

國立交通大學

交通運輸研究所

碩士論文

高速鐵路對臺灣交通可及性的影響

Measuring Accessibility Evaluation of Taiwan's High  
Speed Railway

研究 生：楊家欣

指 導 教 授：馮正民 教授

張瓊文 教授

中 華 民 國 一〇一 年 六 月

高速鐵路對臺灣交通可及性的影響  
**Measuring Accessibility Evaluation of Taiwan's High Speed Railway**

研究 生：楊家欣

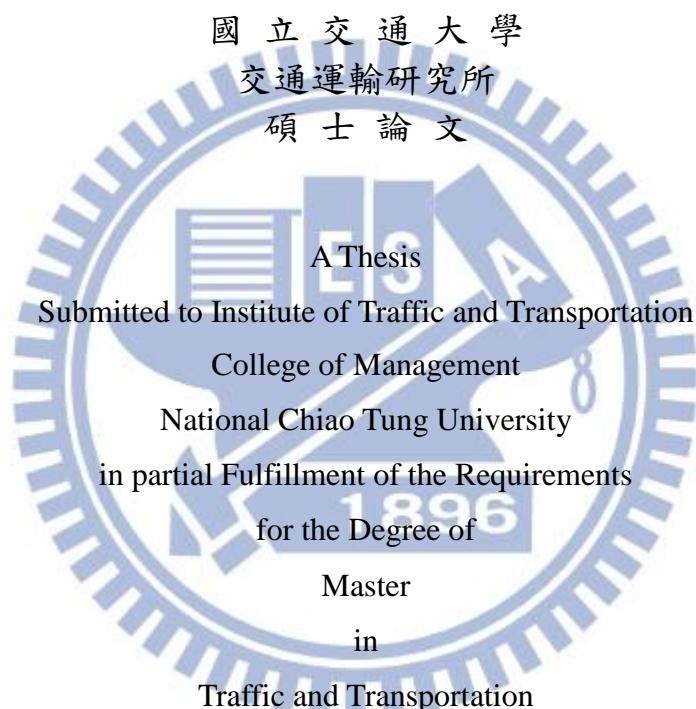
Student : Jia-Shin Yang

指導 教授：馮正民教授

Advisor : Dr. Cheng-Min Feng

張瓊文教授

Dr.Chiung-Wen Chang



June 2012

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇一年六月

# 高速鐵路對臺灣交通可及性的影響

學生：楊家欣

指導教授：馮正民 教授

張瓊文 教授

國立交通大學交通運輸研究所碩士班

## 摘要

臺灣高鐵在民國 96 年通車以來，對臺灣本島整體的城際運輸影響甚鉅，由於快速便捷的特性導致整個國內的城際運輸市場的結構有相當大的轉變。臺灣高鐵通車不過數年，過去的研究多半著重於高速鐵路對其它城際運具的影響以及高速鐵路的營運策略等，較少探討交通可及性變化的議題，故本研究乃藉由社會經濟及城際旅運特性等資料之收集分析，研析高鐵對各縣市所帶來的影響。

本研究主要是經由回顧文獻中對於可及性的相關研究，研提本研究適用之交通可及性指標，即採用重力模式，以各區就業人口為吸引變數，旅行時間為阻抗變數，人口數與旅次數分別為區內及城際旅行時間之加權值，估計各區交通可及性指標，並利用無母數檢定確認高鐵通車前後，對於交通可及性之增益。另根據都市城際運輸系統服務，利用集群分析，探討不同類別都市之可及性特徵。最後利用居住人口、產業人口、土地使用及可及性等指標變數建立可及性與產業關聯模式，以探討可及性與各項社會經濟變數的關係。

經以臺灣本島 17 個分區，高速鐵路、台鐵、國道客運、私人小汽車共 4 項城際運具城際起訖旅次，及各區社會經濟特性計算交通可及性指標結果發現，以南臺北可及性最高、北臺北居次、其後依序為高雄市、臺中市，這些都市也都是各區域的中心都市。高鐵通車後，整體的交通可及性皆有提升，達 28% 以上；其中衛星城市的交通可及性增益更是明顯，如苗栗、南投、彰化等之可及性增益，皆達 40% 以上。但以相對可及性來看，最大值（南臺北 0.0997）約為最小值（臺東 0.0113）14 倍，顯示各地可及性落差還是相當大。此外，根據本研究所建立之關聯模式顯示，前一年期交通可及性的提升對於地區居住人口確有正向的影響。

關鍵字：高速鐵路、交通可及性、無母數檢定、集群分析

# Measuring Accessibility Evaluation of Taiwan's High Speed Railway

student : Jia-Shin Yang

Advisors : Dr.Cheng-Min Feng  
Dr.Chiung-Wen Chang

Institute of Traffic and Transportation

National Chiao Tung University

## ABSTRACT

From 2007, Taiwan High Speed Railway (THSR) has been run for several years. THSR has taken a huge impact on the whole transportation market because it is more convenient and faster than the other inter-city transportation modes. From the literature review, we could know that most of the studies on high speed railway were the impacts on other transportation modes and the management policies on THSR, and seldom look into the measurement and change of the traffic accessibility. Therefore the goal of this study focuses to discuss the impact on each region from THSR.

Based on literature review, this study proposed a moderate traffic accessibility index with gravity model and using the Employed Residence and the travel time to be the valuables, and the trips and population of each district to be the rating of travel time of the inter-city and intra-city . From social-economic development model we could know that traffic accessibility is related to population and employment in industry and commerce. So from the covariance to find out the moderate transportation index first. Secondly, used nonparametric method to test the addition of transportation accessibility after high-speed railway running. And, used cluster analysis to group the district by the existing transportation modes in each city to find out what is the key factor to different transportation accessibility besides high-speed railway. Finally, use the population, Employment Population, land use and traffic accessibility to establish the relative model to discuss the relationship between the traffic accessibility and social economic variables.

The result shows that the most high accessibility is in south of Taipei and then north of Taipei, Kaohsiung city, Taichung city. However these cities are the center of the each region. Moreover the whole of accessibility gain is over than 28%, and some satellite counties are in better accessibility gain. Like Miaoli County, Nantou County, Changhua County, the accessibility gains of these countries are more than 40%. But the relative accessibility shows that the largest accessibility is south of Taipei (0.0997) and the smallest is Taitung County (0.0113), in other words, it means the difference of accessibility in each district is huge. Besides, according the relative model, the promotion of traffic accessibility in the past year will take the population in.

**Key words:** Accessibility, High Speed Railway, Nonparametric method, Cluster Analysis

## 誌謝

經過兩年來的煎熬終於完成人生中最挑戰的事情，會進入交通相關科系完全就是誤打誤撞進來的呀!!!要感謝的人太多太多了，首先要感謝我的父母親把我生的頭好壯壯，感謝馮老師跟瓊文學姊的指導，研究所一起同甘共苦的夥伴們。謝謝所辦一哥王先生在學校要一直被煩著課業上的大大小小事，回家還要跟我一起倒垃圾!謝謝 vivi 的無時無刻一直催，不然我的論文都不知道會拖到什麼時候才會完成；還有跟我去日本玩的韋穎、彎彎、小萱、51、熊跟仙女姊姊，我想這輩子不會再有這麼珍貴難忘的回憶了！謝謝昶律大大還有歐弟大大...的相機，你們兩個真的是交研專屬的攝影師；謝謝毛毛的體貼，總是會帶很多美食來跟大家分享；謝謝 Iris 這個小而美的隊長帶領我們走過殘酷的實務風暴；謝謝德坤你這個奇怪的外國人，總是會在重要的時刻聽到你給我的加油打氣，等我自由了以後，我一定會去馬來西亞讓你招待；Susanna、Rosa、Suyun 你們的中文真的很好啦，每次看到你們打打鬧鬧我就很開心。還有小楊跟亞曼，該怎麼說呢？我也不知道要怎麼說，哈哈哈感謝你們這兩年來的照顧啦。

除了交研所的夥伴們以外，最感謝的就是美麗又溫柔的愛拉，只要一通電話，我的苦悶與煩惱傾瀉殆盡；小橋跟小明你們兩個總在莫名其妙的時刻不經意的捎來消息，每次聊天讓我又驚又喜；謝謝拔跟美，在你們身上看到了為未來奮鬥的認真，讓我在研究所的兩年時間得以堅持努力下去；謝謝解跟麻，你們不時地就會在 msn 上看到我又再問生物的問題了，臺北的小孩太認真了，楊老師不努力不行，被 fire 了我就要吃空氣。就算經過了很久，偶爾還是會想起你們的身影，每當論文很煎熬的時候，想到你們各自在不同的地方努力著，我就更有動力堅持下去了。

當然還有一些雜七雜八不知道哪裡出現的人默默在幫助著我支持著我，就像是我的日文啟蒙之師陳蕙仁先生，每次回高雄跟你聊天真的好精采唷!!!還有隨 call 隨到的周利三，雖然我老是愛把情緒發在你身上，但你也知道只是開開玩笑的嘛，還是要乖乖跟我吃飯看電影唷~

這只是本小小的論文，但是在我的人生中卻是一道高不可攀的藩籬，我很努力的跨過了、越過了，因為腳底下踩的是眾人給的加油與打氣。我相信這不是結束只是永遠的關卡 1-1，爾後的高牆只會一道比一道更高，而我的人生也不會因為眼前的阻礙而停頓，就像瑪莉歐吃了蘑菇會長大，吃了花會射子彈，勇往直前不回頭。

## 目錄

中文摘要 .....	i
英文摘要 .....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
表目錄 .....	v
圖目錄 .....	iv
第一章、緒論 .....	1
1.1 研究背景與動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	4
1.3 研究範疇 .....	5
1.4 研究流程 .....	10
第二章、文獻回顧 .....	13
2.1 交通可及性衡量指標 .....	13
2.2 高速鐵路對交通可及性的影響 .....	19
2.3 小結 .....	20
第三章、交通可及性指標之建立與分析方法 .....	21
3.1 研究架構 .....	21
3.2 交通可及性指標之建立 .....	24
3.3 交通可及性之相關分析方法 .....	27
第四章、實證研究 .....	35
4.1 資料蒐集與分析 .....	35
4.2 城際旅次資料分析 .....	45
4.3 交通可及性指標選取 .....	51
4.4 產業關聯模式分析 .....	55
4.5 各縣市之交通可及性分析 .....	56
4.6 討論 .....	59
4.6.1 可及性增益 .....	59
4.6.2 各類都市未來發展 .....	62
第五章、結論與建議 .....	66
5.1 結論 .....	66
5.2 建議 .....	68
參考文獻 .....	69
附錄一：交通分區編碼表 .....	73
附錄二：接駁時間 .....	75
附錄三：私人小汽車旅行時間 .....	84
附錄四：鄉鎮市區居住人口數 .....	99

## 圖目錄

圖 1-1 城際運具選擇比例 .....	2
圖 1-2 城際運輸旅次長度界定 .....	5
圖 1-3 城際運具平均旅次長度 .....	6
圖 1-4 研究空間範疇示意圖 .....	7
圖 1-5 研究流程 .....	10
圖 2-1 區位觀點建立的可及性指標演進過程 .....	17
圖 3-1 研究架構 .....	23
圖 3-2 文獻回顧法的分析步驟 .....	27
圖 3-3 無母數統計方法 .....	31
圖 4-1 民國 94 年至 99 年間各分區的居住人口數 .....	35
圖 4-2 民國 94 年至 99 年間各分區的就業人口數 .....	36
圖 4-3 民國 94 年各分區土地使用狀況 .....	36
圖 4-4 民國 96 年各分區土地使用狀況 .....	37
圖 4-5 民國 99 年各分區土地使用狀況 .....	37
圖 4-6 民國 95 年工商業普查 .....	37
圖 4-7 各年各分區工業人口比例 .....	38
圖 4-8 各年各分區服務業人口比例 .....	38
圖 4-9 各縣市機車登記數 .....	39
圖 4-10 各縣市汽車登記數 .....	40
圖 4-11 現況分析流程 .....	45
圖 4-12 社經發展模組分派模式架構圖 .....	53
圖 4-13 絕對可及性 .....	57
圖 4-14 相對可及性 .....	58
圖 4-15 各運具之相對可及性 .....	58
圖 4-16 中心度與可及性之比較 .....	63
圖 4-17 相對可及性按群組排序 .....	63

## 表目錄

表 1-1 北臺北及南臺北的行政區 .....	8
表 1-2 各分區運具選擇場站 .....	9
表 1-3 臺灣本島地方生活圈中心車站 .....	9
表 1-4 樣本資料內容 .....	12
表 2-1 學者對可及性的定義表 .....	14
表 3-1 可及性指標變數下標說明 .....	24
表 3-2 推估之可及性指標公式 .....	26
表 4-1 各縣市可使用的城際運具集合 .....	39
表 4-2 集群分析結果 .....	40
表 4-3 民國 94 年城際運輸旅次推估 .....	42
表 4-4 民國 96 年城際運輸旅次推估 .....	43
表 4-5 民國 99 年城際運輸旅次推估 .....	44
表 4-6 旅次起訖表 .....	46
表 4-7 平常日臺灣各縣市的旅次活動吸引力、產生力及中心度 .....	47
表 4-8 假日臺灣各縣市的旅次活動吸引力、產生力及中心度 .....	47
表 4-9 平常日旅次吸引分析結果 .....	48
表 4-10 假日旅次吸引分析結果 .....	49
表 4-11 平常日旅次產生分析結果 .....	49
表 4-12 假日旅次產生分析結果 .....	50
表 4-13 臺灣本島六大區域生活圈之中心縣市 .....	50
表 4-14 民國 94 年交通可及性指標計算結果 .....	51
表 4-15 民國 96 年交通可及性指標計算結果 .....	52
表 4-16 絶對交通可及性指標與社會經濟變數之相關係數 .....	54
表 4-17 民國 99 年交通可及性指標與社會經濟變數之相關係數 .....	55
表 4-18 絶對交通可及性之符號等級檢定 .....	59
表 4-19 符號等級檢定表 .....	60
表 4-20 交通可及性增益 .....	61
表 4-21 交通可及性增益分析 .....	62
表 4-22 分類變數的 ANOVA 分析 .....	64

# 第一章、緒論

本章將說明本研究之研究背景與動機、研究目的、研究對象、時間與空間、研究流程與內容。

## 1.1 研究背景與動機

隨著全球的經濟發展與進步，臺灣工商業發達，重大交通建設可以說是國家經濟發展的命脈，加以企業及民眾的經濟實力提升，對運輸系統的要求不再是以往單純的起迄點之間的運送，並對運輸系統的服務水準其要求逐漸提高。過去臺灣高鐵尚未通車營運前，主要是仰賴航空、傳統鐵路及公路作為城際間的主要運輸系統，根據交通部統計資料，民國 95 年陸上大眾運輸客運人數為 15 億 6018 萬人次（平均每日 427 萬人次），其中台鐵占 10.8%、公路客運占 64.6%，高速公路收費站通行車輛數為 5 億 7471 萬輛次，而國內航空客運人數為 1736 萬人次，占整體城際運輸的 1.1%。根據統計資料發現，臺灣民眾在城際運輸旅次中，對公路運輸系統的需求較高，由於公路所能提供的容量有限，每逢假日高速公路便會出現壅塞的現象。為紓緩交通壅塞的窘境，臺灣地區大量推動公路建設，包括拓寬中山高速公路、第二高速公路之建設、東西向快速道路及都會區環線系統等（鄭啟瑞，2003）。此外，世界各國先進在高速鐵路成功發展下，如日本的新幹線、法國國鐵的超高速鐵路 TGV（Train à Grande Vitesse）、德國高鐵 ICE（Inter City Express）、英國高鐵 IC125、IC225，讓臺灣南北運輸走廊再添生機。

航空運輸雖有其服務快速及易行高之特性，但其可及性低，是其最大之致命傷，反觀鐵路運輸、公路運輸可及性較高但其旅行時間卻相對加長。因此速度與品質兼顧的城際高速運輸系統便成為近年來各國發展中長程大眾運輸系統的另一種選擇。（行政院經濟建設委員會，2002）。一般而言，距離在 300~600 公里間之兩點，為高速鐵路系統之適用範圍，故對臺灣而言，高速鐵路有其發展之必要性。

臺灣高速鐵路位於臺灣人口最密集的西部走廊之高速鐵路系統，於臺北、板橋、桃園、新竹、臺中、嘉義、臺南及高雄設有停靠站點，路線全長 345 公里。於民國 96 年 1 月 5 日通車後，逐漸成為臺灣西部重要的長途運輸工具之一，亦為臺灣軌道工業指標。目前每日南北向班次為依尖離峰各有 123、125、135、140 或 146 班次，每日客運量約 10 萬人次，且累積載客量已突破 1 億人次。臺灣高鐵擁有高運輸能力、高速、準時、安全、安定、的特性，由於臺灣地狹人稠及運輸需求不斷增加，再加以民眾的經濟能力提升，對交通運輸的服務水準及時間價值的重要性也隨之提高，因此在高速鐵路建設完成後，除了為各車站地區帶來相當的人潮外，也加速了高鐵車站周邊土地的開發建設。尤甚者，藉由高速鐵路的服務，臺北到高雄的旅行時間縮短至 90 分鐘，使得原本臺灣西部北中南三大都會區的形態，逐漸融合成一巨型的都會帶，政府更提出打造臺灣一日生活圈的願景，發展高速鐵路讓原本舟車勞頓的旅程變的迅速便捷。

但也因為高速鐵路迅速便捷的特性，臺灣高鐵的通車營運也對既有的城際運輸服務產生巨大的衝擊，尤以航空業者遭受到的打擊最深。國內線航空公司面對臺灣高鐵的通車競爭，如專家預期評估：西部航線營運狀況每況愈下，甚至較短程距離之航線已被高鐵取代，國內航線業者紛紛退出市場，而距離較長的北高航線則紛紛以減班、推出降價優惠及聯營措施面對迎面而來的挑戰（洪翠蘭，2008）。其他像是屏東機場因高鐵通車後，僅提供臺北—屏東間的航線其載客率過低，在今年（2011）九月停止營運。目前臺灣本島國內航線中西部走廊僅剩臺北、臺中、高雄三地對飛，航班數更是遽減。而台鐵

營運多年，具有安全性較高、搭乘方便且有穩定客源的優點，但台鐵車種複雜，有些路線並無全面雙線通車，且台鐵的誤點率一向多為人詬病，再加上現今乘客對於時間價值的重視度提高，且鐵路車票每逢周末假日一票難求，其路線與服務班次不及國道客運，使得傳統鐵路也遇到營運上的瓶頸。除此之外，國道客運因道路容量趨近飽和，又加上國人私有運具的使用逐年增加，更導致道路系統不勝負荷（賴仁傑，2005）。如圖 1-1 所示，私人小汽車在城際運具選擇比例中是最高的，其次為台鐵、國道客運、高鐵，而航空幾乎退出臺灣本島的城際運輸市場。

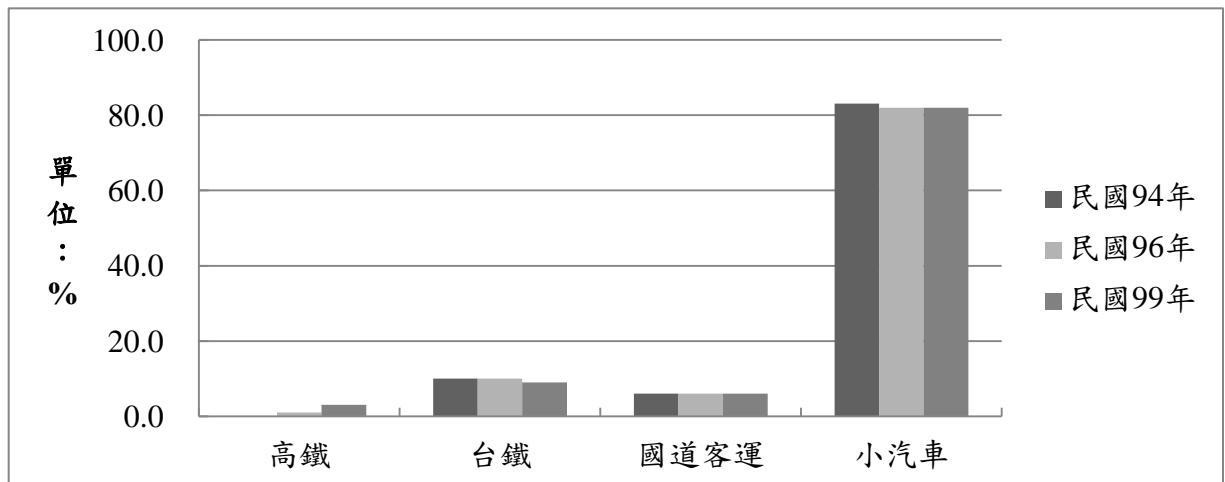


圖 1-1 城際運具選擇比例

資料來源：運研所（民 100）。

然而新的運輸服務加入市場對既有存在的運輸系統勢必產生衝擊，也會對各地區來往的旅次結構產生改變。建構高速鐵路有利於提升國家社會的經濟永續發展。除此之外，對於整體運輸環境的可及性改善及提高都市城際間的關聯度也有相當大的助益。從過去的文獻中發現，專家學者常利用可及性做為交通運輸路網的評估指標及量測目標空間的潛在活動機會。就可及性的觀點看來，若增加一新的運輸服務，且此運輸服務若相對地較現有的運輸服務要來的好，勢必會提高整體的交通可及性，但提高了交通可及性對各區域的衝擊又是如何就不得而知了。有可能會造成原本較為繁榮的都市更加繁榮，因為該地的交通可及性提高後，導致越來越多人口遷入，提高了城鄉差距。另一方面，也有可能讓一些原本附屬於核心都市周邊的衛星城市茁壯，讓原本居住在核心都市願意搬遷至近郊，用交通成本換取居住成本，提高了衛星城市的居住人口密度，也因此創造了當的更多的就業機會。於此，本研究引入可及性的概念，探討臺灣高鐵營運通車後對臺灣整體生活圈的影響轉變。

就可及性的觀點看來，旅次量的增加或是旅行時間的縮短是有利於城市間的交互活動。相對地，在時間價值的觀念提升後，民眾願意用更多的金錢成本換取時間及服務，在旅行成本的增加及運輸服務市場型態的改變之下，城際旅次所付出的代價與之前相較為何？本研究將以可及性的觀點來探討臺灣在高鐵通車營運後，所產生的城際旅次行為是否有助益於各縣市間的活動程度。並探討高鐵營運對整體臺灣生活圈型態的改變，讓政府爾後規劃發展新建設計畫藉以評估。而過去的研究，大部分以單一運具進行研究，鮮少以整體的運輸市場作為研究對象，故在此研究中，藉由討論在不同的運具中臺灣本島各鄉鎮市區的平均旅行時間，並以縣市等級為單位建立大眾運輸可及性指標及私人運具指標，藉以了解高鐵通車後，各縣市的交通可及性差異，並討論除了高鐵之外，造成

各縣市交通可及性差異的主要關鍵因素為何，最後藉由研究結果探討在不同的交通基礎之下，各縣市應如何改善交通可及性。



## 1.2 研究目的

在普遍認知下，從交通可及性的觀點看來，增加一個較既有的運輸服務來的好運輸系統勢必會提升整體的交通可及性，但除此之外，在整體交通可及性的提升下，各城市之間的往來關係有何變化，變化為何更是值得關心的議題。就如前述所說，在整體交通可及性提升下，原本的核心都市具有相對優勢，因為交通是一個城市發展的命脈，對外的網路越便捷，自然就會容易吸引人口、產業、投資進駐。但反過來說，當一個城市所擁有的價值過高，居住成本已不堪負荷時，會有戶外移的現象，造成核心都市周圍的衛星城市茁壯，逐漸擴大形成一個生活圈。臺北市就是一個經典的例子，因居住在臺北市中心的成本過高，導致居住人口外移至新北市中心（中永和一帶）或是新北市的郊區（林口等），以交通成本換取居住成本，一樣可以完成就業活動。所以對一個都市來說，交通可及性的提升是必要的，因為它會造成城市的繁榮，順帶提升周圍新興城市的發展。於此，本研究的主要目的如下：

- (1) 如何從綜合運具及城際運輸的觀點建構交通可及性指標：因航空運輸班次過少且使用率過低，在本研究中並不討論。故在本研究中討論的城際運具有高鐵、台鐵、國道客運、私人小汽車等四項。除此之外，使用者在作城際運輸決策時若使用大眾運輸系統會有兩階段的考量，首先會考慮A站點到B站點的旅行成本（票價、乘車時間、班次……等），再者會考慮從自家到A站點的接駁成本（接駁運具的有無、時間、接駁車的班次、停車費……等）；若是一般使用私人小汽車者僅考慮起迄點間的旅行成本（開車時間、疲累程度、過路費、油費……等）。
- (2) 交通可及性指標所代表的社會經濟意義為何：建構出指標後，如何確認這是一個可被使用且具代表性的交通可及性指標是相當重要的問題，所選用的交通可及性指標除了用來解釋城市的交通可及性之外，是否可以反映出居住人口、就業人口的變化等社會經濟意義，並用以解釋各城市在高鐵通車後其經濟型態與交互關係。
- (3) 高鐵通車後臺灣本島的交通可及性增益程度為何：臺灣高鐵通車後勢必會提高臺灣本島的交通可及性，尤以西部走廊受惠甚多。但高鐵所帶來的交通可及性增益是否有達到預期目標？對東部走廊上的縣市所造成的影響為何？是否有助益東部居民到西部城市的活動？
- (4) 哪些城際運具是造成各縣市交通可及性差異的關鍵因素：除了臺灣高鐵之外，有哪些城際運具是造成各縣市交通可及性差異的關鍵因素？台鐵在東部走廊上尚未全面電氣化，且站點較少，對號列車幾乎站站皆停。除此之外，東部走廊也沒有完善的高速公路系統，國道客運的班次及路線遠不及西部走廊，這些是否造成東部縣市的交通可及性可能低落的關鍵因素，都是本研究值得探討的問題。
- (5) 高鐵營運造成的影响是增強主要都市的吸引效果還是衛星城市的替代效果：在高鐵通車之後，中央政府在去年進行行政區域改制的政策，除了原本的臺北市之外，將原本為直轄市的高雄市與高雄縣合併，並將臺中市與臺中縣合併、臺南市與臺南縣合併，升格為直轄市，原本的臺北縣也直接升等為新北市，合稱為五都。象徵著在高鐵通車之後，這些被升級後的縣市居住人口密度提高，但其它縣市的狀況又是如何。

## 1.3 研究範疇

本節將針對研究對象、研究空間範疇、研究時間範疇個別說明。

### 1.3.1 研究對象

本研究之研究對象主要討論城際運具對交通可及性的影響，又因高速鐵路通車之後，對各分區所產生的衝擊影響為何，在此節中將會針對城際運輸及高速鐵路說明。

#### (1) 城際運輸

根據交通部運輸研究所(以下簡稱運研所)(2005)定義：本島城際運輸旅次系統主要場站平均間距約在 33~40 公里間。其中，20 公里以下的小汽車旅次占生活圈旅次的 70%，50 公里以上僅佔不到 1%。故就旅次長度而言，本研究原則性設定以 20 公里以下為都會旅次，20 公里以上為城際旅次，並以 50 公里、150 公里分別為短程與中程、中程與長程旅次的分界長度，如圖 1-2 所示。

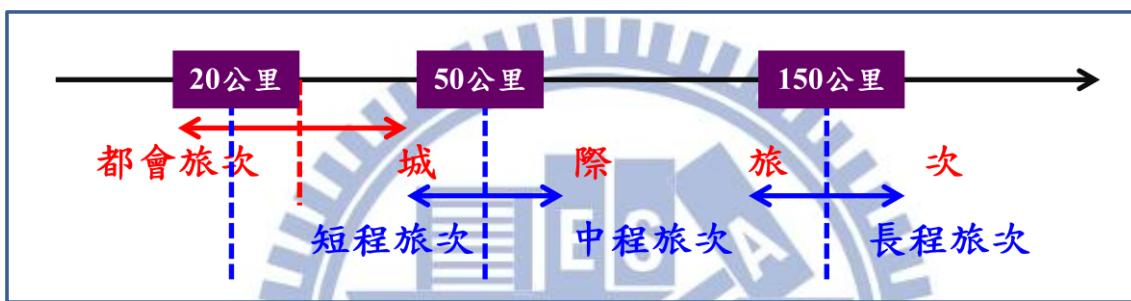


圖 1-2 城際運輸旅次長度界定

資料來源：運研所 (2005)。

在民國 96 年臺灣高鐵尚未通車營運前，主要的城際運輸工具可分為航空、台鐵、國道客運、私有小汽車行駛省道、私有小汽車行駛國道等這幾種方式，其中在平日的城際運輸旅次主要以小汽車比例最多占 74.6%，其次為台鐵占 11.17%、國道客運占 10.95%，最後是航空占 3.28%。在民國 96 年臺灣高鐵通車營運後，城際運輸市場中，在公共運具組成比，航空系統明顯萎縮，以客運人次來看，目前之組成比為公路客運 54.51%、台鐵 41.25%、航空 4.24%；以延人公里來看，目前之組成比為公路客運 43.45%、台鐵 43.69%、航空 12.86%（資料來源：運研所，2006）。在高鐵通車營運後，高鐵在長程的城際運輸旅次扮演著舉足輕重的角色，反觀其他運具的平均旅次長度多以中、短程為主，在城際運輸市場中可以看出各自占有固定的市場，如圖 1-3 所示，國道客運的平均旅次長度又比台鐵與私人小汽車要來的長，推斷可能是因為公路的可及性較高，且營運業者眾多，班次密集且路線獨立的特性。

本研究將針對臺灣本島現有的城際運具討論，由於國內航空市場趨弱，日漸式微，主要著重在離島與本島的往來，在本研究中並不加入討論，故本研究所討論之城際運具有高鐵、台鐵（自強號）、國道客運（國光客運）與私人小汽車等四項運具。從圖 1-1 中可以看出高鐵在民國 96 年進入城際運輸市場後，其它運具的選擇比例並未有明顯的降低，使用私人小汽車為最多，約有 80%左右，再來為台鐵、國道客運，最後是高鐵。與圖 1-3 相互比較，可以知道國內的城際運輸旅次行為多以小汽車的中短程旅次為主，可以推斷臺灣本島是以核心都市為中心延伸 70 公里形成各自的生活圈，在此生活圈內的鄉鎮市區往來多以私人小汽車為主要

運具，或搭乘台鐵來往生活圈內各鄉鎮市區，再轉搭區內的接駁運具，如：公車、計程車等。

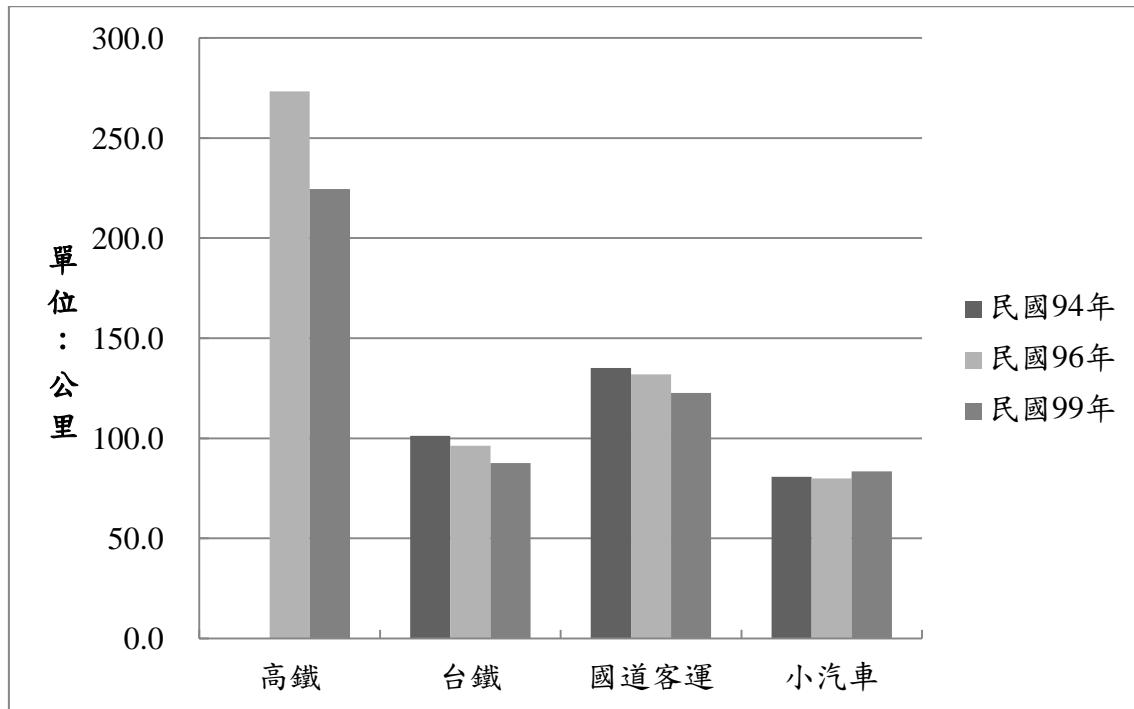


圖 1-3 城際運具平均旅次長度

資料來源：運研所（民 100）。

## （2）高速鐵路：

高速鐵路有著快速且安全的特性，因此在歐洲及日本之發展經驗皆認為高速鐵路有助於區域間的整合，而對國家的經濟發展有相當正面的影響。然而各國之地理條線及社會經濟背景有所差異，導致各國發展高速鐵路的經驗不盡相同。雖然各大區域整合後可帶來不少的經濟效益，但若是想單靠高速鐵路系統達成各大區域整合是不可能的（黃麟淇，民 93）。

然而新的運輸服務加入市場對既有存在的運輸系統勢必產生衝擊，也會對各地區來往的旅次結構產生改變。高鐵營運後，不論是長程或短程運輸，對於各種運輸工具均產生極大之需求移轉情形。在長程運輸下，以航空業的影響最大（移轉 61.94%），以國道巴士之衝擊最小（移轉 26.41%）；在短程運輸下，由於票價差距較小，因此在旅時間節省的誘因下，台鐵自強號與國道巴士約分別移轉 55.57% 與 45.35%（邵靜瑜，民 95）。

高鐵營運後，對台鐵的長程運輸造成極大的衝擊，因此，台鐵當局應積極整合其業務，嘗試與其他大眾運具（如：高鐵、捷運系統…等）相整合，並汰換其老舊車廂，提供更舒適與完善的乘車環境與服務，創造更大的效益。此外，近幾年，台鐵已積極開發「都會鐵路捷運化」服務，在鐵路沿線的都會區內增設通勤車站，並增加通勤電車的班次，提供都會區與週邊城鎮更便利的運輸服務，未來亦可與各都會區的捷運系統相結合，逐漸轉型成為具捷運功能的都會區鐵路運輸系統。

由於現階段國道客運巴士已具有低票價的優勢，使其所面臨的衝擊較小。因此，客運業者應積極提供更多差異化的服務。此外，由於旅客在選擇運具時，除了考量運具本身的票價、行車時間、接駁服務…等服務屬性水準外，亦對平均行車肇事率等情況相當重視，且平均而言，國道巴士的行車肇事率均高於其他既有運具，因此其業者應針對此部分作改善，以吸引更多客源。

高速鐵路的營運雖然縮短了城鄉距離，也擴大居民的生活圈，但因為營運初期，在安全及票務系統上均頻傳負面新聞，間接降低旅客的搭乘意願，因此高鐵應積極加強其行車安全，改善服務水準，以提升乘客對其的信賴度。此外，由於臺灣高鐵的站區多位於郊區，因此聯外交通的便利性較為不足，且於研究中發現，若高鐵的聯外交通便利性提高時，將會吸引更多乘客，因此高鐵當局應積極開發其轉乘接駁服務，改善站區動態規劃。

### 1.3.2 研究空間範疇

本研究著重於臺灣本島的可及性研究，故金門、馬祖、澎湖等離島縣市不在本研究的討論範圍內。經臺灣行政區域改制後，目前臺灣本島有 5 個直轄市（臺北市、新北市、臺中市、臺南市、高雄市）、11 個縣（桃園、新竹、苗栗、彰化、南投、雲林、嘉義、屏東、宜蘭、花蓮、臺東等）、3 個市（基隆市、新竹市、嘉義市）。

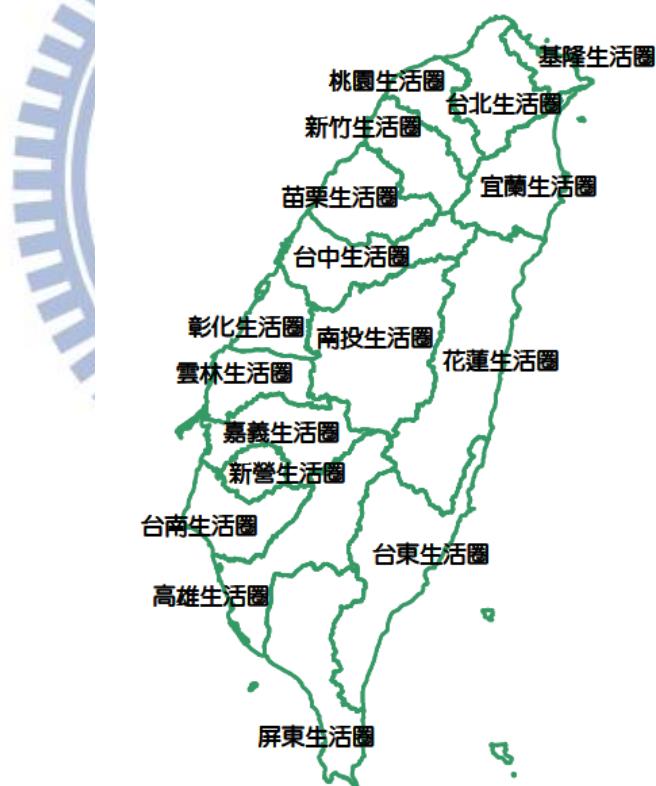


圖 1-4 研究空間範疇示意圖

資料來源：運研所（民 100）

本研究首先將此行政區域劃分配合運研所城際運輸研究計畫(2011)將之重新分類，在本研究中有 17 個主要分區，分別為基隆、臺北、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、新營、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮、臺東等 17 個主要分區，如圖 1-4 所示。原則上與現今臺灣行政區域劃分並無太大的差異，其中基隆為一獨立行

