

102-92-1328  
MOTC-IOT-101-PBB003

# 第 5 期整體運輸規劃研究系列一 城際運輸需求模式檢討及 參數更新研究(2/3)

著者：蘇振維、張瓊文、呂蕙美、鍾慧諭、林楨家、楊志文、  
李宗益、鄭正元、李思葦、莊沅融、李依純、李德全、  
葉文雅、黃韻潔

交通部運輸研究所

中華民國 102 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

第 5 期整體運輸規劃研究系列：城際運輸需求模式檢討及參數更新研究. (2/3) / 蘇振維等著. -- 初版. --  
臺北市：交通部運研所，民 102.04  
面；公分  
ISBN 978-986-03-6673-0(平裝)

1.交通建設 2.運輸規劃

557

102007545

第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(2/3)

著者：蘇振維、張瓊文、呂蕙美、鍾慧諭、林楨家、楊志文、李宗益、鄭正元、  
李思葦、莊沅融、李依純、李德全、葉文雅、黃韻潔  
出版機關：交通部運輸研究所  
地址：10548 臺北市敦化北路 240 號  
網址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw)(中文版>圖書服務>本所出版品)  
電話：(02)23496789  
出版年月：中華民國 102 年 4 月  
印刷者：連江印刷有限公司  
版(刷)次冊數：初版一刷 120 冊  
本書同時登載於交通部運輸研究所網站  
定價：580 元  
展售處：  
交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880  
五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330  
國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 1 樓・電話：(02)25180207

GPN：1010200785

ISBN：978-986-03-6673-0(平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

## 交通部運輸研究所合作研究/共同研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(2/3)			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-03-6673-0(平裝)	政府出版品統一編號 1010200785	運輸研究所出版品編號 102-92-1328	計畫編號 MOTC-IOT-101-PBB003
本所主辦單位：運輸計畫組 主管：蘇振維 計畫主持人：蘇振維 研究人員：張瓊文、呂蕙美 聯絡電話：02-2349-6813 傳真號碼：02-2545-0428	合作研究/共同研究單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 計畫主持人：鍾慧諭 研究人員：林楨家、楊志文、李宗益、鄭正元、李思葦、莊沅融、李依純、李德全、葉文雅、黃韻潔 地址：臺北市信義區松山路 130 號 5 樓 聯絡電話：02-2748-8822		研究期間 自 101 年 2 月  至 101 年 11 月
關鍵詞：整體運輸規劃、城際運輸需求模式、參數更新			
<p>摘要：</p> <p>本所為交通部智庫，專職支援交通部進行交通藍圖擘劃，隨著地球暖化節能減碳、公共運輸、老齡少子化等國際及國內趨勢演變，此項任務日益繁重，需長期與持續方能快速與有效支援因應。在交通藍圖擘劃部分，於自 65、75、88 與 98 年分別辦理「第 1、2、3、4 期台灣地區整體運輸規劃」等研究，完成各時期臺灣交通藍圖擘劃。</p> <p>本研究為長期之研究，每 5 年滾動預測國家 20 年後之運輸需求狀況。考量近期全球經濟環境變化極為快速，國內高鐵通車與高速公路網完成後之一日交通生活圈，帶動民眾機動性與可及性之大幅提昇。上述社經發展趨勢與運輸需求之改變，將影響社經及模式中各參數、各模組間之關係及模式整體解釋能力，因此需定期滾動進行參數的檢討與更新，以提高模式未來之預測能力。自 98 年起進行第 5 期之城際需求模式與整體運輸規劃，透過每年資料蒐集與每 5 年滾動式模式更新檢核，長期進行驗證及檢視，及時作必要檢討修正，以利政府交通建設投資效益與影響分析。</p> <p>本研究為 3 年期計畫，希望在 98~99 年預先研究與第 1 年期研究的基礎上，針對 4 期模式進行檢討與修正，本年度為第 2 年期，主要研究成果包含：(1) 4 期城際客運模式預測誤差檢討；(2) 社經發展預測以及土地使用與運輸需求關聯模式建立；(3) 城際客運需求模式修正，包含各模組之重新校估；(4) 非城際客運旅次推估；(5) 特殊旅次推估，包含國際機場與遊覽車旅次；(6) 貨櫃旅次特性調查，建立貨運旅次起迄矩陣；(7) 貨運運輸需求模式建立並進行預測，包含本島貨運旅次、國際進出口貨運旅次與空車旅次推估模組等；(8) 能耗與排放推估模組調整及相關係數更新。透過今年的努力成果，藉此提升第 5 期模式相關預測能力，以利後續城際運輸需求預測分析。</p> <p>本研究之研究成果可作為行政院國家發展委員會、交通部及本所進行後續審議交通部內機關及各縣市政府所提相關建設計畫之依據，並可作為本所及國內運輸規劃單位辦理整體運輸規劃相關研究之應用。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
102 年 4 月	726	580	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
<p>機密等級：</p> <p><input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密</p> <p>（解密條件：<input type="checkbox"/> 年 月 日解密，<input type="checkbox"/> 公布後解密，<input type="checkbox"/> 附件抽存後解密，  <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密，<input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 普通</p>			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: Series of the Fifth Taiwan Area Comprehensive Transportation Planning Research - Study to Review the Intercity Transportation System Demand Model, as well as Update the Parameters (2/3)			
ISBN(OR ISSN)  ISBN 978-986-03-6673-0 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER  1010200785	IOT SERIAL NUMBER  102-92-1328	PROJECT NUMBER  MOTC-IOT-101-PBB003
DIVISION: Planning Division DIVISION DIRECTOR: Cheng-Wei Su PRINCIPAL INVESTIGATOR: Cheng-Wei Su PROJECT STAFF: Chiung-Wen Chang, Huey-Meei Leu PHONE: 886-2-2349-6813 FAX: 886-2-2545-0428			PROJECT PERIOD FROM February 2012 TO November 2012
RESEARCH AGENCY: THI Consultants, Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Hui-Yu Chung PROJECT STAFF: Jen-Jia, Lin, Chih-Wen Yang, Tsung-Yi Lee, Jenq-Yuan Jenq, Szu-Wei Lee, Yuan-Jung Chuang, I-Chun Lee, De-Chuan Li, Wen-Ya Yeh, Yun-Chieh, Huang ADDRESS: 5F, No. 130, Sung-San Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C. 110 PHONE: 886-2-2748-8822			
KEY WORDS: Comprehensive Transportation Planning, Intercity Transportation System Demand Model, Parameter Updating			
<p>ABSTRACT:</p> <p>The Institute of Transportation (IOT) is the think tank of the Ministry of Transportation and Communications (MOTC). Its job is to support the MOTC for conducting the planning of traffic blueprint, which has become more and more serious with the change in international and domestic trends such as global warming, energy conservation and carbon reduction, public transportation, population aging and low birth rate. In order to quickly respond to those trends and effectively support the MOTC, the job has to be done on a long-term basis and in a sustainable manner. With respect to the planning of traffic blueprint, research on the "Phases 1, 2, 3, and 4 of Overall Transportation Planning in Taiwan" had been carried out in 1976, 1986, 1999 and 2009, respectively, which completed different periods of planning of traffic blueprint in Taiwan.</p> <p>This study is a long-term study. Every five years, it conducts rolling prediction on the transportation demands of Taiwan 20 years from the time of the prediction. Considering that the global economic environment has changed rapidly recently, the 1-day transportation living circle built by the operation of Taiwan High Speed Rail and the completion of the freeway network in the nation can enormously enhance the mobility and accessibility of the public. The abovementioned change in the social and economic development trends and transportation demands will affect the society and economy as well as the various parameters of the models, the relationship between different models and the overall interpretation capability of the models. Thus, long-term parameter review and updating need to be conducted to enhance the prediction capability of the models in the future. Since 2009 the Phase 5 of the demand model of intercity transportation and overall transportation planning has been conducted. Verification and examination has been conducted on a long-term basis through annual data collection, as well as update and review of the rolling type model every five years, to discuss and modify the demand model in a timely manner, in order to facilitate the analysis conducted by the government on the profit and effects of the investment in traffic infrastructure.</p> <p>This study is a three-year plan and attempts to conduct discussion about and amend the 4 phases of models based on the preparatory studies performed between 2009-2010 and the year 1 research. This year (2013) is year 2 for the research and the main findings include: (1). review of the probable error of the prediction on the 4 phases of intercity passenger transportation models; (2). forecasting the social and economic development and building a model that relates land use to transportation demands; (3). modifying the intercity passenger transportation demands, including a re-calibration and re-evaluation of different models; (4). estimating trips in conjunction with non-intercity passenger transportation; (5). estimating special trips, including international airport bus and tour bus routes; (6). investigating container trip characteristics to establish a freight origin-destination matrix; (7). building a demand model of freight transportation and conducting prediction; the estimation modules include a national freight transport module, an international freight transport module and an un-loaded truck module; (8). adjusting the estimation modules for power consumption and emission, as well as updating relevant parameters. The achievements of this year will be used to enhance the prediction capability of Phase 5 model, in order to facilitate analysis of prediction on subsequent intercity transportation demands.</p> <p>The findings of this study can provide a basis for National Council for Sustainable Development Network of the Executive Yuan, the MOTC and the IOT to review relevant construction projects proposed by agencies of the MOTC and various city/county governments. They can also be applied to research relating to overall transportation planning conducted by the IOT and other domestic transportation planning agencies.</p>			
DATE OF PUBLICATION  April. 2013	NUMBER OF PAGES  726	PRICE  580	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			



## 目 錄

第一章 緒論	1-1
1.1 研究背景說明	1-1
1.2 研究目標	1-2
1.3 研究內容與年度工作重點	1-2
1.4 研究範圍與對象	1-6
1.4.1 研究範圍	1-7
1.4.2 研究對象	1-7
1.5 重要工作紀要與工作進度	1-8
1.6 本年度模式修正內容	1-10
第二章 4 期城際客運模式預測誤差檢討	2-1
2.1 外部誤差檢討	2-1
2.2 內部誤差檢討	2-3
2.2.1 旅次發生模組檢討	2-3
2.2.2 迄點選擇模組檢討	2-8
2.2.3 運具選擇模組檢討	2-19
第三章 路網調整與更新	3-1
3.1 本期路網更新構想	3-2
3.2 公路路網調整與設定	3-3
3.2.1 公路路網新增原則	3-3
3.2.2 道路系統分類修正	3-7
3.2.3 道路成本函數	3-10
3.2.4 路網資料欄位設定	3-14
3.3 公共運輸系統調整與設定	3-16
3.3.1 公共運輸路網更新及調整	3-16
3.3.2 公共運輸路網運具分類	3-16
3.3.3 公共運輸路網費率設定	3-18
3.3.4 路網資料欄位設定	3-19
3.4 主要係數假設說明	3-19

第四章 社經發展預測與分析.....	4-1
4.1 第 1 年期社經預測檢討重要結論.....	4-2
4.2 社經方法討論與驗證.....	4-3
4.2.1 社經變數檢核與驗證.....	4-3
4.2.2 土地使用與運輸需求關聯模式.....	4-9
4.2.3 趨勢比例法與土地使用與運輸需求關聯模式預測比較.....	4-18
4.3 整體社經發展預測模式架構.....	4-27
4.4 未來年重大開發與建設計畫.....	4-33
4.5 社經總量預測方法與結果分析.....	4-34
4.5.1 常住人口總量預測與分析.....	4-34
4.5.2 產業人口總量預測與分析.....	4-37
4.5.3 所得總量預測與分析.....	4-39
4.5.4 小型車持有數預測與分析.....	4-41
4.5.5 大專院校以上及學人口總量預測與分析.....	4-43
4.5.6 觀光遊憩總量預測與分析.....	4-44
4.6 社經分派模式建立與結果分析.....	4-48
4.6.1 常住人口分派與結果分析.....	4-48
4.6.2 產業人口分派與結果分析.....	4-52
4.6.3 所得分派與結果分析.....	4-55
4.6.4 小型車持有率分派與結果分析.....	4-57
4.6.5 大專院校以上及學人口數分派與結果分析.....	4-58
4.6.6 觀光遊憩總量預測分派與結果分析.....	4-59
4.7 小結.....	4-62
第五章 整體城際模式架構.....	5-1
5.1 客運模式修正與建構方向建議.....	5-1
5.2 整體模式分析架構.....	5-3
5.2.1 客運分析模式.....	5-7
5.2.2 貨運分析模式.....	5-12
5.2.3 反饋收斂程序.....	5-14
5.3 模式功能與限制.....	5-16

5.4 模式資料與情境管理 .....	5-19
5.4.1 模式平台簡介 .....	5-19
5.4.2 模式資料管理 .....	5-22
5.4.3 策略分析應用 .....	5-23
<b>第六章 平日城際客運運輸需求模式修正</b> .....	6-1
6.1 運具選擇模組構建與校估 .....	6-1
6.1.1 分析方法 .....	6-1
6.1.2 校估結果說明 .....	6-3
6.1.3 模組驗證 .....	6-12
6.2 迄點選擇模組構建與校估 .....	6-20
6.2.1 分析方法 .....	6-20
6.2.2 校估結果 .....	6-21
6.2.3 模式驗證 .....	6-23
6.3 旅次發生模組構建與校估 .....	6-30
6.3.1 分析方法 .....	6-31
6.3.2 校估結果說明 .....	6-34
6.3.3 社經調整因子 .....	6-38
6.4 交通量指派模組校估與分析 .....	6-39
6.4.1 分析方法 .....	6-39
6.4.2 交通量指派加速收斂構想 .....	6-40
6.4.3 校估作業流程 .....	6-43
6.4.4 交通量指派驗證結果 .....	6-45
<b>第七章 假日城際客運運輸需求模式修正</b> .....	7-1
7.1 運具選擇模組構建與校估 .....	7-1
7.2 迄點選擇模組構建與校估 .....	7-10
7.3 旅次產生模組構建與校估 .....	7-17
7.3.1 校估結果說明 .....	7-17
7.3.2 社經調整因子 .....	7-20
7.4 交通量指派模組校估與驗證 .....	7-21

第八章 非城際客運旅次推估與建立 .....	8-1
8.1 非城際客運旅次推估構想 .....	8-1
8.2 非城際客運旅次推估 .....	8-8
8.2.1 非城際旅次產生吸引模組建立 .....	8-8
8.2.2 非城際旅次分布矩陣推估 .....	8-18
8.2.3 非城際運具選擇模組建立 .....	8-20
8.3 非城際臺鐵旅次推估 .....	8-29
8.4 非城際旅次校估與驗證 .....	8-34
8.4.1 校估方式 .....	8-34
8.4.2 各生活圈屏柵線 .....	8-35
8.4.3 校估結果 .....	8-38
第九章 特殊旅次推估模組 .....	9-1
9.1 國際機場旅次推估模組 .....	9-2
9.1.1 旅次產生模組 .....	9-3
9.1.2 旅次分布模組 .....	9-6
9.1.3 運具選擇模組 .....	9-7
9.2 遊覽車旅次推估模組 .....	9-12
9.2.1 國人國內旅遊 .....	9-12
9.2.2 來臺旅客 .....	9-14
9.2.3 遊覽車分布 .....	9-15
第十章 基年貨運旅次起迄矩陣推估與建立 .....	10-1
10.1 貨運補充調查與特性說明 .....	10-1
10.1.1 重點貨種確認 .....	10-1
10.1.2 貨櫃調查構想 .....	10-2
10.1.3 貨櫃調查計畫 .....	10-4
10.1.4 貨櫃調查結果與特性分析 .....	10-13
10.2 本島貨運旅次推估與分析 .....	10-18
10.3 國際進出口貨運旅次推估與分析 .....	10-25
10.4 空車旅次推估與分析 .....	10-28

第十一章 貨物運輸需求模式建立與校估	11-1
11.1 第 1 年期貨運模式檢討重要結論	11-1
11.2 貨運需求模式架構	11-2
11.3 本島貨運模式建立與校估	11-5
11.3.1 貨運產生吸引模組	11-6
11.3.2 貨運方式分配模組	11-15
11.3.3 貨車產生吸引量推估模組	11-17
11.3.4 貨車旅次分布模組	11-20
11.4 國際進出口貨運模式	11-21
11.4.1 貨運產生吸引模組	11-21
11.4.2 貨運起迄分布模組	11-22
11.4.3 運具分配模組	11-22
11.5 空車需求模式	11-25
11.6 屏柵線檢核	11-25
第十二章 能耗與排放推估模組調整	12-1
12.1 4 期模式架構說明	12-1
12.2 能耗與排放係數相關研究成果	12-5
12.2.1 能源消耗推估係數	12-5
12.2.2 污染排放推估係數	12-13
12.3 能耗與排放推估模組調整構想	12-26
第十三章 結論與建議	13-1
13.1 結論	13-1
13.2 建議	13-11
參考文獻	參-1
附錄 1 評選會議審查意見暨回覆處理情形	附錄 1-1
附錄 2 歷次工作會議紀錄	附錄 2-1
附錄 3 專家學者座談會會議記錄暨回覆處理情形表	附錄 3-1
附錄 4 期中審查會議紀錄暨回覆處理情形表	附錄 4-1
附錄 5 期末審查紀錄暨回覆處理情形表	附錄 5-1

附錄 6	觀光局與營建署訪談紀錄.....	附錄 6-1
附錄 7	旅行社業者訪談記錄.....	附錄 7-1
附錄 8	城際旅次矩陣推估.....	附錄 8-1
附錄 9	交通分區對照表.....	附錄 9-1
附錄 10	土地使用與運輸需求關聯模式校估結果.....	附錄 10-1
附錄 11	重大開發建設計畫.....	附錄 11-1
附錄 12	基年(99 年)城際客運旅次起迄矩陣表.....	附錄 12-1
附錄 13	基年(99 年)非城際客運旅次起迄矩陣表.....	附錄 13-1
附錄 14	基年(99 年)貨運量起迄矩陣表.....	附錄 14-1
附錄 15	貨櫃旅次特性調查問卷.....	附錄 15-1
附錄 16	運輸需求預測軟體評估比較.....	附錄 16-1
附錄 17	臺高鐵路旅次特性觀察.....	附錄 17-1
附錄 18	永續城際運輸系統指標.....	附錄 18-1
附錄 19	基年(99 年)運具選擇模組與起點選擇模組驗證結果.....	附錄 19-1
附錄 20	簡報.....	附錄 20-1

## 表 目 錄

表 1.5-1	本年度工作紀要.....	1-9
表 1.6-1	本年度城際模式各模組修正構想.....	1-11
表 2.1-1	社經預測資料檢核結果彙整表.....	2-2
表 2.2-1	平日旅次發生模組 99 年生活圈現況值與模式值比較.....	2-6
表 2.2-2	假日旅次發生模組 99 年生活圈現況值與模式值比較.....	2-7
表 2.2-3	平日迄點選擇模組 99 年區域分布現況值與模式值比較.....	2-9
表 2.2-4	假日迄點選擇模組 99 年區域分布現況值與模式值比較.....	2-10
表 2.2-5	彰化與南投、雲林間旅次分布比較.....	2-11
表 2.2-6	平日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較...	2-13
表 2.2-7	假日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較...	2-16
表 2.2-8	平日運具選擇模組 99 年東西部整體現況值與模式值比較...	2-20
表 2.2-9	假日運具選擇模組 99 年東西部整體現況值與模式值比較...	2-21
表 2.2-10	平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較.....	2-23
表 2.2-11	假日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較.....	2-30
表 3.0-1	本年期路網調整與更新工作彙整.....	3-1
表 3.2-1	各年期道路建設彙整表.....	3-3
表 3.2-2	道路干擾程度劃分原則.....	3-8
表 3.2-3	臺灣地區道路系統分類表.....	3-9
表 3.2-4	各類道路自由車流速率與速率—流量曲線係數表.....	3-12
表 3.2-5	各道路自由車流速率與容量對照表.....	3-13
表 3.2-6	節線欄位屬性與說明.....	3-15
表 3.2-7	節點欄位屬性與說明.....	3-15
表 3.3-1	公共運輸路網運具分類表.....	3-17
表 3.3-2	公共運輸路網運具容量分類表.....	3-17
表 3.3-3	公共運輸路網運具費率分類表.....	3-18
表 3.3-4	公共運輸路網路線屬性說明表.....	3-19
表 3.4-1	各車種小客車當量.....	3-19
表 3.4-2	平日小客車乘載率.....	3-20

表 3.4-3	假日小客車乘載率.....	3-20
表 3.4-4	小客車油耗率.....	3-21
表 4.2-1	各縣市戶籍人口與常住人口關係彙整表.....	4-4
表 4.2-2	採用成戶率法推算家戶數和戶量之結果.....	4-5
表 4.2-3	各縣市歷年戶籍人口與就業人口比值關係彙整表.....	4-6
表 4.2-4	車輛持有率所採用 K 值區間個數彙整表.....	4-8
表 4.2-5	車輛持有率有無採用 K 值之差異彙整表.....	4-8
表 4.2-6	車輛持有率驗證結果.....	4-9
表 4.2-7	土地使用與運輸需求關聯模式變數.....	4-13
表 4.2-8	土地使用與運輸需求關聯模式校估結果.....	4-16
表 4.2-9	土地使用關聯模式採用 K 值區間個數彙整表.....	4-17
表 4.2-10	內部效度驗證 95 年生活圈人口之分派結果.....	4-17
表 4.2-11	外部效度驗證 100 年生活圈人口之分派結果.....	4-18
表 4.3-1	城際模式社經變數預測方法彙整表.....	4-29
表 4.5-1	臺灣本島人口總數與人口成長率之總量預測.....	4-35
表 4.5-2	臺灣本島戶量規模與家戶數之總量預測.....	4-36
表 4.5-3	臺灣本島總人口數與各年齡層占總人口比例預測.....	4-37
表 4.5-4	臺灣本島總產業人口之總量預測.....	4-38
表 4.5-5	臺灣本島各級產業人口數之總量預測.....	4-39
表 4.5-6	臺灣本島國內生產毛額之總量預測.....	4-40
表 4.5-7	臺灣本島個人年經常性實質收入之預測結果.....	4-41
表 4.5-8	小型車車輛持有數相關性檢定和 t 檢定之彙整表.....	4-42
表 4.5-9	臺灣本島小型車車輛持有率之總量預測.....	4-43
表 4.5-10	臺灣本島大專以上及學人口之總量預測.....	4-44
表 4.5-11	臺灣本島國人國內旅遊平均次數與總人次之總量預測.....	4-46
表 4.5-12	臺灣本島外國人來華觀光總人次預測.....	4-47
表 4.6-1	生活圈常住人口之分派結果.....	4-49
表 4.6-2	未來年各生活圈戶量之分派結果.....	4-50
表 4.6-3	生活圈家戶數之分派結果.....	4-51
表 4.6-4	生活圈二級及業人口之分派結果.....	4-53



表 4.6-5	生活圈三級及業人口之分派結果.....	4-54
表 4.6-6	生活圈實質個人經常性收入之分派結果.....	4-56
表 4.6-7	生活圈實質家戶經常性收入之分派結果.....	4-57
表 4.6-8	生活圈小型車持有率之分派結果.....	4-58
表 4.6-9	生活圈大專院校以上及學人口數之分派結果.....	4-59
表 4.6-10	未來年各生活圈觀光遊憩旅次之分布狀況.....	4-61
表 4.7-1	相關社經變數預測成果.....	4-62
表 6.1-1	接駁運具班距設定表.....	6-5
表 6.1-2	接駁運具班距設定表.....	6-7
表 6.1-3	99 年平日接駁環境迴歸式.....	6-7
表 6.1-4	99 年平日運具選擇模組之參數估計表.....	6-11
表 6.1-5	平日運具選擇模組之時間價值比較表.....	6-12
表 6.1-6	99 年平日西部 200 公里以上-模式比例與調查比例比較 .....	6-15
表 6.1-7	99 年平日西部 100 公里~150 公里-模式比例與調查比例比較.....	6-16
表 6.1-8	99 年平日西部 50 公里~100 公里-模式比例與調查比例比較.....	6-17
表 6.1-9	99 年平日西部 20 公里~50 公里-模式比例與調查比例比較.....	6-18
表 6.1-10	99 年平日東部-模式比例與調查比例比較 .....	6-19
表 6.2-1	各迄點生活圈可選擇集合設定表.....	6-21
表 6.2-2	99 年平日迄點選擇模組之參數估計表.....	6-23
表 6.2-3	99 年平日商務洽公-模式比例與現況比例比較 .....	6-27
表 6.2-4	99 年平日探親訪友-模式比例與現況比例比較 .....	6-28
表 6.2-5	99 年平日休閒旅遊-模式比例與調查比例比較 .....	6-29
表 6.2-6	99 年平日通勤其他-模式比例與調查比例比較 .....	6-30
表 6.3-1	平日旅次產生模組相關因子分析選取變數.....	6-34
表 6.3-2	99 年平日總旅次產生模組.....	6-36
表 6.3-3	99 年平日商務洽公-旅次產生模組 .....	6-36
表 6.3-4	99 年平日探親訪友-旅次產生模組 .....	6-36

表 6.3-5	99 年平日休閒旅遊-旅次產生模組 .....	6-37
表 6.3-6	99 年平日通勤上班-旅次產生模組 .....	6-37
表 6.3-7	99 年平日其他-旅次產生模組 .....	6-37
表 6.3-8	99 年平日旅次產生模組校正 .....	6-38
表 6.4-1	99 年平日城際小客車指派結果檢核 .....	6-45
表 7.1-1	99 年假日接駁環境迴歸式 .....	7-2
表 7.1-2	99 年假日運具選擇模組之參數估計表 .....	7-4
表 7.1-3	假日運具選擇模組之時間價值比較表 .....	7-5
表 7.1-4	99 年假日西部 200 公里以上-模式比例與調查比例比較 .....	7-7
表 7.1-5	99 年假日西部 100 公里~150 公里-模式比例與調查比例比較 .....	7-7
表 7.1-6	99 年假日西部 50 公里~100 公里-模式比例與調查比例比較 .....	7-8
表 7.1-7	99 年假日西部 20 公里~50 公里-模式比例與調查比例比較 .....	7-8
表 7.1-8	99 年假日東部-模式比例與調查比例比較 .....	7-9
表 7.2-1	99 年假日迄點選擇模組之參數估計表 .....	7-12
表 7.2-2	99 年假日商務洽公-模式比例與調查比例比較 .....	7-13
表 7.2-3	99 年假日探親訪友-模式比例與調查比例比較 .....	7-14
表 7.2-4	99 年假日休閒旅遊-模式比例與調查比例比較 .....	7-15
表 7.2-5	99 年假日通勤其他-模式比例與調查比例比較 .....	7-16
表 7.3-1	假日旅次產生模組相關因子分析選取變數 .....	7-17
表 7.3-2	99 年假日總旅次產生模組 .....	7-18
表 7.3-3	99 年假日商務洽公旅次產生模組 .....	7-19
表 7.3-4	99 年假日探親訪友旅次產生模組 .....	7-19
表 7.3-5	99 年假日休閒旅遊旅次產生模組 .....	7-19
表 7.3-6	99 年假日通勤上班旅次產生模組 .....	7-20
表 7.3-7	99 年假日其他旅次產生模組 .....	7-20
表 7.3-8	99 年假日旅次產生模組校正 .....	7-21
表 7.4-1	99 年假日城際小客車指派結果檢核 .....	7-22

表 8.1-1	各生活圈模式資料彙整表.....	8-3
表 8.2-1	旅遊旅次之遊覽車使用比率.....	8-14
表 8.2-2	非城際生活圈旅次產生吸引迴歸式校估結果.....	8-15
表 8.2-3	非城際生活圈平日產生吸引模組校正.....	8-16
表 8.2-4	K 值區間個數彙整表.....	8-17
表 8.2-5	非城際生活圈旅次產生吸引模組驗證彙整表.....	8-17
表 8.2-6	非城際各生活圈景點到訪人次彙整表.....	8-17
表 8.2-7	各生活圈前三大非城際旅次起迄分布彙整表.....	8-18
表 8.2-8	非城際生活圈推估結果與交通部統計調查值比較.....	8-28
表 8.3-1	非城際平日臺鐵旅次長度、旅次數及距離帶旅次比率.....	8-33
表 8.3-2	非城際假日臺鐵旅次數、旅次長度及距離帶旅次比率.....	8-34
表 8.4-1	各生活圈屏柵線.....	8-35
表 8.4-2	平日非城際旅次校估結果.....	8-39
表 8.4-3	假日非城際旅次校估結果.....	8-44
表 9.1-1	未來年各國際機場旅客運量預測(國際線).....	9-4
表 9.1-2	各機場旅次分布預測結果.....	9-6
表 9.1-3	機場運具選擇模式校估結果.....	9-10
表 9.1-4	各機場運具分配比例.....	9-11
表 9.2-1	國人國內各生活圈遊覽車使用比率.....	9-13
表 9.2-2	來臺外國人各生活圈遊覽車使用比率.....	9-16
表 9.2-3	陸客各生活圈遊覽車使用比率.....	9-17
表 9.2-4	各生活圈遊覽車車次分布.....	9-18
表 10.1-1	99 年公路汽車貨運前 10 大商品彙整表.....	10-1
表 10.1-2	港埠端貨櫃場調查點.....	10-6
表 10.1-3	內陸貨櫃場調查點.....	10-6
表 10.1-4	各商港調查樣本數推估表.....	10-7
表 10.1-5	各地區內陸貨櫃場調查樣本數推估表.....	10-7
表 10.1-6	港埠端貨櫃場各調查站調查樣本數.....	10-8
表 10.1-7	內陸貨櫃場各調查站調查樣本數.....	10-9
表 10.1-8	內陸貨櫃場各調查站調查樣本回收情形.....	10-11

表 10.1-9	港埤端貨櫃場各調查站調查樣本數誤差.....	10-12
表 10.1-10	進出口貨櫃運送起迄點比例.....	10-13
表 10.2-1	本研究貨種分類與汽車貨運調查商品對照表.....	10-18
表 10.2-2	各貨種臨界載重值.....	10-20
表 10.2-3	本島貨運公路運輸各貨種運量.....	10-21
表 10.2-4	鐵路局貨種分類與本研究貨種分類對照表.....	10-21
表 10.2-5	本島貨運鐵路運輸各貨種運量.....	10-23
表 10.2-6	港務分公司貨種分類與本研究貨種分類對照表.....	10-23
表 10.2-7	本島貨運環島海運各貨種運量.....	10-24
表 10.2-8	99 年本島各運輸型態貨運量比例.....	10-25
表 10.3-1	99 年國際進出口管道貨運量.....	10-26
表 10.3-2	國際進出口公路運輸各貨種運量.....	10-28
表 10.4-1	99 年空車車種組成.....	10-29
表 11.2-1	99 年島內貨運車種組成.....	11-5
表 11.3-1	歷年 GDP 與貨運量關係彙整表.....	11-7
表 11.3-2	本島各貨種生活圈間貨運產生量模式.....	11-10
表 11.3-3	本島各貨種生活圈間貨運吸引量模式.....	11-10
表 11.3-4	本島各貨種生活圈內貨運量推估模式.....	11-11
表 11.3-5	各貨種歷年貨運量成長率.....	11-11
表 11.3-6	生活圈間貨運產生量社經調整因子.....	11-13
表 11.3-7	生活圈間貨運吸引量社經調整因子.....	11-14
表 11.3-8	生活圈內貨運量社經調整因子.....	11-14
表 11.3-9	花蓮、臺東生活圈貨運產生、吸引率彙整表.....	11-15
表 11.3-10	民國 99 年本島生活圈間貨運運輸型態比例.....	11-16
表 11.3-11	民國 99 年本島生活圈內貨運運輸型態比例.....	11-17
表 11.3-12	本島小貨車生活圈各貨種貨車量發生吸引量預測模式.....	11-18
表 11.3-13	本島大貨車生活圈各貨種貨車量發生吸引量預測模式.....	11-19
表 11.3-14	本島聯結車生活圈各貨種貨車量發生吸引量預測模式.....	11-20
表 11.4-1	民國 99 年國際進出口海運貨運運具分配比例.....	11-23
表 11.4-2	國際進出口海運貨物公路運具分配率.....	11-24

表 11.6-1	民國 99 年屏柵線貨車交通量.....	11-26
表 11.6-2	小貨車屏柵線檢核結果.....	11-27
表 11.6-3	大貨車屏柵線檢核結果.....	11-28
表 11.6-4	聯結車屏柵線檢核結果.....	11-29
表 11.6-5	屏柵線檢核後城際小貨車分布.....	11-30
表 11.6-6	屏柵線檢核後城際大貨車分布.....	11-31
表 11.6-7	屏柵線檢核後城際聯結車分布.....	11-32
表 12.1-1	客貨運之能源使用效率與污染排放係數影響因子.....	12-4
表 12.2-1	各車種在不同車速下之實際能源耗用率(以 2005 年為參考基準).....	12-5
表 12.2-2	交通部運研所能耗與污排特性研究相關彙整表.....	12-6
表 12.2-3	小客車道路實驗的 7 種道路類型.....	12-8
表 12.2-4	小客車在行駛狀態下之能耗推估值(以 $N_{IOT}$ 為輸入值): 單位 l/km.....	12-9
表 12.2-5	大客車在道路實驗上之能耗推估值(以 $N_{IOT}$ 為輸入值): 單位 l/km.....	12-11
表 12.2-6	小客車在行駛狀態下之 $CO_2$ 排放推估值(以 $N_{IOT}$ 為輸入值).....	12-13
表 12.2-7	大客車在道路實驗上之 $CO_2$ 排放推估值(以 $N_{IOT}$ 為輸入值).....	12-14
表 12.2-8	臺北市 99 年車輛 CO 排放係數(單位: g/km).....	12-15
表 12.2-9	臺北市 99 年車輛 $NO_X$ 排放係數(單位: g/km).....	12-15
表 12.2-10	臺北市 99 年車輛 HC 排放係數(單位: g/km).....	12-16
表 12.2-11	臺北市 99 年車輛 $SO_X$ 排放係數(單位: g/km).....	12-16
表 12.2-12	臺北市 99 年車輛 $PM_{10}$ 排放係數(單位: g/km).....	12-17
表 12.2-13	臺中市 99 年車輛 CO 排放係數(單位: g/km).....	12-17
表 12.2-14	臺中市 99 年車輛 $NO_X$ 排放係數(單位: g/km).....	12-18
表 12.2-15	臺中市 99 年車輛 HC 排放係數(單位: g/km).....	12-18
表 12.2-16	臺中市 99 年車輛 $SO_X$ 排放係數(單位: g/km).....	12-19
表 12.2-17	臺中市 99 年車輛 $PM_{10}$ 排放係數(單位: g/km).....	12-19
表 12.2-18	高雄市 99 年車輛 CO 排放係數(單位: g/km).....	12-20

表 12.2-19	高雄市 99 年車輛 NO <sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km) .....	12-20
表 12.2-20	高雄市 99 年車輛 HC 排放係數(單位：g/km) .....	12-21
表 12.2-21	高雄市 99 年車輛 SO <sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km) .....	12-21
表 12.2-22	高雄市 99 年車輛 PM <sub>10</sub> 排放係數(單位：g/km).....	12-22
表 12.2-23	其他縣市 99 年車輛 CO 排放係數(單位：g/km) .....	12-22
表 12.2-24	其他縣市 99 年車輛 NO <sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km) .....	12-23
表 12.2-25	其他縣市 99 年車輛 HC 排放係數(單位：g/km) .....	12-23
表 12.2-26	其他縣市 99 年車輛 SO <sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km) .....	12-24
表 12.2-27	其他縣市 99 年車輛 PM <sub>10</sub> 排放係數(單位：g/km).....	12-24
表 12.3-1	能源消耗與污染排放推估模組係數表更新對照表.....	12-27
表 13.1-1	本年度城際模式各模組修正作業對模式的影響.....	13-9
表 13.2-1	屏柵線調查站停調站位.....	13-12

## 圖 目 錄

圖 1.3.1	研究流程圖.....	1-6
圖 2.1.1	4 期模式預測誤差檢討流程.....	2-1
圖 3.2.1	本年期城際運輸分析路網.....	3-6
圖 4.2.1	社經發展模組分派模式架構圖.....	4-11
圖 4.2.2	常住人口趨勢比較圖.....	4-21
圖 4.2.3	二級及業人口趨勢比較圖.....	4-23
圖 4.2.4	三級及業人口趨勢比較圖.....	4-25
圖 4.3.1	社經發展預測模式架構.....	4-28
圖 4.4.1	全臺未來重大開發與建設計畫圖.....	4-33
圖 4.5.1	觀光遊憩推估構想圖.....	4-45
圖 5.2.1	本年度運輸需求模式分析架構圖.....	5-6
圖 5.2.2	整合性運輸需求整體模式概念圖.....	5-7
圖 5.2.3	4 城際模式反饋收斂程序示意圖.....	5-14
圖 5.2.4	各反饋式收斂方法測試結果.....	5-16
圖 5.3.1	整體模式概念圖.....	5-17
圖 5.4.1	Cube 6.0 使用界面.....	5-20
圖 5.4.2	Cube 6.0 軟體資料庫結構示意圖.....	5-23
圖 5.4.3	本年期城際模式開發成果.....	5-23
圖 5.4.4	本年期模式情境分析功能選單-1.....	5-25
圖 5.4.5	本年期模式情境分析功能選單-2.....	5-26
圖 5.4.6	本年期模式情境分析功能選單-3.....	5-26
圖 6.1.1	西部運具選擇模組變數指定方式.....	6-5
圖 6.2.1	替選方案特定常數校估分區圖.....	6-26
圖 6.3.1	旅次產生模組校估作業流程.....	6-32
圖 6.4.1	不同指派方法收斂速度與運算時間示意圖.....	6-42
圖 6.4.2	交通量指派模組分析流程圖.....	6-44
圖 6.4.3	屏柵線示意圖.....	6-46
圖 8.1.1	非城際旅次推估構想流程圖.....	8-7

圖 8.2.1	非城際旅次產生吸引模組作業流程圖.....	8-9
圖 8.2.2	生活圈間小客車旅次推估流程.....	8-11
圖 8.2.3	生活圈間機車旅次推估流程.....	8-12
圖 8.2.4	生活圈間大客車旅次推估流程.....	8-13
圖 8.2.5	非城際旅次分布矩陣作業流程圖.....	8-18
圖 8.2.6	非城際旅次運具選擇作業流程圖.....	8-21
圖 8.2.7	臺北生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比 .....	8-23
圖 8.2.8	高雄生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比 .....	8-24
圖 8.2.9	北部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比(臺北除外) .....	8-24
圖 8.2.10	中部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比 .....	8-25
圖 8.2.11	南部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比(高雄除外) .....	8-26
圖 8.2.12	東部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比 .....	8-26
圖 8.3.1	非城際臺鐵旅次推估作業流程圖.....	8-30
圖 8.3.2	非城際臺鐵各車站之平假日服務範圍分布圖.....	8-32
圖 8.4.1	北臺灣各生活圈屏柵線.....	8-37
圖 8.4.2	中臺灣各生活圈屏柵線.....	8-37
圖 8.4.3	南臺灣各生活圈屏柵線.....	8-38
圖 9.1.1	日月潭和太魯閣歷年大客車數趨勢圖.....	9-2
圖 9.1.2	桃園機場客運量各年期趨勢圖.....	9-5
圖 9.1.3	高雄、中部與松山機場客運量各年期趨勢圖.....	9-5
圖 9.1.4	國際機場旅客運具選擇模式架構圖.....	9-9
圖 10.1.1	進出口貨櫃貨運行為.....	10-3
圖 10.1.2	島內進口貨櫃分布.....	10-14
圖 10.1.3	島內出口貨櫃分布.....	10-15
圖 10.1.4	島內進口貨櫃分布.....	10-16
圖 10.1.5	島內出口貨櫃分布.....	10-17
圖 10.2.1	99 年本島各運輸型態貨運量比例.....	10-25
圖 10.3.1	國際進出口貨運起迄分布建立流程圖.....	10-26



圖 10.4.1	空車起迄分布建立流程圖 .....	10-29
圖 11.2.1	貨運模式整體架構圖 .....	11-3
圖 11.3.1	本島貨運模式架構圖 .....	11-6
圖 11.4.1	國際進出口貨運模式架構圖 .....	11-21
圖 11.5.1	空車模式架構圖 .....	11-25
圖 12.1.1	公路運輸部門能耗、排放推估模組整合架構- .....	12-3
圖 12.1.2	其他運輸部門之能耗與排放推估模組架構 .....	12-4
圖 12.1.3	交通部運研所能耗與污排特性研究相關整合架構 .....	12-7



# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景說明

臺灣地區整體運輸規劃為本所多年來賡續致力辦理之研究，考量近期經濟環境變化極為快速，未來臺灣地區整體運輸需求分析工具——臺灣城際運輸需求模式，需透過每年定期的資料蒐集與每 5 年為 1 期進行滾動式之模式更新檢核，長期進行驗證及檢視不確定因素之影響，及時作必要之檢討修正，使臺灣城際運輸需求模式的功能與預測能力更為完善，以利政府進行交通建設之投資效益與影響分析。

本期(第 5 期)之城際運輸需求模式，已於 98~99 年先以兩年期之「第 5 期整體運輸規劃研究系列——運輸系統與社經發展趨勢研究(1/2~2/2)」<sup>[1]</sup>(以下簡稱「本期模式預先研究」)，完成社經及產業發展分析、相關重要產業開發與交通建設影響分析、運輸系統服務狀況分析、旅次特性檢討分析、土地使用與運輸需求關聯文獻回顧、相關旅運需求資料調查與特性分析、社經預測模組之重要議題研析與修正建議、社經預測模組修正時機及運輸系統分析運量預測情境研擬，以及其他相關資料之蒐集與更新，可作為本期模式重新構建之預備。

本研究為 3 年期研究之第 2 年期，在第 1 年期(100 年)研究中(以下簡稱第 1 年期研究)，已完成回顧與檢討，並對「國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究」<sup>[2]</sup>(以下簡稱 4 期模式)之城際客運、貨運模式預測能力進行檢討與研析，且對社經過去及未來趨勢進行檢討與分析，確定本期模式未來修正方向。本年期研究即承繼本期模式預先研究、前期研究之成果，以模式的精進、改良為主，繼續進行本期模式檢討及參數更新研究，著重分析工具的改善，以利進行後續城際運輸供需預測分析，並可作為未來整體運輸規劃相關研究的分析工具。

## 1.2 研究目標

本研究 3 年期全程計畫具體的研究目標主要有 4：

1. 延續第 1 年期研究之建議與結論，深入探討 4 期客運需求模式誤差項目之變異與來源，以此針對本研究客運需求模式進行修正與參數更新。
2. 釐清城際貨運需求模式需分析之對象，依據第 1 年期研究之建議，針對本研究貨運需求模式進行調查工作，並以此進行修正與參數更新。
3. 持續蒐集社經資料，完成社經趨勢完成預測(含空間分派模式應用與調整)。
4. 進行城際運輸需求預測與供需分析與評估，研析未來城際運輸系統發展定位與重點。

## 1.3 研究內容與年度工作重點

本研究為 3 年期計畫，整體研究流程如圖 1.3.1，目前為第 2 年計畫，3 年之工作重點分述如下：

### 1. 100 年已完成工作：

- (1) 檢討與分析社經資料蒐集及發展趨勢，檢視 4 期模式社經預測模式之預測能力，提出本年度社經變數預測方式的修正構想(含空間分派模式檢討及空間結構調整方向)。
- (2) 檢視本期模式預先研究之調查資料，並於第 1 年期研究進行補調，完成 99 年城際旅次起迄矩陣之推估。
- (3) 回顧 4 期模式之城際客運、貨運模式回顧與各模組預測能力檢討，辦理 2 次專家學者座談會廣納建言，並提出各模組具體修正構想。
- (4) 與相關單位進行訪談，確認貨運資料取得及調查方式修正的可能性，並因應貨運模式分析目的研提建議發展架構。

- (5) 延續相關計畫成果，完成土地使用與運輸需求關聯模式構建，並完成車輛持有預測模式的建構與測試。
- (6) 研提城際客運模式運具選擇模式之提升作法，建議結合迴歸與羅吉特模式，納入接駁環境變數。
- (7) 研提長期模式發展架構，建議城際模式應與生活圈模式透過整合平台進行資料交換，並提出於城際模式中透過簡化模式推估非城際旅次之構想，以強化分析能力。
- (8) 因應貨運模式簡化架構與重點貨種分析對象，研提貨運補充調查之構想與調查計畫。
- (9) 檢討計畫評估模組推估方法，進行參數蒐集並提出修正建議。
- (10) 研究成果投稿至國內學術研討會。

## 2. 101 年工作：

- (1) 期初應召開工作會議，對本期調查計畫內容及模式修正方向進行研討與確認。
- (2) 根據客運需求模式參數更新需要，並就 4 期模式之客運需求模式誤差項目(包括非運輸模式和運輸需求模式本身產生之誤差)，深入探討預測誤差中內部及細項變異，並檢討其來源，補充深入訪談及資料蒐集工作，且應強化國際旅客旅運特性分析。
- (3) 完成客運需求模式參數研析、檢核更新、調校及模式確認。
- (4) 考量國際貨運、城際貨運及都會型貨運不同類別的百分比，釐清在城際貨運需求模式中應分析的主要對象。
- (5) 根據貨運需求模式參數更新需要，進行調查工作(須包含國際港埠運輸調查，國際機場貨物流向應蒐集資料)，並進行貨運需求模式參數深入研析、檢核更新及調校。
- (6) 持續蒐集社經資料，對社經未來趨勢完成預測(含空間分派模式應用與調整)。
- (7) 辦理 2 次專家學者座談會，對本期模式修正再進行研討。

- (8) 完成第 1 年期研究研提之土地使用與運輸關聯模型之驗證。
- (9) 支付本年度構建城際運輸需求模式之軟體維護費。
- (10) 參考國科會「科技計畫績效管考平台(<http://stprogram.stpi.org.tw>)」之「績效指標(實際成果)資料格式(word 檔案)」及「佐證資料格式(word 檔案)」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列 3 項：
  - ①學術成就(科學基礎研究)-A 論文發表。
  - ②學術成就(科學基礎研究)-D 研究報告。
  - ③經濟效益(產業經濟發展)-M 創新產業或模式建立(建構土地使用與運輸關聯模型)。

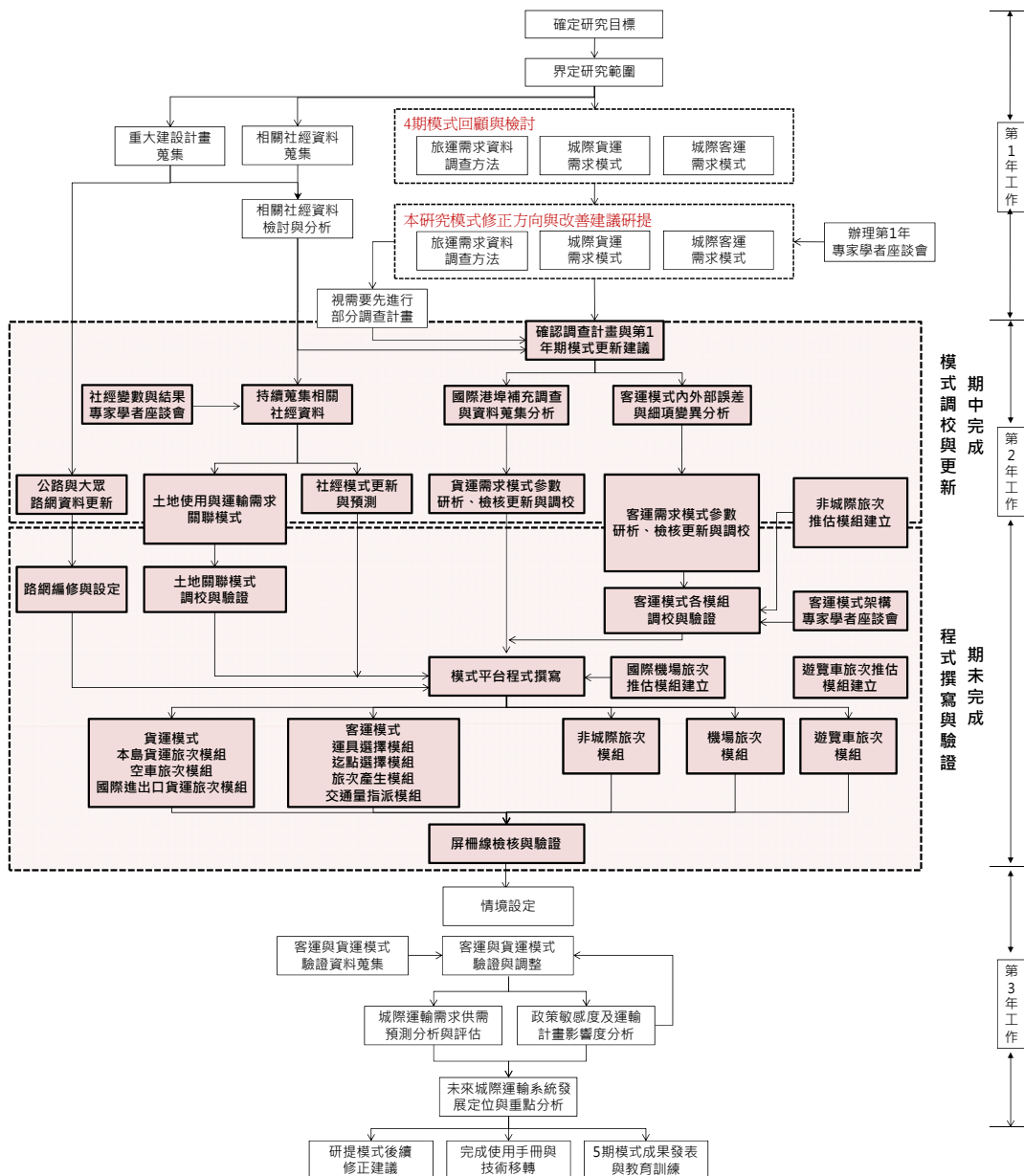
### 3. 102 年預計工作：

- (1) 依客運及貨運需求模式驗證之需要，進行補充調查。
- (2) 完成城際貨運需求模式驗證(含模式之政策變數敏感度及運輸計畫影響程度分析)。
- (3) 辦理 2 次專家學者座談會，對客運及貨運需求模式或其他研究內容再進行研討。
- (4) 完成城際運輸需求供需預測分析與評估：
  - ①客運未來需求預測分析與評估（含假日）。
  - ②貨運未來需求預測分析與評估（含假日及運量尖峰期間）。
  - ③整體運輸系統未來服務績效分析與評估。
- (5) 整合永續指標衡量機制，研析未來城際運輸系統發展定位與重點。
- (6) 整合永續指標衡量機制，完成至少 2 項重要政策議題之政策敏感度及運輸計畫影響度分析。
- (7) 完成本期模式之技術報告。
- (8) 完成本期模式使用手冊與技術移轉。
- (9) 研究成果應投稿至國內外期刊或學術研討會。

- (10) 乙方須支本年度構建城際運輸需求模式之軟體維護費。
- (11) 辦理第 5 期城際運輸需求模式及規劃成果發表會及教育訓練。
- (12) 參考國科會「科技計畫績效管考平台(<http://stprogram.stpi.org.tw>)」之「績效指標(實際成果)資料格式(word 檔案)」及「佐證資料格式(word 檔案)」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究成果及重大突破。

本研究已於第 1 年期研究完成 4 期模式回顧與驗證，並提出修正建議，本年期則主要為模式調校與更新，以及程式撰寫與驗證。

期中階段已完成路網更新，以及各模組之參數校估與更新，包含社經預測、土地關聯模式、非城際旅次模組、客運模式與貨運模式等，並進行貨櫃特性調查，亦辦理社經變數與結果專家學者座談會。期末階段主要為完成國際機場旅次與遊覽車旅次推估作業，以及撰寫各模組之程式並整合，亦辦理客運模式架構專家學者座談會，最後進行屏柵線調校與驗證。



資料來源：本研究繪製。

圖 1.3.1 研究流程圖

## 1.4 研究範圍與對象

本研究初步以 4 期模式建構之「臺灣城際運輸系統需求模式 (TDM2008)」為基礎，經第 1 年期研究針對研究範圍及旅次定義的檢討，修正本研究之生活圈範圍界定、旅次定義以及研究對象，彙整說明如后。



### 1.4.1 研究範圍

以臺灣本島為研究範圍，將本島各鄉鎮區區分為數個生活圈。其中針對生活圈範圍界定上，則於第 1 年期研究中，提出修正建議因應五都改制後縣市合併以及鄉鎮市區的變更，將 4 期模式之 17 生活圈調整為 16 生活圈，具體修正包含如下。

1. 原基隆生活圈中之金山、萬里、瑞芳、平溪、雙溪、貢寮等鄉鎮，整併至臺北生活圈中。
2. 原新營生活圈整併至臺南生活圈。

### 1.4.2 研究對象

針對研究對象的定義上，延續第 1 年期研究探討結論，針對 4 期模式的定義進行小幅修正，以下分別針對系統供給、需求面兩大構面進行說明。

#### 1. 系統供給面

針對系統供給面的定義，「城際運輸系統」由下列運輸系統構成：

- (1) 城際公路系統：國道、省道、縣道系統為主，包含重要連絡道路。
- (2) 城際鐵路系統：高鐵、臺鐵運輸系統。
- (3) 航空運輸系統：國內空運系統。
- (4) 河海運輸系統：近岸海運系統。

#### 2. 系統需求面

需求面定義主要延續 4 期模式的定義為基礎，並依第 1 年期研究成果進行部分旅次定義的調整，彙整說明如下。

- (1) 城際旅次必須為活動於生活圈間之旅次。
- (2) 以跨生活圈且超過 20 公里之旅次為本研究定義之城際旅次，20 公里以下則為非城際旅次。
- (3) 分析旅次以城際旅次為主，都會旅次(非城際旅次)為背景。

- (4) 包含城際客運與貨運旅次，不含步行、腳踏車、機車旅次。
- (5) 在旅次長度的定義上，將城際旅次區分為 20~50 公里(短程)、50~100 公里(中程)、100~200 公里(中長程)、200 公里以上(長程)4 種旅次旅次長度分群。
- (6) 在旅次目的的分類上，則區分為「洽公商務」、「探親訪友」、「休閒旅遊」、「通勤上班」以及「其他」5 種旅次目的。

## 1.5 重要工作紀要與工作進度

本研究已於第 1 年期研究完成 4 期模式回顧與驗證，並提出修正建議，故本年期除路網修正外，主要為更新各模式參數，包含社經預測、客運模式與貨運模式等，並進行貨櫃調查。期中階段已完成各模組之參數校估與更新，期末階段主要為完成國際旅次與遊覽車旅次推估作業，撰寫各模組之程式並整合串接，以此進行相關驗證與修正。預計於第 3 年期進行未來年預測與應用，針對相關政策進行敏感度分析，最後研析各城際運輸系統未來發展定位與重點，本研究作業流程圖如圖 1.5.1。

本研究重要工作紀要如下所列，工作進度如表 1.5-1 所示。依照合約本研究為 3 年期，本期為第 1 年期，預計 8 個月完成所有工作項目，共提送 2 次報告，於第 5 個月提送期中報告初稿、第 8 個月提送期末報告初稿、第 10 個月提送期末報告定稿。

表 1.5-1 本年度工作紀要

時間	工作進度
101 年 2 月 9 日	辦理第 1 次工作會議，確認本年度工作內容與模式修正方向。
101 年 2 月 23 日	完成議價程序。
101 年 3 月 14 日	提送合約，完成簽約程序。
101 年 4 月 1 日~至 5 月 15 日	完成貨櫃旅次特性調查。
101 年 5 月 8 日	辦理第 2 次工作會議，檢視交通部統計處資料、社經預測方式、非城際推估構想與貨運補充調查。
101 年 5 月 31 日	協助辦理交通部交辦事項，檢核交通部統計資料與模式資料之差異，以及協助利用桃園都會區模式分析油價上漲對運具比例變化之影響。
101 年 6 月 19 日	舉辦社經變數預測方法與分析結果專家學者座談會重要結論如下： 1. 產業與人口兩者在臺灣相對穩定，建議可以利用穩定之參數邏輯來檢核社經資料。 2. 建議戶量採用住宅需求常用到的成戶率進行預測。 3. 預測國人國內旅遊人次時，需考量特殊大型活動之影響，例如參考 100 年平均每人旅遊次數時，需將花博之次數扣掉較為合理。 4. 外國人來臺人次目標(2016 年達到千萬人次)為交通部與觀光局共同認定之目標值，往後每年以 100 萬人次成長，建議以此目標值與成長率作為未來來臺人次之參考值。 5. 利用小型車持有之現況值代入模式，檢視模式的適用性，若配適度佳再進行預測。
101 年 6 月 28 日	協助利用 4 期模式產出 94 與 97 年旅次量，並計算臺北、臺中與高雄生活圈之圈內、聯外高速公路旅次量、延車公里與各道路層級之旅次長度。
101 年 7 月 12 日	依合約規定，送交期中報告。
101 年 7 月 21 日	至開南大學參加第 20 屆海峽兩岸都市交通學術研討會，簡報「城際運輸需求模式之土地使用與運輸需求關聯模式」。
101 年 9 月 19 日、20 日	分別與內政部營建署綜計組陳繼鳴組長、交通部觀光局與企劃組二科趙志民科長進行訪談，確認社經資料預測方法與結果的合理性。
101 年 10 月 10 日	投稿「接駁環境特性對城際運具選擇行為之影響」於中華民國運輸年會 101 年學術論文研討會。

表 1.5-1 本年度工作紀要(續)

時間	工作進度
101 年 10 月 18 日	<p>舉辦第 2 次專家學者座談會，討論客運模式架構與相關議題，重要結論如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究將旅次長度劃分為 20~50 公里(短程)、50~100 公里(中程)、100~200 公里(中長程)與 200 公里以上(長程)，此種劃分方式適切。</li> <li>2. 配合路網將非城際旅次量進行簡化處理，最後指派到路網上作為城際 OD 指派的背景流量。</li> <li>3. 遊覽車旅次不宜複雜處理，建議參考觀光局資料進行分析，呈現其總量作為後續規劃參考，簡化處理無需納入交通量指派。</li> <li>4. 建議可固定迄點選擇模組產生之包容值，不需每次回饋計算，以加速模式收斂速度。</li> </ol>
101 年 10 月 18 日	<p>未來研究建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 旅次目的時，應先檢視其運具比或相關特性是否相似。</li> <li>2. 建議在樣本許可下，可利用空間概念進行區分模式，並檢視其目前現況之運具比例，例如臺北生活圈至桃園生活圈應與旅次特性相近之起迄組合屬同一群組，以表達其特性。</li> <li>3. 建議若可取得更新的機場調查成果，可再進行機場運具選擇模組更新。</li> <li>4. 建議區分非觀光旅次與觀光旅次討論，觀光旅次再細分有選擇行為與無選擇行為兩種，以此種方式較複雜，但應較符合真實之選擇行為。</li> <li>5. 建議是否可利用更有效率的資料蒐集方式，例如與交通部相關調查合併，應可節省不必要的人力和成本。</li> </ol>
101 年 11 月 5 日	分別與欣秀旅行社與創新旅行社進行電話訪問，確認遊覽車路線安排與相關統計資料等相關問題。
101 年 11 月 12 日	依合約規定，送交期末報告。

資料來源：本研究彙整。

## 1.6 本年度模式修正內容

本研究延續第 1 年期針對各模組檢討分析結果進行各模組修正，本年度修正構想彙整如表 1.6-1，細部各模組修正作業則分別說明於各章節報告中。

表 1.6-1 本年度城際模式各模組修正構想

分析模組		修正構想	備註
分析路網	公路路網	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補充 4 期模式至 99 年間已完成之國、省、縣道道路建設計畫。</li> <li>2. 彙整未來年新設計畫，進行未來年分析路網數化。</li> <li>3. 修正重大建設計畫完工年期，調整未來年各年期分析路網。</li> <li>4. 檢討道路成本函數等基礎公路屬性資料。</li> </ol>	詳見報告書第 3 章
	大眾運輸路網	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 修正航空、高鐵、臺鐵、國道客運營運路線、班次、票價等資料。</li> <li>2. 補充臺鐵支線及捷運化車站。</li> <li>3. 簡化非城際大眾運輸服務路線，並數化至大眾運輸路網中。</li> </ol>	詳見報告書第 3 章
客運模式	生活圈範圍劃分	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調整基隆、臺北生活圈範圍。</li> <li>2. 新營生活圈合併至臺南生活圈。</li> </ol>	—
	旅次發生與迄點選擇模組	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 旅次產生模組仍納入迄點選擇包容值進行模式校估。</li> <li>2. 新建計畫誘發旅次量，以迄點選擇包容值的變量重新進行分配，修正各生活圈旅次產生量。</li> </ol>	詳見報告書第 6、7 章
	運具選擇模組	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調整旅次長度，分為短程(20-50 公里)、中程(50-100 公里)、中長程(100-200 公里)、長程(200 公里以上)。</li> <li>2. 納入接駁環境變數，重新進行運具選擇模式模組校估。</li> </ol>	詳見報告書第 6、7 章
	非城際旅次推估模組	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以生活圈模式為基礎，進行未來年非城際旅次產生吸引量推估。</li> <li>2. 以基年分布為基礎，推估各年期非城際旅次分布矩陣。</li> <li>3. 參考 ASTRA 模式<sup>[3]</sup>概念，以距離別進行運具選擇比例分配。</li> </ol>	詳見報告書第 8 章
客運模式	桃園國際機場運具選擇模組	利用高鐵局調查資料，建立桃園國際機場運具選擇模組。	詳見報告書第 9 章
	遊覽車旅次起迄推估	利用觀光局調查資料，推估國人國內、來臺外籍旅客與來臺陸客之遊覽車旅次起迄矩陣。	詳見報告書第 9 章

表 1.6-1 本年度城際模式各模組修正構想(續)

分析模組		修正構想	備註
貨運 模式	本島貨運旅次 推估模組	1. 引用 FASTruck 模式 <sup>[4]</sup> 概念，建立貨車產生吸引量推估模組。 2. 改以 Fratar 法進行旅次分布推估。	詳見報告書 第 11 章
	進出口貨運旅次 推估模組	1. 進行貨櫃旅次特性調查，建立完整進出口貨櫃旅次分布。 2. 納入貨櫃經貨櫃場後，於島內轉運的行為。	詳見報告書 第 10、11 章
模式 整合	模式撰寫與更新	1. 以 4 期模式為基礎，修正原模式中客、貨運各分析模組。 2. 建立非城際旅次、國際旅次以及遊覽車旅次推估模組。 3. 調整貨運架構，納入貨車產生吸引量推估模組，並修正貨運分布推估模組。	已於期末階段完成模式 構建

註：貨運模式之空車旅次推估模組仍參考 4 期模式架構進行推估。

資料來源：本研究彙整。

## 第二章 4 期城際客運模式預測誤差檢討

模式誤差主要可分為運輸需求模式本身與非運輸需求模式產生之誤差兩大類，前者為運輸需求模式本身的內部誤差，而後者與模式本身無關屬於外部誤差(社經預測誤差)，因此有關 4 期城際客運模式預測誤差檢討分為內、外部誤差進行檢討，檢討流程詳圖 2.1.1。

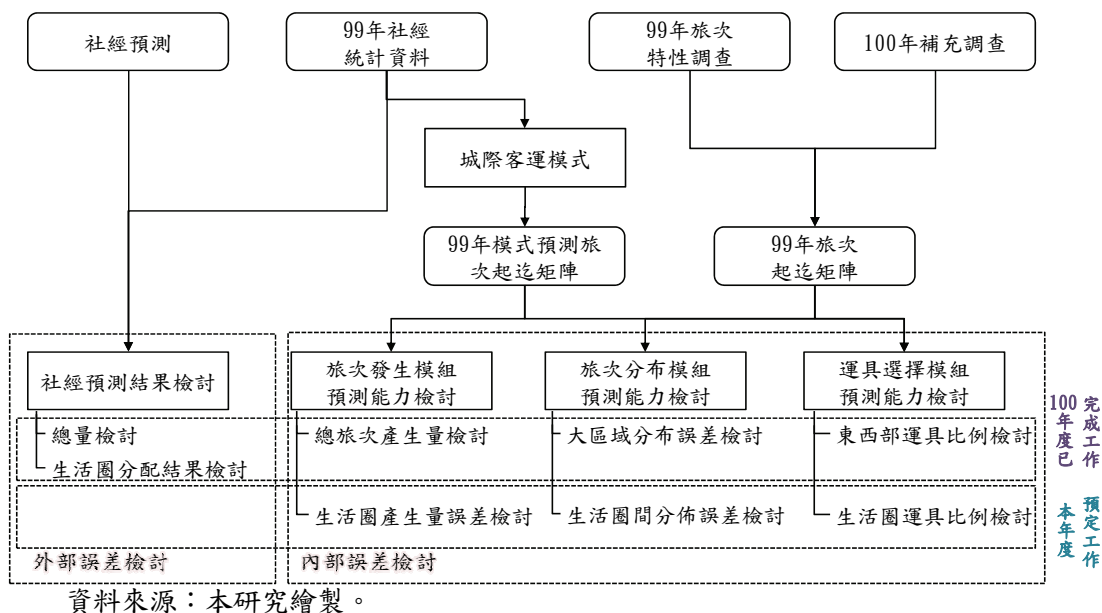


圖 2.1.1 4 期模式預測誤差檢討流程

### 2.1 外部誤差檢討

本研究第 1 年期已完成外部誤差檢討(社經預測誤差)，造成誤差的原因主要可分為下列 5 點，有關 4 期模式各項社經變數預測結果的差異與調整建議彙整說明如表 2.1-1。

1. 經建會 99 年預測值相對 95 年預測趨勢高所影響，故 4 期模式人口總量預測較現況值低；關於人口年齡分布部分，少子化相對於前期模式預期稍快，高齡化則較趨緩。
2. 受到全球經濟不景氣影響，前期模式預測失業率較低、勞動參與率略為差異、一級和三級產業人口略有高估現象、二級產業人口略有低估現象。
3. 同樣受到全球經濟不景氣影響，4 期模式預測實質個人經常性收入與小客車持有率有明顯高估。

4. 受到開放陸客來臺觀光所影響，4 期模式國外人士來華旅遊人次與桃園國際機場運量有低估的狀況，而部分景點大客車(遊覽車)數快速增加。
5. 受到高鐵通車所影響，造成國內空運旅客數量大幅減少，故高雄國際機場預測值明顯高估。

表 2.1-1 社經預測資料檢核結果彙整表

項目		前期模式預測結果	調整方式
人口	人口總量	與現況值比較為低估，差異比為-0.40%	以經建會 99 年預測值為基準調整未來年之人口總量和年齡結構比
	人口年齡分布	幼年人口占比較現況高估 2.57%；青年人口占比較現況低估 1.19%；老年人口比例較現況高估 4.41%	
	生活圈人口	人口都市化的現象較預期發展更為快速，生活圈人口預測具差異，其差異比介於-1.50%~3.42%	以土地關聯模式建立生活圈人口分派模式
戶量		與現況值比較為高估，差異比為 2.11%	以近年來戶量趨勢進行調整
產業人口	失業率	與現況值比較為低估，差異比為-24.38%	參考相關研究及近幾年發展趨勢進行產業人口調整
	勞動參與率	與現況值比較為高估，差異比為 0.50%	
	一級產業人口	與現況值比較為高估，結構差異比為 0.91%	
	二級產業人口	與現況值比較為低估，結構差異比為 -2.26%	
	三級產業人口	與現況值比較為高估，結構差異比為 1.29%	
所得	實質個人經常性收入	與現況值比較為高估，差異比為 18.97%	參考近幾年所得變化趨勢調整實質個人經常性收入
小型車持有率		與現況值比較為高估，差異比為 12.67%	建構可反應持有及使用成本之小型車持有預測模式
國內觀光遊憩人次	國人國內旅遊年總人次	與現況值比較為高估，差異比為 1.13%	參考近幾年國內觀光遊憩人次變化趨勢和相關政策走向，調整國人國內旅遊人次和國外人士來華觀光旅次
	國外人士來華旅遊人次	與現況值比較為低估，差異比為-43.76%	
國際機場旅客運量	國際機場旅客運量	桃園國際機場：與現況值比較為低估，差異比為-4.13% 高雄國際機場：與現況值比較為高估，差異比為 39.40% 臺中機場：與現況值比較為高估，差異比為 0.15%	參考最新之國際機場旅客運量預測，調整國際機場旅客運量

註：差異比=(預測值-現況值)/現況值。

資料來源：1.第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(1/3)，交通部運輸研究所，民國 101 年。<sup>[5]</sup>

2.本研究整理。



## 2.2 內部誤差檢討

本年度模式之調整檢討，主要係依據前期資料蒐集調查結果，詳附錄 7，內部誤差檢討依照 4 期模式架構分成旅次發生、迄點選擇與運具選擇等 3 大模組來進行檢討。

### 2.2.1 旅次發生模組檢討

#### 1. 總旅次產生量檢討

平日與假日旅次發生模組驗證結果詳表 2.2-1 與表 2.2-2，檢討說明如后：

- (1) 整體而言，平日及假日現況值與模式值總量相當接近，誤差小於 1%，表示總旅次產生模式透過人口數、平均家戶年可支配所得、小型車登記數、遊憩人數與迄點選擇包容值等變數所建立的迴歸推估式，具有一定的解釋能力。
- (2) 分旅次目的來看，平日旅遊旅次誤差較小低估約 5%，商務及探親訪友旅次分別高估 15%與 10%，通勤其他旅次誤差較高，約低估約 21%。
- (3) 假日的部分誤差程度較平日為低，誤差以通勤其他旅次為最小約低估 3%，其次為旅遊旅次低估 6%，探親訪友旅次高估 6%。

#### 2. 生活圈產生量檢討

- (1) 由於城際旅次與經濟強度、社會活動及季節性相關，為非常態性的旅次，因此相關差異與其實際活動量的組成及背後的社經狀態相關。本研究重新檢視差異較大的生活圈旅次目的之抽樣數，發現模式值高估者，99 年的樣本占總抽樣數之比例，皆較 94 年為低，可知其活動強度已降低。
- (2) 無論何種旅次目的，其模式值與現況值皆存在誤差，而平日誤差又大於假日誤差。

### (3) 商務洽公旅次

①以彰化與苗栗差異最大，檢視該生活圈 94 年與 99 年的問卷占比，發現都有顯著的減少(彰化:10.02% → 7.62%，苗栗:12.44% → 7.91%)，雖然目前 100 年工商普查資料尚未公布，但觀察苗栗仍是以農業為主的發展型態，彰化雖有工業區的開發但進駐率不如預期，這些都是造成商務旅次降低的原因。

②4 期模式裡中部區域的商務旅次產生模式是以人口\*DCIV 為變數，配合旅次量的降低再透過人口及相關產業發展現況探討，據此重新校估、更新旅次產生式之係數，本研究已將該模式的係數下修。

### (4) 探親訪友

①苗栗差異最大，檢視該生活圈 94 年與 99 年的問卷占比，發現顯著減少(苗栗:11.06% → 8.12%)，苗栗近幾年的人口雖然是成長的，但是主要皆為自然增加，社會增加則是呈現負值，可見其人口持續外移，這種舉家外移與到外地工作的型態有相當大的差異，也因此造成該生活圈探親訪友的旅次減少。

②4 期模式裡中部區域的商務旅次產生模式是以人口\*DCIV 為變數，配合旅次量的降低再透過人口及相關產業發展現況探討，據此重新校估、更新旅次產生式之係數，本研究已將該模式的係數下修。

(5) 另外本研究因應調查資料來源與公路總局站位調整，而對屏柵線觀察點位的調整(詳本研究第 1 年期報告 4.1.1 節)亦為造成誤差的原因，簡要說明如后：

①4 期模式主要係利用國道收費站通過量作為國道屏柵線通過量，近年來高速公路已全面建置車輛偵測器，為使屏柵線交通量資料更符合生活圈範圍的劃分，改以 VD 資料進行旅次量推估。

- ②如苗栗與臺中間，4 期模式在國道上以后里、大甲、月眉收費站通過量進行推估；而本研究以苗栗-臺中縣界路段 VD 資料進行推估，避免屏柵線旅次量推估結果受到臺中生活圈內旅次特性干擾。
- ③高雄與屏東間，前期模式在國道上以岡山、田寮收費站通過量進行折減，來推估高雄-屏東縣界交通量；而本研究則改以高雄-屏東縣界 VD 資料進行推估，減少推估之誤差。
- (6) 東部地區大多低估，就絕對值來看以宜蘭差異較大，顯示推估模式雖已加入迄點選擇包容值，以反應因重大建設(國道 5 號)通車之影響，但仍低估可及性改變對旅次量增加之影響；而西部地區的南投生活圈亦有相同的低估情形(國道 6 號通車)。

表 2.2-1 平日旅次發生模組 99 年生活圈現況值與模式值比較

生活圈	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他*			總計		
	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比
基隆臺北	18.1	21.0	17%	5.9	4.6	-22%	11.4	10.3	-9%	23.8	17.9	-25%	59.2	53.8	-9%
桃園	7.3	9.7	33%	3.1	2.5	-20%	4.7	5.7	21%	11.6	11.0	-5%	26.7	28.9	8%
新竹	3.6	4.5	25%	0.9	0.9	-5%	3.3	2.9	-12%	5.0	3.5	-29%	12.8	11.8	-8%
苗栗	1.8	3.5	96%	0.8	1.1	35%	1.4	3.1	120%	1.8	2.1	19%	5.7	9.7	70%
臺中	7.2	6.2	-14%	3.5	4.2	20%	5.2	5.5	6%	4.1	3.1	-24%	20.0	19.1	-5%
彰化	2.3	4.8	105%	0.8	0.9	9%	2.9	3.6	24%	2.0	1.2	-41%	8.0	10.4	30%
南投	1.2	1.9	63%	0.8	0.7	-13%	2.9	1.6	-46%	2.8	1.2	-57%	7.7	5.4	-30%
雲林	1.3	2.1	63%	0.7	0.4	-37%	1.4	2.0	44%	1.8	0.7	-61%	5.1	5.2	1%
嘉義	0.8	1.5	83%	0.8	0.6	-26%	1.1	1.9	63%	0.5	0.7	44%	3.2	4.7	43%
新營臺南	3.6	4.0	12%	1.4	1.6	14%	1.8	3.5	100%	3.5	4.8	37%	10.3	14.0	36%
高雄	5.5	4.3	-21%	2.3	2.1	-7%	3.3	4.4	35%	5.0	4.0	-20%	16.0	14.8	-7%
屏東	2.5	1.0	-58%	0.9	1.3	40%	1.1	0.8	-28%	3.8	1.7	-56%	8.4	4.8	-42%
宜蘭	1.2	0.4	-70%	0.7	0.5	-32%	1.0	0.9	-9%	0.4	0.3	-32%	3.3	2.0	-39%
花蓮	0.4	0.4	-13%	0.2	0.3	22%	0.7	0.4	-42%	0.4	0.1	-61%	1.7	1.2	-29%
臺東	0.2	0.1	-56%	0.2	0.2	-5%	0.4	0.3	-26%	0.2	0.1	-8%	1.0	0.7	-26%
總計	57.0	65.4	15%	23.0	21.8	-5%	42.5	46.8	10%	66.7	52.5	-21%	189.1	186.5	-1%

註 1：上表現況值係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況值則為以 99 年社經資料代入模式所得結果。

註 2：差異比=（模式值-現況值）/現況值×100%。

註 3：現況值與模式值之單位為萬人次；「通勤其他\*」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

資料來源：本研究推估。

表 2.2-2 假日旅次發生模組 99 年生活圈現況值與模式值比較

生活圈	旅遊			探親訪友			通勤其他*			總計		
	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比
基隆臺北	48.5	26.6	-45%	46.8	39.0	-17%	24.6	22.3	-9%	119.9	87.9	-27%
桃園	16.0	12.7	-21%	14.3	17.3	20%	10.5	16.4	57%	40.8	46.4	14%
新竹	4.1	8.4	102%	8.5	10.0	18%	3.8	5.5	46%	16.4	23.9	45%
苗栗	3.9	5.0	28%	2.7	4.6	73%	3.0	3.8	28%	9.6	13.4	40%
臺中	12.6	15.9	26%	14.0	15.5	11%	7.8	9.2	18%	34.4	40.6	18%
彰化	5.4	11.7	119%	4.6	7.6	64%	4.8	3.4	-28%	14.8	22.7	54%
南投	5.4	4.8	-11%	2.8	4.8	72%	5.2	1.3	-75%	13.4	10.9	-18%
雲林	3.4	6.0	78%	4.5	6.4	41%	2.6	2.8	8%	10.5	15.2	44%
嘉義	1.9	3.2	68%	3.4	5.3	55%	1.9	2.0	5%	7.3	10.6	45%
新營臺南	6.5	5.6	-13%	11.9	13.3	12%	5.4	8.3	53%	23.8	27.3	14%
高雄	11.0	9.7	-11%	14.6	15.4	6%	8.9	6.3	-29%	34.5	31.5	-9%
屏東	3.3	3.8	15%	4.3	3.6	-17%	5.8	1.3	-77%	13.4	8.7	-35%
宜蘭	1.9	2.4	28%	3.5	1.8	-49%	1.9	0.7	-64%	7.3	4.9	-33%
花蓮	0.5	0.5	-1%	0.7	0.8	12%	0.5	0.8	48%	1.7	2.1	19%
臺東	0.4	0.4	10%	1.3	0.5	-64%	0.6	0.6	-9%	2.3	1.5	-37%
總計	124.8	116.9	-6%	138.2	145.9	6%	87.3	84.8	-3%	350.3	347.7	-1%

註 1：上表現況值係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況旅次資料，模式值則為以 99 年社經資料代入模式所得結果。

註 2：差異比=（模式值-現況值）/現況值×100%。

註 3：現況值與模式值之單位為萬人次；\* 通勤其他」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

資料來源：本研究推估。

## 2.2.2 迄點選擇模組檢討

4 期模式迄點選擇模組係利用多項羅吉特模式進行構建，模式分析變數中除相關社經變數外，主要加入運具選擇包容值(MCIV)作為分析變數。

### 1. 區域旅次分布檢討

平日與假日迄點選擇模組大區域之驗證結果詳表 2.2-3 與表 2.2-4，檢討說明如下：

- (1) 從整體的迄點旅次量分布比例來看，不論平日、假日比例差異約在 $\pm 5.5\%$ 以下。
- (2) 平日及假日之區域間迄點選擇比例現況值與模式值差異各約在 $-11.6\sim 10.7\%$ 、 $-5.7\sim 9.2\%$ 之間，顯示前期模式在旅次分布型態上仍具有一定之解釋能力，但平日差異略大於假日。
- (3) 在區域間分布的比例上，差異最大為中部區域至北部區域，檢討其原因主要有 3 點，首先是因統計資料的限制，所以無法尋得更適合的變數來解釋起迄分布特性，其次是因為中部地區活動量的減少使得互動強度降低，另外就是受到屏柵線觀察點調整的影響。本研究國道觀察點是依生活圈界進行資料蒐集，應較前期模式以收費站通過量作為推估依據，更可確實掌握實際的城際旅次量，避免推估時受到生活圈內旅次的影響。

表 2.2-3 平日迄點選擇模組 99 年區域分布現況值與模式值比較

起點\迄點	現況比例				
	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
北部區域	72.0%	16.6%	5.9%	5.5%	100.0% (94.1)*
中部區域	30.9%	58.8%	9.2%	1.2%	100.0% (47.3)*
南部區域	13.5%	12.6%	72.0%	1.9%	100.0% (39.8)*
東部區域	57.7%	10.1%	12.1%	20.1%	100.0% (7.8)*
總計	48.8%	26.0%	20.9%	4.2%	100.0% (189.1)*
起點\迄點	模式比例				
	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
北部區域	78.5%	12.8%	5.0%	3.7%	100.0% (95.2)*
中部區域	19.3%	69.4%	10.4%	0.9%	100.0% (49.7)*
南部區域	7.7%	12.8%	77.3%	2.2%	100.0% (37.8)*
東部區域	50.9%	9.4%	11.4%	28.3%	100.0% (3.8)*
總計	47.8%	27.8%	21.2%	3.2%	100.0% (186.6)*
起點\迄點	差異				
	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
北部區域	6.5%	-3.8%	-0.9%	-1.8%	-
中部區域	-11.6%	10.7%	1.1%	-0.2%	-
南部區域	-5.9%	0.3%	5.2%	0.4%	-
東部區域	-6.8%	-0.7%	-0.7%	8.1%	-

註 1：上表現況比例係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況旅次資料求算而得，模式比例則為以 99 年社經資料代入模式所得結果。

註 2：差異=模式比例-現況比例。

註 3：\*為旅次量，單位為萬人次。

資料來源：本研究推估。

表 2.2-4 假日迄點選擇模組 99 年區域分布現況值與模式值比較

起點\迄點	現況比例				
	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
北部區域	63.2%	20.5%	6.8%	9.5%	100.0% (177.1)*
中部區域	22.4%	61.9%	13.9%	1.8%	100.0% (82.7)*
南部區域	9.6%	16.7%	72.2%	1.6%	100.0% (79.1)*
東部區域	53.8%	11.5%	13.3%	21.5%	100.0% (11.4)*
總計	41.2%	29.1%	23.4%	6.3%	100.0% (350.3)*
起點\迄點	模式比例				
	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
北部區域	70.4%	17.0%	7.1%	5.5%	100.0% (158.8)*
中部區域	20.1%	64.7%	13.5%	1.7%	100.0% (102.8)*
南部區域	10.1%	17.8%	70.2%	1.8%	100.0% (77.7)*
東部區域	63.0%	7.7%	13.5%	15.8%	100.0% (8.4)*
總計	41.9%	31.1%	23.3%	3.8%	100.0% (347.7)*
起點\迄點	差異				
	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
北部區域	7.2%	-3.5%	0.3%	-4.0%	-
中部區域	-2.3%	2.8%	-0.4%	-0.1%	-
南部區域	0.5%	1.1%	-1.9%	0.3%	-
東部區域	9.2%	-3.8%	0.2%	-5.7%	-

註 1：上表現況比例係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況旅次資料求算而得，模式比例則為以 99 年社經資料代入模式所得結果。

註 2：差異=模式比例-現況比例。

註 3：\*為旅次量，單位為萬人次。

資料來源：本研究推估。



## 2. 生活圈旅次分布

平日與假日迄點選擇模組之生活圈驗證結果詳表 2.2-6 與表 2.2-7，分平、假日檢討說明如下：

### (1) 平日

- ① 以整個生活圈來看現況值與模式值的差異，除臺北(低估 4%)與新竹(高估 6%)之外，其餘生活圈差異皆在 $\pm 2\%$ 以內，顯見 4 期模式在旅次分布的預測上具有一定的解釋能力。
- ② 平日生活圈間旅次的差異較整個生活圈的範圍明顯許多，差異比介於 39%~-26%之間，檢討差異 10%以上的起迄，可歸納出下列原因：

#### a. 新闢道路提升服務水準

以南投生活圈為例，目前雖未取得 100 年的工商普查資料，但觀察近年來南投生活圈的產業型態除觀光產業外，並沒有大幅的變動，在觀察各項變數後，認為其誤差主要來自於國 6 通車使得南投西側屏柵線交通量大幅成長有關，連帶造成中部地區(臺中、彰化、南投、雲林)旅次分布產生變化，以彰化為例，無論平、假日 99 年的調查成果彰化到南投的旅次佔比明顯比彰化到雲林的高出許多，詳表 2.2-5；另外國道 5 號的通車也對臺北-宜蘭與桃園-宜蘭等起迄對造成影響。

表 2.2-5 彰化與南投、雲林間旅次分布比較

	起點	平日		假日	
		南投	雲林	南投	雲林
現況	彰化	32%	10%	37%	10%
模式		7%	46%	16%	37%

資料來源：本研究推估彙整。

#### b. 互動強度降低交通量減少

推測在產業外移與經濟不景氣(企業施行無薪假)的影響下，部分生活圈間的活動量下降，如桃、竹、苗 3 個生活圈間的互動強度降低，造成模式與現況的差異較大。

c. 新設工業區減少跨生活圈通勤旅次

最明顯的例子就是桃園生活圈，隨著 95 年龍潭渴望園區與 99 年的桃園科技工業園區等工業區的設立，原本到新竹就業的桃園縣民眾，就可就近在桃園就業，使得桃園與新竹間的旅次減少。

d. 臺北生活圈吸引力持續擴大

臺北生活圈原本就是臺灣的政經中心，隨著內湖科技園區、南港軟體等工業園區的設立更吸引大量就業人口，使得其吸引力持續擴大，吸引的範圍亦日漸擴大，北臺科技產業走廊加速成形，也因此造成臺北與桃園、新竹、苗栗間的旅次高於模式值。

e. 國道觀察點改為車輛偵測器避免納入生活圈旅次

國道觀察點的調整同樣會造成交通量的變化，如苗栗-臺中間，由於少了生活圈內的旅次讓苗栗-臺中的旅次量減少許多，致使現況亦較模式推估值為低。

f. 生活圈範圍重新劃分造成有生活圈內旅次

本研究針對生活圈範圍在考量行政區劃分下重新調整，其中臺北生活圈與基隆生活圈依行政界線重新調整(詳見第 1.4 節)，臺北生活圈合併原本屬於基隆生活圈的新北市行政區(如：金山、瑞芳等)，而臺南生活圈則是合併新營生活圈，致使臺北、臺南生活圈內有城際旅次；也由於臺北、臺南生活圈的迄點選擇比例含臺北-臺北、臺南-臺南旅次，造成兩生活圈的分布比例與現況差異較大。

(2) 假日

a. 以整個生活圈來看現況值與模式值的差異，除臺北(高估 4%)、屏東(低估 4%)與宜蘭(低估 3%)之外，其餘生活圈差異皆在 $\pm 2\%$ 以內，顯見 4 期模式在假日的旅次分布預測上同樣具有相當的解釋能力。

b. 假日的生活圈間旅次差異同樣較生活圈的範圍明顯許多，差異比介於 27%~-22%之間較平日為小，推測與假日旅次行為較平日集中有關，至於造成差異的原因則與平日大致相同。

表 2.2-6 平日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較

起點/ 迄點	現況比例																現況 旅次量	
	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計	
基隆	0%	78%	12%	1%	2%	3%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	100%	114,853
臺北	20%	0%	33%	10%	5%	8%	3%	1%	2%	2%	3%	4%	1%	7%	2%	0%	100%	476,892
桃園	5%	65%	0%	8%	5%	3%	1%	1%	2%	1%	1%	2%	1%	4%	1%	0%	100%	266,659
新竹	1%	31%	18%	0%	31%	7%	2%	1%	0%	1%	2%	2%	0%	3%	0%	0%	100%	128,041
苗栗	1%	30%	18%	32%	0%	10%	1%	2%	1%	0%	2%	1%	2%	1%	0%	0%	100%	57,390
臺中	0%	17%	5%	4%	5%	0%	19%	19%	11%	3%	5%	6%	3%	2%	1%	1%	100%	199,954
彰化	0%	8%	2%	3%	2%	28%	0%	32%	10%	2%	3%	3%	4%	0%	2%	0%	100%	80,428
南投	0%	3%	2%	2%	1%	35%	33%	0%	19%	0%	2%	3%	1%	0%	0%	0%	100%	76,688
雲林	0%	10%	5%	2%	1%	36%	19%	14%	0%	4%	3%	2%	1%	0%	1%	0%	100%	51,429
嘉義	0%	19%	5%	2%	0%	13%	4%	0%	5%	0%	21%	15%	14%	0%	0%	2%	100%	32,449
臺南	0%	9%	2%	2%	0%	6%	2%	1%	1%	3%	0%	60%	10%	1%	0%	1%	100%	103,074
高雄	0%	6%	3%	1%	0%	7%	0%	2%	1%	6%	47%	0%	22%	0%	1%	2%	100%	159,992
屏東	0%	3%	0%	1%	1%	2%	1%	1%	0%	3%	19%	67%	0%	0%	1%	1%	100%	83,901
宜蘭	10%	44%	16%	6%	1%	5%	2%	0%	0%	1%	4%	0%	1%	0%	9%	0%	100%	32,688
花蓮	1%	28%	9%	1%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	1%	5%	4%	37%	0%	7%	100%	17,014
臺東	0%	10%	0%	2%	0%	1%	2%	0%	0%	0%	5%	23%	4%	4%	48%	0%	100%	9,746
總計	6%	22%	13%	6%	5%	8%	5%	5%	3%	2%	7%	9%	4%	3%	1%	1%	100%	1,891,199

註：上表現況比例係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況旅次資料求算而得。

表 2.2-6 平日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較(續 1)

起點/ 迄點	模式比例																模式 旅次量	
	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	花蓮	宜蘭	臺東		總計
基隆	0%	75%	9%	3%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	0%	5%	0%	100%	77,480
臺北	13%	10%	40%	13%	2%	6%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	0%	2%	3%	0%	100%	463,181
桃園	2%	49%	0%	35%	3%	4%	1%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	1%	1%	0%	100%	293,176
新竹	1%	19%	45%	0%	15%	10%	2%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	0%	1%	0%	100%	118,083
苗栗	1%	7%	4%	29%	0%	49%	3%	3%	2%	1%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	100%	97,438
臺中	0%	7%	7%	6%	27%	0%	10%	26%	5%	4%	3%	3%	1%	0%	0%	0%	100%	190,188
彰化	0%	4%	4%	1%	5%	23%	0%	7%	46%	4%	2%	2%	1%	0%	1%	0%	100%	104,294
南投	0%	3%	1%	2%	1%	59%	10%	0%	11%	7%	2%	1%	1%	0%	1%	1%	100%	53,600
雲林	1%	4%	2%	2%	5%	17%	38%	3%	0%	14%	5%	4%	2%	0%	0%	1%	100%	51,969
嘉義	0%	7%	2%	2%	1%	16%	9%	7%	10%	0%	18%	18%	5%	0%	0%	3%	100%	46,479
臺南	0%	4%	1%	1%	0%	2%	3%	1%	2%	7%	10%	60%	6%	0%	0%	0%	100%	137,810
高雄	0%	6%	2%	1%	0%	3%	2%	1%	2%	7%	57%	0%	16%	1%	1%	2%	100%	146,010
屏東	0%	2%	1%	1%	1%	1%	5%	1%	0%	1%	14%	71%	0%	0%	0%	1%	100%	48,137
宜蘭	11%	49%	11%	4%	1%	4%	2%	1%	4%	1%	4%	0%	1%	7%	0%	0%	100%	19,922
花蓮	2%	27%	2%	1%	1%	4%	1%	1%	1%	0%	3%	3%	4%	0%	28%	24%	100%	12,011
臺東	1%	14%	1%	2%	1%	5%	1%	1%	1%	1%	4%	21%	3%	30%	15%	0%	100%	7,186
總計	4%	18%	15%	11%	5%	10%	4%	4%	5%	3%	8%	8%	2%	1%	2%	1%	100%	1,866,964

註：上表現模式比例為以 99 年社經資料代入模式所得結果。

表 2.2-6 平日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較(續 2)

起點/ 迄點	差異																總計
	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	
基隆	0%	-2%	-3%	1%	-1%	-2%	0%	1%	1%	0%	1%	1%	0%	3%	0%	0%	-
臺北	-7%	10%*	7%	3%	-2%	-1%	-1%	0%	0%	0%	0%	-1%	-1%	-4%	0%	0%	-
桃園	-3%	-15%	0%	27%	-2%	1%	0%	-1%	-1%	0%	0%	-1%	-1%	-4%	0%	0%	-
新竹	-1%	-12%	27%	0%	-16%	4%	0%	0%	1%	0%	-1%	-1%	1%	-2%	0%	0%	-
苗栗	0%	-23%	-14%	-3%	0%	39%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	-
臺中	0%	-10%	2%	2%	22%	0%	-9%	7%	-6%	0%	-1%	-3%	-2%	-1%	0%	0%	-
彰化	0%	-5%	2%	-2%	3%	-5%	0%	-26%	36%	2%	0%	-1%	-4%	0%	-1%	0%	-
南投	0%	-1%	-1%	1%	1%	24%	-22%	0%	-8%	7%	-1%	-2%	0%	1%	0%	1%	-
雲林	1%	-6%	-3%	1%	3%	-19%	18%	-11%	0%	10%	2%	2%	1%	0%	-1%	1%	-
嘉義	0%	-12%	-3%	0%	1%	3%	6%	7%	5%	0%	-3%	3%	-9%	0%	0%	0%	-
臺南	0%	-5%	-1%	-1%	0%	-4%	2%	0%	1%	4%	10%*	0%	-5%	-1%	0%	-1%	-
高雄	0%	-1%	-2%	0%	0%	-4%	2%	-1%	1%	1%	10%	0%	-6%	0%	0%	0%	-
屏東	0%	0%	1%	-1%	0%	-1%	4%	-1%	0%	-2%	-5%	5%	0%	0%	0%	1%	-
宜蘭	2%	5%	-5%	-2%	0%	-1%	0%	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	-2%	0%	-
花蓮	1%	-1%	-7%	0%	0%	-1%	0%	1%	0%	0%	2%	-3%	0%	-9%	0%	17%	-
臺東	1%	3%	1%	0%	1%	4%	-1%	0%	1%	1%	0%	-2%	-1%	11%	-18%	0%	-
總計	-2%	-4%	2%	6%	0%	2%	-1%	-1%	1%	1%	1%	-1%	-1%	-2%	0%	0%	-

註：差異=(模式比例-現況比例)；因生活圈定義方式改變，部分旅次變為生活圈內旅次。

資料來源：本研究推估彙整。

表 2.2-7 假日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較

起點/ 迄點	現況比例																現況 旅次量	
	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東		總計
基隆	0%	60%	16%	14%	0%	6%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	100%	150,537
臺北	10%	0%	35%	14%	6%	10%	3%	2%	2%	2%	2%	3%	1%	8%	1%	0%	100%	1,048,335
桃園	4%	63%	0%	5%	2%	3%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	14%	0%	0%	100%	407,779
新竹	0%	34%	9%	0%	13%	20%	5%	3%	3%	2%	3%	3%	2%	3%	0%	0%	100%	164,383
苗栗	7%	11%	4%	36%	0%	20%	5%	2%	6%	1%	5%	1%	1%	1%	0%	0%	100%	95,844
臺中	2%	12%	4%	7%	13%	0%	10%	16%	14%	4%	7%	4%	4%	2%	1%	1%	100%	344,202
彰化	1%	7%	1%	5%	4%	18%	0%	37%	10%	3%	6%	3%	3%	0%	0%	0%	100%	147,607
南投	1%	2%	1%	1%	0%	26%	30%	0%	32%	0%	2%	2%	2%	0%	1%	0%	100%	134,200
雲林	0%	7%	2%	7%	3%	32%	14%	25%	0%	1%	3%	3%	2%	0%	0%	1%	100%	105,004
嘉義	0%	13%	2%	4%	3%	24%	7%	0%	6%	0%	10%	21%	9%	1%	0%	0%	100%	72,953
臺南	0%	10%	1%	2%	1%	11%	4%	2%	2%	4%	0%	41%	20%	0%	0%	1%	100%	238,486
高雄	0%	5%	1%	1%	1%	5%	2%	3%	2%	5%	40%	0%	33%	0%	0%	1%	100%	345,470
屏東	0%	2%	1%	0%	0%	3%	1%	3%	1%	3%	23%	62%	0%	0%	0%	1%	100%	133,978
宜蘭	10%	42%	19%	4%	1%	10%	1%	0%	0%	1%	2%	1%	0%	0%	6%	3%	100%	73,329
花蓮	5%	16%	5%	3%	1%	14%	1%	0%	2%	0%	1%	1%	0%	23%	0%	29%	100%	17,251
臺東	0%	5%	2%	0%	0%	2%	0%	3%	0%	8%	5%	27%	10%	4%	33%	0%	100%	23,321
總計	4%	16%	13%	8%	5%	10%	5%	5%	5%	2%	7%	8%	6%	5%	1%	1%	100%	3,502,679

註：上表現況比例係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況旅次資料。

表 2.2-7 假日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較(續 1)

起點/ 迄點	模式比例																模式 旅次量
	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	花蓮	臺東	總計	
基隆	0%	77%	6%	2%	1%	3%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	5%	1%	100%	113,425
臺北	10%	11%	29%	13%	4%	9%	2%	2%	2%	2%	4%	3%	1%	6%	0%	100%	768,222
桃園	3%	59%	0%	20%	3%	4%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	2%	0%	100%	467,628
新竹	1%	31%	32%	0%	14%	9%	3%	2%	1%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	100%	239,177
苗栗	1%	9%	6%	26%	0%	44%	2%	3%	2%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	100%	134,417
臺中	0%	12%	6%	6%	21%	0%	9%	26%	5%	4%	5%	3%	2%	1%	0%	100%	405,250
彰化	0%	5%	3%	3%	1%	17%	0%	16%	37%	7%	4%	3%	1%	1%	0%	100%	227,295
南投	0%	4%	2%	2%	1%	45%	11%	0%	23%	3%	2%	2%	0%	0%	1%	100%	109,455
雲林	1%	5%	2%	1%	2%	15%	35%	15%	0%	13%	5%	4%	1%	1%	0%	100%	151,557
嘉義	0%	14%	2%	2%	2%	11%	9%	5%	11%	0%	17%	21%	4%	0%	1%	100%	105,990
臺南	0%	7%	1%	2%	2%	5%	5%	3%	3%	7%	11%	48%	5%	1%	0%	100%	270,806
高雄	0%	6%	1%	1%	1%	5%	3%	2%	3%	11%	53%	0%	11%	0%	2%	100%	312,858
屏東	0%	7%	1%	1%	1%	2%	1%	2%	2%	8%	14%	58%	0%	1%	3%	100%	87,283
宜蘭	16%	63%	10%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1%	100%	49,012
花蓮	3%	31%	2%	1%	1%	2%	1%	3%	1%	1%	3%	4%	3%	13%	32%	100%	20,529
臺東	0%	5%	1%	2%	5%	4%	1%	6%	7%	4%	17%	20%	10%	1%	0%	100%	14,623
總計	3%	20%	11%	8%	5%	9%	5%	6%	5%	4%	9%	8%	2%	2%	1%	100%	3,477,527

註：上表模式比例為以 99 年社經資料代入模式所得結果。

表 2.2-7 假日迄點選擇模組 99 年生活圈分布現況值與模式值比較(續 2)

起點/迄點		差異															總計
基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	總計	
基隆	0%	18%	-10%	-12%	0%	-3%	1%	1%	0%	0%	1%	0%	3%	0%	1%	-	
臺北	-1%	11%*	-6%	-1%	-2%	-1%	0%	0%	0%	2%	0%	-1%	-2%	1%	0%	-	
桃園	-1%	-3%	0%	15%	1%	1%	0%	0%	-1%	0%	0%	-1%	-12%	0%	0%	-	
新竹	0%	-3%	23%	0%	2%	-11%	-2%	-1%	-2%	-1%	-2%	-1%	-2%	0%	0%	-	
苗栗	-6%	-2%	1%	-10%	0%	25%	-3%	1%	-4%	0%	-3%	1%	0%	0%	1%	-	
臺中	-1%	0%	2%	-1%	8%	0%	-1%	10%	-10%	0%	-2%	-2%	-1%	0%	0%	-	
彰化	-1%	-2%	2%	-2%	-3%	-1%	0%	-20%	27%	4%	-3%	0%	0%	0%	1%	-	
南投	-1%	2%	1%	2%	0%	19%	-18%	0%	-8%	3%	0%	0%	-2%	0%	1%	-	
雲林	1%	-1%	0%	-7%	-2%	-17%	21%	-10%	0%	12%	2%	1%	-1%	0%	0%	-	
嘉義	0%	1%	0%	-2%	-1%	-12%	2%	5%	5%	0%	7%	1%	0%	0%	0%	-	
臺南	0%	-4%	1%	-1%	1%	-6%	1%	1%	1%	3%	11%*	7%	-15%	0%	0%	-	
高雄	0%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	-1%	2%	7%	13%	0%	-22%	0%	0%	-	
屏東	0%	5%	0%	0%	1%	-1%	1%	-1%	2%	5%	-10%	-3%	0%	0%	2%	-	
宜蘭	5%	21%	-8%	-2%	0%	-9%	-1%	0%	0%	0%	-1%	-1%	2%	-3%	-3%	-	
花蓮	-2%	15%	-3%	-2%	1%	-11%	0%	3%	-1%	1%	2%	3%	-11%	0%	3%	-	
臺東	0%	0%	-1%	2%	5%	2%	1%	4%	6%	-4%	12%	-7%	-3%	-17%	0%	-	
總計	-1%	4%	-2%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	2%	2%	0%	-4%	-3%	0%	-	

註：差異=(模式比例-現況比例)；\*因生活圈定義方式改變，部分旅次變為生活圈內旅次。

資料來源：本研究推估彙整。



### 2.2.3 運具選擇模組檢討

4 期模式運具選擇模組係利用多項羅吉特模式進行構建。

#### 1. 東、西部整體運具比例檢討

東、西部區域的平日與假日運具選擇模組檢討結果如表 2.2-8 與表 2.2-9，檢討說明如下：

- (1) 整體而言 4 期模式運具模組之預測能力尚佳，各運具預測差異約在 $\pm 5\%$ 以內，其中高鐵有明顯低估的現象，而國道客運與航空較現況高估，小客車與臺鐵則隨平假日及旅次目的之差異而有所不同。
- (2) 就個別運具的預測結果來看，平假日各旅次目的的高鐵現況使用比例均較模式高，主要因前期模式係利用 94 年調查資料進行模式構建，配合 96 年高鐵通車後的特性補充調查進行參數校估，然因 96 年高鐵通車初期運量尚未穩定，民眾亦尚未養成使用高鐵的習慣，模式預測結果不如實際現況成長快速。
- (3) 受高鐵使用比例低估的影響，平假日國道客運及航空運量相對較現況實際情形高估，推估差異約在 $-2.2\sim 4.1\%$ 間；臺鐵則受捷運化及班表調整的影響，平日中短途旅次明顯較現況低估約 $2.2\sim 4.1\%$ 。
- (4) 東部地區的運具使用情形中，小客車與臺鐵使用率較現況略有高估約 $1.4\sim 8.0\%$ ，國道客運則低估 $5.7\sim 12.1\%$ ，主要係因 96 年底國 5 開放國道客運行駛，大幅衝擊臺北-宜蘭間的臺鐵運量所致。

表 2.2-8 平日運具選擇模組 99 年東西部整體現況值與模式值比較

	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計(不分東西部)		
	現況 比例	模式 比例	差異	現況 比例	模式 比例	差異	現況 比例	模式 比例	差異	現況 比例	模式 比例	差異	現況 比例	模式 比例	差異
西部	小客車	81.9%	85.8%	-4.6%	73.4%	80.6%	7.1%	69.9%	71.7%	1.8%	80.0%	8.7%	74.3%	79.8%	5.6%
	國道客運	3.4%	6.3%	2.9%	8.7%	8.8%	0.0%	8.9%	12.5%	3.5%	7.7%	-2.2%	7.5%	8.1%	0.6%
	臺鐵	7.2%	4.0%	-3.3%	13.4%	9.4%	-4.0%	16.3%	14.1%	-2.2%	11.8%	-4.1%	13.6%	10.0%	-3.6%
	航空	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	0.3%	0.3%	0.0%	0.4%	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%	0.4%	0.3%
	高鐵	7.5%	3.4%	-4.0%	4.4%	0.9%	-3.5%	4.8%	1.3%	-3.6%	0.4%	-2.4%	4.5%	1.7%	-2.8%
總計	100.0% (52.9)*	100.0% (63.7)*	-	100.0% (18.6)*	100.0% (19.0)*	-	100.0% (38.3)*	100.0% (43.7)*	-	100.0% (65.0)*	100.0% (51.5)*	-	100.0% (189.1)*	100.0% (186.7)*	-
東部	運具	現況比例			模式比例			差異							
	小客車	72.2%			73.8%			1.7%							
	國道客運	6.7%			1.0%			-5.7%							
	臺鐵	19.6%			22.8%			3.2%							
	航空	1.5%			2.4%			0.8%							
總計	100.0% (14.3)*	100.0% (8.7)*			100.0% (8.7)*			-							

註 1：上表現況比例係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況旅次資料求算而得，模式比例則為以 99 年社經資料代入模式所得結果。

註 2：差異=模式比例-現況比例。

註 3：\*為旅次量，單位為萬人次；「通勤其他\*\*」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

註 4：西部之旅遊與通勤其他之航空現況值為 0。

資料來源：本研究推估彙整。

表 2.2-9 假日運具選擇模組 99 年東西部整體現況值與模式值比較

	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計(不分東西部)		
		現況比例	模式比例	差異	現況比例	模式比例	差異	現況比例	模式比例	差異	現況比例	模式比例	差異
西部	小客車	86.9%	86.9%	0.1%	75.3%	76.7%	1.4%	76.8%	77.2%	0.5%	79.1%	79.9%	0.9%
	國道客運	4.2%	6.1%	2.0%	8.4%	10.7%	2.3%	6.7%	10.7%	4.0%	7.0%	8.7%	1.7%
	臺鐵	6.5%	6.1%	-0.4%	12.1%	10.5%	-1.7%	12.2%	10.3%	-1.9%	10.5%	9.7%	-0.8%
	航空	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.3%	0.3%	0.0%	0.2%	0.2%	0.0%	0.3%	0.2%
	高鐵	2.5%	0.8%	-1.8%	4.2%	1.9%	-2.3%	4.3%	1.5%	-2.8%	3.3%	1.3%	-2.0%
	總計	100.0% (108.9)*	100.0% (106.9)*	-	100.0% (127.9)*	100.0% (138.9)*	-	100.0% (82.5)*	100.0% (81.7)*	-	100.0% (350.3)*	100.0% (347.8)*	-
東部	運具	現況值			模式值			差異					
	小客車	73.3%			76.0%			2.8%					
	國道客運	12.8%			0.6%			-12.1%					
	臺鐵	13.8%			21.8%			8.0%					
	航空	0.2%			1.5%			1.4%					
	總計	100.0% (30.9)*			100.0% (20.3)*			-					

註 1：上表現況比例係指利用先期研究 99 年旅次特性調查資料建立之 99 年現況旅次資料求算而得，模式比例則為以 99 年社經資料代入模式所得結果。  
 註 2：差異=(模式比例-現況比例)。  
 註 3：\*為旅次量，單位為萬人次；「通勤其他\*\*」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

資料來源：本研究推估彙整。

## 2. 生活圈運具選擇比例檢討

4 期模式的運具選擇模組將宜蘭、花蓮、臺東等 3 個生活圈合併為東部地區，爰此下列比較不含上述 3 個生活圈，說明如下：

### (1) 平日

①檢視各運具間的差異，小客車的差異最大，由高估最多的嘉義(24%)到低估最多的基隆(7%)，詳表 2.2-10，整體來看多為高估的狀況(平均高估 6.1%)

②平日臺鐵(平均低估 4.1%)與高鐵(平均低估 3%)運具比例差異亦較大，推測主要因營運及行銷模式的改變，兩運具近年運量皆有顯著成長有關

③國道客運的部分則高估與低估的狀況皆有，整體來看平均低估 0.1%

④航空的部分，由於運量大幅萎縮，因此模式也是有低估的狀況，只是在運量不高的狀況下，僅低估 0.3%。

### (2) 假日

假日的狀況與平日不同，整體來看假日的平均差異較平日為小，小客車與國道客運分別低估 1.5%與 1.4%，詳表 2.2-11，臺鐵與高鐵則分別高估 1.7%與 1.9%，航空的部分與平日相似，平均皆為低估 0.3%。

表 2.2-10 平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較

	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
基隆	小客車	95%	81%	-13.9%	61%	66%	4.6%	79%	58%	-21.1%	71%	67%	-3.2%	76%	69%	-7.4%
	國道客運	5%	13%	8.8%	14%	27%	12.8%	4%	25%	20.9%	20%	21%	0.8%	14%	20%	6.2%
	臺鐵	0%	5%	4.5%	24%	7%	-17.0%	17%	17%	0.1%	9%	12%	2.3%	10%	11%	0.9%
	航空	0%	0%	0.1%	0%	0%	-0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	1%	1%	0.5%	0%	0%	-0.4%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.2%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	-0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
臺北	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	73%	78%	4.3%	64%	68%	3.6%	54%	56%	1.2%	60%	76%	15.7%	63%	72%	8.8%
	國道客運	7%	11%	3.5%	19%	20%	0.8%	18%	26%	7.9%	19%	13%	-5.3%	15%	15%	0.1%
	臺鐵	8%	4%	-4.5%	12%	9%	-3.4%	17%	14%	-3.6%	18%	10%	-7.5%	14%	8%	-6.1%
	航空	0%	2%	1.6%	0%	1%	1.4%	0%	2%	1.4%	0%	0%	0.1%	0%	1%	1.0%
	高鐵	11%	6%	-4.9%	5%	2%	-2.4%	10%	3%	-6.9%	4%	0%	-3.0%	7%	3%	-3.8%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	-0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-10 平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 1)

	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
桃園	小客車	87%	80%	-7.5%	76%	72%	-3.3%	72%	59%	-12.8%	72%	78%	5.7%	77%	75%	-2.1%
	國道客運	3%	13%	10.0%	2%	13%	10.6%	5%	15%	10.3%	8%	7%	-1.3%	6%	11%	5.4%
	臺鐵	6%	5%	-1.6%	15%	14%	-0.8%	20%	24%	4.4%	18%	15%	-2.9%	15%	13%	-1.6%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	3%	2%	-1.0%	7%	1%	-6.4%	2%	1%	-1.9%	2%	0%	-1.5%	3%	1%	-1.8%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
新竹	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	74%	90%	16.3%	45%	75%	29.5%	64%	68%	3.3%	70%	83%	13.1%	68%	81%	13.1%
	國道客運	2%	1%	-1.1%	26%	11%	-15.7%	12%	11%	-0.7%	7%	3%	-4.5%	8%	5%	-3.3%
	臺鐵	15%	7%	-8.1%	15%	14%	-0.7%	19%	21%	1.2%	19%	14%	-5.0%	17%	13%	-4.7%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	9%	2%	-7.1%	14%	0%	-13.2%	4%	1%	-3.8%	4%	0%	-3.5%	6%	1%	-5.1%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-10 平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 2)

	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
苗栗	小客車	90%	99%	9.2%	89%	91%	2.1%	78%	90%	12.0%	77%	91%	14.1%	83%	94%	10.9%
	國道客運	2%	0%	-1.6%	3%	1%	-2.8%	3%	1%	-1.9%	2%	0%	-2.1%	2%	0%	-2.0%
	臺鐵	8%	1%	-7.4%	7%	8%	0.7%	19%	9%	-10.1%	21%	9%	-12.0%	15%	6%	-8.8%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	0%	0%	-0.2%	0%	0%	-0.1%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	-0.1%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
臺中	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
	運具	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	81%	92%	11.0%	79%	89%	10.1%	73%	75%	1.6%	69%	86%	16.7%	76%	85%	9.2%
	國道客運	2%	2%	-0.4%	6%	6%	-0.4%	9%	15%	5.8%	7%	7%	-0.4%	6%	7%	1.6%
	臺鐵	8%	2%	-5.6%	13%	5%	-8.0%	13%	8%	-4.2%	17%	7%	-9.9%	12%	6%	-6.4%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	9%	4%	-5.0%	2%	0%	-1.7%	5%	1%	-3.2%	7%	1%	-6.4%	6%	2%	-4.4%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-10 平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 3)

	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
彰化	小客車	94%	96%	1.2%	86%	86%	0.3%	84%	90%	6.2%	87%	89%	1.9%	88%	92%	4.2%
	國道客運	0%	0%	0.1%	1%	1%	0.2%	1%	1%	-0.3%	1%	0%	-0.7%	1%	1%	-0.3%
	臺鐵	4%	4%	-0.6%	13%	13%	-0.3%	13%	8%	-4.8%	11%	10%	-1.2%	10%	7%	-3.2%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	1%	0%	-0.7%	0%	0%	-0.2%	2%	1%	-1.1%	1%	1%	0.0%	1%	0%	-0.7%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
南投	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	93%	100%	7.0%	93%	97%	3.7%	98%	99%	1.4%	98%	99%	1.2%	97%	99%	2.5%
	國道客運	1%	0%	-0.4%	2%	1%	-1.4%	1%	1%	-0.1%	1%	0%	-0.8%	1%	0%	-0.6%
	臺鐵	0%	0%	0.1%	0%	2%	2.3%	0%	0%	-0.1%	0%	1%	1.0%	0%	1%	0.5%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	7%	0%	-6.7%	5%	0%	-4.6%	1%	0%	-1.2%	1%	0%	-1.4%	2%	0%	-2.4%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%



表 2.2-10 平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 4)

	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
雲林	小客車	91%	93%	1.5%	62%	85%	23.0%	86%	83%	-2.9%	90%	84%	-5.8%	86%	87%	1.6%
	國道客運	1%	3%	2.2%	4%	6%	2.0%	4%	8%	3.2%	1%	5%	4.2%	2%	5%	3.2%
	臺鐵	4%	4%	-0.4%	28%	9%	-18.8%	7%	9%	2.0%	6%	11%	4.9%	9%	7%	-1.4%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	4%	0%	-3.4%	7%	0%	-6.2%	3%	0%	-2.4%	3%	0%	-3.2%	4%	0%	-3.4%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
嘉義	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	62%	93%	31.3%	68%	83%	14.9%	48%	69%	21.4%	41%	77%	35.5%	55%	80%	24.2%
	國道客運	4%	0%	-4.0%	8%	2%	-5.4%	6%	9%	2.5%	6%	2%	-4.0%	6%	4%	-1.8%
	臺鐵	11%	3%	-7.2%	20%	14%	-6.0%	38%	20%	-17.9%	39%	20%	-18.6%	27%	14%	-12.7%
	航空	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.1%
	高鐵	23%	3%	-20.3%	4%	0%	-3.5%	8%	2%	-6.1%	14%	1%	-12.9%	12%	2%	-9.8%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-10 平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 5)

	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
臺南	小客車	86%	90%	-4.2%	60%	77%	-17.1%	50%	69%	-19.3%	83%	81%	1.6%	75%	80%	-4.8%
	國道客運	2%	0%	1.7%	11%	6%	5.1%	11%	9%	2.7%	3%	2%	1.1%	5%	4%	1.4%
	臺鐵	3%	7%	-3.7%	21%	16%	5.4%	32%	21%	11.8%	11%	16%	-4.3%	13%	14%	-1.1%
	航空	0%	0%	-0.2%	0%	1%	-0.7%	0%	0%	-0.3%	0%	0%	-0.2%	0%	0%	-0.3%
	高鐵	9%	2%	6.4%	8%	1%	7.3%	6%	1%	5.1%	3%	1%	1.8%	6%	1%	4.8%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
高雄	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	85%	86%	0.7%	86%	81%	-5.7%	71%	77%	5.7%	70%	86%	16.4%	78%	83%	5.0%
	國道客運	1%	3%	1.9%	3%	6%	2.6%	8%	7%	-0.7%	2%	2%	0.1%	3%	4%	1.4%
	臺鐵	4%	3%	-1.0%	6%	11%	4.5%	15%	12%	-2.2%	23%	11%	-11.7%	12%	9%	-3.3%
	航空	0%	1%	0.9%	0%	0%	0.1%	0%	1%	0.6%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.4%
	高鐵	10%	7%	-2.5%	4%	2%	-1.6%	6%	3%	-3.4%	6%	1%	-4.7%	7%	3%	-3.5%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-10 平日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 6)

	運具	商務			旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
屏東	小客車	83%	93%	9.6%	83%	92%	8.1%	76%	86%	9.4%	82%	88%	6.6%	82%	90%	8.0%
	國道客運	0%	1%	1.0%	1%	2%	0.5%	5%	3%	-1.2%	0%	1%	0.7%	1%	2%	0.7%
	臺鐵	15%	4%	-10.7%	12%	6%	-5.9%	15%	9%	-6.4%	17%	10%	-6.4%	15%	8%	-7.9%
	航空	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.2%	0%	1%	0.6%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.2%
	高鐵	1%	1%	-0.2%	4%	1%	-2.9%	4%	1%	-2.4%	1%	0%	-0.8%	2%	1%	-1.0%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
東部	運具	宜蘭			花蓮			臺東								
	小客車	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	國道客運	81%	82%	1.0%	52%	61%	9.0%				65%	69%	4.3%			
	臺鐵	10%	1%	-8.3%	0%	1%	0.6%				1%	1%	0.1%			
	航空	10%	17%	7.3%	46%	34%	-11.9%				31%	25%	-5.2%			
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%				100%	100%	0.0%			

註 1：差異=(模式值-現況值)。

註 2：「通勤其他\*\*」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

資料來源：本研究推估彙整。

表 2.2-11 假日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較

	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
基隆	小客車	98%	80%	-18.7%	82%	75%	-7.3%	59%	75%	15.6%	83%	77%	-5.9%
	國道客運	1%	16%	15.4%	9%	16%	7.0%	33%	15%	-18.2%	12%	16%	4.0%
	臺鐵	0%	4%	4.0%	9%	9%	0.1%	7%	10%	2.5%	5%	7%	2.0%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.1%
	高鐵	1%	0%	-0.7%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.0%	1%	0%	-0.3%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
臺北	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
	小客車	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	國道客運	84%	79%	-5.4%	69%	64%	-5.1%	66%	69%	3.4%	75%	69%	-6.4%
	臺鐵	7%	13%	5.8%	15%	22%	7.8%	11%	19%	8.1%	11%	19%	8.1%
	航空	6%	6%	0.9%	11%	10%	-0.6%	19%	10%	-9.3%	9%	9%	-0.1%
	高鐵	0%	0%	0.3%	0%	1%	0.8%	0%	1%	0.5%	0%	1%	0.6%
桃園	小客車	3%	1%	-1.6%	6%	3%	-2.9%	5%	2%	-2.6%	5%	2%	-2.2%
	國道客運	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
	小客車	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	國道客運	90%	87%	-2.7%	77%	80%	2.7%	61%	80%	18.7%	80%	82%	2.1%
	臺鐵	3%	6%	2.6%	6%	6%	0.0%	14%	9%	-5.3%	6%	7%	0.7%
桃園	航空	6%	7%	1.0%	14%	12%	-1.6%	21%	11%	-10.6%	12%	10%	-1.3%
	高鐵	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	總計	1%	0%	-0.9%	2%	1%	-1.1%	4%	1%	-2.8%	2%	1%	-1.6%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-11 假日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 1)

	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
新竹	小客車	78%	86%	7.7%	73%	78%	4.9%	58%	78%	19.8%	73%	81%	7.9%
	國道客運	6%	8%	1.4%	5%	10%	4.7%	9%	11%	1.7%	6%	9%	3.3%
	臺鐵	11%	6%	-5.3%	17%	11%	-6.5%	21%	10%	-11.2%	16%	9%	-6.8%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	4%	1%	-3.8%	5%	1%	-3.1%	12%	1%	-10.3%	6%	1%	-4.4%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
苗栗	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	95%	94%	-0.7%	72%	87%	14.8%	70%	90%	20.0%	82%	90%	8.1%
	國道客運	1%	0%	-0.9%	2%	1%	-0.9%	1%	1%	-0.3%	1%	1%	-0.6%
	臺鐵	3%	5%	1.9%	26%	12%	-13.7%	29%	9%	-19.7%	16%	9%	-7.2%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
中 臺	高鐵	0%	0%	-0.3%	1%	0%	-0.2%	0%	0%	0.0%	0%	0%	-0.2%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	88%	90%	1.6%	79%	77%	-1.3%	75%	77%	2.2%	81%	82%	0.8%
	國道客運	3%	5%	1.7%	6%	11%	4.9%	4%	12%	7.4%	5%	9%	4.0%
中 臺	臺鐵	7%	5%	-1.6%	12%	9%	-2.7%	17%	8%	-8.4%	11%	7%	-3.2%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	2%	1%	-1.7%	3%	2%	-0.9%	4%	3%	-1.2%	3%	2%	-1.6%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-11 假日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 2)

	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
彰化	小客車	89%	96%	7.1%	84%	89%	4.5%	86%	87%	0.6%	87%	92%	5.3%
	國道客運	0%	0%	0.2%	0%	2%	1.9%	0%	2%	1.5%	0%	1%	1.0%
	臺鐵	10%	4%	-6.6%	14%	8%	-5.9%	12%	11%	-0.9%	12%	6%	-5.2%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵	1%	0%	-0.6%	1%	1%	-0.4%	2%	1%	-1.3%	2%	0%	-1.1%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
南投	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
	小客車	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
		98%	99%	1.2%	98%	98%	0.4%	99%	98%	-1.6%	99%	99%	0.2%
		0%	0%	-0.1%	2%	1%	-0.7%	0%	1%	1.1%	1%	1%	0.0%
		1%	0%	-0.4%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.0%
		0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵路	1%	0%	-0.7%	0%	1%	0.2%	1%	1%	0.3%	1%	0%	-0.2%
雲林	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
	小客車	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
		95%	91%	-4.1%	92%	88%	-4.0%	92%	89%	-3.1%	92%	89%	-2.7%
		0%	3%	3.1%	0%	4%	3.9%	0%	3%	2.9%	0%	4%	3.4%
		5%	6%	0.9%	7%	8%	0.8%	7%	8%	1.0%	7%	7%	0.3%
		0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.0%
	高鐵路	0%	0%	0.0%	1%	0%	-0.7%	1%	0%	-0.8%	1%	0%	-1.0%
雲林	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-11 假日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 3)

	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
嘉義	小客車	74%	80%	6.4%	59%	70%	10.5%	66%	65%	-0.6%	65%	70%	5.0%
	國道客運	5%	6%	1.4%	5%	13%	7.5%	4%	16%	11.8%	5%	13%	7.9%
	臺鐵	16%	12%	-3.5%	29%	16%	-12.7%	22%	17%	-5.3%	23%	16%	-7.2%
	航空	0%	0%	0.0%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.1%
	高鐵	5%	1%	-4.3%	7%	2%	-5.4%	8%	2%	-6.0%	8%	2%	-5.8%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
臺南	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	84%	79%	-4.5%	72%	76%	4.0%	75%	74%	-1.5%	76%	76%	0.3%
	國道客運	6%	7%	1.2%	12%	6%	-6.7%	5%	8%	3.0%	9%	7%	-2.3%
	臺鐵	8%	12%	4.2%	12%	16%	3.8%	15%	16%	0.8%	12%	15%	3.5%
	航空	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.1%
高雄	高鐵	2%	1%	-1.0%	3%	2%	-1.3%	4%	2%	-2.5%	3%	2%	-1.6%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	84%	85%	1.2%	82%	83%	0.3%	87%	81%	-5.2%	83%	83%	0.0%
	國道客運	2%	4%	2.1%	3%	6%	2.7%	3%	6%	3.4%	3%	5%	2.6%
高雄	臺鐵	11%	9%	-2.2%	10%	9%	-0.8%	7%	9%	1.9%	9%	9%	-0.7%
	航空	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.3%	0%	0%	0.2%
	高鐵	3%	2%	-1.2%	5%	3%	-2.4%	4%	3%	-0.3%	5%	2%	-2.2%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

表 2.2-11 假日運具選擇模組 99 年生活圈現況值與模式值比較(續 4)

	運具	旅遊			探親訪友			通勤其他**			總計		
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
屏東	小客車	84%	88%	4.1%	84%	84%	0.0%	80%	85%	4.8%	84%	86%	1.8%
	國道客運	1%	5%	4.5%	2%	7%	5.4%	0%	7%	6.8%	1%	6%	5.5%
	臺鐵	14%	6%	-8.1%	9%	8%	-1.8%	18%	8%	-10.2%	12%	7%	-5.3%
	航空	0%	0%	0.1%	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.2%	0%	0%	0.1%
	高鐵	1%	0%	-0.6%	4%	1%	-3.7%	2%	1%	-1.6%	3%	1%	-2.2%
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%
東部	運具	宜蘭			花蓮			臺東					
		現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異	現況	模式	差異
	小客車	77%	85%	8.0%	47%	48%	1.3%	75%	73%	-2.0%			
	國道客運	16%	1%	-15.6%	0%	0%	0.2%	1%	1%	0.1%			
	臺鐵	6%	14%	7.4%	52%	47%	-4.2%	23%	24%	0.9%			
	航空	0%	0%	0.1%	1%	4%	2.7%	2%	3%	0.9%			
	總計	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%	100%	100%	0.0%

註 1：差異=(模式值-現況值)。

註 2：「通勤其他\*\*」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

資料來源：本研究推估彙整。



### 第三章 路網調整與更新

本年期於路網調整與更新可分為公路運輸、公共運輸(不含計程車)及路網模式參數假設等 3 大類別，茲將本年期路網主要調整與更新工作彙整如表 3.0-1，各項工作細部修正原則及更新結果彙整說明於各小節。

表 3.0-1 本年期路網調整與更新工作彙整

類別		工作說明
公路路網	路網更新	1. 增補與確認重大道路建設。 2. 增補生活圈內重要市區道路(配合細緻化非城際旅次推估構想進行調整)。
	路網層級與分類	配合應用經驗進行局部調整
	成本函數	1. 以 4 期模式為基礎，同時蒐集不同模式之成本函數資料。 2. 配合城際運輸特性，調整部分道路成本函數係數。
	路網屬性	1. 沿用 4 期模式設定。 2. 配合重大建設確認與更新各欄位屬性。 3. 依據新道路層級與調整修正。
公共運輸路網	路網更新	1. 增補與確認重大城際公共運輸建設路線。 2. 增補生活圈內重要市區公共運輸路線(配合細緻化非城際旅次推估構想進行調整)。
	路網層級	沿用 4 期模式設定。
	路網屬性	1. 沿用 4 期模式設定。 2. 配合重大建設確認與更新各欄位屬性。
	費率	1. 以 4 期模式設定為基礎。 2. 依現況票價及費率公式進行更新。
基本假設	小客車當量	沿用 4 期模式設定。
	乘載率	以 99 年旅次特性調查結果進行更新。
	油價	配合基年油價更新。
	油耗率	參考最新研究成果進行更新。

資料來源：本研究彙整。

### 3.1 本期路網更新構想

考量 4 期模式構建迄今已有數年，基礎時空背景與道路條件與目前環境已有所不同，加以歷年針對 4 期模式實務上應用經驗，本研究乃針對模式分析路網及相關參數進行部分更新。本年期路網修正構想主要以 4 期模式公路路網建立原則及公路路網屬性資料檔之節線資料為基礎，再依據現況對路網及其屬性資料進行調整與修正，以下分別就本年期公路路網修正調整的項目加以說明：

#### 1. 路網增加與補足

- (1) 近年來諸多重大道路建設陸續完成，並有其他重要道路建設正在進行施工或規劃評估，故於路網上補足及新增各年期已完工通車或未來年預計完工通車之重大道路建設。
- (2) 考量本年度將納入非城際旅次檢核分析，乃在前期路網上，針對各生活圈重要鄉鎮市區，補充周邊路網。
- (3) 配合臺鐵捷運化計畫的陸續推動，新增站點於臺鐵路網。
- (4) 配合臺鐵支線的闢駛、復駛，新增臺鐵支線路網。
- (5) 納入民國 102 年通車之桃園機場捷運線，並於路網中設置規劃中的停靠站點，以供後續國際旅次推估模組分析應用。
- (6) 重新檢討重要公共運輸場站連結線及轉乘線的設定。

#### 2. 路網資料欄位設定與更新

配合路網圖層管理與運用的需求，調整公路路網屬性欄位。

#### 3. 公路道路系統分類調整與修正

- (1) 4 期模式路網建立層級為縣道以上，本年期為配合非城際旅次分析，故增加重要鄉鎮市區周邊之鄉道/區道及一般道路層級。
- (2) 為便於系統式路網圖層管理，因此將道路系統分類進行修正，配合都會區劃分路網類別。

#### 4. 道路成本函數係數修正

由過去模式使用經驗，部分地區於不同道路層級間之關係無法突顯，本研究參考國道及省縣道道路交通量資料，檢視各層級道路不同

時段道路流容比狀況，並參考相關研究進行道路成本函數係數修正。

#### 5. 公共運輸營運路線資料補充與修正

- (1) 公路運輸部分，歷年來西部地區國道客運營運路線及班距有所調整，將依現況重新檢視並修正。
- (2) 依現行班表重新調整臺鐵及高鐵班次。
- (3) 桃園機場捷運線則先以目前計畫之快速直達車及普通車停靠站位及相關營運資料進行設定。

### 3.2 公路路網調整與設定

#### 3.2.1 公路路網新增原則

本研究除了新增各年期預計完工/通車之重大道路建設外，為配合非城際旅次特性分析，亦補充新北市三重區、新北市林口區、桃園縣中壢市、基隆市、臺中市及高雄市等活動較稠密地區之周邊重要路網，其中各年期預計完工/通車之重大道路建設如表 3.2-1，修正後之本年期分析路網如圖 3.2.1。

表 3.2-1 各年期道路建設彙整表

道路等級	計畫名稱	完工/通車年期
國道	國 6 舊正交流道	100/2/28
	臺中生活圈 2、4 號道路計畫	101/8/1
	國道 1 號增設民雄交流道	100/12/1
	國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程計畫	101/12/1
	國道 1 號增設虎尾交流道工程	101/4/1
	國道 1 號增設銅鑼交流道	101/4/1
	國道 2 號拓寬工程	101/5/31
	國道 3 號新台五路交流道及南港交流道改善工程	102/2/28
	國道 1 號增設頭屋交流道工程	102/6/30
	國道 3 號增設南投交流道工程	103/2/28
	國道 3 號增設柳營交流道工程	103/10/31
	國道 1 號增設大灣交流道	103/12/31
	國道 3 號增設南雲(竹山)交流道工程	105/12/31
	國道 7 號高雄路段(高雄港東側聯外高速公路)	106/12/1
	國道 3 號銜接台 66 線增設系統交流道工程	未定
	國道 3 號增設古坑交流道	未定
	國 4 豐原大坑段建設計畫	未定
	國道 10 號燕巢交流道改善工程	未定

表 3.2-1 各年期道路建設彙整表(續 1)

道路等級	計畫名稱	完工/通車年期
快速公路	台 84 線(北門玉井線)中山高至台 1 線路段建設計畫	100/7/31
	東西向快速公路萬里瑞濱線大華系統交流道增建工程	100/10/31
	台 61 線跨布袋港南航道橋及梧棲匝道工程計畫	100/12/31
	臺中彰濱線彰濱聯絡道建設計畫	100/12/31
	台 78 線斗南交流道增設東向匝道工程	100/12/31
	台 78 線與台 17 線及台 61 線交會處平面變更為立體交叉及設置交流道工程	100/12/31
	台 26 線安朔至港口段貫通全省濱海公路系統	100/12/31
	臺北縣特二號道路銜接土城交流道工程	101/3/31
	新北市側環河快速公路建設計畫	101/6/30
	觀音大溪線平交路口改善計畫-縣道 114 線至國道 1 號路段平交路口改善工程	101/12/31
快速公路	觀音工業區增設交流道新建工程	101/12/31
	臺南關廟線台 17 線至 2-11 路段建設計畫	101/12/31
	台 61 線彰濱工業區三處平交路口立體化	101/12/31
	台 82 線(東石嘉義線)東石至朴子路段建設計畫	101/12/31
	台 61 線雲一交流道至海豐橋段主線工程規劃	101/12/31
	高雄港聯外高架道路計畫—中山高速公路延伸路廊及商港區銜接路廊	103/12/31
	北門玉井線台 61 線至國 1 段新建計畫	104/12/31
	台 61 線員林大排至西濱大橋段新建規劃	104/12/31
	台 61 線八棟寮至九塊厝段主線新建工程等 8 項子計畫	105/12/31
	漢寶草屯線台 19 線以西路段新建工程計畫	105/12/31
	台 61 線觀音至鳳岡段主線新建工程規劃	106/12/31
	台 61 線白沙屯至南通灣新建工程規劃	106/12/31
	台 61 線快速公路大甲大安路段主線高架工程規劃	106/12/31
	機場北側貨運園區快速公路	未定
	台 11 線東部濱海公路改善計畫	100/12/31
省道	臺北縣特二號道路建設計畫	101/12/31
	台 9 線花東公路第 3 期道路改善計畫	101/12/31
	台 2 丙線興建及改善計畫	102/12/31
	台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫	106/12/31
	台 9 線南迴公路拓寬後續改善規劃	106/12/31
	台 61 線鹿港大城段	104/12/31
	台 61 線後安寮湖仔內段	未定
	台 61 線七股安南段	未定

表 3.2-1 各年期道路建設彙整表(續 2)

道路等級	計畫名稱	完工/通車年期
縣道	瑞芳介壽橋重建改採河中無橋墩橋樑工程	99/7/3
	大內鄉北勢洲橋道路工程	99/8/31
	文賢 3-1.3-2 號道路工程(含臺南都會公園特定區 1 號道路)	99/10/31
	苗栗市 8-89(蕉嶺街~自治路)道路工程	99/12/31
	新北環快南端銜接點延伸至五重溪段工程—第六標工程	100/4/6
	湖口鄉(老湖口地區)二號道路改善工程	100/4/30
	環快新莊聯絡道銜接越堤便道工程	100/5/17
	湖內太爺—歸仁六甲聯絡道路工程	100/6/30
	鶯歌區大漢溪左岸環河道路工程	100/9/23
	樹林柑園二橋新建工程	100/12/5
	豐原區都市計畫 2-1 號道路(水源路至三豐路)計畫	100/12/31
	潭子區外環路(一號)道路工程	100/12/31
	茄荳鄉興達港特定區 1-1 及 1-6 號道路新闢工程	100/12/31
	汐止大坑溪高架道路及其東側闢建平面道路工程	101/1/5
	深坑平埔街至文山路興建橋樑工程	101/1/18
市區道路	中和二八張溝連城支線工程	101/2/21
	樹林區三多 7-1 號計畫道路新闢工程	101/12/6
	大里(草湖地區)都市計畫 AI-002 號道路工程	未定
郊區道路	臺北市社子大橋新建工程第一期第一標	101/5/8
	新店區安坑一號道路	101/5/31
	新店舊下龜山橋改建工程	101/6/12
	林口區忠孝路延伸新闢 20 米寬計畫道路銜接北 77-1 號鄉道工程	101/7/24
	汐止新長安橋新建工程	101/9/30
	中部科學工業園區東向聯外道路新闢工程	101/12/31
	臺鐵善化站北鐵路平交道改建工程	101/12/31
	大肚區都市計畫三號(文昌路)道路工程	未定
	田尾園藝特定區外環道路工程	未定

資料來源：本研究彙整。



資料來源：本研究繪製。

圖 3.2.1 本年期城際運輸分析路網

### 3.2.2 道路系統分類修正

本年期在道路系統分類將以下列原則進行修正：

#### 1. 道路系統層級

為使道路層級的制定更為明確，故修正部分道路層級名稱，以利日後判別新增道路建設之道路層級，例如：縣道修正為縣道/市道、鄉道修正為鄉道/區道以及市區道路修正為一般道路等。

#### 2. 道路系統類別

在道路系統的分類上，本研究為了便於路網展示與輸出結果圖資呈現的需求，初步先依據道路現有行政層級進行劃分，其次再依據民國 96 年「公路行車時間資訊管理系統之規劃研究」<sup>[6]</sup>的研究成果，進行路網分類；考量快速公路與其他道路行駛特性有較大差異，因此將快速公路獨立為一分類，其餘省道、縣/市道、鄉/區道再依據道路周邊的土地使用狀況進行干擾程度的分類，另為利於配合 GIS 系統展示，再將行政層級進行細分(LEVEL 層級)，如表 3.2-2。道路系統分類如表 3.2-3 所示，簡要說明如下：

##### (1) 國道

主要依據道路行駛速率進行分類，同時配合國道行駛速率的調整，共分為 4 類群組，此外國道隧道段及進出匝道則個別獨立至個別群組中。

##### (2) 快速公路

主要依據道路管制狀況以及所在區位，分為完全管制、部分管制以及市區段 3 組群組，此外快速公路之隧道段進出匝道亦獨立歸類至個別群組中。

##### (3) 省道

參考「公路行車時間資訊管理系統之規劃研究」的研究成果，初步分為低干擾、高干擾兩部分；此外考量目前 4 車道以上之路段較少，因此在車道數的設定上主要分為 1 車道、2 車道以及 3 車道以上，共 3 種群組；除此之外，另將山區道路以及橋樑、隧道各自獨立，共計 10 組分組類別。

#### (4) 縣道/市道

縣道/市道的歸類方式主要參考省道的處理方法，依據其干擾程度及車道數，初步區分 6 種群組，另外再將山區 1 車道、山區 2 車道以上、隧道、橋樑各自獨立，共計 10 組分類群組。

#### (5) 鄉道/區道

鄉道/區道部分亦參考省道的處理方法，共計歸類為 10 組分類群組。

#### (6) 市區道路

依干擾程度分為低、中、高干擾，共計 3 組分類群組。

#### (7) 郊區道路

郊區部分則分為平原段以及丘陵/山區路段兩大類，另外再加上橋樑及隧道，共計 4 組分類群組

#### (8) 區心連線與虛擬連線

區心連線主要設定作為各交通分區區心串聯到實際道路路網使用，虛擬連線則包含轉乘、走路連線，以作為公共運輸路網指派時使用。

表 3.2-2 道路干擾程度劃分原則

影響因素 幹道分類	兩旁土地 使用型態	停車問題	路段長度 (公尺)
高干擾	以商業為主	違規停車嚴重	<300
中干擾	非以商業為主	無違規停車	300~600
低干擾	以非商業為主	需求低	>600

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。<sup>[7]</sup>



表 3.2-3 臺灣地區道路系統分類表

Level	Class	說明	
1 國道	1	主線速限 110Km 路段	
	2	主線速限 100Km 路段	
	3	主線速限 90Km 路段	
	4	主線速限 80Km 路段*	
	5	隧道	
	6	匝道	動線良好
	7		動線不佳
2 快速公路	11	郊區完全進出管制段	
	12	郊區部分進出管制段	
	13	市區段*	
	14	隧道	
	15	匝道	動線良好
	16		動線不佳
3 省道	21	低干擾 1 車道	
	22	低干擾 2 車道	
	23	低干擾 3 車道以上	
	24	高干擾 1 車道	
	25	高干擾 2 車道	
	26	高干擾 3 車道以上	
	27	山區道路 1 車道	
	28	山區道路 2 車道以上	
	29	橋樑	
	30	隧道	
4 縣道/市道	31	低干擾 1 車道	
	32	低干擾 2 車道	
	33	低干擾 3 車道以上	
	34	高干擾 1 車道	
	35	高干擾 2 車道	
	36	高干擾 3 車道以上	
	37	山區道路 1 車道	
	38	山區道路 2 車道以上	
	39	橋樑	
	40	隧道	

表 3.2-3 臺灣地區道路系統分類表(續)

Level	Class	說明
5 鄉道/區道	41	低干擾 1 車道
	42	低干擾 2 車道
	43	低干擾 3 車道以上
	44	高干擾 1 車道
	45	高干擾 2 車道
	46	高干擾 3 車道以上
	47	山區道路 1 車道
	48	山區道路 2 車道以上
	49	橋樑
	50	隧道
6 市區道路	51	市區低干擾
	52	市區中干擾
	53	市區高干擾
7 郊區道路	54	郊區平原段道路*
	55	郊區丘陵/山區段道路*
	56	橋樑
	57	隧道
9 區心連線	99	區心連線
10 虛擬連線	97	轉乘連線
	98	走路連線

註：本期新增類別以\*表示之。

資料來源：本研究彙整。

### 3.2.3 道路成本函數

進行公路交通量指派時，旅行時間是決定行駛路徑的重要因子，路網中路段的成本函數可反映道路車流量對行駛速率的關係，透過建立各等級道路之流量－速率曲線，得知流量－速率變化情形，藉以校估各等級道路所對應的係數值。本研究沿用 4 期模式所使用的 BPR 函數為本年期公路路網成本函數，函數中行駛速率會隨車流量與道路容量比值之變化而改變，其關係以行駛時間表示如下式：

$$T = T_0 [1 + \alpha (V/C)^\beta]$$

$T$ ：路段旅行時間

$T_0$ ：自由車流速率下之路段旅行時間

$V$ ：路段流量

$C$ ：路段容量

$\alpha$ 、 $\beta$ ：待校估之係數值

為提升交通量指派的精確度，本期研究綜合參考期模式、4 期模式以及「臺北都會區公共運輸捷運系統後續路網發展規劃作業交通流量及特性調查分析」<sup>[8]</sup>的道路屬性設定資料，重新規範本期模式道路成本函數的係數資料，各類道路自由車流速率與速率－流量曲線係數表與容量對照表如表 3.2-4~5，簡要說明如下：

#### 1. 國道：

在屬性資料的設定上，主要參考 4 期模式進行設定，主線各分類群組主要以行駛速率來呈現道路行駛時間、行駛速率的差異。

#### 2. 快速公路：

主要參考 4 期模式進行設定，各道路分類群組主要以行駛速率來呈現道路行駛時間、行駛速率的差異。

#### 3. 省道：

在屬性資料的設定上，主要以 4 期模式進行道路成本函數的係數值設定，在道路容量部分則參考 3 期模式容量對照表，隧道段則針對容量做部分的折減。

#### 4. 縣道/市道

與省道的設定方法相同，主要分別參考 4 期、3 期模式設定成本函數係數、道路容量，再針對隧道容量部分進行折減。

#### 5. 鄉道/區道

參考省道的屬性與道路容量設定原則。

#### 6. 市區道路

主要參酌「臺北都會區公共運輸捷運系統後續路網發展規劃作業交通流量及特性調查分析」的道路屬性設定資料。

#### 7. 郊區道路

主要參考 3 期、4 期模式設定資料以及「臺北都會區公共運輸捷運系統後續路網發展規劃作業交通流量及特性調查分析」的道路屬性設定資料。

表 3.2-4 各類道路自由車流速率與速率－流量曲線係數表

Level	Class	說明	So	$\alpha$	$\beta$
1 國道	1	主線速限 110Km 路段	99	0.86	4.96
	2	主線速限 100Km 路段	99	0.86	4.96
	3	主線速限 90Km 路段	90	0.86	4.96
	4	主線速限 80Km 路段*	80	0.86	4.96
	5	隧道	70	1.14	4.26
	6	匝道	動線良好	40	0.82
	7		動線不佳	40	1.00
2 快速公路	11	郊區完全進出管制段	90	1.14	4.26
	12	郊區部分進出管制段	80	1.14	4.26
	13	市區段*	74	1.14	4.26
	14	隧道	68	1.14	4.26
	15	匝道	動線良好	40	0.82
	16		動線不佳	40	1.00
3 省道	21	低干擾 1 車道	60	1.93	3.19
	22	低干擾 2 車道	70	1.39	4.34
	23	低干擾 3 車道以上	70	0.59	4.46
	24	高干擾 1 車道	50	3.59	2.71
	25	高干擾 2 車道	60	1.56	2.70
	26	高干擾 3 車道以上	60	1.56	2.70
	27	山區道路 1 車道	50	3.76	3.29
	28	山區道路 2 車道以上	60	3.08	3.78
	29	橋樑	45	1.76	2.79
	30	隧道	68	1.43	4.14
4 縣道/市道	31	低干擾 1 車道	60	1.93	3.19
	32	低干擾 2 車道	70	1.39	4.34
	33	低干擾 3 車道以上	70	0.59	4.46
	34	高干擾 1 車道	50	3.59	2.71
	35	高干擾 2 車道	60	1.56	2.70
	36	高干擾 3 車道以上	60	1.56	2.70
	37	山區道路 1 車道	50	3.76	3.29
	38	山區道路 2 車道以上	60	3.08	3.78
	39	橋樑	45	1.76	2.79
	40	隧道	68	1.43	4.14
5 鄉道/區道	41	低干擾 1 車道	50	1.93	3.19
	42	低干擾 2 車道	60	1.39	4.34
	43	低干擾 3 車道以上	60	0.59	4.46
	44	高干擾 1 車道	40	3.59	2.71
	45	高干擾 2 車道	50	1.56	2.70
	46	高干擾 3 車道以上	50	1.56	2.70
	47	山區道路 1 車道	40	3.76	3.29
	48	山區道路 2 車道以上	50	3.08	3.78
	49	橋樑	45	1.76	2.79
	50	隧道	68	1.43	4.14

表 3.2-4 各類道路自由車流速率與速率－流量曲線係數表(續)

Level	Class	說明	So	$\alpha$	$\beta$
6 市區道路	51	市區低干擾	57	0.39	7.75
	52	市區中干擾	39	0.84	6.22
	53	市區高干擾	33	1.39	4.87
7 郊區道路	54	郊區平原段道路*	41	1.56	3.68
	55	郊區丘陵/山區段道路*	43	3.76	3.29
	56	橋樑	45	1.76	2.79
	57	隧道	68	1.43	4.14
9 區心連線	99	區心連線	20	0.00	1.00

註：1. So：自由車流速率，單位為公里/小時。

2. 本期新增類別以\*表示之。

資料來源：1. 國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

2. 臺北都會區整體運輸需求預測模式(TRTS III)校估報告(下)，臺北市政府捷運工程局，民國 83 年。<sup>[9]</sup>

3. 臺北都會區公共運輸捷運系統後續路網發展規劃作業交通流量及特性調查分析，臺北市政府捷運工程局，民國 93 年。

4. 桃園都會區整體運輸系統分析及需求模式之建立與應用，桃園縣政府，民國 95 年。<sup>[10]</sup>

5. 本研究彙整。

表 3.2-5 各道路自由車流速率與容量對照表

Level	說明		Class	每車道速率	小時道路容量
1 國道	主線速限 110Km 路段		1	99	2,400
	主線速限 100Km 路段		2	99	2,400
	主線速限 90Km 路段		3	90	2,300
	主線速限 80Km 路段*		4	80	2,200
	隧道		5	70	1400
	匝道	動線良好	6	40	1750
		動線不佳	7	40	1550
2 快速公路	郊區完全進出管制段		11	90	1850
	郊區部分進出管制段		12	80	1850
	市區段*		13	74	1850
	隧道		14	68	1400
	匝道	動線良好	15	40	1750
		動線不佳	16	40	1550
3 省道	低干擾		21	70	2,100
	中干擾*		22	70	1000
	高干擾		23	50	850
	山區道路		24	50	1500
	橋樑		25	40	1350
	隧道		26	50	1200

表 3.2-5 各道路自由車流速率與容量對照表(續)

Level	說明	Class	每車道速率	小時道路容量
4 縣道/市道	低干擾	31	60	2,100
	中干擾*	32	60	1000
	高干擾	33	50	850
	山區道路	34	40	1500
	橋樑	35	40	1350
	隧道	36	50	1200
5 鄉道/區道	低干擾	41	50	2,100
	中干擾*	42	50	1000
	高干擾	43	40	850
	山區道路	44	30	1500
	橋樑	45	40	1350
	隧道	46	50	1200
6 一般道路	市區低干擾	51	57	1000
	市區中干擾	52	39	850
	市區高干擾	53	33	700
7 郊區道路	郊區平原段道路*	54	41	2100
	郊區丘陵/山區段道路*	55	43	1500
	橋樑	56	40	1350
	隧道	57	50	1200
9 區心連線	區心連線	99	20	99,999

註：1. 每車道單位速率單位為公里/小時。

2. 小時車道容量單位為 PCU。

3. 本期新增類別以\*表示之。

資料來源：1. 國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

2. 本研究彙整。

### 3.2.4 路網資料欄位設定

本年期研究為因應目前諸多道路建設正在興建或規劃，故對部分節線及節點的屬性欄位進行調整與修正，日後亦可配合路網圖層使用進行屬性增減。以下分別利用表 3.2-6 及表 3.2-7 對本研究之節線及節點欄位屬性進行說明。

表 3.2-6 節線欄位屬性與說明

欄位名稱	欄位說明	單位
A	節線起點編號	-
B	節線迄點編號	-
ONEWAY_TWO	1 代表單向，2 代表雙向	-
DISTANCE	距離	公里
YEAR	年期	年
LOCATION	位置	-
LEVEL	道路等級 1	-
LINKCLASS	道路等級 2	-
TYPE	道路等級 3	-
LANES	車道數	-
SPDCLASS	自由車流速率等級	-
CAPCLASS	道路容量等級	-
PEAK_RATE	尖峰率	-
NAME	道路名稱 1	-
OTHERNAME	道路名稱 2	-
NOMOT	1 代表為禁止機車通車	1 或 0
NOTRUCK	1 代表為禁止大貨車通車	1 或 0
PLAZA TOLL	收費站收費	元/次
UNITFARE	單位里程計費	元/公里

資料來源：本研究彙整。

表 3.2-7 節點欄位屬性與說明

欄位名稱(全日)	欄位說明	單位
N	節點編號	-
X	經度編號	-
Y	緯度編號	-
FAREZONE	費率分區	-

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

### 3.3 公共運輸系統調整與設定

#### 3.3.1 公共運輸路網更新及調整

本研究以城際運輸為分析對象，城際公共運輸路網的建立，主要包含國道客運、臺鐵、高鐵以及航空，不含計程車(計程車反應於公路路網)。本年期公共運輸路網更新及調整之原則如下：

##### 1. 公路客運路網

###### (1) 臺灣西部地區

本研究建立之公路客運路網為城際運輸路線，故以國道公路客運路線為主。

###### (2) 臺灣東部地區

自國道 5 號通車後，國道客運營運路線便拓展至宜蘭一帶，故本年期將補足行經至東北地區之國道公路客運路線及行經之路網，而其他東部地區仍以建立城際地區公路客運為主。

##### 2. 鐵路路網

(1) 補充輸入臺鐵捷運化後之新增站點。

(2) 增補臺鐵新闢之支線路網。

(3) 繪製桃園機場捷運線及沿線車站。

(4) 各場站連結線及轉乘線調整及修正。

#### 3.3.2 公共運輸路網運具分類

為使公共運輸路網供給情形真實呈現，城際公共運輸路網以國道公路客運、地區公路客運、臺鐵、高鐵、航空之營運行駛路線及班次為基礎，建構完整之公共運輸路網。本研究依據各公共運輸運具營運特性將其分為 9 類，其編號、運具類型及相關說明如表 3.3-1；各運具之車種容量整理如表 3.3-2。



表 3.3-1 公共運輸路網運具分類表

編號	運具類型	說明
1	地區公路客運	行駛於一般公路之城際性公路客運。
2	國道公路客運	行駛於國道之城際性公路客運。
3	臺鐵通勤列車	臺鐵通勤電車。
4	臺鐵對號列車	臺鐵自強號、莒光號、復興號等對號列車。
5	高速鐵路	高鐵直達車、普通車。
6	桃園機場捷運普通車	預計民國 102 年部分路段通車。
7	桃園機場捷運直達車	預計民國 102 年部分路段通車。
8	航空客運	國內航線，包含離島航線部分。
9	藍色公路	環島觀光航運。

資料來源：本研究彙整。

表 3.3-2 公共運輸路網運具容量分類表

編號	運具名稱	座位容量	最大容量
1	2 排座椅國道客運	23	23
2	3 排座椅國道客運	34	34
3	4 排座椅國道客運	45	45
4	地區公路客運	45	60
5	臺鐵自強號	632	948
6	臺鐵莒光號	464	696
7	臺鐵復興號	528	792
8	臺鐵通勤電車	480	1440
9	高鐵(700T 型)	989	989
10	立榮航空 DH 8-300	56	56
11	立榮航空 ATR 72-600	70	70
12	華信航空 E- 190AR	104	104
13	復興航空 ATR72-500	72	72

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

### 3.3.3 公共運輸路網費率設定

本研究公共運輸路網各運具單位運價如表 3.3-3 所示，費率與轉乘限制設定如下：

1. 對於公路運輸及鐵路運輸均採用距離計算運費，公路客運單位運價為 1.9 元/公里。
2. 國道客運車輛座位數區分為 2 排座椅、3 排座椅及 4 排座椅，且每一類均為不同之單位運價，為簡化國道客運為單一費率結構，因此將單位運價平均為 1.5 元/公里。
3. 鐵路客運則依照現行之公告費率依不同車種訂定相對應之單位運價。
4. 航空客運則依照各家航空公司公告票價訂定各航空站起迄費率矩陣。
5. 公共運輸路網轉乘限制，則訂定最大轉乘次數限制不得超過 5 次。

表 3.3-3 公共運輸路網運具費率分類表

編號	名稱	全名	費率結構	單位運價
1	國道客運	國道客運	DISTANCE	1.5
2	公路客運	公路客運	DISTANCE	1.9
3	臺鐵自強	臺鐵自強號	DISTANCE	2.27
4	臺鐵莒光	臺鐵莒光號	DISTANCE	1.75
5	臺鐵復興	臺鐵復興號	DISTANCE	1.46
6	臺鐵通勤	臺鐵通勤電車	DISTANCE	1.46
7	高鐵標準	高鐵(700T 標準票)	DISTANCE	3.459
8	復興航空	復興航空	FROMTO	-
9	華信航空	華信航空	FROMTO	-
10	立榮航空	立榮航空	FROMTO	-
11	遠東航空	遠東航空	FROMTO	-

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

### 3.3.4 路網資料欄位設定

配合 GIS-T 軟體資料庫設定方式，各路網路線包括路線名稱、路線全名、運具類型編號、經營業者編號、運具名稱編號、費率形態編號、尖離峰班距及平均班距等，各路網路線屬性欄位說明見表 3.3-4 所示。

表 3.3-4 公共運輸路網路線屬性說明表

欄位名稱	欄位說明	單位
NAME	路線名稱	-
LONGNAME	路線全名	-
MODE	運具類型編號	-
OPERATOR	經營業者編號	-
VEHICLETYPE	運具名稱編號	-
FARESYSTEM	費率形態編號	-
HEADWAY[1]	尖峰班距	分/班
HEADWAY[2]	離峰班距	分/班
HEADWAY[3]	平均班距	分/班

資料來源：本研究彙整。

## 3.4 主要係數假設說明

### 1. 小客車當量與乘載率

- (1) 各車種小客車當量值，主要作為將各車種車次數轉換為小客車當量數(PCU)使用，本研究小汽車當量仍維持與 4 期模式相同，如表 3.4-1。
- (2) 小客車的乘載率主要提供進行人旅次與車旅次的轉換，本研究乃利用本期模式預先研究進行之 99 年城際旅次特性調查資料，彙整平假日各生活圈小汽車起迄旅次之乘載率資料，如表 3.4-2、3.4-3。

表 3.4-1 各車種小客車當量

車種	小客車	小貨車	大客車	大貨車	聯結車
小客車當量值	1.0	1.0	1.5	1.5	2.5

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

表 3.4-2 平日小客車乘載率

單位：人/車次

	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	—	1.43	2.05	2.50	2.63	2.33	2.00	2.70	2.13	3.00	2.96	3.00	2.40	2.30	1.25	3.75
臺北	1.43	—	1.50	1.83	2.76	2.14	2.53	1.75	2.70	2.59	1.95	2.23	1.36	2.32	2.50	3.97
桃園	2.05	1.45	—	1.88	3.18	1.90	2.09	2.68	2.67	2.17	2.26	2.25	1.76	2.98	2.80	3.20
新竹	3.70	1.60	1.86	—	2.93	2.65	2.76	2.75	3.67	3.21	3.19	2.35	2.75	3.06	1.95	2.25
苗栗	3.33	2.77	3.21	3.38	—	4.19	2.22	2.36	3.17	3.13	3.40	2.77	2.12	2.90	2.15	3.15
臺中	3.58	2.14	1.90	3.32	4.20	—	1.99	2.04	2.91	2.79	2.84	2.29	2.87	2.42	2.80	2.95
彰化	2.50	2.53	2.09	3.60	2.62	2.94	—	2.32	2.82	2.71	2.28	1.80	2.18	3.00	2.50	2.95
南投	3.00	1.45	2.78	3.50	2.38	2.04	2.32	—	2.78	1.64	2.30	2.32	1.26	1.90	1.95	3.00
雲林	3.03	2.69	2.67	3.70	3.17	2.95	1.82	2.78	—	2.68	3.37	2.00	1.67	2.00	1.95	3.07
嘉義	3.50	2.54	2.27	3.17	3.33	3.18	2.71	1.64	3.65	—	3.18	2.08	3.00	3.00	2.00	3.30
臺南	3.16	1.94	2.41	3.38	3.55	3.53	2.43	2.30	3.68	3.69	—	2.26	1.36	3.75	3.25	1.25
高雄	3.00	1.74	2.36	2.35	2.55	2.63	1.80	1.82	2.00	2.08	2.24	—	1.29	2.70	3.75	1.33
屏東	3.00	1.36	2.30	2.75	2.40	2.36	2.91	1.26	1.67	3.00	1.34	1.59	—	1.40	2.50	3.70
宜蘭	2.30	1.92	2.98	3.06	2.90	3.42	3.00	1.50	2.00	3.00	3.60	2.50	1.30	—	2.52	3.70
花蓮	1.80	2.70	2.80	2.55	2.55	3.80	2.70	1.65	2.55	2.50	2.40	3.25	2.50	3.10	—	3.02
臺東	3.75	3.90	3.00	3.25	2.55	2.75	2.95	2.00	3.00	3.00	1.25	1.63	3.20	3.00	2.52	—

資料來源：本研究彙整。

表 3.4-3 假日小客車乘載率

單位：人/車次

	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	—	2.76	2.86	3.00	2.33	3.30	2.81	3.00	3.22	3.00	2.45	2.00	2.67	3.00	1.50	3.00
臺北	2.72	—	2.46	3.08	3.10	3.09	3.35	2.74	2.90	2.69	3.06	2.93	3.37	3.07	2.89	3.25
桃園	2.86	2.46	—	2.93	2.74	2.69	2.41	2.53	3.06	3.38	2.89	2.65	3.17	3.01	2.25	3.33
新竹	3.00	3.08	2.92	—	2.82	2.77	2.57	2.96	2.63	2.36	2.65	2.55	3.50	2.20	2.67	2.00
苗栗	2.33	3.10	2.73	2.87	—	3.22	2.65	3.69	3.70	2.78	2.68	2.26	2.75	2.73	3.60	2.00
臺中	3.30	3.12	2.69	2.78	3.24	—	2.54	3.02	2.46	2.69	2.86	2.88	3.15	2.59	3.00	2.50
彰化	2.74	3.33	2.40	2.57	2.65	2.53	—	2.61	2.53	2.38	2.74	2.78	3.50	3.00	2.47	2.00
南投	3.00	2.74	2.53	2.96	3.69	2.92	2.48	—	2.38	2.33	3.22	3.26	2.50	3.50	3.00	1.50
雲林	3.22	2.94	3.06	2.63	3.70	2.42	2.53	2.38	—	2.32	2.77	2.79	2.89	2.00	2.47	3.25
嘉義	3.00	2.66	3.38	2.38	2.78	2.68	2.36	2.35	2.32	—	2.62	2.47	2.88	2.25	2.47	3.50
臺南	2.25	3.09	2.89	2.64	2.76	2.54	2.69	3.14	2.74	2.50	—	2.32	3.02	3.20	2.50	3.00
高雄	2.00	2.95	2.65	2.56	2.26	2.89	2.83	3.26	2.75	2.47	2.28	—	2.74	3.40	2.00	3.67
屏東	2.67	3.48	3.17	3.50	2.75	3.12	3.50	2.50	2.89	2.88	3.01	2.74	—	2.00	2.47	3.00
宜蘭	3.00	3.07	3.01	2.20	2.73	2.59	3.00	3.50	2.00	2.25	3.00	3.40	2.00	—	2.60	3.75
花蓮	2.00	2.88	2.25	2.67	3.60	3.00	2.47	3.00	2.47	2.47	2.50	2.00	2.47	2.60	—	2.60
臺東	3.00	3.25	3.33	2.00	2.00	2.50	2.00	1.50	3.25	3.50	1.67	3.67	3.00	3.40	2.54	—

資料來源：本研究彙整。

## 2. 小客車旅行成本

小客車旅行成本依據每行駛 1 公里之耗油率估算，但不計折舊、保險、維修費等車輛必要支出費用。本研究之油價及油耗係數設定如下：

### (1) 油價

近年來國內油價大致呈現持續上漲的趨勢，因此考量油價成本時將以較高價格進行評估，參考經濟部能源局對國內油品零售價的調查結果，民國 99 年度 95 無鉛汽油大母體區平均油價為每公升 29.81 元，平均售價介於每公升 26.10 元至每公升 32.50 元之間。

### (2) 油耗

在交通部運輸研究所於民國 101 年「運輸部門能源消耗與溫室氣體減量評估模型之建立」<sup>[11]</sup>報告中，其依據交通部統計處之臺灣地區各車型使用與營運狀況調查報告彙整單位里程之油耗，本研究僅引用其自用小客車之油耗率資料，如表 3.4-4，並藉以估算每人旅行成本。

表 3.4-4 小客車油耗率

年份(民國)	耗油率(l/km)
95	0.102
96	0.100
97	0.099
98	0.099
99	0.099

資料來源：運輸部門能源消耗與溫室氣體減量評估模型之建立，交通部運輸研究所，101 年。

在模式應用時，小客車旅行成本尚需除以平均乘載率，以估算平均每人費用，其引用乘載率係數為：平常日平均乘載率為 2.57 人/車，假日平均乘載率為 2.77 人/車。



## 第四章 社經發展預測與分析

經濟模型中認為產業是發展的主要動力，故透過產業的變化可以推估人口、土地使用等其他部門的發展。以「經濟基礎分析法(Economic Basic Analysis)」為例，其作法即從輸出性產業人口，透過總及業人口數對基礎產業及業人口比值的基礎乘數，推估未來年的總及業人口；再透過及業與就業人口的關係指標推估就業人口，以就業人口與人口間的關係推估人口。即是從扶養率的概念，以一個產業人口可以帶來的人口為觀點進行推估。

產業的發展會受到土地開發、人口發展、環境保護等政策影響，其交互影響關係複雜，加上產業、人口及土地發展策略並非交通部門的權責範圍，故國內交通部門在建構需求模式時，常基於上位相關部門的人口、土地使用、產業發展等既有政策與計畫下，透過趨勢與重大計畫的檢視，預測未來年的社會經濟變數。

由於目前上位相關部門所進行的社會經濟變數中，僅行政院經濟建設委員會進行常態、定期的人口推估成果發布，故本研究即以行政院經濟建設委員會的人口推估結果為基礎，在各部門政策與相關計畫下，透過發展趨勢、相關重大建設與開發計畫進行各項社會經濟變數的基礎預測分析。本研究亦會採用經濟模型應用兩社經變數間固定比值關係(如：戶籍人口和就業人口比值)的概念，進行預測成果的檢視和調整。

## 4.1 第 1 年期社經預測檢討重要結論

本研究已於第 1 年期提出各模式及其模組之修正構想，並已經實際測試與具體結論，故以此作為本期之作業方向。本研究第 1 年期社經預測模式修正方向之結論如下：

### 1. 車輛持有預測模組

#### (1) 測試迴歸分析及羅吉特模式

本研究第 1 年期為提高車輛持有預測模組之解釋能力，分別利用迴歸分析建立總體模式，及以羅吉特模式建立個體模式。

#### (2) 本年期利用迴歸分析建構總體車輛持有預測模組

經測試發現，因羅吉特模式處理之個體模式後續需再轉為總體社經資料模式，且需對方案特定常數進行調整，若於總體模式無法預測之變數，此變數於個體模式亦無法使用，其應用性相較於迴歸分析低，故建議本年期即以迴歸分析之總體模式進行建構。

### 2. 土地使用與運輸需求關聯模組

#### (1) 採用聯立方程式，建立土地使用與運輸需求關聯模組

延續前期模式之方式，以聯立方程式為架構，建立土地使用與運輸需求關聯模組。

#### (2) 建議取得民國 100 年工商普查資料，進行模式驗證

本研究以市區鄉鎮為分析單位，並配合國內各項統計調查年期，以 5 年為周期，利用 90 年與 95 年之資料進行校估，並於 100 年工商普查公布時，進行 100 年資料驗證。

#### (3) 選定以重力模式法建立之可及性指標建構模式

本研究第 1 年期定義出 4 組可及性指標提供模組測試，包含過去文獻中常使用的重力模式法，以及以旅次進行加權的「加權平均旅行時間」兩種概念。經由測試後，以重力模式法為概念之可及性指標，其正負號、顯著性與配適度皆正確且較佳，故建議以之為評估可及性的指標。



## 4.2 社經方法討論與驗證

### 4.2.1 社經變數檢核與驗證

本節主要是針對專家學者座談會中所提出的意見，以進行社經變數的檢核和驗證，檢核參數包括：戶籍人口與常住人口關係、家戶數試用成戶率法推算、戶籍人口與就業人口比值關係、車輛持有率驗證等，其檢核和驗證結果如下說明：

#### 1. 戶籍人口與常住人口關係

##### (1) 檢核參數

由於與旅次需求有關應為常住人口，故本研究針對戶籍人口與常住人口之關係進行檢核與驗證。

##### (2) 檢核結果

根據民國 89 年和 99 年戶口及住宅普查調查得知，各縣市戶籍人口與常住人口有些微之差異，差異介於 0.87~1.20 間，其中以北部區域(臺北縣、桃園縣、新竹市、新竹縣)因受到有較佳的就業機會、求學環境和生活機能所影響，故常住人口相對戶籍人口多。

