

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

重大開發計畫對城鄉發展及區域均衡影響之研究—子計畫五：
重大開發計畫對城鄉發展及區域均衡影響之研究--工業部門(II)

**Impact Study of Major Transportation Project on Urban
Development and Regional Balance – Manufacturing Industry**

計畫類別：☐個別計畫 ☒整合型計畫

計畫編號：NSC89-2621-Z-002-011

執行期間：88年8月1日至89年7月31日

計畫主持人：林建元 教授

研究人員：鄔迪嘉 岳裕智 施儀慧

處理方式：☒可立即對外提供參考

(請打√) ☐一年後可對外提供參考

☐二年後可對外提供參考

(必要時，本會得展延發表時間)

執行單位：國立台灣大學建築與城鄉研究所

中華民國八十九年八月

中文摘要

交通運輸乃促進地方經濟發展之重要手段，其空間影響效果之分析向來是區域研究的重要課題。本研究以多變量統計方法配合地理資訊系統分析鄉鎮單位之工商普查統計資料，從產業、空間及時間等三個面向探討鐵路運輸系統運能改變對於地方工業發展之影響，並進一步構建鐵路車站對空間及產業發展之影響統計模型，以作為未來交通建設規劃及國土永續發展決策之參考。

透過環島鐵路網之特性分析可發現，串聯台灣各縣市的軌道運輸系統縮短了時空距離的阻抗，對地方經濟發展有相當貢獻。透過多變量統計與空間分析，證實早年高速公路通車前製造業多聚集鐵路沿線發展，各發展指標與車站距離大致呈負指數模式的遞遠遞減型態。從單一距離影響模式開始，本研究依序納入開發前後影響效果、都會區聚集經濟效果、地方經濟累積效果、空間距離效果等變數加以檢測，惟其對模式說明力貢獻度不一。基本上納入前期發展指標影響效應所建立的因果模式，較能解釋鐵路對市鄉鎮工業發展強度以及時間差效應的基本影響模式，此說明除鐵路距離變數外，製造業發展上同時受產業類別、原有發展基礎等影響。

台鐵的陸運獨佔地位受高速公路競爭而改變，高速公路通車初期的空間影響效果並不明顯，但民國 75 年後高速公路空間影響效應便漸次發揮而凌駕鐵路之上。對不同產業類型而言，本研究建立的空間作用影響模型對基礎資源型與地方資源型製造業發展解釋較佳，其中鐵路仍對塑膠製品業、運輸工具製造業、化學製品製造業、石油煤製品業、非金屬礦物製品業之空間分佈有較重要的影響力，顯見產業結構轉型雖降低對運輸系統的依賴。鐵路對製造業空間影響力逐漸不及高速公路，但由於運輸系統特性區隔，鐵路運輸仍對某些特定產業具有一定的空間影響效應。

本研究試圖建立一般性的空間統計模型以分析環島鐵路網在空間與時間對製造業發展之影響，初步成果尚未含括所有造成累積發展之潛在影響因素，建議未來結合其他產業、社經部門等實證資料進一步加以分析，以便能更深入地分析鐵路運輸系統的影響。

關鍵詞：環島鐵路網、鐵路車站、製造業發展、空間影響分析

Abstract

Transportation construction project is an important instrument to promote local economic development. Impacts analysis of transportation construction project is an important area in regional studies. In this research, based on Taiwan Railway, spatial development of manufacturing industries are analyzed with consideration of temporal, spatial and industrial factors by use of multivariate statistics. This research aims to establish an integrated model of spatial distance and local agglomeration, findings are hoped to be helpful to future planning of transportation project and the decision of public investment.

Through the characteristic analysis of Taiwan Railway, we have verified that railway had great impacts on the local economic development, and manufacturing industries have clustered along the railway line, and the indices of development become lower with the increase of railway station distance. Was found that negative exponential model shows the best fit for spatial distance from railway station. Furthermore, the level of original development has significant effect, and the result model ($Y_{t+5}=a_0*Y_t^{a_1}*a_2^{-x}$), can be viewed as a base model of local manufacturing industry affected by Taiwan Railway.

The impact of Taiwan Railway was weakened by the completion of Chung-Sun Freeway. The initial stage, impact of Chung-Sun Freeway was weak, but it becomes stronger than Taiwan Railway later. Finally, the interrelation dummy model of spatial distance and local agglomeration established in this search is useful to explain that the different types of manufacturing industries and regions. Taiwan Railway still has brought stronger influences on some manufacturing industries than others.

The spatial impact of Taiwan Railway is investigated by means of statistic model in this research. Since it is impossible to test all possible model due to resource constraint, other indices representing service industry or social sector are suggested to be included in future studies.

Keywords : Taiwan Railway Net, Railroad Station, Industrial Development, Spatial Impact Analysis

目 錄

摘 要.....	I
ABSTRACT.....	II
目 錄.....	III
圖目錄.....	V
表目錄.....	VII

第一章 緒論

一、研究動機.....	1- 1
二、研究目的.....	1- 1
三、研究範圍與內容.....	1- 3
四、研究方法與流程.....	1- 5

第二章 相關文獻之回顧

一、交通建設對區域發展影響.....	2- 1
二、國內外相關研究.....	2- 8
三、本章小結.....	2-11

第三章 環島鐵路網絡運輸特性之分析

一、產業發展導向的鐵路佈局.....	3- 1
二、東西線鐵路各自發展.....	3- 3
三、邁向全線電氣化與複線化.....	3- 4
四、鐵路競爭優勢由盛而衰.....	3- 6
五、貨運種類集中少數.....	3- 9
六、鐵路運輸尚有發展空間.....	3-10
七、產業結構變遷帶動鐵路貨運變化.....	3-11
八、本章小結.....	3-13

第四章 環島鐵路系統對地方工業發展之初步分析

一、基礎資料庫之建立.....	4- 1
二、鐵路車站服務圈之空間分析.....	4- 4
三、環島鐵路系統服務圈的界定.....	4-14
四、環島鐵路沿線地區工業發展之差異性分析.....	4-17

五、車站服務範圍工業發展的影響分析.....	4-23
六、小結.....	4-32
 第五章 環島鐵路對沿線地方工業發展之空間影響	
一、影響模型之建構與模式假說.....	5- 1
二、鐵路車站對鄰近地區工業發展之距離影響模型.....	5- 4
三、鐵路車站與都會區的複項影響分析.....	5- 8
四、不同產業特性之多變項影響分析.....	5-14
五、鐵路車站與市鄉鎮工業聚集的影響.....	5-18
六、本章小結.....	5-22
 第六章 環島鐵路系統與高速公路之交互作用分析	
一、鐵路與高速公路對各市鄉鎮影響之比較.....	6- 1
二、鐵路與高速公路的複迴歸模型.....	6- 5
三、差異性及交互作用分析.....	6- 8
四、本章小結.....	6-19
 第七章 結論與建議	
一、結論.....	7- 1
二、建議.....	7- 4
 參考文獻.....	 R- 1
 附錄 A 各鄉鎮市歷年距鐵路車站距離.....	
附錄 A	各鄉鎮市歷年距鐵路車站距離..... 附- 1
附錄 B-1	各類型製造業樓地板面積佔各區域及全年之比例..... 附- 8
附錄 B-2	各類型製造業產值佔各區域及全年之比例..... 附- 9
附錄 B-3	各類型製造業員工數佔各區域及全年之比例..... 附-10
附錄 C	各鄉鎮市歷年距交流道及鐵路主要貨運車站距離..... 附-11
附錄 D	西部各鄉鎮市地區距主要貨運車站、主要貨場及都會區中心距離... 附-14
附錄 E	製造業 22 中分類別鐵路主要貨運站與高速公路交流道交互作用虛 擬迴歸分析結果..... 附-17

圖目錄

圖 1-1	研究流程圖.....	1-6
圖 3-1	環島鐵路運輸系統.....	3-2
圖 3-2	台灣地區歷年內陸貨運延噸公里分配比例.....	3-7
圖 3-3	台灣地區鐵公路佔內陸貨運比重分配之消長.....	3-7
圖 3-4	民國 65 年至 85 年各級產業佔 GDP 百分比之變化.....	3-12
圖 3-5	台鐵貨運消長與製造業比重變化趨勢圖.....	3-12
圖 4-1	環島鐵路運輸系統與研究分區.....	4-2
圖 4-2	歷年各鄉鎮中心距車站距離累計次數分配圖.....	4-6
圖 4-3	歷年各區域製造業使用樓地板面積之分配比較.....	4-11
圖 4-4	全國各類型製造業歷年使用樓地板面積之分配比較.....	4-12
圖 4-5	北部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較.....	4-12
圖 4-6	中部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較.....	4-12
圖 4-7	南部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較.....	4-13
圖 4-8	東部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較.....	4-13
圖 4-9	各鄉鎮製造業發展總量與車站距離分佈圖(以民國 75 年為例).....	4-14
圖 4-10	各區域樓地板面積與車站距離散布圖(民國 75 年).....	4-15
圖 4-11	各鄉鎮不同類型製造業樓地板面積與車站距離分佈圖.....	4-16
圖 4-12	東部地區各鄉鎮製造業使用樓地板面積與車站距離分佈圖.....	4-20
圖 4-13	南、北迴鐵路通車連結區域.....	4-21
圖 4-14	製造業中分類各業生產毛額比重.....	4-30
圖 4-15	各鄉鎮距離區段與製造業平均單位生產力之分佈趨勢.....	4-30
圖 4-16	民國 65~75 年及 75~85 年間各鄉鎮製造業單位勞動產值成長率之分佈趨勢.....	4-31
圖 4-17	民國 65~75 年及 75~85 年間各鄉鎮製造業使用樓地板面積成長率分佈趨勢.....	4-31
圖 5-1	模式測試及校估流程.....	5-3
圖 5-2	距離影響模型預測值與實際工業發展指標之比對圖(以民國 70 年樓地板面積為例).....	5-7
圖 5-3	距離影響模型預測值與實際工業發展指標之比對圖(以民國 70 年員工數為例).....	5-7
圖 5-4	工業發展指標(民國 75 年樓地板面積)與都會中心距離散布圖.....	5-9
圖 5-5	各市鄉鎮距都會中心距離與工業發展指標之散佈圖.....	5-11
圖 6-1	台鐵縱貫線與中山高速公路相對位置圖.....	6-2
圖 6-2	歷年各鄉鎮市距交流道及車站距離之次數分配.....	6-3

圖 6-3	各鄉鎮製造業樓地板面積與主要貨運站分佈圖(民國 75 年為例).....	6-9
圖 6-4	各鄉鎮製造業樓地板面積與主要貨場分佈圖(民國 75 年為例).....	6-10
圖 6-5	台鐵主要貨運站及客貨運站分佈圖.....	6-10
圖 6-6	西部地區各鄉鎮市與兩種運輸系統相互關係(民國 70 年).....	6-13
圖 6-7	鐵路與高速公路交互作用虛擬迴歸適用分類(民國 75 年樓地板面積 為例).....	6-16