政區無法歸屬於鄰近行政面積較大的縣市，而新竹市、嘉義市則併入新竹縣、嘉義縣一起討論，以便於研究的進行。除此之外，像是綠島、蘭嶼、小琉球分屬於臺東縣與屏東縣所管轄，但本研究旨在討論臺灣本島的交通可及性，故此三個行政區不列入本研究的討論範圍。而新營原本在運研所的計畫中是單獨一個分區，在本研究中考慮到地理及行政特性，將之歸屬於臺南分區合併討論。而臺北市被新北市的行政區域所環繞，且臺灣高鐵也有在板橋區設站，考慮此項特性故在本研究中將整個大臺北地區劃分為北臺北及南臺北，兩直轄市中的行政區較靠近臺北車站則歸屬於北臺北，較靠近板橋車站的行政區則歸屬於南臺北，如表 1-1 所示。

綜合以上所結，本研究將臺灣本島畫分為 17 個分區，分別為基隆、北臺北、南臺北、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮及臺東等。

表 1-1 北臺北及南臺北的行政區

北臺北	南臺北
三重區、永和區、蘆洲區、汐止區、淡水區、瑞芳區、深坑區、石碇區、坪林區、三芝區、石門區、平溪區、雙溪區、貢寮區、金山區、萬里區及臺北市各區（松山區、信義區、大安區、中山區、中正區、大同區、萬華區、文山區、南港區、內湖區、士林區、北投區）	板橋區、中和區、新莊區、新店區、土城區、樹林區、鶯歌區、三峽區、五股區、泰山區、林口區、八里區、烏來區

### 1.3.3 研究時間範疇

臺灣興建高速鐵路的提議始於 1980 年代，主要是為了解決日益增加的城際運輸需求而提出，1990 年經行政院核定「臺灣南北高速鐵路建設計畫」，臺灣高速鐵路的籌建進入執行階段。當時規劃於六年內完成，但是由於經費來源及採用的系統規格等前置作業的時間過長，使得興建工程遲至 1999 年才正式啟動，而辦理方式也由原本的政府逐年編列預算改為民間投資參與。

1999 年動工後，原本預定於 2005 年 10 月 31 日完工通車，但由於機電、號誌工程與試車進度大幅落後，通車時程因此延後一年。2006 年 10 月時又因獨立驗證報告未能及時完成而再次延後，直到交通部於 12 月 24 日核准其通車。2007 年 1 月 5 日通車並進行試營運，2 月 1 日開始正式營運，營運區間為板橋站—左營站；臺北站—板橋站路段因工程延誤，於 2007 年 3 月 2 日才正式納入營運區間。

本研究利用運研所推估之城際運輸旅次做為基礎研究資料，報告中分別提出民國 94 年與民國 96 年的城際旅次推估表，恰好適用於本研究。以民國 94、96 年的城際旅次推估表來計算高鐵通車前、後各分區的可及性值，並以此可及性值作為本研究的基礎架構，並進行深入研究探討。

### 1.3.4 小結

本研究首先將臺灣本島切割成 17 個分區，再將這 17 個分區切割，以鄉鎮市區為小格（附錄一），計算各縣市的抵達可及性，以運研所民國 96 年出版之城際運輸觀察展

望分析研究，作為主要研究資料。將計算在不同的城際運具下各縣市的可及性，主要針對高鐵通車營運前後做可及性的差異分析。計算可及性時，起迄點的選擇是相當重要的，鑑於將臺灣本島切割成 17 個分區，每個分區依舊過大，故起點的選擇是以各分區內的鄉鎮市區公所做為起點，計算不同運具的可及性時，選擇以該鄉鎮市區公所最接近的場站為目標運具場站。就高鐵而言，因目前高鐵通車以來只設有十個站點，故各分區的目標場站如表 1-2 所示。國道客運則以國光客運為代表，一樣是選擇最近的場站做為目標場站。

表 1-2 各分區運具選擇場站

分區	基隆	臺北	南臺灣	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
高鐵車站	臺北站	臺北站	板橋站	桃園站	新竹站	臺中站	臺中站	臺中站	臺中站	嘉義站	嘉義站	臺南站	左營站	左營站	臺北站	臺中站	左營站
國光客運站	基隆轉運站	臺北轉運站	板橋站	桃園站	新竹站	苗栗站	中港轉運站	彰化站	南投站	西螺站	嘉義站	臺南站	高雄站	屏東站	宜蘭站	-	臺東站

因台鐵車種繁雜，本研究旨在討論城際運輸，故以自強號為研究對象，選擇各分區之年載客量最高的車站作為目標車站，如表 1-3 所示。而私人小汽車並沒有轉乘的問題，為直接點到點的運輸，故討論小汽車的可及性時，是以鄉鎮市區為起點，以各縣市政府為迄點直接進行旅行時間的估測。

表 1-3 臺灣本島地方生活圈中心車站

分區	目標車站	年載客量(人)	分區	目標車站	年載客量(人)
基隆	基隆車站	2,956,314	雲林	斗六車站	2249613
北臺北	臺北車站	23,668,518	嘉義	嘉義車站	3574334.5
南臺北	板橋車站	6,932,677	臺南	臺南車站	8164863.5
桃園	桃園車站	11,109,101	高雄	高雄車站	7707319.50
新竹	新竹車站	6,854,413	屏東	屏東車站	3,532,006
苗栗	苗栗車站	2157229.50	臺東	臺東車站	1373604.00
臺中	臺中車站	8354128.50	花蓮	花蓮車站	4276318.5
南投	集集車站	136,306	宜蘭	羅東車站	2058304.5
彰化	彰化車站	4754762			

資料來源：交通部臺灣鐵路管理局(2011)

## 1.4 研究流程

本研究之作業流程設計如圖 1-5 所示，分項說明如下：

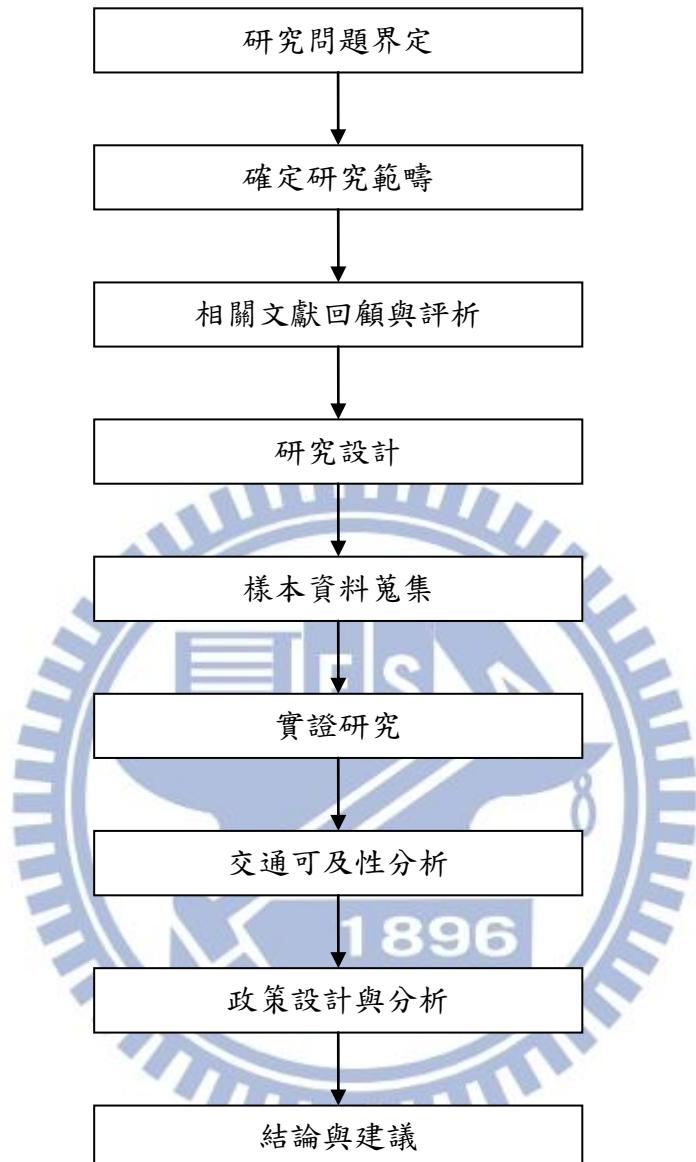


圖 1-5 研究流程

### 1. 研究問題界定

本研究針對高速鐵路車後對臺灣本島交通可及性的影響進行分析探討，如何從綜合運具及城際運輸的觀點來建構交通可及性指標、交通可及性所代表的社會經濟意義為何、高鐵通車後臺灣本島的交通可及性增益程度為何、又哪些城際運具是造成交通可及性高低的關鍵因素、高速鐵路所造成的影響是增強核心都市的吸引效果還是衛星城市的替代效果，以上皆為本研究主要討論的課題。

### 2. 確定研究範疇

本研究以臺灣各鄉鎮市區為基本單位，並以縣市等級畫分為 17 個分區，計算各分區的不同運具所需的平均旅行時間為交通可及性的阻抗因子，以就業人口數為吸引力變數，再考量起迄旅次推估量，以不同的運具加權方式及可及性衡量方式建立數個交通可及性指標，再於實證研究進行指標校估，選用本研究適合之交通可及

性指標。本研究中會估算兩年的交通可及性值，分別為民國 94 年及民國 96 年，個別考慮高速鐵路（民國 94 年高鐵尚未通車，故計算民國 94 年的交通可及性時，高速鐵路的運具可及性為 0）、台鐵（自強號）、國道客運（國光客運）、私人小汽車等，透過加權後得到各分區的總交通可及性。

### 3. 相關文獻與評析

本研究主要蒐集國內外可及性與高速鐵路相關的文獻作為研究之參考基礎，在可及性的文獻方面，主要回顧了可及性的定義、組成因子、衡量方式，藉以了解如何達到本研究的研究目的來建構交通可及性指標。在高速鐵路的文獻方面，因臺灣高速鐵路通車不過數年，國內的研究主要著重在高速鐵路的營運及對既有的城際運輸市場所產生的衝擊等，對地方區域的影響研究僅少數，反觀國外，像是日本、歐洲，高速鐵路行之有年，有較多的研究討論高速鐵路對地方區域的發展影響。藉由文獻回顧可以歸納整理出高速鐵路對交通可及性所產生的影響，並因為交通可及性的改變造成對地方區域發展的影響為何。

### 4. 研究設計

本研究主要利用文獻回顧找出評估交通可及性時常用的變數，透過不同的可及性衡量方式及加權方式得到總交通可及性指標，再利用線性迴歸討論各指標對居住人口、產業人口、土地使用等變數，進行指標校估，選出最佳交通可及性指標。

### 5. 樣本資料蒐集

本研究之樣本資料蒐集可分三部分說明：資料來源、樣本單位、資料內容。

#### （1）資料來源：

本研究以運研所「國家永續發展之城際運輸系統需求之研究」（運研所，2006）為主之相關文獻，蒐集本研究實證分析所需之資料。

#### （2）樣本單元：

本研究將臺灣本島切成 17 個大分區，以縣市等級為單位，考慮到討論交通可及性時，以縣市等級為單位的分區面積依舊太大，難以訂定中心點位置，為了力求精確，故將 17 個大分區內的鄉鎮市區視為小分區，並以鄉鎮市區公所為各小區的起點中心，迄點則為各運具場站或各大分區之縣市政府（私人小汽車），以縮減研究誤差。

#### （3）資料內容：

各樣本單元內包含該分區之各項統計資料，大致上可分為人口、產業、交通、土地使用四個部門，各部門之詳細內容如表 1-4 所示。其中，二、三級產業及業人  
口資料為政府統計推估之抽查資料，並非人口普查資料。

表 1-4 樣本資料內容

部門別	詳細資料	資料來源
人口部門	各鄉鎮市區之居住人口	行政院主計處
產業部門	各縣市之二級產業及業人口 各縣市之三級產業及業人口	行政院主計處
交通部門	各縣市之城際運具集合 各運具之旅行時間 各運具之路線、班表 各運具之起訖推估旅次量	各運具網站，再經由本研究歸納整理
土地使用部門	各縣市之土地使用狀況	內政部營建署

#### 6. 實證研究

本研究考慮以地方發展各部門間的因果關係，以線性迴歸校估交通可及性指標，進行各項檢定並討論交通可及性與居住人口、產業人口的關係。除此之外，利用校估出之最適交通可及性指標針對各分區討論在高速鐵路通車前後，絕對可及性及相對可及性的變化。

#### 7. 交通可及性分析

經由校估後之最適交通可及性指標，利用無母數統計方法來檢測高速鐵路通車前後，臺灣本島整體的交通可及性是否有顯著增益，而增益量為何。

#### 8. 政策設計與分析

根據交通可及性的分析結果，可了解高速鐵路對地方區域所造成的影响，並經由集群分析得出除了高速鐵路外，哪些城際運具也是造成交通可及性高低的關鍵因素。經由研究分析結果可針對交通可及性較低的區域提出改善策略。

#### 9. 結論與建議

根據研究結果以了解高速鐵路對交通可及性的影響，並針對本研究所局限提出改善建議，以利後續研究。

## 第二章、文獻回顧

本章文獻回顧主要回顧交通可及性衡量指標及高速鐵路對交通可及性影響之相關文獻，交通可及性衡量指標又可分為可及性指標的定義、關鍵因素與特性、衡量方式等三類。

### 2.1 交通可及性衡量指標

可及性的概念常用在交通運輸評估、都市及地理資訊的管理規劃等領域，對政策的裁定者而言，是一項相當容易清楚明白的評估工具，其具有以下四項特點：(1) 可及性的應用越來越被廣泛接受，且在理論假設上越來越接近實際操作狀況 (2) 可及性是一項易於了解的工具 (3) 可及性的模式架構可以跟著研究主題的不同而有所區別 (4) 可以引進人類行為做為可及性的關鍵因子，以建構交通及都市發展模式 (J. G. Koenig, 1980)。但有時可能會因為未針對研究主題給予可及性適當的定義及適用的指標時，導致研究結果的錯誤及濫用。實際上，對可及性下一明白的定義及建構可操作的指標是相當困難及複雜的，舉例來說，像是在討論土地使用及交通運輸的基礎設施議題時，常會利用路網的壅塞程度及平均旅行時間做為可及性的衡量指標，這樣簡單且易量測的方法對決策來說是相當容易明瞭的，但對整體來說，確有強大的理論障礙。

#### 2.1.1 可及性指標之定義

可及性的概念可以從至 1920 年的區位理論與地區經濟計畫講起 (翁維泰, 2010)，可及性應用在很多不同的領域，在不同的應用層面有不同的解釋意義，像是從兩點之間的距離、旅行時間、一般化成本等因子皆常做為可及性指標的解釋變數。早期可及性的概念主要是探討兩個主體間的關聯性，Stewart (1948) 認為可及性是用來解釋人類活動與距離的關係，Hansen(1959)認為可及性是用來解釋兩地之間的互動關係及潛在機會，Ingram (1971) 某一區域內之特定地點與其他區域各點間的相連接程度，Vickerma. Rw (1974) 認為可及性可以反映出運輸路網的特性，Dalvi 和 Martin (1976) 認為可及性是在討論該地區透過交通運輸系統在土地使用活動的容易程度，Burns (1979) 認為可及性是用來描述個體是否要選擇參與活動的一項指標，Ben-Akiva 和 Lerman (1979) 認為可及性是用來評估交通運輸系統或土地使用所帶來的益處。綜合以上所述，可及性的觀點在於強調土地使用及交通運輸系統的結合，個體參與活動時點移動的容易程度。然而，可及性的概念不斷的在轉變，陳佐璣 (2000) 與許惠雯 (2003) 對於各學者在可及性的定義有完整的收集，於表 2.1 所示。然而在使用可及性作為分析工具時，應注意滿足下列要求：(1) 理論基礎 (2) 易於解釋 (3) 資料取得的容易程度 (4) 在社會經濟評估上的可用性。

Batty(2009)將可及性的定義分成了三類，第一類為個體到最近的公共設施的服務機會，其重點是某一點到另一點的距離，這多用在公共設施在空間上的設置點選擇上，如表 2-1 所提及 Shimbel、Gattenberg、Muraco,W A.等人的定義；第二類為從一地點至其它地方距離的總合即為一地點的不可及性，如表 2.1 提及 Ingram、Baxteretal、Dalvi 等人的定義，這類的可及性定義發展在 1950 到 1960 年代之間；第三類的定義則發展在近 20 年左右，認為可能存在或可能不存在的連結，就是可及性的測量，這種定義就更加的抽象化，如表 2-1 所提及 Wachs& Koenig、Burns 等人的定義。

表 2-1 學者對可及性的定義表

學者 (年代)	定義
Stewart (1948)	人類活動與距離的關係
Zipf (1950)	為達到目的所花費的最少努力。
Shimbel (1953)	指兩地間路網距離之連結程度。
Hasen (1959)	交互活動的潛在機會，亦即反應活動吸引變數在空間上的差異。
Gattenberg (1960)	克服空間距離困難之程度。
Ingram (1971)	某一區域內之特定點與其他區域各點間的連接程度。
Muraco, W A. (1972)	無論由直接的連結或旅行時間與最小成本的觀點來看，可及性暗喻著相對距離的遠近。
Stopher (1974)	受旅次產生地區的土地發展程度所影響的旅次產生密度。
Vickerma. Rw (1974)	運輸路網的特性。
Baxteretal (1975)	指某一分區到其他分區的平均距離。
Dalvi (1976)	藉由使用特定的交通系統自某地到達任一土地使用活動的便利程度。
Wachs&Koenig (1976)	指一地之交通網路及都市活動的機會。
Leonlardi,G. (1978)	人們藉由運輸或土地使用活動所獲得之消費者剩餘或淨利益。
Ben-Akiva&Lerman(1979)	在不同的替選方案中，個體將選擇某一旅運使其效用最大，將此最大用地視為個體的可及性。
Buens (1979)	個人參與不同活動的自由度。
Richardson&yong (1982)	空間上兩區藉運輸系統實質相連且相互移動的程度。
藍武王 (1981)	某地至各地區的便捷程度。
陳榮明 (1985)	為達到區位活動機會之目的，藉由運輸系統提供的服務，以克服空間阻抗因素。
林啟聖 (1988)	某地區住戶於運輸系統供給的條件下，至它區活動機會時，克服空間阻力的情形。
許巧鶯、謝幼屏 (1993)	個體參與活動獲得的滿足程度。
Weber (1994)	衡量變動中路網對特定地點區位條件改變之重要性指標。
呂紹霖 (1994)	在一地區中居民在目前現有路網供給條件下，能克服空間阻力而願意從事活動的難易程度。
Niemeier (1996)	一組替選方案之效用總和。

資料來源：翁維泰 (2010)

### 2.1.2 可及性指標之關鍵因素與特性

可及性的組成因子會依照對可及性的定義不同及實際上在測量可及性指標時所選用的變數不同而有所改變，Karst 及 Bert (2004) 提出在做可及性分析時，可及性指標必須包含以下四大類組成因子，而這四大因子彼此互相牽連：

#### (1) 土地使用

在土地使用組成因子中包括每個迄點的空間活動散佈機會的供給量，像是就業、購物、醫療、社經活動等行為，以及起點對這些活動的需求，然而在供給面受到資源限制的前提下，供需兩者的拉鋸對抗會逐漸平衡。

#### (2) 交通運輸

個體從起點使用運具抵達迄點的效用為此部分因子的主要概念，除了特定運具的選擇之外，旅行時間（含候車及停車時間）、旅行成本（含固定成本及變動成本）、舒適度（信賴度及安全性等）等皆是考量因素。

#### (3) 時間因素

個體的參與活動行為會受到時間的影響，在一天中不同的時間對當事者來說皆有不同的感受。

#### (4) 個體行為

此部分組成因子包含個人需求（取決於年紀、收入、教育程度等）、能力（取決於生理狀況、旅行模式等）及機會（取決於收入、旅行預算、教育程度等），這些特質會影響個人對運輸模式的進入容易程度（像是是否有車可以開或是會不會開車等），以及空間散步的機會是否容易取得。

土地使用因子說明了活動的散佈情形，影響旅次需求（交通運輸因子）極深，並且會受到時間的限制及受限於個體行為，所以說這四大組成要素是環環相扣，密不可分的。另一方面，不同的個體行需求及限制會產生不同的時間成本及移動的可及程度。然而可及性並非單方面地受到四大組成要素的影響而變動，兩者之間存在著回饋機制，也就是說當可及性變動的時候，四大因子也會跟著改變。假設當可及性做為區位因子解釋當地居民及產業與外地活動之間的相互關係時，進而會影響旅次需求、社會經濟的潛在發展以及活動實現所需要的時間。

Burt (1979) and Koenig (1980) 認為可及性主要是由運輸元素（或稱為阻抗因子）以及行為元素（或稱為吸引因子）兩大因子決定，阻抗因子主要表達在空間中移動的難易程度，取決於運輸系統提供服務的質與量，相關的變數有旅行時間、成本、距離等，而吸引因子主要是反映各種行為的量以及在空間分佈的狀況。Handy *et al* (1997) 認為可及性指標主要取決於潛在目的地的空間分佈、到達目的地的難易程度、以及在目的地從事行為之強度大小、量的多寡與特性。

在衡量可及性時，對象與目的的確認是相當重要的，可及性的衡量會因為處理不同的研究對象與目的而所選取的變數不同，其所代表的可及性定義也不盡相同。

### 2.1.3 可及性指標之衡量方式

根據以上文獻回顧對可及性的定義，可以知道在探討不同的議題時，可及性的定義也會不一樣，而所考慮的因素卻大同小異，必須盡量全盤考慮上述四大組成要素，然而在實際上應用時，因受限於資料收集等因素，往往在可及性指標的建構上通常只會專注在某一個要素上，在過去的研究中，多從以下四大觀點著手建立適用的可及性指標 (Karst、Bert, 2004)。

### (1) 設施觀點

由設施觀點著手建立可及性指標，旨在分析交通運輸工具的績效表現及服務水準，常用的指標像是路網的壅塞程度 (DETR, 2000) 及平均旅行時間 (AVV, 2000)，。這類的指標多用在傳統的交通運輸規劃上，像是在歐洲 (Ypma, 2000) 及美國 (e.g. see Ewing, 1993) 的交通運輸研究中，多有使用這類的可及性指標做為交通運輸規劃的評估工具。這一類的指標的優點在於資料取得方便及有淺顯易懂的解釋能力，能夠讓決策者迅速明瞭研究結果。但是它並未考慮土地使用因子及時間環境的限制，也忽略了個人行為特質，這樣的可及性結果並不能完全代表整體路網的實際情況。舉例來說，Linneker 與 Spence (1992) 發現雖然英國內陸的一般化進入成本很高，但未必該地區就有較低的可及性，結果顯示最高的進入成本地區最擁有最大的就業機會，從區位活動的觀點來看，可及性未必會是最低。

### (2) 區位觀點

區位觀點是從巨觀的角度來描述空間上散佈的活動量與潛在的活動發展關係，舉例來說，像是估算三十分鐘內可到達的範圍裡所提供的就業活動量，就是屬於區位觀點所建立的一項可及性指標。然而，較複雜的區位觀點所建立的可及性指標還會加入活動量的供需限制，探討兩者之間的平衡關係。此類的指標多用在都市規劃及地理資訊的研究上。像是常見的重力模式 (Stewart, 1947、Hansen, 1959、Ingram, 1971、Vickerman, 1974)，即是用來測量其他地區到目標地區完成活動的潛在機會 (如式 2-1)，其中， $A_i$  為對所有的  $j$  區來說， $i$  區所提供的潛在機會活動量  $D$  的可及性， $C_{ij}$  為  $j$  區到  $i$  區的一般化成本， $\beta$  為一般化成本的敏感度係數，若  $\beta$  越大表示在考慮該區的可及性時，一般化成本影響的比例越大。可以從公式中發現可及性會因為目標地區所提供的機會活動量 (就業人口數、及學旅次等) 增加而增加，但也會因兩地的距離增加而降低可及性。在區位觀點中，除了考慮運具所提供的服務水準 (行車速度、旅行時間等) 之外，並將起迄點間的距離及目標地活動供給平衡關係納入考慮，故是一項被廣泛使用的可及性衡量指標。

$$A_i = \sum_{j=1}^n D_j e^{-\beta C_{ij}} \quad \text{式(2-1)}$$

一般來說，重力模式可以拆成兩部分來看，分別為吸引力變數及阻抗力變數，在上式中， $i$  區所提供的潛在機會活動量  $D$  即是屬於吸引力變數，而一般化成本  $C_{ij}$  屬於阻抗力變數。重力模式除了上述的表現方式之外，也有像是用乘幕、高斯、對數的模式來呈現，普遍來說，上式的乘幕模式較被普遍接受使用 (Handy and Niemeier, 1997)。

### (3) 個體觀點

從個體觀點建構的可及性指標是在分析個體在時間限制下所能參與的活動量，像是 Hagerstrand (1970) 測量個體在空間及時間上的限制 (像是受到運具的平均速度、時間、活動範圍等限制) 所能進行的活動。空間-時間的概念在理論上有其優點存在，他能夠滿足理論上的限制並加入除了區外概念以外的變數，像是個體的社會經濟特質等 (Kwan, 1998)，但可惜的是當討論到空間活動的潛在機會時，並無法從個體觀點來探討活動量的供需平衡關係。雖專家學者近年來對個體觀點在旅運者行為研究 (Bhat and Koppelman, 1999; Ettema, Timmermans, 1997) 中感到興趣，但在這方面鮮少有研究文獻發表 (Miller, 1991; Dijst, Vidakovic, 1997; Kwan,

1998)，可能是因為涉及個體資料的取得不易，且模式的建立必須要有強大的資料量，除此之外，個體資料如何轉換成總體的可及性意涵也是一件相當困難的工作。

#### (4) 效用觀點

為滿足相同的需求，每個旅運者所選擇的運具不同，會帶來不同的效用，然而效用觀點旨在分析人們參與空間散佈的活動後所產生的經濟效益，及不同運具之間在滿足各體相同的需求下所帶來的效用差異，此觀點多使用在經濟研究方面的議題。過去以效用為基礎發展的可及性指標能夠滿足大部分的理論基礎要求，但未能將時間限制納入考量，而 Miller (1999) 將參與活動的時間有效性作為效用函數的變數之一，這樣愈到的一個問題是雖將時間限制引入模式做為變數，但會提高資料蒐集的困難度及複雜度。一般來說，效用模式的研究結果較難普遍地被清楚的解釋及應用，但它的可用性卻是遠超過其他三個基礎所建立的模式，因為從效用觀點建立的可及性模式可以看出經由土地使用及運輸政策的實行後，其目標地區可及性的改變，除此之外，也可透過此模式的建立看出使用者的效用增益。

由於可及性的概念相當抽象，針對不同的研究主題須選取適當的可及性定義，故各個研究所使用的可及性指標皆不相同，近來常用的模式有空間阻力、重力模式、累積機會模式等，圖 2-4 描述區位觀點的所建立的可及性指標演進歷程。

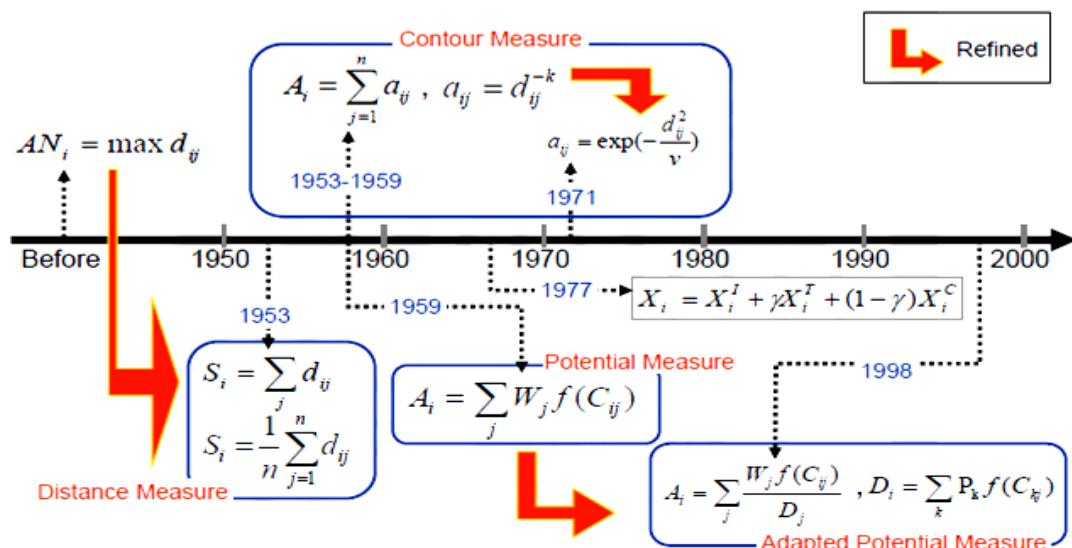


圖 2-1 區位觀點建立的可及性指標演進過程

資料來源：鍾雲傑 (2000)

可及性指標的建立基礎最早可以追溯至 20 世紀初由 Stewart (1948) 的理論，如式 2-2 所示。式中  $AN_i$  為  $i$  區的關聯數量， $d_{ij}$  為目標地區中的  $i$  點到  $j$  點的距離，然而有不分的學者認為這樣的可及性指標過於簡略，且缺乏目標地  $i$ 、 $j$  兩者資料的一致性且理論基礎不足，無法完整的表達可及性的意義及應用在實際狀況上 (Vickerma.RW, 1974)。

$$AN_i = \max d_{ij} \quad \text{式(2-2)}$$

在 1953 年，Shimbel 克服了上式的缺失，避免只有一個參考點作為依據，而是考慮目標區  $i$  點對外連結的所有地區，將  $i$  到  $j$  區的距離 ( $d_{ij}$ ) 加總做為  $i$  區的可及性值 ( $S_i$ )，

如式 2-3 所示。

$$S_i = \sum_j d_{ij} \quad \text{式(2-3)}$$

但式 2-3 依舊只是被當作理論基礎尚未被完整建立模式，從這個指標來看，分區網路大小決定了該區的可及性的關鍵，所以對路網結構的範圍相當敏感，故此有另一派學者認為應該用平均可及性的概念，如此一來差異過大的分區影響就會被稀釋掉，故用平均可及性的概念會是一個較可被接受的做法。但這存在著另一個問題是，照可及性普遍的定義來說，應該是可及性越高的地區表示越容易進入（抵達）該地區完成目標活動，但從式 2-3 來看卻並非如此（從式 2-3 可以發現， $S_i$  越高代表  $i$  區的可及性越低，因為從各起點  $j$  抵達迄點  $i$  的距離越長表示需要花越久的旅行時間，也就是說進入  $i$  區越困難）。

從 1953 年到 1959 年期間，部分學者將重力模式的觀念引進可及性指標（式 2-4 及式 2-5），以起迄點間的距離 ( $d_{ij}$ ) 作為阻抗因子， $k$  是考慮距離影響可及性程度的一項常數， $a_{ij}$  為起迄點間的相對可及性， $A_i$  為  $i$  區的平均可及性。這樣的做法讓距離這項變數對可及性並非只存在線性關係，可以因  $i$ 、 $j$  兩點間的距離對兩者來往的重要性做權重的調整，保留相當大的空間討論距離與可及性的關聯性，此類的模式即屬於空間阻力模式，近來空間阻力模式還有乘幕、指數、多項式等函數型態。

$$A_i = \sum_i a_{ij} \quad \text{式(2-4)}$$

$$a_{ij} = d_{ij}^{-k} \quad \text{式(2-5)}$$

Hansen (1959) 認為可及性即是交互活動的潛在機會，亦即反應活動吸引變數在空間上的差異，依據定義所建立的可及性指標如式 2-6 所示。 $A_i$  為  $i$  區的潛在發展機會， $W_j$  為活動機會（如就業人口數、就醫人數、土地使用活動量等）的權重， $f(C_{ij})$  為  $i$ 、 $j$  兩點間的阻抗函數。可以從式中發現，Hansen 將可及性拆分成兩大部分，一是提高可及性的吸引力函數，另一則為降低吸引力的阻抗函數，透過加權後得出目標地區的可及性值。

$$A_i = \sum_j W_j f(C_{ij}) \quad \text{式(2-6)}$$

Ingram (1971) 認為使用重力模式會因阻抗函數增加導致可及性下降太快，故建議將可及性指標利用高斯函數來表達，如式 2-7 所示。 $A_{ij}$  為  $i$  點到  $j$  點的相對可及性， $d_{ij}$  為目標地區中的  $i$  點到  $j$  點的距離， $v$  是對距離的一項調整參數。

$$a_{ij} = \exp\left(-\frac{d_{ij}^2}{v}\right) \quad \text{式(2-7)}$$

Davidson (1977) 認為在討論區域的可及性時，應該先把可及性拆分成區內可及性及區間可及性兩個部分（式 2-8），且按照使用者選擇的運具不同分別建立可及性指標，最後再按搭乘比例做為權重加總，這樣才是一個完整的可及性指標。式 2-8 中的  $X_i^1$  為

區內可及性， $X^T_i$  為搭乘大眾運輸的區間可及性， $X^C_i$  為使用私人運具的區間可及性， $\gamma$  為搭乘大眾運輸的比例。Shen (1988) 認為 Hansen 模式 (式 2-6) 並無法反映出實際上空間散佈的機會需求量，認為應該要加入目標地區尋求活動機會的數量，也就是所謂的潛在活動機會。

$$X_i = X_i^I + \gamma X_i^T + (1 - \gamma) X_i^C \quad \text{式(2-8)}$$

Song (1996) 引入了累積機會型式的概念，計算某一點在固定的旅行成本 (一般化成本) 所構成的範圍限制下，潛在的機會數目，簡單來說就是一定的範圍內機會量的總數。由於累積機會型式簡單明瞭且計算容易，近年來常被使用，但缺乏方向性與旅行成本的界定不易的缺點，如式 2-9 所示 (翁維泰，1999)。其中  $A_i$  表示  $i$  點的可及性， $E$  表示研究範圍內的所有機會， $E_j$  表示  $j$  點的機會數量， $r_{ij} < r$  表示由  $i$  點到  $j$  點的旅行成本小於  $r$  的限制，以此衡量方法  $A_i$  越大則表示  $i$  地點的可及性會越大。

$$A_i = \frac{\sum_{r_{ij} < r} E_j}{E} \quad \text{式(2-9)}$$

## 2.2 高速鐵路對交通可及性的影響

軌道系統在整體運輸服務系統中是相當重要的，而且在社會經濟發展中占有不可或缺的一席之地，過去國外的文獻中多探討軌道系統在經濟永續方面的聯結，像是 Ruhl (1991) 提供了一套財務管理系統去改善歐洲鐵路相對於其他運具的競爭優勢；Blum et al. (1992) 在研究中討論歐洲高速鐵路面臨的挑戰及可發展的機會；Bharill 與 Rangaraj (2008) 比較了印度當地的高速鐵路及其他運具的營收管理模式有何差異之處。然而近年來，專家學者對高速鐵路的研究多投入在成本及營運路網的最佳化設計，像是 Jeong et al. (2007) 提出歐洲軌道貨運可利用軸輻式路網運送；Kreutzberger (2008) 測試軌道系統與其他運具的複合式運輸的成效。然而較少研究在探討軌道系統的路網新增對社會經濟及都市發展所帶來的影響。

因臺灣高速鐵路的營運不過短短數年，國內對於高速鐵路的研究多對其營運模式及對其他運具產生的衝擊較有深入的討論，像是卓坤賦 (2005) 利用 SWOT 討論國道客運業者在臺灣高鐵通車後，應採取的具體應對策略；魏明谷 (2005) 利用 SWOT 以彰化地區為例，得出臺灣高鐵具體的營運目標及策略方案；楊明宗 (2006) 將高鐵顧客群分為返鄉及休憩旅次，建立二元羅吉特模式，將此兩大族群分別做市場定位提供適當的行銷策略；蘇霜吉 (2006) 利用雙層次數學規劃來求解臺灣高鐵營運收益最大化及旅客追求旅行成本最小化的問題；陳致君 (2008) 針對臺灣高鐵的自由座及對號座銷售模式針對收益損失及閒置損失進行討論；傅強 (2008) 建立運具選擇模式，探討臺灣高鐵對臺南至臺北區間的運具衝擊；謝明燕 (2008) 建立臺灣高鐵不同起迄站間的市場需求函數，透過各站間旅運者對票價折扣的敏感度不同，以站間差別定價法的方式及折扣模式，搭配基因演算法求解短期營運條件固定下，營運者的最大化營收目標。

除此之外，也有部分研究著重於臺灣高鐵的營運通車與臺灣地區未來的發展，像是賈凱傑與陳茂南 (2004) 認為在臺灣高鐵通車後，都市間繁榮程度差距會拉大；林耀文 (2006) 針對高速鐵路與城市發展關聯性提出建議；董建宏與李安如 (2009) 認為進步性的交通建設會轉變社會在空間的行為文化，對於臺灣都市的生活與文化產生了重大的影響，也轉變了臺灣的都市意象。

## 2.3 小結

本研究旨在探討臺灣高鐵通車之後，臺灣整體的可及性是否有提升。因臺灣高鐵加入城際運輸市場之後，其他城際運具因此受到影響，像是國內西部走廊的航空市場逐漸萎縮、國道客運業者以票價優勢吸引乘客、台鐵著手改善營運效率等，對使用者來說看起來是利多於弊。本研究利用可及性的方法，深入探討臺灣高鐵加入國內城際運輸市場之後，是否有提升整體的運輸效率並帶動都市發展，根據 Hansen (1959) 認為可及性是指交互活動的潛在機會，亦即反應活動吸引變數在空間上的差異，本研究可及性模式的建立會根據重力模式將指標分為兩大部分，分別為吸引力變數及阻抗力變數，針對不同的旅次目的各別建立此兩大類變數。且在考慮兩個城市的相對可及性時，也應將個別都市內的可及性加以考慮 (Davidson, 1977)。

本研究旨在建立城際運輸的交通可及性指標，並透過此指標分析高速鐵路通車前後，臺灣本島的交通可及性有何差異。回顧過去關於交通可及性的指標，指標變數可分為兩個部分，一是可提升可及性的吸引力變數，此類變數多與人類活動分佈有關，像是：就業人口數、居住人口數等。另一類變數為阻抗因子，描述空間移動的難易程度，取決於運輸系統服務的品質，像是：旅行時間、票價、班次等。

考慮本研究的主題為高速鐵路造成各分區的交通可及性差異及對各分區的活動旅次的影響，吸引力變數選用各分區的就業人口數，主要原因是想探討就業人口的分佈變化為何，交通可及性對產業人口的分佈具有何種影響力。此外，阻抗因子選用旅行時間為變數，因為各運具在旅行時間上的差異頗大，可以從各運具的班表得出各分區間的乘車時間。

而本研究考慮到城際運輸的特性，在建構城際大眾運具的交通可及性指標時，將旅行時間拆成兩部分，一是起點小分區到運具場站的接駁時間，一是起點分區場站到迄點分區的乘車時間，做此考量主要是因為選用城際大眾運具時會有兩階段的規劃，一是考慮如何從出發點到場站搭車的接駁階段，會考慮到：有無接駁車、接駁時間、停車是否方便、停車費等。二是考慮搭此項運具所需要的乘車時間、票價、班次等的乘車階段，由於城際運輸的特性，故將旅行時間拆分成區內的接駁時間及區間的乘車時間。