若就臺灣本島而言即發現總戶籍人口和常住人口並無顯著差異，其比例皆為 1.00，顯示設籍本國之人民長期在外國的居住人數與外籍人口居住於臺灣的人數幾近相同，故本研究在戶籍人口數總量預測上與常住人口數可視為相同，詳見表 4.2-1 所示。

##### (3) 社經預測後續作法

因考量到交通旅次需求相關者是常住人口，且根據本研究分析戶籍人口與常住人口關係得知，各個生活圈皆有些微差異，故本研究推估未來年各縣市人口數時則透過戶籍人口與常住人口比值進行轉換，以求得未來年之常住人口。

表 4.2-1 各縣市戶籍人口與常住人口關係彙整表

單位：人

縣市別	89 年			99 年		
	戶籍人口	常住人口	戶籍/常住	戶籍人口	常住人口	戶籍/常住
基隆市	388,425	387,504	1.00	384,134	381,809	1.01
臺北市	2,646,474	2,624,257	1.01	2,618,772	2,655,515	0.99
臺北縣	3,567,896	3,722,082	0.96	3,897,367	4,054,467	0.96
桃園縣	1,732,617	1,808,833	0.96	2,002,060	2,190,342	0.91
新竹市	368,439	395,746	0.93	415,344	476,273	0.87
新竹縣	439,713	451,316	0.97	513,015	522,163	0.98
苗栗縣	559,703	534,366	1.05	560,968	530,339	1.06
臺中市	965,790	989,047	0.98	1,082,299	1,147,496	0.94
臺中縣	1,494,308	1,510,480	0.99	1,566,120	1,583,560	0.99
彰化縣	1,310,531	1,255,332	1.04	1,307,286	1,226,420	1.07
南投縣	541,537	487,398	1.11	526,491	460,869	1.14
雲林縣	743,368	705,440	1.05	717,653	618,581	1.16
嘉義市	266,183	266,126	1.00	272,390	267,651	1.02
嘉義縣	562,305	552,749	1.02	543,248	492,981	1.10
臺南縣	1,107,687	1,120,394	0.99	1,101,521	1,053,099	1.05
臺南市	734,650	725,985	1.01	772,273	787,158	0.98
高雄市	1,490,560	1,493,806	1.00	1,529,947	1,514,937	1.01
高雄縣	1,234,707	1,262,969	0.98	1,243,536	1,262,447	0.99
屏東縣	907,590	872,902	1.04	873,509	801,012	1.09
宜蘭縣	465,186	444,950	1.05	460,486	426,975	1.08
花蓮縣	353,630	327,064	1.08	338,805	309,941	1.09
臺東縣	245,312	204,919	1.20	230,673	201,039	1.15
臺灣本島	22,126,611	22,143,665	1.00	22,957,897	22,965,074	1.00

註：1.民國 89 年與 99 年常住人口資料為每 10 年 1 次之戶口及住宅普查資料。

2.常住人口包括本國籍及外國國籍人口，實際居住 3 個月或預期居住 3 個月以上的人口。  
資料來源：1.戶籍人口統計年報，內政部戶政司，民國 101 年。<sup>[12]</sup>2.中華民國臺閩地區戶口及住宅普查，行政院主計處，民國 90 年、100 年。<sup>[13]</sup>

3.本研究整理。

## 2. 家戶數和戶量試用成戶率法推算

## (1) 檢核參數

由於在住宅需求推估上常採用成戶率進行未來年戶量和家戶數推估，且各年齡層之成戶率屬於一個較穩定的值，故本研究則透過成戶率進行家戶數和戶量之推估，並檢核其適用性。

## (2) 檢核結果

透過行政院主計處「中華民國臺閩地區戶口及住宅普查」可得知各年齡層之成戶率，藉此以計算出 99 年戶量為 3.12 人/戶，相對於內政部戶政司統計戶量 2.92 人/戶高，詳見表 4.2-2 所示。

## (3) 社經預測後續作法

因考量到採用成戶率法所推算出的戶量相對於戶政司統計值高，為了避免未來年戶量有過高或過低之情形發生，故本研究在未來年戶量推估上將採用趨勢推估法和成戶率法之平均值，以求得一個較適中的戶量。

表 4.2-2 採用成戶率法推算家戶數和戶量之結果

年齡	人口(人)	年齡比例(%)	成戶數(戶)	成戶率(%)
未滿 25	6,789,516	29.45	122,525	1.80
25-34 歲	3,898,292	16.91	747,828	19.18
35-44 歲	3,637,385	15.78	1,516,969	41.70
45-54 歲	3,667,005	15.91	1,972,920	53.80
55-64 歲	2,587,333	11.22	1,534,092	59.29
65 歲以上	2,475,284	10.74	1,503,810	60.75
合計	23,054,815	100.00	7,398,144	32.09
戶量(人/戶)	成戶率法	3.12		
	戶政司統計	2.92		

註：戶口及住宅普查資料調查之家戶是以實際家戶進行調查，與內政部戶政司是以戶籍登記戶數進行統計有所差異，普查之加戶數相對於戶政司統計家戶數少。

資料來源：1.戶籍人口統計年報，內政部戶政司，民國 101 年。

2.中華民國臺閩地區戶口及住宅普查，行政院主計處，民國 90 年、100 年。

3.本研究整理。

## 3. 戶籍人口與就業人口比值關係

### (1) 檢核參數

由於產業人口與戶籍人口兩者在臺灣相對較穩定，兩者間之比值關係約為 2.2 倍，故本研究針對戶籍人口與就業人口關係進行檢核和驗證。

### (2) 檢核結果

根據本研究檢核近 10 年來戶籍人口與就業人口比值發現，各縣市該比值有些微變動，平均約介於 2.1~2.5 倍之間；臺灣本島戶籍人口與就業人口比值較為固定，近 5 年來該比值約為 2.2 倍，可見臺灣本島戶籍人口與就業人口關係約為 2.2 倍，詳見表 4.2-3 所示。

### (3) 社經預測後續作法

基於上述分析結果，本研究將採用臺灣本島戶籍人口與就業人口近 5 年之比值關係(約為 2.2 倍)，以求得臺灣本島總就業人口總量；關於各生活圈就業人口總量則採用近 5 年之比值關係作為預測，最後以臺灣本島總就業人口作為總量控制。

表 4.2-3 各縣市歷年戶籍人口與就業人口比值關係彙整表

年期	89 年	90 年	91 年	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年
基隆市	2.4	2.4	2.5	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2
臺北市	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.3
臺北縣	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
桃園縣	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3
新竹市	2.2	2.3	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
新竹縣	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	2.3
苗栗縣	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2
臺中市	2.4	2.4	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2
臺中縣	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	—
彰化縣	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2
南投縣	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1
雲林縣	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
嘉義市	2.5	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3
嘉義縣	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1
臺南縣	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.1	—
臺南市	2.3	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
高雄市	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2
高雄縣	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	—
屏東縣	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.3	2.3	2.2
宜蘭縣	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2
花蓮縣	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	2.2	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3
臺東縣	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1
臺灣本島	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

資料來源：1.戶籍人口統計年報，內政部戶政司，民國 101 年。

2.都市及區域發展統計彙編，行政院經濟建設委員會，民國 101 年。<sup>[14]</sup>

3.本研究整理。

#### 4. 車輛持有率驗證

##### (1) 檢核參數

本研究試著將 98 年與 99 年小型車之現況值帶入模式中，以檢視車輛持有模式的適用性。

##### (2) 檢核結果

本研究採用各市區鄉鎮之小型車車輛登記數進行模式校估，透過公式求得市區鄉鎮之小型車數，由於小型車車輛登記數是以戶籍地進行統計，計算小型車車輛持有率時需透過戶籍人口求得。關於小型車持有數之公式如下說明：

$$CAR = 255.46POP + 1.48HCR - 5426.43MRT$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.973; F = 3115.01$$

*CAR*：小型車(小客車、小貨車、計程車)車輛登記數(輛)

*POP*：各市區鄉鎮戶籍人口數(千人)，*t* 值=60.18

*HCR*：實質家戶經常性收入(千元)，*t* 值=4.20

*MRT*：各市區鄉鎮是否有捷運車站，*t* 值=-4.22

本研究將 99 年各市區鄉鎮相關變數代入，求得小型車登記數並換算成小型車持有率之模式值，與實際小型車持有率進行比較時即發現兩者間有些微誤差，為了提高未來年小型車持有率之準確度，則採用調整因子 *K* 值進行修正，關於 *K* 值設定、區間範圍和調整結果如下所述：

- ① 為了避免未來年預測小型車持有率之誤差越來越大，將調整因子 *K* 值設定在 0.5~2 之間。
- ② 根據本研究調整後之結果得知(如表 4.2-4 所示)，*K* 值主要集中於 0.8 和 1.2 之間，而 *K* 值超過設定範圍個數共 28 個，表示有 8% 的市區鄉鎮仍有所誤差，有誤差之市區鄉鎮主要集中在比較偏遠的鄉鎮，分析其主要原因，可能因小型車持有數迴歸式是以戶籍人口進行計算，然偏遠鄉鎮大量人口在外就業、就學，實際常住人口遠較戶籍人口為低，該族群車輛

使用特性更趨近實際居住地，因此小型車持有數的推估結果相對誤差較大。

③由表 4.2-5 可得知若沒有採用 K 值進行調整時，僅有 53%市區鄉鎮之誤差界於 $\pm 10\%$ 內，採用 K 值調整後則有 98%市區鄉鎮之誤差界於 $\pm 10\%$ 內。

④由於採用市區鄉鎮進行調整，故生活圈亦有所誤差，除了臺東生活圈誤差大於 5%外，其他生活圈誤差皆在 $\pm 5\%$ 內；後續並將 98 年各市區鄉鎮相關變數代入求得小型車持有率，發現 98 年各生活圈模式值與實際值之誤差除了屏東和臺東生活圈大於 5%外，其他皆在 $\pm 5\%$ 以內，詳見表 4.2-6 所示。

### (3) 社經預測後續作法

為了提升小型車持有率預測值之準確度，將採用本研究所推估出之小型車持有數迴歸式進行計算，並透過調整因子 K 值進行調整。

表 4.2-4 車輛持有率所採用 K 值區間個數彙整表

變數	K 值區間個數					
	0.5	$0.5 \leq K < 0.8$	$0.8 \leq K < 1.2$	$1.2 \leq K < 1.5$	$1.5 \leq K < 2$	2
車輛持有率	28	52	238	49	2	0

資料來源：本研究整理。

表 4.2-5 車輛持有率有無採用 K 值之差異彙整表

變數	未採用空間調整因子		採用空間調整因子	
	誤差界於 $\pm 10\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)	誤差界於 $\pm 10\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)
車輛持有率	197	53%	362	98%

資料來源：本研究整理。

表 4.2-6 車輛持有率驗證結果

單位：輛/千人

生活圈	98 年			99 年		
	實際值	模式值	誤差(%)*	實際值	模式值	誤差(%)*
基隆	216.47	220.85	2.02	220.03	221.18	0.52
臺北	241.70	236.88	-1.99	242.90	237.01	-2.42
桃園	301.79	305.60	1.26	304.72	305.48	0.25
新竹	321.00	327.11	1.90	326.97	327.12	0.05
苗栗	325.81	333.13	2.25	332.40	333.47	0.32
臺中	327.40	333.04	1.72	332.97	332.97	0.00
彰化	313.99	320.66	2.12	320.85	320.85	0.00
南投	337.32	343.93	1.96	344.37	344.37	0.00
雲林	304.26	316.14	3.91	311.94	316.62	1.50
嘉義	300.08	307.47	2.46	306.69	307.87	0.39
臺南	294.28	299.21	1.68	299.36	299.39	0.01
高雄	273.23	268.79	-1.62	275.72	268.86	-2.49
屏東	270.44	286.22	5.83	277.41	286.75	3.37
宜蘭	281.22	286.07	1.72	285.64	286.28	0.22
花蓮	296.17	302.11	2.01	302.56	302.73	0.05
臺東	270.49	295.51	9.25	278.43	296.21	6.38
臺灣本島	283.11	285.31	0.78	287.06	285.41	-0.57

註：\*誤差=(實際值-模式值)/實際值。

資料來源：1.交通統計年報，交通部統計處，民國 100 年。<sup>[15]</sup>

2.本研究整理。

## 4.2.2 土地使用與運輸需求關聯模式

### 1. 本研究第 1 年期成果說明

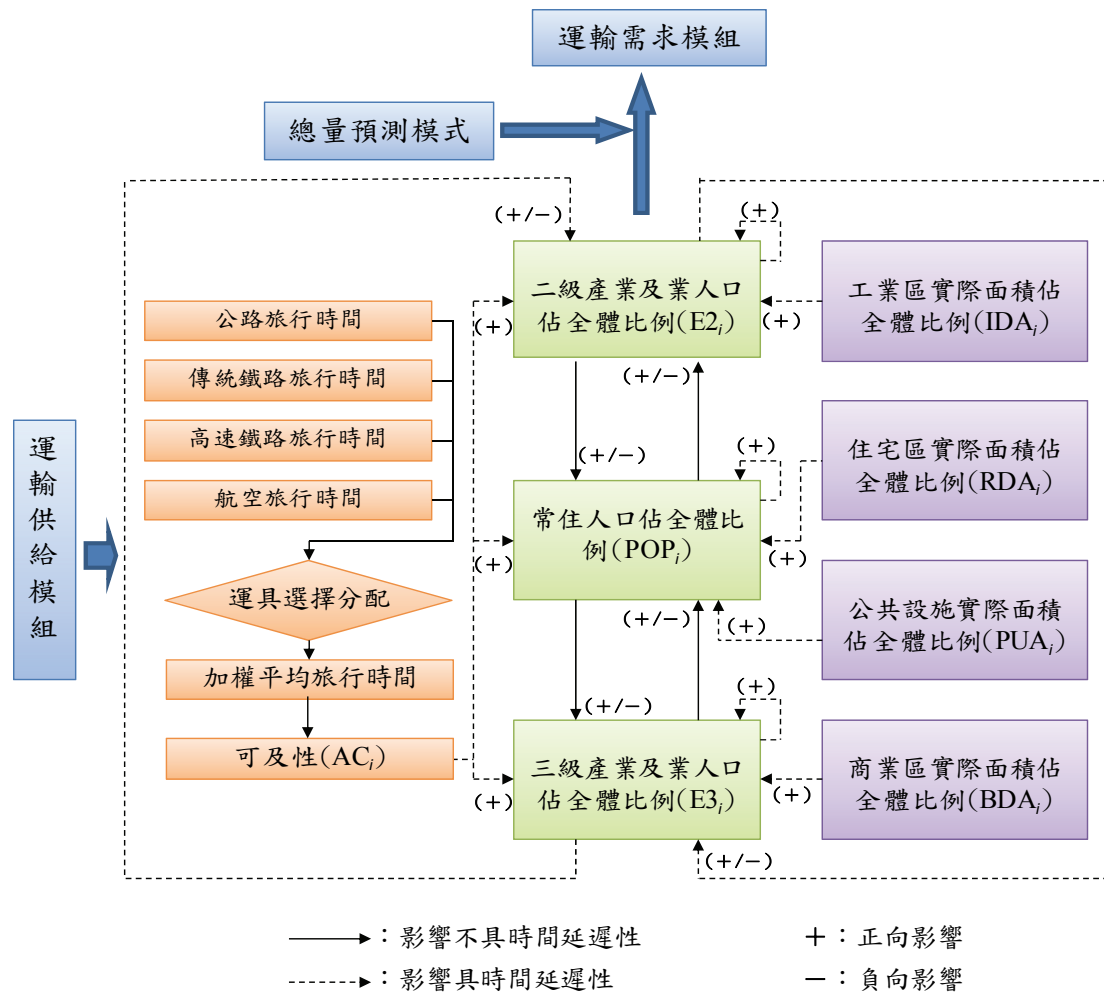
- (1) 延續本期模式預先研究結論，本研究第 1 年期分析單元為區域、生活圈，適合以簡捷又能反映重要影響關係與變數的方法來建立模式，因此建議以聯立方程式模式來進行分析。
- (2) 考量基本需求數與資料可取得細度，建議以市區鄉鎮為分析單元，並配合國內各項統計資料調查年期，以 5 年為周期透過民國 90 年、95 年進行模式校估。
- (3) 第 1 年期研究中，分別由重力模式法及以旅次數進行加權概念，定義出 4 項可及性指標，最後建議採重力模式法方式定義可及性。

## 2. 模式架構

延續第 1 年期的成果，本研究以下簡要說明土地使用與運輸需求關聯模式整體架構，其架構如圖 4.2.1 所示，並說明如下：

- (1) 分派模式界定為 4 個部門，分別為人口、產業、運輸以及土地使用與公共設施部門，各部門選取關鍵變數建立分派模式，其中影響關係分為同一時間點影響的『不具時間延遲性』及具時間落差的『具時間延遲性』兩類。
- (2) 根據經濟基礎理論，產業人口會經由扶養關係帶來居住人口，但也會有負向之替代效果，如土地的競用、活動環境的相斥；因此及業人口對居住人口的影響在事前無法確認其正負。
- (3) 影響產業人口的因素包括：
  - ①過去趨勢即前一期各級產業及業人口，代表聚集經濟效應；
  - ②可及性表示該地交通便利程度，可及性佳則可能會吸引下一期的產業移入；
  - ③商業區或工業區劃設面積愈大，則在下一期可吸引更多三級或二級產業移入；
  - ④居住人口愈多表示勞動力供給與產品市場需求愈多，故對及業人口有正向影響；但一地區空間容量有限，居住與產業活動間也會因環境不同而相斥，致居住人口與及業人口間也會產生空間替代的負效應，故人口對產業的影響關係為何在事前無法確定。
- (4) 土地使用與公共設施部門的變數包括住宅區、商業區、工業區以及公共設施面積各占全國之比例，土地使用劃設主要由政府政策或規劃所決定，政府在劃設面積時會考量到當地需求與未來發展目標，適合視為外生變數。
- (5) 交通部門的變數為可及性，影響因素包含可選擇之運具種類與地理位置，可選擇之運具種類即該鄉鎮可使用聯外運具的種類；而地理位置衡量方式採重力模式之型態，若鄰近人口聚集地區，則可及性將較佳，視為外生變數。





資料來源：1.第5期整體運輸規劃研究系列-運輸系統與社經發展趨勢研究(2/2)，交通部運輸研究所，民國99年。  
 2.本研究繪製。

圖 4.2.1 社經發展模組分派模式架構圖

### 3. 模式構建

本研究以第1年期所蒐集的資料及變數測試經驗，持續模式調校，其相關設定與模式變數說明如下：

#### (1) 基本設定

##### ① 資料尺度

考量人口、產業、土地使用與交通可及性資料樣本之尺度皆可至鄉鎮，因此採用鄉鎮市區之資料。

##### ② 年期設定

以90、95年為校估年期，並以5年為一周期進行模式校估，本研究選用之變數及資料年份如表4.2-7所示。

### ③校估方式

以聯立方程式(simultaneous equation model)建立模式，採用二階段最小平方法(two-stage least-squares, 2SLS)進行模式函數式之校估，經由測試不同變數組合之模式解釋能力，使最終模式各項係數均顯著後，得出最佳線性不偏估計式。

### ④相關性檢定

本研究根據各變數進行函數型態之分析，進行相關係數檢定，詳附錄 10 所示。

## (2) 可及性指標建立

延續第 1 年期研究成果，考量重力模式法之分析因子為兩點間的旅行時間或成本、阻抗值、分區吸引力與運輸需求模式分析邏輯相似，故參考重力模式法，設定可及性指標如下：

$$t_{ij} = \sum_{v \in R} f_{ij}^v \times t_{ij}^v$$

$$AC_{ij} = \frac{POP_j}{e^{\beta \times t_{ij}}}$$

$$AC_i = \sum_{j \in R, j \neq i} AC_{ij}$$

$t_{ij}$  為  $i$  地到  $j$  地之加權平均旅行時間

$f_{ij}$  為  $i$  地到  $j$  地使用運具  $v$  之比例

$v$  為可使用運具之集合，包含小汽車、國道客運、臺鐵、  
高鐵與航空

$AC_{ij}$  為  $i$  地到  $j$  可及性指標

$POP_j$  為一地區占全臺人口比例，為阻抗因子

$AC_i$  為  $i$  地可及性指標

$R$  為校估樣本所有鄉鎮之集合

表 4.2-7 土地使用與運輸需求關聯模式變數

變數名稱		衡量方式	變數代號	資料年份	資料來源
常住人口		臺灣地區各鄉鎮市常住人口占全體比率	$POP_i$	90、95	內政部戶政司
二級產業及業人口		臺灣地區各鄉鎮二級產業及業人口占全體比率	$E2_i$	90、95	行政院主計處工商及服務業普查
三級產業及業人口		臺灣地區各鄉鎮三級產業及業人口占全體比率	$E3_i$	90、95	行政院主計處工商及服務業普查
土地使用與公共設施	住宅區面積	純住宅、兼工業使用住宅、兼商業使用住宅、兼其他使用住宅面積占全臺灣地區比率	$RDA_i$	84、96	黃麟淇 <sup>[16]</sup> 、交通部運輸研究所
	商業區面積	零售批發商店及服務業實際使用面積占全臺灣地區比率	$BDA_i$	84、96	黃麟淇、交通部運輸研究所
	工業區面積	製造業用地面積及倉儲設施實際使用面積占全臺灣地區比率	$IDA_i$	84、96	黃麟淇、交通部運輸研究所
	公共設施面積	政府機關、學校、醫療保健、社會福利設施、公用設施、環保設施、文化設施與休閒設施實際使用面積占全臺灣地區比率	$PUA_i$	84、96	黃麟淇、交通部運輸研究所
各運具旅行時間	公路旅行時間	任兩鄉鎮市間公路旅行時間	$t_{ij}H$	90、95	國家永續城際運輸需求模式建立之研究(4/4)
	臺鐵旅行時間	任兩鄉鎮市間臺鐵旅行時間	$t_{ij}TR$	90、95	國家永續城際運輸需求模式建立之研究(4/4)
	高鐵旅行時間	任兩鄉鎮市間高鐵旅行時間	$t_{ij}HR$	90、95	國家永續城際運輸需求模式建立之研究(4/4)
	航空旅行時間	任兩鄉鎮市間航空旅行時間	$t_{ij}A$	90、95	國家永續城際運輸需求模式建立之研究(4/4)

註：土地使用與公共設施資料採用國土利用現況調查 84 年為內政部地政司製作，96 年為國土測繪中心製作，並利用 84 年與 96 年現況資料內差法取得 90 年土地使用面積資料。  
資料來源：本研究彙整。

#### 4. 考量因素

根據樣本資料，採用二階段最小平方法進行校估，經由測試不同變數組合、檢視其模式解釋能力與自變數顯著性後，發現二級及業人口無論利用一次方或二次方可及性指標變數，其校估後之變數統計量皆不顯著，因此考量以下兩種情況對二級及業人口所造成之影響，進行模式比較，以確定納入模式之適用性。

##### (1) 位於都市內之工業區，土地使用隨可及性提升，將轉型為其他高價值使用型態

根據都市地租理論，地租主要由可及性決定，而工業區設置考量地租與運送方便性，通常位於都市外圍地區，隨著都市發展蔓延，交通可及性提高，進而造成地價重新分配，而地價改變土地使用型態也會隨著改變，例如工業使用分區轉為商業區或住宅區等高價值土地使用型態。

##### (2) 大型工業區皆位於郊區，可及性較低

以臺灣大型工業區地理位置來看，由於工業區設置考量運送方便，主要鄰近機場、港口，因此地理區位主要位於濱海地區，聯外道路以公路系統為主，可及性較低。

#### 5. 校估結果

考量以上兩種情況，選出兩組最佳線性不偏估計式，詳如表 4.2-8 所示。針對二級產業及業人口方程式變數進行說明比較，兩模式詳細檢定與變數統計量，詳附錄 10 所示。

##### (1) 整體迴歸式檢視

① 在配適度方面，模式一 Adjusted  $R^2$  為 0.96，模式二 Adjusted  $R^2$  為 0.95，表示兩模式迴歸式配適度極佳。

②  $F$  檢定皆小於顯著水準 0.05，表示迴歸式對於預測有幫助

③ 自變數之顯著性，模式一可及性變數皆不顯著，其餘變數皆達 0.05 之水準，而模式二各自變數顯著性皆達 0.05 之水準。

## (2) 校估結果說明

- ①根據兩模式之二級及業人口方程式，前一期之二級及業人口、工業區面積，對於二級及業人口有正向影響關係，其中以前一期之二級及業人口影響效果最大，表示前一期二級及業人口、工業區面積增加有助於二級及業人口。
- ②模式一中前一期之三級及業人口，對二級及業人口有負向影響關係，表示前一期三級人口增加對於二級及業人口造成拉力，間接影響二級及業人口成長。
- ③可及性變數統計量不顯著，且變數型態一次方為正影響，二次方為負影響，與本研究考量工業區可能隨可及性提高，進而轉型為其他土地使用相同。

## (3) 小結

綜合以上對於兩模式比較，模式一迴歸式配適度雖較高於模式二，但其方程式可及性變數並不顯著，表示二級及業人口受可及性影響較低，因此本研究後續採用模式二模式進行人口分派，但由於二級及業人口方程式未包含可及性變數，因此後續進行政策分析時，二級及業人口主要以工業區面積增減為主要影響因素。

表 4.2-8 土地使用與運輸需求關聯模式校估結果

模式	校估結果
一	$POP_{i,y} = 0.236E2_{i,y} + 0.194E3_{i,y} + 0.490RDA_{i,y-1} + 0.048PUA_{i,y-1} + 0.152(AC_{i,y-1})^2$ $\text{Adjusted } R^2 = 0.848 ; F = 393.296$ $E2_{i,y} = 1.085E2_{i,y-1} - 0.123E3_{i,y-1} + 0.049IDA_{i,y-1} + 0.002AC_{i,y-1} - 0.423(AC_{i,y-1})^2$ $\text{Adjusted } R^2 = 0.959 ; F = 1642.301$ $E3_{i,y} = 0.843E3_{i,y-1} + 0.060E2_{i,y-1} + 0.082BDA_{i,y-1} + 0.103(AC_{i,y-1})^2$ $\text{Adjusted } R^2 = 0.977 ; F = 3730.378$
二	$POP_{i,y} = 0.236E2_{i,y} + 0.194E3_{i,y} + 0.490RDA_{i,y-1} + 0.048PUA_{i,y-1} + 0.152(AC_{i,y-1})^2$ $\text{Adjusted } R^2 = 0.848 ; F = 393.296$ $E2_{i,y} = 0.894E2_{i,y-1} + 0.142IDA_{i,y-1}$ $\text{Adjusted } R^2 = 0.946 ; F = 3088.892$ $E3_{i,y} = 0.843E3_{i,y-1} + 0.060E2_{i,y-1} + 0.082BDA_{i,y-1} + 0.103(AC_{i,y-1})^2$ $\text{Adjusted } R^2 = 0.977 ; F = 3730.378$
變數說明： $POP_{i,y}$ ：y 年期鄉鎮 i 常住人口占全臺灣之比例 $E2_{i,y}$ ：y 年期鄉鎮 i 二級產業及業人口占全臺灣之比例 $E3_{i,y}$ ：y 年期鄉鎮 i 三級產業及業人口占全臺灣之比例 $E2_{i,y-1}$ ：y-1 年期鄉鎮 i 二級產業及業人口占全臺灣之比例 $E3_{i,y-1}$ ：y-1 年期鄉鎮 i 三級產業及業人口占全臺灣之比例 $(AC_{i,y-1})^2$ ：y-1 年期鄉鎮 i 交通可及性指標二次方 $RDA_{i,y-1}$ ：y-1 年期鄉鎮 i 住宅區面積占全臺灣之比例 $PUA_{i,y-1}$ ：y-1 年期鄉鎮 i 公共設施面積占全臺灣之比例 $IDA_{i,y-1}$ ：y-1 年期鄉鎮 i 工業區面積占全臺灣之比例 $BDA_{i,y-1}$ ：y-1 年期鄉鎮 i 商業區面積占全臺灣之比例	

資料來源：本研究彙整。

## 6. 效度驗證

### (1) 內部效度驗證

由於 100 年工商及服務業普查資料結果目前無法取得，因此配合資料取得時間，驗證方法先以 95 年工商普查現況資料，投入模式進行內部效度之驗證。

城際運輸模式屬於巨觀尺度分析，分析單元以區域、生活圈為主，樣本尺度較大，且校估之方程式為樣本之最佳解，無法完全準確適用於各鄉鎮樣本中，因此本研究採用空間調整因子(K 值)進行調整，關於 K 值設定、區間範圍和調整結果如下所述：

①K 值設定範圍界於 0.5 至 2 之間，各變數採用 K 值之區間個數詳表 4.2-9 所示。

②K 值超過設定範圍個數共 43 至 55 個，表示仍有 12%至 16% 的關聯模式值仍無法透過模式進行預測。觀察誤差較大之市區鄉鎮，其主要集中在縣市內屬沿海或山區之偏遠鄉鎮，分析其主要原因，可能是土地使用關聯模式校估之方程式為樣本之最佳解，而偏遠鄉鎮之常住人口、二級與三級及業人口數相較於平均值低，屬於極端值，較難以透過方程式進行預測，因此在推估結果上有相對較大的誤差。

③由於模式預測值通常無法準確與現況值相符，根據土地使用關聯模式相關文獻，其接受預測誤差介於 $\pm 30\%$ 之間，因此本研究參考其設定，在未採用空間調整因子時，誤差在 $\pm 30\%$ 內之鄉鎮無論何項變數通過比例皆不到 60%，而採用空間調整因子，常住人口與二、三級及業人口通過比例會有 90%以上，詳如表 4.2-10 所示。

表 4.2-9 土地使用關聯模式採用 K 值區間個數彙整表

變數	K 值區間個數					
	0.5	$0.5 < K < 0.8$	$0.8 \leq K < 1.2$	$1.2 \leq K < 1.5$	$1.5 \leq K < 2$	2
常住人口	45	182	78	22	18	7
二級及業人口	30	119	158	21	13	11
三級及業人口	51	147	138	11	1	4

註：K 值=實際現況值/關聯模式預測值。

資料來源：本研究彙整。

表 4.2-10 內部效度驗證 95 年生活圈人口之分派結果

變數	未採用空間調整因子		採用空間調整因子	
	誤差界於 $\pm 30\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)	誤差界於 $\pm 30\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)
常住人口	156	44%	343	97%
二級及業人口	201	57%	325	93%
三級及業人口	185	53%	336	95%

資料來源：本研究彙整。

## (2) 外部效度驗證

由於 100 年工商及服務業普查資料結果尚未公布，無法進行二、三級及業人口外部效度之驗證，因此本研究此階段先採用 100 年常住人口進行外部效度驗證，待 100 年取得工商及服務業普查資料後，再投入模式進行調整與修正。

根據本研究進行外部效度驗證結果發現，在未採用空間調整因子時，誤差在 $\pm 30\%$ 內之鄉鎮無論何項變數通過比例不到 40%，而採用空間調整因子，常住人口通過比例有 90%以上，詳如表 4.2-11 所示。

表 4.2-11 外部效度驗證 100 年生活圈人口之分派結果

變數	未採用空間調整因子		採用空間調整因子	
	誤差界於 $\pm 30\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)	誤差界於 $\pm 30\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)
常住人口	128	36%	328	93%

註：二三級及業人口待 100 年取得工商及服務業普查資料後，再投入模式進行調整與修正。

資料來源：本研究彙整。

### 4.2.3 趨勢比例法與土地使用與運輸需求關聯模式預測比較

由於本研究同時採用趨勢比例法與土地使用與運輸需求關聯模式進行未來年之預測，為判斷何種方法較適用於城際模式之基礎社經資料，因此以下將說明比較趨勢比例法與土地使用與運輸需求關聯模式之預測結果。

#### 1. 推估方法

##### (1) 趨勢比例分派法

###### ① 常住人口

根據各生活圈常住人口 89~99 年歷年成長趨勢進行初步推估，依相關重大建設計畫各年期之進駐狀況，調整各生活圈之常住人口數，並透過臺灣本島未來年人口之預測值作為總量控制。



## ②二、三級及業人口

根據各生活圈二、三級及業人口 85-95 年成長趨勢進行初步推估，並依相關重大建設計畫各年期之進駐狀況，以調整各生活圈之二、三級及業人口數，並以臺灣本島未來年二、三級及業人口預測值作為總量控制。

### (2) 土地使用與運輸需求關聯模式

以聯立方程式建立模式，採用二階段最小平方進行模式函數式之校估，經由測試不同變數組合之模式解式能力，使最終模式各項係數均顯著後，得出最佳線性不偏估計式，並以臺灣本島未來年常住人口與二、三級及業人口總量控制。

### 2. 設定比較條件

- (1) 假設納入趨勢比例分派法與土地使用與運輸需求關聯模式重大建設計畫相同。
- (2) 各計畫進駐比例相同，其中趨勢比例分派法採用人口進駐，而土地使用與運輸需求關聯模式採用使用分區面積進駐。
- (3) 常住人口、及業人口皆以 95 年比例為 1，進行趨勢比較。

### 3. 趨勢走向比較說明(詳見圖 4.2.2~圖 4.2.4)

- (1) 採用趨勢比例法與土地使用與運輸需求關聯模式在常住人口與三級及業人口預測推估上，各生活圈趨勢走向大致相同。
- (2) 基隆生活圈趨勢預測值低估於模式值
  - ①基隆生活圈民國 85 至 95 年二級及業人口由 29,458 下降至 19,639 人，成長率-3.97%。
  - ②由於趨勢比例法是透過 85 至 95 年成長趨勢預測未來趨勢線，容易導致基隆生活圈未來年預測二級及業人口快速下降。

- ③土地使用與運輸需求關聯模式二級及業人口主要考量前一期二級及業人口與工業區面積，但基隆生活圈工業區面積占全臺灣工業區面積比例仍持續成長，因此趨勢走向較為平穩。

(3) 雲林生活圈趨勢預測值高估於模式值

- ①雲林生活圈民國 85 至 95 年二級及業人口由 53,470 上升至 59,160 人，成長率 1.02%。
- ②由於趨勢比例法納入之重大建設計畫以進駐人口為主，雲林生活圈於 110 年重大建設進駐人口為 21,975 人，造成雲林生活圈二級及業人口快速上升。
- ③土地使用與運輸需求關聯模式在二級及業人口方面主要考量前一期二級及業人口與工業區面積，由於面積成長幅度相較於人口平緩，因此趨勢走向較為平穩。

(4) 綜合說明

①趨勢比例法容易產生走向大幅上升或下降之預測結果

藉由上述分析，趨勢比例法推估主要考量各生活圈成長趨勢，並依相關重大建設計畫各年期之進駐狀況，再調整各生活圈之數量，容易產生趨勢走向大幅上升或下降之預測結果。

②土地使用與運輸需求關聯模式整體趨勢平穩

土地使用與運輸需求關聯模式主要考量各鄉鎮間彼此之影響，重大建設主要以面積為考量，但其土地使用面積趨勢走向不易產生大幅度之波動，整體走向較平穩。因此本研究將採用土地使用與運輸需求關聯模式進行人口之分派。

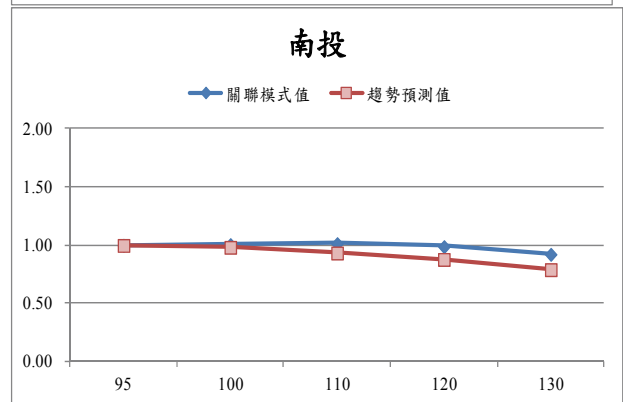
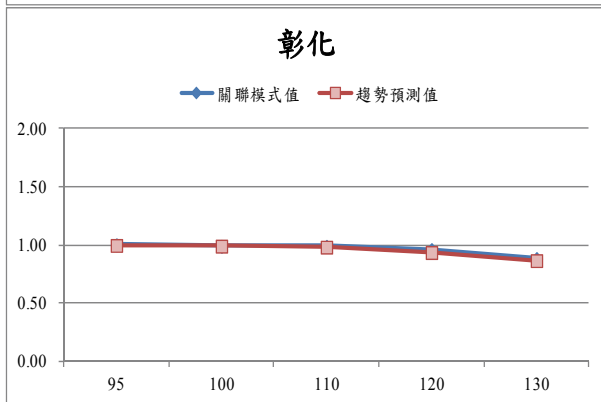
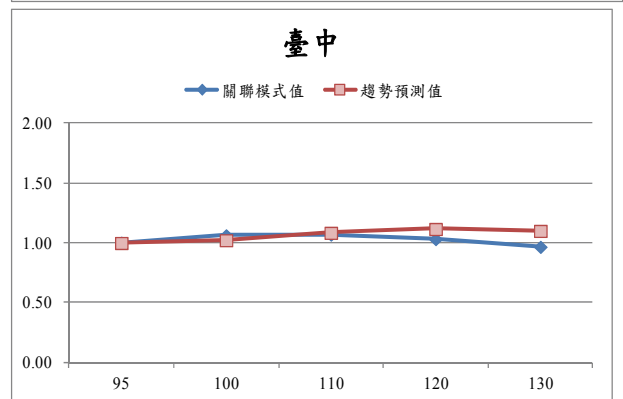
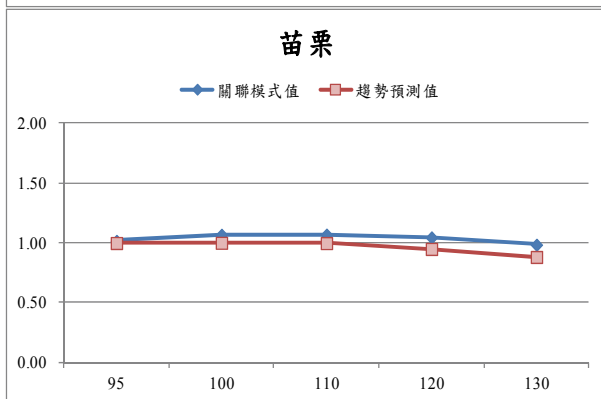
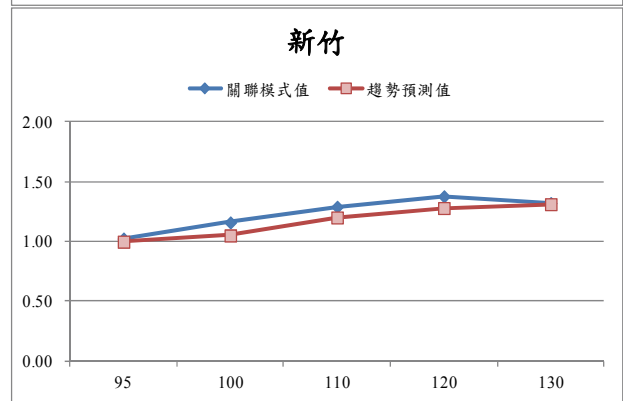
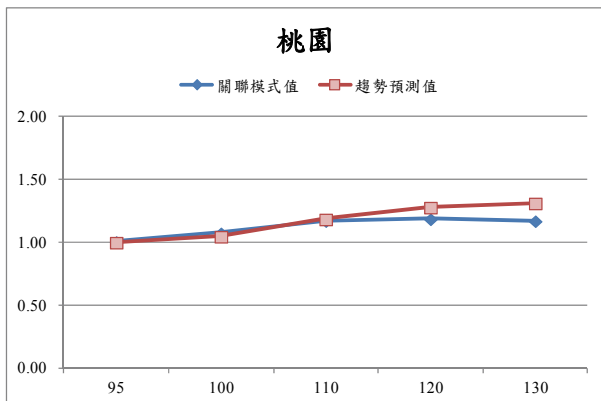
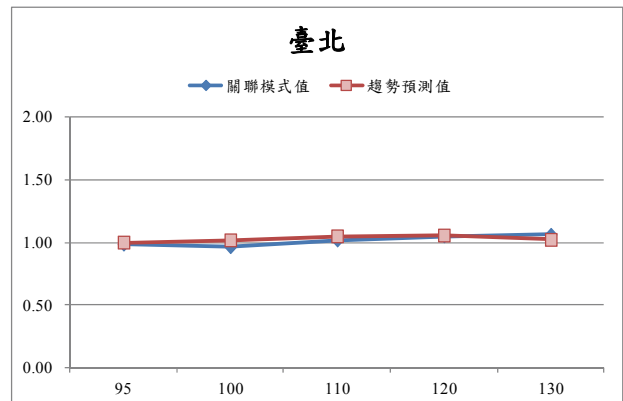
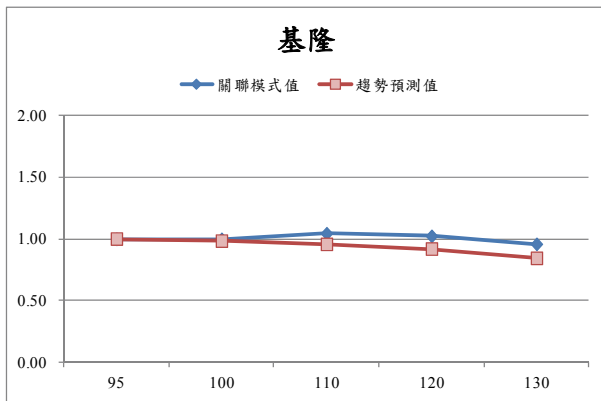
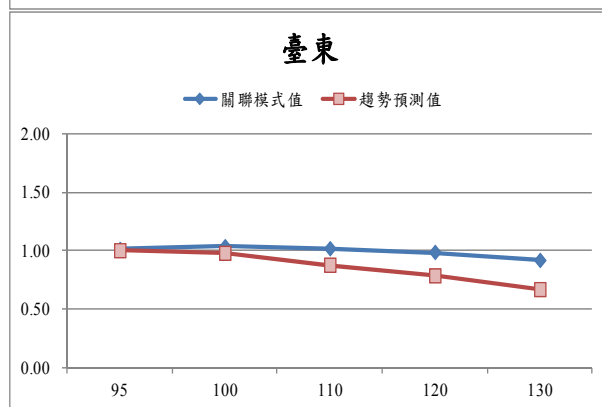
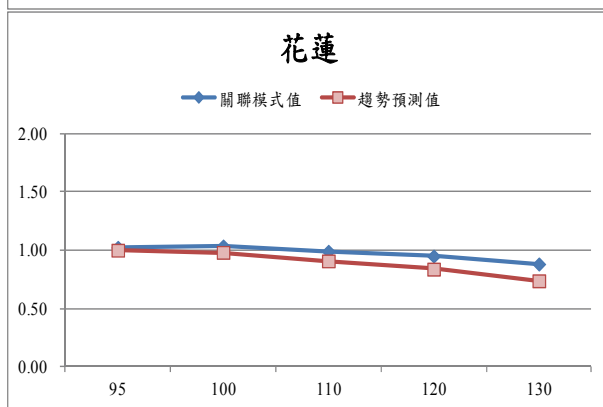
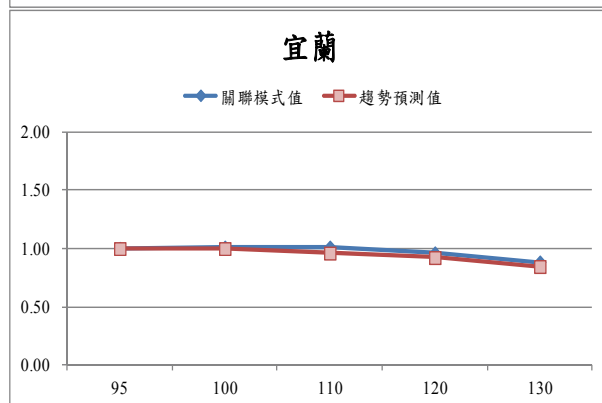
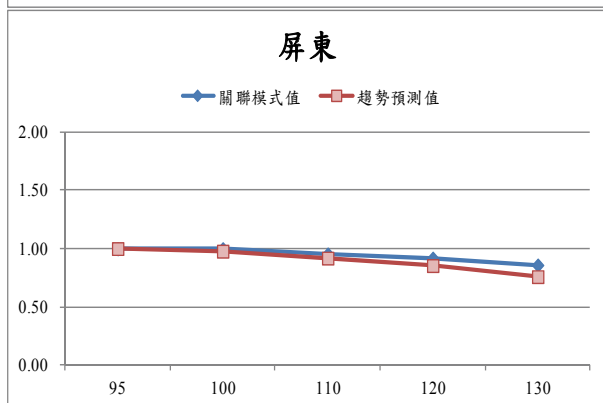
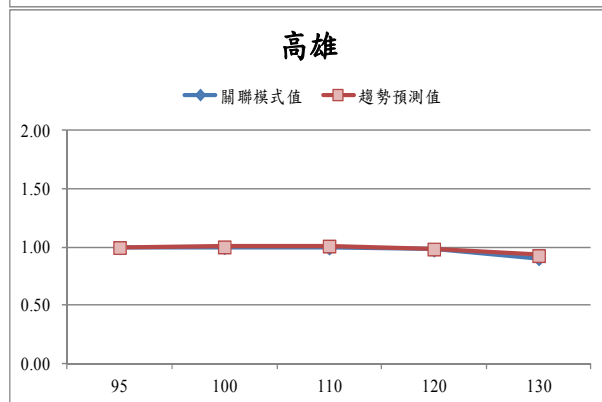
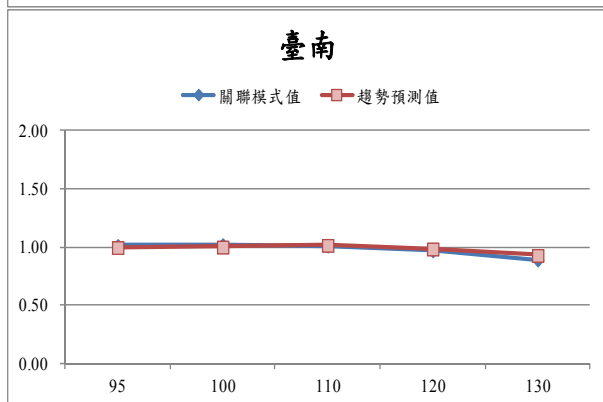
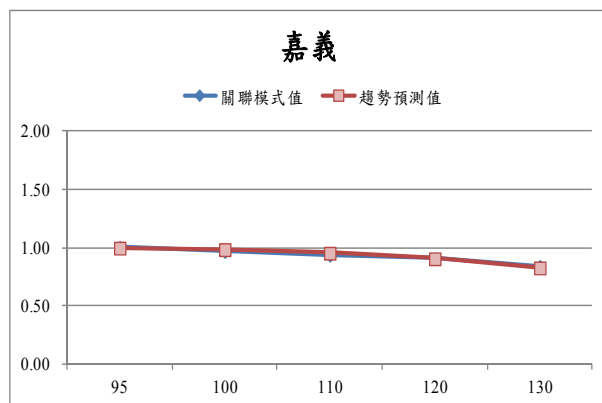
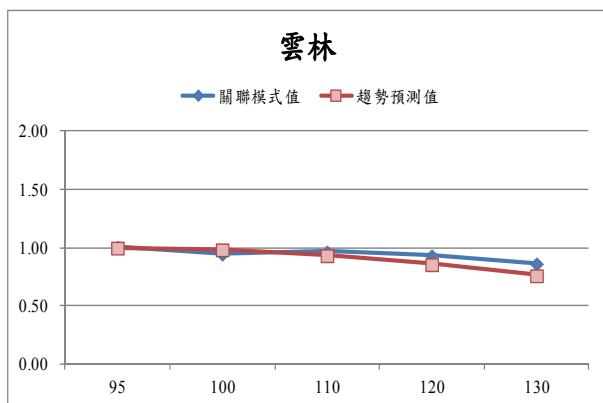


圖 4.2.2 常住人口趨勢比較圖



資料來源：本研究彙製。

圖 4.2.2 常住人口趨勢比較圖(續 1)

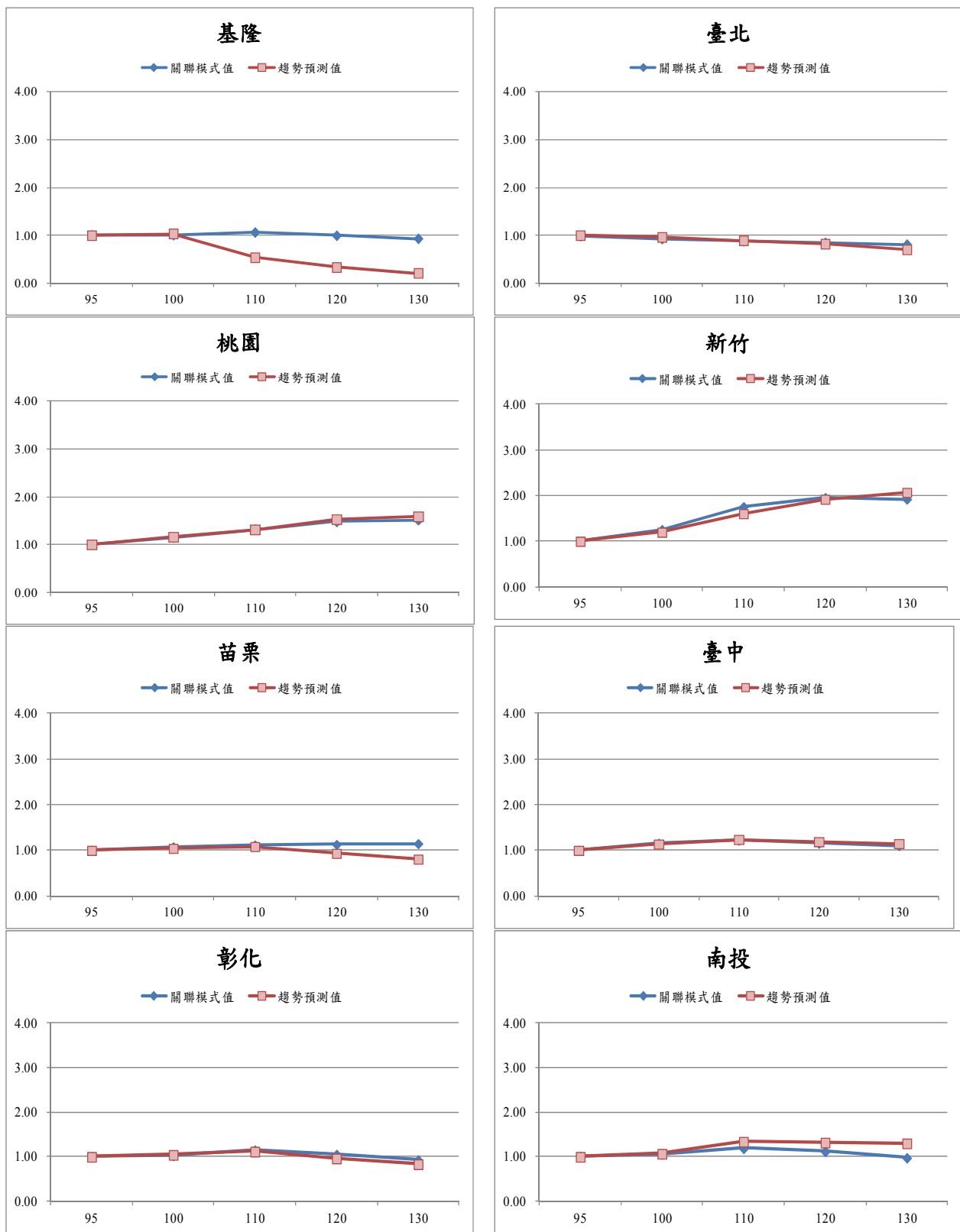
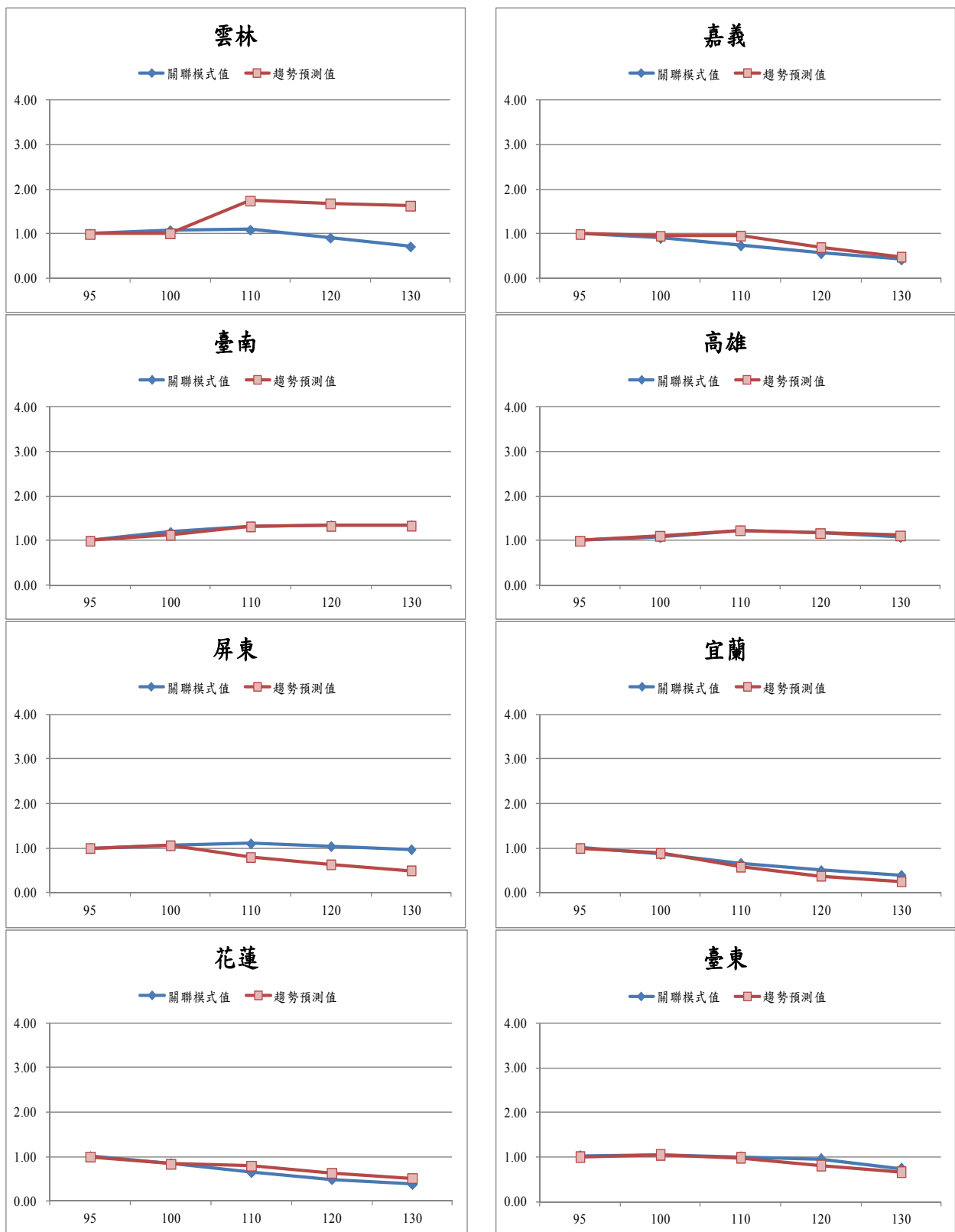


圖 4.2.3 二級及業人口趨勢比較圖



資料來源：本研究彙製。

圖 4.2.3 二級人口趨勢比較圖(續 1)

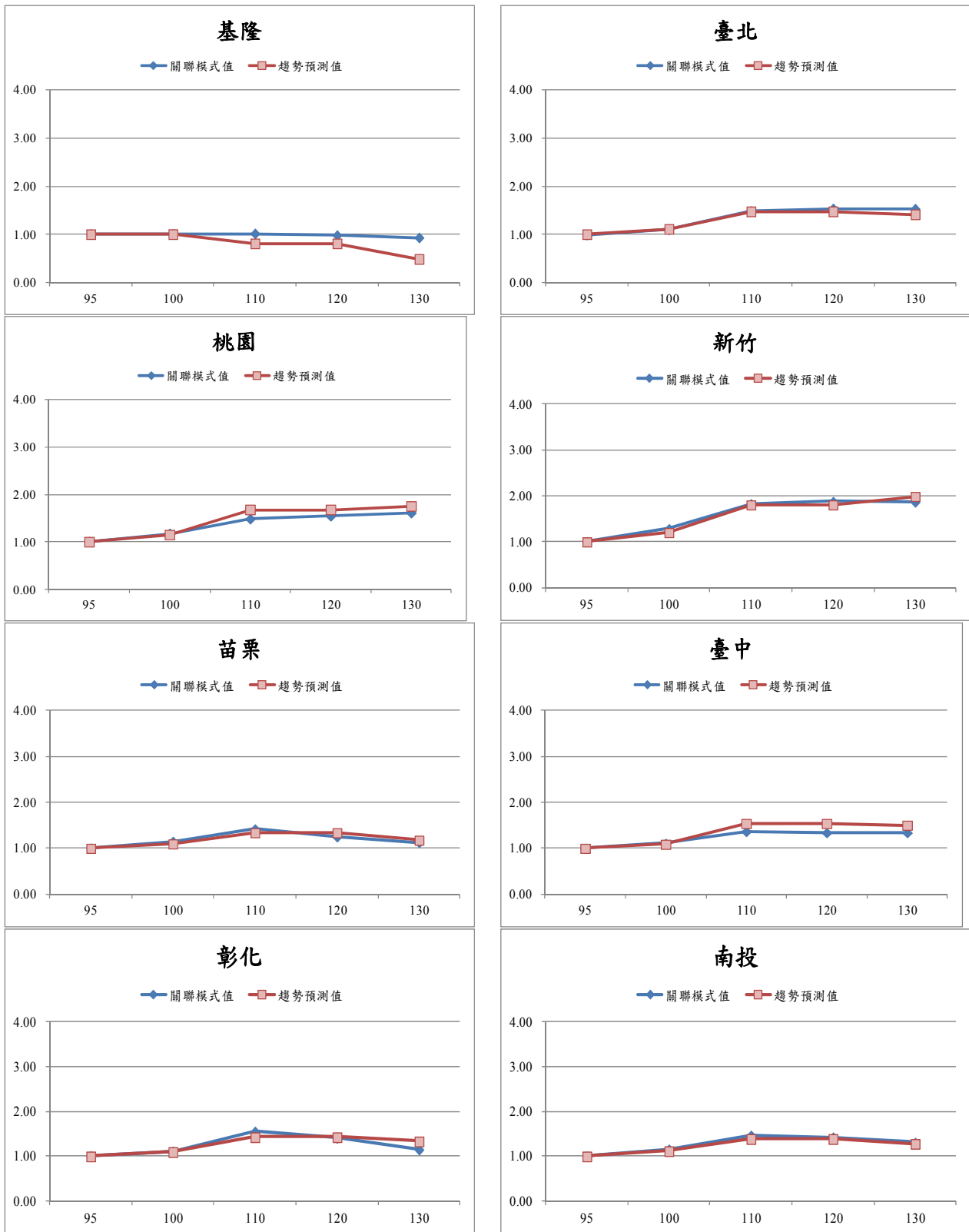
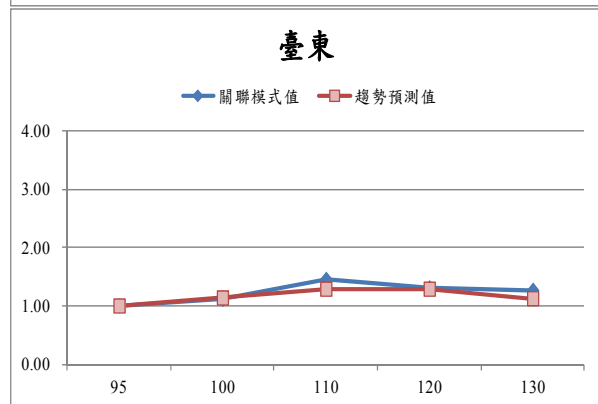
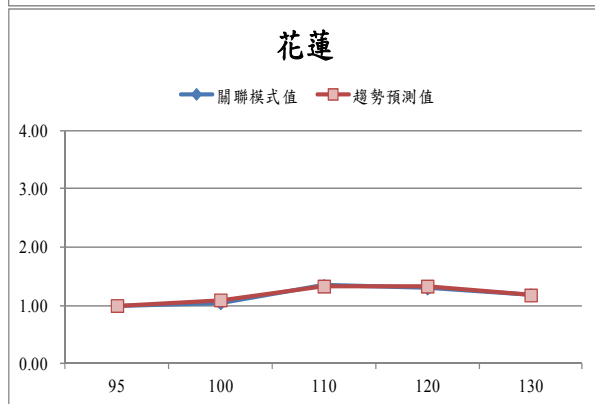
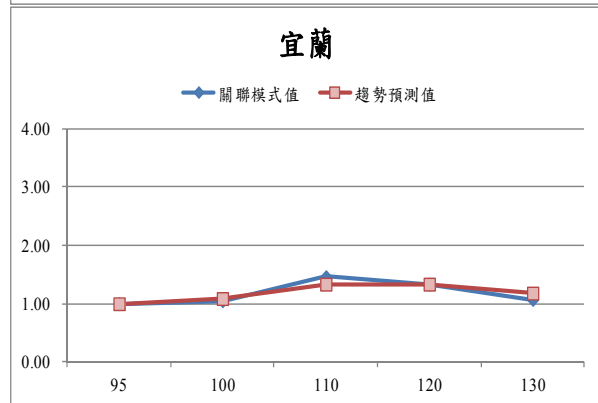
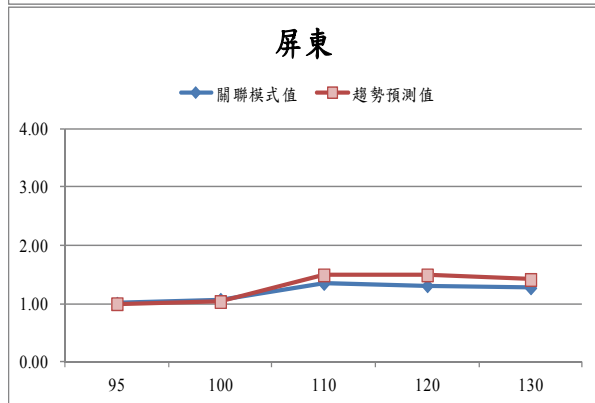
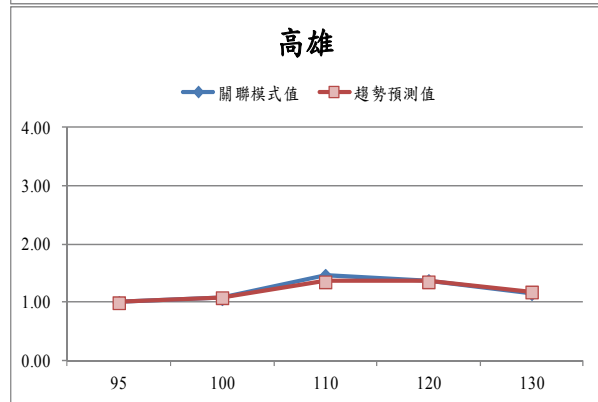
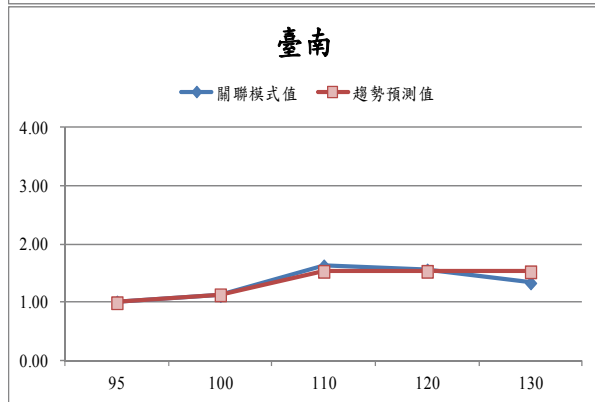
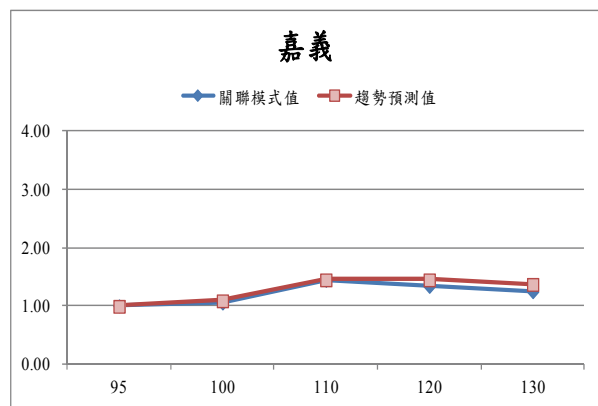
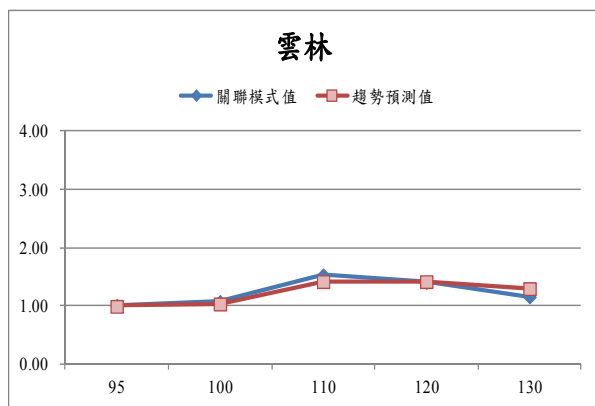


圖 4.2.4 三級及業人口趨勢比較圖



資料來源：本研究彙製。

圖 4.2.4 三級人口趨勢比較圖(續 1)



## 4.3 整體社經發展預測模式架構

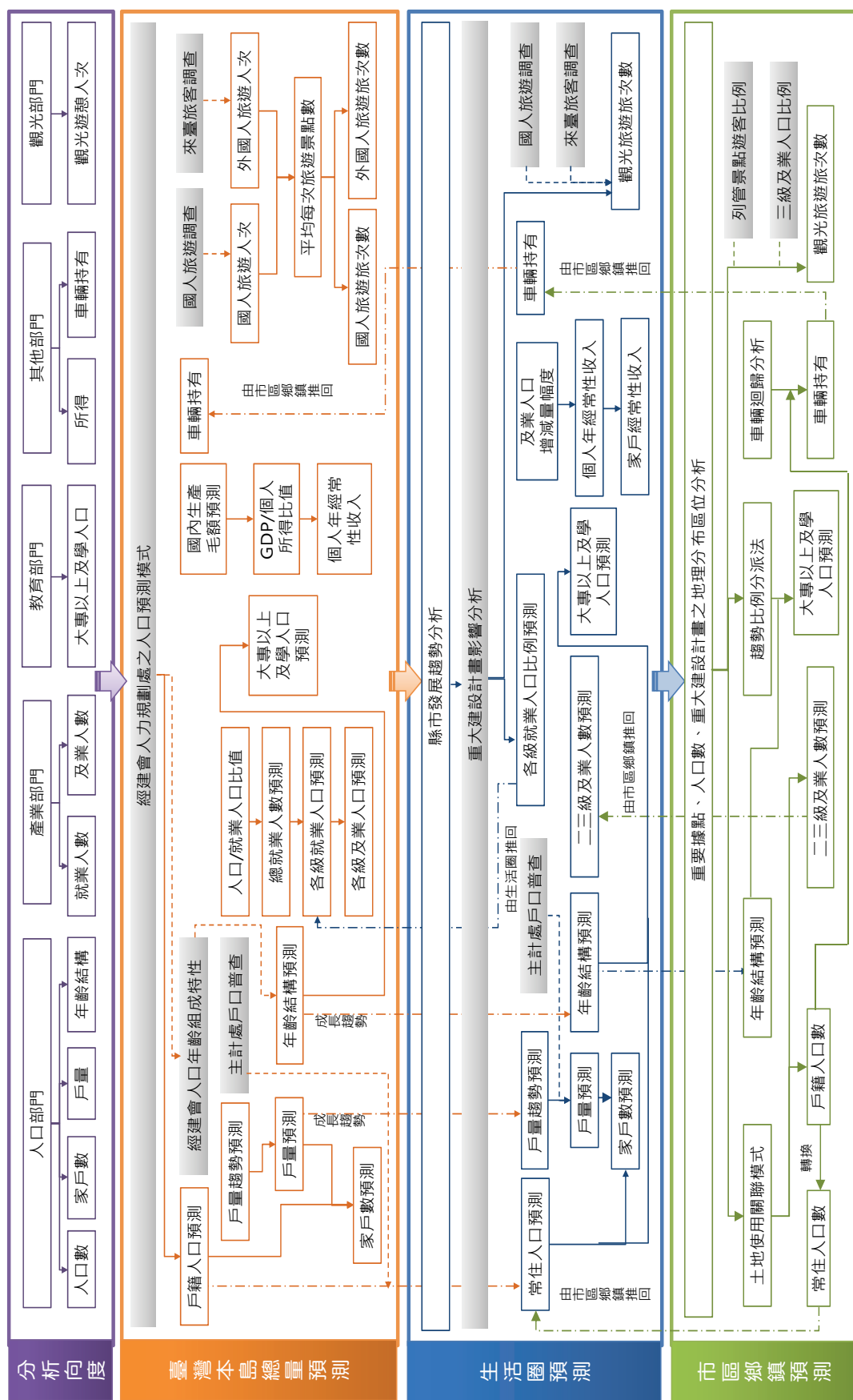
### 1. 模式架構

整體社經預測模式架構如圖 4.3.1 所示，主要建置原則如下：

- (1) 基於未來都市發展之不確定性高，考量社經變數的總量變化趨勢相較小分區的變化趨勢穩定且易掌握，故本研究沿用 4 期模式的概念，以兩階段方式進行預測，分別為總量預測與市區鄉鎮分派，以保留政策評估的功能並強化模式實用性。
- (2) 分析變數方面，配合城際運輸需求模式所需之社經變數，包含常住人口數、家戶數、總產業人口、各級產業及業人口、家戶所得、GDP、車輛持有數等，此變數將作為運輸需求模式的輸入資料但不直接連結。
- (3) 社經預測架構以行政院經建會人力規劃處之人口預測值為基礎，再依據發展趨勢及相關政策、重大建設的分析，並參考其他與臺灣國情相近國家之成長趨勢，進行預測值的調整。由於相關重要計畫項目極多，故以已核定或報院列管之重大建設計畫作為模式預測之基礎情境。
- (4) 關於生活圈和市區鄉鎮常住人口，以及二、三級及業人口，主要是採用土地使用與運輸需求關聯模式進行分派。

### 2. 各變數預測模式

茲將各社經變數總量及生活圈分派方法彙整說明如表 4.3-1 所示。



資料來源：本研究繪製。

圖 4.3.1 社經發展預測模式架構

表 4.3-1 城際模式社經變數預測方法彙整表

類別	項目	總量	生活圈分派方式	市區鄉鎮分派方式
人口	常住人口	參考經建會之人口預測總量，扣除離島地區人口比例，預測臺灣本島人口總量(占臺灣地區人口 99.6%)	各生活圈總量由市區鄉鎮人口加總而成	<p>1.採用土地使用與運輸需求關聯模式之結果進行分派</p> <p>2.以臺灣本島常住人口為總量控制進行調整</p> <p>3.土地使用與運輸需求關聯模式之方程式</p> $POP_{i,y} = 0.236E2_{i,y} + 0.194E3_{i,y} + 0.490RDA_{i,y-1} + 0.048PUA_{i,y-1} + 0.152(AC_{i,y-1})^2$ <p>Adjusted <math>R^2 = 0.848</math> ; <math>F = 393.296</math></p> <p><math>E2_{i,y}</math> : y 期二級產業及業人口比例, t 值=8.361</p> <p><math>E3_{i,y}</math> : y 期三級產業及業人口比例, t 值=9.376</p> <p><math>RDA_{i,y-1}</math> : y-1 期住宅區面積比例, t 值=9.237</p> <p><math>PUA_{i,y-1}</math> : y-1 期公共設施面積比例, t 值=1.054</p> <p><math>(AC_{i,y-1})^2</math> : y-1 期交通可及性指標, t 值=2.234</p> $E2_{i,y} = 0.894 E2_{i,y-1} + 0.142 IDA_{i,y-1}$ <p>Adjusted <math>R^2 = 0.946</math> ; <math>F = 3088.892</math></p> <p><math>E2_{i,y-1}</math> : y-1 期二級產業及業人口比例, t 值=49.408</p> <p><math>IDA_{i,y-1}</math> : y-1 期工業區面積比例, t 值=7.565</p> $E3_{i,y} = 0.843 E3_{i,y} + 0.060 E2_{i,y} + 0.082 DD A_{i,y-1} + 0.103 (AC_{i,y-1})^2$ <p>Adjusted <math>R^2 = 0.977</math> ; <math>F = 3730.378</math></p> <p><math>E2_{i,y-1}</math> : y-1 期二級產業及業人口比例, t 值=3.008</p> <p><math>E3_{i,y-1}</math> : y-1 期三級產業及業人口比例, t 值=73.611</p> <p><math>BDA_{i,y-1}</math> : y-1 期商業區面積比例, t 值=3.534</p> <p><math>(AC_{i,y-1})^2</math> : y-1 期交通可及性指標, t 值=2.628</p>

表 4.3-1 城際模式社經變數預測方法彙整表(續 1)

類別	項目	總量	生活圈分派方式	市區鄉鎮分派方式
人口	戶量	<p>1.歷年趨勢法 以臺灣本島歷年戶量趨勢進行時間序列延伸，以乘冪法進行估算  <math display="block">HZ_t = 3.6 \times (t-86)^{-0.09}</math> <math display="block">R^2 = 0.906</math> <math display="block">HZ_t = \text{當年期之戶量規模}</math> <math display="block">t = \text{民國之年期}</math></p> <p>2.根據 99 年「中華民國臺灣地區戶口及住宅普查」各年齡層成戶比例，以推算未來年家戶數後換算求得戶量</p> <p>3.採用上述兩種方法推估結果之平均數作為未來年之戶量</p>	<p>1.預測方法與臺灣本島方法相同</p> <p>2.以臺灣本島總戶數作為總量控制，以調整各生活圈戶量</p>	—
	家戶數	以公式求得：家戶數=人口/戶量	<p>1.以公式求得：家戶數=人口/戶量</p> <p>2.以臺灣本島總戶數為總量控制</p>	—
	年齡	採用經建會全臺人口三階段年齡結構預測值計算出臺灣本島三齡人口數	假設各生活圈未來三齡人口結構成長趨勢與臺灣本島未來三齡人口結構成長趨勢相似，以此趨勢進行推估	假設各鄉鎮市區未來三齡人口結構成長趨勢與各生活圈未來三齡人口結構成長趨勢相似，以此趨勢進行推估

表 4.3-1 城際模式社經變數預測方法彙整表(續 2)

類別	項目	總量	生活圈分派方式	市區鄉鎮分派方式
產業	總就業人口	採用居住人口與就業人口近 5 年比值關係(約為 2.2 倍)求得	採用近 5 年(96~100 年)居住人口和就業人口比值進行推估，最後以臺灣本島總就業人口作為總量控制。	假設人口就業比值與生活圈相同，故採用人口比例進行分派
	各級就業人口	各生活圈各級就業人口加總	採用歷年趨勢進行推估各級就業人口占比，以求得各級就業人口	—
	二、三級及業人口	以二、三級就業人口作為二、三級及業人口總量	各生活圈總量由市區鄉鎮二、三級及業人口加總而成	1.採用土地使用與運輸需求關聯模式之結果進行分派 2.以臺灣本島二、三級及業人口作為總量控制進行調整 3.土地使用關聯模式之方程式同常住人口
	大專院校以上及學人口	歷年大專院校以上及學人數占 18-29 歲人口數比例，推估出及學率，其及學率為 35%	生活圈分派採用 99 年各生活圈及學人口占各生活圈 18-29 歲人口比例進行分派	未來各鄉鎮及學人口預測採用目前各鄉鎮市區大專院校學生數比例進行分派
其他	所得	歷年國內生產毛額趨勢，換算為 99 年幣值，假設未來年 GDP 成長率穩定遞減，但遞減幅度小，以推估未來年 GDP 總量	以相對比例法(個人經常性收入/實質 GDP)進行生活圈分派，個人經常性收入作為總量檢核調整基礎，考慮分區及業人口數增(減)量幅度，最後加總為各生活圈總量，並以臺灣本島總量平差調整	—
	車輛持有	透過公式求得鄉鎮市區之小型車數，加總為臺灣本島總小型車數，進而求得臺灣本島千人小型車持有率	透過公式求得鄉鎮市區之小型車數，加總為生活圈總小型車數，進而求得生活圈千人小型車持有率	利用線性迴歸進行推估，結果如下： CAR=255.464POP+1.478HCR-5426.432MRT Adjusted $R^2=0.973$ ； $F=3115.01$ CAR：小客車車輛登記數 POP：各鄉鎮市區居住人口數(千人)，t 值=60.18 HCR：實質家戶經常性收入(千元)，t 值=4.20 MRT：各鄉鎮市區是否有捷運車站，t 值=-4.22

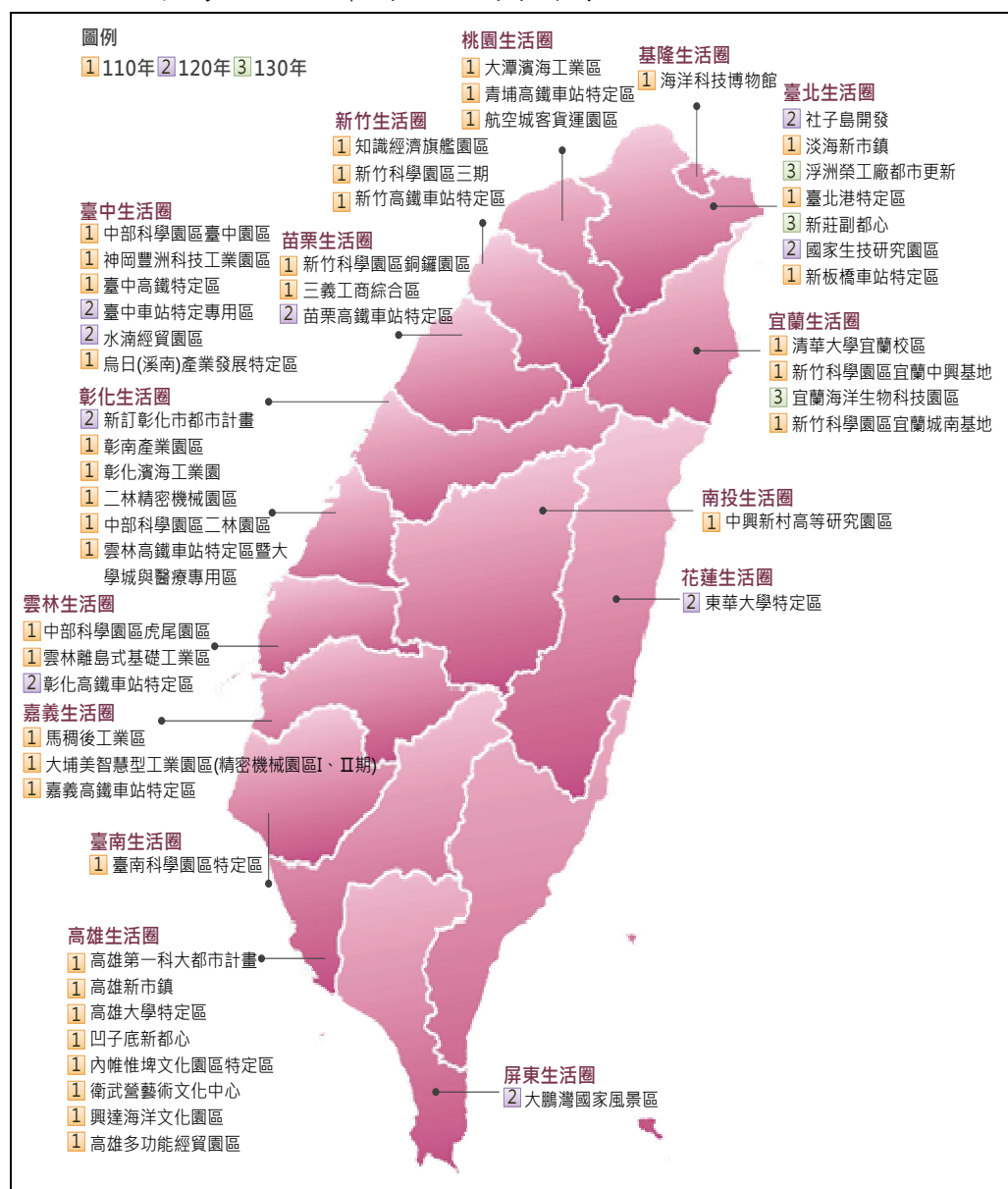
表 4.3-1 城際模式社經變數預測方法彙整表(續 3)

類別	項目	總量	生活圈分派方式	市區鄉鎮分派方式
觀光	觀光遊憩	<p>1.根據歷年資料得知，民國 86~99 年 12 歲以上之平均次數約在 4.01~6.08 次間，且國人國內旅遊平均次數與休假制度有極大的相關性，故預測未來年國人國內旅遊年平均次數成長至超過 6 次後，在現有休假制度維持不變下，將逐漸趨緩。基於上述理由，本研究假設未來年國人國內平均旅行次數介於 6.63~6.68 間。</p> <p>2.透過以下公式求得臺灣本島國人國內旅遊總旅行次數：</p> $\text{國人國內旅遊年總旅行次數} = \text{臺灣本島總人口} \times \text{國人國內旅遊平均次數} \times \text{每次旅行平均到訪景點數}(1.84 \text{ 個/次})$ <p>3.根據政府所擬出的國外人士來臺灣總人次目標值，以推估出未來年臺灣本島國外人士來華人次</p> <p>4.根據國外人士來華不同國籍和目的區分出大陸來臺觀光旅次、其他國家來臺觀光旅次、大陸和其他國家來臺非觀光旅次，並透過每次旅行平均到訪景點數推估出國外人士來華總旅行次數</p>	<p>生活圈分派主要是透過交通部觀光局「中華民國 99 年國人旅遊狀況調查」<sup>[17]</sup>與「中華民國民眾旅遊客消費及動向調查」<sup>[18]</sup>為基礎，並輔以其他觀光相關資訊、重大建設吸引人數將觀光旅次總量分派至各生活圈</p>	蒐集相關資料進行鄉鎮市區分派，包括觀光局列管景點統計遊客比例、三級及餐飲、藝術娛樂及休閒服務業等

資料來源：本研究整理。

## 4.4 未來年重大開發與建設計畫

依據分析單元規模考量納入計畫之規模。城際模式分析單元為鄉鎮，至少需 2.5 萬人以上規模較具人口遷移的顯著影響(約占增幅 10-50%)，換算約需 60 公頃以上的土地開發計畫方需納入考量。都會區模式則是以村里為分析單元，至少需 1 萬人以上規模較具人口遷移的顯著影響(約占±1-4 萬增幅 25-100%)，換算約需 25 公頃以上的土地開發計畫方需納入考量，以上述標準整理全臺重大開發建設計畫共 69 個，可分為 5 大類詳圖 4.4.1 與附錄 4。



資料來源：本研究彙製。

圖 4.4.1 全臺未來重大開發與建設計畫圖

## 4.5 社經總量預測方法與結果分析

總量社經變數共分為 6 大部分，包含常住人口、產業人口、所得、車輛持有、大專以上及學人口與觀光遊憩特性等，以下分別說明其預測方式與分析結果。

### 4.5.1 常住人口總量預測與分析

#### 1. 常住人口

推估未來年總人口數，不僅僅是簡單的時間序列趨勢預測，須考慮到其他相關變動因素，如：未來相關政策改變、國情狀況改變、婦女生育率下降、與國際間之經濟活動所造成的人口遷移等。回顧目前相關單位有關人口預測之研究中，以行政院經建會人力規劃處人口預測模式最為完整與可靠，故本研究將引用該報告之預測值作為基礎進行調整，其預測方法和結果如下說明：

##### (1) 預測方法與步驟

- ① 採用經建會「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」<sup>[19]</sup>之人口預測值，該預測值是採用世代生存法進行推估，該預測結果共有 3 種推計結果(高推計、中推計、低推計)。
- ② 由於經建會之人口預測是以臺灣地區為研究範圍，總量中包含澎湖縣之未來人口推估，與本研究研究範圍為臺灣本島不相符，故本研究根據民國 89~99 年臺灣本島總人口占臺灣地區總人口數比例(每年的比值皆相同，皆為 99.6%)進行推算，假設未來 30 年此比例不會改變下，依相同比例將臺灣地區未來人口預測值轉換為臺灣本島未來年人口之預測值。
- ③ 根據本研究分析戶籍人口與常住人口得知，臺灣本島戶籍與常住人口比值為 1.00，亦為臺灣本島之戶籍人口與常住人口相同，故臺灣本島總人口是以戶籍人口進行推估。

##### (2) 預測結果

表 4.5-1 為臺灣本島人口總數與人口成長率之總量預測結果，由表可知臺灣本島人口增加漸漸趨緩，人口成長率逐年下降，近 5 年以來已降至 3% 以下，甚至在未來會呈現負成長現象。其中高推



估之人口預估在民國 119 年人口將達最高峰；中推估在民國 113 年人口將達最高峰；低推估在民國 108 年人口將達最高峰，之後則逐年減少。

表 4.5-1 臺灣本島人口總數與人口成長率之總量預測

年期	人口總數(萬人)			人口年成長率(%)		
	高推估	中推估	低推估	高推估	中推估	低推估
95	2,269.85			—		
99	2,295.79			0.28%		
110	2,364.23	2,353.17	2,336.94	0.27%	0.22%	0.16%
120	2,386.63	2,342.92	2,294.72	0.09%	-0.04%	-0.18%
130	2,324.70	2,247.72	2,173.43	-0.26%	-0.41%	-0.54%

資料來源：1.「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」，行政院經濟建設委員會，民國 101 年。  
2.本研究推估。

## 2. 戶量與家戶數

參考相關研究得知，推估未來年戶量和家戶數時，主要是根據歷年趨勢進行時間序列的延伸，或是採用成戶率法進行推估，故本研究則採用上述兩種方法進行戶量和家戶數之預測，其預測方法和結果如下說明：

### (1) 戶量預測方法與步驟

#### ①趨勢推估法

根據臺灣本島歷年戶量趨勢進行時間序列延伸，以乘冪法來進行估算，其推估結果如下：

$$HZ_t = 3.6 \times (t-86)^{-0.09}$$

$$R^2 = 0.906$$

$$HZ_t = \text{當年期之戶量規模}$$

$$t = \text{民國之年期}$$

#### ②成戶率法

根據 99 年「中華民國臺閩地區戶口及住宅普查」各年齡層成戶比例(請參見表 4.2-2 所示)，以推算未來年家戶數後換算求得戶量。

### ③採平均戶量

因考量到採用成戶率法所推算出的戶量相對於戶政司統計值和趨勢法高，為了避免未來年戶量有過高或過低之情形發生，故本研究在末年戶量推估上是採用趨勢推估法和成戶率法之平均值，以求得一個較適中的戶量。

### (2) 家戶數

公式：家戶數=人口總數/戶量

### (3) 戶量和家戶數預測結果

由表 4.5-2 可知，臺灣本島之戶量規模逐年減少，預測到民國 130 年減少到平均每戶為 2.55 人。由於戶量規模逐年減少，使得臺灣本島之家戶數成長率也有逐年減緩的趨勢，本研究預測之家戶數在高推估的情境下，130 年達到最高，家戶數為 912.81 萬戶；中推計情境下，130 年亦最高，家戶數為 882.59 萬戶；低推計情境下以 120 年家戶數為 856.31 萬戶最高，130 年則減少至 853.42 萬戶。

表 4.5-2 臺灣本島戶量規模與家戶數之總量預測

年期	戶量規模 (人/戶)	家戶數(萬戶)		
		高推估	中推估	低推估
95	3.09	733.44		
99	2.92	786.82		
110	2.81	840.19	836.26	830.49
120	2.68	890.61	874.30	856.31
130	2.55	912.81	882.59	853.42

資料來源：本研究推估。

## 3. 人口年齡組成

在人口年齡組成特性的預測上，如同人口總量預測方式，以行政院經建會人力規劃處人口預測模式最為完整與可靠，故本研究將引用該報告之預測值作為基礎進行調整，其預測方法和結果如下說明：

### (1) 預測方法與步驟

①採用經建會「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」之人口年齡組成特性比例為預測值，得到 3 種推計結果(高推計、中

推計、低推計)之不同年齡層(幼年、壯年和老年人口)占全臺灣地區的人口比例。

- ②由於經建會之人口預測是以臺灣地區為研究範圍，總量中包含澎湖縣之未來人口推估，與本研究研究範圍為臺灣本島不相符，故本研究假設未來 30 年人口年齡組成特性與全臺灣地區相似，依前小節推估出的臺灣本島總人口為基礎，再以經建會所推估的 3 個不同年齡層(幼年、壯年和老年)比例，以計算出 3 個不同年齡之人口數。

## (2) 預測結果

由表 4.5-3 可知，因受到少子化與老年化之影響，臺灣本島的幼年人口與壯年人口占總人口的比例有逐漸減少的趨勢；相對的，老年人口占總人口的比例有逐年增加的趨勢，且增加的比例很明顯，以中推估情境之預測值來看，老年人口占總人口的比例於民國 130 年已達 32.20%。

表 4.5-3 臺灣本島總人口數與各年齡層占總人口比例預測

年期	總人口數(萬人)			0~14 歲占總人口 (%)			15~64 歲占總人口 (%)			65 歲以上占總人口 (%)		
	高推估	中推估	低推估	高推估	中推估	低推估	高推估	中推估	低推估	高推估	中推估	低推估
95	2,269.85			18.14			71.89			9.97		
99	2,295.79			15.67			73.61			10.72		
110	2,364.23	2,353.17	2,336.94	13.20	12.72	12.01	72.48	72.48	72.48	14.27	14.76	15.47
120	2,386.63	2,342.92	2,294.72	14.08	12.29	10.36	64.85	64.72	64.54	21.07	22.99	25.10
130	2,324.70	2,247.72	2,173.43	12.93	10.68	8.84	58.25	57.12	55.70	28.82	32.20	35.46

資料來源：1.「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」，行政院經濟建設委員會，民國 101 年。

2.本研究推估。

## 4.5.2 產業人口總量預測與分析

### 1. 總就業人口

#### (1) 預測方法與步驟

根據本研究檢核近 10 年來戶籍人口與就業人口比值發現，臺灣本島戶籍人口與就業人口比值相對固定，近 5 年來該比值約為

2.2 倍，可見臺灣本島戶籍人口與就業人口關係約為 2.2 倍。因此，本研究採用臺灣本島戶籍人口與就業人口近 5 年之比值關係(約為 2.2 倍)，以求得臺灣本島總就業人口總量。

## (2) 預測結果

根據上述的預測，可得知臺灣本島之總產業人口數，因受到臺灣本島總人口數在未來 30 年將先緩慢遞增然後減少，使得總產業人口數也呈現相同的趨勢，如表 4.5-4 所示。

表 4.5-4 臺灣本島總產業人口之總量預測

年期	總產業人口數(萬人)		
	高推估	中推估	低推估
95	1,011.10		
99	1,049.30		
110	1,068.72	1,063.72	1,056.39
120	1,078.61	1,058.85	1,037.07
130	1,050.46	1,015.68	982.11

資料來源：本研究推估。

## 2. 各級產業人口數

主要是透過各級產業比例進行分派至各級產業人口數，根據相關資料得知，各級產業比例可透過歷年趨勢進行時間序列延伸推估和預測，本研究亦採用此預測方法進行推估，其方法和步驟如下所述：

### (1) 預測方法與步驟

①根據各個生活圈各級產業占比之歷年趨勢進行推估，並考慮各生活圈之重大建設計畫以調整其占比，進而求算出各生活圈各級產業人口數。

②將各個生活圈各級產業人口加總成臺灣本島之各級產業人口，並求算出各級產業人口之占比。

### (2) 預測結果

表 4.5-5 為高、中、低推計 3 種情境下臺灣本島各級產業人口之預測結果，由該表可得知：

- ① 由於臺灣地區一級產業在整體經濟體系中已漸趨式微，故一級產業人口無論在那一種情境下皆逐年下降中，130 年一級產業人口約為 424.12~396.52 萬人。
- ② 臺灣之工業已由勞力密集轉型為技術、資本密集產業，使臺灣地區之二級產業人口無論在那一種情境下皆呈現下降趨勢，130 年二級產業人口約為 3682.40~3442.80 萬人。
- ③ 因受到產業轉型所影響，使得三級產業人口之占比則逐年增加，但因受到臺灣總人口先上升後又減少所影響，相對總產業人口隨之上升又減少，使得 130 年三級產業人口無論在那一種情境下皆相對於 120 年少，130 年三級產業人口約為 6398.06~5981.76 萬人。

表 4.5-5 臺灣本島各級產業人口數之總量預測

年期	推估方案	總就業人口數 (萬人)	一級就業人口數 (萬人)	二級就業人口數 (萬人)	三級就業人口數 (萬人)	一級產業結構比 (%)	二級產業結構比 (%)	三級產業結構比 (%)
95		1,011.10	552.78	3627.43	5890.34	5.49	36.02	58.49
99		1,049.30	547.80	3753.92	6149.30	5.24	35.92	58.84
110	高推計	1,068.72	490.55	3753.87	6442.79	4.59	35.12	60.29
120	高推計	1,078.61	463.21	3784.24	6538.67	4.29	35.08	60.62
130	高推計	1,050.46	424.12	3682.40	6398.06	4.04	35.06	60.91
110	中推計	1,063.72	488.26	3736.32	6412.67	4.59	35.12	60.29
120	中推計	1,058.85	454.72	3714.92	6418.90	4.29	35.08	60.62
130	中推計	1,015.68	410.08	3560.47	6186.21	4.04	35.06	60.91
110	低推計	1,056.39	484.89	3710.55	6368.44	4.59	35.12	60.29
120	低推計	1,037.07	445.37	3638.50	6286.85	4.29	35.08	60.62
130	低推計	982.11	396.52	3442.80	5981.76	4.04	35.06	60.91

資料來源：本研究推估。

### 4.5.3 所得總量預測與分析

#### 1. 國內生產毛額(GDP)

本研究以歷年實質國內生產毛額之發展趨勢推估未來 30 年之變化，同時並參考已開發國家之經驗，修正估算出來的值，其預測方法和結果如下說明：

### (1) 預測方法與步驟

根據歷年國內生產毛額趨勢，換算為 99 年幣值，假設未來年 GDP 成長率穩定遞減，但遞減幅度小，以推估未來年 GDP 成長率，進而求得未來年 GDP。

### (2) 預測結果

由於臺灣已邁入已開發國家之列，預期未來國內生產毛額將持續成長但成長幅度已漸趨緩，未來年之年均成長率將在 3.1~3.5% 間，詳見表 4.5-6 所示。

表 4.5-6 臺灣本島國內生產毛額之總量預測

年期	國內生產毛額 GDP(百萬元)	實質 GDP 成長率(%)
95	11,730,470	—
99	13,614,221	3.79
110	19,876,350	3.79
120	27,367,634	3.50
130	37,138,461	3.25

註：以 99 年幣值推估。

資料來源：本研究推估。

## 2. 國人年經常性實質收入

個人年經常性收入為運輸需求預測之重要社經變數，由於目前國內缺乏相關研究預測可資佐證，且由於個人年經常性收入僅加計每人國內生產毛額中之生產報酬收入部分，並無涵蓋財產收入與移轉性收入，不過因生產報酬收入占每人國內生產毛額值近八成左右，因此個人年經常性收入與每人國內生產毛額間之關係極為密切，本研究以前述國內生產毛額預測結果為基礎進行分析。

### (1) 預測方法與步驟

首先求出個人經常性收入與國內生產毛額兩變數 90~99 年的比值，該比值逐年下降且已逐漸趨緩如表 4.5-9 所示，故假設未來 30 年此比值不變，皆為 2.50%，藉此可求得個人經常性收入，其公式為：

$$\text{個人經常性收入} = \text{國內生產毛額} \times \text{比值}(2.50\%)$$

## (2) 預測結果

表 4.5-7 為臺灣本島個人年經常性實質收入之預測結果，由表可知實質 GDP 逐年增加，個人經常性收入從 90~96 年亦為逐年增加，但 97~99 年略為下降，110 年又開始向上攀升。

表 4.5-7 臺灣本島個人年經常性實質收入之預測結果

年期	實質 GDP(百萬元)	個人經常性收入(元)	個人經常性收入/實質 GDP
90	9,169,529	369,884	4.03%
91	9,652,048	376,419	3.90%
92	10,005,940	383,023	3.83%
93	10,625,572	385,816	3.63%
94	11,125,976	385,519	3.47%
95	11,730,470	392,775	3.35%
96	12,431,719	394,486	3.17%
97	12,523,424	383,036	3.06%
98	12,296,283	384,963	3.13%
99	13,614,221	385,482	2.83%
110	19,876,350	496,909	2.50%
120	27,367,634	684,191	2.50%
130	37,138,461	928,462	2.50%

註：以 99 年幣值推估。

資料來源：本研究推估。

### 4.5.4 小型車持有數預測與分析

本研究第 1 年期為提高車輛持有預測模式之預測能力，分別嘗試以迴歸分析建構總體模式和以羅吉特模式建構個體模式，比較結果發現，利用羅吉特模式處理之個體模式在運輸需求模式時，因個體資料無法預測，需再轉為應用總體社經資料之模式，且需再對方案特定常數進行調整驗證，總體模式無法預測之變數於個體模式亦無法投入。

由於迴歸分析結果之解釋能力高，應用性相對於羅吉特模式較佳，故本期小型車持有數預測以迴歸分析之總體模式構建。本研究構建小型車持有數之迴歸式時，根據相關參考文獻中得知可能影響變數

包括戶籍人口、戶量、家戶年所得、每人享有公共運輸延車公里、城際公共運輸旅次平均旅行時間，以及考慮市區鄉鎮是否有設捷運或臺鐵車站等(請參見本研究第 1 年期第 3.2 節)，並將上述可能影響變數帶入以進行模式構建，其相關性檢定和 t 檢定結果如表 4.5-8 所示。

表 4.5-8 小型車車輛持有數相關性檢定和 t 檢定之彙整表

檢定方法	自變數	小型車登記數
相關性檢定	戶籍人口	0.977**
	戶量	-0.263**
	家戶年所得	0.528**
	每人享有公共運輸延車公里	-0.134**
	城際公共運輸旅次平均旅行時間	-0.186**
t 檢定	有無捷運車站	-7.460**
	有無臺鐵特等和一等車站	-3.790**
	有無臺鐵三等、簡異和招呼車站	-0.08

註：\*\*顯著水準為 0.01 時(雙尾)，有相關影響關係。

資料來源：本研究彙整。

根據本研究模式構建結果發現，對小型車持有數有顯著影響且解釋合理之變數為戶籍人口、家戶年所得和市區鄉鎮是否有設捷運車站等變數。小汽車持有率之預測方法和結果說明如下：

#### 1. 預測方法與步驟

##### (1) 小型車持有數推估公式

採用各市區鄉鎮之小型車車輛登記數進行模式校估，透過公式求得市區鄉鎮之小型車數，加總為臺灣本島與生活圈之總小型車數，小型車持有數之公式如下：

$$CAR = 255.46POP + 1.48HCR - 5426.43MRT$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.973; F = 3115.01$$

*CAR*：小型車(小客車、小貨車、計程車)車輛登記數(輛)

*POP*：各市區鄉鎮戶籍人口數(千人)，*t* 值=60.18

*HCR*：實質家戶經常性收入(千元)，*t* 值=4.20

*MRT*：各市區鄉鎮是否有捷運車站，*t* 值=-4.22



## (2) 小型車持有率

由於交通部所統計的小型車登記數是以戶籍地為主，計算小型車持有率時需透過戶籍人口進行換算求得，故本研究則採用 99 年常住人口與戶籍人口比值推估未來年之戶籍人口，藉此以求得臺灣本島與生活圈之小型車持有率。

## (3) 採 K 值進行修正

本研究曾嘗試將 99 年資料帶入小型車迴歸式中，則發現實際值與模式值間有些微之誤差，為了提升小型車持有率預測值之準確度，故小型車持有率先根據上述迴歸式進行計算，並透過調整因子 K 值進行調整，調整結果請參見 4.2.1 節。

## 2. 預測結果

由於本研究所推估出小型車持有數中有戶籍人口之變數，故換算成小型車持有率亦會有高、中、低 3 種情境，其推估結果如表 4.5-9 所示，由該表得知無論何種情境 110 年因受到臺北、桃園、臺中皆有新的捷運路線或捷運系統引入，造成 110 年小型車持有率相對於 99 年低一點，120 年後因受到所得持續增加所影響，故小型車持有率則呈現上升趨勢，成長到 130 年的 306.84~307.28 輛/千人。

表 4.5-9 臺灣本島小型車車輛持有率之總量預測

年期	車輛持有率(輛/千人)		
	高推計	中推計	低推計
95	284.85		
99	287.06		
110	286.06	286.01	285.94
120	295.08	294.94	294.84
130	306.84	306.99	307.28

資料來源：本研究推估。

## 4.5.5 大專院校以上及學人口總量預測與分析

因應城際運輸分析，有關及學人口中僅大專及以上及學人口會有跨生活圈之城際旅次發生，其他學年級幾乎屬於區內旅次，故本研究僅探討大專院校及以上之及學人口數。

## 1. 預測方法與步驟

① 由本研究計算出的數據可觀察到，在 96~99 年大專院校以上及學人口占 18~29 歲人口之比率(稱為就學率)趨於一穩定值，且隨著近年國家教育政策不鼓勵興增大專學校，已逐漸趨緩，同時參考其他主要國家之經驗，故本研究假設未來年就學率為定值，其就學率為 0.35。

② 透過預測出未來年 18~29 歲人口數，與就學率相乘，即可得未來年大專以上及學人口預測值。

## 2. 預測結果

表 4.5-10 為臺灣本島大專以上及學人口之預測結果，由表可知因受少子化之影響，大專院校以上及學人口則隨著人口成長趨緩至負成長。

表 4.5-10 臺灣本島大專以上及學人口之總量預測

年期	臺灣本島及學人口數(人)			就學率=大專院校及學人口數占 18-29 歲人口數(%)
	高推估	中推估	低推估	
96	1,321,002			30.67
97	1,332,118			31.38
98	1,330,853			32.03
99	1,337,494			32.85
110	1,445,116	1,438,360	1,428,438	35.00
120	1,305,144	1,278,649	1,248,771	35.00
130	1,141,731	1,082,634	1,020,862	35.00

資料來源：本研究推估。

### 4.5.6 觀光遊憩總量預測與分析

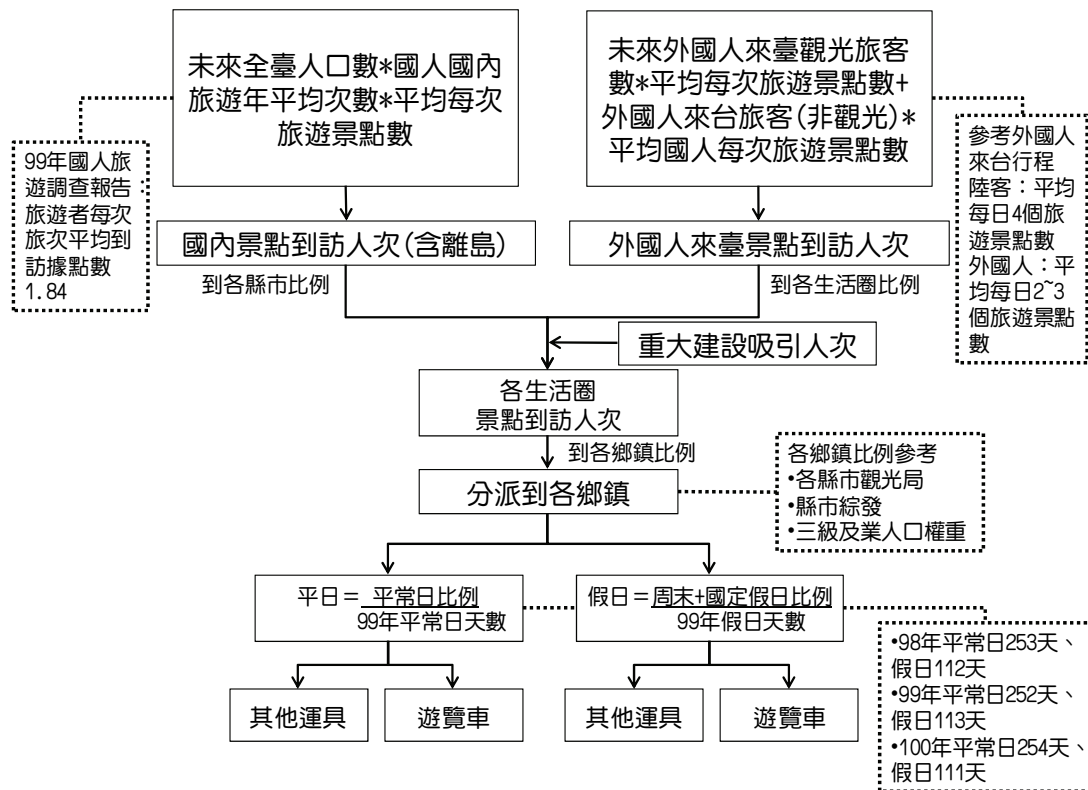
觀光遊憩旅遊人次推估分為國人旅遊人次和國外人士來臺人次兩部分，其相關影響變數說明如下：

1. 國人旅遊人次推估主要以未來全臺人口數、國人國內旅遊年平均次數與平均每次旅遊景點數為影響變數。
2. 國外人士來臺以觀光目的者，因受開放大陸旅客來臺，故自 97 年起成長快速，至 99 年底已有 122 萬大陸旅客來臺，國外人士來臺人次推估即以未來來臺觀光旅客數、平均每次旅遊景點數為影響

變數。

3. 另因考量部分國外人士來臺雖非以觀光為主要目的，但仍會進行觀光活動，故亦納入國外人士來臺(非觀光)與平均國人旅遊景點數為影響變數。

觀光遊憩推估構想如圖 4.5.1，相關公式與說明如后：



資料來源：本研究繪製。

圖 4.5.1 觀光遊憩推估構想圖

## 1. 國人國內旅遊年平均次數與旅遊人次

### (1) 分析方法與步驟

- ① 根據訪談結果得知，100 年國人平均旅行次數主要是受到臺北市舉辦的「花卉博覽會」所影響，國人國內旅遊總旅次達到 1.5 億人，造成旅行次數達到 7.42 次，相對於 99 年高出 1.34 次。因花博是屬於特殊活動，故此調查結果僅納入參考並不納入考量，主要是採用 90~99 年國人平均旅行次數進行推估假設。

②根據歷年資料得知，民國 90~99 年 12 歲以上之平均次數約在 4.78~6.08 次間，其中成長幅度最大時為民國 90 年開始實施周休二日制度，可知旅遊次數與休假制度有極大的相關性，99 年則為近 10 年之高峰，平均約 6.08 次/年。

③因國人國內旅遊平均次數與休假制度有極大的相關性，故預測未來年國人國內旅遊年平均次數成長至超過 6 次後，在現有休假制度維持不變下，將逐漸趨緩。基於上述理由，本研究假設未來年國人國內平均旅行次數介於 6.63~6.68 間。

④為了廣泛考慮到國人國內旅遊總旅次，12 歲以下之旅次亦考慮在內，故可透過以下公式求得國人國內旅遊年總人次，其公式如下：

$$\text{國人國內旅遊年總人次} = \text{臺灣本島總人口} \times \text{國人國內旅遊平均次數}$$

## (2) 預測結果

### ① 國人國內旅遊平均次數

透過乘冪法推算出的未來平均旅遊次數，由 99 年的 6.08 次/年逐年成長至 130 年的 6.66 次/年。

### ② 國人國內旅遊年總人次

國人國內旅遊年總人次與總人口數及人平均旅遊次數有關，雖然人均旅遊次數逐年成長，但國人國內旅遊總人次則隨著人口數先增加後減少趨勢，在高、中、低情境下皆以 120 年相對較於 110 年和 130 年高，分別為 14,102.04、14,045.72、13,978.19 萬人次，詳見表 4.5-11 所示。

表 4.5-11 臺灣本島國人國內旅遊平均次數與總人次之總量預測

年期	國人國內旅遊年總人次(萬人)			國人國內旅遊年平均次數
	高推估	中推估	低推估	
95	10,754.10			5.49
99	12,393.70			6.08
110	13,993.31	13,983.41	13,969.01	6.63
120	14,102.04	14,045.72	13,978.19	6.66
130	13,885.41	13,666.82	13,411.23	6.68

資料來源：1.95、99 年國人國內旅遊年總人次不含 12 歲以下。

2.本研究推估。

## 2. 國外人士來華總旅次

### (1) 分析方法與步驟

①根據訪談結果得知，外國人來華人士目標為 2016 年達到千萬人次是交通部和觀光局共同認定且相對合理之目標值，往後每年以 100 萬人次成長，遠期以 2,000 萬人上限，以此作為臺灣本島國外人士來華總人次的參考值。

②根據上述結論將國外人士來華總人次之預測值設定為：

110 年為 1,500 萬人次

120 年為 2,000 萬人次

130 年為 2,000 萬人次

③根據 90~99 國外人士來華觀光人次占國外人士來華總人次比例得知，該比例逐年增加中但亦逐漸趨緩，假設未來 30 年該比例不變皆為 65%，藉此比例以推估出未來年國外人士來華觀光人次。

### (2) 預測結果

由於來華觀光人數是以目標導向設定之目標，因此依前述方法所推估出來的外國人來華觀光總人次會呈現大幅成長的狀況，由 99 年的 324.60 萬人次，成長至 130 年的 1,300.00 萬人次，詳見表 4.5-12 所示。

表 4.5-12 臺灣本島外國人來華觀光總人次預測

年期	外國人來華觀光旅次(萬人)
95	151.02
99	324.60
110	975.00
120	1,300.00
130	1,300.00

資料來源：本研究推估。

## 4.6 社經分派模式建立與結果分析

### 4.6.1 常住人口分派與結果分析

#### 1. 常住人口

##### (1) 推估方法與步驟

根據土地使用與運輸需求關聯模式進行各生活圈人口分派，依相關重大建設計畫各年期進駐面積，以 5 年為一周期進行推估至未來 130 年，並透過臺灣本島未來年人口之預測值作為總量控制。

##### (2) 預測結果與分析

- ① 基年(99 年)人口以臺北、桃園、臺中、臺南和高雄等生活圈為主要居住中心。
- ② 由於土地使用與運輸需求關聯模式常住人口式子中，前一期二、三級及業人口增加，將有助於生活圈常住人口成長，根據表 4.6-1，常住人口持續成長主要以臺北、桃園、新竹生活圈為主，其中又以新竹成長幅度較大，未來年主要常住中心比重雖與基年有差異，但仍維持以基年之常住重鎮為主。
- ③ 根據年均成長率來看，除了臺北、桃園、新竹持續上升外，其他生活圈皆呈下降趨勢。

表 4.6-1 生活圈常住人口之分派結果

生活圈 年期	99		110*		120*		130*		99-130 年均 成長率(%)
	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	
基隆	38.18	1.67	40.78	1.73	39.94	1.70	37.26	1.66	-0.10
臺北	671.00	28.38	649.54	27.60	671.30	28.65	684.62	30.46	0.16
桃園	219.03	8.72	224.05	9.52	226.78	9.68	222.90	9.92	0.35
新竹	99.84	4.04	114.09	4.85	121.81	5.20	116.39	5.18	0.73
苗栗	53.03	2.44	59.98	2.55	58.63	2.50	55.08	2.45	-0.06
臺中	273.11	11.54	277.22	11.78	267.34	11.41	249.48	11.10	-0.19
彰化	122.64	5.69	130.54	5.55	126.82	5.41	116.42	5.18	-0.37
南投	46.09	2.29	54.40	2.31	52.96	2.26	49.34	2.20	-0.21
雲林	61.86	3.13	70.39	2.99	68.00	2.90	62.83	2.80	-0.43
嘉義	76.06	3.55	77.72	3.30	75.07	3.20	69.42	3.09	-0.52
臺南	184.03	8.16	189.11	8.04	181.48	7.75	166.21	7.39	-0.39
高雄	277.74	12.08	275.20	11.69	270.33	11.54	248.58	11.06	-0.35
屏東	80.10	3.80	85.25	3.62	82.06	3.50	76.58	3.41	-0.42
宜蘭	42.70	2.01	46.67	1.98	44.36	1.89	40.66	1.81	-0.40
花蓮	30.99	1.48	34.22	1.45	32.79	1.40	30.37	1.35	-0.35
臺東	20.10	1.00	24.00	1.02	23.25	0.99	21.58	0.96	-0.22
臺灣本島	2,296.51	100	2,353.17	100	2,342.92	100	2,247.72	100	-0.07

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

## 2. 戶量

### (1) 推估方法與步驟

預測方法與臺灣本島戶量之預測方法相同，採用歷年趨勢法和成戶率法兩種方法推估結果之平均數作為未來年各生活圈之戶量，並依臺灣本島未來年推估之戶量換算出家戶數作為總量控制，最後在根據各生活圈所調整後之家戶數，計算出各生活圈之戶量。

### (2) 預測結果與分析

臺灣本島和各生活圈近 10 年來戶量逐年下降中，加上工商業社會轉型與現代人價值觀改變之影響，未來年臺灣本島和各生活圈戶量皆持續下降中，其預測結果如表 4.6-2 所示。

表 4.6-2 未來年各生活圈戶量之分派結果

		單位：人/戶			
年期 生活圈	99	110*	120*	130*	99-130 年均 成長率(%)
基隆	2.61	2.56	2.43	2.30	-0.40
臺北	2.73	2.62	2.52	2.42	-0.38
桃園	2.97	2.82	2.68	2.54	-0.51
新竹	3.06	2.90	2.77	2.63	-0.48
苗栗	3.25	3.16	2.96	2.77	-0.51
臺中	3.11	2.94	2.82	2.67	-0.49
彰化	3.60	3.39	3.19	3.01	-0.58
南投	3.08	3.05	2.87	2.69	-0.44
雲林	3.12	3.07	2.88	2.71	-0.46
嘉義	3.00	2.96	2.80	2.65	-0.40
臺南	2.93	2.83	2.68	2.54	-0.45
高雄	2.71	2.67	2.56	2.44	-0.34
屏東	3.15	3.06	2.89	2.72	-0.47
宜蘭	2.99	2.95	2.77	2.59	-0.46
花蓮	2.80	2.77	2.58	2.42	-0.47
臺東	2.87	2.83	2.66	2.49	-0.46
臺灣本島	2.92	2.81	2.68	2.55	-0.44

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。



### 3. 家戶數

#### (1) 推估方法與步驟

根據各生活圈初步估算出之未來年戶量，進而估算未來年之家戶數，並依臺灣本島未來年總家戶數作為總量控制。

#### (2) 預測結果與分析

受到人口和戶量逐年減少之關係，使得家戶數亦有逐年減緩之趨勢，臺灣本島之家戶數於 130 年達最高，其家戶數為 8,825.88 萬戶，詳表 4.6-3 所示。

表 4.6-3 生活圈家戶數之分派結果

生活圈 \ 年期	99		110*		120*		130*		99-130 年 均成長率 (%)
	家戶數 (萬戶)	結構比 (%)	家戶數 (萬戶)	結構比 (%)	家戶數 (萬戶)	結構比 (%)	家戶數 (萬戶)	結構比 (%)	
基隆	147.19	1.90	146.00	1.89	147.80	1.91	143.14	1.85	-0.09
臺北	2,388.59	30.86	2,559.02	33.07	2,679.52	34.62	2,700.99	34.90	0.40
桃園	673.48	8.70	803.79	10.39	913.75	11.81	988.50	12.77	1.25
新竹	303.29	3.92	365.83	4.73	408.29	5.28	440.42	5.69	1.21
苗栗	172.73	2.23	177.35	2.29	179.94	2.33	178.35	2.30	0.10
臺中	852.79	11.02	953.77	12.32	1,026.61	13.27	1,067.86	13.80	0.73
彰化	363.42	4.70	382.52	4.94	386.98	5.00	380.17	4.91	0.15
南投	170.69	2.21	163.85	2.12	164.19	2.12	157.58	2.04	-0.26
雲林	229.67	2.97	222.06	2.87	216.91	2.80	204.90	2.65	-0.37
嘉義	271.55	3.51	266.60	3.44	267.67	3.46	258.69	3.34	-0.16
臺南	640.13	8.27	671.68	8.68	686.78	8.87	684.18	8.84	0.21
高雄	1,022.49	13.21	1,046.09	13.52	1,065.39	13.77	1,052.98	13.61	0.09
屏東	276.89	3.58	267.91	3.46	264.10	3.41	249.16	3.22	-0.34
宜蘭	154.02	1.99	149.85	1.94	153.41	1.98	150.40	1.94	-0.08
花蓮	120.90	1.56	113.40	1.47	111.94	1.45	105.29	1.36	-0.45
臺東	80.41	1.04	72.88	0.94	69.67	0.90	63.26	0.82	-0.77
臺灣本島	7,868.24	100.00	8,362.62	100.00	8,742.96	100.00	8,825.88	100.00	0.37

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

## 4.6.2 產業人口分派與結果分析

### 1. 推估方法與步驟

根據土地使用與運輸需求關聯模式進行各生活圈人口分派，依相關重大建設計畫各年期進駐面積，以 5 年為一周期進行推估至未來 130 年，並以臺灣本島未來年二、三級及業人口預測值作為總量控制。

### 2. 預測結果與分析

#### (1) 二級及業人口

由表 4.6-4 得知，基年主要工業重鎮集中於臺北、桃園、新竹、臺中、臺南和高雄等生活圈，未來年亦以上述生活圈為工業重鎮。根據土地使用關聯模式二級及業人口主要受到前一期二級及業人口與工業區面積之影響，因此桃園、新竹、臺中、臺南和高雄等生活圈二級及業人口成長率皆呈正成長，其主要受到科學園區與工業區開發之影響；而臺北生活圈由於工業區逐漸轉型其他高價值使用，因此未來呈現下降趨勢。

#### (2) 三級及業人口

基年與未來年三級及業人口以臺北、臺中和高雄 3 大都會區為主要核心，其中臺北都會區約占臺灣本島之 4 成以上。根據土地使用關聯模式三級及業人口主要受到前一期三級及業人口、二級及業人口、可及性與商業區面積之影響，其中前一期三級及業人口影響最大，加上受到產業轉型影響，各生活圈三級及業人口皆持續上升成長，其中基隆生活圈因受到歷年三級及業人口持續下降和未來開發案(國立海洋科技博物館)中引進之三級及業人口較少之關係，未來年三級及業人口則呈現下降趨勢，詳表 4.6-5 所示。

表 4.6-4 生活圈二級及業人口之分派結果

生活圈 年期	95		110*		120*		130*		99-130 年均 成長率(%)
	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	
基隆	1.96	0.62	2.09	0.56	1.96	0.53	1.83	0.51	-0.19
臺北	81.91	25.77	72.30	19.42	69.52	18.69	66.60	18.57	-0.59
桃園	45.41	14.28	59.84	16.07	67.18	18.06	68.83	19.19	1.20
新竹	26.02	8.18	45.77	12.29	50.94	13.69	50.05	13.95	1.89
苗栗	7.21	2.27	8.06	2.16	8.15	2.19	8.27	2.31	0.39
臺中	43.37	13.64	52.97	14.22	50.08	13.46	47.91	13.36	0.28
彰化	19.55	6.15	22.48	6.04	20.53	5.52	18.14	5.06	-0.21
南投	4.21	1.33	5.01	1.34	4.72	1.27	4.12	1.15	-0.07
雲林	5.92	1.86	6.48	1.74	5.42	1.46	4.27	1.19	-0.93
嘉義	6.12	1.92	4.54	1.22	3.46	0.93	2.61	0.73	-2.40
臺南	29.61	9.31	39.13	10.51	40.00	10.75	39.97	11.15	0.86
高雄	36.22	11.39	44.79	12.03	42.30	11.37	39.30	10.96	0.23
屏東	4.11	1.29	4.53	1.22	4.28	1.15	4.00	1.11	-0.08
宜蘭	3.85	1.21	2.56	0.69	1.94	0.52	1.53	0.43	-2.61
花蓮	1.75	0.55	1.14	0.31	0.87	0.23	0.67	0.19	-2.69
臺東	0.70	0.22	0.70	0.19	0.67	0.18	0.52	0.15	-0.84
臺灣本島	317.91	100.00	372.40	100.00	372.02	100.00	358.62	100.00	0.34

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

表 4.6-5 生活圈三級及業人口之分派結果

年期 生活圈	95		110*		120*		130*		99-130 年均 成長率(%)
	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	人數(萬人)	結構比(%)	
基隆	5.76	1.32	5.85	0.91	5.64	0.88	5.36	0.87	-0.21
臺北	201.45	46.35	298.14	46.40	308.51	48.10	307.82	49.97	1.22
桃園	29.80	6.86	44.16	6.87	45.95	7.16	47.96	7.79	1.37
新竹	14.57	3.35	26.68	4.15	27.41	4.27	27.18	4.41	1.80
苗栗	5.59	1.29	7.95	1.24	6.98	1.09	6.29	1.02	0.34
臺中	46.99	10.81	64.17	9.99	62.95	9.82	62.97	10.22	0.84
彰化	13.28	3.06	20.65	3.21	18.75	2.92	15.31	2.49	0.41
南投	5.27	1.21	7.74	1.20	7.52	1.17	6.90	1.12	0.77
雲林	6.29	1.45	9.67	1.51	8.87	1.38	7.31	1.19	0.43
嘉義	9.50	2.19	13.72	2.14	12.74	1.99	11.88	1.93	0.64
臺南	26.73	6.15	43.60	6.79	41.73	6.51	35.80	5.81	0.84
高雄	47.58	10.95	69.88	10.88	65.67	10.24	55.11	8.95	0.42
屏東	8.56	1.97	11.55	1.80	11.21	1.75	10.89	1.77	0.69
宜蘭	5.62	1.29	8.22	1.28	7.49	1.17	6.03	0.98	0.20
花蓮	4.90	1.13	6.58	1.02	6.38	0.99	5.80	0.94	0.48
臺東	2.71	0.62	3.95	0.61	3.55	0.55	3.44	0.56	0.68
臺灣本島	434.59	100.00	642.50	100.00	641.36	100.00	616.05	100.00	1.00

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

### 4.6.3 所得分派與結果分析

#### 1. 推估方法與步驟

- (1) 試算出 99 年各分區個人經常性收入相對於臺灣本島個人經常性收入之比值。
- (2) 根據臺灣與國外發展經驗顯示，都市化程度及工商業程度愈高之地區，其所得相對越高，故以各分區工商產業及業人口數之增(減)量幅度調整各分區每人所得之結構比，設定每增量 1%則增加該分區結構比 0.1，但為避免結構比漲跌幅度過大，則令加權因子最大不得超過 1.0。
- (3) 以上述基年各生活圈個人經常性收入相對值乘以臺灣未來年個人經常性收入預測值，求得未來年各生活圈之個人經常性收入之初始值。
- (4) 最後加總各生活圈總量，以臺灣本島總量作為總量控制。

#### 2. 預測結果與分析

各生活圈之實質個人經常性收入預期結果如表 4.6-6 所示，除了北部地區(包括基隆、臺北、桃園、新竹)與南部高雄地區高於臺灣本島平均值外，其餘皆低於平均值，可顯示各縣市貧富差距大。各生活圈之實質家戶經常性收入預期結果如表 4.6-7 所示。

表 4.6-6 生活圈實質個人經常性收入之分派結果

單位：元/人、年

年期 生活圈	99	110*	120*	130*	99-130 年均 成長率(%)
基隆	406,601	514,899	705,482	944,891	2.76
臺北	496,984	646,776	885,898	1,203,962	2.90
桃園	387,100	495,217	679,378	910,669	2.80
新竹	456,311	580,818	796,563	1,103,491	2.89
苗栗	312,247	395,939	542,450	726,534	2.76
臺中	332,248	426,586	584,448	782,930	2.80
彰化	255,709	325,608	445,953	597,170	2.77
南投	314,898	399,183	546,974	732,680	2.76
雲林	247,639	314,359	430,719	576,942	2.77
嘉義	275,039	349,057	478,195	640,437	2.76
臺南	312,751	399,705	547,779	733,960	2.79
高雄	405,326	518,271	709,803	959,481	2.82
屏東	282,354	358,140	490,701	657,255	2.76
宜蘭	334,666	424,047	580,989	778,182	2.76
花蓮	332,138	420,759	576,519	772,222	2.76
臺東	249,247	315,667	432,531	579,362	2.76
臺灣本島	385,482	496,909	684,191	928,462	2.88

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

表 4.6-7 生活圈實質家戶經常性收入之分派結果

單位：元/戶、年

年期 生活圈	99	110*	120*	130*	99-130 年均 成長率(%)
基隆	1,084,682	1,318,131	1,713,864	2,173,748	2.27
臺北	1,354,501	1,697,648	2,235,193	2,910,763	2.50
桃園	1,150,740	1,394,867	1,817,528	2,307,674	2.27
新竹	1,396,732	1,685,390	2,206,257	2,901,967	2.39
苗栗	1,014,100	1,249,683	1,604,415	2,012,344	2.24
臺中	1,031,831	1,256,211	1,646,517	2,111,357	2.34
彰化	919,819	1,103,063	1,423,203	1,793,630	2.18
南投	971,283	1,219,195	1,568,300	1,968,192	2.30
雲林	773,803	964,339	1,240,507	1,561,788	2.29
嘉義	826,118	1,034,496	1,341,028	1,695,144	2.35
臺南	916,361	1,131,305	1,469,983	1,863,669	2.32
高雄	1,099,434	1,384,785	1,814,230	2,338,204	2.46
屏東	890,749	1,096,682	1,418,192	1,787,348	2.27
宜蘭	1,000,572	1,252,619	1,608,673	2,013,723	2.28
花蓮	930,745	1,163,768	1,490,187	1,865,133	2.27
臺東	715,008	894,828	1,148,852	1,439,032	2.28
臺灣本島	1,124,757	1,398,262	1,833,479	2,364,547	2.43

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

#### 4.6.4 小型車持有率分派與結果分析

##### 1. 推估方法與步驟

利用迴歸式推估出各鄉鎮小客車登記數，再以各鄉鎮登記數相加得出各生活圈登記數，搭配居住人口即求得出小型車持有率，並透過調整因子 K 值進行調整。

##### 2. 預測結果與分析

預測結果詳表 4.6-8，分析說明如后：

- (1) 未來年臺灣本島和各生活圈小型車持有率持續上升中。

- (2) 臺北、桃園、臺中 110 年受到有捷運新路線加入營運或捷運通車所影響，車輛持有在 110 年呈現下降趨勢，120 年後因受到所得持續增加所影響，小型車持有率則又呈上升趨勢。

表 4.6-8 生活圈小型車持有率之分派結果

單位:輛/千人

年期 生活圈	99	110*	120*	130*	99-130 年均成長率(%)
基隆	220.03	226.89	236.88	252.02	0.44
臺北	242.90	238.48	242.68	247.78	0.06
桃園	304.72	296.09	299.72	304.07	-0.01
新竹	326.97	337.64	347.02	359.81	0.31
苗栗	332.40	340.38	359.40	386.25	0.49
臺中	332.97	320.94	327.75	336.51	0.03
彰化	320.85	322.00	334.97	353.61	0.31
南投	344.37	353.00	373.17	403.79	0.51
雲林	311.94	313.83	330.85	356.40	0.43
嘉義	306.69	307.23	320.82	341.07	0.34
臺南	299.36	300.47	311.31	326.57	0.28
高雄	275.72	276.71	287.38	301.47	0.29
屏東	277.41	290.33	310.15	340.71	0.67
宜蘭	285.64	294.05	309.27	332.16	0.49
花蓮	302.56	317.08	345.40	390.14	0.82
臺東	278.43	290.86	319.00	364.45	0.87
臺灣本島	287.06	286.01	294.94	306.99	0.22

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

#### 4.6.5 大專院校以上及學人口數分派與結果分析

##### 1. 推估方法與步驟

考慮目前臺灣本島之大專院校數已呈飽和狀態，且從歷年趨勢亦發現大專院校以上及學人數占 18~29 歲比率於近幾年變化不大，故假設未來年各生活圈及學人口占 18~29 歲人口比率與 99 年就學率相同，並以臺灣本島未來年大專院校以上及學人數之預測值作為總量控制，其公式如下：

各生活圈預測人數=各生活圈 99 年就學率×各生活圈 18~29 歲人口

##### 2. 預測結果與分析

因受到少子化，以及未來大專院校數已呈飽和狀態之影響，大專



院校以上及學人口數將逐漸趨緩，詳見表 4.6-9 所示。此外，及學人數與各生活圈之大專院校個數有密切關係，由預測結果得知，大專以上學生數主要集中於臺北生活圈，歷年來約占臺灣本島約 29% 左右，130 年占比達到 29.72%；其次為臺中、高雄、桃園和臺南等生活圈。

表 4.6-9 生活圈大專院校以上及學人口數之分派結果

年期 生活圈	99		110*		120*		130*		95-130 年 均成長率 (%)
	人數 (萬人)	結構比 (%)	人數 (萬人)	結構比 (%)	人數 (萬人)	結構比 (%)	人數 (萬人)	結構比 (%)	
基隆	1.64	1.23	1.66	1.16	1.42	1.11	1.14	1.06	-1.16
臺北	39.56	29.58	42.46	29.52	37.92	29.66	32.17	29.72	-0.66
桃園	12.08	9.03	14.23	9.89	13.63	10.66	12.27	11.33	0.05
新竹	7.92	5.92	9.42	6.55	8.91	6.97	8.02	7.40	0.04
苗栗	2.50	1.87	2.60	1.81	2.19	1.72	1.79	1.65	-1.08
臺中	19.00	14.20	20.98	14.58	19.17	14.99	16.57	15.31	-0.44
彰化	3.85	2.88	3.97	2.76	3.36	2.63	2.73	2.52	-1.10
南投	1.24	0.92	1.22	0.85	1.02	0.80	0.81	0.74	-1.37
雲林	2.71	2.03	2.68	1.86	2.18	1.71	1.70	1.57	-1.49
嘉義	4.70	3.51	4.74	3.29	3.99	3.12	3.20	2.96	-1.23
臺南	14.02	10.49	14.81	10.30	12.74	9.97	10.55	9.75	-0.91
高雄	15.31	11.45	16.06	11.17	13.89	10.86	11.49	10.62	-0.92
屏東	4.63	3.46	4.52	3.14	3.73	2.92	2.91	2.69	-1.48
宜蘭	1.84	1.38	1.85	1.28	1.57	1.23	1.26	1.17	-1.21
花蓮	2.18	1.63	2.10	1.46	1.72	1.35	1.33	1.23	-1.59
臺東	0.57	0.43	0.53	0.37	0.42	0.33	0.31	0.29	-1.89
臺灣本島	133.75	100.00	143.84	100.00	127.86	100.00	108.26	100.00	-0.68

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

## 4.6.6 觀光遊憩總量預測分派與結果分析

### 1. 推估方法與步驟

- (1) 歷年國人國內旅遊每次旅次平均到訪景點數約為 1.84 個，假設未來年國人國內旅遊每次旅次平均到訪景點數維持不變，故將國人國內旅遊年總人次乘上每次旅次平均到訪景點數，即可求得國人國內到訪景點人次。

(2) 參考 96~99 年大陸來華人士占全部國外人士來華總人次比例，以推估出該比例，並假設未來 30 年該比例不會改變(38%)，藉此拆分出未來 30 年大陸來華人士之人次，並參考外國人來華觀光行程推算出每次旅次平均到訪景點數，算出國外人士來華總旅次，計算公式如下所示：

① 大陸來臺到訪景點人次=大陸來臺觀光人次×每次旅次平均到訪景點數(4.0 個/次)。

② 其他國家來臺到訪景點人次=其他國家來臺觀光人次×每次旅次平均到訪景點數(3.0 個/次)。

③ 大陸和其他國家來臺非觀光到訪景點人次=大陸和其他國家來臺非觀光人次×每次旅次平均到訪景點數(1.84 個/次)。

(3) 臺灣本島總到訪景點人次為臺灣本島國人國內到訪景點人次加上臺灣本島外國人士來華到訪景點人次。

(4) 根據交通部觀光局「中華民國 99 年國人旅遊狀況調查」<sup>[17]</sup>與「中華民國 99 年來臺旅客消費及動向調查」<sup>[18]</sup>，取得國人國內旅遊到訪各縣市之比例與來臺旅客到訪各生活圈之比例，藉由該比例將到訪景點人次進行分派。

(5) 最後輔以其他觀光相關資訊、重大建設吸引人數調整各生活圈觀光旅次。

## 2. 預測結果與分析

未來年觀光遊憩旅次預測結果如表 4.6-10 所示，因觀光遊憩旅次主要是受到各生活圈的觀光遊憩景點數所影響，故基年(99 年)和未來年觀光遊憩旅次主要集中於臺北生活圈，占臺灣本島約 23%左右，130 年占比達到 22.83%；其次為高雄、南投、臺中、臺南等生活圈。

表 4.6-10 未來年各生活圈觀光遊憩旅次之分布狀況

年期 生活圈	99		110*		120*		130*		99-130 年均 成長率(%)
	人數(人)	結構比(%)	人數(人)	結構比(%)	人數(人)	結構比(%)	人數(人)	結構比(%)	
基隆	315.03	1.13	511.82	1.51	504.32	1.43	485.76	1.41	1.41
臺北	6,147.07	22.03	7,616.75	22.49	8,062.47	22.80	7,890.91	22.83	0.81
桃園	1,205.18	4.32	1,393.55	4.11	1,423.92	4.03	1,388.30	4.02	0.46
新竹	1,328.29	4.76	1,507.45	4.45	1,524.64	4.31	1,484.83	4.30	0.36
苗栗	1,133.95	4.06	1,274.65	3.76	1,282.33	3.63	1,248.10	3.61	0.31
臺中	2,614.60	9.37	2,974.38	8.78	3,012.31	8.52	2,934.08	8.49	0.37
彰化	1,043.54	3.74	1,213.68	3.58	1,224.35	3.46	1,192.03	3.45	0.43
南投	2,498.35	8.95	3,131.04	9.25	3,332.41	9.42	3,263.38	9.44	0.87
雲林	764.72	2.74	861.21	2.54	867.32	2.45	844.26	2.44	0.32
嘉義	991.41	3.55	1,216.75	3.59	1,281.95	3.62	1,254.05	3.63	0.76
臺南	2,232.49	8.00	2,634.48	7.78	2,721.05	7.69	2,656.12	7.69	0.56
高雄	2,840.72	10.18	3,508.48	10.36	3,707.93	10.48	3,628.42	10.50	0.79
屏東	1,571.10	5.63	1,978.21	5.84	2,110.12	5.97	2,066.89	5.98	0.89
宜蘭	1,677.60	6.01	1,903.47	5.62	1,924.97	5.44	1,874.67	5.42	0.36
花蓮	874.43	3.13	1,227.35	3.62	1,372.98	3.88	1,351.43	3.91	1.41
臺東	663.16	2.38	913.19	2.70	1,013.55	2.87	996.86	2.88	1.32
臺灣本島	27,901.63	100	33,866.46	100	35,366.62	100	34,560.11	100	0.69

註：\*為中推計值。

資料來源：本研究推估。

## 4.7 小結

本研究相關社經變數預測成果摘要如表 4.7-1 所示。

表 4.7-1 相關社經變數預測成果

項目	成果說明
常住人口	95~100 年人口成長皆呈正成長，且以 95 年人口成長率(0.43%)為最高，120~130 年則呈負成長。
戶量與家戶數	戶量規模由 89 年開始逐年下降，130 年戶量為 2.55%；家戶數有逐年趨緩之趨勢，130 年為 882.59 萬戶。
人口年齡組成	受到少子化與老年化之影響，未來年 0-14 歲人口結構比例會逐年下降，65 歲以上人口比例會逐年增加，130 年三齡人口比例分別為 10.68%、57.12%、32.20%。
總產業人口	總產業人口從 89~120 年逐年增加，但至民國 130 年略為下降，130 年總產業人口為 1,015.68 萬人。
各級產業人口數	三級產業人口仍占大宗，預測至 130 年達到 60.91%，其次為二級產業(35.06%)，一級產業人口則逐年遞減，預計至 130 年約為 4.04%。
國內生產毛額(GDP)	未來國內生產毛額將持續成長，但成長幅度已漸趨緩，未來年之年均成長率將在 3.1~3.5%間。
國人年經常性實質收入	實質 GDP 逐年增加，個人經常性收入從 90~96 年亦為逐年增加，但 97~99 年略為下降，110 年又開始向上攀升，130 年為 928,462 元/年。
小型車車輛持有數	未來小型車持有數仍然會持續成長，將由 99 年的 287.06 輛/千人，成長到 130 年的 306.99 輛/千人。
大專院校以上及學人口	受少子化之影響，及學人口呈遞減之趨勢，130 年為 108.26 萬人。
國人國內旅遊平均次數	由 99 年的 6.08 次/年逐年成長至 130 年的 6.68 次/年。
國人國內旅遊年總人次	在 120 年達到 14,045.72 萬人次，但 130 年會下降為 13,666.82 萬人次。
國外人士來華總旅次	由於來華觀光人數是以目標導向設定之目標，因此依前述方法所推估出來的的外國人來華觀光總人次會呈現大幅成長的狀況，由 99 年的 324.60 萬人次，成長至 130 年的 1,300.00 萬人次。

資料來源：本研究彙整。

## 第五章 整體城際模式架構

本研究在先期研究中先針對近年來臺灣地區重大社經發展趨勢及議題進行探討，分析各重大社經議題對需求模式的影響，其次在本研究第 1 年期中進行 99 年城際旅次起迄矩陣推估以及特性分析，並檢視各模組之預測能力，並於本研究第 2 章中進一步檢討各模組誤差原因並初步提出修正構想。

本章先彙整本研究第 1 年期研究成果，其次針對本期模式整體分析架構進行說明，探討本研究各模組間的交互關係，同時並說明模式的功能與應用限制。

### 5.1 客運模式修正與建構方向建議

本研究已於第 1 年期提出各模式及其模組之修正構想，並進行實際測試，此外配合本年度審查會議以及專家學者座談會的重要結論，歸納本年期整體客運模式構建的作業方向，彙整說明如下：

#### 1. 因應國土空間結構之變化，生活圈範圍進行調整

因應五都改制施行縣市合併與村里變更，本研究第 1 期研究重新劃分基隆生活圈與臺北生活圈所含區域，並合併臺南與新營生活圈。

#### 2. 旅次目的分類

- (1) 考量 99 年旅次特性調查中主要調查 8 種旅次目的，其中探親訪友與休閒旅遊並各為一類旅次目的，因此初步透過旅次頻率與長度進行檢視，將旅次目的區分為「商務洽公」、「探親訪友」、「休閒旅遊」、「通勤上班」、「其他」5 大類，作為後續模組的構建與校估的基礎。
- (2) 於旅次發生模組中，仍區分為 5 大類進行旅次產生量的預測；於迄點選擇與運具選擇步驟，則將「通勤上班」與「其他」類整併進行參數校估。

### 3. 旅次發生與迄點選擇模組

- (1) 為提升整體模式運算效率，沿用 4 期模式作業方式，採固定迄點選擇包容值、運具選擇包容值的方式進行分析，避免模式反饋後難以收斂的問題。
- (2) 針對有無特定建設情境的案例分析，乃利用迄點選擇的變量進行衍生旅次量的分配，避免旅次量分配到不合適的地區。

### 4. 運具選擇模組

- (1) 重新檢視旅次長度之分布與大眾運具運量分布，旅次長度劃分為 20~50 公里(短程)、50~100 公里(短程)、100~200 公里(中長程)與 200 公里以上(長程)。
- (2) 結合迴歸分析與羅吉特模式，將此迴歸式之產出之資料轉化為接駁環境變數，納入城際主運具選擇模式中，分析接駁環境變數對運具選擇模式之影響程度。

### 5. 生活圈與交通分區(鄉鎮市區)切分比例

- (1) 交通分區分配部分主要係以前一步驟之生活圈起迄資料為基礎，依據生活圈內各交通分區的分配比例進行拆分，將生活圈旅次起迄矩陣分配至交通分區旅次起迄矩陣。
- (2) 前期模式在分配比例部分主要係採固定分配比例，利用各交通分區之人口、及業人口及遊憩人口進行交通分區拆分。
- (3) 經實務應用結果發現，該作法難以反應生活圈社經、交通條件的變化對各交通分區的影響，因此本年度考慮於每一情境分析時將社經條件納入進行切分比的計算。

### 6. 非城際旅次推估簡化處理

- (1) 利用本研究推估之鄉鎮社經資料，推估各生活圈內各鄉鎮市區之旅次發生與吸引量。
- (2) 利用 Fratar 法推估各生活圈旅次分布矩陣。
- (3) 參考 ASTRA 模式<sup>[3]</sup>，以距離別運具比例進行各運具旅次量推估。

- (4) 現況運具比例的推估部分，先測試現有生活圈模式之運具選擇模組推估能力，並依據交通部統計處「民眾日常運具使用狀況調查」<sup>[20]</sup>資料進行調整，進行生活圈內運具比例計算。

## 5.2 整體模式分析架構

本年度城際客運模式為保留有效反映運輸系統服務水準改變所造成影響的功能，主要延續 4 期模式的分析架構，以整合性運輸需求模式(Integrated Travel Demand Model)為主，利用模組間變數相關性的建立或巢式多項羅吉特模式(Nested Multinomial Logit, NMNL)架構，以強化各模組間的鏈結，提高需求模式預測結果對運輸環境服務改善的敏感度。以反映受外在運輸環境改變的影響，整體旅次需求量以及其在空間的分布、運具的使用或是路線選擇上的改變。

本年度模式整體分析流程如圖 5.2.1 所示，主要分為客運與貨運模式兩部分，其中客運模式包含城際客運推估模組、非城際旅次推估模組、國際旅次推估模組以及遊覽車旅次推估模組 4 個部分；貨運模式則主要以貨運旅次推估模組為主。各模組輸出入資料間的關係彙整如下，分析架構及構想簡要彙整說明如本章後續各節，細部模式建構、校估及驗證結果詳見第 6~9、11 章。

### 1. 社經預測模組：

主要分為總量推估及生活圈、鄉鎮市區分派兩部分，主要輸出入資料說明如下：

- (1) 輸入資料：主要以外部引入相關單位研究成果，如經建會未來年人口預測，或政策目標如土地開發計畫、國外來臺旅客總量目標等作為輸入資料。
- (2) 輸出資料：包含常住人口、及業人口、遊憩人數、及學人口、所得、車輛持有等社經變數，主要作為後續各模組進行未來年推估預測使用。

## 2. 分析路網修正模組

主要處理模式未來各年期分析路網使用，其輸出入資料說明如下：

- (1) 輸入資料：主要以交通部運研所最新版數值地圖為基礎，配合外部蒐集未來年重要交通建設計畫作為輸入資料。
- (2) 輸出資料：包含各年期分析路網，以配合後續各模組建構、校估以及指派分析使用。

## 3. 城際客運推估模組：

為本研究主體分析模組，主要作為城際客運旅次分析使用，主要輸入出變數說明如下：

- (1) 輸入資料：包含社經模組提供之各社經變數預測結果以及各年期分析路網資料。
- (2) 輸出資料：可推估城際旅次總量、生活圈及交通分區旅次分布以及各運具旅次起迄資料，同時透過公路指派模組分析結果可求得路網上的旅行時間、旅行成本，再回饋反覆修正城際客運模組各步驟之分析結果。

## 4. 貨運推估模組

主要作為城際、非城際貨運量貨車量推估使用，主要輸入出變數說明如下：

- (1) 輸入資料：包含社經模組提供之人口、及業人口、所得等社經變數預測結果。
- (2) 輸出資料：推估得城際、非城際聯結車、大貨車、小貨車旅次起迄矩陣，其中非城際貨車部分，主要配合非城際旅次校估使用，最後作為城際指派的背景值；以合理反應生活圈內的交通行為，城際貨車部分配合客運模式進行城際指派分析，以求得路網旅行時間及成本。



## 5. 非城際旅次推估模組

本研究非城際旅次推估主要包含生活圈內及生活圈間旅次推估，主要輸入出變數說明如下：

- (1) 輸入資料：包含社經模組提供之人口、及業人口等社經變數預測結果以及外部引用各生活圈模式建立之基年旅次分布矩陣。
- (2) 輸出資料：推估得非城際小型車、非城際機車以及非城際大眾旅次矩陣，其中非城際小型車及機車旅次主要作為公路指派分析的背景值，非城際大眾運輸則再進一步細分為非城際臺鐵、非城際非臺鐵大眾運輸旅次，非城際臺鐵旅次再配合城際臺鐵旅次進行大眾運輸指派分析。

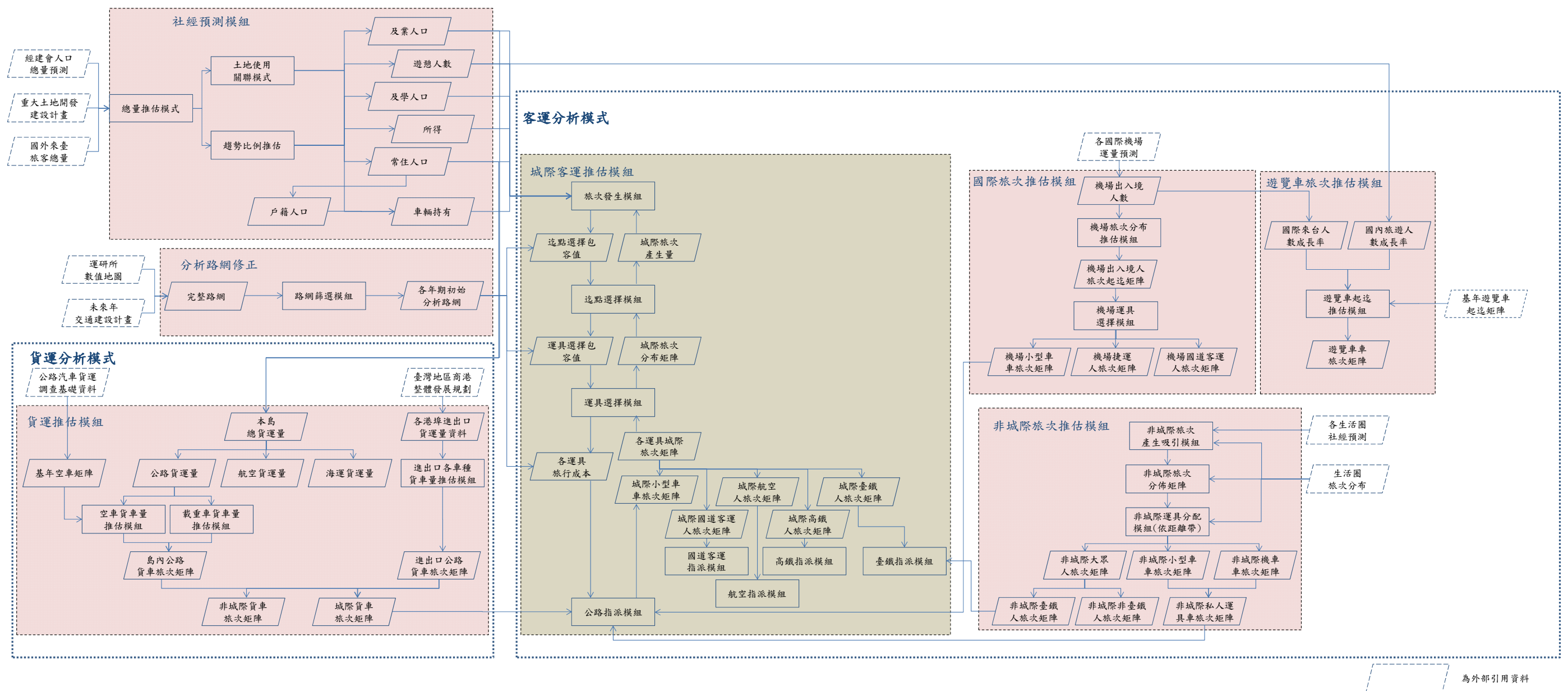
## 6. 國際旅次推估模組

- (1) 輸入資料：主要外部引用民航局未來年各機場運量預測結果。
- (2) 輸出資料：模式主要推估得機場小型車、機場捷運以及機場國道客運人旅次矩陣，其中小型車部分則匯入交通指派模組進行指派分析。

## 7. 遊覽車旅次推估模組

- (1) 輸入資料：主要包含社經預測模組推估之未來年國人旅遊人數以及外部引用觀光局國外來臺旅客總量資料作為基礎輸入資料。
- (2) 輸出資料：透過模式推估得本島遊覽車旅次起迄矩陣，但並不納入指派分析模組。





資料來源：本研究繪製。

圖 5.2.1 本年度運輸需求模式分析架構圖



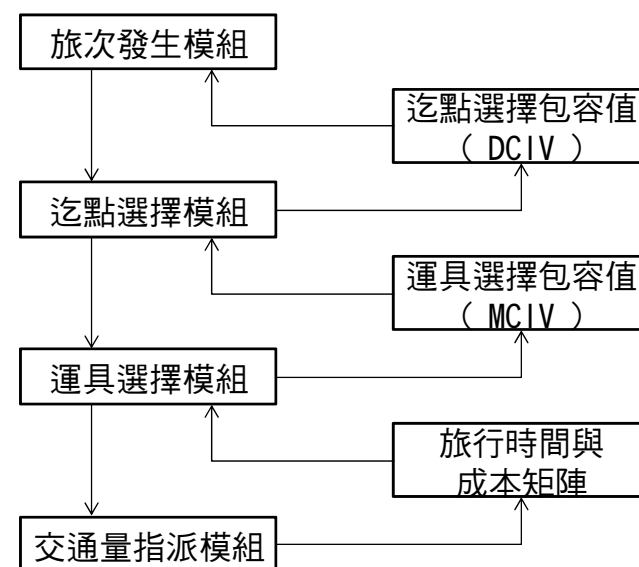
### 5.2.1 客運分析模式

本年度客運需求分析模式主要分為城際客運推估模組、非城際旅次推估模組、國際旅次推估模組以及遊覽車旅次推估模組 4 個模組，其中城際客運推估模組主要係延續 4 期模式的分析架構，以整合性運輸需求模式進行模式構建，本節主要針對整合性運輸需求模式的概念及本年期城際客運模式各模組進行簡要說明。

#### 1. 整合性運輸需求模式概念

整合性運輸需求模式整體概念如圖 5.2.2，主要應用巢式多項羅吉特模式的概念，將旅運行為之旅次發生、迄點選擇、運具選擇等過程以巢式羅吉特模式之包容值(inclusive value)的概念加以整合，主要特點包含：

- (1) 以下步驟(巢層)中之「總效用」(包容值)作為上步驟(巢層)的變數。
- (2) 以改善傳統程序性運輸需求模式中，各模組各自獨立之缺失，有效反應各模組間之交互影響。
- (3) 最大優點為下步驟模組總效用將影響上步驟模組的旅運行為，且最上層的旅次產生量亦將受運輸環境改變而影響。



資料來源：本研究繪製。

圖 5.2.2 整合性運輸需求整體模式概念圖

圖 5.2.2 為整合性城際運輸需求模式之架構，以迄點選擇及運具

選擇模組為例，起迄對  $ij$  之迄點選擇及運具選擇模組包容值分別為：

$$DCIV_{ij} = \ln \sum_{j \in J} \exp(\theta_{ij} MCIV_{ij} + \beta Y_j)$$
$$MCIV_{ij} = \ln \sum_{k \in C} \exp(\alpha_k X_{ijk})$$

其中，

$MCIV_{ij}$  為運具選擇模組包容值

$DCIV_{ij}$  為迄點選擇模組包容值

$\theta_{ij}$  為包容值參數

$X_{ijk}$  及  $Y_j$  分別為運具選擇模式及迄點選擇模式效用函數屬性變數

$\alpha$  及  $\beta$  分別為效用函數屬性變數之參數

$C$  為可選運具集合

將運具選擇模組所產生之包容值(Modal Choice Model Inclusive Value，以下簡稱 MCIV)視為 1 個變數，再加上其他會影響旅行者目的地選擇之變數(如：GDP、及業人口與城市之吸引性等)，構建出迄點選擇之效用函數，校估求得各參數值。並同理可得到起點  $O_i$  之迄點選擇包容值(Destination Choice Model Inclusive Value，以下簡稱 DCIV)，以起點  $O_i$  之 DCIV 與起點分區內社經或其他具解釋能力之變數，以迴歸分析法等校估方法，校估旅次發生模組各參數值。

模式應用階段，藉由社經資料的投入，配合所構建的旅次產生迴歸模式，可獲得各分區的旅次產生量，再將各分區的旅次產生量利用迄點選擇模組與分區間的屬性資料，可獲得各分區間的旅次量。最後將各分區間的旅次量配合運具分配模組，即可獲得各分區間搭乘各運具的運量，並以路徑選擇模組分派至路網中。

## 2. 城際客運模組

城際客運推估模組以整合性運輸需求模式為分析主體，分為旅次發生、迄點選擇、運具選擇等步驟，此外在迄點選擇模組後，則透過交通分區切分，將各旅次目的生活圈旅次起迄切分為各旅次目的之交通分區旅次起迄。前述流程中透過包容值(Inclusive Value)的回饋，主要反覆修正各模組的預測結果，最後再將各運具旅次起迄與貨車旅次起迄一同進行指派分析。各模組建構構想簡述如下：

### (1) 旅次發生模組

- ① 本研究旅次發生模組主要以多元迴歸分析法建立模式。
- ② 模式主要解釋變數包含人口數、及業人口數、車輛登記數以及迄點選擇包容值等。

## (2) 迄點選擇模組

- ① 迄點選擇模組同樣採用羅吉特模式建立。
- ② 主要利用迄點端的人口數、及業人口數、大專以上及學人口數、遊憩人數、家戶所得及運具選擇包容值等變數來建立迄點選擇效用函數，藉以反應旅次迄點分配的比例。
- ③ 為避免前期模式針對新增建設計畫時，衍生旅次量分配到不合理的起迄對上，本年期模式針對有無建設計畫情境之分析，主要以運具選擇包容值的增量來進行衍生旅次量的分配，如下所示：

$$T_{ij}^w = T_{ij}^{w/o} + (P_i^w - P_i^{w/o}) \times \frac{MCIV_{ij}^w - MCIV_{ij}^{w/o}}{\sum_j (MCIV_{ij}^w - MCIV_{ij}^{w/o})}$$

上式中：

- $T_{ij}^w$ 、 $T_{ij}^o$ ：表有、無情境下，起點 i 到迄點 j 的旅次量。
- $P_i^w$ 、 $P_i^o$ ：表有、無情境下，起點 i 的旅次發生量。
- $MCIV_{ij}^w$ 、 $MCIV_{ij}^o$ ：表有、無情境下，起點 i 到迄點 j 的運具選擇包容值。

## (3) 運具選擇模組

- ① 運具選擇模式為一個體選擇模式，主要利用羅吉特模式進行模式構建。
- ② 透過車內旅行時間、車外旅行時間、旅行成本、個人所得及接駁環境等，建立各運具效用函數，再進行運具比例的分配。

## (4) 生活圈與交通分區(鄉鎮市區)切分比例

- ① 針對每一分析情境之基礎條件分別計算不同的交通分區分配比例。

②經過與本團隊顧問討論結果，為使分配比例更能反應該情境的社經、交通條件的變化，乃沿用旅次發生、迄點選擇的概念進行分配比例的計算。

③在產生端的比例分配上，主要利用旅次發生模組推估該情境鄉鎮市旅次產生總量來進行分配。

④吸引點的比例分配上則利用迄點選擇模組之效用函數，計算生活圈內各交通分區之效用，再以生活圈為範圍，估算該生活圈內各交通分區之分配比例。

### 3. 非城際旅次推估模組

本研究第 1 年期研究成果中，已針對未來城際模式與生活圈模式的整合部分，提出長期發展架構，本年度非城際旅次推估模組，乃在長期發展架構下，以目前營建署各生活圈模式資料為基礎，分為非城際旅次產生吸引模組、非城際旅次分布模組以及非城際運具選擇模組 3 步驟，簡要概述如后，細部各步驟操作過程及推估結果，詳見第 7 章。

#### (1) 非城際旅次產生吸引模組

①非城際旅次產生吸引力的推估部分，主要以營建署生活圈模式為基礎，將年期統一推估至本研究分析基年(民國 99 年)。

②依各生活圈基礎社經資料推估各生活圈旅次產生率、旅次吸引率，作為未來年產生吸引力推估的基礎。

③依據本研究未來年各生活圈社經預測結果，推估未來年各生活圈旅次產生、旅次吸引總量。

#### (2) 非城際旅次分布模組

①參考營建署生活圈模式的旅次分布研究成果，以之為基礎進行旅次分布推估。

②依據前步驟推估之旅次產生、吸引總量，透過 Fratar 法推估未來年非城際旅次分布矩陣。



### (3) 非城際運具選擇模組

- ① 非城際運具選擇模組部分主要參考 ASTRA 模式的構想，利用距離別進行運具比例分配。
- ② 本研究乃以交通部統計處「民眾日常使用運具狀況調查」資料為基礎，依距離別建立各運具使用比例。
- ③ 依據前步驟建立之距離別運具使用比例，建立各生活圈小型車、機車、大眾運輸旅次起迄矩陣。

### 4. 國際旅次推估模組

主要分為機場旅次分布模組以及機場運具選擇模組兩部分，利用外部引用之未來年各國際機場出入境人次，推估國際旅次運具別旅次起迄矩陣。

#### (1) 機場旅次分布模組

- ① 將國際機場旅次分為觀光、非觀光兩部分，分別推估其旅次分布矩陣。
- ② 觀光旅次部分引用觀光局「中華民國 99 年來臺旅客消費及動向調查」調查資料為基礎，配合本研究未來年各生活圈觀光人數預測結果，利用 Fratar 法進行推估。
- ③ 非觀光旅次部分則假設其分布特性不變，以機場進出量作為端點控制，進行國際非觀光旅次起迄分布推估。

#### (2) 機場運具選擇模組

- ① 主要以桃園機場為主，利用交通部高鐵局「桃園國際機場旅次特性與捷運運具選擇偏好調查」<sup>[21]</sup>調查資料，建立桃園機場運具選擇模式，藉以推估未來年桃園機場國際旅次起迄矩陣。
- ② 高雄、臺中及松山機場部分，則以基年運具比例為基礎，利用成長率法進行推估。

## 5. 遊覽車旅次推估

- (1) 依據客運模式座談會結論，本年度遊覽車旅次的推估，以掌握總量與簡化進行生活圈分配為主，主要提供作為供需分析的基礎，不進行詳細的起迄分布推估以及交通量指派。
- (2) 本研究初步透過觀光局、旅行社業者訪談，發現現況並未有系統化的統計與管理，難以掌握完整的遊覽車基礎分析資料。
- (3) 初步考慮分為國人及外籍旅客兩大族群，分別引用「中華民國 99 年國人旅遊狀況調查」及「中華民國 99 年來臺旅客消費及動向調查報告」資料進行各年期遊覽車旅次起迄推估。

### 5.2.2 貨運分析模式

貨運分析模式主要分為本島貨運旅次推估模組、進出口貨運旅次推估模組以及空車旅次推估模組 3 部分，詳見報告書第 9 章，主要推估各分析年期公路貨車旅次起迄量，配合客運模式分析資料，進行路網交通量指派，合理反應實際路網上道路交通量。

#### 1. 本島貨運旅次推估模組

本島貨運旅次推估模組主要分為貨運量推估模組、貨車量推估模組、貨車起迄分布模組 3 部分，

##### (1) 貨運量推估模組

- ① 主要分為貨運總量預測以及各貨種貨運量推估兩步驟。
- ② 先透過每單位國民生產毛額推估未來年本島總貨運量。
- ③ 利用人口、產業人口等社經變數推估各生活圈、各貨種貨運產生吸引量。
- ④ 利用總貨運量推估結果做總量控制，修正各貨種、各生活圈貨運產生吸引量。

## (2) 貨車輛推估模組

- ① 參考西雅圖 FASTruck 模式<sup>[4]</sup>構想，利用貨運量進行貨車量的推估。
- ② 依本研究第 1 年期建立之貨車產生吸引量推估模式，推估各生活圈貨車產生吸引量。

## (3) 貨車起迄推估模組

- ① 利用交通部統計處「99 年汽車貨運調查資料」<sup>[22]</sup>建立基年貨車分布矩陣。
- ② 以基年貨車分布矩陣為基礎，配合未來年貨車產生吸引量預測結果，利用 Fratar 法進行貨車起迄矩陣推估。

## 2. 進出口貨運旅次推估模組

進出口貨運旅次推估模組主要分為進出口貨運旅次分布推估模組以及進出口貨車推估模組兩步驟，以各國際海空港未來年貨運進出口預測量作為總量控制，推估進出口貨運、貨車起迄分布。

### (1) 進出口貨運旅次分布推估模組

假設未來年各港埠進出口貨運分布並未有大幅改變，本研究以基年進出口貨運起迄分布為基礎矩陣，利用 Fratar 法進行未來年進出口貨運旅次分布推估。

### (2) 進出口貨車推估模組

- ① 以基年進出口貨運之車種載運比例為基礎，推估未來年各貨種不同距離別下，聯結車、大貨車、小貨車之載運比例。
- ② 利用各貨種之車種別平均載重量推估該貨種之車種別貨車旅次起迄矩陣。

## 3. 空車旅次推估模組

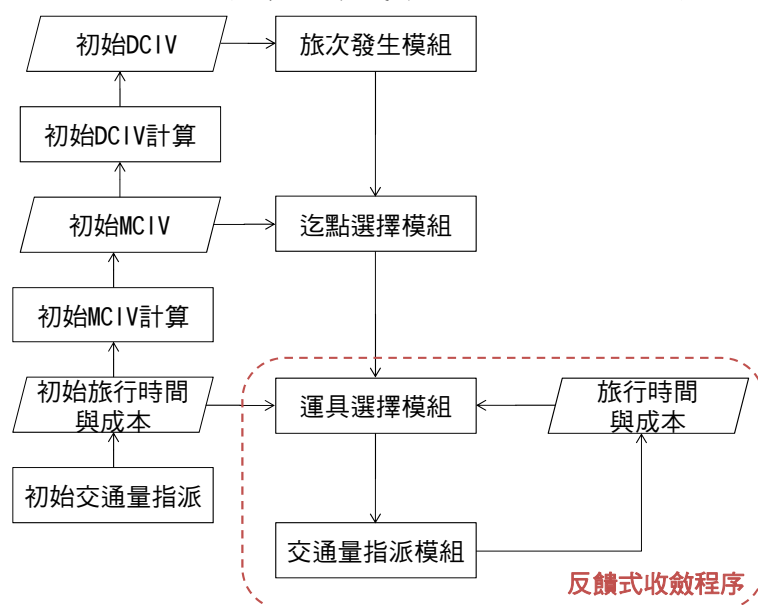
在空車旅次推估部分，主要假設其與載重車產生、吸引端點相反，故以載重車未來年的成長比例，轉置後配合基年空車旅次起迄矩陣，利用 Fratar 法進行推估。

### 5.2.3 反饋收斂程序

#### 1. 城際模式反饋收斂程序

為使運輸需求模式各子模組間的輸入、輸出資料能符合一致性，整體模式通常需透過反饋式的求解過程，使整體模式各模組同步達到均衡，亦即所謂「反饋式循序性預測程序」(Sequential Forecasting Procedure with Feedback, SFPP)。城際模式在模式的分析架構上亦包含反饋式收斂程序，作法如下：

- (1) 受限於整合式模式架構，在指派結果需回饋至旅次產生階段，較傳統模式更難以收斂，從應用經驗來看，整體模式收斂時間長，在實務應用時多以最大回數限制跳出反饋迴圈。
- (2) 4 期模式乃採固定包容值的作法，於模式初始階段即計算出該情境之運具選擇包容值、迄點選擇包容值，進行旅次發生、迄點選擇模組分析。
- (3) 考量城際模式主要為掌握城際運具市場各運具間的競合關係，因此反饋修正的程序僅回饋至運具選擇步驟為止，使輸入運具選擇步驟之擁擠性分區間之旅行成本與交通量指派步驟所產生之使用者均衡旅行成本完全一致，如圖 5.2.3。