表目錄

表 2-1	交通運輸與區域發展之相關分析方法.....	2- 7
表 3-1	台鐵各線路使用起迄年表(民國 87 年底).....	3- 3
表 3-2	東西幹線營運狀況及條件之比較(民國 85 年底).....	3- 4
表 3-3	台鐵系統路線容量及利用率(至民國 85 年底).....	3- 5
表 3-4	歷年國內貨物運輸量各運運輸種類分配比例.....	3- 7
表 3-5	台鐵歷年貨運各貨物種類運輸比例分類.....	3- 8
表 3-6	歷年台鐵貨運比重前十二大之貨種.....	3-9
表 3-7	各國鐵路營運概況之比較.....	3-10
表 3-8	台灣各級產業佔 GDP 百分比的變化.....	3-11
表 4-1	台鐵各線歷年貨運進出之場站數變化.....	4- 4
表 4-2	各鄉鎮中心歷年距車站平均距離.....	4- 5
表 4-3	各區域歷年製造業使用樓地板面積之比例及成長率.....	4- 7
表 4-4	各區域歷年製造業使用廠地面積之比例及成長率.....	4- 8
表 4-5	各區域歷年製造業員工數之比例及成長率.....	4- 8
表 4-6	各區域歷年製造業廠家數之比例及成長率.....	4- 9
表 4-7	各區域歷年製造業產值之比例及成長率.....	4-10
表 4-8	車站影響圈(20 公里)前後年之工業發展差異.....	4-18
表 4-9	影響圈內市鄉鎮製造業成長率與總體成長率之比較表.....	4-19
表 4-10	東部地區車站影響圈內(15 公里)前後年之工業發展差異.....	4-20
表 4-11	東部地區影響圈內製造業成長率與總體成長率之比較表.....	4-21
表 4-12	北迴鐵路串聯前後影響地區之工業發展差異.....	4-23
表 4-13	南迴鐵路串聯前後影響地區之工業發展差異.....	4-23
表 4-14	車站影響圈內外製造業單位生產力歷年之比較.....	4-24
表 4-15	車站影響圈內外之歷年工業發展差異.....	4-25
表 4-16	歷年影響圈內外各類型製造業樓地板面積之差異比較.....	4-26
表 4-17	Hoffmann 比值與工業成長階段變化.....	4-27
表 4-18	台灣整體與車站影響圈內 Hoffmann 比值之變化.....	4-28
表 4-19	各鄉鎮車站距離與製造業產值變化之比較.....	4-29
表 5-1	工業發展指標變化型態說明.....	5- 4
表 5-2	距離影響模型各變化型態試驗分析結果(以 70 年資料為例).....	5- 5
表 5-3	車站距離影響模型迴歸分析結果.....	5- 5
表 5-4	區域別虛擬迴歸分析表--(式 B).....	5- 6
表 5-5	西部都會型生活圈及東部一般生活圈之人口密度及服務半徑.....	5- 9

表 5-6	都會中心距離影響模型單項迴歸分析結果.....	5-10
表 5-7	鐵路車站與都會區距離複項影響模型.....	5-12
表 5-8	區域別鐵路車站與都會區複項影響模型之統計結果.....	5-13
表 5-9	各類型製造業之距離空間影響模型.....	5-14
表 5-10	考量產業特性之多變項影響模型迴歸係數值.....	5-17
表 5-11	考量產業特性之多變項影響模型.....	5-17
表 5-12	鐵路車站與工業發展聚集影響模型.....	5-19
表 5-13	各區域鐵路車站與工業聚集影響模型.....	5-20
表 5-14	各類型工業發展聚集與車站距離影響模型.....	5-21
表 6-1	北、中、南區域各市鄉鎮距車站與交流道之平均相對距離.....	6-3
表 6-2	各市鄉鎮對鐵公路相對距離與發展指標之比較.....	6-4
表 6-3	工業聚集與鐵公路距離變數之空間影響模型.....	6-6
表 6-4	不同類型製造業納入鐵公路運具之空間影響模型.....	6-7
表 6-5	民國 75 年主要貨運站進出貨運延噸公里所佔比重統計表.....	6-9
表 6-6	鐵路車站等級差異虛擬迴歸分析結果.....	6-11
表 6-7	車站與都會中心空間聚集之虛擬迴歸分析結果.....	6-12
表 6-8	鐵路與高速公路交互作用虛擬迴歸分析結果.....	6-14
表 6-9	鐵路主要貨運站與高速公路交流道交互作用虛擬迴歸分析結果.....	6-15
表 6-10	主要貨運站與高速公路交流道交互作用虛擬迴歸分析結果.....	6-17
表 6-11	鐵路主要貨運站與高速公路交流道交互作用虛擬迴歸分析(22 中分類別).....	6-18

第一章 緒論

一、研究動機

運輸設施為國家發展的重要社會資本財，其投資特性為資本需求大而回收期長。近年來在經濟自由化的潮流下，各國對於資本數量龐大的公共設施投資之效益莫不更加謹慎評估。有關公共資本對產業產出效果的分析，國外素來有廣泛的討論及研究，而國內之探討則不多見，在力朝自由化、民營化邁進的同時，缺乏實證分析的參考，難免形成公共政策辯論時的缺憾，顯見關於公共投資之實證影響分析確有研究之迫切性。

公共基礎建設¹的影響空間範圍可以大致區分為地區性和區域性兩類。一般來說，橋樑、給水和下水道設施等，因為多屬服務有限空間範圍，而可以歸類為地區性公共基礎建設投資，使得其影響層面集中侷限於單一都市或是都會區，屬於內部空間組織特性的改變(周享民，1990；林楨家，1991)。其他如轉運中心、高速公路或鐵路等項目，由於具有連接不同區域的功能，使得影響的空間範圍較大，加以建設完成後也將導致區域空間相對條件之改變，因而常被用為促進和調整區域性空間發展的工具。

在諸多公共投資基本建設之項目中，運輸建設對空間發展的影響對於產業聚集的空間影響較其他公共建設來的複雜而深刻，因此本研究將就公共建設中的運輸建設對產業發展之影響進行實證分析。本期研究為系統研究的第二年，第一年著重於高速公路建設的影響，第二年則著重於環島鐵路網的研究。

二、研究目的

交通建設對地方產業的主要影響，在於交通運輸環境之改變，造成各地區的區位條件變動，而使得相對優勢發生變化。區位相對優勢之變化對地方工業部門之發展尤其重要，但交通運輸建設對地區發展的影響，無論是人口遷移、產業發展，

¹ Diewert[1986]將公共建設依功用分為四類：1.公用設備(utilities)：如水力、電力、垃圾收集等；2.通訊設備(communications)：電話、電訊、郵政等；3.運輸設施(transportation)：公路、鐵路、機場、港口等；4.土地開發計劃(land development projects)：防洪灌溉計劃、造林計劃、土地儲備計劃等(轉引自楊文罔，1995)。

環境變化等，其效果之顯現往往需要相當長的時間。綜觀台灣的重大交通建設中，具有上述條件者以「環島鐵路運輸系統」與「高速公路系統」二者為最具代表性，本年度研究主要以環島鐵路運輸系統為研究對象。

在全球莫不致力推動市場自由經濟、降低政府之干預的同時，世界先進國家由於都市交通日趨壅塞及全球能源危機、溫室效應等環保潮流、已漸揚棄以往大闢高快速公路因應無限成長小汽車的運輸政策，「重回鐵路 (Back to the rails)」利用適宜長程大運量鐵路的呼聲節節高漲，美國東北走廊高速鐵路計劃以及舊金山港灣 BART 高速鐵路，德英荷義等高速列車運行均如雨後春筍，日本新幹線及法國之 TGV 高速鐵路即為縮短區間距離、改變地方角色的個中翹楚。這些高快速軌道運輸系統的發展又再一次擴張人類活動與貨物移動的範圍，並使得空間和產業結構又產生重大的變化。台灣也不落人後地將以 BOT 方式興建高速鐵路，可預期的全台灣之都市及產業結構都因此將產生重大影響。

回顧有關評估高速鐵路等重大建設對台灣產業及空間結構影響之文獻，多缺乏過往台鐵建設開發對於地方產業部門影響實證分析之依據，而無法確切衡量對區域發展之影響，以台鐵為主體進行重大交通建設之影響實證分析研究顯有必要。台鐵過去是串聯台灣各地運輸之主幹，過去在城際運輸市場長期享有獨佔性的地位，而今隨時代及產業變遷，即將興建高速鐵路，南北時空距離又大大縮短，台鐵在戰後台灣經濟復甦與起飛轉型階段所扮演的角色為何？其對地方產業發展的空間影響為何？實有待檢討釐清以為未來重大交通建設規劃之參考依據。

為深入探討環島鐵路運輸系統建設對地方工業發展的影響，本研究擬分別由時間、空間與產業類型等三向度進行深入分析，冀望能更瞭解環島鐵路運輸系統對地區工業之影響型態與方式，研究成果將可作為爾後規劃重大交通建設等相關政策之評估依據。基於上述動機，本研究之主要目的如下：

- 1.瞭解台鐵運輸系統在西部縱貫線電氣化、北迴鐵路通車串連東西部幹線，以及南迴鐵路通車完成環島鐵路系統等各階段建設完成前後鐵路車站周邊地區的工業發展差異。
- 2.台鐵運輸系統影響圈內的工業發展趨勢及鐵路車站影響圈內外之比較分析。
- 3.以統計方式建立台鐵車站對周邊地區工業發展的空間影響模型。
- 4.以多元迴歸統計模式為基礎，建立包含多項產經特性影響變數的多變項空間影響模型。

三、研究範圍與內容

(一)研究範圍

由於鐵路運輸系統具有定點上下旅客或裝卸貨物的特性，其直接影響的地區主要為交通流量匯出與匯入之處，亦即運輸系統網路節點（鐵路車站）鄰近地區，該些地區因為可及性之提高，有利於居住、工業、服務業等各種經濟與社會活動的運作，因此本研究將以台鐵環島路網之車站為中心，分析台鐵環島路網對沿線鐵路車站周邊地區製造業發展之影響。

本研究所選取的研究主體為環島鐵路運輸系統；分析之空間範圍為環島鐵路運輸系統鐵路車站所服務的範圍，亦即台灣本島地區。並且為求研究之細緻化，本研究將以最小的行政分區（即市鄉鎮）作為研究分區的資料收集單位；研究變數則選取對於製造業發展具有表現性之指標，如：工廠樓地板面積、工廠土地使用面積、員工數、產值、工廠家數；時間範圍則選取環島鐵路運輸系統大半串連以及全線串連通車（民國 69 年²、民國 80 年³）前後數年，配合工商普查資料之時間性，分別採用民國 65 年、民國 70 年、民國 75 年、民國 80 年及民國 85 年工商普查所彙整各市鄉鎮製造業部門發展的統計資料。

(二)研究內容

本研究的工作內容主要如下：

² 北迴鐵路於民國 69 年 2 月 1 日通車營運，將原本孤立之花東線鐵路與西部縱貫線連結，全台僅有台東至屏東少數鄉鎮未被鐵路網串連。

³ 南迴鐵路於民國 80 年底舉行通車典禮，於 81 年 1 月中旬正式營運，台鐵環島路網完成串連。

1.建立空間資料庫及鄉鎮工業發展指標資料庫

利用民國 65 年、70 年、75 年、80 年及 85 年工商普查的調查資料，以各市鄉鎮區為基礎的樣本點，選取與製造業發展有關的指標，應用地理資訊系統建立空間資料庫及工業發展指標資料庫。

2.應用空間分析方法界定環島鐵路運輸系統之影響圈（服務範圍）

以各市鄉鎮區為最小的空間單元，求算其地理中心與鐵路車站的距離，將距離與工業發展強度相互比對，從空間上的分佈情形加以分析，以研判環島鐵路運輸系統的影響圈（服務範圍）。

3.比較環島鐵路運輸系統各階段運能改變前後的發展差異

應用事前事後比較法，就相同的空間單元從時間向度的變動進行前後比較分析，特別是進行環島鐵路運輸系統運能改變以及東西幹線串連前後的工業發展比較，輔以統計的檢定方法以判斷環島鐵路網建設的完成是否對鄰近地區的工業發展造成顯著影響。

4.台鐵環島路網車站影響圈內外之製造業發展比較分析

主要就環島鐵路網鐵路車站的影響圈內及圈外的工業發展進行相互比較，就同一時間點不同空間區位（具有不同交通條件）的相互比較，以判斷鐵路車站所形成的影響圈或其交通服務功能是否具有空間上的限制。

5.建立環島鐵路網車站對地區工業發展的空間距離影響模型

應用統計迴歸分析方法，以各市鄉鎮區的工業發展強度為因變數，對其距鐵路車站的距離進行迴歸分析，以建立具解釋能力的計量經濟模型，作為說明環島鐵路網對地區工業發展的基礎空間影響模型。

6.建立台鐵車站對工業發展空間影響的多變項統計模型

就前項所建立的簡單模型，將所有可能造成影響的變數一併納入考量，採取分階段且試誤式的模型建立過程，建立更具說明能力的綜合式影響模型，以便進一步分析各項相關產經特性對空間影響模型的效應。