此外，可及性的衡量方式眾多，一般而言重力模式較易被接受且簡單了解各變數的關係為何，故本研究所建構之交通可及性指標是以重力模式為基礎。但過去的文獻多以單一運具為討論對象，本研究的研究對象為臺灣本島的城際運具，包括：高速鐵路、台鐵、國道客運、私人小汽車等，故會先建立各分區的不同運具的交通可及性指標，最後再利用加權加總的方式得到各分區的總交通可及性。而本研究特引進起迄旅次推估量作為交通可及性的解釋變數之一，當交通可及性提高後，兩地間的旅次量會跟著提高，進而創造更多的活動機會，反之亦然。故旅次量可以說是產生潛在活動量的起因之一，也可以說是交通可及性的結果。而本研究引進旅次量主要是做為各運具可及性加權的變數，得出各分區的總交通可及性。

### 第三章、交通可及性指標之建立與分析方法

本章為交通可及性指標之建立與分析，將逐一說明本研究之研究架構、交通可及性指標之建立與交通可及性之分析方法。

#### 3.1 研究架構

本研究的研究架構如圖 3-1 所示，主要可分為城際運具集合、運具可及性、交通可及性、交通可及性指標校估與分析、高速鐵路通車後之交通可及性增益分析、政策研擬與討論等六大部分。

##### 1. 城際運具集合

本研究的研究對象為城際運具，由於國內航空市場萎縮，故於本研究主要討論的對象有：高速鐵路、台鐵、國道客運、私人小汽車等。臺灣高速鐵路於民國 96 年開始營運通車，故在建立運具可及性時，民國 94 年的可及性值為 0。而無高速鐵路設站的分區則以最近之高鐵站做為該分區的高鐵站。台鐵則是以自強號為研究代表對象，主要是因一般普通區間車的服務主要是以區內的短乘接駁為主，而復興號、莒光號等對號列車，停靠站不一難以討論，其它如觀光列車、包車等並非定期班次者多為特定目的發車與本研究較無相關，則不予討論。礙於研究限制無法針對國道客運市場內各業者逐一討論，故國道客運以國光客運為研究對象，主要是因其路線集班次最多、市占率最高之故。最後，因省道錯綜複雜不便討論，私人小汽車則僅討論以行駛國道完成城際運輸行為的旅次，與前述之城際大眾運輸較不同的是私人小汽車是以鄉鎮市區公所為起點，以縣市政府為迄點。而城際大眾運具則是以鄉鎮市區公所為起點，各起點運具場站為中繼站，各迄點運具場站為迄點。

##### 2. 運具可及性

運具可及性指標的建構，包括兩大部分，分別為旅行時間（阻抗因子）及就業人口數（吸引因子），在旅行時間變數上考慮到運具的特性不同區分為兩大類：

###### (1) 城際大眾運具

城際大眾運具包括：高速鐵路、台鐵、國道客運等三類，以各分區內的鄉鎮市區公所作為起點，推估出抵達各運具場站之最短接駁時間，再以各鄉鎮市區居住人口數作加權平均，為各分區內之平均接駁時間。並從各運具班表得出各分區間的最短乘車時間，再加上各分區之區內接駁時間為兩分區間的旅行時間。並不考慮迄點分區內的接駁時間，因本研究所建構之交通可及性指標，阻抗因子是用來說明抵達迄點的難易程度，若考慮迄點內的接駁時間則對各起點分區來說皆相同，並無差異，故於本研究中並未加入考量。

###### (2) 私人運具

於本研究中所討論之私人運具為行駛國道之私人小汽車，以鄉鎮市區公所為起點，其它各分區之縣市政府為迄點得出最短之旅行時間，即為私人小汽車之旅行時間。在本研究中，交通可及性是以縣市為單位的分區分析討論，故在計算私人小汽車的旅行時間時，會以起點分區內的鄉鎮市區居住人口為加權平均後作為私人小汽車之平均旅行時間。

以上所討論的旅行時間，利用個起點分區內的鄉鎮市區居住人口數為加權平均的意義在表達一個人搭乘不同運具完成城際旅次行為所需之最短平均旅行時間。得出各

分區的平均旅行時間後，以迄點分區之就業人口數為吸引力變數，以重力吸引模式作為交通可及性的衡量方式，完成運具可及性指標的建構。

### 3. 交通可及性

建構出不同運具的可及性指標後，由於本研究在交通可及性的分析是以縣市為單位詳加探討，特引進各運具的起迄推估旅次作為不同運具可及性間的加權，以便得出各分區的總交通可及性指標。於此，起迄推估旅次並不考慮旅次目的，因本研究是討論高速鐵路通車營運後，普遍性的交通可及性變化，選擇以就業人口作為吸引力變數並非著重討論工作旅次，而是產業變數可以涵蓋大部分的旅次行為目的，像是三級產業中就以涵蓋觀光、休憩等，故以就業人口當吸引力變數。故本研究所使用之起訖旅次量是採用平日的推估量，以避免特定旅次目的的產生造成研究偏誤，由於加權方式及變數型態的不同，本研究初步建構四個交通可及性指標。

### 4. 交通可及性指標校估與分析

由於城際運輸屬於巨觀尺度的分析，分析單元為區域、生活圈或縣市，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。若當地的交通條件若較好，表示該地交通便利程度較佳，則會吸引下一期的產業移入，而產業的移入，會帶來人口的進駐，創造更多的就業機會，故交通、居住人口、產業人口三者之間之環環相扣的，若交通可及性可用來解釋居住人口及產業人口的能力越高，表示此交通可及性指標的建構越佳，故本研究利用線性迴歸分別就不同的交通可及性指標來討論三者之間的關係，選出解釋能力最佳的交通可及性指標作為本研究的交通可及性指標。建立線性迴歸式的目的在於檢測交通可及性對居住人口及產業人口的解釋能力，並非建立居住人口及產業人口模式。利用上述之線性迴歸得出解釋能力最佳交通可及性指標後，進一步討論各分區之交通可及性有何不同，並由絕對可及性討論民國94年及民國96年兩年的交通可及性差異，由相對可及性討論各分區在同一年內的差異。

### 5. 高速鐵路通車後之交通可及性增益分析

地方區域發展的決策通常以縣市為單位，故本研究是以縣市等級為大分區，建立總交通可及性指標作之後的討論與分析。過去文獻中差異分析多以t檢定作為研究方法，但礙於研究限制，本研究中的交通分區只有17個，故以解釋能力較弱的無母數檢定做為交通可及性的增益分析。但此一方法是比直接利用敘述性統計量解釋分析兩年的交通可及性更具有可信度。

### 6. 政策研擬與討論

利用集群分析方法，利用各分區既有的城際運具為分類變數，檢測除了高速鐵路之外，尚有哪些運具是造成交通可及性差異的關鍵因子，並從研究結果提出相關政策與討論。

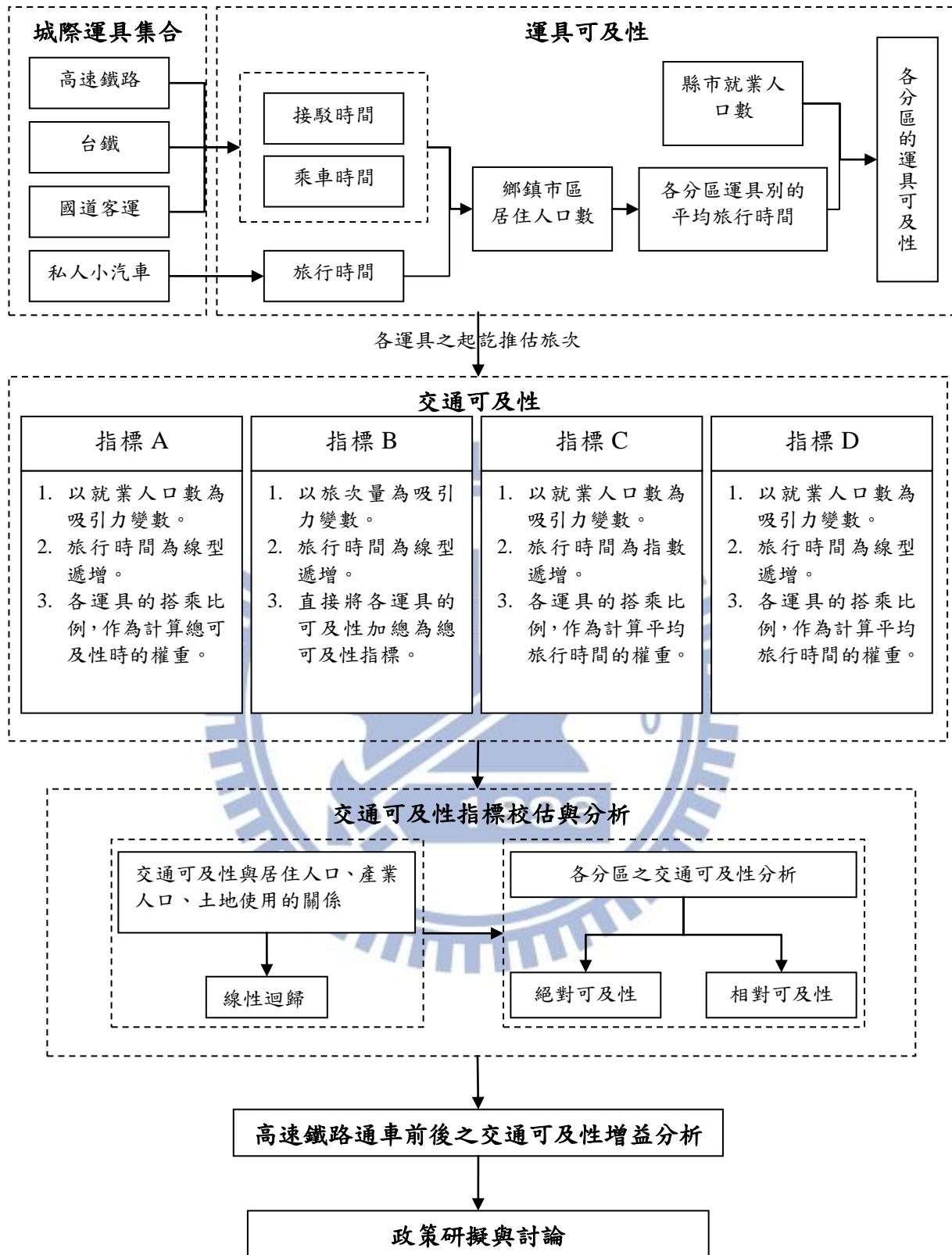


圖 3-1 研究架構

### 3.2 交通可及性指標之建立

本研究指在討論高鐵通車前後城際運輸的可及性，故可及性值會有民國 94 年及民國 96 年兩年的值（以下標  $y$  表示）。在運具方面會討論高鐵、台鐵、國道客運、私人小汽車等四種運具（以下標  $m$  表示），並將臺灣本島切割成 17 個分區（以下標  $i$  表示），再將各分區切割，以所包含的鄉鎮市區為最小單位（以下標  $k$  表示，如附錄一所示），各分區分別建立以上四種運具的可及性，最後再將四種運具計算出的可及性值加總，做為該分區的總可及性值，如表 3-1 所示。

表 3-1 可及性指標變數下標說明

y	94				96			
	民國 94 年				民國 96 年			
m	1	2	3	4	3	4	5	6
	高鐵	台鐵	國道客運	私人小汽車				
i	1	2	3	4	5	6	7	8
	基隆	北臺北	南臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化
	10	11	12	13	14	15	16	17
	雲林	嘉義	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東

回顧國內外相關文獻，可及性指標衡量的方式非常多元，但脫離不了兩大關鍵因子：一是到達某遞減或從事某活動的難易程度，二是個地點與活動的重要性。活動吸引指標表式服務範圍內某一分區的活動機會，而運輸為一隱身需求，任何人可根據不同的目的（如訪友、探親、洽公、旅遊等）而使用之，因此並沒有使用的限制，故理論上各分區之所有居民皆有可能使用。

而大眾城際運具的使用者再規劃城際旅次時會有兩階段的思考模式，一是從出發點到目標運具的場站所花費的接駁成本（如：搭車時間、接駁方式、停車費等），此階段的接駁成本礙於研究限制，以各分區內的鄉鎮市公所為起點，計算鄉鎮市公所到目標運具場站的最短時間做為接駁成本。計算方式為參考 google map 上所提供的交通資訊，選擇點到點之間最短的旅行時間（如附錄二所示），即為此階段的接駁成本。二是從搭乘目標運具前往目的地的區間成本（如：票價、乘車時間、班次等），此階段的搭車成本根據文獻回顧整理，多以實際搭車時間、距離或一般化成本作為參考變數，因第一階段本研究是以出發地到目標場站的最短時間作為接駁成本，故在此階段以運具的最短行車時間作為區間成本。以北臺北搭乘高鐵到高雄為例：分別找出北臺北地區內的鄉鎮市公所抵達高鐵臺北站的最短時間，即為第一階段的接駁成本；再利用高鐵所提供的時刻表，找出從臺北站發車到左營站所需要的最短乘車時間，即為第二階段的區間成本。

於本研究中所討論之私人運具為行駛國道之私人小汽車，以鄉鎮市區公所為起點，其它各分區之縣市政府為迄點得出最短之旅行時間，即為私人小汽車之旅行時間（如附錄三所示）。在本研究中，交通可及性是以縣市為單位的分區分析討論，故在計算私人小汽車的旅行時間時，會以起點分區內的鄉鎮市區居住人口為加權平均後作為私人小汽車之平均旅行時間。本研究在各分區的平均接駁時間計算上，首先以該年度各分區內的鄉鎮市區居住人口數（如附錄四所示）為權重，乘上各分區內的鄉鎮市區到場站的最短時間，即為各分區在不同運具的平均接駁時間。

由於重力模式法分析因子為兩點間的旅行時間或成本、阻抗值、分區吸引力等，與運輸需求模式分析邏輯相似，資料較易取得，故本研究採用重力模式法，並考量模式輸出之旅次量隱含旅次分布概念，設定可及性指標 A 與指標 B。指標 A 將旅次量作為運具選擇比例，用以加權不同運具間的可及性，整合計算出各區的可及性指標值。指標 B 則是將城際旅次量作為旅次吸引變數，認為兩地間的旅次量越大，代表兩地間的往來越頻繁。並參考運研所(民 100)中所採用的可及性指標，另設定可及性指標 C 與指標 D。可及性指標 C 是將兩地間搭乘某運具的比例作為旅行時間的權重，並將旅行時間變數以指數型態呈現。而指標 D 與指標 C 大同小異，只是將旅行時間變數以線性的方式解釋可及性，如表 3-2 所示。

#### (1) 指標 A

以就業人口數為吸引力變數，旅行時間與可及性為直線關係，得出各運具之可及性值後，從起迄推估旅次量得出各運具由 i 點到 j 點的選擇比例，以運具選擇比例當作加權變數，得出總交通可及性。

#### (2) 指標 B

直接以旅次推估量作為吸引力變數，旅行時間與可及性為直線關係，得出各運具之可及性值後，將各分區不同的運具可及性加總即為各分區之總交通可及性。

#### (3) 指標 C

參考運研所(2011)中所採用的交通可及性指標，本研究另將旅行時間依上述拆分為兩部分，依舊以就業人口數為吸引力變數，旅行時間與可及性為指數關係，計算平均交通旅行時間時以運具選擇比例加權，最後再將各運具之可及性加總，得到總交通可及性。

#### (4) 指標 D

參考運研所(2011)中所採用的交通可及性指標，本研究另將旅行時間依上述拆分為兩部分，依舊以就業人口數為吸引力變數，旅行時間與可及性為線性關係，計算平均交通旅行時間時以運具選擇比例加權，最後再將各運具之可及性加總，得到總交通可及性。

表 3-2 推估之可及性指標公式

可及性指標	公式	特性	變數代號說明
指標 A	$\bar{t}_{i,m} = \frac{\sum_k (t_{k,i,m} \times P_k)}{\sum_k P_k}$ $A_{j,m} = \sum_i \frac{E_j}{(\bar{t}_{i,m} + t_{i,j,m})}$ $A_j = A_{j,m} \times \frac{\sum_i T_{i,j,m}}{\sum_i \sum_m T_{i,j,m}}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>以就業人口為吸引力變數。</li> <li>指標型態為直線型，各變數與可及性為線性關係。</li> <li>利用旅次推估表計算各運具的搭乘比例，作為計算總可及性時的權重。</li> </ol>	$\bar{t}_{i,m}$ 為抵達 i 區場站 m 的平均旅行時間； $t_{k,i,m}$ 為 k 區中心抵達 i 區場站 m 的最短時間； $t_{i,j,m}$ 為從 i 到 j 搭乘運具 m 的旅行時間； $P_k$ 為 k 區的居住人口數； $E_j$ 為 j 區的就業人口數； $T_{i,j,m}$ 為從 i 區到 j 區搭乘運具 m 的推估旅次量。
指標 B	$\bar{t}_{i,m} = \frac{\sum_k (t_{k,i,m} \times P_k)}{\sum_k P_k}$ $A_j = \sum_m \sum_i \frac{T_{i,j,m}}{(\bar{t}_{i,m} + t_{i,j,m})}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>以旅次量為吸引力變數。</li> <li>指標型態為直線型，各變數與可及性為線性關係。</li> </ol>	
指標 C	$\bar{t}_{i,m} = \frac{\sum_k (t_{k,i,m} \times P_k)}{\sum_k P_k} \times \frac{T_{i,j,m}}{\sum_m \sum_j \sum_i T_{i,j,m}}$ $A_j = \sum_m \sum_i \frac{E_j}{e^{\bar{t}_{i,m}}}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>以就業人口為吸引力變數。</li> <li>指標型態為指數型。</li> <li>利用旅次推估表計算各運具的搭乘比例，作為計算總平均旅行時間的權重。</li> </ol>	
指標 D	$\bar{t}_{i,m} = \frac{\sum_k (t_{k,i,m} \times P_k)}{\sum_k P_k} \times \frac{T_{i,j,m}}{\sum_m \sum_j \sum_i T_{i,j,m}}$ $A_j = \sum_m \sum_i \frac{E_j}{\bar{t}_{i,m}}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>以就業人口為吸引力變數。</li> <li>指標型態為直線型，各變數與可行性為線性關係。</li> <li>利用旅次推估表計算各運具的搭乘比例，作為計算總平均旅行時間的權重。</li> </ol>	

資料來源：本研究歸納整理

### 3.3 交通可及性之相關分析方法

本節主要說明本研究所使用之交通可及性相關分析方法：文獻回顧法、線性迴歸、無母數檢定、集群分析。

#### 3.1.1 文獻回顧法

文獻回顧法又稱為文件分析與資訊分析，早於十八世紀便已開始運用，由於其具有不受空間與時間的限制、不會影響觀察者且資料取得容易，故自 1930 年後，成為社會科學中重要的研究方法之一。Berelson(1952)最早為內容分析法下完整的定義，其認為內容分析系以客觀系統化與定量的方式探討傳播媒介所包含之訊息的方法，其中傳播媒介包括所說的話、圖片、抱指、雜誌、法律與書本等，依據資料的內容透過分類規則的擬定，以系統化分析的不造探討特定時間內某現象之發展的狀況。文獻回顧法又可分為質化與量化，質化的內容分析為一主觀程序，係對傳播資料做初步閱讀，以行程假說與發現新的關係。量化的內容分析則是計算觀察資料各特性出現的頻率，分析的步驟如下圖 3-2 所示：

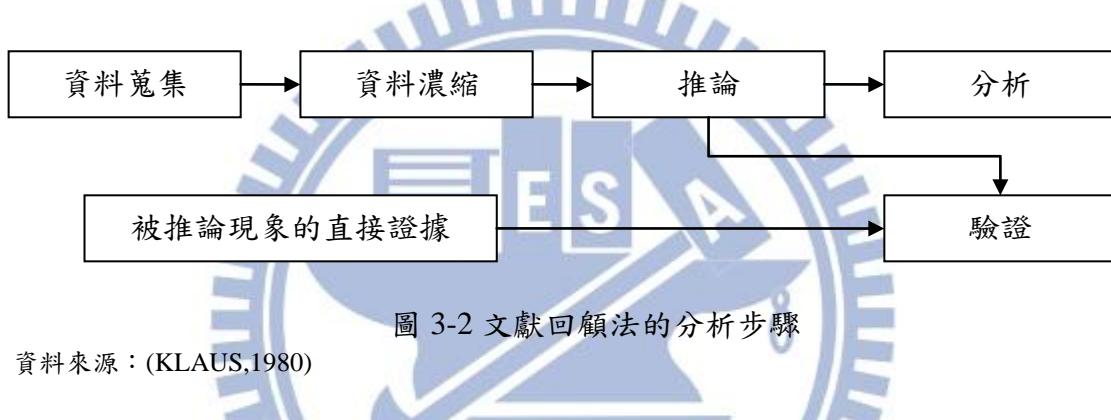


圖 3-2 文獻回顧法的分析步驟

資料來源：(KLAUS,1980)

所謂系統性文獻回顧法，是指針對某一主題，擬定完整的文獻檢索、搜尋策略，並進行嚴謹的批判、評價步驟，綜合多篇文章的結果，減少因單篇文章的限制與偏誤，增加結論的信度與正確性。透過系統性文獻回顧法，可做為實務指引及臨床決策分析時的參考依據，減少因操作或執行不當而導致臨床照護水準的差異。Cook 等人 (1998) 表示，在整合數個研究的過程中，若未使用統計方法，稱為質性系統性文獻回顧 (qualitative systematic review)；而運用統計法去整合數篇研究的過程則稱為量性系統性文獻回顧 (quantitative systematic review) 或稱統合分析 (meta-analysis)。朱浹源 (2000) 認為文獻評論至少有九個基本目的：

- 1.讓讀者了解既存研究中有關研究的發展進度，與辨識出改進之可能性。
- 2.提供新研究者一個思考，未來研究是否可以找出更有意義與更顯著的結果。
- 3.對各種理論的立場說明可以提出不同的概念架構，作為假設研究的基礎。
- 4.對某行為或現象可能解釋。
- 5.辨識概念之間的前提假設。
- 6.理解並學習他人如何界定與衡量關鍵概念。
- 7.辨識其他研究者的資訊來源。
- 8.批評與改進既存研究，發展出另類研究。
- 9.發掘新研究與印證其他相關研究。

文獻回顧法(文獻探討法)是一種對學術進展背景做研究，其來源與範圍大致可以分為三類：第一是相關科學的研究報告、定期刊物及學術、學位論文；第二是類似的科學與理論；第三則是一般論著、通俗典故、報紙、法令文件等(章光明等，2002)、謝雨生(2003)認為文獻回顧法的目的在於為研究方向提供準則、為理論發展找到定位、為研究操作理出頭緒、為研究假設推演理路、為研究分析尋找新向、為研究突破創造契機、為研究對話準備基礎。此法是建立研究知識基礎上，最普遍採用的方法之一，除可透過本法很快做初步的規納與分析、釐清研究標的範圍的關聯性外，更重要的是可以在提出論點時，做適時的佐證與比照。

### 3.3.2 線性迴歸

迴歸分析經常用在解釋和預測二大方面，有關解釋方面，我們可以從取得的樣本，計算出迴歸的方程式，再透過迴歸的方程式得知每個自變數對依變數的影響力(貢獻)，當然也可以找出最大的影響變數，以進行統計上和管理意涵的解釋。有關預測方面，由於迴歸方程式是線性關係，我們可以估算自變數的變動，會帶給依變數的多大改變，因此，我們使用迴歸分析來預測未來的變動。

在使用迴歸分析前，必須要確認資料是否符合迴歸分析的基本統計假設，否則，當資料違反迴歸分析的基本統計假設時，會導致統計推論偏誤的發生。迴歸分析的基本統計假設有下列四項：

#### 1. 線性關係

依變數和自變數之間的關係必須是線性，也就是說，依變數與自變數存在著相當固定比率的關係，若是發現依變數與自變數呈現非線性關係時，可以透過轉換(transform)成線性關係，再進行迴歸分析。

#### 2. 常態性(normality)

若是資料呈現常態分配 (normal distribution)，則誤差項也會呈現同樣的分配，當樣本數夠大時，檢查的方式是使用簡單的 Histogram(直方圖)，若是樣本數較小時，檢查的方式是使用 normal probability plot(常態機率圖)。

#### 3. 誤差項的獨立性

自變數的誤差項，相互之間應該是獨立的，也就是誤差項與誤差項之間沒有相互關係，否則，在估計迴歸參數時，會降低統計的檢定力，我們可以藉由殘差(Residuals)的圖形分析來檢查，尤其是與時間序列和事件相關的資料，特別需要注意去處理。

#### 4. 誤差項的變異數相等(Homoscedasticity)

自變數的誤差項除了需要呈現常態性分配外，其變量數也需要相等，變量數的不相等(heteroscedasticity)會導致自變數無法有效的估計應變數，例如：殘差分佈分析時，所呈現的三角形分佈和鑽石分佈，在 SPSS 軟體中，我們可以用 Levene test，來測試變異數的一致性，當變異數的不相等發生時，我們可以透過轉換(transform)成變異數的相等後，再進行迴歸分析。

選擇變數進入的方式(以得到最佳的迴歸模式)在進行迴歸分析時，大部份的情形是有多個自變數可以選擇使用在迴歸方程式中，我們想要找到的是能夠以較少的自變數就足以解釋整個迴歸模式最大量，然而，其存在問題是我們應該選取多少個自變數，又應

如何選擇呢？我們整理選擇自變數進入迴歸模式的方式如下：

### 1. 確認性的指定

以理論或文獻上的理由為基礎，研究人員可以指定哪些變數可以納入迴歸方程式中，但必須注意的是，研究人員必須能確認選定的變數可以在簡潔的模式下，達到最大量的解釋。

### 2. 順序搜尋法(Sequential Search Methods)

順序搜尋法是依變數解釋力的大小，選擇變數進入迴歸方程式，常見的有向前增加(Forward Addition)、往後刪除(Backward Elimination)、逐次估計(Stepwise Estimation)三種，我們分別介紹如下：

a. 向前增加(Forward Addition)：自變數的選取是以達到統計顯著水準的變數，依解釋力的大小，依次選取進入迴歸方程式中，以逐步增加的方式，完成選取的動作。

b. 往後刪除(Backward Elimination)：先將所有變數納入迴歸方程式中求出一個迴歸模式，接著，逐步將最小解釋力的變數刪除，直到所有未達顯著的自變數都刪除為止。

c. 逐次估計(Stepwise Estimation)：逐次估計是結合向前增加法和往後刪除法的方式，首先，逐步估計會選取自變數中與應變數相關最大者，接著，選取剩下的自變數中，部份相關係數與應變數較高者(解釋力較大者)，每新增一個自變數，就利用往後刪除法檢驗迴歸方程式中，是否有需要刪除的變數，透過向前增加，選取變數，往後刪除進行檢驗，直到所有選取的變數都達顯著水準為止，就會得到迴歸的最佳模式。

迴歸模式的顯著性檢定，一般都使用 F test (檢定)，F 檢定將所有自變數計算進來，看應變數  $Y$  和所有自變數  $X_n$  是否有統計的顯著性。F 檢定的虛無假設(Null hypothesis)如下：

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = 0 \quad \text{式(3-1)}$$

$$H_1 : \text{Not all } \beta_i = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad \text{式(3-2)}$$

我們會將資料計算所得到的 F 值與查表所得的  $F_{crit}$  比較：若  $F > F_{crit}$ ：顯著性存在，推翻虛無假設，需要作進一步的檢定或解釋。若  $F \leq F_{crit}$ ：顯著性不存在，接受虛無假設，研究者不需要作進一步的檢定，但仍需要作解釋。F 值的計算公式如下：

$$F = \frac{\text{SSE regression} / \text{df regression}}{\text{SSE total} / \text{df regression}} \quad \text{式(3-3)}$$

其中：

$df_{regression} = (k-1)$ ， $k$  為估計母數的數目。

$df_{residual} = n-k$ ， $k$  為估計母數的數目， $n$  為樣本數。

$F_{crit} = F(k-1, n-k)$ ，查表可得 F 值。

決定係數(coefficient of determination) $R^2$  是用來解釋線性迴歸模式的適配度(goodness of fit)， $R^2=0$  時，代表依變數( $Y$ )與自變數( $X_n$ )沒有線性關係， $R^2 \neq 0$  時，代表

依變數(Y)被自變數( $X_n$ )所解釋的比率，計算公式如下：

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad \text{式(3-4)}$$

其中 SSE 為誤差變異量，SST 為總變異量。

在迴歸模式中， $R^2$  會用來說明整個模式的解釋力，但是  $R^2$  會受到樣本大小的影響而呈現高估現象，樣本愈小，愈容易出現問題(高估)，因此，大多數的學者都採用調整後的  $R^2$ ，也就是將誤差變異量和依變數(Y)的總變異量都除以自由度 degree of freedom. (df) 如式 4-5 所示。經自由度的處理後，我們就可以避免樣本太小而導致高估整個迴歸模式的解釋力。

$$\text{Adjusted } R^2 = 1 - \frac{SSE / \text{df of SSE}}{SST / \text{df of SST}} \quad \text{式(3-5)}$$

在迴歸模式具有統計顯著性後，我們想要看看在迴歸方程式中，那些自變數( $X_n$ )對依變數(Y)有較大的影響力，在原始的資料中，若是尺度衡量不一致，例如：體重的公斤、公克，身高的公尺、公分，都會產生解釋迴歸變量的問題，因此，我們必須使用標準化的係數，也就是對原始的自變數( $X_n$ )予以標準化，標準化後的變數，不會受到不同尺度衡量的影響，由標準化的自變數所計算而得到的迴歸係數，我們稱為  $\beta$  係數 (beta 係數)，擁有  $\beta$  係數愈高的自變數( $X_n$ )，對依變數(Y)的影響力愈大。當自變數們( $X_n$ )有共線性的問題時，代表自變數( $X_n$ )有共同解釋的部份，個別的自變數(X)，無法確認對依變數(Y)有多大的影響，那我們如何辨識自變數們( $X_n$ )有共線性的問題呢？下列 2 個步驟可以辨識共線性的問題：

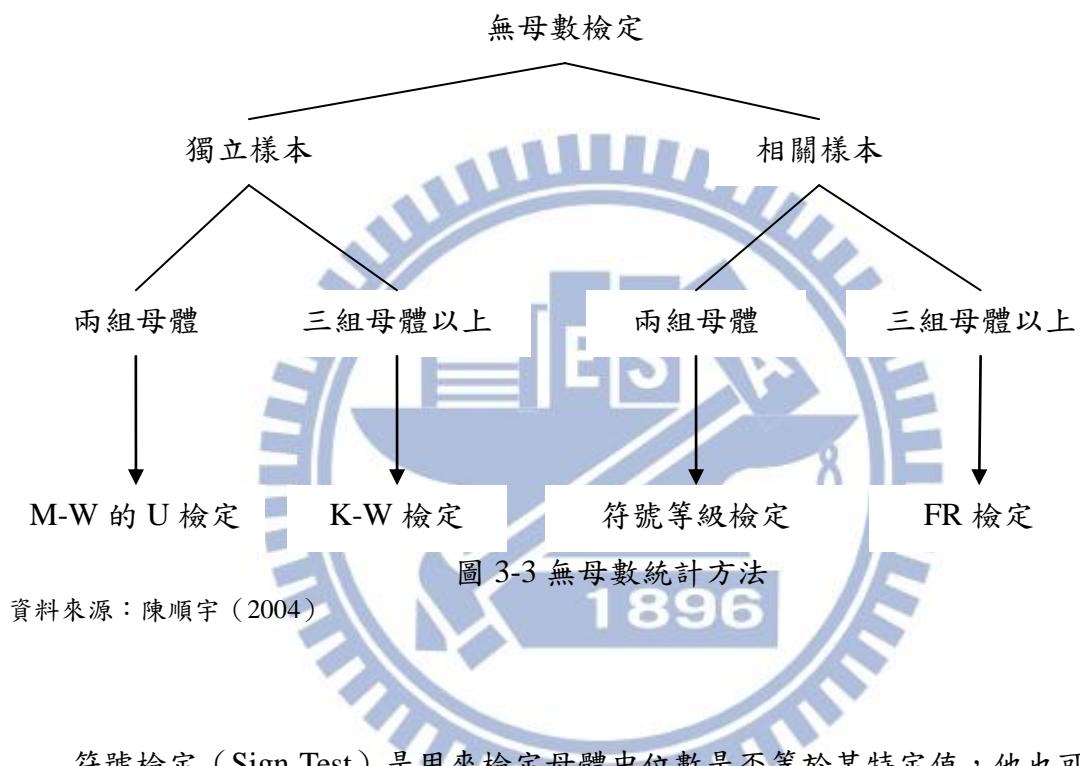
1. 查看相關係數，超過 0.8 就已經太高了，可能有共線性問題。
2. 查看容忍值(tolerance)，容忍值 =  $(1 - \text{自變數被其它變數所解釋的變異量})$ ，容忍值 (0~1 之間)，愈大愈好，容忍值愈大，代表共線性問題愈小，容忍值的倒數 = 變異數膨脹因素 (VIF, variance inflation factor)，VIF 的值愈小愈好，代表愈沒有共線性問題。

當發生共線性問題時，我們可以採用 1.忽略高相關變數、2.只作預測，不作解釋迴歸係數、3.用來了解關係、4.使用其它迴歸分析，來處理共線性的問題。驗證結果的目的是想要確認是否可以代表母體，我們想要驗證迴歸模式時，可以使用 2 個獨立的樣本，或同一個樣本，分割成 2 個樣本，進行迴歸分析後，若是二個樣本沒有顯著差異，就代表樣本有一致性，表示我們得到的迴歸模式經過驗證後，可以代表母體。

### 3.3.3 無母數檢定

絕大部分的統計研究的統計推論均假設抽樣樣本是來自某種母體其分佈是已知的 (常態分布、二項分配等)，或是利用抽樣樣本數多且感興趣的母體平均數的問題，在此種狀況下可利用中央極限定理，解決樣本平均數分配的困擾。但是當討論的是母體分配未知而且樣本數不大時 (樣本數小於 30 個)，或是我們想推論的是百分位數 (如中位數) 之類的參數而不是平均數時，就需要利用無母數 (Nonparametric Method) 來處理，根據母體特性不同，所使用的檢定方法也不同，如圖 3-3 所示。而無母數統計的特點有：

1. 對母體的假設少不需要假設母體是什麼分配。
2. 對小樣本資料，或有偏斜分配的母體（即不是常態分配）做推論較合適。
3. 可以分析分類資料或順序資料。
4. 檢定時是以資料排序後的等級為主要統計量，在計算上比一般有參數統計方便。
5. 檢定力較弱，即判錯的機率比已知母體分配的判錯機率大。
6. 對某些複雜的模式如有交互作用的多因子設計無法作檢定。
7. 處理的方式不一，不向有參數的檢定問題，查表大都是常態分配表， $t$  分配表、 $F$  分配表或卡方分配表等，無母數檢定查表的表格很多。



符號檢定（Sign Test）是用來檢定母體中位數是否等於某特定值，他也可以用來檢定兩組母體的中位數是否相等，假設資料取樣自母體，其母體中位數設為  $M$ ，對於中位數檢定分成左尾、右尾與雙尾三種情形。設  $n$  個資料為  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ，令

$$z_i = \begin{cases} -1 & \text{當 } x_i - M_0 < 0 \\ 0 & \text{當 } x_i - M_0 = 0 \\ 1 & \text{當 } x_i - M_0 > 0 \end{cases} \quad \text{式(3-6)}$$

其中  $M_0$  為給定的值，即  $z_i=1$ ，表第  $i$  個資料大於  $M_0$ （或說正號）；反之  $z_i=-1$ ，表第  $i$  個資料小於  $M_0$ （或說負號）。在令  $S^+$ 、 $S^0$ 、 $S^-$  分別代表  $z_i=1$ 、 $z_i=0$ 、 $z_i=-1$  的個數。所謂符號檢定就是以正號及負號的個數當統計量作為檢定的基礎。先將資料中等於  $M_0$  的  $S^0$  個數去掉，剩下  $n-S^0$  個資料，以  $n'=n-S^0$ ，即  $n'$  表將資料中等於  $M_0$  的資料去掉後的樣本數。

當進行左尾符號檢定時，式 (4-6) 及式 (4-7)，由於對立假設是  $H_1: M < M_0$ ，因此當資料中比  $M_0$  大的個數很少（即比一半的樣本數少出許多時），可懷疑  $H_0$  不對，因此我們以 P 值來做決策。其中  $S^+$ 是由資料中算出的正號個數，當由式(4-10)算出的 P 值小於顯著水準  $\alpha$  時， $H_0$  是顯著的，即有證據說中位數小於  $M_0$ 。

$$\text{左尾 } \left\{ \begin{array}{l} H_0: M = M_0 \\ H_1: M < M_0 \end{array} \right\} \quad \text{式(3-7)}$$

$$P \text{ 值} = \sum_{k=0}^{S^+} \binom{n}{k} (0.5)n' \quad \text{式(3-8)}$$

當進行右尾符號檢定時，式 (4-8) 及式 (4-9)，由於對立假設是  $H_1: M > M_0$ ，因此當資料中比  $M_0$  小的個數很少（即比一半的樣本數少出許多時），可懷疑  $H_0$  不對，因此我們以 P 值來做決策。其中  $S^-$ 是由資料中算出的正號個數，當由式(4-9)算出的 P 值小於顯著水準  $\alpha$  時， $H_0$  是顯著的，即有證據說中位數大於  $M_0$ 。

$$\text{右尾 } \left\{ \begin{array}{l} H_0: M = M_0 \\ H_1: M > M_0 \end{array} \right\} \quad \text{式(3-9)}$$

$$P \text{ 值} = \sum_{k=0}^{S^-} \binom{n}{k} (0.5)n' \quad \text{式(3-10)}$$

進行雙尾檢定時，式 (4-10) 及式 (4-11)，其中 S 是正、負號數個的較小者，算出 P 值後再與所訂的顯著水準  $\alpha$  比較，若 P 值小於  $\alpha$ ，則表示  $H_0$  是顯著的。

$$\text{雙尾 } \left\{ \begin{array}{l} H_0: M = M_0 \\ H_1: M \neq M_0 \end{array} \right\} \quad \text{式(3-11)}$$

$$P \text{ 值} = 2 \times \sum_{k=0}^S \binom{n}{k} (0.5)n' \quad \text{式(3-12)}$$