資料來源：本研究繪製。

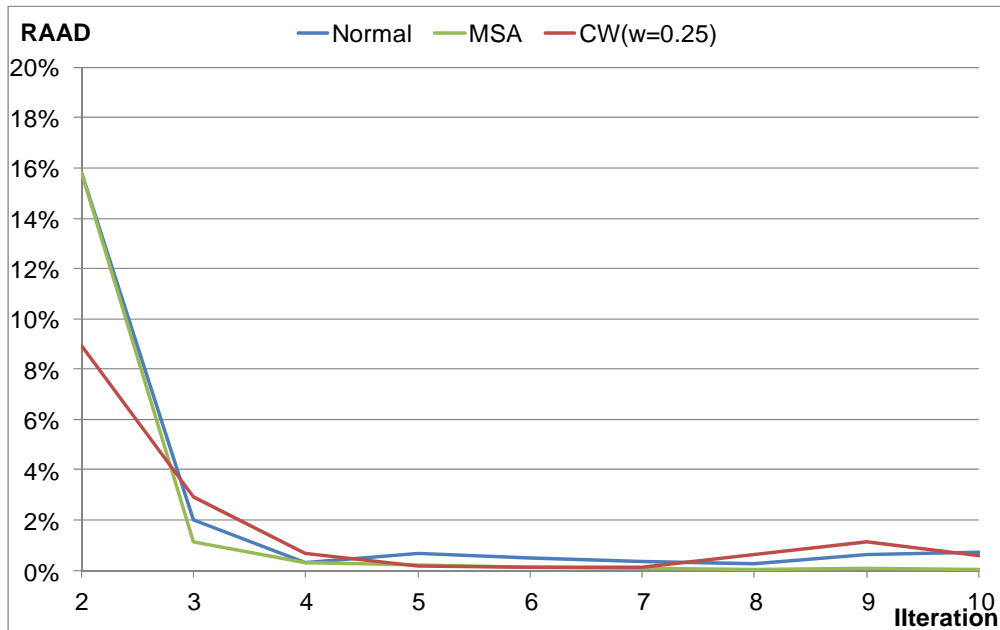
圖 5.2.3 4 城際模式反饋收斂程序示意圖

## 2. 反饋收斂程序加速收斂構想

4 期模式雖已簡化整體模式反饋收斂程序，然實務應用時此一作法仍常無法達到收斂，因此本年期乃蒐集相關文獻研究成果，進行改善。

依據 Boyce et al.(1994)<sup>[23]</sup>與 Comsis(1996)<sup>[24]</sup>之研究成果可知，僅將前一迴圈的旅運成本直接反饋是非常沒有效率的，因此本期研究為改善 4 期模式前述反饋式修正程序難以收斂的問題，乃進行以下修正：

- (1) 參考 Boyce, D.E., 陳惠國(2008)「反饋式的循序旅運需求預測之收斂性探討」<sup>[25]</sup>之研究成果，聚焦於有效率求得滿足「求得一多運具旅次矩陣，其重新指派後可得到相同成本」，而非路網指派後的流量或成本。
- (2) 利用常數權重法(Constant Weight, CW)或連續平均法(Method of Successive Average, MSA)平均化前後回合的旅次成本矩陣提升整體模式收斂速度。
- (3) 考量城際模式的重要功能是在進行城際運具市場的競合分析，當城際各運輸系統的運具分配比例趨於穩定時，顯示路網上的各運具旅行成本資料亦趨於穩定，故本期模式以前後回合運具分配比例差值小於 0.1%作為整體模式的收斂標準。
- (4) 本研究測試結果如圖 5.2.4，由圖可知利用連續平均法進行反饋時，整體模式的收斂速度最快，每一回合產出的旅行成本差異也最小，整體收斂性較佳，故本期模式改以連續平均法作為整體模式反饋修正步驟的求解方法。



註：上表 Normal 表未使用其他加速收斂作法，僅以每一回合均衡後的路網成本，回饋至下一回合運具選擇模組重新進行運算，直至收斂為止。  
資料來源：本研究繪製。

圖 5.2.4 各反饋式收斂方法測試結果

### 5.3 模式功能與限制

本研究主要以 4 期模式為基礎，依據民國 99 年社經及旅次特性資料重新進行模式的參數修正與校估，模式仍以「本島跨生活圈且大於 20 公里」之城際運輸旅次為分析對象。整體模式概念如圖 5.3.1，除社經預測模組為外部輸入資料外，整體城際模式包含客運模式(含平日、假日)、貨運模式、特殊旅次推估模組、非城際旅次推估模組以及計畫評估模組，其中特殊旅次及非城際旅次推估結果主要作為城際模式指派分析的背景值，以真實反應現況實際道路交通量，合理反應各運具、路徑旅行時間、成本的變化；計畫評估模組則以 4 期模式之永續評估指標為基礎(詳見附錄 17)，進行參數更新。本節彙整本年期城際模式的分析功能與應用限制說明如后。

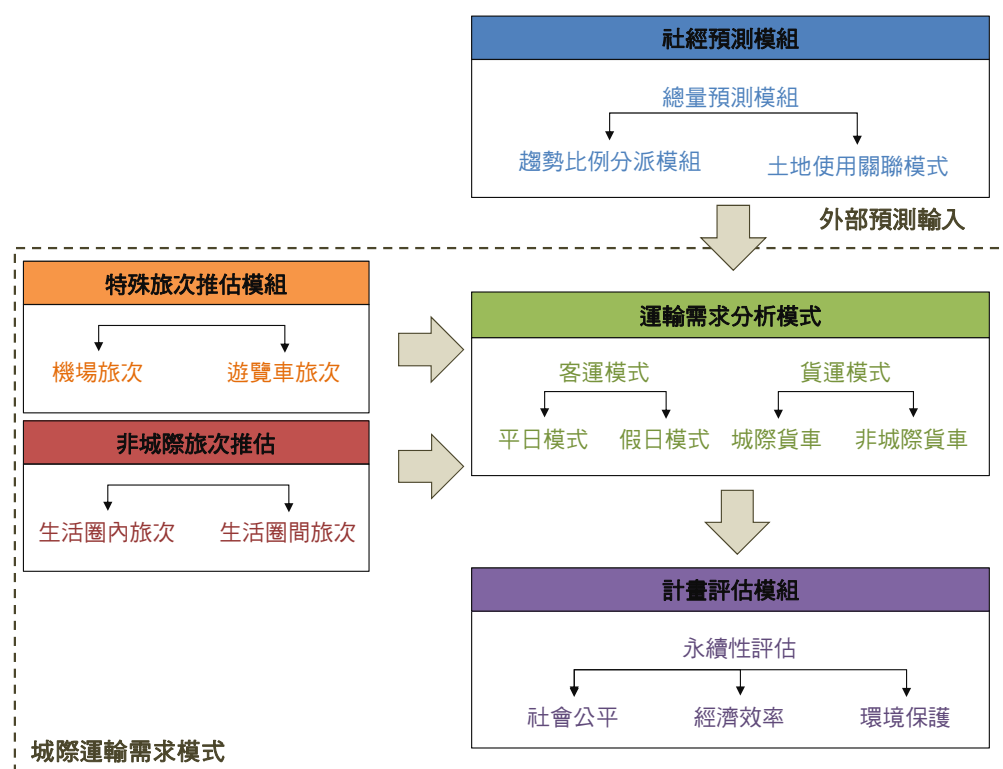


圖 5.3.1 整體模式概念圖

### 1. 模式分析功能

- (1) 以城際旅次為主，包含城際小客車、國道客運(東部含公路客運旅次)、臺鐵(包含未來年機場聯外捷運)、高鐵、航空客運旅次。在不同社經、城際運輸環境變化下，透過旅行時間、成本與所得的變化，可進行城際間各運具市場分析。
- (2) 在城際運輸環境(交通建設、交通管理策略與營運管理、費率結構)改變與社經環境變化下，透過可及性的反應，可分析生活圈社經條件以及旅次分布的變化。
- (3) 在城際運輸環境服務水準改變，以及社經環境、旅次分布變化下，進行旅次產生量的分析，並可求得誘發旅次量。
- (4) 貨運模式分析之旅次包含國際空運、國際海運與本島貨運(公路、鐵路、海運貨運旅次)、空車模式，透過路網指派功能可反應貨運車輛對道路交通的影響。
- (5) 可反應未來年不同出入境人數對機場主要聯外運輸孔道的道路交通狀況。

- (6) 透過整體模式可進行未來重大交通建設或區域發展的方向下，各城際運輸系統的變化，並進行系統功能定位的探討，以作為制訂未來整體運輸系統藍圖的參考。
- (7) 城際模式為一規劃模型，主要用於未來發展方向的掌握以及政策變數的影響探討，最大的功用是提供政策分析可用的資料工具，著重於整體發展趨勢的走向是否合理，預測數字的準確性則受限於外部輸入之預測變數的缺乏，非屬模式主要追求重點。

## 2. 模式應用限制

- (1) 模式以城際運輸系統為主要分析對象，無法分析都會運輸系統，如：捷運、市區公車等；而都會區內各項建設，則視其對城際旅次的旅行時間與成本變化貢獻程度，其程度越小則模式越不敏感。
- (2) 本研究是以鄉鎮市為最小分區系統，在道路系統上主要建構縣道等級以上道路與主要連絡道路，在此分區與路網架構下，對於鄉鎮市內部活動旅次則視為區內旅次。因此，本模式無法用於鄉鎮市內部，相關交通建設的運量預測分析，亦無法精細推估非跨生活圈、20 公里以下的非城際旅次行為。
- (3) 本模式是將非城際公路與臺鐵旅次作為背景值進行指派，非城際旅次的運具選擇則透過距離帶運具比的概念進行推估，並未直接納入生活圈運具選擇模式，針對不同策略與建設下，非城際公路與臺鐵旅次的變化部分，僅能透過外部修正距離帶運具比進行簡單探討。
- (4) 本研究利用各生活圈產生吸引迴歸式、旅次分布進行旅次起迄矩陣的推估，再引入距離帶的概念進行運具比例的分配，較前期模式可更精確推估非城際各運具旅次起迄，然於實際案例分析時，仍須透過局部調校，減少非城際旅次反應的誤差。
- (5) 本研究受限於目前可蒐集資料的精細度，貨運模式建構主要以體現社經變化對貨運量的影響、貨運旅次在道路交通量的呈現為目標；而於運具分配上，並未建立運具分配模式，因此無法



進行複合運輸下，運具選擇行為變化分析，及相關運輸成本變化對貨運行為影響分析。

- (6) 本研究貨運分析係以公路汽車貨運調查資料為基礎，缺乏貨運商品的整體流向與上下游關係，無法確實反應產業變化對貨運行為的影響。
- (7) 基年貨車旅次起迄矩陣主要係以城際屏柵線進行校估調整，非城際貨車則配合非城際客運旅次校估作業，簡化界定各生活圈內主要發展區間的關係，因此難以應用進行生活圈內之物流、貨物轉運等相關議題分析。
- (8) 城際模式為一規劃模型，著重在發展趨勢的掌握，若進一步應用城際模式進行操作性議題的分析與探討時，需配合分析的需求，進行細部的調整與校估。

## 5.4 模式資料與情境管理

### 5.4.1 模式平台簡介

本研究採用 Citilabs 公司開發之 T-GIS 運輸規劃軟體 Cube 進行城際模式的構建，該軟體保留了傳統 DOS 系統運輸規劃軟體的程序編寫優勢，並結合 GIS 系統的展示功能。目前在 100 年下半年已公布最新版的 Cube 6，並提供更好的資料整合性、更先進的功能與更高的擴充性，Cube 6 模式平台如圖 5.4.1，以下就 Cube 平台之特色及內含模組介紹如下：

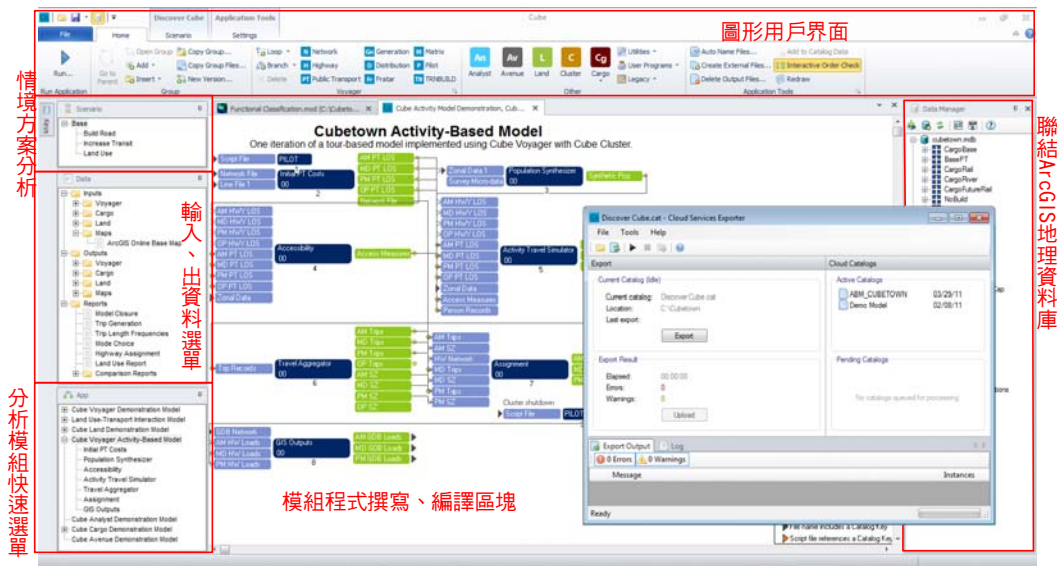


圖 5.4.1 Cube 6.0 使用界面

## 1. 軟體平台特色

Cube 平台具有以下特色：

(1) Cube 可幫助我們完成交通規劃、統計分析、高品質圖面展示以及多種報表輸出等工作，Cube 提供了 2 種作業模組：

- ① 模型開發者模組：提供模型開發者設計及發展交通運輸模型。
- ② 模型應用者模組：提供模型應用者可迅速的、容易的操作模組，包括建立、測試或是評估方案。

(2) 與資料庫軟體結合，支援資料庫格式

Cube 為一套完整之交通規劃軟體，擁有許多外部應用程式(周邊應用軟體)，而這些程式都能整合在同一個作業環境底下，並擷取同一個資料庫的資料，也因為有了這些外部應用程式，使得 Cube 能有建構客運預測、貨運預測、微觀模擬、旅次矩陣最佳化(反推起迄旅次矩陣)、動態交通量指派、土地使用預測等模型，以及線上操作、圖表輸出、平行處理的能力。

- (3) 以流程圖方式建構模型，並透過便捷的檔案連結，容易整合、控制資料。
- (4) 可直接由 ArcGIS 的基礎工具與資料庫功能來進行資料建構作業。
- (5) 大眾最短路徑指派已可納入大眾運輸費率。

Cube6.0 目前在進行最短路徑指派時可將大眾運輸費率納入成本計算，可有效提高大眾指派模組的運算的效率，更精確反應真實的大眾運輸行為。此外大眾運輸指派模組中亦提供透過路段篩選通過之大眾運輸旅次量的功能，更有助於大眾運輸指派模組的調校作業。

## 2. 平台與周邊應用程序

Cube 為一模組系統，結合了交通模擬與相關規劃軟體，主要核心為 Cube Base，將 Cube 系統中的其他軟體整合成一套易用的建模與分析工具，以本期模式構建的需求而言，主要以 Cube Base 及 Cube Voyager 兩模組為主：

### (1) Cube Base

Cube Base 為整個 Cube 軟體的核心，就如同微軟視窗系統相似的介面，而其他的軟體就像 MS Office 一樣。Cube Base 提供的工具如下：

- ①發展、編輯、操作、圖示展現，並可與其他 GIS 軟體結合。
- ②設計、應用模型以及微觀模擬。
- ③新建、展示、比較以及分析各種情境(scenario)檔。

在 Cube 6.0 版本中，亦結合了 ESRI 公司所出產的 ArcGIS 基礎功能，應用 GIS 相關功能，結合路網編修與資料庫應用下，將使 Cube Base 功能更為強大。

### (2) Cube Voyager

Cube Voyager 是一套全面性交通運輸規劃軟體，可用於小汽車、巴士、軌道、電單車、單車及行人的流量預測。

除前述兩模組外，Cube 軟體本身另還提供 Cargo、Land、Analyst 以及 Dynasim 等分析模組。除此之外，最新的 6.0 版本更擴充了多點運算(Cube Cluster)以及功能雲端運算(Cube Cloud)，不僅強化明顯提昇模式運算速度及數據處理的效率，更可大幅提升模式的共享性，可作為未來城際模式擴充及推廣的參考方向。

#### 5.4.2 模式資料管理

Cube 軟體係結合美國環境系統研究所公司(ESRI)開發的 ArcGIS 軟體進行運輸規劃路網及輸出成果的編修與展示，除提供視窗化的 GIS 操作介面外，並可結合 Microsoft Access 2003 的\*.MDB 格式，將資料庫與 GIS 軟體結合，進行模式所有輸入、輸出資料的管理，一方面配合 Cube 方案管理器輸出各情境的基礎資料與分析結果，同時也提供作為圖形展示使用。

為強化資料管理功能並加速軟體處理的運算效率，Cube 6.0 版本在資料庫的管理架構上，如圖 5.42 所示，說明如下：

1. Cube 6.0 設定以檔案較小的\*.GDB 格式來彙整包含路網、社經、參數等模式輸入資料。
2. 將模式輸入資料與模式輸出結果資料彙整後，儲存為 Access 軟體的\*.MDB 檔格式，以強化資料間的關聯性，加速資料橫向串聯及搜尋的效率。
3. 最後再配合圖形展示的需求輸出為 GIS 圖形應用檔(MSD)格式，進行分析圖表的產出。

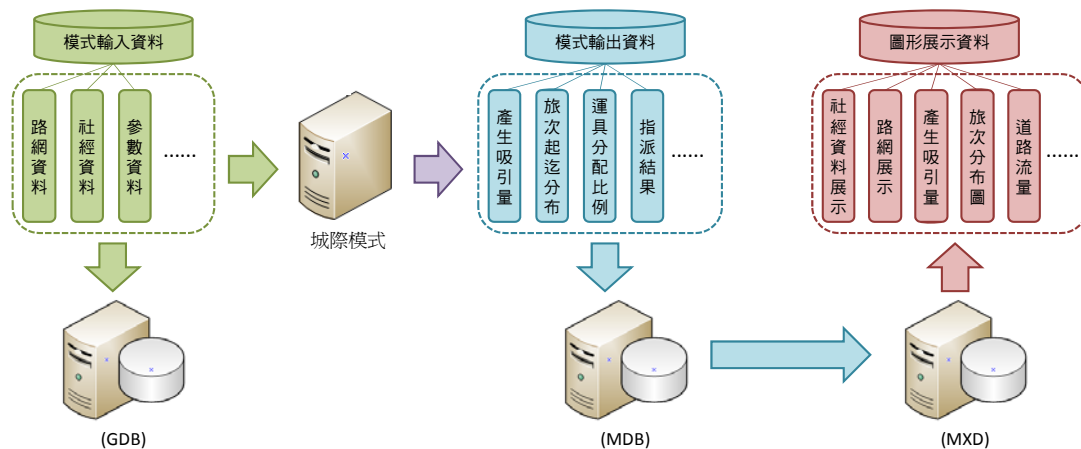


圖 5.4.2 Cube 6.0 軟體資料庫結構示意圖

### 5.4.3 策略分析應用

本年度更新之城際模式，依前述的分析架構，除城際客運模式外，主要包含貨運模式、非城際旅次推估、特殊旅次推估(包含國際旅次推估、遊覽車旅次推估)等，模式開發成果如圖 5.4.3。



圖 5.4.3 本年期城際模式開發成果

此外本研究採用之 Cube 軟體，針對情境的分析與資料庫的管理，相較傳統運輸規劃軟體更有效率，因此在情境分析的功能上，乃在 4 期模式的基礎，更強化了部分情境分析的功能，彙整說明如下，如圖 5.4.4~6 所示。

1. 可進行運輸系統改善之誘發旅次推估

透過選單勾選功能，可自由選擇該分析情境是否進行誘發旅次的推估。

2. 可分析運輸系統改善對旅次分布的影響

透過選單勾選功能，可自由選擇該分析情境是否重新計算運具選擇包容值來進行旅次分布的計算。

3. 提供新建建設計畫之有無情境分析功能

本年期依據第 1 年度結論與專家學者座談會結論，設計有無建設情境分析的功能，避免新增建設計畫時旅次量分配至不合理起迄對的狀況。

4. 可分析不同社經條件下(新土地發展策略、樂觀情境等)對城際運輸市場的影響

透過選單選取的功能，由外部輸入不同的社經預測資料，分析藉以分析不同社經條件對城際運輸系統的影響。

5. 可分析國際機場運量變化對城際運輸的影響

外部取得不同國際機場出入境人數的預測資料，透過城際模式提供的選單介面，輸入各機場出入境總量預測結果，分析不同機場運量變化對城際運輸系統的衝擊。

6. 可分析不同油價情境下，城際運輸市場各運具占有率的變化

本年期城際模式提供不同的油價費率設定值，使用者可透過選單選取不同油價，進行油價情境的影響分析。

7. 可分析小汽車能源使用效率改善對能源消耗與空氣污染的影響

本年期城際模式提供不同的小客車燃油效率的設定值，使用者可透過選單選取不同燃油效率，進行能源效率對城際運輸系統影響的探

## 8. 可分析道路收費對城際運輸市場與能源消耗、空氣污染的影響

(2) 城際模式係以單趟旅次作為分析單元，與目前電子收費費率方案的轉換上，初步參考高公局 AVI 資料統計結果，每車平均每日貢獻 1.9 旅次，故在收費里程的設定上，初步假設高速公路使用者均有出發、返回兩段旅次，模式設定基本里程為二分之一收費方案的收費里程。以目前費率方案二為例，規定每日行駛 10 公里以內免費、10 公里以上每公里 1 元，故於模式設定介面應設定單趟旅次基本里程為 5 公里內免費，5 公里以上每公里 1 元。

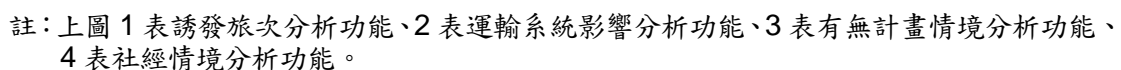
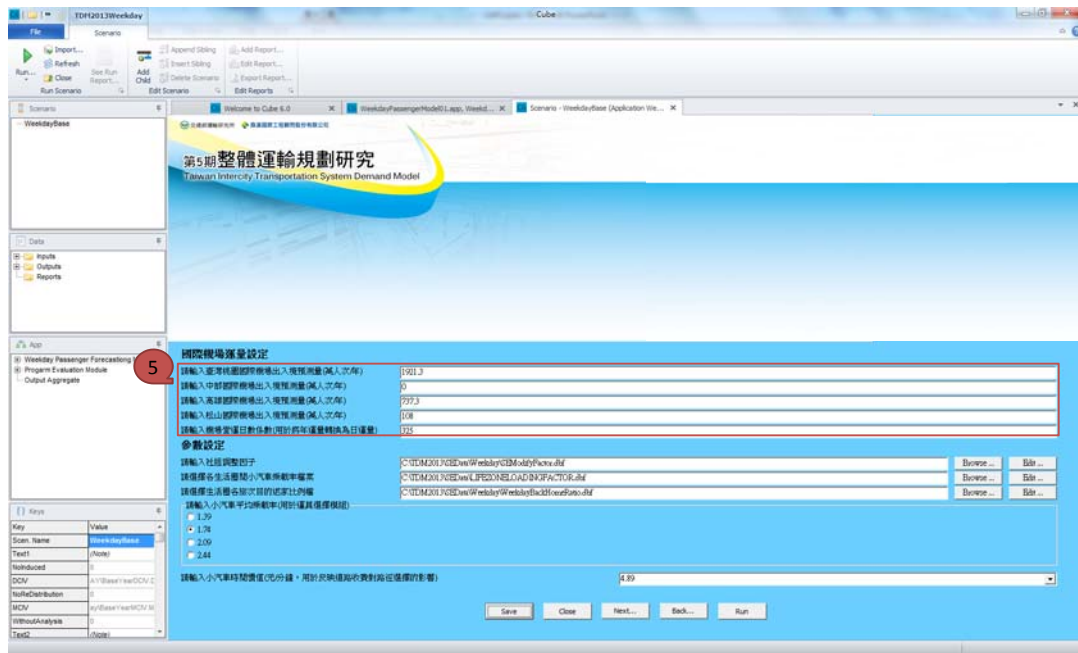


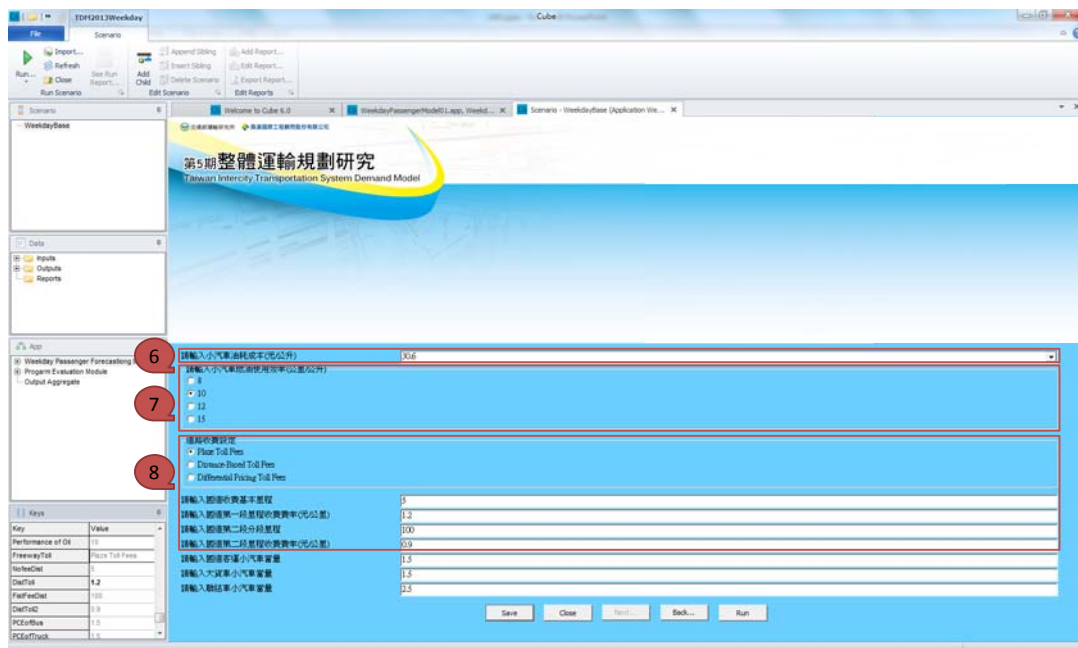
圖 5.4.4 本年期模式情境分析功能選單-1





註：上圖 5 表機場出入境旅次分析功能。

圖 5.4.5 本年期模式情境分析功能選單-2



註：上圖 6 表油價情境分析功能、7 表小汽車能源使用效率分析功能、8 表道路收費分析功能。

圖 5.4.6 本年期模式情境分析功能選單-3



## 第六章 平日城際客運運輸需求模式修正

### 6.1 運具選擇模組構建與校估

本研究已於第 1 年期利用本期模式預先研究之部分調查資料，嘗試建構運具選擇模組，測試接駁環境變數之可行性，測試結果良好，故本年期依據旅次長度先進行樣本區隔，並考量接駁環境對城際運具選擇行為之影響，納入接駁環境變數進行參數校估。

運具選擇模組目的除建構臺灣地區城際運輸運具選擇模組外，亦為求算各起迄點間之包容值，以此作為後續迄點選擇模組之解釋變數。

#### 6.1.1 分析方法

目前學術與實務上皆多以個體行為需求模式 (Disaggregate Behavioral Demand Model) 進行運具運量分配分析，利用個別旅運者或家戶之個體資料為單元，透過旅運者對運具服務偏好與選擇行為之理論基礎，建立運輸需求模式。

個體行為需求模式分析方法多種，羅吉特模式(Logit Model)之求解過程簡單且理論基礎深厚，其為目前最被廣泛使用的分析工具之一，故本研究之運具選擇模組採用羅吉特模式作為研究方法。

##### 1. 多項羅吉特模式(Multinomial Logit Model)

假設隨機誤差項部分( $\varepsilon_{in}$ )為不同的分配即可得到不同的模式型態。多項羅吉特模式假設無法觀測而得的隨機誤差項為獨立且相同 (Independent and Identical Distribution, I.I.D.) 之岡勃分配 (Gumbel Distribution，亦稱為極端值分配)，經推導後得多項羅吉特模式如下：

$$P_{in} = \frac{e^{v_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{v_{jn}}}, 0 \leq P_{in} \leq 1, \sum_{i \in C_n} P_{in} = 1$$

其中，

$P_{in}$ ：個體  $n$  選擇運具  $i$  的機率

$V_{in}$ ：個體  $n$  選擇運具  $i$  的效用函數

$C_n$ ：個體  $n$  替選方案的選擇集合

由上式中可知，多項羅吉特模式假設誤差項為獨立且一致之岡勃分配，導致多項羅吉特模式具有不相關方案獨立性(Independence of Irrelevant Alternatives, IIA)，亦即兩替選方案選擇機率之比值僅與該兩方案的效用有關，而與其他的替選方案之效用無關，此特性有優點也有缺點。優點如下：

- (1) 當有新的替選方案可供選擇時，僅需將新替選方案之效用代入公式即可，不需重新校估效用函數值。
- (2) 當替選方案數目很多時，可抽取全部替選方案中之部分替選方案來校估模型即可。

而最大的缺點為假設各替選方案間完全獨立，倘若實際情況不符合此假設條件，則會造成錯誤估計及估計上的誤差。

因此，後來的學者大多利用 McFadden 於 1978 年提出的一般化極值模型(Generalized Extreme Value)的簡化模型巢式羅吉特模型(Nested Logit Model)解決此問題。雖然多項羅吉特模式有許多限制，但校估卻較其他模式容易，所以研究者大都以此作為出發點來分析決策者的選擇行為。

## 2. 巢式羅吉特模式與包容值(Inclusive Value)

為解決多項羅吉特模型之 IIA 之特性可能產生的問題，McFadden(1978)<sup>[26]</sup>利用一般化極值模型，並加以簡化將方案間的相似程度納入考量，推導出巢式羅吉特模式避免 IIA 的缺點。

此模式主要的特點在於將具有相似性的方案放置在同一巢中，並藉由包容值參數的大小來說明巢內方案相似性的高低。巢式架構可以延伸至無限多層，但由於牽涉到可能的組合太多而造成校估上的困難，大多以兩層巢式架構為主。

包容值的觀念原由巢式羅吉特模式而來，巢式羅吉特模型將具有某種程度相關性的替選方案置於同一獨立之巢層中，同一巢層中之方案的共同效用則稱為包容值(inclusive value)，同樣假設無法觀測而得

的隨機誤差項為獨立且相同之岡勃分配，巢式羅吉特模式如下：

假設一兩巢層之巢式羅吉特模式中有一巢層  $m$ ，巢  $m$  中有  $N_m$  個方案，方案  $i$  在巢  $m$  被選到之機率為  $P_i$ ，如下所示：

$$P_i = P_{\frac{i}{m}} \times P_m = \frac{\frac{V_i}{e^{\mu_m}}}{\sum_{j \in N_m} \frac{V_j}{e^{\mu_m}}} \times \frac{e^{\mu_m \Gamma_m}}{\sum_{m=1} e^{\mu_m \Gamma_m}}$$

$$\Gamma_m = \ln \sum_{j \in N_m} \frac{V_j}{e^{\mu_m}}$$

其中，

$V_i$ ：替選方案  $i$  於  $m$  巢層之效用值

$P_{i/m}$ ：運具  $i$  於  $m$  巢層被選到之機率

$P_m$ ： $m$  巢層之選擇機率

$N_m$ ： $m$  巢層之可選方案集合

$\mu_m$ ： $m$  巢層的包容值係數

$\Gamma_m$ ： $m$  巢層之包容值

$\mu_m$  需介於 0~1 之間， $m$  巢層才有意義。 $\mu_m$  越接近 0 表示巢內方案的相似程度越高， $\mu_m$  越接近 1 表示巢內方案的相似程度越低。當包容值恰好等於 1 時，巢式羅吉特模型可簡化為多項羅吉特模型，由此可知多項羅吉特模型為巢式羅吉特模型的一種特例。

### 6.1.2 校估結果說明

本研究於本年期進行運具選擇模組建立與校估，考量城際運輸市場之現況，將西部走廊依旅次長度分為 200 公里以上、150 公里~200 公里、50 公里~100 公里與 20 公里~50 公里 4 種，東部地區則為獨立區域，以此分別建構 5 組運具選擇模組：

## 1. 變數設定

運具選擇模組之變數設定主要為參考 4 期模式，主要分為以下 3 種：

### (1) 方案特定常數(Alternative Specific Constants)

目的在於表達效用函數中未能被已使用變數完全解釋之資訊，若有  $n$  個方案可供選擇，則至多可用  $n-1$  個方案特定常數，以此表示方案間之相對關係。

### (2) 共生變數(Generic Variables)

不同方案具有不同變數值，且該變數對受訪者選擇替選方案過程皆具有相同之邊際影響程度時，則在所有替選方案之效用函數中，均存在此變數，此類變數稱之為共生變數。應用上即為各運具之車內時間、車外時間與成本等。

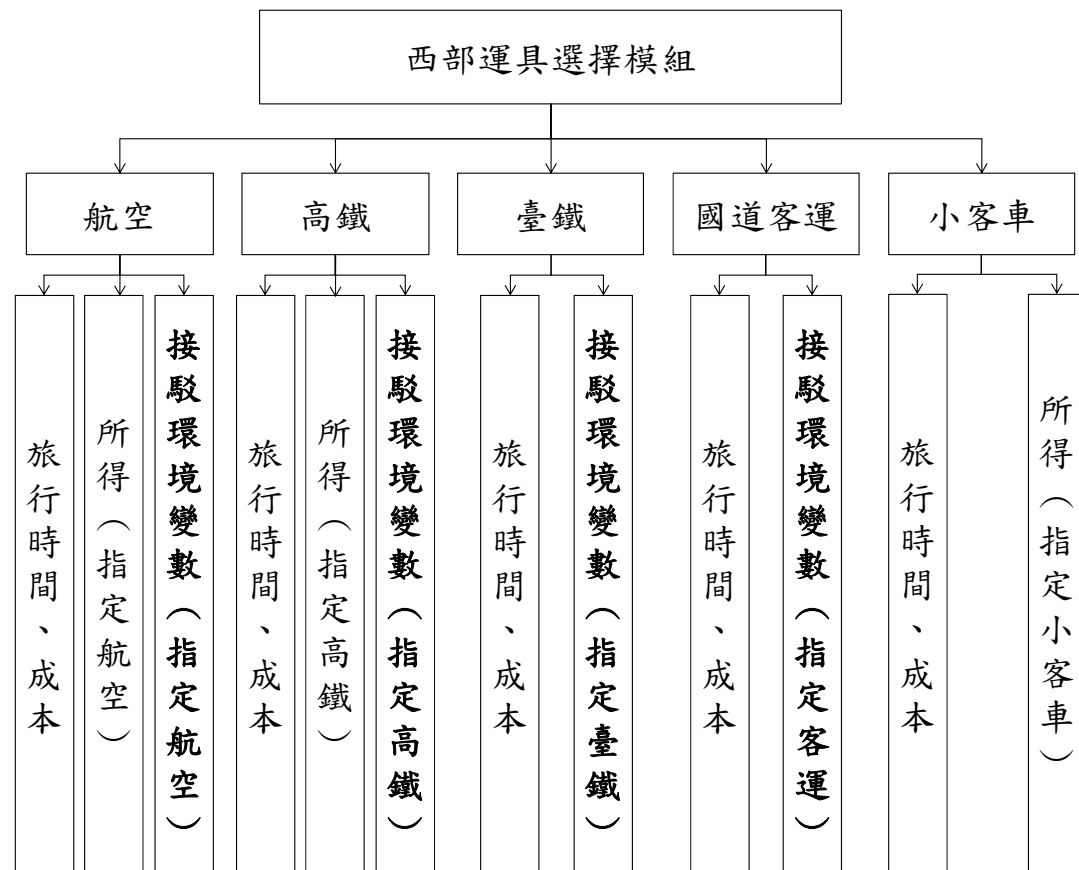
### (3) 方案特定變數(Alternative Specific Variables)

當某些變數對不同替選方案各具不同重要程度時，則該變數值將在不同方案之效用函數產生不同的效果，該變數將指定至對應之替選方案，此類變數僅存在於某替選方案之效用函數中。應用上多為社經特性變數，包含個人月所得、性別、有無持有車輛等。

## 2. 接駁環境迴歸式

4 期模式之運具選擇模組僅單純利用車內時間、車外時間與旅行成本等變數校估，未能反映接駁運具之環境特性對城際運具選擇行為之影響。

第 1 年期研究已初步利用 200 公里以上商務旅次之高鐵進行測試，效果顯著且良好，故本期研究續而利用 99 年調查資料建立各運具之接駁環境迴歸式，以此求算接駁環境變數，並將其以方案特定變數之方式分別指定於航空、高鐵、臺鐵與國道客運，其變數設定如圖 6.1.1。



資料來源：本研究繪製。

圖 6.1.1 西部運具選擇模組變數指定方式

#### (1) 城際運具對應之接駁運具

城際運具之接駁運具可歸類為公車、接駁公車、臺鐵與捷運等 4 種，因目前僅高鐵有專屬接駁公車，故高鐵接駁公車僅設定於高鐵之接駁環境迴歸式，城際運具與其對應之接駁運具如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 接駁運具班距設定表

城際運具	接駁運具
航空	公車、臺鐵、捷運
高鐵	公車、臺鐵、捷運、高鐵接駁公車
臺鐵	公車、臺鐵、捷運
國道客運	公車、臺鐵、捷運

資料來源：本研究彙整。

## (2) 建立各運具之接駁環境迴歸式

接駁環境迴歸式充份反映各運具接駁環境之特性，迴歸式以總接駁時間為因變數(y)，自變數(x)包含總接駁距離與各接駁運具之班距，分別建立航空、高鐵、臺鐵與國道客運之接駁環境迴歸式。利用 5 期模式路網為基礎，臺灣本島共 361 個鄉鎮市區為單位，進行下列變數設定：

### ①總接駁時間

即為城際運具之車外時間，加總起點至城際運具場站之時間，以及城際運具場站至迄點之時間，單位為分鐘。

### ②總接駁距離

加總起點至城際運具場站之距離，以及城際運具場站至迄點之距離。

私人運具亦為接駁運具之一，雖其並無班距問題，但總接駁距離已隱含私人運具距離特性。距離之單位為公里，且為連續變數。

### ③接駁運具班距

各接駁運具之班距依城際運具不同而有所差異，本研究彙整起、迄點至各城際運具場站之接駁運具班距。接駁運具之班距設定為類別變數，每 10 分鐘為一級，設定方式如表 6.1-2。

以由起點至高鐵為例，彙整全臺各鄉鎮市區至最近高鐵站之各接駁運具班距(公車、臺鐵、捷運、高鐵接駁公車)；迄點亦同，彙整高鐵站之各接駁運具(公車、臺鐵、捷運、高鐵接駁公車)至全臺各鄉鎮市區之班距。

## (3) 將接駁環境變數納入城際運具選擇模組

利用前步驟求算之接駁環境迴歸式(如表 6.1-3)，依據問卷資料之起、迄點與城際運具，投入其對應的總接駁距離與各接駁運具班距，即可得到一組新的接駁環境變數配適值。

城際運具選擇模組以多項羅吉特模式建構，將接駁環境變數以方案特定變數的方式指定於其所屬之城際運具。校估結果如表 6.1-4 所示。

表 6.1-2 接駁運具班距設定表

班距	級距編碼
1 分鐘~10 分鐘(含)	1
10 分鐘~20 分鐘(含)	2
20 分鐘~30 分鐘(含)	3
30 分鐘~40 分鐘(含)	4
40 分鐘~50 分鐘(含)	5
50 分鐘~60 分鐘(含)	6
60 分鐘~70 分鐘(含)	7
70 分鐘~80 分鐘(含)	8
80 分鐘~90 分鐘(含)	9
90 分鐘~100 分鐘(含)	10
100 分鐘~110 分鐘(含)	11
110 分鐘~120 分鐘(含)	12
120 分鐘~130 分鐘(含)	13
130 分鐘~140 分鐘(含)	14
140 分鐘~150 分鐘(含)	15
150 分鐘~160 分鐘(含)	16
160 分鐘~170 分鐘(含)	17
170 分鐘~180 分鐘(含)	18
180 分鐘~190 分鐘(含)	19
190 分鐘~200 分鐘(含)	20
200 分鐘~210 分鐘(含)	21
210 分鐘~220 分鐘(含)	22
220 分鐘~230 分鐘(含)	23
230 分鐘~240 分鐘(含)	24
無服務	25

資料來源：本研究彙整。

表 6.1-3 99 年平日接駁環境迴歸式

迴歸式	R <sup>2</sup>	t 值	
$STEVAIR = 1.63 \times DIST + 0.62 \times OBUS$ $+ 0.27 \times OMRT + 0.38 \times DBUS$ $+ 0.95 \times DMRT$	0.913	DIST=18.12 OMRT=2.06 DMRT=7.65	OBUS=5.10 DBUS=2.92
$STEVAHSR = 1.73 \times DIST + 0.36 \times OSDB$ $+ 0.25 \times OTRA + 0.28 \times OMRT$ $+ 0.17 \times DSDB + 0.17 \times DTRA$	0.935	DIST=50.36 OTRA=4.11 DSDB=2.16	OSDB=4.33 OMRT=2.71 DTRA=3.09

+0.33×DMRT		DMRT=5.27	
STE <sub>TRA</sub> =2.07×DIST+0.22×OBUS +0.56×OMRT+0.38×DBUS +0.64×DMRT	0.893	DIST=54.43 OMRT=4.97 DMRT=2.70	OBUS=2.36 DBUS=18.56

表 6.1-3 99 年平日接駁環境迴歸式(續)

迴歸式	R <sup>2</sup>	t 值	
STE <sub>BUS</sub> =0.29×DIST+3.63×OBUS +0.81×OMRT+1.94×DBUS +2.30×DMRT	0.657	DIST=2.62 OMRT=4.20 DMRT=14.84	OBUS=8.55 DBUS=5.10
STEV：接駁環境變數 DIST：起迄點之總接駁距離 OBUS：出發地公車(含 BRT)班距 OSDB：出發地接駁公車班距 OTRA：出發地臺鐵班距 OMRT：出發地捷運班距 DBUS：到達地公車(含 BRT)班距 DSDB：到達地接駁公車班距 DTRA：到達地臺鐵班距 DMRT：到達地捷運班距			

資料來源：本研究校估。

① 整體解釋能力強，變數符號正確且顯著

整體解釋能力高，顯示解釋效果佳，各變數皆為正確且顯著，此與先驗知識相同。

② 高鐵因公車路線、服務型態與接駁公車類似，故公車未納入解釋變數

一般而言，各主運具之接駁運具多為公車、臺鐵與捷運等，其中高鐵因有關駛高鐵接駁公車，故增設此接駁運具。

另因至高鐵站之公車與高鐵接駁公車的服務型態類似，高鐵接駁公車相較於公車，其為專屬服務高鐵乘客之接駁運具，其與旅運者是否選擇搭乘高鐵之相關性較高，且測試公車之相關變數於迴歸式中並未顯著，故高鐵迴歸式僅考慮高鐵接駁公車、臺鐵、捷運。

③ 接駁環境迴歸式之常數皆未顯著

各運具之接駁環境迴歸式經測試發現，常數值皆未達顯著水準，故未納入迴歸式。



### (3) 主運具選擇模組校估結果

①整體解釋能力佳，概似比指標高於一般水準，變數符號正確且顯著

依據過去研究，概似比指標高於 0.2 即可接受，西部各旅次長度與東部模組之整體解釋佳，其概似比指標皆高於 0.4，且變數符號正確並顯著，此與先驗知識相同。

②各旅次目的模組無明顯差異，合併為 1 模組

檢定西部各旅次長度之商務洽公、休閒旅遊、探親訪友、通勤上班與其他等 5 種旅次目的模組後發現，變數無顯著差異，故合併各旅次目的模組，僅區分旅次長度建構運具選擇模組。

③旅行成本依旅次目的特性區分為商務與非商務

雖西部僅依旅次長度建構模組，但考量商務旅次之特性與其他旅次目的之特性差異較大，若合併校估恐發生時間價值不合理之情況。

因此同 4 期模式之變數設定方式，將旅行成本區分為商務與非商務，以此反映商務旅次與非商務旅次特性之差異。

④接駁環境變數符號負且顯著

接駁環境變數為起迄點之接駁環境優劣對選擇城際主運具之影響程度，由於接駁環境變數由各接駁運具之班距表示，即當某主運具之接駁運具班距越長，旅運者選擇此主運具之可能性將下降，接駁環境變數符號應為負值。由表 6.1-4 可知，投入之接駁環境變數皆為負值且顯著，其與先驗知識相符。

⑤接駁環境變數-航空僅東部顯著

西部 200 公里以上之國內航空市場已大幅移轉至高鐵，故未顯著；200 公里~20 公里則因距離較短，故未有選擇航空之樣本；東部則因仍未有高鐵，故航空仍具優勢，接駁環境變數-航空僅於東部模組顯著。

⑥接駁環境變數-高鐵僅於西部 100~200 公里與 200 公里以上顯著

高鐵雖在旅行時間上占有優勢，但因其成本相對較高，且停靠之站數不多，對旅次長度較短之旅次而言，高鐵並非其優先考慮使用之運具，故接駁環境之好壞亦不是影響是否選擇搭乘高鐵之重要因素，接駁環境變數-高鐵僅於西部 100 公里以上之模組顯著。

⑦車外時間係數高於車內時間

不論東、西部之模組，車外時間係數皆大於車內時間，主要原因在於車外的時間感受明顯較車內強烈，例如候車 1 分鐘之不耐感高於乘車 1 分鐘之不舒適感，過去研究亦多車外時間係數高於車內時間，此與先驗知識相同。

⑧時間價值略高於 4 期模式結果，符合現實情況

表 6.1-5 為本期模式與 4 期模式時間價值之比較表，由表可知，本期模式之時間價值略高於 4 期模式。

依據主計處之統計資料，按 95 年幣值計價，94 年之平均每人國民所得為 463,778 元，99 年則為 521,307 元，約成長 12.4%，本期模式與其趨勢相同，多為正成長，故本期模式之時間價值略高於 4 期模式，符合現實情況。

⑧本期模式與 4 期模式旅次長度分法不同，西部 50~100 公里之模式時間價值略低於 4 期模式

因本期模式與 4 期模式旅次長度分法不同，故本期模式之西部 50 公里~100 公里模組僅適合與 4 期模式之西部 50 公里~150 公里模組比較。

依 4 期與本期模式校估之結果，當城際旅次長度越長其時間價值越高，故本期模式(西部 50 公里~100 公里模組)時間價值相較於 4 期模式(西部 50 公里~150 公里模組)之時間價值低。

表 6.1-4 99 年平日運具選擇模組之參數估計表

變數設定(以小客車為基準)			西部								東部		
			200 公里以上		100 公里~200 公里		50 公里~100 公里		20 公里~50 公里				
			係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值			
常數	航空	-5.87	-15.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-3.38	-9.16
	高鐵	-1.29	-6.11	2.11	5.57	-1.75	-6.48	-2.15	-4.71	-	-	-	-
	臺鐵	1.03	4.11	1.54	5.85	1.51	7.54	1.57	8.25	-0.95	-7.52	-	-
	國道客運	1.54	5.93	0.44	1.50	0.90	2.93	0.49	2.33	1.33	3.19	-	-
共生變數	車內時間(百分)	-1.70	-15.74	-2.03	-11.13	-1.37	-4.38	-2.34	-5.21	-1.37	-21.43	-	-
	車外時間(百分)	-2.07	-12.33	-4.13	-16.92	-2.08	-12.56	-2.52	-10.32	-1.70	-8.18	-	-
	旅行成本-商務旅次(百元)	-0.29	-13.28	-0.36	-8.52	-0.32	-4.30	-0.61	-2.33	-0.29	-6.31	-	-
	旅行成本-非商務旅次(百元)	-0.36	-11.31	-0.45	-8.36	-0.41	-2.03	-0.92	-4.30	不分旅次目的			
方案特定變數	個人年所得-航空(10 萬元)	0.27	5.96	-	-	-	-	-	-	0.24	6.39	-	-
	個人年所得-高鐵(10 萬元)	0.29	9.57	0.35	10.53	0.63	18.15	0.41	7.05	-	-	-	-
	個人年所得-小客車(10 萬元)	0.14	4.84	0.20	8.20	0.45	17.10	0.37	18.26	-	-	-	-
	接駁環境變數-航空	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.61	-6.07	-	-
	接駁環境變數-高鐵	-2.02	-3.91	-1.76	-2.41	-	-	-	-	-	-	-	-
	接駁環境變數-臺鐵	-0.70	-4.74	-0.76	-3.57	-1.50	-4.11	-2.50	-6.01	-	-	-	-
	接駁環境變數-國道客運	-1.75	-6.09	-0.20	-5.94	-0.52	-1.98	-0.85	-3.09	-	-	-	-
	參數為 0 時之對數概似函數值 LL(0)	-3,643.22		-3,945.04		-4,390.273		-4,632.85		-1,710.774			
收斂對數概似函數值 LL( $\beta$ )		-1,919.98		-1,885.86		-2,056.997		-2,076.12		-986.409			
概似值指標 $\rho^2$		0.47		0.52		0.531		0.55		0.423			
商務_時間價值(元/時)		343		340		254		232		284			
非商務_時間價值(元/時)		283		273		202		152		(不分旅次目的)			
樣本數		2,276		2,489		3,037		3,825		1,447			

資料來源：本研究校估。

表 6.1-5 平日運具選擇模組之時間價值比較表

本期模式時間價值(元/時)-99 年				
西部 200 公里以上	西部 100 公里~200 公里	西部 50 公里~100 公里	西部 20 公里~50 公里	東部
343(商務)	340(商務)	254(商務)	232(商務)	284
283(非商務)	273(非商務)	202(非商務)	152(非商務)	(不分旅次目的)
4 期模式時間價值(元/時)-94 年				
西部 150 公里以上	西部 50 公里~150 公里	西部 20 公里~50 公里	東部	
336(商務)	275(商務)	216(商務)	274	(不分旅次目的)
272(非商務)	218(非商務)	167(探親、旅遊) 114(通勤其他)		
差異=(本期模式時間價值-4 期模式時間價值)/4 期模式時間價值				
2.1%(商務)	1.2%(商務)	-7.6%(商務)	7.4%(商務)	3.6%
4.0%(非商務)	0.4%(非商務)	-7.3%(非商務)	7.8%(非商務)	(不分旅次目的)

註：1. 因本期與 4 期之旅次長度分法不同，故本期模式之 100 公里以上之模式皆與 4 期模式之 150 公里以上之模式比較。

2. 4 期模式之西部 20~50 公里因非商務之時間價值分為探親、旅遊與通勤其他，為與本期模式比較基準相同，故利用兩旅次目的之時間價值平均值 141 元/時與本期模式比較。

資料來源：本研究彙整。

### 6.1.3 模組驗證

羅吉特模式乃引用個體資料測個體運具選擇行為，若將總體性資料直接應用於個體特性之效用函式上，將導致估計之運具選擇結果有所誤差。因此，利用效用函式之替選方案常數調整，以吸收個體資料與總體資料間之差異。作法如下：

#### 1. 將臺灣分成 4 大分區

分區 1 為北部區域(為基隆、臺北、桃園、新竹生活圈)、分區 2 為中部區域(苗栗、臺中、彰化、南投、雲林生活圈)、分區 3 為南部區域(嘉義、臺南、高雄、屏東生活圈)、分區 4 為東部區域(宜蘭、花蓮、臺東生活圈)。

#### 2. 交叉配對進行替選方案特定常數調查

以 4 個分區配對(4\*4=16)進行運具替選方案特定常數值之調整。

#### 3. 調整步驟

若模組產生之各種運具比例與現況值比例之絕對值差異在可接受誤差範圍內，即停止計算，否則進行微調，其調整步驟如下：

(1) 分別計算現況值各旅次目的分別各配對分區每種運具比例  $OBS_{pm}(ij)$  ；

(2) 計算運具選擇模組推估運具比例  $EST_{pm}^k(ij)$  ；

$$EST_{pm}^k(ij) = \frac{TRIP_{pm}^k(ij)}{\sum_{m=1}^4 TRIP_{pm}^k(ij)}; i, j = 1, \dots, 4$$

其中：

$TRIP_{pm}^k(ij)$ ：第 K 次執行步驟，P 旅次別；分區 i 到分區 j 運具 m 的旅次數。

$EST_{pm}^k(ij)$ ：第 K 次執行步驟，P 旅次別；分區 i 到分區 j 運具 m 的分配比例。

K：演算次數， $k=0,1,\dots$ 。

(3) 比較模組產生各種運具的比例  $EST_{pm}(ij)$  與現況值各種運具的比例  $OBS_{pm}(ij)$ ，若所有運具比例差異之絕對值皆在可接受誤差範圍內，或者已達最大容許執行步驟則停止計算，否則接續計算替選運具替選方案特定常數的新係數值，亦即計算：

若  $\forall m |EST_{pm}^k(ij) - OBS_{pm}(ij)| \leq \varepsilon$  或  $K > \text{最大容許執行步驟}$ ；則停止計算。

若  $\forall m |EST_{pm}^k(ij) - OBS_{pm}(ij)| > \varepsilon$

$$\text{則令 } D_{pm}^{k+1}(ij) = D_{pm}^k(ij) - \ln \frac{EST_{pm}^k(ij)}{OBS_{pm}(ij)}$$

(4) 令  $K=K+1$  回到步驟②，重新計算在替選運具特定替選方案特定常數新係數下的各種運具旅次量比例。

#### 4. 模式驗證

依上述步驟，進行總體驗證與替選方案特定常數的調整，可得到基年各旅次目的 4x4 分區之替選方案特定常數值。經替選方案特定常數之調整，檢視模式與現況之運具分配比例，各分區運具分配比例之誤差均於±4%，表示該模組之預測能力良好。另亦檢視以生活圈為單位之比例差異(如附表 19-1~19-5)，結果發現各運具模式比例與現況比例之差異均於±6%，表示驗證該模組之預測能力佳。

由附錄 19 可知，小客車運具之模式比例與現況比例為 $\pm 6\%$ ，此為可接受之範圍內，其中臺南至嘉義略有高估之情況。國道客運與高鐵相同，運具之模式比例與現況比例差異皆小，未有較明顯高低估情況發生。

臺鐵普遍之運具模式比例與現況比例差異皆小，僅雲林至嘉義、嘉義至雲林、臺南至嘉義略有低估之情況。經檢視差異發現，本研究之運具選擇模式雖已考量各城際運具之接駁環境變數影響，但部分地區(如中南部地區)仍多以私人運具接駁至城際運具場站，私人運具接駁之影響雖已隱含於接駁環境迴歸式中之接駁距離，但仍受當地民眾運具使用習慣、停車管理制度等因素影響，特別是短程旅次因接駁時間占總旅行時間比例較高，其影響程度較大，可能造成部分短程城際大眾運輸旅次低估。

航空因於城際市場市占率小，故於各生活圈間之運具模式比例與現況比例未有太大差異。

表 6.1-6 99 年平日西部 200 公里以上-模式比例與調查比例比較

分區	商務旅次													
	模式比例(%)							現況比例(%)						
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	差異(%)
北-中	80.66	2.97	13.41	2.96	0.00	80.63	3.01	13.37	2.99	0.00	0.03	-0.04	0.04	0.00
北-南	43.85	5.03	49.30	1.77	0.05	43.67	5.02	49.49	1.77	0.05	0.18	0.01	-0.19	0.00
中-北	78.79	2.87	16.40	1.94	0.00	78.76	2.84	16.45	1.95	0.00	0.03	0.03	-0.05	0.00
中-南	78.81	2.38	17.64	1.17	0.00	78.66	2.37	17.80	1.17	0.00	0.15	0.01	-0.16	0.00
南-北	42.43	6.13	49.59	1.76	0.09	42.27	6.10	49.79	1.75	0.09	0.16	0.03	-0.20	0.00
南-中	76.99	2.10	19.98	0.93	0.00	76.96	2.09	20.01	0.94	0.00	0.03	0.01	-0.03	0.00
南-南	94.23	0.00	0.03	5.74	0.00	94.28	0.00	0.03	5.69	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00
分區	非商務旅次													
	模式比例(%)							現況比例(%)						
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	差異(%)
北-中	70.98	14.22	9.76	5.04	0.00	70.88	14.21	9.84	5.07	0.00	0.10	0.01	-0.08	0.00
北-南	50.53	19.13	26.85	3.08	0.41	50.42	19.08	27.02	3.07	0.41	0.11	0.05	-0.17	0.00
中-北	68.69	12.82	13.89	4.60	0.00	68.65	12.77	13.99	4.59	0.00	0.04	0.05	-0.10	0.00
中-南	78.38	9.52	7.49	4.61	0.00	78.32	9.50	7.53	4.65	0.00	0.06	0.02	-0.04	0.00
南-北	53.15	16.74	27.08	2.83	0.20	53.02	16.71	27.23	2.84	0.20	0.13	0.03	-0.15	0.00
南-中	81.30	8.06	6.21	4.43	0.00	81.07	8.06	6.41	4.46	0.00	0.23	0.00	-0.20	0.00
南-南	96.53	0.00	1.78	1.69	0.00	96.53	0.00	1.78	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

2. 中部區域至中部區域亦有少數起迄對超過 200 公里以上，但因旅次量極少，故經檢討旅次之特性，將此旅次量併入 100 公里~150 公里模式內。

資料來源：本研究校估。

表 6.1-7 99 年平日西部 100 公里~150 公里-模式比例與調查比例比較

商務旅次															
分區	模式比例(%)					現況比例(%)					差異(%)				
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-北	80.19	3.43	9.68	6.70	0.00	80.08	3.39	9.86	6.67	0.00	0.11	0.04	-0.18	0.03	0.00
北-中	82.03	2.48	12.49	3.00	0.00	82.00	2.49	12.52	2.99	0.00	0.03	-0.01	-0.03	0.01	0.00
北-南	62.49	0.00	36.62	0.89	0.00	62.46	0.00	36.65	0.89	0.00	0.03	0.00	-0.03	0.00	0.00
中-北	83.99	2.53	10.81	2.67	0.00	84.01	2.54	10.77	2.68	0.00	-0.02	-0.01	0.04	-0.01	0.00
中-中	96.02	0.40	0.00	3.58	0.00	95.66	0.41	0.00	3.93	0.00	0.36	-0.01	0.00	-0.35	0.00
中-南	81.54	2.76	11.79	3.91	0.00	81.38	2.75	11.94	3.93	0.00	0.16	0.01	-0.15	-0.02	0.00
南-北	65.60	0.00	33.24	1.16	0.00	65.53	0.00	33.31	1.16	0.00	0.07	0.00	-0.07	0.00	0.00
南-中	82.94	2.76	10.61	3.69	0.00	82.86	2.76	10.69	3.69	0.00	0.08	0.00	-0.08	0.00	0.00
南-南	91.60	1.22	2.84	4.34	0.00	90.91	1.22	2.89	4.98	0.00	0.69	0.00	-0.05	-0.64	0.00
非商務旅次															
分區	模式比例(%)					現況比例(%)					差異(%)				
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-北	55.55	22.01	6.20	16.24	0.00	55.37	21.86	6.64	16.13	0.00	0.18	0.15	-0.44	0.11	0.00
北-中	67.79	13.67	9.64	8.90	0.00	67.67	13.70	9.74	8.89	0.00	0.12	-0.03	-0.10	0.01	0.00
北-南	68.69	0.00	14.14	17.17	0.00	68.56	0.00	14.29	17.15	0.00	0.13	0.00	-0.15	0.02	0.00
中-北	69.10	12.33	9.90	8.67	0.00	69.20	12.28	9.80	8.72	0.00	-0.10	0.05	0.10	-0.05	0.00
中-中	93.56	2.61	0.00	3.83	0.00	89.57	2.61	0.00	7.82	0.00	3.99	0.00	0.00	-3.99	0.00
中-南	64.47	12.27	7.98	15.28	0.00	63.92	12.23	7.97	15.88	0.00	0.55	0.04	0.01	-0.60	0.00
南-北	68.88	0.00	19.20	11.92	0.00	68.78	0.00	19.32	11.90	0.00	0.10	0.00	-0.12	0.02	0.00
南-中	68.99	10.50	5.65	14.86	0.00	68.45	10.51	5.64	15.40	0.00	0.54	-0.01	0.01	-0.54	0.00
南-南	80.58	3.76	1.38	14.28	0.00	79.01	3.75	1.38	15.86	0.00	1.57	0.01	0.00	-1.58	0.00

註：差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。



表 6.1-8 99 年平日西部 50 公里~100 公里-模式比例與調查比例比較

分區	商務旅次													
	模式比例(%)							現況比例(%)						
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	81.37	5.10	4.85	8.68	0.00	81.34	5.10	4.92	8.64	0.00	0.03	0.00	-0.07	0.04
北-中	90.61	0.85	1.95	6.59	0.00	90.59	0.86	1.96	6.59	0.00	0.02	-0.01	-0.01	0.00
中-北	90.53	1.27	2.72	5.48	0.00	90.49	1.28	2.73	5.50	0.00	0.04	-0.01	-0.01	0.00
中-中	91.57	0.49	0.05	7.89	0.00	91.63	0.44	0.00	7.93	0.00	-0.06	0.05	0.05	-0.04
中-南	71.83	2.83	7.11	18.23	0.00	70.76	2.84	7.13	19.27	0.00	1.07	-0.01	-0.02	-1.04
南-中	79.58	3.08	2.56	14.78	0.00	79.61	3.01	2.49	14.89	0.00	-0.03	0.07	0.07	-0.11
南-南	93.98	0.21	0.49	5.32	0.00	93.99	0.20	0.49	5.32	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00
分區	非商務旅次													
	模式比例(%)							現況比例(%)						
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	63.43	14.40	2.77	19.40	0.00	63.38	14.42	2.81	19.39	0.00	0.05	-0.02	-0.04	0.01
北-中	83.21	2.36	0.90	13.53	0.00	83.38	2.36	0.75	13.51	0.00	-0.17	0.00	0.15	0.02
中-北	83.95	2.58	0.70	12.77	0.00	83.99	2.60	0.71	12.70	0.00	-0.04	-0.02	-0.01	0.07
中-中	91.64	1.05	0.10	7.21	0.00	91.62	1.05	0.02	7.31	0.00	0.02	0.00	0.08	-0.10
中-南	51.26	6.92	2.73	39.09	0.00	49.97	6.92	2.84	40.27	0.00	1.29	0.00	-0.11	-1.18
南-中	57.24	5.77	2.73	34.26	0.00	54.69	5.76	2.81	36.74	0.00	2.55	0.01	-0.08	-2.48
南-南	75.39	0.65	0.67	23.29	0.00	75.21	0.65	0.68	23.46	0.00	0.18	0.00	-0.01	-0.17

註：差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。

表 6.1-9 99 年平日西部 20 公里~50 公里-模式比例與調查比例比較

分區	商務旅次													
	模式比例(%)							現況比例(%)						
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	64.59	15.22	0.54	19.65	0.00	64.67	15.17	0.54	19.62	0.00	-0.08	0.05	0.00	0.03
北-中	83.93	0.00	0.00	16.07	0.00	83.93	0.00	0.00	16.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中-北	86.38	0.00	0.00	13.62	0.00	86.38	0.00	0.00	13.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中-中	82.41	0.19	0.03	17.37	0.00	82.42	0.19	0.02	17.37	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00
中-南	63.70	0.00	0.57	35.73	0.00	63.59	0.00	0.53	35.88	0.00	0.11	0.00	0.04	-0.15
南-中	68.88	0.04	0.08	31.00	0.00	68.92	0.00	0.00	31.08	0.00	-0.04	0.04	0.08	-0.08
南-南	85.40	0.99	0.13	13.48	0.00	86.26	0.05	0.13	13.56	0.00	-0.86	0.94	0.00	-0.08
非商務旅次														
分區	模式比例(%)							現況比例(%)						
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	45.97	31.53	0.02	22.48	0.00	45.96	31.55	0.02	22.47	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.01
北-中	79.87	0.28	0.00	19.85	0.00	79.80	0.35	0.00	19.85	0.00	0.07	-0.07	0.00	0.00
中-北	87.52	0.00	0.00	12.48	0.00	88.17	0.00	0.00	11.83	0.00	-0.65	0.00	0.00	0.65
中-中	89.93	0.00	0.00	10.07	0.00	89.92	0.00	0.00	10.08	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01
中-南	89.99	0.06	0.00	9.95	0.00	90.00	0.07	0.00	9.93	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.02
南-中	61.99	2.62	0.08	35.31	0.00	62.03	2.61	0.09	35.27	0.00	-0.04	0.01	-0.01	0.04
南-南	64.42	0.40	0.00	35.18	0.00	64.34	0.40	0.00	35.26	0.00	0.08	0.00	0.00	-0.08

註：差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。

表 6.1-10 99 年平日東部-模式比例與調查比例比較

分區	模式比例(%)				現況比例(%)				差異(%)			
	小客車	國道客運	臺鐵	航空	小客車	國道客運	臺鐵	航空	小客車	國道客運	臺鐵	航空
北-東	77.30	8.29	13.12	1.29	77.03	8.21	13.65	1.11	0.27	0.08	-0.53	0.18
中-東	84.64	0.00	9.53	5.83	81.88	0.00	8.72	9.40	2.76	0.00	0.81	-3.57
南-東	68.41	1.49	27.19	2.91	68.01	1.49	27.02	3.48	0.40	0.00	0.17	-0.57
東-北	72.26	10.52	15.78	1.44	71.98	10.42	15.70	1.90	0.28	0.10	0.08	-0.46
東-中	82.33	6.94	7.69	3.04	82.14	6.19	7.32	4.35	0.19	0.75	0.37	-1.31
東-南	69.29	3.42	25.54	1.75	68.85	0.00	24.43	6.72	0.44	3.42	1.11	-4.97
東-東	53.32	0.00	46.68	0.00	53.25	0.00	46.75	0.00	0.07	0.00	-0.07	0.00

註：差異(%)=模式比例(%)－現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。

## 6.2 迄點選擇模組構建與校估

本研究之迄點選擇模組(Destination Choice Model, DC)同以羅吉特模式為研究方法，其解釋變數除各迄點之社經變數外，另納入 MCIV 為變數，將運具選擇模組之結果反映至迄點選擇模組。加入 MCIV 之迄點選擇模組完成後，可計算各起點之 DCIV，以此包容值再作為旅次產生模組之解釋變數，可藉此提高運具服務水準調整對旅次產生之影響。

本研究之旅次分布是採用迄點選擇模組，其各迄點的社經變數是代表各生活圈的吸引力，因此，在集中化的趨勢下，將會使得旅次分布集中在核心生活圈的周邊，可反應旅次集中的現象。

### 6.2.1 分析方法

處理迄點選擇模組時，若給予過多的迄點替選方案，或是以隨機方式選取迄點，可能造成選取之迄點與實際迄點在空間上距離過遠之情形，例如某樣本之迄點為臺中，但經隨機抽選後，其替選方案可能為臺東、花蓮等較遠之區域，此與現實狀況較不符合。

故本研究以旅運者實際到達之迄點與鄰近迄點作為可選擇集合，進行參數校估，可選擇集合之設定如表 6.2-1 所示。

本研究迄點選擇模組以多項羅吉特模式進行校估，若以 16 生活圈為分區進行校估，因社經資料為各生活圈之平均值，其差異性過小，難以反映不同變數之影響程度，因此本研究於進行參數校估，先針對社經資料重新處理。

模組之資料利用原問卷鄉鎮市分區之資訊，實際迄點代入該迄點所在鄉鎮市的社經資料，可選擇集合則代入該可選擇生活圈中，與實際迄點同等級鄉鎮市分區之社經資料。各生活圈依累加百分比，將鄉鎮市分成 3 個等級，依序為第 1 個等級為 66.7%以上、第 2 個等級為 33.3%~66.7%與第 3 個等級為 33.3%以下。

選取迄點選擇模組可使用之變數時，除參考過去 4 期模式使用之變數外，並嘗試將現有其他相關統計資料納入模式，然部分變數校估結果並不顯著，惟以運具選擇模組中，納入接駁環境變數回饋之運具選擇包容值，進行迄點選擇模組構建時，有明顯改善效果，因此在兼顧變數合理性與可用性的考量下，本研究迄點選擇模式使用之解釋變數如表 6.2-2 所示。

表 6.2-1 各迄點生活圈可選擇集合設定表

迄點	可選擇集合
基隆生活圈	基隆、臺北、宜蘭生活圈
臺北生活圈	基隆、臺北、桃園、宜蘭生活圈
桃園生活圈	臺北、桃園、新竹生活圈
新竹生活圈	桃園、新竹、苗栗生活圈
苗栗生活圈	新竹、苗栗、臺中生活圈
臺中生活圈	苗栗、臺中、彰化、南投生活圈
彰化生活圈	臺中、彰化、南投、雲林生活圈
南投生活圈	臺中、彰化、南投、雲林生活圈
雲林生活圈	彰化、南投、雲林、嘉義生活圈
嘉義生活圈	雲林、嘉義、臺南生活圈
臺南生活圈	嘉義、臺南、高雄生活圈
高雄生活圈	臺南、高雄、屏東生活圈
屏東生活圈	高雄、屏東、臺東生活圈
宜蘭生活圈	臺北、基隆、宜蘭、花蓮生活圈
花蓮生活圈	宜蘭、花蓮、臺東生活圈
臺東生活圈	花蓮、臺東、屏東生活圈

資料來源：本研究彙整。

## 6.2.2 校估結果

各旅次目的之特性不同，故各旅次目的之迄點選擇模組校估之變數亦不同。本研究原將旅次目的分為商務洽公、探親訪友、休閒旅遊、通勤上班與其他)等 5 組模組。

但因經檢定後發現，通勤上班旅次與其他旅次兩組模組主要變數並無顯著差異，為減少模組之複雜度，合併通勤上班旅次與其他旅次為通勤其他旅次。校估結果如表 6.2-2 所示。

### 1. 臺北生活圈為基準

替選方案則設定以臺北生活圈為基準，分別指定基桃竹區域(基隆、桃園與新竹生活圈)、中部區域(苗栗、臺中、彰化、南投與雲林生活圈)、南部區域(嘉義、臺南、高雄與屏東生活圈)與東部區域(宜蘭、花蓮與臺東生活圈)。

### 2. 整體解釋能力尚可接受

各旅次目的模組概似比指標分別為商務洽公(0.24)、休閒旅遊(0.24)、探親訪友(0.20)、通勤其他(0.20)，整體而言各模組皆達一般水準之解釋能力，雖休閒旅遊之解釋能力略低，但仍為可接受之範圍。

### 3. 運具選擇模組與迄點選擇模組關係合理

各模組包容值係數皆為正且介於 0~1 之間，顯示運具選擇模組和迄點選擇模組的巢層關係合理。從係數顯著性來看，MCIV 變數為各迄點選擇模組之顯著解釋變數。

### 4. 商務洽公

- (1) 二級、三級及業人口數與家戶月所得係數為正且顯著。
- (2) 由結果顯示，當某迄點之二級、三級及業人口數與家戶月所得越高，其被選擇之機率越高。
- (3) 三級及業人口數係數大於二級及業人口數，顯示三級及業人口數影響迄點效用大於二級及業人口數。

### 5. 探親訪友

- (1) 人口數與家戶月所得係數為正且顯著。
- (2) 由結果顯示，當某迄點人口越多，家戶月所得越高，其被選擇之機率越高。
- (3) 人口數係數大於家戶月所得，顯示人口數影響迄點效用大於家戶月所得。

### 6. 休閒旅遊

- (1) 人口數與遊憩人數係數為正且顯著。
- (2) 由結果顯示，當某迄點人口數越多、遊憩人數越高，其被選擇之機率越高。
- (3) 遊憩人數係數大於人口數係數，顯示遊憩人數影響迄點效用大於人口數。

### 7. 通勤其他(含通勤上班與其他)

- (1) 二級、三級及業人口數、大專以上及學人口數係數皆為正且顯著。
- (2) 由結果顯示，當某迄點之二級、三級及業人口數與大專以上及學人口數越多，其被選擇之機率越高。
- (3) 大專以上及學人口數係數大於二級、三級及業人口數，顯示大專以上及學人口數影響迄點效用大於及業人口數。

表 6.2-2 99 年平日迄點選擇模組之參數估計表

變數設定 (以臺北生活圈為基準)		商務洽公		探親訪友		休閒旅遊		通勤其他 (通勤上班與其他)	
		係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
常數	基桃竹區域 (基隆、桃園、新竹)	-0.65	-7.30	0.90	6.45	-0.82	-3.77	0.56	4.97
	中部區域 (苗栗、臺中、南投、彰化、雲林)	-0.67	-4.75	0.99	5.27	-0.18	-0.70	-0.11	-0.71
	南部區域 (嘉義、臺南、高雄、屏東)	-0.52	-3.30	1.25	6.58	0.75	3.03	-0.25	-1.26
	東部區域 (宜蘭、花蓮、臺東)	-0.23	-1.89	1.12	6.56	0.42	1.91	-0.83	-4.63
共生變數	MCIV	0.026	3.74	0.018	2.28	0.021	2.83	0.015	0.92
	二級及業人口數 (10 萬人)	0.13	2.19	-	-	-	-	-	-
	三級及業人口數 (10 萬人)	0.26	10.64	-	-	-	-	-	-
	二、三級及業人口數 (10 萬人)	-	-	-	-	-	-	0.45	13.65
	大專以上及學人口數 (10 萬人)	-	-	-	-	-	-	0.73	2.46
	人口數 (10 萬人)	-	-	0.21	5.07	0.05	6.25	-	-
	家戶月所得 (百萬元)	0.18	2.54	0.07	14.05	-	-	-	-
	遊憩人數 (10 萬人)	-	-	-	-	0.08	11.31	-	-
參數為 0 時之對數概似函數值 LL(0)		-5,629.14		-3,977.39		-1,985.44		-4,591.28	
收斂對數概似函數值 LL( $\beta$ )		-4,253.10		-3,199.22		-1,517.49		-3,664.48	
概似值指標 $\rho^2$		0.24		0.20		0.24		0.20	
樣本數		4,610		3,198		1,598		3,767	

資料來源：本研究校估彙整。

### 6.2.3 模式驗證

#### 1. 替選方案特定常數調整

羅吉特模式乃引用個體資料預測個體選擇行為，若將總體性的資料直接應用於個體性之效用函式上，將導致估計之分配結果有所誤差。

然於個體選擇模式中，總體行為是由各個個體樣本加總而得，模

式校估過程中，為避免樣本市場占有率與實際市場占有率不同所產生之誤差，通常會以權重(Weight)加以調整，而當模式為飽和模式時，表示除替選方案特定常數外，其他變數都是不偏估計值，因此可藉由修正替選方案特定常數，達到樣本市場占有率接近母體市場占有率之目的。

本研究除利用權重解決樣本與母體市場占有率差異之影響外，再對替選方案特定常數進行微調，使模式預測結果更能符合實際市場分布情形。故本研究乃利用效用函式之替選方案特定常數調整，以吸收個體資料與總體資料間的差異。其作法為：

- (1) 將臺灣分成 5 大區，分區 1 為臺北生活圈、分區 2 為基桃竹區域(為基隆、桃園、新竹生活圈)、分區 3 為中部區域(苗栗、臺中、彰化、南投、雲林生活圈)、分區 4 為南部區域(嘉義、臺南、高雄、屏東生活圈)、分區 5 為東部區域(宜蘭、花蓮、臺東生活圈)，如圖 5.4.1 所示。
- (2) 以 5 個分區之配對( $5 \times 5 = 25$ )進行迄點替選方案特定常數值之調整。
- (3) 若模組產生之各種運具比例與現況值比例的絕對值差異在可接受誤差範圍內，即停止計算，否則進行微調，其調整步驟如下：
  - ① 分別計算觀察基準值各旅次目的分別各配對分區人旅次數比例  $OBS_p(ij)$  ；
  - ② 計算迄點選擇模組推估旅次數比例  $EST_p^k(ij)$  ；



$$EST_p^k(ij) = \frac{TRIP_p^k(ij)}{\sum_{j=1}^5 TRIP_p^k(ij)}; i=1, j=1 \sim 5$$

$$EST_p^k(ij) = \frac{TRIP_p^k(ij)}{\sum_{j=1}^5 TRIP_p^k(ij)}; i=2, j=1 \sim 5$$

$$EST_p^k(ij) = \frac{TRIP_p^k(ij)}{\sum_{j=1}^5 TRIP_p^k(ij)}; i=3, j=1 \sim 5$$

$$EST_p^k(ij) = \frac{TRIP_p^k(ij)}{\sum_{j=1}^5 TRIP_p^k(ij)}; i=4, j=1 \sim 5$$

$$EST_p^k(ij) = \frac{TRIP_p^k(ij)}{\sum_{j=1}^5 TRIP_p^k(ij)}; i=5, j=1 \sim 5$$

其中

$TRIP_p^k(ij)$  : 第 K 次執行步驟, P 旅次目的; 起點分區 i 到迄點分區 j 旅次數。

$EST_p^k(ij)$  : 第 K 次執行步驟, P 旅次別; 起點分區 i 到迄點分區 j 旅次分配比例。

K : 演算次數,  $k=0,1,\dots$ 。

③比較模組各迄點分區所吸引到旅次數的比例  $EST_p(ij)$  與現況值各迄點分區旅次數比例  $OBS_p(ij)$ , 若旅次吸引比例差異之絕對值皆在可接受誤差範圍內, 或者已達最大容許執行步驟, 則停止計算, 否則接續計算替選迄點替選方案特定常數的新係數值, 亦即計算:

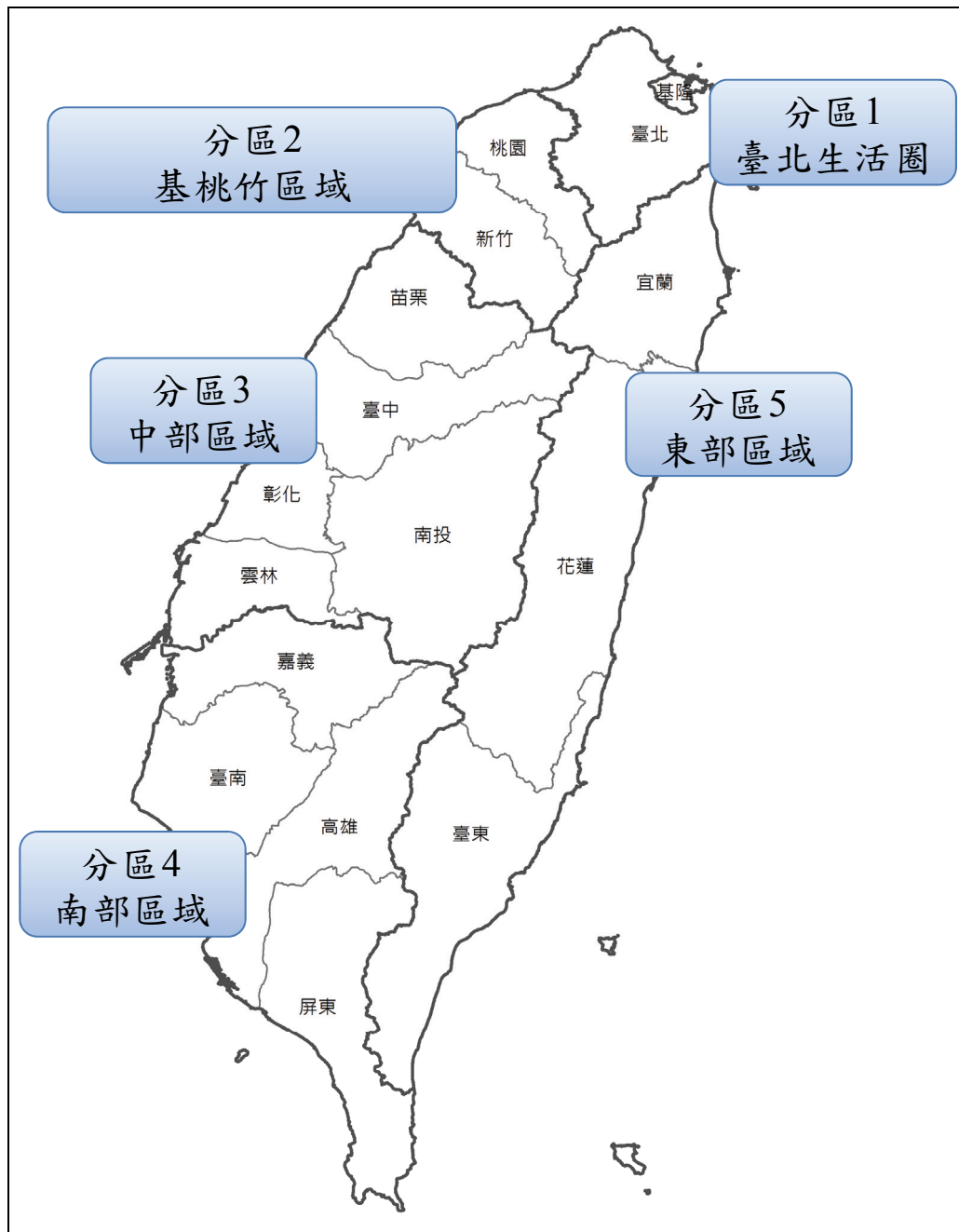
a. 若  $\forall |EST_p^k(ij) - OBS_p(ij)| \leq \varepsilon$  或  $K > \text{最大容許執行步驟}$ ; 則停止計算。

若  $\forall |EST_p^k(ij) - OBS_p(ij)| > \varepsilon$

則令  $D_p^{k+1}(ij) = D_p^k(ij) - \ln \frac{EST_p^k(ij)}{OBS_p(ij)}$

④令  $K=K+1$  回到步驟②, 重新計算在迄點特定替選方案特定常數新係數下的各起迄點旅次量比例。

- (4) 依上述步驟，進行總體驗證與替選方案特定常數的調整，可得到基年各旅次目的 5x5 分區之替選方案特定常數值。



資料來源：本研究繪製。

圖 6.2.1 替選方案特定常數校估分區圖

## 2. 驗證結果

經替選方案特定常數值之調整，各分區模式比例與現況比例如表 6.2-3~表 6.2-6 所示，模式比例與現況比例之誤差皆為 $\pm 3\%$ 內，模式之預測能力良好。另亦檢視以生活圈為單位之比例差異(如附表 19-11)，結果發現模式比例與現況比例普遍皆小，比例差異均於 $\pm 5\%$ ，表示驗證該模組之預測能力佳。

表 6.2-3 99 年平日商務洽公-模式比例與現況比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	57.13	22.88	18.06	1.93	100.00
基桃竹區域	57.79	18.99	16.09	6.70	0.43	100.00
中部區域	19.42	14.43	50.60	14.82	0.73	100.00
南部區域	12.68	6.79	9.22	68.76	2.55	100.00
東部區域	21.51	2.23	10.19	43.96	22.11	100.00
總計	23.48	25.12	29.81	18.32	3.27	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	58.20	22.33	18.17	1.30	100.00
基桃竹區域	57.77	18.89	16.21	7.04	0.09	100.00
中部區域	19.32	14.63	50.43	14.69	0.93	100.00
南部區域	12.56	6.49	9.10	68.66	3.19	100.00
東部區域	21.33	2.12	10.51	44.30	21.74	100.00
總計	23.36	24.79	30.02	18.13	3.70	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	-1.07	0.55	-0.11	0.63	-
基桃竹區域	0.02	0.10	-0.12	-0.34	0.34	-
中部區域	0.10	-0.20	0.17	0.13	-0.20	-
南部區域	0.12	0.30	0.12	0.10	-0.64	-
東部區域	0.18	0.11	-0.32	-0.34	0.37	-
總計	0.12	0.33	-0.21	0.19	-0.43	-

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

表 6.2-4 99 年平日探親訪友-模式比例與現況比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
臺北生活圈	0.00	68.31	18.14	9.71	3.84	100.00
基桃竹區域	6.50	29.89	24.31	34.55	4.75	100.00
中部區域	0.21	26.97	48.66	21.13	3.03	100.00
南部區域	1.17	16.40	14.15	63.23	5.05	100.00
東部區域	0.44	28.91	4.70	39.38	26.57	100.00
總計	22.43	19.76	28.21	25.32	4.28	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
臺北生活圈	0.00	67.01	17.80	9.59	5.60	100.00
基桃竹區域	6.70	28.44	24.76	34.89	5.21	100.00
中部區域	1.41	27.40	46.52	20.80	3.87	100.00
南部區域	1.51	18.40	13.80	63.57	2.72	100.00
東部區域	0.85	29.11	4.59	39.51	25.94	100.00
總計	22.13	19.99	28.35	25.04	4.49	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	總計
臺北生活圈	0.00	1.30	0.34	0.12	-1.76	-
基桃竹區域	-0.20	1.45	-0.45	-0.34	-0.46	-
中部區域	-1.20	-0.43	2.14	0.33	-0.84	-
南部區域	-0.34	-2.00	0.35	-0.34	2.33	-
東部區域	-0.41	-0.20	0.11	-0.13	0.63	-
總計	0.30	-0.23	-0.14	0.28	-0.21	-

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

表 6.2-5 99 年平日休閒旅遊-模式比例與調查比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	83.26	9.63	6.83	0.28	100.00
基桃竹區域	10.28	40.79	27.72	19.70	1.51	100.00
中部區域	0.56	21.31	65.09	11.89	1.15	100.00
南部區域	1.15	21.71	17.03	57.36	2.75	100.00
東部區域	0.12	27.16	2.56	49.66	20.50	100.00
總計	13.21	19.32	33.23	26.32	7.92	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	83.13	9.74	6.62	0.51	100.00
基桃竹區域	10.50	40.66	28.04	19.82	0.98	100.00
中部區域	0.32	21.54	64.59	11.91	1.64	100.00
南部區域	0.15	21.71	16.32	57.59	4.23	100.00
東部區域	0.57	26.71	1.35	49.57	21.80	100.00
總計	12.99	19.86	33.12	25.10	8.93	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	0.13	-0.11	0.21	-0.23	-
基桃竹區域	-0.22	0.13	-0.32	-0.12	0.53	-
中部區域	0.24	-0.23	0.50	-0.02	-0.49	-
南部區域	1.00	0.00	0.71	-0.23	-1.48	-
東部區域	-0.45	0.45	1.21	0.09	-1.30	-
總計	0.22	-0.54	0.11	1.22	-1.01	-

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

表 6.2-6 99 年平日通勤其他-模式比例與調查比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	96.63	2.15	1.01	0.21	100.00
基桃竹區域	18.99	63.51	13.33	3.64	0.53	100.00
中部區域	0.20	23.77	69.25	6.14	0.64	100.00
南部區域	0.46	8.22	5.43	84.51	1.38	100.00
東部區域	2.51	37.26	5.52	34.50	20.21	100.00
總計	28.22	32.10	15.32	22.32	2.04	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	96.50	2.56	0.79	0.15	100.00
基桃竹區域	18.78	63.73	13.67	3.50	0.32	100.00
中部區域	0.65	23.97	69.59	5.13	0.66	100.00
南部區域	0.66	8.22	6.63	84.30	0.19	100.00
東部區域	4.01	36.06	4.12	34.21	21.60	100.00
總計	27.90	33.29	13.17	22.53	3.11	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	總計
臺北生活圈	0.00	0.13	-0.41	0.22	0.06	-
基桃竹區域	0.21	-0.22	-0.34	0.14	0.21	-
中部區域	-0.45	-0.20	-0.34	1.01	-0.02	-
南部區域	-0.20	0.00	-1.20	0.21	1.19	-
東部區域	-1.50	1.20	1.40	0.29	-1.39	-
總計	0.32	-1.19	2.15	-0.21	-1.07	-

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

### 6.3 旅次發生模組構建與校估

旅次產生模組為利用各交通分區之經濟、區位與土地使用等特性為解釋變數，以此推估進入該區之總旅次數。利用本期模式預先研究之城際旅次起迄資料、目前臺灣地區現況之社經資料與第 6.2 節推算之迄點選擇包容值，透過迴歸分析方式建立平日之旅次產生模組。

### 6.3.1 分析方法

#### 1. 模式說明

本研究之旅次產生模組迴歸式以鄉鎮市為樣本分析單位，進行生活圈旅次產生量之推估，但因受限於目前社經資料之統計方式，「所得」以縣市為最小統計單位，故在歧異性較小的情況下，易造成一般認知中與旅次產生量高度相關之所得變數，未能於生活圈旅次產生迴歸式中達顯著標準。

因此，為避免此情況發生，同於 4 期模式之處理方式，透過 2 階段步驟進行各生活圈旅次量之推估。

#### 2. 各階段說明如下：

##### (1) 推估各旅次目的之總旅次量

利用迴歸分析推估研究範圍內各旅次目的之總旅次產生量，旅次目的含商務洽公、休閒旅遊、探親訪友、通勤上班、其他等 5 種，並納入所得變數，以此作為各旅次目的旅次總量之控制值。

##### (2) 推估各旅次目的下之各生活圈旅次量分派比例

各旅次目的下旅次產生量迴歸式建立完成後，即可推估各旅次目的之 16 生活圈旅次量，以此計算各生活圈之分派比例，分派比例計算如下：

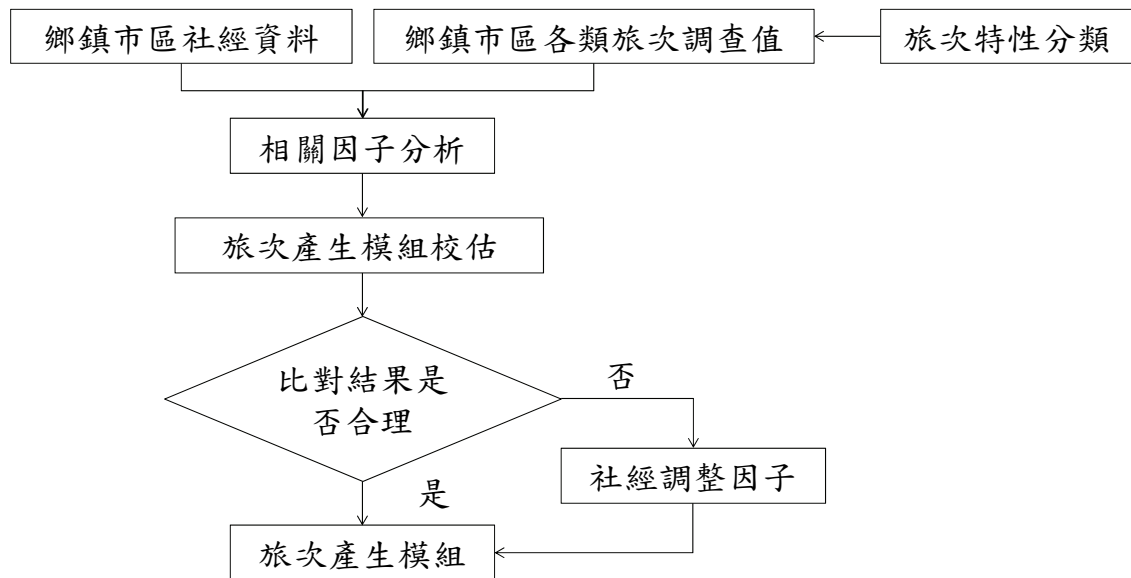
$$F_{mi} = \frac{P_{mi}}{\sum_j P_{mj}}$$

$F_{mi}$ ：m 旅次目的之生活圈 i 的分派比例

$P_{mj}$ ：m 旅次目的之生活圈 j 的旅次產生量推估值

#### 2. 模式作業流程

本研究利用迴歸分析法，解釋社經特性與旅次產生量之關係，此種分析方式需存在一重要假設才得以成立，即假設迴歸式內之係數與變數間之關係於未來年仍不變，未來年只需更新社經資料，即可求得未來年之旅次產生數。旅次產生迴歸式校估作業流程如圖 6.3.1 所示，以下分別詳細說明。



資料來源：本研究繪製。

圖 6.3.1 旅次產生模組校估作業流程

#### (1) 旅次特性分類

建立旅次產生模組前，首先需將城際旅次依旅次特性進行分類，本研究利用旅次目的與區域為分類原則。旅次目的分為商務洽公、休閒旅遊、探親訪友、通勤上班與其他等 5 類。

區域則參考地理位置與特性之差異，將臺灣地區劃分為北、中、南與東部地區等 4 類。

##### ① 北部地區

北部地區含基隆、臺北、桃園與新竹等 4 個生活圈，共 77 個鄉鎮市區。

##### ② 中部地區

中部地區含苗栗、臺中、彰化、雲林與南投等 5 個生活圈，共 106 個鄉鎮市區。

##### ③ 南部地區

南部地區含嘉義、臺南、高雄與屏東等 4 個生活圈，共 128 個鄉鎮市區。

##### ④ 東部地區

東部地區含宜蘭、花蓮與臺東等 3 個生活圈，共 41 個鄉鎮市區。



透過上述之分類，本研究之平日旅次產生模組，建立 5 組旅次目的之總旅次產生模式，共 5 個迴歸方程式；分派比例之推估，則建立 20 個迴歸方程式(旅次目的數 $\times$ 區域分類數)。

## (2) 相關因子分析

處理旅次產生模組時，應需能掌握對旅次產生影響較大之變數，因此，建立旅次產生模組前，應先選取重要的相關因子，利用迴歸分析，瞭解自變數(各種影響旅次產生之社經變數資料)與應變數(各類旅次之調查值)之間的關係。選取重要變數之原則如下：

### ① 自變數與因變數具因果關係

選取自變數與因變數時，應先瞭解兩者間是否具直接因果關係，其校估之係數才具有意義，且當兩者間之相關係數越高時，模式之解釋能力越強。

### ② 變數與旅次數間具可合理解釋之關係

某些自變數與應變數間雖具高度之相關係數，但實際上確無直接之因果關係，其僅為統計上之巧合，或是受其他因素影響，若變數與旅次數間無可合理解釋之關係，則應避免選取此些變數。

### ③ 變數資料需易取得、更新

選取變數時，應先確定此變數是否容易取得，例如土地面積、工商業區面積等，資料涉及層面廣，蒐集不易且更新速度較慢，故避免此類變數。

### ④ 自變數間獨立，避免共線性之發生

例如人口數與產業人口數之性質類似，人口數是每年皆進行統計，產業人口數則為每 5 年 1 次，因此當人口數對旅次產生模組未達顯著標準時，可考慮將產業人口數納入。

將鄉鎮市區之社經資料經相關因子分析後，旅次產生模組選取之變數如表 6.3-1 所示。

### (3) 建立旅次產生模組

- ①利用 SPSS 統計分析軟體建立旅次產生模組，除測試經相關因子分析之變數外，另亦納入迄點選擇模組推算之 DCIV 值，以此校估旅次產生模組之迴歸式。
- ②其次比較現況值與模式值之差異，觀察是否具合理性，若誤差過大，則引進社經調整因子(K-Factor)調整與校正模式。

表 6.3-1 平日旅次產生模組相關因子分析選取變數

因變數	自變數
商務洽公旅次	人口數、二級就業人口數、三級就業人口數、二三級就業人口數、平均家戶年所得、小型車登記數
探親訪友旅次	人口數、老年人口數、家戶數、平均家戶年所得、小型車登記數
休閒旅遊旅次	人口數、家戶數、平均家戶年所得、小型車登記數、遊憩遊客數
通勤上班旅次	人口數、二級就業人口數、三級就業人口數、二三級就業人口數、平均家戶年所得、小型車登記數
其他旅次	人口數、二級就業人口數、三級就業人口數、二三級就業人口數、平均家戶年所得、小型車登記數、大專以上及學人口數

資料來源：本研究彙整。

## 6.3.2 校估結果說明

平日旅次產生模組校估結果如表 6.3-2~表 6.3-7 所示，旅次產生模式共建立 20 組迴歸式，含商務洽公、探親訪友、休閒旅遊、通勤上班與其他 5 種旅次目的之總旅次產生迴歸式，以及 5 種旅次目的 4 大區域之交叉組合分派比例迴歸式，旅次量之單位為每日產生之人旅次。

### (1) 平日總旅次產生模組

- ①經迴歸分析，臺灣本島城際之商務洽公與探親訪友旅次皆受(人口數)與(平均家戶年所得 $\times$ DCIV)影響。
- ②休閒旅遊旅次受(人口數 $\times$ DCIV)與(平均家戶年所得)影響。
- ③通勤上班與其他則僅受(人口數 $\times$ DCIV)影響。

(2) 平日商務洽公旅次產生模組

① 平日商務洽公之北部、中部與南部同受(人口數 $\times$ DCIV)之影響，北部旅次另亦受(平均家戶年所得)影響。

② 東部旅次則受(平均家戶年所得)與(二、三級及業人口數 $\times$ DCIV))影響。

(3) 平日探親訪友旅次產生模組

平日探親訪友之各區域旅次皆受(人口數 $\times$ DCIV)之影響，北部旅次另亦受(平均家戶年所得)影響。

(4) 平日休閒旅遊旅次產生模組

① 平日休閒旅遊之北部、中部與東部同受(人口數 $\times$ DCIV)之影響，北部旅次另亦受(平均家戶年所得)影響。

② 南部旅次則受(人口數)與(平均家戶年所得 $\times$ DCIV))影響。

(5) 平日通勤上班旅次產生模組

① 除中部區域以外，平日通勤上班之各區域旅次皆受(人口數 $\times$ DCIV)之影響。

② 北部另受(平均家戶年所得)影響。

③ 中部另受(平均家戶年所得 $\times$ DCIV))影響。

(6) 平日其他旅次產生模組

① 平日其他旅次之各區域皆受(人口數 $\times$ DCIV)之影響。

② 北部與中部另受(平均家戶年所得)影響。

(7) 迄點選擇包容值較難獨立作為旅次產生之解釋變數

經多次測試後發現，迄點選擇模組之包容值難以獨立作為旅次產生的解釋變數使用，顯著性不足，故參考其他文獻，以與社經統計量的乘數為變數。

表 6.3-2 99 年平日總旅次產生模組

變數	商務洽公	休閒旅遊	探親訪友	通勤上班	其他
人口數(萬人)	178.91 (22.21)	-	117.21 (19.45)	-	-
人口數(萬人) ×DCIV	-	14.14 (17.46)		2.403 (4.02)	1.817 (6.70)
平均家戶年 所得(萬元/年 戶)	-	2.46 (6.94)	-	-	-
平均家戶年 所得(萬元/年 戶)×DCIV	1.43 (6.15)	-	0.87 (7.21)	-	-
樣本數	352	352	352	352	352
R <sup>2</sup>	0.795	0.728	0.765	0.684	0.812

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 6.3-3 99 年平日商務洽公-旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	42.54(7.77)	59.96(39.69)	52.49(22.47)	-
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	12.23(4.59)	-	-	1.70(5.91)
二、三級就業人口 數(萬人)×DCIV	-	-	-	135.48(5.41)
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.788	0.937	0.799	0.975

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 6.3-4 99 年平日探親訪友-旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	20.08(7.50)	47.22(26.53)	20.98(24.47)	51.76(27.95)
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	9.56(4.24)	-	-	-
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.764	0.869	0.824	0.950

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 6.3-5 99 年平日休閒旅遊-旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)	-	-	63.28(10.19)	-
人口數(萬人)× DCIV	12.46(8.41)	29.14(3.49)	-	53.09(15.21)
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	5.09(3.59)	-	-	-
平均家戶年所得 (萬元/年戶)× DCIV	-	-	0.59(2.43)	-
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.745	0.751	0.653	0.849

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 6.3-6 99 年平日通勤上班-旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	1.84(2.52)	-	4.85(2.83)	0.99(5.87)
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	15.71(5.12)	-	-	-
平均家戶年所得 (萬元/年戶)×DCIV	-	8.91(1.96)	-	-
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.754	0.645	0.714	0.925

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 6.3-7 99 年平日其他-旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	1.51(2.15)	0.72(3.52)	1.530(4.01)	1.77(3.72)
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	13.35(2.11)	5.30 (2.14)	-	-
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.651	0.745	0.842	0.822

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

### 6.3.3 社經調整因子

經上述過程完成旅次產生模組係數校估後，將基年之社經資料各別代入所屬之迴歸式，推算各分區旅次產生量之模式值。

模式值結果與現況值之結果略有差異，主要原因為迴歸式僅以少數重要影響因子推估，未能全盤考慮所有的社經變數，以致無法完整解釋複雜之旅次行為，為降低此種情況造成之影響，故需利用社經因子進行調整，依調查值與模式值之比值，校正旅次產生之模式值。

本研究範圍涵蓋整個臺灣地區，為避免使用社經因子後，模式值過度的放大或縮小，故參考 4 期模式之經驗值，將社經因子範圍界定於 0.5~2.0 之間。社經因子的使用，通常是為了反應無法納入的變數，故依其不同生活圈與現況值的差異而有不同的調整值。由於目前各研究文獻對調整因子之高低並無定論，本研究參考 3 期、4 期模式之經驗值，界定值為 0.5-2 之間。表 6.3-8 為各生活圈修正後之旅次產生模式值與其社經因子調整之平均數。

表 6.3-8 99 年平日旅次產生模組校正

單位：人次/日

生活 圈	商務洽公		探親訪友		休閒旅遊		通勤上班		其他	
	修正後 模式值	社經 調整 因子	修正後 模式值	社經調 整因子	修正後 模式值	社經調 整因子	修正後 模式值	社經 調整 因子	修正後 模式值	社經調 整因子
基隆	26,969	1.70	20,572	1.96	7,475	1.71	49,542	1.85	35,685	1.02
臺北	139,201	0.75	85,090	0.73	42,013	0.90	171,473	0.84	77,304	1.35
桃園	72,624	1.38	47,175	1.37	25,454	1.92	108,388	1.87	58,078	0.98
新竹	41,205	0.90	25,234	0.83	11,061	0.88	45,893	0.67	20,844	1.12
苗栗	22,765	1.70	16,905	1.25	8,454	1.22	26,160	1.69	29,479	1.03
臺中	62,178	0.95	47,077	0.72	25,730	0.74	39,849	1.15	33,611	0.53
彰化	22,337	0.67	34,300	1.03	9,984	0.60	22,706	0.65	29,039	0.65
南投	13,368	1.05	26,176	1.98	13,337	1.97	29,384	1.74	17,370	0.68
雲林	15,405	0.97	19,176	1.09	5,746	0.64	14,714	0.51	3,103	0.73
嘉義	11,302	0.72	13,032	1.40	6,404	0.86	6,567	0.53	3,361	0.64
臺南	47,010	1.22	22,284	1.11	11,379	0.67	39,230	1.40	29,039	1.03
高雄	53,316	1.01	29,388	1.02	18,451	0.81	54,488	1.36	20,844	1.93
屏東	20,317	1.36	15,253	1.71	25,566	1.87	29,363	1.97	23,273	0.33
宜蘭	12,843	1.00	13,738	1.25	16,316	1.77	4,304	1.23	336	1.46
花蓮	5,560	0.86	6,163	0.84	4,790	0.78	3,580	1.42	290	0.55
臺東	2,856	0.69	3,399	0.74	2,629	0.69	1,953	1.32	87	0.79

資料來源：本研究校正彙整。

## 6.4 交通量指派模組校估與分析

### 6.4.1 分析方法

交通量指派(Traffic Assignment)是將本研究各模組推估出來之各運具旅次起迄矩陣，依循路網的流量、特性以及指派的原則分配到合理的使用路徑上，藉以求得平衡下的路網狀態以及成本。

交通量指派模組包括道路路網交通量指派模組及公共運輸路網運量指派模組 2 部分，進行交通量指派前，必須先建立公路路網與公共運輸路網，由於公共運輸系統有預先排定之班次，同時不會因為道路服務狀況更改路線，所以乃針對大眾運具交通量進行預先指派至公路路網上，以反應公共運輸對於道路容量之影響，其次再進行公路指派。

#### 1. 公路交通量指派(Highway Network Assignment Module)

道路路網交通量指派模組功能是將運具分配模組所分配使用私人運具之人旅次轉換為 PCU 車旅次後，依照路徑選擇指派到道路路網最適路徑上，以瞭解路網負荷狀況，提供整體運輸系統各種改善替選方案評估之基礎。本研究指派方法採用 Cube Voyager 軟體中之多重運具指派法中之使用者均衡法(User Equilibrium)，針對不同運具之旅行時間，分別選擇最適路徑予以指派，直至路網均衡為止。

道路路網上分 3 類運具進行指派，分別為小客車、貨車(含小貨車、大貨車與聯結車)與國道客運路線。在作法上是將小客車、貨車之車旅次矩陣轉換為 PCU 起迄旅次矩陣後，再進行路網指派；國道客運路線部分，由於大眾路網與公路路網在模式中係以 2 種不同的資料結果建構，由於真實狀況下國道客運與鐵路、航空等運具不同，其車旅次將直接使用道路容量，進而影響到其他車種對道路的使用，故必須將大眾路網上之國道客運車旅次反應在路網流量上。由於公車具有固定路線、固定班次之特性，不受道路路網路徑選擇之影響，故將公車旅次以先行指派(Pre-Loading)之方式，於小型車、貨車指派前，將公車旅次(PCU)先行置入對應之道路路網上。

此外，由於本研究以城際旅次為主，為反映非城際旅次(包含機車旅次)對道路的影響，同樣採用先行指派的方式處理，將先行指派交通量輸入路網後，再對小客車、小貨車及大貨車、聯結車旅次進行指派。

## 2. 公共運輸運量指派(Transit Assignment Module)

公共運輸路網運量指派模組是將公共運輸運具旅次指派至公共運輸路網上，以反映公共運輸路網上之旅客負荷情形。指派方法係採用最短路徑法(Shortest Path)，以使用公共運輸運具之旅次起迄分布矩陣，來表示旅次行為之需求，將各個不同起點到迄點之組合，依成本最小化原則，求出公共運輸路網中最小一般化成本之路徑，然後將各個起迄點的旅次量，全數指派至各自對應最小成本之路徑上，若非最短路徑，則完全不指派旅次；而各路段旅次，則為各起迄交通分區指派到該路段旅次之總數，此即為最短路徑法或稱全數指派法。

### 6.4.2 交通量指派加速收斂構想

就模式整體的分析架構而言，交通量指派成果需反饋至各運具選擇、迄點選擇、旅次發生等模組，反覆運算至整體模式達均衡為止，然 4 期模式為保障模式的運算效率，常需透過如收斂標準的放寬或最大回合數的限制來加速整體模式分析作業，因此本研究乃透過文獻回顧，嘗試加速交通量指派模組的收斂過程，減少收斂標準放寬造成的模式分析誤差，俾使整體模式的分析結果更符合實際的交通行為。

#### 1. 文獻回顧

交通量指派問題主要分為使用者均衡(User Equilibrium)與系統最佳化(System Optimization)兩大類型，4 期模式在路網指派上主要參考傳統需求模式的處理方法，依使用者均衡的假設條件來進行路網指派。使用者均衡模型為一非線性凸集合的數學規劃模型，如下所述：

$$\begin{aligned} \min \quad & z(x) = \sum_a \int_0^{x_a} t_a(\omega) d\omega \\ \text{subject to} \quad & \sum_k f_k^{rs} = \bar{q}^{rs} \quad \forall r, s \\ & f_k^{rs} \geq 0 \quad \forall k, r, s \\ & x_a = \sum_{rs} \sum_k f_k^{rs} \delta_{a,k}^{rs} \quad \forall a \\ & c_k^{rs} = \sum_a c_a \delta_{a,k}^{rs} \quad \forall r, s, k \end{aligned}$$



其中： $z(x)$ 為非線性迴歸式的目標式

$x_a$ 為路段  $a$  的路段流量

$t_a(w)$ 為路段  $a$  的路段旅行成本函數

$f_k^{rs}$ 為起點  $r$  到迄點  $s$  選擇路徑  $k$  的路徑流量

$\bar{q}^{rs}$ 為起點  $r$  到迄點  $s$  選擇路徑  $k$  的需求量 $\bar{q}$

$\delta_{a,k}^{rs}$ 為起點  $r$  到迄點  $s$  選擇路徑  $k$  的指標變數

$c_k^{rs}$ 為起點  $r$  到迄點  $s$  選擇路徑  $k$  的旅行時間

非線性凸集合線性規劃問題多使用方向搜尋法來進行求解，主要利用微分後求解其線性化子問題來搜尋最佳解，在每一疊代求解過程中主要包含確定修正方向以及確定修正步幅兩個主要步驟。其中在 Cube 6.0 的 Highway 模組中，針對修正步幅的搜尋上可以分為下列三個方向：

其中： $x_a^n$ 為第  $n$  回合路段  $a$  的流量

$\alpha^n$ 為第  $n$  回合的修正步幅

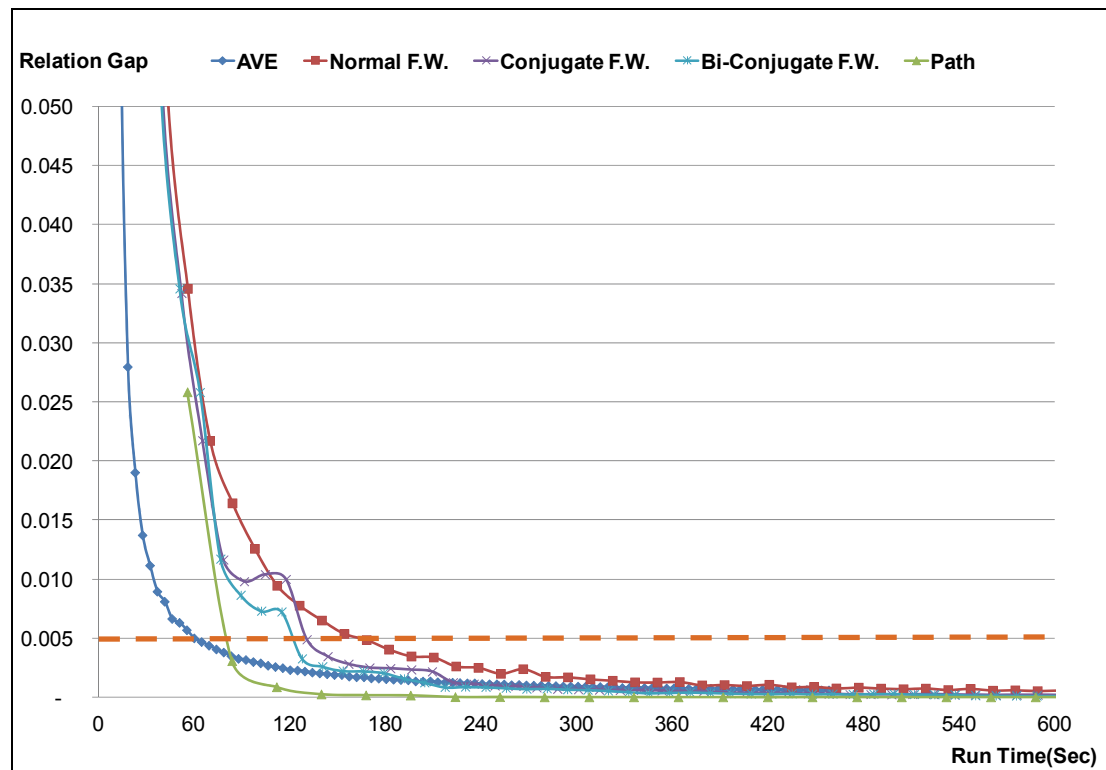
$y_a^n$ 為第  $n$  回合路段  $a$  的修正方向

- (1) 固定修正  $D_p^{k+1}(ij) = D_p^k(ij) - \ln \frac{EST_p^k(ij)}{OBS_p(ij)}$  步幅：固定修正步幅  
 $\alpha = 1$
- (2) 求取最佳步幅：即 Frank-Wolfe 演算法，主要求解每一回合的修正步幅常用方法包含二分法(Bisection Method)及牛頓法(Newton's Method)。
- (3) 平均法：包含權重平均法(Weighted Averaging, WA)及連續平均法(Method of the Successive Averages, MSA)，不求取每一回合最佳步幅，僅以模式最佳解為計算目標。

## 2. 測試結果

本期研究配合 Cube 6.0 最新版本提供的運算功能，進行不同指派方法的設定及測試，測試結果如圖 6.4.1 所示，以前後回合路網總成本

的相對差異小於 0.5% 為收斂目標來看，梯度投影法的收斂速度最快，故本期城際運輸需求模式交通量指派模組，乃改以梯度投影法進行指派分析，以加速指派結果的收斂，提升整體模式運算效率。



註：上圖 AVE 表連續平均法、Normal F.W.表傳統 Frank-Wolfe 演算法、Conjugate F.W.表共軛 Frank-Wolfe 演算法、Bi-Conjugate F.W.表雙共軛 Frank-Wolfe 演算法，Path 表路徑基礎演算法，Cube 中為梯度投影法。

資料來源：本研究繪製。

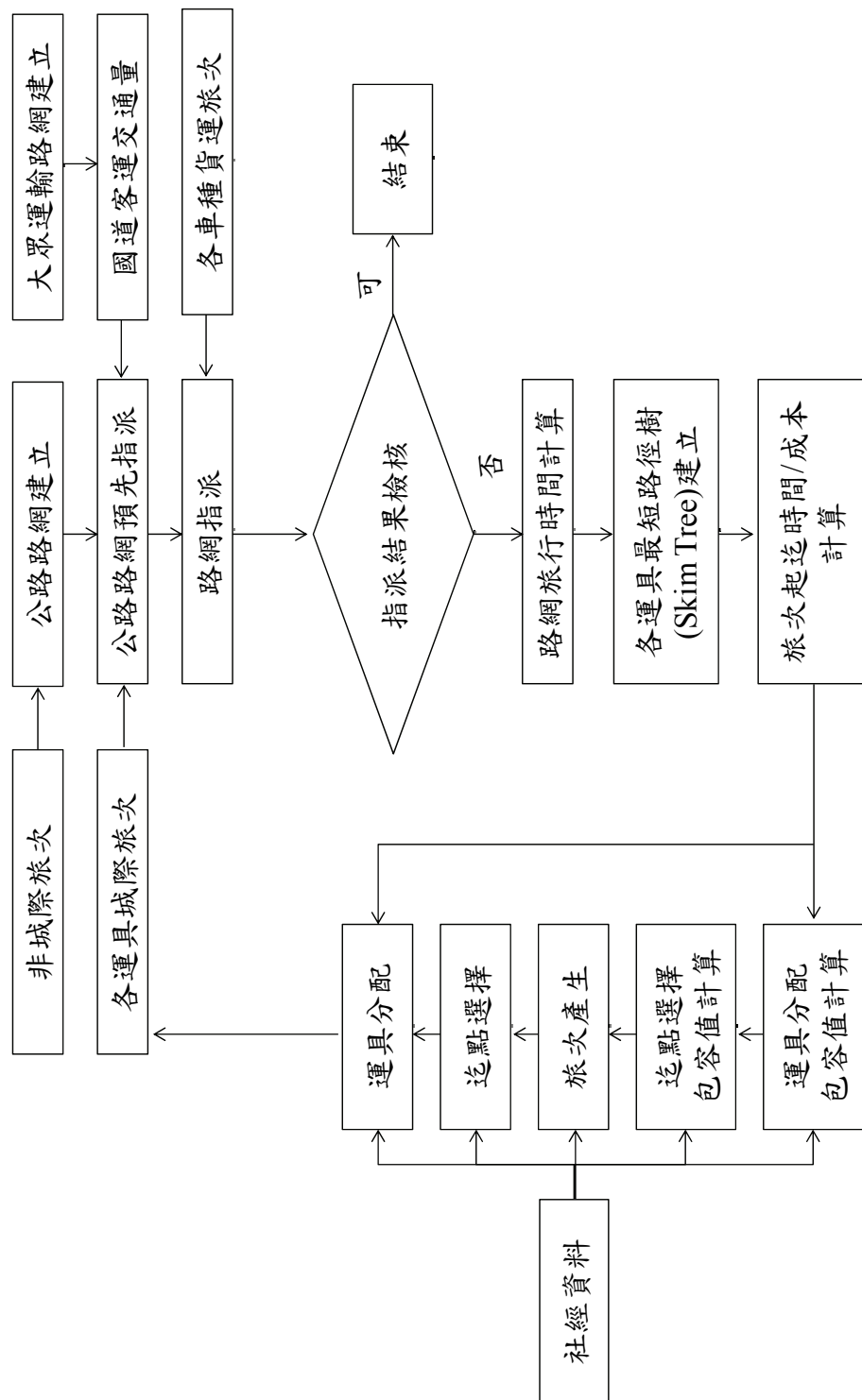
圖 6.4.1 不同指派方法收斂速度與運算時間示意圖

### 6.4.3 校估作業流程

交通量指派作業輸入資料包括道路及公共運輸路網的完整資訊及交通分區間的旅次起迄分布矩陣。運輸路網是由許多節點(Node)與節線(Link)組成，每個節點或節線都具有一些屬性資料，而路線選擇則決定於各路段的阻抗因子，如旅行時間、行車或成本等，依分析目的而定。交通分區間的旅次起迄分析矩陣可用全日旅次或尖峰小時旅次指派到路網上進行分析。

交通量指派前先進行各運具城際旅次之車次轉換，同時輸入公車及非城際旅次的先行指旅交通量與貨運需求旅次，以旅行時間、旅行成本為指派原則，進行路徑選擇，本模式採用各運具最短旅行時間為路徑選擇標準。指派後路網依據道路交通量調整行駛速率，作為各交通分區之各運具最小成本路徑計算依據，求得各起迄旅次之旅行時間及成本，依序進行運具選擇及迄點選擇的包容值計算，再次進行旅次產生、迄點選擇與運具分配工作，直到交通量指派結果符合規劃需求為止，模式分析流程如圖 6.4.2 所示。

公共運輸運量指派是先將運具分配模組產生之大眾運具 OD 矩陣進行大眾路網運量指派，可得各運具指派旅次量，公車旅次透過乘載率轉換為車旅次，先行指派(Pre-loading)至道路路網上。而後進行小客車與大型車之反覆均衡指派，得到路段上調整後之旅行速率與旅行時間，再求算各運具之一般化成本，用以計算包容值並回饋至旅次產生、迄點選擇及運具分配模組，作為下一次指派之輸入資料，而調整後的公車速率回饋至公共運輸路網進行下一次大眾路網運量指派使用。



資料來源：本研究繪製。

圖 6.4.2 交通量指派模組分析流程圖

#### 6.4.4 交通量指派驗證結果

平日的交通量指派驗證是以本期模式預先研究(民國 99 年)進行旅次特性調查時，所採用的 17 條屏柵線為依據，屏柵線位置圖如圖 6.4.3。交通量資料同樣以 99 年國道及省縣道調查量為依據，對城際小客車屏柵線交通量進行檢核。

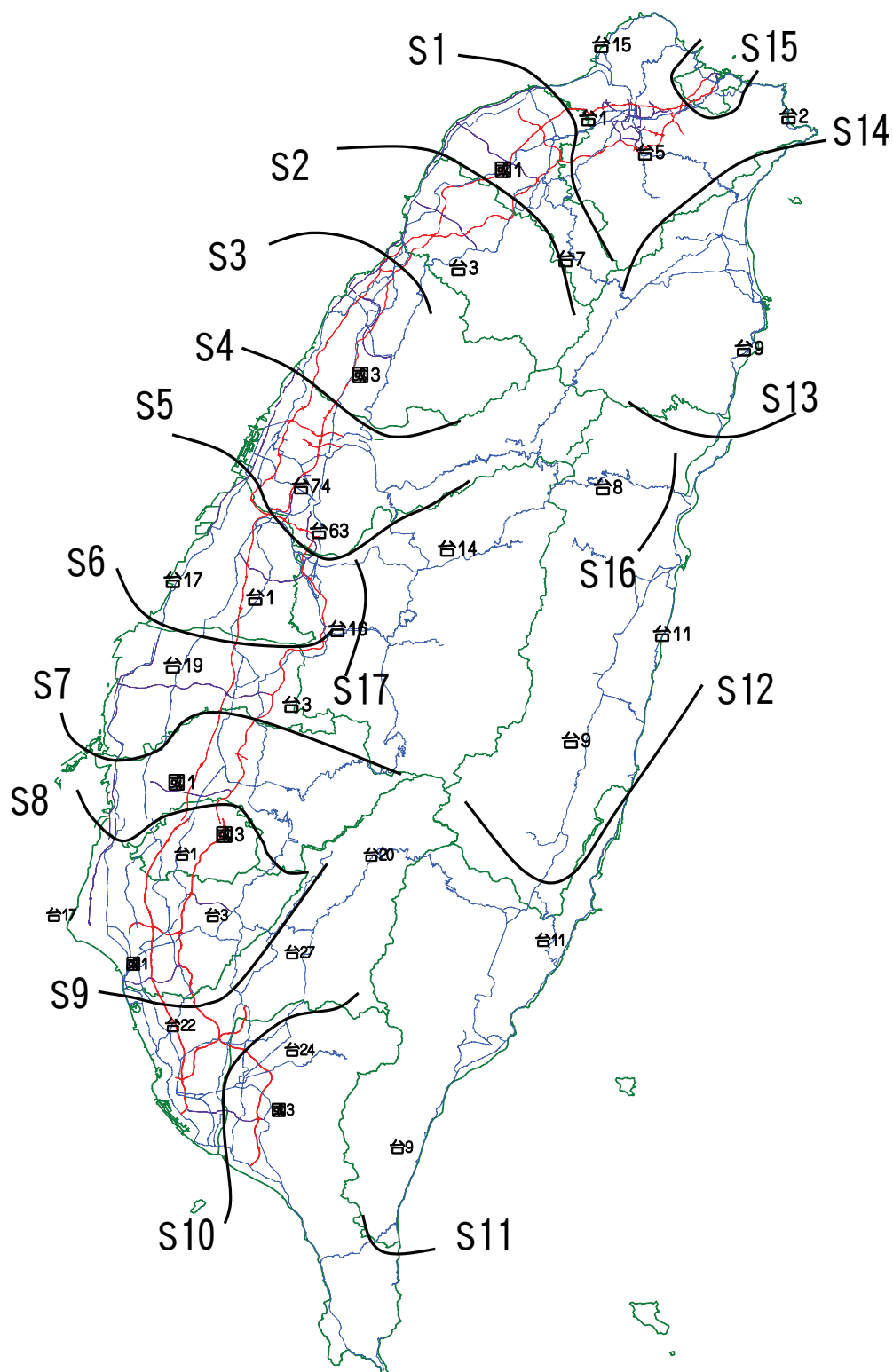
為確立本模式交通量指派結果之正確性，首先就基年道路路網進行交通量指派，並與實際進行之屏柵線交通量調查資料進行比較，以了解路網指派模組之解釋能力，比較結果如表 6.4-1。由表可知，所有誤差在±10%間，皆在誤差容許範圍內。

表 6.4-1 99 年平日城際小客車指派結果檢核

屏柵線編號	平日南向交通量(PCU/日)			平日北向交通量(PCU/日)		
	現況值	模式值	誤差(%)	現況值	模式值	誤差(%)
1	153,861	141,669	-8.6%	154,851	142,186	-8.9%
2	76,380	71,134	-7.4%	79,833	73,774	-8.2%
3	67,692	62,296	-8.7%	67,692	64,521	-4.9%
4	50,121	45,752	-9.5%	50,121	52,123	3.8%
5	96,997	89,545	-8.3%	96,997	90,125	-7.6%
6	39,004	36,355	-7.3%	39,004	36,489	-6.9%
7	29,053	26,797	-8.4%	29,053	28,085	-3.4%
8	31,770	29,354	-8.2%	31,770	33,458	5.0%
9	59,494	55,070	-8.0%	59,494	54,671	-8.8%
10	48,221	44,594	-8.1%	48,221	47,343	-1.9%
11	2,494	2,595	3.9%	2,494	2,365	-5.5%
12	1,991	1,854	-7.4%	1,991	1,854	-7.4%
13	2,684	2,607	-3.0%	2,684	2,541	-5.6%
14	18,516	17,234	-7.4%	18,516	17,854	-3.7%
15	64,636	63,221	-2.2%	64,636	67,452	4.2%
16	799	735	-8.7%	799	754	-6.0%
17	26,284	27,542	4.6%	26,284	25,457	-3.2%

註：誤差=(模式值-現況值)/現況值

資料來源：本研究彙整。



資料來源：本研究繪製。

圖 6.4.3 屏柵線示意圖

## 第七章 假日城際客運運輸需求模式修正

假日作法與平日相同，同以整合性城際運輸需求為架構，非城際旅次為背景建構模式。4 期模式已完成平日與假日之城際客運需求模式建立與校估，本期研究旨於依據模式之需要，完成係數檢核更新、調校與模式確認。由於整體架構、作法與平日模式差異不大，本章將不再贅述，僅將各模組之校估與驗證結果進行說明。

### 7.1 運具選擇模組構建與校估

假日之運具選擇模組建立方式與平日相同(請詳見第 6.1 節)，本節僅針對校估結果進行說明。

本研究於本年期進行運具選擇模組建立與校估，考量城際運輸市場之現況，將西部走廊依旅次長度分為 200 公里以上、150 公里~200 公里、50 公里~100 公里與 20 公里~50 公里 4 種，東部地區則為獨立區域，以此分別建構 5 組運具選擇模組。

#### 1. 接駁環境迴歸式

本期模式為反映接駁運具環境對城際運具選擇行為之影響，利用接駁環境變數納入運具選擇模組以提高整體模式解釋能力，各運具之接駁環境迴歸式如表 7.1-1，整體解釋能力高，顯示解釋效果佳。各變數皆為正確且顯著，此與先驗知識相同。

各運具之接駁環境迴歸式經測試發現，常數值皆未達顯著水準，故未納入迴歸式。

表 7.1-1 99 年假日接駁環境迴歸式

迴歸式	R <sup>2</sup>	t 值	
$STEVAIR = 1.21 \times DIST + 1.10 \times OBUS$ $+ 0.65 \times OMRT + 0.51 \times DBUS$ $+ 0.83 \times DMRT$	0.803	DIST=7.41 OMRT=2.72 DMRT=2.61	OBUS=2.56 DBUS=2.66
$STEVHSR = 1.41 \times DIST + 0.43 \times OSDB$ $+ 0.38 \times OTRA + 0.51 \times OMRT$ $+ 0.24 \times DSDB + 0.14 \times DTRA$ $+ 0.39 \times DMRT$	0.950	DIST=37.43 OTRA=6.96 DSDB=3.43 DMRT=7.53	OSDB=6.26 OMRT=9.60 DTRA=2.53
$STEVTRA = 2.12 \times DIST + 0.21 \times OBUS$ $+ 0.50 \times OMRT + 0.25 \times DBUS$ $+ 0.78 \times DMRT$	0.894	DIST=51.21 OMRT=13.134 DMRT=21.198	OBUS=2.41 DBUS=3.17
$STEVBUS = 0.68 \times DIST + 1.46 \times OBUS$ $+ 0.66 \times OMRT + 0.62 \times DBUS$ $+ 1.27 \times DMRT$	0.699	DIST=6.62 OMRT=6.51 DMRT=13.27	OBUS=6.15 DBUS=2.25
STEV：接駁運具環境變數 DIST：起迄點之總接駁距離 OBUS：出發地公車(含 BRT)班距 OSDB：出發地接駁公車班距 OTRA：出發地臺鐵班距 OMRT：出發地捷運班距 DBUS：到達地公車(含 BRT)班距 DSDB：到達地接駁公車班距 DTRA：到達地臺鐵班距 DMRT：到達地捷運班距			

資料來源：本研究校估彙整。

## 2. 運具選擇模組校估結果

① 整體解釋能力佳，概似比指標高於一般水準，變數符號正確且顯著

運具選擇模組之校估結果如表 7.1-2 所示，依據過去研究，概似比指標高於 0.2 即可接受，西部各旅次長度與東部模式之整體解釋佳，其概似比指標皆高於 0.3，且變數符號正確並顯著，此與先驗知識相同。

② 各旅次目的模式無明顯差異，合併為 1 模式

同於平日模組，檢定西部各旅次長度之商務洽公、休閒旅遊、探親訪友、通勤上班與其他等 5 種旅次目的模式後發現，



變數無顯著差異，故合併各旅次目的模式，僅區分旅次長度建構運具選擇模組。

### ③假日運具選擇模式不區分旅次目的

假日之商務特性不如平日明顯，且將各旅次長度下之各旅次目的分別建構模組，經檢定後發現各旅次目的之結果未具差異性，故合併為一模組。

### ④環境接駁變數\_高鐵僅於西部 100~200 公里與 200 公里以上顯著

同於平日模組，高鐵雖在旅行時間上占有優勢，但對旅次長度較短之旅次而言，高鐵之價格較高且短程旅次之可替選運具較多，高鐵相對其他運具而言，較不具吸引力。

因此接駁環境之好壞亦不是影響是否選擇搭乘高鐵之重要因素，接駁環境變數\_高鐵僅於西部 100 公里以上之模組並未顯著。

### ⑤車外時間係數高於車內時間

不論東、西部之模組，車外時間係數皆大於車內時間，主要原因在於車外的時間感受明顯較車內強烈，例如候車 1 分鐘之不耐感高於乘車 1 分鐘之不舒適感，過去研究亦多車外時間係數高於車內時間，此與先驗知識相同。

### ⑥時間價值略高於 4 期模式結果，符合現實情況

表 7.1-3 為本期模式與 4 期模式時間價值之比較表，同於平日模式，本期模式之時間值略高於 4 期模式。

因本期模式與 4 期模式旅次長度分法不同，故本期模式之西部 50 公里~100 公里模組僅適合與 4 期模式之西部 50 公里~150 公里模組比較。

依 4 期與本期模式校估之結果，當城際旅次長度越長，其時間價值越高，故本期模式(西部 50 公里~100 公里模組)時間價值相較於 4 期模式(西部 50 公里~150 公里模組)之時間價值低。

表 7.1-2 99 年假日運具選擇模組之參數估計表

變數設定 (以小客車為基準)				西部								東部			
		200 公里以上		100 公里~200 公里		50 公里~100 公里		20 公里~50 公里							
		係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值						
常 數	航空	-6.25	-19.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-4.43	-14.82		
	高鐵	-1.65	-9.82	-0.67	-1.63	-0.451	-1.86	-1.85	-4.09	-	-	-	-		
	臺鐵	0.58	2.61	1.39	6.30	2.269	9.66	1.25	5.89	-0.80	-5.31	-	-		
	國道客運	0.94	3.89	1.18	7.56	2.162	7.46	0.93	3.47	-0.17	-0.89	-	-		
共 生 變 數	車內時間(百分)	-1.53	-18.31	-1.59	-9.51	-1.75	-5.96	-1.00	-2.32	-1.08	-22.04	-	-		
	車外時間(百分)	-1.81	-6.59	-3.69	-18.39	-1.98	-10.41	-1.59	-6.85	-1.72	-6.27	-	-		
	旅行成本(百元)	-0.35	-12.35	-0.37	-4.76	-0.66	-10.83	-0.39	-2.16	-0.20	-5.02	-	-		
	個人年所得-航空(10 萬元)	0.33	8.54	-	-	-	-	-	-	0.25	7.48	-	-		
方 案 特 定 變 數	個人年所得-高鐵(10 萬元)	0.38	13.28	0.60	15.59	0.83	18.46	0.63	11.35	-	-	-	-		
	個人年所得-小客車(10 萬元)	0.24	8.83	0.52	15.78	0.72	17.50	0.50	14.81	0.09	4.06	-	-		
	環境接駁變數-高鐵	-2.45	-8.72	-1.77	-2.48	-	-	-	-	-	-	-	-		
	環境接駁變數-臺鐵	-2.29	-6.51	-0.70	-4.74	-2.79	-6.66	-0.63	-1.98	-	-	-	-		
參 數 為 0 時 之 對 數 概 似 函 數 值	環境接駁變數-國道客運	-1.70	-5.93	-0.45	-2.33	-1.50	-3.19	-1.78	-3.24	-	-	-	-		
	LL(0)	-4,662.90		-5,068.33		-4,629.53		-3,079.24		-2,315.10		-	-		
	LL( $\beta$ )	-2,613.84		-2,238.87		-2,158.93		-1,502.96		-1,424.71		-	-		
	$\rho^2$	0.44		0.56		0.53		0.51		0.38		-	-		
時間價值(元/時)		261		257		160		156		331		-	-		
樣本數		2,984		3,747		3,405		2,694		2,092		-	-		

資料來源：本研究校估彙整。

表 7.1-3 假日運具選擇模組之時間價值比較表

本期模式時間價值(元/時)-99 年				
西部 200 公里以上	西部 100 公里~200 公里	西部 50 公里~100 公里	西部 20 公里~50 公里	東部
261	257	160	156	331
4 期模式時間價值(元/時)-94 年				
西部 150 公里以上		西部 50 公里~150 公里	西部 20 公里~50 公里	東部
251		175	144	315
差異=(本期模式時間價值-4 期模式時間價值)/4 期模式時間價值				
4.0%	2.4%	-8.6%	8.3%	5.1%

註：因本期與 4 期之旅次長度分法不同，故本期模式之 100 公里以上之模式皆與 4 期模式之 150 公里以上之模式比較。

資料來源：本研究彙整。

### 3. 模式驗證

羅吉特模式乃引用個體資料預測個體運具分配行為，若將總體性的資料直接應用於個體性之效用函式上，將導致估計之運具分配結果有所誤差，因此，假日各旅次長度之運具選擇模組，亦利用效用函式之替選方案特定常數調整，以吸收個體資料與總體資料間的差異，詳細調整作法請詳見第 6.1.6 節，表 7.1-4~7.1-8 為比較模式與現況之運具分配比例，各分區運具分配比例之誤差均於±3%，表示該模式之預測能力良好。另亦檢視以生活圈為單位之比例差異(如附表 19-6~附表 9-10)，結果發現各運具模式比例與現況比例之差異均於±8%，表示驗證該模組之預測能力佳。

由附錄 19 可知，小客車運具之模式比例與現況比例為±8%，此為可接受之範圍之內，其中臺南至嘉義略有高估，其餘之差異皆小。國道客運與高鐵相同，運具之模式比例與現況比例差異皆小，未有較明顯高低估情況發生。臺鐵普遍之運具模式比例與現況比例差異皆小，僅雲林至嘉義、嘉義至雲林、臺南至嘉義略有低估之情況。經檢視差異發現，本研究之運具選擇模式雖已考量各城際運具之接駁環境變數之影響，但部分地區(如中南部地區)仍多以私人運具接駁至城際

運具場站，私人運具接駁之影響雖已於接駁環境迴歸式中之接駁距離，但仍受當地民眾運具使用習慣、停車管理制度等因素影響，特別是短程旅次因接駁時間占總旅行時間比例較高，其影響程度較大，可能造成部分短程城際大眾運輸旅次低估。

航空因於城際市場市占率小，故於各生活圈間之運具模式比例與現況比例未有太大差異。

表 7.1-4 99 年假日西部 200 公里以上-模式比例與調查比例比較

分區	模式比例(%)					現況比例(%)					差異(%)				
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	82.11	8.14	7.26	2.49	0.00	81.70	7.89	7.17	3.24	0.00	0.41	0.25	0.09	-0.75	0.00
北-南	66.17	19.08	12.69	1.89	0.17	63.61	19.03	13.90	3.29	0.17	2.56	0.05	-1.21	-1.40	0.00
中-北	77.17	11.42	8.01	3.40	0.00	76.57	11.30	8.07	4.06	0.00	0.60	0.12	-0.06	-0.66	0.00
中-南	78.51	9.14	8.61	3.74	0.00	76.92	9.83	8.69	4.56	0.00	1.59	-0.69	-0.08	-0.82	0.00
南-北	50.31	20.20	25.88	3.52	0.09	47.51	20.28	28.75	3.37	0.09	2.80	-0.08	-2.87	0.15	0.00
南-中	80.58	7.57	8.49	3.36	0.00	79.23	8.10	8.49	4.18	0.00	1.35	-0.53	0.00	-0.82	0.00
南-南	81.61	12.96	0.00	5.43	0.00	81.60	12.96	0.00	5.44	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

2. 中部區域至中部區域亦有少數起迄對超過 200 公里以上，但因旅次量極少，故經檢討旅次之特性，將此旅次量併入 100 公里~150 公里模式內。  
資料來源：本研究校估。

表 7.1-5 99 年假日西部 100 公里~150 公里-模式比例與調查比例比較

分區	模式比例(%)					現況比例(%)					差異(%)				
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-北	79.36	9.45	2.97	8.22	0	79.31	9.35	3.19	8.15	0	0.05	0.10	-0.22	0.07	0.00
北-中	78.29	8.34	6.24	7.13	0	78.25	8.28	6.26	7.21	0	0.04	0.06	-0.02	-0.08	0.00
北-南	72.89	0	16.67	10.44	0	72.74	0	16.82	10.44	0	0.15	0.00	-0.15	0.00	0.00
中-北	74.73	10.24	6.96	8.07	0	74.73	10.27	6.88	8.12	0	0.00	-0.03	0.08	-0.05	0.00
中-中	93.07	2.05	0.02	4.86	0	91	1.99	0.02	6.99	0	2.07	0.06	0.00	-2.13	0.00
中-南	77.92	7.34	4.04	10.7	0	77.62	7.34	4.06	10.98	0	0.30	0.00	-0.02	-0.28	0.00
南-北	76.97	0	14.53	8.5	0	76.87	0	14.67	8.46	0	0.10	0.00	-0.14	0.04	0.00
南-中	80.83	6.35	4.57	8.25	0	80.68	6.24	4.63	8.45	0	0.15	0.11	-0.06	-0.20	0.00
南-南	87.2	2.51	1.23	9.06	0	86.6	2.52	1.26	9.62	0	0.60	-0.01	-0.03	-0.56	0.00

註：差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。

表 7.1-6 99 年假日西部 50 公里~100 公里-模式比例與調查比例比較

分區	模式比例(%)					現況比例(%)					差異(%)				
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-北	79.80	7.83	1.84	10.53	0.00	79.51	7.91	1.85	10.73	0.00	0.29	-0.08	-0.01	-0.20	0.00
北-中	78.98	3.50	1.32	16.20	0.00	78.99	3.55	1.22	16.24	0.00	-0.01	-0.05	0.10	-0.04	0.00
中-北	82.92	3.30	0.80	12.98	0.00	82.92	3.27	0.78	13.03	0.00	0.00	0.03	0.02	-0.05	0.00
中-中	91.62	1.11	0.08	7.19	0.00	91.77	1.08	0.01	7.14	0.00	-0.15	0.03	0.07	0.05	0.00
中-南	67.42	4.25	2.56	25.77	0.00	65.62	4.27	1.79	28.32	0.00	1.80	-0.02	0.77	-2.55	0.00
南-中	77.29	3.81	1.83	17.07	0.00	75.41	3.82	1.80	18.97	0.00	1.88	-0.01	0.03	-1.90	0.00
南-南	86.03	0.49	0.66	12.82	0.00	86.01	0.48	0.66	12.85	0.00	0.02	0.01	0.00	-0.03	0.00

註：差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。

表 7.1-7 99 年假日西部 20 公里~50 公里-模式比例與調查比例比較

分區	模式比例(%)					現況比例(%)					差異(%)				
	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-北	76.05	10.11	0.55	13.29	0.00	75.89	10.15	0.60	13.36	0.00	0.16	-0.04	-0.05	-0.07	0.00
北-中	74.79	0.00	0.00	25.21	0.00	74.79	0.00	0.00	25.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中-北	88.69	0.00	0.00	11.31	0.00	88.69	0.00	0.00	11.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中-中	86.22	0.21	0.00	13.57	0.00	86.21	0.21	0.00	13.58	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00
中-南	78.33	0.00	0.40	21.27	0.00	77.71	0.00	0.40	21.89	0.00	0.62	0.00	0.00	-0.62	0.00
南-中	77.33	0.00	0.07	22.60	0.00	77.19	0.00	0.07	22.74	0.00	0.14	0.00	0.00	-0.14	0.00
南-南	88.65	0.08	0.27	11.00	0.00	88.43	0.08	0.27	11.22	0.00	0.22	0.00	0.00	-0.22	0.00

註：差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。

表 7.1-8 99 年假日東部-模式比例與調查比例比較

分區	模式比例(%)				現況比例(%)				差異(%)			
	小客車	國道客運	臺鐵	航空	小客車	國道客運	臺鐵	航空	小客車	國道客運	臺鐵	航空
北-東	77.91	11.02	10.53	0.54	77.95	10.98	10.53	0.54	-0.04	0.04	0.00	0.00
中-東	81.53	12.29	5.99	0.19	81.46	12.36	5.99	0.19	0.07	-0.07	0.00	0.00
南-東	71.05	2.56	26.04	0.35	70.93	2.56	26.06	0.45	0.12	0.00	-0.02	-0.10
東-北	72.86	16.37	10.31	0.46	72.81	16.32	10.41	0.46	0.05	0.05	-0.10	0.00
東-中	72.83	22.65	4.41	0.11	72.91	22.61	4.37	0.11	-0.08	0.04	0.04	0.00
東-南	57.73	16.94	24.91	0.42	57.55	16.76	25.16	0.53	0.18	0.18	-0.25	-0.11
東-東	61.66	0.00	38.33	0.01	61.70	0.00	38.29	0.01	-0.04	0.00	0.04	0.00

註：差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

資料來源：本研究校估。

## 7.2 迄點選擇模組構建與校估

假日之迄點選擇模組亦以多項羅吉特模式建構，模式納入由運具選擇模組推算出之 MCIV 值，並於迄點選擇模組校估完成後，利用其結果，計算各起點之 DCIV 值，以此作為旅次產生模組之解釋變數，模式作業流程請見第 6.2 節，模式校估結果分述如后。

假日迄點選擇模組同於平日迄點選擇模組，經檢定後發現，通勤上班旅次與其他旅次兩組模式主要變數並無顯著差異，為減少模組之複雜度，旅次目的分為商務洽公、休閒旅遊、探親訪友，通勤其他(含通勤上班與其他)，校估結果如表 7.2-1 所示。

### 1. 迄點選擇模組校估結果

#### (1) 整體解釋能力尚可接受

各旅次目的模式概似比指標分別為商務洽公(0.22)、探親訪友(0.22)、休閒旅遊(0.20)、通勤其他(含通勤上班與其他)(0.21)，整體而言各模式皆達一般水準之解釋能力。

#### (2) 運具選擇模組與迄點選擇模組關係合理

各模式包容值係數皆為正且介於 0~1 之間，顯示運具選擇模組和迄點選擇模組的巢層關係合理。從係數顯著性來看，MCIV 變數為各迄點選擇模組之顯著解釋變數。

#### (3) 商務洽公

- ①二級、三級及業人口數與家戶月所得係數為正且顯著。
- ②由結果顯示，當某迄點之二級、三級及業人口數與家戶月所得越高，其被選擇之機率越高。
- ③二級、三級及業人口數係數大於家戶月所得，顯示二級、三級及業人口數影響迄點效用大於家戶月所得。

#### (4) 探訪親友

- ①人口數與家戶月所得係數為正且顯著。
- ②由結果顯示，當某迄點人口數越多，家戶月所得越高，其被選擇之機率越高。



- ③人口數係數大於家戶月所得，顯示人口數影響迄點效用大於家戶月所得。

#### (5) 休閒旅遊

- ①人口數與遊憩人數係數為正且顯著。
- ②由結果顯示，當某迄點人口數越多，遊憩人數越高，其被選擇之機率越高。
- ③人口數係數大於遊憩人數係數，顯示人口數影響迄點效用大於遊憩人數。

#### (6) 通勤其他(含通勤上班與其他)

- ①二級、三級及業人口數、家戶月所得係數皆為正且顯著。
- ②由結果顯示，當某迄點之二級、三級及業人口數與家戶月所得越多，其被選擇之機率越高。
- ③二級、三級及業人口數係數大於家戶月所得，顯示及業人口數影響迄點效用大於家戶月所得。

### 2. 替選方案特定常數調整

羅吉特模式乃引用個體資料預測個體選擇行為，若將總體性的資料直接應用於個體性之效用函式上，將導致估計之分配結果有所誤差，因此，同於平日，假日各旅次目的模組利用效用函式之替選方案特定常數調整，以吸收個體資料與總體資料間的差異。詳細作法請參見第 6.2.3 節。

### 3. 驗證結果

各分區模式預測比例與現況比例如表 7.2-2~表 7.2-5 所示，預測比例與現況比例之誤差皆為 $\pm 4\%$ 內，模式之預測能力良好。另亦檢視以生活圈為單位之比例差異(如附表 19-12)，結果發現模式比例與現況比例之差異皆小，比例差異均 $\pm 5\%$ ，表示該模組之預測能力佳。

表 7.2-1 99 年假日迄點選擇模組之參數估計表

變數設定 (以臺北生活圈 為基準)		商務洽公		探親訪友		休閒旅遊		通勤其他 (通勤上班與其他)	
		係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
常數	基桃竹區域 (基隆、桃園、新竹)	0.27	1.60	0.80	8.07	-0.25	-2.02	0.65	4.67
	中部區域 (苗栗、臺中、南投、彰化、雲林)	0.03	0.11	0.91	7.15	0.52	3.82	0.29	1.33
	南部區域 (嘉義、臺南、高雄、屏東)	0.17	0.68	1.21	9.07	1.31	9.11	0.58	2.50
	東部區域 (宜蘭、花蓮、臺東)	0.76	3.39	1.20	9.77	0.78	6.06	1.00	5.10
共生變數	MCIV	0.043	2.23	0.03	3.51	0.02	2.31	0.012	5.92
	二、三級及業人口 (10 萬人)	0.21	7.67	-	-	-	-	0.50	11.68
	人口 (10 萬人)	-	-	0.63	17.70	0.45	9.66	-	-
	家戶月所得 (百萬元)	0.11	2.78	0.02	11.78	-	-	0.21	5.94
	遊憩人數 (10 萬人)	-	-	-	-	0.07	19.16	-	-
參數為 0 時之對數概似函數值 LL(0)		-1962.74		-8019.20		-5682.52		-2949.35	
收斂對數概似函數值 LL( $\beta$ )		-1540.17		-6232.67		-4553.66		-2333.46	
概似值指標 $\rho^2$		0.22		0.22		0.20		0.21	
樣本數		1,603		6,507		4,594		2,384	

資料來源：本研究校估彙整。

表 7.2-2 99 年假日商務洽公-模式比例與調查比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	合計
臺北生活圈	0.00	83.47	15.15	1.25	0.13	100.00
基桃竹區域	7.03	66.22	17.35	8.58	0.82	100.00
中部區域	0.69	25.98	55.57	17.03	0.73	100.00
南部區域	0.28	20.34	11.35	65.50	2.53	100.00
東部區域	1.97	15.11	2.39	36.54	43.99	100.00
合計	10.11	63.23	13.32	9.10	4.24	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	合計
臺北生活圈	0.00	83.36	15.65	0.93	0.06	100.00
基桃竹區域	7.01	66.12	17.47	8.35	1.05	100.00
中部區域	0.59	25.98	55.40	16.91	1.12	100.00
南部區域	0.16	20.04	11.23	65.90	2.67	100.00
東部區域	1.74	15.00	2.71	36.35	44.20	100.00
合計	12.43	64.46	13.64	7.76	1.71	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北 生活圈	基桃竹 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域	合計
臺北生活圈	0.00	0.11	-0.50	0.32	0.07	100.00
基桃竹區域	0.02	0.10	-0.12	0.23	-0.23	100.00
中部區域	0.10	0.00	0.17	0.12	-0.39	100.00
南部區域	0.12	0.30	0.12	-0.40	-0.14	100.00
東部區域	0.23	0.11	-0.32	0.19	-0.21	100.00
合計	-2.32	-1.23	-0.32	1.34	2.53	100.00

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

表 7.2-3 99 年假日探親訪友-模式比例與調查比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北生活圈	0.00	85.66	11.58	2.66	0.10	100.00
基桃竹區域	7.75	50.40	17.96	22.38	1.51	100.00
中部區域	2.19	20.62	61.98	13.60	1.61	100.00
南部區域	2.24	9.57	18.98	65.92	3.29	100.00
東部區域	6.07	12.50	13.28	25.29	42.86	100.00
合計	13.32	54.32	19.32	11.32	1.72	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北生活圈	0.00	85.43	13.10	1.32	0.15	100.00
基桃竹區域	7.52	50.10	17.76	22.72	1.90	100.00
中部區域	2.39	21.05	61.78	13.31	1.47	100.00
南部區域	2.14	10.77	19.41	65.60	2.08	100.00
東部區域	4.87	12.70	13.15	24.62	44.66	100.00
合計	13.55	53.00	19.54	12.55	1.36	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北生活圈	0.00	0.23	-1.52	1.34	-0.05	-
基桃竹區域	0.23	0.30	0.20	-0.34	-0.39	-
中部區域	-0.20	-0.43	0.20	0.29	0.14	-
南部區域	0.10	-1.20	-0.43	0.32	1.21	-
東部區域	1.20	-0.20	0.13	0.67	-1.80	-
合計	-0.23	1.32	-0.22	-1.23	0.36	-

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

表 7.2-4 99 年假日休閒旅遊-模式比例與調查比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北生活圈	0.00	90.14	3.32	6.43	0.11	100.00
基桃竹區域	6.03	49.52	28.46	15.43	0.56	100.00
中部區域	2.68	20.40	58.41	17.96	0.55	100.00
南部區域	0.55	17.16	16.41	64.78	1.10	100.00
東部區域	0.86	12.24	12.83	49.49	24.58	100.00
合計	9.32	60.33	18.23	8.32	3.80	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北生活圈	0.00	89.49	2.11	7.87	0.53	100.00
基桃竹區域	6.83	49.20	28.78	14.22	0.97	100.00
中部區域	4.22	19.28	58.71	16.76	1.03	100.00
南部區域	0.69	15.26	17.77	65.88	0.40	100.00
東部區域	1.11	11.84	11.78	48.40	26.87	100.00
合計	11.52	58.00	17.02	10.42	3.04	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北生活圈	基桃竹區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北生活圈	0.00	0.65	1.21	-1.44	-0.42	-
基桃竹區域	-0.80	0.32	-0.32	1.21	-0.41	-
中部區域	-1.54	1.12	-0.30	1.20	-0.48	-
南部區域	-0.14	1.90	-1.36	-1.10	0.70	-
東部區域	-0.25	0.40	1.05	1.09	-2.29	-
合計	-2.20	2.33	1.21	-2.10	0.76	-

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

表 7.2-5 99 年假日通勤其他-模式比例與調查比例比較

起點\迄點	模式比例(%)					
	臺北地區	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北地區	0.00	94.67	4.15	1.16	0.02	100.00
北部區域	12.31	65.12	14.44	6.93	1.20	100.00
中部區域	0.69	17.80	70.46	10.42	0.63	100.00
南部區域	0.17	11.13	14.35	73.15	1.20	100.00
東部區域	2.63	19.57	4.40	45.43	27.97	100.00
合計	10.22	59.30	18.32	10.22	1.94	100.00
起點\迄點	現況比例(%)					
	臺北地區	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北地區	0.00	91.86	1.45	3.67	3.02	100.00
北部區域	12.54	65.22	14.44	5.61	2.19	100.00
中部區域	0.47	18.00	71.51	9.32	0.70	100.00
南部區域	0.52	10.88	14.02	73.05	1.53	100.00
東部區域	1.40	19.80	6.80	45.31	26.69	100.00
合計	11.45	56.87	17.06	11.44	3.18	100.00
起點\迄點	差異(%)					
	臺北地區	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域	合計
臺北地區	0.00	2.81	2.70	-2.51	-3.00	-
北部區域	-0.23	-0.10	0.00	1.32	-0.99	-
中部區域	0.22	-0.20	-1.05	1.10	-0.07	-
南部區域	-0.35	0.25	0.33	0.10	-0.33	-
東部區域	1.23	-0.23	-2.40	0.12	1.28	-
合計	-1.23	2.43	1.26	-1.22	-1.24	-

註：1. 差異(%)=模式比例(%) - 現況比例(%)。

2. 臺北生活圈至臺北生活圈屬生活圈內部旅次，不屬城際旅次。

資料來源：本研究校估。

## 7.3 旅次產生模組構建與校估

假日之旅次產生模組同以迴歸分析建立，其校估作業如第 6.3 節所述，在此不再贅述。旅次目的亦分為商務洽公、休閒旅遊、探親訪友、通勤上班與其他等 5 種，共建立 5 個迴歸式，另亦建立各生活圈分派比例之迴歸式共 20 個迴歸式，經相關因子分析後選取之變數如表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 假日旅次產生模組相關因子分析選取變數

因變數	自變數
商務洽公旅次	人口數、二級就業人口數、三級就業人口數、二三級就業人口數、平均家戶年所得、小型車登記數
休閒旅遊旅次	人口數、家戶數、平均家戶年所得、小型車登記數、遊憩遊客數
探親訪友旅次	人口數、老年人口數、家戶數、平均家戶年所得、小型車登記數
通勤上班旅次	人口數、二級就業人口數、三級就業口數、二三級就業人口數、平均家戶年所得、小型車登記數
其他旅次	人口數、二級就業人口數、三級就業口數、二三級就業人口數、平均家戶年所得、小型車登記數

資料來源：本研究彙整。

### 7.3.1 校估結果說明

假日旅次產生模組校估結果如表 7.3-2~表 7.3-7 所示，以下說明模組校估結果。

#### 1. 假日總旅次產生模組

本研究建立總旅次產生模組，作為總旅次調整之依據。

- ① 經迴歸分析，除休閒旅遊外，其餘旅次皆受(人口數×DCIV)影響。
- ② 商務洽公與探親訪友亦受(平均家戶年所得)影響。
- ③ 商務洽公則同受(小型車登記數)影響。
- ④ 休閒旅遊旅次僅受(遊憩人數×DCIV)影響。

## 2. 假日商務洽公旅次產生模組

① 假日商務洽公之北部、中部與南部旅次皆受(人口數×DCIV)與(平均家戶年所得)影響。

② 東部旅次則僅受(人口數×DCIV)影響。

## 3. 假日探親訪友旅次產生模組

假日探親訪友之北部、中部、南部與東部皆受(人口數)與(平均家戶年所得×DCIV)影響，各區域性質較為相似。

## 4. 假日休閒旅遊旅次產生模組

① 假日休閒旅遊之北部與南部旅次皆受(人口數×DCIV)與(平均家戶年所得)影響。

② 中部旅次同受(人口數×DCIV)之影響，另亦受(小型車登記數)之影響。

③ 東部則受(遊憩人數×DCIV)與(小型車登記數)之影響。

## 5. 假日通勤上班旅次產生模組

① 假日通勤上班之各區域皆受(人口數×DCIV)影響。

## 6. 假日其他旅次產生模組

① 假日其他之各區域皆受(人口數×DCIV)影響。

② 中部旅次亦受(平均家戶年所得)影響。

表 7.3-2 99 年假日總旅次產生模組

變數	商務洽公	休閒旅遊	探親訪友	通勤上班	其他
人口數(萬人)× DCIV	13.36(12.85)	-	55.40(18.85)	2.403(3.05)	1.02(3.12)
平均家戶年所得(萬元/年戶)	2.65(6.38)	-	13.21(7.07)	-	-
遊憩人數(萬人) ×DCIV	-	1.22(5.62)	-	-	-
小型車登記數 (萬輛)	59.42(2.31)	-	-	-	-
樣本數	352	352	352	352	352
R2	0.795	0.745	0.757	0.719	0.719

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。



表 7.3-3 99 年假日商務洽公旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	13.80(90.51)	15.42(10.34)	14.62(14.31)	26.31(14.20)
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	5.311(4.28)	4.326(3.28)	1.65(3.34)	-
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.813	0.786	0.791	0.834

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 7.3-4 99 年假日探親訪友旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)	312.65(8.96)	440.96(9.63)	273.95(12.87)	250.38(4.67)
平均家戶年所得 (萬元/年戶)× DCIV	4.18(5.59)	2.90(2.48)	0.78(2.81)	3.68(2.26)
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.835	0.755	0.748	0.675

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 7.3-5 99 年假日休閒旅遊旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	68.62(9.67)	151.71(38.34)	76.15(2.62)	-
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	38.88(5.15)	-	10.58(1.99)	-
遊憩人數(萬人)× DCIV	-	-	-	3.15(2.66)
小型車登記數 (萬輛)	-	890.37(6.91)	-	1474.51(7.56)
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.845	0.948	0.647	0.744

註：括號內之值為校估之t值。

資料來源：本研究校估。

表 7.3-6 99 年假日通勤上班旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	0.90(1.98)	1.95(3.81)	1.84(3.37)	2.45(2.14)
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.772	0.612	0.789	0.812

註：括號內之值為校估之 t 值。

資料來源：本研究校估。

表 7.3-7 99 年假日其他旅次產生模組

變數	北部區域	中部區域	南部區域	東部區域
人口數(萬人)× DCIV	0.61(2.11)	1.36(2.51)	0.62(2.34)	1.15(4.57)
平均家戶年所得 (萬元/年戶)	-	7.03(2.20)	-	-
樣本數	77	106	128	41
R <sup>2</sup>	0.612	0.735	0.614	0.815

註：括號內之值為校估之 t 值。

資料來源：本研究校估。

### 7.3.2 社經調整因子

同平日模組，旅次產生模組之迴歸式完成後，利用社經調整因子針對模式值與實際值間之差異進行校正，確保其合理性與適用性，校正之結果與社經調整因子如表 7.3-8 所示。

表 7.3-8 99 年假日旅次產生模組校正

單位：人次/日

生活圈	商務洽公		探親訪友		休閒旅遊		通勤上班		其他	
	修正後模式值	社經調整因子	修正後模式值	社經調整因子	修正後模式值	社經調整因子	修正後模式值	社經調整因子	修正後模式值	社經調整因子
基隆	9,348	1.39	47,943	1.98	63,372	1.99	44,830	1.75	37,224	0.96
臺北	74,038	0.92	341,223	1.33	324,236	0.93	41,470	0.85	22,667	0.73
桃園	36,570	1.56	128,503	1.74	115,599	1.14	32,749	0.87	13,485	1.80
新竹	17,565	0.95	81,282	1.20	76,802	0.85	20,695	0.52	6,437	1.69
苗栗	9,812	0.91	47,560	1.31	59,510	1.24	31,751	1.85	7,445	1.48
臺中	27,046	0.75	146,659	1.09	117,484	0.75	33,176	0.52	15,111	1.70
彰化	12,239	0.52	57,746	0.88	46,073	0.51	32,749	0.72	11,237	0.96
南投	17,888	1.88	53,180	2.00	79,921	1.95	25,869	0.92	8,046	1.32
雲林	10,543	0.68	58,398	1.25	38,547	0.75	15,459	0.57	2,978	1.63
嘉義	5,926	0.60	43,114	1.55	20,936	0.67	41,470	0.73	12,089	1.67
臺南	23,471	1.04	125,712	1.99	60,981	0.88	49,123	0.85	11,237	0.74
高雄	29,223	1.05	133,147	1.59	85,170	0.89	17,246	1.61	8,046	0.80
屏東	15,929	1.43	58,318	1.70	70,468	1.85	15,459	0.50	744	0.93
宜蘭	7,451	1.16	42,344	1.67	70,700	1.87	4,147	1.17	907	1.74
花蓮	1,896	0.78	7,395	0.52	13,526	0.51	3,275	0.60	62	0.87
臺東	2,665	1.28	9,008	0.83	12,704	0.52	17,246	0.87	8,046	0.69

資料來源：本研究校正。

## 7.4 交通量指派模組校估與驗證

假日的交通量指派驗證同以本期模式預先研究(民國 99 年)進行旅次特性調查時，所採用的 17 條屏柵線為依據，屏柵線位置圖如圖 6.4.3。交通量資料同樣以 99 年國道及省縣道調查量為依據，對城際小客車屏柵線交通量進行檢核。

為確立本模式交通量指派結果之正確性，首先就基年道路路網進行交通量指派，並與實際進行之屏柵線交通量調查資料進行比較，以了解路網指派模組之解釋能力，比較結果如表 7.4-1。由表可知，所有誤差在±10%間，皆在誤差容許範圍內。

表 7.4-1 99 年假日城際小客車指派結果檢核

屏柵線編號	平日南向交通量(PCU/日)			平日北向交通量(PCU/日)		
	現況值	模式值	誤差(%)	現況值	模式值	誤差(%)
1	265,381	275,415	3.6%	182,573	177,446	-2.9%
2	97,725	94,585	-3.3%	104,422	111,251	6.1%
3	85,695	82,452	-3.9%	103,092	112,546	8.4%
4	80,214	76,125	-5.4%	91,985	94,521	2.7%
5	118,186	110,125	-7.3%	132,618	124,012	-6.9%
6	69,451	64,512	-7.7%	80,039	84,215	5.0%
7	51,660	55,458	6.8%	57,613	53,145	-8.4%
8	61,177	55,625	-10.0%	59,888	57,145	-4.8%
9	84,361	86,452	2.4%	87,379	84,521	-3.4%
10	56,445	55,221	-2.2%	59,489	54,125	-9.9%
11	3,032	3,176	4.5%	3,260	3,012	-8.2%
12	2,988	3,126	4.4%	3,260	3,102	-5.1%
13	2,412	2,235	-7.9%	1,651	1,586	-4.1%
14	30,064	29,111	-3.3%	35,037	33,746	-3.8%
15	63,499	60,125	-5.6%	56,151	51,999	-8.0%
16	942	1,021	7.7%	1,402	1,454	3.6%
17	50,626	48,754	-3.8%	49,861	45,878	-8.7%

註：誤差=(模式值-現況值)/現況值。

資料來源：本研究彙整。

## 第八章 非城際客運旅次推估與建立

非城際旅次定義，係指「生活圈內」及跨生活圈且旅次長度小於 20 公里(以下統稱為「生活圈間」)之旅次。4 期模式中主要整併各生活圈的旅次起迄矩陣，並配合城際旅次矩陣的指派分析進行校估，建立基年非城際旅次起迄矩陣，在未來年的非城際旅次起迄預測上則簡化以人口進行預測，然其在生活圈內的指派結果難以進行相關檢核，此外也無法反應未來各生活圈運具使用特性的變化。

因國土空間結構的改變，本研究針對生活圈之範圍進行非城際旅次量之修正，且五都合併後，部分縣市合併，生活圈範圍隨之變大，生活圈內的非城際旅次量應進行更細緻的推估，避免影響城際模式的分析結果。

### 8.1 非城際客運旅次推估構想

以本研究第 1 年期研究成果為基礎，在兼顧旅次推估精細度與運算效率之考量下，以營建署辦理之生活圈模式為基礎，強化本期模式非城際旅次推估能力，並參考國外模式經驗予以簡化處理。

#### 1. 檢核各生活圈模式資料

目前生活圈模式由營建署生活圈道路相關計畫，或各縣市政府相關交通建設計畫進行建構，本團隊針對各生活圈模式之分析年期、旅次產生、旅次吸引、旅次分布及運具選擇進行彙整，如表 8.1-1 所示。

檢核各生活圈模式資料，可知各生活圈模式之年期、資料結構、各模組及旅次矩陣處理、模式路網及成果呈現方式等皆不一致，如所有非城際旅次皆使用生活圈模式整合應用較為困難，說明如下：

##### (1) 模式年期整合困難

各生活圈模式之基年及未來年期不一致，需以內插法重新統一整理各模式資料為本研究規範之年期，才可予以應用。

## (2) 各生活圈模式之模組資料成果呈現方式不一致

因各生活圈計畫報告委託不同公司進行，且主辦單位營建署並無針對內容呈現方式進行統一規範，完整度並不一致，故非所有生活圈模式資料皆可直接於本研究中應用，以下針對各模組於各生活圈計畫中之各步驟推估方法及呈現內容方式予以說明：

### ① 旅次產生吸引推估方法：預測方式與呈現成果各不相同

- a. 推估方法主要使用類目分析法計算旅次產生率，部分生活圈用迴歸分析法推估，其社經變數依生活圈別、旅次目的別皆不同。
- b. 觀察報告書成果資料，非所有生活圈皆有呈現產生率及各鄉鎮市區旅次目的別之產生量資料，各生活圈之資料成果呈現內容並不一致。

### ② 旅次分布推估方法：資料細緻程度不一

- a. 推估方法多使用重力模式，但報告書之成果呈現方式一樣有不一致之問題。
- b. 呈現方式包含有分平假日之鄉鎮旅次矩陣、僅平日之鄉鎮旅次矩陣、自行分類定義之大分區旅次矩陣等。