7.鐵路運輸系統與高速公路對工業發展之交互作用分析

應用虛擬迴歸分析方法，將同時受鐵路與高速公路涵蓋的台灣西部各市鄉鎮區是否位於主要鐵路貨運車影響圈、是否位於都會中心影響圈以及是否位於高速公路交流道影響圈等虛擬變數分別納入迴歸方程式進行分析，進一步探討兩種運輸系統對地區工業發展之交互作用與共同影響。

四、研究方法與流程

(一)研究方法

本研究將先以 t 檢定及 F 檢定的統計方法測試民國 65 至 85 年全台各市鄉鎮歷年產業發展指標之差異，分析環島鐵路網、縱貫線電氣化即運能提昇、以及東西部線路連結前後與影響圈內外的成長趨勢變化。其次將逐一利用迴歸分析檢測所建立的簡單模式，最後再擴大建立多變量迴歸為基礎的綜合影響模型並分析其影響效應。此外，本研究將進一步檢討分析台鐵車站與高速公路交流道的交互作用。

(二)研究流程

各研究工作項目的進行方式如圖 1-1 研究流程所示。

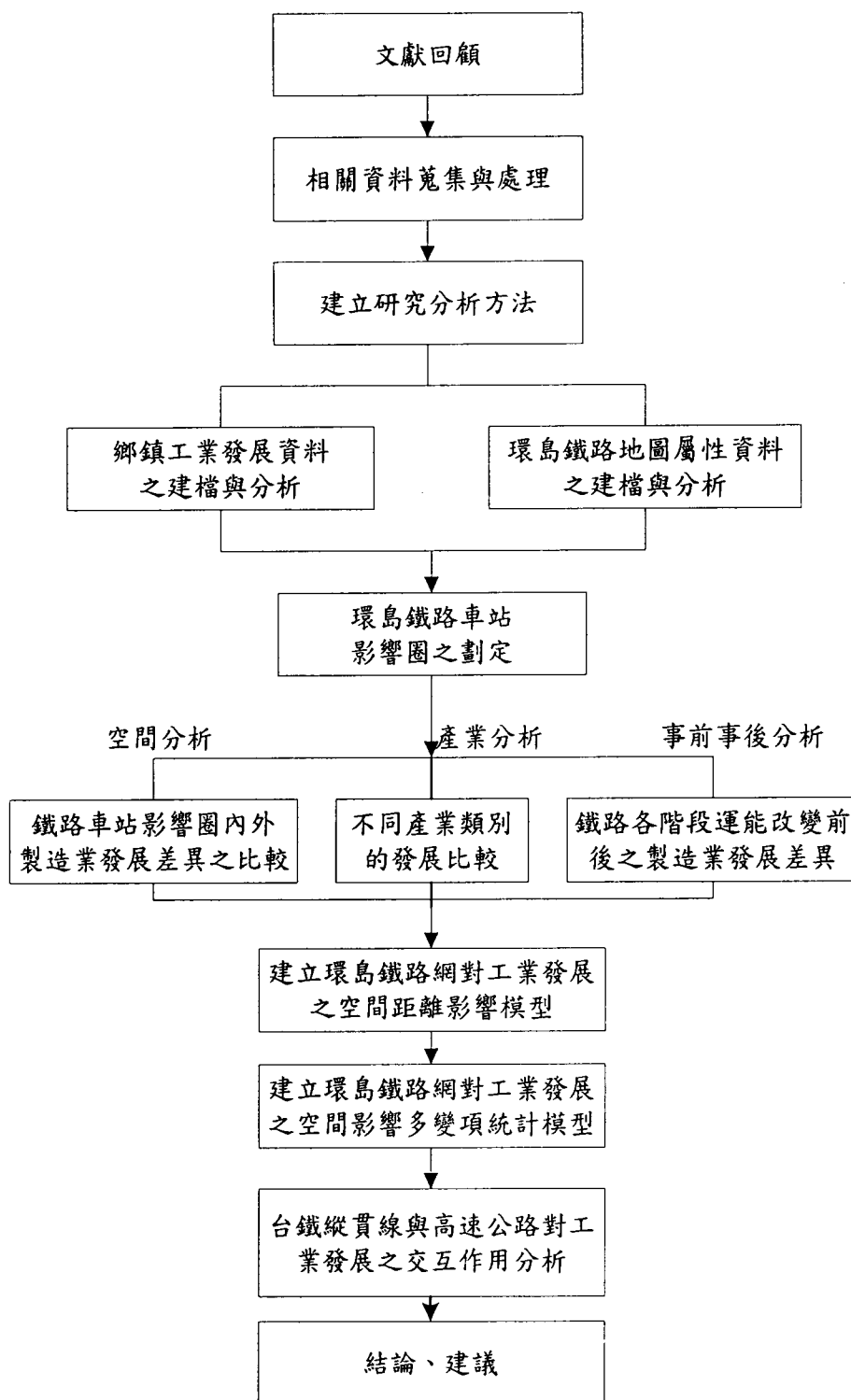


圖 1-1 研究流程圖

第二章 相關文獻之回顧

本研究旨在探討重大交通建設對城鄉發展之影響，並建立具說明能力的影響模式。回顧過去促成經濟成長的原因，除了民間自發性的投資所帶來的效果外，政府公共投資亦是促成經濟成長的重要因素。由於政府部門的重大公共投資是否對區域成長有所助益或其效果為何、為分配有限財政資源的重要依據，其政策評估分析乃是區域經濟領域的分析重點。由於運輸設施具有空間聯結的效果改變區域相對可及性、便利財貨勞動力移動能力，在促進區域均衡發展的政策工具中扮演了重要的角色。以下將回顧較常被應用於分析重大基本建設與區域發展關係的幾類研究分析方法，並參考國內外相關文獻以作為本研究進行建構理論模型的依據。

一、交通建設對區域發展影響

(一)交通建設與區域發展之關係

許多研究分別證實交通建設對區域發展有高度關連性，譬如 N. Hasen (1965) 由基本設施面來探討區域發展，認為基本設施之完善與否乃為影響一地區發展之重要因素，基本設施分為下列兩種：一為直接支持生產活動或貨物移動如交通設施的經濟固定資本，二為增加人類資本投資如醫療、教育等社會固定資本（林建元，1999）。Sanchez-Rodels (1998) 將政府公部門支出分為生產性（如：公共設施）及社會性（如：衛生及教育）等兩類，就公共設施投資對經濟發展的影響加以探討，建立一項理論性的分析架構，分析公共投資對外生經濟成長的關係，並應用生產函數的特性建立一標準型的成長模型，選用 58 個已開發及開發中國家的資料進行實證分析，發現公共投資對經濟成長有兩種影響關係，包括間接性影響：藉由提高對私部門投資的報酬率進而有更多的動態資本累積；以及直接性影響：藉由其他的活動或令私部門必要性投資的減少進而降低營運成本及增加生產力[林建元，1999]。

基本上，交通運輸與區域發展為一種互動之「雞蛋關係」[馮正民，1996]，一方面交通運輸系統之改善會增加運輸服務地區之交通可及性，促進空間競爭的相對優勢與劣勢，引起人口與產業的重分配，進而使土地使用型態發生改變，故交通運輸對區域發展而言是「催化劑」而非「產生劑」。另一方面，區域發展不論是隨時間趨勢或政策引發之改變，皆會使土地使用活動的種類、區位與模式產生變化，進而影響旅次發生、旅次分佈、運具使用、路網指派等運輸需求的變化。當原始的運輸系統不敷使用時，便會要求運輸系統之興建與改善。

研究也進一步證實高快速城際運輸系統對於運輸節點發展上的顯著影響(林建元, 1999)。即所謂節點效應(Nodal Effect)，而這些節點的間距大小往往形成空間的不連續性。而由於網路節點發展潛力較高無形中使非節點發展轉移至節點發展，造成節點發展地區有較強的空間競爭優勢。而由這些節點服務範圍所構成的運輸走廊(Corridor Area)，交通可及性較其他地區為高，故運輸走廊所經的區域具有較佳的空間競爭優勢。

(二)交通建設對區域發展影響之分析方法

回顧國內外學界對於此類研究大致可分為運輸影響研究比較以及運輸影響研究預測等兩大類。根據交通部運研所(民國83年)「台灣地區西部走廊高速運輸系統對區域發展影響之研究」總報告書的定義，將此類研究課題分為五種分析模式，包括計量經濟模式、投入產出模式、數學規畫模式、自我回歸時間序列分析與空間互動模式等。近年來也有人運用不同的方法來研究，不過基本上仍是以此五種為主要的研究方法，茲將此五種方法的應用情形列示如下：

1.計量經濟模式

計量經濟學為經濟理論和統計推論的結合，它是運用統計方法來研究經濟理論的一種學問，而「計量經濟模式」是先利用數理經濟學把經濟理論模型化，再利用統計方法把這些代表經濟理論的模型數量化，而以單一方程式或系統之聯立方程式之估計，作為實證分析的一種方法。計量經濟模式建立於時間序列資料或同期資料之上，亦可結合時間序列及同期資料，同時估計模式的參數值。因為本模式具有結合經濟與統計的特性，適合做重大交通建設對區域經濟的分析，所以本研究即是採用此方法來分析。

其中以線性迴歸模型最常被廣泛運用在各方面的分析預測模型中，具有相當多樣的利用型態，最常見者為直線迴歸模型，多元迴歸方程式則是線性模型的一種通式(如下式)：

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + \dots + b_n X_{ni}$$

其中 Y_i 為因變數，如人口、產業

$X_{1i} \sim X_{2i} \dots$ 為獨立變數，如社經活動，土地使用活動...

$b_0, b_1, \dots, b_n$ 為參數

在方程式中獨立變動 $X_{1i}, X_{2i}, \dots$ 係選用對應變數 Y_i 具有影響和解釋能力的變數項目，如人口及就業的吸引力、土地面積、各級產業人口、公共設施的可及性...等，然後再透過檢定方法來決定其係數 $b_0, b_1, \dots$ 等，以達到最佳線性關係之模型目標。

楊文罔(民國 84 年)以計量經濟模型及 RATS 軟體，並運用凱因斯有效需求理論的論點，探討公共投資對所得的影響程度，分析結果顯示公共投資可以促進經濟成長，惟其幅度並不如預期來的顯著。

藍武王、林麗玉(民國 80 年)曾以計量經濟的方法，預測台灣地區的小汽車成長，其研究中透過逐步迴歸及因果分析來建立多元迴歸模式，並利用模式參數校估、殘差變異同質性檢定、自我相關檢定等來輔助模式，最後得到一個最佳線性不偏之預測模式。

Mcdonand 與 Osuji 在研究運輸系統改善對住宅地價的影響中[林建元，1999]，使用事前事後(Before-and-after)分析法，針對芝加哥西南方之捷運定線前(before)和完工後(after)的地價與影響變數的關係做研究，其迴歸式如下：

$$\ln V_b = \beta_0 + \beta_1 X_{1b} + \dots + \beta_n X_{nb} + \delta_b D + e_b \dots \dots \dots (1)$$

$$\ln V_a = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1a} + \dots + \alpha_n X_{na} + \delta_a D + e_a \dots \dots \dots (2)$$

其中，(1)式表事前，(2)式表事後， $X_1 \dots \dots \dots X_n$ 代表影響地價的因素， D 代表是否靠近捷運車站之虛擬變數， $\beta_0 \dots \beta_n$ 、 $\alpha_0 \dots \alpha_n$ 為迴歸係數， e_b 、 e_a 為迴歸式之誤差項。作者假設其他影響地價的因素不會隨時間變動，及令 $\beta_1 = \alpha_1$ 、 $\dots$ 、 $\beta_n = \alpha_n$ ； $X_{1b} = X_{1a}$ 、 $\dots$ 、 $X_{nb} = X_{na}$ ，則可事前至事後之地價改變迴歸式可改為：

$$\ln V_a - \ln V_b = (\alpha_0 - \beta_0) + (\delta_a - \delta_b) D + e_a - e_b \dots \dots \dots (3)$$