以符號檢定中位數問題時，只考慮正負號個數，不討論資料本身數值的大小，此種方式雖簡單但有損失資訊的遺憾，Wilcoxon 提出一種不但考慮符號也考慮等級大小的檢定法，稱為符號等級檢定 (Sign Rank Test)，又稱為威爾卡森檢定 (Wilcoxon Test)，它也是用來檢定中位數等於某數  $M_0$  的問題。設  $n$  個資料為  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ，令

$$z_i = |x_i - M_0| \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad \text{式(3-13)}$$

將  $z_i$  依小至大排序，令  $R_i$  是  $z_i$  的排序（若有等級相同時，以平分處理），再令

$$T^+ = \text{所有 } x_i - M_0 > 0 \text{ (正號資料) 的排序之和} \quad \text{式(3-14)}$$

$$T^- = \text{所有 } x_i - M_0 < 0 \text{ (負號資料) 的排序之和} \quad \text{式(3-15)}$$

而  $n'$  為資料  $x_i$  去掉等於  $M_0$  後的樣本數。

左尾檢定時，當  $T^+ \leq W_{n',\alpha}$ ，此臨界點  $W_{n',\alpha}$  可由符號等級檢定表查到，而當算出的  $T^+$  值小於查表的  $W_{n',\alpha}$  時，棄卻  $H_0$ 。右尾檢定時，當  $T^- \leq W_{n',\alpha}$ ，此臨界點  $W_{n',\alpha}$  可由符號等級檢定表查到，而當算出的  $T^-$  值小於查表的  $W_{n',\alpha}$  時，棄卻  $H_0$ 。雙尾檢定時，令  $T = \min(T^+, T^-)$  當  $T \leq W_{n',\alpha}$ ，此臨界點  $W_{n',\alpha}$  可由符號等級檢定表查到，而當算出的  $T$  值小於查表的  $W_{n',\alpha}$  時，棄卻  $H_0$ 。(陳順宇，2004)。

### 3.3.4 集群分析

集群分析 (Cluster Analysis) 之目的在將事物按其特性分成幾個集群，使同一個集群內之事物具有高度相似性；不同集群之事物則具有高度之異質性。對於衡量相似性，有使用距離或使用係數與相似比。對於建立集群的方法，可分為層次集群法 (hierarchical method)、非層次集群法 (non-hierarchical method)、二階段集群法 (two-stage clustering approach) (楊世瑩，2008)。

層次集群法 (hierarchical method) 是先將每一事物當成一個點，計算每一個點的距離或相適度，將最接近的兩個點合併成一個群體，少了一個點之後，再重新計算每一點間的距離或相適度，再將最接近的兩個點合併成一個群體。如此，逐次縮減點數直至所有的點均合併成一個群體為止。

層次集群法最大的缺點就是執行速度過慢，因為要計算的距離太多了。計算距離的方法，常見的有連鎖法 (linkage method) 及華德法 (Ward's method)。連鎖法 (linkage method) 又可分為使用最小距離的單一連鎖法 (simple linkage)、使用最大距離的完全連鎖法 (complete method)、使用平均距離的平均連鎖法 (average linkage，或稱重心連鎖法)。這幾個方法最大的缺點就是無法決定應分為幾群才是最恰當，其並無一個適當的衡量標準，通常都是由研究者主觀判定。

華德法 (Ward's method) 事先將每一事物均視為一個群體，然後將個群體依序合併，合併的順序全市合併後集群組類的總變異大小而定。凡使組內總變異產生最小增量之事物即優先合併，越早合併之事物表其相似性越高。這個方法是利用何時使總變異產生最大增量來決定應分為幾群才是最恰當的，由於有一個明確的判斷方法，故較常被使用。

非層次集群法 (non-hierarchical method) 最常被使用的方法為 K 平均數法 (Kmeans method)，K 即組數，假定有 K 組，就得先安排 K 個種子點 (seed point)，然後依下列步驟處理：

1. 將原始事物分為 K 個群體。
  2. 計算某一事物點到各集群重心之距離，將其分配到最接近之群體。
  3. 重新計算增加及減少事物點之集群的重心。
  4. 重複以上兩個步驟，直至各事物點不必重新分配到其他集群為止。
- 此法的優點是執行速度較快，但最大的問題在於如何決定其 K (組數)，以及如何安排其種子點，通常是以隨機的方式安排，如果不小心將種子點安排得太接近，很可能使各集群之間的差異變的不明顯。

二階段集群法 (two-stage clustering approach)，此法由 M. Anderberg 在 1973 年提出，

以層次集群法（最好是華德法或平均連鎖法）取得集群數目，計算出各群的重心，再以各群的重心為種子點，投入 K 平均數法進行重新分群。要解釋集群分析的處理步驟及過程，最好是不要有太多的樣本點及變數，如此能繪出圖形並判讀其樹狀結構。

經兩階段集群分析的結果，並經由判別分析確認分群正確率之後，確定了應該分為幾個市場區隔（集群）後，接著就可以針對這幾個市場區隔（集群）進行深入分析，如以群別進行與基本資料之交叉分析。此外也可以群別與主題所著重之考慮因素（進行主成分分析前之原始著重程度）、生活型態之態度量表等評價量表，進行獨立樣本 T 檢定或單因子變異數分析，以探討各群之考慮因素的差異。

### 3.3.5 小結

本研究旨在建立一個可用的可及性指標，衡量臺灣本島各縣市間的城際運輸與相互活動關係，並利用可及性指標將縣市分類，檢視各縣市間的城際運輸水準，利用分類結果，設法提出相關的政策意涵，藉以改善提升城際運輸水準較低的縣市。除此之外，透過此可及性指標的建立，讓政府機構在規劃新的城際運具前，測試新運具是否對整體可及性有絕對的提升及改善。

在本研究中會使用文獻回顧法，找出相關研究議題所使用的可及性變數及指標型態，並適當地加入之前研究未曾考慮過的變數做為本研究的可及性指標建立基礎。因本研究是藉由討論各縣市的互動往來做為可及性的研究基礎，故透過文獻回顧法所建立的可及性指標對於居住人口、各級產業及業人口須具有相當的解釋能力，在驗證指標方面會利用多元迴歸方程式來檢測所建立的可及性指標是否具有相當的解釋能力，並選擇對於居住人口、各級產業及業人口等方面皆具有完善解釋能力的指標作為本研究的可及性指標。

高鐵通車前後的可及性指標值必須要有顯著性的差異，才能說高鐵通車前後的可及性的確有明顯的變化，因本研究是以臺灣本島縣市為單位做可及性分析，高鐵通車前後的可及性值各有 17 個無法使用 t 檢定（樣本數須大於 30），因此本研究使用無母數檢定做為高鐵通車前後的可及性是否有顯著差異的檢定方法。最後，利用多變量中的集群分析方法將各縣市分類，得以驗證可及性較高的縣市是否因為高鐵通車後所帶來的影響，並進行後續的研究與探討。

## 第四章、實證研究

本章為實證研究，4.1 節針對資料蒐集與分析說明，4.2 節利用起訖推估量作旅次分析，4.3 節利用相關係數作選取交通可及性指標的依據，4.4 節討論交通可及性與居住人口及產業人口之關聯模式，4.5 節討論各分區的交通可及性，4.6 節為交通可及性之相關討論分析，4.7 研擬相關政策與討論。

### 4.1 資料蒐集與分析

本研究對象非如問卷調查一般需統計受調查者的基本資料，僅有年代與分屬行政區的資料，雖然所調查的各項資料即為實證研究中認為會影響可及性及縣市特性的各項變數資料，但仍有必要加以統計，藉以窺知樣本的大致模樣。本研究所選擇的變數眾多，因此選擇以樣本的時間與空間分布、研究著重的使用型態(商業使用、住宅使用)與人口分布、與可及性相關的變數，共三類型資料進行敘述性統計的描述。

本研究蒐集到的資料可分為三大類，第一類資料為民國 94 年至 97 年間臺灣本島各縣市鄉鎮市區的相關社會經濟資料(經濟部統計處)，如：居住人口數、就業人口數、土地使用分區、各級產業比例。其次為各縣市相關之城際運具資料，如：高鐵車站的有無、台鐵車站數、自強號停靠車站數、交流道個數、國光客運站數、機車登記數、汽車登記數、各縣市往來之旅次推估。第三類資料為以鄉鎮市區為單位的旅行時間資料，依不同運具分別計算鄉鎮市區公所到所屬縣市之目標運具的最短時間及各縣市間的運具搭乘時間。

#### 4.1.1 社會經濟變數

本研究的研究對象主要為臺灣本島 17 個分區，社會經濟變數多為以鄉鎮市區為單的資料，會先歸納統整成本研究所需要的資料型態。首先民國 94 年至 99 年的各縣市人口數如圖 4-1 所示，各縣市每年居住人口數變化不大，其中以北臺北、南臺北、臺中、高雄四大區域的居住人口數為多，而花蓮、臺東及南投為臺灣居住人口數較少的縣市，基隆市受限於行政區域面積大小，故居住人口數不比其他縣市，最後由圖可看出在此四年間各縣市的人口遷移並無太大的明顯變化。

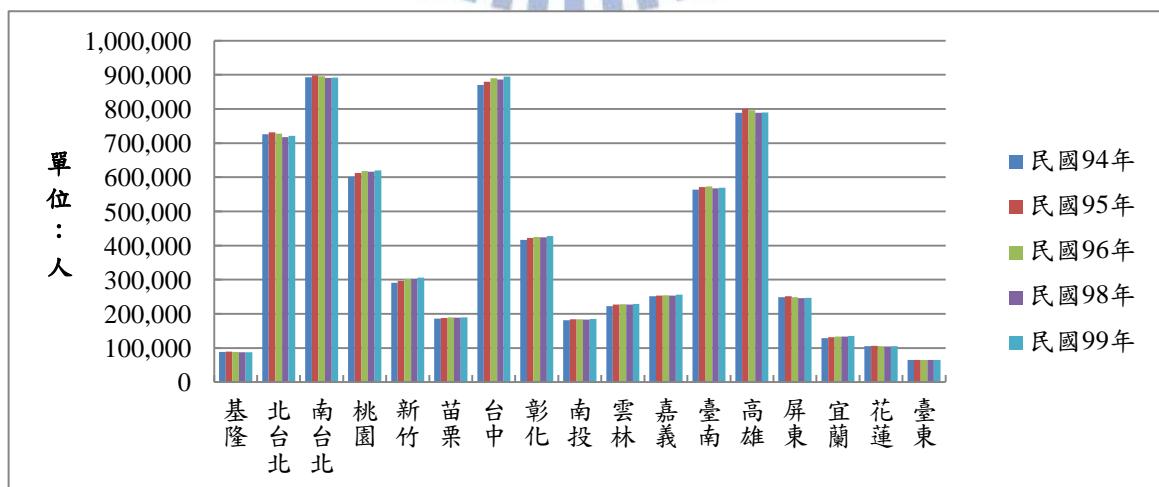


圖 4-1 民國 94 年至 99 年間各分區的居住人口數

資料來源：本研究歸納整理

各年各縣市的就業人口數與居住人口數相異無幾，如圖 4-1 所示。而每年各區的就業人口數相異不大，從圖 4-2 中可看出北臺北、南臺北、桃園、臺中及高雄相較於其他縣市有逐年成長的趨勢。

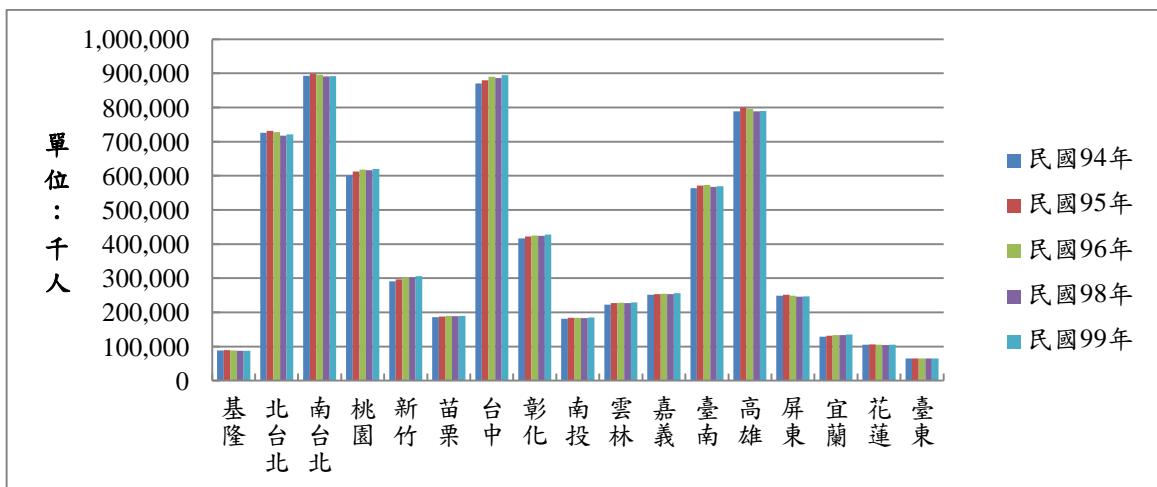


圖 4-2 民國 94 年至 99 年間各分區的就業人口數

資料來源：本研究歸納整理

在土地使用分區方面，與居住人口為相關的是住宅區面積及公共設施面積，與二級產業相關的是工業區面積，與三級產業相關的是商業區面積。而本研究所使用到的土地分區資料為民國 94、96 及 99 年各分區的住宅區面積、公共設施面積、工業區面積及商業區面積，如圖 4-3、4-4 及 4-5 所示。各縣市總體而言，土地使用狀況差異不大，皆以公共設施面積最多，其次為住宅區面積、工業區面積，最少的是商業區面積。此四類面積皆屬於都市發展地區，可以看出北臺北、南臺北、桃園、臺中、臺南、高雄此六大區域的都市發展面積遠超過其他區域，是屬於臺灣較具都市化的城市。

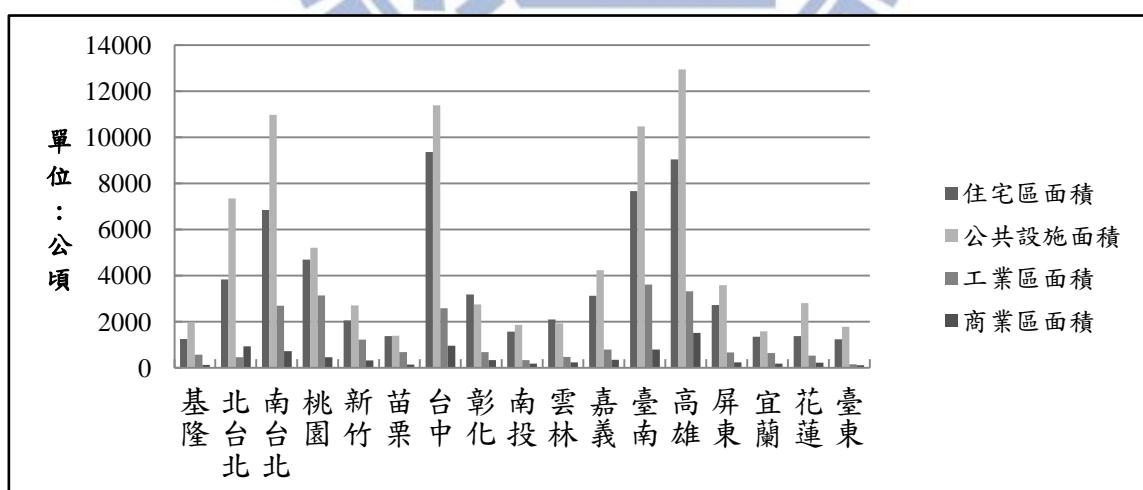


圖 4-3 民國 94 年各分區土地使用狀況

資料來源：本研究歸納整理

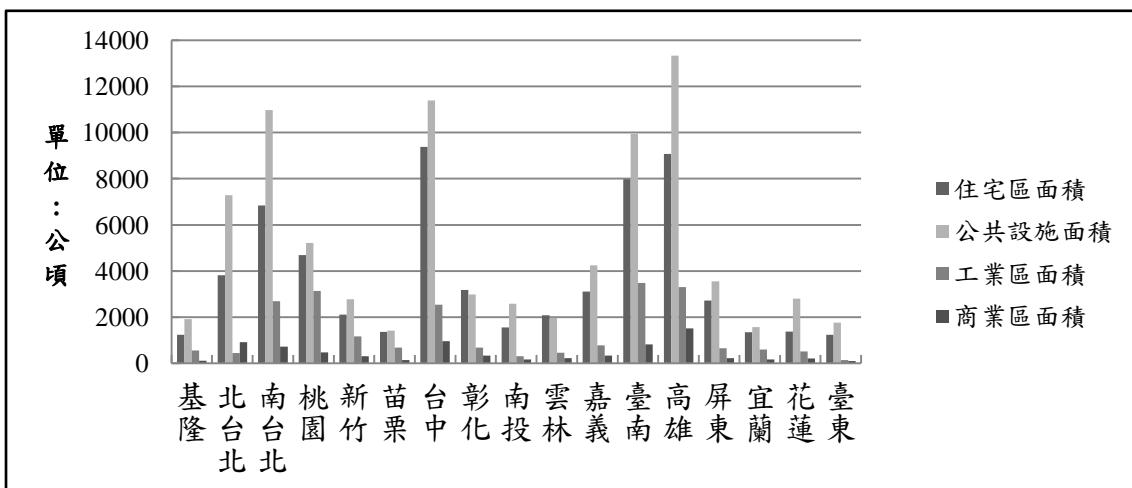


圖 4-4 民國 96 年各分區土地使用狀況

資料來源：本研究歸納整理

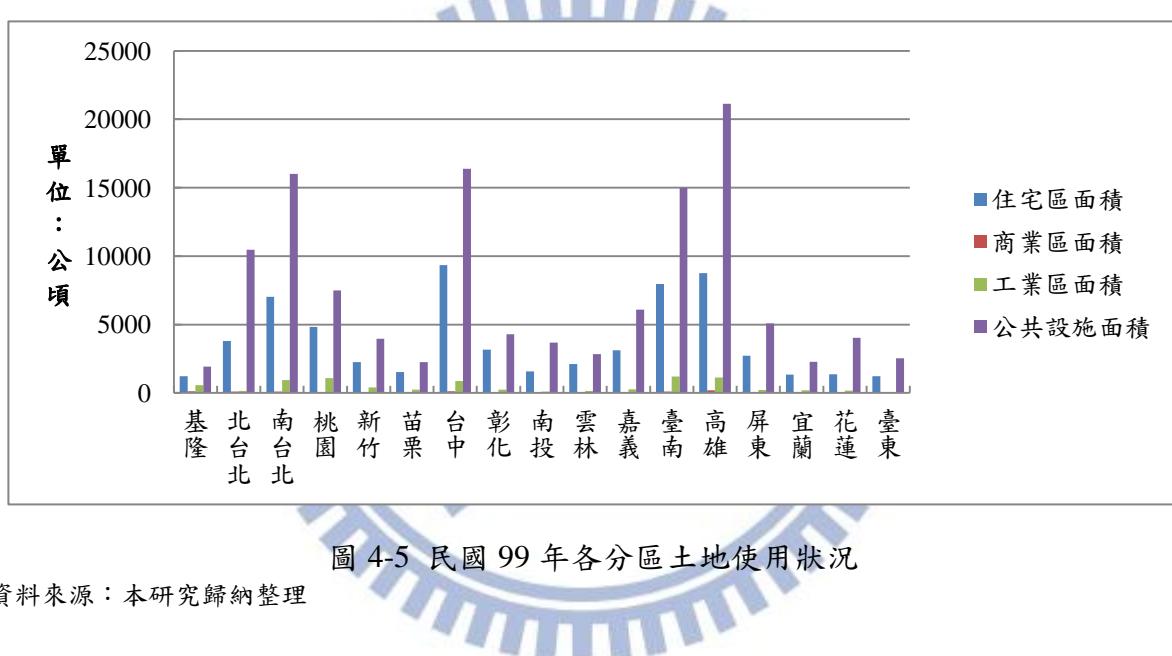


圖 4-5 民國 99 年各分區土地使用狀況

資料來源：本研究歸納整理

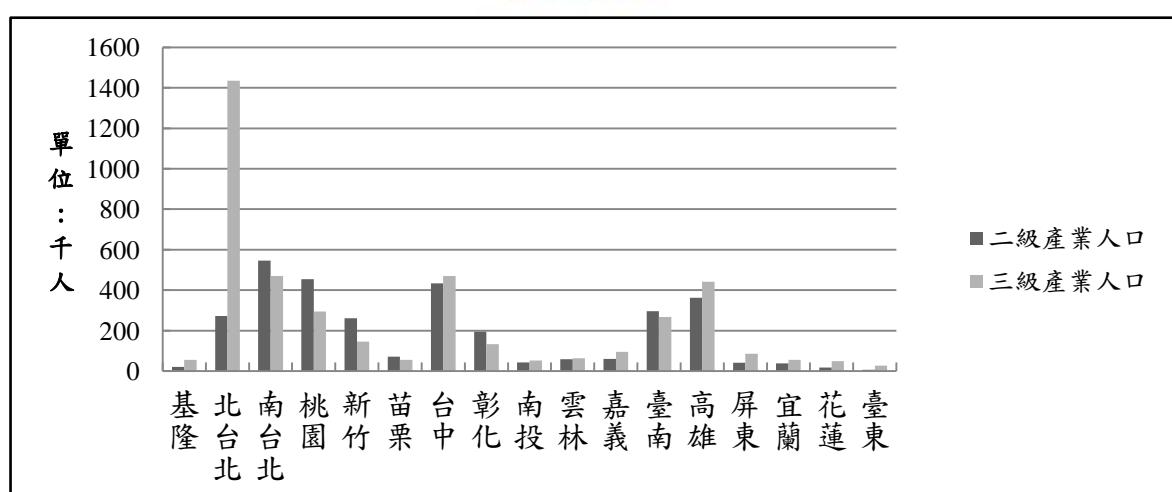


圖 4-6 民國 95 年工商業普查

資料來源：本研究歸納整理

研究中會使用到二、三級產業人口資料，於此將民國 95 年的工商業普查(資料來源：主計處)作一統整，如圖 4-6 所示。在南臺北、桃園、新竹、臺南等區域，二級產業人口明顯比三級產業人口多，而在北臺北及高雄此兩個區域則是相反，其中北臺北在民國 90 年的三級產業人口數是二級產業人口數的 3.45 倍，到民國 95 年已增至 5.26 倍，成長速率之快讓其他城市猶之未及。整體而言，二、三級產業人口皆有上升的趨勢，表示各縣市的都市化發展逐步進行中。在工業人口比例（圖 4-7）中以新竹、桃園、彰化、苗栗的比例較高，而服務業人口比例（圖 4-8）則以北臺北、基隆、花蓮為高。東部區域的服務業人口比例較高主要是因為發展觀光產業所致，而都市化較高的城市，像是臺北、高雄等則以發展金融、資訊、藝術等類的服務業為主，兩者之間大不相同。

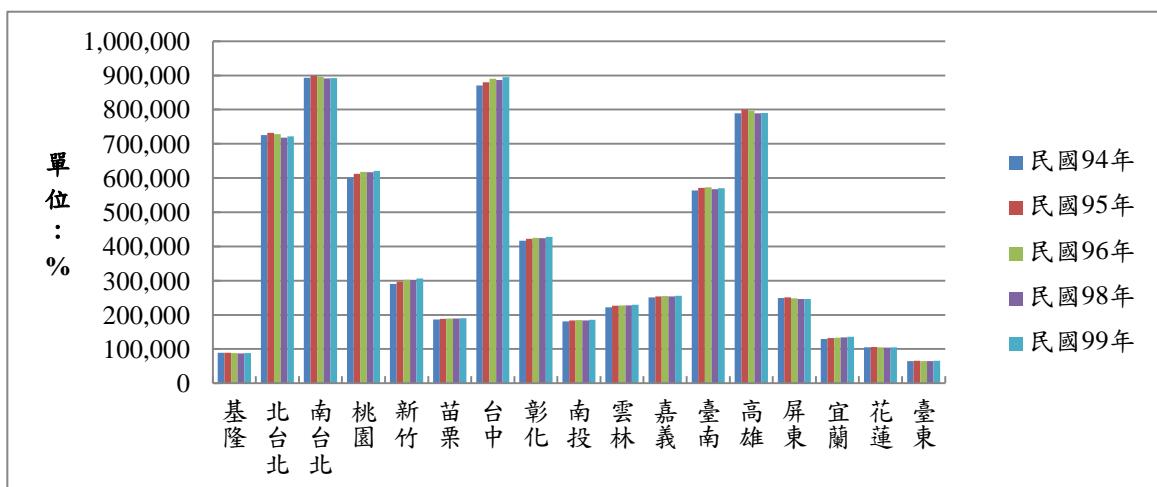


圖 4-7 各年各分區工業人口比例

資料來源：本研究歸納整理

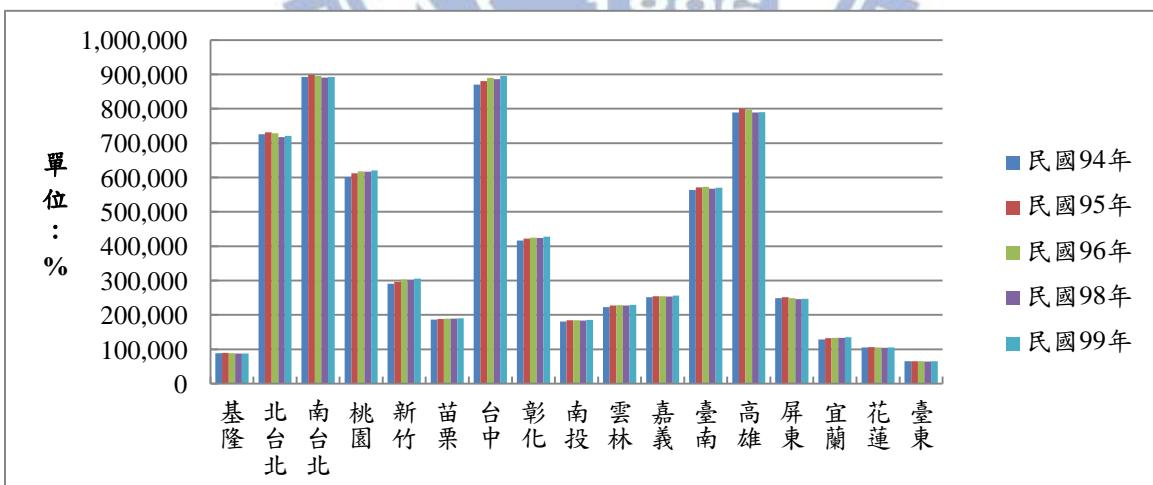


圖 4-8 各年各分區服務業人口比例

資料來源：本研究歸納整理

表 4-1 各縣市可使用的城際運具集合

分區	高鐵車站	台鐵車站	自強號停靠站	交流道	國光客運停靠站
基隆	0	6	3	4	1
北臺北	1	19	3	19	5
南臺北	1	5	1	9	2
桃園	1	6	2	10	5
新竹	1	16	1	9	3
苗栗	0	16	2	9	3
臺中	1	18	2	15	3
彰化	0	9	3	5	2
南投	0	5	0	9	4
雲林	0	3	2	4	1
嘉義	1	3	1	5	1
臺南	1	8	3	17	3
高雄	1	12	3	12	3
屏東	0	8	5	6	3
宜蘭	0	20	5	4	2
花蓮	0	22	10	0	0
臺東	0	11	7	0	1

資料來源：本研究歸納整理

各區可選擇使用的城際運輸運具不盡相同，如詳表 4-1 進行分類，目前高鐵運駛於臺灣西部走廊，共設有八個停靠站點。而各縣市皆有設有台鐵車站，但南迴線及東部鐵路尚未全面電氣化，所以並未如西部走廊有便捷鐵路系統服務。而東部也沒有開設高速公路，所以花蓮及臺東並沒有交流道的設置，但國光客運在臺東車站有設站，路線為高雄—臺東。機車登記數則以高雄、南臺北、臺中最多，汽車登記數則以南臺北、臺中、高雄最多，相較之下以南臺北來看，其大眾運輸搭乘率是遠比其他城市來的高（除了北臺北之外），但是其汽機車登記數並未亞於其他私人運具盛行的都市，如圖 4-9 及 4-10 所示，相當耐人尋味。

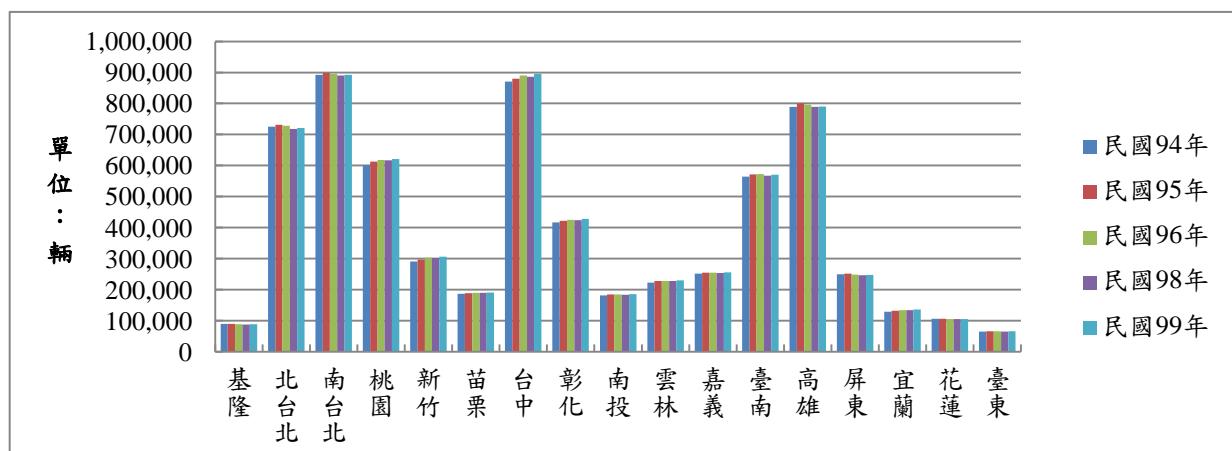


圖 4-9 各縣市機車登記數

資料來源：本研究歸納整理

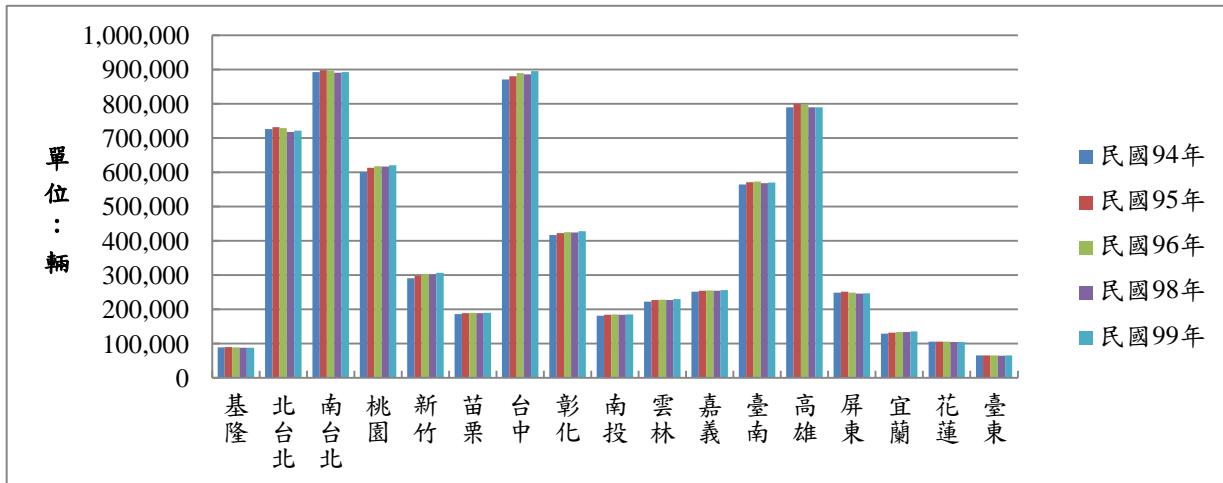


圖 4-10 各縣市汽車登記數

資料來源：本研究歸納整理

本研究利用集群分析方法，以各分區之既有城際運具為分類變數，如表 4-1 所示。首先利用華德法求出各群的種子重心，決定分為三群後再利用 K 平均法重新分群，分群結果如表 4-2 所示。

表 4-2 集群分析結果

分群	第一群	第二群	第三群
分區	基隆 苗栗 彰化 南投 雲林 屏東 宜蘭 花蓮 臺東	北臺北 南臺北 桃園 臺中 臺南 高雄	新竹 嘉義
特徵	無高鐵站 一般中小型城市	有高鐵站 主要大型都市	有高鐵站 一般中小型城市

資料來源：本研究歸納整理

運研所所出版的國家永續發展之城際運輸系統需求模式研究(2009)中分別對民國 94 年、96 及 99 年進行不同運具的城際旅次推估，在高鐵營運後，城際運輸運具市場占有情形業已改變，由於高鐵尚未達 BOT 合約承諾之營運班次，未來仍將會持續調整，且 96 年通車初期運量仍低情況下，不進行整體城際運具市場調查，而依據各運具運量及 94 年調查的旅次起迄矩陣，推估 96 年城際旅次起迄矩陣。另一方面，由於 96 年下半年收集的運輸系統營運資料，期間為 9/1~10/15，資料收集完成已到 11 月底，故無法進行旅次矩陣推估，故僅能就 96 年 4 月資料實際推估。推估方法大致分為以下 3 類：

### 1. 鐵路、航空與國道客運城際起迄旅次矩陣

利用鐵路、航空售票資料，直接彙整為平常日、一般假日場站起迄旅次矩陣；國道客運同樣可蒐集彙整出場站間之運量，但受限於運量資料精度，僅能以民國年之承載率調查結果，輔以國道收費站通行量進行日運量的推估。場站至交通分區的旅次細化，則

假設各起迄點間旅次目的及分布比例型態與民國 94 年差異不大下，以第年之旅次特性調查樣本，建立交通分區之城際起迄旅次矩陣。

## 2. 小客車起迄旅次矩陣

利用蒐集之民國 96 年國道收費站通過量資料，及公路總局交通量調查資料(受限於公路總局調查時間，僅能蒐集民國 95 年調查資料)，建立生活圈間各屏柵線交通量資料，且同樣假設各起迄點間旅次目的比例型態與民國 94 年差異不大下，以民國 94 年所建立的小客車城際起迄旅次矩陣為基礎，推估民國 96 年旅次起迄矩陣。

## 3. 高鐵城際起迄旅次矩陣

蒐集民國 96 年營運之售票資料，直接彙整為平常日、一般假日場站起迄旅次矩陣，再利用「城際運輸觀察展望分析研究 (3/3)」對高鐵乘客的調查資料，建立場站與交通分區起迄點的切分比例，將場站起迄旅次矩陣細化為交通分區，建立高鐵城際起迄旅次矩陣。

本研究將採用運研所推估之城際旅次量做為可及性的變數之一，著眼於抵達迄點的運具選擇比例，如表 4-3、4-4 及 4-5 所示。民國 94 年臺灣高鐵尚未通車，各區主要多以小汽車為城際運輸工具。民國 96 年的城際旅次推估量在高鐵部分皆低於 5%，而 99 年有明顯的提升，此時國內航空運輸業已逐漸退出城際運輸市場，所以從表中並未看到其他三種運具選擇比例有太大的改變。東部地區，主要以小汽車與台鐵為運輸工具，鮮少有國道客運業者進駐，在本研究中所選取的國道客運代表—國光客運，在東部地區可以說是幾乎沒有營運路線，主要原因可能是在於東部地區的公路系統未像西部走廊如此發達，且客源較少、乘車時間較長，造成此一現象。北部地區再城際運輸方面，使用大眾運輸的比率近乎四成，而中南部地區卻不到兩成，兩大地區間有此明顯的差異。



1896

表 4-3 民國 94 年城際運輸旅次推估

分區	民國 94 年					運具選擇比例			
	旅次推估量(單位:次)					高鐵	台鐵	國道客運	小汽車
	高鐵	台鐵	國道客運	小汽車	總計				
基隆	0	9337	20282	68231	97850	0.00%	9.54%	20.73%	69.73%
北臺北	0	31826.49	50319.97	171275.2	253421.6	0.00%	12.56%	19.86%	67.59%
南臺北	0	19831.51	31355.03	106723.8	157910.4	0.00%	12.56%	19.86%	67.59%
桃園	0	33258	30045	203459	266762	0.00%	12.47%	11.26%	76.27%
新竹	0	12970	12681	135858	161509	0.00%	8.03%	7.85%	84.12%
苗栗	0	5801	4210	104287	114298	0.00%	5.08%	3.68%	91.24%
臺中	0	12473	14164	161531	188168	0.00%	6.63%	7.53%	85.84%
彰化	0	8154	1026	84437	93617	0.00%	8.71%	1.10%	90.19%
南投	0	131	566	69340	70037	0.00%	0.19%	0.81%	99.00%
雲林	0	3676	3189	65358	72223	0.00%	5.09%	4.42%	90.49%
嘉義	0	6049	3085	48529	57663	0.00%	10.49%	5.35%	84.16%
臺南	0	11504	5289	107866	124659	0.00%	9.23%	4.24%	86.53%
高雄	0	15844	5597	126271	147712	0.00%	10.73%	3.79%	85.48%
屏東	0	4394	935	40950	46279	0.00%	9.49%	2.02%	88.49%
宜蘭	0	6964	405	16542	23911	0.00%	29.12%	1.69%	69.18%
花蓮	0	5421	1	7863	13285	0.00%	40.81%	0.01%	59.19%
臺東	0	2719	1	7228	9948	0.00%	27.33%	0.01%	72.66%
合計	0	190353	183151	1525749	1899253	0.00%	10.02%	9.64%	80.33%

資料來源:本研究整理

表 4-4 民國 96 年城際運輸旅次推估

分區	民國 96 年					運具選擇比例			
	旅次推估量(單位:次)					高鐵	台鐵	國道客運	小汽車
	高鐵	台鐵	國道客運	小汽車	總計				
基隆	82	11240	23509	81027	115858	0.07%	9.70%	20.29%	69.94%
北臺北	7061.461	32949.39	49539.41	166776.1	256326.4	2.75%	12.85%	19.33%	65.06%
南臺北	4450.539	20766.61	31222.59	105111.9	161551.6	2.75%	12.85%	19.33%	65.06%
桃園	1750	37075	32471	179179	250475	0.70%	14.80%	12.96%	71.54%
新竹	1776	14364	11120	110403	137663	1.29%	10.43%	8.08%	80.20%
苗栗	48	6820	770	90340	97978	0.05%	6.96%	0.79%	92.20%
臺中	4655	11797	12890	160995	190337	2.45%	6.20%	6.77%	84.58%
彰化	425	7877	918	77135	86355	0.49%	9.12%	1.06%	89.32%
南投	132	94	705	67634	68565	0.19%	0.14%	1.03%	98.64%
雲林	60	3618	3014	58536	65228	0.09%	5.55%	4.62%	89.74%
嘉義	1498	6540	2041	37338	47417	3.16%	13.79%	4.30%	78.74%
臺南	3033	14270	5855	109797	132955	2.28%	10.73%	4.40%	82.58%
高雄	6782	16175	5391	133328	161676	4.19%	10.00%	3.33%	82.47%
屏東	275	3874	1174	46250	51573	0.53%	7.51%	2.28%	89.68%
宜蘭	22	4946	455	25429	30852	0.07%	16.03%	1.47%	82.42%
花蓮	0	5781	1	9289	15071	0.00%	38.36%	0.01%	61.63%
臺東	43	2731	1	7006	9781	0.44%	27.92%	0.01%	71.63%
合計	32093	200918	181077	1465574	1879662	1.71%	10.69%	9.63%	77.97%