### ③ 運具選擇推估方法：運具種類不同，資料細緻程度不一致

- a. 運具種類以機車、小汽車及大眾運輸為主，其中有些生活圈多計程車、交通車及自行車等其他運具。
- b. 推估方法多採羅吉特模式為架構，新竹及苗栗生活圈使用轉換曲線法，屏東及花蓮生活圈使用情境分析法，且其效用函數式並非所有生活圈皆呈現於報告書中。
- c. 報告書之呈現方式包含有分平假日之運具比、旅次目的別之運具比、僅私人運具與大眾運輸之比率等，各生活圈成果呈現精細程度不一。

由以上說明可知，並非所有生活圈模式可掌握完整且正確之資料，彙整並應用所有生活圈之模式資料困難度較高，故於兼顧旅次推估精細度與運算效率之考量下，建議根據各步驟旅次推估作業需求，評估可使用之資料與方式。

表 8.1-1 各生活圈模式資料彙整表

生活圈	資料來源	基年	未來	平假日	旅次產生		旅次分布 矩陣	運具選擇		
					產生率	吸引率		方法	效用函數	運具種類
基隆	生活圈報告	90	110	平假日	-	-	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	-	機車、小汽車、大眾運輸、計程車
臺北	臺北都會區整體運輸需求模式	98	104、110、114、119、120、130	平日	○	○	大分區矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、計程車、公車、軌道
桃園	生活圈報告	89	110	平日	○	○	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、大眾運輸
新竹	生活圈報告	89	110	平日	○	○	-	轉換曲線法	-	機車、小汽車、大眾運輸、交通車
苗栗	生活圈報告	96	102、110	平日	○	○	鄉鎮矩陣	轉換曲線法	○	機車、小汽車、自行車、大眾運輸
臺中	臺中捷運橘線	100	110、120、130	平日	-	○	大分區矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、自行車、大眾運輸
彰化	生活圈報告	91	110	平假日	-	-	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、大眾運輸
南投	生活圈報告	90	110	平假日	-	-	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	-	私人運具、大眾運輸
雲林	生活圈報告	95	-	平日	○	○	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、自行車、大眾運輸
嘉義	生活圈報告	90	110	平日	○	○	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、自行車、大眾運輸

表 8.1-1 各生活圈模式資料彙整表(續)

生活圈	資料來源	基年	未來	平假日	旅次產生率		旅次吸引率	旅次分布矩陣	運具選擇		
					產生率	吸引率			方法	效用函數	運具種類
臺南	生活圈報告	92	100、110	平日	○	○	○	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、大眾運輸
高雄	生活圈報告	92	114	平假日	○	○	○	大分區矩陣	羅吉特模式	○	機車、小汽車、大眾運輸
屏東	生活圈報告	91	110	平日	-	-	-	鄉鎮矩陣	情境分析法	-	機車、小汽車、大眾運輸、其他
宜蘭	生活圈報告	99	120	平假日	○	○	○	鄉鎮矩陣	羅吉特模式	-	機車、小汽車、大眾運輸
花蓮	生活圈報告	98	110、120	平日	○	○	○	鄉鎮矩陣	情境分析法	-	機車、小汽車、大眾運輸、自行車、其他
臺東	生活圈報告	93	120	平日	-	-	-	-	-	-	機車、小汽車、大眾運輸、其他

註：1.「-」為報告書無呈現此資料；「○」為報告書有呈現此資料。

2.運具名稱「小汽車」以原報告之名稱呈現。

資料來源：內政部營建署各生活圈分析模式及相關報告。



## 2. 推估構想

本研究在非城際旅次的推估上，主要以第 1 年期研究成果為基礎，參考 ASTRA 模式作法，納入距離帶運具比的概念，配合道路交通量檢核校估，來進行非城際各運具旅次起迄矩陣的推估。其中，以營建署各生活圈模式進行推估，可更好反應各生活圈內實際旅次起迄變化的趨勢，同時透過距離帶運具比的概念，初步將各生活圈模式運具選擇模式分析結果納入分析，未來若進一步取得各生活圈模式最新之運具選擇分析資料，更可嘗試將其納入非城際旅次推估模組中。

本研究非城際旅次推估以營建署辦理之生活圈模式為基礎建立，並參考國外模式經驗與可取得資料的精度，予以簡化處理，作業構想流程如圖 8.1.1 所示。營建署生活圈模式以平日模式居多，建置假日模式之生活圈較少，故期中階段先進行平日非城際客運旅次推估作業，包含旅次產生吸引、旅次分布、運具選擇及非城際臺鐵旅次推估，詳細作業流程說明參見 8.2 節。期末階段除了進行平日屏柵線交通量檢核及起迄旅次調整外，亦推估假日模式：假日模式以平日旅次為基礎，配合假日屏柵線交通量推估非城際假日客運旅次。簡易說明推估構想如下：

### (1) 旅次總產生、吸引量推估

#### ① 生活圈內之起迄旅次

原生活圈模式之生活圈內基年產生吸引量為基礎，與未來年間之年成長率進行內插，將產生吸引量成長至本模式基年 99 年。

#### ② 生活圈間之起迄旅次

跨生活圈且旅次長度小於 20 公里之旅次稱為生活圈間旅次，由模式屏柵線之交通量進行城際及非城際之交通量拆分，並分派至符合生活圈間條件之交通分區。

#### ③ 旅次產生吸引模組構建

生活圈內與生活圈間之旅次進行相加，並將相加後之各生活圈產生吸引量與社經資料進行迴歸分析，以判斷何者社經資料為影響產生吸引量之變數，並推估產生吸引率。

#### ④ 非城際景點到訪人次

傳統非城際旅次推估並無針對旅遊旅次特別處理，且近年旅遊人次增加，故應當以特殊旅次產生吸引點加以處理，提升推估精細程度。

## (2) 旅次分布推估

以各生活圈彙整之基年起迄及生活圈間起迄為基礎分布矩陣，由非城際旅次產生吸引量為目標值，透過 Fratar 法推估非城際旅次分布矩陣。

## (3) 運具選擇推估

### ① 運具種類為機車、小型車及大眾運輸

彙整各生活圈之運具選擇相關資料，本研究建議以機車、小型車及大眾運輸為生活圈主要運具進行運具選擇推估。

### ② 參考國外模式(ASTRA)以簡化方式處理

國外模式以區域間旅次長度所歸納之距離帶為基礎，透過不同長度之屬性資料，推估各距離之運具使用比例，以建立各生活圈運具起迄旅次矩陣。

### ③ 交通部統計調查資料為基礎，彙整距離帶運具比

透過交通部對臺灣地區各縣市運具使用率調查之起迄旅次調查結果，分析彙整各生活圈非城際旅次距離帶運具使用比率，並檢核其合理性。

## (4) 屏柵線檢核及旅次調整

將平日各運具起迄旅次指派至模式路網，並檢核屏柵線交通量及調整其旅次起迄分布。

### ① 規劃各生活圈屏柵線

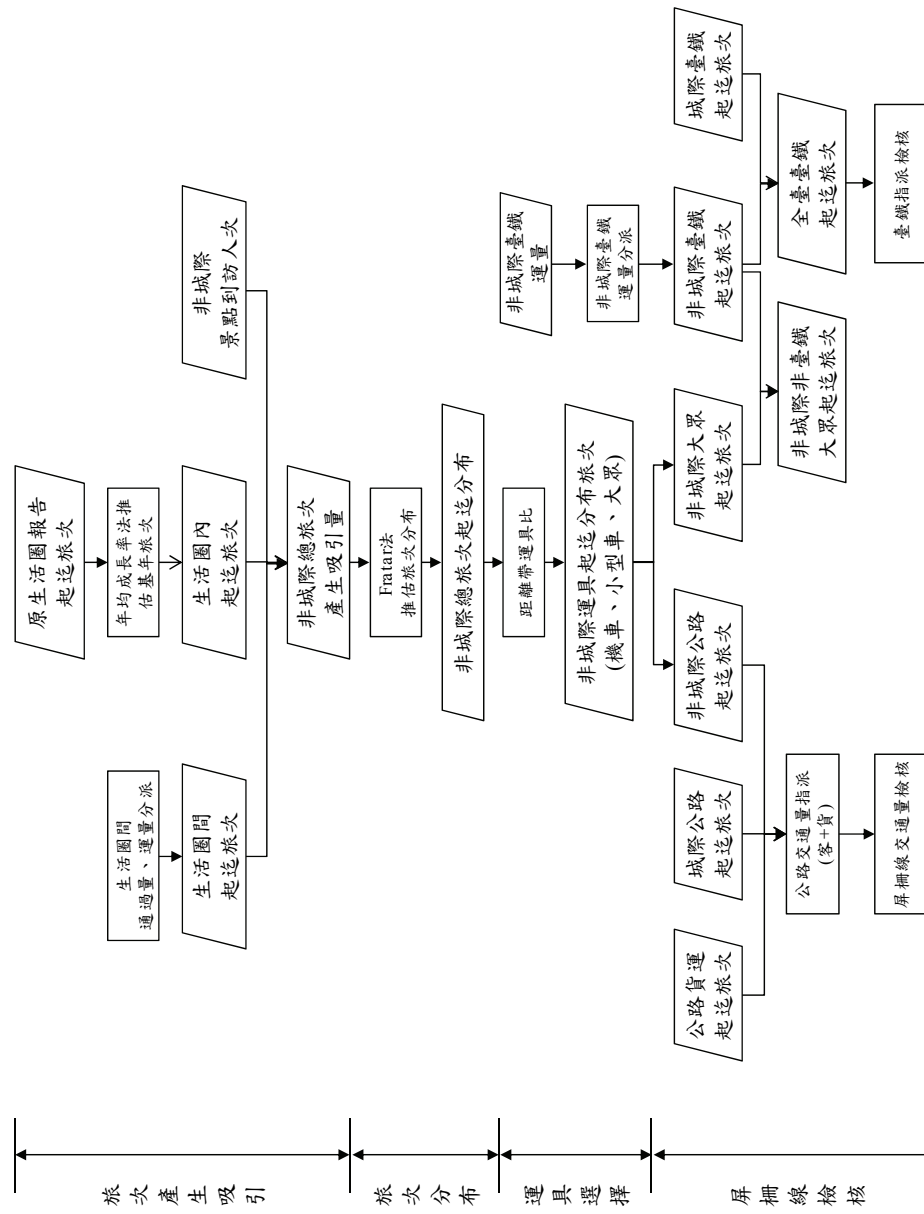
以生活圈報告之屏柵線為基礎，在能反應各生活圈區內互動關係的前提下，適度重新規劃各生活圈屏柵線，作為後續各生活圈屏柵線檢核之基礎。

### ② 非城際公路旅次之交通量指派

將前述旅次產生吸引推估出來的非城際公路旅次，搭配城際公路旅次與公路貨運旅次，進行交通量指派。

### ③ 非城際公路旅次起迄調整

利用交通量指派結果與各生活圈屏柵線基年交通量進行校估，以調整非城際旅次起迄作為城際指派之背景值。



資料來源：本研究繪製。

圖 8.1.1 非城際旅次推估構想流程圖

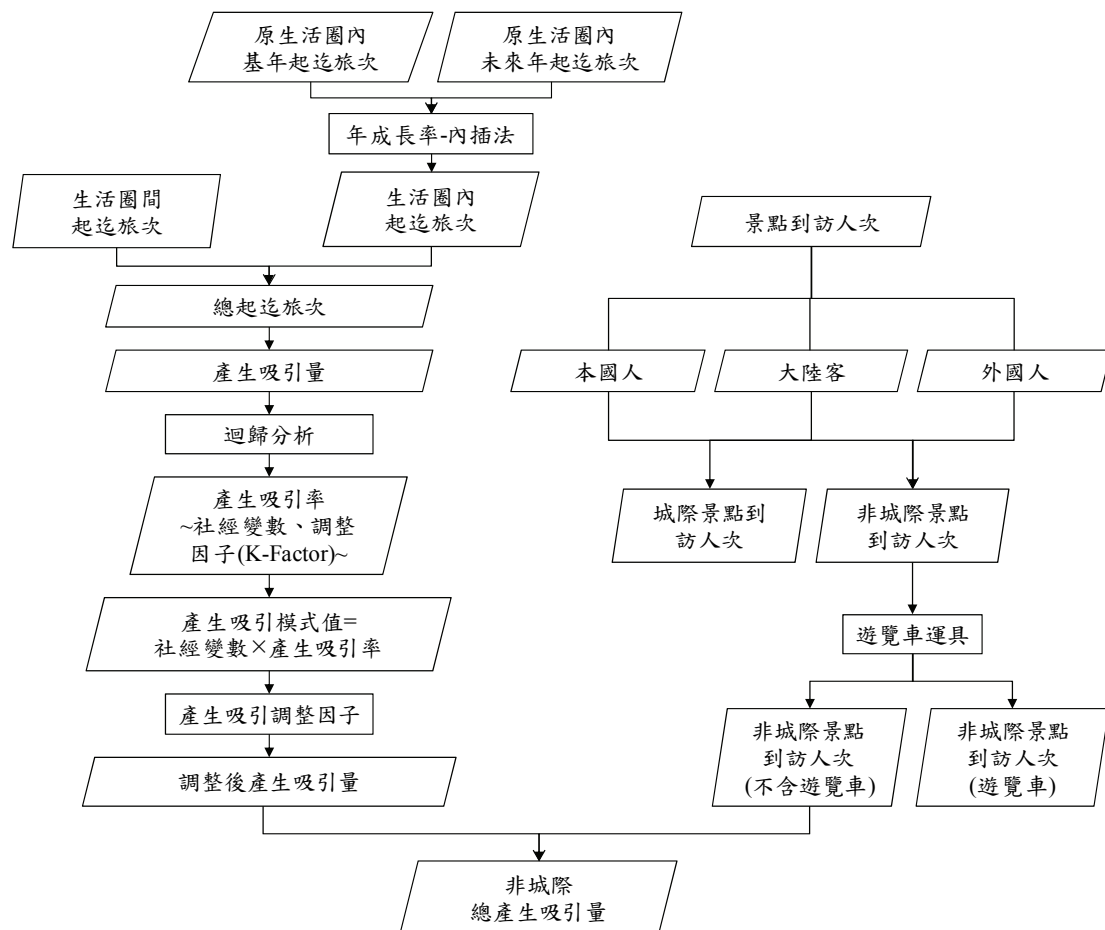
## 8.2 非城際客運旅次推估

本節主要說明非城際客運旅次推估作業構想與結果，推估步驟包含旅次產生吸引模組、旅次分布推估、運具選擇模組及屏柵線檢核等 4 大步驟。

### 8.2.1 非城際旅次產生吸引模組建立

非城際旅次包含生活圈內與生活圈間小於 20 公里之旅次，故旅次產生吸引模組應分為此 2 種空間單位進行模組建置，並納入特殊產生吸引點之非城際景點到訪人次，提升模組精細度，詳細作業流程如圖 8.2.1 所示。

本研究以內政部營建署生活圈道路相關計畫或各縣市政府相關交通計畫建置之模式為基礎，但因各模式報告書成果內容不齊全，僅臺北、桃園、臺中及花蓮生活圈有旅次目的別鄉鎮市區別之產生吸引量推估詳細資料，故為了簡化旅次推估處理過程，非城際旅次之產生吸引量以各生活圈報告書起迄旅次為基礎，起端總量為產生量，迄端總量為吸引量，建置旅次產生吸引模組。



資料來源：本研究繪製。

圖 8.2.1 非城際旅次產生吸引模組作業流程圖

## 1. 作業構想

本研究之非城際旅次產生吸引模組以鄉鎮市區為分析單位，並將產生吸引量分為一般及特殊產生吸引量：一般產生吸引量為透過生活圈內及生活圈間之起迄旅次推估而得；特殊產生吸引量為透過景點到訪人次資料推估而得，結合以上 2 種產生吸引量為非城際總產生吸引量。

### (1) 一般產生吸引量推估

#### ① 生活圈內起迄旅次

因原各生活圈模式之基年不一致，需統一推估為模式基年年，故根據原生活圈模式之基年與未來年起迄旅次之年平均成率推估 99 年起迄旅次，為生活圈內起迄旅次。

## ② 生活圈間起迄旅次

生活圈間旅次指的是跨生活圈但旅次距離小於 20 公里的旅次，亦屬於非城際旅次的範圍，為使非城際旅次的探討更臻完整，本研究特別設計推估方法，試圖在有限的資料中分別推導出小客車、機車與大客車的生活圈間旅次，相關推估方法分運具說明如后：

### a. 小客車

小客車的生活圈間旅次推估主要運用 3 種資料，推估流程詳圖 8.2.2。

#### (a) 屏柵線交通量資料

生活圈間旅次必為跨生活圈的旅次，所以定為通過屏柵線之旅次，因此用屏柵線交通量調查資料作為基礎，然而通過屏柵線的還包括城際旅次，如何區分出這兩種的旅次需要運用城際旅次特性調查的資料，運用該調查所分析出各條屏柵線的城際與非城際旅次比例，就可拆分成城際與非城際旅次。

#### (b) 全臺鄉鎮間旅行距離與居住人口數

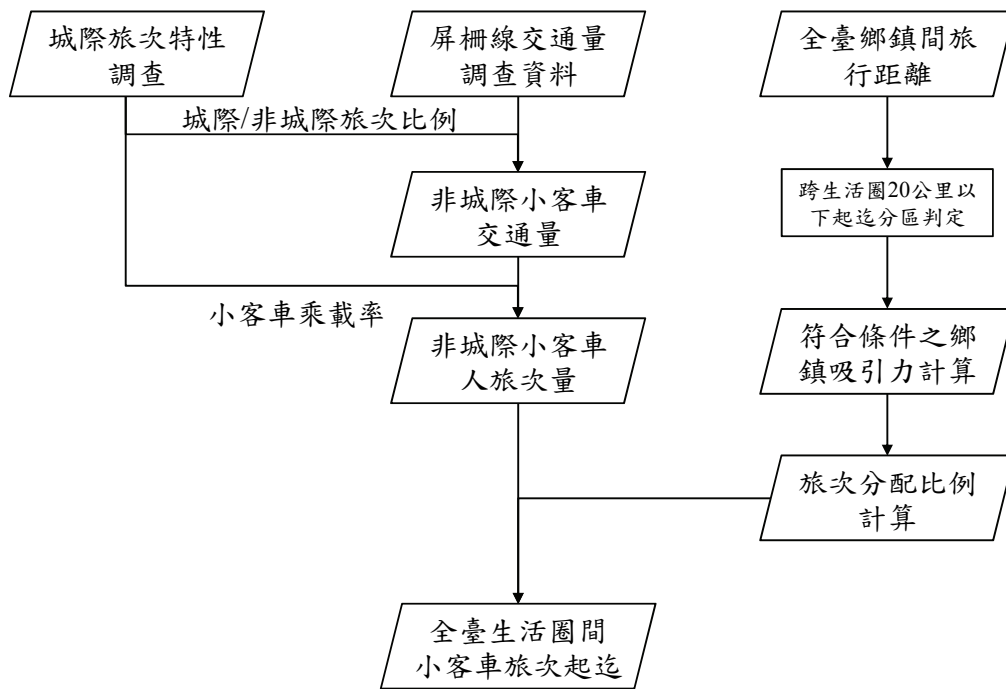
求出各屏柵線的非城際交通量後必須將其分配給符合條件，也就是彼此距離 20 公里以內的鄉鎮，以基隆-臺北生活圈為例符合此條件的起迄鄉鎮包括中正(基隆)-瑞芳、中正(基隆)-萬里、七堵-南港、七堵-內湖、七堵-汐止、暖暖-南港、暖暖-內湖、暖暖-汐止....等 20 組起迄對；如何將非城際交通量分配到這些起迄鄉鎮，本研究運用重力模式的概念，以人口與距離為基礎求出各鄉鎮的吸引力，再以生活圈為單位求出該生活圈各起迄鄉鎮的分配比例。

$$\text{吸引力} = \frac{\text{起點鄉鎮人口} \times \text{迄點鄉鎮人口}}{\text{起迄鄉鎮距離}^2}$$

#### (c) 城際旅次特性調查結果

城際旅次特性調查除提供城際與非城際旅次比例外，另外就是要將交通量轉換成人旅次的小客車乘載率。

綜合上述 3 項資料就可以推算出全臺小客車生活圈間旅次。



資料來源：本研究繪製。

圖 8.2.2 生活圈間小客車旅次推估流程

#### b. 機車

機車的生活圈間旅次推估方法與小客車相似，推估流程詳圖 8.2.3。

##### (a) 屏東線交通量資料

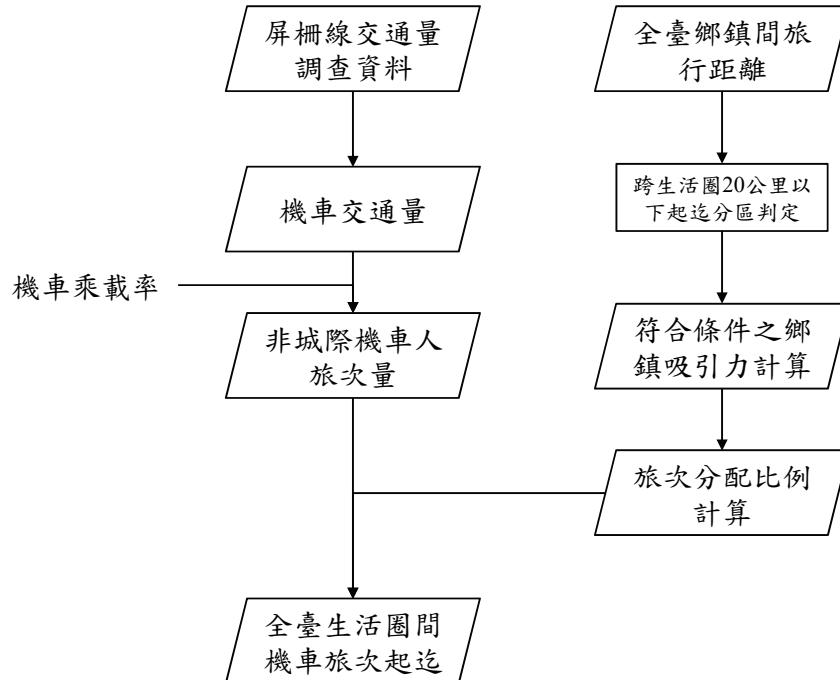
根據交通部的機車使用情形調查結果顯示，近幾年國內機車每天平均使用里程皆在 17 公里以下，簡單將其換算成來回各 1 個旅次，則單程的旅次長度約為 8.5 公里，與本研究定義之城際旅次需跨生活圈且旅次長度大於 20 公里的標準有相當的差距，在沒有相關調查可得知各屏東線機車旅次城際與非城際比例的前提下，本研究假設屏東線上的機車旅次皆屬生活圈間旅次。

##### (b) 全臺鄉鎮間旅行距離與居住人口數

求出各屏東線的非城際機車量後必須將其分配給彼此距離 20 公里以內的鄉鎮，此處同樣運用重力模式的概念，以人口與距離為基礎求出各鄉鎮的吸引力，再以生活圈為單位求出該生活圈各起迄鄉鎮的分配比例；至於機車乘載

率，本研究參考臺北模式機車界外旅次的乘載率，設定機車乘載率為 1.16 人/車。

綜合上述資料就可以推算出全臺機車生活圈間旅次。



資料來源：本研究繪製。

圖 8.2.3 生活圈間機車旅次推估流程

### c. 大客車

大客車的生活圈間旅次推估主要運用 2 種資料，推估流程詳圖 8.2.4。

#### (a) 公路客運路線與班次

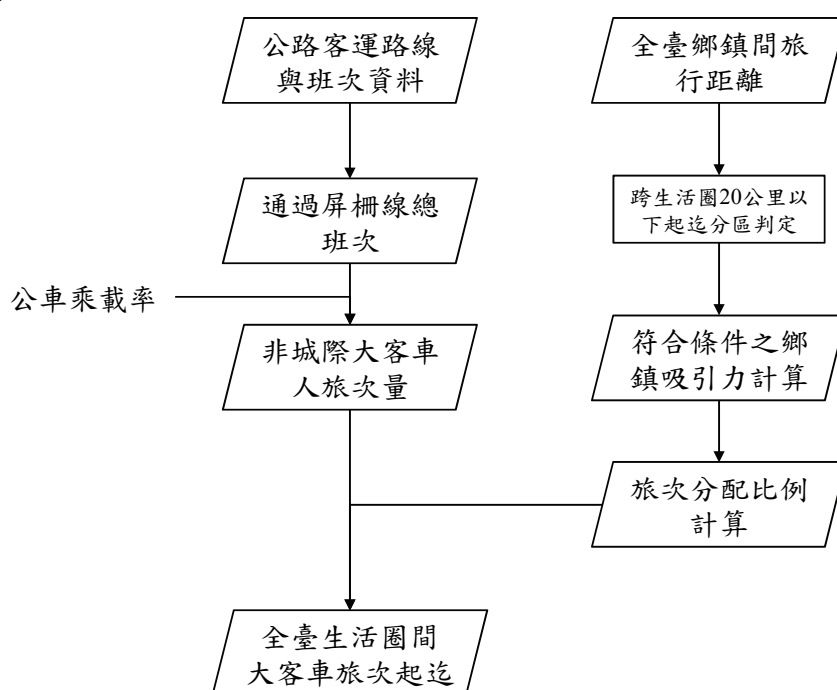
通過屏柵線且為生活圈間的大客車主要有兩種，首先是行駛固定路線與班次的公路客運，其次是非固定路線的遊覽車，遊覽車的部分本研究有另外推估，詳 9.2 節說明，公路客運由於是固定班次，透過資料蒐集就可以得知其每日行駛班次，爰此本研究清查全臺各生活圈間的公路客運路線及其班次，作為生活圈間大客車的基礎交通量。



### (b) 全臺鄉鎮間旅行距離與居住人口數

生活圈間大客車旅次如何分配到鄉鎮，同樣是運用重力模式的概念，以人口與距離為基礎求出彼此距離 20 公里以內且有公路客運路線經過的各鄉鎮吸引力，再以生活圈為單位求出該生活圈各起迄鄉鎮的分配比例；有關大客車乘載率，由於目前並無相關統計資料，爰此本研究設定 10~20 人/車不等的乘載率，來推算各生活圈的大客車人旅次。

綜合上述 2 項資料就可以推算出全臺大客車生活圈間旅次。



資料來源：本研究繪製。

圖 8.2.4 生活圈間大客車旅次推估流程

### ③ 產生吸引迴歸式構建

合併生活圈內與生活圈間之起迄旅次為總起迄旅次，其起迄端之總量為產生吸引量，此各生活圈之產生吸引量透過迴歸分析，得知解釋能力較強之社經變數，其係數為各生活圈之產生吸引率，並根據產生吸引率與社經變數可得產生吸引模式值。

#### ④ 產生吸引調整因子

將迴歸分析所得之產生吸引模式值與產生吸引量進行比較差異，並引進調整差異之調整因子(K-Factor)校正模式值，調整因子應介於 0.5~2 之間，如調整因子無於此值間，本研究將調整為最小 0.5，最大 2，以避免社經變數與產生吸引量誤差過大。

#### (2) 特殊產生吸引量推估

因近年休閒旅遊人次增加，各景點到訪旅次將影響實際產生吸引量，故將本研究處理之景點到訪人次(本國人、大陸遊客及外國人)拆分為城際與非城際景點到訪人次；因本研究非城際客運旅次不含遊覽車，故根據表 8.2-1 之遊覽車使用比率推估非遊覽車景點到訪人次。

將以上呈述之一般旅次產生吸引量與特殊旅次產生吸引量進行合併，此為非城際總產生吸引量。

表 8.2-1 旅遊旅次之遊覽車使用比率

使用運具比率	本國人				大陸客	外國人
	北部 區域	中部 區域	南部 區域	東部 區域		
遊覽車	11.6%	15.0%	13.4%	23.8%	60.5%	60.5%
非遊覽車	88.4%	85.0%	86.6%	76.2%	39.5%	39.5%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料來源：1. 中華民國 99 年國人旅遊狀況調查報告，交通部觀光局，民國 100 年。  
2. 中華民國 99 年來臺旅客消費及動向調查報告，交通部觀光局，民國 100 年。  
3. 本研究彙整。

## 2. 推估結果

### (1) 迴歸式校估結果

非城際旅次產生模組校估結果如表 8.2-2 所示，16 個生活圈建立 16 組旅次產生迴歸式及 16 組旅次吸引迴歸式。

#### ① 產生模式

主要受活動人口、人口、三級及業人口、及業人口之影響，且變數具有顯著性。

## ②吸引模式

主要受活動人口、人口、三級及業人口之影響，且變數具有顯著性。

表 8.2-2 非城際生活圈旅次產生吸引迴歸式校估結果

生活圈	產生量			吸引量		
	迴歸式	R <sup>2</sup>	t 值	迴歸式	R <sup>2</sup>	t 值
基隆	$P_{1j}=1.66 \times \text{Pop}_{1j}$	0.994	32.44	$A_{1j}=1.63 \times \text{Pop}_{1j}$	0.990	24.20
臺北	$P_{2j}=1.25 \times \text{Act}_{2j}$	0.893	18.23	$A_{2j}=1.26 \times \text{Act}_{2j}$	0.877	16.90
桃園	$P_{3j}=1.48 \times \text{Pop}_{3j}$	0.993	39.91	$A_{3j}=1.09 \times \text{Pop}_{3j}$	0.963	17.73
新竹	$P_{4j}=1.43 \times \text{Act}_{4j}$	0.918	12.91	$A_{4j}=1.66 \times \text{Act}_{4j}$	0.957	18.22
苗栗	$P_{5j}=0.84 \times \text{Pop}_{5j}$	0.993	50.40	$A_{5j}=0.89 \times \text{Pop}_{5j}$	0.947	17.49
臺中	$P_{6j}=1.25 \times \text{Act}_{6j}$	0.970	30.10	$A_{6j}=1.24 \times \text{Act}_{6j}$	0.953	23.85
彰化	$P_{7j}=1.40 \times \text{Pop}_{7j}$	0.991	53.20	$A_{7j}=1.51 \times \text{Pop}_{7j}$	0.988	45.95
南投	$P_{8j}=1.25 \times \text{Pop}_{8j}$	0.646	4.68	$A_{8j}=9.95 \times \text{Pop}_{8j}$	0.653	4.75
雲林	$P_{9j}=1.64 \times \text{Act}_{9j}$	0.970	24.95	$A_{9j}=1.65 \times \text{Act}_{9j}$	0.969	24.18
嘉義	$P_{10j}=1.86 \times \text{Act}_{10j}$	0.975	27.03	$A_{10j}=1.84 \times \text{Act}_{10j}$	0.971	25.33
臺南	$P_{11j}=1.24 \times \text{Act}_{11j}$	0.981	43.34	$A_{11j}=1.24 \times \text{Act}_{11j}$	0.982	44.32
高雄	$P_{12j}=1.58 \times \text{Act}_{12j}$	0.970	34.34	$A_{12j}=1.58 \times \text{Act}_{12j}$	0.970	34.77
屏東	$P_{13j}=1.30 \times \text{Act}_{13j}$	0.986	47.55	$A_{13j}=1.31 \times \text{Act}_{13j}$	0.984	44.53
宜蘭	$P_{14j}=1.68 \times \text{Pop}_{14j}$	0.994	42.74	$A_{14j}=1.49 \times \text{Act}_{14j}$	0.971	19.02
花蓮	$P_{15j}=1.53 \times \text{Act}_{15j}$	0.998	73.45	$A_{15j}=9.86 \times \text{Emp}_{3\ 15j}$	0.992	38.23
臺東	$P_{16j}=1.33 \times \text{Act}_{16j}$	0.961	19.21	$A_{16j}=8.45 \times \text{Emp}_{3\ 16j}$	0.994	49.89

$P_{ij}$ ：生活圈 i 鄉鎮 j 之旅次產生量  
 $A_{ij}$ ：生活圈 i 鄉鎮 j 之旅次吸引量  
 $\text{Pop}_{ij}$ ：生活圈 i 鄉鎮 j 之居住人口數  
 $\text{Emp}_{2\ ij}$ ：生活圈 i 鄉鎮 j 之二級及業人口數  
 $\text{Emp}_{3\ ij}$ ：生活圈 i 鄉鎮 j 之三級及業人口數  
 $\text{Act}_{ij}$ ：生活圈 i 鄉鎮 j 之活動人口( $\text{Pop}_{ij} + \text{Emp}_{2\ ij} + \text{Emp}_{3\ ij}$ )  
 $\text{Emp}_{ij}$ ：生活圈 i 鄉鎮 j 之及業人口( $\text{Emp}_{2\ ij} + \text{Emp}_{3\ ij}$ )

資料來源：本研究彙整。

## (2) 產生吸引調整因子

經上述過程完成旅次產生吸引模組係數校估後，將基年之社經資料各別代入所屬之迴歸式，推算各分區旅次產生吸引量之模式值，模式值之結果與實際旅次總產生吸引量之結果略有差異，主要原因有二：

### a.原始資料年期、精度不一

非城際旅次推估的基礎乃是各生活圈模式，如前所述各模式由於建構年期與精度不一，在推估基年旅次起迄時可預期與現況發生誤差。

#### b. 單一變數推估

為簡要的求得各鄉鎮的產生吸引迴歸式，迴歸式僅以單一重要影響因子推估，也由於未能全盤考慮所有的社經變數，以致無法完整解釋複雜之旅次行為。

為降低此種情況造成之影響，需利用調整因子進行調整，而為避免使用調整因子後，將模式值過度的放大或縮小，故調整因子(K)之範圍界定於 0.5~2.0 之間，表 8.2-3 為各生活圈現況與調整後旅次產生吸引數與其誤差比例。

表 8.2-3 非城際生活圈平日產生吸引模組校正

生活 圈	旅次產生量			旅次吸引量		
	現況值 (萬人次)	調整後模式 值(萬人次)	誤差比例	現況值 (萬人次)	調整後模式 值(萬人次)	誤差比例
基隆	62.98	62.98	0.0%	62.27	62.27	0.0%
臺北	1,226.60	1,256.00	2.4%	1,227.24	1,260.32	2.7%
桃園	286.57	286.57	0.0%	286.75	286.81	0.0%
新竹	176.01	178.01	1.1%	176.13	177.85	1.0%
苗栗	46.14	46.17	0.1%	45.94	46.43	1.1%
臺中	443.47	443.47	0.0%	437.07	437.07	0.0%
彰化	180.82	180.82	0.0%	186.58	186.58	0.0%
南投	79.87	79.87	0.0%	80.08	77.66	-3.0%
雲林	132.69	132.69	0.0%	134.18	134.18	0.0%
嘉義	166.71	166.96	0.2%	166.12	166.29	0.1%
臺南	302.24	302.24	0.0%	301.77	301.77	0.0%
高雄	558.75	558.72	0.0%	559.95	559.93	0.0%
屏東	124.32	124.51	0.2%	123.09	123.34	0.2%
宜蘭	77.30	77.30	0.0%	77.30	77.39	0.1%
花蓮	59.69	59.69	0.0%	59.64	57.71	-3.2%
臺東	25.28	28.79	13.9%	25.34	24.67	-2.6%

資料來源：本研究彙整。

表 8.2-4 分別為產生與吸引的 K 值區間個數，其中 K 值超過設定範圍的個數分別為 27 至 34 個，由於各生活圈模式年期與精度不一，若以±20%為標準來檢視，則採用調整因子前只有 60%與 46%

的鄉鎮市符合此標準，為提升模式精度利用調整因子加以調整，並將標準提高為 $\pm 10\%$ ，則分別有 92%與 90%的鄉鎮市符合，詳表 8.2-5。

表 8.2-4 K 值區間個數彙整表

因變數	K 值區間個數					
	0.5	$0.5 \leq K < 0.8$	$0.8 \leq K < 1.2$	$1.2 \leq K < 1.5$	$1.5 \leq K < 2$	2
產生量	25	63	225	27	8	4
吸引量	24	89	181	33	10	15

註：K 值=現況值/推估值。

資料來源：本研究彙整。

表 8.2-5 非城際生活圈旅次產生吸引模組驗證彙整表

因變數	未採用調整因子		採用調整因子	
	誤差界於 $\pm 20\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)	誤差界於 $\pm 10\%$ 內之鄉鎮數	通過之鄉鎮數占臺灣本島比例(%)
產生量	211	60%	325	92%
吸引量	162	46%	318	90%

資料來源：本研究彙整。

### (3) 非城際景點到訪人次

非城際各生活圈景點到訪人次如表 8.2-6 所示，全臺總計 8.7 萬人次，其中臺北生活圈之非城際景點到訪人次最多，為 1.9 萬人次(22.0%)，其次為高雄 0.9 萬人次(10.9%)、臺中 0.8 萬人次(8.9%)及南投 0.7 萬人次(8.6%)。

表 8.2-6 非城際各生活圈景點到訪人次彙整表

生活圈	景點到訪人次 (不含遊覽車)	生活圈	景點到訪人次 (不含遊覽車)
基隆	975	雲林	2,268
臺北	19,088	嘉義	3,290
桃園	3,722	臺南	7,110
新竹	4,097	高雄	9,491
苗栗	3,362	屏東	5,357
臺中	7,763	宜蘭	4,507
彰化	3,095	花蓮	2,937
南投	7,498	臺東	2,183

資料來源：本研究彙整。

## 8.2.2 非城際旅次分布矩陣推估

### 1. 作業構想

以原生活圈模式之生活圈內旅次起迄分布及 8.2.1 節推估之生活圈間旅次分布為基礎，非城際總產生吸引量為目標值，透過 Fratar 法推估非城際總旅次起迄分布矩陣，作業流程如圖 8.2.5 所示。

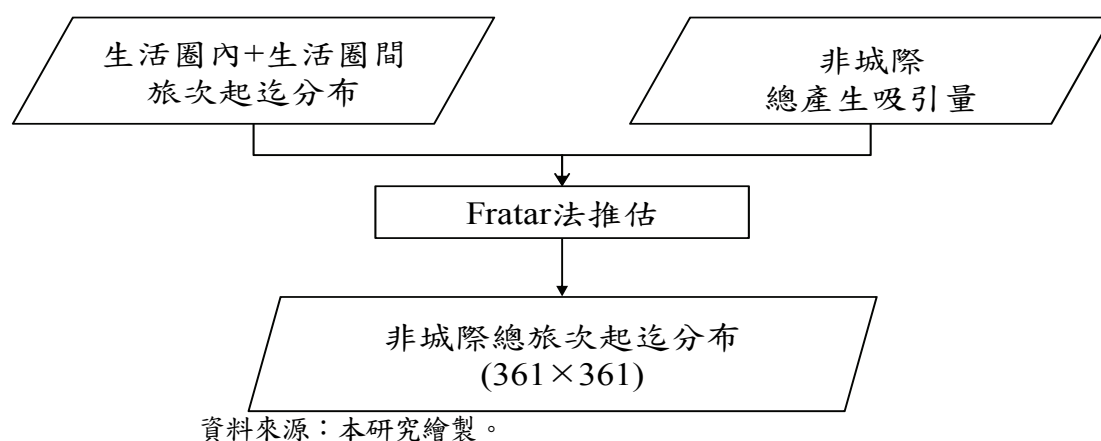


圖 8.2.5 非城際旅次分布矩陣作業流程圖

### 2. 旅次推估結果

觀察各生活圈之旅次分布情形，將推估結果彙整為各生活圈前三大非城際旅次起迄分布表，如表 8.2-7 所示，非城際旅次分布主要多至相鄰之鄉鎮市區，且產生吸引量較大之鄉鎮市區其彼此之產生吸引力亦較大。

表 8.2-7 各生活圈前三大非城際旅次起迄分布彙整表

生活圈	排名	生活圈內		生活圈間	
		起迄對	比例	起迄對	比例
基隆	1	中山區-安樂區	14.9%	七堵區-汐止區	14.1%
	2	中正區-安樂區	7.6%	信義區-瑞芳區	10.8%
	3	仁愛區-安樂區	7.1%	安樂區-瑞芳區	7.2%
臺北	1	信義區-大安區	1.7%	七堵區-汐止區	7.6%
	2	松山區-中山區	1.5%	鶯歌區-桃園市	6.7%
	3	大安區-中山區	1.4%	信義區-瑞芳區	5.8%
桃園	1	中壢市-平鎮市	12.0%	鶯歌區-桃園市	13.1%
	2	桃園市-龜山鄉	7.8%	新莊區-桃園市	11.1%
	3	桃園市-八德市	7.6%	板橋區-桃園市	10.9%

表 8.2-7 各生活圈前三大非城際旅次起迄分布彙整表(續)

生活圈	排名	生活圈內		生活圈間	
		起迄對	比例	起迄對	比例
新竹	1	東區-北區	15.6%	東區-頭份鎮	24.9%
	2	東區-竹北市	10.9%	香山區-頭份鎮	23.6%
	3	東區-香山區	9.3%	香山區-竹南鎮	15.6%
苗栗	1	竹南鎮-頭份鎮	17.0%	苑裡鎮-大甲區	21.9%
	2	苗栗市-後龍鎮	6.9%	東區-頭份鎮	12.9%
	3	苗栗市-公館鄉	4.8%	香山區-頭份鎮	12.2%
臺中	1	北區-北屯區	4.4%	苑裡鎮-大甲區	13.0%
	2	北區-西屯區	3.0%	南屯區-彰化市	10.1%
	3	西屯區-北屯區	2.6%	烏日區-彰化市	9.1%
彰化	1	彰化市-和美鎮	4.9%	南屯區-彰化市	20.6%
	2	彰化市-花壇鄉	3.2%	烏日區-彰化市	18.7%
	3	彰化市-鹿港鎮	2.4%	西區-彰化市	11.5%
南投	1	南投市-名間鄉	24.2%	大里區-草屯鎮	17.7%
	2	南投市-草屯鎮	16.4%	霧峰區-草屯鎮	12.6%
	3	埔里鎮-魚池鄉	11.5%	南屯區-南投市	8.4%
雲林	1	斗六市-古坑鄉	9.5%	北港鎮-新港鄉	19.1%
	2	斗六市-虎尾鎮	8.0%	斗南鎮-民雄鄉	9.1%
	3	斗六市-斗南鎮	7.3%	北港鎮-民雄鄉	7.4%
嘉義	1	東區-西區	17.6%	義竹鄉-鹽水區	11.6%
	2	東區-太保市	4.8%	水上鄉-後壁區	7.9%
	3	東區-民雄鄉	4.4%	北港鎮-新港鄉	7.7%
臺南	1	東區-永康區	3.7%	義竹鄉-鹽水區	11.7%
	2	東區-中西區	2.6%	水上鄉-後壁區	7.9%
	3	北區-永康區	2.6%	義竹鄉-新營區	7.3%
高雄	1	三民區-苓雅區	5.0%	鳳山區-屏東市	28.4%
	2	苓雅區-前鎮區	4.5%	東區-路竹區	6.1%
	3	三民區-鳳山區	3.5%	鳳山區-萬丹鄉	5.1%
屏東	1	屏東市-長治鄉	4.2%	鳳山區-屏東市	50.0%
	2	東港鎮-枋寮鄉	3.9%	鳳山區-萬丹鄉	8.9%
	3	屏東市-萬丹鄉	3.3%	大樹區-屏東市	6.6%
宜蘭	1	羅東鎮-冬山鄉	9.4%	-	-
	2	宜蘭市-礁溪鄉	6.7%	-	-
	3	羅東鎮-五結鄉	6.7%	-	-
花蓮	1	花蓮市-吉安鄉	38.6%	池上鄉-富里鄉	100.0%
	2	花蓮市-新城鄉	9.7%	-	-
	3	吉安鄉-壽豐鄉	6.1%	-	-
臺東	1	臺東市-卑南鄉	28.3%	池上鄉-富里鄉	100.0%
	2	臺東市-延平鄉	5.2%	-	-
	3	臺東市-成功鎮	4.9%	-	-

註：「-」為無資料。

資料來源：本研究彙整。

### 8.2.3 非城際運具選擇模組建立

#### 1. 參考國外模式經驗，簡化處理非城際運具選擇推估作業

考量模式應用資料取得與需求，以及資料或運算效率，非城際旅次需以較簡化方式處理與推估區域內旅次行為，如歐盟的 ASTRA 模式：此為歐盟分析歐盟交通政策長期影響之工具，除研究對運輸系統之影響，還包含環境、經濟等系統；此模式先以地理位置分區，再以社經人口特性的觀點將研究範圍劃分，最後以各分區中旅次長度所歸納的距離帶(distance bands)為基礎決定其運具比例。內容說明如下：

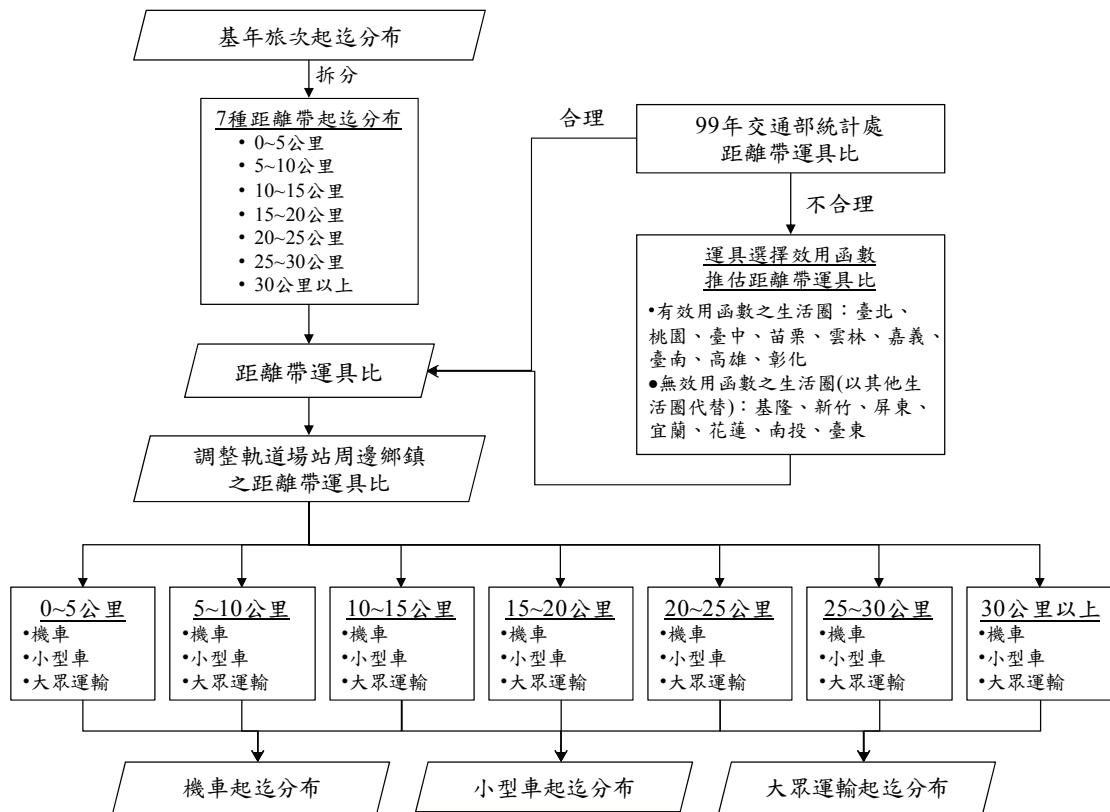
- (1) 以地理位置為基礎，將 15 個歐盟國家共劃分為 4 大區域，4 大區域再分別以機能分為 6 大地區(大都會中心、都會區、高密度都市區、高密度郊區、中密度區與低密度區)。
- (2) 客運模式以 4 大區域的社經與土地使用資料計算旅次產生與吸引，在 6 大地區中之旅次長度則以距離帶(distance bands)為基礎做出簡易之運具選擇模式。

故本研究之非城際運具選擇模組可參考 ASTRA 模式簡化處理：利用統計資料之距離帶運具使用比率，或者利用各生活圈運具選擇模式，透過不同長度之屬性資料，推估各距離之運具使用比率，以建立各生活圈運具起迄旅次資料。

#### 2. 作業構想

彙整原生活圈模式之運具選擇相關資料，以及配合本模式之非城際旅次需求，將運具種類分為機車、小型車及大眾運輸共 3 種運具。非城際旅次運具選擇模組之作業流程如圖 8.2.6 所示，詳細說明如后。





資料來源：本研究繪製。

圖 8.2.6 非城際旅次運具選擇作業流程圖

### (1) 7 種距離帶起迄分布

透過本研究模式路網長度資料，將 8.2.2 節推估之旅次起迄分布拆分為 7 種距離帶之旅次起迄分布資料，後續納入各生活圈 7 種距離帶運具比率，推估各運具旅次起迄分布資料。

### (2) 各生活圈距離帶運具使用比率

① 以民國 99 年交通部統計之公共運輸使用率旅次調查資料為基礎，彙整分析各生活圈距離帶之運具比率，並檢核其比率是否因樣本數不足造成不合理之現象。

② 不合理之距離帶運具比率，可透過原生活圈之運具選擇模式之效用函數導入不同長度之屬性資料，進行距離帶運具比修正；但因原生活圈報告書內容完整度不一，約一半之生活圈無掌握運具選擇模組之效用函數，需以旅運特性相近之其他生活圈效用函數代替並進行推估。

### ③有無軌道車站服務之運具使用比率

考量軌道車站非城際旅次服務範圍之運具使用比率可能與其他地區不同，大眾運輸使用率應相較於其他地區高，故本研究觀察其影響。

軌道車站服務範圍定義為車站環域 2 公里範圍或車站所在鄉鎮市區，而車站種類分為臺鐵車站與捷運車站，考量有捷運車站之臺北、高雄生活圈運具使用特性與其他生活圈相異，故以不同方法進行處理：

#### a. 臺北、高雄生活圈

(a)因交通部公共運輸使用率旅次調查資料有足夠的臺北與高雄生活圈非城際旅次樣本數，故以此資料分析距離帶運具比。

(b)臺北市之大眾運輸系統較為健全，且已有完整之捷運系統，故分臺北市、新北市及高雄生活圈共 3 個群族進行分析。

(c)將交通部公共運輸使用率旅次調查資料分成此 3 個群族，以分析有無軌道車站服務之距離帶運具比。

#### b. 其他生活圈

(a)因其他生活圈僅有臺鐵車站，且車站服務範圍之交通部調查樣本數不足，無法合理反應距離帶運具比，故以資料較完整之原桃園模式為範例，分析有軌道車站服務之運具比與生活圈整體運具比之關係。

(b)參考桃園模式之分析結果，類比至其他生活圈有車站服務到的範圍之距離帶運具比，使其生活圈距離帶運具比更接近現況。

### (3) 各運具旅次起迄分布推估

根據以上之各生活圈距離帶運具比，推估並彙整機車、小型車及大眾運輸之旅次起迄分布資料。

#### (4) 推估結果檢核

將以上推估結果與交通部統計調查資料進行檢核，以確認推估結果是否符合現況。

### 3. 各生活圈之非城際旅次距離帶運具比推估結果

#### (1) 臺北生活圈(圖 8.2.7)

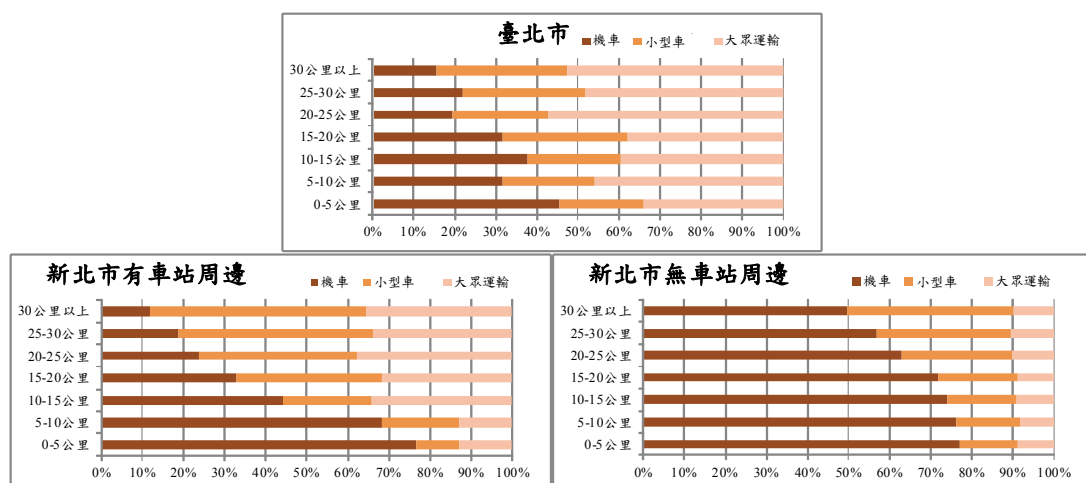
① 整體運具比：機車平均使用比率以新北市無車站服務之周邊範圍最高(74%)，小型車平均使用比率以臺北市最高(23%)，大眾運輸平均使用比率亦以臺北市最高(41%)。

② 各區域之距離帶運具比：臺北市之距離帶運具比關係較不明顯，原因可能為大眾運輸便利性高所導致；新北市之機車使用比率隨距離越長比率越小，反觀小型車與大眾運輸使用比率隨距離越長比率越大，其有車站服務之範圍運具比變化幅度較大。

#### (2) 高雄生活圈(圖 8.2.8)

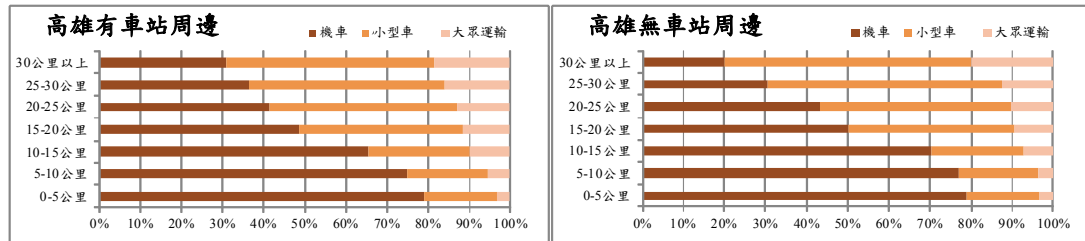
① 整體運具比：高雄生活圈之有無車站服務之範圍運具比相近，機車平均使用比率為 70%，小型車平均使用比率為 24%，大眾運輸平均使用比率為 6%。

② 各區域之距離帶運具比：機車使用比率隨距離越長比率越小，反觀小型車與大眾運輸使用比率隨距離越長比率越大。



資料來源：本研究彙整。

圖 8.2.7 臺北生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比

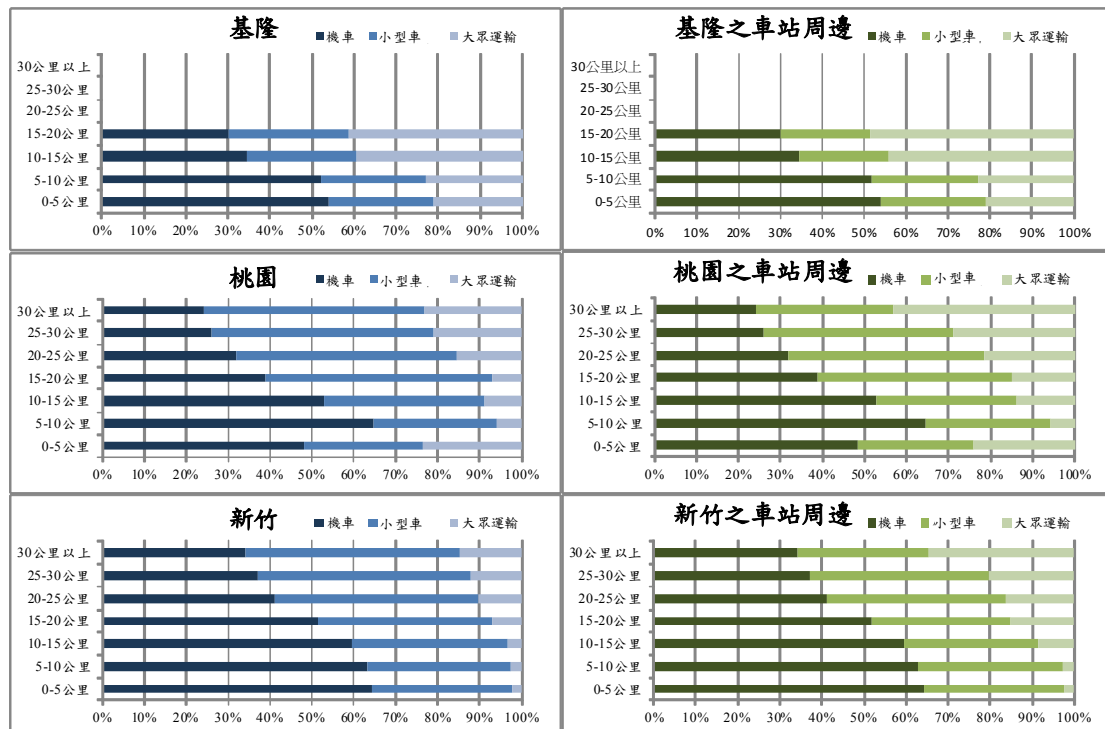


資料來源：本研究彙整。

圖 8.2.8 高雄生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比

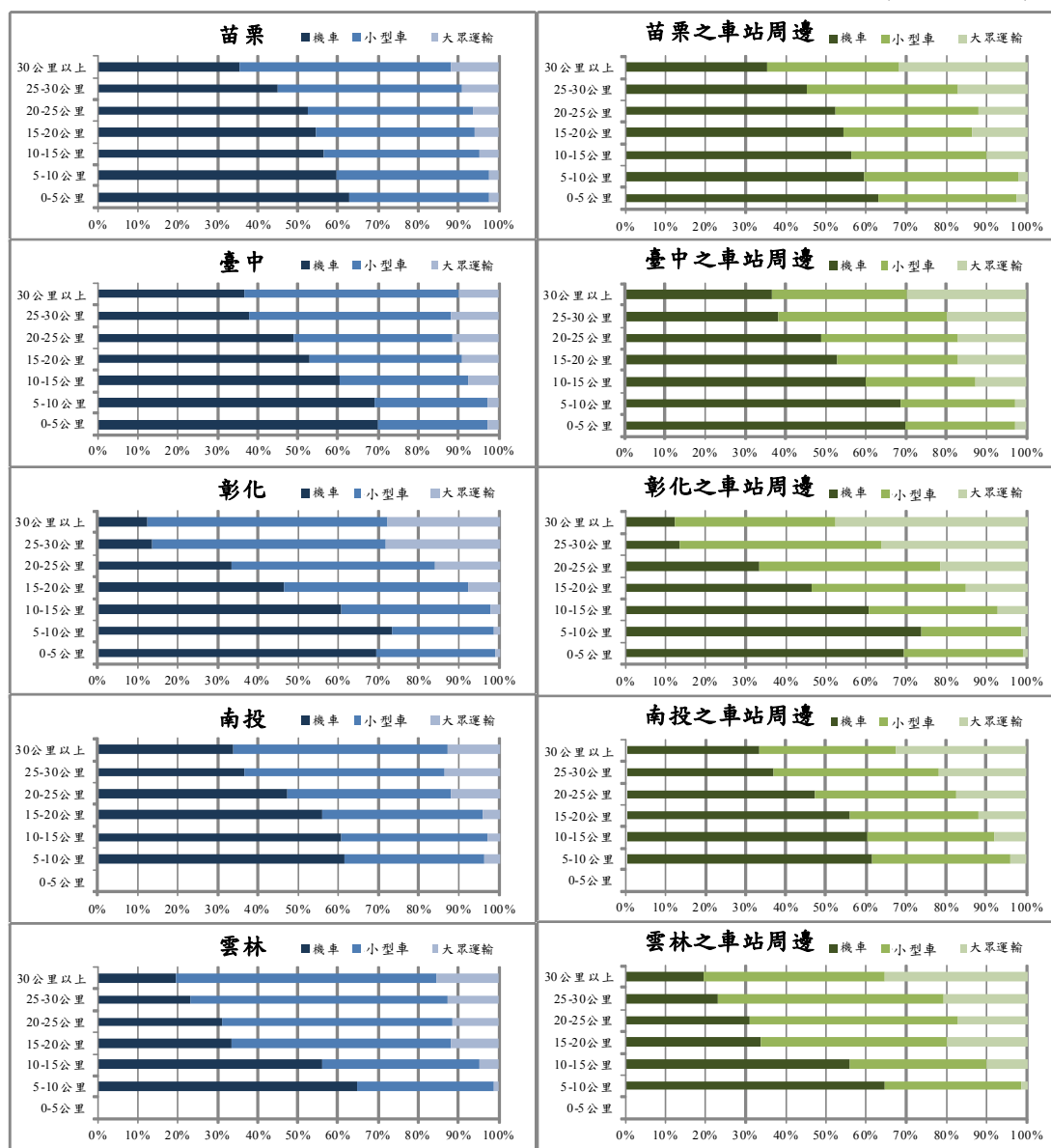
### (3) 其他生活圈(圖 8.2.9~8.2.12)

- ① 整體運具比：機車平均使用比率以臺南高雄生活圈最高(72~73%)，小型車平均使用比率以東部地區最高(41~49%)，大眾運輸平均使用比率以基隆生活圈最高(23%)。
- ② 觀察各生活圈車站服務範圍之運具比與整體運具比之關係，機車之變化幅度不大，而小型車與大眾運輸比率皆隨距離越長變化幅度越大，且小型車為負成長，大眾運輸為正成長。
- ③ 各區域之距離帶運具比：機車使用比率隨距離越長比率越小，反觀小型車與大眾運輸使用比率隨距離越長比率越大。



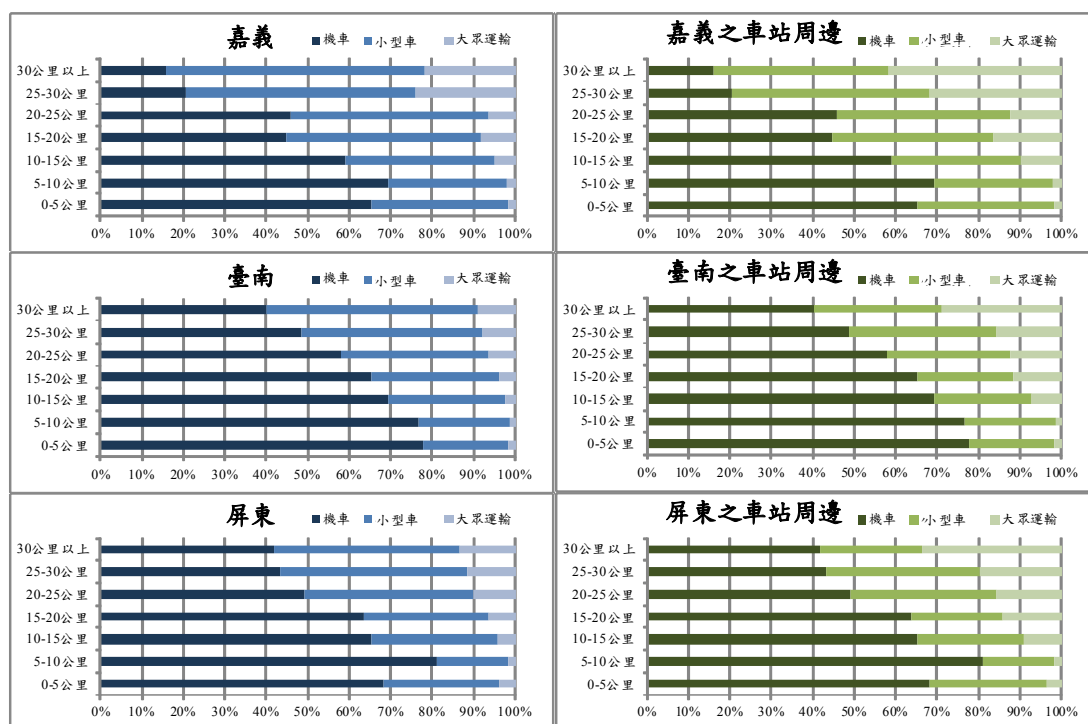
資料來源：本研究彙整。

圖 8.2.9 北部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比(臺北除外)



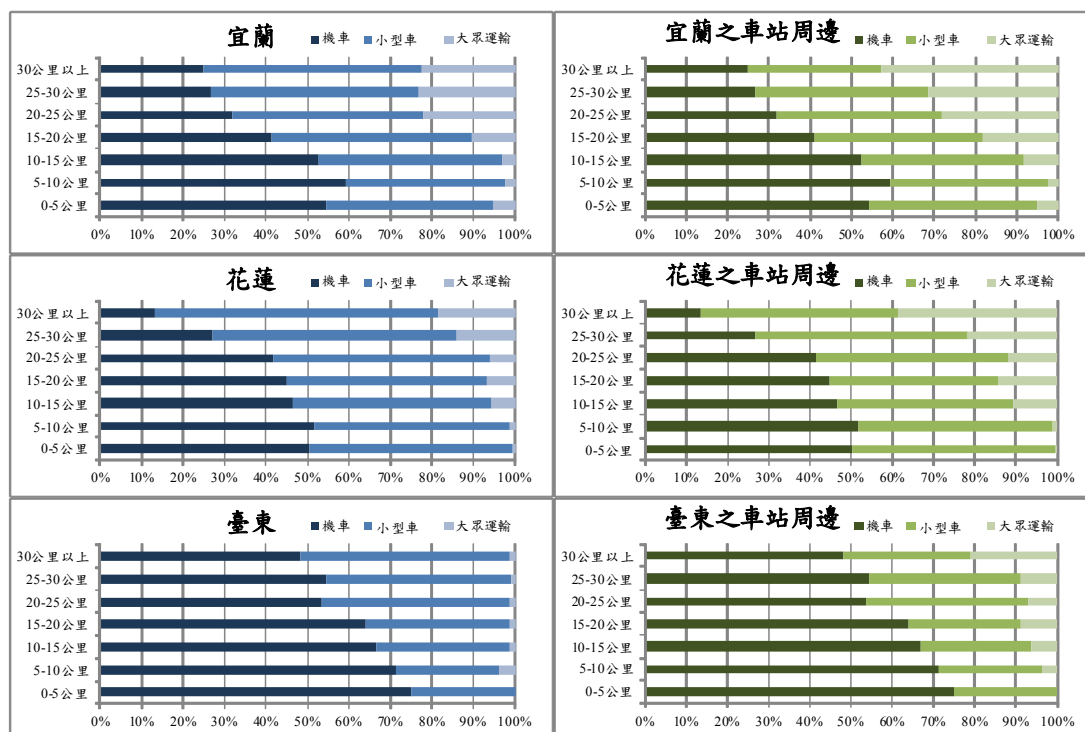
資料來源：本研究彙整。

圖 8.2.10 中部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比



資料來源：本研究彙整。

圖 8.2.11 南部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比(高雄除外)



資料來源：本研究彙整。

圖 8.2.12 東部生活圈有無軌道車站之非城際距離帶運具比

## 2. 非城際各運具旅次推估結果

根據以上各生活圈之距離帶運具比率推估機車、小型車及大眾運輸旅次量及運具比，如表 8.2-8 所示。

### (1) 各生活圈之非城際運具比率

機車使用比率以屏東 71%最高，臺北 44%最低；小型車使用比率以花蓮 49%最高，臺北 24%最低；大眾運輸使用比率以臺北 33%最高，雲林 3%最低。

### (2) 模式推估值與交通部調查值之檢核

檢核本研究非城際旅次結果是否符合 99 年交通部統計調查資料，由兩者間之誤差可知，各生活圈之絕對誤差為 5%以下，代表各生活圈之推估結果具有代表性。

表 8.2-8 非城際生活圈推估結果與交通部統計調查值比較

生活圈	非城際旅次 量(萬人次)	非城際推估結果				交通部統計調查				誤差		
		機車	小型車	大眾運輸	合計	機車	小型車	大眾運輸	合計	機車	小型車	大眾運輸
基隆	63.5	51%	25%	24%	100%	52%	25%	23%	100%	-1%	0%	1%
臺北	1,259.9	47%	23%	30%	100%	48%	22%	30%	100%	-1%	0%	0%
桃園	286.9	54%	35%	11%	100%	56%	36%	9%	100%	-1%	-1%	2%
新竹	177.7	58%	35%	7%	100%	57%	38%	5%	100%	1%	-3%	2%
苗栗	47.0	49%	41%	10%	100%	52%	41%	6%	100%	-3%	0%	3%
臺中	442.7	59%	33%	8%	100%	60%	34%	7%	100%	-1%	0%	1%
彰化	180.9	61%	33%	6%	100%	65%	31%	4%	100%	-4%	2%	2%
南投	67.7	55%	39%	6%	100%	58%	38%	4%	100%	-3%	1%	2%
雲林	132.9	61%	36%	3%	100%	58%	38%	4%	100%	3%	-2%	-1%
嘉義	167.1	60%	34%	6%	100%	63%	34%	4%	100%	-3%	1%	2%
臺南	302.7	67%	27%	5%	100%	68%	28%	4%	100%	-1%	-1%	1%
高雄	559.3	69%	24%	7%	100%	72%	23%	6%	100%	-3%	2%	1%
屏東	125.0	71%	24%	5%	100%	72%	24%	4%	100%	-1%	0%	1%
宜蘭	77.8	52%	40%	8%	100%	55%	41%	4%	100%	-3%	-1%	3%
花蓮	59.9	47%	49%	4%	100%	48%	48%	3%	100%	-1%	1%	0%
臺東	24.9	55%	38%	7%	100%	58%	39%	2%	100%	-4%	-1%	5%

資料來源：本研究彙整。



## 8.3 非城際臺鐵旅次推估

### 1. 作業構想

#### (1) 背景說明

##### ① 非城際旅次組成架構

透過前一節所推導出的各生活圈非城際旅次運具選擇比例，可將非城際旅次分為機車、汽車及大眾運輸等 3 種運具之旅次起迄矩陣。

##### ② 大眾運輸旅次無法在生活圈層級進行指派

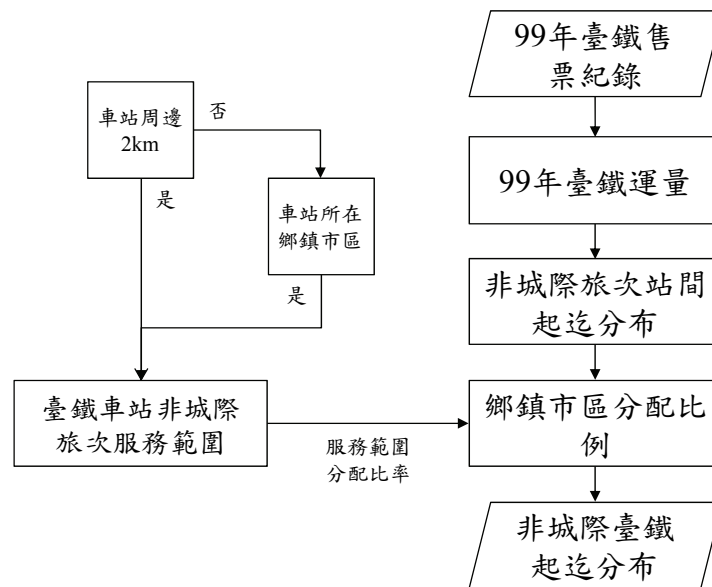
由於研究範圍的設定，城際模式並沒有建置生活圈內的大眾運輸路網(公路)，不像機、汽車可透過交通量指派來與實際交通量調查資料進行檢核，大眾運輸既無法指派也缺乏實際運量資料可供檢核。

##### ③ 臺鐵資料應用

大眾運輸可加以利用的資料為臺鐵售票紀錄，售票紀錄整理後可推算出臺鐵各站起迄運量，透過資料的處理可推估非城際臺鐵旅次起迄，與非城際大眾運輸旅次起迄相減就可求得非臺鐵旅次分布。

#### (2) 推估流程

有關非城際臺鐵旅次推估，作業流程如圖 8.3.1 所示，詳細說明如后。



資料來源：本研究繪製。

圖 8.3.1 非城際臺鐵旅次推估作業流程圖

#### ①非城際臺鐵車站起迄分布

- a. 由臺鐵售票紀錄可推估出臺鐵車站起迄運量。
- b. 透過臺鐵路網資料篩選符合非城際旅次之起迄組合，作為後續非城際臺鐵起迄分布之基礎。

#### ②判斷車站服務範圍

- a. 服務範圍以鄉鎮市區為空間單位
- b. 非城際之臺鐵旅次主要服務車站周邊範圍，服務範圍定義為車站環域 2 公里(約等於公車接駁、自行車騎乘 10 分鐘的距離)範圍或車站所在鄉鎮市區。

#### ③計算服務範圍之非城際臺鐵起迄旅次分配比率

##### a. 服務範圍指標

運用重力模式的概念，以服務範圍之人口與車站至區心之距離推算服務範圍指標。

$$\text{服務範圍指標}_{ai} = \frac{\text{人口}_i}{\text{車站}_a \text{至區心}_i \text{之距離}}$$

#### b. 服務範圍分配比率

推估服務範圍分配比率之公式如下，計算後可得到各車站服務範圍內各鄉鎮分配比例。

$$\text{服務範圍分配比率}_{ai} = \frac{\text{服務範圍指標}_{ai}}{\sum_i \text{服務範圍指標}_{ai}}$$

a：車站

i：車站服務之鄉鎮市區

#### ④ 非城際臺鐵車站起迄旅次拆分為鄉鎮起迄旅次

a. 根據服務範圍分配比率，可將非城際臺鐵車站起迄分布拆分為鄉鎮市區起迄旅次。

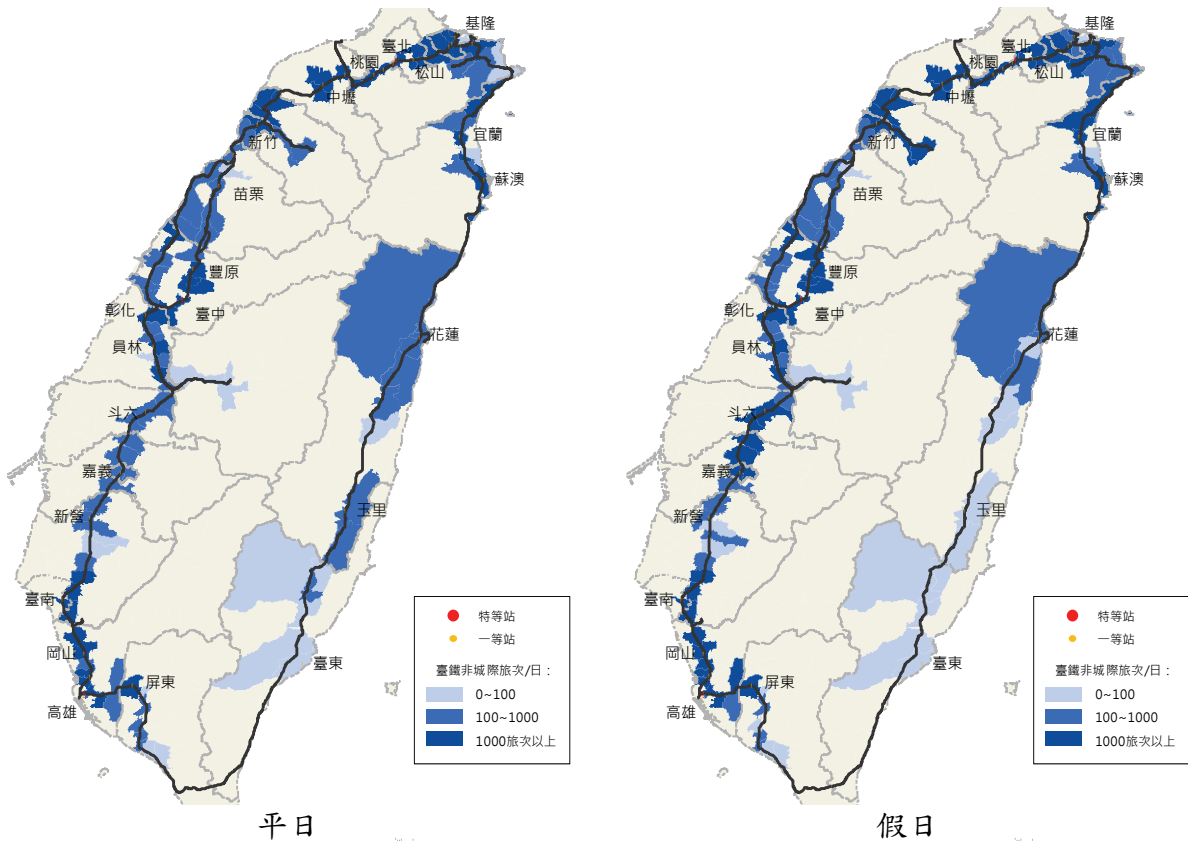
b. 此結果為非城際臺鐵鄉鎮市區旅次分布，未來將配合非城際生活圈大眾運輸旅次起迄，以推估非城際非臺鐵大眾運輸起迄分布。

### 2. 推估結果

根據以上作業流程，推估非城際臺鐵旅次分布，說明如后。

#### (1) 非城際臺鐵服務範圍及使用強度

觀察非城際臺鐵服務情況，如圖 8.3.2 所示，服務範圍主要沿著軌道周邊為主，且主要都市區及特等站、一等站之使用強度較高；比較平日與假日之差異，以休閒旅遊為主之區域，如東北角、宜蘭及新竹內灣等，以及相鄰都市之區域，如雲林、斗六與嘉義市間等，其假日之使用強度較高。



資料來源：本研究繪製。

圖 8.3.2 非城際臺鐵各車站之平假日服務範圍分布圖

## (2) 各生活圈之非城際臺鐵旅次長度及旅次量

非城際平假日臺鐵旅次資料，如表 8.3-1~8.3-2 所示，分項說明分析結果如后。

### ① 整體分析

平均旅次長度為 14.3~14.6 公里，且平日略高於假日，而旅次數假日高於平日約 2 萬旅次；觀察每 5 公里之距離帶旅次比率，不論平假日，旅次比率最高之距離帶皆為 15~20 公里 (24%)，且 15 公里以上之比率約占 7 成。

### ② 各生活圈分析

各生活圈之平假日平均旅次長度皆為 12~17 公里間，最短之旅次長度為雲林，主要原因為雲林生活圈界之軌道營運長度為生活圈中最短(20.9 公里)，故平均旅次長度最短(12.2~12.3 公里)。

各生活圈之旅次數以臺北生活圈最多，南投生活圈最少；比較平假日各生活圈旅次量，基隆、臺北、花蓮及臺東生活圈以平日之旅次量較大，推測可能上述生活圈使用臺鐵進行非城際旅次以通勤目的居多，而其他生活圈以假日之旅次量較大，推測可能為使用臺鐵進行非城際旅次以休閒旅遊、探親訪友、購物等目的居多。

觀察各生活圈之距離帶旅次比率，比率最高之距離帶多集中於 15 公里以上，僅平日之基隆、臺北、雲林及宜蘭生活圈，假日之雲林及宜蘭生活圈之最高距離帶旅次比率為 15 公里以下。

表 8.3-1 非城際平日臺鐵旅次長度、旅次數及距離帶旅次比率

生活 圈	軌道營 運長度 (公里)	平均旅 次長度 (公里)	旅次數/ 日	距離帶旅次比率							合計
				0~5 公里	5~10 公里	10~15 公里	15~20 公里	20~25 公里	25~30 公里	30 公里 以上	
基隆	28.9	15.7	5,935	11%	15%	22%	17%	15%	2%	17%	100%
臺北	91.1	15.6	61,317	1%	15%	16%	20%	13%	12%	24%	100%
桃園	52.2	12.4	27,527	0%	23%	10%	46%	4%	13%	4%	100%
新竹	66.8	14.2	5,957	0%	5%	11%	34%	21%	20%	9%	100%
苗栗	102.7	16.7	1,391	2%	1%	4%	2%	24%	15%	51%	100%
臺中	62.4	14.4	13,806	4%	13%	23%	19%	10%	8%	22%	100%
彰化	93.5	16.1	6,743	0%	1%	12%	31%	35%	12%	8%	100%
南投	18.2	14.6	37	0%	0%	0%	33%	0%	58%	9%	100%
雲林	20.9	12.3	884	0%	24%	9%	23%	17%	11%	16%	100%
嘉義	29.8	17.0	2,025	0%	18%	19%	7%	30%	12%	14%	100%
臺南	49.4	13.7	4,986	0%	13%	15%	24%	13%	12%	23%	100%
高雄	39.1	13.7	7,968	6%	16%	12%	13%	16%	23%	14%	100%
屏東	62.4	15.4	2,098	1%	21%	2%	5%	3%	15%	52%	100%
宜蘭	113.5	12.9	4,045	2%	46%	7%	4%	27%	7%	8%	100%
花蓮	132.5	14.1	1,079	12%	0%	2%	20%	0%	12%	54%	100%
臺東	121.5	12.3	202	0%	0%	21%	0%	3%	0%	76%	100%
合計	1,085.0	14.6	145,999	2%	16%	14%	24%	13%	12%	18%	100%

資料來源：本研究彙整。

表 8.3-2 非城際假日臺鐵旅次數、旅次長度及距離帶旅次比率

生活 圈	軌道營 運長度 (公里)	平均旅 次長度 (公里)	旅次數/ 日	距離帶旅次比率							合計
				0~5 公里	5~10 公里	10~15 公里	15~20 公里	20~25 公里	25~30 公里	30 公里 以上	
基隆	28.9	16.6	4,110	12%	17%	18%	15%	10%	4%	24%	100%
臺北	91.1	15.8	52,061	1%	16%	14%	19%	14%	12%	25%	100%
桃園	52.2	12.5	33,630	0%	28%	10%	44%	2%	12%	4%	100%
新竹	66.8	13.3	8,811	0%	5%	8%	33%	23%	17%	14%	100%
苗栗	102.7	16.4	1,820	3%	2%	5%	3%	22%	17%	49%	100%
臺中	62.4	14.0	21,249	5%	13%	22%	19%	11%	7%	22%	100%
彰化	93.5	15.3	8,567	0%	2%	15%	32%	35%	11%	7%	100%
南投	18.2	14.2	69	0%	0%	0%	33%	0%	53%	14%	100%
雲林	20.9	12.2	1,806	0%	26%	9%	22%	18%	9%	17%	100%
嘉義	29.8	15.2	3,494	0%	16%	21%	8%	31%	14%	10%	100%
臺南	49.4	12.8	7,470	0%	16%	17%	24%	10%	12%	20%	100%
高雄	39.1	13.8	11,441	7%	15%	14%	15%	17%	20%	13%	100%
屏東	62.4	16.3	2,584	1%	29%	1%	2%	3%	20%	44%	100%
宜蘭	113.5	12.5	5,806	3%	45%	7%	2%	29%	6%	8%	100%
花蓮	132.5	14.3	892	11%	0%	3%	26%	0%	8%	51%	100%
臺東	121.5	12.4	80	0%	0%	16%	0%	2%	0%	83%	100%
合計	1,085.0	14.3	163,889	2%	18%	13%	24%	13%	12%	17%	100%

資料來源：本研究彙整。

## 8.4 非城際旅次校估與驗證

### 8.4.1 校估方式

非城際旅次校估的主要目的就是要讓各生活圈內的旅次起迄符合現況，因此掌握各生活圈區內的互動關係就是調整各生活圈旅次起迄的關鍵，校估作業主要可分成 3 大步驟，說明如后：

#### 1. 交通量指派

以 8.2 節所述的步驟建立起的非城際公路旅次起迄矩陣，結合城際公路起迄旅次與公路貨運起迄旅次，組合成為全臺公路旅次起迄矩陣，將該矩陣指派到模式路網上，就可得出各運具(客運:小客車與機車，貨運:小貨車、大貨車與聯結車)全臺公路指派交通量。

## 2. 各生活圈屏柵線規劃與基年交通量蒐集

生活圈內主要區域的互動關係可以透過屏柵線交通量來表示，模式路網乃是現況路網的簡化，因此需要在簡化的路網中規劃各生活圈屏柵線，同時蒐集各屏柵線交通量觀察點的基年(99 年)交通量，作為後續檢核的基礎。

## 3. 屏柵線交通量檢核與起迄矩陣調整

利用各運具交通量指派結果與屏柵線交通量相比，就可以得知各運具基礎旅次起迄矩陣與現況的差異，根據該差異來修正各運具的起迄矩陣，然後反覆進行指派、檢核與修正，直到每條屏柵線各運具的誤差都在 20% 以內。

### 8.4.2 各生活圈屏柵線

為求能反應各生活圈主要區域間的互動關係，本研究以各生活圈報告之屏柵線為基礎，在能反應各生活圈區內互動關係的前提下，適度重新規劃各生活圈屏柵線，詳表 8.4-1 與圖 8.4.1~8.4.3，同時以模式路網來劃設各屏柵線上之觀察點，並蒐集各觀察點 99 年交通量。

表 8.4-1 各生活圈屏柵線

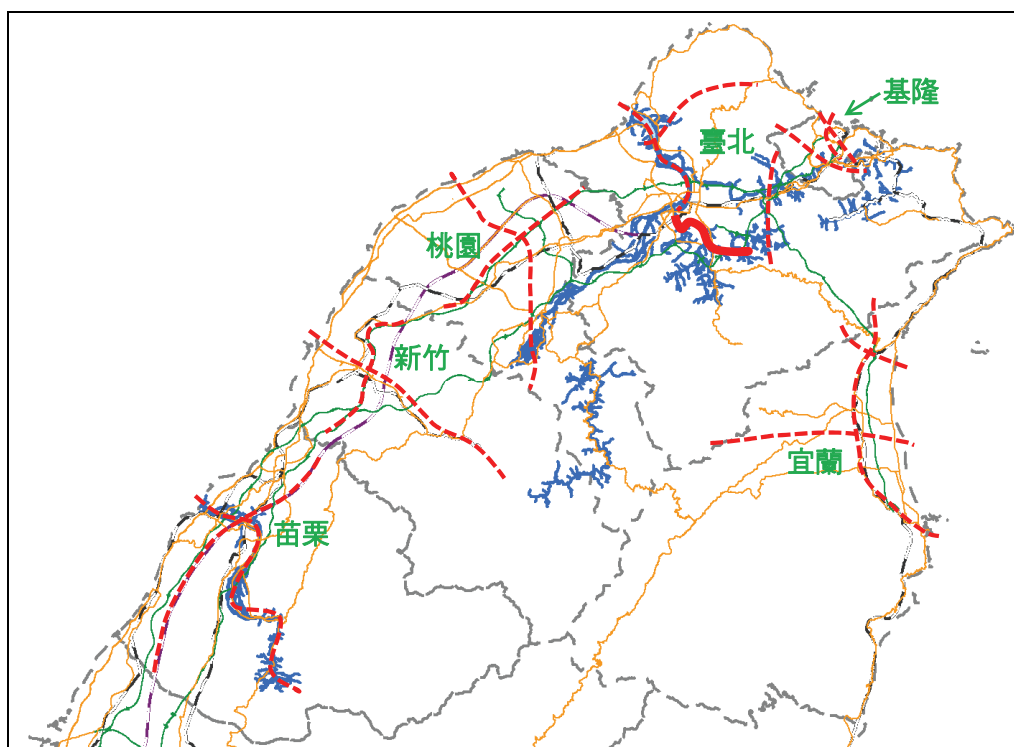
生活圈	屏柵線編號	劃分依據
基隆	0111 與 0112	以七堵、暖暖區界之東西向屏柵線
	0121 與 0122	安樂、仁愛區界與中正、仁愛區界為市中心南北向屏柵線
	0131 與 0132	市中心東西向屏柵線
臺北	0211 與 0212	臺北與新北市北側縣市界之東西向屏柵線
	0221 與 0222	臺北與新北市東側縣市界之南北向屏柵線
	0231 與 0232	臺北與新北市南側縣市界之東西向屏柵線
	0241 與 0242	臺北與新北市西側縣市界之南北向屏柵線
桃園	0311 與 0312	以觀音鄉、中壢市、平鎮市及龍潭鄉之行政區界分隔東西桃園之屏柵線
	0321 與 0322	以國 1 為界之南北向屏柵線
新竹	0411 與 0412	以頭前溪為界之東西向屏柵線
	0421 與 0422	以國 1 為界之南北向屏柵線
苗栗	0511 與 0512	以後龍溪為界之東西向屏柵線
	0521 與 0522	以高鐵為界之南北向屏柵線

表 8.4-1 各生活圈屏柵線(續)

生活圈	屏柵線編號	劃分依據
臺中	0611 與 0612	以梧棲大排與原臺中縣市界之東西向屏柵線
	0621 與 0622	以高鐵與筏子溪為界之南北向屏柵線
彰化	0711 與 0712	以福興鄉、秀水鄉、大村鄉、花壇鄉與芬園鄉之行政區界分隔南北彰化之東西向屏柵線
	0721 與 0722	以國 1 為界之南北向屏柵線
南投	0811 與 0812	以南投、草屯行政區界往東經中寮鄉北側連接埔里、魚池行政區界之東西向屏柵線
	0821 與 0822	以九份二山、集集大山及陳有蘭溪為界之南北向屏柵線
	0831 與 0832	以南投市及名間鄉界之東西向屏柵線
雲林	0911 與 0912	以國 1 為界之東西向屏柵線
	0921 與 0922	以新虎尾溪為界之南北向屏柵線
嘉義	1021 與 1022	以國 1 為界之東西向屏柵線
	1041 與 1042	以臺 3 為界之東西向屏柵線
臺南	1111 與 1112	以國 8 為界之東西向屏柵線
	1121 與 1122	以國 1 為界之南北向屏柵線
	1131 與 1132	以臺 86 為界之東西向屏柵線
高雄	1211 與 1212	以左營區與仁武區之行政區界為界之東西向屏柵線
	1221 與 1222	以國 1 為界之南北向屏柵線
	1231 與 1232	以臺鐵為界之東西向屏柵線
	1251 與 1252	以三多路為界之東西向屏柵線
屏東	1321 與 1322	以山區為界之東西向屏柵線
	1341 與 1342	以臺鐵為界之東西向屏柵線
宜蘭	1411 與 1412	以頭城鎮與宜蘭市之行政區為界之東西向屏柵線
	1421 與 1422	以臺 9 為界之南北向屏柵線
	1431 與 1432	以宜蘭市與羅東鎮之行政區為界之東西向屏柵線
花蓮	1511 與 1512	以壽豐溪為界之東西向屏柵線
	1521 與 1522	以海岸山脈為界之南北向屏柵線
	1531 與 1532	以富源溪為界之東西向屏柵線
臺東	1621 與 1622	以臺東市北側為界之東西向屏柵線
	1641 與 1642	以臺東市南側為界之東西向屏柵線

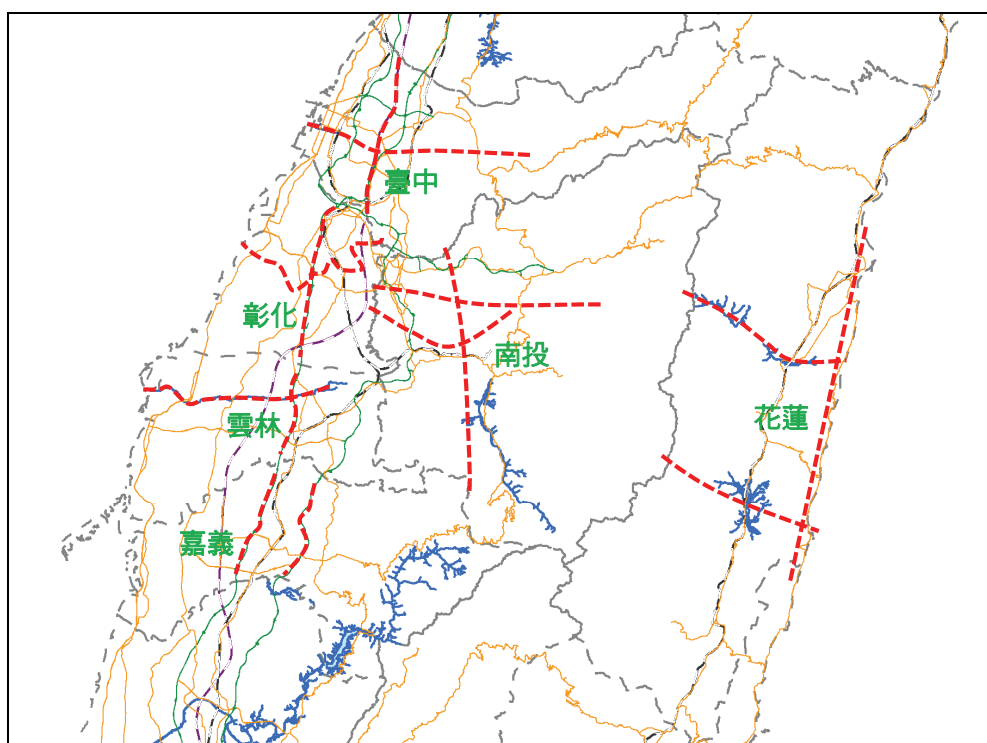
資料來源:本研究彙整。





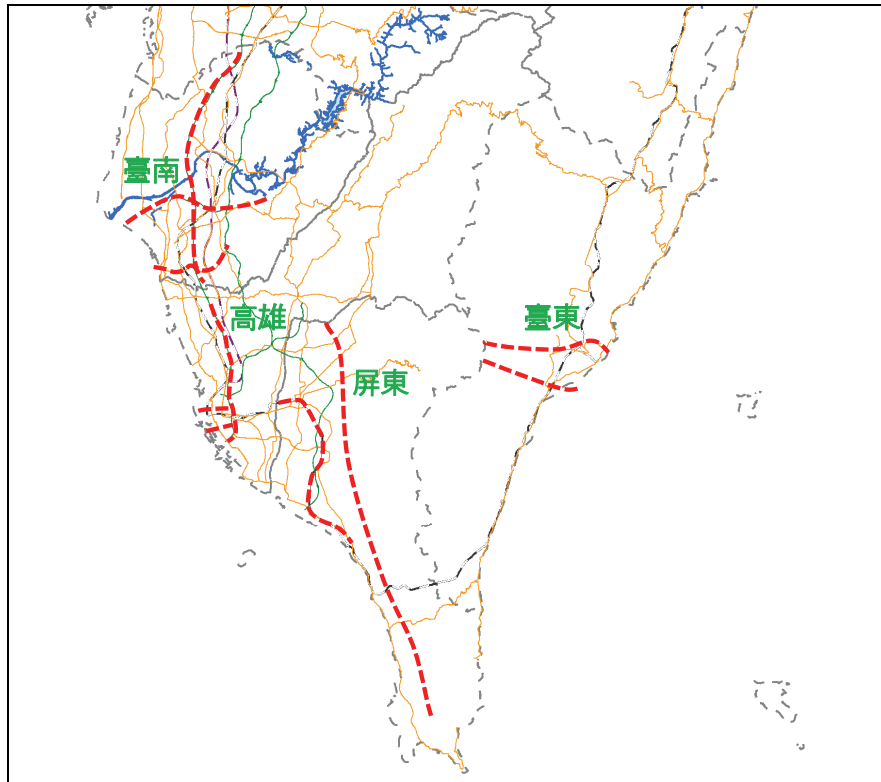
資料來源:本研究繪製。

圖 8.4.1 北臺灣各生活圈屏柵線



資料來源:本研究繪製。

圖 8.4.2 中臺灣各生活圈屏柵線



資料來源:本研究繪製。

圖 8.4.3 南臺灣各生活圈屏柵線

### 8.4.3 校估結果

本節主要說明非城際各運具旅次校估結果，以平日與假日分別說明如后。

#### 1. 平日校估結果

##### (1) 客運

客運包括小客車與機車等 2 種運具，由於客運旅次的分布較為平均，因此屏柵線的調整也較容易進行，調整後的誤差值都在 3% 以內，詳表 8.4-2。

##### (2) 貨運

貨運包含小貨車、大貨車與聯結車等 3 種運具，貨運旅次之起迄分布不若客運旅次的平均，容易因為缺乏部分起迄而使得調整不易進行，因而其誤差會有較多大於 3% 的屏柵線，其中誤差最大為嘉義生活圈的臺 3 線屏柵線，該屏柵線主要分隔市區與山區，推測誤差大的原因與山區鄉鎮少有貨運旅次有關，在初始值就已經很低的狀況下，造成誤差不易降低的狀況。

表 8.4-2 平日非城際旅次校估結果

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
基隆	0111	往北	55,609	24,395	1,690	81,694	50,414	23,452	1,523	75,389	9.3	3.9	9.9	7.7
	0112	往南	53,350	21,741	1,697	76,788	48,785	20,315	1,216	70,316	8.6	6.6	28.3	8.4
	0121	往西	27,610	9,843	5,102	42,555	27,854	8,451	4,125	40,430	-0.9	14.1	19.1	5.0
	0122	往東	26,699	9,298	4,779	40,776	26,512	8,012	5,545	40,069	0.7	13.8	-16.0	1.7
	0131	往北	25,293	9,018	4,673	38,984	22,410	8,542	5,102	36,054	11.4	5.3	-9.2	7.5
	0132	往南	25,559	8,903	4,575	39,037	24,484	9,452	5,521	39,457	4.2	-6.2	-20.7	-1.1
臺北	0211	往北	38,232	17,969	6,507	62,708	36,263	14,016	6,871	57,150	5.1	22.0	-5.6	8.9
	0212	往南	40,217	14,353	6,922	61,492	45,125	12,757	8,070	65,952	-12.2	11.1	-16.6	-7.3
	0221	往西	125,141	46,381	5,821	177,343	120,001	48,748	6,125	174,874	4.1	-5.1	-5.2	1.4
	0222	往東	115,824	47,802	5,477	169,103	124,876	45,221	6,542	176,639	-7.8	5.4	-19.4	-4.5
	0231	往北	242,683	88,008	29,025	359,716	245,125	71,542	26,452	343,119	-1.0	18.7	8.9	4.6
	0232	往南	235,744	104,603	26,826	367,173	211,154	101,524	31,220	343,898	10.4	2.9	-16.4	6.3
桃園	0241	往西	214,077	100,620	36,436	351,133	236,144	101,225	40,511	377,880	-10.3	-0.6	-11.2	-7.6
	0242	往東	204,812	73,102	35,247	313,161	215,221	75,806	40,125	331,152	-5.1	-3.7	-13.8	-5.7
	0311	往北	174,705	78,096	6,741	259,542	152,208	76,521	5,545	234,274	12.9	2.0	17.7	9.7
	0312	往南	174,080	81,368	6,055	261,503	158,757	78,525	5,984	243,266	8.8	3.5	1.2	7.0
	0321	往西	148,925	67,478	12,825	229,228	145,000	60,452	15,005	220,457	2.6	10.4	-17.0	3.8
	0322	往東	207,403	95,476	17,371	320,250	201,421	80,112	15,457	296,990	2.9	16.1	11.0	7.3
新竹	0411	往北	125,030	51,266	6,310	182,606	121,452	50,028	5,421	176,901	2.9	2.4	14.1	3.1
	0412	往南	128,290	53,214	5,918	187,422	122,831	44,684	6,175	173,691	4.3	16.0	-4.3	7.3
	0421	往西	65,332	23,832	4,926	94,090	75,124	21,045	5,120	101,289	-15.0	11.7	-3.9	-7.7
	0422	往東	70,143	25,500	5,420	101,063	71,478	26,445	4,512	102,435	-1.9	-3.7	16.8	-1.4

表 8.4-2 平日非城際旅次校估結果(續 1)

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
苗栗	0511	往北	69,136	39,259	3,302	111,697	67,076	38,452	3,266	108,794	3.0	2.1	1.1	2.6
	0512	往南	77,040	40,385	3,876	121,301	69,845	38,542	4,125	112,512	9.3	4.6	-6.4	7.2
	0521	往西	53,009	28,694	2,857	84,560	46,503	32,849	2,802	82,154	12.3	-14.5	1.9	2.8
	0522	往東	50,866	25,117	3,027	79,010	46,834	27,151	2,613	76,599	7.9	-8.1	13.7	3.1
臺中	0611	往北	157,411	67,295	9,639	234,345	151,012	68,198	8,452	227,662	4.1	-1.3	12.3	2.9
	0612	往南	161,843	58,957	9,562	230,362	145,111	58,521	8,418	212,050	10.3	0.7	12.0	7.9
	0621	往西	120,347	47,014	13,103	180,464	114,155	41,370	12,151	167,676	5.1	12.0	7.3	7.1
	0622	往東	121,974	47,331	12,183	181,488	110,260	44,455	11,845	166,560	9.6	6.1	2.8	8.2
彰化	0711	往北	45,800	21,687	3,667	71,154	42,512	19,696	4,521	66,729	7.2	9.2	-23.3	6.2
	0712	往南	45,919	21,684	3,584	71,187	41,252	20,397	4,012	65,661	10.2	5.9	-11.9	7.8
	0721	往西	61,858	30,382	4,769	97,009	63,457	25,854	5,478	94,789	-2.6	14.9	-14.9	2.3
	0722	往東	63,242	31,472	4,700	99,414	66,104	29,534	5,102	100,740	-4.5	6.2	-8.6	-1.3
南投	0811	往北	22,769	9,798	3,766	36,333	27,095	7,053	4,474	38,622	-19.0	28.0	-18.8	-6.3
	0812	往南	23,602	10,757	3,847	38,206	25,125	8,051	4,582	37,758	-6.5	25.2	-19.1	1.2
	0821	往西	18,362	7,902	3,037	29,301	16,845	7,145	2,954	26,944	8.3	9.6	2.7	8.0
	0822	往東	18,747	8,546	3,056	30,349	19,792	9,700	3,541	33,034	-5.6	-13.5	-15.9	-8.8
	0831	往北	21,316	9,372	3,508	34,196	22,156	8,541	4,512	35,209	-3.9	8.9	-28.6	-3.0
	0832	往南	20,283	9,037	3,325	32,645	21,606	7,854	4,001	33,461	-6.5	13.1	-20.3	-2.5

表 8.4-2 平日非城際旅次校估結果(續 2)

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
雲林	0911	往北	14,043	6,159	1,589	21,791	15,472	6,557	1,421	23,450	-10.2	-6.5	10.6	-7.6
	0912	往南	15,590	6,942	1,808	24,340	17,746	5,412	1,545	24,703	-13.8	22.0	14.5	-1.5
	0921	往西	9,395	4,184	1,090	14,669	10,406	4,512	1,000	15,918	-10.8	-7.8	8.3	-8.5
	0922	往東	8,734	3,832	989	13,555	9,458	4,155	1,201	14,814	-8.3	-8.4	-21.4	-9.3
嘉義	1021	往西	22,631	10,649	2,555	35,835	21,453	9,120	3,120	33,693	5.2	14.4	-22.1	6.0
	1022	往東	22,810	9,739	2,297	34,846	20,125	8,452	2,945	31,522	11.8	13.2	-28.2	9.5
	1041	往西	9,924	4,671	1,120	15,715	10,215	4,102	921	15,238	-2.9	12.2	17.8	3.0
	1042	往東	10,162	4,339	1,023	15,524	9,125	4,389	998	14,512	10.2	-1.2	2.4	6.5
臺南	1111	往北	38,933	12,269	6,417	57,619	40,206	11,021	5,124	56,351	-3.3	10.2	20.1	2.2
	1112	往南	37,359	11,486	5,985	54,830	35,126	12,150	5,512	52,788	6.0	-5.8	7.9	3.7
	1121	往西	98,802	31,133	16,283	146,218	89,652	30,125	15,423	135,200	9.3	3.2	5.3	7.5
	1122	往東	87,147	26,800	13,961	127,908	78,451	25,412	14,521	118,384	10.0	5.2	-4.0	7.4
高雄	1131	往北	28,441	8,963	4,688	42,092	25,214	7,854	5,421	38,489	11.3	12.4	-15.6	8.6
	1132	往南	48,472	14,907	7,765	71,144	47,512	12,012	7,072	66,596	2.0	19.4	8.9	6.4
	1211	往北	120,284	67,809	11,757	199,850	110,232	65,845	10,214	186,291	8.4	2.9	13.1	6.8
	1212	往南	120,250	66,046	10,966	197,262	128,456	64,521	9,845	202,822	-6.8	2.3	10.2	-2.8
	1221	往西	161,047	50,746	26,544	238,337	152,102	49,734	31,915	233,751	5.6	2.0	-20.2	1.9
	1222	往東	153,459	47,192	24,585	225,236	142,152	49,914	29,868	221,934	7.4	-5.8	-21.5	1.5
	1231	往北	109,365	34,459	18,025	161,849	112,011	24,712	14,521	151,244	-2.4	28.3	19.4	6.6
	1232	往南	106,499	32,750	17,061	156,310	125,452	30,125	15,421	170,998	-17.8	8.0	9.6	-9.4
	1251	往北	63,743	20,087	10,505	94,335	60,125	16,480	9,521	86,126	5.7	18.0	9.4	8.7
	1252	往南	61,810	19,008	9,903	90,721	58,452	13,379	11,021	82,852	5.4	29.6	-11.3	8.7

表 8.4-2 平日非城際旅次校估結果(續 3)

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
屏東	1321	往西	23,087	6,359	3,528	32,974	23,984	5,425	4,512	33,921	-3.9	14.7	-27.9	-2.9
	1322	往東	23,760	6,774	3,891	34,425	22,464	7,168	3,854	33,486	5.5	-5.8	1.0	2.7
	1341	往西	57,305	15,781	8,753	81,839	52,145	15,442	7,548	75,135	9.0	2.1	13.8	8.2
	1342	往東	56,650	16,149	9,275	82,074	51,076	15,426	8,452	74,954	9.8	4.5	8.9	8.7
宜蘭	1411	往北	20,299	22,793	1,547	44,639	18,546	21,545	1,407	41,498	8.6	5.5	9.0	7.0
	1412	往南	21,313	21,302	1,270	43,885	18,952	20,154	1,145	40,251	11.1	5.4	9.8	8.3
	1421	往西	24,713	27,750	3,420	55,883	21,452	26,542	4,251	52,245	13.2	4.4	-24.3	6.5
	1422	往東	25,348	25,335	2,808	53,491	21,021	28,451	3,125	52,597	17.1	-12.3	-11.3	1.7
	1431	往北	20,929	23,499	1,703	46,131	20,125	27,735	1,451	49,311	3.8	-18.0	14.8	-6.9
	1432	往南	22,801	22,789	1,528	47,118	18,906	24,868	1,351	45,125	17.1	-9.1	11.6	4.2
花蓮	1511	往北	10,210	3,136	1,127	14,473	11,252	3,175	1,201	15,628	-10.2	-1.2	-6.6	-8.0
	1512	往南	11,020	3,296	1,206	15,522	11,232	3,296	1,407	15,935	-1.9	0.0	-16.7	-2.7
	1521	往西	6,437	1,977	711	9,125	6,012	1,884	845	8,741	6.6	4.7	-18.8	4.2
	1522	往東	6,444	1,927	705	9,076	6,452	2,123	845	9,420	-0.1	-10.2	-19.9	-3.8
	1531	往北	4,538	1,394	501	6,433	4,999	1,433	641	7,073	-10.2	-2.8	-27.9	-9.9
	1532	往南	6,276	1,878	687	8,841	6,965	1,878	844	9,687	-11.0	0.0	-22.8	-9.6
臺東	1611	往北	636	195	70	901	542	220	85	847	14.8	-13.1	-21.4	5.9
	1612	往南	676	202	74	952	615	211	65	891	9.0	-4.5	12.2	6.4
	1631	往北	716	219	79	1,014	799	220	87	1,106	-11.6	-0.6	-10.1	-9.1
	1632	往南	801	241	87	1,129	912	217	88	1,217	-13.9	9.8	-1.1	-7.8

資料來源:本研究彙整。

## 2. 假日校估結果

### (1) 客運

假日客運與平日的狀況相似，由於客運旅次的分布較為平均，因此屏柵線的調整也較容易進行，調整後的誤差值都在 3% 以內，詳表 8.4-3。

### (2) 貨運

假日貨運旅次的起迄與平日類似，由於分布不若客運旅次的平均，容易因為缺乏部分起迄而使得調整不易進行，因而其誤差會有較多大於 3% 的屏柵線，其中誤差最大為臺北生活圈的縣市界東側屏柵線往東方向之聯結車旅次(-19.37%)，該屏柵線東側除汐止之外，多為山區型鄉鎮如石碇、坪林、平溪等，推測誤差大的原因與山區鄉鎮少有聯結車旅次有關，在初始值就已經很低的狀況下再加上假日旅次方向性明顯，因此造成誤差不易降低的狀況。

表 8.4-3 假日非城際旅次校估結果

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
基隆	0111	往北	88,284	17,318	2,061	107,663	84,543	15,860	1,996	102,398	4.2	8.4	3.2	4.9
	0112	往南	84,876	15,946	2,298	103,120	81,533	16,978	2,876	101,387	3.9	-6.5	-25.2	1.7
	0121	往西	43,516	7,173	6,356	57,045	41,267	6,174	5,197	52,639	5.2	13.9	18.2	7.7
	0122	往東	38,359	8,976	6,338	53,673	41,331	7,681	6,304	55,316	-7.7	14.4	0.5	-3.1
	0131	往北	39,864	6,571	5,822	52,257	37,433	7,052	6,617	51,102	6.1	-7.3	-13.7	2.2
	0132	往南	36,723	8,593	6,068	51,384	39,375	7,057	7,884	54,317	-7.2	17.9	-29.9	-5.7
臺北	0211	往北	43,578	9,348	6,756	59,682	46,532	9,899	8,229	64,659	-6.8	-5.9	-21.8	-8.3
	0212	往南	43,992	7,700	6,851	58,543	37,727	8,924	8,251	54,902	14.2	-15.9	-20.4	6.2
	0221	往西	140,419	21,572	5,762	167,753	136,914	27,326	5,866	170,106	2.5	-26.7	-1.8	-1.4
	0222	往東	134,067	19,990	5,687	159,744	132,893	14,119	5,204	152,216	0.9	29.4	8.5	4.7
	0231	往北	268,320	44,527	28,729	341,576	286,556	33,992	28,728	349,276	-6.8	23.7	0.0	-2.3
	0232	往南	270,618	49,859	27,853	348,330	287,384	40,583	22,202	350,169	-6.2	18.6	20.3	-0.5
桃園	0241	往西	244,007	52,345	37,832	334,184	240,754	41,023	37,130	318,907	1.3	21.6	1.9	4.6
	0242	往東	224,030	39,210	34,891	298,131	241,538	40,342	38,214	320,095	-7.8	-2.9	-9.5	-7.4
	0311	往北	229,351	30,459	7,086	266,896	216,856	25,784	8,989	251,630	5.4	15.3	-26.9	5.7
	0312	往南	234,203	33,252	6,731	274,186	227,730	34,340	8,216	270,286	2.8	-3.3	-22.1	1.4
	0321	往西	181,862	35,686	14,987	232,535	162,052	38,778	13,740	214,571	10.9	-8.7	8.3	7.7
	0322	往東	271,127	50,115	20,318	341,560	278,068	45,467	18,273	341,807	-2.6	9.3	10.1	-0.1
新竹	0411	往北	160,475	19,044	7,072	186,591	147,230	19,583	7,200	174,013	8.3	-2.8	-1.8	6.7
	0412	往南	116,300	47,473	595	164,368	116,425	46,219	591	163,235	-0.1	2.6	0.7	0.7
	0421	往西	44,753	30,700	1,112	76,565	48,125	29,240	1,009	78,373	-7.5	4.8	9.3	-2.4
	0422	往東	91,325	13,912	6,314	111,551	88,341	15,617	6,336	110,295	3.3	-12.3	-0.4	1.1



表 8.4-3 假日非城際旅次校估結果(續 1)

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
苗栗	0511	往北	116,702	17,389	5,134	139,225	105,611	16,590	5,501	127,702	9.5	4.6	-7.1	8.3
	0512	往南	143,782	23,555	6,199	173,536	149,514	21,297	5,206	176,017	-4.0	9.6	16.0	-1.4
	0521	往西	88,001	13,261	4,441	105,703	84,980	16,484	4,407	105,872	3.4	-24.3	0.8	-0.2
	0522	往東	93,507	15,107	4,841	113,455	90,465	16,776	4,656	111,898	3.3	-11.0	3.8	1.4
臺中	0611	往北	190,458	42,055	8,674	241,187	187,564	43,144	9,649	240,358	1.5	-2.6	-11.2	0.3
	0612	往南	185,706	51,597	9,356	246,659	190,244	54,284	8,553	253,080	-2.4	-5.2	8.6	-2.6
	0621	往西	142,279	35,358	12,393	190,030	152,780	29,452	13,499	195,730	-7.4	16.7	-8.9	-3.0
	0622	往東	136,980	37,887	13,182	188,049	144,950	39,292	14,321	198,563	-5.8	-3.7	-8.6	-5.6
彰化	0711	往北	48,745	15,631	2,928	67,304	52,463	16,011	2,548	71,021	-7.6	-2.4	13.0	-5.5
	0712	往南	46,545	17,296	3,142	66,983	45,468	14,683	2,666	62,817	2.3	15.1	15.2	6.2
	0721	往西	66,867	20,810	3,778	91,455	74,246	20,337	3,976	98,559	-11.0	2.3	-5.2	-7.8
	0722	往東	70,453	25,510	4,493	100,456	74,975	26,155	4,587	105,717	-6.4	-2.5	-2.1	-5.2
南投	0811	往北	16,902	5,245	2,442	24,589	16,380	4,176	2,239	22,795	3.1	20.4	8.3	7.3
	0812	往南	17,489	5,914	2,470	25,873	19,043	5,327	2,605	26,975	-8.9	9.9	-5.5	-4.3
	0821	往西	19,490	6,048	2,816	28,354	19,807	4,500	2,776	27,083	-1.6	25.6	1.4	4.5
	0822	往東	19,979	6,755	2,823	29,557	20,838	6,674	2,929	30,441	-4.3	1.2	-3.7	-3.0
	0831	往北	22,379	7,305	3,193	32,877	24,696	6,406	3,607	34,709	-10.4	12.3	-13.0	-5.6
	0832	往南	23,014	7,408	3,294	33,716	23,002	6,280	3,457	32,739	0.1	15.2	-5.0	2.9

表 8.4-3 假日非城際旅次校估結果(續 2)

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
雲林	0911	往北	25,675	6,656	2,315	34,646	25,893	7,301	2,297	35,490	-0.8	-9.7	0.8	-2.4
	0912	往南	28,996	7,933	2,727	39,656	26,767	7,055	2,074	35,895	7.7	11.1	24.0	9.5
	0921	往西	17,475	4,780	1,644	23,899	16,268	3,474	1,827	21,568	6.9	27.3	-11.1	9.8
	0922	往東	15,968	4,142	1,439	21,549	16,277	4,283	1,524	22,084	-1.9	-3.4	-5.9	-2.5
嘉義	1021	往西	56,546	7,384	4,213	68,143	57,162	6,298	5,408	68,868	-1.1	14.7	-28.4	-1.1
	1022	往東	56,037	6,753	3,674	66,464	56,222	5,599	3,158	64,980	-0.3	17.1	14.0	2.2
	1041	往西	30,052	3,925	2,239	36,216	32,591	3,346	2,469	38,406	-8.4	14.8	-10.3	-6.0
	1042	往東	29,633	3,572	1,943	35,148	31,550	2,766	2,336	36,652	-6.5	22.6	-20.2	-4.3
臺南	1111	往北	53,254	7,118	6,569	66,941	51,535	7,189	6,201	64,925	3.2	-1.0	5.6	3.0
	1112	往南	51,695	6,616	7,023	65,334	50,194	6,035	6,190	62,419	2.9	8.8	11.9	4.5
	1121	往西	66,881	8,940	8,248	84,069	67,372	8,236	9,620	85,227	-0.7	7.9	-16.6	-1.4
	1122	往東	67,846	8,686	9,215	85,747	76,449	7,692	9,106	93,247	-12.7	11.4	1.2	-8.7
高雄	1131	往北	38,463	5,140	4,745	48,348	40,883	5,454	5,696	52,033	-6.3	-6.1	-20.0	-7.6
	1132	往南	67,041	8,579	9,108	84,728	63,996	8,137	9,085	81,219	4.5	5.1	0.2	4.1
	1211	往北	143,525	26,876	9,366	179,767	144,377	22,260	9,865	176,503	-0.6	17.2	-5.3	1.8
	1212	往南	149,830	28,308	10,345	188,483	148,733	25,354	11,803	185,890	0.7	10.4	-14.1	1.4
	1221	往西	171,387	22,903	21,142	215,432	172,573	25,198	25,912	223,683	-0.7	-10.0	-22.6	-3.8
	1222	往東	170,698	21,846	23,190	215,734	180,190	23,092	23,848	227,131	-5.6	-5.7	-2.8	-5.3
	1231	往北	116,388	15,551	14,359	146,298	125,096	13,029	15,268	153,393	-7.5	16.2	-6.3	-4.8
	1232	往南	118,463	15,160	16,095	149,718	98,361	16,278	15,447	130,085	17.0	-7.4	4.0	13.1
	1251	往北	67,835	9,067	8,369	85,271	69,173	10,648	9,196	89,017	-2.0	-17.4	-9.9	-4.4
	1252	往南	68,754	8,799	9,342	86,895	64,895	8,424	9,787	83,107	5.6	4.3	-4.8	4.4

表 8.4-3 假日非城際旅次校估結果(續 3)

生活圈	屏柵線 編號	方向	現況值				模式值				誤差(%)			
			小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計	小客車	貨車	機車	合計
屏東	1321	往西	49,399	8,334	6,717	64,450	47,880	7,534	6,092	61,506	3.1	9.6	9.3	4.6
	1322	往東	45,255	7,715	6,243	59,213	45,151	6,456	5,514	57,121	0.2	16.3	11.7	3.5
	1341	往西	63,208	10,664	8,595	82,467	64,268	11,477	8,084	83,830	-1.7	-7.6	5.9	-1.7
	1342	往東	55,441	9,451	7,647	72,539	61,131	9,019	7,397	77,546	-10.3	4.6	3.3	-6.9
宜蘭	1411	往北	41,000	13,063	2,078	56,141	39,550	14,305	2,045	55,900	3.5	-9.5	1.6	0.4
	1412	往南	41,504	17,155	2,262	60,921	42,264	19,047	2,605	63,916	-1.8	-11.0	-15.2	-4.9
	1421	往西	43,404	13,829	4,241	61,474	40,704	13,792	3,415	57,910	6.2	0.3	19.5	5.8
	1422	往東	39,095	16,158	4,503	59,756	39,898	13,236	4,134	57,268	-2.1	18.1	8.2	4.2
	1431	往北	32,988	10,510	1,749	45,247	32,696	13,200	1,936	47,832	0.9	-25.6	-10.7	-5.7
	1432	往南	33,986	14,045	1,906	49,937	33,338	15,391	1,639	50,368	1.9	-9.6	14.0	-0.9
花蓮	1511	往北	11,451	1,871	1,278	14,600	11,480	1,873	1,439	14,792	-0.3	-0.1	-12.6	-1.3
	1512	往南	11,701	2,088	1,411	15,200	9,723	2,565	1,539	13,827	16.9	-22.9	-9.1	9.0
	1521	往西	8,629	1,410	963	11,002	8,596	1,277	954	10,826	0.4	9.4	0.9	1.6
	1522	往東	8,824	1,573	1,066	11,463	8,350	1,799	1,331	11,479	5.4	-14.4	-24.8	-0.1
	1531	往北	4,345	709	485	5,539	4,870	711	378	5,959	-12.1	-0.3	22.1	-7.6
	1532	往南	4,359	777	526	5,662	4,891	777	549	6,217	-12.2	0.0	-4.4	-9.8
臺東	1611	往北	687	112	77	876	641	128	69	838	6.7	-14.1	10.4	4.4
	1612	往南	758	135	92	985	784	102	73	960	-3.4	24.1	20.1	2.6
	1631	往北	773	127	86	986	823	128	93	1,043	-6.4	-0.5	-7.6	-5.8
	1632	往南	900	160	109	1,169	835	145	121	1,101	7.3	9.3	-11.3	5.8

資料來源:本研究彙整。



## 第九章 特殊旅次推估模組

本研究特殊旅次推估模組含國際機場旅次推估模組與遊覽車旅次推估模組兩部分，本章先彙整第 1 年期研究針對兩模組之特性說明如后，其次再於各小節中說明本期模式針對該兩模組旅次資料的推歸構想。

### 1. 國際機場旅次成長較預期為快

#### (1) 觀光與民航政策變化，兩岸關係互動增加

受觀光與民航政策變化，政府於 97 年開放陸客來臺觀光，100 年開放陸客來臺自由行，過去 4 期模式參考 96 年「臺灣地區民用機場整體規劃及未來五年發展計畫(96~100 年)」<sup>[27]</sup>期中報告研究成果預測國際機場運量，社經發展條件與相關假設已不同，其與現況不符。

#### (2) 預測運量與現況差異大

受開放陸客來臺影響，桃園機場旅客預測運量有低估現象，預測值與實際值差異比約為-4.13%；高雄機場受高鐵通車影響，國內旅客運量下降，預測值與實際值差異比約為 39.40%。

中部國際機場(簡稱中部機場)預測值與現況值差異不大，僅差異 0.15%；臺北松山機場(簡稱松山機場)同受兩岸直航與開放陸客自由行等政策影響，運量變化幅度大。

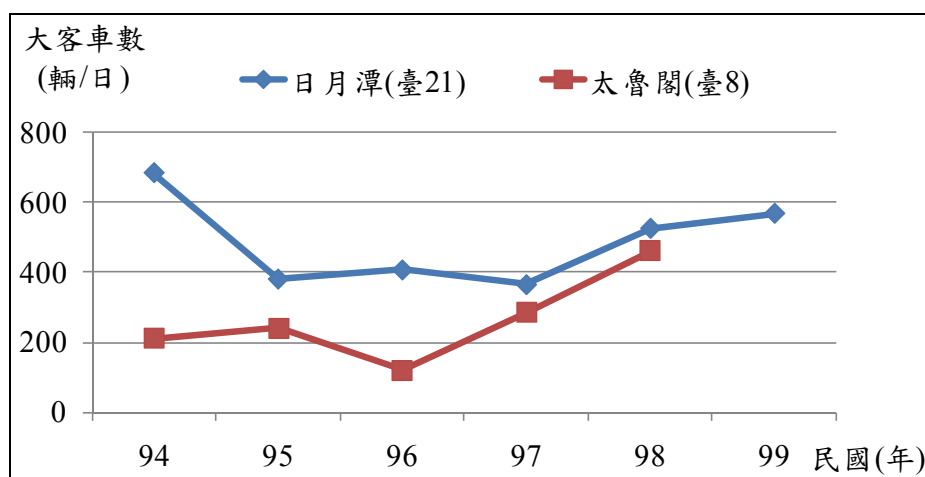
### 2. 來臺旅客之城際運輸行為，以使用遊覽車為主

#### (1) 陸客使用遊覽車比例高達 91.4%

參考交通部觀光局「中華民國 98 年來臺旅客消費及動向調查」<sup>[28]</sup>，彙整國外旅次來臺使用城際運輸比例，無論是所有旅客(不分旅次目的、國籍)、觀光旅客與大陸觀光客，其分別使用遊覽車之比例依序為 50.9%、62.0%與 91.4%。

## (2) 受陸客來臺觀光影響，部分景點每日大客車數快速增加

97 年開放陸客來臺觀光後，部分景點每日大客車數快速增加，以日月潭和太魯閣為例，如圖 9.1.1，99 年日月潭大客車數為 596 輛/日，98 年太魯閣大客車數為 461 輛/日。



註：公路總局未公布太魯閣 99 年平均每日大客車數量。

資料來源：1. 「公路交通量調查統計表」，交通部公路總局，民國 94~99 年。<sup>[29]</sup>

2. 「第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究 (1/3)」，交通部運研所，民國 101 年。

圖 9.1.1 日月潭和太魯閣歷年大客車數趨勢圖

由第 1 年期研究觀察結論可知，隨兩岸產經互動日益增加與國內運輸環境的快速變化，4 期模式之預測值已與現況值有所差異，其間接影響對國際機場旅客之城際運輸行為預測；另考量遊覽車旅次對景點周邊道路影響之重要性，且過去未對遊覽車旅次有較詳盡之推估方式，故本研究重新蒐集資料，分析國際機場旅客之運輸行為與遊覽車旅次，瞭解兩者對國內城際旅次與設施之需求與影響。

## 9.1 國際機場旅次推估模組

機場旅次可分為國際線與國內線旅次，國內線旅次因地域性之關係，多會選擇離目的地較近之機場，多屬非城際旅次(生活圈內旅次)；相反而言，國際線旅次則受機場航線有無之影響，不一定可選擇較近之機場，國際線旅客從事城際旅次之可能性相較國內線高。

基於國際線旅客進行城際旅次之可能性較高，故本研究機場旅次推估模組以具國際線之機場為主，臺灣本島目前具國際線之機場包含桃園機場、高雄機場、中部機場與松山機場等，本研究即以此 4 座機場之國際線旅次為主，進行國際機場旅次推估模組。以下分別就各國際機場旅次之旅次產生模組、旅次分布模組與運具選擇模組等分述說明。

### 9.1.1 旅次產生模組

本研究國際機場未來年旅客量的預測主要係引用民航局 101 年「臺灣地區民用機場整體規劃及未來五年發展計畫(101~105 年)」<sup>[30]</sup>之研究結果，考量到各機場僅出入境運量會影響到本島運輸行為，因此各機場運量乃以不含轉機之運量進行相關分析，彙整說明如后。再依據本研究模式分析之中間年、目標年進行內插，如表 9.1-1 所示。

#### 1. 桃園機場

97 年為配合民航相關政策推動，民航局辦理「桃園機場園區綱要計畫」<sup>[31]</sup>，主要為希望把握兩岸經濟合作之發展契機，擴大桃園機場園區之經濟腹地至華中、華南等地，吸收進出中國大陸之轉乘轉運旅客及貨物，目標年為 110 年，目標為客運量提升至 3,623 萬人次/年。

#### 2. 高雄機場

民航局於 95 年辦理「高雄國際機場整體規劃及五年發展計畫」<sup>[32]</sup>，將高雄機場定位為南部之區域性國際機場，同時亦作為兩岸直航機場、大高雄地區主要之國內機場，目標年為 124 年，預測國際線目標運量為 604 萬人次/年。

#### 3. 中部機場

為因應中部地區社經發展需要，國防部於 88 年同意清泉岡機場規劃為中部國際機場，民航局於 91 年完成「臺中水湳及清泉崗機場整體發展計畫」<sup>[33]</sup>，92 年辦理「中部國際機場中長期綜合規劃」<sup>[34]</sup>，目標年為 120 年，預測國際線目標運量為 300 萬人次/年。

#### 4. 松山機場

近年政府啟動松山機場相關整建與改善工程，使其能肩負兩岸直航機場與發展黃金航線之任務，故民航局於 98 年推動「松山機場整體規劃案」<sup>[35]</sup>，目標年為 104 年，預測國際線目標運量為 276 萬人次/年。

因中部機場與松山機場僅作短期預測或預測目標過於樂觀，故改以參考桃園機場運量成長率(年平均成長約 4%)為成長幅度之基礎，經合理性之專業判斷，假設松山機場年平均成長率為 3.5%，中部機場則假設為 3%。

本研究基年為 99 年，但因考量 100 年正式開放陸客自由行，整體運輸環境已改變，99 年與 100 年之趨勢明顯不同，故為符合現今情勢變化，本研究以 100 年各機場公布之現況值基準，松山機場年平均成長率為 3.5%，中部機場為 3%，以此假設條件計算未來年期之客運量。

圖 9.1-2 與圖 9.1-3 為 97 年~100 年之桃園機場、高雄機場、中部機場與松山機場客運量，以及本研究參考交通部民航局相關研究推估之未來年期(110 年、120 年與 130 年)客運量，此客運量並不包含轉機之旅次量。由圖可知，本研究推估之未來年期運量趨勢皆呈上漲，其與現今政策目標相符，且未有過於突兀之走勢，此推估結果應屬合理。

表 9.1-1 未來年各國際機場旅客運量預測(國際線)

單位:萬人次/年

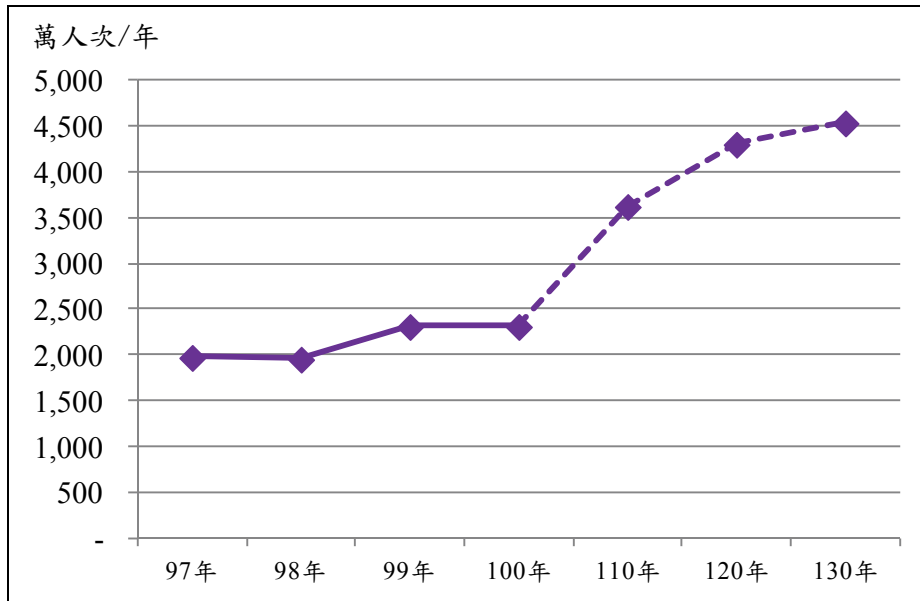
機場別	99 年 (基年現況值)	100 年 (現況值)	110 年	120 年	130 年
桃園機場	2,313	2,314	3,623	4,302	4,535
高雄機場	293	288	403	538	719
中部機場	57	72	97	130	175
松山機場	108	233	329	464	654

資料來源：1. 臺灣地區民用機場整體規劃及未來五年發展計畫(101~105 年)，交通部民用航空局，民國 101 年。

2. 各機場運量皆不含轉機之旅次量。

3. 本研究推估。



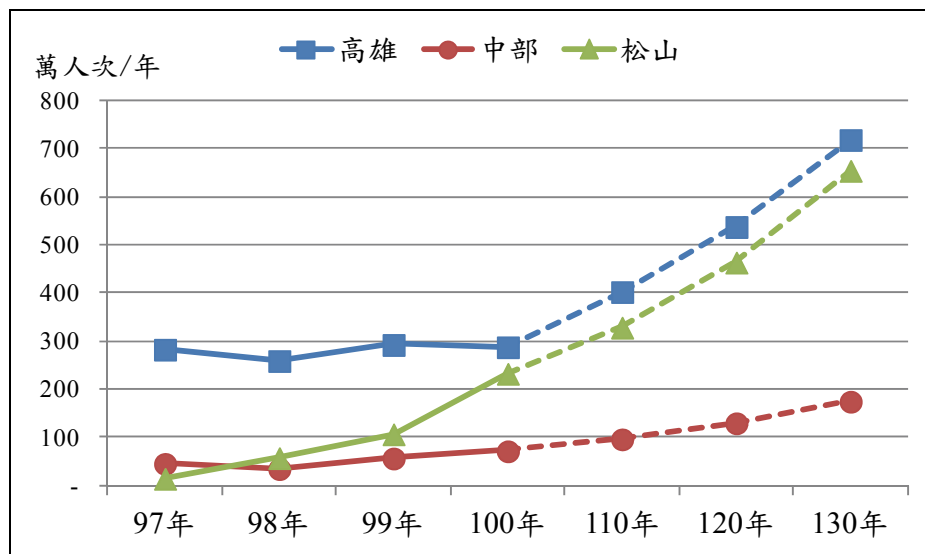


註：實線為現況值，虛線為預估值。

資料來源：1. 臺灣桃園國際機場網站營運資料，民國 101 年。<sup>[36]</sup>

2. 本研究推估。

圖 9.1.2 桃園機場客運量各年期趨勢圖



註：實線為現況值，虛線為預估值。

資料來源：1. 高雄國際航空站網站營運資料，民國 101 年。<sup>[37]</sup>

2. 臺中航空站網站營運資料，民國 101 年。<sup>[38]</sup>

3. 臺北松山機場網站營運資料，民國 101 年。<sup>[39]</sup>

4. 本研究推估。

圖 9.1.3 高雄、中部與松山機場客運量各年期趨勢圖

## 9.1.2 旅次分布模組

本研究針對各國際機場旅次分布的推估上，主要分兩階段進行分配：

### 1. 生活圈分配

參考現有各國際機場相關研究，其中桃園機場、高雄機場與松山機場分別引用「桃園機場園區綱要計畫」、「高雄國際機場主計畫修訂」<sup>[40]</sup>與「松山機場整體規劃」之研究結果，中部機場則因並未有進一步的更新計畫，因此在旅次分布的推估上，主要參考 4 期模式的推估資料，彙整各機場生活圈旅次分布比例如表 9.1.2。

松山機場之旅次分布預測為引用「松山機場整體規劃」之研究結果，報告內容僅呈現基隆、臺北、桃園、新竹與宜蘭之分布比例，其餘則以「其他生活圈」概括。

本研究為符合現實狀況，故參考各生活圈之人口數，將「其他生活圈」之旅次分配給原未分配之生活圈，另因考量臺南、高雄與屏東生活圈應屬高雄機場服務之範圍，故此 3 生活圈不進行分配。

表 9.1-2 各機場旅次分布預測結果

單位：%

行政區	桃園機場	高雄機場	臺中機場	松山機場
基隆生活圈	1.9	0.0	0.0	3.0
臺北生活圈	62.3	0.0	0.0	82.2
桃園生活圈	10.7	0.0	0.0	6.5
新竹生活圈	3.5	0.0	2.9	1.0
苗栗生活圈	1.2	0.0	8.6	0.5
臺中生活圈	9.4	1.0	57.1	2.2
彰化生活圈	2.7	0.0	15.7	1.1
南投生活圈	1.0	0.0	7.1	0.4
雲林生活圈	0.8	0.0	4.3	0.6
嘉義生活圈	1.1	0.0	2.9	0.7
臺南生活圈	1.7	19.0	1.4	-
高雄生活圈	1.5	77.0	0.0	-
屏東生活圈	0.3	3.0	0.0	-
宜蘭生活圈	1.0	0.0	0.0	1.5
花蓮生活圈	0.6	0.0	0.0	0.2
臺東生活圈	0.3	0.0	0.0	0.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

註：桃園機場園區綱要計畫之旅次分布為引用交通部民航局 93 年之「中正國際機場聯外捷運系統建設計畫」研究結果。

資料來源：1. 桃園機場園區綱要計畫，交通部民用航空局，民國 97 年。

2. 高雄國際機場主計畫修訂，交通部民用航空局，民國 93 年。

3. 松山機場整體規劃，交通部民用航空局，民國 101 年。

4. 國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(4/4)，交通部運輸研究所，民國 98 年。

## 2. 鄉鎮市區分配

考量國人及外籍旅客之起迄點分布特性不同，因此本研究主要將旅次量區分為該兩族群後，再進行交通分區分配，國人部分主要依現況居住人口進行拆分，外籍旅客部分則依據觀光局「來臺旅客消費及動向調查」統計資料進行拆分。

### 9.1.3 運具選擇模組

考量與本研究目的相關性與資料蒐集之限制，運具選擇模組僅建構桃園機場旅客運具選擇模組，主要原因為桃園機場位於市中心較偏遠之位置，若需從事觀光或商業活動，多為往返臺北生活圈或鄰近生活圈，屬城際旅次，後續待機場捷運通車，桃園機場之旅客可利用機場捷運或機場捷運轉臺、高鐵前往其他生活圈，桃園機場旅次從事城際旅次之可能性較高。

高雄機場與松山機場國際航線較桃園機場少，且分處於臺北生活圈與高雄生活圈內，距市中心近，旅客之第一目的地多為生活圈內，從事城際旅次之可能性較低。

高雄機場、中部機場與松山機場則利用相關規劃報告進行運具分配，各機場之運具選擇模組說明如后：

#### 1. 桃園機場

本研究蒐集各機場之運具分配比例資料，目前僅交通部高鐵工程局於 99 年進行「桃園國際機場旅次特性與捷運運具選擇偏好調查」，目前亦已掌握此資料，其餘機場則未有相關調查資料。

考量僅桃園機場產生城際旅次之可能性較高，對城際運輸市場之影響較高，且目前僅桃園機場具較新之調查資料，故本研究利用此資料建構桃園機場旅客運具選擇模組，其餘機場因礙於無調查資料，故參考相關規劃報告為基礎，進行運具選擇模組。

本研究利用高鐵局之調查資料建構桃園機場旅客運具選擇模組，調查內容、研究方法、模組架構、校估結果與未來建議更新作法等，如后說明：

### (1) 調查內容

本研究引用 99 年交通部高鐵工程局之「桃園國際機場旅次特性與捷運運具選擇偏好調查」旅客問卷資料，員工旅次之出發地因多為桃園機場鄰近地區，非為城際旅次，故暫不討論。

- ①調查地點為桃園機場之第一與第二航廈之出境大廳，調查對象以當日出境旅客為主。
- ②機場捷運調查分為意願調查問卷與敘述性偏好設計問卷(簡稱旅客 SP 調查)兩種版本，有效樣本共為 1,748 份，意願調查問卷 1,223 份，敘述性偏好設計版 525 份。敘述性偏好設計版為考量現有運具與機場捷運方案，依據運具之屬性(車內時間、車外時間與旅行成本)，訂定高中低水準值，藉由不同屬性之水準值排列組合，創造 3 個假設情境提供受訪者填答。
- ③為提高受訪者對機場捷運之熟悉度，調查員對受訪者進行正式調查前，會先以高鐵工程局提供之機場捷運文宣為基礎，向受訪者說明機場捷運目前規劃之路線、班距、未來可預辦登機之車站別等資訊，使受訪者能快速進入調查情境中。

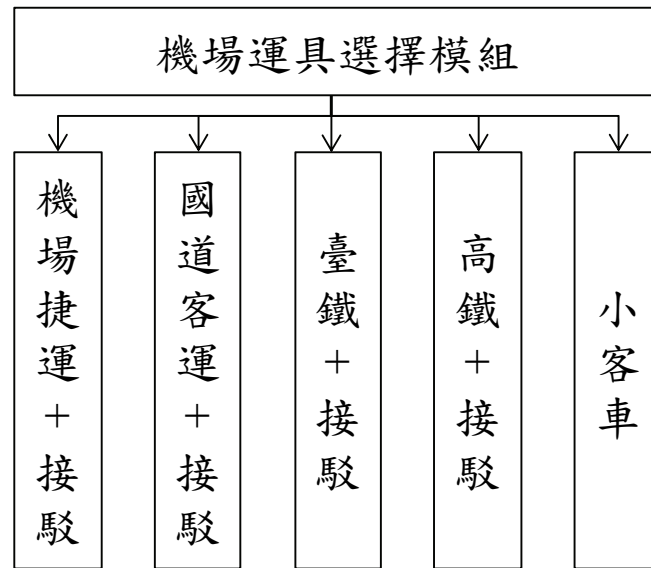
### (2) 研究方法

機場旅次之運具選擇模式使用多項羅吉特模式進行校估，羅吉特模式之理論與相關說明請詳參第 6.1.1 節。

### (3) 模式架構

參考調查結果，並考量替選運具之代表性、與城際模式之相關性、適度簡化模式等原則下，運具選擇模組架構圖如圖 9.1.4。

- ①因使用「計程車」的比例相對較低且屬性與小客車相似，考量城際模式中亦未將計程車獨立推估，故合併計程車與小客車。
- ②模式變數以主運具之旅行時間與成本為主，評估原以臺鐵、高鐵往桃園機場旅客，未來將以機場捷運作為主要的接駁運具，故臺鐵與高鐵之接駁時間與成本將代入機場捷運之時間與成本。



資料來源：本研究繪製。

圖 9.1.4 國際機場旅客運具選擇模式架構圖

#### (4) 校估結果說明

機場運具選擇模組校估結果如表 9.1-3 所示，相關說明如后。

##### ① 整體解釋能力尚可，係數符號正確，與先驗知識相符

依據過去研究，概似比指標高於 0.2 即可接受，機場運具選擇模式雖未達 0.2，但已非常接近 0.2，整體模式解釋能力尚可。車內時間、車外時間與旅行成本之係數符號皆為負，此與先驗知識相符。

##### ② 機場旅次之時間價值高於一般旅次

因受登機時間限制，旅客對時間之長短較為敏感，故機場旅次之時間價值(406 元/時)略高於一般旅次(平日商務：343 元/時~232 元/時；平日非商務：283 元/時~152 元/時；假日：331 元/時~156 元/時)。

##### ③ 車外時間影響程度高於車內時間

機場旅客因有登機時間之限制，加上多有行李，若車外時間(如候車時間、步行時間)過長，旅客感受其所帶來之負效用將高於一般旅次之車外時間。由表 9.1-3 可知，本研究機場旅次之車外時間係數值約為車內時間係數值的 2.22 倍，略高於一般先驗知識(2 倍)。

④部分常數未達顯著水準

部分常數隱含其他未納入模式中之變數影響，雖部分常數未達顯著水準，但仍為可接受之範圍，且考量其對模式之重要性與影響程度，故並未刪除。

表 9.1-3 機場運具選擇模式校估結果

變數設定(以小客車為基準)		係數	t 值
常數	機場捷運	-0.24	-5.30
	高鐵	-0.29	-1.75
	臺鐵	-0.46	-1.24
	國道客運	-0.30	-3.34
共生變數	車內時間(百分鐘)	-1.13	-3.86
	車外時間(百分鐘)	-2.51	-4.56
	旅行成本(百元)	-0.17	-10.32
參數為 0 時之對數概似函數值 $LL(0)$		-979.42	
收斂對數概似函數值 $LL(\beta)$		-825.53	
概似值指標 $\rho^2$		0.16	
時間價值(元/時)		406	
樣本數		525	

資料來源：1. 桃園國際機場旅次特性與捷運運具選擇偏好調查資料，交通部高速鐵路工程局，民國 99 年。  
2. 本研究校估。

(5) 建議更新作法

本研究利用高鐵局之機場捷運調查資料建構機場運具選擇模式，反映機場旅客對城際運具選擇行為之影響程度。然因受限於此調查樣本未依旅次長度區分，故桃園以南之樣本較少，各旅次長度(短程、中程、中長程與長程)無足夠之樣本可校估模式，僅能合併為一模式，模式結果與真實選擇行為易有落差。

桃園捷運公司於 101 年進行「桃園國際機場聯外捷運系統提升計畫」<sup>[41]</sup>，其中包含機場旅次之調查資料(簡稱桃捷調查)，桃捷調查之問卷份數較足，共計調查 1,050 份，調查方式與內容如下：

① 調查地點為桃園機場之第一與第二航廈之出入境大廳，預計調查時間為 11 月中旬。調查對象以當日出境旅客為主，含外國籍旅客，並區分桃園以南與桃園以北兩種。

② 桃捷調查預計調查出入境旅客共 1,050 份，機場員工共 150 份。調查項目含旅客旅次特性，如出發地、目的地，使用何種運具往返機場等。另外亦利用敘述性偏好之設計方式，考量現有運具與機場捷運方案，依據運具之屬性，訂定高中低水準值，藉由不同屬性之水準值排列組合，創造 3 個假設情境提供受訪者填答。若距受訪者最近車站為直達車可停靠站，則多問 1 個直達車/普通車選擇情境。

桃捷調查預計 12 月完成調查，若時間上允許且經桃園捷運公司同意取得資料，本研究建議屆時可利用此模組進行更新。

## 2. 高雄機場、中部機場與松山機場

除桃園機場外，各機場之國際線旅客運具比例分別參考民航局 93 年「高雄國際機場主計畫修訂」、臺中縣政府 97 年「高鐵臺中站、清泉岡機場-臺中縣公路、市區客運與軌道運輸據點整合服務規劃成果報告」<sup>[42]</sup>與民航局 101 年「松山機場整體規劃」，本研究彙整運具比例之相關結果，如表 9.1.4 所示。

表 9.1-4 各機場運具分配比例

單位：%

運具	高雄機場	臺中機場	松山機場
機車	1.0	6.9	5.0
小汽車	51.0	75.6	26.5
計程車	39.0	7.5	46.0
公車/客運	5.0	2.5	8.5
捷運	0.0	0.0	10.5
遊覽車	4.0	7.5	3.5
合計	100.0	100.0	100.0

資料來源：1. 高雄國際機場主計畫修訂，交通部民用航空局，民國 93 年。

2. 高鐵臺中站、清泉岡機場-臺中縣公路、市區客運與軌道運輸據點整合服務規劃成果報告，臺中縣政府(現已改制臺中市政府)，民國 97 年。

3. 松山機場整體規劃，交通部民用航空局，民國 101 年。

## 9.2 遊覽車旅次推估模組

本研究針對遊覽車旅次推估部分，主要參考第 1 年期研究成果及本年度客運模式座談會的重要結論，針對遊覽車旅次的推估，主要大致掌握其生活圈的分布特性為主，提供未來針對重要據點設施需求的供需檢討使用，並不細部探討其餘道路上的行駛行為。在分析架構上，主要分為國人及外籍旅客兩大族群進行分析。

本研究初步透過觀光局及部分旅行社業者訪談掌握現有遊覽車統計及旅次特性資料，但受限於現況均未針對遊覽車部分進行系統化的統計與管理，基礎分析資料仍難以取得(訪談記錄如附錄 6)，因此主要仍依據「中華民國 98 年國人旅遊狀況調查」<sup>[43]</sup>及「中華民國 98 年來臺旅客消費及動向調查報告」來進行推估，並依據客運模式專家學者座談會結論：

1. 簡化遊覽車之推估方法，以建立生活圈起迄矩陣為主。
2. 由基礎調查資料建立遊覽車遊程中每一段的旅次起迄矩陣。
3. 遊覽車旅次起迄矩陣並不進行交通量指派，僅作為後續相關分析的參考。

### 9.2.1 國人國內旅遊

#### 1. 國人旅次分布推估

參考觀光局「中華民國 98 年國人旅遊狀況調查」之問卷調查結果，依調查對象之居住地與旅遊地點分別作為旅次起點及終點，並根據問卷中調查對象到過之景點作為旅程中各段旅次，整理出各生活圈起迄矩陣，並比對 99 年國人國內旅遊總人次進行總量放大。

#### 2. 遊覽車使用比率分布

遊覽車使用比例如表 9.2-1 所示。以東部地區所占比例較高平均約有 10%，然總使用比率為 8%，可能原因為國人國內旅遊以個別旅遊方式為主，大多使用自用小汽車為主要交通工具。故遊覽車使用比率不高。



表 9.2-1 國人國內各生活圈遊覽車使用比率

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	1%	2%	4%	4%	15%	14%	0%	15%	15%	0%	15%	15%	0%	5%	12%	0%	4%
臺北	3%	3%	4%	4%	15%	13%	15%	15%	15%	13%	13%	15%	15%	11%	12%	12%	6%
桃園	4%	4%	4%	4%	11%	15%	15%	13%	15%	11%	6%	15%	4%	12%	7%	12%	8%
新竹	3%	4%	3%	2%	5%	13%	15%	15%	10%	15%	15%	15%	15%	12%	12%	12%	7%
苗栗	13%	15%	7%	2%	6%	6%	6%	6%	28%	11%	17%	17%	17%	12%	16%	0%	11%
臺中	15%	12%	15%	11%	4%	1%	4%	5%	6%	14%	10%	7%	12%	16%	3%	0%	6%
彰化	0%	15%	15%	15%	6%	1%	4%	5%	6%	17%	17%	13%	11%	16%	16%	14%	7%
南投	15%	15%	13%	15%	6%	4%	3%	6%	6%	16%	17%	17%	17%	16%	16%	16%	12%
雲林	13%	15%	13%	15%	6%	6%	6%	6%	6%	13%	17%	17%	17%	16%	0%	0%	13%
嘉義	19%	16%	19%	19%	9%	12%	16%	13%	5%	6%	6%	6%	6%	18%	18%	18%	11%
臺南	19%	16%	19%	19%	16%	8%	16%	16%	11%	6%	6%	6%	6%	18%	0%	8%	9%
高雄	19%	17%	16%	19%	16%	8%	16%	16%	16%	6%	6%	3%	6%	18%	18%	9%	7%
屏東	0%	19%	8%	3%	16%	13%	10%	16%	16%	6%	6%	6%	6%	18%	16%	7%	9%
宜蘭	3%	9%	12%	12%	17%	22%	22%	22%	22%	16%	16%	16%	16%	9%	9%	0%	11%
花蓮	12%	12%	8%	12%	18%	8%	22%	22%	0%	16%	0%	16%	0%	9%	8%	7%	10%
臺東	0%	12%	12%	12%	0%	0%	0%	22%	0%	16%	10%	7%	4%	0%	9%	6%	7%
合計	3%	6%	8%	7%	11%	6%	8%	12%	13%	11%	9%	7%	9%	11%	10%	7%	8%

資料來源：本研究彙整。

## 9.2.2 來臺旅客

來臺旅遊旅客量預測係引用觀光局民國 98 年「中華民國 98 年來臺旅客消費及動向調查」之調查資料推估而得。由於民國 100 年 6 月始開放陸客自由行，從調查資料中可得知 98 年來臺旅客中，陸客以遊覽車為主要運具，高達 91.4%，故將來臺旅客遊覽車旅次推估區分為來臺外國人及陸客。

### 1. 來臺旅客旅次分布

由於問卷資料中並無各景點旅次順序，為構建出外國人來臺旅遊分布，本研究假設入境地點為來臺旅遊之起點及最終旅次迄點，並假設各旅遊景點到訪順序是依距入境地點之遠近進行排序，即可求得來臺外國人旅次分布及陸客旅次分布。並根據觀光局 99 年來臺旅客人次總計進行放大。

### 2. 遊覽車使用比率分布

本研究假設問卷中受訪旅客對於在臺境內所搭乘之各項交通工具滿意度問項作為運具使用之選擇。若有回答遊覽車之滿意度，即認定此旅客之所有旅次皆使用遊覽車。推得來臺外國人及陸客搭乘遊覽車之比率，分別說明如下。

#### (1) 來臺外國人

如表 9.2-2 所示，由表中可知來臺外國人在遊覽車使用率平均為 36%。

#### (2) 陸客

如表 9.2-3 所示，由於 98 年尚未開放陸客來臺自由行，遊覽車使用率平均為 77%。針對部分生活圈使用遊覽車比例較低之原因可能為旅行社安排使用臺鐵、高鐵及小巴進行接送。

### 9.2.3 遊覽車分布

利用國人國內旅遊以及來臺旅客各生活圈遊覽車使用比率與各生活圈旅次分布矩陣，可求得各生活圈遊覽車分布如表 9.2-4。遊覽車主要分布於臺北生活圈，其次為高雄及臺中生活圈。其中，臺北都會區因 101 大樓、故宮、士林夜市等地標性景點眾多，吸引力相對較大，且遊客每一旅程多順道到訪多個景點，因此遊覽車旅次量相對較高。

表 9.2-2 來臺外國人各生活圈遊覽車使用比率

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	13%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	20%
臺北	17%	36%	31%	21%	36%	28%	14%	36%	36%	15%	19%	20%	11%	6%	33%	0%	38%
桃園	23%	31%	16%	7%	0%	16%	33%	31%	0%	0%	4%	12%	20%	33%	25%	0%	29%
新竹	0%	33%	5%	36%	0%	36%	0%	36%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	19%
苗栗	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
臺中	0%	17%	8%	0%	0%	11%	0%	34%	39%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	25%
彰化	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	13%	0%	55%	0%	55%	0%	0%	0%	0%	16%
南投	0%	17%	11%	17%	0%	39%	0%	39%	39%	55%	55%	55%	38%	27%	27%	0%	40%
雲林	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	55%	0%	55%	55%	0%	0%	0%	40%
嘉義	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	58%	0%	36%	36%	36%	13%	17%	43%	55%	40%
臺南	0%	14%	10%	0%	0%	0%	0%	58%	0%	0%	34%	36%	14%	0%	20%	0%	30%
高雄	0%	19%	22%	0%	0%	0%	0%	58%	0%	36%	18%	35%	36%	31%	55%	50%	35%
屏東	0%	0%	22%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	36%	14%	51%	0%	33%
宜蘭	0%	44%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	14%	38%	0%	20%
花蓮	0%	44%	44%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	0%	53%	53%	53%	50%
臺東	0%	44%	44%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	53%	22%	52%
合計	20%	37%	29%	21%	12%	25%	19%	42%	34%	39%	30%	35%	33%	18%	50%	55%	36%

資料來源：本研究彙整。

表 9.2-3 陸客各生活圈遊覽車使用比率

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	46%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	0%	0%	0%	0%	42%
臺北	80%	66%	63%	53%	100%	64%	88%	96%	0%	0%	75%	66%	8%	44%	8%	0%	66%
桃園	39%	66%	63%	40%	0%	11%	100%	95%	0%	0%	0%	31%	100%	25%	0%	0%	64%
新竹	0%	0%	32%	0%	0%	50%	0%	79%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	49%
苗栗	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
臺中	0%	95%	0%	0%	0%	100%	100%	69%	0%	96%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	65%
彰化	0%	100%	0%	0%	0%	0%	73%	89%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	76%
南投	0%	91%	46%	0%	0%	94%	50%	96%	94%	95%	98%	97%	92%	100%	82%	0%	94%
雲林	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	90%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	95%
嘉義	100%	14%	63%	0%	0%	0%	0%	95%	100%	11%	91%	97%	83%	0%	95%	0%	92%
臺南	0%	0%	38%	0%	0%	0%	0%	94%	0%	100%	93%	96%	93%	0%	100%	0%	93%
高雄	0%	57%	86%	0%	0%	0%	0%	88%	100%	85%	84%	90%	94%	70%	99%	88%	90%
屏東	0%	67%	84%	0%	0%	100%	0%	75%	0%	92%	0%	53%	93%	90%	99%	93%	92%
宜蘭	100%	0%	47%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	84%	100%	65%
花蓮	0%	97%	91%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	83%	99%	95%
臺東	0%	98%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	97%	0%	95%	99%	98%
合計	45%	66%	65%	49%	100%	65%	76%	94%	95%	92%	93%	90%	93%	64%	95%	98%	77%

資料來源：本研究彙整。

表 9.2.4 各生活圈遊覽車車次分布

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	單位：輛/年	
																臺東	合計
基隆	201	1102	182	91	399	378	-	232	278	-	37	62	-	400	246	-	3,608
臺北	945	66223	10041	2405	6549	8447	5092	7612	4194	3056	3324	3323	1488	11691	1963	503	136,856
桃園	545	13986	4136	1671	1920	3257	1589	2061	844	533	440	993	191	2923	315	127	35,531
新竹	73	2256	1328	1655	1027	2824	1270	1420	269	517	619	684	462	544	197	67	15,212
苗栗	329	6252	1260	371	2355	2327	714	386	629	353	992	856	344	467	164	-	17,799
臺中	396	7503	3049	2338	1484	2724	1872	3763	1156	2790	2434	1528	1512	1349	44	-	33,942
彰化	-	4796	1486	1205	714	465	3500	1900	435	1684	1826	1022	586	590	87	265	20,561
南投	220	4143	1916	1267	383	2773	1275	5564	619	3847	3792	5042	745	283	128	39	32,036
雲林	234	4001	739	378	132	1146	435	550	2153	2204	2098	1822	359	184	-	-	16,435
嘉義	79	3700	1061	629	299	2400	1519	1268	862	3634	2057	3332	457	179	148	165	21,789
臺南	45	3995	1313	752	896	1928	1651	2897	1288	1828	9267	5559	1628	193	28	435	33,703
高雄	56	3114	1978	831	773	1723	1283	3853	1625	1577	4204	14057	6773	555	1068	869	44,339
屏東	-	1832	831	88	311	1598	544	631	321	395	1582	4673	5532	203	1913	192	20,646
宜蘭	233	9955	2806	515	671	1846	788	349	245	157	177	468	128	4001	510	3	22,852
花蓮	233	1701	2137	176	180	106	116	77	-	39	-	209	59	374	2556	1796	9,759
臺東	-	534	1639	63	-	-	-	52	-	148	533	560	89	-	458	1975	6,051
合計	3,589	135,093	35,902	14,435	18,093	33,942	21,648	32,615	14,918	22,762	33,382	44,190	20,353	23,936	9,825	6,436	471,119

# 第十章 基年貨運旅次起迄矩陣推估與建立

## 10.1 貨運補充調查與特性說明

### 10.1.1 重點貨種確認

本研究第 1 年期研究成果探討中，貨運主要探討議題包括：

1. 公路貨車交通量為城際貨運模式分析重點
2. 建築用砂石變化趨勢難掌握，不易進行預測分析
3. 目前產業關聯表精度不夠，難以建立貨物上下游間的產銷關係
4. 物流對整體貨物運送而言比例小

由於貨物運輸商品種類繁多，各自運送特性亦多有所差異，載重高、平均運送距離長以及延車公里數大的商品應為重點分析商品，並針對其運輸行為進行探討。

以 99 年汽車貨運調查資料顯示，貨櫃及空貨櫃貨運量占本島總公路運輸商品總量 30.8%。如表 10.1-1 所示。顯示就現況貨物運輸情形而言，貨櫃仍為島內貨物運輸的主要運送商品，因此強化進出口貨櫃分析的準確性為本研究貨運模式發展重點。

表 10.1-1 99 年公路汽車貨運前 10 大商品彙整表

商品	貨運量	
	重量(萬公噸)	比例(%)
貨櫃貨	25,237	28.1
建築用砂石	8,607	9.6
預拌混凝土	8,561	9.5
空貨櫃	2,393	2.7
熱軋鋼品	1,399	1.6
其他金屬製品	1,340	1.5
棒鋼(條鋼)	1,231	1.4
其他鋼鐵初級製品	1,194	1.3
紙漿及紙	1,105	1.2
石油化工原料	1,052	1.2

資料來源：99 年汽車貨運調查報告，交通部統計處，民國 100 年。

## 10.1.2 貨櫃調查構想

### 1. 貨櫃貨運行為

貨櫃運輸作業形態可分為整櫃及散貨，整櫃貨櫃內所有商品均屬同一托運業主；散貨貨櫃內商品屬於不同托運業主，因此整櫃貨櫃及散貨貨櫃各自的運輸行為有所不同，其運輸行為如圖 10.1.1 所示，分別說明如后：

#### (1) 整櫃貨櫃

整櫃貨櫃於港埠端與內陸貨櫃場或是與貨主倉庫間之運送皆由貨櫃車進行運送。

##### ①港埠端貨櫃場-內陸貨櫃場

港埠端貨櫃場與內陸貨櫃場之間的運送是以整櫃方式運送，若貨櫃內為散貨，其拆併櫃行為於內陸貨櫃場中進行。

##### ②港埠端貨櫃場-貨主倉庫

貨主於自家倉庫將商品裝櫃或卸貨，不經由內陸貨櫃場而直接往來港埠端貨櫃場與倉庫之間。

##### ③內陸貨櫃場-貨主倉庫

貨櫃內商品皆屬同一貨主，貨櫃車將貨櫃從貨主倉庫運至內陸貨櫃場存放等待船期出口，或是貨櫃車由內陸貨櫃場將貨櫃運至貨主倉庫進行卸貨。

#### (2) 散貨貨櫃

當貨主托運之進出口商品數量不足一個貨櫃時，則需與其他貨主之貨物合併成一貨櫃運送，故進出口散貨會由貨車運送，於內陸貨櫃場或是港埠端貨櫃場進行拆併櫃動作。

##### ①港埠端貨櫃場-貨主倉庫

因貨主托運之商品不足一個貨櫃，故需於港埠端貨櫃場進行拆併櫃，港埠端貨櫃場與貨主倉庫間是以貨車進行貨物運送。



## ②內陸貨櫃場-貨主倉庫

貨櫃內商品屬不同貨主，貨主派貨車將商品由倉庫運至內陸貨櫃場與其他貨主進行併櫃等待船期出口，或於內陸貨櫃場進行拆櫃，由貨主派貨車取貨。

## 2. 本年度放大方式

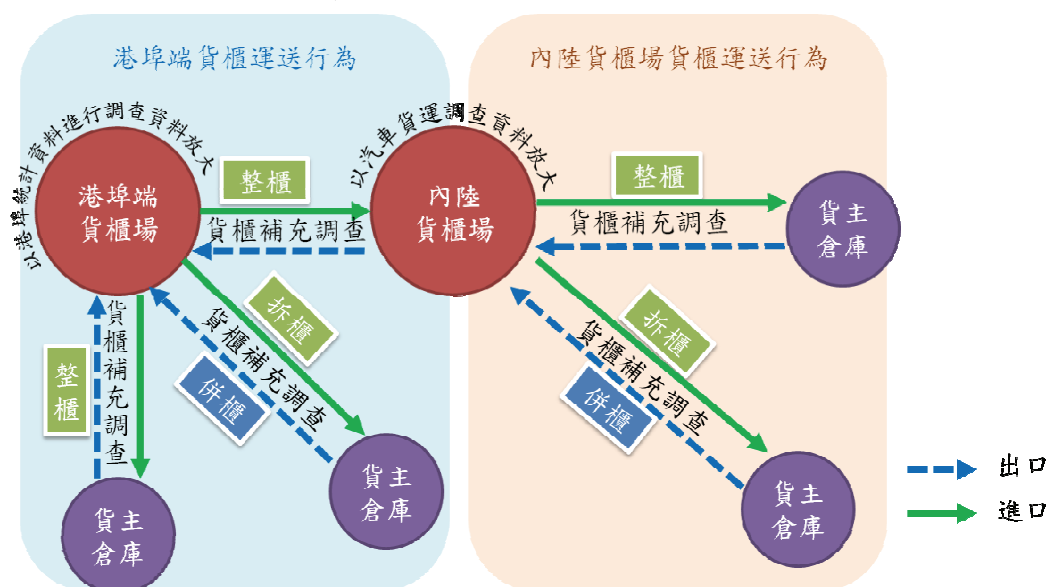
進出口貨櫃各端點間調查資料及放大方式如圖 10.1.1 所示，分別說明如后：

### (1) 港埠端貨櫃貨起迄矩陣

為求得港埠端與結關地點(貨櫃場)間及貨主倉庫間的貨櫃貨起迄矩陣，本研究於港埠端貨櫃場之調查獲得基礎起迄矩陣，並利用港埠統計資料進行總量放大。

### (2) 內陸貨櫃場貨櫃貨起迄矩陣

利用港埠端與內陸貨櫃場間放大後的調查總量作為內陸貨櫃場與貨主倉庫之間的端點控制，配合內陸貨櫃場之調查並參考汽車貨運調查資料之分布以完整建構貨櫃起迄矩陣。



資料來源：本研究繪製。

圖 10.1.1 進出口貨櫃貨運行為

### 10.1.3 貨櫃調查計畫

#### 1. 調查作業之研擬

##### (1) 調查範圍

本次貨櫃補調計畫分為港埠端及截關貨櫃場調查，以掌握貨櫃貨完整運送行為，港埠端包含基隆港、臺北港、臺中港及高雄港商港貨櫃碼頭貨櫃集散站；截關之貨櫃場則分布於基隆、桃園、新竹、臺中及高雄。

##### (2) 調查對象

###### ① 依整櫃貨及散貨運送運具區分為：

a. 整櫃貨：貨櫃車司機。

b. 散貨：貨車司機。

###### ② 調查對象限制：

由於本研究貨櫃補充調查主要需得知貨櫃貨於臺灣本島間運輸分布，故若是港埠內不同碼頭之間的轉口貨櫃運送則不在本次調查範圍內。

##### (3) 調查方式

###### ① 面訪調查

由調查人員於現場進行問卷調查。為縮短調查員訪談及問卷填寫時間，必須使調查員充份理解問卷意涵，並於現場安排督導員進行督導，以提高問卷之正確性。

###### ② 事前聯繫與資料取得確認

於調查前採電話逐一與各貨櫃場經營業者與各港務分公司聯繫獲得同意協助後，透過 email、傳真、電話或現場訪談取得相關資料。

##### (4) 調查日期與時段

由於貨櫃貨運送時間取決於船期進出港之期程，與平、假日無明顯關係，故本計畫擬訂於 101 年 4 月 9 日起~5 月 30 日止，利用 2 個月的時間，不分平、假日進行調查。

## 2. 調查內容與問卷設計

由於貨櫃車、貨車司機進行載貨與卸貨作業時間短，為提高司機配合調查意願，在問卷設計上需簡化問題敘述，使問卷能於最短時間內完成。問卷為單面 A4 一張，問卷內容包括車種、載貨起迄地點，起迄載貨貨種及貨重等問項。詳如附錄 15。