作者將(3)式加入時間的虛擬變數 T ，綜合得下列形式：

$$\ln V = \alpha_0 + (\alpha_0 - \beta_0) T + \delta_a D + (\delta_a - \delta_b) DT \dots \dots \dots (4)$$

上式中， $T = 0$ 表示1980年， $T = 1$ 表示1990年， $D = 0$ 代表在車站方圓1/2英里內， $D = 1$ 代表不在此範圍內。作者最後便以(4)式來分析芝加哥地區地價之實證研究。

Linneker 和 Spence (1996)針對環繞大倫敦地區的M25高速公路，應用可及性的理論，來分析此運輸設施對區域發展的影響效果。作者以「產業差別移轉」DS (Differential employment shift) 及「勞力需求」DL (Demand for labor) 做為代表區域發展的指標，並將影響變數區分為「可及性指標」與「非可及性指標」，可及性指標以市場潛力模式($MP_i = \sum_j P_j / C_{ij}^\lambda$ ， λ 常令為1)來代表，阻抗因素 C_{ij} 係指運輸時間、距離、成本而言，非可及性指標以人口密度(CN)、職業密度(ED)、產業結構(ST)、可供使用勞力(LA)等變數來代表，其基本迴歸型態如下所示：

$$DS = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot ED + \alpha_2 \cdot LA + \alpha_3 \cdot MPT$$

$$DL = \beta_0 + \beta_1 \cdot CN + \beta_2 \cdot ST + \beta_3 \cdot MPT$$

作者利用此二條迴歸式來分析地區的產業成長，以建設前與後（before-and-after）的靜態與動態資料，來分析各迴歸式的顯著水準。分析結果顯示，動態的 MPT 較為顯著，而且解釋能力較好，但不管是靜態或是動態，迴歸式的 R^2 均不高，顯示地區的產業成長除受到交通可及性的影響外，尚受到相當多其他因素的影響，在分析時須加以注意。

線性模型通常只是一種土地使用分區的區位分派模型，而無法進行分區間的空間互動分析，在應用上為達到模型整合的目的，必須與引力模型互相結合。而在線性模型方法中，有關 r^2 信賴係數的估計（ $0 \leq r^2 \leq 1$ ）是模型優劣的重要判定方法之一， r^2 的高低可以說明獨立變數 X_i 對 Y_i 說明能力的高低；但這種判定方法，亦可能導致某種統計上的誤差，如兩種完全不相關的統計量間（經驗判斷），也可能有很高的信賴係數，這些就需要藉助專業知識的判斷，來加以修正。

2. 自我回歸時間序列分析

時間序列是根據某一變數過去的變動，來預測它將來所可能產生的變動，而並未企圖對它的行為作結構上之解釋，就某種意義來說，時間序列分析只是藉一種較複雜的外插方法來複製某些變數過去的行為，以幫助本研究預測它將來行為的一種分析方法，所以也被視為計量經濟模式中的一種。

Stephanedes 與 Eagel (1986) 以 Minnesota 州 30 個非都會地區為範圍，研究公路建設支出與非都會地區就業率的關係，經由 25 年的研究調查發現，以橫斷面（cross-section）的特性分析結果得到二者之間並無顯著的相互關係，而由時間序列分析（Time-series analysis）的因果測試法，則得到公路建設支出會對製造業及零售業的就業率造成影響，經由圖形的分析結果得知，在公路建造後 0-5 年中，製造業與零售業就業率的成長最為快速，隨著時間的增加而有逐年下降的趨勢，顯示其影響效果短期比長期更加明顯。

3. 投入產出模式

分析重大建設對區域發展衝擊的模式中，最常用的一種為多區域投入產出模式（MRIO），此模式被廣泛應用來描述區域經濟活動，原因是這個模式能詳細地描述多區域間交易和多產業交易，模式缺點是無能力反應成本和價格之變動。改良式多區域動態投入產出模式係以投入產出模式為分析工具，將投入係數視為運輸成本的函數，當運輸成本改變時，因區域間各產業競爭依存關係

發生變化，影響投入係數，進而改變區域產業結構，再透過產業關聯，員工生產力與就業扶養率的關係，可預測產業產出、勞動力需求與居住人口的變化。

何依栖(民國 75 年)使用投入產出的方法，分析運輸部門之生產與國內生產毛額之關係，並運用客、貨運的移動性指數(Mobility Index)，藉以測定內陸運輸活動大小及運輸系統之優劣，結果顯示不管是公路運輸或是鐵路運輸，運輸部門的投入與其他部門甚至國家總體經濟之發展有很強的關聯效果。

李明蕙(民國 78 年)利用投入產出模型，引用分割矩陣的方式來探討交通部門與非交通部門間之關係，且以民國 75 年的實際交通建設投資支出，估計交通建設所產生的產量、所得、與就業效果。實證結果歸納如下：(1)在一般關聯效果方面，鐵路運輸與公共工程兩部門之國內向後關聯效果相當高，尤其是鐵路運輸部門，在民國 75 年高居全體四十一個產業的第一位。此顯示鐵路運輸部門對「帶動」或「刺激」其他產業之發展有很大的貢獻。至於其他交通部門則有相對較高的國內向前關聯效果，表對「支持」其他產業的發展較有貢獻，其中又以倉儲部門最明顯。(2)在以分割矩陣方式所估計之間聯效果方面，由 73 年與 75 年交通部門之內部關聯效果之比較可發現，運輸服務部門的向後與向前關聯效果增加迅速，表示此部門對其他交通部門的「帶動」與「支持」作用增加不少，另外鐵路運輸部門不論是向後或向前外部關聯效果均很高，而公路運輸與運輸服務部門則有較高的向前之外部關聯效果。(3)在交通建設投資增加所產生之實值產量，以其他服務、商品買賣、與非金屬礦物製品為最高；在所得效果方面，亦以這三部門產生的效果較高。(4)就業效果方面，以商品買賣、農畜產、及其他服務為最高，而公路運輸部門所創造之就業效果亦滿大的。

周享民(民國 79 年)以投入產出模式及資訊理論中的模擬方法，模擬地區未來各產業間的投入係數矩陣。作者以宜蘭為例，採用上述的模擬方法，嘗試以北部區域之區域發展狀況及相關資料分析，再配合實際產業間投入技術矩陣做比較，以衡量此方法的誤差，並與傳統區位商數法及 RAS 法的轉換值及預測值做比較。

林楨家(民國 80 年)將重大建設對區域發展之衝擊模式分成改變區域間競爭或依存關係而影響區域整體發展的巨觀衝擊(macro-impact)，與改變區域內各地區之發展條件而影響區域內產業及人口的微觀衝擊(micro-impact)兩部份。研究中以勞動力供需均衡觀念建立巨觀衝擊模式，配合投入產出模式與人口預測模式，結合成多區域社經整合模式，藉以預測求得區域總及業人口與總人口，並作為微觀衝擊分析分析之基準。

4.數學規劃模式

運輸和區域經濟間之關係可用空間價格均衡模式來分析，其基本假設為價格敏感性供給和需求存在。透過最適化模型的建立來求解。最適化模型基本上就是系統分析方法中最適化技術的應用，常見的如線性規劃（linear programming），非線性規劃（non-linear programming）。

在引力模型及線性迴歸模型中，可以透過基本的各種資料，預測未來的空間發展趨勢或土地使用模型，但最適化模型在應用操作上，仍有以下的課題[林楨家，80年]：

- 1.最適化模型提供都市模型一個非常具彈性的發展方法，但最適化模型的目標函數及限制式的變數的選擇非常困難。
- 2.最適化模型對詳細資料的需求程度遠較線性模型或引力模型為大，因此應用上便受限於資料。
- 3.最適化模型只能處理連續性的資料變數，對於一些不確定的狀況或外生變數難以納入考量。

5.空間互動模式

空間互動模式係以分區間的競爭關係來進行活動量的分派，或建立潛力指標，來預測區域產業間的成長。在歐洲分析高速鐵路對區域發展衝擊，最常用的便是潛力模式，以潛力指標表示區域發展潛力，視運輸成本為指標構成的重要因素，假設潛力指標成長率與產業成長率相同，當區域間運輸成本改變後，由潛力指標的變化可進而推論及業人口或產業活動成長之改變。

空間互動模型發展至今主要有兩個主軸，一為牛頓萬有引力定律而發展之引力模型（Gravity Model），一為由熱力學第二定律而發展之極大熵（Entropy Maximizing）模型。引力模型係源自物理學上的萬有引力定律。引力模型的應用歷史相當久遠而廣泛，常用在空間人口、產業活動或交通旅次分派等方面。

引力模型具有良好說明能力、發展快速容易、易於修正等優點，故其應用相當廣泛。在國內外的研究中，自1970年起對於交通運輸環境對於空間土地利用與產業活動之影響研究相當普遍。但在實際的應用操作上則有些問題，諸如缺乏對區位選擇模型及其關係的說明、缺乏對供給面如住宅、工業、商業及其他服務設施的考量、僅著重於人口、就業、零售業等活動分配，以及各因子間平衡的假設此與真實邊界不完全相符等。

表2-1 交通運輸與區域發展之相關分析方法

模 式	研究者	年代	分析方法
計量經濟模式	楊文罔	1995	以計量經濟模型及 RATS 軟體，並運用凱因斯有效需求理論的論點來分析。
	藍武王 林麗玉	1991	以計量經濟的方法，構建台灣地區的小汽車成長之多元迴歸式，並配合殘差及適合度的檢定，以得到一個最佳線性不偏之預測模式。
	B.Linneker,N.Spence	1996	以「產業差別移轉」與「可供使用勞力」兩個指標為因變數，利用迴歸分析方法，比較在各個不同可及性情形之下的模式適合度。
	J.F.Mcdonand ,C.I.Osuji	1995	使用事前事後分析 (before-and-after)，配合虛擬迴歸模式，研究芝加哥捷運車站附近地區，地價與距捷運車站距離及時間的關係。
時間序列	K.G.Zografos Y.J.Stephannedes	1992	高速公路投資對其沿線主要的走廊地帶總就業率的影響效果，在第4年的影響最為顯著。
	Y.J.Stephannedes, D.M.Eagle	1986	高速公路投資對非都會區製造業及零售業的影響效果，在 0-5 年最為顯著。
投入產出模式	何依栖	1986	利用生產者價格交易表及產業關聯程度表，觀察運輸部門與其他經濟活動之關聯效果，進而計算其連鎖效果。
	周享民	1990	以投入產出模式及資訊理論中的模擬方法為研究模式，再與傳統區位商數法及 RAS 法的轉換值及預測值做比較。
	林楨家	1991	以勞動力供需均衡觀念建立巨觀衝擊模式，配合投入產出模式與人口預測模式，結合成多區域社經整合模式，藉以預測求得區域總及業人口與總人口，並作為微觀衝擊分析分析之基準。
	C Rohr, I.N. Williams	1994	利用投入產出模式，配合 MEPLAN 概念，來分析它的影響效果。
	Congdon, Batey	1989	以投入產出方法配合服務就業預測模式與住宅需求模式，來預測人口與產業的改變結果。
數學規劃模式	Takayamac, Judge	1971	指出貨物在不同的市場下是均衡的，進而估計出貨物在區域及區域間的交易流量。
	Prastacos, Romanos	1987	考慮區域成長和運輸基本設施投資間直接和間接的關係，建立多區域最佳化模式，每一部門和區域之消費、需求及投資由內生求得，常用於運輸系統綜合性投資計畫之分析。
空間互動模式	邱錦祥	1981	以 DRAM 模式建立高鐵對台北都會區第三級產業人口之影響模型並預測未來發展趨勢，此模型常用於預測未來之人口、土地使用及就業之空間分派。
	楊王豪	1988	以 Garin-Lowry 模式建構捷運系統對沿線土地使用影響模式，並預測對人口及土地使用之變化。