資料來源:本研究整理

表 4-5 民國 99 年城際運輸旅次推估

分區	民國 99 年					運具選擇比例			
	旅次推估量(單位:次)					高鐵	台鐵	國道客運	小汽車
	高鐵	台鐵	國道客運	小汽車	總計				
基隆	341	18672	16616	79876.52	115505.5	0.30%	16.17%	14.39%	69.15%
北臺北	17868.45	37747.83	38591.5	171655.4	265863.2	6.72%	14.20%	14.52%	64.57%
南臺北	10868.79	22960.76	23473.93	67243.08	124546.6	8.73%	18.44%	18.85%	53.99%
桃園	7273	41025	21951	165559.6	235808.6	3.08%	17.40%	9.31%	70.21%
新竹	7756	17323	7909	86051.89	119039.9	6.52%	14.55%	6.64%	72.29%
苗栗	43	9036	1197	61268.01	71544.01	0.06%	12.63%	1.67%	85.64%
臺中	11375	17751	10608	131799.3	171533.3	6.63%	10.35%	6.18%	76.84%
彰化	1015	11733	716	74801.62	88265.62	1.15%	13.29%	0.81%	84.75%
南投	1293	71	855	77183.43	79402.43	1.63%	0.09%	1.08%	97.21%
雲林	2328	4762	1549	45679.07	54318.07	4.29%	8.77%	2.85%	84.10%
嘉義	3918	7784	2721	22348.75	36771.75	10.65%	21.17%	7.40%	60.78%
臺南	6612	17688	4501	90499.17	119300.2	5.54%	14.83%	3.77%	75.86%
高雄	12893	21506	4154	116259.1	154812.1	8.33%	13.89%	2.68%	75.10%
屏東	1544	8813	1072	73876.11	85305.11	1.81%	10.33%	1.26%	86.60%
宜蘭	599	4147	5048	35163.59	44957.59	1.33%	9.22%	11.23%	78.22%
花蓮	535	9895	0	9257.728	19687.73	2.72%	50.26%	0.00%	47.02%
臺東	0	3338	150	6944.255	10432.26	0.00%	32.00%	1.44%	66.57%
合計	86901	255602	142492	1315467	1800462	4.83%	14.20%	7.91%	73.06%

## 4.2 城際旅次資料分析

現今臺灣四大生活圈分別為：(1) 北部生活圈：包含基隆、臺北、桃園、新竹，四個縣市，共 77 個鄉鎮市區。(2) 中部生活圈：包含苗栗、臺中、彰化、雲林、南投，五個生活圈，共 106 個鄉鎮市區。(3) 南部生活圈：包含嘉義、新營、臺南、高雄、屏東，五個縣市，共 129 個鄉鎮市區。(4) 東部生活圈：包含宜蘭、花蓮、臺東，3 個縣市，共 41 個鄉鎮市(資料來源：國家永續發展之城際運輸系統需求之研究 4-3)。本節主要是利用城際旅次起訖表分析臺灣十七個縣市往來頻繁程度，檢視現今四大生活圈畫分是否合理，圖 4-11 為現況分析步驟。

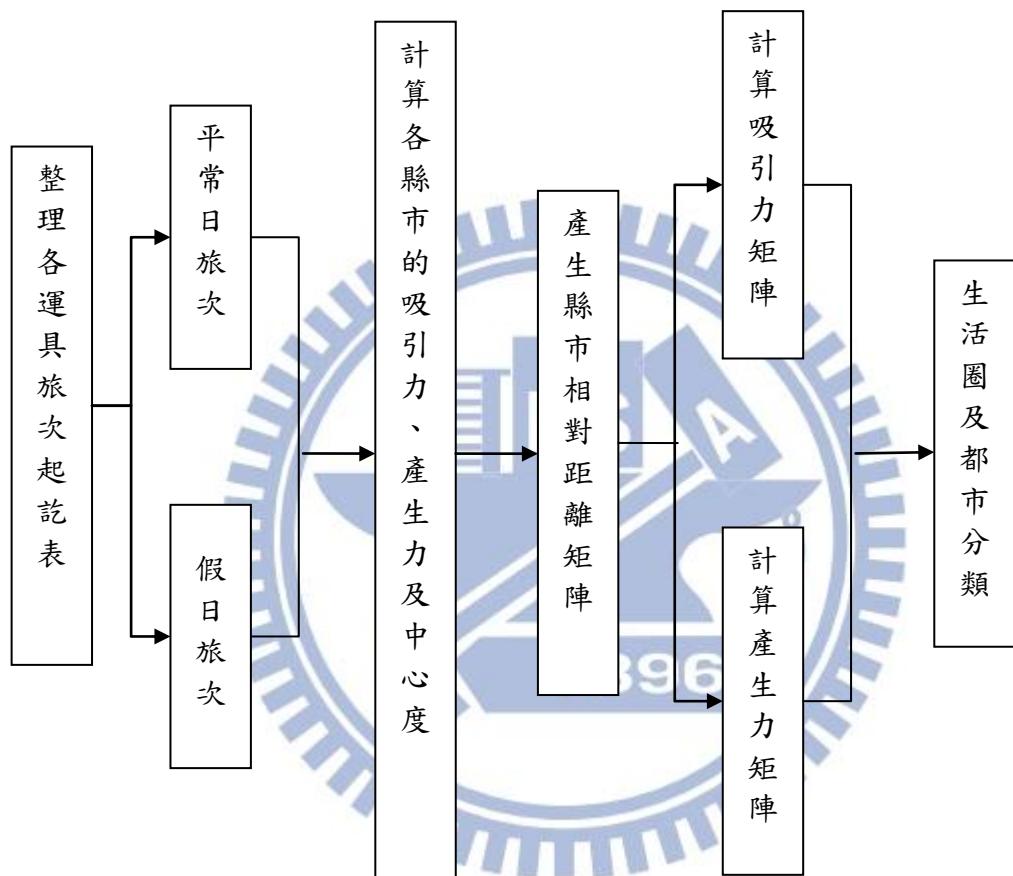


圖 4-11 現況分析流程

利用運研所「國家永續發展之城際運輸系統需求之研究」所提供的旅次起訖表，分別就平常日及假日旅次進行分析。旅次起訖表的行列值表示各列之縣市到各行之縣市產生的總旅次量，將各行的旅次量分別加總即可得到該縣市的「旅次總吸引力」，再將各列的旅次量分別加總即可得到該縣市的「旅次總產生量」，如表 4-6 所示。為了得到各縣市旅次之活動吸引力、活動產生力及活動中心度，本研究分別定義吸引力、產生力及中心度如下：

表 4-6 旅次起訖表

	X	Y	Z	
X	0	$T_{XY}$	$T_{XZ}$	$O_X$
Y	$T_{YX}$	0	$T_{YZ}$	$O_Y$
Z	$T_{ZX}$	$T_{ZY}$	0	$O_Z$
	$D_X$	$D_Y$	$D_Z$	<b>A</b>

X, Y, Z: 縣市代號。

- (1) 吸引力 =  $D_j/A$
- (2) 產生力 =  $O_i/A$
- (3) 中心度 = (吸引力 + 產生力) / 2

$$O_i = \sum_j T_{ij} \quad D_j = \sum_i T_{ij} \quad A = \sum_{ij} T_{ij}$$

$T_{ij}$ ：縣市  $i$  到縣市  $j$  的旅次量（輛）， $i=X, Y, Z$ ， $j=X, Y, Z$ 。

$O_i$ ：縣市  $i$  的旅次產生總量（輛）， $i=X, Y, Z$ ， $j=X, Y, Z$ 。

$D_j$ ：縣市  $j$  的旅次吸引總量（輛）， $i=X, Y, Z$ ， $j=X, Y, Z$ 。

A：旅次總量（輛）。

若以平常日各縣市的旅次吸引總量除以旅次總量代表各縣市之活動吸引力，以各縣市的旅次產生總量除以旅次總量代表各縣市活動產生力，及以（活動吸引力 + 活動產生力）/2 代表各縣市之活動中心度，如表 4-7 所示，則可發現無論是平常日或是假日，北部區域以臺北（臺北市及新北市）為中心，中部區域以臺中市為中心，南部區域以高雄市為中心。此外，南北差異甚大，越往南部區域，城市間的往來頻繁程度越弱。反觀北部區域，以臺北為中心的鄰近縣市其中心度（如桃園、新竹）比其他各縣市都還要來的高，可以知道臺灣旅次的整體活動仍舊是以臺北為中心向外發展，並未達到均衡發展的狀態。

反觀假日各縣市旅次活動之吸引力、產生力及中心度（表 4-8）可知，假日中部之中彰投區域，南部之雲嘉南區域及高屏區域之吸引力、產生力及中心度比這些區域平常日之比例皆高，表示中彰投、雲嘉南及高屏地區假日為觀光遊憩之活動地區。

表 4-7 平常日臺灣各縣市的旅次活動吸引力、產生力及中心度

	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	新營	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
吸引力	5.23%	21.93%	15.50%	8.20%	5.36%	9.72%	4.28%	3.41%	3.47%	2.52%	1.19%	5.73%	8.06%	2.99%	1.03%	0.84%	0.53%
產生力	5.25%	22.48%	14.53%	8.34%	5.54%	9.92%	4.12%	3.22%	3.30%	2.87%	1.31%	5.51%	7.92%	2.90%	1.37%	0.85%	0.56%
中心度	5.24%	22.21%	15.02%	8.27%	5.45%	9.82%	4.20%	3.32%	3.39%	2.70%	1.25%	5.62%	7.99%	2.95%	1.20%	0.85%	0.54%

資料來源:本研究整理

表 4-8 假日臺灣各縣市的旅次活動吸引力、產生力及中心度

	基隆	臺北	桃園	新竹	苗栗	臺中	彰化	南投	雲林	嘉義	新營	臺南	高雄	屏東	宜蘭	花蓮	臺東
吸引力	4.15%	20.12%	13.36%	7.68%	4.43%	10.15%	4.80%	4.06%	4.42%	3.94%	1.45%	6.49%	8.30%	3.78%	1.64%	0.69%	0.54%
產生力	4.94%	20.99%	12.71%	7.58%	5.10%	10.21%	4.45%	3.80%	4.30%	3.89%	1.35%	6.36%	8.58%	3.21%	1.27%	0.68%	0.58%
中心度	4.54%	20.55%	13.04%	7.63%	4.77%	10.18%	4.62%	3.93%	4.36%	3.91%	1.40%	6.42%	8.44%	3.50%	1.45%	0.69%	0.56%

資料來源:本研究整理

表 4-9 列出平常日以各線是為吸引迄點，探討至該迄點縣市之前三名起點縣市至該迄點縣市之比例越高，代表是旅次重要來源之縣市。以基隆為例，至基隆總旅次中以鄰近臺北來的旅次 (85.44%) 最多，其次為桃園 (5.86%) 及新竹 (1.48%)。以臺北為例，則鄰近之桃園 (46.3%) 為最多，其次為鄰近之基隆 (19.18%)，再其次為新竹 (11.45%)。再以桃園為例，則以鄰近臺北 (65.9%) 最多，其次為新竹 (19.75%)。由臺北與桃園、桃園與新竹之活動關係可知，桃園與臺北同屬一個區域之活動強度比桃園與新竹同屬一個區域之活動強度為高。

表 4-9 平常日旅次吸引分析結果

迄點	起點
基隆	臺北(85.44%) 桃園(5.86%) 新竹(1.48%)
臺北	桃園(46.3%) 基隆(19.18%) 新竹(11.45%)
桃園	臺北(65.9%) 新竹(19.75%) 臺中(4.9%)
新竹	桃園(35.6%) 臺北(31.13%) 苗栗(16.52%)
苗栗	臺中(42.58%) 新竹(23.97%) 臺北(14.3%)
臺中	苗栗(22.06%) 南投(22%) 臺北(14.43%)
彰化	雲林(36.27%) 臺中(21.41%) 臺北(8.23%)
南投	臺中(63.6%) 彰化(7.66%) 嘉義(6.57%)
雲林	彰化(42.84%) 臺中(14.67%) 嘉義(9.68%)
嘉義	高雄(24.13%) 雲林(13.3%) 臺南(12.72%)
新營	臺南(42.72%) 高雄(22.23%) 嘉義(6.82%)
臺南	高雄(59.73%) 新營(7.88%) 嘉義(6.05%)
高雄	臺南(42.66%) 屏東(26.88%) 嘉義(7%)
屏東	高雄(71.41%) 臺南(10.51%) 臺北(2.97%)
宜蘭	臺北(38.85%) 花蓮(18.69%) 基隆(17.03%)
花蓮	臺北(40.55%) 宜蘭(19.61%) 臺東(13.5%)
臺東	高雄(26.5%) 花蓮(18.14%) 屏東(8.14%)

資料來源:本研究整理

表 4-10 為假日旅次吸引之前三大重要縣市。以基隆為例，至基隆總旅次中以鄰近臺北來的旅次 (73.22%) 最多，其次為桃園 (8.84%) 及宜蘭 (8.09%)。以臺北為例，則鄰近之桃園 (41.35%) 為最多，其次為鄰近之基隆 (14.45%)，再其次為新竹 (12.29%)。再以桃園為例，則以鄰近臺北 (61.13%) 最多，其次為新竹 (18.97%)。

表 4-11 為平常日旅次產生之前三大重要縣市。以基隆為例，於基隆平常日產生的總旅次中以至臺北的旅次 (82.46%) 最多，其次為至桃園 (5.94%) 及宜蘭 (4.45%)。以臺北為例，則鄰近之桃園 (43.67%) 為最多，其次為至鄰近之基隆 (20.47%)，再其次為至新竹 (11.83%)。再以桃園為例，則以鄰近臺北 (67.16%) 最多，其次為新竹 (19.14%)。

表 4-10 假日旅次吸引分析結果

迄點	起點
基隆	臺北(73.22%) 桃園(8.84%) 宜蘭(8.09%)
臺北	桃園(41.35%) 基隆(14.45%) 新竹(12.29%)
桃園	臺北(61.13%) 新竹(18.97%) 臺中(6.13%)
新竹	臺北(33.06%) 桃園(29.56%) 苗栗(14.25%)
苗栗	臺中(46.2%) 新竹(20.71%) 臺北(14.07%)
臺中	南投(19.6%) 臺北(17.43%) 苗栗(16.59%)
彰化	雲林(34.84%) 臺中(15.47%) 臺北(9.19%)
南投	臺中(42.52%) 雲林(14.43%) 彰化(13.07%)
雲林	彰化(32.54%) 嘉義(14.55%) 南投(13.05%)
嘉義	高雄(21.46%) 雲林(15.29%) 臺南(14.5%)
新營	臺南(38.35%) 高雄(18.9%) 嘉義(10.66%)
臺南	高雄(48.72%) 臺北(9.26%) 新營(8.06%)
高雄	臺南(35.88%) 屏東(28.81%) 嘉義(9.33%)
屏東	高雄(61.89%) 臺南(13.43%) 嘉義(4.74%)
宜蘭	臺北(45.63%) 基隆(19.8%) 桃園(9.44%)
花蓮	臺北(43.36%) 宜蘭(17.65%) 基隆(4.36%)
臺東	高雄(20.31%) 花蓮(15.19%) 屏東(9.84%)

資料來源：本研究歸納整理

表 4-11 平常日旅次產生分析結果

起點	迄點
基隆	臺北(82.46%) 桃園(5.94%) 宜蘭(4.45%)
臺北	桃園(43.67%) 基隆(20.47%) 新竹(11.83%)
桃園	臺北(67.16%) 新竹(19.14%) 臺中(4.54%)
新竹	桃園(35.03%) 臺北(31.42%) 苗栗(16.19%)
苗栗	臺中(40.83%) 新竹(25.68%) 臺北(15.02%)
臺中	苗栗(24.26%) 南投(21.1%) 臺北(14.31%)
彰化	雲林(33.05%) 臺中(24.41%) 苗栗(7.88%)
南投	臺中(64%) 嘉義(8.55%) 彰化(6.87%)
雲林	彰化(43.04%) 嘉義(11%) 臺北(6.07%)
嘉義	高雄(21.99%) 臺中(13.29%) 臺南(13.25%)
新營	臺南(36.46%) 高雄(22.67%) 屏東(5.54%)
臺南	高雄(58.9%) 新營(9.78%) 臺北(7.13%)
高雄	臺南(40.83%) 屏東(25.71%) 嘉義(8.6%)
屏東	高雄(71.14%) 臺南(9.79%) 臺北(3.01%)
宜蘭	臺北(48.33%) 花蓮(16.15%) 基隆(9.41%)
花蓮	臺北(38.23%) 宜蘭(30.25%) 臺東(12.01%)
臺東	高雄(23.04%) 花蓮(21.74%) 臺北(15.76%)

資料來源：本研究歸納整理

表 4-12 為假日旅次產生之前三大重要城市。以基隆為例，假日產生的總旅次中以至鄰近臺北的旅次 (73.08%) 最多，其次為至桃園 (9.36%) 及臺中 (2.79%)。以臺北為例，則至鄰近之桃園 (38.63%) 為最多，其次為鄰近之基隆 (17.97%)，再其次為至新竹 (12.46%)。再以桃園為例，則以至鄰近臺北 (64.94%) 最多，其次為至新竹 (16.77%)。

表 4-12 假日旅次產生分析結果

起點	迄點
基隆	臺北(73.08%) 桃園(9.36%) 臺中(2.79%)
臺北	桃園(38.63%) 基隆(17.97%) 新竹(12.46%)
桃園	臺北(64.94%) 新竹(16.77%) 臺中(5.52%)
新竹	臺北(33.60%) 桃園(31.41%) 苗栗(13.76%)
苗栗	臺中(38.18%) 新竹(24.38%) 臺北(16.48%)
臺中	苗栗(23.20%) 臺北(18.26%) 南投(15.9%)
彰化	雲林(29.16%) 臺中(20.46%) 南投(10.34%)
南投	臺中(49.32%) 雲林(13.83%) 彰化(10.52%)
雲林	彰化(35.09%) 嘉義(13.46%) 南投(12.4%)
嘉義	高雄(20.32%) 臺南(12.5%) 臺中(11.8%)
新營	臺南(35.34%) 高雄(15.18%) 嘉義(12.32%)
臺南	高雄(47.48%) 嘉義(8.69%) 新營(8.01%)
高雄	臺南(37.31%) 屏東(23.93%) 嘉義(10.05%)
屏東	高雄(65.37%) 臺南(12.63%) 嘉義(4.39%)
宜蘭	臺北(47.11%) 基隆(24.42%) 桃園(7.57%)
花蓮	臺北(52.9%) 宜蘭(14.22%) 臺東(12.77%)
臺東	花蓮(20.73%) 高雄(18.18%) 臺北(11.42%)

資料來源:本研究整理

根據以上研究結果，根據各縣市往來程度細分成北北基(臺北市、新北市、基隆市)、桃竹苗(桃園縣、新竹縣、苗栗縣)、中彰投(臺中市、彰化縣、南投縣)、雲嘉南(雲林縣、嘉義縣、臺南市)、高屏(高雄市、屏東縣)、宜花東(宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣)及離島縣市等七個區域生活圈，依中心度計算結果可知北北基的中心縣市為臺北市，桃竹苗的中心縣市為桃園縣，中彰投為臺中市，雲嘉南的中心縣市為臺南市，高高屏的中心縣市則為高雄市，宜花東的中心縣市為宜蘭縣(如表 4-13)。比對表 4-2 的都市分群結果，除東部地區的花蓮外，皆屬第二群，有高鐵車站之大型都市。

表 4-13 臺灣本島六大區域生活圈之中心縣市

區域生活圈	中心縣市
北北基	臺北市
桃竹苗	桃園縣
中彰投	臺中市
雲嘉南	臺南市
高屏	高雄市
宜花東	宜蘭縣

資料來源：本研究歸納整理

### 4.3 交通可及性指標選取

經由 3.2 節的交通可及性指標建立及 4.1 節的資料蒐集分析後，可得出民國 94 年及民國 96 年的絕對可及性指標，如表 4-14 及表 4-15 所示。由於四個指標所選用的變數不盡相同，且變數之間的關係及可及性衡量方式也皆有差異，故四個指標所推估出之交通可及性值會有很大的不同。但總體而言，民國 96 年的交通可及性值應該要比民國 94 年的交通可及性值要來的高，因為在高速鐵路加入城際運輸市場之後，勢必對整體的交通可及性有所提升。從表 4-15 的兩年差值看來，指標 B 及指標 D 是有退步的趨勢，初步研判，這兩個指標可能不適合於本研究中使用。

表 4-14 民國 94 年交通可及性指標計算結果

民國 94 年				
分區	指標 A	指標 B	指標 C	指標 D
基隆	38.91693	2233.616	8159.106	6424906
北臺北	264.6561	4148.871	48471.43	18585837
南臺北	462.3348	3340.16	76855.88	42914542
桃園	174.8953	5217.565	36278.55	1.33E+08
新竹	74.3649	2830.306	17603.81	12019222
苗栗	37.50507	1648.675	11297.89	3124791
臺中	200.094	2904.402	48959.85	1.78E+08
彰化	92.21587	1438.032	27021.31	3015069
南投	31.35107	1059.574	11360.9	33879946
雲林	52.65546	1142.285	15661.82	4402842
嘉義	59.56477	800.9726	17350.88	24924876
臺南	113.3541	1987.442	40016.56	1.48E+08
高雄	148.4405	1837.998	56252.8	9289728
屏東	43.39967	672.8734	18575.41	79575490
宜蘭	27.83404	214.0249	9797.242	53253968
花蓮	12.37976	62.76754	7345.664	8916268
臺東	6.530499	34.78475	5148.762	9205802
總和	1840.493	31574.35	456157.9	768533287

資料來源：本研究歸納整理

表 4-15 民國 96 年交通可及性指標計算結果

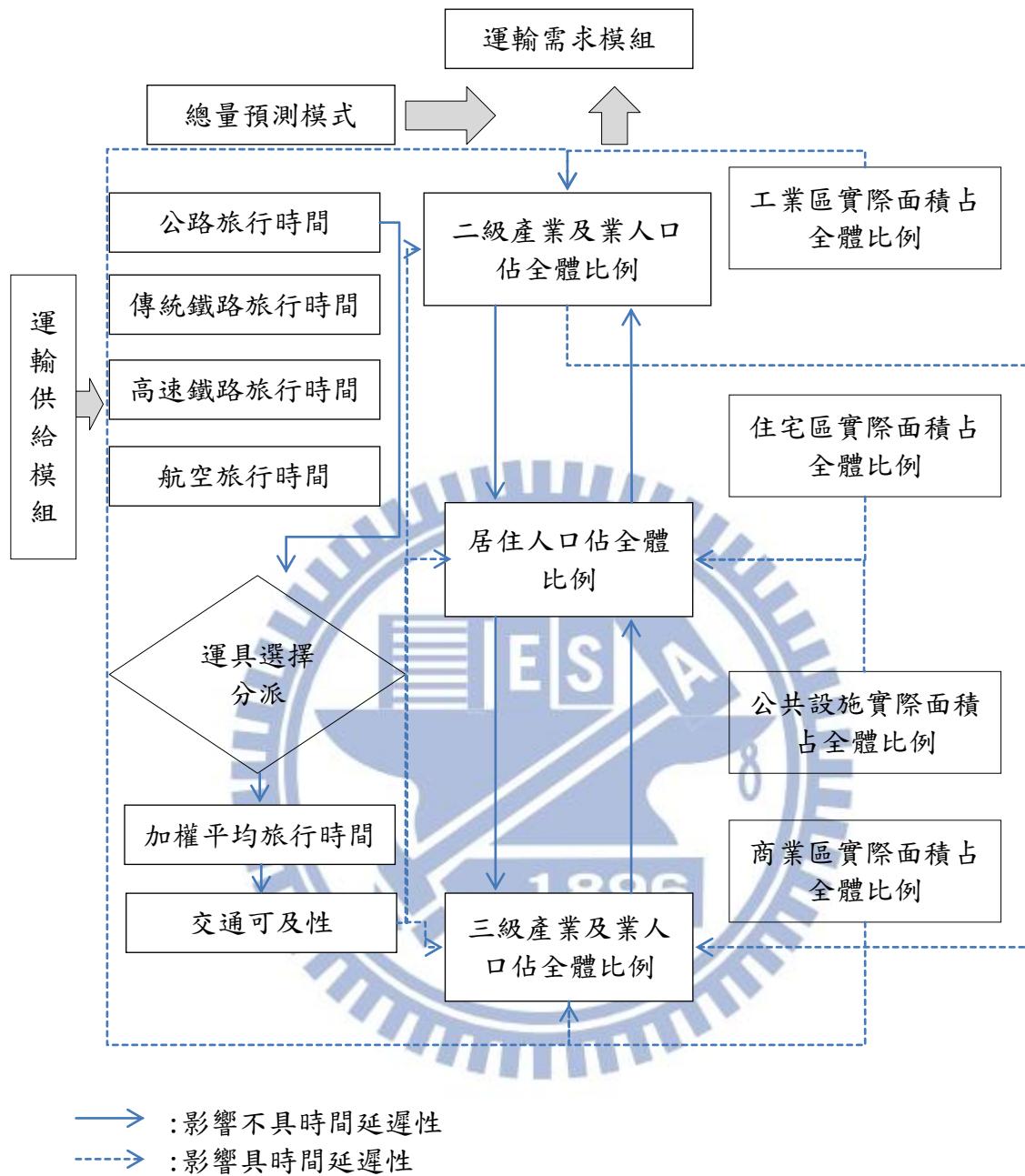
民國 96 年				
分區	指標 A	指標 B	指標 C	指標 D
基隆	40.50839	2675.63	10916.62	4353376
北臺北	278.5641	4299.644	62073.7	20042340
南臺北	506.4457	3533.28	104978.8	46192448
桃園	196.8572	4956.253	51395.92	17355698
新竹	81.25075	2381.723	24558.43	6658727
苗栗	36.31489	1351.344	16198.55	4778430
臺中	211.4217	2613.301	66901.88	15436575
彰化	96.75534	1295.945	37947.85	3333250
南投	33.1433	1020.003	15974.24	21399377
雲林	55.01236	969.2657	21676.3	4269588
嘉義	63.08001	552.8699	23656.6	6177437
臺南	124.8213	1912.991	54970.4	25911540
高雄	158.1696	2144.395	75326.47	8160002
屏東	45.04074	782.6521	25634.39	16116673
宜蘭	25.25008	301.4528	13701.59	10551586
花蓮	12.12339	68.23705	9918.45	1916114
臺東	6.770296	34.5601	7041.898	2169889
總和	1971.529	30893.55	622872.1	214823050
94 與 96 年的 差值	131.0363	-680.803	166714.2	-553710237

資料來源：本研究歸納整理

由於城際運輸屬於巨觀尺度的分析，分析單元為區域、生活圈或縣市，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。欲簡捷地處理互為因果的內生變數結構，適合以聯立方程式模式來進行分析，根據運研所（民 100）提出社經發展模組分派模式架構如圖 4-12 所示。分派模式界定為四個部門，分別為人口、產業、運輸及土地使用與公共設施部門，各部門選取關鍵變數來建立分派模式。模式中各部門影響關係可分為同一時間點影響的不具時間延遲性，以及影響作用具時間落差的時間延遲性兩類，例如前期居住人口數對當期居住人口數的影響為時間延遲性的影響，而當期二級人口產業及業人口數對當期居住人口的影響，則屬不具時間延遲的影響。

根據經濟基礎理論，產業人口會經由扶養關係而在同時期帶來居住人口，此為正向的吸引效果；但也會有負向的替代效果，例如土地的競爭，以及環境活動的相斥；因此及業人口對居住人口的影響無法在事前確認正負關係，若吸引效果較強，則可能為正向影響；若替代效果較強，則可能為負向影響。影響產業人口因素包括：(1)過去的趨勢，即前一期各級產業及業人口，代表具及經濟之效應，兩者之關係為正向關係。(2)交通可及性，即交通可及性指標，當地的交通條件若較好，表示該地交通便利程度較佳，則會吸引下一期的產業移入。(3)商業區或工業區劃設面積，若當地之商業區或工業區面積越大，則在下一期可吸引更多三級或二級產業移入。(4)居住人口，人口越多表示勞動力供給與產品市場需求越多，故人口對即業人口有正向影響的吸引效果；但是，地區之空間容量有限，或因居住與產業活動兼因環境不同而相斥，致居住人口與即業人口間也會產

生空間替代的負效應，故人口對產業影響關係為何在事前並無法確定。



資料來源：運研所（民 100）

圖 4-12 社經發展模組分派模式架構圖

表 4-16 絶對交通可及性指標與社會經濟變數之相關係數

可及性指標	應變數	相關係數	說明
指標 A	居住人口	0.871	與其他各項社會經濟變數皆有高度相關，但略低於指標 C。
	二級產業及業人口	0.899	
	三級產業及業人口	0.961	
指標 B	居住人口	0.716	與其他各項社會經濟變數有中度相關。
	二級產業及業人口	0.591	
	三級產業及業人口	0.617	
指標 C	居住人口	0.871	與其他各項社會經濟變數皆有高度相關。
	二級產業及業人口	0.943	
	三級產業及業人口	0.967	
指標 D	居住人口	-0.084	與其他各項社會經濟變數無相關性。
	二級產業及業人口	0.104	
	三級產業及業人口	-0.072	

資料來源：本研究歸納整理

根據表 3-2，本研究定義出 4 組交通可及性指標提供模式進行測試，並根據 4 組可及性指標測試結果，比較其優缺點，選定 1 組最佳之可及性指標供後續研究進行。可及性指標測試結果如表 4-16 所示，判對是否為最佳可及性指標可從變數正負符號是否符合先驗知識、各項係數是否顯著及配適度來進行篩選，可及性指標篩選過程如下說明：

1. 相關係數大於 0.7 之間表示此適配度可接受，因此指標 A 及指標 C 的適配結果皆在可接受範圍之內，甚至更好，故以此兩組指標模式做優先考量。
2. 相關係數高則表示此關聯程度高，反之相關係數低者，則表示關聯程度低。
3. 綜合以上分析，本研究以指標 C 做為後續研究的可及性指標。

接著，再以民國 99 年的旅次起迄分布計算指標 C 的結果，並與居住人口、二級產業人口、三級產業人口進行相關係數分析，如表 4-17 所示。可以發現以 99 年所建立之交通可及性指標與其他三者的相關系數皆較前述兩年(94、96 年)來的好，且幾乎為正相關，可由此結果判定選擇指標 C 作為本研究之交通可及性指標是具有相當的可信度。

表 4-17 民國 99 年交通可及性指標與社會經濟變數之相關係數

指標 C	居住人口	0.997
	二級產業及業人口	0.948
	三級產業及業人口	0.968

資料來源：本研究歸納整理

#### 4.4 產業關聯模式分析

透過 4.3 節可以得出指標 C 為適用於本研究之最佳可及性指標，在本節中更進一步的探討交通可及性與居住人口及產業人口的關係，利用二階段最小平方法校估聯立方程式。在產業人口中，由於三級產業的服務範圍主要以當地為主且產業種類繁多，不像二級產業會有原料的輸入、製品的輸出等，需要高度依賴交通運輸。故在本研究中，只利用居住人口及二級產業人口作為應變數建立聯立方程組。根據圖 4-14 社經發產模組，可將聯立方程式模組表達如下：

$$POP_{i,y} = C_{11}POP_{i,y-1} + C_{21}E2_{i,y} + C_{31}E3_{i,y} + C_{41}AC_{i,y-1} + C_{51}RDA_{i,y-1} + C_{61}PUA_{i,y-1} \quad \text{式 (4-1)}$$

$$E2_{i,y} = C_{21}POP_{i,y} + C_{22}E2_{i,y-1} + C_{32}E3_{i,y-1} + C_{42}AC_{i,y-1} + C_{52}IDA_{i,y-1} \quad \text{式 (4-2)}$$

$$E3_{i,y} = C_{31}POP_{i,y} + C_{32}E2_{i,y-1} + C_{33}E3_{i,y-1} + C_{34}AC_{i,y-1} + C_{35}BDA_{i,y-1} \quad \text{式 (4-3)}$$

其中，i 代表生活圈，y 與 y-1 代表時間之當期或前一期。

根據經濟基礎理論，影響產業人口的因素包括(運研所, 100)：

- (1) 過去的趨勢，及前一期各級產業及業人口，代表聚集經濟之效應，兩者之關係為正向關係。
- (2) 交通可及性，即交通可及性指標，當地之交通條件或較好，表示該地交通便利程度較佳，則會吸引下一期的產業移入。
- (3) 商業區或工業區劃設面積，若當地隻商業區或者工業區面積越大，則在下一期可吸引更多三級或二級產業移入。
- (4) 居住人口，人口越多表示勞動力供給與產品市場需求越多，故居住人口對及業人口有正向影響的吸引效果；但是，地區之空間容量有限，或因居住與產業活動間因環境不同而相斥，導致居住人口與集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並無法確定。

依前述建立之聯立方程組利用二階段最小平方法校估結果如下：

$$POP_{i,y} = 0.19 + 0.276(E2_{i,y} + E3_{i,y}) + 1.292AC_{i,y-1} \quad \text{式 (4-4)}$$

Adjusted R<sup>2</sup>=0.936

POP<sub>i,y</sub>：y 期 i 區的居住人口占全體比例

E2<sub>i,y</sub>：y 期 i 區的二級產業及業人口占全體比例 (統計量 t 值 = 10.69)

E3<sub>i,y</sub>：y 期 i 區的三級產業及業人口占全體比例 (統計量 t 值 = 10.69)

AC<sub>i,y-1</sub>：y-1 期 i 區的相對交通可及性指標 (統計量 t 值 = 2.75)

從式(4-4)的結果看來，當期的二級產業或三級產業及業人口比例上升時，會讓該地區的居住人口比例上升，而前一期的交通可及性提升會吸引下一期的人口進駐，具有延遲的效果。其中以交通可及性的影響較大，根據聯立方程組的校估結果，交通可及性指標的係數大於產業及業人口比例的係數，且產業及業人口比例為一次方，交通可及性指標為二次方，表示說當交通可及性與產業及業人口比例有相同的變化時，交通可及性對居住人口的影響要來的比產業及業人口大。也就是說雖然產業會帶來人口進駐，但交通的方便性是選擇居住地的主要因素，所以一個地區擁有高度的居住人口比例未必是該地區的產業發展良好，便捷的交通反倒是主要的關鍵原因。以臺北市而言，主要的經濟活動是在臺北市區產生，也就是說臺北市區擁有高度的產業及業人口，但由於居住成本過高，反造就周圍的城市擁有大量的人口進駐，也順帶提升了鄰近地區的發展。

$$E2_{i,y} = 0.03 + 0.397 AC_{i,y-1} + 0.265 POP_{i,y} + 7.156 IDA_{i,y-1}^{2.5} \quad \text{式(4-5)}$$

Adjusted  $R^2 = 0.934$

$E2_{i,y}$  : y 期 i 區的二級產業及業人口占全體比例

$AC_{i,y-1}$  : y-1 期 i 區的相對交通可及性指標 (統計量 t 值 = 2.888)

$POP_{i,y}$  : y 期 i 區的居住人口占全體比例 (統計量 t 值 = 2.351)

$IDA_{i,y-1}$  : y-1 期 i 區工業區面積占全體比例 (統計量 t 值 = 6.093)

從式(4-5)的結果看來，當期的二級產業及業人口比例會受到前一期的交通可及性、工業區面積與當期的居住人口數影響，其中又有工業區面積的影響最大。二級產業的產業特性較三級產業明顯，一般來說二級產業的存活時間較長，需要的資本額較高，也能夠帶來長久且穩定的就業及業人口。由於二級產業通常需要廣大的土地面積設廠，故與工業區面積有高度相關。相較而言，交通可及性與居住人口對二級產業的影響似乎就沒這麼大，但還是具有一定的影響力。

## 4.5 各縣市之交通可及性分析

不同的指標型態所計算出來的值會有很大的差異，故從絕對可及性並無法直接看出不同分區在同一年內的差異，所以若是要比較相同年期不同分區間的可及性差異，從相對可及性值會較容易觀察。若是要比較同一分區在不同年期的可及性值，則應觀察絕對可及性指標值的變化，因為絕對可及性並不會受到其他分區的影響，而導致效果分散的現象。在此，絕對可及性即是本研究所定義出的交通可及性，而相對可及性則是當年該分區的交通可及性佔各分區之交通可及性加總的比例。

舉例來說，在 C 指標的計算結果顯示，民國 94 年高雄的絕對可及性值為 56252.8，96 年為 75326.47，以 94 年為基準點的話，其可及性值增長了 33.91%，但如果從相對可及性來看，民國 94 年高雄的絕對可及性值為 0.1233，96 年為 0.1209，以 94 年為基準點的話，可及性反而降低了 0.24%。這也就是說雖然高雄在 96 年可及性有自我提升，但是相較其他各分區來說，反而是退步的，也就是說自己本身可及性增益的效果會因為相對的結果被稀釋掉。

由圖 4-13 可看出各分區在民國 94 年及民國 96 年兩年的交通可及性變化，大抵來看各分區的交通可及性都是正成長，但成長的幅度不一，以南臺北、臺中、高雄此三個分區的成長幅度最大。由此可知，雖然高鐵通車營運以來，雖只有八個站點，但並非只

有此八個分區的交通可及性有成長，而有助於周邊城市的發展，也助長了周邊城市的交通可及性。然而民國 96 年與民國 99 年的交通可及性差異並不大，從圖中可隱約看出南臺北、臺中、高雄這三個地方的交通可及性有些微的成長，其它地區並無明顯的差異。