## 3. 抽樣設計

### (1) 調查地點之評選

本調查根據前述貨櫃貨運行為之探討將分為港埠端貨櫃場及內陸貨櫃場進行調查。

#### ①評選原則

- a. 港埠端貨櫃場以船公司經營貨櫃場或碼頭承租業者為主要調查地點。
- b. 內陸貨櫃場以北中南各地區貨櫃場占總貨櫃量前 1/3 者進行調查。

#### ②調查地點

##### a. 港埠端貨櫃場

根據上述評選原則，港埠端調查地點詳如表 10.1-2 所示。

##### b. 內陸貨櫃場

本研究在調查經費、時間與人力考量下，以北中南各地區貨櫃場占總貨櫃量前 1/3 者進行調查，其中高雄較大規模之貨櫃場均位於港區範圍內承租碼頭經營，故高雄地區不進行內陸貨櫃場調查，各地區內陸貨櫃場調查地點詳如表 10.1-3 所示。

表 10.1-2 港埠端貨櫃場調查點

貨櫃港埠	調查地點	
基隆港	西岸南北櫃場管制站	中國貨櫃運輸股份有限公司 基隆碼頭集散站
		台基國際物流股份有限公司
	東岸貨櫃儲運場 管制站	聯興國際通運股份有限公司
臺北港	第一貨櫃儲運中心	
臺中港	中國貨櫃場臺中貨櫃集散站	
	中國貨櫃場 31 號碼頭集散站	
	萬海航運股份有限公司臺中港貨櫃集散場	
	長榮國際儲運股份有限公司臺中港貨櫃集散場	
高雄港	中島商港區	連海船舶裝卸承攬股份有限公司
	前鎮商港區	萬海航運股份有限公司高雄港貨櫃集散站
		東方海外貨櫃航運有限公司
	小港商港區	APL 美商美國總統輪船 股份有限公司臺灣分公司
		陽明海運股份有限公司
	中興商港區	長榮海運股份有限公司
		韓國現代商船株式會社
		日本郵船公司
	大仁商港區	韓有韓進泛太平洋公司
	洲際貨櫃中心	高明貨櫃場

資料來源：本研究彙整。

表 10.1-3 內陸貨櫃場調查點

地區	貨櫃場	性質
基隆	基隆東亞貨櫃場	重櫃場
	汐止長邦貨櫃場	重櫃場
	弘貿貨櫃場	重櫃場
桃園	桃園長榮貨櫃場	重櫃場
新竹	大三鴻貨櫃場	重櫃場
臺中	建德貨櫃場	空櫃場

資料來源：本研究彙整。

## (2) 樣本抽樣數之設定

### ①總樣本數之設定

將分為港埠端貨櫃場及內陸貨櫃場，進行總樣本數之設定。說明如后：

#### a. 港埠端貨櫃場

本次調查抽樣母體為民國 99 年各港務局公布之貨櫃裝卸量，並參考「高雄港聯外交通整合規劃服務工作」<sup>[44]</sup>中高雄港貨運起迄特性訪談調查之抽樣方式，以各港埠貨櫃中心設定總問卷樣本數 10%抽樣率估算，港埠所需樣本數為 1,775 份，各港口調查樣本數推估結果如表 10.1-4。

表 10.1-4 各商港調查樣本數推估表

貨櫃港埠	99 年港口櫃營運量(TEU)	車次/天	初步抽樣數
基隆港	1,642,432	3,638	364
臺北港	320,301	710	71
臺中港	1,150,986	2,550	255
高雄港	4,895,911	10,845	1,085
總計	8,009,630	17,743	1,775

資料來源：本研究推估彙整。

#### b. 內陸貨櫃場

因內陸貨櫃場並無統計資料，設定各貨櫃場抽樣樣本數最少為 48 份問卷之方式進行問卷調查，以維持一定問卷數量。各地區貨櫃場樣本數推估如表 10.1-5 所示。初步估計最少需 336 份。

表 10.1-5 各地區內陸貨櫃場調查樣本數推估表

地區	抽樣貨櫃場數量	初步樣本數
基隆	4	192
桃園	1	48
新竹	1	48
臺中	1	48
總計	7	336

資料來源：本研究推估彙整。

②各調查站抽樣數之設定

a. 港埠端貨櫃場

在總樣本數設定條件下，因臺中港、高雄港較大貨櫃場均位於港區範圍內，故調整臺中港及高雄港港內貨櫃場調查樣本數，港埠端貨櫃場各調查站調查樣本數如表 10.1-6 所示。

表 10.1-6 港埠端貨櫃場各調查站調查樣本數

貨櫃 港埠	調查地點		調查對象問卷數		
			貨櫃車	貨車	總計
基隆港	西岸南北櫃場 管制站	中國貨櫃運輸股份有限公司 基隆碼頭集散站	91	364	
		台基國際物流股份有限公司	91		
	東岸貨櫃儲運 場管制站	聯興國際通運股份有限公司	182		
臺北港	第一貨櫃儲運中心		71	71	
臺中港	中國貨櫃場臺中貨櫃集散站		180	360	
	中國貨櫃場 31 號碼頭集散站				
	萬海航運股份有限公司臺中港貨櫃集散場		90		
	長榮國際儲運股份有限公司臺中港貨櫃集散場		90		
高雄港	中島商港區	連海船舶裝卸承攬股份有限公司	137	1,373	
	前鎮商港區	萬海航運股份有限公司高雄 港貨櫃集散站	137		
		東方海外貨櫃航運有限公司	137		
	小港商港區	APL 美商美國總統輪船 股份有限公司臺灣分公司	137		
		陽明海運股份有限公司	137		
	中興商港區	長榮海運股份有限公司	137		
		韓國現代商船株式會社	137		
		日本郵船公司	137		
	大仁商港區	韓有韓進泛太平洋公司	137		
	洲際貨櫃中心	高明貨櫃場	140		
小計			2,168		

資料來源：本研究彙整。

#### b. 內陸貨櫃場

內陸貨櫃場各調查站調查樣本數如表 10.1-7 所示。因建德貨櫃場為空貨櫃調度場，無貨車進出，本調查站僅以調查貨櫃車為主。

表 10.1-7 內陸貨櫃場各調查站調查樣本數

地區	貨櫃場	調查對象問卷數		
		貨櫃車	貨車	總計
基隆	基隆東亞貨櫃場	38	10	192
	汐止長邦貨櫃場	38	10	
	弘貿貨櫃場	38	10	
	中國貨櫃場 (五堵)	38	10	
桃園	桃園長榮貨櫃場	38	10	48
新竹	大三鴻貨櫃場	38	10	48
臺中	建德貨櫃場	90	-	90
小計		318	60	378

資料來源：本研究彙整。

#### 4. 問卷回收處理情形

##### (1) 有效樣本檢核條件

- ①若問卷內起迄旅次皆未填寫起迄地點或僅填寫縣市，未能判斷鄉鎮市區者，則視為無效問卷。
- ②因轉口貨櫃不在本次調查分析範圍內，若問卷內起迄旅次地點在同一港埠往來不同碼頭時，該問卷視為無效問卷。
- ③問卷內容包含起迄 2 段旅次，若僅有 1 段旅次滿足需求者，可視為有效問卷。

##### (2) 有效問卷數實際回收結果

根據上述篩選原則，分別將貨櫃車及貨車起迄旅次進行比較，並依據前述有效樣本條件判定。在內陸貨櫃場調查中，貨櫃車調查問卷總誤差為 2%，而貨車問卷因各調查點針對貨車調查問卷份數少，誤差值最高為 20%，但回收樣本份數僅有 2 份為無效問卷，貨車問卷總誤差為 5%；港埠端貨櫃場調查中，貨櫃車問卷總誤差為 30%、貨車問卷誤差為 2%。

由於本研究問卷內容包含進入及離開 2 段旅次，故仍可滿足本次調查所需之貨櫃貨運旅次數。結果如表 10.1-8~表 10.1-9 所示。

### (3) 本次調查檢討

檢討本次貨櫃港埠及內陸貨櫃場調查結果，說明如后：

#### ① 受貨櫃場調查地點限制

調查時因考量調查員於貨櫃場調查安全與受限貨櫃場作業流程規定，調查人員所能進行調查之位置僅能於貨櫃場出入口管制站。因司機通常下車時間短，不易進行調查。

#### ② 貨櫃車司機本身資訊不足

大多數貨櫃車司機對於載完貨後的迄點位置及載貨資訊均無法立即得知，必須等待公司另外電話通知，故於訪談過程中往往僅能得到起點位置及起點載貨資訊。

#### ③ 貨櫃車及貨車裝卸時間短，司機拒訪率高

貨櫃車及貨車司機往往希望能提高載運貨物之次數，且受限貨物運送有時效性，因此貨櫃車及貨車司機於貨櫃場內之作業時間相當短暫，司機為趕時間常不願受訪。

#### ④ 進出口散貨貨櫃比例少，運送時間不固定

進出口拆併櫃散貨數量相對於貨櫃貨來得少，且貨主並不會配合船期派車至貨櫃場載貨，故無法事先知道散貨運送之尖峰期，散貨貨車的調查時間必須增加。



表 10.1-8 內陸貨櫃場各調查站調查樣本回收情形

調查地點			調查樣本數		有效調查樣本數		回收樣本誤差率	
			貨櫃車	貨車	貨櫃車	貨車	貨櫃車	貨車
內陸貨櫃場	基隆	基隆東亞貨櫃場	38	10	38	9	0%	10%
		汐止長邦貨櫃場	38	10	38	8	0%	20%
		弘貿貨櫃場	38	10	38	10	0%	0%
		中國貨櫃場(五堵)	38	10	38	10	0%	0%
	桃園	桃園長榮貨櫃場	38	10	36	10	5%	0%
	新竹	大三鴻貨櫃場	39	9	39	9	0%	0%
	臺中	建德貨櫃場	90	-	86	-	4%	-
合計			319	59	313	56	2%	5%

註：上表回收樣本誤差率表回收問卷的起迄點有一端無法確認貨櫃場所在鄉鎮的比率，於問卷放大時乃視作無效樣本不予計入。  
資料來源：本研究彙整。

表 10.1-9 港埤端貨櫃場各調查站調查樣本數誤差

調查地點		調查樣本數		有效調查樣本數		回收樣本誤差率	
		貨櫃車	貨車	貨櫃車	貨車	貨櫃車	貨車
基隆港	西岸南北櫃場管制站	中國貨櫃運輸股份有限公司基隆碼頭集散站		71	20	69	19
	東岸貨櫃儲運場管制站	台基國際物流股份有限公司		69	22	69	22
臺北港	第一貨櫃儲運中心	聯興國際通運股份有限公司		163	19	155	19
	中國貨櫃場臺中貨櫃集散站			71	-	52	-
臺中港	中國貨櫃場 31 號碼頭集散站			120	-	84	-
	萬海航運股份有限公司臺中港貨櫃集散場			61	20	59	16
高雄港	中島商港區	連海船舶裝卸承攬股份有限公司		90	-	76	-
	前鎮商港區	萬海航運股份有限公司高雄港貨櫃集散站		90	-	83	-
臺中港	小港商港區	東方海外貨櫃航運有限公司		116	24	103	24
	中興商港區	長榮國際儲運股份有限公司		113	24	108	24
高雄港	大仁商港區	APL 美商美國總統輪船股份有限公司臺灣分公司		111	27	87	27
	洲際貨櫃中心	陽明海運股份有限公司		125	20	121	20
臺南港	第一貨櫃儲運中心	長榮海運股份有限公司		117	23	104	23
	中國貨櫃場臺中貨櫃集散站	韓國現代商船株式會社		115	22	114	22
高雄港	小港商港區	日本郵船公司		113	24	105	24
	中興商港區	韓有韓進泛太平洋公司		113	24	87	24
臺中港	第一貨櫃儲運中心	高明貨櫃場		111	27	99	27
	中國貨櫃場 31 號碼頭集散站			139	-	117	-
合計				1,908	296	1,692	291

註：貨櫃場調查結果中有部份貨櫃場無法得知所在鄉鎮市區，造成部分調查點誤差較大。  
資料來源：本研究彙整。

#### 10.1.4 貨櫃調查結果與特性分析

本次貨櫃調查針對貨櫃車及貨車司機於港埠端貨櫃場及內陸貨櫃場進行訪談，以瞭解進出口貨櫃在公路運送上的特性；就調查結果比對 99 年港埠進出口貨櫃統計資料進行放大，放大方法參見 10.3 節，根據放大後資料進行貨櫃運送行為、貨櫃分布分析，說明如后。

##### 1. 進出口貨櫃行為分析

表 10.1-10 為進出口貨櫃運送起迄點之比例，可知貨櫃平均有 54% 之比例是直接往來貨主倉庫與港口端貨櫃場，46% 為港口與內陸貨櫃場間之貨櫃運送量。由於各家船公司於港口經營貨櫃碼頭，對貨主來說直接往來港口端貨櫃場可節省運輸成本。

表 10.1-10 進出口貨櫃運送起迄點比例

貨櫃運送行為		放大後 TEU 數	進出倉與櫃場比例
進口	港口→倉庫	2,053,648	52%
	港口→貨櫃場	1,924,698	48%
出口	倉庫→港口	2,301,287	57%
	貨櫃場→港口	1,729,997	43%

資料來源：本研究調查彙整。

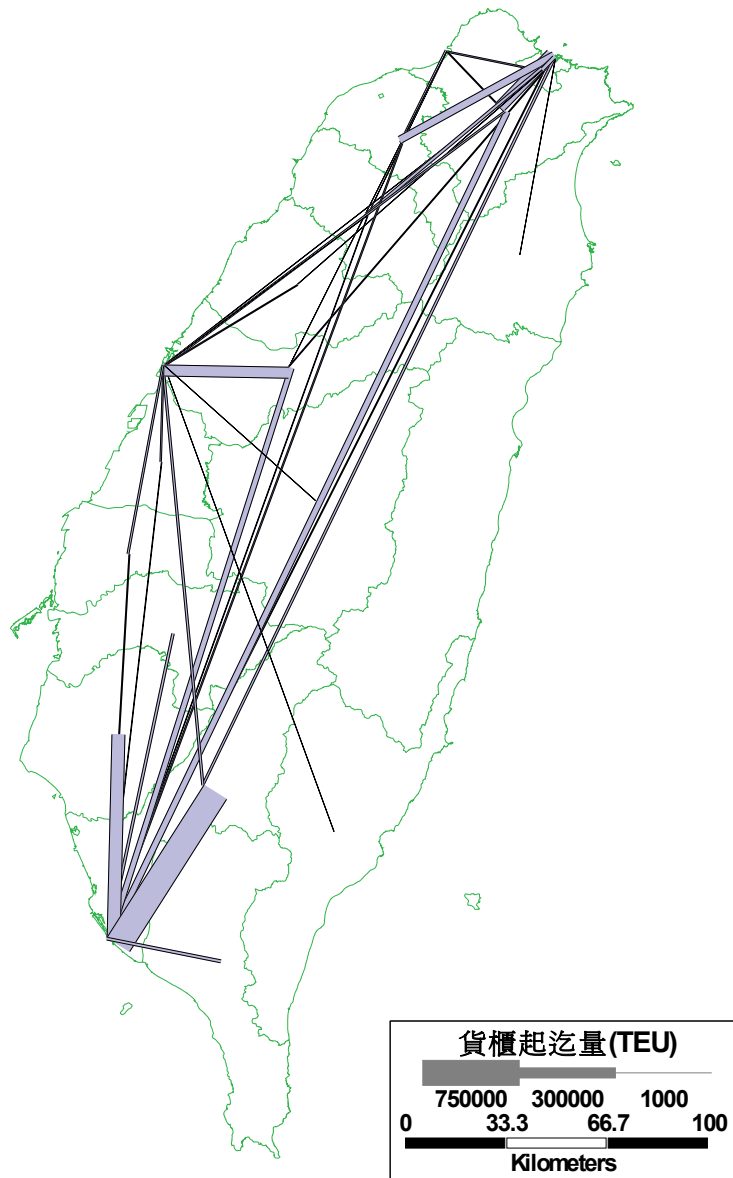
##### 2. 港埠端貨櫃場貨櫃分布

港埠端進出口貨櫃運送包含港埠與內陸貨櫃場、港埠與貨主端之間的運送。除了有地域性的服務特性外，尚有長程運送的特性。

###### (1) 進口貨櫃

港埠端進口貨櫃分布如圖 10.1.2 所示，貨櫃分布特性彙整說明如下：

- ① 進口貨櫃量以高雄港最大，貨櫃於各港口進口主要運送至港口鄰近之生活圈。
- ② 部分貨櫃由高雄港進口後往基隆港載運，有南櫃北拖的貨櫃轉運行為，主要係因行駛州際線之航運公司在高雄港均租有貨櫃專用碼頭，且高雄港腹地大，設施完善，因此許多進口貨櫃自高雄港進口後再運往中、北部地區。



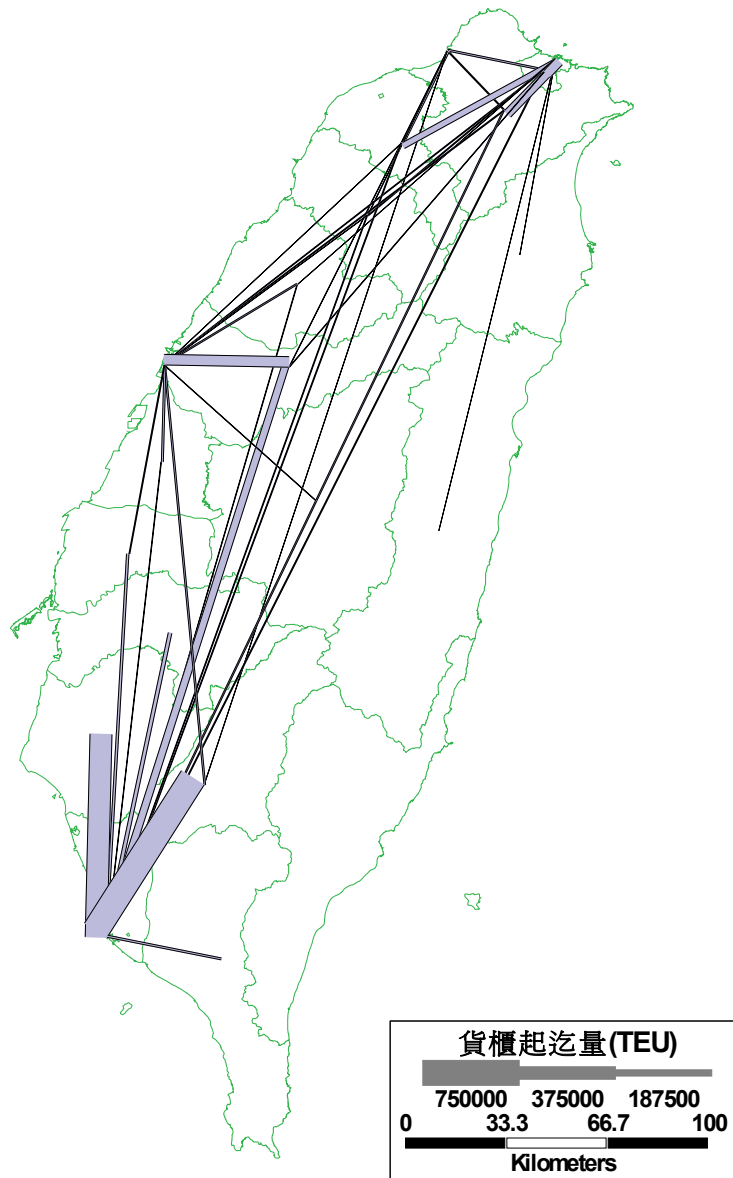
資料來源：本研究繪製。

圖 10.1.2 島內進口貨櫃分布

## (2) 出口貨櫃

港埠端出口貨櫃分布如圖 10.1.3 所示，貨櫃分布特性彙整說明如下：

- ① 出口貨櫃仍主要以高雄港為主，其貨櫃量占總出口貨櫃量的 62%，其次為基隆港，占 19%。
- ② 各港口主要仍吸引鄰近生活圈之貨櫃量，其中高雄港不僅吸引南部地區之出口貨櫃量，由圖中顯示中、北部地區也會將出口貨櫃運往南部再出口之轉運現象。



資料來源：本研究繪製。

圖 10.1.3 島內出口貨櫃分布

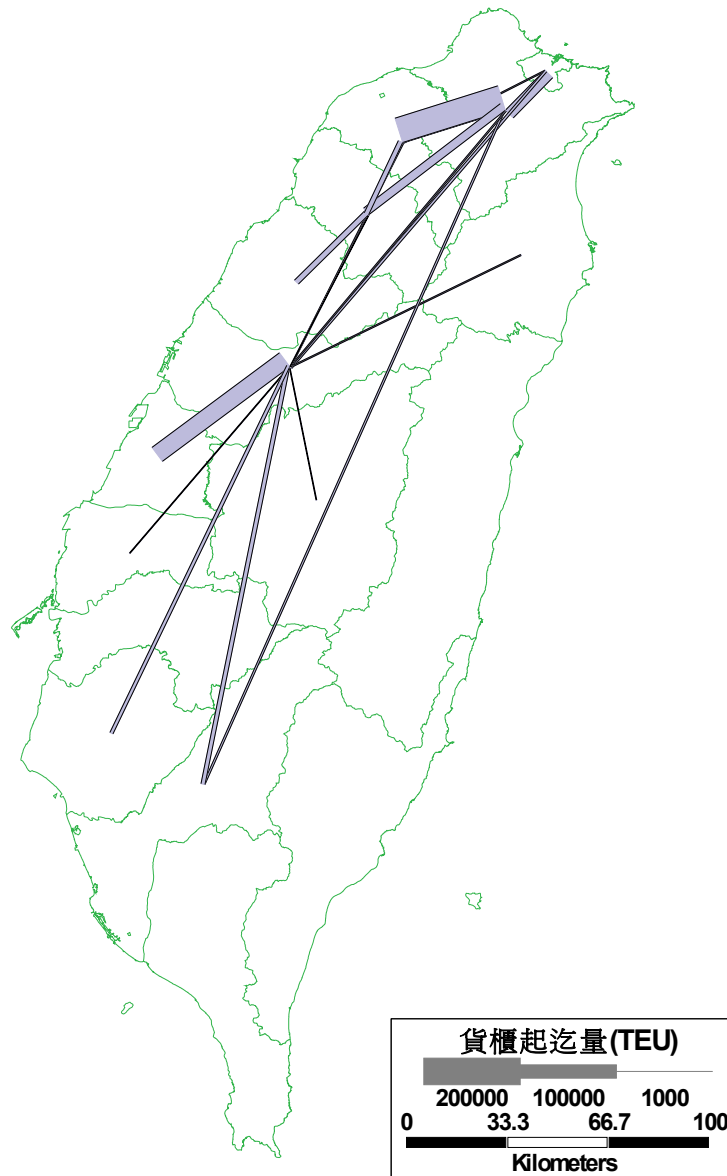
### 3. 內陸貨櫃場貨櫃分布

由於南部地區主要的貨櫃場均位於高雄港區範圍內，因此內陸貨櫃場貨櫃分布以中、北部為主；因內陸貨櫃場主要吸引鄰近生活圈地區之進出口貨櫃，貨櫃運送行為較為單純。以中短程貨運旅次為主，就進口及出口貨櫃分布圖分別說明如后：

#### (1) 進口貨櫃

進口貨櫃於島內運送情形如圖 10.1.4，主要分布特性包含：

- ①北部內陸貨櫃場主要位於基隆及新北市間，因此進口貨櫃運送大多至北部地區如基隆、臺北、桃園及新竹一帶之工業區。
- ②中部內陸貨櫃場主要靠近臺中港周邊，因位處臺灣中樞地區，進口貨櫃之運送除運往中部地區周邊之工業區，少部分貨櫃運送也往來北部及南部地區。

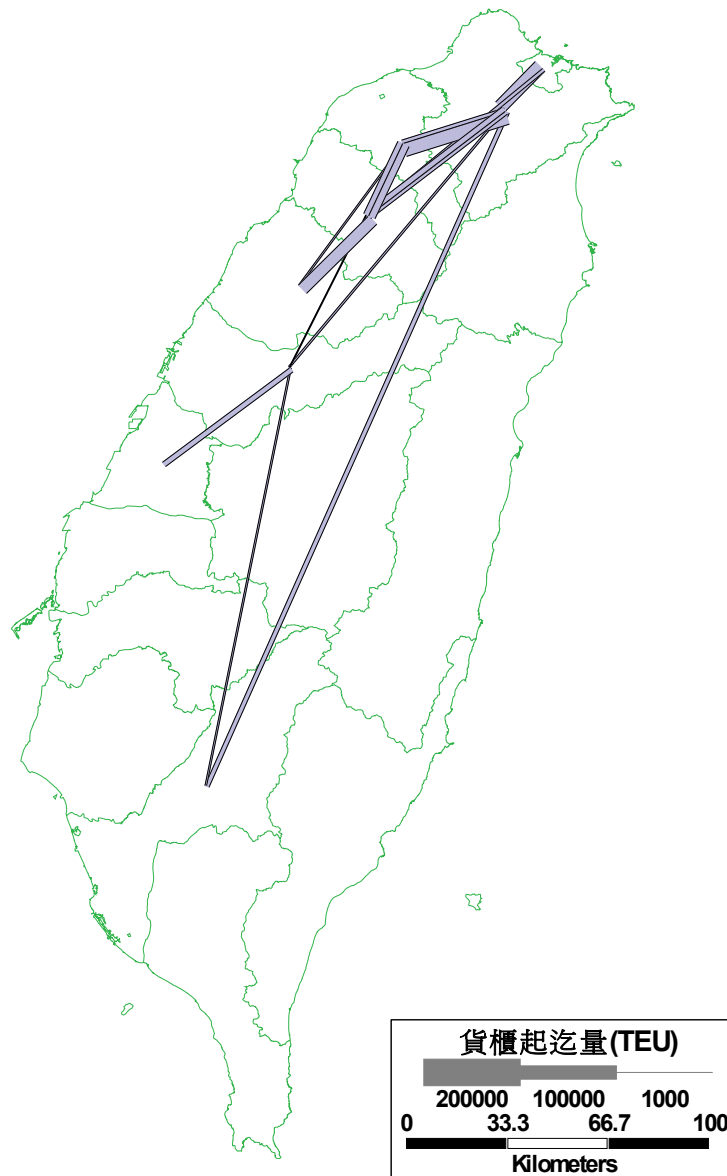


資料來源：本研究繪製。

圖 10.1.4 島內進口貨櫃分布

## (2) 出口貨櫃

出口貨櫃於島內運送情形如圖 10.1.5，主要以北內陸貨櫃場為主要貨櫃集散地，尤其臺北、桃園、新竹及苗栗地區之工業區主要將貨櫃運送至北內陸貨櫃場，由基隆港出口，故往來運送行為最為密切。



資料來源：本研究繪製。

圖 10.1.5 島內出口貨櫃分布

## 10.2 本島貨運旅次推估與分析

本島貨運按運輸型態分為公路運輸、鐵路運輸、環島海運以及航空運輸等方式。其起迄分布主要利用「99年汽車貨運調查報告」、臺鐵及各港務分公司所提供之資料建立，其中「99年汽車貨運調查報告」為抽樣調查資料，其餘則皆為統計資料。「99年汽車貨運調查報告」為目前國內公路貨運流量動態資料中最具完整性之調查，因此據以建立本島公路運輸之起迄分布矩陣。

### 1. 公路運輸起迄分布

以「99年汽車貨運調查報告」中屬於國產內銷之放大後統計資料進行起迄分布建立。其資料為抽樣調查資料，且其貨種分類與本研究分類方式不同，另外部分車種之車型需透過判斷得知，因此處理程序如下：

#### (1) 貨種分類

4期模式已進行貨種分類調整，故本研究沿用其成果，並根據「99年汽車貨運調查報告」中之商品項目進行統整，整理對照如表 10.2-1。

表 10.2-1 本研究貨種分類與汽車貨運調查商品對照表

本研究貨種分類	汽車貨運調查商品
1.農漁畜產品	1 稻穀、2 雜糧農作物、3 甘蔗、4 其他特用作物、5 水果、6 蔬菜、7 其他園藝作物、8 豬、9 其他禽畜產、11 漁產
2.非砂石礦產品	14 金屬礦產、15 鹽、16 窯業內土石、18 其他非金屬礦產
3.建築材料	17 建築用砂石、83 水泥、85 其他各種水泥製品
4.食品	19 屠宰生肉場及副產品、20 食用油及副產品、21 製粉、22 米、23 糖、24 飼料、25 罐頭、26 冷凍食品、27 味精、28 調味品(不含味精)、29 乳製品、30 糖果及烘焙炊蒸食品、31 其他食品、32 非酒精飲料、33 酒、34 菸
5.紡織品	35 棉及棉紡織品、36 毛及毛紡織品、37 人造纖維紡織品、38 針織布、39 其他紡織品 40 梭織成衣、41 針織成衣、42 紡織製品及服飾品
6.木材及紙類製品	10 林產品、46 製材、47 合板、48 木製品(傢俱除外)、49 竹籐製品(傢俱除外)、50 木竹籐製傢俱、51 非金屬傢俱、52 紙漿及紙、53 紙製品、54 家庭衛生用紙、55 印刷出版品、56 其他印刷品及裝訂
7.非金屬礦製品	76 煤製品、81 陶瓷製品、82 玻璃及其製品、86 其他非金屬礦物製品



表 10.2-1 本研究貨種分類與汽車貨運調查商品對照表(續 1)

本研究貨種分類	汽車貨運調查商品
8.化學材料及製品	57 基本化工原料、58 石油化工原料、59 化學肥料、60 合成纖維、61 其他人造纖維、62 塑膠(合成樹脂)、63 其他化學材料、64 塗料、65 醫療藥品、66 農藥及環境衛生用藥、67 清潔用品及化粧品、68 產業用化學製品、69 其他化學製品、70 汽油、72 潤滑油、74 瀝青、75 石油煉製品、77 橡膠製品、78 橡膠鞋、79 塑膠鞋、80 塑膠製品
9.金屬及鋼鐵品	87 生鐵、粗鋼、88 熱軋鋼品、89 冷軋鋼品、90 棒鋼(條鋼)、91 型鋼、92 鋼管、93 其他鋼鐵初級製品、94 鋁、95 其他金屬、96 金屬鍛造及粉、97 金屬家用器具、98 金屬手工具、99 金屬結構及建築組件、100 金屬容器、101 其他金屬製品
10.機械及電機產品	102 一般通用機械、103 金屬加工機械、104 工業專業機械、105 其他機械、106 機械零件及修配(製造各種機械之業者所兼帶生產者除外)、107 家用電器、108 照明設備、109 電機、110 輸配電系統設備、111 電線及電纜、112 其他電機器材、126 船舶、127 汽車、128 機車、129 自行車、130 其他運輸工具
11.電子產品及精密器具	113 電腦主機、114 電腦產品(電腦主機除外)、115 電腦周邊設備、116 資料儲存媒體、117 電腦組件、118 視聽電子產品、119 通信器材、120 電子管、121 半導體、122 記憶體、123 積體電路、124 光電元件及材料、125 電子零組件、131 精密器械
12.煤、原油及天然氣	12 煤、13 原油及天然氣、71 燃料油、73 煉油氣
13.其他商品	43 皮革、44 皮鞋、45 其他皮革製品、132 運動器材、133 育樂用品(不含運動器材)、134 其他製品、135 煤氣、136 自來水、137 分類不明
14.預拌混凝土	84 預拌混凝土
15.貨櫃	138 貨櫃貨
16.空貨櫃	139 空貨櫃

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(4/4)，交通部運輸研究所，民國 98 年。

## (2) 臨界載重分析

「99 年汽車貨運調查報告」資料車種分為自用小貨車、自用大貨車、自用聯結車、整車貨運、路線貨運及貨櫃貨車等 8 類，為區別整車貨運及路線貨運之車型大小，以及運算其他公路貨運特性資料，如平均載重等，因此藉由自用車之車輛載重上限與下限值，判斷整車貨運及路線貨運之車型為小貨車、大貨車或聯結車，稱之為車種臨界載重。本研究沿用 4 期報告中之成果，各貨種臨界載重如表 10.2-2 所示。

表 10.2-2 各貨種臨界載重值

本研究分類	車種別臨界載重（公噸/車）		
	小貨車	大貨車	聯結車
1.農漁畜產品	載重 $\leq 2.0$	$2.0 < \text{載重} \leq 7.0$	$7.0 < \text{載重}$
2.非砂石礦產品	載重 $\leq 1.5$	$1.5 < \text{載重} \leq 21.0$	$21.0 < \text{載重}$
3.建築材料	載重 $\leq 3.0$	$3.0 < \text{載重} \leq 27.0$	$27.0 < \text{載重}$
4.食品	載重 $\leq 2.0$	$2.0 < \text{載重} \leq 10.0$	$10.0 < \text{載重}$
5.紡織品	載重 $\leq 2.5$	$2.5 < \text{載重} \leq 11.0$	$11.0 < \text{載重}$
6.木材及紙類製品	載重 $\leq 2.0$	$2.0 < \text{載重} \leq 12.0$	$12.0 < \text{載重}$
7.非金屬礦製品	載重 $\leq 1.5$	$1.5 < \text{載重} \leq 10.0$	$10.0 < \text{載重}$
8.化學材料及製品	載重 $\leq 2.0$	$2.0 < \text{載重} \leq 11.0$	$11.0 < \text{載重}$
9.金屬及鋼鐵製品	載重 $\leq 2.0$	$2.0 < \text{載重} \leq 11.0$	$11.0 < \text{載重}$
10.機械及電機產品	載重 $\leq 2.0$	$2.0 < \text{載重} \leq 7.5$	$7.5 < \text{載重}$
11.電子產品及精密器具	載重 $\leq 2.5$	$2.5 < \text{載重} \leq 7.5$	$7.5 < \text{載重}$
12.煤、原油及天然氣	載重 $\leq 1.5$	$1.5 < \text{載重} \leq 7.0$	$7.0 < \text{載重}$
13.其他商品	載重 $\leq 2.0$	$2.0 < \text{載重} \leq 16.0$	$16.0 < \text{載重}$
14.預拌混凝土	—	皆使用大貨車	—
15.貨櫃	—	—	皆使用聯結車
16.空貨櫃	—	—	皆使用聯結車

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(4/4)，交通部運輸研究所，民國 98 年。

將「99 年汽車貨運調查報告」中之資料根據以上 2 程序整理，按各生活圈建立本島貨運公路運輸起迄分布，如附錄 8 之附表 8-1~附表 8-14。

由本島貨運公路運輸起迄分布資料可知，99 年本島公路運輸總運量為 498,506 千噸，貨種運量前 5 名依序為預拌混凝土、金屬及鋼鐵製品、建築材料、化學材料及製品及食品等，如表 10.2-3 所示。

預拌混凝土及建築材料主要吸引地為臺北生活圈，原因可能與地區發展有關；金屬及鋼鐵製品及化學材料以高雄、臺中及臺北為主要吸引地，可能與其生活圈內工業區需求相關；食品之吸引地則可能與當地及業人口成正相關。

表 10.2-3 本島貨運公路運輸各貨種運量

單位：千噸

貨種	運量	排名
1.農漁畜產品	29,247	8
2.非砂石礦產品	4,020	14
3.建築材料	80,753	3
4.食品	45,337	5
5.紡織品	10,167	10
6.木材及紙類製品	30,989	7
7.非金屬礦製品	8,259	11
8.化學材料及製品	56,822	4
9.金屬及鋼鐵製品	81,800	2
10.機械及電機產品	35,968	6
11.電子產品及精密器具	6,202	12
12.煤、原油及天然氣	4,855	13
13.其他商品	20,147	9
14.預拌混凝土	83,940	1
合計	498,506	

資料來源：99 年汽車貨運調查報告，交通部公路總局，民國 100 年。

## 2. 鐵路運輸起迄分布

鐵路貨運起迄分布依臺灣鐵路管理局提供之年貨運統計資料，資料包含商品起迄點及噸數。依本研究之貨種分類方式，將鐵路運輸商品重新分類。由於取得之鐵路貨運統計資料尚包含貨櫃貨，因此本研究依國內運輸特性，將貨櫃貨定為進出口貨。鐵路局貨種分類與本研究貨種分類對照如表 10.2-4 所示。

表 10.2-4 鐵路局貨種分類與本研究貨種分類對照表

本研究貨種分類	鐵路局貨種分類	
1.農漁畜產品	穀類	二等品
2.非砂石礦產品	鹽	
3.建築材料	水泥	
	水泥石料	
	砂石	
	石灰石	
4.食品	菸	一等品
	酒	
5.紡織品	—	—
6.木材及紙類製品	—	—

表 10.2-4 鐵路局貨種分類與本研究貨種分類對照表(續 1)

本研究貨種分類	鐵路局貨種分類	
7.非金屬礦製品	—	—
8.化學材料及製品	橡、塑膠類	二等品
	肥料	
9.金屬及鋼鐵品	—	—
10.機械及電機產品	機器類	二等品
11.電子產品及精密器具	—	—
12.煤、原油及天然氣	礦油	二等品
	煤焦類	
13.其他商品	火藥	一等品
	一般引火性液體及可燃性固體	
	酸類	
	氧化腐蝕劑	
	揮發性毒品	
	苯	
	高壓氣體	
	石碴	路用品
	柴油	
	枕木	
	其他	
	特種品	特種品

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

經貨種分類轉換後，依各車站所在之生活圈建立本島貨運鐵路運輸起迄分布，如附錄 8 之附表 8-15~附表 8-21。

由本島貨運鐵路運輸起迄分布資料可知鐵路運輸品多為建築材料，其次為煤、原油及天然氣，如表 10.2-5 所示。利用鐵路之高運量運具運往需求地，99 年運量為 10,149.28 千噸。

表 10.2-5 本島貨運鐵路運輸各貨種運量

單位：千噸

貨種	運量	排名
1.農漁畜產品	216.46	4
3.建築材料	8,458.83	1
4.食品	0.04	7
6.木材及紙類製品	0.25	6
8 化學材料及製品	5.04	5
12.煤、原油及天然氣	1,039.00	2
13.其他商品	429.66	3
合計	10,149.28	

資料來源：99 年汽車貨運調查報告，交通部公路總局，民國 100 年。

### 3. 環島海運起迄分布

環島海運起迄分布以各港務分公司提供之各商品年運量統計資料，包含商品起迄點、噸數及來源別，依本研究貨種分類方式，將海運商品重新分類。如表 10.2-6 所示。並依據各港埠所在之生活圈建立本島貨運環島海運起迄分布，如附錄 8 之附表 8-22~附表 8-24。由本島貨運環島海運起迄分布資料可知主要貨種為非砂石礦產品，其次為機械及電機產品，如表 10.2-7 所示，99 年運量為 34,872.04 千噸。

表 10.2-6 港務分公司貨種分類與本研究貨種分類對照表

本研究貨種分類	港務分公司商品分類
1.農漁畜產品	農產品
	林產品
	畜產品
	水產品
2.非砂石礦產品	能源礦產品
	金屬礦石
	非金屬礦產品
3.建築材料	非金屬礦產品
4.食品	加工食品類
5.紡織品	紡織品
6.木材及紙類製品	木、竹、籐製材及製品
	紙漿、紙、印刷品
7.非金屬礦製品	非金屬礦物製品

表 10.2-6 港務分公司貨種分類與本研究貨種分類對照表(續 1)

本研究貨種分類	港務分公司商品分類
8.化學材料及製品	化學材料
	化學製品
	橡膠及塑膠製品
9.金屬及鋼鐵品	基本金屬
	金屬製品
10.機械及電機產品	機械
	電力及電器
	運輸工具
11.電子產品及精密器具	—
12.煤、原油及天然氣	能源礦產品
	非金屬礦產品
13.其他商品	皮革、毛皮及其製品
	軍品
	其他製品

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

表 10.2-7 本島貨運環島海運各貨種運量

單位：千噸

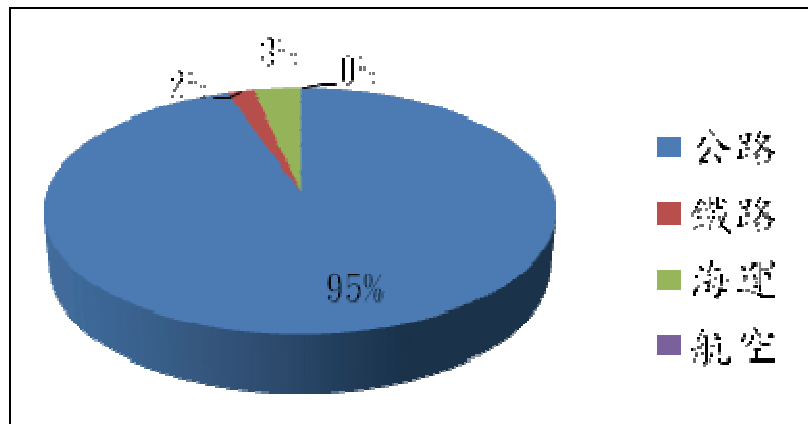
貨種	運量	排名
2.非砂石礦產品	34,858.98	1
4.食品	0.11	3
10.機械及電機產品	12.95	2
合計	34,872.04	

資料來源：99 年汽車貨運調查報告，交通部公路總局，民國 100 年。

#### 4. 航空運輸起迄分布

依據交通部統計處「99 年商品別貨品流量及運費率調查報告」<sup>[45]</sup>之商品別流量表，取得各商品之主要運輸航線運量，依據各機場所在之生活圈建立本島航空之起迄分布，如附錄 8 之附表 8-25~附表 8-35。

整理本島各運輸型態貨運量如圖 10.2.1 及表 10.2-8 所示。由於本島航空貨運量比例不到 1%，因此貨運模式不進行本島航空運輸之運量預測分析。



資料來源：本研究繪製。

圖 10.2.1 99 年本島各運輸型態貨運量比例

表 10.2-8 99 年本島各運輸型態貨運量比例

單位：千噸；%

運輸型態	公路	鐵路	海運	航空	合計
貨運量	498,506	10,426	17,436	1	526,370
比例	95%	2%	3%	<0.001%	100%

資料來源：1. 99 年汽車貨運調查報告，交通部公路總局，民國 100 年。

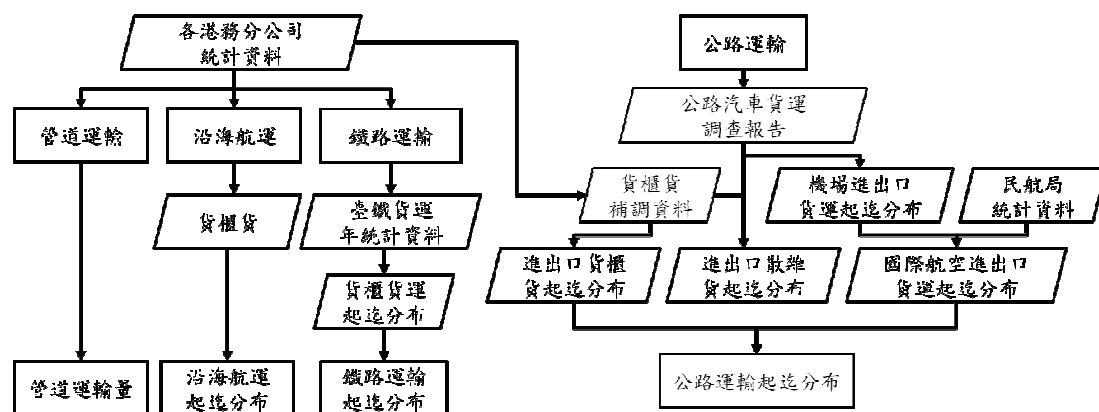
2. 臺鐵 99 年統計資料。<sup>[46]</sup>

3. 各港務分公司 99 年統計資料。<sup>[47]</sup>

4. 99 年商品別貨品流量及運費率調查報告，交通部統計處，民國 100 年。

### 10.3 國際進出口貨運旅次推估與分析

國際進出口貨運利用海運及空運運輸進出各國際港埠及機場，於島內則透過公路、鐵路及沿海航運等運輸方式運送，因此構建國際進出口貨運起迄分布矩陣除了利用各港埠統計資料及民航局統計資料外，還需瞭解島內公路、鐵路及沿海航運之進出口貨運分布，各運具國際進出口貨之運輸分布建立如圖 10.3.1 所示。詳細說明如后。



資料來源：本研究繪製。

圖 10.3.1 國際進出口貨運起迄分布建立流程圖

### 1. 沿海航運起迄分布

部分進出口貨櫃有南北轉運情形。然進出口貨櫃轉運絕大部分為公路運輸，僅有少部分轉運貨櫃利用沿海航運運送。故本研究不探討沿海航運貨運量。

### 2. 管道貨運

海運進出口貨之大宗散貨如砂石、煤等，常以管道方式裝卸，各港埠進出口管道貨運量如表 10.3-1 所示。

表 10.3-1 99 年國際進出口管道貨運量

單位：千噸

港埠	基隆港	臺北港	蘇澳港	臺中港	安平港	高雄港	花蓮港
進口	27,333.4	1,303.4	652.4	211.0	4,795.8	621.2	19,749.5
出口	4,740.1	0.2	53.6	-	39.7	43.5	4,603.1
合計	32,073.5	1,303.6	706.0	211.0	4,835.6	664.7	24,352.5

資料來源：本研究彙整自各港務分公司 99 年統計資料。

### 3. 鐵路運輸起迄分布

臺灣鐵路管理局提供之年貨運統計資料中並無區分本島或進出口貨，依國內運輸特性，將貨櫃貨定為進出口貨，並依各場站所在之生活圈建立國際進出口貨運鐵路運輸起迄分布，如附錄 8 之附表 8-36~附表 8-37。



#### 4. 公路運輸起迄分布

國際進出口公路運輸起迄分布中海運貨運包括貨櫃貨及散雜貨，其起迄分布矩陣主要透過汽車貨運調查報告、各港務分公司統計資料及貨櫃調查資料建立而成；而空運貨運分布則利用汽車貨運調查報告及民航局統計資料進行構建。

##### (1) 國際海運進出口

###### ① 進出口貨櫃貨

- a. 先利用各港務分公司進出口貨櫃統計資料扣除鐵路運輸之貨櫃運量與貨櫃調查資料所得之進出口貨櫃起迄分布進行比對放大以建立港埠端與內陸貨櫃場之間的進出口貨櫃起迄分布矩陣。
- b. 第 2 階段因貨櫃場與業主倉庫間之貨物運送均以散貨貨車運輸，故將放大後各貨櫃場所在鄉鎮市區之貨櫃貨運量代入汽車貨運調查報告中相同鄉鎮市區之進出口貨起迄分布，即可建立港埠-貨櫃場-業主倉庫間之貨櫃貨運起迄分布。
- c. 除港埠統計資料外，關稅總局另有依據各貨櫃場提報之貨櫃資料統計表，可配合本研究貨櫃調查資料進行貨櫃旅次起迄放大，然現階段受限於資料保密與資料可信度尚待確認，仍難以取得應用。

###### ② 進出口散雜貨

海運進出口貨物除貨櫃貨外，尚包括各式散雜貨，以各港務分公司統計資料中進出口散雜貨運量扣除管道貨運之運量代入汽車貨運調查報告之進出口貨起迄分布，即可得進出口散雜貨起迄分布。

##### (2) 國際空運進出口

將民航局統計資料比對「99 年汽車貨運調查報告」中進出機場之國際貨運分布進行放大，即可得航空進出口貨運起迄分布。合併進出口貨櫃貨起迄、進出口散雜貨起迄及航空進出口貨運起迄可

得進出口貨運公路運輸起迄分布。如表 10.3-2 所示，99 年進出口海運及空運起迄矩陣如附錄 8 之附表 8-38~附表 8-61。

表 10.3-2 國際進出口公路運輸各貨種運量

單位：千噸

貨種	國際空運 公路運輸	國際海運		合計
		公路運輸	鐵路運量	
1.農漁畜產品	1	17,145	-	17,146
2.非砂石礦產品	-	4,428	-	4,428
3.建築材料	-	28,869	-	28,869
4.食品	0.07	11,829	-	11,829.07
5.紡織品	49	1,602	-	1,652
6.木材及紙類製品	0.03	4,999	-	4,999.03
7.非金屬礦製品	-	-	-	-
8.化學材料及製品	1	26,793	-	26,793
9.金屬及鋼鐵製品	94	76,399	-	76,493
10.機械及電機產品	7	4,700	-	4,707
11.電子產品及精密器具	321	4,782	-	5,103
12.煤、原油及天然氣	-	4,356	-	4,356
13.其他商品	494	107	-	602
14.預拌混凝土	0.23	-	-	0.23
15.貨櫃	-	60,035	231	60,266
合計	968	246,045	231	247,244

註：因空貨櫃無重量可計，因此不列入加總。

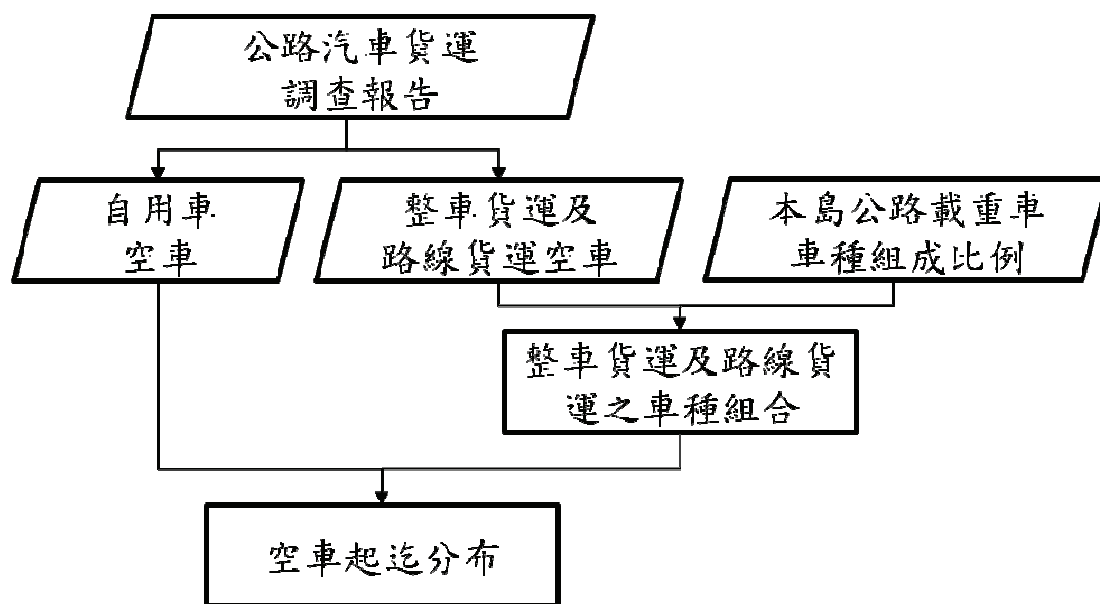
資料來源：1. 99 年汽車貨運調查報告，交通部公路總局，民國 100 年。

2. 各港務分公司 99 年統計資料。

## 10.4 空車旅次推估與分析

建立流程如圖 10.4.1 所示，由於「99 年汽車貨運調查報告」空車車輛起迄資料中屬於整車貨運及路線貨運之空車無法透過臨界載重進行車種分類，故透過本島公路載重車種組成比例，劃分空車之整車貨運及路線貨運之車種組合，即可建立空車起迄分布，如附錄 8 之附表 8-62。

由空車起迄分布矩陣及表 10.4-1 可知，空車車種以小貨車為最高，占 74%，且多發生於生活圈內或至鄰近生活圈，屬於短中程運輸行為。且以北中南 3 大都會區生活圈內與鄰近生活圈間為主要空車起迄發生處，顯示都會區及鄰近生活圈之運輸需求多，貨車在配送完畢後會產生回程之空車旅次。



資料來源：本研究繪製。

圖 10.4.1 空車起迄分布建立流程圖

表 10.4-1 99 年空車車種組成

車種	車次	車種組成比例
小貨車	7,845	74%
大貨車	1,377	13%
聯結車	1,343	13%
合計	10,565	100%

資料來源：99 年汽車貨運調查報告，交通部公路總局，民國 100 年。



# 第十一章 貨物運輸需求模式建立與預測

## 11.1 第 1 年期貨運模式檢討重要結論

本研究第 1 年期已針對目前國內貨運相關統計資料進行檢視與瞭解，同時彙整國外貨運模式相關文獻，經專家學者座談會討論後，確認現況貨運模式發展的限制以及本期貨運模式建構的基本構想，彙整說明如下：

1. 國內現有貨運相關統計資料相對較為缺乏，僅公路汽車貨運調查有較完整的起迄資料，然其可信度仍待檢視。
2. 公路汽車貨運調查係以貨車為主體進行調查，調查結果同時亦提供後續作為產業關聯表建構使用，其調查方式或資料蒐集範圍，在相關法令尚未鬆綁前難以進行大幅修正。
3. 考量資料可信度仍有不足，因此本年期貨運模式除以現有官方統計以及公路汽車貨運調查基礎資料為基礎外，另配合本年度貨櫃調查資料建立之貨櫃起迄矩陣進行模式建構。
4. 城際貨運模式以推估公路貨車交通量為目標，主要作為城際客運指派的背景資料，各模組受限於基礎資料以及產業相關資料的缺乏，不過度追求模式解釋能力，主要掌握未來公路貨車數量的變化趨勢、集中的區位以及對道路的影響。
5. 貨櫃部分因本年度補充港埠及貨櫃場起迄調查，配合未來年港埠進出口貨櫃預測資料，可較準確推估實際島內貨櫃起迄及轉運行為。
6. 本年度貨運模式建構與更新構想彙整說明如下：
  - (1) 回歸交通分析的需求，納入國外貨車模式的概念，透過貨運量來進行貨車發生吸引量的推估。以減少前期模式至運具分配再進行車種分配所造成的貨車量誤差值。
  - (2) 回應貨運趨勢觀察需求，保留貨運量推估模組，再以 GDP 及相關變數預測未來年總貨車量，並透過迴歸式以貨運量與社會經濟變數推估小貨車、大貨車及聯結車貨車量。

- (3) 以總量控制，調整各車種車輛數，並依 Fratar 法進行各車種分布。

## 11.2 貨運需求模式架構

本研究係以民國 99 年為分析基年，根據第 10 章中所蒐集貨運相關基礎資料建立基年貨運分布，作為本研究貨運模式構建之基礎。

根據前期報告研究結論，公路貨車交通量為本期研究分析重點，故延續 4 期模式的分析構想，以公路汽車貨運調查為基礎資料進行模式構建，考量國際貨運、城際貨運及都會型貨運不同類別的運輸形態中，專營宅配、物流業務的都會型貨運僅占總貨運量的 1% 左右，遠較一般貨運、汽車貨櫃貨運及自用貨車來得低，是故在城際貨運需求模式中分析的主要對象包含國際進出口貨運以及本島城際、非城際貨運部分，轉口貨則因未產生島內的運送行為，乃不納入模式分析範圍。

在模式架構上，本研究將 4 期模式中國際海運及國際空運模組整合，故分為本島貨運、國際進出口及空車預測 3 大模式進行分析。並配合本研究第 1 年期研究成果，針對個別模式進行部分修正。模式整體架構如圖 11.2.1 所示。

### 1. 基本資料蒐集

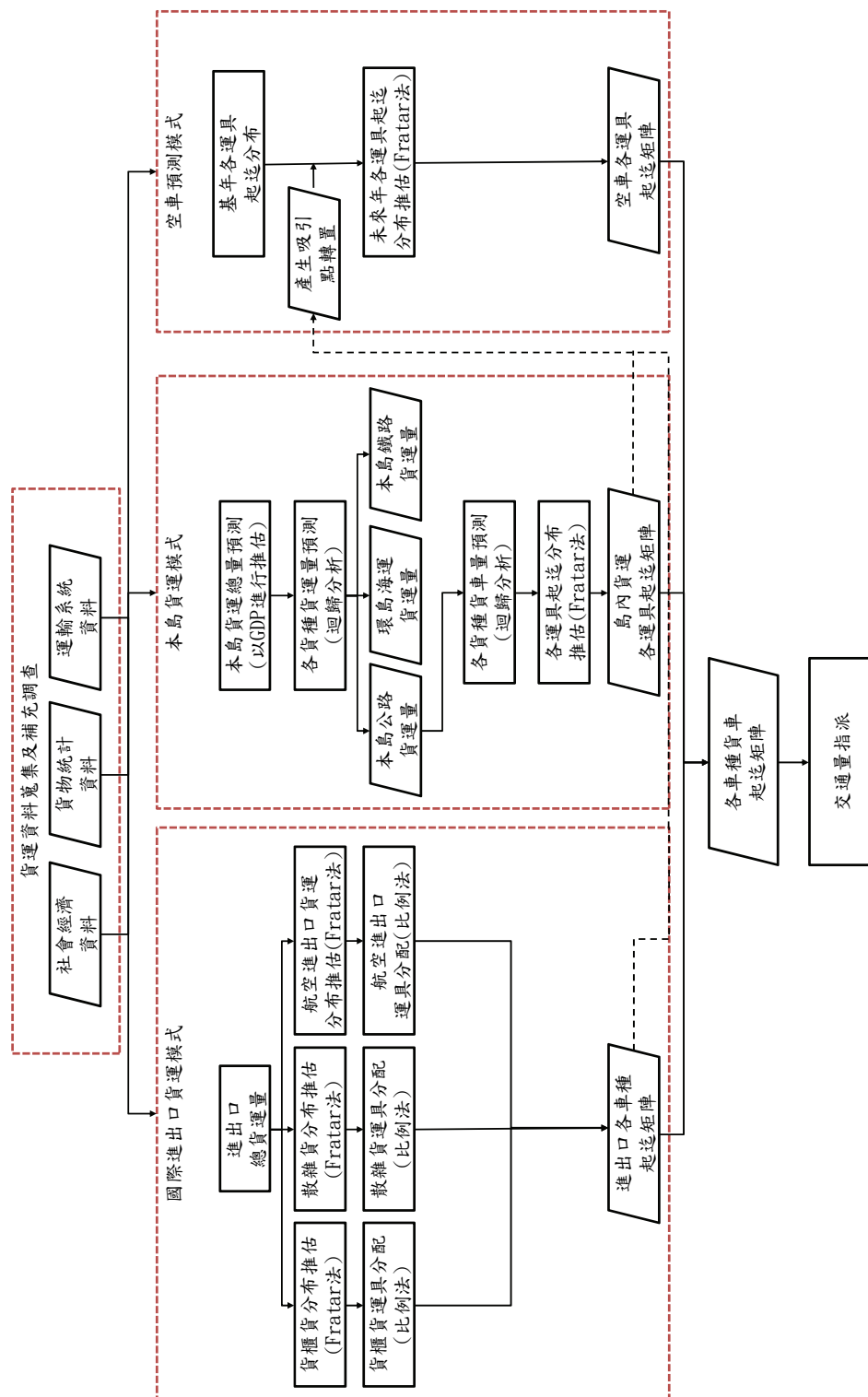
本研究貨運模式相關資料來源主要分為 3 大部分，茲分別說明如后：

#### (1) 社會經濟資料

本研究沿用 4 期模式中所採用之社經資料，利用 99 年國民生產毛額、各生活圈人口數、各生活圈一、二級產業人口數及各生活圈家戶所得，主要作為總貨運量預測及產生吸引模式解數變數之用。

#### (2) 貨物統計資料

包含公路汽車貨運調查報告、各港務分公司統計資料、民航局統計資料、臺鐵貨運統計資料、商港整體發展規劃及本次研究所進行的貨櫃補充調查等相關資料，主要作為構建基年貨運模式以及進行模式校估之用。



資料來源：本研究繪製。

圖 11.2.1 貨運模式整體架構圖

### (3) 運輸系統資料

為系統供給面資料，包含公路系統、鐵路系統以及主要港埠等，主要作為貨運分布、運具選擇之參考依據以及未來進行交通量指派的基礎。

## 2. 貨運運輸需求預測模式

為因應配合客運模式指派之需求，雖貨運需求模式在預測上受到基礎資料不足之影響，部分生活圈貨種在模式預測值與實際值有無法避免之誤差存在，本研究仍延續本研究第 1 年期研究之成果，分析模式仍採總體程序性運輸需求模式之分析步驟，惟修正本島貨運模組分析方法，改以起迄點貨車產生吸引總量，透過 Fratar 成長率法進行貨車起迄分布分析。各模式分析方法概述如后：

### (1) 國際進出口貨運模式

#### ① 國際進出口海運

引用本所民國 100 年完成之「臺灣地區商港整體發展規劃(101~105 年)」<sup>[48]</sup>中之未來年預測結果作為進出口貨運量之預測，並以 Fratar 法推估未來年各貨種分布矩陣。

本研究沿用 4 期模式作法，兩階段之運具選擇模式擬採用比率法進行分析。

#### ② 國際進出口空運

引用各國際機場歷年進出口貨運量之成長趨勢進行未來年進出口貨運量之預測分析。透過 Fratar 法推估未來年各貨種分布矩陣，並以比例法進行運具選擇。

### (2) 本島貨運模式

主要區分為總貨運量預測及分區貨運量預測兩階段進行分析，受限於目前的貨運調查資料結構，難以與行政院主計處編制之「產業關聯表」結合運用，乃利用各生活圈社會經濟條件作為模式之解釋變數，以迴歸分析法進行總貨運量預測，再將以總貨運量預測結果作為控制項進行各分區貨物量之平差，減少個別貨物預測結果所造成之偏誤。



根據本研究前述探討結果，利用本島貨運利用貨物量與貨車車次之關係建立迴歸式進行貨運量與貨車車次轉換，再以目標年起迄點貨車產生吸引量為目標，配合基年貨車起迄分布矩陣，透過 Fratar 法推估未來年各貨種貨車起迄分布矩陣。

### (3) 空車預測

民國 99 年汽車貨運調查原始資料彙整如表 11.2-1，本研究為建立完整之貨運分析模式，擬利用汽車貨運調查之資料建立基年空車起迄分布，並利用未來年之重車成長率，採 Fratar 法預測未來年之空車起迄分布。

表 11.2-1 99 年島內貨運車種組成

單位：千車次

	載重車		空車		合計
小貨車	211,780	69.9%	7,845	2.6%	219,625
大貨車	47,157	15.6%	1,377	0.5%	48,534
聯結車	33,568	11.1%	1,343	0.4%	34,911
合計	292,505	96.5%	10,565	3.5%	303,070

資料來源：本研究彙整自民國 99 年汽車貨運調查報告。

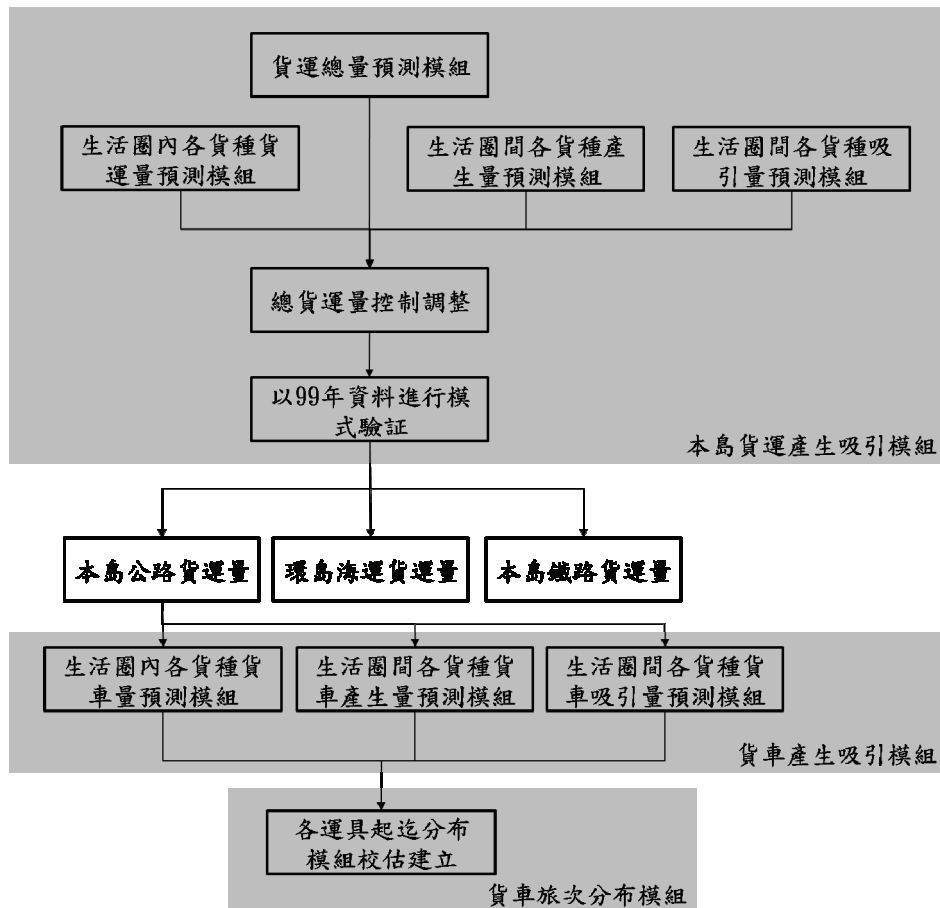
註：上述資料為原始資料彙整結果，尚未依本研究屏柵線交通量進行檢核。

### 3. 交通量指派

交通量指派模式係依據用路人路徑選擇行為，將交通量分派於路網中，本研究交通量指派將整合貨運及客運交通量，並依不同運具可使用之路權進行運量分配，以反映實際之交通行為。本研究交通量指派分析係彙整本島貨運、國際進出口以及空車模式之輸出結果，將各模式公路交通量(包含小貨車、大貨車、聯結車旅次)一併於研究路網上進行交通量指派分析。

## 11.3 本島貨運模式建立與校估

本研究根據蒐集所得之 99 年汽車貨運調查資料、臺鐵貨運起迄統計資料以及各港埠環島海運統計資料建立基年貨運起迄分布資料以作為預測模式構建基礎。本島貨運模式之模式校估流程如圖 11.3.1 所示。



資料來源：本研究繪製。

圖 11.3.1 本島貨運模式架構圖

### 11.3.1 貨運產生吸引模組

#### 1. 總貨運量預測

##### (1) 總貨運量成長趨勢

本研究沿用 4 期模式中貨運量與社經變數相關性檢定的結果，以實質國民生產毛額(GDP)作為未來年總貨運量之預測變數。彙整歷年本島貨運量與實質國民生產毛額關係如表 11.3-1 所示。由表中得知每單位實質國民生產毛額產生之貨運量年逐年下降。反應貨運商品逐年高值化的現象。

##### (2) 未來年趨勢預測

在假設未來年產業環境無結構性改變的情況下，利用時間序列模式(Time Series Model)建立單位實質生產毛額貨運量之預測模

式，以連續 2 年單位實質生產毛額貨運量之關係預測下一年度之單位實質生產毛額貨運量。如下式所示：

$$Rate_n = 0.476 * Rate_{n-1} + 0.494 * Rate_{n-2} \quad (R^2 = 0.77)$$

上式中： $Rate_n$  表第  $n$  年單位實質生產毛額貨運量(千噸/億元)。

表 11.3-1 歷年 GDP 與貨運量關係彙整表

年度	公路貨運量 (千噸)	鐵路貨運量 (千噸)	海運貨運量 (千噸)	總貨運量 (千噸)	實質 GDP (億元)	單位 GDP 貨運量 (千噸/億元)
77	321,106	18,204	6,697	346,007	43,222	8.01
78	334,986	18,082	7,389	360,457	47,664	7.56
79	391,231	16,402	8,154	415,787	50,935	8.16
80	411,431	16,417	8,997	436,845	54,957	7.95
81	428,052	17,787	9,689	455,528	59,109	7.71
82	541,641	19,779	10,435	571,855	63,090	9.06
83	489,223	19,605	11,238	520,066	67,875	7.66
84	517,813	19,210	12,103	549,126	72,203	7.61
85	493,302	16,481	13,038	522,821	76,205	6.86
86	533,665	16,949	13,926	564,540	80,379	7.02
87	507,438	17,084	15,493	540,015	83,162	6.49
88	509,679	16,663	16,989	543,330	88,129	6.17
89	530,691	14,481	17,845	563,017	93,233	6.04
90	537,809	12,371	18,603	568,783	91,695	6.20
91	520,491	12,148	19,519	552,158	96,520	5.72
92	513,350	11,198	19,906	544,455	100,059	5.44
93	534,782	11,842	27,926	574,550	106,256	5.41
94	535,647	13,040	33,269	581,955	111,260	5.23
95	584,254	12,866	30,546	627,666	117,305	5.35
96	626,280	11,432	24,821	662,533	124,317	5.33
97	576,330	11,106	23,126	610,562	125,234	4.88
98	545,420	9,578	16,474	571,472	122,963	4.65
99	510,120	10,426	14,201	534,747	136,142	3.93

註：1.公路貨運量引用汽車貨運調查報告中國產內銷部分貨運量。

2.鐵路貨運部分僅以臺鐵貨運量為主。

3.海運貨運量取各港埠進出港營運量 1/2，又因環島航線運量遠較離島航線(僅約 5%)高，故於概估貨運量時暫不考慮離島海運；84 年以前僅每 5 年 1 次統計資料，利用內插求算。

資料來源：1.「汽車貨運調查報告」，交通部統計處，民國 78~100 年。

2.臺鐵歷年貨運統計資料，交通部臺灣鐵路管理局。

3.「交通統計月報」，交通部統計處，民國 99 年。<sup>[49]</sup>

4.「中華民國臺灣地區國民所得統計摘要」，行政院主計處網站，<http://www.dgbas.gov.tw/ct.asp?xItem=17136&ctNode=2858>。<sup>[50]</sup>

## 2. 生活圈貨運量預測模式

本研究依據 4 期模式研究成果，將貨運商品區分為 16 類貨種進行各生活圈產生吸引量分析，然因本島貨物之運送較少貨櫃化的現象，故於本島模式之分析中將不包含貨櫃、空貨櫃兩類貨種，實際預測僅包含 14 類貨種。

生活圈貨運量預測部分主要乃依本研究前述探討結果區分為「生活圈間」以及「生活圈內」兩部分建立產生吸引量預測模式，以減少生活圈內貨運量與生活圈間貨運量兩不同來源產生之預測偏誤，茲分別說明如后：

### (1) 迴歸預測模式

在模式的建立上，貨運量產生吸引之多寡理論上受到該貨種的產值所影響，產值愈高的貨種，其貨運量則較高。然受限於目前相關貨運產業統計資料難以取得。因此在有限的統計資料條件下，貨運產生吸引預測模式採用社會經濟變數作為模式之解釋變數，從人口、各級及業人口及家戶所得等社經變數與各貨種貨運量進行配適。

本研究初步將 14 類貨種分為 3 大類，並嘗試由現有統計資料中尋找可用的解釋變數，彙整說明如下：

#### ①原料類商品

- a. 本研究分類商品中屬原料類商品者包含農漁畜產品、建築材料、非砂石礦產品以及煤、原油及天然氣。
- b. 農漁畜產品其產生端主要受一級產業人口影響；吸引端則因商品可能運送至家戶端直接消費或至工廠重新進行加工，因此吸引端則可能受人口或二級產業人口影響，故本研究測試變數解釋能力後，乃以人口作為貨運吸引量的解釋變數；生活圈內貨運量部分，則因產生吸引均在同一生活圈內，因此乃假設其與人口、一級產業人口均存在關聯性。

- c. 建築材料、非砂石礦產品以及煤、原油及天然氣等 3 類商品則因難以找到可用的解釋變數，而另行以成長率法進行推估。

## ② 半成品、成品

- a. 本研究貨種分類中食品、紡織品、木材及紙類製品、非金屬礦製品、化學材料及製品、金屬及鋼鐵品、機械及電機產品、電子產品及精密器具以及其他商品多屬於半成品、成品類商品。
- b. 本類商品在產生吸引端均與當地製造業發展程度息息相關，因此乃不論生活圈間產生、生活圈間吸引以及生活圈內貨運量，均以二級產業人口作為其解釋變數。

## ③ 其他類商品

- a. 綜觀本研究區分之 14 類商品中，建築材料類與預拌混凝土與地區開發建設息息相關，然就現況統計資料來看，無法透過建築業從業人數或相關產業資料得知，因此初步以歷年成長率進行推估，並配合後續屏柵線交通量的校估進行調整。
- b. 非砂石礦產品以及煤、原油及天然氣兩類商品則因與國際貿易關聯性高，現況統計資料中難以找到有效的解釋變數，因此乃以成長率法進行推估，並配合屏柵線校估進行整體調整。

此外，根據民國 99 年汽車貨運調查資料可知，部分生活圈如花東地區之貨運產生吸引量與臺灣西部地區差異較大，故本研究乃將差異較大之離群值與以剔除後，再進行產生吸引量迴歸分析。分析結果彙整如表 11.3-2~4 所示。

表 11.3-2 本島各貨種生活圈間貨運產生量模式

貨種編號	貨種商品	產生量模式	$R^2$	t 值
1	農漁畜產品	$P_1=15.754 \times \text{Emp1} + 15.420$	0.623	$\text{Emp1}=4.814$
4	食品	$P_4=5.025 \times \text{Emp2}$	0.598	$\text{Emp2}=4.721$
5	紡織品	$P_5=1.014 \times \text{Emp2}$	0.646	$\text{Emp2}=5.233$
6	木材及紙類製品	$P_6=2.683 \times \text{Emp2} + 19.378$	0.865	$\text{Emp2}=9.451$
7	非金屬礦製品	$P_7=0.723 \times \text{Emp2} + 8.595$	0.689	$\text{Emp2}=5.565$
8	化學材料及製品	$P_8=5.773 \times \text{Emp2}$	0.449	$\text{Emp2}=3.497$
9	金屬及鋼鐵品	$P_9=-9.422 \times \text{Emp2}$	0.450	$\text{Emp2}=3.503$
10	機械及電機產品	$P_{10}=3.249 \times \text{Emp2}$	0.674	$\text{Emp2}=5.571$
11	電子產品及精密器具	$P_{11}=0.816 \times \text{Emp2} + 1.896$	0.646	$\text{Emp2}=5.050$
13	其他商品	$P_{13}=1.582 \times \text{Emp2} + 6.080$	0.929	$\text{Emp2}=13.489$
變數意義： $P_1 \sim P_{13}$ ：各生活圈間貨運產生量(萬噸) $\text{Emp1}$ ：各生活圈一級產業及業人口數(萬人) $\text{Emp2}$ ：各生活圈二級產業及業人口數(萬人)				

資料來源：本研究校估彙整。

表 11.3-3 本島各貨種生活圈間貨運吸引量模式

貨種編號	貨種商品	吸引量模式	$R^2$	t 值
1	農漁畜產品	$A_1=0.514 \times \text{Pop} - 4.503$	0.946	$\text{Pop}=15.685$
4	食品	$A_4=5.147 \times \text{Emp2} + 45.792$	0.831	$\text{Emp2}=8.298$
5	紡織品	$A_5=1.052 \times \text{Emp2} + 5.090$	0.750	$\text{Emp2}=6.478$
6	木材及紙類製品	$A_6=2.275 \times \text{Emp2} + 27.497$	0.755	$\text{Emp2}=6.564$
7	非金屬礦製品	$A_7=0.745 \times \text{Emp2} + 8.160$	0.635	$\text{Emp2}=4.931$
8	化學材料及製品	$A_8=5.865 \times \text{Emp2}$	0.642	$\text{Emp2}=5.186$
9	金屬及鋼鐵品	$A_9=8.290 \times \text{Emp2} + 71.292$	0.699	$\text{Emp2}=5.704$
10	機械及電機產品	$A_{10}=2.313 \times \text{Emp2} + 32.997$	0.685	$\text{Emp2}=5.518$
11	電子產品及精密器具	$A_{11}=0.955 \times \text{Emp2} - 0.866$	0.882	$\text{Emp2}=10.221$
13	其他商品	$A_{13}=1.127 \times \text{Emp2} + 15.126$	0.530	$\text{Emp2}=3.974$
變數意義： $A_1 \sim A_{13}$ ：各生活圈間貨運吸引量(萬噸) $\text{Pop}$ ：各生活圈人口數(萬人) $\text{Emp2}$ ：各生活圈二級產業及業人口數(萬人)				

資料來源：本研究校估彙整。

表 11.3-4 本島各貨種生活圈內貨運量推估模式

貨種編號	貨種商品	預測模式	$R^2$	t 值
1	農漁畜產品	$F_1=0.349 \times \text{Pop} + 20.652 \times \text{Emp1} - 7.147$	0.874	$\text{Pop}=7.417$ $\text{Emp1}=6.636$
4	食品	$F_4=5.821 \times \text{Emp2} + 19.656$	0.855	$\text{Emp2}=9.070$
5	紡織品	$F_5=1.534 \times \text{Emp2}$	0.572	$\text{Emp2}=4.480$
6	木材及紙類製品	$F_6=5.115 \times \text{Emp2} + 19.359$	0.783	$\text{Emp2}=7.114$
7	非金屬礦製品	$F_7=1.171 \times \text{Emp2}$	0.676	$\text{Emp2}=5.589$
8	化學材料及製品	$F_8=7.599 \times \text{Emp2}$	0.690	$\text{Emp2}=5.781$
9	金屬及鋼鐵品	$F_9=11.944 \times \text{Emp2}$	0.505	$\text{Emp2}=3.911$
10	機械及電機產品	$F_{10}=5.005 \times \text{Emp2} + 46.395$	0.725	$\text{Emp2}=6.083$
11	電子產品及精密器具	$F_{11}=1.007 \times \text{Emp2} + 0.657$	0.750	$\text{Emp2}=6.482$
13	其他商品	$F_{13}=3.528 \times \text{Emp2} + 18.308$	0.834	$\text{Emp2}=8.372$
變數意義： $F_1 \sim F_{13}$ ：各生活圈內貨運量(萬噸) $\text{Pop}$ ：各生活圈人口數(萬人) $\text{Emp1}$ ：各生活圈一級產業及業人口數(萬人) $\text{Emp2}$ ：各生活圈二級產業及業人口數(萬人)				

資料來源：本研究校估彙整。

## (2) 成長率法

非砂石礦產品、建築材料、煤原油天然氣、預拌混凝土等 4 類貨種，因其貨物運送行為難以由現況人口、及業人口等社經統計資料找到適合的解釋變數，故本研究使用成長率法進行該 4 類貨種未來年之貨運量預測。而各貨種本島貨運部分均以公路為主要運輸工具，故本研究利用 4 期模式中上述貨種貨運量成長趨勢結果進行未來年之預測，各貨種成長率彙整如表 11.3-5 所示。

表 11.3-5 各貨種歷年貨運量成長率

貨種編號	貨種商品	成長率
2	非砂石礦產品	1.1%
3	建築材料	1.7%
12	煤、原油及天然氣	0.8%
14	預拌混凝土	1.1%

資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。

### (3) 社經調整因子

本研究根據上述預測模式建立貨運產生吸引預測模組，並利用民國 99 年貨運資料進行模式校估，為修正模式預測值與實際值之差異，本研究利用一社經調整因子(K-factor)進行模式預測值的調整。修正模式如下所示：

$$P = K \times \hat{P}$$

上式中：

$P$ ：實際值

$\hat{P}$ ：模式預測值

$K$ ：社經調整因子

考量到現有貨運統計資料可信度較低，現況統計資料與貨運量的關係亦尚待釐清，因此本研究乃透過社經調整因子修正模式推估結果，以縮小現況值與模式推估值的差異。在社經調整因子設定上，因貨運原始資料之限制，本研究對貨運模式界定範圍為 0.12~8.5 之間，誤差值設定±30%為可接受範圍。各生活圈間產生、生活圈間吸引以及生活圈內貨運量之社經調整因子彙整如表 11.3-6~8 所示。大部分模式值與實際值之比值落在界定範圍內，唯部分貨種於生活圈內之調整因子在界定範圍外。探究其原因有 2：

#### a. 調查資料值過小或為 0 值

紡織品、非金屬礦產品及電子產品及精密儀器等貨種在基隆、新竹及宜蘭等生活圈貨運量為 0 值或過小，造成模式值與誤差值較大。

#### b. 生活圈產業特性無法反應貨運量

##### (a) 基隆生活圈

基隆生活圈主要以港埠相關基礎產業為主，包括水上運輸輔助業、陸上運輸輔助業、汽車貨運業、報關業、貨運承攬業、貨櫃集散站經營業、倉儲業等，而從 99 年基隆港進出口貨物統計表中，非金屬礦產品貨運量占進出口總



量 3%，因此在基隆生活圈間之吸引力非金屬礦產品預測值高於實際調查值。

#### (b) 屏東生活圈

屏東縣境內有少數幾家紡織業工廠，其生活圈產經發展主要為一級產業，農業、漁業及畜牧業，而屏東地區三級產業主要為商業、金融業及郵電業，產業特性造成無法有效反應紡織品生活圈間吸引力及生活圈內貨運量。

#### (c) 宜蘭生活圈

宜蘭縣整體產業結構中，以二級產業的生產總額最高，其中製造業為宜蘭工業中的主要產業，主要又以食品製造業及機械設備製造業占大宗。宜蘭縣本身對於金屬及鋼鐵製品之需求不高，較少透過其他生活圈銷售至境內。也因此生活圈間吸引力之預測值較高於實際調查統計量。

表 11.3-6 生活圈間貨運產生量社經調整因子

生活 圈	農 漁 畜 產 品	食 品	紡織品	木材及 紙類製 品	非金屬礦 製品	化學材料及 製品	金屬及鋼 鐵品	機械 及電 機產 品	電子 產品 及精 密器 具	其他商 品
基隆	1.8	2.3	0.6	0.2	0.6	0.8	0.8	4.3	2.3	1.3
臺北	1.6	0.4	0.7	0.9	1.1	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9
桃園	1.0	1.9	1.7	1.1	0.7	0.9	0.7	2.1	2.2	0.9
新竹	2.4	0.2	0.2	0.6	0.5	1.2	0.2	0.5	0.6	0.9
苗栗	0.7	5.4	2.6	2.0	2.0	3.0	1.7	3.2	1.0	0.7
臺中	1.2	1.0	0.9	1.0	1.3	1.4	1.3	1.9	0.7	1.2
彰化	1.0	1.6	4.1	1.7	0.8	1.5	1.2	1.2	0.9	1.5
南投	0.6	3.6	1.0	0.6	0.1	3.0	2.0	2.3	1.8	1.4
雲林	1.5	2.7	4.3	0.6	2.9	8.5	1.1	2.1	0.6	0.7
嘉義	0.9	3.2	6.2	1.0	1.7	3.2	3.3	1.9	0.4	1.1
臺南	1.0	1.9	1.5	1.4	0.9	0.8	1.5	0.8	1.2	1.3
高雄	1.2	2.1	0.4	1.0	0.8	3.1	4.2	0.7	0.9	1.0
屏東	0.7	3.7	0.5	1.2	0.8	0.5	1.5	3.0	0.6	0.8
宜蘭	1.2	8.5	0.3	0.4	1.8	1.8	0.5	0.6	0.3	0.1

資料來源：本研究彙整。

表 11.3-7 生活圈間貨運吸引量社經調整因子

生活圈	農漁畜產品	食品	紡織品	木材及紙類製品	非金屬礦製品	化學材料及製品	金屬及鋼鐵品	機械及電機產品	電子產品及精密器具	其他商品
基隆	0.9	1.2	0.4	0.4	0.1(10%)	2.7	0.5	0.4	3.3	1.0
臺北	1.0	1.1	1.2	0.8	0.7	0.5	0.9	1.0	1.2	0.6
桃園	0.9	1.2	0.9	1.3	1.7	1.4	0.5	1.5	1.0	1.7
新竹	0.7	0.6	0.5	0.5	1.5	1.0	0.5	0.6	1.2	0.6
苗栗	2.1	1.0	2.3	1.7	2.6	8.1	1.1	2.1	1.4	1.5
臺中	1.2	0.6	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4	0.8	0.6	0.9
彰化	1.0	0.9	1.4	1.2	1.0	2.0	0.9	1.3	0.9	0.9
南投	1.7	1.2	0.6	0.5	0.4	4.8	1.7	0.8	1.5	0.5
雲林	1.5	2.2	3.5	0.7	1.0	2.2	1.5	0.6	1.5	1.3
嘉義	1.1	1.1	2.4	1.4	1.2	7.9	1.6	2.2	0.9	1.1
臺南	1.0	0.9	0.8	1.6	1.0	1.2	1.9	0.9	1.0	0.8
高雄	0.6	1.1	0.4	1.1	0.9	1.7	1.3	0.8	0.5	2.0
屏東	1.1	2.3	0.4	1.9	0.8	3.8	0.7	1.9	4.2	1.4
宜蘭	0.3	0.6	0.2	0.2	0.1*	0.6	0.1(23%)	0.3	0.5	0.3

註：()內為K值達上下限之誤差百分比；\*為現況貨運量為0或值過小。

資料來源：本研究彙整。

表 11.3-8 生活圈內貨運量社經調整因子

生活圈	農漁畜產品	食品	紡織品	木材及紙類製品	非金屬礦製品	化學材料及製品	金屬及鋼鐵品	機械及電機產品	電子產品及精密器具	其他商品
基隆	2.1	0.4	0.1*	0.2	0.1*	0.2	0.7	0.3	0.1*	0.9
臺北	0.9	1.0	1.2	1.1	0.8	0.6	0.5	0.8	0.7	0.8
桃園	1.0	0.7	0.5	0.6	0.5	0.7	0.4	0.7	1.9	1.4
新竹	0.9	0.5	0.1*	0.4	3.0	0.3	0.2	0.6	0.5	0.5
苗栗	0.6	1.1	1.7	0.5	0.9	1.0	1.1	0.3	0.6	0.4
臺中	1.1	1.4	0.8	1.4	0.7	2.3	1.7	1.7	1.2	1.2
彰化	0.8	0.9	3.2	1.2	0.7	1.8	1.2	1.1	1.1	0.9
南投	1.0	0.4	0.3	0.7	0.1*	1.6	0.4	1.2	0.1	0.9
雲林	1.1	1.2	1.0	0.4	1.7	1.5	1.0	1.2	1.3	1.1
嘉義	0.7	0.5	0.2	0.8	5.3	1.4	0.7	0.9	0.2	1.2
臺南	0.9	1.3	1.9	1.2	1.0	1.0	1.2	1.4	1.2	0.6
高雄	1.3	1.0	0.4	0.8	2.3	1.8	3.8	1.3	0.9	1.4
屏東	1.2	1.7	0.1(22%)	1.0	2.5	1.7	0.7	1.1	1.6	1.7
宜蘭	1.7	3.2	0.1*	1.2	0.8	3.8	1.7	0.8	0.1*	0.6

註：()內為K值達上下限後，部分推估結果與現況實際值的誤差百分比；\*表現況貨運量為0或值過小。

資料來源：本研究彙整。

#### (4) 花東地區產生吸引量

由於花東地區因貨運量普遍與西部地區差異較大，故本研究針對上述兩生活圈改以旅次產生率、吸引率概念，利用一相關性較高之解釋變數進行該兩生活圈之貨運量預測。其使用變數與產生、吸引率彙整如表 11.3-9 所示。

表 11.3-9 花蓮、臺東生活圈貨運產生、吸引率彙整表

貨種類分		農漁畜產品	食品	紡織品	木材及紙類製品	非金屬礦製品	化學材料及製品	金屬及鋼鐵品	機械及電機產品	電子產品及精密器具	其他商品
生活圈間產生量											
變數		Emp1	Emp2	Emp2	POP	Emp2	POP	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2
產生率	花蓮	3.18	3.72	0.21	0.15	0.28	0.05	10.60	4.09	0.15	1.12
	臺東	4.22	4.54	0.05	0.39	0.00	0.02	0.16	0.81	0.09	0.02
生活圈間吸引量											
變數		POP	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2
吸引率	花蓮	0.13	9.69	0.14	3.52	0.35	1.03	0.91	9.07	0.39	0.11
	臺東	0.07	6.38	0.19	7.31	0.08	8.07	11.13	1.27	0.22	0.51
生活圈內貨運量											
變數		Emp1	Emp2	Emp2	Emp2	POP	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2	Emp2
產生率	花蓮	15.43	10.88	68.90	98.60	0.21	16.95	24.83	30.90	1.42	4.14
	臺東	35.28	5.16	5.21	11.15	0.04	11.93	4.43	22.18	0.00	19.36

註：*Emp1* 為一級及業人口數、*Emp2* 為二級及業人口數、*POP* 為人口數。

資料來源：本研究彙整。

#### 11.3.2 貨運方式分配模組

本島貨物運輸市場可分成公路運輸、鐵路運輸、環島海運 3 大類，其中公路運送部分又可細分為小貨車、大貨車、聯結車 3 類車種，故本研究在進行貨車旅次分布模式前先就整體貨運量進行運輸型態分類，將公路運輸貨運量區分出來，以進行貨車旅次分布模式構建。處理步驟說明如后。

## 1. 運輸方式分類

考量生活圈間貨運行為與生活圈內貨運行為所選擇之運輸型態不同，本研究區分為生活圈間與生活圈內兩部分以比例法進行運輸型態分類。民國 99 年本島貨運主要運輸型態比例如表 11.3-10~11 所示。

表 11.3-10 民國 99 年本島生活圈間貨運運輸型態比例

單位：萬噸/年

貨種分類	公路		鐵路		環島海運		總計	
	運量	比例	運量	比例	運量	比例	運量	比例
農漁畜產品	1,108	84%	216	16%	-	0%	1,324	100%
非砂石礦產品	230	1%	-	0%	34,843	99%	35,073	100%
建築材料	3,372	41%	4,757	59%	-	0%	8,129	100%
食品	2,369	100%	0.04	0%	0.11	0%	2,369	100%
紡織品	416	100%	-	0%	-	0%	416	100%
木材及紙類製品	1,163	100%	0.25	0%	-	0%	1,163	100%
非金屬礦製品	367	100%	-	0%	-	0%	367	100%
化學材料及製品	2,822	100%	5	0%	-	0%	2,827	100%
金屬及鋼鐵製品	3,776	100%	-	0%	-	0%	3,776	100%
機械及電機產品	1,263	99%	-	0%	13	1%	1,276	100%
電子產品及精密器具	290	100%	-	0%	-	0%	290	100%
煤、原油及天然氣	223	18%	1,039	82%	-	0%	1,262	100%
其他商品	600	62%	370	38%	-	0%	970	100%
預拌混凝土	823	100%	-	0%	-	0%	823	100%
合計	18,824	75%	6,387	25%	-	0%	25,211	100%

資料來源：本研究彙整。

表 11.3-11 民國 99 年本島生活圈內貨運運輸型態比例

單位：萬噸/年

貨種分類	公路		鐵路		環島海運		總計	
	運量	比例	運量	比例	運量	比例	運量	比例
農漁畜產品	1,816	100%	-	0%	-	0%	1,816	100%
非砂石礦產品	172	100%	-	0%	-	0%	172	100%
建築材料	4,703	56%	3,702	44%	-	0%	8,405	100%
食品	2,165	99%	-	0%	16	1%	2,181	100%
紡織品	601	100%	-	0%	-	0%	601	100%
木材及紙類製品	1,936	100%	-	0%	-	0%	1,936	100%
非金屬礦製品	458	100%	-	0%	-	0%	458	100%
化學材料及製品	2,860	100%	-	0%	-	0%	2,860	100%
金屬及鋼鐵製品	4,404	100%	-	0%	-	0%	4,404	100%
機械及電機產品	2,333	100%	-	0%	-	0%	2,333	100%
電子產品及精密器具	331	100%	-	0%	-	0%	331	100%
煤、原油及天然氣	263	100%	-	0%	-	0%	263	100%
其他商品	1,414	96%	60	4%	-	0%	1,474	100%
預拌混凝土	7,571	100%	-	0%	-	0%	7,571	100%
合計	31,027	89%	3,762	11%	-	0%	34,789	100%

資料來源：本研究彙整。

### 11.3.3 貨車產生吸引量推估模組

4 期模式在貨車車種分配上，主要採用依不同距離別切分聯結車、大貨車、小貨車之載運比例後，再依貨種別各車種的平均載重進行貨車數量的推估。

根據本研究第 1 年期研究檢討可知，部分商品之載重特性並不顯著，因此本年度在貨車旅次的推估上，乃依據文獻回顧成果，以美國貨運快速反應手冊(Quick Response Freight Manual, QRFM)中 FASTruck<sup>[4]</sup>的作法，建立起各車種車輛數與不同貨種運量間之關係式，將貨物運量轉換為貨車車次，其主要概念係引用旅次產生吸引率的概念，將各車種載運比例以及平均載重整合至同一方程式中。

本研究利用 99 年汽車貨運調查資料，本島貨運公路貨車量與各貨種貨運量，採迴歸分析建立貨車與貨運量發生吸引量預測模式，模式解釋變數為貨運量，分析結果彙整如表 11.3-12~14 所示。

其中部分貨種僅特定車種運送，如預拌混凝土只有大貨車運送；

煤、原油及天然氣則只有用聯結車進行運送。

表 11.3-12 本島小貨車生活圈各貨種貨車量發生吸引量預測模式

貨種編號	貨種商品	預測模式	R <sup>2</sup>	t 值
1	農漁畜產品	P <sub>1</sub> =1108.844*CP A <sub>1</sub> =1009.814*CA	0.958 0.887	18.512 10.826
2	非砂石礦產品	P <sub>2</sub> =20201.041*CP A <sub>2</sub> =11264.871*CA	0.674 0.699	4.768 5.905
3	建築材料	P <sub>3</sub> =32.266*CP A <sub>3</sub> =33.849*CA	0.791 0.838	7.530 8.800
4	食品	P <sub>4</sub> =803.718*CP A <sub>4</sub> =820.892*CA	0.763 0.891	6.940 11.048
5	紡織品	P <sub>5</sub> =811.474*CP A <sub>5</sub> =760.659*CA	0.863 0.888	9.729 10.894
6	木材及紙類製品	P <sub>6</sub> =636.385*CP A <sub>6</sub> =621.786*CA	0.918 0.944	12.994 15.855
7	非金屬礦製品	P <sub>7</sub> =341.247*CP A <sub>7</sub> =311.573*CA	0.618 0.570	4.924 4.461
8	化學材料及製品	P <sub>8</sub> =368.028*CP A <sub>8</sub> =415.059*CA	0.792 0.901	7.554 11.672
9	金屬及鋼鐵製品	P <sub>9</sub> =257.072*CP A <sub>9</sub> =307.898*CA	0.671 0.792	5.525 7.549
10	機械及電機產品	P <sub>10</sub> =978.274*CP A <sub>10</sub> =968.239*CA	0.927 0.941	13.811 15.474
11	電子產品及精密器具	P <sub>11</sub> =1236.613*CP A <sub>11</sub> =1154.889*CA	0.898 0.874	11.473 10.215
12	煤、原油及天然氣	P <sub>12</sub> =259.177*CP A <sub>12</sub> =280.513*CA	- -	- -
13	其他商品	P <sub>13</sub> =542.822*CP A <sub>13</sub> =542.180*CA	0.894 0.860	11.274 9.609
14	預拌混凝土	P <sub>14</sub> =8.149*CP A <sub>14</sub> =7.322*CA	- -	- -
P <sub>1</sub> ~P <sub>14</sub> ：各貨種小貨車發生車次(車) A <sub>1</sub> ~A <sub>14</sub> ：各貨種小貨車吸引車次(車) CP：各生活圈貨運發生量(千公噸) CA：各生活圈貨運吸引量(千公噸)				

資料來源：本研究校估彙整。

表 11.3-13 本島大貨車生活圈各貨種貨車量發生吸引量預測模式

貨種編號	貨種商品	預測模式	R <sup>2</sup>	t 值
1	農漁畜產品	P <sub>1</sub> =98.447*CP A <sub>1</sub> =95.921*CA	0.796 0.936	7.647 14.807
2	非砂石礦產品	P <sub>2</sub> =6713.262*CP A <sub>2</sub> =2707.674*CA	0.630 0.663	4.523 5.427
3	建築材料	P <sub>3</sub> =30.701*CP A <sub>3</sub> =34.185*CA	0.780 0.845	7.303 9.052
4	食品	P <sub>4</sub> =91.131*CP A <sub>4</sub> =90.442*CA	0.869 0.977	9.962 25.183
5	紡織品	P <sub>5</sub> =113.276*CP A <sub>5</sub> =110.469*CA	0.754 0.825	6.788 8.403
6	木材及紙類製品	P <sub>6</sub> =133.234*CP A <sub>6</sub> =128.168*CA	0.935 0.930	14.683 14.134
7	非金屬礦製品	P <sub>7</sub> =113.199*CP A <sub>7</sub> =103.704*CA	0.830 0.871	8.543 10.044
8	化學材料及製品	P <sub>8</sub> =83.992*CP A <sub>8</sub> =96.334*CA	0.784 0.917	7.375 12.902
9	金屬及鋼鐵品	P <sub>9</sub> =61.105*CP A <sub>9</sub> =71.453*CA	0.793 0.904	7.576 11.870
10	機械及電機產品	P <sub>10</sub> =151.998*CP A <sub>10</sub> =149.116*CA	0.968 0.984	21.381 30.821
11	電子產品及精密器具	P <sub>11</sub> =227.646*CP A <sub>11</sub> =225.543*CA	0.779 0.863	7.278 9.704
12	煤、原油及天然氣	P <sub>12</sub> =105.820*CP A <sub>12</sub> =104.779*CA	- -	- -
13	其他商品	P <sub>13</sub> =149.288*CP A <sub>13</sub> =146.086*CA	0.906 0.932	12.053 14.283
14	預拌混凝土	P <sub>14</sub> =92.814* CP A <sub>14</sub> =91.807*CA	0.983 0.982	29.797 28.942
P <sub>1</sub> ~P <sub>14</sub> ：各貨種大貨車發生車次(車) A <sub>1</sub> ~A <sub>14</sub> ：各貨種大貨車吸引車次(車) CP：各生活圈貨運發生量(千公噸) CA：各生活圈貨運吸引量(千公噸)				

資料來源：本研究校估彙整。

表 11.3-14 本島聯結車生活圈各貨種貨車量發生吸引量預測模式

貨種編號	貨種商品	預測模式	R <sup>2</sup>	t 值
1	農漁畜產品	P <sub>1</sub> =64.153*CP A <sub>1</sub> =68.135*CA	0.756 0.876	6.810 10.311
2	非砂石礦產品	P <sub>2</sub> =3246.829*CP A <sub>2</sub> =1973.919*CA	0.694 0.700	3.988 5.909
3	建築材料	P <sub>3</sub> =55.414*CP A <sub>3</sub> =54.622*CA	0.964 0.980	20.095 27.107
4	食品	P <sub>4</sub> =89.552*CP A <sub>4</sub> =82.988*CA	0.858 0.942	9.509 15.651
5	紡織品	P <sub>5</sub> =119.166*CP A <sub>5</sub> =114.084*CA	0.735 0.770	6.449 7.085
6	木材及紙類製品	P <sub>6</sub> =89.813*CP A <sub>6</sub> =84.815*CA	0.931 0.931	14.189 14.208
7	非金屬礦製品	P <sub>7</sub> =71.011*CP A <sub>7</sub> =71.709*CA	0.808 0.868	7.934 9.941
8	化學材料及製品	P <sub>8</sub> =82.503*CP A <sub>8</sub> =94.121*CA	0.837 0.921	8.781 13.214
9	金屬及鋼鐵品	P <sub>9</sub> =41.188*CP A <sub>9</sub> =44.135*CA	0.861 0.900	9.630 11.611
10	機械及電機產品	P <sub>10</sub> =110.136*CP A <sub>10</sub> =105.518*CA	0.944 0.950	15.852 16.904
11	電子產品及精密器具	P <sub>11</sub> =584.299*CP A <sub>11</sub> =561.782*CA	0.942 0.785	15.676 7.408
12	煤、原油及天然氣	P <sub>12</sub> =91.208*CP A <sub>12</sub> =93.132*CA	0.880 0.845	10.508 9.033
13	其他商品	P <sub>13</sub> =87.513*CP A <sub>13</sub> =83.200*CA	0.923 0.918	13.368 12.941
14	預拌混凝土	P <sub>14</sub> =7.990*CP A <sub>14</sub> =7.855*CA	- -	- -
P <sub>1</sub> ~P <sub>14</sub> ：各貨種聯結車發生車次(車) A <sub>1</sub> ~A <sub>14</sub> ：各貨種聯結車吸引車次(車) CP：各生活圈貨運發生量(千公噸) CA：各生活圈貨運吸引量(千公噸)				

資料來源：本研究校估彙整。

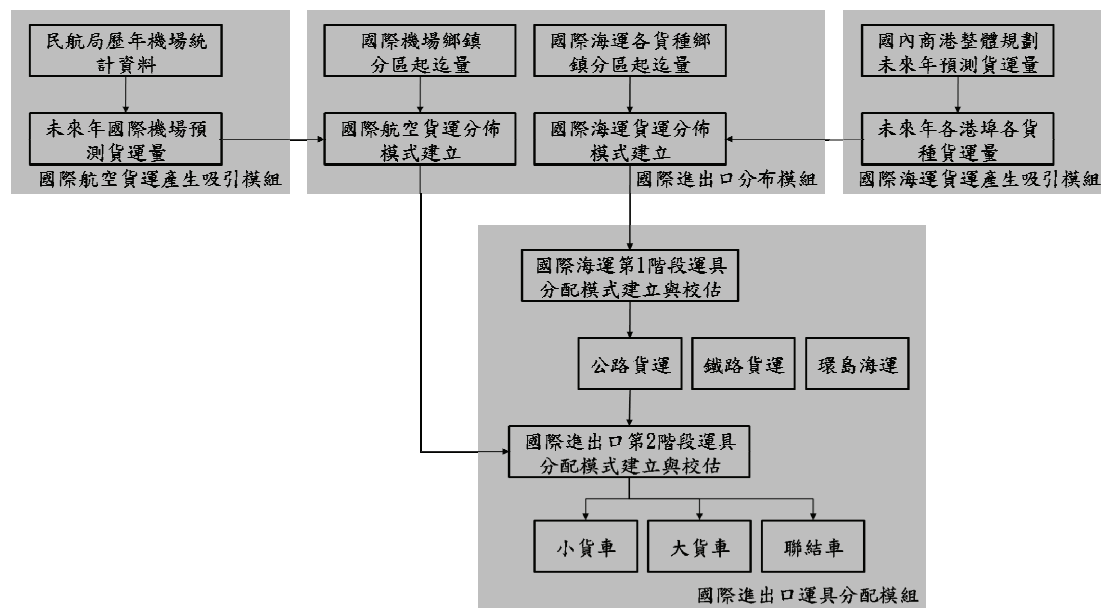
### 11.3.4 貨車旅次分布模組

以 99 年公路汽車貨運報告中貨車旅次分布作為基年貨車起迄分布矩陣基礎，並以 Fratar 成長率法進行各貨種貨車旅次分布預測。



## 11.4 國際進出口貨運模式

國際進出口模式部分係利用民國 99 年各港埠進出口統計資料及民航局統計資料為基礎，配合汽車貨運調查原始資料及臺鐵貨運統計資料進行各貨種產生吸引量、貨運起迄分布以及運具選擇模組之建立，如圖 11.4.1 所示，各模組建立方法概述如后：



資料來源：本研究繪製。

圖 11.4.1 國際進出口貨運模式架構圖

### 11.4.1 貨運產生吸引模組

#### 1. 國際進出口海運

本研究國際進出口貨運中之海運部分，基年貨運產生吸引量係利用民國 99 年統計資料彙整而得，未來年預測量部分則引用本所民國 100 年之「臺灣地區商港整體發展規劃(101~105 年)」報告中，各國際港埠未來年進出口貨運量預測值作為本研究國際進出口海運貨運預測值。

## 2. 國際進出口空運

國際進出口空運部分，基年貨運產生吸引量係利用民國 99 年民航局統計年報資料彙整而得，在未來年預測量部分則引用歷年機場進出口貨運量成長趨勢進行預測。

### 11.4.2 貨運起迄分布模組

本研究貨運起迄分布係利用基年本島起迄分布為基礎，並根據「臺灣地區商港整體發展規劃(101~105 年)」報告中未來年各港埠成長比例，利用 Fratar 法進行未來年貨運起迄分布預測。

### 11.4.3 運具分配模組

#### 1. 國際進出口海運

國際進出口海運部分之運具選擇模式採用兩階段運具分配模式，第 1 階段運具分配採用比率法進行分析，如表 11.4-1 所示；第 2 階段則利用民國 99 年汽車貨運調查資料建立各貨種別公路運具選擇比例進行運具分配，如表 11.4-1~2 所示。

#### 2. 國際進出口空運

國際進出口空運運具選擇因僅透過公路進行島內貨物運送，故本研究空運部分僅分析其公路運送之車種選擇比例。

表 11.4-1 民國 99 年國際進出口海運貨運運具分配比例

單位：千噸/年

貨種	國際空運 公路運輸		國際海運				合計	
			公路運輸		鐵路運量			
	運量	比例	運量	比例	運量	比例	運量	比例
1.農漁畜產品	1	0.01%	17,145	100%	0	0%	17,146	100%
2.非砂石礦產品	0	0%	4,428	100%	0	0%	4,428	100%
3.建築材料	0	0%	28,869	100%	0	0%	28,869	100%
4.食品	0.07	0%	11,829	100%	0	0%	11,829	100%
5.紡織品	49	3%	1,602	97%	0	0%	1,651	100%
6.木材及紙類製品	0.03	0%	4,999	100%	0	0%	4,999	100%
7.非金屬礦製品	0	-	0	-	0	-	0	-
8.化學材料及製品	1	0%	26,793	100%	0	0%	26,794	100%
9.金屬及鋼鐵製品	94	0.12%	76,399	100%	0	0%	76,493	100%
10.機械及電機產品	7	0.15%	4,700	100%	0	0%	4,707	100%
11.電子產品及精密器具	321	6%	4,782	94%	0	0%	5,103	100%
12.煤、原油及天然氣	0	0%	4,356	100%	0	0%	4,356	100%
13.其他商品	494	82%	107	18%	0	0%	601	100%
14.預拌混凝土	0.23	100%	0	0.00%	0	0%	0	100%
15.貨櫃	0	0%	60,035	99.62%	231	0.38%	60,266	100%
合計	1	0.01%	17,145	100%	0	0%	17,146	100%

資料來源：本研究彙整。

表 11.4-2 國際進出口海運貨物公路運具分配率

貨種	距離分群(分鐘)	公路運具分配率(%)		
		聯結車	大貨車	小貨車
農漁畜產品	<=20	26%	35%	39%
	<=50	30%	69%	2%
	>50	100%	0%	0%
非砂石礦產品	-	100%	0%	0%
建築材料	<=60	63%	37%	0%
	>60	100%	0%	0%
食品	<=40	0%	17%	83%
	<=60	3%	93%	3%
	>60	68%	0%	32%
紡織品	<=50	0%	2%	98%
	>50	40%	60%	0%
木材及紙類製品	<=40	1%	1%	98%
	<=90	93%	0%	7%
	>90	100%	0%	0%
非金屬礦製品	<=40	6%	0%	94%
	>40	100%	0%	0%
化學材料及製品	<=40	3%	97%	0%
	<=90	99%	1%	0%
	>90	100%	0%	0%
金屬及鋼鐵品	<=20	5%	20%	75%
	<=30	22%	9%	69%
	<=70	90%	9%	1%
	>70	100%	0%	0%
機械及電機產品	<=30	3%	48%	49%
	<=60	16%	84%	1%
	<=120	63%	32%	5%
	>120	100%	0%	0%
電子產品及精密器具	<=40	7%	44%	49%
	<=70	29%	67%	4%
	>70	99%	1%	0%
煤、原油及天然氣	<=20	0%	10%	90%
	>20	100%	0%	0%
其他商品	<=30	0%	21%	78%
	<=90	70%	0%	30%
	>90	100%	0%	0%
貨櫃	-	100%	0%	0%
空貨櫃	-	100%	0%	0%

資料來源：本研究彙整。

## 11.5 空車需求模式

空車之活動主要與貨物運輸活動及貨運公司之貨車調度行為相關性較高，通常難以透過模式進行分析，故本研究空車需求模式部分擬透過未來年載重車之成長率進行未來年空車總量之預測。空車模式架構圖如圖 11.5.1 所示。

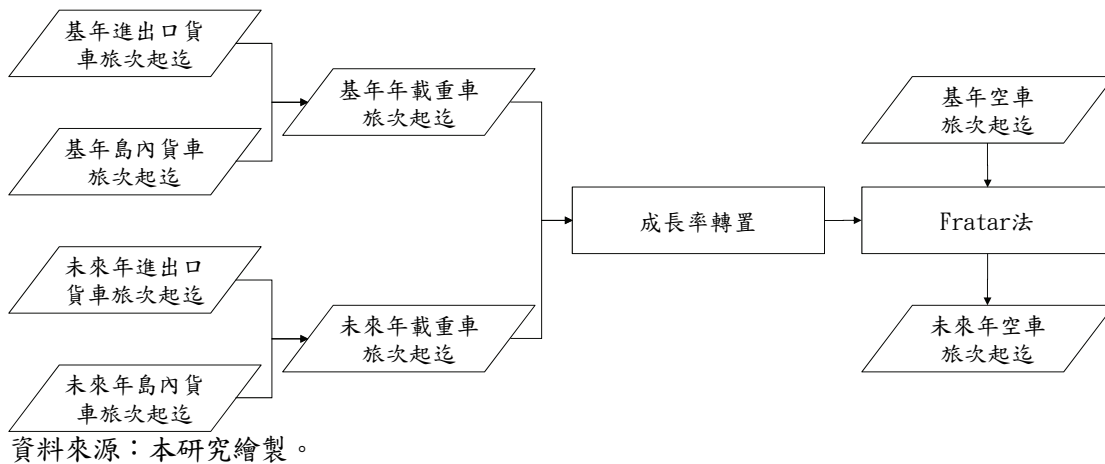


圖 11.5.1 空車模式架構圖

## 11.6 屏柵線檢核

本研究之屏柵線交通量主要來自民國 99 年公路總局省縣道交通量調查資料、國道 VD 及收費站通過車輛數，彙整如表 11.6-1。以 5% 誤差為收斂標準之各車種屏柵線檢核結果如表 11.6-2~4，經屏柵線交通量校估得貨車車次模式推估值之誤差，大部分皆在 $\pm 10\%$ 的容許範圍內，僅大貨車在花蓮-臺東及南投-東側屏柵線交通量與模式推估值誤差比例大於 10%，但此 2 條屏柵線通過量較小，與模式推估誤差值皆小於 40pcu，其誤差結果仍可接受。

表 11.6-1 民國 99 年屏柵線貨車交通量

單位：PCU/日

屏柵線	小貨車		大貨車		聯結車	
	南向	北向	南向	北向	南向	北向
臺北-桃園	26,147	21,928	14,657	14,169	20,490	20,527
桃園-新竹	8,771	9,553	11,289	9,340	16,605	15,756
新竹-苗栗	7,559	7,795	13,881	10,998	10,025	10,204
苗栗-臺中	4,924	5,643	11,897	11,723	14,089	14,417
臺中-彰化	10,794	7,830	5,621	14,024	9,327	12,612
彰化-雲林	8,025	8,519	10,818	10,156	13,474	12,869
雲林-嘉義	6,354	7,145	8,247	8,888	12,437	14,460
嘉義-新營	6,032	6,164	8,448	7,960	13,246	12,211
臺南-高雄	8,292	12,289	10,067	9,491	21,870	19,864
高雄-屏東	5,080	5,842	3,923	4,112	4,690	4,158
臺東-屏東	476	452	152	198	222	295
花蓮-臺東	187	197	112	120	156	175
宜蘭-花蓮	215	166	196	213	502	509
臺北-宜蘭	5,196	6,864	418	389	3,413	2,867
基隆-臺北	8,602	6,993	5,012	3,788	11,718	10,519
南投-東側	105	94	38	40	0	0
南投-西側	5,009	4,434	2,052	1,867	953	910
合計	111,768	111,908	106,828	107,476	153,217	152,353

資料來源：1.交通部公路總局。<sup>[51]</sup>  
 2.國道高速公路管理局。<sup>[52]</sup>

表 11.6-2 小貨車屏柵線檢核結果

單位：PCU/日

屏柵線	南下			北上		
	屏柵線 交通量	推估值	推估誤差	屏柵線 交通量	推估值	推估誤差
臺北-桃園	26,147	28239	8.00%	21,928	23484.36	7.10%
桃園-新竹	8,771	7979	-9.03%	9,553	8707.79	-8.85%
新竹-苗栗	7,559	6873	-9.07%	7,795	7098.91	-8.93%
苗栗-臺中	4,924	4470	-9.22%	5,643	6040.15	7.04%
臺中-彰化	10,794	9819	-9.03%	7,830	7119.84	-9.07%
彰化-雲林	8,025	7293	-9.12%	8,519	9115.33	7.00%
雲林-嘉義	6,354	6898	8.56%	7,145	7645.15	7.00%
嘉義-新營	6,032	5498	-8.85%	6,164	5592.86	-9.27%
臺南-高雄	8,292	9049	9.13%	12,289	13149.23	7.00%
高雄-屏東	5,080	4631	-8.84%	5,842	5315.31	-9.02%
臺東-屏東	476	430	-9.76%	452	414.96	-8.19%
花蓮-臺東	187	185	-1.34%	197	210	6.60%
宜蘭-花蓮	215	211	-2.05%	166	177.62	7.00%
臺北-宜蘭	5,196	4745	-8.68%	6,864	6245.33	-9.01%
基隆-臺北	8,602	7827	-9.01%	6,993	6362.72	-9.01%
南投-東側	105	114	9.00%	94	84.63	-9.97%
南投-西側	5,009	4585	-8.47%	4,434	4023.9	-9.25%
合計	111,768	108,844	-2.62%	111,908	110,788	-1.00%

資料來源：本研究彙整。

表 11.6-3 大貨車屏柵線檢核結果

單位：PCU/日

屏柵線	南下			北上		
	屏柵線 交通量	推估值	推估誤差	屏柵線交 通量	推估值	推估誤差
臺北-桃園	14,657	15683	7.00%	14,169	15183	7.15%
桃園-新竹	11,289	10272	-9.01%	9,340	8516	-8.82%
新竹-苗栗	13,881	14853	7.00%	10,998	10017	-8.92%
苗栗-臺中	11,897	10821	-9.04%	11,723	10656	-9.10%
臺中-彰化	5,621	5114	-9.03%	14,024	12761	-9.00%
彰化-雲林	10,818	9844	-9.01%	10,156	9237	-9.05%
雲林-嘉義	8,247	8835	7.13%	8,888	9510	7.00%
嘉義-新營	8,448	7684	-9.04%	7,960	7222	-9.27%
臺南-高雄	10,067	10783	7.11%	9,491	10156	7.00%
高雄-屏東	3,923	3578	-8.79%	4,112	3741	-9.01%
臺東-屏東	152	163	7.00%	198	180	-9.19%
花蓮-臺東	112	141	26.11%	120	147	22.46%
宜蘭-花蓮	196	191	-2.50%	213	195	-8.50%
臺北-宜蘭	418	398	-4.79%	389	351	-9.70%
基隆-臺北	5,012	4560	-9.01%	3,788	3446	-9.02%
南投-東側	38	64	67.63%	40	64	59.25%
南投-西側	2,052	2228	8.56%	1,867	1725	-7.59%
合計	106,828	105,212	-1.51%	107,476	103,106	-4.07%

資料來源：本研究彙整。



表 11.6-4 聯結車屏柵線檢核結果

單位：PCU/日

屏柵線	南下			北上		
	屏柵線 交通量	推估值	推估誤差	屏柵線 交通量	推估值	推估誤差
臺北-桃園	20,490	21924	7.00%	20,527	18696	-8.92%
桃園-新竹	16,605	15110	-9.01%	15,756	14354	-8.90%
新竹-苗栗	10,025	9110	-9.13%	10,204	9296	-8.90%
苗栗-臺中	14,089	12818	-9.02%	14,417	13116	-9.02%
臺中-彰化	9,327	8481	-9.07%	12,612	11464	-9.10%
彰化-雲林	13,474	12257	-9.03%	12,869	11710	-9.01%
雲林-嘉義	12,437	11326	-8.93%	14,460	13146	-9.09%
嘉義-新營	13,246	12060	-8.95%	12,211	13066	7.00%
臺南-高雄	21,870	23412	7.05%	19,864	18076	-9.00%
高雄-屏東	4,690	4276	-8.82%	4,158	3783	-9.02%
臺東-屏東	222	200	-9.85%	295	270	-8.32%
花蓮-臺東	156	159	2.20%	175	173	-1.20%
宜蘭-花蓮	502	543	8.14%	509	545	7.04%
臺北-宜蘭	3,413	3121	-8.55%	2,867	2608	-9.03%
基隆-臺北	11,718	10663	-9.01%	10,519	9571	-9.01%
南投-東側	0	0	0.00%	0	0	0.00%
南投-西側	953	894	-6.23%	910	854	-6.20%
合計	153,217	146,355	-4.48%	152,353	140,728	-7.63%

資料來源：本研究彙整。

表 11.6-5 屏東線檢核後城際小貨車分布

單位：PCU/日

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	6,767	1,056	96	200	10	10	10	10	10	20	10	10	372	10	10	8,601
臺北	5,810	-	14,515	2,234	1,170	820	317	71	196	38	477	1,228	134	3,144	95	10	30,259
桃園	274	12,499	-	1,081	217	15	10	10	10	10	47	167	10	824	20	10	15,204
新竹	555	4,088	813	-	1,124	51	10	10	98	79	479	355	10	526	19	10	8,227
苗栗	35	416	189	1,585	-	10	10	10	10	10	20	10	10	11	10	10	2,346
臺中	58	1,085	81	425	10	-	2,728	682	672	344	1,195	958	121	48	45	49	8,501
彰化	10	252	10	10	10	740	-	3,635	940	10	36	146	10	10	25	15	5,859
南投	10	10	10	10	10	266	2,493	-	1,263	10	58	22	10	10	10	10	4,202
雲林	10	102	10	230	10	475	1,810	1,688	-	10	42	25	10	10	10	12	4,454
嘉義	10	31	10	252	10	627	10	10	137	-	80	112	10	10	10	22	1,341
臺南	20	347	46	1,189	20	1,088	99	113	198	491	-	4,261	431	33	28	114	8,478
高雄	10	482	69	513	10	595	116	44	154	160	9,505	-	3,857	12	111	123	15,761
屏東	10	61	10	14	10	74	15	60	12	11	173	5,143	-	10	18	99	5,720
宜蘭	160	6,246	221	10	10	10	10	10	10	10	20	10	10	-	10	10	6,757
花蓮	10	66	10	10	10	10	10	10	10	10	20	23	18	10	-	76	303
臺東	10	10	10	15	10	11	13	13	13	14	70	56	99	10	46	-	400
合計	6,992	32,462	17,060	7,674	2,831	4,802	7,661	6,376	3,733	1,217	12,242	12,526	4,750	5,040	467	580	126,413

資料來源：本研究彙整。

表 11.6-6 屏東線檢核後城際大貨車分布

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	單位：PCU/日	
																臺東	合計
基隆	-	4,569	165	10	24	115	10	10	10	10	20	28	10	10	10	10	5,011
臺北	2,934	-	4,935	813	795	4,069	226	40	246	94	740	1,871	140	78	74	10	17,065
桃園	488	5,738	-	236	222	897	15	10	14	10	140	300	10	14	16	10	8,120
新竹	10	490	59	-	1,666	1,532	10	10	54	29	241	120	10	10	10	10	4,261
苗栗	10	362	39	187	-	616	10	10	10	10	29	50	10	10	10	10	1,373
臺中	115	2,078	367	758	876	-	10	10	25	38	275	541	64	42	10	19	5,228
彰化	79	1,282	306	230	159	2,522	-	1,285	3,147	198	826	1,199	209	26	10	10	11,488
南投	10	226	28	12	35	593	589	-	408	10	84	219	36	29	10	10	2,299
雲林	10	276	84	75	45	510	947	1,088	-	17	121	138	92	10	10	10	3,433
嘉義	10	246	29	196	25	499	88	10	37	-	189	474	92	10	10	25	1,940
臺南	43	916	213	498	81	1,058	280	53	104	142	-	3,844	497	29	20	29	7,807
高雄	38	1,422	291	232	90	1,175	295	106	173	220	4,360	-	2,559	18	77	13	11,069
屏東	10	85	19	40	10	172	25	10	10	48	542	3,020	-	10	10	12	4,023
宜蘭	10	83	25	10	10	35	10	15	10	10	20	10	10	-	15	10	283
花蓮	10	65	10	10	18	10	10	10	10	10	20	10	10	25	-	32	260
臺東	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	10	10	10	10	-	160
合計	3,787	17,848	6,580	3,317	4,066	13,813	2,535	2,677	4,268	856	7,627	11,834	3,759	331	302	220	83,820

資料來源：本研究彙整。

表 11.6-7 屏東線檢核後城際聯結車分布

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	8,219	1,923	612	10	213	10	10	10	10	20	382	10	268	10	10	11,717
臺北	7,949	-	7,565	2,358	197	2,038	214	12	197	378	746	1,160	68	1,691	232	10	24,815
桃園	1,789	10,217	-	4,619	337	1,545	220	10	89	26	270	460	95	623	161	10	20,471
新竹	208	946	5,539	-	10	493	10	10	20	26	281	216	21	80	11	10	7,881
苗栗	10	191	98	10	-	4,098	10	10	131	10	140	234	16	10	10	10	4,988
臺中	154	2,175	923	417	3,555	-	13	10	307	230	1,401	1,610	102	90	10	17	11,014
彰化	31	653	360	51	343	509	-	263	2,306	267	768	1,204	153	61	56	10	7,035
南投	10	43	10	10	16	115	359	-	525	16	33	101	10	10	10	10	1,278
雲林	10	300	196	92	97	282	779	173	-	13	223	1,391	59	21	10	20	3,666
嘉義	10	258	74	114	50	628	332	373	1,011	-	141	1,692	66	12	10	11	4,782
臺南	31	769	216	242	184	1,759	461	159	402	364	-	12,035	660	52	20	29	17,383
高雄	175	1,277	603	279	268	2,059	875	141	812	652	10,896	-	3,132	38	130	70	21,407
屏東	10	69	10	10	14	127	35	10	33	43	1,324	2,287	-	10	10	10	4,002
宜蘭	96	1,677	356	81	10	79	10	11	10	10	20	28	10	-	24	13	2,435
花蓮	25	392	12	10	10	10	10	10	10	10	20	72	10	10	-	10	621
臺東	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	20	10	10	10	10	-	163
合計	10,518	27,196	17,895	8,915	5,111	13,965	3,348	1,212	5,873	2,068	16,303	22,882	4,422	2,986	714	250	143,658

單位：PCU/日

資料來源：本研究彙整。

## 第十二章 能耗與排放推估模組調整

### 12.1 4 期模式架構說明

4 期模式將運輸需求模式與空氣污染、能源消耗推估模式整合於同一模式中，本節乃分為整合概念與運具子系統運算架構說明如后：

#### 1. 推估方式

能耗與污染排放量推估乃是此模組的主要功能，除前述的能耗與排放外，CO<sub>2</sub> 排放量推估也是此模組具備的功能。其推估方式說明如后：

##### (1) 能源消耗推估

以運輸需求模式產出的「活動量強度」，配合交通部或能源局調查之燃油效率換算求得。

活動量強度的估算是經由旅次發生、旅次分布與運具選擇後，所得到各類運具的旅次起迄矩陣，透過交通量指派程序後，可得各路段的活動量強度。公路運輸部門則根據交通量指派的推估結果，將各路段之旅行距離，乘上各車旅次之使用量，即得到不同運具之延車公里，經由各路段之速率對應至各運具能源耗用率，進行能源消耗推估；其他運具則透過能源密集度進行估算。

##### (2) 污染排放推估

公路運輸部門的污染排放推估，則採用與能耗推估相同的運算邏輯，透過交通量指派的推估結果，將各路段之旅行距離，乘上各車旅次之使用量，便得到不同運具之延車公里，經由各路段之速率對應至各運具污染排放係數，進行污染排放推估；其他運具則以能源推估成果為基礎，乘上排放係數，即可得到污染排放量。下列分別說明 CO<sub>2</sub> 推估、空氣污染物推估的使用係數來源：

### ①CO<sub>2</sub>推估

當時國內缺乏完整之實測結果，因此主要以模式產出的「活動量強度」，配合聯合國氣候變化綱要公約採用 IPCC 準則公布之「單位燃料二氧化碳排放係數」推估求得。

### ②空氣污染物推估

以模式產出的「活動量強度」，配合環保署用 MT2 所推估之「臺灣地區空氣污染物排放量資料庫」<sup>[53]</sup>求得。

## 2. 各運輸系統運算架構

國內運輸系統包含公路、軌道、航空、水運等不同部門，其中以公路部門之能耗與排放量占比最高(約 92%)，因此針對公路部門排放量推估所建構之運算程序與引用參數較為繁複，架構如圖 12.1.1 所示，說明如下：

### (1) 公路運輸部門

公路運輸部門之能源消耗模組包括小汽車、公路客運及公路貨車，估算邏輯為「車輛使用量×行駛里程×能源耗用率」。其中，能源耗用率主要以「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(1/3)-探討運輸部門政策對溫室氣體排放量之影響」<sup>[54]</sup>為基礎，並預留修正係數，以考量旅行時間、旅行距離、平均行駛速度、平均加速度、平均減速度、每次開始至停等之行駛長度、加減速變化之次數、停等次數比例、加速時間比例、減速時間比例、定速行駛時間比例及停等時間等 12 項因子之影響，並修正實驗室所測得之燃油效率。

污染排放模組的各项污染排放量估算邏輯為「車輛使用量×行駛里程×排放係數」係數，主要以「空氣污染物排放量清冊更新管理及空氣品質質損量推估計畫(II)」<sup>[55]</sup>之研究成果為基礎，並預留車齡對污染排放之影響修正係數的輸入界面，待後續研究輸入。

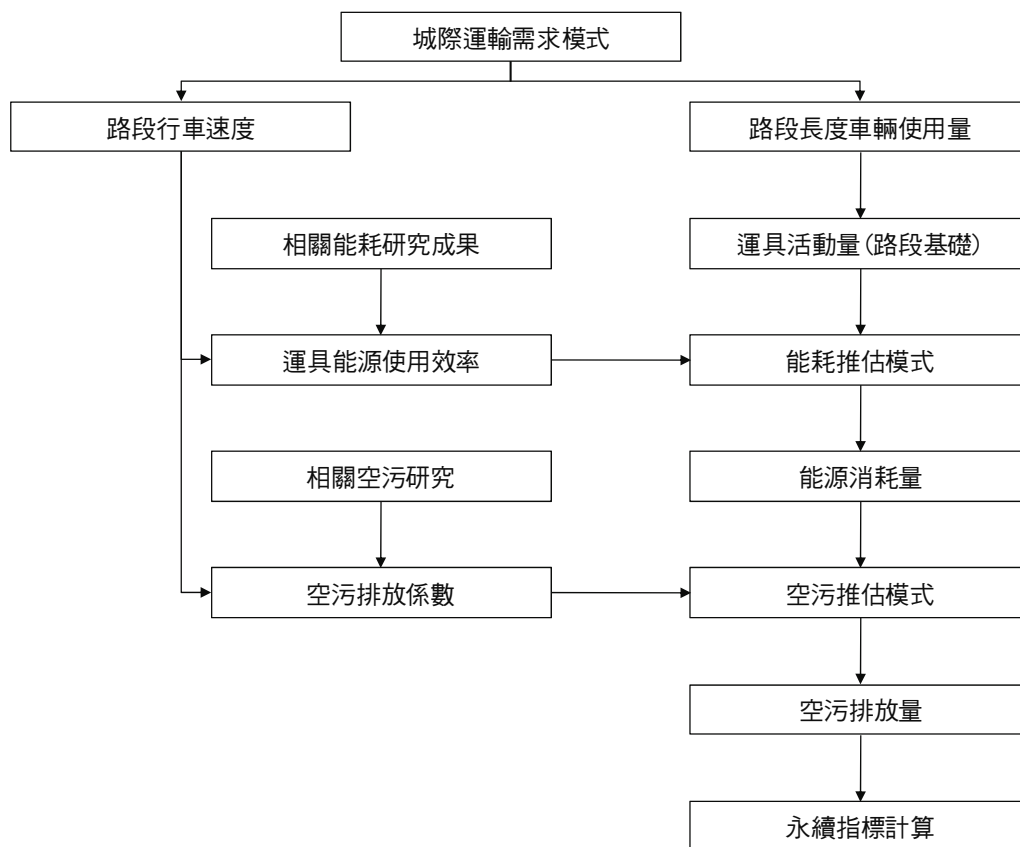


圖 12.1.1 公路運輸部門能耗、排放推估模組整合架構-

## (2) 其他運輸部門

其他運輸部門亦類似公路運輸部門，建構一套完整之運輸能源消耗與污染排放推估模式，如圖 12.1.2。在此客運及貨運部門中，影響能源消耗及污染排放之因素列於表 12.1-1。

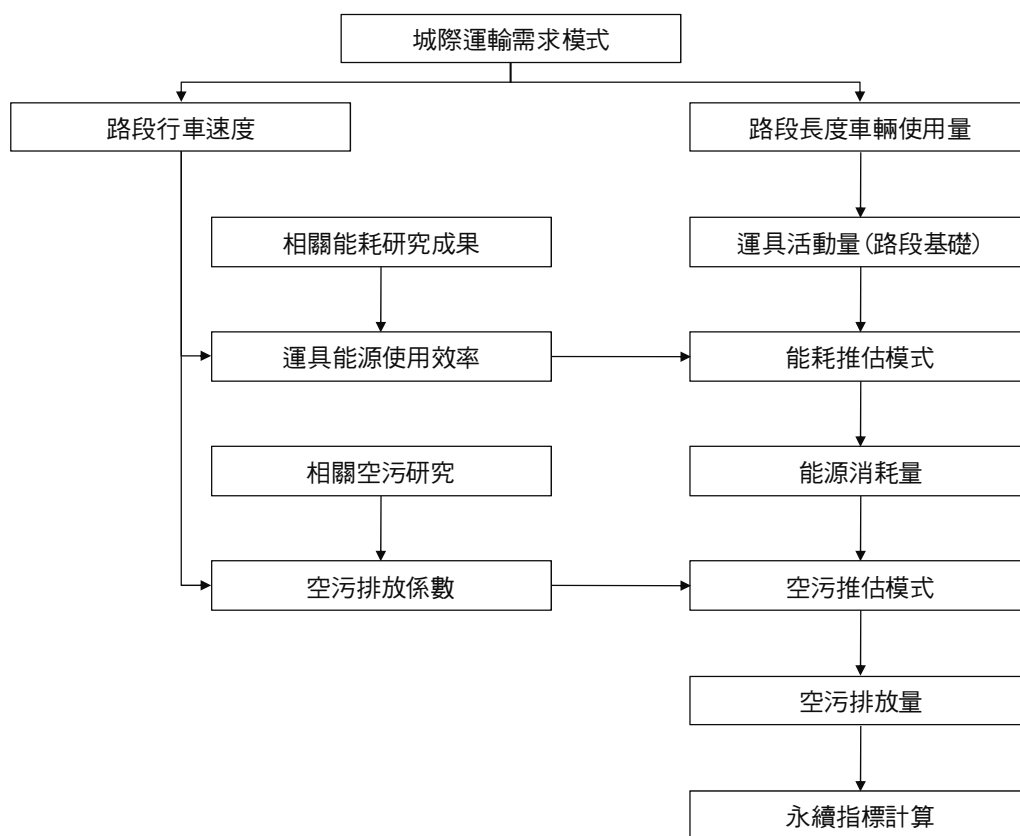


圖 12.1.2 其他運輸部門之能耗與排放推估模組架構

表 12.1-1 客貨運之能源使用效率與污染排放係數影響因子

運具	影響因子	能源使用	污染排放
公路 (客運、貨運)	運具活動量	旅次長度 車輛使用量	旅次長度 車輛使用量
	運具能源使用效率/污染排放係數	燃料種類 機械效率 乘載率 行車速度	燃料種類 車齡 乘載率 行車速度
航空 (客運)	運具活動量	各機型使用量 航線長度 班次	各機型使用量 航線長度 班次
	運具能源使用效率/污染排放係數	耗能特性 飛行時間 乘載率	耗能特性 飛行時間 乘載率
軌道 (客運、貨運)	運具活動量	行駛長度 牽引車使用量	行駛長度 牽引車使用量
	運具能源使用效率/污染排放係數	燃料種類 牽引車種類 乘載率	燃料種類 牽引車種類 乘載率
海運 (貨運)	運具活動量	行駛長度 船舶使用量	行駛長度 船舶使用量
	運具能源使用效率/污染排放係數	機械效率 航速 乘載率	機械效率 航速 乘載率

資料來源：本研究推估。



## 12.2 能耗與排放係數相關研究成果

### 12.2.1 能源消耗推估係數

#### 1. 公路運輸部門

##### (1) 實驗室行車實驗成果

交通部運研所 98 年度「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(3/3)－建立溫室氣體排放盤查、登錄、查驗標準與機制」<sup>[56]</sup>計畫中，蒐集相關計畫之成果，將公路車種分為 8 種，分別是自用小客車、營業小客車(本報告所列之營業小客車為計程車)、汽油小貨車、機車、柴油小貨車、公車與客運車、其他大客車及大貨車。表 12.2-1 說明各車種在不同車速下之實際能源耗用率(已考量行車型態與該年期車齡)。

表 12.2-1 各車種在不同車速下之實際能源耗用率(以 2005 年為參考基準)

平均燃油效率 (km/l)	小客車		小貨車		大貨車	公車/客 運車	大客車 (非公車)	特種車	機車
	自用	營業	汽油	柴油					
5	5.68	5.49	4.93	4.44	1.97	2.15	2.31	2.32	8.52
10	6.10	5.89	5.40	4.82	2.06	2.25	2.42	2.43	15.28
15	6.55	6.32	5.90	5.23	2.15	2.35	2.52	2.54	20.45
20	7.02	6.78	6.44	5.65	2.24	2.44	2.63	2.64	24.16
25	7.50	7.25	7.00	6.09	2.33	2.54	2.73	2.74	26.60
30	8.00	7.73	7.59	6.52	2.41	2.63	2.82	2.84	27.90
35	8.51	8.21	8.17	6.94	2.48	2.71	2.91	2.93	28.24
40	9.00	8.69	8.72	7.32	2.55	2.79	3.00	3.01	27.76
45	9.47	9.14	9.22	7.64	2.62	2.85	3.07	3.08	26.63
50	9.56	9.23	9.30	7.69	2.63	2.86	3.08	3.10	26.34
55	9.90	9.56	9.62	7.88	2.67	2.91	3.13	3.14	25.01
60	10.26	9.91	9.90	8.03	2.71	2.95	3.18	3.19	23.04
65	10.55	10.19	10.04	8.06	2.74	2.98	3.21	3.22	20.90
70	10.75	10.38	10.01	7.99	2.75	3.00	3.22	3.24	18.73
75	10.84	10.47	9.83	7.81	2.75	3.00	3.23	3.24	16.70
80	10.83	10.46	9.51	7.54	2.74	2.98	3.21	3.23	14.96
90	10.70	10.34	9.07	7.20	2.71	2.96	3.18	3.19	13.67
100	10.16	9.81	7.99	6.38	2.62	2.86	3.07	3.09	13.08

資料來源：「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(3/3)-建立溫室氣體排放盤查、登錄、查驗標準與機制」，交通部運輸研究所，民國 100 年。

## (2) 實際道路行車實驗成果

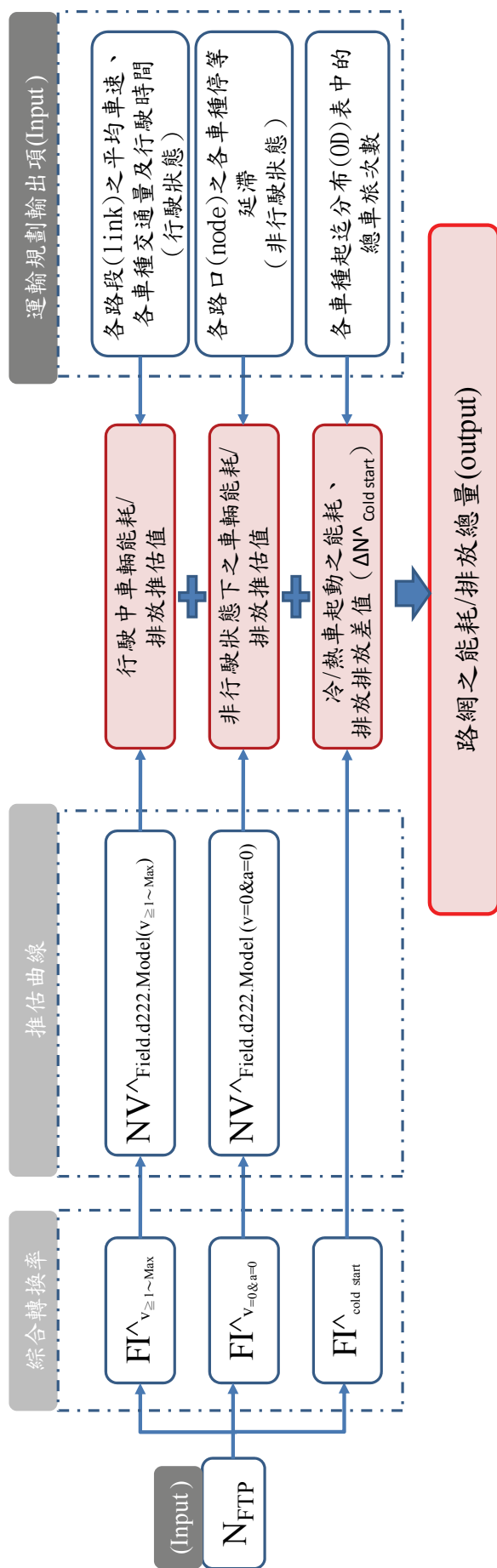
以往國內使用之車輛能耗與污排係數，主要以實驗室行車實驗求得之資料為主。然該資料無法明確反應實際道路行車或不同道路類型，乃至於不同速率下能耗與污染排放量。有鑑於此，交通部運研所透過一系列研究，表 12.2-2 說明嘗試建立運輸規劃與能源消耗、污染排放之動態曲線。

小客車與大客車系列研究的主要成果為建構一組穩定的綜合轉換率，以達到將單一平均標檢值( $N_{FTP}$ )展開為一隨車速而變動之動態曲線，以提供一套能夠敏感地推估能源消耗、排放之運輸規劃評估工具，並可因應車輛之行駛狀態(行駛中、非行駛狀態與冷車起動)而運用不同的綜合轉換率，得到對應的能耗、排放推估曲線，詳圖 12.1.3。本計畫後續可利用此成果更精準推估不同道路等級、不同路段所產生的能耗與污排量。目前已完成 3 年的小客車研究以及大客車的第 2 年研究，以下分別說明之。

表 12.2-2 交通部運研所能耗與污排特性研究相關彙整表

年期	計畫名稱	實驗車種
96	能源消耗、污染排放與運輸規劃作業關聯分析之研究(1-2)	小客車(中華三菱-Space Gear 2.4)
97	能源消耗、污染排放與運輸規劃作業關聯分析之研究(2-2)	小客車(豐田-Yaris 1.5E)
98	能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用	小客車(臺灣本田-Honda Civic LX1.8)
99	車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例(1/2)	大客車(Scania K380)
100	車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例(2/2)	大客車(Daewoo BS120CN)

資料來源:本研究彙整。



資料來源：能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用，交通部運輸研究所，民國 99 年。<sup>[57]</sup>

圖 12.1.3 交通部運研所能耗與污排特性研究相關整合架構

## ①小客車研究成果

### a. 實驗車輛與道路類型

小客車實驗共執行 3 年，各以不同等級之車輛進行實驗，詳表 12.2-2。在實驗道路類型方面，依據各道路類型占總路網之長度與運量比例，盡可能在不同道路等級(LEVEL)中，挑選出占比較高的 7 種道路類型(CLASS)作為實驗路線，詳見表 12.2-3。道路類型 3 年維持一致，3 年的小客車實驗於 98 年之「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」<sup>[58]</sup>彙整 3 年成果求出小客車之綜合轉換率。

### b. 能源消耗係數

表 12.2-4 為大客車研究成果中，推估之全國小客車隊在實際道路行駛狀態下之動態能源消耗率。

表 12.2-3 小客車道路實驗的 7 種道路類型

屬性			總長度		運量	
Level	Class	說明	(km)	%	(pcu-km)	%
1 國道	1	主線速限 110Km 路段	796	6.72%	21,091,774	14.21%
2 快速道路	11	快速公路(完全進出管制)	455	3.83%	8,133,844	5.48%
4 省道	22	省道低干擾 2 車道	1,208	10.19%	22,397,620	15.09%
	26	省道高干擾 3 車道以上	531	4.48%	19,446,270	13.10%
5 縣道	32	縣道低干擾 2 車道	308	2.60%	5,661,257	3.81%
6 鄉道	41	鄉道低干擾 1 車道	395	3.33%	2,088,141	1.41%
7 一般道路	53	市區道路高干擾	683	5.76%	11,246,289	7.57%
小計 <sup>註 2</sup>			4,375	36.91%	90,065,195	60.67%

註 1. 總長度與運量數據來自於國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)，交通部運輸研究所，民國 96 年。運量已經包含機車、小客車、小貨車、大客車、大貨車及聯結車之運量。

2. 7 種道路類型之長度加總、長度占總路網之比例、7 種道路類型之運量加總、運量占總路網之比例。

3. 配合本研究道路分類構想更新道路等級與說明。

資料來源：能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用，交通部運輸研究所，民國 98 年。

表 12.2-4 小客車在行駛狀態下之能耗推估值(以  $N_{IOT}$  為輸入值)：單位 l/km

速率區間 (km/hr)		國道 (CLASS 1)	快速道路 (CLASS 11)	省道低干 擾 2 車道 (CLASS 22)	省道高干 擾 3 車道 以上 (CLASS 26)	縣道低干 擾 2 車道 (CLASS 32)	鄉道 (CLASS 41)	市區道路 (CLASS 53)
5	$2.5 \leq V < 7.5$	0.4505	0.5452	0.6054	0.5548	0.5474	0.5541	0.5499
10	$7.5 \leq V < 12.5$	0.2907	0.3566	0.4253	0.3831	0.3746	0.3834	0.3853
15	$12.5 \leq V < 17.5$	0.2160	0.2567	0.3158	0.2816	0.2756	0.2952	0.2900
20	$17.5 \leq V < 22.5$	0.1806	0.2007	0.2428	0.2167	0.2137	0.2412	0.2279
25	$22.5 \leq V < 27.5$	0.1591	0.1638	0.1905	0.1712	0.1702	0.1971	0.1819
30	$27.5 \leq V < 32.5$	0.1458	0.1405	0.1566	0.1422	0.1416	0.1606	0.1499
35	$32.5 \leq V < 37.5$	0.1372	0.1252	0.1343	0.1235	0.1226	0.1318	0.1269
40	$37.5 \leq V < 42.5$	0.1311	0.1145	0.1188	0.1109	0.1095	0.1108	0.1093
45	$42.5 \leq V < 47.5$	0.1261	0.1063	0.1074	0.1021	0.1003	0.0975	0.0952
50	$47.5 \leq V < 52.5$	0.1215	0.0994	0.0987	0.0958	0.0939	0.0918	0.0835
55	$52.5 \leq V < 57.5$	0.1167	0.0930	0.0917	0.0911	0.0897	0.0949	0.0735
60	$57.5 \leq V < 62.5$	0.1116	0.0866	0.0858	0.0875	0.0873	0.1106	0.0665
65	$62.5 \leq V < 67.5$	0.1059	0.0799	0.0807	0.0847	0.0867	0.1493	—
70	$67.5 \leq V < 72.5$	0.0999	0.0730	0.0764	0.0827	0.0875	0.2126	—
75	$72.5 \leq V < 77.5$	0.0939	0.0660	0.0727	0.0815	—	—	—
80	$77.5 \leq V < 82.5$	0.0883	0.0591	0.0704	0.0813	—	—	—
85	$82.5 \leq V < 87.5$	0.0832	0.0525	—	—	—	—	—
90	$87.5 \leq V < 92.5$	0.0785	0.0460	—	—	—	—	—
95	$92.5 \leq V < 97.5$	0.0738	0.0402	—	—	—	—	—
100	$97.5 \leq V < 102.5$	0.0694	—	—	—	—	—	—
105	$102.5 \leq V < 107.5$	0.0653	—	—	—	—	—	—
110	$107.5 \leq V < 112.5$	0.0613	—	—	—	—	—	—
115	$112.5 \leq V < 117.5$	0.0574	—	—	—	—	—	—
120	$117.5 \leq V < 122.5$	0.0543	—	—	—	—	—	—

註：1.無數據的部分代表該道路類型無足夠之相對應速度欄位資料作推估計算。

2.本表的數據資料仍會因應交通部運研所最新研究持續修正。

資料來源：「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」，交通部運輸研究所，民國 98 年。

## ②大客車研究成果

### a. 實驗車輛與道路類型

實驗車輛主要考量重點包括：國內客貨運主要代表車型引擎、保固期內車輛(摒除車輛因老舊等因素所造成之車輛排放劣化所產生不穩定影響)、配置較先進排放控制技術作為參考、符合模式建構需求，選擇搭載有車上診斷系統(On-Board Diagnostics, OBD)。

評估結果實驗車輛為瑞典進口之 SCANIA K380，搭載 SCANIA DC1213 EURO IV 引擎，排氣量為 11,705 c.c.，符合歐規 4 期標準(自民國 95 年 10 月開始實施，為最新的環保標準)。

大客車的取得不若小客車容易，並需要業者配合，也因為實驗數據必須在正常營運狀態下取樣才有代表性，另一方面還要考慮路線能涵蓋運輸需求模式中的主要道路類型。民國 99 年計畫得到首都客運支持，以「臺北至羅東路線」作為實驗路線，路線所涵蓋之各道路類型包含國道：國道：速限 100-110 一般道路段(CLASS 1)、國道：速限 90 一般道路段(CLASS 4)、國道長隧道(CLASS 7)、快速道路長隧道(CLASS 13)、省道低干擾 1 車道以上(CLASS 23)、省道高干擾 2 車道以上(CLASS 27)、市區道路高干擾(CLASS 53) 計 7 種道路類型。

### b. 能源消耗係數

表 12.2-5 為大客車研究成果中，推估之全國大客車隊在實際道路行駛狀態下之動態能源消耗率。

表 12.2-5 大客車在道路實驗上之能耗推估值(以  $N_{IOT}$  為輸入值)：單位 l/km

速率區間 (km/hr)		國道速限 100-110 一般道路 路段 (CLASS1)	國道速限 90 一般道 路段 (CLASS3)	國道長隧 道 (CLASS5)	快速道路 長隧道 (CLASS 14)	省道低干 擾 1 車道 以上 (CLASS 21)	省道高干 擾 3 車道 以上 (CLASS 27)	市區道路 高干擾 (CLASS 53)
5	$2.5 \leq V < 7.5$	1.1730	1.1366	1.0709	—	1.3113	1.3715	1.1184
10	$7.5 \leq V < 12.5$	0.8250	0.8355	0.7926	—	0.9264	0.9411	0.8040
15	$12.5 \leq V < 17.5$	0.6762	0.6639	0.6314	—	0.7126	0.7068	0.6299
20	$17.5 \leq V < 22.5$	0.6160	0.5669	0.5381	—	0.5940	0.5808	0.5338
25	$22.5 \leq V < 27.5$	0.5801	0.4999	0.4720	—	0.5124	0.4967	0.4680
30	$27.5 \leq V < 32.5$	0.5496	0.4490	0.4204	0.6045	0.4490	0.4333	0.4171
35	$32.5 \leq V < 37.5$	0.5180	0.4081	0.3776	0.5823	0.3959	0.3817	0.3746
40	$37.5 \leq V < 42.5$	0.4832	0.3741	0.3412	0.5388	0.3493	0.3374	0.3375
45	$42.5 \leq V < 47.5$	0.4455	0.3456	0.3094	0.4848	0.3070	0.2980	0.3038
50	$47.5 \leq V < 52.5$	0.4057	0.3214	0.2815	0.4255	0.2677	0.2619	0.2726
55	$52.5 \leq V < 57.5$	0.3654	0.3010	0.2569	0.3662	0.2305	0.2283	0.2432
60	$57.5 \leq V < 62.5$	0.3266	0.2840	0.2352	0.3122	0.1950	0.1966	0.2206
65	$62.5 \leq V < 67.5$	0.2912	0.2701	0.2161	0.2689	0.1607	0.1663	—
70	$67.5 \leq V < 72.5$	0.2615	0.2591	0.1995	0.2419	0.1340	0.1429	—
75	$72.5 \leq V < 77.5$	0.2398	0.2508	0.1852	0.2366	—	—	—
80	$77.5 \leq V < 82.5$	0.2283	0.2451	0.1731	0.2508	—	—	—
85	$82.5 \leq V < 87.5$	0.2295	0.2419	0.1631	—	—	—	—
90	$87.5 \leq V < 92.5$	0.2457	0.2412	0.1566	—	—	—	—
95	$92.5 \leq V < 97.5$	0.2794	0.2429	—	—	—	—	—
100	$97.5 \leq V < 102.5$	0.3330	0.2459	—	—	—	—	—
105	$102.5 \leq V < 107.5$	0.4089	—	—	—	—	—	—
110	$107.5 \leq V < 112.5$	0.4867	—	—	—	—	—	—

註：1.無數據的部分代表該道路類型無足夠之相對應速度欄位資料作推估計算。

2.本表的數據資料仍會因應交通部運研所最新研究持續修正。

資料來源：「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例(2/2)」，交通部運輸研究所，民國 101 年。<sup>[59]</sup>

## 2. 軌道運輸部門

我國軌道運輸包括臺鐵、捷運及高鐵，故軌道能源密集度亦區分為此 3 類，主要是利用其總能耗量除以運量(客運延人公里及貨運延噸公里)計算而得。根據推估結果，近年來，臺鐵車輛行駛的能源密集度約為 0.010 公升油當量/延人公里，含場站能源密集度為 0.014 公升油當量/延人公里；臺北捷運車輛行駛的能源密集度為 0.011 公升油當量/延人公里，含場站能源密集度為 0.029 公升油當量/延人公里；高鐵車輛行駛的能源密集度為 0.015 公升油當量/延人公里，含場站能源密集度 0.016 公升油當量/延人公里。此外，高捷於 2008 年開始營運，其 2008 年的能源密集度為 0.027 公升油當量/延人公里。

### 3. 航空運輸部門

國內航空主要以客運為主，故將其能源消耗量視為客運能源之耗用量，能源密集度以總耗能除以客運延人公里而得之。空運不含場站與含場站之能源密集度呈現不同趨勢。僅航行不含場站之能源密集度在 2000 年以前係呈上升趨勢，之後有下降，但於 2007 年又有上升現象，2007 年約為 0.073 公升油當量/延人公里；2008 年上升至約為 0.099 公升油當量/延人公里；空運含場站之能源密集度則呈逐漸上升之趨勢，2007 年能源密集度為 0.121 公升油當量/延人公里。

### 4. 海運運輸部門

海運中國輪的統計基礎為總噸位 100 以上的客貨船，不包含漁船。本研究引用之國內水運能耗量資料，來自能源平衡新表中水運部門能源消耗量，其使用燃料消耗可分為燃料油及柴油。國內水運中貨運與客運相比，客運相對較少，因此國內水運能源消耗視為貨運之能源消耗，其使用之能源大多為燃料油。

將水運能源消耗量原始單位轉換為油當量單位時，必須乘上各化石燃料的熱值，由於經濟部能源局在 2008 年 5 月有更新其「能源產品單位熱值表」<sup>[60]</sup>，其中燃料油在 1998 年前轉換值為 1.0222，1999 年後轉換值改為 1.0667；柴油在 1998 年前轉換值為 0.9778，1999 年後轉換值為 0.9333。

由經濟部能源局所提供之臺灣能源平衡表與交通部統計處得到，2008 年水運航運航線航運量為  $1.3 \times 10^{11}$  延噸海裡，其消費燃料油為  $1.6 \times 10^8$  公升，能源密集度為 0.0013 公升油當量/延噸海裡。



## 12.2.2 污染排放推估係數

### 1. 公路運輸部門

4 期模式定義污染排放種類為  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{HC}$ 、 $\text{SO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ ，考量各車種在不同車速下因其燃油效率的差異，所排放之排放量亦有所不同，本研究乃引用近年相關研究最新研究成果，作為各類型空污氣體排放量推估參考。

#### (1) 二氧化碳排放係數

主要採用交通部運研所「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」與「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究——以大客車為例(2/2)」對於小客車與大客車一系列研究之研究成果，主要為實際道路型車實驗成果，彙整如表 12.2-6~7

表 12.2-6 小客車在行駛狀態下之  $\text{CO}_2$  排放推估值(以  $N_{\text{IOT}}$  為輸入值)

單位：g/km

速率區間 (km/hr)		國道 (CLASS 1)	快速道路 (CLASS 11)	省道低干擾 2 車道 (CLASS 24)	省道高干 擾 2 車道以 上 (CLASS 27)	縣道低干 擾 2 車道 (CLASS 34)	鄉道 (CLASS 43)	市區道路 (CLASS 53)
5	$2.5 \leq V < 7.5$	995.4872	1204.1503	1335.5342	1226.9741	1209.3625	1226.3591	1215.4682
10	$7.5 \leq V < 12.5$	642.1975	787.6458	937.9915	847.3247	828.1359	848.4787	851.7432
15	$12.5 \leq V < 17.5$	476.2789	566.7402	696.2873	622.4556	608.6829	651.7637	640.9583
20	$17.5 \leq V < 22.5$	396.5277	442.8665	535.3160	478.3634	471.1598	530.8360	503.5145
25	$22.5 \leq V < 27.5$	347.5316	361.1873	419.8560	377.5968	374.4239	433.0586	401.7526
30	$27.5 \leq V < 32.5$	316.4102	309.2593	344.7572	313.3400	311.0338	352.8875	330.9173
35	$32.5 \leq V < 37.5$	295.4787	275.2992	295.3835	272.1272	269.1278	290.0894	280.1607
40	$37.5 \leq V < 42.5$	279.9405	251.3546	260.9334	244.2676	240.2733	244.3739	241.3842
45	$42.5 \leq V < 47.5$	267.1517	233.0805	235.7002	224.6350	220.0658	215.1459	210.3413
50	$47.5 \leq V < 52.5$	255.4797	217.8072	216.3547	210.2132	206.0032	202.3075	184.5963
55	$52.5 \leq V < 57.5$	243.9047	203.8007	200.8388	199.1026	196.6313	207.9721	162.6967
60	$57.5 \leq V < 62.5$	231.9030	189.9883	187.8900	190.1052	191.1932	239.6068	147.2962
65	$62.5 \leq V < 67.5$	219.4190	175.8574	176.8234	182.5502	189.5069	317.7432	—
70	$67.5 \leq V < 72.5$	206.8216	161.3778	167.4081	176.2094	190.9729	444.0012	—
75	$72.5 \leq V < 77.5$	194.7716	146.8570	159.7419	171.2006	—	—	—
80	$77.5 \leq V < 82.5$	183.9691	132.6960	154.9732	168.2956	—	—	—
85	$82.5 \leq V < 87.5$	174.8071	119.0983	—	—	—	—	—
90	$87.5 \leq V < 92.5$	167.0423	105.8701	—	—	—	—	—
95	$92.5 \leq V < 97.5$	159.6407	93.8399	—	—	—	—	—
100	$97.5 \leq V < 102.5$	151.6331	—	—	—	—	—	—
105	$102.5 \leq V < 107.5$	143.6943	—	—	—	—	—	—
110	$107.5 \leq V < 112.5$	135.9514	—	—	—	—	—	—
115	$112.5 \leq V < 117.5$	128.3789	—	—	—	—	—	—
120	$117.5 \leq V < 122.5$	122.4256	—	—	—	—	—	—

註：1.無數據的部分代表該道路類型無足夠之相對應速度欄位資料作推估計算。

2.本表的數據資料仍會因應交通部運研所最新研究持續修正。

資料來源：「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」，交通部運輸研究所，民國 98 年。

表 12.2-7 大客車在道路實驗上之 CO<sub>2</sub> 排放推估值(以 N<sub>IOT</sub> 為輸入值)

單位：g/km

速率區間 (km/hr)		國道速限 100-110 一 般道路段 (CLASS1)	國道速限 90 一般道 路段 (CLASS4)	國道長隧 道 (CLASS7)	快速道路 長隧道 (CLASS 13)	省道低干 擾 1 車道以 上(CLASS 23)	省道高干 擾 2 車道以 上(CLASS 27)	市區道路 高干擾 (CLASS 53)
5	2.5 ≤ V < 7.5	3100.8177	3004.4265	2830.9358	—	3466.3024	3625.4924	2956.3335
10	7.5 ≤ V < 12.5	2180.8224	2208.4839	2095.2069	—	2448.8000	2487.7574	2125.2427
15	12.5 ≤ V < 17.5	1787.5356	1755.0313	1669.1751	—	1883.6064	1868.4793	1665.0756
20	17.5 ≤ V < 22.5	1628.3737	1498.4290	1422.2883	—	1570.2451	1535.3175	1411.1314
25	22.5 ≤ V < 27.5	1533.4371	1321.5617	1247.6947	—	1354.4782	1313.0363	1237.1062
30	27.5 ≤ V < 32.5	1452.7792	1186.9043	1111.1579	1598.0415	1186.8861	1145.4884	1102.5308
35	32.5 ≤ V < 37.5	1369.1748	1078.6431	998.2499	1539.2728	1046.6424	1009.0119	990.3508
40	37.5 ≤ V < 42.5	1277.4214	988.9411	901.8206	1424.3139	923.4261	891.8810	892.1143
45	42.5 ≤ V < 47.5	1177.6005	913.4678	817.9189	1281.6526	811.5338	787.6157	803.1510
50	47.5 ≤ V < 52.5	1072.4179	849.6336	744.1822	1124.8803	707.5553	692.3415	720.6681
55	52.5 ≤ V < 57.5	966.0045	795.7946	679.1108	967.9837	609.3256	603.5988	642.8929
60	57.5 ≤ V < 62.5	863.3198	750.8567	621.7063	825.1787	515.4037	519.7503	583.1804
65	62.5 ≤ V < 67.5	769.8322	714.0635	571.2786	710.8225	424.7935	439.6643	—
70	67.5 ≤ V < 72.5	691.3367	684.8751	527.3351	639.3625	354.1474	377.6884	—
75	72.5 ≤ V < 77.5	633.8455	662.8959	489.5150	625.3064	—	—	—
80	77.5 ≤ V < 82.5	603.5203	647.8295	457.5478	662.9387	—	—	—
85	82.5 ≤ V < 87.5	606.6279	639.4491	431.2266	—	—	—	—
90	87.5 ≤ V < 92.5	649.5114	637.5787	413.9822	—	—	—	—
95	92.5 ≤ V < 97.5	738.5697	642.0792	—	—	—	—	—
100	97.5 ≤ V < 102.5	880.2436	650.0262	—	—	—	—	—
105	102.5 ≤ V < 107.5	1081.0060	—	—	—	—	—	—
110	107.5 ≤ V < 112.5	1286.6374	—	—	—	—	—	—

註：1.無數據的部分代表該道路類型無足夠之相對應速度欄位資料作推估計算。

2.本表的數據資料仍會因應交通部運研所最新研究持續修正。

資料來源：「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例(2/2)」，交通部運輸研究所，民國 101 年。

## (2) 其他空污氣體排放係數

本研究其他空污氣體排放係數主要引用環保署的最新研究成果，該研究主要利用實驗室與統計進行推估，分為臺北、臺中、高雄與其他縣市等 4 類群組，分別公布自用小客車、營業小客車、汽油小貨車、柴油小貨車、大貨車、大客車、公車/客運車、二行程機車、四行程機車等 9 類車種之車輛排放係數表。其研究數據主要係實驗室與統計數據進行推估，受當地溫度及車種組成的影響甚大，因此各地區同類型氣體的單位排放量仍有部分差異，詳見表 12.2-8~27。

表 12.2-8 臺北市 99 年車輛 CO 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	14.4493	14.3842	24.2820	2.3500	22.9800	12.3900	10.1900	13.0931	12.7865
10	9.0262	9.1565	13.3849	1.8300	17.9500	9.6800	7.9600	8.0035	7.6302
15	7.0557	7.3977	9.6623	1.4600	14.2700	7.6900	6.3300	5.9011	5.4962
20	6.1111	6.5182	7.8122	1.1800	11.5400	6.2200	5.1200	4.8762	4.4598
25	5.5574	5.9971	6.7180	0.9700	9.5000	5.1200	4.2200	4.2980	3.8762
30	5.1991	5.6551	5.9961	0.8100	7.9600	4.2900	3.5300	3.9301	3.5017
40	4.4337	4.7431	4.8680	0.6000	5.8900	3.1800	2.6100	3.4658	3.0313
50	3.9288	4.1243	4.1347	0.4800	4.6800	2.5200	2.0800	3.1592	2.7178
60	3.5868	3.7171	3.6384	0.4100	3.9900	2.1500	1.7700	2.9578	2.5087
70	3.3588	3.4240	3.3000	0.3700	3.6400	1.9600	1.6200	2.8264	2.3868
80	3.2448	3.2611	3.1082	0.3700	3.5700	1.9300	1.5800	2.7738	2.3258
90	3.3588	3.3588	3.4692	0.3800	3.7600	2.0300	1.6700	2.9315	2.4826
100	4.2383	3.9777	5.8494	0.4300	4.2400	2.2900	1.8800	3.9739	3.5278

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-9 臺北市 99 年車輛 NO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.6486	0.8538	1.4215	1.7300	25.8000	16.3900	14.2000	0.1114	0.2579
10	0.5838	0.7566	1.1960	1.5200	22.6900	14.4200	12.4800	0.0989	0.2226
15	0.5622	0.7134	1.1155	1.3600	20.2200	12.8500	11.1300	0.0864	0.2108
20	0.5514	0.7026	1.0833	1.2300	18.2800	11.6200	10.0600	0.0864	0.2108
25	0.5514	0.6918	1.0671	1.1300	16.7500	10.6400	9.2200	0.0989	0.2226
30	0.5514	0.6810	1.0510	1.0500	15.5600	9.8900	8.5600	0.0989	0.2344
40	0.5622	0.6918	1.0833	0.9400	13.9900	8.8900	7.7000	0.1114	0.2697
50	0.5622	0.7026	1.0994	0.8900	13.2800	8.4400	7.3100	0.1239	0.2933
60	0.5730	0.7134	1.1155	0.9000	13.3300	8.4700	7.3300	0.1364	0.3168
70	0.5730	0.7134	1.1316	0.9500	14.1300	8.9800	7.7700	0.1364	0.3286
80	0.5946	0.7458	1.2121	1.0600	15.8100	10.0500	8.7000	0.1489	0.3522
90	0.6702	0.8322	1.5020	1.2600	18.7000	11.8900	10.2900	0.1739	0.4229
100	0.7350	0.9186	1.7919	1.5700	23.3700	14.8500	12.8600	0.2113	0.4935

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-10 臺北市 99 年車輛 HC 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	1.3094	1.6179	2.1742	0.1900	3.9900	1.9700	1.5000	6.4883	3.9828
10	0.7904	0.9727	1.2496	0.1600	3.4000	1.6800	1.2800	4.0519	2.4564
15	0.6081	0.7623	0.9386	0.1400	2.9300	1.4500	1.1000	2.9828	1.7895
20	0.5239	0.6501	0.7789	0.1200	2.5500	1.2600	0.9500	2.4380	1.4486
25	0.4678	0.5800	0.6864	0.1000	2.2300	1.1000	0.8400	2.1296	1.2559
30	0.4257	0.5379	0.6192	0.0900	1.9700	0.9700	0.7400	1.9342	1.1226
40	0.3556	0.4538	0.5267	0.0700	1.5800	0.7800	0.5900	1.6875	0.9744
50	0.3135	0.3836	0.4679	0.0600	1.3000	0.6400	0.4900	1.5230	0.8706
60	0.2855	0.3416	0.4259	0.0500	1.1200	0.5500	0.4200	1.3997	0.7817
70	0.2714	0.3135	0.4006	0.0500	0.9900	0.4900	0.3700	1.3277	0.7372
80	0.2574	0.2995	0.3838	0.0400	0.9100	0.4500	0.3400	1.3072	0.7224
90	0.2574	0.3135	0.3922	0.0400	0.8600	0.4200	0.3200	1.3483	0.7521
100	0.2995	0.3556	0.4763	0.0400	0.8400	0.4200	0.3200	1.6772	0.9595