資料來源：本研究整理自（林建元，1999）及（王英泰，1997）等

二、國內外相關研究

事實上運輸計畫對經濟發展的影響效應囊括許多面向，包括：對用路人提供較佳的運輸系統效率、增加產業的生產力（或產出）、改善環境或生活的品質、以及影響產業成長、不動產價值及經濟福利等。由於不同的部門對運輸計畫所帶來的影響有不同的觀點，所關心的經濟影響優先性、衡量方式及相關的分析方法皆有所不同，進而會衍生出各種不同的經濟分析方法、效益衡量方式及理論主張。

由於本研究係針對交通建設對不同空間單元（市鄉鎮）所造成的空間效應進行探討，主要研究重點為分析交通條件的改變對鄉鎮工業發展的影響，故選用結合經濟與統計特性的計量經濟模式來探討交通建設對城鄉及區域發展的空間影響效應，以及所造成空間上工業發展強度分配的結果，以下就國內外相關之研究作一整理。

Briggs[1979]應用統計迴歸的模型，進行非都市地區對公路發展的敏感性研究。利用人口普查局於 1950 年至 1975 年間之統計資料，對四十八個州所有非都市地區之郡進行研究，分析人口遷移、就業變遷以及兩者間之關係，並探討其他影響人口遷移之相關因素，諸如：都市化程度、產業基礎特性、社會基礎特性、政府活動和環境舒適性等因素。分析結果顯示有州際公路之地區，其遷移率要較其他地區為高，產業影響部份則是對製造業和批發業影響較小，而對飲食業、旅館業和娛樂休閒業等與旅遊業有關的產業影響最高。

葉光毅（1988）探討高速公路建設對其沿線地區所帶來的變化，分析各市鄉鎮產業集聚類型的變化，究係由於交通條件的變動或各市鄉鎮固有集聚狀態的因素所引起。該研究利用判別函數的理論，針對高速公路建設前後導致各種不同類型的市鄉鎮產生不同的變化，分析引起這些變化的因素，期能對道路建設作為進行地區開發先行投資的參考。研究結果主要提出三項建議：

1. 若市鄉鎮原先具有適當的條件，諸如：眾多的二級產業人工數、廉價的勞力、農業已具某種程度的機械化、人口密度大及建物具高度利用等條件來配合，於高速公路建設而改善交通條件後，不致造成衰退的現象。
2. 於民國67至71年間，各市鄉鎮產業集聚型態的變化有75%係肇因於中山高速公路的建設所造成的影響。
4. 應用道路建設作為區域開發的先行投資時，應考量區域集聚經濟的形成因素，以及地區的固有產業特性，並對農業結構進行改善，以避免交通建設肇致負面的影響。

陳耀東(1990)利用 EMPAL 預測引進高速鐵路系統後，對於台中都會區第三級產業人口成長可能造成的影響，文中先分析影響都市發展的因素以及探討日本及法國高鐵個案對其都市所帶來的影響型態。依據兩個案的實證調查分析，發現高速鐵路對於第三級產業所帶來的影響較為顯著，其中高速鐵路的便捷性使得廠商投資設廠區位的選擇更具有彈性與擴大廠商服務及銷售市場範圍的影響最為深遠，其中尤以從事研究、顧問服務、管理、技術服務及休閒遊憩的活動影響最大。但由於研究範圍僅限於台中都會區，且只預測第三級產業的變化，對於可及性改變所造成的區域間及不同產業相互影響的變化則未論及。

郭永祥(1993)以逐步迴歸分析模式來探討西濱快速道路興建後旅運時間改變對沿線土地使用的影響，其代入之影響變數為可及性、各級產業人口數、就業率、道路面積、汽車持有率七項，因變數為直接生產用地、建築用地及交通水利用地三種，結論將研究範圍分為北中南三區域比較「有」、「無」西濱快速道路下之衝擊量與衝擊比，研究結果發現興建快速道路對西濱中部區域衝擊效用最高、對建築用地衝擊影響最大。由於該研究引用之空間阻力因素、各級產業人口數、就業率、道路面積之取得與預測值皆來自二手資料，需再一次依研究分區加以統合與轉換，因此在假設除西濱快速道路改變可及性外，其他影響因素不變或不足影響的情況下，該研究所做之預測結果之正確性則與二手資料之精確度密切相關。

馮正民、蘇振維及朱冠文等人(1995)探討台灣地區西部走廊高快速運輸系統，包括第二高速公路、西部濱海快速道路、東西向快速道路及高速鐵路等城際運輸系統的建設計畫，與區域發展關係最為密切的交通機動性、運輸服務人口級產業人口數、運輸服務人口變化、區域人口分布集散程度變化、都市空間人口改變等項變動因素的關係，依據上述五項變數建立衝擊分析指標，應用運輸需求模式庫及運輸地理資訊系統資料庫，計算各衝擊分析指標並分析其意義。

研究結果發現未來高快速運輸系統完成後，將使得台灣地區的人口分布由現況的集中於北部區域，逐漸分散至中南部區域，而非都市地區人口也將有向都市地區集中的趨勢，亦即台灣地區西部走廊整空間結構將趨於形成三大都會區的型態，且此三大都會區的規模差異將日漸縮小。

溫皓平(1996)以北迴鐵路例探討交通建設對區域發展的影響以及對於區域均衡發展的貢獻，先選定代表區域發展之指標後，以「有與無比較分析法」分析交通建設投入後「區域發展」的變化，而後採用瑞士於評估各國之國家競爭力時所使用之方法與圖示法來顯示交通建設前後「區域均衡發展」的情形。最後以北迴鐵路建設前後東部三縣之發展變化情形為實例研究。其實證結果發現，北迴鐵路建設後東部三縣發展程度皆有明顯提升，但相對發展程度卻沒有獲得明顯的改善，即區域之發展並沒有達到均衡。顯示交通建設乃區域發展之重要條件而非充

分條件，即區域均衡發展仍須基礎設施與社經人文環境等諸多條件相配合方能奏效。但由於該文配合採用之社經統計資料，而以縣為空間單元分析，因而對有無北迴鐵路通過之鄉鎮市空間單元較無法明確區出差異性。

王英泰(1997)針對西部走廊地區 269 個市鄉鎮的人口及就業人數作成長趨勢分析，其次，構建地區經濟發展之多元迴歸模式，利用計量經濟理論，測試高速公路建設對地區人口及產業發展是否有影響，並分析其他影響地區發展的要因。該研究主要從資料分析及模式分析兩方面進行，從資料分析發現「都會區」及「交流道」的因素為影響地區發展的重要因素，而「都會區」的因素尤其重要。由高速公路之模式分析方面則以代表高速公路之「交通可及性的改善」與代表地區發展條件之「地方原有規模」兩項因素，配合「都會區」及「交流道」兩項虛擬變數，據以分析其對地區人口即產業的影響效果。分析結果發現，高速公路皆具有正面的影響效應，而「地方原有條件」亦會有影響，但隨著區位的不同而有不同的效應。研究得到最後的結論為「運輸建設為地區發展的必要條件，但非充分條件」，要帶動地區的發展，除交通建設外，仍須與其他的發展計畫配合，才得以有相輔相成的效果。由於該研究建構多元迴歸模式之虛擬變數均由作者參考二手資料自訂，因此研究者對變數之判斷與選取攸關研究分析結果之準確度，其中部分自變數之選取與分類有待進一步討論以更精確表現模式之意義。

林建元(1998)以地理資訊系統與多變量統計分析方式探討高速公路興建對台灣西部走廊之產業影響，結果發現高速公路影響圈內工業發展顯著高於圈外地區，但交通建設之增強效果隨距交流道距離而成非線性遞減之態。而其影響程度除受交流道距離影響外，尚受工業類別與地區原有聚集經濟之影響。並發現高速公路對地區產業影響效果有邊際遞減效應的飽和現象，建議取得更詳細的地區交通流量與都市地價等相關資料以作為後續深入研究。

三、本章小結

以上相關文獻顯示交通建設與經濟發展之間確有相當高之密切性，運輸不但影響生產、交換、消費等活動之效率，運輸效能與技術之改善也進一步會影響生產中心、商業中心、住宅區位之選擇，進而影響資源之運用與配置，而資源配置與運用的改變又引發新的運輸需求，從而開始另一循環的交互作用與影響。有關交通建設影響的分析比較與預測分析等課題已累積了相當多的研究並發展了許多分析方法與模式。經考量本研究之性質與目的，融合前與後比較法、有與無比較法以及控制地區研究法的計量經濟模式有結合經濟與統計特性的優勢，本研究乃決定採取計量經濟模式探討交通建設對城鄉及區域發展的空間影響效應，及其所造成空間上工業發展強度分配的結果。

進一步觀察國內相關文獻，台灣地區自民國六十年代之十大建設計畫開始歷年來屢有重大交通建設計畫進行並完成，亦有相當多的研究及規劃報告探討此些重大建設計畫對城鄉及區域發展的影響，但大多偏向於預測性或模擬性的研究，較少基於實際資料進行實證性分析的研究。台鐵縱貫線為台灣地區最早之軌道運輸系統，而環島鐵路運輸系統通車迄今也近十年，其對臺灣地區東西部地區的產業發展、社經潛力、人口分佈及土地使用具有相當深遠的影響。除了少數針對東部區域於北迴鐵路建設完成初期對其建設前後之人口分佈及產業聚集型態進行比較分析外，尚未針對台鐵整體運輸系統所造成空間發展的影響作進一步的研究，尤其缺乏就環島鐵路網路系統串連後對空間或產業造成聚集或分散的效應作較為完整觀察的研究。目前正值高速鐵路闢建之際，基於空間發展規劃及資源最佳利用的觀點來看，實有必要針對台灣地區環島鐵路系統深入探討其對城鄉及區域發展所帶來各項增強性、替代性及累積性的影響效果，不但可作為台鐵日後民營化或整合為城際運輸系統之參考依據，也可作為規劃交通建設投資之基礎資料。

第三章 環島鐵路網絡運輸特性之分析

本章首先就台鐵發展歷程與運輸系統特性加以分析，以作為後續建立分析模型之參考依據。鐵路運輸在世界陸面運輸的歷史已達百年之久，基本上具有運量大、運價低廉且運送距離長、污染性低且不受氣候影響等數項優點，但也同時具備投入固定資本設備不易回收、體系龐大不易維修、貨損較高、營運缺乏彈性等缺點，其某些優點雖在時代變遷中轉為經營上的缺點，但有些優點卻非現今其他運具所能取代，尤其是在邁向綠色交通的年代，因此仍在眾多運輸類型中佔有一定地位。而台鐵除了具備一般鐵路運輸系統的優缺點外，其營運發展歷程具備幾個重要特色：

一、產業發展導向的鐵路佈局

臺灣鐵路創建至今已有一百一十餘年的歷史。最早是在西元 1885 年劉銘傳因為海防以及軍事與經濟的需要¹，力主興建貫通南北的鐵路幹道，但鐵路僅完成基隆新竹段，台灣即被割讓予日本。日本據台後即積極從事以鐵路為主幹的交通建設以作為經濟榨取與軍事控制的基礎。日本對台灣殖民經濟的規劃是建立糖業與稻米的帝國，而配合在交通建設上的行動就是據台初期²即著手展開縱貫鐵路由新竹向南台灣延長的工程以及重新規劃連接基隆、淡水等出海港的聯繫軌道，至 1908 年完成基隆至高雄的縱貫鐵路後，又陸續增築支線和東部，使鐵路交通成為當時臺灣經濟的主要動脈。

進一步分析台灣鐵路建設歷程，可明顯看出日據時期主要幹線和部分支線的路線規劃和車站位置的決定，都是為了方便初級產業的開採和運送，西部縱貫線首先貫通基隆至高雄段以方便內陸物資經由鐵路運輸轉由海運送至日本，故縱貫線原本路線規劃是較鄰近內陸一級產業的台中山線，而後竹南至彰化間因地形影響運輸能力才再興建與山線平行的海線取代；日據時期幾條支線如集集線、平溪線等的興築也都是為了配合初級產業的發展而闢建。東部由於缺乏良好港口不利物資運送，加以發展較晚產業不盛，因此日本政府一直未積極經營東部地區之鐵路建設。