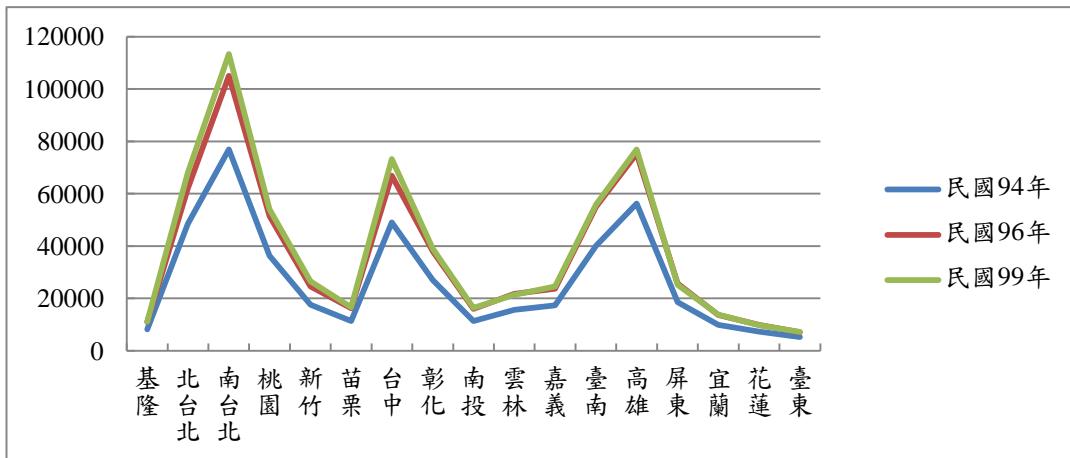


圖 4-13 絶對可及性

資料來源：本研究歸納整理

從絕對可及性的結果看來，核心都市的交通可及性增長遠比周邊城市的發展要來的快，這樣可能會導致本來經濟較繁榮的都市越盛，城市間的發展差距越拉越大，也就是說核心都市的吸引效果遠大於衛星城市的替代效果。不過由於核心都市的經濟中心的發展過盛，一般民眾並無法負擔期居住成本，導致市郊的開發越演越盛，以新北市為例，像是最近興起的林口新市鎮，由於機場捷運的開發，其地方發展不可同日而語。因此，經濟產業人口依舊會往市中心流動，以交通成本取代居住成本，新居民會選擇以居住成本較市中心低且交通較為便捷的市鎮做為居住地。

從圖 4-14 看來，民國 94、96 及 99 年三年間的相對可及性並未有太大的改變，從圖中的曲折點可知相對可及性較高的都市有南臺北、臺中、高雄，而相對可及性較低的城市為苗栗、南投、宜蘭、花蓮及臺東等縣市。而相對可及性的差異甚大，最大值（南臺北=0.0997）是最小值（0.0113）的 14 倍多，由此可知，臺灣本島的交通可及性差異懸殊，可能是地方發展不均的關鍵因素之一。

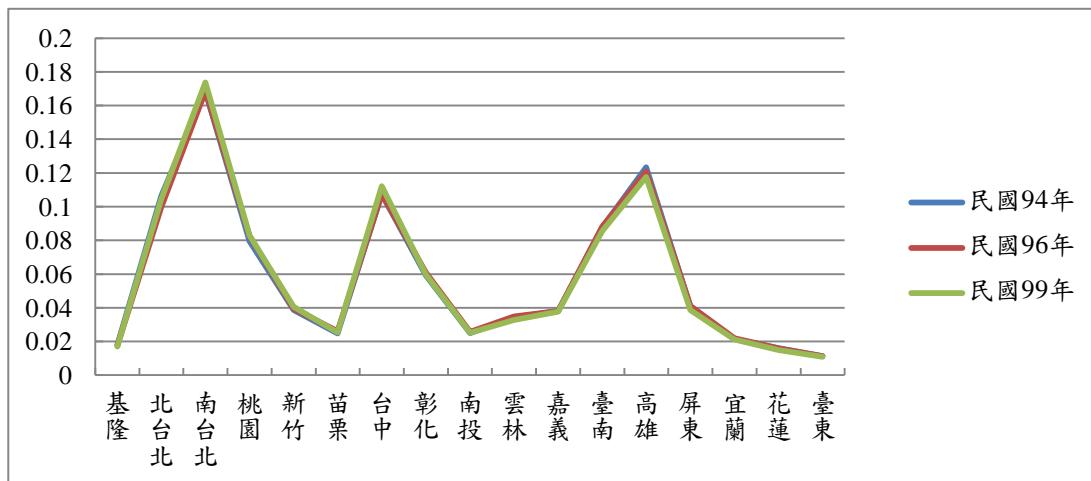


圖 4-14 相對可及性

資料來源：本研究歸納整

從圖 4-15 來看各運具之相對可及性，這裡所指的相對可及性是指該運具相較於其他運具的比較，並非分區間的比較，大致上看來，高鐵與台鐵的運具相對可及性是比國道客運及私人小汽車要來的好。舉例來說，北臺北的運具相對可及性中，高速鐵路為 0.3116，台鐵為 0.2962，國道客運為 0.1555，私人小汽車為 0.2366，可以看得出來高速鐵路相較其他運具而言具有較高的可及性。與運具選擇比例對應比較，在北臺北中，高鐵的選擇比例為 2.75%，台鐵為 12.85%，國道客運為 19.33%，私人小汽車為 65.06%，雖然高鐵被選擇搭乘的比例是最低的，但相對其他運具的可及性卻是最高的，反映出了高鐵的服務效能是比其他運具要來的好。

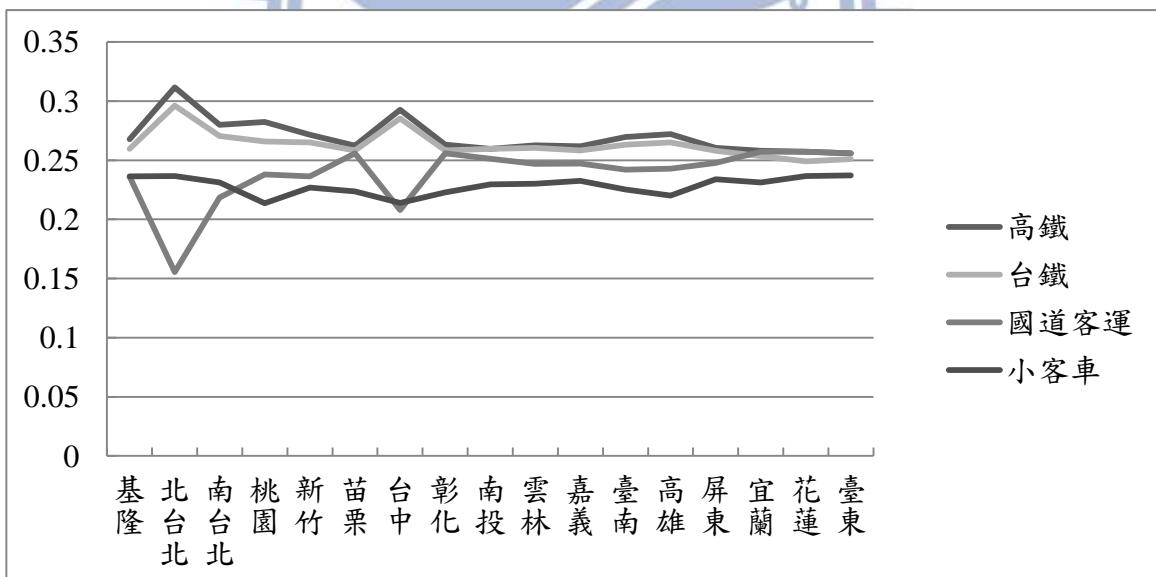


圖 4-15 各運具之相對可及性

資料來源：本研究歸納整

大部分運具的相對可及性為平滑曲線，高鐵與台鐵的曲線兩者相似，但高鐵及台鐵在北臺北、臺中、高雄三地出現了凸向上的轉折點，尤以北臺北及臺中明顯，也就表示高鐵在這三個地區的相對可及性是較鄰近地區表現較為突出。反觀國道客運在北臺北及臺中、高雄三地出現了凹向下的轉折點，尤以北臺北及臺中明顯，也就表示國道客運在此三地的表現不如鄰近地區要來的好，可能是因為高鐵及台鐵在這三個分區具有較高的服務效能，導致國道客運有較低的相對可及性。

## 4.6 討論

### 4.6.1 可及性增益

由迴歸分析的結果發現，交通可及性指標 C 對居住人口及產業人口具有高度的解釋能力，故本研究即以指標 C 作為本研究的交通可及性指標。由於本研究的可及性分區是以臺灣本島縣市為主劃分為 17 個分區，分別計算民國 94 年及 96 年的可及性指標值，在本研究中的樣本資料可分為兩年各有 17 個樣本點，並不適用於一般大樣本（樣本數須大於 30 筆以上）的假設檢定做為交通可及性增益的顯著檢定。故本研究是利用無母數檢定來做為交通可及性增益是否顯著的檢定方法，因為無母數檢定對母體的假設較少，且適合於小樣本的推論，可以分析分類資料或是順序資料。無母數統計在檢定時，是以資料排序後的等級座為主要統計量，在計算上會比一般有參數統計方便。

本研究利用符號等級檢定（Sign Rank Test），此種方法不但考慮符號也考慮數值的大小，可避免單以符號檢定問題時，只考慮正負個數，不討論資料本身數值的大小，導致損失資訊缺失的遺憾。

本研究會個別針對決對交通可及性及相對可及性增益做檢定，首先將絕對交通可及性整理如表 4-18 所示，其中  $i$  為各分區， $AC_{i,94}$  為民國 94 年各分區  $i$  的絕對交通可及性值， $AC_{i,96}$  為民國 96 年各分區  $i$  的絕對交通可及性值， $d_i$  為兩年各分區的絕對交通可及性值的差 ( $d_i = AC_{i,96} - AC_{i,94}$ )  $Z_i$  為  $d_i$  的絕對值。

表 4-18 絕對交通可及性之符號等級檢定

$i$	$AC_{i,94}$	$AC_{i,96}$	$d_i$	$Z_i$	符號	等級
基隆	8159.106	10916.62	2757.52	2757.52	+	3
北臺北	48471.43	62073.7	13602.28	13602.28	+	12
南臺北	76855.88	104978.8	28122.94	28122.94	+	17
桃園	36278.55	51395.92	15117.36	15117.36	+	14
新竹	17603.81	24558.43	6954.62	6954.62	+	9
苗栗	11297.89	16198.55	4900.66	4900.66	+	6
臺中	48959.85	66901.88	17942.03	17942.03	+	15
彰化	27021.31	37947.85	10926.54	10926.54	+	11
南投	11360.9	15974.24	4613.34	4613.34	+	5
雲林	15661.82	21676.3	6305.72	6305.72	+	7.5
嘉義	17350.88	23656.6	14953.83	14953.83	+	13
臺南	40016.56	54970.4	19073.67	19073.67	+	16
高雄	56252.8	75326.47	7058.98	7058.98	+	10
屏東	18575.41	25634.39	3904.35	3904.35	+	4
宜蘭	9797.242	13701.59	2572.79	2572.79	+	2
花蓮	7345.664	9918.45	1893.14	1893.14	+	1
臺東	5148.762	7041.898	6305.72	6305.72	+	7.5

資料來源：本研究歸納整

在樣本資料中並沒有等於 0 的資料點，所以  $n'=17$ ，且由式(3-13)及式(3-14)可得  $T^+=153$ ， $T^-=0$ ，也就是說由絕對交通可及性來看，各分區在民國 96 年的可及性值都大

於 94 年的可及性值，也就是說各分區的絕對交通可及性都有增加。在此部分所要討論的是，就整體而言絕對交通可及性是否有顯著的增益，故在此為一右尾檢定的問題，假設：

$$\begin{cases} H_0 : M = 0 \\ H_1 : M > 0 \end{cases} \quad \text{式(4-6)}$$

其中， $M$  為母體資料的中位數。查符號等級檢定表可得在不同的信賴水準下  $\alpha$ ，可得出棄卻域的臨界點值  $W_{n,\alpha}$ ，因此問題是一右尾檢定問題，故當  $T^- < W_{n,\alpha}$  時便拒絕  $H_0$ ，符號等級檢定表查表結果如表 4-19 所示。

表 4-19 符號等級檢定表

單尾檢定	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.025$	$\alpha=0.01$	$\alpha=0.005$
樣本數 $n=17$	41	35	28	23

資料來源：陳順宇（2004）

檢定結果可得出  $T^- = 0 < W_{17,0.001} = 23$ ，也就是說在信賴水準 0.001 下， $H_0$  是顯著的，即有證據說臺灣本島的絕對交通可及性在民國 94 年到民國 96 年是有顯著的差異，且為正向的成長。

再將民國 94 年及民國 96 年的交通可及性相互比較，如表 4-20 所示。其中交通可及性增益百分比為將 96 年與 94 年的交通可及性差值再除以 94 年的交通可及性值，如此一來，可以看出各地區在 94 年與 96 年的交通可及性的增長情形。由表 4-18 可看出苗栗、桃園、南投分別為交通可及性增益的前三名分區，反觀北臺北地區卻是交通可及性增益最差的分區，推論可能是因為苗栗、桃園、南投等地區對鄰近的核心都市依賴性較高，像是苗栗-臺中、南投-臺中、桃園-臺北等，較易產生大量的城際旅次，所以這些較依賴核心都市的分區的交通可及性增益較明顯。

從表 4-20 可以知道各分區的交通可及性增益不盡相同，若是由整體平均來看，94 年的交通可及性值為 26832.82，96 年為 36639.54，增益百分比為 37.43%，而各分區的增益百分比值約落在 28%~42% 之間，藉由平均增益來看，兩年之間的交通可及性增益是有達到 37.43%，本節利用無母數檢定的方法來檢測各分區的交通可及性增益究竟達到多少。在進行檢定前分別設了三個門檻值(35%、36%、37%)，目的是為了利用各分區的可及性增益值進行符號等級檢定，透過檢定的方法得知整體而言可以說臺灣本島的交通可及性增益約達到什麼程度。而門檻值的設定則為以各分區的交通可及性增益平均值當作最高門檻，依序遞減 1%，直到完全顯著為止。

表 4-20 交通可及性增益

分區	民國 94 年	民國 96 年	增益百分比	增益排序
基隆	8159.106	10916.62	33.80%	16
北臺北	48471.43	62073.7	28.06%	17
南臺北	76855.88	104978.8	36.59%	12
桃園	36278.55	51395.92	41.67%	2
新竹	17603.81	24558.43	39.51%	6
苗栗	11297.89	16198.55	43.38%	1
臺中	48959.85	66901.88	36.65%	11
彰化	27021.31	37947.85	40.44%	4
南投	11360.9	15974.24	40.61%	3
雲林	15661.82	21676.3	38.40%	7
嘉義	17350.88	23656.6	36.34%	13
臺南	40016.56	54970.4	37.37%	9
高雄	56252.8	75326.47	33.91%	15
屏東	18575.41	25634.39	38.00%	8
宜蘭	9797.242	13701.59	39.85%	5
花蓮	7345.664	9918.45	35.02%	14
臺東	5148.762	7041.898	36.77%	10
平均	26832.82	36639.54	37.43%	-

資料來源：本研究歸納整

利用無母數檢定來檢測可及性增益的原因為避免單獨從交通可及性的平均增益值此單一個統計量來估測整體的可及性增益，利用統計檢定的方法較具有可信度及說服力。符號等級檢定的方法與上一節雷同，結果如表 4-21 所示。在門檻值為 37% 時，並不顯著，也就是說無證據顯示兩年之間的交通可及性增益有達到 37%。門檻值為 36% 時，當信賴水準為 0.05 時，檢定的結果是顯著的，而門檻值為 35% 時，當信賴水準為 0.005 時，檢定的結果也是顯著的，根據以上符號等級檢定的結果可以說，在民國 94 年到民國 96 年間，兩年的交通可及性增益約在 35%~36% 之間，跟整體平均增益相比約差 1%~2%。

進一步從交通可及性增益分析來看，在門檻值為 37% 時，約有 8 個分區低於門檻值，這是因為此門檻值的訂定與平均可及性增益接近，低於門檻值的分區大多是主要的核心都市，像是北臺北、南臺北、臺中、高雄等，也就是說這些都市的可及性增益是不及那些非都會區的城市。推測可能是因為交通便利程度的提高，造成城市間的互動更加頻繁，而本來核心都市的交通可及性就高，進入核心都市本來就很方便，所以交通可及性的增益有限。但是相對地，附屬於核心都市周邊的城市增加了前往都市活動的機會，導致交通可及性的增益提高更加明顯，並不能從可及性增益的觀點來說高速鐵路相較於核心都市而言，是對周邊的衛星城市較有幫助。應該說，高速鐵路的加入縮短了城市之間往來的時間，也提高了城市間往返的旅次，但就核心都市相對衛星城市而言，原本進入的旅次量就多，縱使吸引了更多的旅次量進入，也很難看出有明顯的增長。但衛星城市的交通可及性增益卻是非常明顯的，因為原本這些城市的旅次量並不如核心都市的旅次量高，因為高速鐵路提高了城市間的活動機會量，導致這些城市受到的影響遠比核心都市要來的高，所以在交通可及性的增益方面來說會比那些核心都市的變化來的較為明顯。

表 4-21 交通可及性增益分析

分區	增益百分比	門檻值=37%		門檻值=36%		門檻值=35%	
		di	等級	di	等級	di	等級
基隆	33.80%	-0.0320	12	-0.0220	9	-0.0120	3
北臺北	28.06%	-0.0894	17	-0.0794	17	-0.0694	16
南臺北	36.59%	-0.0041	4	0.0059	2	0.0159	5
桃園	41.67%	0.0467	15	0.0567	15	0.0667	15
新竹	39.51%	0.0251	9	0.0351	11	0.0451	11
苗栗	43.38%	0.0638	16	0.0738	16	0.0838	17
臺中	36.65%	-0.0035	2	0.0065	3	0.0165	6
彰化	40.44%	0.0344	13	0.0444	13	0.0544	13
南投	40.61%	0.0361	14	0.0461	14	0.0561	14
雲林	38.40%	0.0140	7	0.0240	10	0.0340	10
嘉義	36.34%	-0.0066	5	0.0034	1	0.0134	4
臺南	37.37%	0.0037	3	0.0137	6	0.0237	8
高雄	33.91%	-0.0309	11	-0.0209	8	-0.0109	2
屏東	38.00%	0.0100	6	0.0200	7	0.0300	9
宜蘭	39.85%	0.0285	10	0.0385	12	0.0485	12
花蓮	35.02%	-0.0198	8	-0.0098	5	0.0002	1
臺東	36.77%	-0.0023	1	0.0077	4	0.0177	7
檢定結果		$T^+ : 93$	$T^- : 60$	$T^+ : 114$	$T^- : 39$	$T^+ : 132$	$T^- : 21$
		$T^- > W_{17,0.05}$		$T^- < W_{17,0.05}$		$T^- < W_{17,0.005}$	

資料來源：本研究歸納整

#### 4.6.2 各類都市未來發展

根據 4.2 節之中心度與交通可及性、集群分析的結果相互比較如圖 4-16 所示，可以發現中心度較高的城市其交通可及性也會比較高，但並不完全一致。因為第二組擁有較高的交通可及性及中心度，所以若要將臺灣本島各縣市部分整合成一小型生活圈時，生活圈的發展型態應該會以第二組內的城市為中心都市逐漸向外擴張，與第一組的城市整合發展。

由於中心度只有考慮各分區的起迄旅次量，並未將實際的旅行時間及旅次活動量加入討論，所以會與交通可及性的結果有所落差。舉例來說，在 17 個分區中，桃園的中心度是最高的，但相對於其它位於第二組的其它分區，桃園的交通可及性卻是最低的。也就是說，當要建立臺灣各區聯合的小型生活圈時，位於北部的各大都會區中，並不會以桃園為中心都市，而是以臺北為中心。

而東部城市因為位處偏遠，交通可及性低落，對外交通不易，可能是一直以來無法蓬勃發展的因素。其中因為宜蘭與臺北、基隆等地域鄰近，加以雪隧開通後對外運輸有絕大的助益，所以東部三個城市的發展應以宜蘭為基準點，先提高宜蘭對外的可及性，再加強宜蘭、花蓮、臺東三地之間的連結，發展東部生活圈。

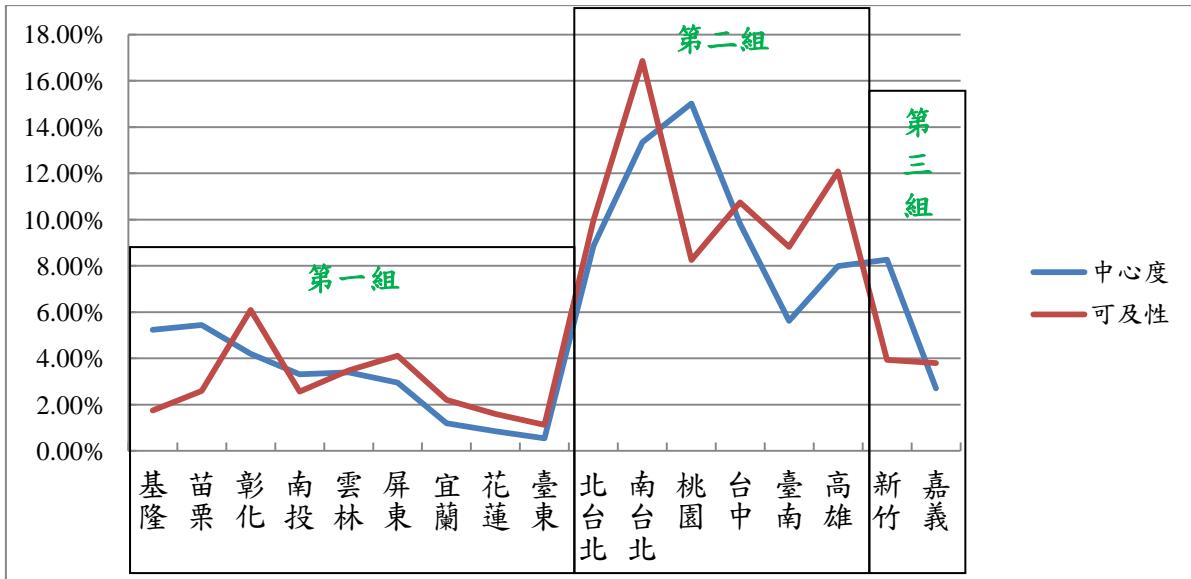


圖 4-16 中心度與可及性之比較

資料來源：本研究歸納整

利用及前述之集群分析結果與可及性相互比較(如圖 4-17 所示)可知落於第一群的城市皆無高鐵站設立，而交通可及性較低；第二群的城市皆有高鐵站，且為交通可及性較高的都市；第三群的城市有高鐵站的設置，但交通可及性較低。由此可知，並非有高速鐵路設站的分區其交通可及性相對就會較高，於是從 ANOVA 分析(表 4-22)可以知道除了高速鐵路之外，像是交流道、國道客運、汽機車登記數等變數，都是顯著的分類變數。

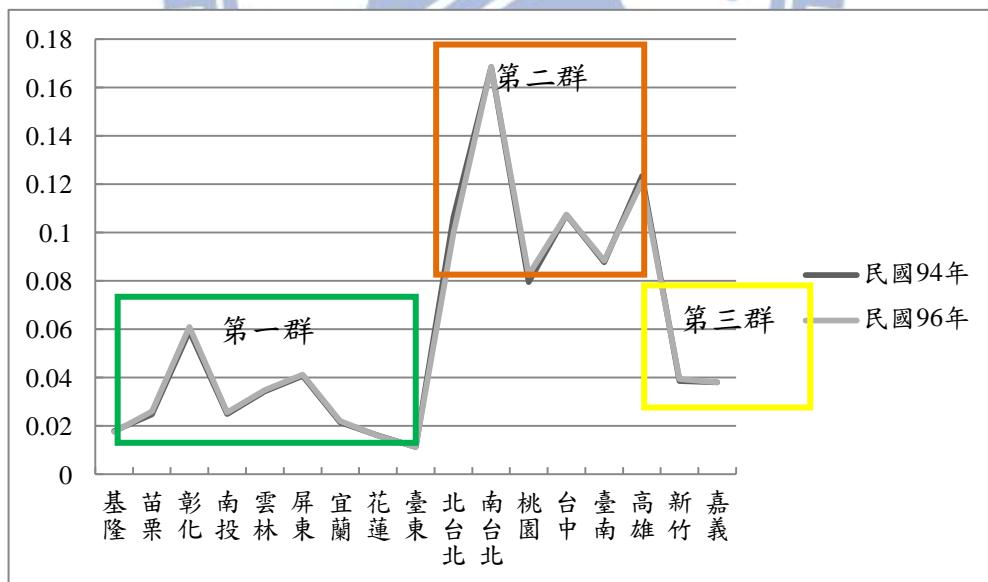


圖 4-17 相對可及性按群組排序

資料來源：本研究歸納整理

就交流道來說，因為東部的公路系統不像西部走廊完善，故東部的交流道偏少且人口稀少汽機車的登記數不如西部城市來的多，這是主要東部城市可及性較低落的原因之一。而落在第一群的西部城市主要是因為無高速鐵路設站而導致交通可及性低落，多依附在第二群的核心都市下生存，推測這些城市有絕大部分的城際旅次是平日工作通勤所

貢獻的，也就是說若沒有第二群的核心都市，第一群的城市並沒有辦法自給自足，這樣的現象可能導致產業人口越來越往核心都市遷移，或是第一群的城市內有著極端差異的城鄉差距。第二群的城市屬於高密度人口的都市，這些都市城內的差異較小，具有較完善的交通規畫，除了原本的五都之外，桃園分區也被歸在第二群，可見桃園是個具有潛力的都市，未來有望晉升與五都共榮共存。第三群的城市有新竹及嘉義，這兩個城市都有設置高鐵站，但交通可及性相對較低，甚至比第一群的某些城市要來的低，像是彰化、屏東就比新竹及嘉義的交通可及性值高。原因可能是因為這兩個城市的城內交通運輸系統規畫不完善，導致區內的接駁時間過長或是就業人口較低，吸引力不足導致交通可及性低落。

表 4-22 分類變數的 ANOVA 分析

	集群		誤差		F 檢定	顯著性
	平均平方和	自由度	平均平方和	自由度		
高鐵車站	2.118	2	0.000	14	-	0
台鐵車站	0.007	2	0.125	14	0.058	0.944
自強號	0.108	2	0.054	14	1.978	0.175
交流道	0.417	2	0.034	14	12.297	0.001
國光客運	0.197	2	0.064	14	3.079	0.078
94 機車	0.624	2	0.032	14	19.366	0.000
96 機車	0.628	2	0.032	14	19.775	0.000
94 汽車	0.841	2	0.019	14	43.240	0.000
96 汽車	0.855	2	0.020	14	43.593	0.000

資料來源：本研究歸納整理

接著針對這三個群組進行交通可及性的改善策略：

(1) 第一組：無高鐵站，且交通可及性低。

第一組的城市可以先區分東部城市跟西部城市分別討論，東部城市方面既有的運輸環境主要是因為公路系統不如西部走廊完善，雖台鐵設站眾多，但東部並為全面電氣化，台鐵在東部的班表不如西部密集，導致假日一票難求。就短期策略來說，應該積極引入國道客運業者，提供更多的路線與班次，尤其到花東一帶多以台鐵為主要的城際運具，若國道客運業者能夠提供以觀光導向的服務策略，提供旅客有更多的選擇，相信有助於紓解台鐵供票不足的需求。以長期來說，若能在兼顧生態環境下建置一條完善的公路系統串通東部走廊，想必對東部城市的開發勢必有絕對的幫助。

至於西部城市方面，由於並沒有設立高鐵站，若要搭乘高速鐵路必須藉由接駁的方式前往高鐵站搭車。現今高鐵的接駁策略多以所在的城市既有的運具做城內接駁為主，像是臺北、臺中、左營有捷運及公車等接駁系統，或與台鐵共構轉乘，其餘高鐵站則以接駁車為主要接駁公具。但若在各縣市均設置高鐵站，勢必會降低高鐵的服務效率，最後可能會變得跟台鐵自強號一樣，停靠站點過多，無法發揮其服務效能。故對西部這些無高鐵站的城市所提出的改善策略為高鐵應以各城市的重點地區，如台鐵站、客運站等規畫高鐵接駁直達專車，免去多次轉乘的麻煩。舉例來說，若是要從雲林到嘉義站搭乘高鐵至其他各縣市，就目前的狀況來說旅客會選擇先搭乘台鐵再轉搭接駁車到高鐵站搭

乘高鐵，多半要換乘運具才能夠抵達高鐵站，這樣一來一往的時間，可能與搭乘國道客運或是台鐵的時間差不多，但票價卻是這兩個運具的數倍。若能夠在雲林各重點站設立高鐵接駁專車，這樣就可免去使用者舟車勞頓之苦。

(2) 第二組：有高鐵站，具有較高的交通可及性。

第二組的城市屬於核心都市，這一類的城市應該要加強的是城市內的交通運輸，因為對外的城際運輸系統大致完善，但因各運具的規畫是獨立分開的，導致各運具之間轉乘偶有麻煩。像是高鐵臺南站，近來台鐵才有通車至高鐵站提供接駁服務，讓原本必須要搭一小時接駁車才能從高鐵站到台鐵臺南站，現在只要 15 至 20 分鐘，大大節省了接駁時間。

(3) 第三組：有高鐵站，但交通可及性較低。

而新竹、嘉義這兩個城市雖有高鐵設站，但交通可及性較低，主要可能是因為高鐵車站位於新開發區，接駁並不如其他城市來的方便。就其它城市而言，除了高鐵接駁車之外，尚有台鐵或捷運等鐵路系統較公車系統來的快速準時，若這兩個城市能夠改善高鐵的接駁，應能提升高鐵在新竹及嘉義的使用率。而桃園雖沒有鐵路系統接駁高鐵，但由於桃園國際機場為國家門戶，來自國外的旅客或是國內其他城市欲出入境的旅客使用高速鐵路可以快速轉往其他城市，使得高鐵變成桃園國際機場的接駁運具。



## 第五章、結論與建議

本章為最後的結論與建議，首先就本研究的研究過程及結果進行歸納與總結，為第一節的結論。再針對研究限制或不足之處提出建議，以利未來研究者有更進一步的研究方向。

### 5.1 結論

本研究旨在研究高速鐵路對臺灣的交通可及性有何影響，從交通可及性的觀點看來，增加一個較既有的運輸服務來的好運輸系統勢必會提升整體的交通可及性，但除此之外，在整體交通可及性的提升下，各城市之間的往來關係有何變化，變化為何更是值得關心的議題。就如前述所說，在整體交通可及性提升下，原本的核心都市具有相對優勢，因為交通是一個城市發展的命脈，對外的網路越便捷，自然就會容易吸引人口、產業、投資進駐。

本研究的貢獻在於如何從城際運輸的觀點建立交通可及性指標，跳脫過去以單一運具為研究對象，並考慮城際大眾運輸特性將旅行時間分為區內的接駁時間與區間的，乘車時間，除此之外並引進起迄推估旅次量做為交通可及性的變數之一。總而言之，本研究所建構之交通可及性指標可分為三大部分：（一）以就業人口為吸引變數（二）以平均旅行時間為阻抗因子（三）以起迄推估旅次量為加權權重，而可及性的衡量方式則為被廣泛使用的重力模式，以鄉鎮市區為單位建構縣市等級的總交通可及性指標。

交通可及性除了可用來闡釋新運具的進入對既有的運輸市場造成的變化之外，也必須對居住人口及產業人口具有相當的解釋能力，若當地的交通條件較好，表示該地交通便利程度較佳，則會吸引下一期的產業移入。根據經濟基礎理論，產業人口會經由扶養關係而在同時期待來居住人口，此為正向的吸引效果；但也會有負向的替代效果，例如土地的競爭，以及環境活動的相斥等，故交通可及性對居住人口及產業人口應具有正向關係，但並非是立即性的影響，其影響是具有時間的延遲性。

由無母數檢定結果可知高速鐵路對臺灣的交通可及性是具有絕對的增益，且增益達36%以上，但是核心都市的增益百分比卻不及周邊的衛星城市。因為高速鐵路的加入縮短了城市之間往來的時間，也提高了城市間往返的旅次，但就核心都市相對衛星城市而言，原本的進入的旅次量就多，縱使吸引了更多的旅次量進入，相對而言交通可及性的成長空間有限。但衛星城市的交通可及性增益確是非常明顯的，因為原本這些城市的旅次量並不如核心都市的旅次量高，因為高速鐵路提高了城市間的活動機會量，導致這些城市受到的影響遠比核心都市要來的高，所以這些城市的交通可及性的增益百分比比核心都市的變化來的明顯。

除了高速鐵路之外，國道客運、私人運具都是造成各地區交通可及性差異的關鍵因素，利用各分區既有的城際運具集合為分類變數，透過集群分析分為三群，第一群的城市皆無高鐵站設立，而交通可及性較低；第二群的城市皆有高鐵站，且為交通可及性較高的都市；第三群的城市有高鐵站的設置，但交通可及性較低。由此可知，並非有高速鐵路設站的分區其交通可及性相對就會較高，並對三個分群各別做出交通可及性的改善策略。

從交通可及性的結果看來，核心都市的交通可及性增長遠比周邊城市的發展要來的

明顯，這樣可能會導致本來經濟較繁榮的都市越盛，城市間的發展差距越拉越大，也就是說核心都市的吸引效果遠大於衛星城市的替代效果。不過由於核心都市的經濟中心的發展過盛，一般民眾並無法負擔期居住成本，導致市郊的開發越演越盛，以新北市為例，像是最近興起的林口新市鎮，由於機場捷運的開發，其地方發展不可同日而語。因此，經濟產業人口依舊會往市中心流動，以交通成本取代居住成本，新居民會選擇以居住成本較市中心低且交通較為便捷的市鎮做為居住地。



## 5.2 建議

由於本研究的時間、資料蒐集及研究限制上，針對交通可及性指標的建構、資料蒐集、問題的分析與討論各別提出建議。

### 1. 交通可及性指標建構

除了考慮旅行時間、就業人口數之外，像是票價、候車時間、班次等，都可以是交通可及性指標的變數，且可及性的衡量方式中，雖常以重力模式做為建構基礎，但本研究並未針對各項解釋變數的係數做測試，讓就業人口數、旅行時間的次方係數皆為一次，建議爾後若有相關研究者，可先做係數的敏感度分析。

本研究雖以建構綜合運具為目標，但由於各運具的特性不同導致不同運具的可及性指標衡量方式有些出入，文獻回顧中過去研究有以效用函數為可及性的衡量方式，建議未來研究者利用問卷調查的方式，建立羅吉特模式，由各運具的效用函數建構交通可及性指標，可免去由於運具的特性不同而需要各自建構指標的麻煩。

### 2. 資料蒐集

本研究中所建構之交通可及性指標以平均旅行時間為阻抗因子，並將旅行時間拆分成區內接駁時間與區間乘車時間兩部分，但受限於研究時間，故皆以調查資料中最短之時間為研究資料，若能針對各運具現有之接駁運具做全面性的調查，得出較合適的接駁時間，應能得到更合理的結果。或是利用問卷調查使用者對各項運具的實際接駁時間、等候時間、乘車時間等，得到較符合實際狀況的資料，也可以改善交通可及性指標的結果。

### 3. 問題的分析與討論

以鄉鎮市區為單位蒐集資料建構交通可及性指標，但考慮到決策單位多為縣市等級，故後續的分析與討論皆以縣市為單位進行。如此一來，便受限於小樣本，對問題的分析與討論不如大樣本具有較高的可信度，未來研究者若能以鄉鎮市區為研究主題，便可免去此一疑慮。

## 參考文獻

- 交通部運輸研究所，(2006)，國家永續發展之城際運輸系統需求之研究，臺北市：運研所。
- 交通部運輸研究所，(2007)，城際運輸觀察展望分析研究(2/3)，臺北市：運研所。
- 交通部運輸研究所，(2011)，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)，臺北市：運研所。
- 卓坤賦，(2005)，「國道客運業因應臺灣高鐵營運競爭策略之研究」，南台科技大學工業管理研究所碩士論文。
- 林啟聖，(1988)，臺北都會區可及性與易行性之研究，中興大學都市計畫研究所。
- 林耀文，(2006)，「高速鐵路與城市發展關聯之可能性探討—以臺灣高鐵為例」，中山大學公共政策研究所碩士論文。
- 洪翠蘭，(2009)，「服務品質“顧客情緒”滿意與忠誠度之相關研究—以高雄飛航香港之澳門旅客為例」，高雄應用科技大學觀光與餐旅管理系碩士班碩士論文。
- 翁維泰，(2009)，「捷運系統開發對土地使用與價值之影響：以可及性分析為基礎」，臺北大學都市計畫研究所碩士論文。
- 許惠雯，(2003)，「資訊應用對城市空間變遷之模擬研究：由空間可及性量測加以探討」，立德管理學院地區發展管理研究所碩士論文。
- 陳佐瑜，(2000)，「空間互動模型中可及性變數之敏感性分析」，成功大學都市計畫學系碩士班碩士論文。
- 陳政君，(2008)，「臺灣高鐵座位配置與定價之決策分析」，中華大學運輸科技與物流管理學系碩士班碩士論文。
- 傅強，(2008)，「高鐵營運後對城際旅運行為影響之研究：以臺南至臺北城際運輸為例」，成功大學都市計畫研究所碩士論文。
- 楊明宗，(2006)，「臺灣高鐵營運策略之分析」，中央大學統計研究所碩士論文。
- 董建宏與李安如，(2009)，「進步性交通建設與臺灣都市文化轉變：以臺北捷運與臺灣高鐵為例」，經濟前瞻，Vol.124，pp101-105。
- 賈凱傑與陳茂南，(2004)，「高鐵營運後對臺灣西部區域發展之影響」，經濟前瞻，Vol.93，pp110-115。
- 鄭啟瑞，(2002)，「臺灣高鐵通車後國內航空公司經營策略之研究」，長榮大學經營管理研究所碩士論文。
- 賴仁傑，(2004)，「國道客運業因應高鐵通車之經營策略研究」，大葉大學事業經營

營研究所碩士論文。

謝明燕，(2008)，「列車站間差別定價與折扣模式之應用—以臺灣高鐵為例」，東海大學工業工程與經營資訊研究所。

鍾雲傑，(2010)，「分區可及性與點可及性之比較分析：高雄市為研究範圍」，成功大學都市計畫研究所碩士論文。

蘇霜吉，(2006)，「列車服務與票價決策之整合模式—以臺灣高鐵為例」，成功大學交通管理科學研究所。

AVV, 2000. NVVP beleidsopties verkend [the National Traffic and Transport Policy options explored]. AVV Transport Research Centre, Rotterdam.