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-11 臺北市 99 車輛 SO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0093	0.0110	0.0116	0.0195	0.0395	0.0359	0.0328	0.0077	0.0077
10	0.0086	0.0102	0.0106	0.0179	0.0378	0.0343	0.0314	0.0043	0.0043
15	0.0081	0.0095	0.0097	0.0165	0.0362	0.0329	0.0301	0.0032	0.0032
20	0.0075	0.0089	0.0089	0.0153	0.0348	0.0316	0.0289	0.0027	0.0027
25	0.0070	0.0083	0.0082	0.0142	0.0335	0.0304	0.0278	0.0025	0.0025
30	0.0066	0.0078	0.0075	0.0132	0.0324	0.0294	0.0269	0.0024	0.0024
40	0.0059	0.0069	0.0066	0.0118	0.0305	0.0277	0.0253	0.0024	0.0024
50	0.0053	0.0063	0.0059	0.0110	0.0292	0.0265	0.0243	0.0026	0.0026
60	0.0050	0.0059	0.0057	0.0107	0.0285	0.0259	0.0237	0.0032	0.0032
70	0.0049	0.0058	0.0058	0.0111	0.0283	0.0257	0.0235	0.0039	0.0039
80	0.0049	0.0058	0.0063	0.0120	0.0287	0.0261	0.0239	0.0048	0.0048
90	0.0052	0.0061	0.0072	0.0135	0.0297	0.0270	0.0247	0.0050	0.0050
100	0.0057	0.0067	0.0084	0.0157	0.0313	0.0284	0.0260	0.0050	0.0050

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-12 臺北市 99 年車輛 PM<sub>10</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0866	0.0863	0.0874	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1900	0.0487
10	0.0856	0.0853	0.0861	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1887	0.0475
15	0.0853	0.0850	0.0857	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1885	0.0473
20	0.0851	0.0848	0.0855	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
25	0.0850	0.0847	0.0854	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
30	0.0850	0.0847	0.0853	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
40	0.0849	0.0846	0.0852	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
50	0.0861	0.0858	0.0885	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
60	0.0860	0.0857	0.0884	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0471
70	0.0860	0.0857	0.0885	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
80	0.0860	0.0857	0.0885	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
90	0.0860	0.0858	0.0885	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472
100	0.0860	0.0858	0.0886	0.2541	1.0833	0.5819	0.4778	0.1884	0.0472

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-13 臺中市 99 年車輛 CO 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	17.0786	15.5326	40.2731	2.9900	21.5200	12.1800	15.4000	13.9800	13.6100
10	9.3651	8.8118	21.3381	2.3400	16.8100	9.5100	12.0300	7.5500	7.3200
15	6.5010	6.5335	14.8140	1.8600	13.3600	7.5600	9.5600	4.8800	4.7200
20	5.1015	5.4107	11.6005	1.5000	10.8100	6.1200	7.7400	3.5800	3.4500
25	4.3204	4.7272	9.6890	1.2400	8.9000	5.0400	6.3700	2.8500	2.7400
30	3.7996	4.2878	8.4285	1.0400	7.4600	4.2200	5.3400	2.3800	2.2900
40	2.8232	3.1161	6.7248	0.7700	5.5200	3.1200	3.9500	1.7900	1.7100
50	2.1723	2.3350	5.6305	0.6100	4.3800	2.4800	3.1400	1.4000	1.3300
60	1.7329	1.8143	4.8964	0.5200	3.7400	2.1100	2.6700	1.1400	1.0800
70	1.4400	1.4400	4.3977	0.4700	3.4100	1.9300	2.4400	0.9800	0.9200
80	1.3098	1.2447	4.1207	0.4700	3.3500	1.8900	2.4000	0.9100	0.8600
90	1.5051	1.3586	4.7855	0.4900	3.5200	1.9900	2.5200	1.1100	1.0500
100	2.9046	2.1560	9.2319	0.5500	3.9700	2.2500	2.8400	2.4700	2.3200

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-14 臺中市 99 年車輛 NO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.5051	0.8793	1.4262	2.1200	24.7900	16.2900	18.4500	0.0900	0.2500
10	0.4233	0.7273	1.2021	1.8600	21.8000	14.3200	16.2300	0.0800	0.2200
15	0.3999	0.6805	1.1230	1.6600	19.4400	12.7700	14.4700	0.0700	0.2100
20	0.3882	0.6571	1.0835	1.5000	17.5700	11.5400	13.0800	0.0700	0.2100
25	0.3882	0.6337	1.0703	1.3700	16.1000	10.5700	11.9800	0.0800	0.2100
30	0.3882	0.6220	1.0571	1.2800	14.9500	9.8200	11.1300	0.0800	0.2300
40	0.3999	0.6454	1.0967	1.1500	13.4400	8.8300	10.0100	0.0900	0.2600
50	0.4116	0.6571	1.1230	1.0900	12.7700	8.3900	9.5000	0.1000	0.2800
60	0.4233	0.6688	1.1494	1.0900	12.8100	8.4100	9.5300	0.1100	0.3000
70	0.4350	0.6805	1.1626	1.1600	13.5800	8.9200	10.1000	0.1100	0.3100
80	0.4583	0.7156	1.2548	1.3000	15.2000	9.9800	11.3100	0.1200	0.3400
90	0.5519	0.8442	1.5712	1.5300	17.9800	11.8100	13.3800	0.1400	0.4000
100	0.6454	0.9728	1.8743	1.9200	22.4600	14.7500	16.7200	0.1700	0.4700

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-15 臺中市 99 年車輛 HC 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	1.2864	1.5399	3.8944	0.2600	3.7200	1.9400	2.3500	6.9300	2.7700
10	0.7461	0.8895	2.1489	0.2200	3.1800	1.6600	2.0000	4.0800	1.6300
15	0.5477	0.6800	1.5438	0.1900	2.7400	1.4300	1.7200	2.8200	1.1300
20	0.4485	0.5697	1.2413	0.1700	2.3800	1.2400	1.5000	2.1900	0.8800
25	0.3823	0.5036	1.0668	0.1500	2.0800	1.0800	1.3100	1.8300	0.7300
30	0.3492	0.4595	0.9388	0.1300	1.8400	0.9600	1.1600	1.6000	0.6400
40	0.2831	0.3713	0.7759	0.1000	1.4700	0.7700	0.9300	1.3100	0.5300
50	0.2390	0.3051	0.6595	0.0900	1.2200	0.6300	0.7700	1.1200	0.4500
60	0.2059	0.2721	0.5897	0.0700	1.0400	0.5400	0.6600	0.9700	0.3900
70	0.1839	0.2390	0.5431	0.0600	0.9200	0.4800	0.5800	0.8900	0.3600
80	0.1728	0.2280	0.5082	0.0600	0.8500	0.4400	0.5300	0.8600	0.3500
90	0.1839	0.2280	0.5315	0.0600	0.8000	0.4200	0.5100	0.9200	0.3700
100	0.2280	0.2721	0.6944	0.0600	0.7900	0.4100	0.5000	1.3000	0.5200

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-16 臺中市 99 車輛 SO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0093	0.0110	0.0116	0.0195	0.0395	0.0359	0.0328	0.0077	0.0077
10	0.0086	0.0102	0.0106	0.0179	0.0378	0.0343	0.0314	0.0043	0.0043
15	0.0081	0.0095	0.0097	0.0165	0.0362	0.0329	0.0301	0.0032	0.0032
20	0.0075	0.0089	0.0089	0.0153	0.0348	0.0316	0.0289	0.0027	0.0027
25	0.0070	0.0083	0.0082	0.0142	0.0335	0.0304	0.0278	0.0025	0.0025
30	0.0066	0.0078	0.0075	0.0132	0.0324	0.0294	0.0269	0.0024	0.0024
40	0.0059	0.0069	0.0066	0.0118	0.0305	0.0277	0.0253	0.0024	0.0024
50	0.0053	0.0063	0.0059	0.0110	0.0292	0.0265	0.0243	0.0026	0.0026
60	0.0050	0.0059	0.0057	0.0107	0.0285	0.0259	0.0237	0.0031	0.0031
70	0.0049	0.0058	0.0058	0.0111	0.0283	0.0257	0.0235	0.0039	0.0039
80	0.0049	0.0058	0.0063	0.0120	0.0287	0.0261	0.0239	0.0048	0.0048
90	0.0052	0.0061	0.0072	0.0135	0.0297	0.0270	0.0247	0.0050	0.0050
100	0.0057	0.0067	0.0084	0.0157	0.0313	0.0284	0.0260	0.0050	0.0050

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-17 臺中市 99 年車輛 PM<sub>10</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0870	0.0863	0.0875	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1899	0.0487
10	0.0860	0.0853	0.0861	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1887	0.0475
15	0.0856	0.0850	0.0857	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1885	0.0473
20	0.0855	0.0848	0.0855	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
25	0.0854	0.0847	0.0854	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
30	0.0853	0.0847	0.0853	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
40	0.0852	0.0846	0.0852	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
50	0.0864	0.0858	0.0884	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
60	0.0863	0.0857	0.0884	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0471
70	0.0863	0.0857	0.0884	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
80	0.0864	0.0857	0.0884	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
90	0.0864	0.0858	0.0884	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472
100	0.0864	0.0858	0.0885	0.2740	1.0201	0.5761	0.6576	0.1884	0.0472

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-18 高雄市 99 年車輛 CO 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	25.7612	25.6352	20.6247	2.6500	25.9000	12.1800	14.9300	14.2157	11.8911
10	15.1242	15.3402	11.7552	2.0700	20.2300	9.5100	11.6600	8.9409	7.1331
15	11.1106	11.7045	8.7514	1.6500	16.0800	7.5600	9.2700	6.7547	5.1665
20	9.1848	9.9227	7.2540	1.3300	13.0100	6.1200	7.5000	5.6811	4.2070
25	8.0869	8.8788	6.3679	1.1000	10.7100	5.0400	6.1800	5.0820	3.6677
30	7.3849	8.1949	5.7743	0.9200	8.9800	4.2200	5.1700	4.7008	3.3267
40	6.1250	6.6470	4.8705	0.6800	6.6500	3.1200	3.8300	4.2184	2.8906
50	5.2611	5.6031	4.2857	0.5400	5.2800	2.4800	3.0400	3.8994	2.6051
60	4.7032	4.9012	3.8958	0.4600	4.4900	2.1100	2.5900	3.6816	2.4148
70	4.3252	4.4332	3.6211	0.4200	4.1100	1.9300	2.3700	3.5493	2.2958
80	4.1632	4.1812	3.4705	0.4100	4.0300	1.8900	2.3200	3.4949	2.2403
90	4.4692	4.3972	3.7629	0.4300	4.2400	1.9900	2.4400	3.6583	2.3910
100	6.5030	5.8731	5.7122	0.4900	4.7800	2.2500	2.7600	4.7708	3.3505

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-19 高雄市 99 年車輛 NO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.7230	1.1498	1.3629	1.9700	28.0100	16.2900	18.4300	0.1215	0.3239
10	0.6296	0.9764	1.1446	1.7300	24.6300	14.3200	16.2100	0.1102	0.2948
15	0.5896	0.9097	1.0718	1.5400	21.9600	12.7700	14.4500	0.1102	0.2802
20	0.5763	0.8830	1.0427	1.3900	19.8500	11.5400	13.0600	0.1102	0.2656
25	0.5763	0.8697	1.0135	1.2800	18.1900	10.5700	11.9700	0.1102	0.2802
30	0.5763	0.8564	0.9990	1.1900	16.8900	9.8200	11.1200	0.1102	0.2948
40	0.6029	0.8830	1.0281	1.0700	15.1900	8.8300	10.0000	0.1215	0.3384
50	0.6163	0.9097	1.0427	1.0100	14.4300	8.3900	9.4900	0.1328	0.3676
60	0.6296	0.9231	1.0572	1.0200	14.4700	8.4100	9.5200	0.1441	0.3967
70	0.6430	0.9231	1.0718	1.0800	15.3400	8.9200	10.0900	0.1441	0.4112
80	0.6830	0.9764	1.1591	1.2100	17.1700	9.9800	11.3000	0.1554	0.4549
90	0.7897	1.1365	1.4211	1.4300	20.3100	11.8100	13.3700	0.1892	0.5423
100	0.9097	1.2965	1.6977	1.7800	25.3700	14.7500	16.7000	0.2118	0.6296

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。



表 12.2-20 高雄市 99 年車輛 HC 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	1.8176	2.1408	2.3927	0.2200	4.5200	1.9400	2.3100	6.5844	2.5048
10	1.0548	1.2487	1.3967	0.1900	3.8600	1.6600	1.9700	4.2306	1.5889
15	0.7704	0.9384	1.0585	0.1600	3.3200	1.4300	1.7000	3.1984	1.1904
20	0.6281	0.7833	0.8849	0.1400	2.8900	1.2400	1.4700	2.6744	0.9868
25	0.5506	0.6928	0.7844	0.1200	2.5300	1.0800	1.2900	2.3773	0.8681
30	0.4989	0.6411	0.7204	0.1100	2.2300	0.9600	1.1400	2.1896	0.8003
40	0.4084	0.5118	0.6199	0.0900	1.7900	0.7700	0.9100	1.9550	0.7070
50	0.3437	0.4342	0.5468	0.0700	1.4800	0.6300	0.7500	1.7908	0.6392
60	0.3049	0.3825	0.5103	0.0600	1.2700	0.5400	0.6500	1.6735	0.5968
70	0.2791	0.3437	0.4737	0.0600	1.1200	0.4800	0.5700	1.6031	0.5713
80	0.2661	0.3178	0.4554	0.0500	1.0300	0.4400	0.5300	1.5796	0.5628
90	0.2791	0.3308	0.4737	0.0500	0.9800	0.4200	0.5000	1.6265	0.5798
100	0.3308	0.3954	0.5559	0.0500	0.9600	0.4100	0.4900	1.9393	0.6985

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-21 高雄市 99 年車輛 SO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0092	0.0112	0.0116	0.0195	0.0395	0.0359	0.0328	0.0078	0.0078
10	0.0086	0.0104	0.0106	0.0179	0.0378	0.0343	0.0314	0.0043	0.0043
15	0.0080	0.0097	0.0097	0.0165	0.0362	0.0329	0.0301	0.0032	0.0032
20	0.0075	0.0090	0.0089	0.0153	0.0348	0.0316	0.0289	0.0027	0.0027
25	0.0070	0.0085	0.0082	0.0142	0.0335	0.0304	0.0278	0.0025	0.0025
30	0.0066	0.0079	0.0075	0.0132	0.0324	0.0294	0.0269	0.0024	0.0024
40	0.0058	0.0071	0.0066	0.0118	0.0305	0.0277	0.0253	0.0024	0.0024
50	0.0053	0.0064	0.0059	0.0110	0.0292	0.0265	0.0243	0.0027	0.0027
60	0.0050	0.0060	0.0057	0.0107	0.0285	0.0259	0.0237	0.0032	0.0032
70	0.0048	0.0059	0.0058	0.0111	0.0283	0.0257	0.0235	0.0040	0.0040
80	0.0049	0.0059	0.0063	0.0120	0.0287	0.0261	0.0239	0.0049	0.0049
90	0.0052	0.0063	0.0072	0.0135	0.0297	0.0270	0.0247	0.0051	0.0051
100	0.0056	0.0068	0.0084	0.0157	0.0313	0.0284	0.0260	0.0051	0.0051

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-22 高雄市 99 年車輛 PM<sub>10</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0873	0.0865	0.0877	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1900	0.0488
10	0.0863	0.0854	0.0863	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1888	0.0475
15	0.0860	0.0851	0.0859	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1885	0.0473
20	0.0858	0.0849	0.0857	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
25	0.0857	0.0849	0.0856	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
30	0.0857	0.0848	0.0855	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
40	0.0856	0.0848	0.0854	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
50	0.0868	0.0859	0.0885	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
60	0.0867	0.0859	0.0884	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0471
70	0.0867	0.0859	0.0884	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
80	0.0867	0.0859	0.0885	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
90	0.0867	0.0859	0.0885	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472
100	0.0867	0.0859	0.0886	0.3068	1.2019	0.5771	0.6482	0.1884	0.0472

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-23 其他縣市 99 年車輛 CO 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	17.8597	12.6360	26.6016	2.5300	23.6800	12.2000	14.6800	14.2400	13.4600
10	9.7719	7.2007	14.3846	1.9800	18.4900	9.5300	11.4700	7.6800	7.2400
15	6.7614	5.3781	10.2569	1.5700	14.7000	7.5800	9.1100	4.9600	4.6700
20	5.3130	4.4668	8.2069	1.2700	11.8900	6.1300	7.3700	3.6400	3.4200
25	4.4831	3.9298	6.9879	1.0500	9.7900	5.0500	6.0700	2.8900	2.7100
30	3.9461	3.5555	6.1707	0.8800	8.2100	4.2300	5.0900	2.4200	2.2600
40	2.9371	2.5791	4.8548	0.6500	6.0700	3.1300	3.7700	1.8200	1.7000
50	2.2537	1.9282	3.9960	0.5200	4.8200	2.4900	2.9900	1.4200	1.3200
60	1.7980	1.4888	3.4281	0.4400	4.1100	2.1200	2.5500	1.1500	1.0700
70	1.5051	1.1796	3.0264	0.4000	3.7600	1.9400	2.3300	0.9900	0.9100
80	1.3586	1.0169	2.8048	0.3900	3.6800	1.9000	2.2800	0.9200	0.8500
90	1.5702	1.0983	3.1788	0.4100	3.8700	2.0000	2.4000	1.1200	1.0300
100	3.0348	1.7166	5.7829	0.4700	4.3700	2.2500	2.7100	2.5000	2.3000

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-24 其他縣市 99 年車輛 NO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.5168	0.7390	1.1362	1.9200	26.7000	16.3000	17.9700	0.0900	0.2400
10	0.4350	0.6103	0.9385	1.6900	23.4800	14.3300	15.8000	0.0800	0.2100
15	0.4116	0.5636	0.8726	1.5000	20.9300	12.7800	14.0900	0.0800	0.2000
20	0.3999	0.5402	0.8462	1.3600	18.9100	11.5500	12.7300	0.0800	0.2000
25	0.3882	0.5285	0.8199	1.2400	17.3300	10.5800	11.6600	0.0800	0.2000
30	0.3882	0.5168	0.8199	1.1600	16.1000	9.8300	10.8300	0.0900	0.2100
40	0.3999	0.5402	0.8331	1.0400	14.4700	8.8400	9.7400	0.1000	0.2400
50	0.4233	0.5519	0.8462	0.9900	13.7500	8.3900	9.2500	0.1100	0.2700
60	0.4233	0.5519	0.8594	0.9900	13.7900	8.4200	9.2800	0.1100	0.2900
70	0.4350	0.5636	0.8594	1.0500	14.6200	8.9200	9.8400	0.1200	0.3000
80	0.4700	0.5986	0.9385	1.1800	16.3700	9.9900	11.0100	0.1300	0.3200
90	0.5519	0.7039	1.1626	1.3900	19.3500	11.8200	13.0300	0.1500	0.3800
100	0.6454	0.8091	1.3867	1.7400	24.1800	14.7600	16.2700	0.1800	0.4500

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-25 其他縣市 99 年車輛 HC 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	1.3084	1.2974	2.5213	0.2100	4.1700	1.9400	2.2100	6.5700	2.6500
10	0.7572	0.7572	1.4042	0.1800	3.5600	1.6600	1.8900	3.8700	1.5600
15	0.5477	0.5808	1.0318	0.1500	3.0700	1.4300	1.6300	2.6800	1.0800
20	0.4485	0.4926	0.8457	0.1300	2.6600	1.2400	1.4100	2.0800	0.8400
25	0.3933	0.4374	0.7293	0.1200	2.3300	1.0900	1.2400	1.7400	0.7000
30	0.3492	0.3933	0.6595	0.1000	2.0600	0.9600	1.0900	1.5200	0.6200
40	0.2831	0.3162	0.5431	0.0800	1.6500	0.7700	0.8700	1.2500	0.5000
50	0.2390	0.2721	0.4617	0.0700	1.3600	0.6400	0.7200	1.0600	0.4300
60	0.2059	0.2390	0.4151	0.0600	1.1700	0.5400	0.6200	0.9200	0.3700
70	0.1949	0.2059	0.3802	0.0500	1.0400	0.4800	0.5500	0.8400	0.3400
80	0.1839	0.1949	0.3569	0.0500	0.9500	0.4400	0.5000	0.8200	0.3300
90	0.1839	0.2059	0.3686	0.0500	0.9000	0.4200	0.4800	0.8700	0.3500
100	0.2280	0.2390	0.4617	0.0400	0.8800	0.4100	0.4700	1.2300	0.5000

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-26 其他縣市 99 年車輛 SO<sub>x</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0088	0.0099	0.0116	0.0195	0.0395	0.0359	0.0328	0.0078	0.0078
10	0.0082	0.0092	0.0106	0.0179	0.0378	0.0343	0.0314	0.0044	0.0044
15	0.0076	0.0086	0.0097	0.0165	0.0362	0.0329	0.0301	0.0033	0.0033
20	0.0071	0.0080	0.0089	0.0153	0.0348	0.0316	0.0289	0.0028	0.0028
25	0.0066	0.0075	0.0082	0.0142	0.0335	0.0304	0.0278	0.0025	0.0025
30	0.0062	0.0070	0.0075	0.0132	0.0324	0.0294	0.0269	0.0024	0.0024
40	0.0055	0.0063	0.0066	0.0118	0.0305	0.0277	0.0253	0.0024	0.0024
50	0.0050	0.0057	0.0059	0.0110	0.0292	0.0265	0.0243	0.0027	0.0027
60	0.0047	0.0053	0.0057	0.0107	0.0285	0.0259	0.0237	0.0032	0.0032
70	0.0046	0.0052	0.0058	0.0111	0.0283	0.0257	0.0235	0.0040	0.0040
80	0.0047	0.0053	0.0063	0.0120	0.0287	0.0261	0.0239	0.0049	0.0049
90	0.0049	0.0055	0.0072	0.0135	0.0297	0.0270	0.0247	0.0051	0.0051
100	0.0053	0.0060	0.0084	0.0157	0.0313	0.0284	0.0260	0.0051	0.0051

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

表 12.2-27 其他縣市 99 年車輛 PM<sub>10</sub> 排放係數(單位：g/km)

車種	小客車		小貨車		大貨車	大客車	公車/客運車	二行程機車	四行程機車
車速	自用	營業	汽油	柴油					
5	0.0869	0.0862	0.0876	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1900	0.0488
10	0.0859	0.0852	0.0863	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1888	0.0476
15	0.0856	0.0849	0.0859	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1885	0.0473
20	0.0855	0.0848	0.0857	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
25	0.0854	0.0847	0.0856	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
30	0.0853	0.0846	0.0855	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
40	0.0852	0.0846	0.0854	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
50	0.0864	0.0858	0.0887	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
60	0.0863	0.0857	0.0886	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0471
70	0.0863	0.0857	0.0887	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
80	0.0864	0.0857	0.0887	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
90	0.0864	0.0857	0.0887	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1884	0.0472
100	0.0864	0.0858	0.0888	0.2636	1.1333	0.5770	0.6611	0.1885	0.0472

資料來源：本研究整理自行政院環境保護署空氣污染排放清冊資料庫  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)。

## 2. 軌道運輸部門

由 2007 年資料顯示，臺鐵客運約占總能源消耗之 80%，貨運占 20%。將臺鐵的耗電與柴油消耗轉換為油當量計算，電力平均占總能源消耗約 70%，柴油平均約占 30%，依照上述比例分配後，還原至各能源之分別使用量後，再分別乘上不同燃料之 CO<sub>2</sub> 排放係數，可得到 CO<sub>2</sub> 污染排放量。此外，捷運與高鐵僅使用到電力，高鐵 2007 年的電力轉換成油當量為  $1.324 \times 10^7$  公升油當量，能源密集度為 0.016 公升油當輛/延人公里；臺北捷運 2007 年的電力轉換為油當量為  $3.7642 \times 10^7$  公升油當量，能源密集度為 0.029 公升油當輛/延人公里；高捷 2007 年的電力轉換為油當量為  $1.324 \times 10^7$  公升油當量，能源密集度為 0.027 公升油當量/延人公里。

本研究根據「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(2/3)」<sup>[61]</sup>計算而得出之鐵路部門 2007 年溫室氣體 CO<sub>2</sub> 排放當量為 493 千公噸(化石燃料 97 千公噸、用電排放 396 千公噸)，占運輸部門百分比 1.3%。

## 3. 航空運輸部門

現今航空運輸使用的能源多以航空燃油與電力兩種為主。將其能源使用量×不同能源使用比例×能源之二氧化碳排放係數(IPCC2006 準則)，可算出 CO<sub>2</sub> 排放量。

本研究根據「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(2/3)」計算而得出之航空部門(國內線)2007 年溫室氣體 CO<sub>2</sub> 排放當量為 394 千公噸，占運輸部門百分比 1.1%。

## 4. 海運運輸部門

因水運主要以貨物運輸為主，其使用燃料多為燃料油及柴油，由能源消耗推估模式中可以得到燃料油及柴油之總耗用量。

本研究根據「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(2/3)」計算而得出之海運部門 2007 年溫室氣體 CO<sub>2</sub> 排放當量為 959 千公噸，占運輸部門百分比 2.6%。

## 12.3 能耗與排放推估模組調整構想

### 1. 因應實際行車實驗成果調整公路部門推估運算式

根據 12.2 節的近期相關研究的蒐集成果可知，透過小客車、大客車實際道路行車實驗的成果，依據道路類型、速率所對應的能源消耗率與污染排放係數，進行推估。公路運輸部分能源消耗、污染排放推估運算式調整如下：

#### (1) 能源消耗推估式調整

$$FC_q = \sum \sum m_{ij} \times l_i \times ec_q(V_{ij}, r) \times ko_{ij} \times kp_{ij} \times ks_{ij} \quad (1)$$

$$FC_{total} = \sum FC_q \quad (2)$$

式中

$FC_q$  : 為第  $q$  種能源消耗量

$FC_{total}$  : 為公路運具能源消耗運輸總能源消耗量

$m_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛使用量

$l_{ij}$  :  $i$  路段路段長度

$ec_q(V_{ij}, r)$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛之速率  $V_{ij}$  及道路類型  $r$ ，使用第  $q$  種能源的能源耗用率(公升/公里)

$ko_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛之行車型態對燃油效率修正係數

$kp_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛之載重(乘載率)對燃油效率修正係數

$ks_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛之實驗室測試與實際道路燃油效率差異修正係數

其中，平均燃油效率修正係數  $ko_{ij}$ 、平均乘載率修正係數  $kp_{ij}$  依 4 期模式進行設定；而小客車、大客車由於採用實際道路行車實驗成果，故  $ks_{ij}$  設為 1，其餘延續 4 期模式設定。

#### (2) 污染排放推估式調整

$$E_q = \sum \sum m_{ij} \times l_i \times ef_q(V_{ij}, r) \times ko_{ij} \times kp_{ij} \times kr_{ij} \quad (3)$$

式中

$E_q$  : 為第  $q$  種污染排放量(包含  $CO_2$ 、 $CO$ 、 $HC$ 、 $NO_X$ 、 $SO_X$ 、 $PM_{10}$  等)

- $m_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛使用量
- $l_i$  :  $i$  路段路段長度
- $ef_q(V_{ij}, r)$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛於速率  $V_{ij}$  及道路類型  $r$ ，使用第  $q$  種能源的污染排放係數(公克/公里)
- $ko_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛之行車型態對污染排放修正係數
- $kp_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛之載重(乘載率)對污染排放修正係數
- $kr_{ij}$  : 為第  $i$  路段上第  $j$  種車輛之車齡對污染排放修正係數，依照當年度各車齡分布比例，以此比例估算  $i$  路段上各車齡車輛數，再代入空污模式進行修正

其中，平均污染排放修正係數  $ko_{ij}$ 、平均乘載率修正係數  $kp_{ij}$  依 4 期模式進行設定；另由於未來年車齡分布難以預測，與政策高度相關，且難以分辨各路段車輛的車齡分布，故本研究延續 4 期模式假設其與現況車齡分布相同。

## 2. 依據最新研究成果更新係數表

依據 12.2 節所蒐集的各相關計畫最新研究成果，更新模式中所需要的各項係數表，其中大客車、小客車之能耗及排放參數主要參考 101 年完成之「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例(2/2)」研究成果進行更新，更新調整構想如下：

表 12.3-1 能源消耗與污染排放推估模組係數表更新對照表

表格名稱	檔名	更新構想說明
不同車速下油耗參數	FuelConsumeBySpeed.dbf	1.將小客車、大客車油耗參數表獨立出來，依道路類型建立不同車速下的油耗參數表 2.其餘依最新資料進行更新
各運具各能源油耗比例	FuelUsagePercentage.dbf	依最新資料進行更新
各能源油當量	EnergyFactor.dbf	依最新資料進行更新
各車速 CO <sub>2</sub> 排放係數	CO2EmissionBySpeed.dbf	1.將小客車、大客車排放係數表獨立出來，依道路類型建立不同車速下的排放係數表 2.其餘依最新資料進行更新
各車速 CO 排放係數	COEmissionBySpeed.dbf	
各車速 HC 排放係數	HCEmissionBySpeed.dbf	
各車速 NO <sub>x</sub> 排放係數	NOXEmissionBySpeed.dbf	
各車速 PM <sub>10</sub> 排放係數	PM10EmissionBySpeed.dbf	
各車速 SO <sub>x</sub> 排放係數	SOXEmissionBySpeed.dbf	

資料來源：本研究彙整。





## 第十三章 結論與建議

### 13.1 結論

本研究為第 2 年期，應用第 1 年期進行的調查與分析工作，進行第 5 期臺灣地區整體運輸需求模式(以下簡稱 5 期模式)預測能力之檢討，以模式的精進、改良為主，著重分析工具的改善，並完成前期城際客運運輸需求模式誤差檢討及修正、貨運需求模式參數更新及調校，最後進行現況城際運輸需求預測與供需評估。下列就本年期工作項目結論進行說明，屬第 1 年期修正之內容則不再贅述，茲彙整如后：

#### 1.4 期城際客運模式預測誤差檢討

##### (1) 模式外部誤差

外部誤差(社經預測誤差)產生的差異，多來自政策、全球經濟景氣與重大建設計畫，內容假設與現況不同，包含：

- ① 4 期模式人口總量預測較現況低估，在年齡結構的預測上少子化速度較實際現況慢、高齡化則較實際現況快。
- ② 一級和三級產業人口略有高估現象、二級產業人口略低估現象。
- ③ 實質個人經常性收入與小客車持有率較現況有明顯高估的現象。
- ④ 國外人士來華旅遊人次與桃園國際機場運量受陸客來臺旅客大幅成長的影響，較現況有明顯低估的狀況。

##### (2) 模式內部誤差

內部誤差檢討依 4 期模式分成旅次發生、迄點選擇與運具選擇等 3 大模組進行探討，彙整如下：

##### ① 旅次發生模組

- a. 整體而言，平日及假日旅次產生預測結果接近，誤差小於 1%，表示總旅次產生模式具有一定的解釋能力。

- b. 在各生活圈旅次產生量的部分，商務洽公旅次以彰化與苗栗差異最大，主要可能因苗栗仍是以農業為主的發展型態，彰化雖有工業區的開發，但進駐率不如預期帶來的影響；探親訪友旅次以苗栗差異最大，主要受其人口持續外移影響。

## ② 迄點選擇模組

- a. 從整體的迄點旅次量分布比例來看，不論平日、假日比例差異約在 $\pm 5.5\%$ 以下。
- b. 在區域間分布的比例上，差異最大為中部區域至北部區域，檢討其原因，除可能因為模式尚未完全掌握所有的變數外，亦受到屏柵線觀察點調整的影響。
- c. 平日生活圈總吸引比例部分，除臺北(低估 4%)與新竹(高估 6%)之外，其餘生活圈差異皆在 $\pm 2\%$ 以內，顯見 4 期模式在旅次分布的預測上具有一定的解釋能力。
- d. 平日生活圈間旅次的差異較大，歸納主要原因包含新闢道路提升服務水準、互動強度降低交通量減少、新設工業區減少跨生活圈通勤旅次、臺北生活圈吸引力持續擴大、國道觀察點改為車輛偵測器避免納入生活圈旅次以及生活圈範圍重新劃分造成有區內旅次等因素。
- e. 假日生活圈總吸引比例推估結果仍具一定解釋能力，生活圈間旅次差異同樣較生活圈的範圍明顯許多，差異比略較平日為小，推測與假日旅次行為較平日集中有關，其因素與平日大致相同。

## ③ 運具選擇模組

- a. 整體而言前期模式運具模組之預測能力尚佳，各運具預測差異均在 $\pm 5\%$ 以內，其中模式高鐵則有明顯低估的現象，國道客運與航空使用比例較現況高估，小客車與臺鐵則隨平假日及旅次目的的差異而有所不同。

- b.就個別運具的預測結果來看，平假日各旅次目的高鐵現況使用比例均較模式高，主要因前期模式校估時高鐵通車初期運量尚未穩定，模式預測結果不如實際現況成長快速。
- c.受高鐵使用比例低估的影響，平假日國道客運及航空運量相對較現況實際情形高估，推估差異約在-2.2~4.1%間；臺鐵則受捷運化及班表調整的影響，平日中短途旅次明顯較現況低估約 2.2~4.1%。
- d.東部地區的運具使用情形中，主要係因 96 年底國道 5 號開放國道客運行駛，大幅衝擊臺北-宜蘭間的臺鐵運量所致，小客車與臺鐵使用率較現況略有高估約 1.7%~8.0%，國道客運則低估 5.7%~12.1%。
- e.檢視各運具間的差異，平日整體來看多為高估的狀況，其中以小客車差異最大，臺鐵與高鐵次之，推測與兩運具近年運量皆有顯著成長有關。
- f.假日整體來看平均差異較平日小，小客車與國道客運較現況低估，臺鐵與高鐵則高估。

### 3. 社經發展預測與分析

#### (1) 總量預測

- ①95~100 年人口成長皆呈正成長，且以 95 年人口成長率(0.43%)為最高，120~130 年則呈負成長；戶量規模由 89 年開始逐年下降，130 年戶量為 2.55%；家戶數有逐年趨緩之趨勢，130 年為 882.59 萬戶；而受到少子化與老年化之影響，未來年 0-14 歲人口結構比例會逐年下降，65 歲以上人口比例會逐年增加，130 年三齡人口比例分別為 10.68%、57.12%、32.20%。
- ②總產業人口從 89~120 年逐年增加，但至民國 130 年略為下降，130 年總產業人口為 1,015.68 萬人；三級產業人口仍占大宗，預測至 130 年達到 60.91%，其次為二級產業(35.06%)，一級產業人口則逐年遞減，預計至 130 年約為 4.04%。
- ③未來國內生產毛額將持續成長但成長幅度已漸趨緩，未來年之年均成長率將在 3.1~3.5%間；實質 GDP 逐年增加，個人

經常性收入從 90~96 年亦為逐年增加，但 97 ~99 年略為下降，110 年又開始向上攀升，130 年為 928,462 元/年。

④ 未來小型車持有數仍然會持續成長，將由 99 年的 287.06 輛/千人，成長到 130 年的 306.99 輛/千人。

⑤ 受少子化之影響，及學人口呈遞減之趨勢，130 年為 108.26 萬人。

⑥ 由 99 年的 6.08 次/年逐年成長至 130 年的 6.68 次/年；在 120 年達到 14,045.72 萬人次，但 130 年會下降為 13,666.82 萬人次；由於來華觀光人數是以目標導向設定之目標，因此依前述方法所推估出來的的外國人來華觀光總人次會呈現大幅成長的狀況，由 99 年的 324.60 萬人次，成長至 130 年的 2,275.00 萬人次。

## (2) 土地使用與運輸需求關聯模式與趨勢比例法預測結果比較

① 採用趨勢比例法與土地使用與運輸需求關聯模式在常住人口與三級及業人口預測推估上，各生活圈趨勢走向大致相同。

② 趨勢比例法推估主要考量各生活圈成長趨勢，並依相關重大建設計畫各年期之進駐狀況，再調整各生活圈之數量，容易產生趨勢走向大幅上升或下降之預測結果。

③ 土地使用與運輸需求關聯模式主要考量各鄉鎮間彼此之影響，重大建設主要以面積為考量，但其土地使用面積趨勢走向不易產生大幅度之波動，整體走向較平穩。因此本研究將採用土地使用與運輸需求關聯模式進行人口之分派。

## 4. 模式功能與限制

### (1) 模式分析功能

① 以城際旅次為主，包含城際小客車、國道客運(東部含公路客運旅次)、臺鐵(包含未來年機場聯外捷運)、高鐵、航空客運旅次。

② 透過可及性的反應，可分析生活圈社經條件以及旅次分布的變化。

- ③可求得城際運輸環境服務水準改變所衍生的誘發旅次量。
- ④可反應貨運車輛對道路交通的影響。
- ⑤可反應出入境人數對機場聯外運輸孔道的道路交通狀況。
- ⑥可進行未來各城際運輸系統的變化，並進行系統功能定位的探討，以作為制訂未來整體運輸系統藍圖的參考。
- ⑦城際模式為一規劃模型，主要用於未來發展方向的掌握以及政策變數的影響探討，最大的功用是提供政策分析可用的資料工具，著重於整體發展趨勢的走向是否合理，預測數字的準確性則受限於外部輸入之預測變數的缺乏，非屬模式主要追求重點。

## (2) 模式應用限制

- ①無法分析都會運輸系統的變化。
- ②本模式無法用於鄉鎮市內部，相關交通建設的運量預測分析，亦無法精細推估非跨生活圈、20 公里以下的非城際旅次行為。
- ③本模式並未直接納入生活圈運具選擇模式，僅能透過外部修正距離帶運具比進行簡單探討非城際公路與臺鐵旅次的變化。
- ④本期模式雖較前期模式可更精確推估非城際各運具旅次起迄，然於實際案例分析時，仍須透過局部調校，減少非城際旅次反應的誤差。
- ⑤無法進行複合運輸下，運具選擇行為變化分析，及相關運輸成本變化對貨運行為影響分析。
- ⑥無法確實反應產業變化對貨運行為的影響。
- ⑦貨運模式難以應用進行生活圈內之物流、貨物轉運等相關議題分析。
- ⑧應用城際模式進行操作性議題的分析與探討時，需配合分析的需求，進行細部的調整與校估。

## 5. 城際客運運輸需求模式修正

- (1) 因應國土空間結構之變化，整併為 16 生活圈。
- (2) 旅次發生階段分為「商務洽公」、「探親訪友」、「休閒旅遊」、「通勤上班」、「其他」5 種旅次目的；迄點選擇及運具選擇模組則將「通勤上班」與「其他」合併，分為 4 類旅次目的進行校估。
- (3) 迄點選擇模組經驗證後平、假日誤差皆可維持在 $\pm 3\%$ 以內，在模式解釋能力良好。
- (4) 本期運具選擇模組分為 20~50 公里(短程)、50~100 公里(短程)、100~200 公里(中長程)與 200 公里以上(長程)4 各距離分群進行模式校估，並將接駁環境變數納入主運具選擇模式中。
- (5) 運具選擇模式經驗證後平、假日誤差分別為 $\pm 4\%$ 、 $\pm 3\%$ 以內，模式解釋能力良好。
- (6) 生活圈與交通分區切分比例部分，利用旅次發生模組推估之鄉鎮市旅次產生總量作為產生端的分配比例；以各交通分區之迄點選擇效用計算吸引端的分配比例。
- (7) 反饋式收斂程序

為加速整體模式反饋式收斂程序的收斂速度，本年期除沿用 4 期模式採固定迄點選擇包容值、運具選擇包容值的方式進行分析外，另採連續平均法作為收斂方法，以前後回合運具分配比例差值小於 0.1%作為整體模式的收斂標準。

## 6. 非城際客運旅次推估與建立

- (1) 以鄉鎮社經資料，推估各生活圈內各鄉鎮市區之旅次發生與吸引量。
- (2) 以基年分布為基礎，利用 Fratar 法推估各生活圈旅次分布矩陣。
- (3) 簡化運具選擇程序，參考 ASTRA 模式，建立距離別運具比例進行各運具旅次量推估。
- (4) 本研究以營建署各生活圈模式進行非城際旅次推估，可更好反應各圈內實際旅次起迄變化的趨勢，同時透過距離帶運具比的概念，初步將各生活圈模式運具選擇模式分析結果納入分析。

- (5) 本年期非城際旅次推估改善 4 期模式時非城際旅次無法反應運具比例變化的情形，此外配合非城際屏柵線校估工作，更合理反應生活圈內旅次的往來情況。
- (6) 4 期模式中主要整併各生活圈的旅次起迄矩陣，並配合城際旅次矩陣的指派分析進行校估，建立基年非城際「不分車種」的 pcu 旅次起迄矩陣，在未來年的非城際旅次起迄預測上則以人口進行預測，然其在生活圈內的指派結果難以進行相關檢核，此外也無法反應未來各生活圈運具使用特性的變化。
- (7) 未來若進一步取得各生活圈模式最新之運具選擇分析資料，更可嘗試將其納入非城際旅次推估模組中。

#### 7. 特殊旅次推估

- (1) 引用民航局相關研究報告進行未來年國際機場產生量、旅次分布的推估，在運具選擇部分，除桃園機場利用運具選擇模式進行分析外，其餘機場則套用最新調查資料進行分配。
- (2) 依據客運模式座談會結論，本年度遊覽車旅次的推估，以掌握總量與生活圈分布為主，主要提供作為供需分析的基礎，不進行詳細的起迄分布推估以及交通量指派。

#### 8. 貨運旅次起迄矩陣推估與建立

- (1) 貨運模式主要以反應各分析年期公路貨車旅次起迄為主，配合客運模式分析資料，進行路網交通量指派，合理反應實際路網上道路交通量。
- (2) 貨運分析模式主要分為本島貨運旅次推估模組、進出口貨運旅次推估模組以及空車旅次推估模組 3 部分。
- (3) 4 期模式已進行貨種分類調整，故本研究沿用其成果，並根據「99 年汽車貨運調查報告」中之商品項目進行統整，將貨物分為 16 大類進行分析。
- (4) 99 年汽車貨運調查資料顯示，貨櫃及空貨櫃貨運量占本島總公路運輸商品總量 30.8%。顯示就現況貨物運輸情形而言，貨櫃仍為島內貨物運輸的主要運送商品，因此強化進出口貨櫃分析的準確性為本研究貨運模式進出口貨物發展重點。

- (5) 根據本研究辦理之貨櫃貨調查結果顯示，貨櫃平均有 54%之比例是直接往來貨主倉庫與港口端貨櫃場，46%為港口與內陸貨櫃場間之貨櫃運送量。逾半數貨櫃貨直接往來港口及貨主端；進出口貨櫃貨以高雄港為主要運送港口，不僅服務南部地區之進出口貨櫃，運往北部地區之貨櫃也會由高雄港進口，有南櫃北拖的貨櫃轉運行為。

#### 9. 貨物運輸需求模式建立與預測

- (1) 延續 4 期模式的分析構想，以公路汽車貨運調查為基礎資料進行模式構建，考量國際貨運、城際貨運及都會型貨運不同類別的運輸形態中，專營宅配、物流業務的都會型貨運僅占總貨運量的 1%左右，遠較一般貨運、汽車貨櫃貨運及自用貨車來得低，故在城際貨運需求模式中分析的主要對象包含國際進出口貨運、以及本島城際、非城際貨運部分，轉口貨則因未產生島內的運送行為，乃不納入模式分析範圍。
- (2) 分析模式仍採總體程序性運輸需求模式之分析步驟，惟修正本島貨運模組分析方法，改以成長率法進行旅次分布推估。
- (3) 本研究針對貨車量進行預測，以直接反應貨車量對交通之影響，利用 99 年汽車貨運調查資料，本島貨運公路貨車量與各貨種貨運量，採迴歸分析建立貨車與貨運量發生吸引量預測模式，模式解釋變數為貨運量。
- (4) 未來年貨運起迄分布推估主要以基年矩陣為基礎，透過 Fratar 法推估未來年各貨種分布矩陣。



- (5) 經屏柵線交通量校估得貨車車次模式推估值之誤差大部分皆在 $\pm 10\%$ 的容許範圍內，僅大貨車在花蓮-臺東及南投-東側屏柵線交通量與模式推估值誤差比例大於 10%，但此 2 條屏柵線通過量較小，與模式推估誤差值皆小於 40pcu，其誤差結果仍可接受。

#### 10. 能耗與排放推估模組調整

- (1) 沿續第 1 年期作法，透過小客車、大客車實際道路行車實驗的成果，依據道路類型、速率所對應的能源消耗率與污染排放係數，進行推估。
- (2) 持續蒐集各相關計畫最新研究成果，更新模式中所需要的各項係數表，其中大客車、小客車之能耗及排放參數，參考「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究-以大客車為例(2/2)」研究成果。

#### 11. 各修正作業對模式的影響

彙整本年期模式更新項目與對整體模式的改善效果，如表

13.1-1。

表 13.1-1 本年度城際模式各模組修正作業對模式的影響

	分析模組	修正作業	模式改善效果
分析路網	公路路網	1. 補充前期模式至 99 年間已完成之國、省、縣道道路建設計畫 2. 彙整未來年新設計畫，進行未來年分析路網數化 3. 修正重大建設計畫完工年期，調整未來年各年期分析路網 4. 檢討道路成本函數等基礎公路屬性資料	1. 修正最新道路成本，反應現況最新區域間的成本與可及性關係 2. 提供最新運具成本至運具選擇模式中進行校估
	公共運輸路網	1. 修正航空、高鐵、臺鐵、國道客運營運路線、班次、票價等資料 2. 補充臺鐵支線及捷運化車站 3. 簡化非城際大眾運輸服務路線，並數化至大眾運輸路網中	1. 反應最新城際大眾運輸服務狀況 2. 將非城際大眾運輸環境以及成本反應至城際運具選擇模式中

表 13.1-1 本年度城際模式各模組修正作業對模式的影響(續 1)

	分析模組	修正作業	模式改善效果
客運模式	生活圈範圍劃分	1.調整基隆、臺北生活圈範圍 2.新營生活圈合併至臺南生活圈	1.改善基礎社經及其他統計資料應用上需重新切分的作業程序 2.便於因應地方政府相關分析需求，彙整模式資料 3.便於未來配合各縣市政府或營建署的生活圈模式修正作業，更新非城際旅次推估資料
	旅次發生與迄點選擇模組	1.旅次產生模組仍納入迄點選擇包容值進行模式校估 2.新建計畫誘發旅次量，以迄點選擇包容值的變量重新進行分配，修正各生活圈旅次產生量	1.保留反應新增建設計畫誘發旅次量的功能 2.避免誘發分配至不合理的地區，造成分析上的偏誤
	運具選擇	1.調整旅次長度分為，分為短程(20-50 公里)、中程(50-100 公里)、中長程(100-200 公里)、長程(200 公里以上) 2.納入接駁環境變數，重新進行運具選擇模式校估	1.減少同一區域內各起迄對之間的差異 2.避免臺北-臺中、臺中-高雄等旅次量較大的起迄對造成模式校估的偏誤 3.改善運具選擇模式的解釋能力 4.反應非城際大眾運輸對城際運具選擇比例的影響
	交通量指派	改以連續平均法進行交通量指派	1.加速單一回合指派作業的收斂速度以及運算時間 2.提升整體模式的執行效率
	反饋式收斂程序	1.保留 4 期模式作業方式，採固定包容值，回饋至運具選擇步驟，減少前後回合變異 2.改以連續平均法作為反饋式修正步驟的求解方法 3.改以前後回合運具比例相同為收斂標準	1.加速整體模式收斂速度，可改善 4 期模式難以快速達到整體收斂值的問題 2.可使模式更易找到收斂後的真實解，不易產生因模式整體運算尚未收斂，造成運具選擇比例與指派結果跳動過大的問題

表 13.1-1 本年度城際模式各模組修正作業對模式的影響(續 2)

	分析模組	修正作業	模式改善效果
非城際旅次推估	非城際旅次推估模組	1.以生活圈模式為基礎，進行未來年非城際旅次產生吸引量推估 2.以基年分布為基礎，推估各年期非城際旅次分佈矩陣 3.參考 ASTRA 模式概念，以距離別進行運具選擇比例分配	1.更合理反應各生活圈內非城際旅次未來年的成長變化 2.可初步掌握非城際旅次在各生活圈內的起迄關係 3.減少城際屏柵線指派或校估作業可能產生的偏誤 4.可將各生活圈運具選擇模式，透過運具比的概念反應運具比例的變化至城際模式中
特殊旅次推估	桃園國際機場運具選擇模式	建立桃園國際機場運具選擇模式	1.可將機場旅次對道路交通的影響反應至路網上 2.可提供檢視北部地區高速公路瓶頸路段的道路服務狀況
	遊覽車旅次起迄推估	1.推估遊覽車旅次起迄矩陣 2.配合國際旅次、國內遊憩人數成長狀況進行未來年遊覽車旅次預測	初步掌握遊覽車車旅次分布狀況
貨運模式	本島貨運旅次推估模組	1.引用 FASTruck 模式概念，建立貨車產生吸引量推估模組 2.改以 Fratar 成長率法進行旅次分布推估	1.可簡易透過貨運量來反應地區貨車旅次量的變化 2.減少貨運利用重力模式推估旅次分布產生的偏誤
	進出口貨運旅次推估模組	1.進行貨櫃旅次特性調查，建立完整進出口貨櫃旅次分布 2.納入貨櫃經貨櫃場後，於島內轉運的行為	可初步完整掌握貨櫃在島內的運送行為，包含港邊運送及內陸的轉運行為

資料來源：本研究彙整。

## 13.2 建議

### 1. 102 年工作項目調整與工作初步構想

本案經 100、101 年前期模式驗證與本期模式更新作業的執行，對於本計畫目標與模式的內容已有更完整的掌握，針對下一年期的工作項目進行調整，調整後項目與調整因素說明如下(原始工作項目詳見第 1.3 節之 3)：

(1) 依客運及貨運需求模式驗證之需要，進行資料蒐集與補充調查

①考量補充調查為驗證資料取得方式之一，故增列「資料蒐集」。

②本計畫模式基年為 99 年，故建議於下年期以 101 年的運量資料進行預測。

③由本研究 101、102 年執行經驗可知，國內貨運資料仍不完整，加上與貨運發展關聯性高的產業發展，相關政策情境趨勢不易掌握。因此，模式建構的精確程度與校估成果的解釋能力較受限，在 101 年第 1 期研究的結論中，亦建議貨運模式以反應貨運交通量為主。因此在貨運模式的驗證上，建議就屏柵線及重要檢核點交通量進行檢視。

④各系統的資料除公路系統外，皆可透過售票記錄及運量統計資料獲得，公路系統的道路交通量資料則需進行部分補充調整。由於目前縣道改由地方政府養護，多數縣市不再進行縣道交通量調查，部分地區連同省道調查點亦取消，建議應補充部分交通量調查，以滿足本研究屏柵線交通量驗證的需求，如表 13.2-1。

表 13.2-1 屏柵線調查站停調站位

周界/ 屏柵線	道路 等級	道路編號	路段	調查點	調查點位	最後調查 年期
臺北桃園	縣道	108 線	山腳~臺北縣縣界	山腳	4K+800	98
	縣道	105 線	臺北縣縣界~龜山	公華坑	19K+900	98
	縣道	110 線	桃園~臺北縣縣界	雲林橋	18K+268	98
	縣道	114 線	更寮腳~臺北縣縣界	更寮腳	31K+300	98
桃園新竹	縣道	115 線	桃園縣縣界~照門	照門橋	26K+800	97
苗栗臺中	縣道	121 線	苗栗縣縣界~日南	日南	21K+900	99
雲林嘉義	縣道	157 線	大湖口溪橋~縣界	大埤橋	4k+500	98
	縣道	149 線	南投縣界~梅山鄉公所	華山	32K+800	98
臺北基隆	省道	台 2 線	瑪鍊港~基隆市縣市界	獅子公園	52K+000	99
	省道	台 2 丁線	八堵~新北市界	定理橋	2K+100	99
	縣道	102 線	基三中~新北市界	深澳坑	6K+030	98
臺中南投	縣道	136 線	臺中縣縣界~龜溝	乾峰橋	56K+992	99

註：本表係以公路總局 99 年調查資料為基礎提出建議，未來應逐年檢視調查點位的變化進行調整。

(2) 完成城際客運與貨運需求模式驗證。

①從過去的應用經驗來看，本模式的分析是以客運為主，故增列「客運」部分的驗證工作。

②由於國內貨運資料不完整，模式建構的精確程度受限、政策情境趨勢不易掌握，建議貨運驗證僅就屏柵線及重要檢核點交通量檢視。

③政策變數敏感度及運輸計畫影響程度分析，可利用案例分析，檢視政策因子變化之影響，併入第(6)項工作。

(3) 辦理 2 次專家學者座談會，對客運及貨運需求模式或其他研究內容再進行研討。

(4) 完成城際運輸需求供需預測分析與評估：

①客運未來需求預測分析與評估(含假日)。

②貨運未來需求預測分析與評估(含運量尖峰期間)。

a.經歸納貨運專家學者座談結論，並考量執行面問題可知，由於國內貨運資料仍不完整，貨運模式的建構受到極大的限制，故貨運模式的建構以反應交通量為主要目的。

b.在原始資料無法區分平日、假日的狀況下，模式建構工作中，僅建立一平均日旅次矩陣，故建議刪除「假日」的「貨運」分析。

c.另不論客貨運模式，模式的建構中，皆透過現況交通量的分析，求得尖峰率，將全日模式的運量轉換為尖峰運量，提供尖峰分析使用，故可進行尖峰的分析。

③整體運輸系統未來服務績效分析與評估。

(5) 研析未來城際運輸系統發展定位與重點，並進行永續性分析。

4 期模式中已將該研究建構的永續指標衡量指標與評估方式，整合於模式中。本研究更新的模式是以 4 期模式為基礎，故已包含永續指標的分析能力，將可直接應用進行分析，故略微調整原工作項目的文字，工作內容不變。

- (6) 完成至少 2 項重要政策議題之政策敏感度及運輸計畫影響度分析，並分析該政策的永續性。

略微調整原工作項目的文字，工作內容不變，修正說明同(5)。

- (7) 完成本期模式之技術報告。
- (8) 完成本期模式使用手冊與技術移轉。
- (9) 研究成果應投稿至國內外期刊或學術研討會。
- (10) 乙方須支付本年度構建城際運輸需求模式之軟體維護費。
- (11) 辦理第 5 期城際運輸需求模式內部教育訓練。
- (12) 參考國科會「科技計畫績效管考平台(<http://stprogram.stpi.org.tw>)」之「績效指標(實際成果)資料格式(word 檔案)」及「佐證資料格式(word 檔案)」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究成果及重大突破。

## 2. 下一年度模式應用與預測建議

- (1) 建議可透過各年期的需求預測成果，產出相關數據及圖表，進一步檢視分析結果背後隱含的政策意涵。
- (2) 建議持續蒐集行政院主計處、經建會等相關單位之統計資料，以掌握模式輸入資料的正確性，同時配合各運具實際運量資料的蒐集，進行模式分析結果的檢核比對，避免資料產出分歧。

## 3. 未來執行旅次特性調查的相關建議

旅次特性調查為基礎城際旅次矩陣建立與特性分析的基礎，問卷的品質與代表性對分析資料影響甚鉅，本研究彙整 4 期及 99 年調查經驗，針對未來城際旅次特性的調查，歸納幾點建議如下：

- (1) 城際運輸在客運部分將涵蓋小客車、國道客運、臺鐵、航空與高鐵 5 大運具類型，且區分為 16 處生活圈。為滿足平、假日起迄 OD 矩陣表，根據統計學大數法則，維持起迄 OD 矩陣表每一空隔(cell)有效問卷數符合 30 份，其平、假日最低樣本需求至少各為 7,200 份(即  $16*15*30$ )。
- (2) 依據無母數抽樣的概念要滿足信賴水準達 95%、誤差率不超過 1%的統計檢定，平日設定以 9,604 份設定為有效樣本數(整體抽

樣率約 5%，滿足前述最低樣本需求)；而假日則建議在同樣抽樣率下，設定有效樣本為 17,791 份(抽樣率約 0.5%)。

- (3) 小客車旅次主要透過屏柵線問卷調查，然考量道路上的交通量亦包含非城際的旅次，需透過生活圈間的屏柵線道路交通量進行推估因此，小客車抽樣數尚需估算非城際的抽樣，以獲得各屏柵線之城際與非城際比例，以進行道路交通量的切分，因此平、假日問卷調查樣本數建議調整為 11,937 份，假日為 20,947 份，平假日總有效樣本數為 32,884 份。
  - (4) 本期模式問卷調查工作雖已事先透過 CMS 及警廣專訪進行宣傳，然就結果而言宣導效果仍不佳，建議未來面對大規模的調查工作，應更積極進行調查前宣傳，透過報紙、新聞、廣播等傳媒加強宣導，提升民眾參與調查意願。
  - (5) 考量調查所需人員數量大、時數高，加上在社會治安不佳及恐於詐騙的因素下，直接面訪民眾拒訪率高，工作執行難度高。因此建議在後續的執行中，可以嘗試透過電訪執行，雖可能致使調查費用較高，但相對品管容易且易於執行。
4. 未來模式旅次矩陣建構與驗證資料蒐集建議
- 為滿足未來模式建構需求，針對道路交通量補充調查部分建議應補充以下兩類資料的蒐集：
- (1) 目前公路總局對多數縣市已不再進行縣道交通量調查，且部分地區連同省道調查點亦已取消，建議配合屏柵線交通量驗證與調整需求，進行部分交通量補充調查。
  - (2) 東西向快速道路亦為城際旅次檢核的重要觀察點，建議後續在經費充足下，亦應納入屏柵線交通量觀察點。然目前快速道路調查點較少且部分未含平面道路，導致快速道路資料不完整，建請公路總局考量一併調查，或在後續計畫中進行調查。
5. 建議下一階段模式修正時，重新檢討模式的功能需求與分析架構，修正模式本身存在的結構性問題，抑或嘗試建立一個簡化的模式，透過關鍵的變數快速、簡單的掌握未來的趨勢變化。
6. 旅次目的與旅次長度、運具使用及運具使用時段具有高相關性，建議在下一個 5 年滾動式檢討的問卷調查中，將旅次目的區分較細的類別，以再一次分析確認旅次目的分類。

7. 為加強土地使用、社經變數及運輸需求模式間的關聯性，本研究亦建立土地使用與運輸需求關聯模式，以強化人口、二級與三級產業人口的推估能力。另由於社經預測為一專門且需深入探討的研究，需結合經濟與產業相關模式方可精細的預測，建議未來透過與相關部會協商，整合經費進行社經預測的專項研究。
8. 針對旅次長度分群部分，考量到純以空間進行分類，調查樣本資料需求過大，為同時兼顧模式可操作性以及適度反應空間特性，建議後續更新時可考慮結合空間與旅次長度兩者概念，適度分群降低樣本需求。
9. 為配合下一年度研究重點，建議可透過關貿網路公司或其他單位取得進出口貨物流向資料，以進行機場及港埠進出口貨運特性分析，同時亦可作為基年貨運進出口起迄資料的檢核與調整。
10. 提升模式處理效能建議

Cube 於 2012 年發展結合雲端技術的 Cube Cloud，使用者僅將已開發完成的模式，放置於 Cube Cloud 上，即可透過網路進行模式處理與執行。雲端上亦將 Cube 的運算功能提供使用，可減少軟體模組之購置與定期更新維護成本。建議未來可與雲端業者協調、評估是否購置相關軟體，以透過雲端技術對外開放模式使用，建立付費管理機制並收取使用費，此費用可作為模式後續更新維護基金，有助模式永續維護。



## 參考文獻

---



## 參考文獻

1. 「第5期整體運輸規劃研究系列－運輸系統與社經發展趨勢研究(2/2)」，交通部運輸研究所，民國101年。
2. 「國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(4/4)」，交通部運輸研究所，民國98年。
3. "Assessment of Transport Strategies: ASTRA", Research for Sustainable Mobility.
4. "Quick Response Freight Manual II " Publication No. FHWA-HOP-08-010, U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2007.
5. 「第5期整體運輸規劃研究系列－城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(1/3)」，交通部運輸研究所，民國101年。
6. 「公路行車時間資訊管理系統之規劃研究」，交通部運輸研究所，民國96年。
7. 「國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(3/4)」，交通部運輸研究所，民國96年。
8. 「臺北都會區公共運輸捷運系統後續路網發展規劃作業交通流量及特性調查分析」，臺北市政府捷運工程局，民國93年。
9. 「臺北都會區整體運輸需求預測模式(TRTS III)校估報告(下)」，臺北市政府捷運工程局，民國83年。
10. 「桃園都會區整體運輸系統分析及需求模式之建立與應用」，桃園縣政府，民國95年。
11. 「運輸部門能源消耗與溫室氣體減量評估模型之建立」，交通部運輸研究所，民國101年。
12. 「戶籍人口統計年報」，內政部戶政司，民國101年。
13. 「中華民國臺閩地區戶口及住宅普查」，行政院主計處，民國90年、100年。
14. 「都市及區域發展統計彙編」，行政院經濟建設委員會，民國101

年。

15. 「交通統計年報」，交通部統計處，民國 100 年。
16. 黃麟淇，「臺灣高速鐵路系統對地方發展之影響分析」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 93 年。
17. 「中華民國 99 年國人旅遊狀況調查」，交通部觀光局，民國 100 年。
18. 「中華民國 99 年來臺旅客消費及動向調查」，交通部觀光局，民國 100 年。
19. 「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」，行政院經濟建設委員會，民國 101 年。
20. 「民眾日常運具使用狀況調查」，交通部統計處，民國 99 年。
21. 「桃園國際機場旅次特性與捷運運具選擇偏好調查」，交通部高速鐵路工程局，民國 99 年。
22. 「汽車貨運調查報告 99 年 1 月至 12 月」，交通部統計處，民國 100 年。
23. Boyce, D., Lupa, M. and Zhang, Y., "Introducing 'Feedback' into Four-Step Travel Forecasting Procedure Versus Equilibrium Solution of Combined Model," Transportation Research Record, Vol. 1443, pp. 65-74, 1994.
24. Comsis Corporation, "Incorporation Feedback in Travel Forecasting: Methods, Pitfalls and Common Concerns," Final Report, DOT-T-96-14, Federal Highway Administration, US Department of Transportation, Washington, DC, 1996.
25. Boyce, D.E., 陳惠國，「反饋式的循序旅運需求預測之收斂性探討」，都市交通半年刊第二十三卷第二期，頁 13-24，民國 97 年。
26. McFadden, D., "Modeling the choice of residential location," In Spatial Interaction Theory and Planning Models, ed. A. Karlqvist et al., Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1978.
27. 「臺灣地區民用機場整體規劃及未來五年發展計畫(96-100 年)」，

- 交通部民用航空局，民國 96 年。
28. 「中華民國 98 年來臺旅客消費及動向調查」，交通部觀光局，民國 100 年。
  29. 「公路交通量調查統計表」，交通部公路總局，民國 94-99 年。
  30. 「臺灣地區民用機場整體規劃及未來五年發展計畫(101-105 年)」，交通部民用航空局，民國 101 年。
  31. 「桃園機場園區綱要計畫」，交通部民用航空局，民國 97 年。
  32. 「高雄國際機場整體規劃及五年發展計畫」，交通部民用航空局，民國 95 年。
  33. 「臺中水湳及清泉崗機場整體發展計畫」，交通部民用航空局，民國 91 年。
  34. 「中部國際機場中長期綜合規劃」，交通部民用航空局，民國 92 年。
  35. 「松山機場整體規劃」，交通部民用航空局，民國 101 年。
  36. 「臺灣桃園國際機場網站營運資料」，<http://www.taoyuan-airport.com/>，民國 101 年。
  37. 「高雄國際航空站網站營運資料」，<http://www.kia.gov.tw/>，民國 101 年。
  38. 「臺中航空站網站營運資料」，<http://www.tca.gov.tw/>，民國 101 年。
  39. 「臺北松山機場網站營運資料」，<http://www.tsa.gov.tw/>，民國 101 年。
  40. 「高雄國際機場主計畫修訂」，交通部民用航空局，民國 93 年。
  41. 「桃園國際機場聯外捷運系統提升計畫」，桃園捷運公司，民國 101 年。
  42. 「高鐵臺中站、清泉岡機場-臺中縣公路、市區客運與軌道運輸據點整合服務規劃成果報告」，臺中縣政府(現已改制臺中市政府)，民國 97 年。
  43. 「中華民國 98 年國人旅遊狀況調查」，交通部觀光局，民國 100

年。

44. 「高雄港聯外交通整合規劃服務工作」，交通部高雄港務局，民國 94 年。
45. 「99 年商品別貨品流量及運費率調查報告」，交通部統計處，民國 100 年。
46. 「臺鐵 99 年統計資料」，  
<http://www.railway.gov.tw/tw/CP.aspx?sn=7460>。
47. 「各港務分公司 99 年統計資料」，<http://www.twport.com.tw/>。
48. 「臺灣地區商港整體發展規劃(101~105 年)」，交通部運輸研究所，民國 100 年。
49. 「交通統計月報」，交通部統計處，民國 99 年。
50. 中華民國臺灣地區國民所得統計摘要」，行政院主計處網站，  
<http://www.dgbas.gov.tw/ct.asp?xItem=17136&ctNode=2858>
51. 「交通部公路總局」，<http://www.thb.gov.tw/TM/Default.aspx>。
52. 「國道高速公路管理局」，<http://www.freeway.gov.tw/>。
53. 「行政院環境保護署空氣汙染排放量查詢系統」，  
[http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new\\_main2.htm](http://ivy2.epa.gov.tw/air-ei/new_main2.htm)
54. 「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(1/3)-探討運輸部門政策對溫室氣體排放量之影響」，交通部運輸研究所，民國 96 年。
55. 「空氣污染物排放量清冊更新管理及空氣品質質損量推估計畫(II)」，行政院環境保護署，民國 95 年。
56. 「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(3/3)-建立溫室氣體排放盤查、登錄、查驗標準與機制」，交通部運輸研究所，民國 100 年。
57. 「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」，交通部運輸研究所，民國 99 年。
58. 「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」，交通部運輸研究所，民國 98 年。

59. 「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究－以大客車為例(2/2)」，交通部運輸研究所，民國 101 年。
60. 「能源產品單位熱值表」，經濟部能源局，民國 97 年。
61. 「運輸部門能源與溫室氣體資料之構建與盤查機制之建立(2/3)－建立溫室氣體排放盤查、登錄、查驗標準與機制」，交通部運輸研究所，民國 98 年。
62. 「臺北都會區整體運輸需求預測模式建立-旅次行為調查及旅次發生模組」，臺北市捷運工程局，民國 99 年。
63. 「經北宜運輸走廊至宜蘭地區旅次之起迄特性研究」，交通部運輸研究所，民國 100 年。
64. 「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究」，交通部運輸研究所，民國 99 年。
65. 「交通部統計查詢網」，  
<http://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>。
66. 「國家永續發展之城際運輸需求模式研究(1/4)」，交通部運輸研究所，民國 94 年。





## 附錄 1 評選會議審查意見暨回覆意見表

---



## 附錄 1 評選會議審查意見暨回覆意見表

委員	意見內容	回覆意見
A	1. 本計畫為整體運輸規劃之需求分析模式校估與更新，對未來運具使用特定及選擇模型宜作檢視，並改善第四期模式之限制。	1. 敬悉，本期工作重點將依據前期研究之結論，納入接駁環境變數並針對旅次目的與長度分級重新進行檢討，請參見第 5.3.2 節與第 6.1 節。
	2. 整體旅運需求與情境分析策略應與專家及實務機關研商，以掌握當前政策需求。	2. 敬悉，將透過工作會議或專家學者座談會討論情境分析與策略。
	3. 教育訓練宜用案例，並邀集公部門同仁及五都交通主管單位參加，以擴大功效。	3. 敬悉，將與主辦單位討論確認教育訓練邀請對象。
B	1. 本期工作重點在於客、貨運模式修正，故應儘早與主辦單位確認修正方向與細節，俾利後續資料蒐集。	1. 敬悉，已於期初階段透過工作會議與主辦單位確認後續修正方向與細節。
	2. 請研究團隊列表控管各項作業進行，確認各項工作內容及進度。	2. 敬悉，將依本年度工作項目安排工作進度控管表，並透過工作會議與主辦單位進行確認，以利後續工作進度管控。
	3. CUBE 作業平台之移轉事宜，請於期初就相關作業方式與成本與主辦單位確認。	3. 有關軟體升級部分，由於運研所持續皆有購買維護服務，將可直接升級無需支付其他費用；另有關程式調整，已將納入本年期工作進行。
C	1. 希望整體 3 年之研究成果為：1)需求資料更新；2)參數更新；3)模式好用且可用性高。本年度之研究方法與步驟可行，期望研究成果亦能符合上述 3 項成果指標。	1. 敬悉，謝謝委員的指教。
D	1. 本服務建議書內容完整，規劃重點明確，研究團隊陣容堅強，應具相當高之可行性。	1. 敬悉，謝謝委員的指教。
	2. 以總體計畫模式推估起迄點總接駁時間，再納入個體運具選擇模式為一創新概念，更可用以評估接駁公共運輸改善之效益，惟未來如何區分不同公共運輸系統之接駁時間，似未有清楚具體之作法。	2. 本期利用接駁環境特性之迴歸式反映接駁運具之特性。迴歸式中之自變數(x)包含接駁距離與各接駁運具之班距，接駁距離係透過模式路網進行搜取，各接駁運具之班距則依主運具之不同，投入其接駁運具之班距，故此變數已考慮不同主運具間之差異。請參見第 5.3.2 節與第 6.1 節。

委員	意見內容	回覆意見
	3. 本計畫之預期績效指標(KPI)建議再加以具體提出，例如:論文篇數、學術活動場次等。	3. 敬悉，本計畫預計投稿三篇，包含「高鐵通車前後旅次特性分析」、「土地使用與運輸整合關聯模式之構建與驗證」與「接駁環境特性對城際運具選擇行為之影響」等，並視當時徵稿之情況，針對適合之刊物進行投稿。
	4. 部分文詞引用上一期計畫，但期末審查時，已有多位委員要求修訂者，請配合修改(例如:大眾運輸→公共運輸；過路費→通行費；鄉鎮區→鄉鎮市區)。	4. 敬悉，經全面檢視報告內文，當描述路網建置或其服務水準特性等時，因計程車明顯與大運輸不同，故使用「大眾運輸」，其不包含計程車；當討論各運具市占率等問題時，則使用「公共運輸」，其包含計程車。
E	請嚴謹界定名詞，例如:	
	1. 小型車與小汽車不宜混用。	1. 敬悉，已於釐清本研究小型車定義定義，並修正報告書內容。
	2. 城際運具不宜採用「大眾運輸」(Mass Transit)，應稱「公共運輸」(Public Transportation)。	2. 敬悉，已全面檢視報告書內容並進行修正。
	3. 「通勤上班」不很正確，建議改為「通勤-工作」。「通勤上學」亦然，通勤即是上、下班，上、下學。	3. 敬悉，謝謝委員的指正，已修正「通勤-工作」與「通勤-就學」。
F	1. 本期著重模式檢討及參數更新，建議專家學者座談會不宜集中在期末，以便能及早提出裨益計畫之意見。	1. 敬悉，已於6月完成第1場專家學者座談會，第2場將再與主辦單位確認辦理時間。
	2. 計畫書提及生活圈客運模式短期擬針對高齡者及兒童運輸服務進行分析，惟其大部分為非通勤之次要旅次、距離短、步行多，原調查資料未必能進行有效之分析，建議議題明確後再進行，不應強求。	2. 敬悉。
	3. 部分迴歸模式使用之主要變數與現況值檢核後差異比頗大，例如用於產業人口推估之失業率(-24.38%)、所得之實質個人經常性收入(18.97%此值高估亦不符文獻觀察)、及國外人士旅華人次(-43.76%)，類此部分之修正進行方式宜再說明。	3. 謝謝委員之建議，相關變數皆會根據相關研究之預測值，以及相關變數之發展趨勢進行更新調整，已進行說明，請參見第4.4節。

委員	意見內容	回覆意見
	4. 在土地使用與運輸關聯模式章節，方程式之構建依據較不足，例如部分變數以二次方項建入，建議說明該次方係數之取得依據，而非以試誤法玩取較佳迴歸配適度之方程式組合。	4. 謝謝委員之建議，經重新測試後發現，所有變數皆可採用一次方進行模式校估，效果佳且可合理解釋，請參見第 4.5.1 節。
	5. 在配合新建設之模式修正部分，尤其在考量土地使用與運輸關聯模式及生活圈定義時，建議注意新北市南區至桃園縣北區（大約林口至南崁段）於近年較大幅度之路網變化與土地使用型態之轉變，例如由工業區轉為數個豐聚旅次之全台旗艦型活動點，其可能屬於生活圈或跨生活圈之短途城際旅次，卻因活動點聚集在高速公路交流道端，加重目前已高用量之路段負擔及交流道之高可及性對地方道路之交互影響，其變化速度遠超過長久以來即在各項計畫模式中占一席之地卻成長持平之，例如高鐵特區。類此環境特性，其關聯模式是否有可能逐區域類型而不同（變數選用、迴歸係數...等），例如區分高（速）發展區與一般區？	5. 經測試後發現，若未採用空間調整因子，土地使用與運輸關聯模式之內部效度驗證效果不佳，且因受工商普查調查資料公布時間之影響，100 年之資料目前仍無法取得，故土地使用與運輸關聯模式是否使用仍待評估。
	6. 根據過往討論之經驗，大抵對貨運模式持有較保留之態度，建議此部分宜在工作會議時保持進度追蹤及困難點回報；應仍有相當資料非僅保有在貨運業者之掌握，建議甲方亦可思考是否有部分貨運相關數據未來可建立系統性自動取得之機制（例如 ETC 車牌辨識起迄組合、特定物品運送三聯單、過磅資料、港埠櫃場進出資料...等），因貨運相當不易或不適使用客運之重力模式、最短路徑等推估方法。	6. 謝謝委員建議，目前國內貨運資料涵蓋範圍及資料精細度上仍不夠全面，需從相關政府統計部門、貨運業者等不同對象進行資料蒐集進行資料統整比對，以掌握實際貨運運送基礎資料。已於工作會議上討論未來貨運基礎資料自動取得的可能性。
G	(空白)	



## 附錄 2 歷次工作會議紀錄

---





## 附錄 2 歷次工作會議紀錄

### 整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式 檢討及參數更新研究(2/3)

#### 第 1 次工作會議紀錄

\*\*\*\*\*

時間：101 年 2 月 9 日（星期三）上午 10 時 00 分至 12 時 00 分

地點：運研所 7 樓會議室

出席人員：

主持人：蘇組長振維

出(列)席單位及人員：

運計組：張瓊文、呂蕙美

鼎 漢：鍾慧諭、李宗益、鄭正元、李思葦、李依純、李德全、葉文雅

紀錄：葉文雅

\*\*\*\*\*

#### (一) 評選會重要意見結論：

1. 因應本研究具體績效成果之要求，預期可以「高鐵通車前後旅次特性分析」、「土地使用與運輸整合關聯模式之構建與驗證」與「接駁環境特性與城際運具選擇行為之影響」等三篇文章投稿相關研討會與期刊，並嘗試投稿於美國 TRB 與運輸年會（目前規定有投稿即可，不需等待審查）。
2. 「通勤上班」與「通勤上學」修正為「通勤-工作」與「通勤-就學」。
3. 依合約規定舉辦兩次專家學者座談會，於期中階段至少先舉行 1 場，舉行時間及議題內容將視實際作業進度與成果，並主辦單位討論而訂。
4. 因過去汽車貨運調查之資料未能滿足分析之需要，故今年針對貨櫃貨進行調查，補充關貿網路公司沒有之資料，如業主倉庫到貨櫃場與港埠端的資料，藉此蒐集完整之 OD 資料，後續並利用屏柵線交通量比對檢核。
5. 過去汽車貨運調查之分類為符合公路法之分類，但此種方式與使用者之需求不符，故建議未來可召集所有需要此份調查

資料之使用者與統計處共同商討，利用一個約兩年期的小型研究案，重新調整調查項目。後續會將此建議提供給副司長與統計處，共同研擬對策。

6. 「汽車貨運調查項目調整」可作為本研究相關討論議題之一，提供主辦單位相關調整內容與作法建議，但不納入本研究報告成果。

## (二) 旅次目的定義確認

1. 同意研究團隊分析結果與建議，確認旅次目的為洽公商務、探親訪友（含看探病）、休閒旅遊、通勤-工作、其它（含通勤-就學、進修與補習、購物與其它）。
2. 上述結論納入城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(1/3)最後定稿，並為避免閱讀者對旅次長度之誤會，報告書需註明此為探討「城際旅次」。

## (三) 土地使用與運輸需求關聯模式驗證與應用

1. 因考量工商普查資料可提供之時間，預計於 101 年 7-8 月向主計處索取初步調查資料，若未能於今年 9 月前順利取得資料，則今年僅進行內部效度驗證，外部效度驗證則建議於第 3 年計畫執行。
2. 後續進行驗證時，因應重大建設計畫的發展部分區域應更精細進行檢核，例如宜蘭等區域。
3. 土地使用關聯模式為此計畫之重要創新研究，其特性與成果應用包含：土地使用關聯模式為考量交通建設與土地使用之改變，其對空間分布之影響具時間的遞延性；可預測在土地使用面積與交通可及性的改變下，居住人口和二三級及業人口之空間分布變化。

## (四) 貨運補充調查計畫與資料蒐集

1. 若需取得關貿網路公司之資料，可能需支付些許費用，此部分再與承辦人討論是否可透過公務方式免費取得。
2. 同意研究團隊提出之調查計畫，但建議先確認平假日之作業特性是否相同，是否會集中於特定日期，例如星期一、星期三、星期五等。

#### (五) 非城際旅次資料

1. 初步同意研究團隊提出之作業構想，並請進入後續分析測試。
2. 另因多數縣市並無完整之基礎旅次特性家訪調查，或相關調查資料已過於老舊，請研究團隊彙整相關資料，由運研所主動發函提醒營建署。

#### (六) Cube 軟體應用

1. 依過去培訓經驗，使用者可利用操作教學光碟學習，雖其 GIS 圖庫之部分仍待改善，但 Cube 之發展以運輸規劃為基礎，相較於 Trans CAD 以 GIS 為發展基礎，Cube 較適用於建構運輸規劃模型。
2. 請鼎漢團隊提出 Trans CAD 與 Cube 之比較表，以便日後對外說明。

#### (七) 工作時程安排

1. 因期中階段之工作內容較繁重，因遊覽車矩陣推估與其他工作關聯性低，同意移至期末階段進行。

# 整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式 檢討及參數更新研究(2/3)

## 第 2 次工作會議紀錄

\*\*\*\*\*

時間：101 年 5 月 8 日（星期二）下午 03 時 00 分至 05 時 30 分

地點：運研所 9 樓會議室

出席人員：

主持人：蘇組長振維

出(列)席單位及人員：

運計組：張瓊文、呂蕙美

鼎 漢：鍾慧諭、李宗益、鄭正元、莊沅融、李依純、李德全、黃韻潔

紀錄：黃韻潔

\*\*\*\*\*

### (一) 交通部統計處民眾使用運具狀況資料處理情形：

1. 100 年交通部統計處民眾使用運具狀況資料，此資料還需視實際交通部統計處資料放大率為多少進行處理，但目前此問卷調查實際放大率仍與交通部統計處聯繫詢問中。
2. 99 年與 100 年比例可能差異不大，請運研所提供 99 年統計處民眾使用運具狀況之資料，比較後再調整。
3. 因五都升格，縣道養護原為公路總局管轄，現在職權歸給各縣市政府，因此未有 100 年縣道資料無法推估 100 年 OD，請鼎漢將基礎資料相關問題回饋給運研所進行協調處理。

### (二) 社經預測結果檢視：

1. 居住人口預測部分，總量推估參考經建會民國 99 年出版『2010 年至 2060 年臺灣人口推計』，中推計於 112 年臺灣人口開始下降，後續請於報告中備註經建會高推計、中推計與低推計資料人口最高之年份。
2. 過去車輛持有採用各生活圈車輛持有比率進行預測，今年採用各鄉鎮車輛登記數進行車輛持有推估，小客車車輛持有樣本資料從各監理處取得，樣本資料有 264 個鄉鎮市區(臺灣本島共 352 個鄉鎮)，並沒有全臺各鄉鎮市資料，因此監理資料缺乏之相關問題請回饋給運研所。

3. 觀光部分，陸客自由行與團客來臺到訪旅次數可能不同，此部分將再進行討論與蒐集資料進行拆分，後續觀光遊憩驗證將採用交通部列管景點數之統計資料進行驗證。
4. 土地使用關聯模式各鄉鎮誤差在 $\pm 30\%$ 以內有 70%之鄉鎮通過之標準，目前二級及業人口未達此標準，後續考量利用 K 值進行修正，通過之標準參考依據請於後續報告說明清楚。

(三)非城際旅次推估構想說明：

1. 根據表 2-3 至 2-5 不同運具之距離別帶入運具選擇效用函數，結果如表 2-6，最後總運具比將利用統計處資料進行檢核，表 2-6 結果呈現比例應再進行檢核確認。

(四)貨運模式分析架構與補充調查進度說明：

1. 由於無法從關稅總局索取各貨櫃場進出口資料，希望請求運研所協助幫忙與關稅總局進行溝通。

(五)其他討論事項：

1. 第一場座談會討論議題以社經預測與空間分配結果為主，不討論貨運。
2. 社經議題與談人建議名單廖祐君、邱裕鈞、王慶瑞、馮正民、楊重信(無法參加請老師提供建議名單)、經建會住都處、觀光局，最後與談人名單確認後再提供給運研所。
3. 第二場座談會討論議題以客運模式為主。
4. 期中報告章節目錄主要確認各模組，期末階段主要為程式撰寫與調校，運研所同意章節目錄架構。

# 整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式

## 檢討及參數更新研究(2/3)

### 第 3 次工作會議紀錄

\*\*\*\*\*

時間：101 年 7 月 17 日（星期二）下午 02 時 00 分至 04 時 00 分

地點：運研所 7 樓會議室

出席人員：

主持人：蘇組長振維

出(列)席單位及人員：

運計組：張瓊文、呂蕙美

鼎 漢：李宗益、黃韻潔

紀錄：黃韻潔

\*\*\*\*\*

#### (一) 社經預測專家學者座談會意見回覆

1. 經濟部門與本研究的社經預測流程兩者的概念是不同的，經濟部門認為金錢的流動與及業人口是相關的，因此經濟部門推算人口是由及業透過固定比例設定與通勤圈推算就業後，再依據扶養比的概念，推算出人口總數，此預測流程與本研究預測流程相反，因此本研究也無法完全依照經濟部門推算人口的方法進行，建議經濟部門預測的固定比值，例如扶養比(人口與就業的比值)，可作為本研究檢核的依據。
2. 土地使用與運輸需求關聯模式由於目前尚未取得 100 年工商普查資料，無法進行外部效度之驗證，內部效度之驗證結果發現，以臺灣本島樣本進行校估後，部分鄉鎮仍需要 K 值進行調整修正，另外聯立方程式的限制是預測年期越長其誤差也會愈來愈大，因此目前將待 100 年資料取得後進行外部效度驗證後，分析此模式的適用性是否可以套用於城際模式中。
3. 由於目前研究期程已到期中階段，林楨家老師為本研究之顧問，建議請教林老師對社經預測座談會各委員所提出之建議是否有可以回應或解答各委員的說法。
4. 社經預測座談會提出整體結構性的問題，主要建議將各模組的關聯性說明清楚。建議回覆意見應採用較能說服委員之方

式，說明整體模式結構所需要的輸出與輸入資料，繪製完整的結構圖，並於期中審查簡報說明整體結構，其結構圖應詳列各模組引用資料為哪一個部門所處理，並說明歸納常用變數說明輸入與輸出，哪些變數是受政策變數影響，如是交通可處理之因素，交通部門將隨引用資料或政策變數進行更新與因應。例如結構圖中若為交通部門所處理部分，可清楚分類為城際、都會區內、跨生活圈非城際，並說明各分類是由哪些單位所處理，而社經部門若可分類的話，應說明清楚人口、就業之間先後順序的流程，並適度補充座談會委員提出之固定比值，而各部門彼此間的交互關係也應清楚說明，最後結構圖完成後也請提供給運計組確認。

5. 社經預測座談會之意見回覆，建議完成結構圖後，再根據結構圖回覆各委員意見。
6. 社經預測座談會各委員提出行為面之特性，建議可思考將其特性納入模式中進行檢核或解釋。
7. 人口上限的容受力檢核點很多，由於各縣市區域計畫也無法完整提出上限值，建議請教林楨家老師分區人口之間競爭百分比，是否有其他方式可看出人口互相競爭之間的關係。
8. 由於下周一(7/23)進行期中審查，建議於簡報中先提出簡單的架構作呈現，並針對 6/19 進行之專家學者座談會各委員提出之建議對整體結構進行說明。

## (二) 後續社經預測處理方法構想

1. 社經預測座談會提出的建議與提供檢核之數值，後續處理方法將採納建議的固定比值進行檢核，並於期末階段將嘗試找出就業與及業兩者的關係值、利用成戶率推算家戶數作為總家戶之檢核值，換算常住人口與索取工廠登記數作為及業人口參考等處理方式。
2. 交通部統計處徐科長提出已有 100 年觀光調查資料，後續將取得並納入社經預測中進行調整與修正。

## (三) 其他討論事項

1. 第二場專家學者座談會預計於 8 月底或 9 月初召開。
2. 定稿報告書應於開完審查會議後兩個月送出。





### 附錄 3 專家學者座談會會議紀錄暨回覆處理情形表

---



## 附錄 3 專家學者座談會會議紀錄 暨回覆處理情形表

### 《社經變數預測方法與分析結果座談會意見回覆》

- 一、時間：101 年 6 月 19 日(星期二)上午 10 時。
- 二、地點：運研所 5 樓會議室。
- 三、出席者：(詳如簽到單)
- 四、主席致詞：(略)
- 五、鼎漢國際工程顧問股份有限公司報告：(略)
- 六、出席人員發言：(依發言順序)
- 七、會議內容：

委員	意見內容	回覆意見
楊院長 重信	1. 第 4 期運輸需求模式(TDM2008)，應該有社經資料的 INPUT，請問第 4 期的社經資料是採用什麼樣的資料？或者第 4 期採用的社經資料較粗，第 5 期社經預測更新是要回饋至第 4 期模式，還是第 4 期將納入第 5 期一併處理，也就是說第 4 期與第 5 期兩期之間的關聯是什麼？	1. (1)第 4 期社經預測是分 2 階段進行預測，總量預測是根據歷年趨勢進行推估，生活圈採 EMPAL 的空間分派模式進行推估。 (2)社經資料因受到外在環境變化所影響，社經資料預測值與實際現況則有所誤差，故透過每 5 年為 1 期進行社經資料滾動式更新檢核，以提供城際模式之應用。
	2. 整體社經資料預測大部分採用趨勢預測，大概只能作為基準預測，因為未來變化不一定會照著趨勢走，由於氣候變遷之衝擊，政府與開發業者都須面對此種情況，預期未來國土空間發展策略勢必面對改變與調整，不論是社會經濟或產業活動空間之重整，都應考慮氣候變遷衝擊對空間未來的承受，因此建議氣候變遷所造成之影響要納入考量。	2. 建議後續可辦理另案進行探討。 由於社經預測跟土地開發、人口發展、產業發展和環境變遷皆有很大之關係，並非屬於交通部門可進行掌控，故本研究主要是根據既定之政策進行社經預測，是屬於基礎預測結果。

委員	意見內容	回覆意見
	<p>3. 目前主要是城際旅次之活動系統，採用 20-50、50-100、100-200、200 公里以上之旅次長度，勢必設定空間範圍，相當於生活圈短、中、中長、長程，也就是生活圈跨生活圈之概念，對應此研究生活圈之劃分與營建署不同，但相較營建署此研究劃分生活圈之方式較合理。但未來生活圈可能還會再進行調整，由於此研究預測到未來 30 年，西部走廊未來可能變成一個城市區域或是都會走廊，在空間上生活圈的劃分將會變調，若要分階層次就無法獨立看待，由於生活圈的中心功能就會重疊擴大，旅次型態也會因為內部的捷運系統建設與外部運輸系統銜接而改變，建議針對此部分空間的構想可納入下一期進行研究。</p>	<p>3. 因考量到社經資料蒐集主要是以縣市為單位，以及採用行政區界較容易界定，故本研究是以縣市做為生活圈之劃分原則，後續在空間結構有進行調整時，建議可透過每 5 年為 1 期滾動式檢討中進行檢討和修正。</p>
	<p>4. 城際旅次型態與未來國土發展關係密切，未來預測應基於政府將採取的空間政策，建議先以行政院通過之國土空間發展策略計畫為基準，但此計畫目前正進行修正，故後續計畫若有修正需掌握此資訊。未來國土計畫修正著力點在於氣候變遷，由於氣候變遷調適架構會影響空間調整，而空間調整並非趨勢可預測，因此建議未來應從政策導向掌握資訊，再預測活動量，此作法會比利用趨勢預測效果較佳。</p>	<p>4. 關於氣候變遷影響空間結構變化，進而影響社經預測部分，建議上位計畫進行辦理，本研究進行社經預測主要是依循現有土地開發狀況進行推估和預測，該預測結果屬於基礎預測。</p>
	<p>5. 在運輸需求模式中將社經資料視為外生變數，但社經資料應為內生變數而不是外生，政策的因素才是外生變數，若將社經資料視為外生變數，又預測到未來 30 年，變化幅度太大，建議修正此部份說法，說明在模型建構或模擬過程中，將社經資料當成外生變數，投入後再回饋。</p>	<p>5. 在期中報告中，已將內容修改為「因社經資料在運輸需求模式中為輸入變數，本研究需預測未來 30 年之社經資料，故本研究在時間和成本之限制下，採簡化方式進行相關社經資料之基礎預測。」</p>

委員	意見內容	回覆意見
	6. 經建會若將人口預測到 200 年，臺灣人口可能呈現無人狀態，但此狀態未來不太可能會發生，因此人口政策之因素必須納入考量。基於上述狀況，此研究大部分預測都採用趨勢預測，建議以趨勢預測作基礎，加強政策改變趨勢預測將會造成變化之部分，此部分變數應納入趨勢預測模型，後續才有辦法進行政策模擬。	6. 關於人口政策部分則不屬於本研究之範圍，故建議可辦理另案進行探討和分析，本研究之社經預測主要是以既定之開發計畫做為基礎預測。
	7. 基於與大陸兩岸之關係，臺灣地區的名詞定義由於未納入金門與馬祖，建議改為臺澎地區。	7. 遵照辦理，期中報告中已修改為臺澎地區。
	8. 未來每個生活圈發展勢必應有成長管理概念，人口發展需要有上限或限制，例如臺北都會區，在成長管理基礎下，未來應不讓其趨勢持續上升。目前發展超載地區，如簡報第 15 頁，北基桃竹 99 年有 41%，但 130 年北基桃竹人口比例為 47%，幾乎全臺灣有一半的人在此區域，因此建議有上限之地區，須檢討此趨勢預估。	8. 由於相關計畫中並沒有特別針對人口成長管理進行探討，亦無法得知各生活圈之人口成長上限值為何，且此部份亦不屬於本研究之範圍，故建議辦理另案進行探討各生活圈人口成長上限值。
	9. 未來戶數可能不會減少太多，但戶量規模可能會越來越小，就家戶型態分為 7 大類，核心家庭未來比例可能會越來越少，但夫婦家庭、單親家庭可能會越來越多，此部分建議可建立模型進行預測。另外請補充說明有戶籍的戶量與交通量預測之間的關聯性為何？	9. (1)因構建家戶數或戶量之模型，需考慮到人口變化、人口政策、社會變遷等影響因素，是件相關複雜之分析工作，本研究因受限於時間和成本，故預測未來年戶量是根據歷年趨勢和成戶率法推估之平均值進行預測，以求得一個較適中的戶量。 (2)城際運輸需求模式中，主要是透過家戶所得進行類目分析，以及車輛持有和旅次發生之預測和推估皆需家戶所得，而家戶所得則需透過戶量進行預測和換算，故

委員	意見內容	回覆意見
		本研究需進行未來年戶量之預測。
	10. 15-64 歲結構比由 99 年的 73.58%下降至 130 年的 58.28%，65 歲以上結構比由 99 年的 10.73% 上升至 130 年的 31.86%，成長約 3 倍，年齡結構大幅度改變，對運輸需求將產生何種衝擊？建議蒐集年齡與運輸需求模型相關文獻，如老年人口反映的旅次行為要放在哪部分，應將此因素納入考量，否則未來旅次預測可能會產生很大的偏誤。	10. 因目前高齡化比例約占 11%，故在本研究之調查樣本中比例亦相對較少，建議後續可透過每 5 年為 1 期滾動式檢核中進行調查和分析，以瞭解高齡者之旅運行為，以及運輸需求之影響。
	11. 臺灣相對於韓國、新加坡與美國的勞動參與率較低，此種偏低之現象建議蒐集與勞動參與率之相關文獻，由於國內在勞動參與率的相關研究很多，大部份採用 Logit model，尋找相關解釋變數建立模式，研讀臺灣未來勞動參與率是否維持在 57%或 58%。	11. 關於未來年勞動參與率之預測，建議辦理上位計畫進行探討，根據本研究蒐集相關資料得知，相關研究在探討勞動參與率時僅構建模式，並未針對未來勞動參與率進行預測，且受限於時間和成本之關係，故本研究則採用人口與就業人口的關係比值進行推估未來年就業人口。
	12. 產業部分建議建立簡單的人口與產業之計量模型，利用聯立方程式，納入產業基礎與非基礎概念，進行簡易的政策分析與政策模擬，例如產業變動人口也會產生變動。	12. 目前城際模式已納入土地使用與運輸需求關聯模式，採用聯立方程式進行預測人口和產業人口，其結果請參見期末報告 4.2.2 節和 4.6 節。

委員	意見內容	回覆意見
	13. 生活圈觀光旅遊含國人旅遊與外國人旅遊，外國人旅遊大部分以陸客為主，而陸客來臺旅遊目前已有固定趨勢，兩者是否分開估計，由於兩者估計分派型態不同，建議不要利用比例進行預測，應考量吸引、容量與阻抗因素，再回饋模式進行修正。	13. (1)關於考慮吸引、容量與阻抗因素，再回饋模式進行修正部分，則建議辦理另案進行處理。 (2)因受限於時間和成本之關係，本研究進行觀光遊憩人次推估時，是採簡化方式進行預測，主要是區分為國人旅遊和外國人旅遊進行預測，關於生活圈則分別採「99年國人旅遊狀況調查」和99年來台旅客消費及動向調查」之調查結果進行比例分派，此外亦考量未來相關重大建設之開發，以做為各生活圈之吸引因素。
	14. 小汽車預測是否可預測出小汽車使用率，未來小汽車持有會越來越多，但使用次數可能會降低，建議未來進行旅次預測時，可將使用率與持有率兩種納入進行考量。	14. 由於目前交通部統計資料僅有小型車登記數，並沒有特別針對小型車使用狀況進行調查，故本研究目前亦採用小型車持有率進行預測。
	15. 土地使用與運輸需求關聯模式提到將利用工商普查資料，過去經驗工商普查可能到102年6月才可取得，若等不及，則可利用工廠校正登記資料來進行調整。	15. 根據本研究詢問經濟部統計處得知，工廠校正登記資料包括資本額、廠家數、組織別和行業別等，並未針對各間廠商統計其員工數，故在土地關聯模式仍採用工商普查資料。
	16. 建議此研究為可成為一個結構式的模型，外部會有很多外生變數或參數，隨時可因情況變動而更新，建議以目前所有的基礎，將各方程式列出思考整合成為一個有邏輯系統。	16. 敬悉，謝謝委員指教。
華教授 昌宜	1. 由於外部變化太大，人口、政策、氣候變遷等因素都無法納入模式中。模式需要好的INPUT，但INPUT不足，因此規劃團隊試想辦法將資料預測出來，但根據整體社經架構，人口與及業兩者是不相關的，居住人口是由經建會而來，及業人口是由產業結構與失業率，但就傳	1. (1)建議後續可辦理另案進行探討，由於社經預測受到人口、政策、氣候變遷影響很大，但此部分並非屬於交通部門可進行掌控和預測，故本研究主要是根據既定之政策進行社經預測，是屬於基礎

委員	意見內容	回覆意見
	統規劃來看，人口與及業兩者是呈互動的關係，是無法分開。建議請釐清整體架構之因果關係，分析什麼是外生變數、內生變數與產出。	預測結果。 (2)此外，關於人口和及業兩者互動之關係，本研究已進行土地使用與運輸需求關聯模式，主要採用聯立方程式進行預測，其結果請參見期末報告 4.2.2 節和 4.6 節。
	2. 在現實的生活空間中，很少有穩定之參數，相對穩定變動不大者稱為參數，本身不穩定且無法預期變化者不該稱之為參數，例如戶量本身並不穩定，此研究透過人口轉換成戶數再變成戶量，可能把變數當成參數，此部分值得研究戶量是否為穩定之參數。另外產業與人口兩者在臺灣相對穩定，透過全臺或縣市觀察，兩者之間比例關係為 2.2 倍，若從簡報第 23 頁來看，130 年總產業人口 1,142 萬，居住人口 2,229 萬，由此來看可能是產業人口高估，建議可以利用穩定之參數邏輯來檢核社經資料。	2. 根據本研究檢核近 10 年來，居住人口與就業人口比例發現各縣市該比例約為 2.1~2.5 之間，其中臺灣本島之人口與就業比例則較為固定，近 5 年來該比例皆為 2.2，可見各縣市人口與就業比例並非為一個定值關係，反觀臺灣本島人口與就業比例則偏向為定值，故將採用臺灣本島人口與就業比例(2.2)做為臺灣本島總就業人口之總量。
	3. 時間用在交通上是個穩定值，在美國通勤時間約為 45 分鐘，相對在臺灣通勤時間也是 45 分鐘，只是兩地區使用運具不同，因此建議可由旅行時間來看旅次長度，而不是以距離作為劃分，例如臺灣的一日的生活圈，在通勤上到底花費多少時間，以此劃分生活圈範圍。	3. (1)因考量到社經資料蒐集主要是以縣市為單位，以及採用行政區界較容易界定，故本研究是以縣市做為生活圈之劃分原則。 (2)由於以 45 分鐘做為生活圈劃分原則為相當大之探討議題，如：以何處為中心點進行劃分皆有不同之結果，亦造成生活圈不容易界定之問題，故建議辦理另案進行探討。



委員	意見內容	回覆意見
	4. 建議戶量可以考慮採用住宅需求常用到的成戶率進行預測，由於各年齡層之成戶率屬於一個較穩定的值，可以透過此方式來檢驗本研究之戶量。	4. 透過行政院主計處「中華民國臺閩地區戶口及住宅普查」可得知各年齡層之成戶率，藉此以計算出 99 年戶量為 3.12 人/戶，相對於內政部戶政司統計戶量 2.92 人/戶高，因考量到採用成戶率法所推算出的戶量相對於戶政司統計值高，為了避免未來年戶量有過高或過低之情形發生，故本研究在末年戶量推估上將採用趨勢推估法和成戶率法之平均值，以求得一個較適中的戶量。
	5. 請問重大建設人口是如何產生的？由於重大工程建設施工期間影響很大，但施工期間引進的人口與完工後引進的人口兩者之間差異很大。	5. 在前期研究探討與定義重大建設計畫是指重大的開發計畫，開發規模大於 25 公頃且已核定之計畫才納入，每個計畫都會推估開發完成後會引進居住人口、及業人口等資料，並根據前期研究各類型重大計畫平均每年之年進駐率進行設定，以求得各重大計畫每年之進駐人口或及業人口。
	6. 建議將社經資料的因果關係繪製成有結構的架構圖，透過 Delphi 專家評估法等工具正式化，將資料與資源區分清楚。	6. 社經資料之結構圖請參見期末報告圖 4.3.1。
馮簡任 技正輝 昇	1. 由於時代變遷快速，要預測到 130 年可能太遠，以經建會為例，目前國家建設計畫以 4 年為一期，因此建議以 4、5 年為一期，並配合國家上位計畫，不設定明確的目標年，或採用滾動式進行。	1. 目前因運輸需求模式需預測至未來 30 年之狀況，故社經預測亦需預測至未來 30 年，因考量到環境變遷、社經資料變化等影響，未來將透過每 5 年為 1 期進行滾動式更新檢核，以提供未來城際運輸系統發展定位及國家未來整體運輸發展規劃與政策制定參考。

委員	意見內容	回覆意見
	2. 建議運輸部門應把模式與程序釐清，區分清楚外生變數與模式需要進行相互作用後產出的值，例如失業率、勞動參與率、人口數，應該都是外部的定值，因此模式在運作需清楚了解哪些是外部單位給定的值，或者是可從政府別的單位或上位計畫蒐集，而不是硬性給予值。	2. (1)本研究預測各社經資料時，總人口為參考經建會「2010 年至 2060 年臺灣人口推計」之預測結果，期末報告中將說明清楚。 (2)根據本研究檢核近 10 年來戶籍人口與就業人口比值發現，臺灣本島戶籍人口與就業人口近 5 年之比值關係(約為 2.2 倍)，故本研究將透過該比值求得總就業人口。
	3. 國土空間發展策略計畫提出經濟生活圈，例如桃竹苗、中彰投，較屬於政治考量，過去曾與德國專家、運研所合作進行相關研究，最後結果發現臺灣還是分為 4 大區域，無論經濟生活圈、四大區域、生活圈或交通分區，若能利用最小單元進行分析，為什麼還要區分為生活圈？	3. 因考量到社經資料蒐集主要是以縣市為單位，以及採用行政區界較容易界定，若以小分區(市區鄉鎮)做為分區，其分區較細且無法充份反映出城際運輸與都會區內通勤旅次的差異性，故本研究將臺灣本島依縣市區分為生活圈，以做為中分區之基本單位。
	4. 國外有 3/4 小時定律，此定律是一種在都會區生活大家共同經驗值，1817 年倫敦發展規模也是界於此範圍內，2010 年倫敦生活圈雖然擴大 50、60 公里，但旅行時間依舊維持 45 分鐘左右，另外東京都也是透過提升運輸 mobility 後，讓其活動範圍在 45 分鐘內，因此旅行時間可能比距離更準確界定跨城際旅次的方式。	4. 由於以 45 分鐘做為生活圈之劃分原則為相當大之探討議題，如：以何處為中心點進行劃分皆有不同之結果，且亦造成生活圈界不容易界定之問題，故建議辦理另案進行探討。
	5. 目前人口總量推估是以戶籍為主，但與交通旅次需求有關者應為常住人口，若以東部區域來說，戶籍人口可能有 50 幾萬人，但常住人口可能不到 7、8 成或 3、4 成，故將會影響分配到各區的旅次，建議後續操作模式應考量此種特定之區域特性，可配合內政部每 5 年之人口普查調查資料進行調整。	5. (1)根據民國 89 年和 99 年戶口及住宅普查調查得知，各縣市戶籍人口與常住人口有些微之差異，其中以北部區域因受到有較佳的就業機會、求學環境和生活機能所影響，故實住人口相對戶籍人口多。若就臺灣本島而言即發現總戶籍人口和實住人口並無顯著差異。 (2)因考量到未來年的車輛持有率是

委員	意見內容	回覆意見
		採用戶籍車輛登記數進行推估預測，在計算車輛持有率時需採用戶籍人口數進行換算，故本研究在推估未來年各縣市人口數時亦採用戶籍人口進行推估預測。
	6. 失業率目前經建會採用 4.2，經濟成長率為 4.3，而就業率指標考量包含就業增加率與勞動參與率兩種因素，就業增加率與公共建設、社會發展、經濟發展等投資有關，是藉由相關投資跟人力有關的投資換算得出，再透過勞動參與率反推回失業率，因此單就失業率就有很多影響因素，建議此計畫預測期程應配合相關資料取得期程，就可利用這些資料當作參考，以進行後續的相關推估。	1. 根據本研究檢核近 10 年來戶籍人口與就業人口比值發現，臺灣本島戶籍人口與就業人口近 5 年之比值關係(約為 2.2 倍)，故本研究將透過該比值求得總就業人口。
	7. 有總量後分配到各區是關鍵，以傳統模式方式需要有檢核值，若要根據歷史資料預測未來是較困難的，因此建議利用不太會變動的數據作為檢核之依據。	2. 本研究將採用人口與就業比值(2.2 倍)，以及成戶率計算戶量 and 家戶數之結果，做為社經預測之檢核依據。
	8. 進行人口、及業人口預測都應該要有總量管制、成長管理之概念，未來國土計畫法規通過後，各縣市之基礎資料將會更健全，很多資料都會產出，現階段建議可蒐集區域計畫、各縣市的都市計畫、土地使用分區計畫、計畫人口之資料，作為此地區的上限值，回饋給模式檢核相關參數之使用。	3. 由於相關計畫中並沒有針對各生活圈之人口成長上限進行探討，亦沒有人口成長管理之概念，且此部份亦不屬於本研究之範圍，故建議後續辦理另案進行探討。
徐科長 健中	1. 由於模式預測時間較長，若採用 4-5 年滾動式修正是可行的，由於各地區政府政策對於人口、觀光遊憩、小汽車會有未來預期之相關政策，建議模式要預測未來，盡可能蒐集各分區政策變數，並利用政策變數設定 Dummy 值進行控制。	1. 因社經資料亦受到環境變化、政策方向所影響，故未來將透過每 5 年為 1 期進行滾動式更新檢核，以提供未來城際運輸系統發展定位及國家未來整體運輸發展規劃與政策制定參考。
	2. 過去模式預測與現在實際發生的誤差值，差異到底有多大，建議過去預測與現況的誤差，納入後續模式進行修正之參考依據。	2. 在前一年計畫中已針對第四期模式之社經資料預測結果與現況值進行檢核，因受到環境變化所影響，故預測值與現況值有所誤

委員	意見內容	回覆意見
		差，而本研究已根據此檢核結果作為社經預測之參考。
	3. 在人口預測採用乘冪法，是否因為此方法是相較於指數法、迴歸法或多項式，在對未來預測的配適度是較佳的，因此建議各模式的 R <sup>2</sup> 、T-value 應納入於簡報中說明清楚。	3. (1)在戶量預測中因乘冪法之預測結果和合理性相對於指數法、迴歸法或多項式來的佳。此外，透過行政院主計處「中華民國臺閩地區戶口及住宅普查」可得知各年齡層之成戶率，藉此以計算出 99 年戶量為 3.12 人/戶，相對於內政部戶政司統計戶量 2.92 人/戶高。故本研究考量到採用成戶率法所推算出的戶量相對於戶政司統計值高，為了避免未來年戶量有過高或過低之情形發生，在末年戶量推估上將採用趨勢推估法和成戶率法之平均值，以求得一個較適中的戶量。 (2)因受限於簡報之篇幅，關於各模式之 R <sup>2</sup> 、T-value 於期中報告進行說明。
	4. 建議可將 98 年與 99 年小型車之現況值帶入模式中檢視模式的適用性，代入模式中之結果如果配適度較佳，才能將模式運用於 100 年以後之預測，另外建議模式應越簡單越好，若變數太多後續進行修正可能會產生較多的問題。	4. (1)本研究將 99 年各鄉鎮市區相關變數代入，發現實際值與模式值有些微誤差，為了提高未來年小型車持有率之準確度，則採用 K 值(設定於 0.5~2 間)進行修正，本研究亦將 98 年資料代入，並透過 K 值進行調查，發現誤差值普遍小於±5%，因此為了提升小型車持有率預測值之準確度，將採用本研究所推估出之小型車持有迴歸式進行計算，並透過 K 值進行調整。 (2)敬悉，謝謝委員的指教。
	5. 請問鄉鎮市區的小型車樣本數的資料是如何取得？目前車輛持有與車輛登記數	5. (1)鄉鎮市區小型車登記數主要是透

委員	意見內容	回覆意見
	兩者在現況中是有落差，若要落實到鄉鎮誤差可能更大，例如車輛登記在臺南但在臺北使用，或登記在南投卻在臺中使用，因此建議蒐集有關車輛持有與登記兩者間的資料，將小型車使用部分進行調整，若模式考量是以使用面為主，則若採用持有可能會產生誤差。	過各監理單位取得相關資料。 (2)由於目前交通部統計資料僅有小型車登記數，並沒有特別針對小型車使用狀況進行調查，故本研究目前亦採用小型車持有率進行未來年之預測。
	6. 小型車持有率建議可參考其他國家案例，在小汽車持有上是否有飽和點知相關資料，若無限推計則每千人持有則可能會達到高標值以上，因此建議設定上限值在進行推計可能較為合理。	6. (1)前一年計畫中因考量到總體車輛持有模式會受到所得快速成長影響，造成每千人車輛持有數快速成長而進行驗證，根據驗證結果得知，當家戶年所得呈現快速成長時，每千人車輛持有仍不會呈現大幅度成長之現象。 (2)此外，根據本研究推估出未來30年小型車持有率皆相對於歐美國家低，故該預測值應屬合理。
	7. 在觀光遊憩部分，觀光局國人旅遊狀況調查99年旅次量為12,394萬，但簡報上為26,564萬，是否此部分在預測上與觀光局有所不同？由於100年觀光旅次量為15,227萬，而簡報28幾頁，99年旅遊平均次數大約為6.18次，若按照此預測方式推估，100年約為6.4次，但100年現況調查報告已公布，由於目前國人較重視休閒旅遊，實際次數值高達7.42次，因此建議此部分的模式以及旅次量之推估應考量飽和點再進行調整修正。	7. (1)簡報中所呈現資料是99年旅次量已乘上平均每人每次旅遊之到訪景點數，後續在期中報告上已註明清楚。 (2)根據本研究訪談觀光局結果得知，100年國人平均旅行次數主要是受到花博所影響，造成旅行次數達到7.42次，故此調查結果僅納入參考。
卓主任 訓榮	1. 過去10幾年前預測未來產業人口，並未設想到臺灣未來產業人口會移到大陸，而目前這些外移到大陸的產業人口應該放在哪個地區，應不能放在戶籍所在地，例如新竹科學園區產業人口會受到國際產業影響而有不同的產業人口數，因此建議針對未來的預測應該考量外部與國際間之影響。	1. 關於社經預測受到國內和國際政策影響部分，建議後續可辦理另案進行探討。由於產業人口亦受到國內與國際政策所影響，但此部分並非屬於交通部門可進行掌控和預測，故本研究主要是根據既定之政策和土地開發計畫進行社經預測，是屬於基礎預測結果。
	2. 工業區與科學園區的成立，會帶動周邊	2. 目前城際需求模式已納入土地使

委員	意見內容	回覆意見
	的就業、居住人口，例如五楊高架是地區性或者通過性的影響，因此政策性產生會造成空間分配的影響，因此建議模式應考量空間分布的影響。	用與運輸需求關聯模式，採用聯立方程式進行預測，請參見 4.2.2 節和 4.6 節。
	3. 鼎漢公司處理需求模型多年，對該模型具有一定經驗，針對處理模型時面臨哪些技術上問題，可以考慮將其回饋至模型的結構面來處理，避免過多外部的假設進來，影響分析結果。	3. 敬悉，謝謝委員的指教，建議後續可考慮另立專案重新釐清社經預測模式的結構，根本由結構面來解決過多外部假設影響分析結果的問題，現階段受限於研究經費與時程規劃的問題，本研究多仍以簡化方式進行相關輸入變數的預測。
	4. 同時建議運研所可以考慮將整體運輸規劃模型團隊擴大納入各方面專長之專家共同處理此研究，結合全臺所有優秀人才，花更多時間將需求模型處理的更完善，共同來做一個具可信度，更能反應實際外部變動影響的模型。	4. 敬悉，彙整相關意見供主辦單位進行評估。
邱教授 裕鈞 (書面 意見)	1. 各生活圈人口數之推估係依據經建會人口預測或自行推估，請補充。	1. (1)因經建會人口預測是以臺灣地區為預測範圍，本研究根據歷年臺灣地區與臺灣本島之比值(皆為 99.6%)進行推估臺灣本島未來年之人口總量。 (2)各生活圈人口數主要是透過市區鄉鎮土地關聯模式所求得之人口加總求得，最後以臺灣本島人口總量做為控制，以調整各生活圈之人口數，詳見期末報告 ch4。
	2. 請補充研究中各項迴歸結果各參數之顯著性 (t-value) 及配適值 (R-square)。包括，戶量之變化曲線 (頁 16)、國人旅遊次數 (頁 29)、小型車持有率之成長曲線 (頁 36)。	2. 因受限簡報之篇幅，關於各模式之 $R^2$ 、T-value 於期中報告進行說明。

委員	意見內容	回覆意見
	3. 當戶量逐年遞減，家戶數應逐年升高，而非降低。因此，頁 20 推估之家戶數成長率逐年降低，主要是因為總人口數降低及家戶數遞減幅度下降之因素所致。	3. 家戶數升高後而遞減，主要是受到戶量逐年減少，以及人口數降低所影響，已於期末報告進行說明。
	4. 請檢視外國來臺觀光人次 2016 年達千萬人次、2020 年達 2 千萬人次之合理性。（頁 30）	4. 根據訪談結果得知，外國人來華人士目標為 2016 年達到千萬人次，往後每年以 100 萬人次成長，故本研究將以訪談結果作為未來來華人士之參考值。
	5. 小型車持有率與所得成線性正比之合理性。一般研究均考量自用小客車持有飽和率以 logistic curve 推估之。	5. (1)前一年計畫中因考量到總體車輛持有模式會受到所得快速成長影響，造成每千人車輛持有數快速成長而進行驗證，根據驗證結果得知，當家戶年所得呈現快速成長時，每千人車輛持有仍不會呈現大幅度成長之現象。 (2)此外，根據本研究推估出未來 30 年小型車持有率皆相對於歐美國家低，故該預測值應屬合理。
	6. 小型車建議只考量自用小客車，不必納入小貨車及計程車，其與旅次運具選擇無關。（也從來沒有人探討小貨車及計程車之持有率）	6. 因考量到擁有小貨車或計程車之居民，亦會將小貨車和計程車當成自用小客車來使用，尤其是在較偏遠之市區鄉鎮，此現象更為明顯，故本研究構建小型車持有率時，亦將小貨車和計程車納入。
	7. 機車為區內旅次最強勢的運具，因此，請考量機車持有率對區內旅次運具選擇之影響。	1. 本研究係以城際運輸為分析對象，主要運具包含城際小汽車、國道客運、高鐵、航空、臺鐵等，生活圈內旅次則主要作為模式分析的背景流量，於城際模式的分析尺度上，建議不針對生活圈內的旅次與運具比例進行深入探討。 因此在生活圈內的運具使用及旅次量分析上，在假設未來生活圈內基礎運具條件不變的情況下，本研究參考歐盟 ASTRA 模式分析概念，以交通部統計處調查資料為基礎，簡化透過距離帶進行運具比例的分配。。
主席結論	1. 根據整體運輸規劃前幾期累積之經驗，各年期皆會針對參數模式、交通量指派進行校估，並以前幾期資料為基礎，蒐	1. 敬悉。

委員	意見內容	回覆意見
	集相關資料進行調整與處理。	
	2. 面臨少子化與老人化對交通的影響，此部份之旅次行為資料皆有持續蒐集與掌控。	2. 關於少子化和老人化對於交通之影響，可透過每 5 年為 1 期滾動式檢討中，持續蒐集和探討。
	3. 針對交通建設預測時間長之回應，例如北宜直鐵若不要求進行 TIF 預測到 140、150 年，則交通建設也不需要預測如此長的年期，由於預測較長遠，大部分參數都需要由外部提供，因此處理上就較為複雜。	3. 因城際運輸需求模式需配合相關政策進行預測，需預測至未來 30 年，故本研究在時間和成本之限制下，採簡化方式進行相關社經資料之預測。
	4. 各位專家學者提出之問題，後續再與鼎漢公司進行討論與調整。	4. 敬悉，將透過工作會議討論與主辦單位確認後續之辦理工作。

八、散會：12 時 30 分。



「整體運輸規劃研究系列－城際運輸需求模式檢討及參數更新（2/3）」

社經變數預測方法與分析結果座談會

一、時間：101年6月19日（星期二）上午10時00分

二、地點：交通部運輸研究所5樓會議室

三、參與人員：

1. 主持人：交通部運輸研究所運計組蘇組長振維

2. 出席單位：

行政院經建會都市及住宅發展處	馮簡任技正輝昇
交通部觀光局國民旅遊組	黃技士裕文
內政部營建署綜計組	陳組長繼鳴
交通部統計處	徐科長健中
交通大學交通運輸研究所	邱副教授裕鈞
財團法人國土規劃及不動產資訊中心	華教授昌宜
中國文化大學環境設計學院	楊院長重信
交通部科技顧問室	卓主任訓榮
交通部運輸研究所	蘇組長振維、張副組長瓊文、 呂蕙美
鼎漢國際工程顧問公司	鍾慧諭、李宗益、鄭正元、 李思華、黃韻潔

出席單位	姓名	職稱	簽到處
行政院經建會都市及住宅發展處	馮輝昇	簡任技正	馮輝昇
交通部觀光局國民旅遊組	黃裕文	技士	請假
內政部營建署綜計組	陳繼鳴	組長	請假
交通部統計處	徐健中	科長	徐健中
交通大學交通運輸研究所	邱裕鈞	副教授	請假
財團法人國土規劃及不動產資訊中心	華昌宜	教授	華昌宜
中國文化大學環境設計學院	楊重信	院長	楊重信

交通部科技顧問室	卓訓榮	主任	卓訓榮
交通部運輸研究所	蘇振維	組長	蘇振維
交通部運輸研究所	張瓊文	副組長	請假
交通部運輸研究所	呂蕙美	研究員	呂蕙美
鼎漢國際工程顧問公司	鍾慧諭	副總	鍾慧諭
鼎漢國際工程顧問公司	李宗益	經理	李宗益
鼎漢國際工程顧問公司	鄭正元	規劃師	鄭正元
鼎漢國際工程顧問公司	李思華	規劃師	李思華
鼎漢國際工程顧問公司	黃韻潔	分析師	黃韻潔

## 《客運模式架構座談會意見回覆》

一、時間：101 年 10 月 18 日(星期四)下午 14 時 30 分。

二、地點：鼎漢國際工程顧問公司 533 會議室。

三、出席者：(詳如簽到單)

四、主席致詞：(略)

五、鼎漢國際工程顧問股份有限公司報告：(略)

六、出席人員發言：(依發言順序)

七、會議內容：

議題	意見內容	回覆意見
整體模式架構	交通大學管理學院院長 張院長新立	
	1. 此研究被定義為需 5 年滾動式之更新與檢討，建議補充說明模式之目的與架構，先確認模式的應用方向與實際需求。	1. 此研究之目的為因應交通部後續推動重大建設計畫時，需先檢視重要幹道或各縣市之旅次起迄矩陣、運具分配比例等項目，故需建構城際運輸需求模式，來提供相關單位擬定相關政策之參考依據，詳細的模式建構目的，請參見報告書第 1 章，模式應用限制，請參見第 5 章。
	2. 傳統城際旅次的分析幾乎沒有研究利用旅次產生的概念處理，多僅利用直接性運輸需求模式，單純分析其旅次起迄行為，本研究針對城際模式的作法是否有特別之處？	2. 確定本計畫模式架構前，亦先瞭解各國之相關作法，確實都會區與城際之運輸規劃作法不同，但因臺灣腹地較小，城際與非城際旅次息息相關，綜合考量後決定採用傳統程序性之運輸規劃方式為主，為符合臺灣本島之旅次特性而略有調整，以整合性之運輸需求模式處理，分別求算旅次產生量、旅次分佈、各運具旅次分佈以及交通量指派來進行城際運輸需求分析。
	3. 思考旅次長度應如何劃分前，應先建立明確之模式架構，定義模式是以處理城際旅次或都會區旅次，及其應具備之功能為何，其次才討論較細部之操作問題。	3. 本研究模式主要目的在處理城際旅次，主要考量目前各生活圈模式僅處理生活圈內之旅次，生活圈以外的部分僅視作界外旅次簡化分析，未將城際運輸行為納入分析，而城際模式就可以補足生活圈模式之不足，並以此分析城際運輸間之競爭關係與各運具分

議題	意見內容	回覆意見
		配比例，有關模式建構目的與功能定位，請參考報告書第 1 章與第 5 章。
	4. 請補充說明城際旅次定義為何。	4. 本研究城際旅次之定義為：「跨生活圈且大於 20 公里之旅次」。
	5. 模式預測結果的精確度如何認定，是否有比較之基礎？	5. 模式建構過程中每一步驟皆會進行檢核，並盡可能與現況營運資料進行比對驗證，來確保模式之可用性；而城際模式每 5 年就會更新一個版本，除可確保社經資料能與時俱進，還會透過大規模的調查掌握各運具使用者的旅次特性，模式建構完成後就可利用同樣是 5 年一度的工商普查資料進行全面性的檢核，明年預計用 100 年的工商普查資料來檢核。
	6. 建議應於經費有限下，建構可用且不過於複雜之模式。	6. 敬悉，本研究經文獻回顧後，建議以整合性運輸需求模式進行模式構建，以滿足模式功能需求，同時本期則部分分析資料進行更細緻處理，以更真實反應整體運輸行為，在模式的應用性上，則利用 Cube 軟體功能，建立選單式的變數輸入、修正介面，以確保模式可簡易操作使用。
	交通大學交通運輸研究所 邱教授裕鈞	
	1. 請說明前期模式為何不使用重力模式，而選用羅吉特模式進行迄點選擇模組。	1. 整體來看重力模式較難將運輸系統之變化反應至旅次產生模組，本研究參考 Enjian Yao, Takayuki Morikawa(2005)之研究，建立整合性運輸需求模式，以巢式分析架構，包含旅次產生模組、迄點選擇模組與運具選擇模組，其中運

議題	意見內容	回覆意見
		具選擇模組之包容值將為迄點選擇模組變數之一，迄點選擇模組包容值亦為旅次產生模組變數之一，藉此反應出因運輸服務水準改變所造成之誘生旅次，故本研究之旅次分布模組採用羅吉特模式建構迄點選擇模組。
	2. 簡報第 14 頁，迄點選擇模組之共生變數為社經變數，此變數代表意義為何？	2. 迄點選擇模組之共生變數皆為社經變數，代表迄點所在鄉鎮市區之社經資料。舉例而言，迄點選擇模組以及業人口數為共生變數，若此變數係數為正，即代表當某地之及業人口數越多，其被選為迄點之可能性越高。
	3. 請說明城際模式處理旅次產生模組時，是使用旅次產生率或旅次產生函數，當環境改變時(如人口增加、旅行時間、成本縮短等)，旅次產生模組是否能反映。	3. 本研究之旅次產生模組為使用旅次產生函數。城際模式之旅次產生模組校估出各變數(如人口、所得)之係數值，當環境產生變化，各變數(如人口、所得)之數值變動(係數不變)，旅次產生數亦隨之變動。
旅次目的分類構想	交通大學管理學院院長 張院長新立	
	1. 建議應先檢視每個旅次目的占有所有旅次目的之比例，以此為依據進行旅次目的合併。	<p>1. 本研究於合併旅次目的前，已先檢視各旅次目的之占比與發生頻率。</p> <p>以平日而言，99 年問卷資料旅次目的分為「洽公商務」、「探親訪友」、「休閒旅遊」、「通勤上班」、「通勤就學」、「進修補習」、「購物」、「看(探病)」與「其他」等 9 種。</p> <p>檢視各旅次目的與占比後，「通勤就學(3.92%)」、「進修補習(1.68%)」、「購物(4.48%)」與「其他(4.66%)」因旅次量較低，故合併為其他。</p> <p>「探親訪友」與「看(探病)」之發</p>

議題	意見內容	回覆意見
		<p>生頻率相似，故兩者合併。</p> <p>洽公商務、探親訪友、休閒旅遊與通勤上班因旅次特性明確，故單獨為一旅次目的。</p>
	2. 請說明為何城際旅次中有進修補習之樣本。	2. 以臺灣地區發展現況而言，逐漸形成北中南 3 大都會區的生活型態，都會區界線已不若以往明顯，日常生活中仍會產生部分跨生活圈的旅行次為。以 99 年調查結果來看，通勤就學約占 3.92%、進修補習約占 1.68%。
<b>交通大學交通運輸研究所 邱教授裕鈞</b>		
	1. 合併旅次目的時，應先檢視其運具比或相關特性是否相似，否則不該冒然合併旅次目的，此將無法充份表達各旅次目的之特性。	1. 感謝委員之意見，本研究於合併旅次目的前，已先檢視各旅次目的之占比與發生頻率，並分析其相關特性，將適合之旅次目的予以合併。
	2. 針對通勤上班與其他兩種旅次目的的合併部分，建議先針對兩種旅次目的的特性進行相關檢定，確認兩者旅次特性是否有顯著差異，來確認是否適合進行合併。	2. 4 期模式將通勤上班與其他兩種旅次目的的合併為通勤其他旅次，然本研究則在專家學者建議下，進行各旅次目的之頻率、旅次長度、旅次比率等進行分析，最後將通勤上班獨立為一旅次目的；而「通勤就學(3.92%)」、「進修補習(1.68%)」、「購物(4.48%)」與「其他(4.66%)」因旅次量較低，故合併為其他。
	3. 通勤上班旅次占城際旅次比例較小，其對城際旅次之影響程度較低，故與其他旅次目的的合併應屬合理，但仍建議再檢視兩種旅次目的之運具比。	3. 感謝委員提醒，以 99 年平日調查結果來看，通勤上班旅次佔了將近兩成(16.77%)，有需要獨立成為一種旅次目的進行相關分析，已於工作會議確認將其由原本的其他獨立出來。

議題	意見內容	回覆意見
	4. 過去研究皆認為旅行時間屬旅行成本之一種，即某運具的旅行時間越長，對旅運者選擇此運具之機率越小。但若以觀光旅次而言，旅運者可能希望沿途景點都能參訪，則旅運者可能偏好旅行時間較長之運具。遊覽車旅次多屬為從事觀光目的，若上述假設成立，則以傳統的行為模式處理遊覽車旅次恐與實際情況有落差。	4. 謝謝委員的意見，在城際的分析架構下，後續遊覽車推估將參酌座談會結論，簡化推估流程，初步拆分遊覽車生活圈旅次起迄矩陣作為模式分析資料。不進行細部的順道旅程、路網指派的行為分析。
	5. 建議是否應區分非觀光旅次與觀光旅次討論，觀光旅次應再細分有選擇行為與無選擇行為兩種，以此種方式進行探討雖較複雜，但應較符合真實之選擇行為。	5. 感謝委員之意見，本研究城際旅次主要針對 5 大城際運具進行分析，均屬有選擇行為的類別，遊覽車部分則作為外部推估結果，彙整作為模式路網指派分析的基礎背景資料。
	<b>海洋大學運輸科學系 吳教授繼虹</b>	
	1. 城際模式調查時已細分至 9 種旅次目，其後合併為 5 種旅次目的，建議應將旅次頻率列為旅次目的分類依據之一，因可能剛好調查到受訪者頻率較低之旅次特性，其對城際旅次之影響程度極小，則此份資料之可用性相對較低。	1. 感謝委員之意見，本研究於合併旅次目的前，已先檢視各旅次目的之占比與發生頻率，並分析其相關特性，將適合之旅次目的予以合併，有關重新以旅次頻率來分類旅次目的之建議，已將其納入報告書第 13 章建議中。
	<b>淡江大學運輸管理學系 溫教授裕弘</b>	

議題	意見內容	回覆意見
	1. 本研究調查時，區分九種旅次目的之原因為何。	1. 依據 4 期模式調查的經驗，旅次目的分類若不夠詳盡，後續進行細部分析時容易造成困擾，且旅次目的填答「其他」受訪者也多未回答實際的旅次目的，因此本研究進行調查時原先為減少受訪者填答上的困擾與失誤，故在問卷的設計上將旅次目的劃分較細，待問卷回收後，經分析瞭解各旅次目的之占比及特性，再彙整分類。
	2. 城際模式校估時，是建構各旅次目的之模式，或建構各旅次長度之模式，是以旅次目的還是旅次長度作為模式分類之依據。	2. 以西部區域而言，運具選擇模組以旅次長度為劃分依據，利用羅吉特模式建構 4 組個體運具選擇模式，東部區域則獨立。本研究考量個體資料與總體資料相容性之問題，進行常數值之調整，此步驟亦為考量各區之特性不同，其運具比例應不相同；另外運具可選集合因地而異，旅行時間、成本亦不相同，城際模式可充份呈現各區之特性。
旅次長度分類構想	<b>亞聯工程顧問公司 鄭副總樂堯</b>	
	1. 城際模式的處理方式和都會區模式相似，並嘗試利用巢式羅吉特模式之包容值，反映運輸系統改善對當地可及性之影響。	1. 敬悉。
	2. 若以運具可及性之概念思考，城際模式不應侷限於長度的分類，例如臺北生活圈至桃園生活圈與臺中生活圈至雲林生活圈可能皆同屬 20-50 公里之模式內，但實際上其運具選擇行為可能差異非常大。	2. 以西部區域而言，運具選擇模組以旅次長度為劃分依據，利用羅吉特模式建構 4 組個體運具選擇模式，東部區域則獨立。本研究考量個體資料與總體資料相容性之問題，進行常數值之調整，此步驟亦為考量各區之特性不同，其運具比例應不相同；另外運具可選集合因地而異，旅行時間、成本亦不相同，城際模式可充份



議題	意見內容	回覆意見
		呈現各區之特性。
	3. 建議可利用空間概念進行區分，並檢視其目前現況之運具比例，例如臺北生活圈至桃園生活圈應與旅次特性相近之起迄組合屬同一群組，才可真實表達其特性。	3. 本研究亦有考量過以空間來分類，然而若以生活圈為單元，現有調查樣本數不足以滿足 240 組的起迄組合，若以分群的方式來處理，則部分起迄對如宜蘭-臺東不僅沒有類似的起迄對可供合併，若要調查到一定的樣本數，不僅抽樣困難，經費勢必大幅提高，故本研究方建議仍沿用 4 期模式以旅次長度進行分群；建議後續更新時或許可以結合空間與旅次長度兩者概念，適度分群降低樣本需求，以兼顧其空間特性。
	4. 若用旅行時間來劃分模組，其變動性可能較大，是否是用於本模式分析仍有待檢討，且選用大眾運具或私人運具之旅行時間進行劃分，也難以定論。另外，若利用旅行時間之方式劃分，可能產生特定起迄對雖然在同一生活圈內，非屬城際旅次範圍，但旅行時間反較城際旅次為長的情形發生，在分類的劃分上反容易產生困擾。	4. 感謝委員之意見，利用旅行時間劃分模組確實較為困難，除應使用大眾運具或私人運具之旅行時間難以定奪外，另受路況之影響，有可能產生特定起迄點雖於同一生活圈內至旅行時間過長之情形發生，故本研究暫時不考慮此種作法。
<b>交通大學交通運輸研究所 邱教授裕鈞</b>		
	1. 旅次長度確實有必要區分，不同旅次長度之運具選擇行為應不一樣。目前研究單位之分類方式適切，建議亦可配合鄭副總之建議，納入空間之概念加以檢討或對照。	1. 本研究亦有考量過以空間來分類，然而若以生活圈為單元，現有調查樣本數不足以滿足 240 組的起迄組合，若以分群的方式來處理，則部分起迄對如宜蘭-臺東不僅沒有類似的起迄對可供合併，若要調查到一定的樣本數，不僅抽樣困難，經費勢必大幅提高，故本研究方建議仍沿用 4 期模式以旅次長度進行分群；建議後續更新時或許可以結合空間與旅次長度兩者概念，適度分群降低樣本需求，以兼顧其空間特性。
<b>海洋大學運輸科學系 吳教授繼虹</b>		
	1. 若以北部地區而言，以 50 公里來劃分應算合理，但因模式牽涉到整個臺灣本島，其它地區之劃分方式可能仍有討論的空間。	1. 敬悉。
	2. 旅次長度建議亦可利用旅行時間長短劃分，因旅行時間間接反映當地之可及性	2. 感謝委員之意見，但因利用旅行時間劃分模組較為困難，除應使用大眾運具或私人運具之旅行時

議題	意見內容	回覆意見
	程度，故建議利用旅行時間可納入劃分模式的依據之一。	間難以定奪外，另受路況之影響，有可能產生特定起迄點雖於同一生活圈內至旅行時間過長之情形發生，故本研究暫時不考慮此種作法。
	3. 北部地區和南部地區之運具分配比例不同，若用現況之旅次長度劃分方式，因屬同一旅次長度內，故使用同一套模式，此作法是否合理。	3. 以西部區域而言，運具選擇模組以旅次長度為劃分依據，利用羅吉特模式建構 4 組個體運具選擇模式，東部區域則獨立。本研究考量個體資料與總體資料相容性之問題，進行常數值之調整，此步驟亦為考量各區之特性不同，其運具比例應不相同；另外運具可選集合因地而異，旅行時間、成本亦不相同，城際模式可充份呈現各區之特性。
非 城 際 旅 次 推 估 作 業	交通大學管理學院院長 張院長新立	
	1. 都會區旅次和城際旅次屬不同層面之問題，為何要於同一個模式中處理？建議城際模式應只需處理城際旅次，都會區旅次就歸都會區模式處理。	1. 考量目前各生活圈模式僅處理生活圈內之旅次，生活圈以外的部分僅視作界外旅次簡化分析，均未將實際城際運輸行為納入分析。城際模式的主要目的在於補足生活圈模式之不足，並以此分析城際運輸間之競爭關係與各運具分配比例。
	2. 城際模式內含城際旅次與非城際旅次，請說明交通量指派模組之處理方式。	2. 由於臺灣地區發展密度高，非城際旅次亦會影響城際旅次，但因並非本研究的分析主體，因此目前的作法主要係配合路網將非城際旅次量進行簡化處理，最後再指派到路網上作為城際 OD 指派的背景流量，也就是說先將非城際旅次指派至路網上，作為路網背景流量，再透過第 2 次指派將城際旅次起迄矩陣指派至含背景流量之路網，以真實反應路網上的運輸行為。
	交通大學交通運輸研究所 邱教授裕鈞	
	1. 認知中僅有區分都會區旅次或城際旅次，非城際旅次之定義為何，非城際旅次是否對本研究有其他特別意義。	1. 非城際旅次之定義為：「生活圈內與生活圈間小於 20 公里之旅次」，由於臺灣地區發展密度高，非城際旅次亦會影響城際旅次，實際道路上的交通量包含相當比例的城際、非城際，若僅進行城

議題	意見內容	回覆意見
		際旅次矩陣指派會與實際交通行為不符，因此本研究乃簡單推估出非城際旅次起迄矩陣來進行指派，作為城際指派的背景流量。
	2. 本研究主要以城際旅次為主，但又考量非城際旅次之影響，故建議劃分旅次長度時，亦將非城際旅次納入考量，例如 0 公里-20 公里(短程)、20 公里-50 公里(中短程)、50 公里-100 公里(中程)、100 公里-200 公里(中長)與 200 公里以上(長程)，此種劃分方式將便於整合非城際與城際旅次。	2. 若非城際旅次也如同城際旅次，用距離來構建運具選擇模式，則城際模式需完整納入都會區旅次資料，複雜化此模式，為兼顧本模式分析重點與模式運算效率，僅以距離估算都會區旅次的運具分配率。
遊覽車推估作業	<b>交通大學管理學院院長 張院長新立</b>	
	1. 是否有先掌握觀光局或相關遊覽車業者之相關資料，此議題較難處理，建議不需用過於複雜之方式處理，分析各主要景點之遊覽車旅次量即可。	1. 敬悉，本研究已初步訪談觀光局及部分旅行社業者，但因現況均未針對遊覽車部分進行統計與管理，基礎分析資料仍難以取得。後續將依據本次座談會結論，初步分配遊覽車生活圈起迄量，以作為模式分析與重要議題分析的參考。
	<b>亞聯工程顧問公司 鄭副總樂堯</b>	
	1. 遊覽車的推估建議簡化即可，無須進行指派，而透過臺灣本島各主要景點之吸引率的分析，以此作為遊覽車推估時之基礎。	1. 遵照辦理，遊覽車推估不進行指派，以生活圈為分析單元，簡化推估生活圈間遊覽車起迄。
	<b>交通大學交通運輸研究所 邱教授裕鈞</b>	
	1. 建議瞭解目前觀光局是否有各主要景點與到訪人數等相關資料，做為推估遊覽車之基礎。因遊覽車之旅次量較少，不宜使用複雜之方式處理，亦不需進行指派。	1. 遵照辦理，遊覽車推估不進行指派，以生活圈為分析單元，簡化推估生活圈間遊覽車起迄。
機場	<b>交通大學管理學院院長 張院長新立</b>	
	1. 建議先瞭解近期的相關調查資料與其調	1. 已蒐集觀光局、高鐵局與桃園捷

議題	意見內容	回覆意見
旅次推估作業	查項目，以此確認是否適合於城際模式。	公司之最新調查資料，提供後續模式使用。  2. 目前機場旅次推估作業乃採用高鐵局 99 年之調查資料，但因礙於樣本數之問題，較難以反映各旅次長度之機場運具選擇行為。另外，鼎漢公司已掌握 101 年桃園捷運公司進行之調查資料，此資料樣本數較多且調查年期近，適合於機場旅次推估，故建議後續可利用此資料進行模式更新。
	<b>亞聯工程顧問公司 鄭副總樂堯</b>	
	1. 機場旅客入境時需填寫入境單，故建議可與入出境管理局索取相關資料，進行旅次分布分析使用。	1. 因入境單多為國外籍旅客填答，本國旅客則不需填答，此資料僅能處理國外旅次的部份，本國旅客仍需另尋其他資料處理。
	<b>交通大學交通運輸研究所 邱教授裕鈞</b>	
	1. 簡報第 25 頁，旅客模式時間價值過高，且常數值與先驗知識不符，請再檢視。	1. 針對目前校估之機場運具選擇模式結果部份，已重新檢視時間價值，並修正模式結果於報告書 6.1.2 節。
交通量指派加速收敛構想	<b>交通大學管理學院院長 張院長新立</b>	
	1. 傳統城際旅次通常不進行交通量指派，本研究中進行指派分析的考量為何？請先確認是否有進行指派分析的必要性。	1. 本模式主要希望透過交通量指派分析檢視臺灣本島城際主要運輸孔道之供需關係，同時亦透過路網旅行時間的改變，探討未來城際運輸市場的變化。
	<b>亞聯工程顧問公司 鄭副總樂堯</b>	
	1. 此議題應該是如何加速整個模式之收敛，而非加速交通量指派模組之收敛。	1. 感謝委員之意見，為加速整個模式收敛之速度，建議考慮參考前期固定每一情境之迄點選擇包容值，不再於每次回饋時重新計算，減少模式運算時間，加速整

議題	意見內容	回覆意見
		體模式收運算效率，已修正該議題主題說明。
	2. 若以目前模式處理的方式而言，是否有因受迄點選擇模組之影響，將交通量指派至不該指派之地方的情形？例如北宜公路通車後，臺北至宜蘭之旅次量沒成長，反而臺北至花蓮之旅次量成長。	2. 處理交通量指派模組時，確實遇到因受迄點選擇模組之影響，將交通量指派至不適的地方，故目前之想法為利用包容值之差值，僅將交通量指派至運輸系統可及性改變的地方，但此種作法仍需測試才可確定。
其他	<b>交通大學管理學院院長 張院長新立</b>	
	1. 請說明城際旅次特性調查之抽樣基礎為何？如何調查？樣本數大概多少？如何分配？	1. 城際旅次特性調查部分，本研究利用 98 年各城際運具之運量分配率，決定各運具之分層抽樣數，並選取具代表性之場站或調查點，大眾運輸部分主要到機場、國道客運轉運站、臺鐵車站與高鐵車站等，小客車的部份則於收費站發放回郵問卷。99 年平日之總有效樣本為 7,345 份，假日之總有效樣本為 8,237 份，合計共約 15,582 份樣本資料。 後續資料蒐集曾考慮與公路總局、統計處之相關調查合併，經討論後發現，因統計處之調查以電訪為主，調查範圍涵蓋全島城際、非城際旅次，若以旅次量的比例來看，難以從其中篩選出足夠之城際旅次樣本，因此城際旅次的調查部分仍將另行調查。
	2. 調查樣本不足，將影響模式對現況行為之解釋能力，即使建構模式之方式細緻，模式最終結果之可用性仍有限，因此若基礎資料的蒐集無法滿足細交通分區的資料分析，建議基礎分析單元可不需細分至鄉鎮市區。	2. 本模式建構的目的，在建立一城際運輸市場與運輸策略分析工具，主要探討跨生活圈大於 20 公里旅的城際旅次，故以生活圈為模式的基本分析單元；而為反應城際市場的供需特性，故再細化為鄉鎮市區進行運具選擇與交通量指派。
	<b>交通大學交通運輸研究所 邱教授裕鈞</b>	
	1. 目前交通部統計處每年皆進行公共運輸使用率之調查，建議可與此調查合併，只需增加些許項目即可。	1. 考量城際旅次在總旅次中占比較低(約僅占 5%)，若透過交通部統計處調查進行資料蒐集，為獲得足夠的分析樣本，恐將造成該調查需大幅增加調查樣本數，因此初步成建議城際旅次部分獨立進行調查，統計處調查資料則作為旅次特性檢核的參考。

議題	意見內容	回覆意見
		城際旅次特性調查部分，本研究利用 98 年各城際運具之運量分配率，決定各運具之分層抽樣數，並選取具代表性之場站或調查點，大眾運輸部分主要到機場、國道客運轉運站、臺鐵車站與高鐵車站等，小客車的部份則於收費站發放回郵問卷。99 年平日之總有效樣本為 7,345 份，假日之總有效樣本為 8,237 份，合計共約 15,582 份樣本資料。
	<b>海洋大學運輸科學系 吳教授繼虹</b>	
	1. 本研究為採 5 年滾動式更新資料並檢核之模式，因此建議是否可利用更有效率的資料蒐集方式，例如與交通部相關調查合併，應可節省不必要的人力和成本。	1. 資料蒐集亦曾考慮與公路總局、統計處之相關調查合併，經討論後發現，因統計處之調查以電訪為主，調查範圍涵蓋全島城際、非城際旅次，若以旅次量的比例來看，難以從其中篩選出足夠之城際旅次樣本，因此城際旅次的調查部分仍將另行調查。因此初步成建議城際旅次部分獨立進行調查，統計處調查資料則作為旅次特性檢核的參考。

## 八、主席結論

感謝各位委員的熱情參與，各議題都已有共識，希望各委員若有其他意見都能不吝指教。本研究團隊亦會參考今日討論之意見適度納入城際模式，以提供交通部等單位後續評估相關計畫時之有用的工具。

## 九、散會：16 時 30 分。

「整體運輸規劃研究系列－城際運輸需求模式檢討及參數更新（2/3）」

客運模式架構專家學者座談會

一、時間：101 年 10 月 18 日（星期四）下午 14 時 30 分

二、地點：鼎漢國際工程顧問公司 533 樓會議室

三、主持人：鼎漢國際工程顧問公司 鍾副總 慧諭

出席單位	姓名	職稱	簽到處
交通大學管理學院	張新立	院長	張新立
交通大學交通運輸研究所	邱裕鈞	教授	邱裕鈞
海洋大學運輸科學系	吳繼虹	教授	吳繼虹
淡江大學運輸管理學系	溫裕弘	教授	溫裕弘
亞聯工程顧問公司	鄭樂堯	副總經理	鄭樂堯
交通部運輸研究所	蘇振維	組長	請假
交通部運輸研究所	張瓊文	副組長	張瓊文
交通部運輸研究所	呂蕙美	研究員	呂蕙美
鼎漢國際工程顧問公司	鍾慧諭	副總	鍾慧諭
鼎漢國際工程顧問公司	李宗益	經理	請假
鼎漢國際工程顧問公司	鄭正元	規劃師	鄭正元
鼎漢國際工程顧問公司	葉文雅	分析師	葉文雅





#### 附錄 4 期中審查會議紀錄暨回覆處理情形表

---



## 附錄 4 期中審查紀錄暨回覆處理情形表

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
廖委員祐君	1. 旅次目的與旅次長度、運具使用及運具使用時段具有高相關性，若調查時旅次目的分類目前無法更動，請說明未來若有機會更動，該如何調整。	將補充於本報告建議中，建議在下一個 5 年滾動式檢討的問卷調查中，將旅次目的區分較細的類別，以再一次分析確認旅次目的分類。將補充相關說明於第 13.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	2. 簡報第 15 頁，就整個矩陣來看，區內只有臺北、臺南為 10%，其餘生活圈為 0%，請說明造成此誤差之原因。而內部誤差檢討中，臺北對桃園、新竹、苗栗生活圈吸引力低估，桃園與新竹吸引力高估是什麼原因所造成？建議嘗試說明此原因與社經預測居住人口、二級及三級及業人口結果彼此間之關聯性。	<p>(1)基於後續各地方政府相關分析應用本模式資料的便利性，本期模式因應行政區的劃分，對生活圈範圍進行調整，其中臺北生活圈合併原本屬於基隆生活圈的新北市行政區(如：金山、瑞芳等)，而臺南生活圈則是合併新營生活圈，故前期矩陣以目前生活圈定義進行整併時，致使臺北、臺南生活圈內有城際旅次。已補充說明於第 2.2.2 節之 2，並在表 2.2-5 與表 2.2-6 中加註說明。</p> <p>(2)近年來隨著內湖、南港工業區的設立，使得臺北生活圈吸引力持續擴大，也因此使得其與鄰近生活圈的旅次低估；至於桃園新竹間高估的問題，推測與產業外移與經濟不景氣(無薪假)造成就業機會減少有關，另外桃園近年設立龍潭與桃園科技工業區，吸引居民就近就業，也會移轉桃園新竹間的城際旅次，皆是造成桃園新竹間旅次高估的原因，詳第 2.2.2 節之 2 說明。</p>	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	3. 簡報第 23 頁，生活圈人口成長是根據戶籍人口，可能與房價有關，而居住地與實際工作場所又不同，因此戶籍人口是否會與旅次產生有落差，而此部分的誤差如何修正，請進行檢討。	<p>(1)根據民國 89 年和 99 年戶口及住宅普查調查得知，各縣市戶籍人口確實與常住人口有些微差異，但若就臺灣本島而言，總戶籍人口和實住人口並無顯著差異。</p> <p>(2)由於交通部所統計的小型車登記數是以戶籍地為主，計算小型車持有率時需透過居住人口進行換算求得，故本研究則採用 99 年常住人口與居住人口比值推估未來年之居住人口。</p> <p>(3)考量到交通旅次需求相關者是常住人口，且根據本研究分析戶籍人口與常住人口關係得知，各個生活圈皆有些微差異，故本研究推估未來年各縣市人口數時則透過戶籍人口與常住人口比值進行轉換，以求得未來年之常住人口。 將補充相關說明於第 4.2.1 節。</p>	同意研究單位回覆意見。
	4. 簡報第 26 頁，請說明區內二級及業人口的成長從何而來，又去了哪裡，請補充說明。	未來年臺灣本島二級及業人口受到產業轉型所影響，使得二級總產業人口呈現下降趨勢；至於各生活圈中二級及業人口成長或減少部分，主要是受到相關重大建設計畫所影響，有重大建設計畫時即會吸引其他生活圈二級產業人口流入，沒有重大建設計畫時二級及業人口則會流出。已補充相關說明於第 4.6.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	5. 簡報第 27 頁，請說明觀光遊憩人口成長至 105 年趨緩的原因為何，請補充說明。	根據歷年資料得知，國人國內旅遊年平均次數雖逐年成長，但皆介於 4~6 次/年間，其中成長幅度最大時為週休二日制度的實施，可知旅遊次數與休假制度有極大的相關性。故預測未來年國人國內旅遊年平均次數成長至在超過 6 次後，在現有休假制度維持不	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		變下，將逐漸趨緩。已補充相關說明於第 4.5.6 節。	
	6. 簡報第 30 頁，個人經常性收入表頭應為收入非人數，請修正。	已進行修正，請參見表 4.6-6。	同意研究單位回覆意見。
	7. 簡報第 36 頁，特殊區域重大交通建設的影響是否可以從模式反應？例如：機場捷運 103 年通車，沿捷運周邊的臺北與桃園各鄉鎮市，人口成長快速是否可以反應，請補充說明。	本研究已納入土地使用與運輸需求關聯模式，採用聯立方程式進行人口和產業人口預測，並將可及性指標納入，如此即可在模式中反應出重大交通建設對人口成長之影響。將補充相關說明於第 4.6.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	8. 簡報第 38 頁，居住人口成長敘述方式需進行修正，國內生產毛額可能要依現況進行修正。	已進行修正，請參見第 4.7 節。	同意研究單位回覆意見。
	9. 簡報第 44 頁，STEV 應是指接駁環境影響變數，但簡報上的說明為「接駁運具環境變數-起迄點總接駁時間」，接駁運具環境變數與起迄點總接駁時間相減的關係是否正確？此說明是否有誤？請補充說明。	簡報上之原意應指在估計時是利用「起迄點總接駁時間」作為「接駁運具環境變數」，非為相減之意。為避免誤解已將「接駁運具環境變數-起迄點總接駁時間」直接寫為「接駁運具環境變數」，相關解釋僅於文字中說明，詳見第 6.1.2 節與第 7.1 節。	同意研究單位回覆意見。
	10. 簡報第 45 頁，運具分配模組中各屬性的影響可以再探討，如車外時間的影響性遠超過車內時間，有關車外時間的探討後續可進行更多說明；另車外時間與接駁環境影響變數兩者可能具高度相關，對其是否有共線性請加以探討說明。	運具選擇模組中車外時間與車內時間之關係，已補充於第 6.1.2 節與第 7.1 節。 接駁環境迴歸式以「起迄點之總接駁時間」為應變數，其即為接駁環境變數，已修正表 6.1-2、表 7.1-1，並補充相關說明於第 6.1.2 節與第 7.1 節。	同意研究單位回覆意見。
	11. 簡報第 53 頁，旅次產生用迴歸方式處理，從之前調查的問卷份數有近萬分來看，為何此迴歸式校估的總樣本數只有	感謝委員意見，本研究以 352 個鄉鎮市區為資料基礎(353~361 為機場與港口)，並劃分北、中、南與東部 4 大區域，以此建構 4 大區域之旅次發生模組，每一區域	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	300 多筆？而後面拆分成 4 大區域後，部分樣本只有 40、70 多筆，樣本數是否足夠？建議若後續要進一步配合調整為空間範圍再行切分時，應考量樣本問題。	之樣本數皆在 30 筆以上，尚符合統計上對資料份數之建議(應至少 30 份)。已修正表 6.3-2 與表 7.3-2。	
	12. 簡報第 64 頁，南投之非城際、生活圈及城際在模式中都有點誤差，此部分的誤差可能與南投的產業結構有關，雖然國 6 已通車，但此地區誤差可能與南投的產業生活型態為自己自足有關。	(1)南投生活圈的非城際產生式已重新以人口為因子進行迴歸，修正後其係數為 1.25 應屬合理，詳見表 8.2-2。 (2)另就城際誤差來看，目前雖未取得 100 年的工商普查，但觀察近年來南投生活圈的產業型態除觀光產業外，並沒有大幅的變動，在觀察各項變數後，認為其誤差主要來自於國 6 通車交通量明顯增加及觀光產業的增加有關，詳見第 2.2.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	13. 簡報第 65 頁，北北基桃的生活圈內旅次分布比例僅 1 點多百分比，這項結果所隱含的意義為何。	由於臺北生活圈所包含的行政區共 41 個(臺北市 12 個+新北市 29 個)，較基隆的 7 個與桃園的 13 個多上數倍，因此其旅次起迄組合( $41*41=1,681$ )較其他生活圈(基隆 49 組、桃園 169 組)多上許多，雖然生活圈内分布百分比低，但因總量較大，起迄旅次量亦較大。	同意研究單位回覆意見。
	14. 貨運部分較難處理，但過去多因時間或專案執行的問題來不及處理，建議後續考慮以專題研究特別進行探討，可以作更好的處理。	感謝委員意見。	
林委員國顯	1. 研究團隊從 84 年的第 3 期模式、94 年的第 4 期模式，直到本研究皆勇於承接此複雜的模式建構工作，且各期研究皆有成果持續參與，樂見老幹仍在，相關參數得	感謝委員意見。	

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	以掌握、經驗得以傳承。		
	2. 本研究嘗試納入遊覽車、貨運，尤其是遊覽車部分，非常特殊，值得嘉許。	感謝委員意見。	同意研究單位回覆意見。
	3. 簡報第 27 頁，2020 年的旅客達 2,000 萬的假設基礎為何？2016 年來臺旅客數達 1000 萬是交通部與觀光局共同認定的目標；簡報第 38 頁，國外人士來華總人次 130 年設定為 1,950 萬的假設基礎又為何？建議後續推估需注意各項假設，並以短期假設為主。	(1)2020 年旅客達到 2,000 萬人之目標值為行政院長吳敦義於 2010/09/17 出席「服務業 2020 年發展願景與藍圖論壇」時提及。 (2)後經再次訪談確認，目前觀光局對外國人來華人士目標設為 2016 年達到千萬人次，之後則以每年以 100 萬人次成長估計，故本研究將以訪談結果作為未來來華人士之參考值，詳見第 4.5.6 節。	同意研究單位回覆意見。
	4. 報告書第 7-12 頁，國外人士來華總旅次 2016 年達千萬為近期目標，若引導至遊覽車使用量，外國人與陸客使用遊覽車的比例不同，散客與團客使用比例亦不同，因此遊覽車旅次及數量假設與趨勢需作深入探討。	由於民國 100 年 6 月陸客始開放自由行，陸客來臺觀光皆屬團客，使用遊覽車比率較高，故本研究已將國外人士來臺區分為外國人士來臺與陸客來臺分別進行遊覽車旅次分布推估。相關分析詳見第 9.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	5. 簡報第 28 頁，到各景點的平均成長率未來趨勢可能與 99 年不同，後續推估需要注意假設。	謝謝委員指教。	
	6. 簡報第 30 頁，花蓮經常性收入到 130 年是最赤貧，需進行檢核原因為何，因為此變數可能後續會對車輛持有及旅次數造成影響。	(1)根據臺灣與國外發展經驗顯示，都市化程度及工商業程度愈高之地區，其所得相對越高，故以各生活圈工商產業及業人口數之增(減)量幅度調整各分區每人所得之結構比，設定每增量 1%則增加該分區結構比 0.1，但為避免結構比漲跌幅度過大，則令加權因子最大不得超過 1.0，故各生活圈	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		<p>之個人經常性收入主要是受到各生活圈工商產業及業人口數之增(減)量所影響。</p> <p>(2)因受到經建會人口預測總量改變，以及家戶數、戶數、就業人口等變數改變所影響，故個人經常性收入亦隨之調整，請參見第 4.6.3 節。</p>	
	7. 簡報第 38 頁，小型車持續成長的關鍵為何，並注意捷運與公車大量增加的生活圈，是否小型車仍持續成長。	<p>(1)小型車持續成長主要是受到歷年發展趨勢所影響，但受到地小人稠之限制，其成長趨勢亦逐漸趨緩。</p> <p>(2)根據本研究推估未來年小型車持有率發現，臺北、桃園、臺中生活圈 110 年受到新的捷運路線通車所影響，車輛持有在 110 年呈現下降趨勢，120 年因沒有新的捷運路線引入，故小型車持有率則呈現上升趨勢。補充相關說明於第 4.2.1 節</p>	同意研究單位回覆意見。
	8. 路網更新部分，機場北側的國道或快速道路系統可以增加；快速道路請改為快速公路，也請核對「臺」與「台」的一致性；縣道部分請檢視是否都為縣道，因公路法條有些修正。	<p>(1)已於模式遠期路網中補充數化機場北側快速道路，後續俟正式核定通過後再將其納入未來年分各年期析路網中。</p> <p>(2)「快速道路」已修正為用詞為「快速公路」。</p> <p>(3)已全面檢視文字用法，省道部分均修正為「台」、正式機關名及縣市名稱則統一為「臺」。</p> <p>(4)目前公路法修正草案中已將直轄市所屬縣、鄉道更名為市、區道，然因該案目前仍未正式核定通過，後續將配合法案的核定，修正道路名稱。已更新第 3 章所有相關名稱與數值。</p>	同意研究單位回覆意見。
	9. 臺灣人口出生率僅 0.9，為全球最低，經建會推估人口趨勢開始下跌年期為何自 107 年變成 112 年，請說明原因為何。	根據經建會 101 年版人口預測可知，中推計人口趨勢開始下跌年期自 112 年變成 115 年，其原因主要是受到 101 龍年和政府推動鼓勵生育相關政策所影響，總生育率可增加到 1.22~1.27 人之間，故人口開始下降之年期則往	同意研究單位回覆意見。



委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		後至 115 年。	
	10. 產業部分，報告中提到中部二級產業下降較慢，是否與臺商回流有關，請說明原因為何。	主要是考慮到國家發展高科技產業之政策下，以及相關重大建設之開發，故預期未來年二級產業人口下降趨勢逐漸趨緩；至於其組成則無法由相關計畫中獲得資訊。	同意研究單位回覆意見。
	11. 集中化的趨勢對未來城際運輸以及生活圈運輸需求會產生影響，在模式上如何反應這樣的現象，是否會在議題中進行討論？請補充說明。	本研究模式在旅次分布上是採用迄點選擇模式，其各迄點的社經變數是代表各生活圈的吸引力，因此，在集中化的趨勢下，將會使得旅次分布集中在核心生活圈的周邊，可反應旅次集中的現象，已補充於第 6.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	12. 旅次長度的劃分與前期已不相同，後續若與前期進行比較時，建議可進一步對照說明。	本期模式旅次長度劃分方式與 4 期模式不同，故於第 6.1.2 節的比較說明中，已配合加入相關說明。	同意研究單位回覆意見。
	13. 臺鐵與高鐵運量均較第 4 期預估為高，是否可製作一張表格顯現高鐵與臺鐵班次密集度與旅次長度的變化趨勢關係。推測可能只是運量增加，但運具整體旅次長度是縮短的。這些趨勢變化的相關結論，將會是未來進行整體運輸規劃時的重要參考，可藉以討論未來的方向。	將補充臺鐵、高鐵的運量與旅次長度關係於附錄 16 中。	同意研究單位回覆意見。
	14. 建議可著重在與前期模式成果的比較，以及趨勢性、結構性的問題討論，再來討論模式的參係數問題。	謝謝委員指教，本研究於第 2 章中，已針對模式之外部誤差(社經預測誤差)，以及在以現況社經資料輸入所產生的內部誤差(模式本身誤差)進行分析與是討，之後再於後續章節討論模式參係數的更新問題。	同意研究單位回覆意見。
	15. 這幾年經建會國土中心在模式、結構跟資料上都引用所裡面的資料，顯然本系列研究在資料跟技術上相較其他單位的成果更為健全、更具公信力，建議要再更加	感謝委員意見。將詳實記錄每次工作會議之討論過程與委員意見，並將各模組之作法詳盡呈現於期末報告。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	強，但對於關鍵的問題要留下記錄，以方便後續的應用跟解釋。		
王委員慶瑞	1. 道路系統分類主要可分2種，行政系統(例如：國道、省道、縣道及鄉道等)與功能(高速公路、快速公路、主要幹道、次要道路及聯絡道路等)分類，報告書第3-5頁將道路系統分類修正後，將上述2種分類方式結合使用，是否會讓辨識上更為混淆，請研究單位再考量，建議應以功能分類為考量原則。	(1)本研究主要依據交通部運輸研究所民國93年~95年之「公路行車時間資訊管理系統之規劃研究」研究成果，將其分類(高速公路、快速公路與省道低干擾、高干擾、山區道路、橋樑、隧道等類別)納入道路型態中。 (2)另參考3期模式及其他模式，依道路特性，將道路分類為國道、快速公路、省縣鄉道(低干擾、高干擾、山區道路、橋樑、隧道)與一般道路(市區低、中、高干擾，郊區平原、丘陵/山區路段)。 (3)考量快速公路與一般道路特性差異大，故將其區分開來有助於提高模式路網的反應能力。 (4)為與GIS結合並進行圖形展示(Level分類)，除道路特性外，依行政層級再將省、縣、鄉道分列一類，縣、鄉道則採用與省道相同的 $\alpha$ 、 $\beta$ 值。 已更新第3章所有相關名稱與數值。	同意研究單位回覆意見。
	2. 報告書第3-8頁，本期道路層級分為公路系統及市區道路系統2類，但道路層級定義一般考慮高速公路、快速公路、主要幹道及次要幹道等。例如，一路段的道路容量及自由車流速率決定道路成本函數之 $\alpha$ 與 $\beta$ ，若 $\alpha$ 與 $\beta$ 為同一組，則應為同一類型的道路，即車道數及車道寬會影響道路容量及自	(1)若以道路特性區分為高速公路、快速公路、主要幹道及次要幹道，除高速公路、快速公路較好定義外，主要幹道與次要幹道則會依不同的分析區域有不同的定義；因此，本計畫除參採交通部運輸研究所民國93年~95年之「公路行車時間資訊管理系統之規劃研究」的分類外，並考量圖形展示需求(Level分類)，將省、縣、鄉及一般道路之不同道路特性分別羅列。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	由車流速率，若車道數及車道寬不同，則道路容量及自由車流速率不同， $\alpha$ 與 $\beta$ 亦不同，故道路路段分類應朝此方向訂定。請研究單位再加以檢視說明。	(2)謝謝委員指正， $\alpha$ 與 $\beta$ 確與道路類型車道數及道路干擾程度有關，原分類方式主要是配合 Cube 軟體的整合分類方式，以簡化 SPDC(類型,車道)、CAPC(類型,車道)的交叉對應表。考量已有相關研究分類可供參採，加上臺灣道路型態相對較為複雜，故已重新檢視調整，詳見表 3.2-4。	
	3. 道路路段高中低干擾界定基準為何？請研究單位進一步說明，例如：速限、道路容量及交通號誌等。	本研究干擾程度主要依據道路周邊的發展強度、商業發展狀況以及停車條件進行區分，詳見表 3.2-2。	同意研究單位回覆意見。
	4. 報告書第 3-12 頁，大眾運輸分類若以城際運輸角度，應為公共運輸(Public Transportation)而非大眾運輸(Mass Transportation)，以便在翻譯為英文時可以接軌。	謝謝委員指教，城際部分已檢視修正為「公共運輸」。已更新第 3 章所有相關名稱。	同意研究單位回覆意見。
	5. 報告書第 4-6 頁，社經變數中的小型車一詞，由於與旅次發生較有關聯的是 Passenger car，即為小客車。報告書內小型車又包含小客車、小貨車及計程車，城際運輸中計程車旅次長度短，所以影響很小，而小貨車不載人，建議使用小客車作為解釋變數。	因考量到擁有小貨車或計程車之居民，亦會將小貨車和計程車當成自用小客車來使用，尤其是在較偏遠之市區鄉鎮，此現象更為明顯，故本研究構建小型車持有率時，亦將小貨車和計程車納入。	同意研究單位回覆意見。
	6. 報告書第 5-21 頁提供之迄點選擇模式，迄點之可選擇集合僅考慮實際迄點之附近生活圈，以城際旅次而言，是否與實際情況不符合，請研究團隊說明。	(1)迄點選擇模式可選擇集合分為校估與應用兩階段來處理。 (2)在校估迄點選擇模式時，若給予過多之迄點替選方案或隨機抽選，可能造成選取之迄點與實際迄點在空間上距離過於遙遠，造成整體模式的偏	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		<p>誤，且此與現實狀況不符合。故校估模式時，在校估技巧上，則是以旅運者實際到達之迄點與鄰近迄點作為可選擇集合。</p> <p>(3)在實際應用時，個體模式轉為總體使用，則依據各迄點對起點的社經與 MCIV 所計算的效用值進行選擇，而其可選擇集合則為所有的迄點，所計算之效用為其選擇機率。詳細說明已補充於期末報告第 5.4.1 節。</p>	
	7. 報告書表 5.5-2，平日總旅次的樣本數應是 352 個鄉鎮，但 4 種旅次目的皆與北中南東區域使用相同樣本，此部分應有誤。	表 6.3-2 之平日總旅次產生模組中，各旅次目的之樣本數應皆為 352 個鄉鎮，表 6.3-3~表 6.3-7 各區域之樣本數分別為北部：77；中部：106；南部：128；東部：41，已修正於第 6.3.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	8. 報告書表 5.5-3，二三級及業人口通常為吸引而非產生，城際旅次不是 PA 的概念，而是 OD 的概念，資料的運用需釐清。	<p>(1)變數已修正為二三級就業人口，並進行測試，符號正確且效果顯著，詳見第 6.3.2 節。</p> <p>(2)為與強化旅次與社經變數間的關聯性，本研究在問卷中，對於城際旅次皆詢問其居住地及是否從家出發的特性，故可由 PA 概念來建構旅次產生與迄點選擇模式，並透過家為起點或迄點，以及是否當日來回，來確認方向性並建立 OD 矩陣。</p>	同意研究單位回覆意見。
	9. 報告書第 5-31 頁，社經調整因子界定在 0.5-2 之間，使用的調整因子高低不同是否有何特殊考量？	社經因子的使用，通常是為了反應無法納入的變數，故依其不同生活圈與實際值的驗證有不同的調整值。由於目前各研究文獻對調整因子之高低並無定論，本研究參考 3 期、4 期模式之經驗值，界定值為 0.5-2 之間。已補充相關說明於第 6.3.3 節。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	10. 報告書第 5-4 頁，迄點選擇的包容值僅作為旅次產生量之人口數及平均家戶所得乘數，無法單獨顯現其重要性，建議嘗試將其獨立為一變數，測試是否可單獨作為旅次產生的解釋變數使用。	感謝委員意見，經多次測試後發現，迄點選擇模組之包容值難以獨立作為旅次產生的解釋變數使用，顯著性不足，故參考其他文獻，以與社經統計量的乘數為變數。已補充相關說明於第 6.3.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	11. 報告書圖 7.2.1，景點到訪人次對於本國人是否可能在旅次產生有重複計算。	有關景點到訪人次主要分成城際與非城際兩個部分來處理，其中，非城際的部分以到訪次數進行推估，確有重複計算問題。由於各生活圈模式並沒有單獨的觀光旅次目的，因此無法將其單獨拆分出來，爰此本研究將非城際景點到訪人次單獨推估，最後再透過交通量校估讓非城際的旅次量回到合理的範圍。	同意研究單位回覆意見。
	12. 報告書第 7-11 頁，生活圈間旅次只有小客車人旅次，缺乏大眾運輸旅次，請確認此部分是否有缺漏。	有關大眾運輸與機車的生活圈間旅次推估方式已補充於第 8.2.1 節。	同意研究單位回覆意見。
	13. 報告書第 7-13 頁，生活圈 i 應為鄉鎮區而非生活圈，即生活圈中的鄉鎮區 i。生活圈 i 的活動人口為本地的人口與二三級及業人口相加，可能有重複計算的問題，此外，於因果關係方面，PA 與 OD 資料在變數選擇會有所不同。	(1)感謝委員指正已補充鄉鎮之說明於表 8.2-2。 (2)此處的產生吸引量係以產生吸引率的概念來推算，受限於現有資料乃是以各生活圈 OD 概念與資料為基礎，再運用各種人口資料配適出解釋能力最佳的迴歸式。部分生活圈以活動人口為解釋變數，但仍有相當的代表性。	同意研究單位回覆意見。
	14. 報告書第 7-15 頁，非城際旅次分布矩陣用 361*361 會產生很多 0，以非城際而言超過 20 公里以外都是 0，請探討是	由於非城際旅次後續要與城際旅次合併在一起做指派，考量資料一致性因此採取 361*361 的形式來作業。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	否要使用這麼大的範圍。		
	15. 貨種產生模組中，以 16 個生活圈為單位進行迴歸，樣本是否會太少，請檢核。	汽車貨運調查資料在鄉鎮市區層級缺漏值過多，且分布不均，難以與社經變數建立合理之迴歸關係，故在無法取得更詳細的資料下，僅採生活圈為單位進行迴歸。	同意研究單位回覆意見。
馮委員正民	1. 簡報第 5 頁，預測年期為 99、110、120、130 與國土發展計畫區域計畫定案的年期不同，為便於一致，請與內政部營建署及行政院經建會進行確認。	目前「臺灣北中南及東部區域計畫(第二次通盤檢討)」(草案)之計畫目標年為民國 115 年，因考量到各縣市政府區域計畫正在進行和檢討中，故本年期研究仍建議以 110、120、130 年進行各中間年與目標年預測。待各縣市政府區域計畫與年期確定後，於明年的應用與調整中，則可以針對相關之中間年期以內插之方式求得。	同意研究單位回覆意見。
	2. 簡報第 9 頁，遊覽車車旅次矩陣之推估，近期交通部觀光局已委託中華經濟研究院進行遊覽車車旅次預測，請確認相關單位委辦的觀光相關計畫，是否引用為外部資料，以求一致性。	謝謝委員意見，已與觀光局聯繫並索取相關觀光調查資料，本研究將透過觀光局國人旅遊狀況調查問卷及來臺旅客消費及動向調查問卷推估遊覽車旅次分布，詳見第 9.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	3. 簡報第 13 頁，人口過去係以趨勢進行預測，鑒於近年來人口外流與人口老化情形，區域計畫擬以產業的供給面觀察各區域人口變化，因時間序列無法反映外在環境變遷，故較傾向使用情境影響因子擬訂預測分析方法，例如：產業發展等。建議在人口預測上可與相關計畫進行確認，或作為外部資料引入。	本研究已納入土地使用與運輸需求關聯模式，採用聯立方程式進行人口和產業人口預測，並將相關重大開發計畫納入考量，如此即可反映出相關計畫對於人口變化之影響，詳見第 4.6 節。	同意研究單位回覆意見。
	4. 運研所相關單位同時亦	謝謝委員意見，目前在國際空運	同意研究單位