¹ 當時台北為重要茶葉產地，但主要的出口管道控制在英國人手中（由淡水港轉運廈門），劉銘傳計劃改由基隆港直接出口因此極力完成台北至基隆之鐵路並闢建基隆港，但鐵路經營管理不善，加以基隆河水尚深，當時鐵路無法與水運競爭（趙捷謙，運輸發展策略，p6）。

² 日人於 1895 年據台，1899 年起修整基隆至新竹之鐵路並進行由新竹至高雄之縱貫線延長工程，一直到據台末期太平洋戰爭期間仍利用鐵路作為運輸軍需及戰備之重要管道。

光復後國民政府為促進經濟開發、配合貨運需求分別興建數條支線，如民國 36 年為發展竹東工業區而完成新竹至竹東之支線使得水泥、玻璃等工業產品以及茶葉、木竹等資源得以運送；民國 40 年又配合煤礦事業而延長內灣線，並吸引水泥工業投資；民國 46 年為便利中部產品及建設材料之運送興建神岡支線；民國 48 年為發展中部農林工業而完成東勢支線；民國 50 年為節省深澳火力發電廠煤炭運輸費用興建深澳線，並建設中和線以便利北縣工業發展；57 年興築林口支線等均為配合台灣農林工礦各經濟事業之發展。在民國 40 年代至 60 年代並未大規模興築新路線，所興築的幾條支線也大都是方便初級產品生產及加工而建造。因此先有產業才有鐵路路線與節點的規劃，總之鐵路佈局與產業發展密切相關。

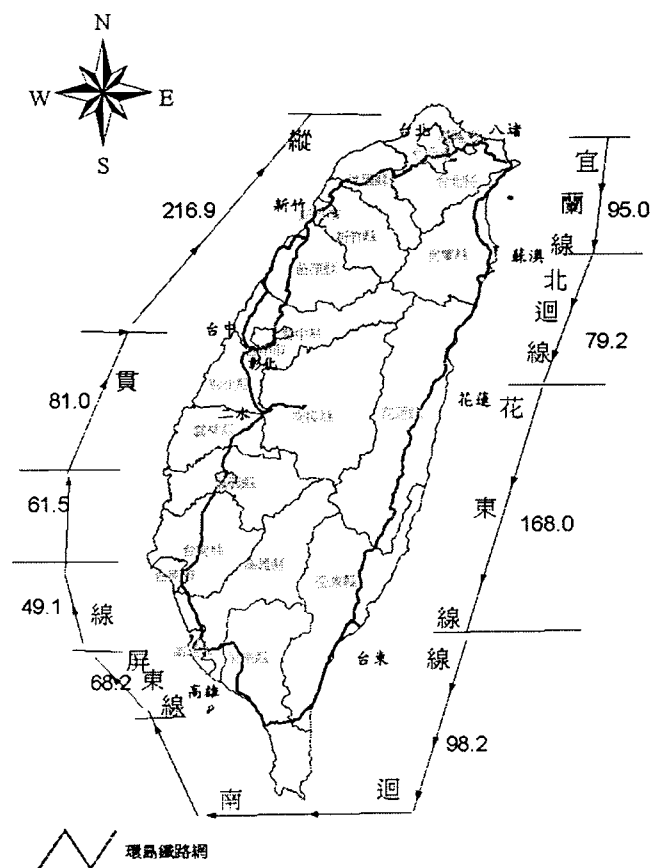


圖 3-1 環島鐵路運輸系統

表3-1 台鐵各線路使用起迄年表（民國87年底）

台鐵線別		起訖站	啟用年	停用年	1998 年底場站數			
					總計	客貨	客運	貨運
主線	縱貫線	基隆-高雄	1908	~	82	50	28	3
	台中山線	竹南-彰化	1908	~	14	7	7	-
	屏東線	高雄-枋寮	1941/1953	1944*/~	17	7	10	-
	宜蘭線	八堵-蘇澳	1924	~	25	8	17	-
	北迴線	蘇澳-花蓮	1980	~	14	11	3	-
	花東線	花蓮-台東	1926	~	32	13	18	1
	南迴線	枋寮-台東	1992	~	12	2	10	-
支線	內灣線	內灣-新竹	1947	~	8	3	5	-
	平溪線	侯硐-菁桐	1930	~	6	2	4	-
	集集線	源泉-車埕	1921	1999*	6	-	6	-
	新店線	和平-新店	1921	1965	-	-	-	-
	東勢線	豐原-儲木場	1959	1991	-	-	-	-
	東港線	鎮安-東港	1940	1991	-	-	-	-
	淡水線	淡水-台北	1901	1988	-	-	-	-
	深澳線	瑞芳-濂洞	1968	1991	-	-	-	-
貨運支線	中和線	板橋-中和	1965	1990	-	-	-	-
	神岡線	潭子-神岡	1957	1991	-	-	-	-
	林口線	桃園-林口	1967	~	1	1	-	-
	台中港線	台中港-港口	1974	~	1	1	-	-
	高雄港線	三塊厝-高雄港	1908	~	1	1	-	-

註：1.屏東線戰時日人拆除部分路線因而停駛，光復後才在 1953 年復駛

2.集集線於 88 年 921 大地震後停駛

資料來源：本研究整理自歷年台灣鐵路統計年報

二、東西線鐵路各自發展

囿於台灣本島東西窄、南北狹長，占全島三分之二以上的山地和丘陵由本島中央向南北縱貫的自然地形，台鐵路線大都位於高度一百公尺以下的平原區而呈沿海岸線環繞的環島線路，由於高山阻隔使東西鐵路串聯並不容易，因此在日據時代完成基隆至高雄的西線縱貫鐵路約 725 公里，以及花蓮港至台東間 176 公里的東線鐵路並不相連，兩者軌距也不相同，因此東西線鐵路並未相連，營運也各自獨立。也造成台灣鐵路 β_{RR} 指數雖未達到完全簡單連接（ β_{RR} 指數 $\equiv$ 1），卻因路線已涵蓋人口與產業都較密集的西部地區，故所得卻已迅速增加的現象³。

³Kansky (1963) 分析十八個國家的鐵路網連接點與所得關係，發現每人所得水準與 β_{RR} 指數成正比，通常至少都要在 β_{RR} 指數 $\equiv$ 1 即鐵路網達到完全簡單連接後，該國所得才會迅速增加（陳伯中，1989）。

而為改善東西部交通並促進東部工商發展，國民政府遷台後雖即進行串連環島鐵路的規劃工作，但限於財務問題遲未進行，直至民國 69 年北迴鐵路才完工通車，自此不但將原來孤立的東線與西線鐵路系統相連結，也串連了台灣西岸和東岸，促使水泥工業重心東移以及東部林礦資源的開發；民國 74 年東線鐵路的拓寬工程統一東西幹線的軌距，縮短了東西客貨運輸時間，對東部地區的工業發展有極其深遠的影響。

由日據時期台東鐵路幹線僅佔全台總長度不到五分之一的比例可看出，由於西線開發較東線為早，因此不論機動車輛、動力現代化與否、線路營業里程、線路區間軌數以及營運班次等都較東線為完備先進。

表3-2 東西幹線營運狀況及條件之比較（民國85年底）

路線別	營運 條件	營運里程 (公里)			車站數	電化里程 (%)	幹線別
		合計	單線	雙線			
西部幹線		408.5	50.3	358.2	82	33.81	縱貫線、林口線、內灣線、台中線、台中港線、集集線、屏東線
東部幹線		361.1	266.1	95.0	92	0	宜蘭線、深澳線、平溪線、北迴線、花東線、花蓮港線、南迴線

資料來源：本研究整理自歷年台鐵統計年報

三、邁向全線電氣化與複線化

隨著五十年代台灣經濟成長而產生的運輸需求也大增，台鐵也必須藉由動力現代化來擴充運能，但在民國四十年規劃動力現代化時出現兩個方案，一是電氣化一是柴油化，前者營運成本雖低⁴但初置成本極高而且需全面完成才能發揮效益。基於國防安全與財務上的考量，政府在第四期四年經建計劃中決定先推行柴油化，但鐵路客貨運量的成長遠遠超過當初預期的規模，因此終在民國 64 年動工進行西線的電氣化並於 68 年完工。但截至 85 年底尚未完成全島鐵路系統的電氣化工程，目前尚在進行的有屏東線、宜蘭線、東部幹線、以及集集線、平溪線、內灣線等，目前電力動力車部份約佔 66.86%，柴油動力車約佔 33.14%。由於台鐵運輸系統尚未全線電氣化，東部幹線及部分支線也尚在進行複線化的工程，因此不但維護管理費用仍高居不下（同時維護電力動力與柴油動力兩個系統）、機車的調度也必須配合線路而受到限制，故無法進一步提昇運輸效能。

⁴ 在鐵路運輸上，電化較柴化更為節省能源，以列車每百噸公里耗用能源熱值比較，電化動力車為 2.1Kcal/100T-Km，柴化動力車為 5.6Kcal/100T-Km，每百噸公里費用，柴電及柴液機車約 4.19 元，柴油客車約 6.56 元，電力機車及電聯車約 5.33 元。以能源費用比較，以柴油客車為最貴，較電力機車及電聯車貴 1.23 元，而柴電及柴液機車雖較電力機車及電聯車稍便宜，但機動性及牽引效率較差，又於各基地需設貯油設備，管理工作人員等，因此成本高於電力機車。

表3-3 台鐵系統路線容量及利用率(至民國85年底)

		區間	軌道數	電化 否	容量	現行列 車數	路線利 用率%	備註
西 幹 線	縱	基隆—松山	雙線	電	234	281	120.09	採用五堵—七堵間為計算依據
		松山—台北	四單線	電	481	337	70.06	
		台北—板橋	雙線	電	274	320	116.79	採用萬華—板橋間為計算依據
		板橋—桃園	雙線	電	220	245	111.36	採用鶯歌—桃園間為計算依據
		桃園—新竹	雙線	電	242	215	88.84	
	貫	新竹—竹南	雙線	電	184	193	104.89	崎頂改招呼站
		竹南—新埔	單線	電	153	106	69.28	
		新埔—通霄	雙線	電	260	106	40.77	
		通霄—苑裡	單線	電	125	106	84.80	
		苑裡—日南	雙線	電	232	106	45.69	
		日南—大甲	單線	電	146	106	72.60	
		大甲—清水	雙線	電	255	121	47.45	
		清水—彰化	單線	電	147	121	82.31	
		彰化—嘉義	雙線	電	237	187	78.90	
		嘉義—台南	雙線	電	235	167	71.06	
	台中 線	台南—高雄	雙線	電	241	183	75.93	
		竹南—苗栗	單線	電	152	99	65.13	
		苗栗—三義	單線	電	120	88	73.33	
		三義—豐原	單線	電	118	121	102.54	
		豐原—台中	雙線	電	230	121	52.61	
	屏東 線	台中—彰化	雙線	電	300	140	46.67	
		高雄—屏東	雙線	否	214	96	44.86	83.1.1改CIC行車制
		屏東—枋寮	單線	否	85	48	56.47	站間距離拉長，改ABS行車制度
東 幹 線	宜蘭 線	八堵—瑞芳	雙線	否	221	168	76.02	
		瑞芳—雙溪	雙線	否	231	162	70.13	
		雙溪—頭城	雙線	否	198	130	65.66	
		頭城—宜蘭	雙線	否	213	138	64.79	
		宜蘭—蘇澳	雙線	否	228	141	61.84	
	北迴 線	蘇澳新站—和平	單線	否	94	105	111.70	*觀音號誌站可辦理交會
		和平—花蓮	單線	否	78	67	85.90	
	花蓮 東 線	花蓮—光復	單線	否	70	54	77.14	
		光復—玉里	單線	否	66	54	81.82	
		玉里—關山	單線	否	73	48	65.75	
		關山—台東	單線	否	60	48	80.00	
	南迴 線	台東新站—大武	單線	否	98	20	20.41	
		大武—枋寮	單線	否	78	20	25.64	
	平溪 線	三貂嶺—菁桐	單線	否	54	34	62.96	
	深澳 線	瑞芳—深澳	單線	否	55	14	25.45	
	林口 線	桃園—林口	單線	否	19	20	105.26	
	內灣 線	新竹—竹東	單線	否	39	43	110.26	
		竹東—內灣	單線	否	59	46	77.97	
	集集 線	二水—車埕	單線	否	23	22	95.65	