Batty M., 2009, "Accessibility: in Search of a Unified Theory", *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol36, pp.191-194

Ben-Akiva, M., Lerman, S.R., 1979, "Disaggregate travel and mobility choice models and measures of accessibility" In: Hensher, D.A., Sopher, P.R. (Eds.), *Behavioural Travel Modelling*. Croom Helm, Andover, Hants, pp. 654–679.

Bharill, R., Rangaraj, N., 2008, "Revenue management in railway operations: a study of the Rajdhani Express, Indian railways" *Transportation Research Part A*, Vol42, pp1195–1207

Bhat, C.R., Koppelman, F.S., 1999, "Activity-based modelling of travel Demand" In: Hall, R. (Ed.), *Handbook of Transportation Science*.

Blum, U., Gercek, H., Viegas, J., 1992. "High-speed railway and the European peripheries: opportunities and challenges", *Transportation Research Part A*, Vol26, pp211–221

Burns, L.D., 1979, "Transportation, Temporal and Spatial Components of Accessibility" *Lexington Books, Lexington/Toronto*.

Dalvi, M.Q., Martin, K.M., 1976, "The measurement of accessibility: some preliminary results" *Transportation*, Vol5, pp17–42.

Davidson K B, 1977, "Accessibility in Transport-Land-Use Modeling and Assessment" *Environment and Planning A*, Vol9, pp1401-1416

DETR, 2000. Transport 2010. The background analysis. Department of the Environment, Transport and the Regions, London.

Dijst, M., Vidakovic, V., 1997, "Individual action space in the city" In: Ettema, D.F., Timmermans, H.J.P. (Eds.), *Activity-based Approaches to Travel Analysis*. Pergamon, Kidlington/New York/Tokyo, pp. 117–134.

Ewing, R., 1993, "Transportation service standards—as if people Matter", *Transportation Research Record*, Vol1400, pp10–17.

Group, The Hague.

Hagerstrand, T., 1970, "What about people in regional science?", *People of the Regional Science Association*, Vol24, pp7–21.

Handy, S.L., Niemeier, D.A., 1997, "Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives" *Environment and Planning A*, Vol29, pp1175–1194

- Hansen W G, 1959, "How Accessibility Shapes Land Use" *Journal of the American Planning Association*, Vol25, pp73-76
- Ingram D R, 1971, "Concept of Accessibility – Search For An Operational Form" *Regional Studies*, Vol5, pp101-107
- J.G.Koenig,1980, "Indicators of Urban Accessibility: Theory and Application", *Transportation*, Vol9, pp145-172
- Jeong, S.-J., Lee, C.-G., Bookbinder, J.H., 2007, "The European freight railway system as a hub-and-spoke network", *Transportation Research Part A*, Vol41, p523–536
- Karst T. Geurs and Bert van Wee, 2004, "Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions", *Journal of Transport Geography*, Vol12, pp127-140
- Kluwer Academic Publishers, Norwell. Ettema, D.F., Timmermans, H.J.P., 1997, "Activity-based Approaches to Travel Analysis" Pergamon, Kidlington/New York/Tokyo.
- Kreutzberger, E.D., 2008, "Distance and time in intermodal goods transport networks in Europe: a generic approach", *Transportation Research Part A* , Vol42, pp973–993
- Kwan, M.-P., 1998, "Space–time and integral measures of individual accessibility: a comparative analysis using a point-based framework" *Geographical Analysis*, Vol30 (3), pp191–216.
- Linneker, B.J., Spence, N.A., 1992, "Accessibility measures compared in an analysis of the impact of the M25 London orbital motorway on Britain", *Environment and Planning A*, Vol24, pp1137–1154.
- Miller, H.J., 1991, "Modelling accessibility using space–time prism concepts within geographical information systems" *International Journal of Geographical Systems*, Vol5 (3), pp287–301.
- Miller, H.J., 1999, "Measuring space–time accessibility benefits within transportation networks: basic theory and computational procedures" *Geographical Analysis* Vol31 (2), 187–212.
- Ruhl, A., 1991, "Financial relations between European railways for their international services", *Transportation Research Part A*, Vol25, pp203–207
- Shen Q, 1998, "Location characteristics of inner-city neighborhoods and employment accessibility of low-wage workers", *Environment and Planning B-Planning and Design*, Vol25, pp343-365
- Song, S., 1996, "Some tests of alternative accessibility measures: a population density approach", *Land Economics*, Vol72 (4), pp474–482.
- Stewart J Q, 1948, "Demographic Gravitation: Evidence and Applications" *Sociometry* Vol11 pp31-58
- Stewart, J.Q., 1947, "Empirical mathematical rules concerning the distribution and equilibrium of population", *Geography Review*, Vol37, pp461–485.
- Vickerma.Rw, 1974, "Accessibility, Attraction and Potential – Review of Some Concepts and Their Use In Determining Mobility", *Environment and Planning A*, Vol6, pp675-691
- Ypma, B., 2000. Internationale vergelijking van de plaats van bereikbaarheid in het verkeer- en vervoerbeleid [International comparison of the role of accessibility in transport policy].

## 參考網站

交通部臺灣鐵路管理局，各站客貨運起訖量，網址：  
<http://www.railway.gov.tw/Upload/intro/file/99Year/xls/t11.xls>

中華民國資訊統計網，就業人口數，網址：  
<http://ebas1.ebas.gov.tw/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=CS0301A1A&ti=&path=../database/CountyStatistics/&lang=9>

中華民國資訊統計網，工業及服務業人口比例，網址：  
<http://ebas1.ebas.gov.tw/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=CS0301A1A&ti=&path=../database/CountyStatistics/&lang=9>

內政部營建署全球資訊網，都市計畫土地使用分區面積，網址：  
[http://w3.cpami.gov.tw/statisty/99/99.htm/htm\\_year9902.htm](http://w3.cpami.gov.tw/statisty/99/99.htm/htm_year9902.htm)

中華民國交通部，機動車輛登記數，網址：  
<http://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=63&parentpath=0,6>



## 附錄一：交通分區編碼表

<b>基隆 (i=1)</b>								
k	0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	
行政區	中正區	七堵區	暖暖區	仁愛區	中山區	安樂區	信義區	
<b>北臺北 (i=2)</b>								
k	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	0208
行政區	松山區	信義區	大安區	中山區	中正區	大同區	萬華區	文山區
k	0209	0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216
行政區	南港區	內湖區	士林區	北投區	三重市	永和市	蘆洲市	汐止市
k	0217	0218	0219	0220	0221	0222	0223	0224
行政區	淡水鎮	瑞芳鎮	深坑鄉	石碇鄉	坪林鄉	三芝鄉	石門鄉	平溪鄉
k	0225	0226	0227					
行政區	雙溪鄉	貢寮鄉	金山鄉					
<b>南臺北 (i=3)</b>								
k	0301	0302	0303	0304	0305	0306	0307	0308
行政區	板橋市	中和市	新莊市	新店市	土城市	樹林市	鶯歌鎮	三峽鎮
k	0309	0310	0311	0312	0313			
行政區	五股鄉	泰山鄉	林口鄉	八里鄉	烏來鄉			
<b>桃園 (i=4)</b>								
k	0401	0402	0403	0404	0405	0406	0407	0408
行政區	桃園市	中壢市	平鎮市	八德市	楊梅市	大溪鎮	蘆竹鄉	大園鄉
k	0409	0410	0411	0412	0413			
行政區	龜山鄉	龍潭鄉	新屋鄉	觀音鄉	復興鄉			
<b>新竹 (i=5)</b>								
k	0501	0502	0503	0504	0505	0506	0507	0508
行政區	新竹市 東區	新竹市 北區	新竹市 香山區	竹北市	關西鎮	新埔鎮	竹東鎮	湖口鄉
k	0509	0510	0511	0512	0513	0514	0515	0516
行政區	橫山鄉	新豐鄉	芎林鄉	寶山鄉	北埔鄉	峨眉鄉	尖石鄉	五峰鄉
<b>苗栗 (i=6)</b>								
k	0601	0602	0603	0604	0605	0606	0607	0608
行政區	苗栗市	苑裡鎮	通霄鎮	竹南鎮	頭份鎮	後龍鎮	卓蘭鎮	大湖鄉
k	0609	0610	0611	0612	0613	0614	0615	0616
行政區	公館鄉	銅鑼鄉	南庄鄉	頭屋鄉	三義鄉	西湖鄉	造橋鄉	三灣鄉
k	0617	0618						
行政區	獅潭鄉	泰安鄉						
<b>臺中 (i=7)</b>								
k	0701	0702	0703	0704	0705	0706	0707	0708
行政區	臺中市 中區	臺中市 東區	臺中市 南區	臺中市 西區	臺中市 北區	臺中市 西屯區	臺中市 南屯區	臺中市 北屯區
k	0709	0710	0711	0712	0713	0714	0715	0716
行政區	豐原市	大里市	太平市	東勢鎮	大甲鎮	清水鎮	沙鹿鎮	梧棲鎮
k	0717	0718	0719	0720	0721	0722	0723	0724
行政區	后里鄉	神岡鄉	潭子鄉	大雅鄉	新社鄉	石岡鄉	外埔鄉	大安鄉
k	0725	0726	0727	0728	0729			

行政區	烏日鄉	大肚鄉	龍井鄉	霧峰鄉	和平鄉			
<b>彰化 (i=8)</b>								
k	0801	0802	0803	0804	0805	0806	0807	0808
行政區	彰化市	鹿港鎮	和美鎮	北斗鎮	員林鎮	溪湖鎮	田中鎮	二林鎮
k	0809	0810	0811	0812	0813	0814	0815	0816
行政區	線西鄉	伸港鄉	福興鄉	秀水鄉	花壇鄉	芬園鄉	大村鄉	埔鹽鄉
k	0817	0818	0819	0820	0821	0822	0823	0824
行政區	埔心鄉	永靖鄉	社頭鄉	二水鄉	田尾鄉	埤頭鄉	芳苑鄉	大城鄉
k	0825	0826						
行政區	竹塘鄉	溪州鄉						
<b>南投 (i=9)</b>								
k	0901	0902	0903	0904	0905	0906	0907	0908
行政區	南投市	埔里鎮	草屯鎮	竹山鎮	集集鎮	名間鄉	鹿谷鄉	中寮鄉
k	0909	0910	0911	0912	0913			
行政區	魚池鄉	國姓鄉	水里鄉	信義鄉	仁愛鄉			
<b>雲林 (i=10)</b>								
k	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008
行政區	斗六市	斗南鎮	虎尾鎮	西螺鎮	土庫鎮	北港鎮	古坑鄉	大埤鄉
k	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016
行政區	莿桐鄉	林內鄉	二崙鄉	崙背鄉	麥寮鄉	東勢鄉	褒忠鄉	臺西鄉
k	1017	1018	1019	1020				
行政區	元長鄉	四湖鄉	口湖鄉	水林鄉				
<b>嘉義 (i=11)</b>								
k	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108
行政區	嘉義市東區	嘉義市西區	太保市	朴子市	布袋鎮	大林鎮	民雄鄉	溪口鄉
k	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116
行政區	新港鄉	六腳鄉	東石鄉	義竹鄉	鹿草鄉	水上鄉	中埔鄉	竹崎鄉
k	1117	1118	1119	1120				
行政區	梅山鄉	番路鄉	大埔鄉	阿里山鄉				
<b>臺南 (i=12)</b>								
k	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208
行政區	臺南市東區	臺南市南區	臺南市北區	臺南市安南區	臺南市安平區	臺南市中西區	新營市	永康市
k	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216
行政區	鹽水鎮	白河鎮	麻豆鎮	佳里鎮	新化鎮	善化鎮	學甲鎮	柳營鄉
k	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224
行政區	後壁鄉	東山鄉	下營鄉	六甲鄉	官田鄉	大內鄉	西港鄉	七股鄉
k	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232
行政區	將軍鄉	北門鄉	新市鄉	安定鄉	山上鄉	玉井鄉	楠西鄉	南化鄉
k	1233	1234	1235	1236	1237			
行政區	左鎮鄉	仁德鄉	歸仁鄉	關廟鄉	龍崎鄉			
<b>高雄 (i=13)</b>								
k	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308

行政區	高雄市 鹽埕區	高雄市 鼓山區	高雄市 左營區	高雄市 楠梓區	高雄市 三民區	高雄市 新興區	高雄市 前金區	高雄市 苓雅區
k	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316
行政區	高雄市 前鎮區	高雄市 旗津區	高雄市 小港區	鳳山市	岡山鎮	旗山鎮	美濃鎮	林園鄉
k	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324
行政區	大寮鄉	大樹鄉	仁武鄉	大社鄉	鳥松鄉	橋頭鄉	燕巢鄉	田寮鄉
k	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332
行政區	阿蓮鄉	路竹鄉	湖內鄉	茄萣鄉	永安鄉	彌陀鄉	梓官鄉	六龜鄉
k	1333	1334	1335	1336	1337	1338		
行政區	甲仙鄉	杉林鄉	內門鄉	茂林鄉	桃源鄉	那瑪夏鄉		

#### 屏東 (i=14)

k	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408
行政區	屏東市	潮州鎮	東港鎮	恆春鎮	萬丹鄉	長治鄉	麟洛鄉	九如鄉
k	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416
行政區	里港鄉	鹽埔鄉	高樹鄉	萬巒鄉	內埔鄉	竹田鄉	新埤鄉	枋寮鄉
k	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424
行政區	新園鄉	崁頂鄉	林邊鄉	南州鄉	佳冬鄉	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉
k	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432
行政區	三地門鄉	霧臺鄉	瑪家鄉	泰武鄉	來義鄉	春日鄉	獅子鄉	牡丹鄉

#### 宜蘭 (i=15)

k	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508
行政區	宜蘭市	羅東鎮	蘇澳鎮	頭城鎮	礁溪鄉	壯圍鄉	員山鄉	冬山鄉
k	1509	1510	1511	1512	1513			
行政區	五結鄉	三星鄉	大同鄉	南澳鄉				

#### 花蓮 (i=16)

k	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608
行政區	花蓮市	鳳林鎮	玉里鎮	新城鄉	吉安鄉	壽豐鄉	光復鄉	豐濱鄉
k	1609	1610	1611	1612	1613			
行政區	瑞穗鄉	富里鄉	秀林鄉	萬榮鄉	卓溪鄉			

#### 臺東 (i=17)

k	1701	1702	1703	1704	1705	1706	1707	1708
行政區	臺東市	成功鎮	關山鎮	卑南鄉	大武鄉	太麻里鄉	東河鄉	長濱鄉
k	1709	1710	1711	1712	1713	1714		
行政區	鹿野鄉	池上鄉	延平鄉	海端鄉	達仁鄉	金峰鄉		

## 附錄二：接駁時間

單位：分

基隆								
行政 區	中正區	七堵區	暖暖區	仁愛區	中山區	安樂區	信義區	

高鐵	46	43	38	41	41	36	44	
台鐵	12	17	16	10	15	12	11	
國道客運	12	17	16	10	15	12	11	
<b>北臺北</b>								
行政區	松山區	信義區	大安區	中山區	中正區	大同區	萬華區	文山區
高鐵	21	22	18	14	13	10	14	31
台鐵	21	22	18	14	13	10	14	31
國道客運	18	18	14	12	10	10	15	28
行政區	南港區	內湖區	士林區	北投區	三重市	永和市	蘆洲市	汐止市
高鐵	25	23	20	29	16	19	21	33
台鐵	25	23	20	29	15	19	21	32
國道客運	26	23	18	30	13	17	22	33
行政區	淡水鎮	瑞芳鎮	深坑鄉	石碇鄉	坪林鄉	三芝鄉	石門鄉	平溪鄉
高鐵	45	50	32	35	44	44	83	62
台鐵	45	50	32	35	44	63	83	62
國道客運	46	49	31	37	46	70	84	63
行政區	雙溪鄉	貢寮鄉	金山鄉	萬里鄉				
高鐵	88	100	67	53				
台鐵	88	100	67	52				
國道客運	87	69	66	52				
<b>南臺北</b>								
行政區	板橋市	中和市	新莊市	新店市	土城市	樹林市	鶯歌鎮	三峽鎮
高鐵	4	14	13	30	19	20	34	30
台鐵	5	14	14	25	19	20	34	30
國道客運	5	14	14	25	19	20	34	30
行政區	五股鄉	泰山鄉	林口鄉	八里鄉	烏來鄉			
高鐵	20	22	35	32	54			
台鐵	21	22	35	32	54			
國道客運	21	22	35	32	54			
<b>桃園</b>								

行政區	桃園市	中壢市	平鎮市	八德市	楊梅市	大溪鎮	蘆竹鄉	大園鄉
高鐵	25	14	25	35	31	47	22	16
台鐵	7	22	28	23	39	37	23	31
國道客運	6	21	27	26	37	35	22	30
行政區	龜山鄉	龍潭鄉	新屋鄉	觀音鄉	復興鄉			
高鐵	35	41	37	35	79			
台鐵	8	34	44	52	70			
國道客運	8	34	43	51	69			

### 新竹

行政區	新竹市東區	新竹市北區	新竹市香山區	竹北市	關西鎮	新埔鎮	竹東鎮	湖口鄉
高鐵	25	25	30	17	28	17	24	34
台鐵	2	2	11	19	41	31	31	39
國道客運	3	8	11	20	41	32	33	40
行政區	橫山鄉	新豐鄉	芎林鄉	寶山鄉	北埔鄉	峨眉鄉	尖石鄉	五峰鄉
高鐵	28	34	15	28	36	44	46	60
台鐵	38	39	28	18	43	45	56	67
國道客運	39	37	29	17	60	44	57	68

### 苗栗

行政區	苗栗市	苑裡鎮	通霄鎮	竹南鎮	頭份鎮	後龍鎮	卓蘭鎮	大湖鄉
高鐵	57	73	62	41	34	50	103	77
台鐵	8	50	37	37	42	16	68	40
國道客運	8	50	36	37	40	15	65	37
行政區	公館鄉	銅鑼鄉	南莊鄉	頭屋鄉	三義鄉	西湖鄉	造橋鄉	三灣鄉
高鐵	53	65	72	62	70	66	49	45
台鐵	23	26	79	12	41	22	25	55
國道客運	20	25	76	9	40	22	25	52
行政區	獅潭鄉	泰安鄉						
高鐵	72	79						
台鐵	41	43						
國道	39	40						

客運								
<b>臺中</b>								
行政區	臺中市中區	臺中市東區	臺中市南區	臺中市西區	臺中市北區	臺中市西屯區	臺中市南屯區	臺中市北屯區
高鐵	28	34	21	27	30	15	16	30
台鐵	6	11	13	8	14	6	16	14
國道客運	17	17	17	17	23	9	16	23
行政區	豐原市	大里市	太平市	東勢鎮	大甲鎮	清水鎮	沙鹿鎮	梧棲鎮
高鐵	34	26	38	51	49	42	37	46
台鐵	36	15	15	57	55	44	41	52
國道客運	24	35	35	42	40	31	22	33
行政區	后里鄉	神岡鄉	潭子鄉	大雅鄉	新社鄉	石岡鄉	外埔鄉	大安鄉
高鐵	36	35	31	26	57	40	43	52
台鐵	42	38	24	28	60	46	49	58
國道客運	26	26	26	17	48	24	33	42
行政區	烏日鄉	大肚鄉	龍井鄉	霧峰鄉	和平鄉			
高鐵	7	23	29	28	80			
台鐵	23	41	44	27	79			
國道客運	24	28	25	38	70			
<b>彰化</b>								
行政區	彰化市	鹿港鎮	和美鎮	北斗鎮	員林鎮	溪湖鎮	田中鎮	二林鎮
高鐵	24	45	33	27	40	40	59	65
台鐵	6	29	14	40	31	30	54	55
國道客運	3	29	15	40	31	30	49	56
行政區	線西鄉	伸港鄉	福興鄉	秀水鄉	花壇鄉	芬園鄉	大村鄉	埔鹽鄉
高鐵	41	40	40	30	30	27	35	43
台鐵	23	28	27	17	15	31	27	30
國道客運	23	28	27	18	14	30	26	30
行政區	埔心鄉	永靖鄉	社頭鄉	二水鄉	田尾鄉	埤頭鄉	芳苑鄉	大城鄉
高鐵	39	45	52	69	52	50	73	78
台鐵	29	36	43	63	23	30	63	68

國道客運	29	36	43	63	42	40	65	68
行政區	竹塘鄉	溪州鄉						
高鐵	59	54						
台鐵	49	44						
國道客運	49	41						
<b>南投</b>								
行政區	南投市	埔里鎮	草屯鎮	竹山鎮	集集鎮	名間鄉	鹿谷鄉	中寮鄉
高鐵	47	66	37	63	64	45	66	63
台鐵	35	78	42	36	2	17	39	19
國道客運	4	71	22	39	35	15	42	17
行政區	魚池鄉	國姓鄉	水里鄉	信義鄉	仁愛鄉			
高鐵	74	53	74	98	103			
台鐵	54	74	15	40	124			
國道客運	80	59	44	69	109			
<b>雲林</b>								
行政區	斗六市	斗南鎮	虎尾鎮	西螺鎮	土庫鎮	北港鎮	古坑鄉	大埤鄉
高鐵	54	43	43	52	45	41	54	49
台鐵	8	19	29	32	33	59	22	32
國道客運	37	27	28	3	35	61	41	36
行政區	莿桐鄉	林內鄉	二崙鄉	崙背鄉	麥寮鄉	東勢鄉	褒忠鄉	臺西鄉
高鐵	55	64	62	66	73	58	55	65
台鐵	19	23	45	52	62	47	44	54
國道客運	19	35	17	25	48	49	42	56
行政區	元長鄉	四湖鄉	口湖鄉	水林鄉				
高鐵	53	59	57	46				
台鐵	45	59	71	70				
國道客運	47	61	73	71				
<b>嘉義</b>								
行政區	嘉義市東區	嘉義市西區	太保市	朴子市	布袋鎮	大林鎮	民雄鄉	溪口鄉

高鐵	30	30	26	20	47	40	47	40
台鐵	10	10	30	46	69	40	27	41
國道客運	8	8	33	43	66	38	26	38
行政區	新港鄉	六腳鄉	東石鄉	義竹鄉	鹿草鄉	水上鄉	中埔鄉	竹崎鄉
高鐵	31	36	38	39	21	19	45	58
台鐵	33	40	60	52	38	23	32	29
國道客運	30	56	57	49	35	22	34	32
行政區	梅山鄉	番路鄉	大埔鄉	阿里山鄉				
高鐵	53	52	144	105				
台鐵	37	29	131	92				
國道客運	40	32	133	94				
<b>臺南</b>								
行政區	臺南市東區	臺南市南區	臺南市北區	臺南市安南區	臺南市安平區	臺南市中西區	新營市	永康市
高鐵	23	28	36	43	45	30	57	30
台鐵	11	15	7	22	21	2	58	15
國道客運	13	13	6	20	23	5	43	66
行政區	鹽水鎮	白河鎮	麻豆鎮	佳里鎮	新化鎮	善化鎮	學甲鎮	柳營鄉
高鐵	55	66	43	48	31	43	68	65
台鐵	56	72	45	49	29	42	55	62
國道客運	43	40	54	65	71	66	63	50
行政區	後壁鄉	東山鄉	下營鄉	六甲鄉	官田鄉	大內鄉	西港鄉	七股鄉
高鐵	52	67	55	49	51	47	44	56
台鐵	50	72	54	54	57	49	38	42
國道客運	43	40	57	56	62	59	65	68
行政區	將軍鄉	北門鄉	新市鄉	安定鄉	山上鄉	玉井鄉	楠西鄉	南化鄉
高鐵	57	68	38	33	30	56	70	63
台鐵	57	62	34	34	45	64	78	64
國道客運	70	65	66	55	62	69	83	87
行政區	左鎮鄉	仁德鄉	歸仁鄉	關廟鄉	龍崎鄉			

高鐵	49	17	19	20	29			
台鐵	50	16	25	33	42			
國道客運	71	66	75	76	84			
<b>高雄</b>								
行政區	高雄市 鹽埕區	高雄市 鼓山區	高雄市 左營區	高雄市 楠梓區	高雄市 三民區	高雄市 新興區	高雄市 前金區	高雄市 苓雅區
高鐵	27	20	11	17	24	27	27	30
台鐵	12	12	28	25	10	7	8	13
國道客運	12	12	27	22	9	12	12	12
行政區	高雄市 前鎮區	高雄市 旗津區	高雄市 小港區	鳳山市	岡山鎮	旗山鎮	美濃鎮	林園鄉
高鐵	27	52	28	22	30	45	52	41
台鐵	28	54	31	19	37	54	62	43
國道客運	26	26	26	18	37	54	60	43
行政區	大寮鄉	大樹鄉	仁武鄉	大社鄉	鳥松鄉	橋頭鄉	燕巢鄉	田寮鄉
高鐵	31	32	15	21	23	23	28	42
台鐵	28	42	27	30	23	34	35	51
國道客運	28	41	27	29	22	34	47	51
行政區	阿蓮鄉	路竹鄉	湖內鄉	茄萣鄉	永安鄉	彌陀鄉	梓官鄉	六龜鄉
高鐵	44	41	50	57	47	37	33	88
台鐵	49	46	55	62	53	45	41	97
國道客運	48	45	54	61	53	45	41	97
行政區	甲仙鄉	杉林鄉	內門鄉	茂林鄉	桃源鄉	那瑪夏鄉		
高鐵	102	67	61	80	164	164		
台鐵	111	76	71	89	173	173		
國道客運	110	76	70	89	172	172		
<b>屏東</b>								
行政區	屏東市	潮州鎮	東港鎮	恆春鎮	萬丹鄉	長治鄉	麟洛鄉	九如鄉
高鐵	52	49	59	147	43	54	50	37
台鐵	6	35	50	134	23	17	17	44
國道客運	7	35	41	135	23	17	17	7
行政	里港鄉	鹽埔鄉	高樹鄉	萬巒鄉	內埔鄉	竹田鄉	新埤鄉	枋寮鄉

區								
高鐵	42	61	64	50	52	46	55	78
台鐵	33	59	47	31	28	32	42	65
國道客運	33	26	46	31	28	32	42	65
行政區	新園鄉	崁頂鄉	林邊鄉	南州鄉	佳冬鄉	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉
高鐵	42	52	57	54	67	130	166	95
台鐵	33	39	44	41	54	117	153	82
國道客運	33	39	44	41	54	117	153	82
行政區	三地門鄉	霧臺鄉	瑪家鄉	泰武鄉	來義鄉	春日鄉	獅子鄉	牡丹鄉
高鐵	64	113	63	69	68	80	113	151
台鐵	41	90	40	49	55	67	100	138
國道客運	42	90	42	49	55	68	100	138

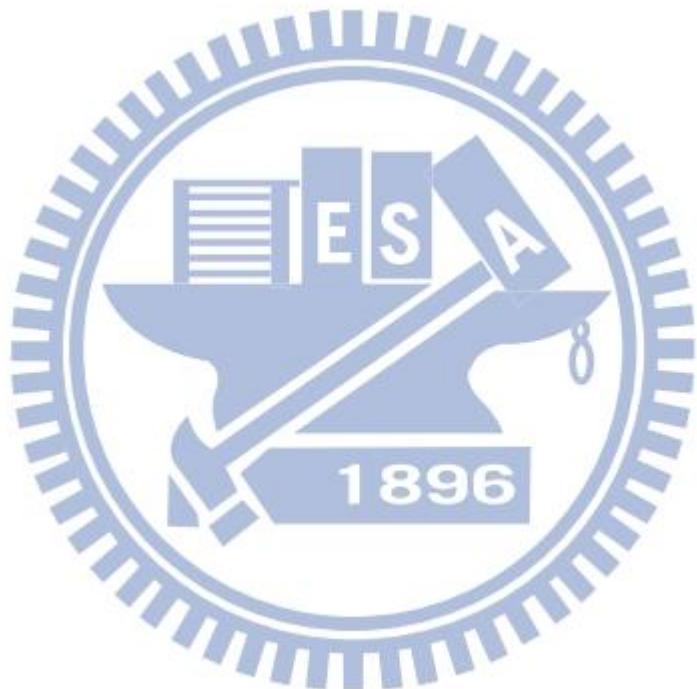
### 宜蘭

行政區	宜蘭市	羅東鎮	蘇澳鎮	頭城鎮	礁溪鄉	壯圍鄉	員山鄉	冬山鄉
高鐵	76	86	93	70	66	71	83	92
台鐵	2	24	39	27	16	9	9	42
國道客運	2	23	38	31	18	9	10	35
行政區	五結鄉	三星鄉	大同鄉	南澳鄉	1896			
高鐵	77	106	111	153				
台鐵	23	40	37	48				
國道客運	23	40	38	98				

### 花蓮

行政區	花蓮市	鳳林鎮	玉里鎮	新城鄉	吉安鄉	壽豐鄉	光復鄉	豐濱鄉
高鐵	348	370	458	360	335	340	388	429
台鐵	8	72	160	14	21	44	90	107
國道客運	222	283	370	207	231	257	300	318
行政區	瑞穗鄉	富里鄉	秀林鄉	萬榮鄉	卓溪鄉			
高鐵	423	503	400	381	461			
台鐵	124	193	35	82	193			
國道客運	335	403	200	293	283			

臺東								
行政區	臺東市	成功鎮	關山鎮	卑南鄉	大武鄉	太麻里鄉	東河鄉	長濱鄉
高鐵	276	354	333	272	183	218	323	393
台鐵	21	104	69	19	106	50	63	134
國道客運	3	86	74	19	93	37	55	126
行政區	鹿野鄉	池上鄉	延平鄉	海端鄉	達仁鄉	金峰鄉		
高鐵	307	349	302	344	174	247		
台鐵	42	85	37	80	112	64		
國道客運	48	91	42	86	99	51		



### 附錄三：私人小汽車旅行時間

單位：分

起點 迄點 基隆 市政府	基隆 市政府	臺北 市政府	新北 市政府	桃園 縣政府	新竹 縣政府	苗栗 縣政府	臺中 市政府	彰化 縣政府	南投 縣政府	雲林 縣政府	嘉義 縣政府	臺南 市政府	高雄 市政府	屏東 縣政府	宜蘭 縣政府	花蓮 縣政府	臺東 縣政府
<b>基隆</b>																	
中正區	8	39	57	70	93	139	172	192	216	233	256	304	331	340	89	292	575
七堵區	14	36	53	67	90	135	169	189	211	230	253	301	328	337	84	287	572
暖暖區	12	32	49	62	86	131	164	185	208	225	248	296	323	333	81	284	567
仁愛區	6	35	52	66	89	134	167	188	211	228	252	299	326	336	84	288	570
中山區	15	34	50	65	88	132	167	187	208	228	251	299	326	335	80	284	570
安樂區	10	30	47	60	83	129	162	183	206	223	246	294	321	330	79	282	565
信義區	4	38	55	69	92	137	170	191	214	231	254	302	329	339	87	291	573
<b>北臺北</b>																	
松山區	30	10	33	53	76	121	154	175	198	215	239	286	313	323	77	281	557
信義區	37	3	34	56	80	118	154	174	194	214	238	295	312	322	75	279	556
大安區	40	13	23	53	76	116	152	172	193	212	236	283	311	320	79	283	554
中山區	30	16	29	43	66	112	145	165	188	206	229	277	304	313	80	283	548
中正區	42	19	19	54	79	114	150	170	190	210	234	282	308	318	82	285	552
大同區	31	20	23	42	65	111	144	164	188	205	228	276	303	312	81	285	547
萬華區	44	21	12	51	76	110	146	166	187	207	230	278	305	314	89	292	549
文山區	34	14	29	55	85	115	151	171	191	211	234	282	309	319	72	275	553
南港區	28	15	38	53	77	122	155	176	199	216	239	287	314	324	73	276	558
內湖區	28	15	35	48	72	117	150	171	194	211	234	282	309	319	78	281	553
士林區	36	24	31	46	69	115	148	168	192	209	232	280	307	316	87	290	551
北投區	46	35	33	51	74	120	153	173	197	214	237	285	312	321	96	299	556
三重市	36	22	22	43	66	112	145	165	188	205	229	279	295	314	85	289	546

永和市	44	17	19	49	79	109	145	165	185	205	229	280	303	313	82	285	547
蘆洲市	37	26	29	44	67	113	145	166	189	206	230	281	304	314	87	290	548
汐止市	21	24	39	57	80	120	157	176	197	217	240	290	315	324	69	274	559
淡水鎮	62	51	45	61	85	130	163	184	207	224	247	301	322	332	112	315	566
瑞芳鎮	21	44	61	75	98	143	176	197	220	237	261	311	335	345	93	297	579
深坑鄉	32	17	38	60	90	120	156	176	196	216	240	284	314	324	63	267	558
石碇鄉	32	27	42	64	90	124	160	180	200	220	244	292	318	328	61	265	556
坪林鄉	41	37	51	73	99	133	169	189	209	229	253	301	327	337	48	251	542
三芝鄉	81	74	68	85	108	154	187	207	230	247	271	321	345	355	135	339	589
石門鄉	65	81	82	99	122	168	201	221	244	261	285	334	360	369	127	330	604
平溪鄉	56	54	69	91	116	150	187	207	227	247	270	319	345	355	88	292	583
雙溪鄉	60	82	99	113	136	182	215	235	258	275	299	349	373	383	108	314	606
貢寮鄉	71	93	111	124	147	193	226	246	270	287	310	354	385	394	100	306	598
金山鄉	45	61	77	92	115	158	193	214	235	254	277	328	352	362	107	310	596
萬里鄉	31	47	62	77	100	144	179	200	220	240	263	313	338	347	91	296	582
<b>南臺北</b>																	
板橋市	52	29	3	45	74	106	141	162	182	202	225	276	291	310	90	295	542
中和市	48	26	11	40	70	100	136	156	176	196	220	271	294	304	87	290	538
新莊市	44	33	13	38	63	109	142	162	186	203	226	277	301	310	94	297	545
新店市	37	23	23	45	75	104	141	161	181	201	224	273	299	310	76	279	543
土城市	54	38	17	34	63	93	130	150	170	190	213	263	288	297	92	296	532
樹林市	56	46	18	40	71	101	137	157	177	197	221	270	295	305	99	302	539
鶯歌鎮	61	46	33	25	57	87	123	143	164	183	207	257	282	291	100	303	525
三峽鎮	57	42	29	25	55	84	121	141	161	181	204	253	279	289	95	299	523
五股鄉	40	28	21	36	59	104	137	158	181	198	222	274	296	306	90	293	540
泰山鄉	40	29	22	39	61	107	139	160	183	200	224	273	298	308	90	294	542
林口鄉	50	38	35	31	55	100	133	154	177	194	217	269	292	302	100	303	536

八里鄉	57	45	33	52	75	120	153	174	197	214	238	290	312	322	107	310	556
烏來鄉	67	55	52	74	104	134	170	190	210	230	254	301	328	338	105	309	572

### 桃園

桃園市	65	53	46	1	51	96	129	150	172	190	213	264	288	298	113	317	532
中壢市	66	54	54	19	36	81	114	135	158	175	198	250	273	283	116	320	517
平鎮市	68	57	52	25	36	82	115	135	159	176	199	250	274	283	118	322	518
八德市	73	58	44	21	49	83	120	140	160	180	203	254	278	287	111	315	516
楊梅市	73	61	59	35	28	74	107	127	151	168	191	241	266	275	123	327	510
大溪鎮	79	65	51	36	56	68	124	144	165	185	208	255	283	292	118	321	527
蘆竹鄉	55	44	43	22	46	91	124	145	168	185	208	259	283	293	107	309	527
大園鄉	68	56	53	27	52	98	131	151	175	192	215	267	290	299	118	321	534
龜山鄉	63	52	39	13	60	97	133	153	173	193	217	266	291	301	113	317	535
龍潭鄉	72	57	44	34	43	71	107	127	148	168	191	240	266	275	110	314	510
新屋鄉	79	67	61	40	41	86	119	140	163	180	203	257	278	288	128	331	522
觀音鄉	88	77	70	48	50	96	129	149	172	189	213	265	288	297	137	340	531
復興鄉	105	90	77	70	89	122	158	178	199	219	242	286	317	326	117	347	561

### 新竹

新竹市 東區	103	91	81	64	18	57	90	110	134	151	174	222	249	258	148	351	493
新竹市 北區	103	91	81	64	18	57	90	110	134	151	174	222	249	258	148	351	493
新竹市 香山區	111	96	83	72	25	51	94	107	128	148	171	219	246	255	150	353	490
竹北市	96	84	80	57	8	58	90	111	134	151	175	227	249	259	146	349	493
關西鎮	81	66	52	43	34	62	99	119	139	159	182	232	257	266	119	322	501
新埔鎮	97	82	69	59	16	64	97	118	141	158	181	231	256	266	135	339	500
竹東鎮	133	81	67	58	27	61	97	117	137	157	181	229	255	265	134	339	499
湖口鄉	95	84	82	57	25	71	104	124	147	164	188	239	263	272	145	349	507

橫山鄉	99	84	71	61	34	64	100	120	141	160	184	223	259	268	137	341	502
新豐鄉	68	87	85	60	28	73	106	127	150	167	190	242	265	275	148	352	509
芎林鄉	90	75	62	52	23	55	91	111	131	151	174	223	249	259	129	332	493
寶山鄉	98	83	70	60	20	49	85	105	125	145	169	218	243	253	137	340	487
北埔鄉	107	92	79	69	39	67	98	119	143	159	191	231	257	267	161	365	501
峨眉鄉	116	101	87	77	39	59	90	110	135	151	174	223	249	258	154	357	493
尖石鄉	113	98	84	75	52	82	118	138	158	178	202	251	276	286	151	354	520
五峰鄉	134	119	106	96	63	99	136	155	176	196	219	268	294	303	153	376	538

### 苗栗

苗栗市	129	114	101	91	49	2	59	79	104	120	143	194	218	227	148	371	462
苑裡鎮	147	133	119	109	67	46	55	68	88	108	131	184	206	216	186	389	450
通霄鎮	134	119	106	96	54	33	54	67	88	108	131	184	206	215	173	376	450
竹南鎮	113	98	85	75	33	36	79	92	112	132	156	207	230	240	152	355	474
頭份鎮	108	94	80	70	26	39	70	90	115	131	154	206	229	238	147	350	473
後龍鎮	123	108	95	85	43	19	63	79	100	120	143	196	218	227	162	365	462
卓蘭鎮	177	163	150	139	96	65	50	70	95	110	134	185	209	218	216	420	452
大湖鄉	152	137	124	113	70	38	74	95	119	135	159	209	233	243	191	394	477
公館鄉	128	113	100	89	46	19	52	73	97	113	136	186	211	220	167	370	455
銅鑼鄉	140	125	112	101	58	22	55	76	100	116	139	190	214	224	179	382	458
南莊鄉	146	132	118	128	64	79	110	131	155	171	194	244	269	279	185	388	513
頭屋鄉	136	121	107	97	55	15	60	80	105	120	144	194	219	228	174	377	462
三義鄉	145	130	117	106	63	37	37	57	81	97	121	172	195	205	184	387	439
西湖鄉	139	124	111	101	58	18	63	83	107	124	147	199	222	231	178	381	466
造橋鄉	122	107	93	84	42	28	73	92	112	132	155	206	230	240	160	363	474
三灣鄉	119	105	91	81	37	52	83	104	128	144	167	217	242	252	158	361	486
獅潭鄉	147	132	119	108	65	38	80	100	125	140	164	216	239	248	186	389	482
泰安鄉	154	139	126	115	72	40	77	97	121	137	161	212	235	245	193	396	479