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	進行相關的預測研究，建議向運管組確認國際空運量預測分析，以及運工組確認國際海運量預測分析。	的預測上是採用民航局的相關計畫研究成果，而國際海運則採運工組的國際商港相關計畫研究成果，詳見第 10.3 節。	回覆意見。
	5. 簡報第 21 頁，重大建設預定完工期程具不確定性，內政部營建署委辦人口預測時亦請研究單位確認各計畫發生之年期，並以不同計畫狀態類別進行分類，例如：已完成、已進行、已核定、未核定、審查中及規劃中等。建議研究單位可再進一步確認。	本研究已參考營建署所公佈之相關開發計畫，但因考慮到城際模式分析單元為鄉鎮，至少需 2.5 萬人以上規模較具人口遷移的顯著影響(約占增幅 10-50%)，換算約需 60 公頃以上的土地開發計畫方需納入考量。都會區模式則是以村里為分析單元，至少需 1 萬人以上規模較具人口遷移的顯著影響(約占±1-4 萬增幅 25-100%)，換算約需 25 公頃以上的土地開發計畫方需納入考量。本研究為避免遺漏重要的土地開發計畫，故以 25 公頃以上的標準整理全臺重大開發建設計畫共 69 個，請參見 4.4 節。	同意研究單位回覆意見。
	6. 簡報第 27 頁，觀光遊憩預測之 $R^2$ 為 0.112，若以此模組進行預測不甚理想，建議外生的部分可參考相關單位的研究，或以經驗法則確認結果合理性。	(1)謝謝委員指教，根據本研究訪問觀光局得知，目前相關單位的研究並沒有針對未來年國人國內平均旅遊次數進行探討。 (2)故本研究以時間序列延伸嘗試以線性法、乘冪法、指數法與對數法進行估算，四種方法其 $R^2$ 界於 0.1-0.2 之間，以線性法與指數法最高，但由於利用此方程式進行未來年推估國人國內旅遊平均次數將達到 24-284 次，此種情況不可能產生，因此不採用線性法與指數法。 (3)乘冪法與對數法，雖其 $R^2$ 較低，但根據其方程式推估至未來年之國人國內旅遊平均次數界於 6.3-6.9 之間，此種情況較為合理，最後則採用乘冪法作為未來年之推估公式。	同意研究單位回覆意見。
	7. 簡報第 42 頁，因航空指派必須以總量再分派，	本研究航空指派主要係將運具選擇分配後的航空旅次起迄矩陣指	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	不知是否需要進行航空指派。	派到對應的路線上，推估各路線運量，城際模式中航空運量占比雖低，但仍建議進行簡單指派，以作為路線運量檢核使用。	
	8. 簡報第 55 頁起，內政部之整體區域計畫不再談北、中、南、東，請確認是否以行政院國土計畫的 7 大區域為生活圈進行指派。	(1)行政院於 99 年 2 月 22 日核定「國土空間發展策略計畫」，於區域層級將全臺劃分為三大城市區域及東部區域，至地方階層則劃分為「北北基宜」、「桃竹苗」、「中彰投」、「雲嘉南」、「高高屏」、「花東」及「離島」等 7 大區域成為生活圈。 (2)本研究之旅次發生模組利用臺灣本島 352 鄉鎮市區為資料基礎(353~361 為機場與港口)，劃分北、中、南與東部 4 大區域，以此建構 4 大區域之旅次發生模組，每一區域之樣本數皆在 30 筆以上。若參考上述 7 大區域之劃分方式，恐有部份區域有樣本數不足之問題，故考量統計上對資料份數之建議(應至少 30 份)，本研究仍維持原有之劃分方式。	同意研究單位回覆意見。
	9. 簡報第 64 頁，部分生活圈旅次產生率過高(例如：南投)，建議檢核參數的合理性。	已重新檢核參數合理性，並調整新竹、南投、臺東等生活圈之旅次產生參數，詳表 8.2-2。	同意研究單位回覆意見。
	10. 簡報第 71 頁，請就服務範圍以車站周邊 2 公里進行設定的判斷進行解釋。	本研究所設定之 2 公里，約等於公車接駁、自行車騎乘 10 分鐘的距離，以此作為車站周邊服務範圍，詳見 8.3 節。	同意研究單位回覆意見。
	11. 對於模式推估結果，會較關心數據及圖表如何解釋政策意涵，例如，過去以桃竹苗為一分區，但就 OD 分析發現桃園應依賴於臺北地區；雲嘉南分區中，雲林嘉義則依賴於高雄地區。建議研究單位再就相關的產出資料再進一	謝謝委員意見，本年期工作以模式構建與調校為主，將建議在下一年期的應用階段，可透過各年期的需求預測成果，產出相關資料進一步討論說明，相關建議詳見第 13.2 節。	同意研究單位回覆意見。



委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	步說明。		
	12. 建議確認相關單位的計畫資料，使交通部於同一類型研究成果不會過於分歧。	本期研究之社經部份已參考行政院主計處、經建會等單位之統計資料，另各運具之運量亦與其實際運量、交通部及相關業務單位公布之計畫成果與數據進行比對，並已確認趨勢相符。本研究亦建議對於下一年期預測與應用時，應持續瞭解相關單位之計畫成果，避免資料產出分歧。	同意研究單位回覆意見。
卓委員訓榮	1. 整體運輸規劃模型主要是在做未來的分析，在應用上應該把未來的參數預測出來後，帶入模式中再來做預測，假設現況不變的觀念是錯誤的，有些結構或趨勢會改變的東西，建議不應以過去的資料來用。	謝謝委員指教，本研究各模式所使用的相關變數，皆透過社經變數的預測，獲得未來各年期的預測值，再代入模式中求解。為強化土地使用、社經變數及運輸需求模式間的關聯性，本研究亦建立土地使用與運輸需求關聯模式，以反應人口、二級與三級產業人口的變化。	同意研究單位回覆意見。
	2. 整體運輸規劃應重視內部資料，當模式架構及參數皆正確，改變外生資料後，模式推估結果亦會正確，便可反映未來年運輸型態的真實趨勢。	感謝委員意見。	
	3. 自變數的預測會影響整體模式分析的結果，目前自變數的未來預測太過粗糙，這樣的處理應不符合模式未來預測的精神。	謝謝委員指教，為加強土地使用、社經變數及運輸需求模式間的關聯性，本研究亦建立土地使用與運輸需求關聯模式，以強化人口、二級與三級產業人口的推估能力。另由於社經預測為一專門且需深入探討的研究，需結合經濟與產業相關模式方可精細的預測，故建議未來運研所可結合相關部會的經費進行社經預測的專項研究。	同意研究單位回覆意見。
	4. 建議主辦單位擴大編列預算，重新整體考量本案的需求，將整體運輸規劃模式做好。	感謝委員意見。	

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	5. 簡報第 34 頁，土地使用關聯模式之 RDA 定義為土地使用面積，建議更改為樓地板面積。	由於城際運輸模式屬於巨觀尺度分析，分析單元以區域、生活圈為主，而樓地板面積屬於微觀尺度分析，加上各縣市樓地板面積資料較不易取得，因此本研究建議仍維持原有採用土地分區面積。	同意研究單位回覆意見。
	6. 簡報第 27 頁，就交通部內部的討論為每年來臺旅客增加 1 百萬人，2020 年來臺旅客達 2,000 萬人的推論從何而來？請研究單位加以確認。	(1)2020 年旅客達到 2,000 萬人之目標值為行政院長吳敦義於 2010/09/17 出席「服務業 2020 年發展願景與藍圖論壇」時提及。 (2)根據訪談結果得知，外國人來華人士目標為 2016 年達到千萬人次是交通部和觀光局共同認定之目標值，往後每年以 100 萬人次成長，故本研究據此將 2020 年來臺旅客數修改為 1500 萬人，詳見第 4.5.6 節。	同意研究單位回覆意見。
	7. 人口預測時，應考慮由產業發展來觀察人口變化，此意見與馮老師相同。	本研究已納入土地使用與運輸需求關聯模式，採用聯立方程式進行人口和產業人口預測，並將相關重大開發計畫納入考量，如此即可反映出產業發展對於人口變化之影響，詳見第 4.6 節。	同意研究單位回覆意見。
	8. 土地使用關聯模式建構可參考我本人論文中對模式修正的討論內容。	謝謝委員，已蒐集相關文獻參考。	同意研究單位回覆意見。
	9. 整體規劃的核心在於模式規模及方法論正確，資料輸入後產出的結果自然正確。	感謝委員意見。	
張委員瓊文 (書面意見)	1. 本案模式相當龐大複雜，且本次期中報告亦針對非城際客運旅次推估部分加以討論說明，由於各生活圈資料背景、方法與年期皆不一致，對於研究團隊整合資料的努力給予肯定。	感謝委員的肯定。	
	2. 本案目前階段的成果來看，仍存在有差異及趨	(1)由於城際旅次與經濟強度、社會活動及季節性相關，為非常	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	勢變化無法解釋的部分，需要研究團隊再費心檢視歸納原因，作一比較好的詮釋。如表 2.2-1 及表 2.2-2 現況值與模式值比較表中，雖然總計的差異僅苗栗及彰化較高，但不同的旅次目的下仍有多處之差異達 50%以上，建議研究團隊補充較細分區的驗證檢視與說明，深入研析可能的原因，並進行模式必要的調整，以免局部地區誤差過大。	態性的旅次，因此相關差異與其實際活動量的組成及背後的社經狀態相關。本研究重新檢視差異較大的生活圈旅次目的之抽樣數，發現模式值高估者，99 年的樣本占總抽樣數之比例，皆較 94 年為低，可知其活動強度已降低。 (2)雖本年期尚未能取得 100 年之工商普查資料，但透過人口及相關產業發展現況探討，亦可得知其活動強度已下降，並據此重新校估、更新旅次產生式之係數，相關說明詳見第 2.2.1 節。	
	3. 本年度模式之調整檢討，主要係依據前期資料收集調查結果，故建議補充說明主要資料來源及重要特性，以利了解差異檢討分析之基礎。	敬悉，已簡要彙整前期資料蒐集及分析結果，補充說明於附錄 7。	同意研究單位回覆意見。
	4. 3.2.2 道路系統類別中包含市道、區道等，請補充其定義，以免混淆。	考量五都合併後公路總局擬將修改直轄市轄內之省、縣道將改為市、區道，目前已將相關法案送交立法院審核，後續俟法案審核通過後，路網將配合修正道路名稱，已補充說明於報告書第 3.2.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	5. 表 3.4-6 中有假日小汽車乘載率小於平日的情況，與一般概念不同，如臺北→臺東、臺東→南投、臺東→臺北等，請檢視確認。	目前彙整的乘載率乃是由旅次特性調查成果推算而來，而由於各起迄點間的旅次目的組成不同，且各旅次目的在不同旅次長度下亦有乘載率高低不同的差異，假日乘載率小於平日的原因，推測與國人旅遊有逐漸往平日移動，以及運具使用習慣轉變有關。	同意研究單位回覆意見。
	6. 圖 5.2.2 整合性運輸需求整體模式概念圖，是否應有自「旅次發生模組」→「迄點選擇模組」→「運具選擇模組」→「交	圖 5.2.2 主要係說明整合性運輸需求模式各模組間之回饋修正關係，實際在模式的運作上，回饋修正完成後，將再依據「旅次發生」→「迄點選擇」→「運具選	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	通量指派模組」之流程，請檢視確認。	擇」→「交通量指派」之流程進行分析，詳如報告書圖 5.2.2。	
	7. 於非城際客運旅次部分，表 7.2-2 中，以及業數當作產生量之自變數是否合宜，請檢視說明。另表 7.2-5 中生活圈間起迄對旅次分布比例，東部地區有「沒有資料」及「100%」的情形，請檢核確認，並加以說明。	(1)考量人口為各鄉鎮皆有之資料，因此本研究主要採用人口資料作為迴歸式的自變數，由於非城際旅次主要以 OD 概念來推估，故依生活圈以人口與二級、三級及業人口的合計變數－活動人口來檢視以其顯著性，配適結果顯著方作為該生活圈迴歸式之自變數。 (2)東部地區由於多數鄉鎮形狀較為狹長，除花蓮富里與臺東池上的距離在 20 公里以內，其餘鄉鎮間距離皆在 20 公里以上，因此僅該組旅次起迄符合生活圈間旅次定義，也由於僅有一組其占比為 100%。	同意研究單位回覆意見。
	8. 貨運模式受限於資料取得，基本上仍是採用較簡化的方式處理，9.3 節中所建立之貨車量之發生吸引預測模式係以沒有截距的簡單迴歸來處理，則該迴歸式係數代表發生(吸引)車次為發生(吸引)貨運量(千公噸)的倍數，建議研究團隊參考大、小車載重標準，檢視此係數大小是否合理。	本研究於貨運模式的做法參考 FASTruck 模式，利用各貨種貨運量與各車種發生吸引量，建立貨運量與車次之轉換方程式，以反應各貨種貨運量對各車種將發生或吸引多少車次，此方法與平均載重之觀念有所不同，另本研究已根據 99 年汽車貨運調查資料將原迴歸式係數進行更新，詳見第 11.3 節。	同意研究單位回覆意見。
	9. 本案整體模式已相當複雜，其中包括社會經濟面的模式，建議研究團隊將整體模式配合模組，列出各模組之輸入及輸出變數，以了解各模組間的互動狀況，並有利於後續模組個別改良工作之進行。	敬悉，已繪製本研究各模組輸入資料間之關係如圖 5.2.1 整體模式分析架構。	同意研究單位回覆意見。
運計組	一、主要意見		
	1. 本研究報告內容充實且	感謝委員意見。	

(書

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
面意見)	完整，層次條理分明，調查及整合資料也花費相當心力，對於研究團隊的用心給予肯定。		
	2. 本期旅次長度劃分已與前期不同，未來與前期進行比較時，請妥為說明。	本期模式旅次長度劃分方式與 4 期模式不同，故於第 6.1.2 節的比較說明中，已配合加入相關說明。	同意研究單位回覆意見。
	3. 請補充本運輸需求模式與其他部門預測之整體分析架構及串聯關係圖，並說明各模組之輸出入變數(外生及內生變數)及參數，以釐清整體架構之因果關係，利於模式後續修正、操作及說明，並增進未來之應用性。	本研究需求模式與社經預測模組之細部模式操作流程及各模組輸出入資料間關係，詳見圖 5.2.1。	同意研究單位回覆意見。
	4. 本報告之社經模式、客運模式調整測試、非城際客運模式及貨運模式與現況值差異之解釋，趨勢變化及推估結果之政策意涵，請補充及加強說明。	敬悉，已加強第 2 章中相關模式值與現況差異說明。	同意研究單位回覆意見。
	5. 後續於期末階段前，應就城際運輸需求模式與其他部門預測之整體分析架構及模組參數修正，辦理專家學者座談會，以對模式修正再深入研討。	敬悉，已於 10 月 18 日辦理「客運模式架構座談會」，邀請各委員就模式架構及主要議題進行討論，並將主要修正建議納入模式架構的調整中。	同意研究單位回覆意見。
	二、文字或寫法修正意見		
	1. 本研究已更名為「第 5 期整體運輸規劃研究系列—城際運輸需求模式檢討及參數更新研究(2/3)」，請修正。	已修正報告封面。	同意研究單位回覆意見。
	2. 第 1 章「前期研究之 3 年研究成果」指的是那一期?或是本期之前 3 年研究?請調整寫法，以免	相關說明已補充於第 1.1 節。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	混淆。		
	3. 本研究前 3 年研究均已更名為「第 5 期整體運輸規劃研究系列一.....」，所有章節內容及參考文獻，請全面檢視修正。	全面檢視報告，已在報告中修正。	同意研究單位回覆意見。
	4. 表 1.6-1「運具選擇」之修正構想內容，標點符號位置及贅字請修正。	已修正表 1.6-1	同意研究單位回覆意見。
	5. 表 2.1-1 預測結果差異請均列出百分比；參考文獻有誤，請修正。	預測結果差異均已列出百分比，已修正表 2.1-1。	同意研究單位回覆意見。
	6. 表 3.2-4 參考文獻有誤，請修正。	已修正表 3.2.4。	同意研究單位回覆意見。
	7. 本報告之目錄頁次與報告內容頁次有幾處不一致，請檢視修正。	全面檢視報告，已在報告中修正。	同意研究單位回覆意見。
	8. 報告中錯別字(如：台灣、台鐵、公佈、分佈、做為...等)、漏標點符號及語意不順者，請全面檢視修正。	全面檢視報告，已在報告中修正。	同意研究單位回覆意見。
	9. 報告各章節編排寫法及數字之用法，請參考本所出版品規定加以修正。	全面檢視報告，已在報告中修正。	同意研究單位回覆意見。
主席 結論	1. 本研究應與相關部會、交通部及所內相關計畫協調與整合，後續請運計組協同鼎漢公司取得以下資料，以利本研究後續之研究，相關資料包含： (1) 營建署之區域計畫目標年期、區域劃分及相關外生資料等。 (2) 觀光局於遊覽車旅次預測資料。 (3) 本所運管組及運工組於海空運相關研究之運量預測。	本研究已洽詢下列單位取得相關資訊與資料： (1)已與營建署接洽，了解「臺灣北中南及東部區域計畫(第二次通盤檢討)」(草案)之計畫目標年為民國 115 年，由於計畫尚未核定，將持續關注其後續成果。 (2)已進行觀光局訪談，並洽詢相關資訊，反應於第 9.2 節的推估中。 (3)已洽詢民航局取得相關國際空運資料，並取得運工組相關國際海運資料。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	2. 鼎漢公司與本所合作進行整體運輸需求模式研究多年，鼎漢公司應有許多心得。請於期末報告中，提供未來進行整體運輸規劃作業時，研究架構、研究方法及各年期研究內容之建議，以作為後續計畫辦理之參考。	敬悉，相關建議已補充於第 13.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	3. 請鼎漢公司彙整會議中委員提供之意見及審查單位書面意見，並彙整製表逐一回應處理情形，送交主辦單位審查同意後，作為期中報告修訂與補充依據。	配合製作期中審查意見回覆表格，並附於附錄 4。	同意研究單位回覆意見。
	4. 期中報告審查通過，請鼎漢公司按照契約辦理相關作業及請款事宜。	配合辦理相關作業與請款事宜。	





## 附錄 5 期末審查會議紀錄暨回覆處理情形表

---



## 附錄 5 期末審查紀錄暨回覆處理情形表

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
邱委員裕鈞	1. 本研究城際分布看起來是用迄點選擇模式、非城際旅次分布是用重力模式，是否有特別的考量？因迄點選擇主要是採用個體選擇模式來進行分析，所以必須將選擇的方案先鎖定避免可選方案太多難以分析，在應用上會比較有限制，建議如果可行的話，可以考慮全部改用重力模式進行分析。	1. 本研究主要在前期研究的基礎上進行參數更新與修正，為保留前期模式可估算重大交通建設衍生旅次量的優點，建議仍以整合性運輸需求模式為主要分析架構，以迄點模組來進行旅次分布的分析，透過迄點選擇包容值的回饋，進行衍生旅次量的推估。	同意研究單位回覆意見。
	2. 機場的選擇行為部分跟該機場的航線別有直接的相關性，這部分是否有納入考量？	2. 本研究之國際旅客部分主要分析其在本島的運輸行為，未針對國際機場或是航線的部分做選擇模式，主要以機場運量預測作為一個外生變數，配合「臺灣地區民用機場整體規劃及未來五年發展計畫(101~105 年)」及「桃園機場園區綱要計畫」之基礎調查資料進行旅次分布或運具選擇分析，旅客的航線或機場選擇行為並非本研究的分析重點，故並不作細部的分析與探討。	同意研究單位回覆意見。
	3. 研究中各個模組有用到很多的 K 值來進行修正，K 值用越多相對代表其與歷史資料的差異越大，因此實際應用在未來的預測時上，K 值如何做預測。	3. 模式的構建除變數與係數的反應之外，通常會包含一部分模式無法解釋的變異，因此本研究乃利用 K 值來進行修正，透過 99 年現況值與 99 年模式值的比較，推估出模式預測的誤差。在未來的預測上，則假設這部分的誤差維持不變，採固定 K 值的方式進行預測。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	4. 報告書第 5-4 頁的大圖，建議可以補充一些說明，更有助於瞭解整體模式的運作，另非城際旅次起迄是如何進行指派？與城際旅次起迄矩陣的關係為何？	4. (1) 敬悉，將補充整體模式流程圖，進一步釐清模式運作的關係，並針對各模組輸出入關係進行說明。 (2) 本研究非城際旅次與城際旅次是採個別校估，分別建立城際、非城際各運具旅次起迄矩陣後，再一併放到路網中進行屏柵線校估與交通量指派。	同意研究單位回覆意見。
	5. 貨運行為中，有部分的貨車是回頭又載運另一趟貨物的，未必是空車返程，因此空車的推估實際上式有其困難度的，請問本研究貨運模式中的空車部分，是如何進行推估的？	5. 貨運的空車部分主要是利用汽車貨運調查的資料來建立基年的空車起迄矩陣，未來年預測則是假設其未來年會隨著載重車的成長，而有一些成長變化。	同意研究單位回覆意見。
	6. 請問本研究接駁環境的迴歸式、小客車持有率的迴歸式皆無常數項，是實際校估出來常數項不顯著還是有特別的考量？請補充說明其原因。	6. 接駁環境的函數部分，因實際校估結果常數項的檢定結果不顯著，因此在接駁環境變數的迴歸式中，並未含常數項。	同意研究單位回覆意見。
	7. 報告書第 5-4 頁的圖，建議可以特別針對外生變數進行說明，如研究中有提及的人口，模式中應用的是常住人口或戶籍人口，在哪一個階段是用哪一個變數，未來的資料來源為何？可在報告中補充說明。	7. (1) 本研究模式內分析之人口資料，均已轉為常住人口進行分析，將於報告 5-4 頁流程圖中修正，實際戶籍人口與居住人口間的轉換詳見社經預測章節說明。 (2) 在社經預測部分亦以居住人口的預測為主，僅小型車推估部分，考量其基礎統計資料是依據戶籍人口資料來進行調查，目前仍使用戶籍人口來進行分析、預測，詳見報告書 4-24 頁圖 4.3.1 社經發展預測模式架構。 (3) 圖 4.3.1 主要係呈現整體社經過程中各變數間的互動關係。由圖可知，在人口的推估部分，透過土地使用關聯模式求得鄉鎮市區戶籍人口後，轉	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		為常住人口後，加總為生活圈總量進行旅次發生量的推估。	
	8. 簡報第 2-2 頁，國際機場運量預測，高估或低估，到底是正或是負，建議確認後補充修正。	8. 檢視 4 期模式機場運量推估結果，其中桃園機場為低估，差異比約-4.13%、高雄機場與臺中機場為高估，差異比分別為 39.40%、0.15%，已修正表格中的文字敘述，詳見報告書 2-2 頁。	同意研究單位回覆意見。
	9. 報告書第 3-17 頁，復興航空 A320、A321 不飛國內線，建議修正。	9. 敬悉，檢視現況各航空公司營運現況資料，復興航空 A320、A321 已不再服務國內航線，已配合修正表 3.3-2 及模式中大眾運輸相關運具設定。	同意研究單位回覆意見。
	10. 報告書第 4-53 頁，臺北、桃園、臺中在 110 年小汽車持有會下降，請說明其原因。	10. 本研究小型車車輛持有的預測部分主要因預測模式中放入「是否有捷運車站」作為解釋變數，因民國 110 年前臺北、桃園、臺中生活圈陸續會有捷運完工通車，小型車持有預測結果會些微下降，但長期隨人口、所得的成長，整體仍會呈現成長趨勢，已於報告書 4.6 節中補充說明。	同意研究單位回覆意見。
廖委員祐君	1. 模式的建立與特性的探討相關性很高，目前旅次目的的包含 10~20 幾個旅次目的，此種分類已經過於細緻，關鍵是在於如何整合這些調查結果。以目前處理為例，探親訪友為一類、休閒旅遊為一類，但若以旅次長度來思考時，探親跟旅遊為一類、訪友跟休閒同常發生在都會區裡面，難以界定關係，因此希望針對其分類應再做些檢討。	1. 本研究主要引用民國 99 年旅次特性調查資料為基礎進行模式構建，考量該次調查中主要調查 8 項旅次目的，且探親訪友、休閒旅遊並未分為兩種旅次目的，現階段難以針對該兩類旅次目的進行更深入的探討，因此延續第 1 年期各委員建議，主要區分為 5 種旅次目的進行模式的構建與校估，詳見報告書 5-1 頁。	同意研究單位回覆意見。
	2. 報告書第 9-4 頁，客運量應該是不含轉機，建議應在報告書中補充說明，另建議補充歷年機場運量的成長狀況，較易比較內插	2. (1) 謝謝委員指正，本研究所分析之可運量主要係以各機場出入境旅客為主，不含轉機旅客，已於報告書 9-4 頁中補充	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	法曲線與推估結果的合理性，推估方法並未詳細說明，建議以 101 年推估結果來跟現況進行比較，增加對推估結果的信心。	說明。 (2) 已於報告書 9.1 節中並補充各機場歷年運量成長趨勢，以利檢視未來運量推估是否合理。 (3) 各機場未來年運量引用民航局相關計畫的推估值，本研究僅進行比對與調整為同一尺度，並未重新預測，來作為模式情境設定的建議值(外生變數)。後續應用時，可因應不同情境設定其分析的預測值或目標值，輸入模式中進行分析。	
	3. 報告書第 9-8 頁，機場模式利用的是高鐵 99 年的調查資料，但未將其列入參考文獻，報告書中諸如此類的狀況請檢視補齊。	3. 敬悉，謝謝委員的指正，已全面檢視報告中引用的參考文獻進行補充。	同意研究單位回覆意見。
	4. 機場運具選擇模式中，常數是以小汽車為基準，其他的全部都是負值。但若考量未來機場捷運營運時，臺北火車站可預辦登機，到機場的時間是可以掌握的，這樣的情形下，機場捷運的係數不一定是負的，另高鐵的 t 值應該是負值，請檢視修正。	4. (1) 表 9.1-3 中，經檢視，表中變數的 t 值係誤植，已檢視修正。 (2) 本研究引用之高鐵局調查資料主要是透過敘述性偏好問卷，調查未來機場捷運通車後旅客的運具使用偏好，調查前提的情境說明中，已說明 A1、A3 站將提供預辦登機服務。從相關調查的結果可知，桃園國際機場的出入境中，國人約占 70%、外國人約占 30%，而國人端的到離機場多由家端出發，受及戶特性及便利性影響，小客車的使用相對機場捷運仍具優勢，因此以小客車為基準值，機場捷運之方案特定常數的校估結果係數為負。建議下一年度可以桃園捷運公司更新之調查資料重新進行檢視修正。	同意研究單位回覆意見。
	5. 報告書第 9-14 頁遊覽車的分布表中，臺北到臺北的數值特別大，是否是因為本處分析的是每一段的旅	5. 遊覽車是建立每段旅次的起迄矩陣，因來臺旅客在臺北都會區常到訪多個景點，因此臺北都會區起迄量相對其他起	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	次，而非整趟的旅程，請補充說明。	迄對相對較大，已於報告書中補充說明，詳見報告書 9.2 節。	
	6. 報告書第 9-15 頁，來臺旅客旅次分布的推估部分，因調查資料並沒有到訪景點順序，所以假設各旅遊景點是依入境地點的遠近進行排序，建議此部分可向旅行社進行瞭解。	6. 就本年度訪談結果，因季節、行程規劃的不同，旅行社業者會有不同觀光路線，但主要仍會以來臺旅客入境地點作為旅程之起點及終點，並以繞臺灣一圈之方式作為中間各段觀光旅次之規劃，因此本研究初步嘗試用現有觀光局的資料並進行部分假設來進行推估，同時依據前次座談會的結論，並不細部推估交通分區層級的分布資料，也不納入模式中進行交通量指派，詳見報告書 9.2.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	7. 報告書第 9-18 頁，若受訪者回答遊覽車滿意度是滿意的，你們則假設他們接下來都會搭遊覽車，建議考量林委員前次的意見，使用遊覽車是有選擇或沒選擇的，若沒選擇，則無論是否滿意，他們都得搭遊覽車。	7. 本研究係以「99 年國人旅遊調查」資料為分析基礎，將資料中有針對「遊覽車的滿意程度」該問項進行填答的旅客均設定其在遊程中均使用遊覽車，回答「不滿意」的旅次亦包含在分析資料中，詳見報告書 9.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	8. 貨運問卷是在附錄 14 不是附錄 9，請修正；調查誤差 59%，其他也有誤差 30 幾，其調查誤差值很大，請在報告中進行明確說明該如何處理此誤差。	8. (1) 敬悉，謝謝委員指正，已修正報告內容，更新為附錄 15。 (2) 表 10.1-8 中主要係指受訪者僅回答單程旅次的問卷比例，但推估中仍可使用，並非調查誤差。為利於閱讀，已修正表格及文字內容說明，呈現無效樣本比例，以供參考，詳見報告書 10.1 節。	同意研究單位回覆意見。
	9. 貨運模式都是用迴歸模式，請補充模式建構及選用變數的基本構想，以第 11-7 頁的模式為例，為何運送的貨種商品，跟人口、收入、就業人口有關？且部分變數的 t 值是很低的，有些商品需要加工再	9. (1) 本研究各生活圈貨運產生吸引模式部分變數及 t 值不合理處為誤植，為最後修正前版本，已檢視修正模式貨運量推估函數，詳見報告書 11.3 節。 (2) 敬悉，已補充貨運模式建構之背景與假設條件的說明，詳見	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	製造、有些是最終商品，建議針對這部分補充進行說明。	報告書 11.3 節。	
	10. 報告書第 11-9 頁，建築材料、預拌混凝土、非砂石礦產品及煤源由天然氣等 4 類商品用成長率法，但這幾類商品應和地區發展是有高度相關的，若都市計畫或都市計畫變更相關資料不易取得，或許可以考慮使用人口等變數來進行推估，若只用成長率法，考量地區發展應該不會無限制的成長，則成長率的上限應如何設定？	10. 建築材料雖與當地的開發相關性高，但同樣的開發計畫，推動進度、期程、類別所使用的建築材料其實尚無一定的規律與資料來進行探討，因此本研究初步乃以成長率法簡易推估總量的變化。	同意研究單位回覆意見。
	11. 在模式 K 值的設定上，建議將補充說明其調校的邏輯或軌跡。此外，在報告書第 11-10 與第 11-11 頁中，很多欄位的 K 值已達 0.5 跟 2 的上下限，建議針對達上下限的部分進行檢視，或許有可能有很重要的影響因子是沒有被找到。	11. 敬悉，謝謝委員的指正，本研究已針對各模組利用調整因子進行修正的部分補充說明調整後的差異比例，以供檢視模式預測的合理性。	同意研究單位回覆意見。
	12. 報告書第 11-14 頁，用迴歸模式將貨運量變成貨車數，但其解釋變數只有一個，為什麼用迴歸模式而不用乘載率的概念？這部分可以問貨主，建議補充說明分析的構想。	12. 考量現有統計資料中缺乏各生活圈產業面相關統計，難以尋得適合的解釋變數來推估貨車旅次量，加以公路汽車貨運調查資料可信度仍待檢視，經第 1 年期文獻回顧檢討結果，本研究乃初步利用西雅圖 FASTRUCK 模式建構概念，利用每單位貨運量產生各類型貨車數量的方式，簡易推估貨車產生吸引量，再配合基年分布，以 Fratar 法進行未來年貨車旅次分布矩陣推估，詳見報告書 11.3.3 節。	同意研究單位回覆意見。
	13. 土地使用關聯模式中，用的都是面積比例還是開發率，建議補充說明。	13. 已補充土地使用關聯模式各變數的解釋說明及資料單位，詳見報告書 4.2 節。	同意研究單位回覆意見。



委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	14. 能耗空污模組中，是以車種速率、道路類型，去定義不同的能耗空污係數，我們發現不同的空氣物質，其排放的速度與數量會相當程度的影響推動共乘和空氣品質管理的相關政策，是否有可能依據將不同空污物質在不同速率下的排放量拆開進行推估。	14. 本研究主要延續4期模式的構想，於計畫評估模組終將CO <sub>2</sub> 、CO、NO <sub>x</sub> 、HC、SO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 等常見的空污氣體分別進行推估，配合環保署及運研所相關研究成果，已可求算出不同行駛速率下不同空污物質的排放量，詳見報告書12.2.2節。	同意研究單位回覆意見。
馮委員正民	1. 建議結論的整理方式，同時列出過去模式與本期模式之誤差比較，以此凸顯本研究的貢獻性。	1. 敬悉，謝謝委員的指教，已補充本年度各模組更新與修正作法，詳見報告書13.1節。	同意研究單位回覆意見。
	2. 此外建議下一階段模式的修正時，可以評估把一些結構性的問題解決，有一些部分或許重新開始，模式的修正會取得更好的效果。	2. 已將相關建議的內容補充於本年期研究建議中，詳見報告書13.2節。	同意研究單位回覆意見。後續將召開專家座談會議，檢討修正本研究明年之研究主題與重點。
	3. 運輸規劃模式主要為掌握整體發展的趨勢，若能掌握到大部分的趨勢與結構，即使分析數字有一些誤差仍是接受的，建議定義可接受的誤差項目與範圍。	3. 謝謝委員，規劃模式主要目的確以趨勢的掌握為主，在各模組的推估上又因資料的精細程度與分析尺度的差異，有不同程度的誤差範圍，已於報告書各模組構建章節，補充誤差範圍的定義與說明。	同意研究單位回覆意見。
	4. 為了檢視本期模式作為政策評估的可用性，建議把模式裡面的政策變數，彙整出來以檢視模式內的所有的輸入資料是否可以處理我們關心的議題。	4. 4期模式在建構前已就主要分析的議題與政策變數進行討論，本研究主要延續4期模式的建構構想，輸出結果應可反應重要的政策議題，將若有新增議題，將再視運研所的分析需求進行檢視。	同意研究單位回覆意見。
	5. 考慮到模式的效率性，建議未來或下一期可以考慮未來將影響變數做一個分割，建立一個簡化的模式，透過關鍵的變數快速、簡單的掌握未來的趨勢變化，因為預測本身就會有誤差，所以分析結果	5. 敬悉，謝謝委員的指教，已於本年期研究建議中補充建議下一年期針對整體模式的建構方向重新檢討確認，詳見報告書13.2節。	後續將召開專家座談會議，檢討修正本研究明年之研究主題與重點。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	也不用太過追求精準。		
林委員國顯	1. 研究的重點應在乎模式最後能做什麼用？可以在哪裡運用？該怎麼應用，而不是在乎參數有多精準，此外政策分析依然可以好幾類，本案主要的分析目的為何？建議應在結論與建議的地方，更加詳細闡述這個模式的用途與分析重點在哪邊。	1. 本研究分別於報告書第 1、5 章中針對模式的分析重點與應用限制進行說明，並已將相關論述補充至研究結論中，詳見報告書 13.1 節。	同意研究單位回覆意見。
	2. 未來運輸需求有往桃園以北集中的趨勢，若趨勢形成，未來運輸模式是否有何改變，是否建議政府在近幾年要減緩這個趨勢。最後回過頭來，模式到底要放力氣在哪裡才是重點，應問自己這個問題，來告訴別人我們做的這個模式是可以用來做什麼，並可提供建議予以部長或行政院那些議題需被重視。	2. 透過本研究土地使用關聯模式與迄點選擇模式，透過模式分析結果可反應都市集中化對運輸需求的影響，下一年度更將對未來年運輸系統的供需進行探討，將依分析結果與趨勢提出相關的建議。	同意研究單位回覆意見。
	3. 貨櫃車如果貨運調查都沒有改，也不可能去做，但至少應可以回答貨車的尖峰，是否與城際的尖峰、通勤的尖峰一樣？如果不同，那他也不會對系統產生壓力，建議在前面的旅次分析部分加強哪些旅次什麼時段，在哪些區位會造成什麼樣的壓力這些的說明。	3. 以道路交通量來看，大型貨車佔總交通量比例約為 10%，且其尖峰時段為整體道路的離峰時間，不會造成系統壓力。本研究模式為一全日模式，雖可透過尖峰率的設定進行尖峰分析，但由貨車的區位壓力問題來看，主要偏向安全性議題無法在模式中反應。	同意研究單位回覆意見。
	4. 遊覽車才 14,000 多輛，佔全國車輛數比例不高，那真正的壓力是在什麼地方產生，遊覽車的分析重點為何？最後可能會發現遊覽車的重點不是在路徑或指派上，或許應該著重在司機人力夠不夠？或是遊	4. 謝謝委員，遊覽車佔道路交通量比例較小，議題分析的重點確應回到車輛需求與服務是否滿足的探討，已非屬本研究的研究範疇，因此針對遊覽車的分析部分，在現況資料難以建立完整精確的旅次起迄矩陣的前提下，本研究主要依循	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	覽車服務的相關規定是否要放寬？用什麼方式放寬？	客運座談會的結論，僅透過既有資料及假設推估生活圈間分布，不再進行深入的探討，詳見報告書 9.2 節。	
	5. 本研究主要是以模式的精進、改良為主，主要著重分析工具的改善，而不是做整體運輸規劃，現在的計畫名稱容易造成使用者的混淆，建議應針對本案的主要目的在做更清楚的釐清。	5. 謝謝委員的指教，已於第 1 章與 13.1 節研究結論補充相關說明。	同意研究單位回覆意見。
	6. 建議可以嘗試把模式的一些假設參數，例如 ETC、油價等，呈現出來，另外有一些異常的參數部分，不見得要侷限在 0.2~2 之間，有些區域可能根本敏感度不高或是基礎值很低，建議在報告中把一些參數放出來，補充說明調整前後的結果，同時未來手冊或教育訓練也可以應用。	6. 已針對本研究各模組預測結果部分，補充納入調整因子後的預測誤差或調整因子的範圍。	同意研究單位回覆意見。
	7. 松山機場運量決定在航線，不容易做運量預測，回到根本的問題上，本案是否有能力做到機場運量的預測，或是指單純把他當成一個情境變數，來作情境分析用，具體運量的預測應該不是本案的分析重點。	7. 本研究主要以本島城際運輸的行為為主，機場運量並非本研究主要研究重點，初步參酌其他相關研究成果，透過情境分析進行變數值設定，數入模式進行分析，未來若有更新的研究成果，將再修正各情境分析的設定資料。	同意研究單位回覆意見。
	8. 油價能源的部分，事實上油價也沒有一直在成長，加上新能源的相關研究一直持續的進行，因此這個議題應該也是情境分析的層次，而不是本案要預測的層次。	8. 謝謝委員的指教，現階段模式的設計亦將小客車燃油效率以及油價作為情境分析的設定值，配合未來年各分析情境的假設來進行變數值設定。	同意研究單位回覆意見。
	9. 電力的問題，原先電力法有規定對公共用電如臺鐵、高鐵有打折，但目前	9. 謝謝委員，因下一年度研究重點中包含政策議題之敏感度分析，將於下一年度計畫執行	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	有議題探討要反應到實際的使用成本上或由政府編列預算來負責，假設有這樣的情形發生，而後面會導致什麼樣的影響？票價大幅調整或是政府要付出多少補貼，才能維持現在的服務水準或吸引度，這個是能源或電力所碰到的議題，建議在進行油價能源分析時應綜合考慮外在環境的議題跟變化，哪些是目前比較重點的議題。	過程中，與運研所討論確認是否納入能源議題的分析與探討。	
	10. 這個模式應該有時段性的壓力和區段性的壓力去探討問題，不是只有說把全部旅次都加起來丟進去，一天還是可以分幾個時段去處理不同的問題，事實上未來我們在分析這些模式的時候會碰到不同的應用，城際問題在不同的區域有不同的尖峰跟壓力，與旅次目的和 OD 表要怎麼分都有關，所以要回頭想根本問題。	10. 考量到在城際運輸的行為上，因旅行時間較長，每一生活圈的尖峰旅次定義均不一樣，因此現階段主要以全日的分析為主，在時段的分析上則至以某個時段佔全日比例來進行切分，在投入路網上進行指派分析。	同意研究單位回覆意見。
	11. ETC 的應用部分，本案的工作應主要是做出一組雖準確度可能只有 60%~70%，但可提供相關研究應用的基礎資料。	11. 模式最大的功用是提供政策分析可用的資料工具，無論是油價、機場、ETC 或社經資料對台灣的影響，因此在模式持續維護更新的基礎下，即使推估結果準確率只有 70%，但仍可以提供一個相對客觀的分析基礎來進行相關的探討。因此本次在 5 年之間的檢討過程，持續針對分析結果作修正與改進，後續會依委員意見將本次模式修正成果及應用彙整說明。	同意研究單位回覆意見。
	12. 機場的變異數蠻大的，建議用給定情境的方式去處理。	12. 謝謝委員，現階段模式亦是將機場出入境旅次量設定為一情境分析輸入變數，後續可配合情境分析的功能，外部進行	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		修正後納入模式分析中。	
王委員慶瑞	1. 報告書第二章第 2-9~2-18 頁，幾個表的現況比和模式比較不清楚，建議改為現況比例或現況。	1. 敬悉，已檢視報告第 2 章相關表格，修正為現況比例。	同意研究單位回覆意見。
	2. 報告書第 3-8~3-14 頁，道路系統分類裡有「一般道路」，此名詞定義模糊，以報告書的分類而言，一般道路就是市區道路和郊區道路，定義為一般道路不太恰當。	2. 已將第 3 章「一般道路」修正為「市區道路」與「郊區道路」，詳見報告書第 3 章。	同意研究單位回覆意見。
	3. 報告書第 3-10 頁的道路成本函數，函數的 T 是最終路段的行駛時間，行駛時間不包含延滯時間，一般都會用旅行時間，建議重新思考何種用法較為適當。	3. 謝謝委員指教，已將名詞定義修正為路段旅行時間，詳見報告書第 3.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	4. 報告書第 3-16~3-18 頁，談到的大眾路網跟公共運輸的關係，兩個不可混用，本研究談的是城際，城際是用公共運輸，但卻用大眾運輸，大眾運輸是都市內的運輸系統，文字請檢核確認。	4. 因城際公共運輸路網的建立一般在一般模式工具中均為稱大眾運輸路網、檔案亦稱為大眾路網檔，故本研究針對模式中的相關設定以「大眾運輸路網」、「大眾運輸費率」稱之。為避免造成混淆，已參酌委員建議，修正為「公共運輸路網」、「公共運輸費率」，詳見第 3 章。	同意研究單位回覆意見。
	5. 報告書第四章第 4-31 頁，人口預測部分，表名是臺灣本島，圖呈現的則是臺灣地區，請檢核確認內容。	5. 本研究人口的預測部分主要界定以臺灣本島為研究範圍，因此 4.5 節中相關文字與表格均為臺灣本島，僅圖 4.5.1 為引用經建會人口預測趨勢圖，故為臺灣地區之預測結果，為避免混淆，已配合委員建議，將經建會人口預測趨勢圖移除。	同意研究單位回覆意見。
	6. 報告書第 4-41 頁，國內平均旅次數的迴歸式，是以時間序列進行分析， $R^2$ 是 0.11，此值統計學上並不具代表意義，但報告書中的	6. 謝謝委員指教，考量國人旅遊平均旅次的預測公式解釋能力過低，經討論後，將改以歷年趨勢設定未來年國人每年平均旅遊次數，詳見報告書 4.5	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	解釋將其合理化，此種解釋方式並不適當，請檢核確認文字說明。	節。	
	7. 報告書第 6-14 頁，請將年度納入表頭。分區內，表 6.1-6 之分區呈現方式為數字，其是否指的是生活圈亦或是代表其他意義，若其為生活圈，生活圈內則不該有 200 公里以上之旅次發生，請重新檢核表格。	7. (1) 敬悉，已參酌委員建議進行表格修正，詳見報告書 6.1 節。 (2) 表中所指 4 大區域代號，現已修正改以北中南東進行表格呈現。 (3) 經檢視，因中部區域及南部區域範圍較大有局部起迄對公路距離超過 200 公里，為避免區域間的特性差異過大，已重新檢視各起迄對距離分群。	同意研究單位回覆意見。
	8. 報告書第 6-22 頁，表 6.2-2 的北部區域原包含臺北、基隆、桃園與新竹，但此表內僅有基隆、桃園與新竹，臺北另外獨立，故此處名詞應該不可稱為北部區域，建議重新定義名詞，避免混淆。	8. 謝謝委員指正，已修正為「基桃竹區域」，以與「北部區域」定義進行區別，詳見報告書 6.2、7.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	9. 報告書第 9-8 頁，機場的迴歸變數選擇的概似比指標為-0.19，其與先驗知識不符，請檢核確認。	9. 謝謝委員指正，報告表格中之概似比指標為誤植，原數字為 0.16，已進行修正，詳見表 9.1-3。	同意研究單位回覆意見。
	10. 報告書第 12-13 頁，汙染排放的推估裡面沒有 CO <sub>2</sub> ，請檢核確認。另以 CO 為例，表 12.2-6、表 12.2-11 與表 12.2-16 分別為臺北市、臺中市與高雄市之車輛 CO 排放係數，為何南北排放係數差異如此大，請檢核確認排放係數之差異。	10. 已與環保署討論確認，並重新比對排放清冊確認各地區數據無誤。環保署表示，由於排放係數的推估受當地溫度及車種組成的影響甚大，經該計畫討論，認為地區間係數存有差異應屬合理的現象，已補充說明於 12.2.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	11. 城際旅次的旅次目的跟迄點會同時發生，迄點的分配部分用選擇的概念可能會有問題，在邏輯上會不成立。後續模式的修正上，建議應該把旅次發生跟迄點選擇整併一起處	11. 謝謝委員，旅次目的確會影響迄點的分配，然考量本研究主要係在 4 期模式的基礎上進行參數的更新與修正，初步仍建議依循原有模式分析架構進行修正，建議於下一期模式構建案中，再視運研所需求重新	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	理。	檢討模式分析架構。	
	12.本研究為分別建立平、假日模式，建議應把平假日或是天數設定為運具選擇模式變數之一，以此建立整體性模式，應比平、假日模式單獨預測效果較佳。	12. 模式區分平假日模型最大的好處就是可以分別探討平日跟假日的問題，若要把平假日模型做合併再來選擇旅次會發生在平日或假日，將存在缺乏現況基礎資料供模式檢核與校估的問題。	同意研究單位回覆意見。
	13.旅遊旅次的部分，國內旅遊旅次的也可以選擇一、二、三日遊，看是怎樣的分布，跟平日、假日有關聯，才去選擇運具，這樣選擇比較有邏輯，不然跟旅次目的會連不起來，這在以後建立模式是可以考慮的。	13. 本研究目前乃以平、假日各運具旅次量作為模式構建與校估的基礎，若要將平假日進行整併，則應優先釐清到母體旅次量如何計算的問題，建議後續視運研所分析需求再來討論是否重新調整。	同意研究單位回覆意見。
卓委員 訓榮	1. 報告書第 4-13 頁，請說明變數中程現的數據代表的意義為何？如 POP、E2、E3、RDA、AC 等的意義及單位為何？另二級及業的預測部分，他與可及性的關係為何？	1. (1) 土地使用關聯模式中各變數均代表該變數佔全臺的比例，為避免混淆，已於報告中補充變數的解釋與說明，詳見報告書 4.6 節。 (2) 經本研究檢討，考量以臺灣地區的發展特定來看，位於都市地區的工業區將隨其可及性的提高逐漸轉型為高價值的使用，加以現況大型工業區多位於都會區外圍，可及性相對較低，因此本研究乃假設可及性可及性與二級及業為負相關，然經模式校估結果顯示，在二級及業人口的預測上，可及性變數的係數正負符號雖與原始假設吻合，但變數並不顯著，因此本研究乃不將其納入二級及業人口的推估中。	同意研究單位回覆意見。
	2. 計量經濟模型的建立需有基本的理論與假設，透過資料的蒐集來驗證模式的準確性，不應該以試誤法評斷何種變數之解釋能力比較好，報告書中並未看	2. 謝謝委員，已於各模式中補充模式構建的基本構想與假設說明，詳見報告書各章節。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	到相關的理論架構。		
	3. 簡報第 25 頁，在小型車持有率也是一樣，人口的單位是千人，所得的單位是千元/年，變數的數值還是很大，乘上係數之後，「是否有 MRT 車站」這個變數的影響變得很小。此外，是否影響買車有一個很重要的影響因素是有沒有公車可以搭，用這樣的函數拿來做新竹、苗栗的預測是否仍可適用？	3. 本研究於第 1 年期時，已進行相關文獻與方法的討論，分別建立總體、個體模式，並討論比較後確認以總體模式進行。在第 1 年期總體模式建立中，已針對居住人口、戶量、所得、每人享有大眾運輸延車公里、城際公共運輸旅次平均旅行時間、是否有捷運站、是否有臺鐵站等因子進行相關因子檢定，並發現僅居住人口、實質個人經常性收入、是否有捷運站 3 變數具解釋能力，故以此 3 變數建立模式。 透過第 1 年期的檢視與討論，發現公共運輸相關變數難以納入的因素，主要因為公共運輸需達到一定的服務品質，方能影響車輛購買，而是否有捷運服務為國人心理上較認同的公共運輸服務品質指標，固具顯著性；而未具備捷運的生活圈主要受人口、所得的影響，此亦與過去的研究相符，故對新竹、苗栗等生活圈的預測應仍可適用。	同意研究單位回覆意見。
	4. 本研究為一規劃模型，不需要做太細，無須引用車輛動態的能耗、空污排放資料。	4. (1) 謝謝委員指教，考量到運研所常有節能減碳效益相關議題的交辦任務，因此城際模式中乃納入計畫評估模組，應用相關研究參數來推估能耗及空污排放量。 (2) 本研究針對能耗與空污排放量的推估部分，係在前期的基礎上，係引用相關研究最新成果，以指派後的路段流量來進行計算，同時為更好反應計畫帶來的效益，乃參考最新研究成果，依據路段平均速率的不同，引入不同參數進行推估。 (3) 納入模式分析後路段平均速	同意研究單位回覆意見。



委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		率來計算各路段能耗空污量，，整體而言仍是計算一平均量的概念，並未細部探究各車種每一時向內的速率與能耗、空污量的變化。	
	5. 檢視模型是否有問題應回到模式的基本假設與架構有沒有問題，以土地使用關聯模式來看，仍有其基本的假設，若用 K 值來計算，模式本身就失去意義，當應用於預測時，K 值並無法進行預測。	5. (1) 本研究相關模式均有極模式分析與假設的背景，已於各節模式建構中彙整補充說明。 (2) 模式建構除現有可用的解釋變數外，常存在難以納入分析的變異項，在實務的應用上會透過修正因子(K 值)的設定來減少模式的誤差，然因該變異來源難以釐清並進行預測，故本研究現階段乃採固定調整因子的方式來進行未來年的預測。	同意研究單位回覆意見。
	6. 規劃模型無須太在意執行或收斂的速度，精確度能收斂到準就好，報告書中特別針對指派的部分進行說明很突兀，但整體模型的收斂性確未加以檢討？	6. (1) 謝謝委員指教，然現階段模式實務應用上常發生運算過久或整體模式難以收斂的問題，因此本研究乃嘗試強化整體運算的效率以及整體模式的收斂效果，以期在合理的分析時間內，使模式的運算結果更有準確、更有效率。 (2) 配合 Cube6.0 軟體提供的最新功能，乃分別進行指派方法與反饋性收斂程序的測試，希望加速模式的收斂，使分析結果更能反應真實的結果，詳見報告書 5.2.3、6.4.2 節。。	同意研究單位回覆意見。
	7. ETC 的議題在這樣一個以生活圈為分析尺度的模型中並不適用。	7. (1) 模式最大的功用是提供政策分析可用的資料工具，無論是油價、機場、ETC 或社經資料對台灣的影響，因此在模式持續維護更新的基礎下，即使推估結果準確率只有 70%，但仍可以提供一個相對客觀的分析基礎來進行相關的探討。 (2) 規劃模型主要係用於整體趨	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		勢的分析與掌握為主，應用於操作性的分析議題時需配合分析的需求，進行細部的調整與校估，已補充說明於研究結論中，詳見報告書 13.1 節。	
	8. 觀光人口的預測部分，應把政府政策納入考量，其次數據的推估應有專業的考量，政策上說到 110 年會有 1,500 萬人，臺灣到 110 年是否真可容納 1500 萬人？旅館數量、交通設施是否可以容納？容納的上限在哪裡應有專業的判斷。	8. 觀光人口主要係以觀光局政策發展目標為主進行設定，已透過訪談確認確為觀光局未來的發展目標，因此本研究乃以其作為情境分析的設定值，輸入模式中進行預測與分析，未來若有對應的調整與修正，可透過情境設定的方式，進行修正。	同意研究單位回覆意見。
張委員瓊文 (書面意見)	1. 本次報告中所提之生活圈整併及旅次長度類別調整，原則上符合當前需要，惟須請研究團隊考量與 4 期模式資料之比較問題，以利有關推論。	1. 本研究針對旅次目的、旅次長度及生活圈劃分均與 4 期模式有些微調整與修正，然針對趨勢以及模式驗證與比較，則適度配合前期之分類方式進行整併，如將臺北、基隆生活圈資料合併討論，或將通勤與其他旅次合併檢視以利比較分析。	同意研究單位回覆意見。
	2. 請補充說明本次對於非城際旅次之處理與 4 期模式有何不同。	2. (1) 4 期模式中主要整併各生活圈的旅次起迄矩陣，並配合城際旅次矩陣的指派分析進行校估，建立基年非城際旅次起迄矩陣估，在未來年的非城際旅次起迄預測上則簡化以人口進行預測，然其在生活圈內的指派結果難以進行相關檢核，此外也無法反應未來各生活圈運具使用特性的變化。 (2) 本年期除利用營建署各生活圈模式進行非城際旅次的校估，可更好反應各圈內實際旅次起迄分布狀況，同時透過距離帶運具比的概念，初步將各生活圈模式運具選擇模式分析結果納入分析，未來若進一步取得各生活圈模式最新之	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		運具選擇分析資料，更可嘗試將其納入非城際旅次推估模組中，已補充說明於報告書 8.1、13.1 節。	
	3. 由於平日多通勤通學旅次，一般而言模式較易推估，P.2-3 於模式內部誤差檢討提及模式「平日誤差又大於假日誤差」，似與前述認知不同，請研究團隊再檢視確認。	3. 對都會模式而言，由於通勤通學旅次為常態性的旅次，其中，通勤旅次與都會通勤圈、商辦區位等相關，而通學旅次多屬高中以下，與學區較為相關，故透過及業人口、學校區位與人數推估，較易掌握。 本研究模式分析對象為城際旅次，其中通勤為跨區就業，與產業特性、公司地點的區位便利性有關；而通勤為大專以上的通學旅次，與指考分發、個人就學意願有關，故較難透過明確的社經變數反應，且其因素與產業發展、各大學吸引力相關，故較都會模式不易推估。	同意研究單位回覆意見。
	4. 請補充說明生活圈旅次分布之「現況值」之資料來源。	4. 報告書表 2.2-5~6 中之生活圈分布比較表中，現況值係指先期研究年旅次特性調查問卷建立之 99 年旅次起迄矩陣、模式值則為以 99 年現況社經資料代入 4 期模式之分析結果，已於表格註解補充說明。	同意研究單位回覆意見。
	5. 請補充較細分區的驗證檢視與說明，以免局部地區誤差過大，亦有利於模式後續之檢討修正。	5. 已針對前期模式迄點選擇與運具選擇模組生活圈層級的預測差異進行補充說明，詳見報告書 2.2.2、2.2.3 節。	同意研究單位回覆意見。
	6. 關於圖 5.2.1 中除小汽車外，其他運具(國道客運、臺鐵、高鐵，甚至於航空等)指派後是否亦應有回饋到各運具旅次矩陣，再回饋運具選擇模組？另對於運輸需求模式的外生變數(如人口等社經變數)是否特別標示，以利了解。圖中似未有貨運總量與經濟發展之關係，請補充。	6. (1) 各運輸系統旅次中，公共運輸的旅行時間與成本多為固定，因此其運具使用比例的變化通常透過私人運具的指派結果，影響道路旅行時間與成本後，重新進行比例分配，因此公共運輸的指派部分主要用來觀察路線運量的變化，不會回饋修正運具選擇模組。 (2) 謝謝委員指教，已將外生變數	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		以虛線呈現，以更清楚釐清模式分析與預測範圍，並補充部分外生變數與模式輸入變數間的關係，詳見報告書 5.2 節。	
	7. 貨運部分之貨櫃貨調查除了 TEU 數的島內 OD 初部分析外，是否有其他關於貨種或運量的訊息可參考？	7. 就歷年貨櫃貨與空貨櫃貨運行為來看，合計約占總貨運量 30%，且與國家經濟發展息息相關，本研究以港埠統計資料配合本年度貨櫃調查，除可檢視貨櫃起迄分布外，亦可觀察其轉運行為。 不過，現階段受限於貨櫃場資料的缺乏，如：貨櫃內貨種不明、散雜貨組成不明等，尚無法進一步拆分貨櫃內載運商品以及轉運的車種分布，未來若可進一步取得相關資料，則可結合產業發展進行貨櫃運送行為觀察與預測。	同意研究單位回覆意見。
	8. 本島貨運產生量模式選用之變數請補充說明其與貨物產生量之關聯性，以充實模式之解釋。	8. 謝謝委員的指教，已於貨運模式建構部分補充模式建構的基本假設與限制，詳見報告書 11.3 節。	同意研究單位回覆意見。
	9. 本次報告貨量資料係採用 99 年資料，建立基年貨運分布模式，考量資料可能受當年地區特殊事件發展之影響，例如預拌混凝土量於 99 年為第 1 高量，其他年期是否是如此，應再補充檢視各年期資料，以免誤解。	9. 檢視歷年汽車貨運調查報告資料來看，預拌混凝土之貨運量多為島內貨的最大載運貨種，然考量其平均載重高，且多為短途的生活圈內旅次，因此其車次的運輸行為對城際旅次影響並不顯著。	同意研究單位回覆意見。
	10. 請檢視參考文獻之正確性與其編號。	10. 敬悉，已重新檢視報告中所有參考文獻，並補充對應編號。	同意研究單位回覆意見。
運計組 (書面意見)	一、主要意見		
	1. 報告中建議後續 5 年滾動式檢討的問卷調查，將旅次目的區分為較細之類別，請補充此建議之原因以及是要增加哪些較細之旅次目的類別。	1. (1) 參酌第 1 年度研究成果以及委員相關意見，旅次目的的分類方式應與其時間、長度、頻率等特定有關。 (2) 受限於 99 年旅次特定調查原始旅次目的分類方式的限制，現階段無法進行更細的旅	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		<p>次目的分析，因此本研究乃建議下一階段旅次特性調查，在問卷設計上，可將旅次目的再作細分</p> <p>(3) 如探親與訪友分為兩種旅次目的、休閒與遊憩分為兩種旅次目的，以及其他旅次目的亦可羅列更多的旅次目的項目供受訪者填答，以利後續重新進行模式的旅次目的分類與定義。</p>	
	2. 有關第 2.2.2 節「生活圈旅次分布」中驗證結果部分，平日及假日之雲林-彰化及臺東-花蓮起迄現況值與模式值間之差異約 17~21%，請補充說明差異之原因。	2. 將再檢視，並補充說明於報告書 2.2 節。	同意研究單位回覆意見。
	3. 第 4.2.2 節「土地使用與運輸需求關聯模式」內部效度驗證結果應摘述於 13 章結論部分，並應說明外部效度尚未完成驗證，需俟取得 100 年工商及服務業普查資料後，再進行模式調整與修正。其他模式之模組驗證結果，亦請一併簡要補充於 13 章。	<p>3.</p> <p>(1) 敬悉，已將土地使用關聯模式之效度驗證結果補充說明於研究結論中，詳見報告書 13.1 節。</p> <p>(2) 已將各模組驗證結果補充於研究結論中，詳見報告書 13.1 節。</p>	同意研究單位回覆意見。
	4. 有關「迄點選擇模組」分析中說明第 4 期預測值與現況值比較，在中部至北部區域間分布比例上差異較大，可能尚未掌握所有變數乙節，在後續 6.2 節「迄點選擇模組構建與校估」中似未對增加解釋變數進行測試。請補充說明本研究如何改善此問題，以提高模式之解釋能力。	<p>4.</p> <p>(1) 4 期模式迄點選擇模組的驗證中，主要受限於現有統計資料不易找到有效的解釋變數來進行預測，迄點選擇模組本身仍有部分變異難以掌握，已修正該段文字以免造成混淆</p> <p>(2) 本年度迄點選擇模組構建時仍嘗試將現有社經統計資料投入模式進行校估，然校估結果各變數顯著性仍不佳，惟本年度運具選擇模組中納入接駁環境變數，其回饋之運具選擇包容值對迄點選擇模組之模式解釋能力確有改善效</p>	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
		果，已補充說明於報告書 6.2 節。	
	5. 模式預測驗證請包括小分區的驗證，以確認是否部分區域有明顯誤差，並加以改善，俾利提高本模式於局部地區之可應用性。	5. 已針對前期模式迄點選擇與運具選擇模組生活圈層級的預測差異進行補充說明，詳見報告書 2.2.2、2.2.3 節。	同意研究單位回覆意見。
	6. 請補充貨運模式建構之基本構想及變數選用的原因；有關貨運需求模式應用之限制乙節，請補充構建過程中所遭遇之問題，並將貨運專家學者座談會之結論納入說明。	6. 敬悉，已將前期貨運模式之結論以及貨運模式分析背景、限制及假設條件補充進行說明，詳見報告書 11.3 節。	同意研究單位回覆意見。
	7. 有關貨運模式於下一年度須進行資料補調及詳細驗證乙節，請於 13 章補充後續研究之建議。	7. 已於第 13.2 節，依第 1、2 年期的執行經驗，補充對下一年度工作項目的說明與初步想法。	同意研究單位回覆意見。後續將召開專家座談會議，檢討修正本研究明年之研究主題與重點。
二、文字或寫法修正意見			
	1. 第 4.5.6 節請補充說明實施周休 2 日之開始年度。	1. 週休二日制度主要係自民國 90 年開始全面實施，已補充於報告書 4.5.6 節中。	同意研究單位回覆意見。
	2. 期中審查意見回覆內容中，部分未說明對應之報告章節，請補充。	2. 敬悉，已重新檢視期中審查意見回覆，並補充部分回覆內容之對應章節。	同意研究單位回覆意見。
	3. 有關第 13 章建議部分，如：結合相關部會經費型專項研究及軟體模組購置與定期維護成本部分，請以本所角度調整相關用語。	3. 已修正相關用語，詳見第 13.2 節之 7、9。	同意研究單位回覆意見。
	4. 報告內容(包括圖內文字)錯別字，如：分佈、部份、週休、週期…等，以及漏標點符號及語意不順者，請全面檢視修正。	4. 已全面檢視報告內容，並針對相關錯別字進行修正。	尚有若干錯別字尚未修正，請再全面檢視修正。
	5. 報告中數字之用法，如：近五年、周休二日、五大區、五個分區…等，請全面檢視修正為阿拉伯數字，以符合本所出版品規定。	5. 已檢視各章節報告，除固定名詞外，數字部分統一改以阿拉伯數字呈現。	同意研究單位回覆意見。

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
主席 結論	1. 本案審查委員對研究團隊的努力持肯定態度，但部分疑義請研究團隊再釐清說明清楚。	1. 已於報告中各章節補充相關內容說明。	同意研究單位回覆意見。
	2. 請補充模式建構的限制以及基本假設，將當初考慮的背景與邏輯解釋清楚，說明模式應用的限制。	2. 已於各模組建構與校估章節補充模式構建之限制以及基本假設，詳見報告書4.2節~4.5節、6.1~6.3節、7.1~7.3節以及11.3~11.5節。	同意研究單位回覆意見。
	3. 若是規劃模型並不適用於操作性的議題分析，或是要應用時須補充資料或重新做部分校估，建議應釐清說明。	3. 敬悉，已於報告書中以及本年期研究結論中，補充說明模式的應用限制。	同意研究單位回覆意見。
	4. 本案 101 年的工作有兩個重點，第一個是對前期客運模式誤差的話要檢討來源；其次是對於貨運的部分要做探討。貨運部分因基礎資料的不足，模式解釋能力不佳是可以理解的，但重點是整體思維之過程需合理且清楚。	4. 敬悉。	
	5. 本案原為一連續型計畫，102 年工作重點是就客運與貨運需求模式驗證之需要進行補充調查，然後進行城際貨運需求模式驗證。請研究單位就今年度研究過程所面臨的問題，包含基礎資料的缺乏或政策情境的趨勢不易掌握等，檢視 102 年的工作項目是否能繼續執行。若不能執行，研究單位應提出 102 年研究方向與工作項目的調整建議，回饋給本所，以利本所決定是否召開專家座談會議，檢討修正本研究明年之研究主題與重點。	5. 已於第 13.2 節，依第 1、2 年期的執行經驗，補充對下一年度工作項目的說明與初步想法。	原則同意研究單位回覆意見。後續將召開專家座談會議，檢討修正本研究明年之研究主題與重點。
	6. 本研究條件式通過，研究單位應補充基礎資料以及	6. 已將相關意見與修正建議納入報告中，並依約於 12 月 15	

委員	意見內容	回覆意見	本所審查意見
	<p>模式建構的說明內容，並參酌委員的意見進行模式調整與校估，於 12 月 15 日前提送修正報告，由本所審查修正之成果；並請研究單位於 12 月 25 日前提送期末報告定稿。</p>	<p>日提送修正報告，並配合運研所進行後續修正。</p>	



## 附錄 6 觀光局與營建署訪談紀錄

---



## 附錄 6 觀光局與營建署訪談紀錄

□審查會議 □例行會議 ■訪談

專案名稱	「整體運輸規劃研究系列-城際運輸需求模式檢討及參數更新(2/3)」		
會議時間	2012/9/19 PM2:00-3:00	地點	內政部營建署綜計組
受訪者	陳繼鳴組長		
訪調人員	鼎漢：李宗益、李思葦		
訪談主題	社經變數預測方法與分析結果		
記錄	李思葦		

### 一、重大建設計畫設定

- 1.重大建設計畫建議可參考營建署區域計畫委員會之相關內容，相關計畫包括「非都市土地開發」和「新訂或擴大都市計畫」等，其內容包括各相關計畫之計畫目標人口、戶數等。
- 2.都市更新計畫建議向都市更新組索取相關資料。
- 3.新市鎮開發計畫目前除了淡海新市鎮和高雄新市鎮外，並沒有新增其他新市鎮計畫。
- 4.重大建設計畫開發許可部分，因開發規模不一定是最主要的影響因子，建議需考慮開發產業類型，如：產業集中型引進之進駐人口則較多。
- 5.重大建設開發時程：
  - (1)區域計畫審議通過後皆在3年內會動工。
  - (2)都市計畫較難得知其開發期程。

### 二、社經變數預測方法

- 1.建議臺灣地區總人口可參考經建會人口預測之結果。
- 2.因未來年人口會受到人口、年齡、性別等影響，故在各縣市區域計畫人口預測中皆建議採用世代生存法進行預測，今年將會有8個縣市完成區域計畫，明年會有6個縣市完成，後年才會全部都完成。
- 3.各縣市人口增加主要是靠開發案、產業計畫和居住環境改善所影響，故在第一次通盤檢討計畫中，各縣市先用占比(如：臺北市人口占北部區域人口之比例)進行初估，後續再依據相關計畫進行微調。

□審查會議 □例行會議 ■訪談

專案名稱	「整體運輸規劃研究系列-城際運輸需求模式檢討及參數更新(2/3)」		
會議時間	2012/9/20 PM2:30-3：30	地點	交通部觀光局企劃組二科
受訪者	趙志民科長		
訪調人員	鼎漢：鄭正元、李思葦		
訪談主題	社經變數預測方法與分析結果		
記錄	李思葦		

### 一、觀光遊憩人數預測

- 1.目前國人國內旅遊總旅次約為 1 億左右，去年 100 年因受到花博影響，國人國內旅遊總旅次達到 1.5 億人，相對的平均每人旅遊次數亦較高，其次數達到 7.42 次，相對於 99 年高出 1.34 次，故建議參考 100 年平均每人旅遊次數時，需將花博之次數扣掉較為合理。
- 2.外國人來華旅次的目標值為 2016 年達到 1 千萬人次，建議以該數字做為未來年外國人來華人次之預測值，往後年期則平均每年 100 萬人次進行成長。
- 3.關於各縣市觀光遊憩人數分配部分，建議可詢問觀光局企劃組高小姐，電話：02-23491653。

### 二、列管景點篩選準則

- 1.列管景點主要是由各縣市政府進行提報，觀光局再進行審核，新增加之觀光景點遊客數不能低於原有列管景點遊客數之平均值。
- 2.列管景點遊客數亦是各縣市政府進行提報，若提報出來的遊客人數屬於概估不合理時，觀光局則不會納入列管景點遊客數之統計資料中。

### 三、其他觀光統計資料

- 1.港口和機場之來客人數建議參考統計月報資料。
- 2.關於陸客來臺搭乘遊覽車行程建議向觀光局業務組詢問。
- 3.關於遊覽車調查建議參考統計處之統計資料。

## 附錄 7 旅行社業者訪談紀錄

---



## 附錄 7 旅行社業者訪談紀錄

□審查會議 □例行會議 ■訪談

專案名稱	「整體運輸規劃研究系列-城際運輸需求模式檢討及參數更新(2/3)」		
會議時間	2012/11/5 PM15:00-15:30	地點	電話訪談
受訪者	欣秀旅行社業務部劉虹佳主任		
訪調人員	李德全		
訪談主題	遊覽車特性		
記錄	李德全		

### 一、國內旅遊團中，國人和陸客或其他外國人(如日、韓)的比例約為？

1. 國人旅遊仍是占大宗，除了一般假日出遊的旅客外，也包括了進香團及企業機關團體；以欣秀承接的業務上來看，國人國內旅遊占 60%，陸客來台占 30%，其餘各籍人士包括日本人、韓國人及馬來西亞則占 10%。

### 二、遊覽車以及遊覽車行駛路線的安排：(國人、陸客、外國人)

1. 交通工具安排以行程做規劃，不見得全部以遊覽車接送，如前陣子帶 200 人的團體去花東旅遊，考量遊覽車行車時間太長，則以火車作為交通工具，到當地再以遊覽車接送。
2. 因陸客來臺行程通常是 7 天以上，並以入境機場的地區為起點及終點做安排，若是以桃園機場入境則會從北部開始往南部排行程，再從東部北上，若是高雄機場入境，則先走東部北上走行程，再從北部往中部及南部返回。

### 三、遊覽車發車頻率：

1. 今年業務量相當大，以往須一個月前向遊覽車公司訂車，現在二個月前訂都還不一定能訂得到，對遊覽車業者而言，每台車一天至少都要出一次車。

### 四、遊覽車起迄統計資料來源

1. 公司內部有統計出團次數及人次等相關資料，但目前皆無提供外部使用。
2. 網頁上的套裝行程中皆有著明使用的交通工具，可作為遊覽車起迄資料蒐集的參考。

□審查會議 □例行會議 ■訪談

專案名稱	「整體運輸規劃研究系列-城際運輸需求模式檢討及參數更新(2/3)」		
會議時間	2012/11/5 PM16:30-17:00	地點	電話訪談
受訪者	創新旅行社專案部劉自強經理		
訪調人員	李德全		
訪談主題	遊覽車特性		
記錄	李德全		

#### 一、國內旅遊團中，國人和陸客或其他外國人(如日、韓)的比例約為？

- 1.國內旅行社或是車行皆有專門營業的對象，有些是只做陸客團，有些則是完全以國人旅遊為主，同樣車行也有特定的營業對象，較難去分析各自占比的情形。

#### 二、遊覽車以及遊覽車行駛路線的安排：（國人、陸客、外國人）

- 1.國人及陸客在旅遊特性上有所不同；陸客在行程時間上較長，通常以8天為主，並且要到全臺各主要觀光景點，因此行程則以市區或是主要幹道經過的景點為主；國人因生長在本地，通常會安排定點深度旅遊，在一定點待的時間較長，因此兩者行程設計上截然不同
- 2.交通工具的安排會視團客的行程而不同，譬如部份陸客團來台想體驗臺北的捷運或是高鐵，則會在行程上加入這些運輸工具的體驗，但大部份的行程仍會以遊覽車為主。
- 3.不管陸客是從桃園、台北、台中或高雄入境，行程安排上會以一圈的方式安排，且儘量會安排東部為最後的行程點，原因是陸客來臺皆會安排到各地區進行 shopping 行程，購買當地特產，花東地區特產花崗石等藝術品，因重量較重，通常安排至行程最後才去購買。

#### 三、遊覽車發車頻率：

- 1.同樣要視車行的營業項目及淡旺季而定，部份車行專門接學校畢業旅行的活動，主要旺季在3~5月及9~11月；有些則專門做公司機關行號的員工旅遊。不同業務性質的出車頻率會有很大的差別。

#### 四、遊覽車起迄統計資料來源

- 1.公司內並沒有全面的統計資料，如國人國內旅遊會以各月份的出車次數做統計，陸客及外籍人士來臺則是以人數統計。
- 2.網頁上的套裝行程資訊會明確顯示各行程及行程間的交通工具，但若是統計人數及日期則不能從網頁上行程去推估，網頁上的資訊90%是國外的行程，現在也很少有安排國內團體套裝行程，團體行程主要是以客製化為主。



## 附錄 8 城際旅次矩陣推估

---



## 附錄 8 城際旅次矩陣推估

民國 95 年國道 5 號全線通車，臺灣首度出現貫穿東西部之高速公路，造成東西部間公路運輸條件的大幅改變，而 96 年西部高速鐵路通車，更大幅改變西部運輸市場。重大的交通建設投入，改變原有的運輸市場，也改變了城際旅次之分佈。為評估 4 期模式解釋與分析能力，同時作為後續更新參考，因此本研究依據各運具運量及 99 年調查的旅次起迄資料，推估 99 年城際旅次起迄矩陣。

以下針對各運具之旅次起迄矩陣推估所需資料及演算流程進行說明：

### 1. 資料來源

各運具之問卷資料來源採用先期研究特性問卷調查結果，以及本研究補充之臺北－基隆與臺鐵臺東站之問卷調查資料，問卷調查數如附表 8-1。除問卷之資料來源外，各運具運量之資料來源彙整如附表 8-2 所示。

附表 8.1 問卷調查份數統計表

運具	平日	假日	合計
小客車	5,704	6,817	12,511
國道客運	721	582	1,303
臺鐵	915	789	1,704
航空	199	204	403
高鐵	356	187	543
合計	7,885	8,579	16,464

註：1. 高鐵部分資料引用「臺北都會區整體運輸需求預測模式建立-旅次行為調查及旅次發生模組」<sup>[62]</sup>。

2. 臺鐵、國道客運部分資料引用「臺北都會區整體運輸需求預測模式建立-旅次行為調查及旅次發生模組」、「經北宜運輸走廊至宜蘭地區旅次之起迄特性研究」<sup>[63]</sup>。

3. 國道小客車部分資料引用「經北宜運輸走廊至宜蘭地區旅次之起迄特性研究」。

資料來源：1. 「第 5 期整體運輸規劃研究系列－運輸系統與社經發展趨勢研究（2/2）」，交通部運輸研究所，民國 101 年。

2. 本研究彙整。

附表 8-2 各運具運量資料來源彙整表

運具	項目	資料來源
小客車/ 小貨車	交通量	以 99 年公路總局、高速公路各收費站每日各車種收費記錄以及 VD 資料之調查結果來進行推估，有關 99 年屏柵線交通量觀察點詳附錄 3。
	小客車/小貨車比例	88 年以後交通量調查皆未區分小客車與小貨車，因此有關小客/貨車比例係引用公路總局 88 年公路交通量調查資料，國道則以位置相近的省道調查資料代替。
	城際旅次比例	城際旅次比例係利用 99 年旅次特性調查資料推算出。
	基礎車旅次矩陣	99 年車旅次矩陣以當年度旅次特性問卷調查結果為主，對於未調查到之旅次對，以統計方法計算給予插補值。
	屏柵線與旅次起迄關聯表	為了利用屏柵線交通量資料建立旅次起迄表，需要界定屏柵線與旅次起迄的關聯，包括：a.旅次是否通過屏柵線；b.旅次通過屏柵線時的行進方向。
國道客運	運量資料	採用交通部統計處提供之 99 年 4 月份國道客運統計資料，做為國道客運旅次推估之基礎資料。
	平假日占比	交通部統計處之資料為月資料，無法細分為日資料，因此本研究引用 99 年 4 月臺鐵售票記錄整理出之平、假日占月運量比，作為國道客運平假日運量推估依據。
臺鐵	運量資料	推估臺鐵運量所需要資料有 3 大類，分別為電腦交易紀錄(99/4/1~99/4/30)、自動售票機交易紀錄與自動閘門定期票交易紀錄。但由於電腦售票中含有預售票，因此在分析電腦售票記錄時，需要分析所選定日期的前半個月資料。
航空	運量資料	以交通部民航局之臺北與花蓮航空站 99 年飛航動態表為輸入資料(受高鐵衝擊本島航線大幅減少，臺北航空站已包括多數本島航線，僅餘臺中-花蓮與高雄-花蓮 2 航線資料可透過花蓮航空站取得)。
高鐵	運量資料	由臺灣高鐵公司提供 99 年 4 月站間運量，平常日運量由以周二至周四平均值為平均運量，一般假日以周日平均值為平均運量。

資料來源：本研究彙整。

## 2. 推估方法

### (1) 小客車

小客車城際旅次推估分成兩階段，第 1 階段為建立生活圈間各屏柵線交通量資料，以 94 年所建立的小客車城際起迄旅次矩陣關係為初始解，推估 99 年車旅次起迄矩陣。第 2 階段為利用車旅次矩陣及問卷資料推估人旅次矩陣。

本年期所採用人旅次矩陣推估方法，由於小客車為可及性最高的運具，所形成的人旅次矩陣除了起迄同一分區外，各起迄對均應該有旅次量，因此針對無問卷資料的起迄對。透過插補的方式加以處理，並對插補所得的旅次特性進行下列假設：

- ①以旅次特性相近之起迄對資料作為參考。
- ②旅次目的比例引用參考起迄對之比例。
- ③承載率同樣引用參考起迄對之承載率。

## (2) 國道客運

推估流程分成 2 階段，第 1 階段為主要路線車旅次矩陣推估，第 2 階段為利用車旅次矩陣及問卷資料推估為人旅次矩陣。

本年期所採用人旅次矩陣推估方法，由於國道客運旅次有跨生活圈轉乘行為，因此得到主要路線運量矩陣後，仍然需要利用問卷上的乘車起迄點換算每筆問卷的人旅次權重，才可得到人旅次矩陣。

## (3) 臺鐵

臺鐵站間日運量推估方法同前期模式，分別從 3 種交易記錄中，分別依照其資料庫定義加以彙整。之後再依照站間距離，將所有運量分為生活圈及城際生活圈旅次矩陣，其中生活圈旅次矩陣可應用於計算各屏柵線需供比。

受限於本研究之旅次特性問卷調查無法涵蓋所有臺鐵站間旅次，若出現該起迄對有臺鐵運量，但調查結果無此樣本，則透過插補的方式加以處理，並對插補所得的旅次特性進行下列假設：

- ①以旅次特性相近之起迄對資料作為參考。
- ②旅次目的比例引用參考起迄對之比例。

## (4) 航空

航空之推估方法與前期模式之方法完全相同，可由飛航動態表得到各航線日運量。為了反應航空旅次的跨生活圈轉乘行為，再依照各筆問卷所屬航線計算問卷權重，合併為生活圈旅次矩陣。

### (5) 高鐵

高鐵站間運量由臺灣高鐵公司提供，扣除臺北-板橋站間運量後，本研究依照問卷調查時旅客之起迄站，計算每筆問卷人旅次權重，以得到生活圈城際旅次矩陣。對於有運量但無抽樣樣本之起迄對，則透過插補的方式加以處理，並對插補所得的旅次特性進行下列假設：

①以旅次特性相近之起迄對資料作為參考。

②旅次目的比例引用參考起迄對之比例。

### 3. 旅次特性

平日與假日之各運具比例與旅次長度如附表 8.3~附表 8.6。

#### (1) 平日

①99 年城際總旅次量與延人公里較 96 年略有成長，其中城際總旅次量增加 4.7 萬人次，年成長率為 1%。

②小客車旅次量占總運具比率，從 94 年以來呈現逐年下降的趨勢(94 年：82%、96 年：80%、99 年：74%)，相對於私人運具之衰退，軌道系統之臺鐵與高鐵則為正成長，顯示國內城際運輸的使用特性在這幾年已產生變化。

③94 年與 96 年皆以商務旅次量最高，而 99 年則是以通勤和其他旅次為最高，其次為商務旅次。

④各旅次目的總量變化趨勢，99 年除商務及探親訪友旅次較 96 年低之外，其它旅次目的皆較 96 年成長，其中旅次量以通勤其他增加最多 9.5 萬人次，年成長率為 5%；商務旅次量減少 5.0 萬人次，年成長率為-3%，造成此變化的原因可能與產業外移及金融風暴等經濟環境變化導致商務活動減少，進而造成城際商務旅次活動減少有關。

#### (2) 假日

①在城際旅次量上，99 年較 96 年增加 20.4 萬人次，年成長率為 2%。

②99 年小客車總旅次量及比例與 96 年差異不大，但延人公里大幅度成長；除小客車以外，其餘運具平均旅次長度均有下降的趨勢。

③96 年與 99 年皆以探親訪友與旅遊為主要旅次，占比皆在 35% 以上，而商務及通勤其他旅次占比約為 9%及 16%。

④99 年各旅次目的總量皆成長，其中以旅遊旅次量成長 8.9 萬人次為最高，其次為通勤其他旅次的 5.1 萬人次。

#### 4. 小結

- (1) 96 年高鐵通車、96 年國 5 及 98 年國 6 通車等，提升交通可及性，使旅次總量、總延人公里與平均旅次長度均較 96 年增加，且假日的增加比例較平日為高，其中原因可能為交通可及性之改善，促使假日旅遊及探親訪友旅次量成長。
- (2) 無論平假日皆以高鐵旅次量成長顯著，高達 1.7 倍的成長，可見高鐵自通車以來因應旅客需求不斷的增加班次，並實施票價優惠、自由座、回數票等行銷策略，使得其成長率幅度遠超過其他運具。
- (3) 受近年來油價上漲、臺鐵捷運化以及高鐵班表調整等外部條件變化的衝擊，私人運具有逐步移轉至國道客運、臺鐵及高鐵的狀況，因此 99 年大部份運具之運量皆正成長，僅平日小客車總旅次量減少 6.1 萬人次/日。

#### 5. 旅次特性調查建議

綜整先期研究旅次特性調查與本研究初步分析成果，針對旅次特性調查有下列 3 點建議：

- (1) 建議未來面對大規模的調查工作，應更積極進行調查前宣傳，透過報紙、新聞、廣播等傳媒加強宣導，提升民眾參與調查意願。
- (2) 為維持問卷調查結果與品質，建議後續城際旅次特性調查應考量分析需求，重新檢討調查份數。
- (3) 建議後續可考量以電訪方式執行全臺調查，降低品質控管難度，但將增加執行時間及經費。

附表 8.2 全臺灣平日各運具旅次特性變化

民國 94 年 4 月					
運具	旅次量		延人公里		平均旅次 長度(公里)
	總量 (萬人次)	比例	總量 (百萬公里)	比例	
小客車	153.7	81.8%	108.9	74.3%	70.9
國道客運	12.8	6.8%	13.7	9.3%	107.6
臺鐵	19.5	10.4%	17.1	11.7%	88.0
航空	1.8	1.0%	6.8	4.6%	369.9
高鐵	-	-	-	0.0%	-
合計	187.8	100.0%	146.6	100.0%	78.1
民國 96 年 4 月					
運具	旅次量		延人公里		平均旅次 長度(公里)
	總量 (萬人次)	比例	總量 (百萬公里)	比例	
小客車	146.6	79.5%	102.5	70.9%	70.0
國道客運	13.1	7.1%	13.7	9.5%	104.9
臺鐵	20.7	11.2%	16.4	11.3%	79.4
航空	0.8	0.4%	3.1	2.1%	368.9
高鐵	3.2	1.7%	8.9	6.2%	276.3
合計	184.4	100.0%	144.6	100.0%	78.4
民國 99 年 4 月					
運具	旅次量		延人公里		平均旅次 長度(公里)
	總量 (萬人次)	比例	總量 (百萬公里)	比例	
小客車	140.5	74.4%	126.2	70.2%	89.9
國道客運	14.2	7.5%	14.2	7.9%	100.0
臺鐵	25.6	13.5%	20.1	11.1%	78.5
航空	0.2	0.1%	0.6	0.3%	346.0
高鐵	8.7	4.6%	19.0	10.6%	219.9
合計	189.1	100.0%	180.1	100.0%	95.3

資料來源：1. 94 年與 96 年資料係採用「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究」<sup>[64]</sup>。  
2. 本研究推估彙整。



附表 8.3 全臺灣假日各運具旅次特性變化

民國 94 年 4 月					
運具	旅次量		延人公里		平均旅次 長度(公里)
	總量 (萬人次)	比例	總量 (百萬公里)	比例	
小客車	278.1	83.1%	224.3	76.6%	80.7
國道客運	20.5	6.0%	27.6	9.4%	135.1
臺鐵	34.2	10.0%	34.7	11.8%	101.3
航空	1.7	1.0%	6.2	2.1%	367.6
高鐵	-	-	-	0.0%	-
合計	334.5	100.0%	292.9	100.0%	87.6
民國 96 年 4 月					
運具	旅次量		延人公里		平均旅次 長度(公里)
	總量 (萬人次)	比例	總量 (百萬公里)	比例	
小客車	270.9	82.0%	216.3	74.4%	79.9
國道客運	20.8	6.0%	27.5	9.5%	131.9
臺鐵	33.1	10.0%	31.8	10.9%	96.3
航空	0.8	0.0%	3.1	1.1%	363.5
高鐵	4.3	1.0%	12.0	4.1%	273.7
合計	329.9	100.0%	290.6	100.0%	88.1
民國 99 年 4 月					
運具	旅次量		延人公里		平均旅次 長度(公里)
	總量 (萬人次)	比例	總量 (百萬公里)	比例	
小客車	277.0	79.1%	264.77	74.6%	95.60
國道客運	24.7	7.1%	31.47	8.9%	127.43
臺鐵	36.7	10.5%	32.21	9.1%	87.70
航空	0.2	0.0%	0.56	0.2%	365.68
高鐵	11.7	3.3%	26.08	7.3%	224.83
合計	350.3	100.0%	355.37	100.0%	101.46

資料來源：1. 94 年與 96 年採用「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究」。

2. 本研究推估彙整。

附表 8.4 平日不同旅次目的下各運具占有率

民國 94 年 4 月								
運具	商務		旅遊		探親訪友		通勤其他*	
	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例
小客車	56.9	88.8%	18.4	85.2%	30.7	69.0%	47.7	82.8%
國道客運	2.9	4.5%	0.9	4.2%	5.6	12.6%	3.4	5.9%
臺鐵	3.3	5.1%	2.2	10.2%	7.6	17.1%	6.4	11.1%
航空	1.0	1.6%	0.1	0.5%	0.6	1.3%	0.1	0.2%
高鐵	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
合計	64.1	100.0%	21.6	100.0%	44.5	100.0%	57.6	100.0%
民國 96 年 4 月								
運具	商務		旅遊		探親訪友		通勤其他*	
	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例 (%)
小客車	53.2	85.8%	18.4	83.6%	29.2	67.9%	45.8	80.1%
國道客運	3.0	4.8%	0.9	4.1%	5.4	12.6%	3.8	6.6%
臺鐵	3.4	5.5%	2.3	10.5%	7.9	18.4%	7.1	12.5%
航空	0.5	0.8%	0.1	0.5%	0.3	0.7%	0.1	0.2%
高鐵	2.3	3.7%	0.2	0.9%	0.4	0.9%	0.4	0.7%
合計	62.0	100.0%	22.0	100.0%	43.0	100.0%	57.0	100.0%
民國 99 年 4 月								
運具	商務		旅遊		探親訪友		通勤其他*	
	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例 (%)
小客車	46.3	81.4%	17.3	75.3%	29.7	70.0%	47.2	71.0%
國道客運	2.0	3.5%	1.8	7.8%	3.8	9.1%	6.6	10.0%
臺鐵	4.6	8.0%	3.0	13.2%	7.0	16.5%	11.0	16.4%
航空	0.1	0.1%	0.0	0.1%	0.1	0.1%	0.0	0.0%
高鐵	4.0	7.1%	0.9	3.8%	1.9	4.5%	1.9	2.8%
合計	57.0	100.0%	23.0	100.0%	42.5	100.0%	66.7	100.0%

註：「\*通勤其他」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

資料來源：1. 94 年與 96 年係採用「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究」。

2. 本研究推估彙整。

附表 8.5 假日不同旅次目的下各運具占有率

民國 94 年 4 月								
運具	商務		旅遊		探親訪友		通勤其他*	
	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例 (%)
小客車	23.6	86.4%	103.1	90.1%	107.9	77.8%	43.5	80.5%
國道客運	0.9	3.4%	4	3.5%	11.8	8.5%	3.8	7.1%
臺鐵	2.4	8.8%	7.2	6.3%	18	13.0%	6.6	12.2%
航空	0.4	4.5%	0.2	0.2%	1	0.7%	0.1	0.2%
高鐵	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
合計	27.3	100%	114.5	100%	138.7	100%	54	100%
民國 96 年 4 月								
運具	商務		旅遊		探親訪友		通勤其他*	
	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例 (%)
小客車	22.8	83.7%	104.0	89.8%	103.3	76.6%	40.8	78.5%
國道客運	0.9	3.5%	4.2	4.2%	11.8	8.8%	3.9	7.4%
臺鐵	2.4	8.8%	7.0	6.0%	17.2	12.8%	6.5	12.5%
航空	0.2	0.7%	0.1	0.1%	0.5	0.3%	0.1	0.2%
高鐵	0.9	3.3%	0.6	0.5%	2.1	1.6%	0.7	1.3%
合計	27.2	100%	115.9	100%	134.9	100%	52	100%
民國 99 年 4 月								
運具	商務		旅遊		探親訪友		通勤其他*	
	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例(%)	總量 (萬人次)	比例 (%)
小客車	23.6	78.4%	107.9	86.4%	104.2	75.4%	41.2	72.2%
國道客運	2.1	6.9%	5.5	4.4%	11.9	8.6%	5.2	9.1%
臺鐵	2.7	9.0%	8.6	6.9%	16.6	12.0%	8.8	15.4%
航空	0.0	0.1%	0.0	0.0%	0.1	0.0%	0.0	0.0%
高鐵	1.7	5.7%	2.7	2.2%	5.4	3.9%	1.9	3.3%
合計	30.2	100.0%	124.8	100.0%	138.2	100.0%	57.1	100.0%

註：「\*通勤其他」包含通勤上班、通勤上學、購物等旅次。

資料來源：1. 94 年與 96 年係採用「運輸部門中長程計畫審議決策支援系統與整合資料庫建置之研究」。

2. 本研究推估彙整。



## 附錄 9 交通分區對照表

---



附表 9-1 交通分區對照表

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
基隆市	中正區	1	1
基隆市	七堵區	2	1
基隆市	暖暖區	3	1
基隆市	仁愛區	4	1
基隆市	中山區	5	1
基隆市	安樂區	6	1
基隆市	信義區	7	1
臺北市	松山區	8	2
臺北市	信義區	9	2
臺北市	大安區	10	2
臺北市	中山區	11	2
臺北市	中正區	12	2
臺北市	大同區	13	2
臺北市	萬華區	14	2
臺北市	文山區	15	2
臺北市	南港區	16	2
臺北市	內湖區	17	2
臺北市	士林區	18	2
臺北市	北投區	19	2
新北市	三重區	20	2
新北市	板橋區	21	2
新北市	樹林區	22	2
新北市	鶯歌區	23	2
新北市	三峽區	24	2
新北市	新莊區	25	2
新北市	新店區	26	2
新北市	永和區	27	2
新北市	淡水區	28	2
新北市	汐止區	29	2
新北市	瑞芳區	30	2
新北市	中和區	31	2
新北市	土城區	32	2
新北市	蘆洲區	33	2
新北市	五股區	34	2

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
新北市	泰山區	35	2
新北市	林口區	36	2
新北市	深坑區	37	2
新北市	石碇區	38	2
新北市	坪林區	39	2
新北市	三芝區	40	2
新北市	石門區	41	2
新北市	八里區	42	2
新北市	平溪區	43	2
新北市	雙溪區	44	2
新北市	貢寮區	45	2
新北市	金山區	46	2
新北市	萬里區	47	2
新北市	烏來區	48	2
桃園縣	中壢市	49	3
桃園縣	桃園市	50	3
桃園縣	大溪鎮	51	3
桃園縣	楊梅鎮	52	3
桃園縣	蘆竹鄉	53	3
桃園縣	大園鄉	54	3
桃園縣	龜山鄉	55	3
桃園縣	八德市	56	3
桃園縣	龍潭鄉	57	3
桃園縣	平鎮市	58	3
桃園縣	新屋鄉	59	3
桃園縣	觀音鄉	60	3
桃園縣	復興鄉	61	3
新竹市	東區	62	4
新竹市	北區	63	4
新竹市	香山區	64	4
新竹縣	關西鎮	65	4
新竹縣	新埔鎮	66	4
新竹縣	竹東鎮	67	4
新竹縣	竹北市	68	4
新竹縣	湖口鄉	69	4
新竹縣	橫山鄉	70	4
新竹縣	新豐鄉	71	4
新竹縣	芎林鄉	72	4
新竹縣	寶山鄉	73	4
新竹縣	北埔鄉	74	4
新竹縣	峨眉鄉	75	4
新竹縣	尖石鄉	76	4



縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
新竹縣	五峰鄉	77	4
宜蘭縣	宜蘭市	78	14
宜蘭縣	羅東鎮	79	14
宜蘭縣	蘇澳鎮	80	14
宜蘭縣	頭城鎮	81	14
宜蘭縣	礁溪鄉	82	14
宜蘭縣	壯圍鄉	83	14
宜蘭縣	員山鄉	84	14
宜蘭縣	冬山鄉	85	14
宜蘭縣	五結鄉	86	14
宜蘭縣	三星鄉	87	14
宜蘭縣	大同鄉	88	14
宜蘭縣	南澳鄉	89	14
苗栗縣	苗栗市	90	5
苗栗縣	苑裡鎮	91	5
苗栗縣	通霄鎮	92	5
苗栗縣	竹南鎮	93	5
苗栗縣	頭份鎮	94	5
苗栗縣	後龍鎮	95	5
苗栗縣	卓蘭鎮	96	5
苗栗縣	大湖鄉	97	5
苗栗縣	公館鄉	98	5
苗栗縣	銅鑼鄉	99	5
苗栗縣	南庄鄉	100	5
苗栗縣	頭屋鄉	101	5
苗栗縣	三義鄉	102	5
苗栗縣	西湖鄉	103	5
苗栗縣	造橋鄉	104	5
苗栗縣	三灣鄉	105	5
苗栗縣	獅潭鄉	106	5
苗栗縣	泰安鄉	107	5
臺中市	中區	108	6
臺中市	東區	109	6
臺中市	西區	110	6
臺中市	南區	111	6
臺中市	北區	112	6
臺中市	西屯區	113	6
臺中市	南屯區	114	6
臺中市	北屯區	115	6
臺中市	豐原區	116	6
臺中市	東勢區	117	6
臺中市	大甲區	118	6

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
臺中市	清水區	119	6
臺中市	沙鹿區	120	6
臺中市	梧棲區	121	6
臺中市	后里區	122	6
臺中市	神岡區	123	6
臺中市	潭子區	124	6
臺中市	大雅區	125	6
臺中市	新社區	126	6
臺中市	石岡區	127	6
臺中市	外埔區	128	6
臺中市	大安區	129	6
臺中市	烏日區	130	6
臺中市	大肚區	131	6
臺中市	龍井區	132	6
臺中市	霧峰區	133	6
臺中市	太平區	134	6
臺中市	大里區	135	6
臺中市	和平區	136	6
南投縣	南投市	137	8
南投縣	埔里鎮	138	8
南投縣	草屯鎮	139	8
南投縣	竹山鎮	140	8
南投縣	集集鎮	141	8
南投縣	名間鄉	142	8
南投縣	鹿谷鄉	143	8
南投縣	中寮鄉	144	8
南投縣	魚池鄉	145	8
南投縣	國姓鄉	146	8
南投縣	水里鄉	147	8
南投縣	信義鄉	148	8
南投縣	仁愛鄉	149	8
彰化縣	彰化市	150	7
彰化縣	鹿港鎮	151	7
彰化縣	和美鎮	152	7
彰化縣	北斗鎮	153	7
彰化縣	員林鎮	154	7
彰化縣	溪湖鎮	155	7
彰化縣	田中鎮	156	7
彰化縣	二林鎮	157	7
彰化縣	線西鄉	158	7
彰化縣	伸港鄉	159	7
彰化縣	福興鄉	160	7

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
彰化縣	秀水鄉	161	7
彰化縣	花壇鄉	162	7
彰化縣	芬園鄉	163	7
彰化縣	大村鄉	164	7
彰化縣	埔鹽鄉	165	7
彰化縣	埔心鄉	166	7
彰化縣	永靖鄉	167	7
彰化縣	社頭鄉	168	7
彰化縣	二水鄉	169	7
彰化縣	田尾鄉	170	7
彰化縣	埤頭鄉	171	7
彰化縣	芳苑鄉	172	7
彰化縣	大城鄉	173	7
彰化縣	竹塘鄉	174	7
彰化縣	溪州鄉	175	7
雲林縣	斗六市	176	9
雲林縣	斗南鎮	177	9
雲林縣	虎尾鎮	178	9
雲林縣	西螺鎮	179	9
雲林縣	土庫鎮	180	9
雲林縣	北港鎮	181	9
雲林縣	古坑鄉	182	9
雲林縣	大埤鄉	183	9
雲林縣	莿桐鄉	184	9
雲林縣	林內鄉	185	9
雲林縣	二崙鄉	186	9
雲林縣	崙背鄉	187	9
雲林縣	麥寮鄉	188	9
雲林縣	東勢鄉	189	9
雲林縣	褒忠鄉	190	9
雲林縣	臺西鄉	191	9
雲林縣	元長鄉	192	9
雲林縣	四湖鄉	193	9
雲林縣	口湖鄉	194	9
雲林縣	水林鄉	195	9
嘉義市	東區	196	10
嘉義市	西區	197	10
嘉義縣	朴子市	198	10
嘉義縣	布袋鎮	199	10
嘉義縣	大林鎮	200	10
嘉義縣	民雄鄉	201	10
嘉義縣	溪口鄉	202	10

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
嘉義縣	新港鄉	203	10
嘉義縣	六腳鄉	204	10
嘉義縣	東石鄉	205	10
嘉義縣	義竹鄉	206	10
嘉義縣	鹿草鄉	207	10
嘉義縣	太保市	208	10
嘉義縣	水上鄉	209	10
嘉義縣	中埔鄉	210	10
嘉義縣	竹崎鄉	211	10
嘉義縣	梅山鄉	212	10
嘉義縣	番路鄉	213	10
嘉義縣	大埔鄉	214	10
嘉義縣	阿里山鄉	215	10
臺南市	東區	216	11
臺南市	南區	217	11
臺南市	北區	218	11
臺南市	中西區	219	11
臺南市	安南區	220	11
臺南市	安平區	221	11
臺南市	新營區	222	11
臺南市	鹽水區	223	11
臺南市	白河區	224	11
臺南市	麻豆區	225	11
臺南市	佳里區	226	11
臺南市	新化區	227	11
臺南市	善化區	228	11
臺南市	柳營區	229	11
臺南市	後壁區	230	11
臺南市	東山區	231	11
臺南市	下營區	232	11
臺南市	六甲區	233	11
臺南市	官田區	234	11
臺南市	大內區	235	11
臺南市	西港區	236	11
臺南市	七股區	237	11
臺南市	將軍區	238	11
臺南市	北門區	239	11
臺南市	學甲區	240	11
臺南市	新市區	241	11
臺南市	安定區	242	11
臺南市	山上區	243	11
臺南市	玉井區	244	11

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
臺南市	楠西區	245	11
臺南市	南化區	246	11
臺南市	左鎮區	247	11
臺南市	仁德區	248	11
臺南市	歸仁區	249	11
臺南市	關廟區	250	11
臺南市	龍崎區	251	11
臺南市	永康區	252	11
高雄市	鹽埕區	253	12
高雄市	鼓山區	254	12
高雄市	左營區	255	12
高雄市	楠梓區	256	12
高雄市	三民區	257	12
高雄市	新興區	258	12
高雄市	前金區	259	12
高雄市	苓雅區	260	12
高雄市	前鎮區	261	12
高雄市	旗津區	262	12
高雄市	小港區	263	12
高雄市	鳳山區	264	12
高雄市	岡山區	265	12
高雄市	旗山區	266	12
高雄市	美濃區	267	12
高雄市	林園區	268	12
高雄市	大寮區	269	12
高雄市	大樹區	270	12
高雄市	仁武區	271	12
高雄市	大社區	272	12
高雄市	鳥松區	273	12
高雄市	橋頭區	274	12
高雄市	燕巢區	275	12
高雄市	田寮區	276	12
高雄市	阿蓮區	277	12
高雄市	路竹區	278	12
高雄市	湖內區	279	12
高雄市	茄萣區	280	12
高雄市	永安區	281	12
高雄市	彌陀區	282	12
高雄市	梓官區	283	12
高雄市	六龜區	284	12
高雄市	甲仙區	285	12
高雄市	杉林區	286	12

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
高雄市	內門區	287	12
高雄市	茂林區	288	12
高雄市	桃源區	289	12
高雄市	三民區	290	12
屏東縣	屏東市	291	13
屏東縣	潮州鎮	292	13
屏東縣	東港鎮	293	13
屏東縣	恆春鎮	294	13
屏東縣	萬丹鄉	295	13
屏東縣	長治鄉	296	13
屏東縣	麟洛鄉	297	13
屏東縣	九如鄉	298	13
屏東縣	里港鄉	299	13
屏東縣	鹽埔鄉	300	13
屏東縣	高樹鄉	301	13
屏東縣	萬巒鄉	302	13
屏東縣	內埔鄉	303	13
屏東縣	竹田鄉	304	13
屏東縣	新埤鄉	305	13
屏東縣	枋寮鄉	306	13
屏東縣	新園鄉	307	13
屏東縣	崁頂鄉	308	13
屏東縣	林邊鄉	309	13
屏東縣	南州鄉	310	13
屏東縣	佳冬鄉	311	13
屏東縣	琉球鄉	312	13
屏東縣	車城鄉	313	13
屏東縣	滿州鄉	314	13
屏東縣	枋山鄉	315	13
屏東縣	三地門鄉	316	13
屏東縣	霧臺鄉	317	13
屏東縣	瑪家鄉	318	13
屏東縣	泰武鄉	319	13
屏東縣	來義鄉	320	13
屏東縣	春日鄉	321	13
屏東縣	獅子鄉	322	13
屏東縣	牡丹鄉	323	13
臺東縣	臺東市	324	16
臺東縣	成功鎮	325	16
臺東縣	關山鎮	326	16
臺東縣	卑南鄉	327	16
臺東縣	大武鄉	328	16

縣市	鄉鎮市區	鄉鎮市區編碼	生活圈編碼
臺東縣	太麻里鄉	329	16
臺東縣	東河鄉	330	16
臺東縣	長濱鄉	331	16
臺東縣	鹿野鄉	332	16
臺東縣	池上鄉	333	16
臺東縣	綠島鄉	334	16
臺東縣	延平鄉	335	16
臺東縣	海端鄉	336	16
臺東縣	達仁鄉	337	16
臺東縣	金峰鄉	338	16
臺東縣	蘭嶼鄉	339	16
花蓮縣	花蓮市	340	15
花蓮縣	鳳林鎮	341	15
花蓮縣	玉里鎮	342	15
花蓮縣	新城鄉	343	15
花蓮縣	吉安鄉	344	15
花蓮縣	壽豐鄉	345	15
花蓮縣	光復鄉	346	15
花蓮縣	豐濱鄉	347	15
花蓮縣	瑞穗鄉	348	15
花蓮縣	富里鄉	349	15
花蓮縣	秀林鄉	350	15
花蓮縣	萬榮鄉	351	15
花蓮縣	卓溪鄉	352	15
桃園國際機場		353	3
高雄國際機場		354	12
基隆港		355	1
臺北港		356	2
臺中港		357	6
高雄港		358	12
安平港		359	11
蘇澳港		360	14
花蓮港		361	15





## 附錄 10 土地使用與運輸需求關聯模式校估結果

---



## 附錄 10 土地使用與運輸需求關聯模式 校估結果

### 1. 最佳變數型態

由於應變數與自變數之間不一定單純存在線性關係，因此根據函數式(1)~(3)進行應變數與自變數最佳函數型態之分析，利用 Pearson 相關係數檢定分析變數的函數形式，詳如附表 1 所示。由表可得知最佳變數型態包含一次方、二次方與開根號等變數型態，但考量聯立方程式中變數型態之一致性，且應變數所對應不同型態自變數之最佳變數型態與次佳變數型態相關係數差異不大，因此各變數之變數型態除了可及性採用「二次方」外，其餘變數皆採用一次方之變數型態，以維持函數式變數型態之一致性。

附表 1 自變數 Pearson 相關係數檢定

95 年居住人口之自變數最佳型態					
變數型態 自變數	X	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	$\sqrt{X}$	lnX
90 年人口	0.998**	0.913**	0.773**	0.961**	0.828**
95 年 2 級產業	0.717**	0.527**	0.345**	0.760**	0.632**
95 年 3 級產業	0.693**	0.364**	0.236**	0.857**	0.797**
90 年住宅區面積	0.642**	0.629**	0.556**	0.609**	0.541**
90 年公共設施面積	0.565**	0.450**	0.345**	0.596**	0.580**
90 年可及性 ( $\beta=2$ )	0.604**	0.634**	0.593**	0.534**	0.422**
95 年二級產業及業人口之自變數最佳型態					
變數型態 自變數	X	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	$\sqrt{X}$	lnX
95 年人口	0.717**	0.592**	0.460**	0.726**	0.653**
90 年 2 級產業	0.956**	0.865**	0.761**	0.909**	0.645**
90 年 3 級產業	0.463**	0.270**	0.223**	0.615**	0.613**
90 年工業區面積	0.660**	0.444**	0.279**	0.666**	0.493**
90 年可及性 ( $\beta=2$ )	0.527**	0.533**	0.480**	0.475**	0.379**

附表 1 自變數 Pearson 相關係數檢定(續 1)

95 年三級產業及業人口之自變數最佳型態					
變數型態 自變數	X	X2	X3	$\sqrt{X}$	lnX
95 年人口	0.693**	0.603**	0.473**	0.665**	0.559**
90 年 2 級產業	0.663**	0.628**	0.564**	0.617**	0.434**
90 年 3 級產業	0.983**	0.861**	0.770**	0.915**	0.642**
90 年商業區面積	0.549**	0.493**	0.410**	0.524**	0.430**
90 年可及性 ( $\beta=2$ )	0.571**	0.710**	0.763**	0.455**	0.321**
**顯著水準為 0.01 時 (雙尾)，相關顯著。					

資料來源：本研究彙整。

## 2. 模式一

### ① 常住人口 $POP_{i,y}$

$$POP_{i,y} = 0.236E2_{i,y} + 0.194E3_{i,y} + 0.490RDA_{i,y-1} + 0.048PUA_{i,y-1} + 0.152(AC_{i,y-1})^2$$

其中，

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.848 ; F = 393.296$$

$E2_{i,y}$ ：y 期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=8.361)

$E3_{i,y}$ ：y 期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=9.376)

$(AC_{i,y-1})^2$ ：y-1 期交通可及性指標(統計量  $t$  值=2.234)

$RDA_{i,y-1}$ ：y-1 期住宅區面積比例(統計量  $t$  值=9.237)

$PUA_{i,y-1}$ ：y-1 期公共設施面積比例(統計量  $t$  值=1.054)

$i$ ：代表鄉鎮

### ② 二級產業及業人口 $E2_{i,y}$

$$E2_{i,y} = 1.085E2_{i,y-1} - 0.123E3_{i,y-1} + 0.049IDA_{i,y-1} + 0.002AC_{i,y-1} - 0.423(AC_{i,y-1})^2$$

其中，

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.959 ; F = 1642.301$$

$E2_{i,y-1}$ ：y-1 期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=44.125)

$E3_{i,y-1}$ ：y-1 期三級產業及業人口(統計量  $t$  值=-8.970)

$IDA_{i,y-1}$ ：y-1 期工業區面積比例(統計量  $t$  值=2.401)

$AC_{i,y-1}$ ：y-1 期交通可及性指標(統計量  $t$  值=0.385)

$(AC_{i,y-1})^2$ ：y-1 期交通可及性指標(統計量  $t$  值=-0.513)

$i$ ：代表生活圈

③三級產業及業人口  $E3_{i,y}$

$$E3_{i,y} = 0.843E3_{i,y-1} + 0.060E2_{i,y-1} + 0.082BDA_{i,y-1} + 0.103(AC_{i,y-1})^2$$

其中，

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.977 ; F = 3730.378$$

$E2_{i,y-1}$ ： $y-1$  期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=3.008)

$E3_{i,y-1}$ ： $y-1$  期三級產業及業人口(統計量  $t$  值=73.611)

$(AC_{i,y-1})^2$ ： $y-1$  期交通可及性指標(統計量  $t$  值=2.628)

$BDA_{i,y-1}$ ： $y-1$  期商業區面積比例(統計量  $t$  值=3.534)

$i$ ：代表生活圈

## 2. 模式二

①常住人口  $POP_{i,y}$

$$POP_{i,y} = 0.236E2_{i,y} + 0.194E3_{i,y} + 0.490RDA_{i,y-1} + 0.048PUA_{i,y-1} + 0.152(AC_{i,y-1})^2$$

其中，

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.848 ; F = 393.296$$

$E2_{i,y}$ ： $y$  期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=8.361)

$E3_{i,y}$ ： $y$  期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=9.376)

$(AC_{i,y-1})^2$ ： $y-1$  期交通可及性指標(統計量  $t$  值=2.234)

$RDA_{i,y-1}$ ： $y-1$  期住宅區面積比例(統計量  $t$  值=9.237)

$PUA_{i,y-1}$ ： $y-1$  期公共設施面積比例(統計量  $t$  值=1.054)

$i$ ：代表鄉鎮

②二級產業及業人口  $E2_{i,y}$

$$E2_{i,y} = 0.894E2_{i,y-1} + 0.142IDA_{i,y-1}$$

其中，

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.946 ; F = 3088.892$$

$E2_{i,y-1}$ ： $y-1$  期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=49.408)

$IDA_{i,y-1}$ ： $y-1$  期工業區面積比例(統計量  $t$  值=7.565)

$i$ ：代表生活圈

③三級產業及業人口  $E3_{i,y}$

$$E3_{i,y} = 0.843E3_{i,y-1} + 0.060E2_{i,y-1} + 0.082BDA_{i,y-1} + 0.103(AC_{i,y-1})^2$$

其中，

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.977 ; F = 3730.378$$

$E2_{i,y-1}$ ： $y-1$  期二級產業及業人口(統計量  $t$  值=3.008)

$E3_{i,y-1}$ ： $y-1$  期三級產業及業人口(統計量  $t$  值=73.611)

$AC_{i,y-1}$ ： $y-1$  期交通可及性指標(統計量  $t$  值=2.628)

$BDA_{i,y-1}$ ： $y-1$  期商業區面積比例(統計量  $t$  值=3.534)

$i$ ：代表生活圈

## 附錄 11 重大開發建設計畫

---





附表 11-1 城際運輸相關重大土地開發彙整表

類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
新市鎮及 都市更新 都區	社子島開發計畫	臺北市	114	294.00	兼顧防洪需求、交通運輸、生態保育、休閒遊憩及居民權力下，劃分居住、商業、產業服務、娛樂及遊憩等使用分區。
	淡海新市鎮	新北市	110	1756.31	為紓解臺北都會區中心都市成長壓力，配合土地儲備制度，解決都會區住宅不足及房價飆漲問題，並樹立都市發展典範。
	林口新市鎮	新北市	100	1620.00	為行政院國家 12 項重大建設計畫之一，以市地重劃方式分四區開發，首先辦理第 1、2 區。
	板橋浮洲榮工 廠周邊地區都 市更新	新北市	-	278.50	希望該地區結合遠東電訊園區、臺灣藝術大學等資源，朝向發展為一個具數位性、文化創意性及休閒性的生活城。目前規劃主要包括文創產業專用區、休閒娛樂區、產業專用區、社會福利專用區、住宅區及商業區。
	臺北港特定區 計畫	新北市	110	4435.00	臺北港面積為基隆港之 5 倍，未來將建立大型貨櫃中心、散雜貨中心，以及油品儲運中心，勢將成為另一國際商港
	臺北大學特定 區計畫	新北市	98	185.53	為培養人才及提昇新北市整體學術研究風氣，並為促進大學健全之發展，及提供附近居民良好之生活水準，故將該大學用地及附近地區一併規劃為「新北市臺北大學特定區」
	新莊副都心計 畫	新北市	-	100.28	位於新莊市思源路以西，中原路以北，特二號快速道路以東，中山路以南，以商業購物娛樂用地為主，提供新莊、五股、泰山形成「新五泰共同生活圈」所需之都市機能。以市地重劃方式進行。

類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
新市鎮及 都市更新 區	清華大學宜蘭 園區	宜蘭縣	103	26.72	設置單位包括：進修教育中心、創新育成中心、產業研發實驗室、永續發展研究中心及產業研發碩士專班等，未來將利用學術機構之研發資源與專業技術協助企業創業，提高宜蘭縣產業及人才競爭力。
	新訂彰化市都 市計畫	彰化縣	114	1026.50	範圍北界至第二高速公路南側，西側至第一高速公路東側即彰化市都市計畫區邊界，南側則約以既有建成區、既成道路等界線為界，東側則至彰興路與彰南路交界處東側之既有農路。藉由生活環境品質的塑造及公共設施的提供，吸引舊城區及鄰近鄉鎮之成長人口移入。
	高雄第一科技 大學鄰近地區 都市計畫	高雄市	100	56.09	楠梓區國立高雄技術學院鄰近地區以香蕉腳舊聚落為中心，隨著技術學院改制為高雄第一科技大學以及區段徵收作業之完成，並取得各項都市發展所需之公共設施用地後，未來將發展成為兼具居住及教育功能之大學城。
	高雄新市鎮	高雄市	106	2174.87	為紓解高雄都會區中心都市成長壓力，配合土地儲備制度，解決都會區住宅不足及房價飆漲問題，並樹立都市發展典範。
	高雄大學特定 區計畫	高雄市	110	307.09	高雄大學特定區之開發乃基於高雄市為南部地區經濟中心，社會發展迅速、人口急增之下，亟需於市內增設大學以培育高層技術人才，促進工商業發展，針對鄰近地區之發展特性並配合新校地進行整體規劃，以帶動地區之學術研究風氣並提升人民生活水準。

類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
新市鎮及 都市更新 區	凹子底新都市	高雄市	100	66.83	由政府或獎勵民間投資興建資訊、金融、展示、會議中心為主，以文教、體育設施為輔之特定專用區，以帶動整體新商業中心之發展，並結合內惟埤文化園區成為21世紀高雄都會區之新都市中心。
	東華大學特定 區都市計畫	花蓮縣	115	3983.50	特定區之發展構想包含東華大學校區、研究園區、特定產業園區、市鎮中心車站專用區、區域商業中心、大型公共設施用地文校行政區、勞工住宅區等。
工業及科 學園區	國家生技研究 園區開發計畫	臺北市	105	25.00	規劃生技園區供中央研究院等學術研究機構，設置與創投資者合作的軟硬體平臺，結合三鐵共構的發展及南港軟體園區，建構「臺灣創新研發走廊」。
工業及科 學園區	桃園科技工業 園區	桃園縣	92 動工	274.99	藉由整體規劃與景觀設計，引入新的規劃趨勢，創造具備永續發展潛力與全球接軌的工業園區，以吸引國內外廠商進駐，帶動地方繁榮。
	大潭濱海工業 區	桃園縣	100	182.63	配合國家電源開發政策、紓解臺灣北部地區電力需求壓力，同時解決區內鍋土污染問題進而增加國土使用之效益，選定桃園縣大潭地區籌建天然氣發電，由縣府協助報編開發，本工業區業於民國89年底陸續完成移交臺電公司建廠使用，臺電公司95年底前完成整體建廠工作，以解決南電北送之問題。

類型	計畫名稱	區位縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
工業及科學園區	龍潭渴望園區	桃園縣	78 動工	86.52	開發為一結合生產與生活的智慧園區，投資產業為半導體元件、電腦、通訊、消費性電子產品及關鍵性零組件等，住宅社區部分則提供員工宿舍使用。
	知識經濟旗艦 園區	新竹縣	110	447.00	位於高鐵新竹車站特定區北側及東側，以新竹區域優勢之再提升為目標，緊密整合高鐵 38 公頃產業專區之「生物醫學園區」，結合交大推動中之大學城，共同促進高科技產業環境條件之實質提升，作為臺灣知識經濟產業發展的發動引擎。
	新竹科學園區 三期(竹東鎮部 份)	新竹縣	110	453.94	因應新竹科學工業園區產業發展需求，支援產業發展所需各種土地使用機能，並依據都市發展現況與未來發展需要，並參酌機關、團體及人民建議，檢討原來土地之使用計畫。
	新竹科學園區- 銅鑼園區	苗栗縣	110	349.75	銅鑼園區位國道 1 號 140 公里處，北距新竹園區 42 公里、竹南園區 30 公里；南距中科后里園區 20 公里、臺中園區 34 公里。第一階段 206 公頃預定民國 100 年底開發完成；第二、三階段開發工程，將視後續廠商實際進駐情形再檢討辦理。
	三義工商綜合 區	苗栗縣	100	26.00	綜合區位國道 1 號三義交流道旁,以精品暢貨中心「Outlet Center」為主軸，結合資訊、休閒、文化等產業。
	竹南工業區	苗栗縣	73	76.30	旨在為興辦工業人尋求良好之投資環境，均衡區域工業發展，並配合臺灣省菸酒公賣局復興啤酒廠設置而開發。

類型	計畫名稱	區位縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
工業及科學園區	新竹科學園區-竹南園區	苗栗縣	88 動工	123.00	以支援新竹科學園區發展，並已陸續引進生物科技、通訊、光電等高科技產業，並促進竹南地區之產業升級與地方之永續成長，達到平衡區域發展及促進高科技產業發展之目標。
	新竹科學園區-宜蘭園區中興基地	宜蘭縣	101	31.80	未來引進通訊知識服務、生物科技、通訊知識服務支援之相關產業，帶動新興知識服務企業相繼進駐，將串聯現有內湖科學園區及南港軟體工業園區行成產業關聯的聚集效應，並與宜蘭當地觀光旅遊服務業結合，帶動更多商機及就業機會。
	宜蘭海洋生物科技園區	宜蘭縣	-	49.95	為臺灣唯一的海洋生物科技園區，吸引資訊軟體、生物科技、新興工業、醫療機構等高科技產業進駐宜蘭，提升宜蘭之學術科技發展及人才培育，並有助於提升我國在水產生物技術基礎研究的水準與增強水產生物產業之競爭力。
	新竹科學園區-宜蘭園區城南基地	宜蘭縣	101	70.63	未來引進通訊服務產業、數位創意產業、軟體研發產業、產品設計研發產業，帶動新興知識服務企業相繼進駐，串聯現有內湖科學園區及南港軟體工業園區行成產業關聯的聚集效應，並與宜蘭當地觀光旅遊服務業結合，帶動更多商機及就業機會。
	中部科學園區-臺中園區	臺中市	110	412.86	園區事業設有航太產業、精密機械產業、生物科技產業、通訊產業、光電產業、半導體產業進駐。

類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
工業及科學園區	臺中市精密機械科技創新園區	臺中市	96	109.00	位於臺中工業區南面，第一期約 109 公頃，第二期約 37 公頃。依目前審議排名序位圈地確定者共計 91 家廠商核准進駐。
	中部科學園區-后里基地	臺中市	98	380.00	包括后里農場計與七星農場(含毗鄰軍用土地)之土地，將引進光電、半導體、精密機械、生物科技等產業。
	神岡豐洲科技工業園區開發工程	臺中市	100	47.64	本園區擬引進之產業，主要是配合輔導未登記工廠合法化之開發定位，及綜合考量周邊未登記工廠動能、低污染性產業、相對低耗水產業、地方主要產業、臺中地區具成長性之產業、廠商遷入意願等層面，以符合本案環境特性及區域發展需求。
	彰南產業園區	彰化縣	106	98.28	位彰化縣溪州鄉、埤頭鄉及竹塘鄉交界，園區事業包括橡膠、運輸及物流業、塑膠、綜合性產業等。
	彰化濱海工業區	彰化縣	100	3643.00	位彰化縣西海岸海埔地，北起線西鄉田尾排水口，南達鹿港鎮雲林排水口。引進包括食品、玻璃、紡織、塑膠、化學、金屬、電力、鋼鐵、機械、五金、木器、瓦斯、資源回收等具前瞻性之新興產業，及吸引高附加價值產業，並鼓勵研發與地方產業性質相近之產業。
	二林精密機械園區	彰化縣	107	352.88	配合中科四期二林園區之設置及滿足臺灣區機器工業同業公會會員廠商之設廠需求，計畫目的除彌補臺中地區既有機械產業群落用地供需缺口外，並期配合以光電業為主之中科四期基地設置，加速彰化地區機械業提升轉型。

類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
工業及科學園區	中部科學園區-二林園區	彰化縣	107	631.00	位於彰化縣二林鎮、中山高員林交流道西方約 6.3 公里處,配合友達光電興建第 11 代廠的用地需求，持續滿足高科技廠商進駐、擴大中部區域既有科技產業群聚規模，以加速中部區域產業轉型升級腳步。
	中興新村高等研究園區	南投縣	110	258.97	高等研究園區主要設置目的係為形成臺灣強而有力的研發引擎，引領臺灣科技未來 20 年、30 年的發展，並藉由本計畫公部門法人的率先投入及專責機關主導，讓中興新村活化轉型，風華再現。
	中部科學園區-虎尾園區	雲林縣	106	98.00	以農業生物科技為重點發展產業，可促進地方經濟發展。
	雲林離島式基礎工業區	雲林縣	105	5330.00	位於雲林縣麥寮、臺西、口湖及口湖四鄉之西部海岸，工業區事業業包括煉油、煉鋼、石化等基礎產業及其中、下游工業。
	斗六工業區	雲林縣	85	203.00	斗六市為雲林地區行政、文教、商業中心，人力資源豐沛，本區位於斗六市郊，適時完成土地開發，提供設廠用地，凝聚更高商機，創造更多就業機會，且公共設施齊全、位置適中、氣候溫和、交通便利，加上中二高速公路完成是中南部工業興辦人最佳之投資環境。

類型	計畫名稱	區位縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
工業及科學園區	斗六科技工業區	雲林縣	84 動工	590.00	臺灣高科技工業已躍升為國家經濟發展的主流，也是最具國際競爭優勢的產業，為建構理想的企業發展環境，政府投注極大的心力與資源，在政策的推動下，經濟部於83年8月評選出雲林縣大北勢、竹圍子、石榴班三處臺糖農場作為科技工業發展之基地之一，於84年9月由中華工程公司先行開發大北勢區。
	六輕工業區	雲林縣	83 動工	2255.00	臺塑企業鑑於臺灣石化基本原料長期以來嚴重供應不足，導致石化業中下游發展受到限制，為紓解原料短缺之困境，於1973年開始，多次向政府提出興建輕油裂解廠的計畫，但是都遭到否決，最後在1986年獲核准興建。
	馬稠後工業區	嘉義縣	105	425.00	屬於綜合型工業區，主要以農產、醫藥生物科技、微電子精密科技及半導體科技為主要科技產業，並配合傳統產業的開發，與臺南科學園區及雲林離島工業區交通串聯相應。
	大埔美智慧型工業園區(精密機械園區)	嘉義縣	102	294.62	嘉義地區七所大專院校在電子資訊、機械相關、化工材料、行銷企劃等領域，就專業技術、研發培育量能及人才供應而言，堪稱非常充裕，加上本區現有協力廠多，交通便捷，區位適中，可迅速提供低廉且具規模的投資設廠空間。
	大埔美智慧型工業園區(精密機械園區Ⅱ期)	嘉義縣	105	86.00	因應精密機械未來可能出現的蓬勃發展趨勢，擴廠或建設大型生產基地，為機械業大型化或成為旗艦型企業的必然途徑，嘉義地區具備的條件相當程度滿足了機械業者的需求。



類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
工業及科學園區	臺南科學園區特 定區	臺南市	110	3299.00	擴大臺南科學工業園區既有產業聚落之經濟效益，規劃二期基地擴建計畫，興建「產業創新研發示範區」，協助傳統製造業轉型與創新，引進產業類型主要分半導體、精密機械、光電、電腦及周邊設備、通訊及生技六大產業。
	南部科學園區- 高雄(路竹)科學 園區	高雄市	99 完工	571.00	位於高雄市路竹鄉、岡山鎮與永安鄉交界，土地使用包括廠房用地、管理中心、商務旅館、購物中心、展覽館、住宅社區與公共設施完備。
	高雄加工出口區	高雄市	55	68.36	我國過去在推動工業發展的過程中，由於初期民生必需品進口替代工業面臨國內市場飽和，必須突破國內市場的限制，繼而美國經援停止，國內資金短缺，亟需大力改善投資環境，吸引僑外投資，拓展輸出，增加外匯收入，培養國際收支能力；復因人口快速增力，農村勞力過剩，需要創造就業機會。為因應上述種種迫切情勢，需要採取突破性的措施，並配合當時國家經濟發展條件的限制一缺乏大量資金與高級技術，決定採取先行發展勞力密集輕工業、拓展出口的策略。
	臨海工業區	高雄市	72	1600.00	為加速工業發展，鼓勵華僑及外商投資，配合國家十大建設高雄港之擴建、以及大鋼廠、造船廠的建設需要，創造優良投資環境，加速重大基本工業發展，促進國家整體經濟蓬勃發展。

類型	計畫名稱	區位縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
交通場站 特定區	新板橋車站特定區	新北市	100	48.20	為維護與提升新板特區之整體環境品質，並帶動區域周遭健全發展，已達成塑造本區為淡水河西岸商業副都心之長期目標，結合交通轉運中心、商業、業務、行政、居住、社教等複合機能，帶動本區與鄰近地區之整體都市更新與產業發展。
	青埔高鐵車站特定區	桃園縣	110	490.00	定位為國際門戶與境外展覽場之車站，兼具在地觀及國際觀之轉運中心城市，包括高鐵車站專用區、周邊主要商業區、桃園捷運藍線、大型展覽館、產業專用區及多功能棒球園區。
	桃園航空城貨運區暨客運區(大園南港地區)特定計畫	桃園縣	100	242.53	臺灣處在物流運籌浪潮的「核心熱區」當中，身為國家門戶的桃園國際機場，擁有距亞太重要城市平均航程最短的優勢，區位優於韓國仁川機場，並與荷蘭史基浦機場同屬運籌樞紐機場。因此「桃園航空城計畫」為愛臺12項建設之旗艦計畫，將於2020年前投資1.2兆投資開發相關建設，提升國際競爭力。
	新竹高鐵車站特定區	新竹縣	110	309.00	定位為網路實驗城、生物技術中心、IC及通訊科技中心之車站，區內土地使用含高鐵車站專用區、住宅區、商業區及必要性公共設施用地。特定區內之產業專用區，預定設置為生物醫學園區，建置生技研發設施及研發實驗室，目的是建立園區成為亞洲醫學教育與研究中心及東南亞華人慕訪之醫療院所，結合鄰近交大、清大、中研院、工研院、國衛院之研發能量，與以生產為主的生技產業專區互補，帶領臺灣生技業整體發展。

類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
交通場站 特定區	苗栗高鐵車站特 定區	苗栗縣	118	440.63	定位為工藝文化之車站，規劃使用分區有住宅區、商業區、產業區、車站專用區及農業區等，促使苗栗縣運輸系統功能之整合，同時吸引人口與產業進駐，以落實本特定區預期發展之目標與願景，並促進苗栗縣之整體發展。
	臺中高鐵特定區	臺中市	110	590.00	規劃為兼具交通運轉、工作、居住與休閒功能之高品質生活化空間，健全高鐵車站特定區之都市發展及其土地利用，建立高鐵車站特定區整體完善之交通運輸系統，透過高鐵車站特定區之建設，引導人口及產業合理成長與分布。
	臺中車站特定專 用區	臺中市	115	2255.00	配合鐵路立體化工程，強化都市交通功能，藉由消除鐵路兩側地區發展阻礙，均衡都市發展、改善市容景觀、提升都會區環境生活品質。車站周邊地區配合都市更新改造，提高車站地區及其周邊土地價值，促進區域發展，有利於臺鐵營運轉型。
	彰化高鐵車站特 定區計畫	彰化縣	120	425.00	配合彰南地區的花卉產業規劃朝向以花卉科技產業、物流與觀光發展，採低密度開發，結合區內的水圳、公園、綠地、園道系統、建築基地開放空間的留設、地下水輔助及增加透水性面積等具體之規定，打造為生態城鄉。
	雲林高鐵車站特 定區暨大學城與 醫療專用區	雲林縣	110	294.62	定位為運動育樂中心、石化原料生產中心之車站，區內規劃分區包含高鐵車站專用區、高鐵路線用地、臺大醫學院雲林分校區、癌症醫院與研究中心及體育園區等大型公共設施用地。

類型	計畫名稱	區位縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
交通場站 特定區	嘉義高鐵車站特 定區	嘉義縣	110	86.00	定位為居住養生醫療休閒中心之車站，包含住宅區、商業區和產業專用區。產業專用區包括故宮南部分院、交通大學嘉義分校、中正大學、長庚大學嘉義分校、與醫療專區。其中故宮南院可平衡南北的發展，提升南部的文化活動，並結合高鐵、國1、東西向快速道路及水上機場等運輸路線，將阿里山、濱海等文化和觀光景點結合起來，對於整體觀光產業的提升，有極大的助益。
	臺南高鐵車站特 定區	臺南市	98	3299.00	定位為南部半導體及生物科技發展中心車站，開發為全國最大之生態、文化休閒及旅遊轉運中心，以拓展大臺南地區為生物科技及半導體重鎮。
文化及風景遊憩區	國立海洋科技博 物館籌建計畫	基隆市	101	571.00	整體開發興建設計有主題館、行政教育中心、展示教育中心、潮境海洋中心、服勤設施、學員宿舍、潮境公園、環保復育公園、八斗子公園、停車場、海洋教育與觀光休閒園區設施等。
	內惟埤文化園區 特定區計畫	高雄市	100	68.36	早期以工業使用為主，經市地重劃後，配合市立美術館及藝術教育館之設置，劃設以居住與文化休閒功能為主之住宅社區。
	衛武營藝術文化 中心	高雄市	102	1600.00	衛武營包含 10 公頃之藝術文化中心、46.6 公頃之都會公園及 9.5 公頃之特定商業區，將成為高雄都會中心最廣闊的公園綠地。
	興達海洋文化園 區	高雄市	108	48.20	結合科技、休閒、遊憩、觀光、文化、教育等功能為一體，形成一處具有前瞻性的遊憩中心，拓展國際觀光市場，配合區域的特色推展海洋文化。

類型	計畫名稱	區位 縣市	預定 期程	規模(公頃)	計畫內容
文化及風景遊憩區	大鵬灣國家風景區	屏東縣	113	490.00	結合陸域、空域活動，往南串聯墾丁國家公園自然生態景觀、四重溪溫泉及恆春古城歷史文化史蹟及農漁特產等魅力景點，營造為臺灣具有熱帶風情之海岸觀光度假帶。
其他	臺中港自由貿易港區	臺中市	94 動工	242.53	為強化台灣的優勢競爭能力，整合物流、商流、資訊流、金流，創造台灣與世界接軌的環境。
	臺中港物流專業區	臺中市	96 動工	309.00	設有物流、工業、石化、電力、親水遊憩、食品加工及漁業等17個專業區。
	水湳經貿園區	臺中市	115	440.63	水湳開發案配置包括研發事業園區、經貿展覽設施、大學城、創意研發、文化及居住等活動機能及設施等項目。
	烏日(溪南)產業發展特定區計畫	臺中市	110	273.00	輔導當地未登記工廠合法化，發展為制度設施完備之產業區。
	高雄多功能經貿園區	高雄市	110	40.13	配合亞太營運中心政策，整合經濟部加工出口區轉型發展之倉儲轉運專區計畫、高雄港整體發展計畫，發展製造、海運、倉儲、及相關經貿、休閒等特定目的之特定區。



## 附錄 12 基年(99 年)城際客運旅次起迄矩陣表

---





附表 12-1 基年(99 年)臺灣本島平日小客車城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	72,804	24,997	8,367	2,626	5,225	688	90	506	261	271	62	384	261	44	30	116,616
臺北	56,780	-	293,225	85,020	32,339	50,880	21,085	8,336	13,842	8,112	9,468	8,316	3,393	70,690	615	358	662,459
桃園	10,127	213,596	-	1,855	2,218	4,585	1,852	1,043	2,694	969	2,366	1,459	1,644	6,539	371	293	251,611
新竹	12,269	72,675	18,384	-	12,362	20,594	5,323	1,138	4,374	1,740	3,881	2,692	1,407	1,724	184	20	158,767
苗栗	4,564	31,797	7,428	34,025	-	22,766	4,038	724	3,978	1,223	3,455	1,170	330	916	65	20	116,499
臺中	8,404	46,916	8,200	27,212	30,916	-	15,530	38,609	34,020	8,751	20,981	9,709	6,078	2,945	1,473	1,153	260,897
彰化	741	15,591	2,301	7,582	5,320	17,667	-	32,352	13,048	2,232	7,793	3,740	2,405	540	373	164	111,849
南投	1,098	10,909	3,461	3,955	2,038	48,845	60,806	-	45,919	92	5,494	6,974	3,100	35	918	527	194,171
雲林	761	11,764	2,707	6,720	4,850	41,704	14,555	22,707	-	540	2,567	3,756	1,176	120	331	335	114,593
嘉義	447	5,378	989	2,621	1,847	14,577	3,759	127	1,616	-	3,826	13,917	4,868	266	25	1,687	55,950
臺南	345	7,513	1,819	4,885	3,806	20,661	7,798	2,497	2,174	3,110	-	100,862	35,653	353	170	1,140	192,786
高雄	70	9,243	2,565	3,167	1,230	10,036	3,667	6,898	3,554	8,497	101,361	-	87,490	483	546	4,040	242,847
屏東	433	8,460	3,171	1,968	432	7,689	2,861	2,440	1,132	4,397	39,780	91,060	-	438	198	891	165,350
宜蘭	7,935	19,604	56,034	3,706	1,252	4,685	438	49	134	169	663	720	281	-	879	2,490	99,039
花蓮	112	744	960	305	58	2,355	259	537	259	25	118	266	178	158	-	4,152	10,486
臺東	30	547	800	226	132	843	106	143	234	441	1,180	2,655	891	762	6,663	-	15,653
合計	104,116	527,541	427,041	191,614	101,426	273,112	142,765	117,690	127,484	40,559	203,204	247,358	149,278	86,230	12,855	17,300	2,769,573

資料來源：本研究彙整。

附表 12-2 基年(99 年)臺灣本島平日國道客運城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	16,205	282	64	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,616
臺北	15,401	-	21,382	6,204	1,100	5,341	918	583	802	1,643	3,622	1,657	519	4,273	-	-	63,445
桃園	263	20,344	-	-	-	914	-	65	80	-	-	248	37	-	-	-	21,951
新竹	88	6,973	-	-	-	848	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,909
苗栗	-	1,099	-	-	-	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,197
臺中	44	5,393	38	788	93	-	-	343	667	812	1,048	1,277	105	-	-	-	10,608
彰化	-	716	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	716
南投	-	505	-	-	-	327	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	855
雲林	-	712	-	-	-	701	-	-	-	-	-	136	-	-	-	-	1,549
嘉義	-	1,156	-	-	-	848	-	-	-	-	14	703	-	-	-	-	2,721
臺南	-	3,094	-	-	-	991	-	-	-	29	-	188	199	-	-	-	4,501
高雄	-	1,739	159	-	-	1,049	-	41	177	690	187	-	-	112	-	-	4,154
屏東	-	584	53	-	-	182	-	-	-	-	253	-	-	-	-	-	1,072
宜蘭	-	4,382	-	327	-	339	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,048
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
合計	15,796	62,902	21,914	7,383	1,193	11,853	918	1,032	1,726	3,174	5,124	4,232	860	4,385	-	-	142,492

資料來源：本研究彙整。

附表 12-3 基年(99 年)臺灣本島平日臺鐵城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	16,817	745	104	47	79	48	-	7	14	7	11	-	500	268	25	18,672
臺北	16,127	-	32,169	3,839	1,373	1,554	618	-	348	219	240	156	11	817	3,946	641	62,058
桃園	695	30,759	-	6,261	922	959	355	-	180	200	163	122	14	107	276	12	41,025
新竹	143	4,099	6,263	-	4,584	1,282	347	-	106	146	135	77	13	22	105	1	17,323
苗栗	47	1,372	933	3,337	-	2,694	270	1	56	69	110	100	9	8	30	-	9,036
臺中	53	1,475	876	1,191	2,519	-	8,696	36	1,013	765	505	323	21	58	172	48	17,751
彰化	22	482	288	247	256	7,630	-	111	811	681	529	497	67	26	53	33	11,733
南投	-	-	-	-	-	15	43	-	7	6	-	-	-	-	-	-	71
雲林	19	281	134	94	56	1,064	952	4	-	1,224	551	339	29	-	12	3	4,762
嘉義	8	154	150	103	67	799	774	6	1,360	-	3,103	1,120	103	4	4	29	7,784
臺南	13	206	141	155	95	447	685	1	625	3,118	-	11,550	530	6	19	97	17,688
高雄	14	164	105	74	79	304	523	-	442	1,099	11,707	-	5,591	11	400	993	21,506
屏東	8	31	25	20	12	36	78	-	58	101	688	7,286	-	2	100	368	8,813
宜蘭	540	817	110	24	13	64	30	-	10	2	6	10	-	-	2,396	125	4,147
花蓮	293	4,371	242	120	24	204	63	-	20	8	17	364	96	3,475	-	598	9,895
臺東	26	523	32	2	1	87	37	-	31	-	99	1,362	357	109	672	-	3,338
合計	18,008	61,551	42,213	15,571	10,048	17,218	13,519	159	5,074	7,652	17,860	23,317	6,841	5,145	8,453	2,973	255,602

資料來源：本研究彙整。

附表 12-4 基年(99 年)臺灣本島平日高鐵城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	104	-	-	-	94	78	65	-	-	-	-	341
臺北	-	-	1,699	4,418	95	7,203	940	626	522	2,221	3,473	7,132	1,047	-	-	-	29,376
桃園	-	1,681	-	517	-	991	-	330	330	479	904	1,831	-	-	210	-	7,273
新竹	-	4,555	476	-	-	586	-	42	42	209	804	880	104	58	-	-	7,756
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	43
臺中	197	6,496	454	651	-	-	-	-	-	324	603	2,158	-	197	98	197	11,375
彰化	-	886	-	-	-	-	-	-	-	-	129	-	-	-	-	-	1,015
南投	-	591	227	-	-	-	-	-	-	-	43	432	-	-	-	-	1,293
雲林	-	1,083	909	-	-	-	37	-	-	41	27	80	53	-	98	-	2,328
嘉義	-	2,330	444	202	-	337	-	-	-	-	81	427	-	65	32	-	3,918
臺南	31	3,510	823	780	-	759	-	58	56	56	-	447	-	92	-	-	6,612
高雄	64	7,135	1,560	899	-	1,989	-	284	-	497	447	-	-	9	9	-	12,893
屏東	-	1,157	-	41	-	284	-	-	-	62	-	-	-	-	-	-	1,544
宜蘭	-	-	-	48	-	209	-	-	-	94	52	196	-	-	-	-	599
花蓮	-	-	212	-	-	104	-	-	-	23	-	196	-	-	-	-	535
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	292	29,424	6,804	7,556	95	12,566	977	1,340	950	4,100	6,684	13,844	1,204	421	447	197	86,901

資料來源：本研究彙整。

附表 12-5 基年(99 年)臺灣本島平日航空城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134	10	-	215	332	691
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	8	25	52
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	5	28
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6
高雄	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	136
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	4	221	7	-	-	26	-	-	-	-	12	62	6	-	-	-	338
臺東	-	355	23	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	384
合計	4	659	30	-	-	32	-	-	-	-	12	215	16	-	314	362	1,644

資料來源：本研究彙整。

附表 12-6 基年(99 年)臺灣本島假日小客車城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	68,349	14,317	1,083	1,349	1,490	124	397	63	194	157	277	144	2,144	219	58	90,365
臺北	53,356	-	106,156	26,785	17,464	21,864	7,311	3,660	5,051	3,196	3,966	5,935	2,003	23,189	1,920	348	282,204
桃園	11,973	117,216	-	13,184	10,992	6,772	2,191	2,296	3,154	1,041	1,544	2,879	1,495	7,279	1,291	240	183,547
新竹	1,525	28,426	16,384	-	26,936	6,084	2,184	1,288	542	706	1,500	1,155	686	2,818	159	21	90,414
苗栗	1,361	17,901	10,768	23,564	-	5,843	1,019	916	758	101	446	266	722	297	24	29	64,015
臺中	1,757	21,294	6,081	5,877	4,530	-	20,278	35,395	18,755	2,885	4,942	6,801	3,555	1,508	818	591	135,067
彰化	122	6,897	1,930	2,212	947	23,997	-	25,574	9,437	364	1,103	926	1,643	28	598	82	75,860
南投	366	2,858	2,084	1,413	649	29,249	25,190	-	10,996	15	1,416	2,327	926	46	45	42	77,622
雲林	81	4,698	2,880	308	658	17,936	6,629	10,821	-	166	607	965	305	89	229	28	46,400
嘉義	213	3,488	1,084	723	126	4,184	657	21	766	-	1,353	6,087	3,634	94	18	436	22,884
臺南	145	3,974	1,587	1,471	581	6,405	1,347	1,438	900	2,370	-	57,756	11,963	544	128	500	91,109
高雄	272	4,502	3,086	1,023	250	8,100	1,015	1,993	1,140	4,466	54,880	-	33,761	182	603	1,677	116,950
屏東	186	2,052	2,115	686	834	3,090	2,411	1,018	354	3,085	12,928	44,524	-	327	437	144	74,191
宜蘭	2,295	14,678	8,725	2,902	332	2,712	638	68	98	125	2,119	169	310	-	2,074	171	37,416
花蓮	78	1,859	1,156	165	57	857	681	53	313	23	62	411	437	1,418	-	1,973	9,543
臺東	35	259	236	159	24	488	71	18	64	283	814	1,639	124	141	2,629	-	6,984
合計	73,765	298,451	178,589	81,555	65,729	139,071	71,746	84,956	52,391	19,020	87,837	132,117	61,708	40,104	11,192	6,340	1,404,571

資料來源：本研究彙整。

附表 12-7 基年(99 年)臺灣本島假日國道客運城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	17,084	693	222	-	108	-	225	-	-	-	-	-	-	-	-	18,332
臺北	18,761	-	19,184	11,457	1,959	8,212	1,488	750	1,089	2,184	7,743	2,191	670	8,000	-	-	83,688
桃園	542	23,210	-	-	-	2,277	-	-	-	-	-	549	-	2,857	-	-	29,435
新竹	117	10,596	-	-	-	1,557	-	-	-	-	-	-	-	571	-	-	12,841
苗栗	-	2,290	-	-	-	177	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,467
臺中	135	13,065	3,170	2,434	183	-	-	621	1,553	2,026	3,251	3,273	431	1,307	-	-	31,449
彰化	-	1,974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	197	-	-	2,171
南投	418	1,115	-	-	-	642	-	-	-	-	-	97	-	-	-	-	2,272
雲林	-	1,527	-	-	-	1,680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,207
嘉義	-	2,786	-	-	-	1,929	-	-	-	-	52	836	836	214	-	-	6,653
臺南	-	11,752	-	-	-	2,608	-	-	-	44	-	269	513	-	-	-	15,186
高雄	-	4,913	799	316	-	2,527	-	68	-	1,544	265	-	-	-	-	-	10,432
屏東	-	1,230	-	-	-	608	-	68	-	-	572	-	-	154	-	-	2,632
宜蘭	-	13,680	5,411	1,302	-	3,079	-	-	91	146	968	1,095	-	-	-	-	25,772
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	75
臺東	-	-	-	-	-	316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	316
合計	19,973	105,222	29,257	15,731	2,142	25,720	1,488	1,807	2,733	5,944	12,851	8,310	2,450	13,300	-	-	246,928

資料來源：本研究彙整。

附表 12-8 基年(99 年)臺灣本島假日臺鐵城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	14,809	1,770	348	85	126	42	-	17	11	15	14	2	849	404	40	18,532
臺北	15,857	-	35,999	7,241	2,361	2,982	968	-	449	281	419	299	29	2,057	5,699	854	75,495
桃園	1,384	34,191	-	7,577	1,943	2,206	800	-	279	284	339	261	57	595	261	10	50,187
新竹	183	6,014	7,424	-	4,327	2,272	850	-	202	223	272	155	11	71	123	1	22,128
苗栗	86	2,760	2,480	4,624	-	4,892	709	1	160	187	275	275	13	20	32	-	16,514
臺中	158	3,796	3,071	3,552	4,852	-	12,448	137	2,275	1,843	1,368	800	83	106	275	86	34,850
彰化	59	1,413	1,243	1,305	1,027	14,016	-	576	1,568	1,858	2,050	1,505	155	33	100	40	26,948
南投	-	-	-	-	-	88	149	-	20	17	1	-	-	-	-	-	275
雲林	27	581	376	279	168	2,461	1,198	15	-	1,866	1,591	1,105	100	4	12	24	9,807
嘉義	6	386	365	325	194	1,755	1,267	7	1,658	-	4,685	2,573	214	1	19	25	13,480
臺南	26	639	501	353	277	1,195	1,305	-	1,135	4,150	-	16,645	1,342	7	13	129	27,717
高雄	16	447	380	217	262	772	1,068	-	772	2,377	16,007	-	8,450	-	353	2,000	33,121
屏東	6	49	74	53	24	117	110	-	70	204	1,446	8,980	-	1	148	1,010	12,292
宜蘭	912	2,462	289	82	34	105	32	-	7	4	12	4	3	-	3,924	103	7,973
花蓮	369	7,079	276	261	42	237	73	-	19	8	12	466	89	3,338	-	821	13,090
臺東	62	796	18	4	2	95	35	-	12	42	142	1,717	740	129	1,052	-	4,846
合計	19,151	75,422	54,266	26,221	15,598	33,319	21,054	736	8,643	13,355	28,634	34,799	11,288	7,211	12,415	5,143	367,255

資料來源：本研究彙整。



附表 12-9 基年(99 年)臺灣本島假日高鐵城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	43	167	-	-	-	-	287
臺北	-	-	2,148	4,388	86	7,119	1,335	445	1,780	3,186	4,020	9,196	836	-	-	-	34,539
桃園	-	2,465	-	580	-	1,335	667	-	-	687	1,039	1,968	437	-	-	-	9,178
新竹	31	4,820	477	-	-	664	44	44	-	336	613	1,182	128	-	-	-	8,339
苗栗	-	246	-	-	-	-	-	-	-	74	65	64	-	-	-	-	449
臺中	314	10,044	580	553	-	-	-	-	-	294	847	1,494	1,195	-	-	-	15,321
彰化	-	1,569	290	184	-	-	-	-	-	110	65	896	-	-	-	-	3,114
南投	-	628	-	92	-	-	-	-	-	74	65	-	598	-	-	-	1,457
雲林	-	1,255	1,160	92	-	40	-	-	-	-	-	91	-	-	-	-	2,638
嘉義	-	4,831	841	524	-	639	40	-	-	-	216	998	-	-	-	-	8,089
臺南	-	5,239	1,047	826	-	1,065	-	44	-	181	-	939	-	63	-	-	9,404
高雄	198	12,263	2,284	1,457	-	2,489	453	-	304	608	730	-	-	-	-	-	20,786
屏東	-	1,187	171	405	-	905	-	453	-	-	199	-	-	-	-	-	3,320
宜蘭	-	-	-	129	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	172
花蓮	-	-	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86
臺東	-	198	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	241
合計	543	44,745	8,998	9,316	86	14,256	2,539	986	2,084	5,627	7,988	16,995	3,194	63	-	-	117,420

資料來源：本研究彙整。

附表 12-10 基年(99 年)臺灣本島假日航空城際客運旅次起迄矩陣

單位：人旅次

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	6
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	14	-	148	390	636
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9	11
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	23
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	2	16
高雄	-	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	143
屏東	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	17
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
花蓮	4	145	4	-	-	17	1	-	-	-	14	58	-	-	-	-	243
臺東	6	412	12	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	432
合計	10	662	16	-	-	17	1	-	-	-	16	142	14	-	251	407	1,536

資料來源：本研究彙整。

### 附錄 13 基年(99 年)非城際客運旅次起迄矩陣表

---



附表 13-1 基年(99 年)臺灣本島平日非城際客運旅次起迄矩陣

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	561,438	76,118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	637,556
臺北	61,709	12,477,252	59,673	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,598,634
桃園	0	58,863	2,803,433	6,875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,869,171
新竹	0	0	6,477	1,755,146	15,792	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,777,416
苗栗	0	0	0	19,193	421,771	28,710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	469,675
臺中	0	0	0	0	29,741	4,318,806	67,657	11,009	0	0	0	0	0	0	0	0	4,427,214
彰化	0	0	0	0	0	5,100	1,799,764	3,854	0	0	0	0	0	0	0	0	1,808,718
南投	0	0	0	0	0	14,599	0	659,730	2,509	0	0	0	0	0	0	0	676,839
雲林	0	0	0	0	0	0	0	0	1,298,545	30,925	0	0	0	0	0	0	1,329,470
嘉義	0	0	0	0	0	0	0	0	41,961	1,574,650	54,549	0	0	0	0	0	1,671,159
臺南	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59,319	2,932,131	35,537	0	0	0	0	3,026,987
高雄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,735	5,516,179	40,686	0	0	0	5,592,600
屏東	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52,862	1,197,114	0	0	0	1,249,976
宜蘭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	777,752	0	0	777,752
花蓮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	595,386	3,611	598,997
臺東	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,451	245,069	248,519
合計	623,148	12,612,233	2,869,583	1,781,215	467,304	4,367,216	1,867,422	674,593	1,343,014	1,664,893	3,022,415	5,604,578	1,237,800	777,752	598,836	248,680	39,760,683

單位：人旅次

資料來源：本研究彙整。



#### 附錄 14 基年(99 年)貨運量起迄矩陣表

---





附表 14-1 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 1-農漁畜產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	176	144	33	0	123	1	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	479
臺北	120	2,192	259	7	5	13	11	3	32	3	8	16	27	5	1	0	2,702
桃園	5	209	841	51	9	20	6	0	0	0	2	3	0	6	1	0	1,154
新竹	0	591	35	363	20	2	9	0	1	0	1	2	4	0	0	0	1,030
苗栗	0	145	6	50	285	39	3	0	0	0	14	5	18	0	11	0	576
臺中	0	76	47	29	165	1,876	165	88	73	33	110	69	156	4	1	0	2,893
彰化	1	539	109	20	45	219	1,524	51	69	22	38	86	34	5	1	0	2,764
南投	0	45	0	1	13	298	100	1,180	46	57	0	2	27	0	0	0	1,770
雲林	0	250	232	104	112	215	188	236	1,682	95	237	62	63	29	0	0	3,506
嘉義	0	164	11	1	19	585	8	0	125	965	25	14	16	0	-	0	1,933
臺南	1	155	53	19	4	98	97	9	111	153	1,510	243	50	1	0	6	2,509
高雄	0	622	6	18	1	60	15	0	7	3	315	2,523	37	2	0	2	3,612
屏東	7	93	26	13	0	44	10	2	11	6	153	350	1,728	4	3	3	2,453
宜蘭	7	366	15	5	0	3	2	0	1	27	0	0	18	607	2	0	1,053
花蓮	-	32	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	-	0	216	12	261
臺東	-	3	10	-	-	0	-	-	-	10	0	0	9	2	24	494	553
合計	317	5,626	1,684	682	802	3,471	2,139	1,571	2,159	1,375	2,414	3,377	2,186	666	261	519	29,247

資料來源：本研究彙整。

附表 14-2 基年(99 年)台灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 2-非砂石礦產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6
臺北	7	177	125	2	62	19	4	0	1	0	2	3	1	1	0	0	404
桃園	1	51	44	6	0	7	3	0	0	0	1	1	0	3	0	0	118
新竹	0	3	4	96	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	105
苗栗	0	7	13	19	23	39	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	105
臺中	0	303	81	3	12	113	27	11	22	433	21	3	0	0	1	0	1,030
彰化	0	2	6	1	1	16	77	6	6	1	9	6	1	3	0	0	135
南投	0	1	0	0	0	27	0	76	56	1	1	0	0	2	0	0	165
雲林	0	0	3	0	0	0	2	0	79	0	0	7	0	0	0	0	91
嘉義	0	1	28	2	38	2	0	0	68	165	3	0	0	0	46	0	357
臺南	0	2	1	3	0	61	9	1	0	78	419	27	6	1	0	0	609
高雄	0	3	3	3	0	2	1	0	0	2	34	82	1	0	56	0	187
屏東	-	0	0	0	0	0	2	-	0	0	2	21	38	0	-	0	66
宜蘭	0	1	10	0	0	97	0	0	0	2	2	0	0	16	0	-	128
花蓮	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	136	-	1	318	0	455
臺東	-	0	0	-	0	0	-	-	-	0	0	0	-	-	58	-	59
合計	9	555	320	136	138	383	129	94	233	683	496	286	48	28	481	1	4,020

資料來源：本研究彙整。

附表 14-3 基年(99 年)台灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 3-建築材料

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	104	678	19	7	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	-	0	823
臺北	250	7,375	2,372	491	1,597	4	6	0	32	1	4	3	1	1,008	6	0	13,152
桃園	1	784	1,927	433	116	19	3	0	5	0	7	0	0	36	5	0	3,335
新竹	5	49	1,021	1,000	138	56	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	2,279
苗栗	6	438	294	25	1,354	74	15	19	26	0	16	24	0	0	0	-	2,291
臺中	3	183	47	310	378	5,343	810	237	43	23	136	7	0	0	0	17	7,538
彰化	0	65	7	0	55	70	1,407	342	31	1	31	6	7	2	0	0	2,025
南投	-	0	0	44	3	583	131	4,648	1,947	5,626	32	0	1	0	0	0	13,015
雲林	0	14	18	26	6	7	328	15	786	239	19	0	0	0	0	0	1,458
嘉義	0	1	0	0	3	26	5	25	369	538	39	24	4	0	-	0	1,035
臺南	0	65	3	57	64	57	6	14	12	121	2,598	500	74	0	0	1	3,574
高雄	0	24	16	1	2	47	62	0	7	91	745	4,860	965	1	289	0	7,111
屏東	0	1	0	0	0	0	0	0	17	690	1,687	1,658	1,086	-	-	0	5,139
宜蘭	114	3,263	291	213	6	2	0	3	0	0	1	19	0	6,409	0	0	10,324
花蓮	-	11	0	-	-	0	20	-	0	-	0	-	0	-	6,263	0	6,294
臺東	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	31	-	-	-	1,330	1,361
合計	484	12,952	6,016	2,608	3,724	6,287	2,806	5,304	3,277	7,331	5,317	7,140	2,139	7,460	6,562	1,348	80,753

資料來源：本研究彙整。

附表 14-4 基年(99 年)台灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 4-食品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	117	114	65	7	0	3	3	0	0	2	32	2	0	2	0	0	348
臺北	124	5,043	939	191	19	40	35	3	11	27	25	50	23	39	1	0	6,572
桃園	313	1,976	1,876	500	241	308	132	15	43	11	463	189	6	60	30	0	6,163
新竹	0	49	78	778	8	26	5	17	3	4	10	2	0	0	0	43	1,023
苗栗	1	866	468	35	653	134	5	352	76	1	3	3	4	0	9	0	2,611
臺中	137	305	185	45	344	3,780	210	142	149	71	191	194	4	169	1	1	5,928
彰化	15	186	149	125	49	347	1,212	161	132	91	92	92	3	70	37	1	2,762
南投	1	5	62	1	2	131	73	178	12	3	81	386	2	2	0	1	940
雲林	1	157	124	2	11	43	97	30	635	69	147	89	25	12	0	3	1,444
嘉義	1	81	34	11	9	187	163	4	79	251	117	213	57	1	-	14	1,222
臺南	34	102	65	34	86	417	244	74	473	399	2,517	617	162	6	35	38	5,300
高雄	9	137	687	39	21	83	359	6	702	151	398	2,261	1,188	3	2	1	6,046
屏東	0	10	2	2	0	7	3	2	5	21	117	587	720	2	1	8	1,485
宜蘭	0	1,087	530	3	0	18	11	15	1	3	6	6	0	1,346	41	0	3,068
花蓮	10	5	5	1	-	0	1	4	0	-	0	9	10	18	190	3	255
臺東	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	6	7	55	0	12	90	170
合計	764	10,122	5,271	1,776	1,441	5,525	2,552	1,001	2,322	1,104	4,205	4,706	2,257	1,730	360	202	45,337

資料來源：本研究彙整。

附表 14-5 基年(99 年)台灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣－貨種 5－紡織品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	1	1	2	0	1	2	0	0	0	1	3	0	0	0	-	13
臺北	5	1,478	268	11	117	48	85	1	11	2	23	18	3	2	1	0	2,073
桃園	18	493	330	99	28	91	21	0	0	2	10	2	0	6	0	0	1,102
新竹	0	3	31	9	15	0	2	0	0	2	3	5	0	0	0	-	71
苗栗	0	118	24	3	192	9	14	0	0	0	16	4	0	5	0	0	384
臺中	1	97	52	4	32	545	95	24	2	11	36	50	1	0	0	0	949
彰化	1	73	37	21	70	138	958	34	169	146	89	22	3	2	0	0	1,762
南投	0	3	0	0	0	24	12	16	0	1	1	1	1	0	-	0	60
雲林	0	75	0	1	1	73	29	0	87	70	3	2	1	0	0	0	343
嘉義	0	64	29	2	10	19	40	0	199	20	13	5	1	1	-	0	403
臺南	2	132	20	26	17	65	39	1	16	32	855	76	23	2	1	2	1,308
高雄	1	15	7	2	1	19	11	0	1	14	64	214	3	2	0	0	355
屏東	0	2	0	0	0	1	1	1	2	0	13	0	6	0	-	0	27
宜蘭	0	3	4	0	0	2	1	0	0	0	2	2	0	3	0	0	16
花蓮	-	0	1	0	-	0	1	-	-	-	0	0	-	-	1,204	0	1,208
臺東	-	0	0	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	-	91	92
合計	28	2,556	804	180	484	1,038	1,313	78	487	301	1,129	403	43	23	1,207	94	10,167

資料來源：本研究彙整。

附表 14-6 基年(99 年)台灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 6-木材及紙類製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	45	44	3	0	0	3	1	0	0	2	1	0	0	3	-	0	103
臺北	101	4,806	1,007	101	114	99	27	1	11	28	590	50	7	29	5	0	6,975
桃園	4	760	1,463	163	118	270	142	6	16	2	26	19	1	30	18	1	3,037
新竹	1	41	134	679	309	37	2	0	3	0	1	1	3	0	13	0	1,225
苗栗	0	148	214	130	296	142	56	8	15	4	30	3	0	10	0	0	1,058
臺中	3	294	98	41	86	3,362	313	68	14	100	119	79	49	2	17	41	4,685
彰化	4	176	193	8	50	435	1,450	57	68	48	109	66	9	9	0	1	2,683
南投	0	25	11	0	45	91	6	296	1	2	7	4	0	0	0	0	488
雲林	1	12	16	4	1	5	118	10	176	23	30	6	0	0	0	0	401
嘉義	1	26	2	5	0	39	84	3	63	419	37	68	25	1	-	0	776
臺南	1	39	11	5	9	73	25	23	58	159	2,003	655	231	6	1	46	3,344
高雄	2	64	8	3	1	75	64	6	25	126	386	1,571	382	1	0	36	2,752
屏東	0	8	2	0	0	18	1	1	0	23	166	160	423	0	-	0	803
宜蘭	0	75	9	8	1	1	1	0	0	0	2	1	0	452	7	0	558
花蓮	0	33	1	0	11	0	0	0	-	-	0	2	-	0	1,724	3	1,773
臺東	0	0	0	0	0	0	0	-	0	58	2	73	0	0	0	195	328
合計	161	6,551	3,174	1,147	1,040	4,650	2,291	481	450	994	3,510	2,759	1,131	542	1,785	323	30,989