資料來源：台灣鐵路管理局

四、鐵路競爭優勢由盛而衰

內陸運輸雖包含公路、鐵路、環島海運及國內空運等四種方式，但國內向以公路及鐵路為主，台鐵逐漸由鼎盛時期佔有內陸運輸 70%以上之市場，下降至今日不到 10%之市場佔有率，主要受到公路運輸系統的競爭。在日據時期所建立的鐵路系統骨架已包括台灣西部大部分地區，而民國四十及五十年代當時產業發展重心，也以適合鐵路系統運送的農林工礦初級產品為主，因此六十年代之前鐵路在內陸運輸具有一枝獨秀的地位，沿線各車站亦成為貨運轉運中心，因而帶動了各城市的繁榮。但在六十年代後由於鐵路運能飽和，再加上政府放寬大噸位卡車運輸業之管理促使公路貨運發展迅速，激烈競爭造成鐵公路二者之市場佔有率逐漸達成平衡。

民國 64 年時，由於台鐵西部幹線受電氣化主體工程施工影響，為維持客運列車之正常行駛，除使貨物列車誤點頻繁外，更因路線容量之限制而導致運能不足，無法滿足貨商需求，致貨主紛紛改由公路卡車運輸，卡車因其及門與超載之利，使得鐵路之競爭能力居於劣勢，且台中港於民國 65 年完工，將鐵路之長途運輸截成適於公路之短程運輸，至此公路運輸反居主導之地位。

在民國 67 年起中山高速公路通車後更是不利鐵路運輸之競爭，雖鐵路電氣化工程於民國 68 年完成後解除原本運能不足之現象，但因起步較晚且全力發展客運，故貨運業務一直無法隨鐵路電氣化工程之完工通車而有所回升。民國 69 年北迴線通車後，貨運量雖有增加但其成長速度仍不及公路貨運。

分析鐵路風光不再的原因除了上述政策或相關計畫之實施而使運量分配比例出現明顯之轉折點外，其他如台灣有限幅原使鐵路無法發揮長途運送之內在優勢、限於軌道路線對一般貨主或工廠無法提供及門服務、以及調度車輛裝卸貨物轉運耗時喪失時效性等外在條件限制，與公營組織缺乏因應市場調整的彈性經營能力等內在條件不足種種因素，肇使鐵路競爭力逐年降低，但由於鐵公路運輸型態不同，歷經多年來鐵公路消長變動後，貨運市場之佔有率顯然已有大勢已定之態。

表3-4 歷年國內貨物運輸量各運輸種類分配比例

運輸別 民國	台鐵		公路		海運		空運		總計 千公噸
	千公噸	比例	千公噸	比例	千公噸	比例	千公噸	比例	
45 年	10,619	66.04%	5,461	33.96%	-	-	-	-	
50 年	12,287	55.24%	9,955	44.76%	-	-	-	-	22,242
55 年	14,404	44.57%	17,590	54.42%	321	0.99%	5	0.02%	32,320
60 年	15,220	27.58%	39,599	71.75%	354	0.64%	15	0.03%	55,188
65 年	17,001	15.18%	94,491	84.35%	492	0.44%	33	0.03%	112,017
70 年	16,905	8.42%	182,646	90.93%	1,285	0.64%	20	0.01%	200,856
75 年	17,341	7.93%	200,222	91.61%	980	0.45%	22	0.01%	218,565
80 年	16,417	6.01%	254,299	93.16%	2,199	0.81%	45	0.02%	272,960
85 年	16,480	5.29%	289,448	93.00%	5,229	1.68%	94	0.03%	311,251

資料來源：本研究整理自運輸資料分析第 22 期（民國 88 年）

貨運量(延噸公里)分配比例

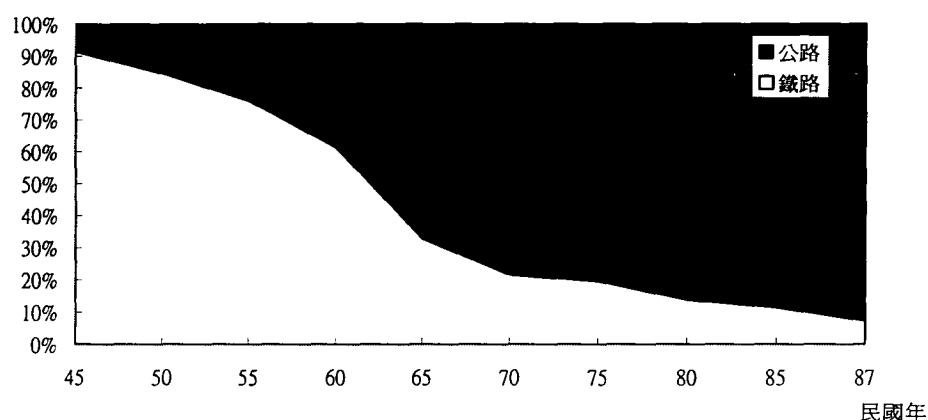


圖 3-2 台灣地區歷年內陸貨運延噸公里分配比例

資料來源：本研究整理自運輸資料分析第 22 期（民國 88 年）

內陸貨運比重

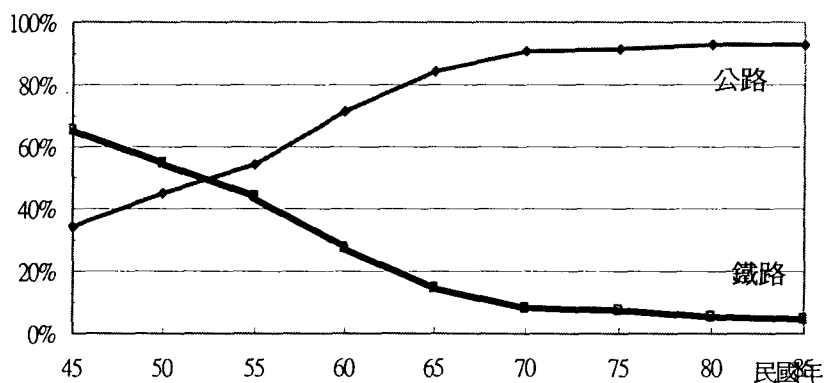


圖 3-3 台灣地區鐵公路佔內陸貨運比重分配之消長

資料來源：本研究整理自運輸資料分析第 22 期（民國 88 年）

表3-5 台鐵歷年貨運各貨物種類運輸比例分類

民國	貨種	農產品		林產品		零擔		非金屬礦石		加工食品		化學材料		化學製品		禽畜產品	
		千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%
55		1648	0.11	493	0.03	335	0.02	1092	0.08	1058	0.07	847	0.06	0	0.00	0	0.00
60		2051	0.13	552	0.04	314	0.02	1213	0.08	1006	0.07	763	0.05	0	0.00	16	0.00
65		2453	0.14	398	0.02	244	0.01	1817	0.11	1454	0.09	1060	0.06	0	0.00	13	0.00
70		2467	0.18	190	0.01	130	0.01	2742	0.20	958	0.07	949	0.07	0	0.00	1	0.00
75		2649	0.15	131	0.01	50	0.00	3762	0.22	699	0.04	1020	0.06	326	0.02	0	0.00
80		2127	0.13	0	0.00	28	0.00	4410	0.27	567	0.03	544	0.03	406	0.02	0	0.00
85		2360	0.14	0	0.00	0	0.00	5724	0.35	305	0.02	383	0.02	444	0.03	0	0.00
民國	貨種	紙漿、紙、紙製品、印刷		皮革毛皮及其製品		飲料及煙酒		橡膠及塑膠製品		紡織衣著裝服飾品		非金屬礦物製品		能源礦產品		木竹藤製材及製品	
		千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%
55		141	0.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1385	0.10	2850	0.20	0	0.00
60		43	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1919	0.13	2405	0.16	0	0.00
65		36	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1889	0.11	1817	0.11	0	0.00
70		19	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2792	0.20	1994	0.14	0	0.00
75		51	0.00	0	0.00	303	0.02	7	0.00	6	0.00	4116	0.24	2062	0.12	71	0.00
80		8	0.00	0	0.00	271	0.02	6	0.00	8	0.00	4235	0.26	2055	0.13	34	0.00
85		6	0.00	0	0.00	73	0.00	2	0.00	4	0.00	4996	0.30	1013	0.06	21	0.00
民國	貨種	紡織品		運輸工具		其他製品		水產品		金屬製品		機械		基本金屬		貨櫃	
		千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%
55		0	0.00	0	0.00	2775	0.19	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
60		0	0.00	0	0.00	3168	0.21	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
65		0	0.00	0	0.00	3614	0.21	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
70		0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	542	0.04
75		4	0.00	494	0.03	21	0.00	0	0.00	95	0.01	19	0.00	99	0.01	1186	0.07
80		2	0.00	417	0.03	6	0.00	0	0.00	119	0.01	17	0.00	61	0.00	882	0.05
85		1	0.00	352	0.02	4	0.00	0	0.00	118	0.01	17	0.00	41	0.00	534	0.03
民國	貨種	特種品		路用品		精密儀器設備		電機及電器		金屬礦石		合計		資料來源：本研究整理自運輸資料分析第22期。			
		千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%	千公噸	%				
55		1060	0.07	720	0.05	0	0.00	0	0.00	0	0.00	14404	100				
60		962	0.06	804	0.05	0	0.00	0	0.00	0	0.00	15215	100				
65		783	0.05	1423	0.08	0	0.00	0	0.00	0	0.00	17000	100				
70		762	0.05	400	0.03	0	0.00	0	0.00	0	0.00	13946	100				
75		105	0.01	0	0.00	3	0.00	61	0.00	2	0.00	17342	100				
80		102	0.01	0	0.00	2	0.00	15	0.00	0	0.00	16327	100				
85		60	0.00	170	0.01	3	0.00	18	0.00	0	0.00	16481	100				

五、貨運種類集中少數

依臺鐵近年之貨物運量情形來看，石灰石、水泥、穀類、煤(含焦炭)、貨櫃、特種品及砂石等七類運量最多之貨種即佔了約九成的貨運量。50年代以後，隨著產業結構轉變，貨品朝向精密多樣化，工業區林立，貨源更分散於全省各地，加上企業界要求及門、機動性、彈性、運送時間短之運輸型態，使鐵路長途、大量、利於定點運輸之效益難以發揮，無法與公路競爭而漸失一般性貨源。

根據歷年鐵路貨運種類之變遷，可發現早年鐵路貨運種類集中於農林產品、能源非金屬礦及其製品、加工食品、化學材料及特種品等類，隨產業結構變遷與台鐵為提昇貨運規模逐漸而廢除零擔貨運，貨運種類漸趨單純化而有限縮於農產品、非金屬礦石及製品、能源礦石、化學品及貨櫃等六大類的趨勢，歷年鐵路貨運重要貨種可見下表，而各類型貨物佔整體運量比重詳見表 3-5。

表3-6 歷年台鐵貨運比重前十二大之貨種

民國 65 年	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
其他製品	非金屬礦物製品	非金屬礦物製品	非金屬礦石	非金屬礦石
農產品	非金屬礦石	非金屬礦石	非金屬礦物製品	非金屬礦物製品
非金屬礦物製品	農產品	農產品	農產品	農產品
能源礦產品	能源礦產品	能源礦產品	能源礦產品	能源礦產品
非金屬礦石	加工食品	貨櫃	貨櫃	貨櫃
加工食品	化學材料	化學材料	加工食品	化學製品
路用品	特種品	加工食品	化學材料	化學材料
化學材料	貨櫃	運輸工具	運輸工具	運輸工具
特種品	路用品	化學製品	化學製品	加工食品
林產品	林產品	飲料及煙酒	飲料及煙酒	路用品
零擔	零擔	林產品	金屬製品	金屬製品
紙漿、紙製品、印刷	紙漿、紙製品、印刷	特種品	特種品	飲料及煙酒