臺中																	
臺中市 中區	176	162	148	138	94	69	12	43	62	83	106	154	181	199	215	366	425
臺中市 東區	189	162	149	138	95	70	25	43	59	83	119	167	181	199	215	353	425
臺中市 南區	185	162	149	138	95	70	12	43	59	83	107	155	181	199	215	363	425
臺中市 西區	176	162	149	138	95	70	12	43	59	83	107	155	181	199	215	363	425
臺中市 北區	189	162	149	134	95	70	12	43	59	83	107	159	181	199	215	363	425
臺中市 西屯區	168	154	141	130	87	70	12	33	55	83	107	147	181	183	208	360	418
臺中市 南屯區	172	157	144	133	90	65	15	31	53	83	98	146	173	183	211	358	417
臺中市 北屯區	172	158	145	134	91	66	21	45	67	87	111	158	185	195	211	372	429
豐原市	162	148	135	124	81	56	26	47	71	87	110	161	185	195	201	405	429
大里市	192	178	164	154	110	86	28	38	47	79	107	161	182	182	231	352	416
太平市	193	178	165	154	111	86	29	56	60	92	123	175	197	194	231	364	429
東勢鎮	176	161	148	137	94	69	44	64	88	104	128	179	202	212	215	418	446
大甲鎮	154	139	126	116	74	53	42	55	75	95	119	171	193	203	193	396	437
清水鎮	164	149	136	126	84	63	34	45	66	86	109	173	184	193	203	370	428
沙鹿鎮	165	150	137	127	85	64	27	44	65	85	108	159	183	192	203	369	497
梧棲鎮	174	159	146	136	94	73	39	53	73	93	116	169	191	201	213	378	435
后里鄉	154	139	126	115	72	47	28	49	73	89	112	161	187	197	193	396	431
神岡鄉	164	150	136	126	82	57	28	48	73	88	112	161	187	196	203	406	431
潭子鄉	169	154	141	130	87	62	27	46	68	88	112	164	186	196	208	373	430

大雅鄉	164	150	137	126	83	58	18	39	63	79	103	154	177	187	203	368	421
新社鄉	150	168	154	144	100	75	50	70	95	111	134	182	209	218	221	424	453
石岡鄉	165	150	137	126	83	58	33	53	78	93	110	169	192	201	204	407	435
外埔鄉	149	134	121	111	69	48	35	50	71	91	114	166	189	198	188	391	433
大安鄉	160	145	132	122	80	59	44	59	80	100	123	177	198	207	199	402	442
烏日鄉	179	164	151	140	97	72	22	23	45	69	93	143	168	177	218	350	412
大肚鄉	181	166	153	143	101	76	27	32	60	74	97	147	172	181	219	365	416
龍井鄉	172	157	143	134	92	71	30	38	60	80	103	153	178	187	210	369	422
霧峰鄉	190	175	162	152	110	89	37	36	38	70	105	155	179	172	229	342	407
和平鄉	204	190	176	166	122	98	72	93	117	133	156	205	231	241	263	392	475
<b>彰化</b>																	
彰化市	186	171	158	147	104	79	31	0.5	52	64	87	137	162	172	225	357	406
鹿港鎮	200	185	172	161	118	93	45	29	56	64	88	138	162	172	239	376	406
和美鎮	185	170	157	147	105	84	38	17	62	68	92	145	166	176	224	367	410
北斗鎮	205	190	177	166	123	98	50	40	48	57	72	118	147	157	310	372	391
員林鎮	201	187	174	163	120	95	46	27	38	61	84	154	159	169	241	359	403
溪湖鎮	195	180	167	156	113	88	40	30	48	50	74	125	149	158	234	368	392
田中鎮	214	200	187	176	132	108	59	49	34	56	82	130	157	161	253	373	396
二林鎮	221	206	193	182	139	114	65	55	76	61	85	138	159	169	260	395	403
線西鄉	186	172	158	148	106	65	46	26	66	76	100	151	175	184	225	371	418
伸港鄉	183	168	155	145	103	82	43	31	63	81	105	155	180	189	222	367	423
福興鄉	195	180	167	156	113	88	39	26	55	63	86	137	161	171	234	371	405
秀水鄉	185	171	158	147	104	79	30	16	49	57	80	131	155	165	224	362	399
花壇鄉	190	176	163	152	109	84	35	9	51	66	89	139	164	173	229	362	408
芬園鄉	193	178	165	154	111	86	36	29	32	65	102	152	177	167	232	342	402
大村鄉	198	184	171	160	127	92	43	21	44	61	85	134	159	169	237	365	403
埔鹽鄉	198	183	170	159	116	91	43	29	49	57	81	133	155	165	237	369	399

埔心鄉	194	180	167	156	112	88	39	29	37	51	75	124	149	159	233	358	393
永靖鄉	201	186	173	162	119	94	45	36	38	59	82	131	157	167	240	359	401
社頭鄉	208	194	180	170	126	101	53	41	40	62	91	139	166	167	247	362	402
二水鄉	228	214	200	190	146	121	73	61	37	42	82	128	157	146	267	378	381
田尾鄉	207	193	180	169	125	101	52	43	45	51	75	123	150	159	246	366	393
埤頭鄉	205	190	177	166	123	98	50	40	59	45	68	121	143	152	244	379	387
芳苑鄉	228	216	202	192	148	123	75	64	82	77	101	151	175	185	269	403	419
大城鄉	233	219	206	195	152	127	78	68	88	72	97	149	171	181	272	408	415
竹塘鄉	214	199	186	175	132	107	59	49	68	53	77	129	152	161	253	388	396
溪州鄉	209	195	182	171	127	103	54	44	57	48	72	122	146	156	248	378	390
<b>南投</b>																	
南投市	208	194	180	170	128	107	55	54	5	57	95	143	170	160	247	356	394
埔里鎮	227	213	199	189	147	126	75	73	71	103	141	190	216	206	266	302	440
草屯鎮	199	184	171	161	119	98	46	45	22	59	97	146	173	162	238	344	396
竹山鎮	225	210	197	187	145	124	72	71	37	42	82	129	157	146	264	373	381
集集鎮	226	211	198	188	146	125	73	71	32	60	98	145	173	162	264	374	397
名間鄉	207	192	178	169	127	106	54	52	13	44	81	133	157	146	245	354	381
鹿谷鄉	228	213	200	190	148	127	75	74	40	56	94	142	170	159	267	376	393
中寮鄉	224	210	196	186	144	123	71	70	16	68	106	155	182	171	263	372	405
魚池鄉	216	221	208	198	156	135	83	81	80	110	147	195	243	212	274	325	447
國姓鄉	215	200	187	177	135	114	62	61	59	91	129	179	203	193	254	330	428
水里鄉	236	220	207	197	155	134	82	81	41	71	109	157	184	173	274	362	408
信義鄉	260	245	232	222	180	159	107	106	67	96	134	182	209	199	299	377	433
仁愛鄉	265	250	237	227	185	164	112	110	108	141	178	229	253	243	303	247	477
<b>雲林</b>																	
斗六市	226	212	199	188	145	120	71	61	51	2	59	107	134	131	265	387	366
斗南鎮	217	202	189	178	135	110	61	51	62	12	49	96	123	133	256	391	367

虎尾鎮	217	203	190	179	135	111	62	52	62	23	48	96	123	133	256	392	367
西螺鎮	210	196	183	172	129	104	55	45	64	33	57	105	132	141	249	385	376
土庫鎮	225	211	197	187	143	118	70	60	60	31	50	98	124	134	264	396	368
北港鎮	251	236	223	212	169	144	95	85	85	56	38	103	130	139	290	422	374
古坑鄉	231	217	203	193	149	124	76	66	51	19	59	107	134	128	270	387	362
大埤鄉	226	211	198	187	144	119	71	61	66	25	54	102	129	139	265	400	373
莿桐鄉	221	197	184	173	130	105	56	46	59	20	61	109	135	145	250	386	379
林內鄉	227	212	199	189	147	126	74	70	38	28	68	117	144	133	265	375	367
二崙鄉	225	211	197	187	143	118	70	60	79	41	67	115	141	151	264	400	385
崙背鄉	233	219	205	195	151	126	78	68	81	48	71	119	145	155	272	408	389
麥寮鄉	254	239	226	215	172	147	98	88	88	59	77	126	153	163	273	425	397
東勢鄉	239	224	211	200	157	132	83	73	73	44	61	111	138	148	278	410	382
褒忠鄉	235	221	208	197	154	129	80	70	70	41	60	108	135	144	274	407	379
臺西鄉	246	231	217	207	163	138	90	80	80	51	65	118	145	154	284	416	388
元長鄉	236	222	209	198	154	130	81	71	71	42	51	109	136	145	275	407	380
四湖鄉	251	236	223	212	169	144	95	85	85	56	57	122	149	158	290	422	393
口湖鄉	263	249	235	225	181	156	108	98	98	68	53	109	147	156	302	434	391
水林鄉	261	247	233	223	179	154	106	96	96	66	43	109	135	145	300	432	379
<b>嘉義</b>																	
嘉義市東區	246	232	219	208	165	140	91	81	79	54	36	89	116	110	286	415	345
嘉義市西區	246	232	219	208	165	140	91	81	79	54	36	89	116	110	286	415	345
太保市	250	236	222	212	168	143	95	85	88	57	26	90	116	126	289	424	360
朴子市	258	244	230	219	176	151	103	93	94	65	11	84	111	120	297	431	355
布袋鎮	291	266	253	242	199	174	125	115	117	68	38	73	111	120	320	453	355
大林鎮	229	215	201	191	147	123	74	64	57	32	45	93	120	119	268	393	353

民雄鄉	237	222	209	198	155	130	81	71	75	43	53	100	127	125	276	410	360
溪口鄉	231	217	203	193	149	124	76	66	69	38	45	93	120	129	270	405	364
新港鄉	246	231	218	207	164	139	90	80	84	53	34	87	114	123	285	420	358
六腳鄉	270	255	242	231	188	163	115	105	106	77	27	96	123	132	309	443	367
東石鄉	272	257	244	233	190	165	116	107	106	77	29	91	125	134	311	443	369
義竹鄉	264	250	236	225	182	157	109	99	102	71	37	66	93	102	303	438	337
鹿草鄉	250	235	222	211	168	143	94	85	86	57	20	76	103	112	289	422	347
水上鄉	242	227	214	203	160	135	86	76	77	49	25	74	101	106	281	413	340
中埔鄉	260	246	233	222	179	154	105	95	73	51	43	94	119	108	300	409	342
竹崎鄉	257	243	229	218	175	150	101	91	69	48	56	107	132	121	296	405	355
梅山鄉	241	227	213	202	159	134	85	75	53	32	51	102	127	116	280	389	350
番路鄉	266	252	239	228	184	160	111	101	79	57	50	101	126	115	306	415	349
大埔鄉	360	346	332	321	278	253	204	194	172	150	142	155	179	168	399	508	402
阿里山鄉	321	307	294	283	239	214	166	156	133	111	104	154	179	168	300	470	403

### 臺南

臺南市東區	287	273	259	249	205	180	132	122	125	94	69	19	56	73	326	461	301
臺南市南區	294	283	269	255	212	187	142	129	132	101	76	9	62	80	333	468	308
臺南市北區	297	283	269	259	215	190	142	132	135	104	79	12	68	84	336	471	314
臺南市安南區	293	278	265	254	211	186	137	128	130	100	75	17	76	84	332	467	319
臺南市安平區	308	293	280	269	226	201	152	142	145	114	89	10	79	95	346	482	324
臺南市中西區	294	279	266	255	212	187	138	129	132	101	76	11	62	80	333	468	308

新營市	258	243	230	219	176	151	102	92	96	65	40	63	89	99	297	432	333
永康市	281	267	253	243	199	174	126	116	120	88	63	27	63	71	320	456	305
鹽水鎮	258	244	230	220	176	152	103	93	96	65	40	60	87	97	297	432	331
白河鎮	263	249	235	224	181	156	108	98	83	61	41	81	104	93	302	419	328
麻豆鎮	268	254	241	230	187	162	113	103	106	75	50	49	76	85	308	443	320
佳里鎮	275	261	247	236	193	168	120	110	113	82	57	44	80	90	314	449	324
新化鎮	285	271	258	247	204	179	130	120	109	87	67	40	72	63	324	445	297
善化鎮	281	266	253	242	199	174	125	115	105	83	63	50	76	70	320	441	305
學甲鎮	290	264	251	240	196	172	123	113	116	85	60	58	86	95	317	453	330
柳營鄉	266	250	237	226	183	158	110	100	103	72	47	70	96	92	304	439	327
後壁鄉	258	243	230	219	176	151	103	93	96	65	40	57	84	94	297	432	328
東山鄉	269	254	241	224	181	162	113	103	84	62	47	81	105	94	308	420	329
下營鄉	272	258	244	233	190	165	117	107	110	79	54	61	88	90	311	446	325
六甲鄉	278	263	250	239	196	171	122	112	94	72	59	63	87	76	317	431	311
官田鄉	281	266	253	242	199	174	125	115	101	79	63	61	88	78	320	437	313
大內鄉	289	271	258	250	207	177	129	119	97	76	62	56	80	74	325	434	309
西港鄉	279	265	252	241	198	173	124	114	117	86	61	41	76	81	318	454	316
七股鄉	283	269	255	245	201	176	128	118	121	90	65	32	88	98	322	457	332
將軍鄉	284	270	257	246	202	178	129	119	122	91	66	48	90	99	323	459	334
北門鄉	290	275	262	251	208	183	134	124	128	97	60	52	101	110	329	464	344
新市鄉	282	266	253	242	199	174	125	116	111	88	63	40	69	69	321	448	303
安定鄉	270	256	242	232	188	163	115	105	108	77	52	38	65	75	309	444	309
山上鄉	278	275	262	249	206	182	133	123	102	80	66	53	79	69	329	438	303
玉井鄉	293	294	281	255	211	201	152	142	121	99	85	70	94	98	348	457	332
楠西鄉	307	294	281	269	226	201	152	142	121	99	85	84	108	98	348	457	332
南化鄉	310	295	282	271	228	203	154	144	125	103	90	72	95	86	349	462	320
左鎮鄉	296	271	258	257	214	179	130	120	109	87	67	58	85	71	320	445	305

仁德鄉	280	266	253	242	198	174	125	115	118	87	62	24	50	67	319	455	295
歸仁鄉	289	275	262	251	208	183	134	124	119	96	71	33	59	57	328	455	292
關廟鄉	294	280	267	256	213	188	139	129	115	93	76	40	62	53	333	451	287
龍崎鄉	302	287	274	263	220	195	146	137	122	100	84	49	71	60	341	458	294
<b>高雄</b>																	
高雄市 鹽埕區	336	321	308	297	254	229	181	171	171	143	118	81	15	65	375	508	282
高雄市 鼓山區	335	321	307	297	253	228	180	170	164	143	117	81	21	61	374	501	284
高雄市 左營區	325	310	297	286	263	218	169	159	155	131	106	71	30	52	363	492	275
高雄市 楠梓區	307	293	279	269	225	201	152	142	145	114	89	53	28	47	346	481	274
高雄市 三民區	328	313	300	269	246	221	173	163	166	135	110	73	20	58	367	502	279
高雄市 新興區	325	310	297	266	243	218	169	159	163	132	107	70	9	54	364	499	271
高雄市 前金區	332	317	304	293	250	225	172	167	170	139	114	77	13	61	371	506	278
高雄市 苓雅區	328	313	300	289	246	222	177	162	166	135	110	73	2	57	367	502	274
高雄市 前鎮區	325	310	297	286	242	218	169	159	162	131	106	61	18	57	363	499	269
高雄市 旗津區	349	335	322	311	268	243	194	184	187	156	131	95	48	83	388	524	296
高雄市 小港區	326	312	299	288	244	220	171	161	164	133	108	72	25	60	365	501	272
鳳山市	320	306	293	262	238	214	145	155	158	127	102	66	21	38	359	495	265

岡山鎮	308	294	281	270	227	202	153	155	146	115	90	48	40	59	347	482	286
旗山鎮	329	315	302	291	248	223	174	164	149	128	111	82	57	48	368	486	283
美濃鎮	337	321	308	297	254	229	180	170	156	134	118	90	63	55	375	492	289
林園鄉	339	325	311	301	257	232	184	174	177	146	121	85	42	56	378	527	255
大寮鄉	329	314	301	290	247	222	173	163	167	136	111	74	31	40	368	528	256
大樹鄉	332	311	298	294	250	225	171	161	146	124	108	78	45	38	365	482	275
仁武鄉	313	298	285	274	231	206	158	148	149	120	95	58	30	46	352	485	276
大社鄉	309	298	285	271	227	202	158	148	149	120	95	54	32	46	352	485	276
鳥松鄉	321	307	293	283	239	214	166	156	154	128	103	67	28	42	360	490	272
橋頭鄉	309	295	282	271	228	203	154	144	147	116	91	55	37	54	348	484	283
燕巢鄉	304	290	277	266	222	198	149	139	142	111	86	50	38	48	363	491	285
田寮鄉	303	289	276	265	222	197	148	138	124	102	85	53	54	43	342	460	278
阿蓮鄉	299	284	271	260	217	192	143	133	128	105	80	44	51	47	337	465	281
路竹鄉	302	288	275	264	221	196	147	137	140	109	84	37	49	69	341	477	294
湖內鄉	296	282	268	258	214	189	141	131	134	103	78	24	57	74	335	470	303
茄萣鄉	303	289	276	265	221	197	148	138	142	111	86	19	65	81	342	478	310
永安鄉	312	298	285	274	231	206	157	147	150	119	94	46	56	75	351	487	302
彌陀鄉	316	302	289	278	235	210	161	151	154	123	98	50	48	67	355	491	294
梓官鄉	312	298	284	274	230	206	157	147	150	119	94	54	44	63	351	486	289
六龜鄉	372	358	345	334	291	266	217	207	193	171	154	126	100	85	411	544	326
甲仙鄉	337	324	310	298	255	230	181	171	150	128	114	113	114	105	377	486	340
杉林鄉	350	336	322	312	268	243	195	185	170	148	132	103	79	71	389	507	305
內門鄉	330	315	302	291	248	223	174	164	144	122	109	79	75	65	369	481	299
茂林鄉	305	351	337	327	283	258	210	200	185	163	147	118	92	61	404	522	304
桃源鄉	436	423	410	398	354	329	281	271	249	227	214	201	175	161	476	464	344
那瑪夏鄉	399	386	372	360	317	292	243	233	212	190	176	175	176	167	439	548	402

屏東																	
屏東市	345	330	317	306	263	238	189	180	165	143	127	95	52	11	384	501	262
潮州鎮	346	331	318	307	264	239	190	180	166	144	128	93	50	40	385	509	237
東港鎮	358	343	330	319	276	251	202	192	178	156	140	103	60	54	397	506	234
恆春鎮	440	426	413	402	359	334	285	275	261	239	222	190	148	137	479	477	204
萬丹鄉	341	326	313	302	259	234	185	175	172	148	123	86	44	28	380	524	252
長治鄉	336	321	308	297	254	229	181	171	156	134	118	90	63	15	375	492	257
麟洛鄉	332	318	304	294	250	225	177	167	152	130	114	86	52	19	371	489	246
九如鄉	319	304	291	280	237	212	163	154	139	117	101	73	48	20	358	475	259
里港鄉	324	310	296	285	242	217	169	159	144	122	105	78	54	26	363	480	263
鹽埔鄉	343	328	315	304	261	236	187	177	163	141	125	97	72	22	382	499	268
高樹鄉	347	332	318	308	264	239	191	181	166	144	128	101	76	42	385	503	285
萬巒鄉	341	327	314	303	260	235	186	176	162	140	123	93	51	33	380	516	244
內埔鄉	339	324	311	300	257	232	183	173	159	137	121	93	53	31	378	522	249
竹田鄉	342	328	314	304	260	235	187	177	162	140	124	89	47	34	381	516	243
新埤鄉	348	334	321	310	267	242	193	183	169	147	130	98	56	45	387	493	221
枋寮鄉	371	357	343	333	289	264	216	206	191	169	153	121	79	67	410	474	202
新園鄉	340	326	312	302	258	233	185	175	170	147	122	86	44	38	379	521	249
崁頂鄉	345	331	317	307	263	238	190	180	165	143	127	95	53	42	384	505	232
林邊鄉	350	336	323	312	268	244	195	185	170	149	132	100	58	47	389	493	221
南州鄉	347	333	319	309	265	240	192	182	167	145	129	97	55	43	386	503	231
佳冬鄉	360	346	333	322	279	254	205	195	181	159	142	111	68	57	399	487	214
車城鄉	423	409	395	385	341	316	268	258	243	221	205	173	131	119	462	459	187
滿州鄉	459	445	431	420	377	352	304	294	279	257	241	209	167	155	498	495	223
枋山鄉	389	374	361	350	307	282	233	223	209	187	171	139	97	85	428	453	181
三地門鄉	346	332	319	308	265	240	191	181	167	145	128	101	76	40	385	503	276

霧臺鄉	395	380	367	356	313	288	240	230	215	193	177	149	124	88	434	551	325
瑪家鄉	347	333	319	309	265	240	192	182	167	145	129	101	77	40	386	504	277
泰武鄉	360	345	332	321	278	253	205	195	180	158	142	113	71	52	399	527	254
來義鄉	364	350	337	326	283	258	209	199	185	163	146	112	69	57	403	514	241
春日鄉	374	359	346	335	292	267	218	209	194	172	156	124	82	70	413	478	206
獅子鄉	406	392	379	368	325	300	251	241	227	205	248	157	114	103	445	438	166
牡丹鄉	444	430	417	406	362	338	289	279	264	243	226	194	152	141	483	472	200
<b>宜蘭</b>																	
宜蘭市	73	68	83	105	131	164	201	221	241	261	284	333	359	369	8	231	522
羅東鎮	82	78	93	115	140	174	211	230	251	271	294	342	369	378	19	222	513
蘇澳鎮	90	85	100	122	147	181	218	238	258	278	301	350	376	386	40	196	487
頭城鎮	67	62	77	99	125	158	195	215	235	255	278	328	353	363	38	244	535
礁溪鄉	62	58	73	95	120	154	190	210	231	251	274	325	349	358	24	239	530
壯圍鄉	67	63	78	100	125	159	196	215	236	256	279	331	354	363	16	226	517
員山鄉	80	75	90	112	138	171	208	228	248	268	291	340	366	376	14	238	529
冬山鄉	88	84	99	121	146	180	216	236	257	276	300	348	375	384	31	208	500
五結鄉	73	69	84	106	131	165	201	221	242	262	285	335	360	369	19	218	510
三星鄉	103	98	113	135	141	194	231	251	271	291	314	363	389	399	36	240	531
大同鄉	107	103	118	140	165	199	235	255	276	295	319	367	394	403	42	254	546
南澳鄉	150	145	160	182	207	241	278	298	318	338	361	410	436	445	100	134	425
<b>花蓮</b>																	
花蓮市	287	283	298	320	345	379	357	356	354	386	424	472	497	487	238	8	290
鳳林鎮	347	343	358	380	405	439	379	378	376	408	446	494	486	475	298	66	227
玉里鎮	435	431	446	467	493	527	467	465	464	494	478	446	403	392	386	154	145
新城鄉	272	268	282	304	330	364	369	367	365	397	435	483	510	500	223	11	302
吉安鄉	296	291	306	328	353	387	344	343	341	373	411	459	486	476	247	20	283
壽豐鄉	321	317	331	353	379	413	349	347	345	377	415	463	516	505	272	40	258

光復鄉	365	361	375	397	423	457	397	395	394	426	463	513	468	457	316	84	209
豐濱鄉	383	378	393	415	440	474	438	437	435	467	505	501	459	447	334	101	191
瑞穗鄉	400	396	410	452	458	492	432	430	428	461	511	479	437	426	351	119	178
富里鄉	468	464	479	500	526	552	503	493	479	457	441	409	367	355	419	187	108
秀林鄉	265	260	275	297	322	356	393	383	381	413	476	524	551	515	216	26	318
萬榮鄉	358	353	368	390	475	449	390	388	386	418	456	521	479	468	309	76	220
卓溪鄉	468	464	479	500	526	552	503	493	479	457	441	450	367	355	419	187	108
<b>臺東</b>																	
臺東市	569	555	541	531	487	462	414	284	569	367	351	319	277	265	521	289	3
成功鎮	490	486	500	522	548	540	492	482	467	445	429	397	355	343	441	209	87
關山鎮	498	494	509	531	545	520	471	461	467	425	428	376	334	323	450	217	75
卑南鄉	559	551	537	527	483	458	410	400	385	483	347	315	273	262	509	277	21
大武鄉	477	462	449	438	395	370	321	312	297	275	259	227	185	173	516	367	95
太麻里鄉	532	517	504	493	450	425	376	366	352	330	314	282	240	228	544	311	39
東河鄉	518	514	528	550	534	509	461	451	436	414	398	366	324	312	469	237	56
長濱鄉	447	443	458	480	505	539	503	521	507	485	468	437	394	383	398	166	126
鹿野鄉	523	518	533	555	518	493	445	435	420	518	382	350	308	296	474	241	49
池上鄉	481	477	491	513	539	536	487	478	463	441	425	393	351	339	432	200	92
延平鄉	539	533	548	556	512	487	439	429	514	392	376	345	302	291	489	256	43
海端鄉	493	488	503	525	550	531	482	472	458	436	420	388	345	334	444	211	87
達仁鄉	467	453	439	429	565	480	312	302	267	265	249	217	175	164	506	373	101
金峰鄉	540	526	513	502	458	434	385	375	360	339	322	290	248	237	558	325	53

#### 附錄四：鄉鎮市區居住人口數

單位：人

基隆								
行政區	中正區	七堵區	暖暖區	仁愛區	中山區	安樂區	信義區	
民 94	58844	55251	38372	49327	53784	84954	51195	
民 96	57601	55169	38469	50362	52330	85303	51163	
北臺北								
行政區	松山區	信義區	大安區	中山區	中正區	大同區	萬華區	文山區
民 94	208101	230780	312166	216906	157335	126810	194743	258953
民 96	210986	228868	314924	218483	159486	126128	192470	261666
行政區	南港區	內湖區	士林區	北投區	三重市	永和市	蘆洲市	汐止市
民 94	113052	261837	287753	247939	383959	235059	185796	176130
民 96	113716	265518	287048	249976	383621	236413	192066	180993
行政區	淡水鎮	瑞芳鎮	深坑鄉	石碇鄉	坪林鄉	三芝鄉	石門鄉	平溪鄉
民 94	128087	44397	21412	7782	6735	23566	11626	6313
民 96	132101	43526	22301	7846	6607	23613	11857	5627
行政區	雙溪鄉	貢寮鄉	金山鄉	萬里鄉				
民 94	10371	14255	21972	19805				
民 96	9963	14032	22215	20635				
南臺北								
行政區	板橋市	中和市	新莊市	新店市	土城市	樹林市	鶯歌鎮	三峽鎮
民 94	542319	408989	389074	287472	236345	160762	84443	88764
民 96	547625	410183	396337	290590	237443	164723	85656	95024
行政區	五股鄉	泰山鄉	林口鄉	八里鄉	烏來鄉			
民 94	75609	69741	58777	31989	5128			
民 96	77329	74422	67127	32738	5402			
桃園								
行政區	桃園市	中壢市	平鎮市	八德市	楊梅市	大溪鎮	蘆竹鄉	大園鄉
民 94	377345	350981	198375	170695	87591	138258	122947	79683
民 96	391822	358656	202680	172125	90393	142895	131942	79627
行政區	龜山鄉	龍潭鄉	新屋鄉	觀音鄉	復興鄉			
民 94	125214	111148	49634	57552	10893			
民 96	131691	112758	49961	59799	10619			
新竹								
行政區	新竹市 東區	新竹市 北區	新竹市 香山區	竹北市	關西鎮	新埔鎮	竹東鎮	湖口鄉
民 94	186903	135275	68514	112175	32896	36291	94789	72363
民 96	190163	139039	69833	126255	32673	36102	96546	74214
行政區	橫山鄉	新豐鄉	芎林鄉	寶山鄉	北埔鄉	峨眉鄉	尖石鄉	五峰鄉
民 94	14864	50311	20615	13554	10572	6260	8334	4653
民 96	14635	51664	20778	13788	10341	6154	8207	4464
苗栗								
行政區	苗栗市	苑裡鎮	通霄鎮	竹南鎮	頭份鎮	後龍鎮	卓蘭鎮	大湖鄉

民 94	90747	49178	39990	73074	92925	41259	18879	16667
民 96	91082	49071	39218	75246	94525	40460	18536	16218
行政區	公館鄉	銅鑼鄉	南庄鄉	頭屋鄉	三義鄉	西湖鄉	造橋鄉	三灣鄉
民 94	34518	20265	11695	12092	17990	8204	13998	7505
民 96	34647	19885	11449	11906	17687	7985	13857	7496
行政區	獅潭鄉	泰安鄉						
民 94	5308	5650						
民 96	5188	5707						

### 臺中

行政區	臺中市 中區	臺中市 東區	臺中市 南區	臺中市 西區	臺中市 北區	臺中市 西屯區	臺中市 南屯區	臺中市 北屯區
民 94	24062	72374	116676	107272	146787	192996	139808	232803
民 96	24010	73748	116812	110358	147469	197900	145983	239618
行政區	豐原市	大里市	太平市	東勢鎮	大甲鎮	清水鎮	沙鹿鎮	梧棲鎮
民 94	163746	186818	170712	55681	79636	85572	75862	53166
民 96	164619	192437	171628	54790	79264	85948	78436	54195
行政區	后里鄉	神岡鄉	潭子鄉	大雅鄉	新社鄉	石岡鄉	外埔鄉	大安鄉
民 94	54776	63817	95462	85739	26194	15887	31428	20964
民 96	54562	64271	97416	87976	25820	16167	31888	20787
行政區	烏日鄉	大肚鄉	龍井鄉	霧峰鄉	和平鄉			
民 94	66083	55722	70372	64747	11058			
民 96	67445	55932	71961	64474	10880			

### 彰化

行政區	彰化市	鹿港鎮	和美鎮	北斗鎮	員林鎮	溪湖鎮	田中鎮	二林鎮
民 94	234614	85020	88416	33459	126420	56417	45502	56050
民 96	235998	85239	89053	33548	126189	56607	45061	55045
行政區	線西鄉	伸港鄉	福興鄉	秀水鄉	花壇鄉	芬園鄉	大村鄉	埔鹽鄉
民 94	17024	35440	48704	38510	46248	25671	36436	35037
民 96	17042	35724	48940	38853	46125	25340	36412	34764
行政區	埔心鄉	永靖鄉	社頭鄉	二水鄉	田尾鄉	埤頭鄉	芳苑鄉	大城鄉
民 94	35136	39999	45631	17515	29387	32303	37781	19888
民 96	35550	39723	45498	17122	29163	32080	37065	19241
行政區	竹塘鄉	溪州鄉						
民 94	16806	32412						
民 96	16763	32209						

### 南投

行政區	南投市	埔里鎮	草屯鎮	竹山鎮	集集鎮	名間鄉	鹿谷鄉	中寮鄉
民 94	105322	86920	99523	59796	12311	42253	19879	16941
民 96	105671	86415	99884	59329	12109	41677	19581	16587
行政區	魚池鄉	國姓鄉	水里鄉	信義鄉	仁愛鄉			
民 94	17549	22133	21613	17356	15572			
民 96	17342	21497	20913	17258	15454			

### 雲林

行政區	斗六市	斗南鎮	虎尾鎮	西螺鎮	土庫鎮	北港鎮	古坑鄉	大埤鄉
民 94	104303	48067	68569	49711	31549	45082	35423	22347
民 96	105574	47823	69420	49282	31099	44336	34952	21912
行政區	莿桐鄉	林內鄉	二崙鄉	崙背鄉	麥寮鄉	東勢鄉	褒忠鄉	臺西鄉
民 94	31422	20719	31362	28572	32748	18296	15111	28152
民 96	30841	20415	30570	28099	33279	17616	14813	27468
行政區	元長鄉	四湖鄉	口湖鄉	水林鄉				
民 94	30710	28456	32131	30600				
民 96	29739	27583	31031	29820				

### 嘉義

行政區	嘉義市東區	嘉義市西區	太保市	朴子市	布袋鎮	大林鎮	民雄鄉	溪口鄉
民 94	128921	142780	35066	44463	32274	34938	72556	17371
民 96	128497	144578	35669	44222	31372	34382	72762	16812
行政區	新港鄉	六腳鄉	東石鄉	義竹鄉	鹿草鄉	水上鄉	中埔鄉	竹崎鄉
民 94	35724	27787	29374	22407	17661	54533	48069	40130
民 96	35363	27327	28761	21880	17512	53498	48039	39460
行政區	梅山鄉	番路鄉	大埔鄉	阿里山鄉				
民 94	22778	12051	3733	6186				
民 96	22332	11778	4011	6165				

### 臺南

行政區	臺南市東區	臺南市南區	臺南市北區	臺南市安南區	臺南市安平區	臺南市中西區	新營市	永康市
民 94	192774	128598	126124	169946	56177	83240	78365	206411
民 96	193764	127750	128314	174309	59275	81246	78985	210585
行政區	鹽水鎮	白河鎮	麻豆鎮	佳里鎮	新化鎮	善化鎮	學甲鎮	柳營鄉
民 94	28397	33132	46571	58811	44857	41863	29094	23673
民 96	27872	32323	46322	59244	44500	42614	28582	23241
行政區	後壁鄉	東山鄉	下營鄉	六甲鄉	官田鄉	大內鄉	西港鄉	七股鄉
民 94	26852	24222	27161	24869	23149	11557	25960	25517
民 96	26538	23793	26793	24400	22642	11342	25542	25348
行政區	將軍鄉	北門鄉	新市鄉	安定鄉	山上鄉	玉井鄉	楠西鄉	南化鄉
民 94	22711	12922	35704	29844	8182	16260	11242	9057
民 96	22103	12625	35433	30066	8112	15868	11024	8982
行政區	左鎮鄉	仁德鄉	歸仁鄉	關廟鄉	龍崎鄉			
民 94	5729	67433	64604	37531	4379			
民 96	5646	67838	65564	37036	4440			

### 高雄

行政區	高雄市鹽埕區	高雄市鼓山區	高雄市左營區	高雄市楠梓區	高雄市三民區	高雄市新興區	高雄市前金區	高雄市苓雅區
民 94	29410	114789	181133	163815	358124	58711	30766	191705
民 96	28635	122551	186026	168728	357096	57373	29965	188020

行政區	高雄市前鎮區	高雄市旗津區	高雄市小港區	鳳山市	岡山鎮	旗山鎮	美濃鎮	林園鄉
民 94	200511	30210	151475	336510	95548	41787	44846	71370
民 96	200427	30049	151685	338900	96138	41054	44130	71336
行政區	大寮鄉	大樹鄉	仁武鄉	大社鄉	鳥松鄉	橋頭鄉	燕巢鄉	田寮鄉
民 94	109648	45245	63385	32501	40582	36975	31493	8878
民 96	109313	44871	67881	32692	41314	36653	31227	8576
行政區	阿蓮鄉	路竹鄉	湖內鄉	茄萣鄉	永安鄉	彌陀鄉	梓官鄉	六龜鄉
民 94	31080	54588	28510	32500	14456	21157	38052	16115
民 96	30907	54576	28605	32021	14223	20830	37218	15660
行政區	甲仙鄉	杉林鄉	內門鄉	茂林鄉	桃源鄉	那瑪夏鄉		
民 94	8575	11790	16914	1785	4981	3566		
民 96	8222	11390	16550	1756	4787	3483		
<b>屏東</b>								
行政區	屏東市	潮州鎮	東港鎮	恆春鎮	萬丹鄉	長治鄉	麟洛鄉	九如鄉
民 94	216708	57202	50151	31431	54437	30884	11819	23315
民 96	215962	56896	50524	31288	54542	30983	11694	23226
行政區	里港鄉	鹽埔鄉	高樹鄉	萬巒鄉	內埔鄉	竹田鄉	新埤鄉	枋寮鄉
民 94	26811	28175	28093	23144	60368	18789	11309	28109
民 96	26489	27778	27533	22694	59441	18491	11097	27419
行政區	新園鄉	崁頂鄉	林邊鄉	南州鄉	佳冬鄉	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉
民 94	40549	16350	21725	12580	22414	10436	8981	6388
民 96	39486	17058	21305	12168	21787	10082	8675	6240
行政區	三地門鄉	霧臺鄉	瑪家鄉	泰武鄉	來義鄉	春日鄉	獅子鄉	牡丹鄉
民 94	7396	2858	6561	5032	7905	5042	5035	5014
民 96	7234	2737	6531	4918	7791	5001	4971	4870
<b>宜蘭</b>								
行政區	宜蘭市	羅東鎮	蘇澳鎮	頭城鎮	礁溪鄉	壯圍鄉	員山鄉	冬山鄉
民 94	94606	73629	43895	32188	36625	25878	32711	50907
民 96	96094	74173	42915	31610	35900	25271	32345	51391
行政區	五結鄉	三星鄉	大同鄉	南澳鄉				
民 94	37702	21712	5812	5921				
民 96	37821	21203	5830	5845				
<b>花蓮</b>								
行政區	花蓮市	鳳林鎮	玉里鎮	新城鄉	吉安鄉	壽豐鄉	光復鄉	豐濱鄉
民 94	109582	13022	29363	21032	77869	20029	15325	5619
民 96	109847	12451	28138	20501	78922	19325	14680	5356
行政區	瑞穗鄉	富里鄉	秀林鄉	萬榮鄉	卓溪鄉			
民 94	13919	12478	15115	7224	6721			
民 96	13380	12049	14951	7137	6565			
<b>臺東</b>								

行政區	臺東市	成功鎮	關山鎮	卑南鄉	大武鄉	太麻里鄉	東河鄉	長濱鄉
民 94	110690	17087	10297	19033	7730	12586	10224	9206
民 96	110204	16422	9987	18447	7085	12210	9729	8839
行政區	鹿野鄉	池上鄉	延平鄉	海端鄉	達仁鄉	金峰鄉		
民 94	9457	9893	3768	4654	3990	3422		
民 96	8940	9478	3629	4576	3739	3322		