資料來源：本研究彙整。

附表 14-7 基年(99 年)台灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 7-非金屬礦製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	49	5	2	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	55
臺北	1	727	528	29	144	5	10	1	7	0	4	22	0	1	0	0	1,480
桃園	1	241	273	21	0	11	4	0	0	0	1	1	0	1	0	0	555
新竹	0	29	52	926	24	9	17	0	10	0	6	0	0	0	2	-	1,076
苗栗	8	24	54	78	77	88	27	0	2	0	0	0	0	0	0	-	359
臺中	0	17	12	240	58	379	70	15	0	39	49	5	0	0	0	0	885
彰化	0	5	4	0	94	42	168	1	4	2	11	24	0	0	0	1	356
南投	0	1	0	0	0	7	1	3	1	0	4	0	0	0	0	0	18
雲林	0	68	52	34	6	83	11	17	115	40	33	24	7	0	-	-	490
嘉義	-	1	21	0	0	0	5	0	103	380	30	57	1	0	-	-	598
臺南	1	4	1	8	21	43	27	11	1	46	334	95	21	0	0	0	614
高雄	0	40	0	3	1	5	2	0	0	1	156	966	64	0	2	0	1,240
屏東	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	83	118	-	0	0	209
宜蘭	0	1	2	3	0	114	61	-	0	17	0	0	-	34	0	0	233
花蓮	-	2	0	-	-	2	-	-	0	-	0	0	-	0	71	-	76
臺東	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	13	13
合計	11	1,208	1,004	1,343	426	789	405	49	245	526	633	1,279	213	37	77	15	8,259

資料來源：本研究彙整。

附表 14-8 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 8-化學材料及製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	23	23	21	13	20	1	3	0	0	2	1	2	0	0	0	0	108
臺北	136	3,608	1,078	87	103	133	22	2	20	23	100	68	7	34	2	1	5,424
桃園	58	1,049	2,369	521	119	227	53	91	53	7	46	102	3	37	2	0	4,736
新竹	0	126	716	578	317	174	104	30	61	8	117	121	0	10	0	0	2,362
苗栗	0	30	202	241	532	430	71	0	4	6	108	130	0	0	0	25	1,779
臺中	2	171	443	94	364	7,641	949	506	30	184	388	208	43	5	1	1	11,030
彰化	5	147	99	128	142	754	2,602	96	98	21	99	42	32	9	1	1	4,276
南投	100	13	170	2	4	225	84	498	10	2	34	93	1	0	0	0	1,237
雲林	2	122	205	312	1,879	215	335	18	679	56	177	1,900	201	24	0	96	6,222
嘉義	2	80	51	17	49	182	94	35	199	668	259	133	29	0	-	0	1,800
臺南	3	74	114	12	17	240	92	10	52	128	2,168	625	55	2	1	6	3,599
高雄	4	578	615	27	359	108	426	397	250	2,402	743	5,088	535	18	3	1	11,553
屏東	0	7	1	1	2	1	2	0	0	1	35	70	520	0	-	6	646
宜蘭	1	52	120	87	38	2	11	0	0	1	2	78	0	1,125	3	0	1,520
花蓮	-	1	1	0	11	0	0	-	0	-	0	0	-	0	296	4	314
臺東	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	1	0	-	0	6	209	216
合計	337	6,081	6,204	2,118	3,956	10,333	4,849	1,684	1,457	3,509	4,278	8,659	1,427	1,266	314	350	56,822

資料來源：本研究彙整。



附表 14-9 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 9-金屬及鋼鐵品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	172	55	8	0	0	1	1	0	0	3	30	4	0	42	0	-	316
臺北	200	4,687	1,113	126	100	521	56	136	332	27	139	49	3	12	3	0	7,504
桃園	86	1,759	2,406	428	160	302	147	43	184	14	20	39	13	8	2	0	5,611
新竹	7	9	240	631	115	22	1	48	10	22	12	2	0	0	0	0	1,118
苗栗	0	118	181	224	911	419	63	1	2	0	19	101	0	17	0	0	2,056
臺中	1	259	288	191	341	8,724	1,315	418	591	201	731	894	5	14	1	1	13,976
彰化	3	119	113	20	51	1,001	2,880	98	98	176	211	246	2	1	0	1	5,019
南投	74	8	0	14	3	414	29	184	0	14	14	219	1	0	0	0	975
雲林	40	19	0	35	0	121	86	13	673	202	49	36	0	0	0	0	1,276
嘉義	0	51	88	38	32	460	29	124	103	534	311	635	17	0	-	0	2,423
臺南	14	252	71	13	128	593	120	146	71	391	4,376	2,114	125	5	1	6	8,425
高雄	2	3,930	253	246	450	2,183	285	761	455	831	4,343	16,236	532	1	7	21	30,537
屏東	0	12	1	3	1	5	2	0	0	19	39	489	336	0	-	0	907
宜蘭	6	157	5	0	1	1	3	0	0	0	2	6	0	776	0	0	958
花蓮	-	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	20	-	0	434	164	619
臺東	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	1	0	0	0	0	77	80
合計	604	11,435	4,767	1,969	2,293	14,768	5,019	1,971	2,520	2,433	10,298	21,089	1,036	877	450	272	81,800

資料來源：本研究彙整。

附表 14-10 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 10-機械及電機產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	145	187	43	11	0	1	4	0	0	0	20	1	0	6	0	0	418
臺北	93	3,729	684	61	134	70	70	1	12	5	71	36	13	14	1	0	4,993
桃園	23	1,472	1,850	277	638	47	17	68	12	3	149	77	363	14	1	0	5,011
新竹	2	95	89	1,062	40	87	6	28	0	1	15	47	41	0	0	0	1,516
苗栗	2	21	346	52	252	34	39	0	1	72	97	3	78	14	0	0	1,010
臺中	15	80	801	92	136	4,606	472	182	55	660	119	35	13	4	1	1	7,272
彰化	10	39	30	18	24	402	1,537	37	60	18	50	61	3	5	1	1	2,297
南投	0	4	0	2	1	135	163	819	0	4	3	2	0	0	0	0	1,133
雲林	0	23	29	1	10	14	104	0	875	141	66	21	0	0	0	0	1,284
嘉義	1	6	15	4	35	47	10	1	76	707	58	115	0	0	-	0	1,076
臺南	9	21	17	33	12	98	47	21	33	66	2,637	395	50	2	0	5	3,448
高雄	0	96	12	23	3	78	46	3	36	53	251	2,926	224	3	0	0	3,755
屏東	0	66	36	2	1	35	1	1	1	1	47	89	764	17	92	14	1,165
宜蘭	1	9	5	0	0	4	3	0	0	1	1	3	1	498	52	0	578
花蓮	2	0	0	0	-	0	2	-	0	-	0	1	1	65	540	1	612
臺東	0	0	-	0	0	0	0	-	0	1	1	2	0	-	10	388	402
合計	304	5,849	3,958	1,637	1,286	5,658	2,520	1,162	1,161	1,734	3,585	3,813	1,551	642	699	410	35,968

資料來源：本研究彙整。

附表 14-11 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 11-電子產品及精密器具

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	1	52	5	20	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	-	83
臺北	21	608	268	144	4	21	9	1	3	11	23	14	2	4	1	0	1,133
桃園	5	713	879	58	14	25	10	0	5	0	20	3	0	4	1	0	1,740
新竹	0	26	37	125	37	11	1	0	0	0	6	9	0	0	0	0	253
苗栗	0	13	4	31	51	25	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	132
臺中	1	29	53	17	16	515	29	38	7	9	58	8	1	0	0	0	784
彰化	3	18	25	2	2	44	215	2	14	8	28	9	1	1	0	0	372
南投	0	1	0	0	0	18	69	7	0	1	3	1	0	0	0	0	102
雲林	0	2	5	0	0	4	5	0	88	1	18	2	0	0	0	0	127
嘉義	0	6	2	1	0	2	4	0	1	17	1	11	1	0	-	0	46
臺南	1	45	13	3	6	54	24	1	30	5	362	103	24	0	3	1	672
高雄	1	11	4	19	1	18	5	3	10	7	91	337	97	2	0	1	608
屏東	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	10	16	75	0	-	0	105
宜蘭	0	4	6	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	16
花蓮	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	25	0	27
臺東	0	0	0	0	-	0	0	-	-	0	1	0	-	-	0	0	2
合計	34	1,530	1,302	421	133	740	374	53	158	61	627	516	203	14	32	4	6,202

資料來源：本研究彙整。

附表 14-12 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 12-煤、原油及天然氣

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	86	34	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	-	-	120
臺北	64	444	240	23	2	2	1	0	0	0	1	2	0	1	0	0	781
桃園	40	157	99	18	2	7	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	327
新竹	0	84	200	163	81	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	-	542
苗栗	-	0	0	11	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	45
臺中	0	3	9	1	12	330	9	26	90	0	11	1	0	0	0	0	493
彰化	0	2	8	0	0	11	206	13	4	2	9	1	0	0	0	0	256
南投	0	0	0	0	0	2	0	215	0	0	0	0	0	0	0	0	218
雲林	0	13	0	0	0	0	1	0	40	67	0	438	0	0	0	-	560
嘉義	0	0	0	0	0	1	1	0	23	234	7	0	0	0	-	0	267
臺南	0	1	1	0	0	12	5	0	0	0	248	47	6	0	0	0	321
高雄	0	2	1	0	0	8	0	0	6	123	68	464	39	0	0	0	712
屏東	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	3	9	6	0	-	0	35
宜蘭	0	9	2	0	0	2	0	0	0	-	0	0	-	147	0	-	160
花蓮	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
臺東	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	-	-	0	19	-	19
合計	104	801	594	216	127	395	226	255	164	427	348	978	51	150	20	0	4,855

資料來源：本研究彙整。

附表 14-13 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣－貨種 13－其他商品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	224	100	20	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	347
臺北	150	2,556	710	55	3	19	10	1	18	10	57	152	5	23	1	0	3,770
桃園	10	401	2,519	18	71	24	20	0	8	56	3	60	2	42	0	0	3,232
新竹	1	1	127	597	110	87	21	0	0	0	25	65	0	0	0	0	1,036
苗栗	0	3	0	70	188	14	1	14	10	0	0	9	0	0	0	-	309
臺中	2	11	223	104	29	2,130	126	35	31	13	36	288	30	0	0	0	3,060
彰化	0	19	26	1	86	159	776	34	63	39	21	98	0	1	0	0	1,325
南投	0	4	0	0	8	109	12	287	0	31	1	8	0	0	0	0	461
雲林	-	29	7	0	1	16	12	0	443	4	33	2	0	0	0	0	546
嘉義	1	20	6	0	0	39	4	0	9	469	3	72	15	0	-	0	639
臺南	1	23	1	12	6	25	43	1	136	36	791	319	90	1	0	3	1,486
高雄	0	56	15	1	1	92	65	7	3	44	219	2,012	136	0	0	0	2,652
屏東	0	4	0	0	6	7	0	1	0	0	8	64	560	0	-	5	655
宜蘭	0	3	7	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	181	0	-	197
花蓮	-	0	0	0	18	0	0	0	0	-	0	1	-	0	72	-	92
臺東	-	0	0	0	-	0	-	0	-	-	0	0	-	-	0	339	339
合計	389	3,229	3,662	857	527	2,722	1,092	380	721	704	1,199	3,152	841	249	74	347	20,147

資料來源：本研究彙整。

附表 14-14 基年(99 年)臺灣本島公路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 14-預拌混凝土

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	582	887	1	0	0	0	0	-	0	-	0	0	-	-	-	0	1,470
臺北	44	18,196	400	65	0	2	2	0	0	0	1	3	0	64	0	0	18,778
桃園	0	1,082	6,752	1,095	0	8	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8,941
新竹	0	4	2	3,732	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,749
苗栗	0	1	1	807	5,262	213	1	0	0	0	0	0	0	-	0	-	6,286
臺中	0	1	10	0	331	9,631	81	34	0	0	5	1	0	0	0	0	10,094
彰化	0	1	6	0	0	195	1,778	59	2	1	4	13	0	0	0	0	2,060
南投	1	0	0	0	0	179	50	2,821	0	1	2	0	19	0	-	0	3,072
雲林	-	0	0	0	0	0	102	775	1,910	19	0	0	0	0	0	-	2,806
嘉義	-	0	0	0	0	1	0	0	43	2,455	17	0	0	0	-	-	2,517
臺南	1	25	0	0	0	10	3	2	1	63	6,358	58	1	0	1	0	6,525
高雄	0	9	2	0	0	2	2	0	0	0	553	11,369	598	0	0	0	12,535
屏東	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	156	74	1,048	0	-	0	1,278
宜蘭	-	0	3	0	-	0	0	-	0	1	0	0	0	2,580	0	0	2,585
花蓮	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	0	-	-	-	711	12	724
臺東	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	520	520
合計	628	20,208	7,176	5,701	5,604	10,241	2,020	3,691	1,957	2,541	7,097	11,518	1,667	2,645	713	534	83,940

資料來源：本研究彙整。

附表 14-15 基年(99 年)臺灣本島鐵路運輸貨運量起迄矩陣－貨種 1－農漁畜產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	202.42	14.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	216.46
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	202.42	14.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	216.46

資料來源：本研究彙整。

附表 14-16 基年(99 年)臺灣本島鐵路運輸貨運量起迄矩陣－貨種 3－建築材料

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	1.40	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.41	19.46	-	25.40
臺北	0.11	2.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.31
桃園	-	-	1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.96
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.35
臺中	-	0.25	1.02	1.12	-	6.09	0.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.45
彰化	-	-	-	-	-	-	3.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.29
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	3.43	4.73	0.32	-	0.74	-	-	3.61	-	-	-	-	-	-	-	12.81
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.70	-	-	-	-	-	-	7.70
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.84	-	-	-	-	-	0.84
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.53	0.67	-	-	-	-	1.19
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	544.33	167.92	-	-	-	18.17	-	-	-	-	-	-	-	3.50	208.69	-	942.60
花蓮	1,540.29	51.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,188.83	3,670.35	-	7,450.57
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	0.36
合計	2,086.12	225.05	7.70	1.44	-	25.34	4.27	-	3.61	7.70	1.37	0.67	-	2,196.73	3,898.49	0.36	8,458.83

資料來源：本研究彙整。



附表 14-17 基年(99 年)臺灣本島鐵路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 4-食品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.04
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.04

資料來源：本研究彙整。

附表 14-18 基年(99 年)臺灣本島鐵路運輸貨運量起迄矩陣—貨種 6—木材及紙類製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	-	0.25
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	-	0.25

資料來源：本研究彙整。

附表 14-19 基年(99 年)臺灣本島鐵路運輸貨運量起迄矩陣－貨種 8－化學材料及其製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.04	-	5.04
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.04	-	5.04

資料來源：本研究彙整。

附表 14-20 基年(99 年)臺灣本島鐵路運輸貨運量起迄矩陣-貨種 12-煤、原油及天然氣

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	1,039.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,039.00
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	1,039.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,039.00

資料來源：本研究彙整。

附表 14-21 基年(99 年)臺灣本島鐵路運輸貨運量起迄矩陣－貨種 13－其他商品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	2.59	1.20	2.23	1.35	0.18	0.17	2.62	-	-	1.74	0.06	7.90	0.10	1.34	1.31	0.99	23.76
臺北	0.83	2.10	0.07	-	0.03	1.80	0.17	-	0.03	0.71	0.90	4.44	0.05	0.78	1.58	0.32	13.78
桃園	0.33	3.94	1.60	2.68	-	2.14	2.37	-	3.10	0.19	0.28	4.90	5.84	1.97	0.90	0.57	30.79
新竹	0.89	0.24	0.50	9.14	-	0.37	1.68	-	-	0.16	0.20	4.49	3.07	0.17	0.82	0.25	21.96
苗栗	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-	0.40	-	-	-	-	0.43
臺中	0.93	0.55	19.08	2.37	0.45	1.38	2.68	-	-	1.77	2.92	6.35	8.11	0.07	0.08	0.04	46.75
彰化	1.62	2.01	4.05	0.65	-	0.49	1.63	-	0.02	0.28	1.32	3.13	2.35	1.25	0.57	1.46	20.80
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	3.36	1.93	2.66	5.50	2.17	6.30	3.68	-	9.98	7.63	6.98	1.43	2.49	-	-	0.35	54.44
嘉義	0.62	0.10	0.14	1.33	-	0.60	-	-	-	1.33	0.11	3.06	0.56	0.14	0.20	0.11	8.29
臺南	0.10	1.30	0.38	0.17	-	1.88	1.06	-	0.06	0.20	0.03	0.40	3.55	0.14	0.81	0.76	10.83
高雄	4.65	1.78	5.71	1.11	-	3.92	5.02	-	0.73	1.08	0.70	6.48	0.07	2.00	1.74	3.21	38.18
屏東	0.32	1.58	10.68	2.51	-	3.98	1.21	-	-	0.46	1.27	0.16	1.12	1.06	0.69	3.02	28.03
宜蘭	1.96	0.53	2.81	0.10	-	0.10	0.26	0.03	-	0.04	0.38	3.38	-	6.28	2.65	0.17	18.66
花蓮	1.86	3.10	0.80	0.71	0.10	0.92	4.55	-	-	0.09	0.78	7.12	0.41	2.72	13.09	8.70	44.93
臺東	7.81	0.20	0.70	0.10	-	0.04	1.60	0.03	-	0.22	2.34	4.77	19.88	4.03	23.09	3.24	68.04
合計	27.85	20.53	51.39	27.71	2.93	24.08	28.50	0.06	13.90	15.87	18.24	58.38	47.58	21.93	47.52	23.18	429.66

資料來源：本研究彙整。

附表 14-22 基年(94 年)臺灣本島海運貨運量起迄矩陣-貨種 2-非砂石礦產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,244.20	-	3,244.20
臺北	10.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	953.68	-	963.93
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	14.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	460.77	2,275.46	-	2,750.23
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.60	360.26	-	413.86
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,338.19	-	1,338.19
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	354.13	-	-	-	-	48.60	262.80	-	-	-	-	665.53
花蓮	3,227.05	1,013.92	-	-	-	1,617.01	-	-	11.30	-	32.12	2,136.65	-	-	15.50	-	8,053.56
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,429.49
合計	3,251.30	1,013.92	-	-	-	1,971.14	-	-	11.30	-	80.72	2,399.46	-	514.37	8,187.29	-	34,858.98

資料來源：本研究彙整。

附表 14-23 基年(94 年)臺灣本島海運貨運量起迄矩陣-貨種 4-食品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.11
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.11

資料來源：本研究彙整。

附表 14-24 基年(99 年)臺灣本島海運貨運量起迄矩陣-貨種 10-機械及電機產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.48	-	-	-	-	6.48
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.48
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.48	-	-	-	-	12.95

資料來源：本研究彙整。



附表 14-25 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣－貨種 1－農漁畜產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0090	-	-	0.1791	0.1130	0.3011
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	-	0.0005
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	0.0142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0080	-	0.0222
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	0.0004	-	-	-	-	-	0.0100	-	-	-	-	0.0104
臺東	-	0.0370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0370
合計	-	0.0512	-	-	-	0.0004	-	-	-	-	-	0.0190	-	-	0.1876	0.1130	0.3712

資料來源：本研究彙整。

附表 14-26 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 3-建築材料

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0012	0.0005	0.0017
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	0.0094	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0002	-	-	-	-	0.0096
臺東	-	0.0005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0005
合計	-	0.0099	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0002	-	-	0.0012	0.0005	0.0118

資料來源：本研究彙整。

附表 14-27 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 4-食品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0010	-	-	0.1452	0.0610	0.2072
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	0.0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0035	-	0.0055
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	-	-	-	-	0.0005
臺東	-	0.0030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0030
合計	-	0.0050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0015	-	-	0.1487	0.0610	0.2162

資料來源：本研究彙整。

附表 14-28 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 5-紡織品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0001	-	0.0001
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0001	-	0.0001

資料來源：本研究彙整。

附表 14-29 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 6-木材及紙類製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0003	-	-	0.0510	0.0170	0.0683
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0001	-	0.0001
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	0.0008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0010	-	0.0018
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	0.0420	-	-	-	0.0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0421
臺東	-	0.0020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0020
合計	-	0.0448	-	-	-	0.0001	-	-	-	-	-	0.0003	-	-	0.0521	0.0170	0.1143

資料來源：本研究彙整。

附表 14-30 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 7-非金屬礦製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0006	-	0.0006
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0006	-	0.0006

資料來源：本研究彙整。

附表 14-31 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 8-化學材料及製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0090	0.0004	0.0094
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	0.0054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0054
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	0.0054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0090	0.0004	0.0148

資料來源：本研究彙整。

附表 14-32 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 9-金屬及鋼鐵品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0116	-	0.0116
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	0.0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0007
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	0.0007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0116	-	0.0123

資料來源：本研究彙整。



附表 14-33 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 10-機械及電機產品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0001	-	-	0.0507	0.0170	0.0678
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0001	-	0.0001
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	0.0002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0020	-	0.0022
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	0.0070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0010	-	-	-	-	0.0080
臺東	-	0.0050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0050
合計	-	0.0122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0011	-	-	0.0528	0.0170	0.0831

資料來源：本研究彙整。

附表 14-34 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 11-電子產品及精密器具

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0011	0.0070	0.0081
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	0.0030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0030
臺東	-	0.0030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0030
合計	-	0.0060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0011	0.0070	0.0141

資料來源：本研究彙整。

附表 14-35 基年(99 年)臺灣本島航空貨運量起迄矩陣-貨種 13-其他商品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	-	-	0.0204	0.0071	0.0279
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	0.0004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0060	-	0.0064
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	0.0245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	-	-	-	-	0.0250
臺東	-	0.0035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0035
合計	-	0.0284	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0009	-	-	0.0264	0.0071	0.0628

資料來源：本研究彙整。

附表 14-36 基年(99 年)國際進出口鐵路貨運量起迄矩陣－貨櫃

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105.90	-	105.90
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	124.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124.93
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	124.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105.90	-	230.82

資料來源：本研究彙整。

附表 14-37 基年(99 年)國際進出口鐵路貨運量起迄矩陣-空貨櫃

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.68	-	31.68
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	14.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.44
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	14.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.68	-	46.12

資料來源：本研究彙整。

附表 14-38 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 1-農漁畜產品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	-	-	-	92
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	358	-	-	-	358
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	18
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	-	-	-	-	-	3,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,019
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,144	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,195
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	3,019	-	12,144	-	52	-	-	-	-	-	-	-	468	-	-	15,682

資料來源：本研究彙整。

附表 14-39 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 2-非砂石礦產品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258	258

資料來源：本研究彙整。

附表 14-40 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 3-建築材料

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170
臺中港	-	4,777	-	852	213	434	542	542	526	526	526	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,938
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	595	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	595
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	4,947	-	852	213	434	542	542	526	526	526	595	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,704

資料來源：本研究彙整。



附表 14-41 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 4-食品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	34
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	23
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	-	-	-	-	-	126
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,718	-	-	-	-	1,718
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	18	-	-	-	153
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	488	-	1,788	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,275
安平港	-	-	-	-	-	-	826	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	826
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	488	-	1,788	826	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126	1,887	41	-	-	-	5,155

資料來源：本研究彙整。

附表 14-42 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 5-紡織品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	-	-	288
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	731
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	192	-	-	-	-	192
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	66
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	977	-	234	68	-	-	-	1,437

資料來源：本研究彙整。

附表 14-43 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 6-木材及紙類製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	7
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,619	2,619	2,619
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	203	-	1,388	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,591
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	722	-	-	-	-	-	-	-	-	722
合計	-	-	-	203	-	1,388	-	-	-	-	-	-	-	-	722	-	-	-	-	7	-	-	2,619	4,939

資料來源：本研究彙整。

附表 14-44 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 8-化學材料及製品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	1,134	-	2,663
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	-	314
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	238
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	192	-	7	-	207
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,350
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	-	96
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	4,654	4,078	325	-	447	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,503
安平港	-	525	2,540	-	223	866	-	-	-	656	798	213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,890
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	525	2,540	4,654	4,300	1,191	-	447	-	656	893	213	-	-	-	-	1,641	-	1,828	301	-	1,228	-	20,486

資料來源：本研究彙整。

附表 14-45 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 9-金屬及鋼鐵品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	327	-	-	-	327
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195	0	-	-	195
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,488	341	-	-	-	1,830
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	201	-	-	-	201
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	67
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	181	-	-	-	181
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,725	-	-	-	2,725
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,698	-	-	-	21,698
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	-	-	108
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	-	-	2,648	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,728
安平港	-	779	-	347	-	1,234	386	-	-	829	2,795	10,970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,339
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	779	-	347	-	3,882	465	-	-	829	2,795	10,970	-	-	-	-	1	-	1,488	25,844	0	1	-	47,401

資料來源：本研究彙整。

附表 14-46 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 10-機械及電機產品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	5	-	11
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,180	-	-	-	1	-	1,183
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	344	-	-	-	-	344
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142	-	11	1	-	106	-	259
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	366	-	-	-	-	366
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	10
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	24
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	1,398	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,443
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	45	1,398	-	-	45	-	-	-	-	15	-	-	-	-	151	1,180	722	34	-	113	-	3,703

資料來源：本研究彙整。

附表 14-47 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 11-電子產品及精密器具

生活圈	單位：千噸																							合計
	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	7
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,217	-	-	-	-	-	-	2,217
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	691	-	-	-	-	-	-	691
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	13
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	21
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	22
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	31
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136	-	-	-	136
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	288	444	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	907
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	288	444	163	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	2,922	-	7	215	-	-	-	4,117

資料來源：本研究彙整。

附表 14-48 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 12-煤、原油及天然氣

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51

資料來源：本研究彙整。



附表 14-49 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 13-其他商品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	44	-	-	-	-	95
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
安平港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	44	-	-	-	-	95

資料來源：本研究彙整。

附表 14-50 基年(99 年)國際海運進出口貨公路貨運量起迄矩陣－貨種 15－貨櫃

單位：千 TEU

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	基隆港	臺北港	臺中港	安平港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	合計
基隆	-	102	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	285	53	23	25	-	-	-	515
臺北	83	822	219	103	-	15	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	265	28	27	42	-	-	-	1,620
桃園	10	107	255	77	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185	71	3	23	-	-	-	738
新竹	-	27	54	313	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	14	7	20	-	-	-	504
苗栗	-	-	14	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	42	11	-	-	-	157
臺中	21	10	10	5	-	201	130	5	5	-	26	31	-	10	-	-	14	8	318	217	-	-	-	1,012
彰化	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	11	-	-	-	109
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	8
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	70	-	-	-	95
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107	-	-	-	107
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	656	-	-	-	656
高雄	-	34	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	45	1,267	-	-	-	1,362
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	65
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
基隆港	111	346	219	84	5	24	-	-	-	-	-	66	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	858
臺北港	43	34	62	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144
臺中港	5	51	-	3	32	332	41	7	55	-	-	66	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	596
安平港	28	184	36	16	-	163	16	-	31	75	386	1,357	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,381
高雄港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蘇澳港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	301	1,717	870	720	78	798	187	12	91	75	412	1,537	88	13	-	3	785	176	555	2,515	-	-	-	10,933

資料來源：本研究彙整。

附表 14-51 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 1-農漁畜產品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	單位：千噸		
																	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13	0.13
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08	0.53	0.61
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.03
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.04
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	-	0.36
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.48	0.69	1.30

資料來源：本研究彙整。

附表 14-52 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 4-食品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.03
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.03
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	0.07

資料來源：本研究彙整。

附表 14-53 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 5-紡織品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	18
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	18
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.3
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.002
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	2	12	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	14
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	2	12	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	35	0.1	49

資料來源：本研究彙整。

附表 14-54 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 6-木材及紙類製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.03

資料來源：本研究彙整。

附表 14-55 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 8-化學材料及製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.02
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-	0.02
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	0.02	-	-	0.01	0.1	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	0.02	-	-	0.01	0.1	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.4	0.6

資料來源：本研究彙整。

附表 14-56 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 9-金屬及鋼鐵製品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	0.5	27
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003	-	0.003
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	22
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1	7
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	7
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	16
合計	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	33	60	116

資料來源：本研究彙整。



附表 14-57 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 10-機械及電機產品

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.02
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0.001	6
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.04
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	0.1
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	0.1	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	0.1
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.2
合計	0.1	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	0.01	0.2	-	-	-	-	7	0.08	7

資料來源：本研究彙整。

附表 14-58 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 11-電子產品及精密器具

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.01	0.1
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	65
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	0.1	95
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.03	0.2
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.03
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.05	0.1
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	0.4
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	0.01	45	6	95	0.02	6	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	152
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	0.01	45	6	95	0.02	6	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	169	0.4	322

資料來源：本研究彙整。

附表 14-59 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 12-煤、原油及天然氣

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1	1
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.03
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.04
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	0.4
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	1	1

資料來源：本研究彙整。

附表 14-60 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 13-其他商品

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164	-	164
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	35
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-	38
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	163	25	12	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	163	25	12	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255	-	494

資料來源：本研究彙整。

附表 14-61 基年(99 年)國際航空進出口貨公路貨運量起迄矩陣-貨種 14-預拌混凝土

單位：千噸

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	桃園機場	小港機場	合計
基隆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺北	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
新竹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
苗栗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺中	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
彰化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南投	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雲林	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉義	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺南	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
高雄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
屏東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
宜蘭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
花蓮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臺東	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
桃園機場	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
小港機場	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2

資料來源：本研究彙整。

附表 14-62 基年(99 年)空車旅次起迄矩陣

單位：千 pcu

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東	合計
基隆	308	278	9	2	-	1	-	-	-	-	-	3	-	10	-	-	611
臺北	141	1,215	190	97	13	15	19	-	2	-	5	1	1	31	0	-	1,730
桃園	12	165	608	83	24	12	3	23	6	1	2	10	1	1	-	-	951
新竹	3	12	33	293	17	4	2	-	1	0	2	2	0	3	-	-	372
苗栗	11	4	3	60	221	29	4	3	37	2	1	15	-	-	-	-	389
臺中	-	15	3	25	12	1,934	103	47	44	9	11	6	2	-	-	-	2,211
彰化	-	2	2	0	-	59	445	17	89	8	1	3	2	-	-	-	629
南投	-	-	1	-	-	42	2	514	41	1	-	-	-	-	-	-	600
雲林	-	19	0	0	-	5	8	52	408	34	15	11	-	-	-	-	552
嘉義	-	1	-	1	-	11	1	19	47	535	25	7	2	-	-	-	649
臺南	-	5	0	0	-	4	2	4	13	15	904	178	17	-	-	-	1,143
高雄	-	4	4	11	12	38	14	-	7	17	186	1,345	182	1	-	-	1,821
屏東	-	3	0	0	0	5	4	12	3	2	10	67	727	1	-	1	836
宜蘭	-	13	1	-	-	-	11	-	-	-	1	-	-	263	0	-	289
花蓮	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	193	2	215
臺東	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	1	262	270
合計	474	1,754	855	575	299	2,156	619	691	697	625	1,164	1,651	939	310	194	265	13,268

資料來源：本研究彙整。

## 附錄 15 貨櫃旅次特性調查問卷

---





# 交通部運輸研究所貨櫃貨運訪談調查表

調查站: \_\_\_\_\_ 調查時間: 101 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 時 \_\_\_\_\_ 分 調查員: \_\_\_\_\_

您好：

我是鼎漢國際工程顧問公司的訪問員，我們接受交通部的委託，蒐集貨車運貨的起運地點及運達地點，進行交通量資料分析，耽誤您 2 分鐘的時間協助回答本問卷，您的意見將會與其他人的意見進行整體分析，並不會單獨呈現您的資料，請您放心。

《訪員注意》共 4 個問項，皆須要填寫答案。

《訪員自填》貨車司機所使用的車輛類別為何：

☐貨櫃拖車(含櫃) ☐貨櫃拖車(不含櫃) ☐大貨車 ☐小貨車

①基隆市 ②臺北市 ③新北市 ④桃園縣 ⑤新竹縣 ⑥新竹市 ⑦苗栗縣 ⑧臺中市 ⑨彰化縣 ⑩南投縣  
⑪雲林縣 ⑫嘉義縣 ⑬嘉義市 ⑭臺南市 ⑮高雄市 ⑯屏東縣 ⑰宜蘭縣 ⑱花蓮縣 ⑲臺東縣

1. 請問您這趟車從那裡來？是什麼港口？  
還是什麼貨櫃場？

港口 ☐① \_\_\_\_\_ 港  
貨櫃場 ☐② \_\_\_\_\_ 貨櫃場  
其他 ☐③ \_\_\_\_\_ 縣/市(請填代號)  
\_\_\_\_\_ 鄉/鎮/市/區  
\_\_\_\_\_ 或重要地標

2. 請問您是載什麼東西過來？重量多重？

空車 ☐① \_\_\_\_\_  
空櫃 ☐② \_\_\_\_\_ 呎  
實櫃 ☐③ \_\_\_\_\_ 呎  
散貨(非貨櫃) ☐④ \_\_\_\_\_ 商品  
\_\_\_\_\_ 噸數

《訪員注意》回答為「其他」時，地址務必填至鄉鎮市區，除非司機不清楚地址則再填重要地標。

《訪員注意》回答為「散貨(非貨櫃)」時，商品及噸數皆要詢問，噸數若不清楚可不填。

3. 請問您離開這裡後要前往那裡？是什麼港口？  
還是其他地方？

港口 ☐① \_\_\_\_\_ 港  
貨櫃場 ☐② \_\_\_\_\_ 貨櫃場  
其他 ☐③ \_\_\_\_\_ 縣/市(請填代號)  
\_\_\_\_\_ 鄉/鎮/市/區  
\_\_\_\_\_ 或重要地標

4. 請問您等會兒要載什麼東西離開？  
重量多重？

空車 ☐① \_\_\_\_\_  
空櫃 ☐② \_\_\_\_\_ 呎  
實櫃 ☐③ \_\_\_\_\_ 呎  
散貨(非貨櫃) ☐④ \_\_\_\_\_ 商品  
\_\_\_\_\_ 噸數

《訪員注意》回答為「其他」時，地址務必填至鄉鎮市區，除非司機不清楚地址則再填重要地標。

《訪員注意》回答為「散貨(非貨櫃)」時，商品及噸數皆要詢問，噸數若不清楚可不填。



## 附錄 16 運輸需求預測軟體評估比較

---



附表 16-1 運輸需求預測軟體評估比較

類別	評估項目	分析軟體		評估說明
		Cube	TransCAD	
軟體特性	軟體套裝型式			Cube：為組合式的軟體(Modular)。 TransCAD：為單一軟體(Single Entity)。
	軟體彈性			皆可以進行標準的傳統程序性運輸需求模型的 4 階段計算，對於複雜的道路收費、高乘載(HOV)車道、P&R 等策略，都可以處理。 Cube 都可以讓使用者自己定義成本函數。 TransCAD 無法定義成本函數、無法用模式自行定義節點，雖可透過小程序另外處理，然與 Transcad 巨集程式整合困難度高。
	易操作性			Cube：透過應用程式管理器(Application Manager)、情境管理器(Scenario Manager)，可以透過應用程式管理器的模型架構流程圖，讓模型變得更容易了解與學習；情境管理器讓檔案管理和輸入檔與輸入參數的編修與調整變得更容易。 TransCAD：於 5.0 版後亦加入了模型管理、情境管理介面，透過介面的圖形編輯與連接各個模組，模組組間的輸出入檔案、各情境的參數與檔案，可透過選單進行設定與管理。
	模擬結果圖形展示功能			Cube：和 ESRI 公司結盟，在 Cube 5.0 版之後，採用 GIS 軟體全世界市場占有率最高的 ArcGIS 核心引擎，進行路網的編修與展示，並具備各項模型結果的展示功能；如要使用複雜之圖形處理，亦可將 Cube 成果轉到 Arcgis 處理。 TransCAD：本身即為 GIS 軟體，在近 10 年的發展、使用中，已將各項需求模型所需的展示功能已趨完善。

類別	評估項目	分析軟體		評估說明
		Cube	TransCAD	
軟體特性	GIS 介面			皆具有 GIS 編修功能，且 GIS 功能皆可與模型結合。
	輸出入檔案格式			Cube：輸入格式包含 dBase, XLS, CSV, ASCII, Shape, graphics；輸出格式包含 dBase, XLS, CSV, ASCII, Shape；Cube 可以文字檔方式，將 Tranplan 檔匯入轉檔處理；矩陣內容可以貼到 Excel 中行計算與分析。 TransCAD：輸入格式包含 ASCII, CSV, DBF, BIN, XLS, SHP, DGN, DXF, Tranplan, Emme/2, Tmodel, graphics 等；輸出含 ASCII, CSV, DBF, BIN, SHP, DXF, graphics, Emme/2, TP+, Tranplan, Minutp。
	軟體容量限制			皆沒有容量限制，運算效率取決於硬體的效能。
	程式語言			Cube：擁有自己開發的程式語言，編寫方式與 Visual Basic 相似，程式寫作具彈性、靈活度大，結構化後可重覆使用。 TransCAD：利用巨集來進行模組的校估與運算。
	平台為 Windows 系統			皆可於 WindowsXP 及 Windows7 作業系統操作。
軟體功能	對 64 位元系統之支援性			皆可支援 64 位元系統。
	公路路網特色與限制			Cube：為 T-GIS 軟體，透過 2 節點(Node)來定義節線(Link)，節點、節線編號可以由使用者自行定義，便於模擬結果的彙整與計算。 TransCAD：為 GIS-T 軟體，節線、節點編號以流水號決定，無法由使用者自行定義，模擬結果計算需透過隨時更新的對照表，轉換為使用者定義編碼，造成彙整不便。
	公路路網指派功能與限制			Cube：提供 FREE FORMAT 的指派模組，依使用者需求建立不同的指派方式。 TransCAD：提供包含 All-or-Nothing、User Equilibrium、Multi-modal Multi-class 等 8 種模組；但成本函數雖提供多種型式，但受限於模組化輸入，成本函數無法自行定義。

類別	評估項目	分析軟體		評估說明
		Cube	TransCAD	
軟體功能	大眾運輸指派功能及限制			皆可提供多路徑大眾運輸指派演算法，亦可以處理路線容量限制的指派；指派結果皆可以擷取各路線起迄矩陣。
	大眾運輸費率模擬功能及限制			Cube：可以採用單一費率、里程計費、分區費率、區域數計費、累計區域計費等等設定，具備靈活的費率設定功能。 TransCAD：透過 Zonal Fare 處理，採單一費率、分區費率兩種方式設定，無法直接設定里程計費，必須透過細化分區費率的方式實現。
	旅次發生/分布/運具選擇功能			各軟體功能差異不大，皆具備處理旅次發生、旅次分布、運具選擇模組不同模型與方式的能力。
	OD 逆推功能			Cube：必須加購 Cube Analyst 方具備套裝的功能，但可以透過自行編寫程式進行。 TransCAD：具備套裝的 OD 逆推功能。
售價與維護	軟體售價			Cube：巨觀模型需要 Cube Base、Cube Voyager 方能運作，合計第 1 套 16,200 美元 (Cube Base 第 1 套 9,000 美元、Cube Voyager 第 1 套 7,200 美元)，折合為新臺幣 804,288 元(1 美元=30.698 新臺幣)；第 2-5 套有 25%的折扣；6 套以上有 50%的折扣。 TransCAD：第 1 套 9,995 美元，折合為新臺幣 306,827 元(1 美元=30.698 新臺幣)；第 2-5 套 8,995 美元；第 6-15 套 7,995 美元。
	維護成本			Cube：Cube Base、Cube Voyager 合計第 1 套 2,430 美元(Cube Base 第 1 套 1,350 美元、Cube Voyager 第 1 套 1,080 美元)，折合為新臺幣 74,596 元(1 美元=30.698 新臺幣)；第 2-5 套有 25%的折扣；6 套以上有 50%的折扣。 TransCAD：每年每套 995 美元，折合為新臺幣 30,545 元(1 美元=30.698 新臺幣)。
	是否持續更新及功能擴充			目前仍持續更新與維護中。

類別	評估項目	分析軟體	評估說明
	Cube	TransCAD	
體內鍵功能是否能滿足本研究作業需求			<p>Cube：已具備 TRTSSIII 所需的各主要模組功能；部份未能具備的功能(如：尖峰擴散等)，以及本研究後續的可能的修改與調整，皆可透過彈性的程式，透過自行編寫滿足所需功能。</p> <p>TransCAD：雖可透過 GISDK 撰寫巨集程式，但由於其模組的各項參數、係數皆對應於選單項目，無法自行擴增、調整(如：指派成本函數)，將增加模型建構的困難度；此外，對於未具備的功能，或要引進新模型概念，也將因為 GISDK 中的各種程式撰寫規定，造成限制。</p>
市場占有率			<p>Cube：在國內目前只有交通部運輸研究所建立的「臺灣城際運輸需求模型(TDM2008)」採用作為模型平台，但國立臺灣大學、交通部公路總局、國道高速公路局以及臺北縣政府交通局，皆已陸續成為其用戶，市占率正逐漸擴大中。</p> <p>TransCAD：在過去 10 年中，被廣泛應用在臺灣各生活圈的需求模型構建中，但由於可透過手拉式選單進行操作，過去各計畫的成果僅交付路網與旅次矩陣，一直以來缺乏完整的 GISDK 串接程序建構模型的實例；目前僅民國 95 年「桃園都會區整體運輸系統分析及需求模式之建立與應用」建構的桃園模型，及正建構中的花蓮生活圈模型外，具備完整的 GISDK 程序。</p>
軟體操作熟練程度			<p>Cube：完成「臺灣城際運輸需求模型(TDM2008)」構建開發。</p> <p>TransCAD：以完整的 GISDK 程序完成「桃園都會區整體運輸系統分析及需求模式之建立與應用」建構的桃園模型。</p>

註：「」表示評估程度，數量越多則越佳；「-」表示無該項目或無實績不須評估。  
 資料來源：1.「國家永續發展之城際運輸需求模式研究(3/4)」，交通部運輸研究所，民國 96 年 8 月。  
 2.本研究蒐集彙整。



## 附錄 17 臺高鐵路次特性觀察

---



## 附錄 17 臺高鐵路旅次特性觀察

本研究蒐集臺、高鐵路民國 94~100 年間之旅客人數及平均旅次長度如附表 17-1，就臺、高鐵路進行旅次特性觀察分述如下：

附表 17-1 臺高鐵路歷年旅次特性

年期	旅客人數(千人次)		平均旅次長度	
	臺鐵	高鐵	臺鐵	高鐵
94	169,561	-	56.0	-
95	168,989	-	55.3	-
96	169,692	15,556	52.7	226.3
97	178,661	30,581	48.8	214.71
98	179,369	32,349	46.8	212.18
99	189,763	36,940	47.4	202.79
100	205,829	41,629	47.2	195.72

資料來源:1. 交通部統計查詢網，<http://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>。<sup>[65]</sup>

2. 臺鐵統計年報。

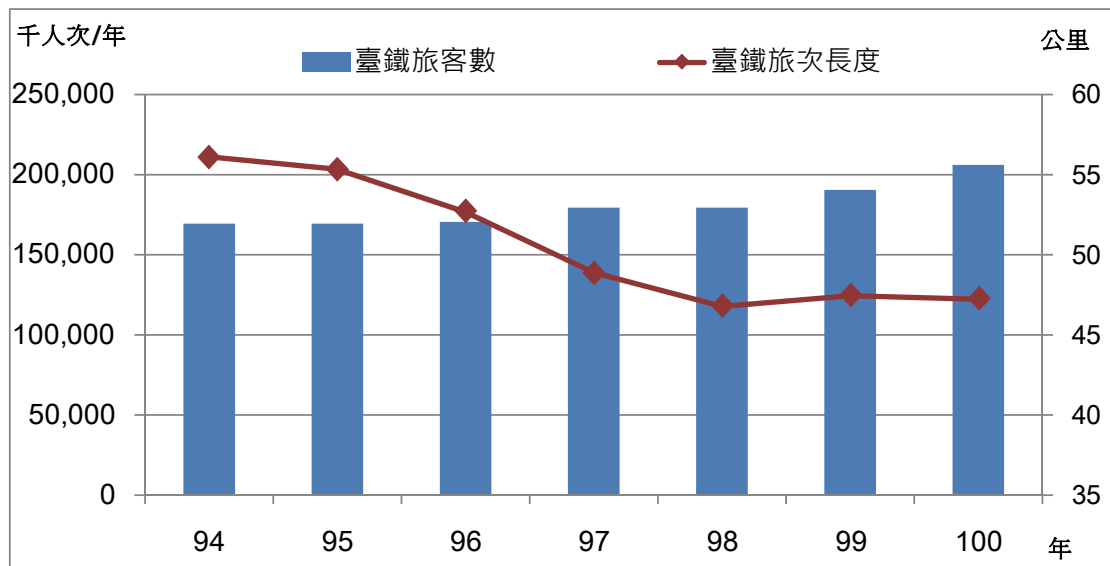
### 1. 臺鐵

臺鐵歷年旅次特性如附圖 17.1 所示，由圖中可知臺鐵運量提升，旅次長度卻明顯下降，顯示短程旅次的乘客增加，推測原因其一為都市化程度愈來愈高以及臺鐵捷運化的影響，區間車班次增加，吸引短程通勤與通學旅次人口改以臺鐵作為主要運具。

原因其二為近年油價高漲，致使民眾減少開車上路，加上鐵路、公路客運及捷運轉乘便利性提升，民眾搭乘公共運輸意願提升。

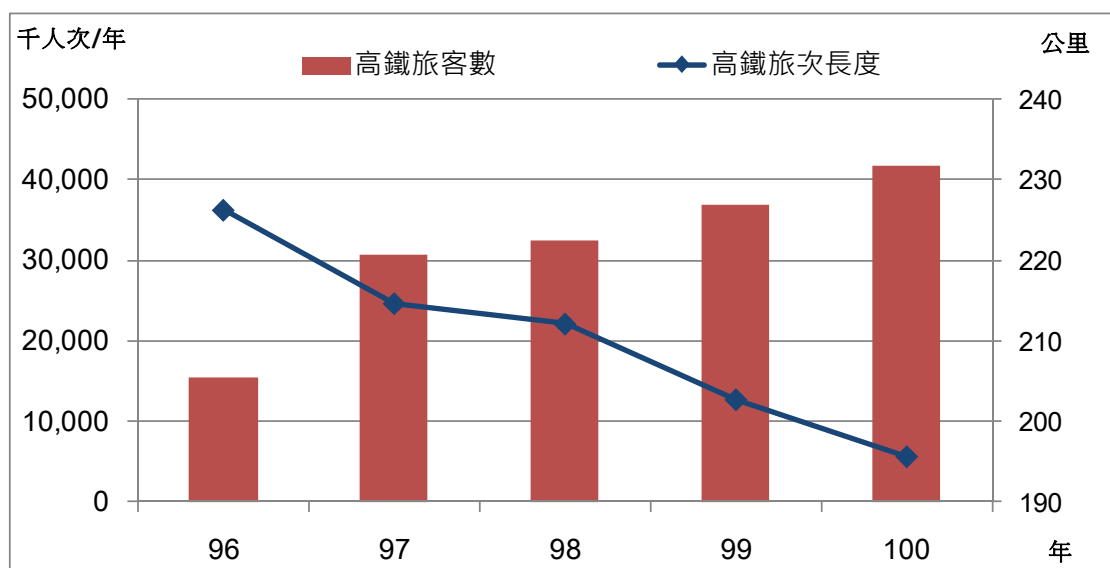
### 2. 高鐵

高鐵歷年旅次特性如附圖 17.2 所示，高鐵旅次長度明顯下降，其運量仍不斷攀升，過去高鐵優勢市場在 150 公里以上長程旅次，然隨著油價上昇，且高鐵於 96 年 10 月後陸續推出自由席(折扣優惠)、增開班次、免費接駁，運量再度提升，而在「回數票」和「定期票」的策略下吸引到桃園、新竹等高鐵通勤族。使得中短程旅次增加，總旅次長度減少。



資料來源:本研究繪製。

附圖 17.1 臺鐵歷年旅次特性



資料來源:本研究繪製。

附圖 17.2 高鐵歷年旅次特性

## 附錄 18 永續城際運輸系統指標

---



## 附錄 18 永續城際運輸系統指標

本研究永續城際運輸指標系統彙整如附表 18-1，各項定義分述如下。

### 1. 城際運輸公共運輸供給服務水準

本指標之城際公共運輸定義為基礎公共運輸，係指公路客運與鐵路客運 2 城際運輸系統供給量對於分析地區服務人口的服務水準，其值與全國平均值差異越小越永續。

指標各參數定義與操作公式如下：

#### (1) 服務人口

該系統停靠站為中心，距場站 15 分鐘旅行可及範圍內之人口數。

#### (2) 公共運輸系統座位供給量

指的是該城際公路與鐵路客運於分析周期內所提供的總座位數。

#### (3) 指標計算公式：

$$\left( \sum_j HS_j + \sum_k RS_k \right) / \sum_i ST_i$$

$ST_i$ ：分析地區城際公路及鐵路客運系統每 1 停靠站  $i$

$HS_j$ ：通過分析地區城際公路客運每班次  $j$  所提供之座位數

$RS_k$ ：通過分析地區城際鐵路客運每班次  $k$  所提供之座位數

#### ④指標評估公式：

$$|I_l - \bar{I}|$$

$I_l$ ：分析地區  $l$  指標值

$\bar{I}$ ：全國平均指標值

## 2. 城際公共運輸系統可及性

分析週期內，分析地區該城際公共運輸系統之平均加權旅行時間，加權方式以該地區平均所得與全國平均所得加權之，當數值與全國平均值差異越小越永續。

指標各參數定義與操作公式如下：

### (1) 加權旅行時間

城際公共運輸旅次旅行時間乘上分析地區平均所得指數(INCI)加權後得之。

$$INCI = \text{分析地區平均所得} / \text{全國平均所得}$$

### (2) 平均加權旅次時間

總加權旅行時間除以總旅次數。

$$\sum_i^n (T_i \times INCI) / n$$

$i$ ：分析地區每 1 城際公共運輸旅次  $i$

$n$ ：分析地區城際公共運輸總旅次數

$T_i$ ：每 1 人旅次  $i$  之旅行時間

### ③ 指標評估公式

$$|I_l - \bar{I}|$$

$I_l$ ：分析地區  $l$  指標值

$\bar{I}$ ：全國平均指標值

## 3. 城際旅客/貨物運輸系統單位投入土地成本效果

指該分析地區城際運輸系統所使用的每單位土地成本在分析週期間所產生的效果，就客運方面而言，指該系統於分析週期間，在該地區所產生的總延人公里；就貨運而言，為該系統分析週期間，於分析地區所產生的總延噸公里。不論客運或貨運，當指標值越大越趨向於永續。



(1) 總延人公里

$$\sum_i (D_i)$$

$i$ ：分析地區使用該城際運輸系統每 1 旅次  $i$

$D_i$ ：每 1 人旅次  $i$  所行駛之旅行距離

(2) 客運指標計算公式

總延人公里/使用土地面積

(3) 總延噸公里

$$\sum_i (W_i \times D_i)$$

$i$ ：分析地區使用該城際運輸系統每 1 貨車旅次  $i$

$W_i$ ：每貨車旅次  $i$  之載重

$D_i$ ：每貨車旅次  $i$  所行駛之旅行距離

(4) 貨運指標計算公式

總延噸公里/使用土地面積

4 城際旅客/貨物運輸系統投入時間成本效果

指該分析地區城際運輸系統所使用的每單位時間成本在分析週期間所產生的效果，就客運方面而言，指該系統於分析週期間，在該地區所產生的總延人公里；就貨運而言，為該系統分析週期間，於分析地區所產生的總延噸公里。不論客運或貨運，當指標值越大越趨向於永續。

(1) 總延人小時

$$\sum_i (T_i)$$

$i$ ：分析地區使用該城際運輸系統每 1 旅次  $i$

$T_i$ ：每 1 人旅次  $i$  之旅行時間

(2) 客運指標計算公式

總延人公里/總延人小時

(3) 總延噸小時

$$\sum_i (W_i \times T_i)$$

$i$ ：分析地區使用該城際運輸系統每 1 貨車旅次  $i$

$W_i$ ：每貨車旅次  $i$  所行駛之旅行距離

$T_i$ ：每貨車旅次  $i$  之旅行時間

(4) 貨運指標計算公式

總延噸公里/總延噸小時

5. 城際旅客/貨物運輸系統營運效率

指該城際運輸系統在分析週期間於該地區的營運效率。所謂的營運效率，就客運而言，係以總延人公里與總延座公里的比值表示之，即客座利用率；就貨運而言，則以總延噸公里與總延車公里的比值表示之，亦即貨車承載率，其值越大越趨向於永續。

(1) 總延座公里

$$\sum_j \sum_k (S_{jk} \times D_{jk})$$

$j$ ：分析地區城際運具

$k$ ： $j$  運具所行駛之第  $k$  條路線，就小客車而言，每行駛不同路徑之旅次視為不同路線計算之。

$S_{jk}$ ： $j$  運具所行駛之第  $k$  條路線所提供之座位數

$D_{jk}$ ： $j$  運具所行駛之第  $k$  條路線之旅行距離

(2) 客運指標計算公式

總延人公里/總延座公里

(3) 總延車公里

$$\sum_i (D_i)$$

$i$ ：分析地區使用該城際運輸系統貨車旅次  $i$

$D_i$ ：每貨車旅次  $i$  所行駛之旅行距離

(4) 貨運指標計算公式

延噸公里/延車公里

#### 6. 城際運輸系統空氣污染排放情形

指該城際運輸系統於分析週期內，在分析地區運轉所產生的空氣污染，其污染氣體視運具各有不同，包括 CO<sub>2</sub>、CO、NOX、VOC 等，並將其轉換為 CO<sub>2</sub> 當量計算，當指標值越小時越趨向於永續。

#### 7. 城際運輸系統化石能源使用情形

指該城際運輸系統於分析週期內，在分析地區運轉所消耗的能源，以消耗總量表示，當指標值越小時越趨向於永續。

#### 8. 城際運輸系統通過環境敏感地區面積

指分析地區內之城際運輸系統或其相關的建設，通過環境敏感地區週邊 1 公里範圍之面積，指標值越小時越趨向於永續。

##### (1) 環境敏感地區

綜合內政部營建署、環保署之定義，環境敏感地區指的是文化資產保護區、沿海保護區、飲用水水源資源保護區、重要水庫集水區、重要水庫集水區保護帶、重要水庫水源保護區、國家公園、河川行水區、地盤下陷區、海水倒灌區、地區水限制區、洪水平原管制區、水道防護區、地質構造不穩定區、海岸侵蝕區、保安林地、自然保護區、國營(保留)礦區、限制發展區、森林區、特定農業區、山地保育地、都市計畫保護區、原住民保留區等。

##### (2) 對周邊範圍之設定

參考環保署所頒「動物評估規範」、「航空噪音評估模式技術規範」、「植物生態技術規範」、「道路交通噪音評估模式技術規範」、「環境振動評估模式技術規範」、「鐵路交通噪音評估模式技術規範」等規範中，對量測與模擬、分析範圍的設定，取其最大值 1 公里為本研究環境敏感地區範圍。

附表 18-1 本研究永續城際運輸指標與定義

類別	策略	指標項目	指標定義	指標參數定義	單位
社會公平	提供弱勢群體基本普遍的城際運輸服務	城際公共運輸供給服務水準	分析地區公共運輸(公路及臺鐵)座位供給量/服務人口與全國平均值差異越小越永續	服務人口：客運停靠站方圓 15 分鐘旅行可及範圍之人口數。	座/人
	提供基本便利的城際運輸需求服務	城際公共運輸系統可及性	分析地區城際公共運輸(公路及臺鐵)旅次平均加權旅行時間與全國平均值差異越小越永續	加權旅行時間：城際公共運輸旅次旅行時間*起點地區平均所得水準指數(地區平均所得/全國平均所得)。 平均加權旅行時間：總加權旅行時間/總旅次數。	分
經濟效率	提高城際運輸成本效果	城際旅客運輸系統單位投入土地成本效果	客運總延人公里/使用土地面積 越大越永續	總延人公里： $\Sigma$ (該區某路段服務人次*行駛里程)	人公里/平方公里
		城際貨物運輸系統單位投入土地成本效果	貨運總延噸公里/使用土地面積 越大越永續	總延噸公里： $\Sigma$ (該區某路段服務噸數*行駛里程)	噸公里/平方公里
		城際旅客運輸系統單位投入時間成本效果	客運總延人公里/客運總延人小時 越大越永續	總延人小時： $\Sigma$ (該區某路段服務人次*旅行時間)	人公里/小時
		城際貨物運輸系統單位投入時間成本效果	貨運總延噸公里/貨運總延噸小時 越大越永續	總延噸公里： $\Sigma$ (該區某路段服務噸數*旅行時間)	噸公里/小時
		城際旅客運輸系統服務水準	客運延人公里/延座公里 越高越永續	即城際旅客運輸系統客座利用率	人/座
		城際貨物運輸系統服務水準	貨運延噸公里/延車公里 越高越永續	即城際貨物運輸系統承載率	噸/車
環境保護	減少城際運輸系統運轉排放物	城際運輸系統空氣污染排放情形	空氣污染 CO <sub>2</sub> 當量 越小越永續	城際運輸系統運轉所產生的空氣污染，包括 CO <sub>2</sub> 、CO、NOX、VOC 等，並轉換為 CO <sub>2</sub> 當量(克)計算	千公噸/年
	減少城際運輸系統能源消耗	城際運輸系統化石能源使用情形	能源消耗總量 越小越永續	城際運輸系統運轉所消耗的能源	千公秉油當量/年
	降低環境敏感區衝擊	城際運輸系統通過環境敏感地區面積	通過環境敏感地區城際運輸系統周邊 1 公里面積 越小越永續	環境敏感地區：行水區、限制發展區、保護區、保育區、保留區等	公頃

資料來源：國家永續發展之城際運輸需求模式研究(1/4)，交通部運輸研究所，民國 94 年。<sup>[66]</sup>

## 附錄 19 基年(99 年)運具選擇模組與迄點選擇模組驗 證結果

---



附表 19-1 平日運具選擇模組\_小客車分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.21%	0.00%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	0.19%	0.14%	0.00%	0.06%	0.02%	0.00%
臺北	0.18%	-	-0.12%	0.04%	0.11%	0.06%	0.15%	0.06%	0.02%	0.12%	0.09%	0.18%	0.22%	0.04%	0.10%	-0.12%
桃園	0.11%	-0.04%	-	0.05%	0.01%	0.07%	0.07%	0.00%	0.06%	-0.02%	0.14%	0.26%	-0.03%	0.00%	-4.03%	0.07%
新竹	0.02%	0.17%	-0.48%	-	-0.02%	0.00%	-0.03%	0.08%	-0.02%	0.03%	-0.07%	0.12%	0.02%	-0.01%	0.05%	0.01%
苗栗	0.01%	0.00%	0.01%	0.02%	-	0.60%	0.11%	0.01%	0.00%	-0.05%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.08%	-0.01%
臺中	0.09%	-0.22%	0.02%	0.10%	0.59%	-	2.27%	0.01%	0.00%	0.14%	-0.06%	0.06%	0.00%	0.04%	-4.70%	-0.03%
彰化	-0.01%	-0.04%	-0.01%	0.00%	-0.05%	2.18%	-	0.00%	-0.10%	-0.15%	0.03%	-0.01%	-0.02%	0.00%	0.00%	-0.02%
南投	0.00%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.05%	0.00%	-	-0.43%	-0.12%	0.01%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	-0.03%	0.11%	-0.02%	-0.01%	-0.13%	0.05%	-0.10%	0.00%	-	1.93%	0.13%	-0.25%	0.09%	3.48%	-0.81%	0.00%
嘉義	0.00%	0.18%	0.12%	0.30%	0.00%	0.35%	0.00%	0.05%	3.09%	-	3.91%	0.18%	0.01%	0.00%	-3.65%	-0.01%
臺南	-0.03%	0.09%	0.08%	-0.03%	-0.05%	0.06%	-0.02%	0.03%	0.01%	5.32%	-	-0.03%	-0.02%	-0.01%	2.57%	-0.03%
高雄	0.13%	0.17%	0.18%	0.20%	0.07%	0.07%	0.21%	0.04%	-0.05%	0.11%	-0.01%	-	-1.18%	0.26%	-0.77%	0.00%
屏東	-0.03%	0.17%	-0.01%	0.00%	-0.03%	-0.01%	-0.02%	-0.05%	-0.06%	0.01%	0.01%	0.10%	-	0.01%	-0.28%	0.00%
宜蘭	0.00%	-0.15%	0.00%	-0.05%	0.01%	0.00%	0.02%	0.26%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.00%	-0.06%	-3.33%	0.00%	0.00%	-2.98%	0.02%	0.00%	0.21%	-0.05%	-2.36%	2.95%	-0.08%	0.00%	-	0.01%
臺東	0.11%	0.01%	0.02%	0.00%	-0.01%	0.22%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.01%	0.02%	0.02%	0.36%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-2 平日運具選擇模組\_國道客運分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.01%	0.01%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺北	-0.37%	-	0.12%	0.01%	-0.20%	0.04%	-0.01%	0.04%	0.00%	0.06%	0.02%	0.07%	0.02%	-0.04%	0.00%	0.00%
桃園	0.00%	0.07%	-	-0.04%	0.00%	-0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.04%	0.00%	-3.47%	0.00%
新竹	-0.02%	-0.10%	1.03%	-	0.01%	-0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%
苗栗	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺中	0.00%	0.07%	0.00%	-0.03%	-0.01%	-	0.08%	0.00%	-0.01%	0.01%	0.14%	0.00%	0.00%	-0.03%	0.00%	0.00%
彰化	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
南投	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.02%	0.05%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.01%	0.00%	-0.05%	0.00%	-3.48%	0.00%	0.00%
嘉義	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	3.12%	-	3.23%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺南	0.01%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	0.05%	0.01%	-	-0.02%	0.04%	0.01%	0.00%	0.00%
高雄	0.00%	0.05%	0.02%	-0.01%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	-	1.55%	-0.26%	0.02%	0.00%
屏東	0.00%	0.03%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.04%	-	0.00%	0.00%	0.00%
宜蘭	0.00%	0.22%	0.00%	0.03%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.62%	-5.36%	0.00%	0.00%	-	0.00%
臺東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。



附表 19-3 平日運具選擇模組\_高鐵分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.11%	-0.19%	-0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺北	0.00%	-	-0.02%	-0.07%	-0.01%	-0.10%	-0.09%	-0.10%	-0.02%	-0.19%	-0.12%	-0.25%	-0.25%	0.00%	0.00%	0.00%
桃園	0.00%	-0.05%	-	-0.02%	0.00%	-0.04%	0.00%	0.01%	-0.04%	0.01%	-0.15%	-0.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
新竹	0.00%	-0.04%	-0.42%	-	0.09%	-0.03%	0.00%	-0.08%	-0.01%	-0.05%	-0.01%	-0.15%	-0.02%	0.00%	0.00%	0.00%
苗栗	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺中	-0.08%	0.18%	-0.05%	-0.04%	0.00%	-	0.24%	0.00%	0.00%	-0.15%	0.02%	-0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
彰化	0.00%	-0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.09%	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
南投	0.00%	-0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	-	0.39%	0.16%	-0.01%	-0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	0.00%	-0.10%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	3.40%	-0.01%	-0.03%	-0.10%	0.00%	0.00%	0.00%
嘉義	0.00%	-0.20%	-0.01%	-0.01%	0.00%	-0.31%	0.02%	0.00%	-1.00%	-	-4.71%	-0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺南	-0.06%	-0.13%	-0.10%	0.02%	0.00%	-0.05%	0.00%	-0.03%	-0.01%	0.07%	-	-0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%
高雄	-0.14%	-0.23%	-0.20%	-0.22%	0.00%	-0.06%	0.00%	-0.04%	0.00%	-0.10%	-0.01%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
屏東	0.00%	-0.21%	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%
宜蘭	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%
臺東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-4 平日運具選擇模組\_臺鐵分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	-0.01%	-0.01%	-0.20%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.06%	-0.01%	0.00%
臺北	0.19%		0.03%	0.02%	0.10%	0.01%	-0.04%	0.00%	-0.01%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.02%	0.08%
桃園	-0.11%			-0.01%	-0.01%	0.01%	-0.07%	0.00%	-0.01%	0.02%	0.01%	0.02%	-0.02%	0.00%	2.09%	0.00%
新竹	0.00%	-0.03%	-0.14%		-0.08%	0.08%	0.03%	0.00%	0.03%	0.02%	0.08%	0.02%	0.00%	0.01%	-0.05%	-0.01%
苗栗	-0.01%	0.02%	-0.01%	-0.02%		-0.61%	-0.11%	-0.01%	0.00%	0.05%	-0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.01%
臺中	0.00%	-0.03%	0.02%	-0.03%	-0.59%		-2.59%	-0.01%	0.01%	0.00%	-0.09%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.64%	0.53%
彰化	0.01%	0.05%	0.01%	0.00%	0.05%	-2.18%		0.00%	-0.02%	0.15%	-0.01%	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.02%
南投	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	-0.01%		0.01%	-0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	0.03%	0.00%	-0.03%	0.01%	0.13%	-0.05%	0.10%	0.00%		-5.34%	-0.12%	0.33%	0.01%	0.00%	0.80%	0.00%
嘉義	0.00%	0.01%	-0.11%	-0.30%	0.00%	-0.03%	-0.02%	-0.05%	-5.21%		-2.43%	-0.18%	-0.01%	0.00%	3.65%	0.01%
臺南	0.07%	0.00%	0.02%	0.00%	0.05%	0.01%	0.02%	0.00%	-0.05%	-5.40%		0.06%	-0.03%	0.00%	0.12%	0.03%
高雄	0.01%	0.00%	0.01%	0.04%	-0.07%	-0.02%	-0.21%	0.00%	0.05%	0.00%	0.02%		-0.37%	0.01%	0.61%	0.00%
屏東	0.03%	0.00%	0.02%	-0.04%	0.03%	0.01%	0.02%	0.05%	0.06%	-0.01%	0.00%	-0.14%		-0.01%	0.27%	0.00%
宜蘭	0.00%	-0.07%	0.00%	0.01%	-0.01%	-0.01%	-0.02%	-0.26%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%
花蓮	-0.01%	0.02%	3.00%	0.00%	0.00%	2.36%	-0.02%	0.00%	-0.22%	0.04%	0.53%	1.43%	0.07%	0.00%		-0.01%
臺東	-0.11%	0.03%	-0.04%	0.00%	0.01%	0.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	-0.01%	-0.02%	-0.02%	-0.36%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-5 平日運具選擇模組\_航空分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺北	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	-0.08%	0.03%
桃園	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	5.41%	-0.08%
新竹	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
苗栗	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺中	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.05%	-0.50%
彰化	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
南投	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
嘉義	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺南	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	-2.69%	0.00%
高雄	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.14%	0.00%
屏東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.01%	0.00%
宜蘭	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.01%	0.04%	0.32%	0.00%	0.00%	0.62%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.21%	0.98%	0.01%	0.00%	-	0.00%
臺東	0.00%	-0.05%	0.02%	0.00%	0.00%	-0.58%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-6 假日運具選擇模組\_小客車分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.25%	0.00%	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.15%	0.30%	0.22%	0.00%	0.08%	0.02%	0.00%
臺北	0.05%	-	-0.09%	0.08%	0.04%	0.12%	0.20%	0.12%	0.04%	0.24%	0.15%	0.34%	0.36%	0.03%	0.09%	-0.13%
桃園	0.13%	0.00%	-	0.05%	0.01%	4.87%	0.09%	0.00%	0.08%	-0.02%	0.23%	0.44%	-0.02%	0.00%	-2.86%	0.05%
新竹	0.01%	0.17%	0.03%	-	-0.04%	-0.01%	-0.03%	0.13%	0.00%	0.07%	-0.04%	0.21%	0.04%	-0.01%	0.04%	0.01%
苗栗	0.01%	-0.01%	0.02%	0.03%	-	0.74%	-0.14%	0.01%	0.00%	-0.03%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.06%	-0.01%
臺中	0.13%	-0.30%	0.04%	0.12%	0.72%	-	-3.62%	0.01%	0.00%	0.22%	-0.12%	0.10%	0.00%	0.04%	-3.90%	-0.27%
彰化	-0.01%	-0.01%	-0.01%	0.00%	-0.06%	2.68%	-	0.00%	-0.17%	-0.20%	0.04%	-0.02%	-0.02%	0.00%	0.00%	-0.02%
南投	0.00%	0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.06%	-0.02%	-	-0.66%	-0.20%	0.01%	0.07%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%
雲林	-0.04%	0.16%	-0.04%	-0.01%	-0.16%	0.06%	0.13%	0.00%	-	1.82%	0.18%	-0.32%	0.15%	2.64%	-1.07%	0.00%
嘉義	0.00%	0.29%	0.15%	0.38%	0.00%	0.52%	-0.05%	0.07%	3.67%	-	3.96%	0.23%	0.02%	0.00%	-4.86%	-0.02%
臺南	-0.01%	0.17%	0.13%	-0.04%	-0.06%	0.08%	0.03%	0.04%	0.00%	7.05%	-	-0.03%	-0.03%	-0.01%	1.86%	-0.03%
高雄	0.21%	0.31%	0.29%	0.31%	0.08%	0.11%	-0.26%	0.06%	-0.06%	0.17%	-0.01%	-	-1.90%	0.19%	-0.93%	0.00%
屏東	-0.04%	0.29%	-0.02%	-0.01%	-0.03%	-0.01%	0.03%	-0.07%	-0.08%	0.02%	0.02%	0.12%	-	0.01%	-0.37%	0.00%
宜蘭	-0.01%	-0.08%	0.00%	-0.04%	0.01%	0.00%	-0.03%	0.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.01%	-0.06%	-3.94%	0.00%	0.00%	-3.25%	0.02%	-0.01%	0.29%	-0.06%	-2.08%	1.44%	-0.10%	0.00%	-	0.01%
臺東	0.14%	0.00%	0.04%	0.00%	-0.02%	0.03%	0.00%	-0.01%	0.01%	-0.01%	0.00%	0.01%	0.03%	0.02%	0.48%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-7 假日運具選擇模組\_國道客運分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.01%	0.01%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺北	-0.28%	-	0.09%	0.01%	-0.15%	0.03%	-0.01%	0.03%	0.00%	0.05%	0.01%	0.05%	0.02%	-0.03%	0.00%	0.00%
桃園	0.00%	0.05%	-	-0.03%	0.00%	-4.81%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.03%	0.00%	-2.64%	0.00%
新竹	-0.01%	-0.08%	0.78%	-	0.01%	-0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
苗栗	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺中	0.00%	0.05%	0.00%	-0.02%	-0.01%	-	0.06%	0.00%	-0.01%	0.02%	0.21%	-0.01%	0.00%	-0.03%	0.00%	0.00%
彰化	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
南投	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.03%	0.08%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.01%	0.00%	-0.08%	0.00%	-2.65%	0.00%	0.00%
嘉義	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	4.80%	-	4.97%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺南	0.01%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.08%	0.02%	-	-0.04%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%
高雄	0.00%	0.04%	0.01%	-0.01%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	-	2.39%	-0.20%	0.01%	0.00%
屏東	0.00%	0.02%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	-0.02%	0.07%	-	0.00%	0.00%	0.00%
宜蘭	0.00%	0.17%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	-0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.47%	-4.07%	0.00%	0.00%	-	0.00%
臺東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-8 假日運具選擇模組\_高鐵分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	-0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.17%	-0.30%	-0.21%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺北	0.00%	-	-0.04%	-0.11%	-0.02%	-0.16%	-0.15%	-0.15%	-0.02%	-0.30%	-0.18%	-0.39%	-0.38%	0.00%	0.00%	0.00%
桃園	0.01%	-0.08%	-	-0.03%	0.00%	-0.06%	0.00%	0.01%	-0.07%	0.01%	-0.24%	-0.47%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
新竹	0.00%	-0.06%	-0.65%	-	0.13%	-0.05%	0.00%	-0.12%	-0.02%	-0.08%	-0.02%	-0.23%	-0.04%	0.00%	0.00%	0.00%
苗栗	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺中	-0.12%	0.28%	-0.07%	-0.06%	0.00%	-	0.37%	0.00%	0.00%	-0.24%	0.03%	-0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
彰化	0.00%	-0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.14%	0.00%	-0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
南投	0.00%	-0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.01%	-	0.61%	0.25%	-0.01%	-0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	0.00%	-0.16%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	5.27%	-0.01%	-0.04%	-0.16%	0.00%	0.00%	0.00%
嘉義	0.00%	-0.31%	-0.01%	-0.01%	0.00%	-0.47%	0.03%	0.00%	-1.55%	-	-5.70%	-0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺南	-0.09%	-0.20%	-0.16%	0.04%	0.00%	-0.07%	0.00%	-0.04%	-0.02%	0.11%	-	-0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%
高雄	-0.22%	-0.35%	-0.32%	-0.34%	0.00%	-0.10%	0.00%	-0.07%	0.00%	-0.15%	-0.01%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
屏東	0.00%	-0.32%	0.00%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%
宜蘭	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%
臺東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-9 假日運具選擇模組\_臺鐵分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	-0.01%	-0.01%	-0.25%	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.08%	-0.01%	0.00%
臺北	0.24%	-	0.04%	0.02%	0.13%	0.01%	-0.05%	0.00%	-0.02%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.03%	0.10%
桃園	-0.14%	0.03%	-	0.01%	-0.01%	0.01%	-0.09%	0.00%	-0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	-0.01%	0.00%	1.44%	0.00%
新竹	0.00%	-0.04%	-0.17%	-	-0.09%	0.10%	0.03%	0.00%	0.02%	0.01%	0.06%	0.02%	0.00%	0.01%	-0.04%	-0.01%
苗栗	-0.01%	0.02%	-0.02%	-0.03%	-	-0.74%	0.14%	-0.01%	0.00%	0.04%	-0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.06%	0.01%
臺中	0.00%	-0.04%	0.03%	-0.04%	-0.72%	-	3.19%	-0.01%	0.01%	0.00%	-0.12%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.86%	0.65%
彰化	0.01%	0.06%	0.01%	0.00%	0.06%	-2.68%	-	0.00%	-0.02%	0.20%	-0.01%	0.02%	0.02%	0.00%	0.00%	0.02%
南投	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.01%	-	0.02%	-0.12%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%
雲林	0.04%	0.00%	-0.03%	0.01%	0.16%	-0.06%	-0.12%	0.00%	-	-7.10%	-0.17%	0.44%	0.01%	0.00%	1.07%	0.00%
嘉義	0.00%	0.01%	-0.14%	-0.36%	0.00%	-0.03%	0.02%	-0.07%	-6.93%	-	-3.23%	-0.24%	-0.02%	0.00%	4.85%	0.02%
臺南	0.08%	0.01%	0.03%	0.01%	0.06%	0.01%	-0.03%	0.00%	-0.07%	-7.18%	-	0.08%	-0.04%	0.00%	0.16%	0.03%
高雄	0.01%	0.01%	0.01%	0.05%	-0.08%	-0.02%	0.26%	0.00%	0.07%	0.00%	0.02%	-	-0.49%	0.01%	0.82%	0.00%
屏東	0.04%	0.01%	0.02%	-0.05%	0.03%	0.01%	-0.03%	0.07%	0.08%	-0.01%	0.00%	-0.18%	-	-0.01%	0.36%	0.00%
宜蘭	0.01%	-0.09%	0.00%	0.02%	-0.01%	-0.01%	0.03%	-0.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%
花蓮	-0.02%	0.03%	3.69%	0.00%	0.00%	2.91%	-0.02%	0.01%	-0.29%	0.05%	0.70%	1.90%	0.09%	0.00%	-	-0.01%
臺東	-0.14%	0.04%	-0.05%	0.00%	0.02%	0.34%	0.00%	0.01%	-0.01%	0.01%	0.00%	-0.01%	-0.03%	-0.02%	-0.48%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-10 假日運具選擇模組\_航空分配比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺北	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.06%	0.02%
桃園	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.06%	-0.06%
新竹	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
苗栗	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺中	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.04%	-0.38%
彰化	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
南投	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
雲林	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
嘉義	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
臺南	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	-2.02%	0.00%
高雄	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.11%	0.00%
屏東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.01%	0.00%
宜蘭	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%
花蓮	0.01%	0.03%	0.24%	0.00%	0.00%	0.46%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.91%	0.74%	0.01%	0.00%	-	0.00%
臺東	0.00%	-0.04%	0.02%	0.00%	0.00%	-0.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。



附表 19-11 平日迄點選擇模組比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	-0.01%	-0.01%	0.01%	0.00%	0.01%	-0.01%	0.01%	0.00%	-0.01%
臺北	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	-0.01%	-0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.02%
桃園	-0.02%	-0.01%	-	0.02%	0.01%	0.01%	0.02%	0.01%	-0.01%	-0.01%	-0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.02%
新竹	-0.08%	0.02%	0.00%	-	-0.04%	-0.01%	0.00%	-0.04%	-0.08%	-0.05%	-0.01%	-0.01%	-0.02%	0.00%	-0.02%	0.34%
苗栗	-0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	-0.01%	0.00%	0.01%	0.00%	0.03%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.02%
臺中	0.11%	-0.09%	0.00%	0.05%	0.06%	-	0.02%	0.01%	0.00%	0.00%	0.04%	0.00%	0.01%	0.00%	0.03%	-0.24%
彰化	4.23%	3.98%	-1.46%	-0.67%	-3.30%	-0.42%	-	3.98%	-0.66%	-0.58%	-0.48%	-0.37%	-0.33%	-0.91%	-0.52%	-2.49%
南投	0.02%	0.05%	0.00%	0.00%	-0.61%	-0.01%	0.00%	-	0.00%	-0.79%	0.00%	0.00%	-0.01%	-1.07%	-0.01%	2.43%
雲林	-0.16%	-0.11%	0.05%	0.04%	0.00%	0.03%	0.01%	0.02%	-	0.04%	0.02%	0.02%	0.05%	0.03%	0.05%	-0.09%
嘉義	0.01%	-0.02%	0.01%	0.00%	-0.07%	0.02%	0.00%	-0.01%	-0.03%	-	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.05%	0.03%
臺南	0.02%	-0.15%	0.01%	0.00%	0.11%	0.03%	0.04%	0.01%	-0.02%	0.04%	-	0.01%	0.01%	0.02%	0.09%	-0.22%
高雄	-0.04%	0.30%	-0.04%	-0.05%	-0.31%	-0.02%	-0.09%	0.00%	-0.06%	-0.02%	-0.01%	-	0.00%	-0.05%	-0.01%	0.40%
屏東	3.46%	-5.43%	0.38%	0.64%	0.57%	1.11%	0.55%	0.42%	1.68%	0.08%	0.32%	-3.12%	-	0.02%	0.36%	-1.04%
宜蘭	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%	0.01%	-0.02%	0.00%	-0.01%	-0.01%	-0.07%	-	0.01%	0.10%
花蓮	-0.01%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.03%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.03%
臺東	0.38%	-0.73%	0.59%	0.18%	0.35%	0.25%	0.54%	0.47%	0.41%	0.90%	-2.44%	0.09%	0.02%	0.01%	-1.02%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

附表 19-12 假日迄點選擇模組比例差異

生活圈	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
基隆	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	-0.01%	0.05%	0.01%	-0.09%	-0.04%	-0.10%	-0.04%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.21%
臺北	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%	-0.06%	-0.07%	0.01%	-0.01%	0.00%	0.02%	0.00%	0.09%
桃園	0.00%	0.00%	-	0.00%	-0.01%	0.06%	-0.01%	0.00%	0.03%	-0.08%	-0.01%	-0.04%	-0.02%	-0.07%	0.03%	0.12%
新竹	0.02%	-0.03%	0.00%	-	0.01%	0.03%	0.00%	0.04%	0.04%	0.04%	0.09%	0.03%	-0.13%	0.01%	0.06%	-0.21%
苗栗	-0.09%	0.03%	0.00%	0.00%	-	-0.01%	-0.03%	0.00%	-0.08%	-0.15%	-0.03%	-0.44%	-0.06%	-0.06%	-0.29%	1.21%
臺中	0.00%	0.02%	0.00%	-0.01%	-0.01%	-	0.00%	0.00%	-0.01%	0.00%	0.02%	0.01%	-0.07%	0.00%	-0.06%	0.11%
彰化	-3.54%	2.54%	-0.98%	2.88%	0.80%	-3.19%	-	1.90%	0.00%	-2.32%	-0.08%	-0.01%	-0.04%	-0.02%	1.97%	0.09%
南投	-3.65%	0.12%	1.96%	1.08%	2.21%	-3.77%	0.75%	-	1.13%	3.54%	-2.77%	1.57%	-1.88%	-1.66%	-0.12%	1.49%
雲林	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
嘉義	-0.34%	0.03%	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%	-0.04%	-0.76%	-0.01%	-	-0.01%	-0.01%	0.00%	0.28%	0.03%	0.85%
臺南	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
高雄	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
屏東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%	0.00%
宜蘭	0.01%	0.00%	0.01%	0.13%	0.09%	0.00%	-0.08%	-2.16%	0.00%	-0.05%	0.00%	0.01%	0.03%	-	0.00%	2.01%
花蓮	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%
臺東	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-

註：差異＝模式比例-現況比例。

資料來源：本研究彙整。

## 附錄 20 簡報

---





## 簡報大綱

- 壹、緒論
- 貳、重要意見回覆
- 參、土地使用關聯模式建構與應用
- 肆、社經預測與分派
- 伍、整體模式更新說明
- 陸、平日/假日模式驗證
- 柒、特殊旅次
- 捌、結論與建議



## 壹、緒論

- 研究背景與目的
- 研究流程與重點
- 研究範圍與對象

## 研究背景與目的

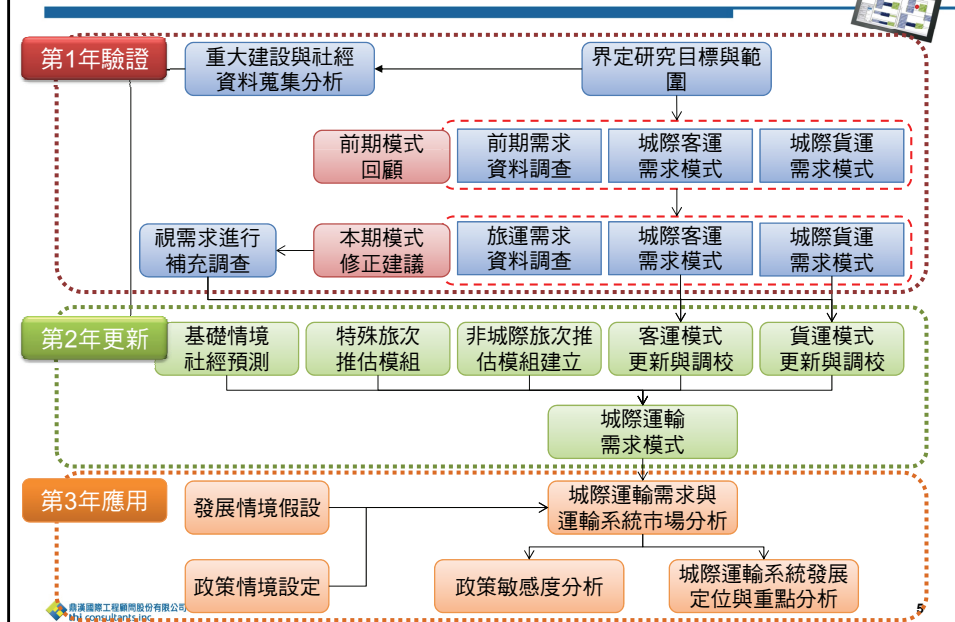
### □ 研究背景



### □ 本年期研究目的

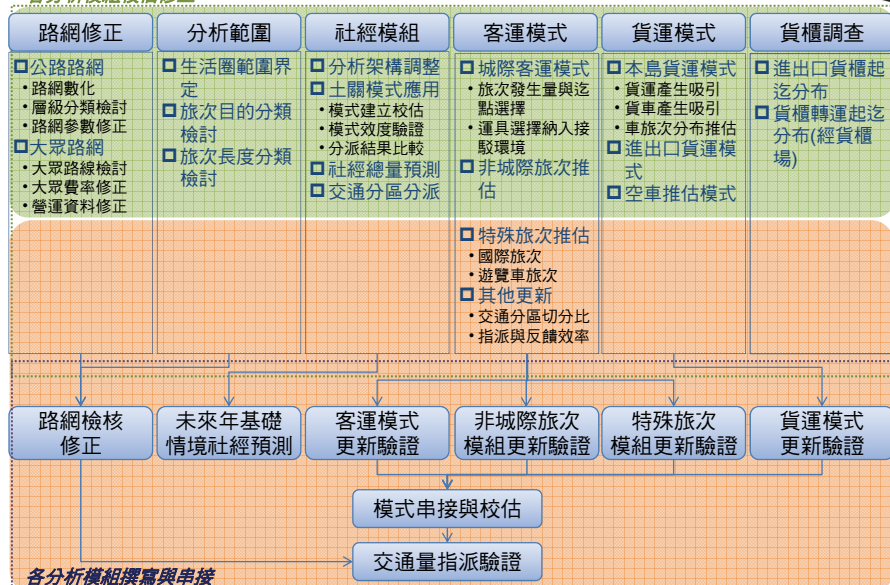
- 1 深入探討4期模式誤差，進行修正模式更新與調整
- 2 蒐集社經趨勢資料，完成未來年社經預測
- 3 延續前期成果，進行貨運補充調查，推估貨運現況旅次起迄矩陣
- 4 完成基年模式調校與程式撰寫工作，作為下年期預測與應用基礎

## 三年期研究流程



## 本年期研究重點

### 各分析模組校估修正



期中工作項目

期末工作項目

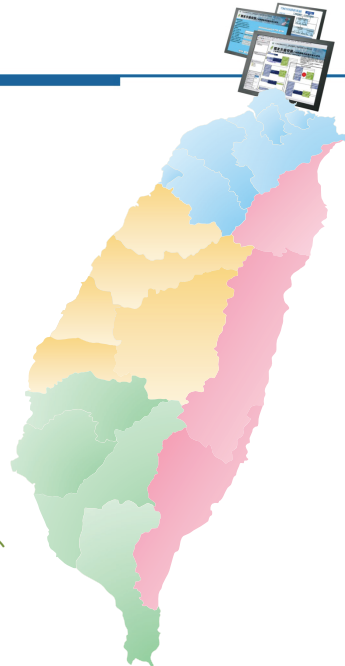
## 研究範圍與對象

### □ 研究範圍

- 以臺灣本島為研究範圍
- 17生活圈(4期)→16生活圈(本期)
  - ◆ 基隆、臺北生活圈範圍調整
  - ◆ 新營生活圈合併至臺南生活圈

### □ 研究對象

- 以城際旅次為分析對象
  - ◆ 跨生活圈且超過20公里以上的旅次
- 包含客、貨運，不含步行、自行車、機車旅次
- 分為短程(20~50公里)、中程(50~100公里)、中長程(100~200公里)、長程(200公里以上)
- 分為洽公商務、探親訪友、休閒旅遊、通勤上班、其他5種旅次目的



## 貳、重要意見回覆

- 模式差異分析相關意見
- 非城際旅次推估相關意見
- 社經預測相關意見
- 其他意見





## 模式差異分析相關意見



### Q1:檢視旅次發生模組部分生活圈差異高的原因?

- 歷年觀察經驗，城際旅次活動強度易受經濟環境、社會活動、季節性與地區活動等影響，變動相對常態性的生活圈旅次大
- 檢視樣本比例，模式值高估者99年樣本數占比皆較94年為低，以苗栗為例:商務12.44%→7.91%，探親訪友11.06%→8.12%，活動強度降低
- 重新校估更新旅次發生式係數，變數代表性下降

生活圈	商務(萬人次/日)			探親訪友(萬人次/日)		
	現況值	模式值	差異比	現況值	模式值	差異比
苗栗	1.8	3.5	96%	1.4	3.1	120%

### Q2:檢視迄點選擇模組部分生活圈旅次分布差異大的原因?

內科、南軟園區的設立，使得臺北生活圈吸引力持續擴大，造成對桃園、新竹、苗栗的吸引力低估

起點/迄點	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	...
基隆	0%	-2%	-3%	1%	-1%	...
臺北	-7%	10%	7%	3%	-2%	...
桃園	-3%	-15%	0%	27%	-2%	...
新竹	-1%	-12%	27%	0%	-16%	...
苗栗	0%	-23%	-14%	-3%	0%	...
...	...	...	...	...	...	...

產業外移與景氣下滑的影響竹科旅次強度下降加上桃園設立龍潭與桃園科技工業區，吸引居民就近就業，皆會移轉桃竹間城際旅次

## 非城際旅次推估相關意見



### Q1:產生、吸引量推估方式

- 各鄉鎮區的產生、吸引(OD)量係以產生吸引率的概念來推算
- 以各生活圈OD為基礎，運用各種人口資料(人口、及業人口、活動人口)配適出解釋能力最佳的迴歸式
- 新竹、南投與臺東修正以居住或活動人口為產生量迴歸式之變數
  - ◆ 新竹:  $P_{4j} = 3.30 * Emp_{4j} \rightarrow P_{4j} = 1.43 * Act_{4j}$
  - ◆ 南投:  $P_{8j} = 9.95 * Emp_{8j} \rightarrow P_{8j} = 1.25 * Pop_{8j}$

### Q2:非城際景點到訪人次是否重複計算?

- 旅遊旅次為城際運輸分析中重要之旅次目的
- 傳統生活圈模式無法切分出旅遊旅次
- 景點到訪人次可透過觀光景點統計資料推估
- 非城際推估旅次=生活圈旅次 - 景點到訪旅次，並以屏柵線交通量進行調校

## 社經預測相關意見(1/4)



### Q1：與旅次需求相關為常住人口

- 臺灣本島戶籍與常住人口相似，各縣市戶籍與常住人口有差異

縣市別	戶籍	常住	戶籍/常住	縣市別	戶籍	常住	戶籍/常住
基隆市	384,134	381,809	1.01	雲林縣	717,653	618,581	1.16
臺北市	2,618,772	2,655,515	0.99	嘉義市	272,390	267,651	1.02
臺北縣	3,897,367	4,054,467	0.96	嘉義縣	543,248	492,981	1.10
桃園縣	2,002,060	2,190,342	0.91	臺南縣	1,101,521	1,053,099	1.05
新竹市	415,344	476,273	0.87	臺南市	772,273	787,158	0.98
新竹縣	513,015	522,163	0.98	高雄市	1,529,947	1,514,937	1.01
苗栗縣	560,968	530,339	1.06	高雄縣	1,243,536	1,262,447	0.99
臺中市	1,082,299	1,147,496	0.94	屏東縣	873,509	801,012	1.09
臺中縣	1,566,120	1,583,560	0.99	宜蘭縣	460,486	426,975	1.08
彰化縣	1,307,286	1,226,420	1.07	花蓮縣	338,805	309,941	1.09
南投縣	526,491	460,869	1.14	臺東縣	230,673	201,039	1.15
臺灣本島	22,957,897	22,965,074	1.00				

➡ 透過戶籍與常住人口比值進行轉換，求得**常住人口**

## 社經資料與驗證(2/4)



### Q2：成戶率為一穩定值，建議透過此方式進行檢核

- 成戶率確實較為穩定，且能表徵社會發展結構
- 但成戶率法所得99年戶量相對戶政司統計資料高

年齡	人口	年齡比例(%)	成戶數	成戶率(%)
未滿25	6,789,516	29.45	122,525	1.80
25-34歲	3,898,292	16.91	747,828	19.18
35-44歲	3,637,385	15.78	1,516,969	41.70
45-54歲	3,667,005	15.91	1,972,920	53.80
55-64歲	2,587,333	11.22	1,534,092	59.29
65歲以上	2,475,284	10.74	1,503,810	60.75
合計	23,054,815	100.00	7,398,144	32.09
戶 成戶率法				3.12人/戶
量 戶政司統計				2.92人/戶

➡ 避免戶量過高或過低，採**趨勢法和成戶率法之平均戶量**

## 社經資料與驗證 (3/4)



Q3：產業人口與戶籍人口比值穩定，建議以該比值作為控制值

- 臺灣本島人口與就業2.2倍，各縣市人口與就業有些微差異(2.1~2.5)

縣市別	95年	96年	97年	98年	99年	縣市別	95年	96年	97年	98年	99年
基隆市	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	雲林縣	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
臺北市	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	嘉義市	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3
臺北縣	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	嘉義縣	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1
桃園縣	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	臺南縣	2.2	2.1	2.1	2.2	2.1
新竹市	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	臺南市	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
新竹縣	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	高雄市	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
苗栗縣	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2	高雄縣	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
臺中市	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	屏東縣	2.3	2.3	2.2	2.3	2.3
臺中縣	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	宜蘭縣	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2
彰化縣	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2	花蓮縣	2.2	2.3	2.4	2.3	2.3
南投縣	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	臺東縣	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
臺灣本島	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2						

採用近5年人口與就業平均比值推估未來年總就業人口

## 社經資料與驗證 (4/4)



Q4：將98、99年資料代入車輛持有模式，檢核配適度

- 以99年為例，模式值與實際值具誤差，近一半生活圈>10%
- 為降低預測誤差，採用調整因子K修正，調整後誤差皆在±5%以內

生活圈	實際值	99年(未採用K值調整)		99年(採用K值調整)	
		模式值	誤差(%)*	模式值	誤差(%)*
基隆	220.0	284.7	29.38	221.18	0.52
臺北	242.9	250.6	3.16	237.01	-2.42
桃園	304.7	265.9	-12.75	305.48	0.25
新竹	327.0	283.1	-13.42	327.12	0.05
苗栗	332.4	306.9	-7.66	333.47	0.32
臺中	333.0	273.0	-18.00	332.97	0.00
彰化	320.9	287.4	-10.44	320.85	0.00
南投	344.4	295.1	-14.32	344.37	0.00
雲林	311.9	300.2	-3.78	316.62	1.50
嘉義	306.7	294.8	-3.88	307.87	0.39
臺南	299.4	287.1	-4.08	299.39	0.01
高雄	275.7	250.0	-9.31	268.86	-2.49
屏東	277.4	316.0	13.93	286.75	3.37
宜蘭	285.6	297.3	4.07	286.28	0.22
花蓮	302.6	317.0	4.77	302.73	0.05
臺東	278.4	366.7	31.70	296.21	6.38
臺灣本島	287.1	272.5	-5.07	285.41	-0.57

採用K值進行修正

## 其他意見



### Q1:2020年(民國119年)來臺旅客2,000萬人的推論從何而來？

- 為行政院長吳敦義於民國99/09/17出席「服務業2020年發展願景與藍圖論壇」時提及
- 訪談相關單位確認外國人來華目標為105年達到千萬人次為，往後每年100萬人次成長，據此將110年來臺旅客數修改為1,500萬人
- 遠期以2,000萬人為上限

### Q2:路網設定將行政與功能分類混用，是否容易混淆？

- 主要依據運研所93年~95年「公路行車時間資訊管理系統之規劃研究」之分類
- 先依道路特性進行分類，同一特性採相同的 $\alpha$ 、 $\beta$ 值；另為利於GIS展示，再將不同特性道路依行政層級(省、縣、鄉道)分列

### Q3:貨種產生模組以生活圈為單位，樣本數是否太少？

- 汽車貨運調查在鄉鎮市區缺漏值過多，且分布不均，難以與社經變數建立合理之迴歸關係
- 考量以鄉鎮市區難以校估，因此仍只以生活圈為單位進行迴歸

## 參、土地使用關聯模式建構與應用

- 土地使用關聯模式建構
- 土地使用關聯模式驗證
- 土地使用關聯模式與趨勢比例法比較



## 土地使用關聯模式建構 (1/2)



- 為提升模式應用能力，本研究以不同變數建構多組模式檢視，但仍難以提升二級及業人口推估能力
- 經多次討論與檢視相關資料
  - 以都市的發展，當可及性、周邊人口提高，工業使用分區轉為商業區或住宅區等高價值土地使用型態，及業人口隨可及性先升後降
  - 但以現有大型工業區位置來看，考量地租與運送方便性，通常位於都市外圍，主要設置於濱海地區，通勤時間長，其及業人口成長與可及性關係相對低

### □ 模式比較

模式	模式差異說明	Adjusted R <sup>2</sup>	F檢定	顯著性
模式一	二級及業有納入可及性	0.96	<0.05	可及性不顯著
模式二	二級及業無納入可及性	0.95	<0.05	變數皆顯著



模式一配適度雖較高，但可及性不顯著，故採用模式二(不納入可及性)進行人口分派

## 土地使用關聯模式建構 (2/2)



### □ 本研究土地使用關聯模式

$$POP_{i,y} = 0.236E2_{i,y} + 0.194E3_{i,y} + 0.490RDA_{i,y-1} + 0.048PUA_{i,y-1} + 0.152(AC_{i,y-1})^2$$

$$E2_{i,y} = 0.894E2_{i,y-1} + 0.142IDA_{i,y-1}$$

$$E3_{i,y} = 0.843E3_{i,y-1} + 0.060E2_{i,y-1} + 0.082BDA_{i,y-1} + 0.103(AC_{i,y-1})^2$$

$$POP_{i,y} : \text{Adjusted } R^2 = 0.848 ; F = 393.296$$

$$E2_{i,y} : \text{Adjusted } R^2 = 0.946 ; F = 3088.892$$

$$E3_{i,y} : \text{Adjusted } R^2 = 0.977 ; F = 3730.378$$

變數說明：

POP<sub>i,y</sub>：y期常住人口

E2<sub>i,y</sub>：y期二級及業人口(t值=8.361)

E3<sub>i,y</sub>：y期三級及業人口(t值=9.376)

E2<sub>i,y-1</sub>：y-1期二級及業人口(t值=49.408、3.008)

E3<sub>i,y-1</sub>：y-1期三級及業人口(t值=73.611)

AC<sub>i,y-1</sub>：y-1期交通可及性指標(t值=2.628)

(AC<sub>i,y-1</sub>)<sup>2</sup>：y-1期交通可及性指標(t值=2.234)

RDA<sub>i,y-1</sub>：y-1期住宅區面積比例(t值=9.237)

PUA<sub>i,y-1</sub>：y-1期公共設施面積比例(t值=1.054)

IDA<sub>i,y-1</sub>：y-1期工業區面積比例(t值=7.565)

BDA<sub>i,y-1</sub>：y-1期商業區面積比例(t值=3.534)

## 土地使用關聯模式驗證

### □ 效度驗證

#### ■ 內部效度驗證

◆ 採95年工商普查資料帶入

變數	未採用空間調整因子(K值)		採用空間調整因子(K值)	
	誤差介於±30%內鄉鎮數	通過鄉鎮數占臺灣本島比例	誤差介於±30%內鄉鎮數	通過鄉鎮數占臺灣本島比例
常住人口	156	44%	343	97%
二級及業人口	201	57%	325	93%
三級及業人口	185	53%	336	95%

<60%

>90%

#### ■ 外部效度驗證

◆ 因100年工商普查資料尚未公布，採100年常住人口帶入

變數	未採用空間調整因子(K值)		採用空間調整因子(K值)	
	誤差介於±30%內鄉鎮數	通過鄉鎮數占臺灣本島比例	誤差介於±30%內鄉鎮數	通過鄉鎮數占臺灣本島比例
常住人口	128	36%	328	93%

<40%

>90%

## 土地使用關聯模式與趨勢比例法比較

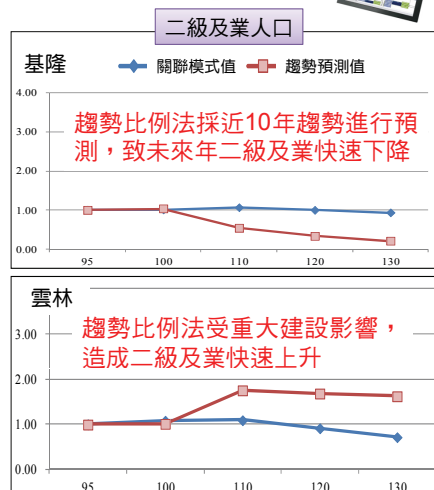
### □ 比較基礎說明

- 納入相同重大建設計畫、進駐比例
- 趨勢比例分派採用計畫進駐率設定進行推估
- 土地關聯模式採土地面積開發率進行推估

### □ 推估結果比較

- 各生活圈趨勢走向大致相同，僅基隆和雲林差異較大
- 趨勢比例法易產生大幅上升或下降情形，趨勢跳動較大
- 土地使用關聯模式趨勢相對平穩，並具人口、產業人口關聯，及時間遞延效果

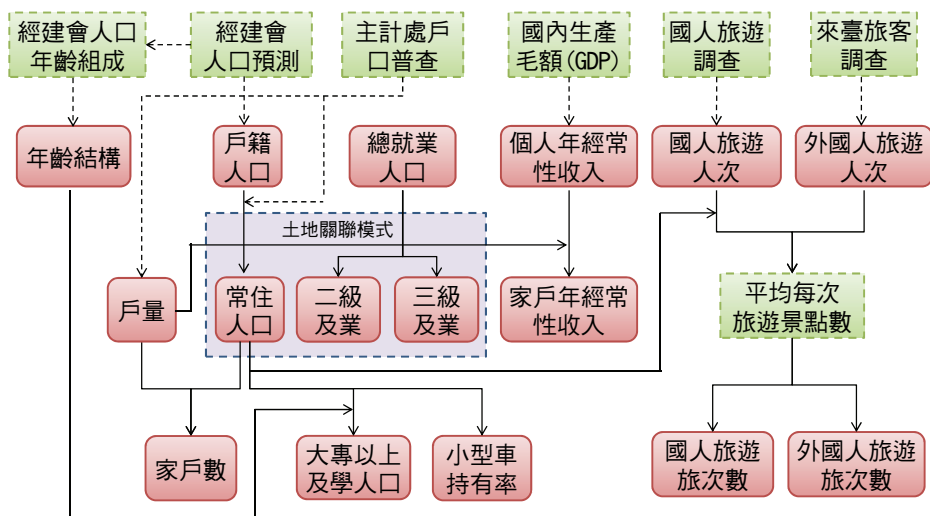
➡ 採用土關模式進行常住和二三級及業人口分派



## 肆、社經預測與分派

- ▣ 社經預測模式架構
- ▣ 總量預測結果
- ▣ 常住和產業人口分派結果
- ▣ 所得和小型車分派結果
- ▣ 及學人數和觀光遊憩人次分派結果

## 社經預測模式架構



## 總量預測結果

### 人口

- 95-100年間以95年人口成長率(0.43%)為最高，120-130年呈負成長
- 戶量由89年開始逐年下降，130年為2.55人/戶
- 家戶數亦逐年趨緩，130年為883萬戶
- 受少子、老年化影響，未來0-14歲人口比例逐年下降，65歲以上人口比例逐年增加
- 受少子化之影響，大專以上及學人口呈遞減之趨勢，130年為108萬人

### 產業

- 總產業人口從89-120年逐年增加，民國130年略為下降
- 三級產業人口佔大宗，預測至130年達到60.91%，其次為二級產業35.06%，一級產業人口逐年遞減

### 所得

- 未來國內生產毛額持續成長但成長幅度趨緩，未來年均成長率在3.1-3.5%間
- 實質GDP逐年增加，個人經常性收入從90-96年亦為逐年增加

### 車輛

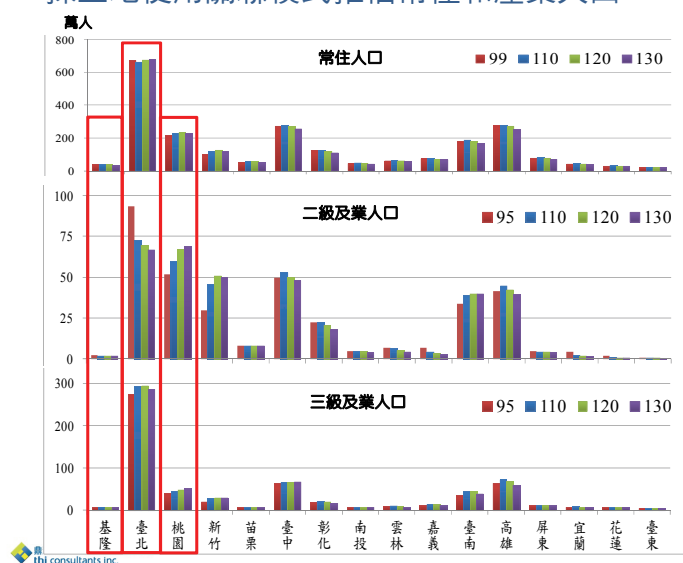
- 小型車持有數持續成長，由99年287.06輛/千人至130年306.99輛/千人

### 觀光

- 國人國內旅遊年總人次，120年達1.4億人次，130年下降為1.3億人次
- 外國人來華觀光總人次大幅成長，由99年325萬成長至130年1,300萬人次

## 常住和產業人口分派結果

### □ 採土地使用關聯模式推估常住和產業人口



臺北因前一年二、三級及業人口增加，造成居住人口亦隨之成長

桃園因受到前一年二級及業人口和工業區面積影響，故持續成長

基隆因受到歷年三級及業人口下降和海科館引進三級人口較少之關係，未來呈現下降趨勢



## 所得和小型車分派結果

### □ 實質個人經常性收入

- 計算生活圈與臺灣本島比值
- 再藉由及業人口增減幅度進行調整

### □ 小型車持有率

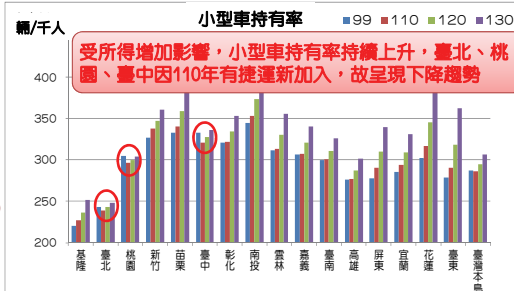
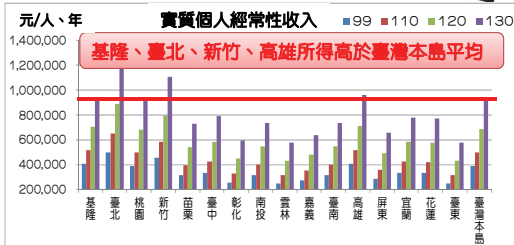
$CAR = 255.46POP + 1.48HCR - 5426.43MRT$   
Adjusted  $R^2 = 0.97$   $F = 3115.01$

CAR：小型車登記數

POP：人口數(千人) (t值=60.18)

HCR：家戶經常性收入(千元) (t值=4.20)

MRT：是否有捷運車站(0或1) (t值=-4.22)



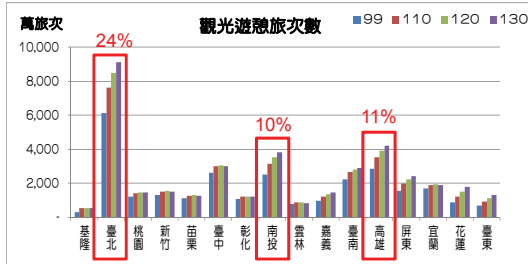
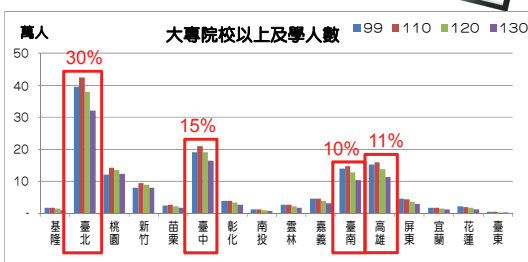
## 及學人數和觀光遊憩分派結果

### □ 大專院校以上及學人數

- 生活圈採99年及學占18~29歲人口比例分派
- 以臺灣本島總及學人數控制

### □ 觀光遊憩

- 生活圈採觀光局調查報告分派
- 鄉鎮採觀光景點遊客和三級及業(住宿餐飲、藝術與休閒服務業)人口比例分派

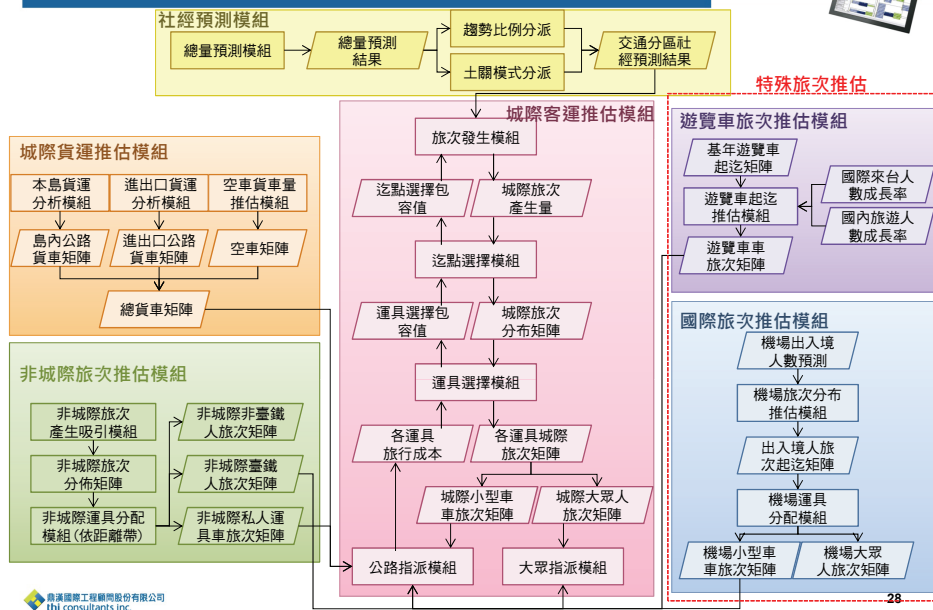


## 伍、整體模式更新說明

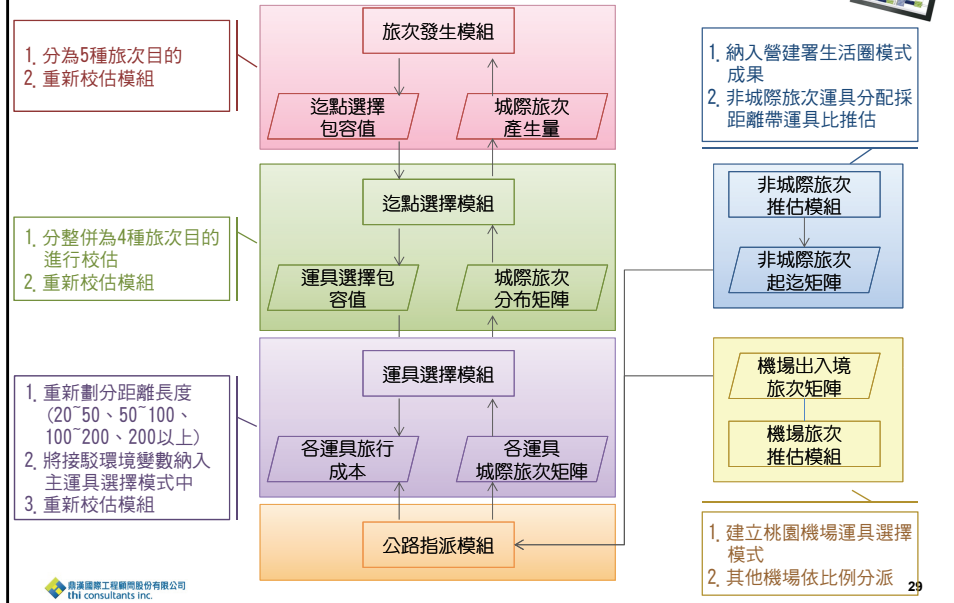
- ▣ 整體模式分析架構
- ▣ 客運模式更新構想
- ▣ 貨運模式修正構想
- ▣ 能耗空污模組更新構想
- ▣ 其他更新構想
- ▣ 模式平台與應用限制



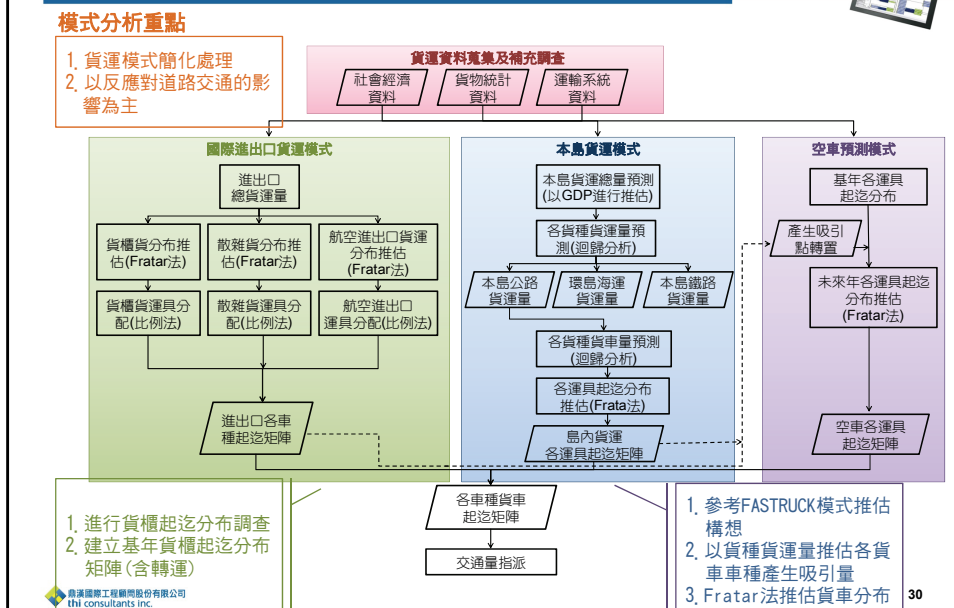
## 整體模式分析架構



## 客運模式更新構想綜整



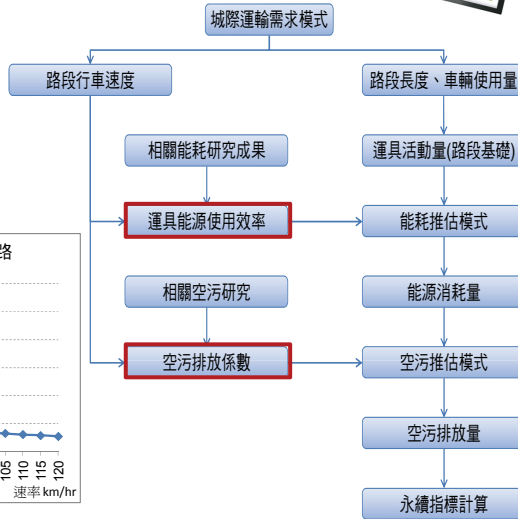
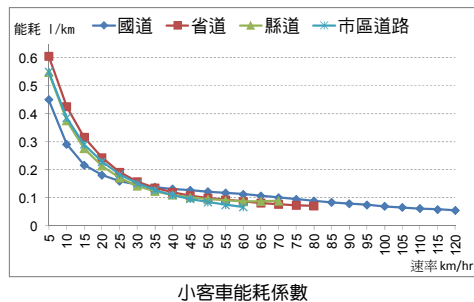
## 貨運模式更新構想綜整



## 能耗空污模組更新構想

### □ 能耗與空污排放係數

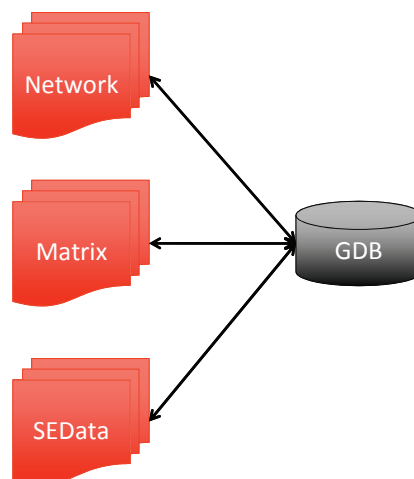
- 以道路實測數據取代實驗室測試結果
- 分車種、速率、道路類型定義不同能耗、空污排放係數(運研所能耗與污排系列研究)



## 其他更新構想(1/4)

### □ Cube 6.0版與ArcGIS及資料庫更緊密整合，檔案管理功能更完善

- 可使用資料庫檔案(\*.gdb, \*.mdb)
- gdb檔案格式，建議作為輸入檔整合資料庫
  - ◆ 具備良好得相容性，且檔案小
  - ◆ 可與整合多情境輸入檔
- mdb檔案格式，建議作為輸出檔整合資料庫
  - ◆ 可與ArcGIS的展示檔(\*. mxd)完整結合



## 其他更新構想 (2/4)

### □ 衍生旅次量依有/無情境 MCIV 變量進行分配

$$T_{ij}^w = T_{ij}^{w/o} + (P_i^w - P_i^{w/o}) \times \frac{MCIV_{ij}^w - MCIV_{ij}^{w/o}}{\sum_j (MCIV_{ij}^w - MCIV_{ij}^{w/o})}$$

### □ 生活圈→交通分區切分比例

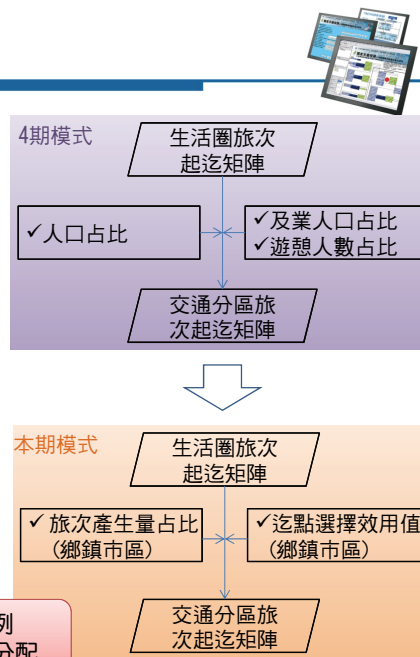
#### ■ 4期模式作法

- ◆ 產生端：交通分區人口占比
- ◆ 吸引端：及業人口、遊憩人數占比

#### ■ 本期更新做法

- ◆ 將社經、路網可及性的變化綜合納入考量

- 產生端：交通分區旅次產生占生活圈比例
- 吸引端：以交通分區迄點選擇效用進行分配



## 其他更新構想 (3/4)

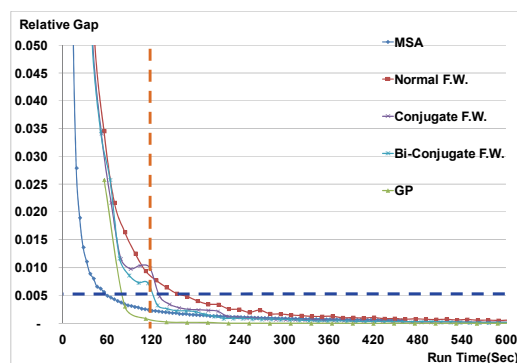
### □ 交通量指派方法

#### ■ Cube 6.0 提供多種指派方式可供選擇

#### ■ 各步驟中，指派最為耗時，但運算效能與精度應兼顧

#### ■ 測試不同指派方式的收斂速度

- ◆ 前後回合路網總成本相對差異為標準檢視
- ◆ 收斂速度：GP > MSA > Bi-Conjugate F.W. > Conjugate F.W. > F.W.

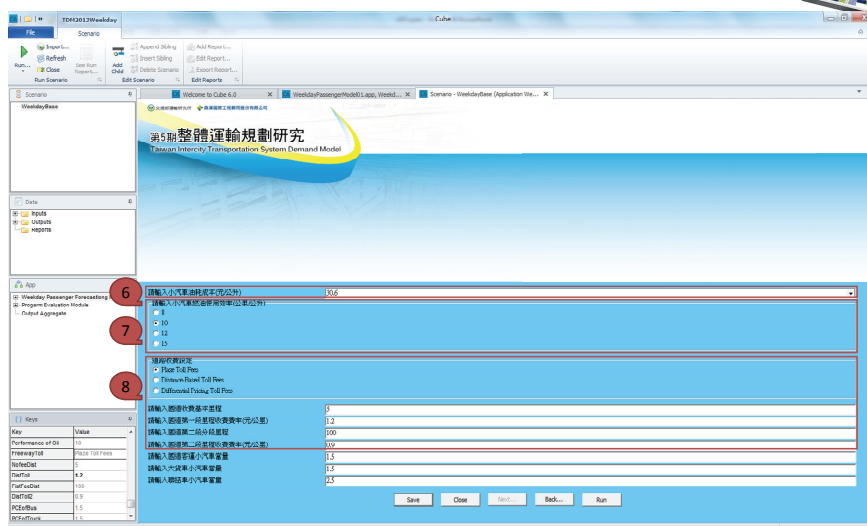
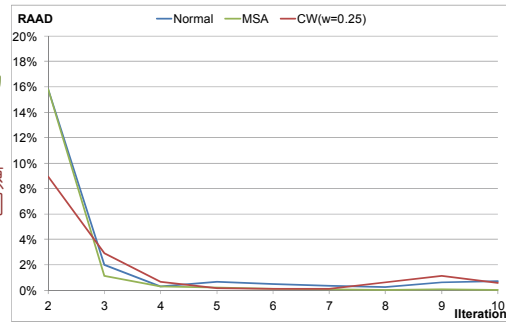


➡ 以GP演算法進行指派分析

- 採固定包容值，回饋至運具選擇步驟，減少前後回合變異
- 觀察收斂，設定迴圈為3次
- 本期更新

### ◆收斂標準設定

- 延續採固定包容值作法
- 以MSA作為整體模式反饋修正步驟的求解方法



## 模式平台與應用限制 (2/2)



### □ 模式應用限制

#### ■ 客運模式

- ◆ 以城際運輸系統為主，生活圈內運輸系統較不敏感
- ◆ 以鄉鎮市為最小分區系統，無法用於鄉鎮市內部分分析，亦無法精細推估非跨生活圈、20公里以下的非城際旅次行為
- ◆ 非城際運具選擇並未直接納入生活圈運具選擇模式，僅能透過外部修正距離帶運具比探討非城際公路與臺鐵旅次的變化
- ◆ 較前期模式可更精確推估非城際各運具旅次起迄，然於實際案例分析時，仍須透過局部調校，減少非城際旅次反應的誤差

#### ■ 貨運模式

- ◆ 貨運模式以分析其對道路交通量的影響為主，並未建立運具分配模式，無法進行複合運輸議題的探討
- ◆ 貨運分析缺乏貨運商品的整體流向與上下游關係，無法確實反應產業變化對貨運行為的影響
- ◆ 基年貨車旅次係以城際屏柵線進行校估調整，非城際貨車則配合非城際旅次校估作業，簡化界定各生活圈内主要發展區間的關係，尚難以應用進行生活圈内之物流、貨物轉運等相關議題分析

## 陸、平日/假日模式驗證

- 平日模式驗證結果
- 假日模式驗證結果



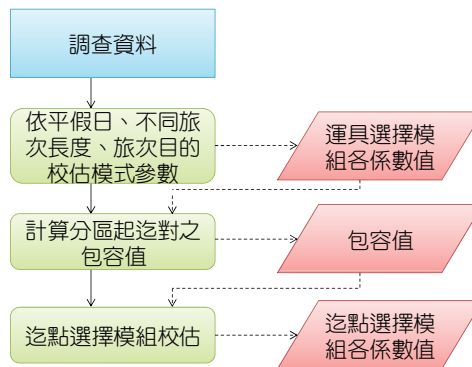
## 運具選擇模組

### □ 採用多項羅吉特模式

- 依特性分：西部(20~50、50~100、100~200、>200)、東部
- 依目的分：商務洽公、探訪親友、休閒旅遊、通勤上班、其他
- 檢定各旅次目的模組無顯著差異，故合併為1模式
- 商務洽公之時間價值特殊，利用變數設定，將旅行成本區分為**商務與非商務**
- 平日**東部**不區分旅次目的，假日**東、西部**皆**不區分旅次目的**

### □ 模式驗證

- 利用現況調查值為運具替選方案特定常數調整
- 區分為北、中、南、東四區進行調校



## 平日運具選擇模組驗證結果(1/2)

### □ 200公里以上-商務

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	80.66	2.97	13.41	2.96	0.00
北-南	43.85	5.03	49.30	1.77	0.05
中-北	78.79	2.87	16.40	1.93	0.00
中-中	89.12	0.00	0.00	10.88	0.00
中-南	78.81	2.38	17.64	1.17	0.00
南-北	42.43	6.13	49.59	1.75	0.09
南-中	76.99	2.10	19.98	0.94	0.00
南-南	94.23	0.00	0.03	5.74	0.00

### 誤差=模式比例-目標比例

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	0.03	-0.05	0.04	-0.03	0.00
北-南	0.17	0.01	-0.20	0.01	0.00
中-北	0.03	0.03	-0.05	-0.01	0.00
中-中	2.3	0.0	0.0	-0.1	0.00
中-南	0.15	0.01	-0.16	0.00	0.00
南-北	0.16	0.02	-0.19	0.01	0.00
南-中	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.00
南-南	-0.05	0.00	0.00	0.05	0.00

### □ 200公里以上-非商務

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	70.98	14.22	9.76	5.03	0.00
北-南	50.53	19.13	26.85	3.08	0.41
中-北	68.69	12.82	13.89	4.60	0.00
中-中	96.62	0.00	0.00	3.38	0.00
中-南	78.38	9.52	7.49	4.61	0.00
南-北	53.15	16.74	27.08	2.84	0.20
南-中	81.30	8.06	6.21	4.43	0.00
南-南	96.53	0.00	1.78	1.69	0.00

### 誤差=模式比例-目標比例

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	0.11	0.01	-0.07	-0.05	0.00
北-南	0.11	0.05	-0.17	0.01	0.00
中-北	0.04	0.05	-0.10	0.01	0.00
中-中	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
中-南	0.06	0.02	-0.04	-0.03	0.00
南-北	0.12	0.02	-0.15	0.00	0.00
南-中	0.22	0.00	-0.19	-0.03	0.00
南-南	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00



各分區比例之誤差均於±3%，模組之預測能力良好



## 平日運具選擇模組驗證結果 (2/2)



### □ 100~200公里以上-商務

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	80.19	3.43	9.68	6.71
北-中	82.03	2.48	12.49	2.99
北-南	62.49	0.00	36.62	0.89
中-北	83.99	2.53	10.81	2.67
中-中	96.02	0.40	0.00	3.58
中-南	81.54	2.76	11.79	3.91
南-北	65.60	0.00	33.24	1.16
南-中	82.94	2.76	10.61	3.69
南-南	91.60	1.22	2.84	4.34

### 誤差=模式比例-目標比例

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	0.11	0.03	-0.18	0.04
北-中	0.03	0.00	-0.02	0.00
北-南	0.03	0.00	-0.03	0.00
中-北	-0.02	-0.01	0.04	-0.01
中-中	0.36	0.00	0.00	-0.35
中-南	0.16	0.00	-0.15	-0.01
南-北	0.07	0.00	-0.08	0.00
南-中	0.07	0.00	-0.08	0.00
南-南	0.69	0.00	-0.05	-0.64

### □ 100~200公里以上-非商務

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	55.55	22.01	6.20	16.25
北-中	67.79	13.67	9.64	8.90
北-南	68.69	0.00	14.14	17.16
中-北	69.10	12.33	9.90	8.67
中-中	93.56	2.61	0.00	3.83
中-南	64.47	12.27	7.98	15.28
南-北	68.88	0.00	19.20	11.92
南-中	68.99	10.50	5.65	14.86
南-南	80.58	3.76	1.38	14.28

### 誤差=模式比例-目標比例

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵
北-北	0.18	0.15	-0.44	0.11
北-中	0.12	-0.03	-0.10	0.01
北-南	0.14	0.00	-0.15	0.02
中-北	-0.11	0.05	0.11	-0.05
中-中	4.00	0.00	0.00	-4.00
中-南	0.56	0.04	0.01	-0.61
南-北	0.10	0.00	-0.12	0.01
南-中	0.54	-0.01	0.00	-0.53
南-南	1.57	0.01	0.00	-1.58

## 假日運具選擇模組驗證結果



### □ 200公里以上

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	82.11	8.14	7.26	2.49	0.00
北-南	66.17	19.08	12.69	1.89	0.17
中-北	77.17	11.42	8.01	3.41	0.00
中-中	94.81	0.00	0.00	5.19	0.00
中-南	78.51	9.14	8.61	3.73	0.00
南-北	50.31	20.20	25.88	3.52	0.09
南-中	80.58	7.57	8.49	3.36	0.00
南-南	81.61	12.96	0.00	5.43	0.00

### 誤差=模式比例-目標比例

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	0.40	0.25	0.08	-0.74	0.40
北-南	2.55	0.05	-1.21	-1.39	2.55
中-北	0.59	0.11	-0.07	-0.64	0.59
中-中	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01
中-南	1.60	-0.69	-0.07	-0.84	1.60
南-北	2.80	-0.08	-2.87	0.15	0.00
南-中	1.36	-0.53	0.00	-0.82	0.00
南-南	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00

### □ 100~200公里

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	78.29	8.34	6.24	7.13	0.00
北-南	72.89	0.00	16.67	10.44	0.00
中-北	74.73	10.24	6.96	8.07	0.00
中-中	93.07	2.05	0.02	4.85	0.00
中-南	77.92	7.34	4.04	10.70	0.00
南-北	76.97	0.00	14.53	8.50	0.00
南-中	80.83	6.35	4.57	8.25	0.00
南-南	87.2	2.51	1.23	9.06	0.00

### 誤差=模式比例-目標比例

分區	小客車	國道客運	高鐵	臺鐵	航空
北-中	0.03	0.07	-0.02	-0.09	0.00
北-南	0.15	0.00	-0.15	-0.01	0.00
中-北	-0.01	-0.03	0.08	-0.04	0.00
中-中	2.07	0.06	0.00	-2.14	0.00
中-南	0.30	0.00	-0.03	-0.28	0.00
南-北	0.11	0.00	-0.14	0.04	0.00
南-中	0.14	0.11	-0.06	-0.20	0.00
南-南	0.60	-0.01	-0.03	-0.56	0.00

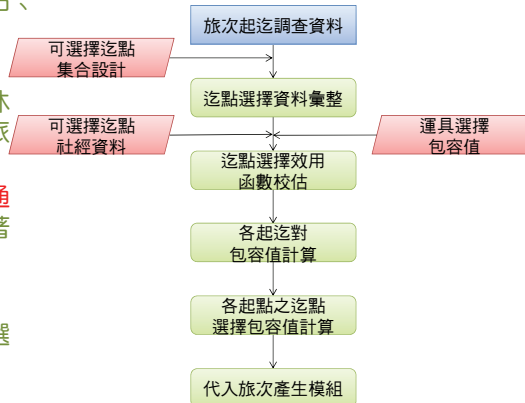
## 迄點選擇模組

### □ 採用多項羅吉特模式

- 替選方案特定常數以臺北生活圈為基底，其餘為北、中、南、東四區域(北部區域不含臺北生活圈)
- 分商務洽公、探親訪友、休閒旅遊、通勤上班與其他旅次目的進行校估
- 檢定各旅次目的之模組，**通勤上班與其他經檢定無顯著差異，故合併為1模式**

### □ 模式驗證

- 利用現況調查值為運具替選方案特定常數調整
- 以5個分區配對進行迄點替選方案特定常數值調整



## 平日迄點選擇模組驗證結果(1/2)

### □ 商務洽公

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	57.13	22.88	18.06	1.93	100.00	臺北	0.00	-1.07	0.55	-0.11	0.63
北部	57.79	18.99	16.09	6.70	0.43	100.00	北部	0.02	0.10	-0.12	-0.34	0.34
中部	19.42	14.43	50.60	14.82	0.73	100.00	中部	0.10	-0.20	0.17	0.13	-0.20
南部	12.68	6.79	9.22	68.76	2.55	100.00	南部	0.12	0.30	0.12	0.10	-0.64
東部	21.51	2.23	10.19	43.96	22.12	100.00	東部	0.18	0.11	-0.32	-0.34	0.37
總計	23.48	25.12	29.81	18.32	3.27	100.00	總計	0.12	0.33	-0.21	0.19	-0.43

### □ 探親訪友

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	68.31	18.14	9.71	3.84	100.00	臺北	0.00	1.30	0.34	0.12	-1.76
北部	6.50	29.89	24.31	34.55	4.75	100.00	北部	-0.20	1.45	-0.45	-0.34	-0.46
中部	0.21	26.97	48.66	21.13	3.02	100.00	中部	-1.20	-0.43	2.14	0.33	-0.84
南部	1.17	16.40	14.15	63.23	5.06	100.00	南部	-0.34	-2.00	0.35	-0.34	2.33
東部	0.44	28.91	4.70	39.38	26.56	100.00	東部	-0.41	-0.20	0.11	-0.13	0.63
總計	22.43	19.76	28.21	25.32	4.28	100.00	總計	0.30	-0.23	-0.14	0.28	-0.21



各分區比例之誤差均於±3%，模組之預測能力良好

## 平日迄點選擇模組驗證結果(2/2)



### □ 休閒旅遊

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	83.26	9.63	6.83	0.28	100.00	臺北	0.00	0.13	-0.11	0.21	-0.23
北部	10.28	40.79	27.72	19.70	1.51	100.00	北部	-0.22	0.13	-0.32	-0.12	0.53
中部	0.56	21.31	65.09	11.89	1.14	100.00	中部	0.24	-0.23	0.50	-0.02	-0.49
南部	1.15	21.71	17.03	57.36	2.75	100.00	南部	1.00	0.00	0.71	-0.23	-1.48
東部	0.12	27.16	2.56	49.66	20.50	100.00	東部	-0.45	0.45	1.21	0.09	-1.30
總計	13.21	19.32	33.23	26.32	7.92	100.00	總計	0.22	-0.54	0.11	1.22	-1.01

### □ 通勤上班+其他

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	96.63	2.15	1.01	0.21	100.00	臺北	0.00	0.13	-0.41	0.22	0.06
北部	18.99	63.51	13.33	3.64	0.53	100.00	北部	0.21	-0.22	-0.34	0.14	0.21
中部	0.20	23.77	69.25	6.14	0.64	100.00	中部	-0.45	-0.20	-0.34	1.01	-0.02
南部	0.46	8.22	5.43	84.51	1.38	100.00	南部	-0.20	0.00	-1.20	0.21	1.19
東部	2.51	37.26	5.52	34.50	20.20	100.00	東部	-1.50	1.20	1.40	0.29	-1.39
總計	28.22	32.1	15.32	22.32	2.04	100.00	總計	0.32	-1.19	2.15	-0.21	-1.07

各分區比例之誤差均於±3%，模組之預測能力良好

## 假日迄點選擇模組驗證結果(1/2)



### □ 商務洽公

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	83.47	15.15	1.25	0.13	100.00	臺北	0.00	0.11	-0.50	0.32	0.07
北部	7.03	66.22	17.35	8.58	0.82	100.00	北部	0.02	0.10	-0.12	0.23	-0.23
中部	0.69	25.98	55.57	17.03	0.73	100.00	中部	0.10	0.00	0.17	0.12	-0.39
南部	0.28	20.34	11.35	65.50	2.52	100.00	南部	0.12	0.30	0.12	-0.40	-0.14
東部	1.97	15.11	2.39	36.54	43.98	100.00	東部	0.23	0.11	-0.32	0.19	-0.21
總計	10.11	63.23	13.32	9.1	4.24	100.00	總計	-2.32	-1.23	-0.32	1.34	2.53

### □ 探親訪友

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	85.66	11.58	2.66	0.10	100.00	臺北	0.00	0.23	-1.52	1.34	-0.05
北部	7.75	50.40	17.96	22.38	1.51	100.00	北部	0.23	0.30	0.20	-0.34	-0.39
中部	2.19	20.62	61.98	13.60	1.60	100.00	中部	-0.20	-0.43	0.20	0.29	0.14
南部	2.24	9.57	18.98	65.92	3.29	100.00	南部	0.10	-1.20	-0.43	0.32	1.21
東部	6.07	12.50	13.28	25.29	42.86	100.00	東部	1.20	-0.20	0.13	0.67	-1.80
總計	13.32	54.32	19.32	11.32	1.72	100.00	總計	-0.23	1.32	-0.22	-1.23	0.36

各分區比例之誤差均於±3%，模組之預測能力良好

## 假日迄點選擇模組驗證結果 (2/2)

### □ 休閒旅遊

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	90.14	3.32	6.43	0.12	100.00	臺北	0.00	0.65	1.21	-1.44	-0.42
北部	6.03	49.52	28.46	15.43	0.55	100.00	北部	-0.80	0.32	-0.32	1.21	-0.41
中部	2.68	20.40	58.41	17.96	0.54	100.00	中部	-1.54	1.12	-0.30	1.20	-0.48
南部	0.55	17.16	16.41	64.78	1.10	100.00	南部	-0.14	1.90	-1.36	-1.10	0.70
東部	0.86	12.24	12.83	49.49	24.58	100.00	東部	-0.25	0.40	1.05	1.09	-2.29
總計	9.32	60.33	18.23	8.32	3.8	100.00	總計	-2.20	2.33	1.21	-2.10	0.76

### □ 通勤上班+其他

誤差=模式比例-目標比例

分區	臺北	北部	中部	南部	東部	總計	分區	臺北	北部	中部	南部	東部
臺北	0.00	94.67	4.15	1.16	0.02	100.00	臺北	0.00	2.81	2.70	-2.51	-3.00
北部	12.31	65.12	14.44	6.93	1.20	100.00	北部	-0.23	-0.10	0.00	1.32	-0.99
中部	0.69	17.80	70.46	10.42	0.64	100.00	中部	0.22	-0.20	-1.05	1.10	-0.07
南部	0.17	11.13	14.35	73.15	1.21	100.00	南部	-0.35	0.25	0.33	0.10	-0.33
東部	2.63	19.57	4.40	45.43	27.97	100.00	東部	1.23	-0.23	-2.40	0.12	1.28
總計	10.22	59.3	18.32	10.22	1.94	100.00	總計	-1.23	2.43	1.26	-1.22	-1.24

→ 各分區比例之誤差均於±3%，模組之預測能力良好

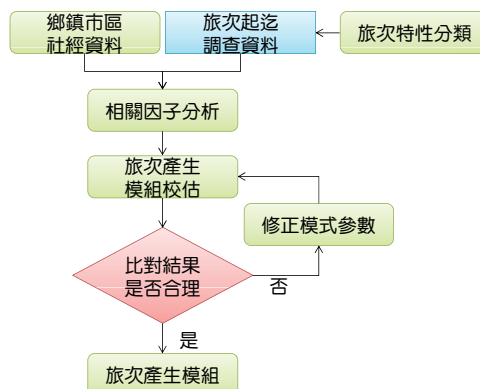
## 旅次發生模組

### □ 採多元迴歸分析

- 假設迴歸式內之係數與變數間之關係於未來年仍不變
- 旅次目的分為：商務洽公、休閒旅遊、探親訪友、通勤上班與其他
- 區域劃分為：北、中、南、東等4區
- 利用相關因子分析尋找合適變數

### □ 社經調整因子

- 僅以少數重要因子推估複雜旅次行為
- 各分區旅次發生數模式值與調查值有差異，需進行調整
- 考量研究範圍涵蓋臺灣地區，為避免過度扭曲，據經驗法則界定社經調整因子於0.5~2.0間調整



## 平日旅次發生模組驗證結果



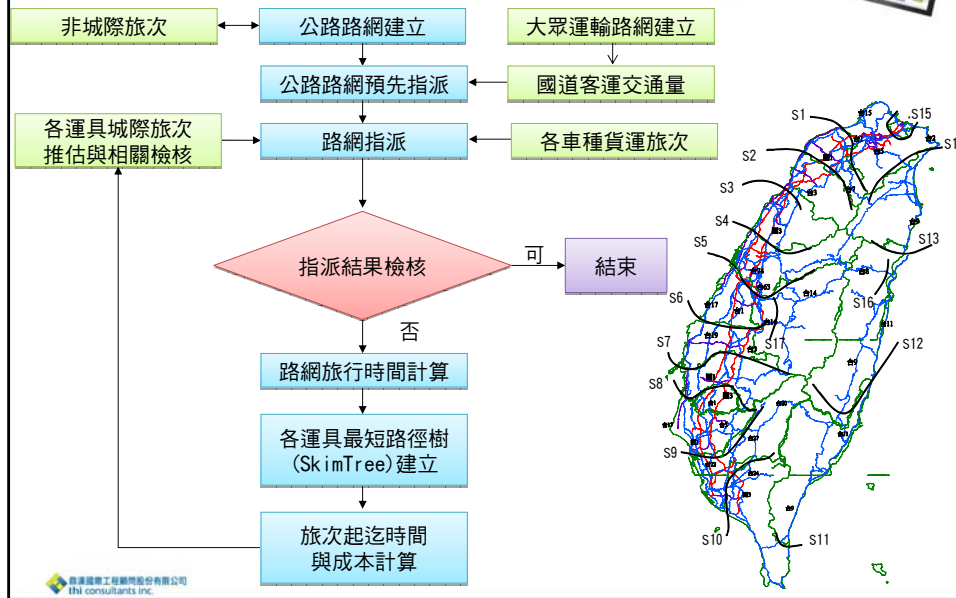
生活 圈	商務洽公		探親訪友		休閒旅遊		通勤上班		其他	
	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子
基隆	26,969	1.70	20,572	1.96	7,475	1.71	49,542	1.85	35,685	1.02
臺北	139,201	0.75	85,090	0.73	42,013	0.90	171,473	0.84	77,304	1.35
桃園	72,624	1.38	47,175	1.37	25,454	1.92	108,388	1.87	58,078	0.98
新竹	41,205	0.90	25,234	0.83	11,061	0.88	45,893	0.67	20,844	1.12
苗栗	22,765	1.70	16,905	1.25	8,454	1.22	26,160	1.69	29,479	1.03
臺中	62,178	0.95	47,077	0.72	25,730	0.74	39,849	1.15	33,611	0.53
彰化	22,337	0.67	34,300	1.03	9,984	0.60	22,706	0.65	29,039	0.65
南投	13,368	1.05	26,176	1.98	13,337	1.97	29,384	1.74	17,370	0.68
雲林	15,405	0.97	19,176	1.09	5,746	0.64	14,714	0.51	3,103	0.73
嘉義	11,302	0.72	13,032	1.40	6,404	0.86	6,567	0.53	3,361	0.64
臺南	47,010	1.22	22,284	1.11	11,379	0.67	39,230	1.40	29,039	1.03
高雄	53,316	1.01	29,388	1.02	18,451	0.81	54,488	1.36	20,844	1.93
屏東	20,317	1.36	15,253	1.71	25,566	1.87	29,363	1.97	23,273	0.33
宜蘭	12,843	1.00	13,738	1.25	16,316	1.77	4,304	1.23	336	1.46
花蓮	5,560	0.86	6,163	0.84	4,790	0.78	3,580	1.42	290	0.55
臺東	2,856	0.69	3,399	0.74	2,629	0.69	1,953	1.32	87	0.79

## 假日旅次發生模組驗證結果



生活 圈	商務洽公		探親訪友		休閒旅遊		通勤上班		其他	
	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子	修正後 模式值	調整 因子
基隆	9,348	1.39	47,943	1.98	63,372	1.99	44,830	1.75	37,224	0.96
臺北	74,038	0.92	341,223	1.33	324,236	0.93	41,470	0.85	22,667	0.73
桃園	36,570	1.56	128,503	1.74	115,599	1.14	32,749	0.87	13,485	1.80
新竹	17,565	0.95	81,282	1.20	76,802	0.85	20,695	0.52	6,437	1.69
苗栗	9,812	0.91	47,560	1.31	59,510	1.24	31,751	1.85	7,445	1.48
臺中	27,046	0.75	146,659	1.09	117,484	0.75	33,176	0.52	15,111	1.70
彰化	12,239	0.52	57,746	0.88	46,073	0.51	32,749	0.72	11,237	0.96
南投	17,888	1.88	53,180	2.00	79,921	1.95	25,869	0.92	8,046	1.32
雲林	10,543	0.68	58,398	1.25	38,547	0.75	15,459	0.57	2,978	1.63
嘉義	5,926	0.60	43,114	1.55	20,936	0.67	41,470	0.73	12,089	1.67
臺南	23,471	1.04	125,712	1.99	60,981	0.88	49,123	0.85	11,237	0.74
高雄	29,223	1.05	133,147	1.59	85,170	0.89	17,246	1.61	8,046	0.80
屏東	15,929	1.43	58,318	1.70	70,468	1.85	15,459	0.50	744	0.93
宜蘭	7,451	1.16	42,344	1.67	70,700	1.87	4,147	1.17	907	1.74
花蓮	1,896	0.78	7,395	0.52	13,526	0.51	3,275	0.60	62	0.87
臺東	2,665	1.28	9,008	0.83	12,704	0.52	17,246	0.87	8,046	0.69

## 交通量指派模組驗證作業流程



## 平日交通量指派模組校估

屏柵線 編號	平日南向交通量(PCU/日)			平日北向交通量(PCU/日)		
	現況值	模式值	誤差(%)	現況值	模式值	誤差(%)
1	153,861	141,669	-8.6%	154,851	142,186	-8.9%
2	76,380	71,134	-7.4%	79,833	73,774	-8.2%
3	67,692	62,296	-8.7%	67,692	64,521	-4.9%
4	50,121	45,752	-9.5%	50,121	52,123	3.8%
5	96,997	89,545	-8.3%	96,997	90,125	-7.6%
6	39,004	36,355	-7.3%	39,004	36,489	-6.9%
7	29,053	26,797	-8.4%	29,053	28,085	-3.4%
8	31,770	29,354	-8.2%	31,770	33,458	5.0%
9	59,494	55,070	-8.0%	59,494	54,671	-8.8%
10	48,221	44,594	-8.1%	48,221	47,343	-1.9%
11	2,494	2,595	3.9%	2,494	2,365	-5.5%
12	1,991	1,854	-7.4%	1,991	1,854	-7.4%
13	2,684	2,607	-3.0%	2,684	2,541	-5.6%
14	18,516	17,234	-7.4%	18,516	17,854	-3.7%
15	64,636	63,221	-2.2%	64,636	67,452	4.2%
16	799	735	-8.7%	799	754	-6.0%
17	26,284	27,542	4.6%	26,284	25,457	-3.2%

誤差在±10%之間，在容許範圍內

## 假日交通量指派模組校估



屏柵線 編號	假日南向交通量(PCU/日)			假日北向交通量(PCU/日)		
	現況值	模式值	誤差(%)	現況值	模式值	誤差(%)
1	265,381	275,415	3.6%	182,573	177,446	-2.9%
2	97,725	94,585	-3.3%	104,422	111,251	6.1%
3	85,695	82,452	-3.9%	103,092	112,546	8.4%
4	80,214	76,125	-5.4%	91,985	94,521	2.7%
5	118,186	110,125	-7.3%	132,618	124,012	-6.9%
6	69,451	64,512	-7.7%	80,039	84,215	5.0%
7	51,660	55,458	6.8%	57,613	53,145	-8.4%
8	61,177	55,625	-10.0%	59,888	57,145	-4.8%
9	84,361	86,452	2.4%	87,379	84,521	-3.4%
10	56,445	55,221	-2.2%	59,489	54,125	-9.9%
11	3,032	3,176	4.5%	3,260	3,012	-8.2%
12	2,988	3,126	4.4%	3,260	3,102	-5.1%
13	2,412	2,235	-7.9%	1,651	1,586	-4.1%
14	30,064	29,111	-3.3%	35,037	33,746	-3.8%
15	63,499	60,125	-5.6%	56,151	51,999	-8.0%
16	942	1,021	7.7%	1,402	1,454	3.6%
17	50,626	48,754	-3.8%	49,861	45,878	-8.7%

誤差在±10%之間，在容許範圍內

## 貨運交通量指派模組校估



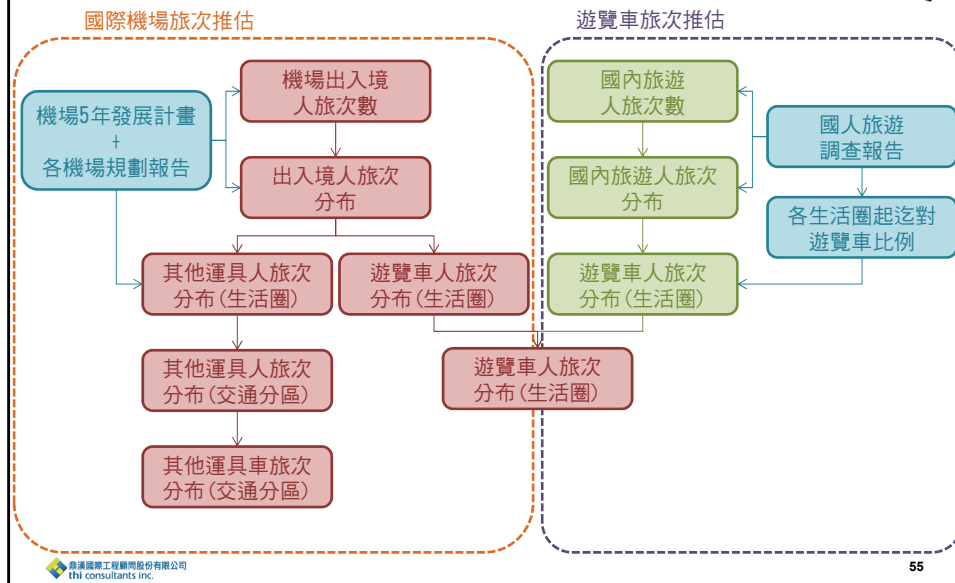
屏柵線 編號	南向交通量(PCU/日)			北向交通量(PCU/日)		
	小貨車	大貨車	聯結車	小貨車	大貨車	聯結車
1	8.00%	7.00%	7.00%	7.10%	7.15%	-8.92%
2	-9.03%	-9.01%	-9.01%	-8.85%	-8.82%	-8.90%
3	-9.07%	7.00%	-9.13%	-8.93%	-8.92%	-8.90%
4	-9.22%	-9.04%	-9.02%	7.04%	-9.10%	-9.02%
5	-9.03%	-9.03%	-9.07%	-9.07%	-9.00%	-9.10%
6	-9.12%	-9.01%	-9.03%	7.00%	-9.05%	-9.01%
7	8.56%	7.13%	-8.93%	7.00%	7.00%	-9.09%
8	-8.85%	-9.04%	-8.95%	-9.27%	-9.27%	7.00%
9	9.13%	7.11%	7.05%	7.00%	7.00%	-9.00%
10	-8.84%	-8.79%	-8.82%	-9.02%	-9.01%	-9.02%
11	-9.76%	7.00%	-9.85%	-8.19%	-9.19%	-8.32%
12	-1.34%	26.11%	2.20%	6.60%	22.46%	-1.20%
13	-2.05%	-2.50%	8.14%	7.00%	-8.50%	7.04%
14	-8.68%	-4.79%	-8.55%	-9.01%	-9.70%	-9.03%
15	-9.01%	-9.01%	-9.01%	-9.01%	-9.02%	-9.01%
16	9.00%	67.63%	0.00%	-9.97%	59.25%	0.00%
17	-8.47%	8.56%	-6.23%	-9.25%	-7.59%	-6.20%

現況交通量較小

< 200  
PCU

誤差多在±10%以內，在容許範圍內

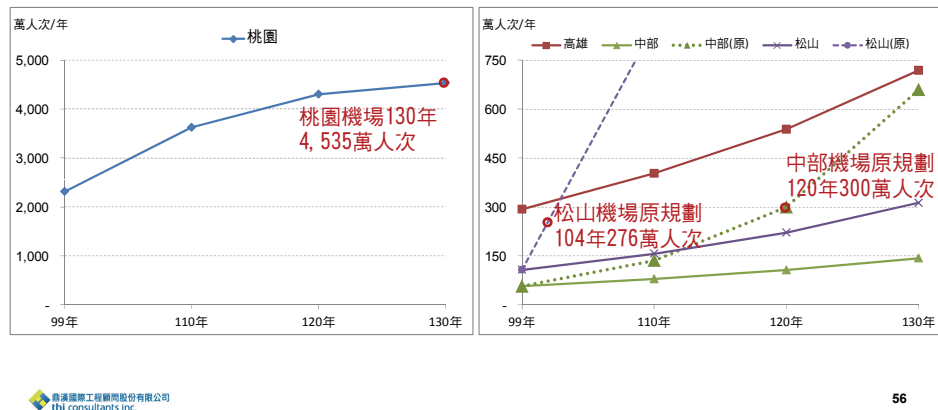
## 特殊旅次推估作業構想



## 國際機場旅次推估(1/3)

### □ 旅次產生模組

- 未來年旅客量主要參考民航局101年版機場5年發展計畫及桃園機場綱要計畫
- 部分機場(松山機場、中部機場)僅作短期預測或預測目標過於樂觀，改參考桃園機場運量成長(約4%)，設定3%~3.5%為未來年成長率





## 國際機場旅次推估 (2/3)

### □ 旅次分布

#### ■ 生活圈分配

- ◆ 桃園、高雄與松山機場參考各機場相關研究
- ◆ 中部機場未有更新研究，參考4期模式

#### ■ 鄉鎮市區分配

- ◆ 國人→依居住人口拆分
- ◆ 外籍旅客→依「來臺旅客消費及動向調查」統計資料拆分

### □ 運具選擇

- 高雄、中部與松山機場參考各機場研究報告

生活圈	桃園機場	高雄機場	臺中機場	松山機場
基隆	1.9	0.0	0.0	3.0
臺北	62.3	0.0	0.0	82.2
桃園	10.7	0.0	0.0	6.5
新竹	3.5	0.0	2.9	1.0
苗栗	1.2	0.0	8.6	0.5
臺中	9.4	1.0	57.1	2.2
彰化	2.7	0.0	15.7	1.1
南投	1.0	0.0	7.1	0.4
雲林	0.8	0.0	4.3	0.6
嘉義	1.1	0.0	2.9	0.7
臺南	1.7	19.0	1.4	-
高雄	1.5	77.0	0.0	-
屏東	0.3	3.0	0.0	-
宜蘭	1.0	0.0	0.0	1.5

運具	高雄機場	臺中機場	松山機場
機車	1.0	6.9	5.0
小汽車	51.0	75.6	26.5
計程車	39.0	7.5	46.0
公車/客運	5.0	2.5	8.5
捷運	0.0	0.0	10.5
遊覽車	4.0	7.5	3.5
合計	100.0	100.0	100.0

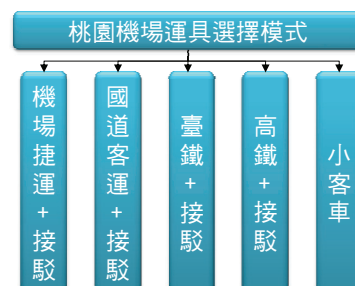
## 國際機場旅次推估 (3/3)

### □ 桃園機場運具選擇

- 引用高鐵局之資料建構機場運具選擇模式，反映機場旅客對城際運具選擇之影響程度

運具選擇模式校估結果

變數設定(小客車為基準)	係數	t值
機場捷運	-0.24	-5.30
高鐵路	-0.29	-1.75
臺鐵路	-0.46	1.24
國道客運	-0.30	-3.34
車內時間(百分分鐘)	-1.13	-3.86
車外時間(百分分鐘)	-2.51	-4.56
旅行成本(百元)	-0.17	-10.32
擬似比指標	-0.19	



#### 問卷限制

調查樣本未依旅次長度區分，桃園以南樣本較少，各旅次長度(短程、中程、中長程與長程)無足夠之樣本可校估模式，僅能合併為一模式

## 遊覽車旅次推估 (1/2)

### 處理原則

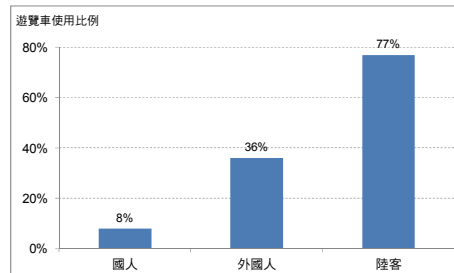
- 參考客運座談會意見，簡化處理方法
- 以推估生活圈分布為主，掌握遊覽車主要起迄分布
- 變動性高不易掌握，不細分至交通分區進行交通量指派

### 旅次分布

- 透過觀光局及部分旅行社業者訪談僅能掌握遊覽車旅次特性資料，並無起迄資料
- 依據「98年國人旅遊狀況調查」及「98年來臺旅客消費及動向調查報告」進行旅覽車旅次推估
- 將調查所得的旅次鏈切為各起迄旅次

### 遊覽車使用特性

- 不同族群國內旅遊之遊覽車使用比例



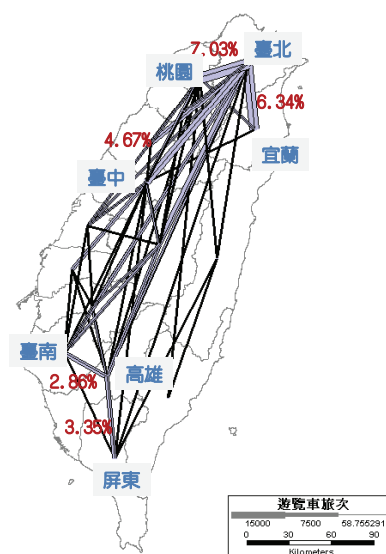
## 遊覽車旅次推估 (2/2)

### 車旅次特性

- 國內旅遊約占77.4%、國際來臺旅客約占22.6%
- 來臺旅客中陸客約占48.7%、其他地區約占51.3%

### 分布特性

- 前5大城際遊覽車起迄，起迄端點有一端為臺北生活圈
- 以臺北-桃園、臺北-宜蘭、臺北-臺中起迄對往來的占比最高，合計約占總分布的18.0%
- 南部的高雄-屏東、臺南-高雄亦有相當的佔比



## 捌、結論與建議

- 本年期重要研究結論
- 未來研究方向建議

## 本年期重要研究結論 (1/2)

### □ 4期客運模式預測誤差檢討

- 外部誤差多來自政策、全球經濟景氣與重大建設計畫的變化
- 內部誤差
  - ◆ 各模組在總量及生活圈層級的預測上，具一定解釋能力，但局部生活圈差異較大
  - ◆ 城際旅次易受經濟強度、社會活動、季節性等影響旅次量易產生較大差異，如桃、竹、苗互動強度降低，模式預測差異較大

### □ 社經發展預測與分析

- 總量
  - ◆ 參考經建會預測人口於113年達最高(中推計)，其後逐年下降
  - ◆ 及業人口與及學人口受人口及年齡結構比影響，110年(模式分析中間年)達最高，其後逐年下降
  - ◆ 個人經常性收入受GDP影響持續成長，但成長幅度逐漸趨緩(約3.1%~3.5%)
  - ◆ 小型車持有數受所得成長的影響持續升高，130年達306.99輛/千人
- 交通分區分派
  - ◆ 趨勢比例法與土地使用關聯模式對人口、二級及業、三級及業預測結果趨勢相近
  - ◆ 趨勢比例法容易產生大幅上升或下降之預測結果；土地使用關聯模式整體走向較平穩，不易產生大幅度之波動
  - ◆ 人口、及業採用土地使用關聯模式、其餘變數仍利用趨勢比例法進行推估

## 本期重要研究結論 (2/2)



### □ 城際客運模式更新修正

- 旅次發生：整併為**16生活圈**、修正為**5種旅次目的**進行分析
- 迄點選擇：修正衍生旅次量的分配構想、修正交通分區旅次起迄拆分比例
- 運具選擇：分為4個距離別進行運具選擇校估、將接駁環境變數納入主運具選擇模式中
- 交通量指派：改以GP進行交通量指派分析
- 非城際旅次推估：反應社經改變對非城際旅次的影響、進行生活圈內旅次分布校估、納入生活圈運具比例分配概念
- 國際機場旅次：建立桃園機場運具選擇模式

### □ 城際貨物模式更新修正

- 補充港埠、貨櫃場調查，建立貨櫃起迄分布
- 利用**貨運量推估各車種產生吸引量**

### □ 整體模式運算效率提升

- 採**連續平均法(MSA)**作為收斂方法

### □ 能耗與排放推估模組調整

- 依據道路實測數據，修正各類型車種的能耗、空污排放係數
- 依**路段特性與行駛速率**的差異，設定**不同的能耗、空污排放係數**

## 未來研究方向建議 (1/3)



### □ 旅次特性調查相關建議

- 旅次調查應維持一定樣本數才具代表性
  - ◆ 滿足大數法則，維持起迄矩陣表每一空格 (cell) 有效問卷數符合30份
  - ◆ 滿足無母數抽樣的概念 (信賴水準達95%、誤差率不超過1%)
  - ◆ 考量道路上交通量亦包含非城際的旅次，小客車抽樣數尚需估算非城際的抽樣
- 旅次目的分類應盡可能詳細，再依據時段、頻率、旅次長度等特性進行分類，並減少其他旅次填答比例
- 調查方式與宣傳作業可再做改善
  - ◆ 預先研究雖已透過CMS及警廣專訪事先進行宣傳，然就結果而言宣導效果仍不佳
  - ◆ 建議更積極進行調查前宣傳，透過報紙、新聞、廣播等傳媒加強宣導，提升民眾參與調查意願
  - ◆ 因城際旅次佔總旅次比例較低(約5%)，難以透過統計處日常生活運具使用調查獲得足夠樣本，但可參考其調查結果檢核運具比例
  - ◆ 為降低面訪的執行與品質控管的難度，建議可以嘗試透過電訪執行
    - 可能致使調查費用較高、執行時間可能較長、品質較佳，且易於執行

## 未來研究方向建議 (2/3)



### □ 模式驗證資料蒐集

#### ■ 補充省縣道交通量調查調查

- ◆ 縣道改由地方政府養護，多數縣市不再進行縣道交通量調查
- ◆ 部份地區連同省道調查點亦取消，建議應補充部分交通量調查

#### ■ 納入快速道路觀察點

- ◆ 建議公路總局補充快速道路調查點或由其他計畫進行補調

周界/屏槽線	道路等級	道路編號	路段	調查點	調查點位	最後調查年期
臺北桃園	縣道	108線	山腳~臺北縣縣界	山腳	4K+800	98
	縣道	105線	臺北縣縣界~龜山	公華坑	19K+900	98
	縣道	110線	桃園~臺北縣縣界	雲林橋	18K+268	98
	縣道	114線	更寮腳~臺北縣縣界	更寮腳	31K+300	98
桃園新竹	縣道	115線	桃園縣縣界~照門	照門橋	26K+800	97
苗栗臺中	縣道	121線	苗栗縣縣界~日南	日南	21K+900	99
雲林嘉義	縣道	157線	大湖口溪橋~縣界	大埤橋	4K+500	98
	縣道	149線	南投縣界~梅山鄉公所	華山	32K+800	98
臺北基隆	省道	台2線	瑪鍊港~基隆市縣市界	獅子公園	52K+000	99
	省道	台2丁線	八堵~新北市界	定理橋	2K+100	99
	縣道	102線	基三中~新北市界	深澳坑	6K+030	98
臺中南投	縣道	136線	臺中縣縣界~龜溝	乾峰橋	56K+992	99

## 未來研究方向建議 (3/3)



### □ 整體模式建構

- 若在計畫資源或基礎條件更加完備的前提下，建議可擴大編列預算重新整體考量分析功能的需求，擴大納入各方面專長之專家共同進行模式構建
- 社經預測為一專門且需深入探討的研究，建議未來可結合相關部會的經費進行社經預測的專項研究

### □ 運具選擇模式分類方式

- 純以空間進行分類，調查樣本資料需求過大
- 在樣本數足夠下，建議後續更新時可考慮結合空間與旅次長度兩者概念，適度分群

### □ 模式應用與預測建議

- 於下一年期透過各年期的需求預測成果，以相關數據及圖表，進一步檢視分析結果
- 持續蒐集行政院主計處、經建會等相關單位之統計資料，檢視模式輸入資料的正確性
- 配合各運具實際運量資料的蒐集，進行模式分析結果的檢核比對

### □ 提升模式處理效能建議

- 可購置增加平行運算的Cube Cluster，提升多運具與大矩陣運算效能
- 建議結合雲端技術(Cube Cloud)，減少其他單位購置軟體與定期維護成本
- 透過雲端技術對外開放使用，並收取模式使用費，可作為模式後續更新維護基金，有助模式之永續維護使用

簡報結束

謝謝指教

67