資料來源：本研究整理自運輸分析第 22 期（民國 88 年）

雖受限於路線運輸特性無法與公路及門服務競爭，但也由於運輸特性而適合承載低價值、無時間迫切性、大量、長程運輸及具危險或污染性貨物，因此市場佔有率雖下滑但仍穩居一成左右。依照交通部運研所規劃建議，考量臺灣地區未來之運輸環境與整體運輸需求，石灰石、水泥、穀類和煤（含焦炭）等將仍是鐵路最主要的承運貨種，而在砂石及貨櫃方面，在未來產業東移、東砂西運、以及海運轉運中心等政策之下，對鐵路貨運而言亦為相當具有潛力的貨種。

六、鐵路運輸尚有發展空間

比較其他鐵路系統發達國家之運輸概況，近十年鐵路營運里程除德國外，其餘國家大致呈停滯狀態，受限於幅原規模台灣營運里程居於末位；其次就各國鐵路分佈密度而言，其中以德國鐵路每萬平方公里有 1173 公里長之軌道鋪設的密度最高，服務比率方面則以美國每百萬人口享有 925 公里的比率最高，台灣的分佈密度及服務比率不但遠遜於大陸型國家，也落後日本和英國等海島型國家。

鐵路貨運具有大量價廉、長途運送之內在效益，而且在安全性、準點性方面皆較公路貨運為高，臺灣地區受土地面積限制，在長期上有發展鐵路之理由，未來即便是高速鐵路加入競爭，在全球環境變遷與永續利用思潮下，鐵路系統作為城際主要運輸工具仍有很大的發展空間，在交通部運研所規劃的軌道運輸系統整合構想中不乏增設區域接駁軌道運輸，以連結既有台鐵路線形成環狀系統。提昇區域運輸功能之構想⁵。近年來配合貨櫃運輸的背載式 (Piggyback 或 TOFC) 運輸方式更提昇貨運之效率，未來鐵路在貨運市場之角色將更形重要。

表3-7 各國鐵路營運概況之比較

單位：公里										
營運里程	年別	我國	美國	日本	英國	法國	德國	義大利	韓國	加拿大
	1985	1075	244617	20789	16729	34676	27634	16185	3120	25749
	1990	1062	214347	20254	16584	34070	26949	16066	3091	22754
	1995	1108	238950*	20134	16564*	31939	41718	16003	3101*	13490*
單位：公里/每萬平方公里										
分佈密度	年別	我國	美國	日本	英國	法國	德國	義大利	韓國	加拿大
	1985	299	261	558	686	634	1112	537	317	26
	1990	295	229	544	680	622	1084	533	312	23
	1995	308	255*	533	720	580	1173	531	313*	14*
單位：公里/每百萬人										
服務比率	年別	我國	美國	日本	英國	法國	德國	義大利	韓國	加拿大
	1985	51	947	166	65	598	340	280	70	-
	1990	51	830	162	64	587	331	278	70	-
	1995	53	925	161	64*	551	513	277	70*	-

資料來源：本研究整理自交通部運研所，台灣西部走廊軌道運輸系統之整合研究，1998

註：*表 1994 年資料。

⁵ 詳見交通部運研所，台灣西部走廊軌道運輸系統之整合研究報告，p148~177。

七、產業結構變遷帶動鐵路貨運變化

台灣經濟發展自民國 40 年以來，經歷各時期的產業結構變化；即其最初經濟是以農業為主，稱之為初級經濟時期，然而隨著國民所得水準的提高，奢侈品的消費比重逐漸上升，產業結構便因此產生了變化。其次是工業經濟時期（Industrial Economy），經濟以工業為主。最後進入了以服務業為主的服務性經濟時期（Servicing Economy），即所謂的後工業化經濟時期（After Industrial Economy），國內產業結構的變遷大致與先進國家一樣，承襲上述的發展軌跡，較為人注意的是台灣以較快的時間來完成此段歷程而有所謂的「經濟奇蹟」之稱。

由台灣各產業佔國民所得的比重變化可看出經濟結構的轉變，如下表所示，在民國 75 年之前農業呈現衰退現象，服務業波動不大，工業則有顯著增加，而工業比重的上升幾乎來自製造業的貢獻；民國 75 年之後服務業地位日趨重要，製造業則相對式微，兩者比重的消長可見圖 3-4 所示。

由製造業的成長與整體經濟成長比較，1950 年代、1960 年代、與 1970 年代，都是製造業產值的成長率高於整體經濟的成長率，但自 1980 年代以後，則是製造業的成長率低於整體經濟的成長率。台灣製造業在國際上是承接國外科技，從事中間原料與設備生產，並供新興工業國家從事民生產品加工之用；事實上，台灣在亞太經濟中是扮演著中間傳承的角色。

表3-8 台灣各級產業佔GDP百分比的變化

單位：%

民國	實質GDP 成長率	占GDP比重			
		農業	工業		服務業
			合計	製造業	
45年	5.5	27.5	24.4	16.6	48.1
50年	6.9	27.5	26.6	18.9	45.9
55年	8.9	22.5	30.6	22.5	46.9
60年	12.9	13.1	38.9	31.5	48.0
65年	13.9	11.4	43.2	33.8	45.4
70年	6.2	7.3	45.5	35.6	47.2
75年	11.6	5.5	47.1	39.4	47.3
80年	7.6	3.8	41.1	33.3	55.1
85年	5.7	3.3	35.5	27.9	61.2

資料來源：Taiwan Statistical Data Book(1996)，CEPD.

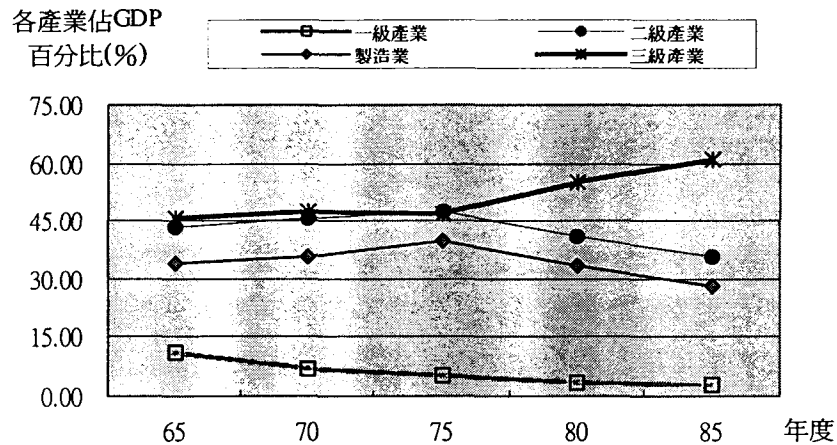


圖 3-4 民國 65 年至 85 年各級產業佔 GDP 百分比之變化

在奇蹟式的台灣經濟發展歷程中，各時期重大交通建設投資和闢建在縮短時空距離的阻抗、促使人力與資源的積極開發利用的貢獻上有目共睹，進一步觀察國內經濟發展與交通運輸建設變化的比較，可以發現製造業比重變化趨勢與台鐵貨運量變化趨勢相符，大約都在民國 70 年代中期到達顛峰便隨即下降，又經相關分析測試發現兩者相關係數高達 0.9，顯示台鐵運輸系統與製造業變遷存在高度關聯性，如圖 3-5 所示。因此台鐵運能改變對台灣製造業應具有一定影響力，下一章將進一步探討台鐵運輸系統運能改變對製造業發展的影響。

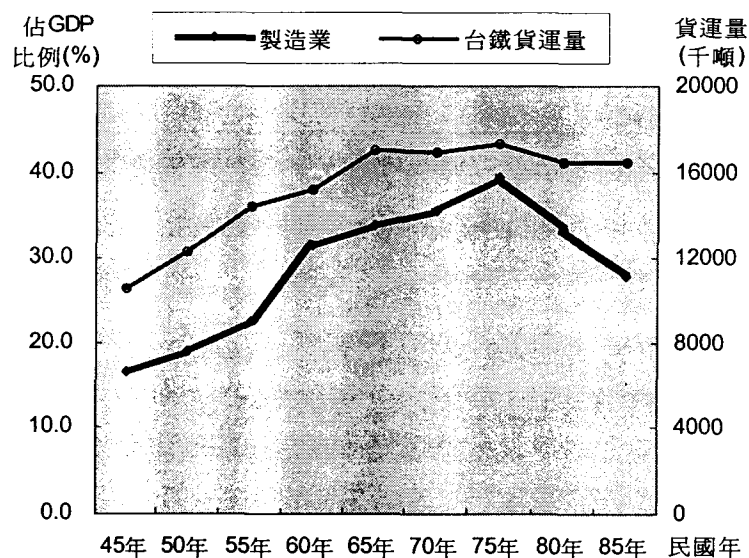


圖 3-5 台鐵貨運消長與製造業比重變化趨勢圖

資料來源：本研究整理

八、本章小結

由台鐵運輸系統發展歷史可發現，自日據時期奠定長程運輸基礎以來，台鐵線路劃設與車站的佈局都是配合產業與社會經濟的發展需求，因此不論機動車輛數量、動力現代化與否、線路營業里程、線路區間軌數以及營運班次等都有先西後東的特色。也由於早期所建立的鐵路系統骨架已包括台灣西部大部分地區，而民國四十及五十年代產業發展重心，也以適合鐵路系統運送的農林工礦初級產品為主，因此造成六十年代之前鐵路在內陸運輸一枝獨秀的地位。

但台鐵的內陸獨佔地位由於民國四十年以後鐵路運價調整，以及採取柴油化或電氣化政策上的搖擺而有了變化，原本獨佔地位逐漸被取代。以延噸公里來看，台鐵在民國 50 年時約佔國內貨運市場的 80%，以貨運公噸來比較也佔五成以上的比重；在公路系統未發達之前，台鐵對於國內貨運市場貢獻甚鉅，沿線各車站亦成為貨運轉運中心，因而帶動了各城市的繁榮，但民國 67 年高速公路通車後「及門服務」成為貨運市場新訴求，台鐵受限於路線運輸特性無法與公路競爭，近年來市場佔有率已滑落至一成左右，貨運物品種類也改以水泥、煤等大宗物資為主，對國內產業發展的貢獻大不如前。

由各經濟發展時期與重大交通建設投資對照關係可看出，台鐵運輸系統過去在縮短時空距離的阻抗、促使人力與資源的積極開發利用、造就地區經濟發展上確有一定貢獻，歷年來各項重大建設之陸續推動興建完成，也造成台灣地區的基本空間結構型態產生相當的改變，使得人口和產業部門都出現空間重分配的現象。進一步觀察國內重大經建政策與產業結構變化的比較，發現製造業佔國內生產毛額的比重變化趨勢與台鐵貨運量變化趨勢相符，顯示台鐵運輸系統運能改變對製造業發展影響的確存在高度關聯性。

依據理論，運輸速度增加會使地租線斜率變為較為平緩、運輸價格的變化也會影響區位的變遷，因此不僅環島鐵路系統的完成將改變地區的空間基本結構特性，高速公路加入競爭更將進一步促成地區間相對競爭能力的調整。而此兩種交通運具消長與相對可及性的改變對空間基本組織結構的變化與影響為何，並將導致產業和人口空間分布型態如何的配合變動？關於技術影響台鐵運輸能量的變化對於各區域工業發展與空間結構的影響與變化為何，以及台鐵與高速公路陸運地位消長而影響的空間結構變化為何，有待下章深入分析。

第四章 環島鐵路系統對地方工業發展之初步分析

本章先就各市鄉鎮及區域發展進行基礎性的空間分析，包括距台鐵車站的距離、發展差異分佈及不同產業特性的空間分佈情形等，其次界定台鐵車站之影響圈，據以進行車站服務圈內的發展分析以及影響圈內外之比較分析，以瞭解台鐵西部縱貫線完成電氣化、北迴鐵路通車串連東西幹線、以及鐵路系統串聯後對各地區工業發展之影響。

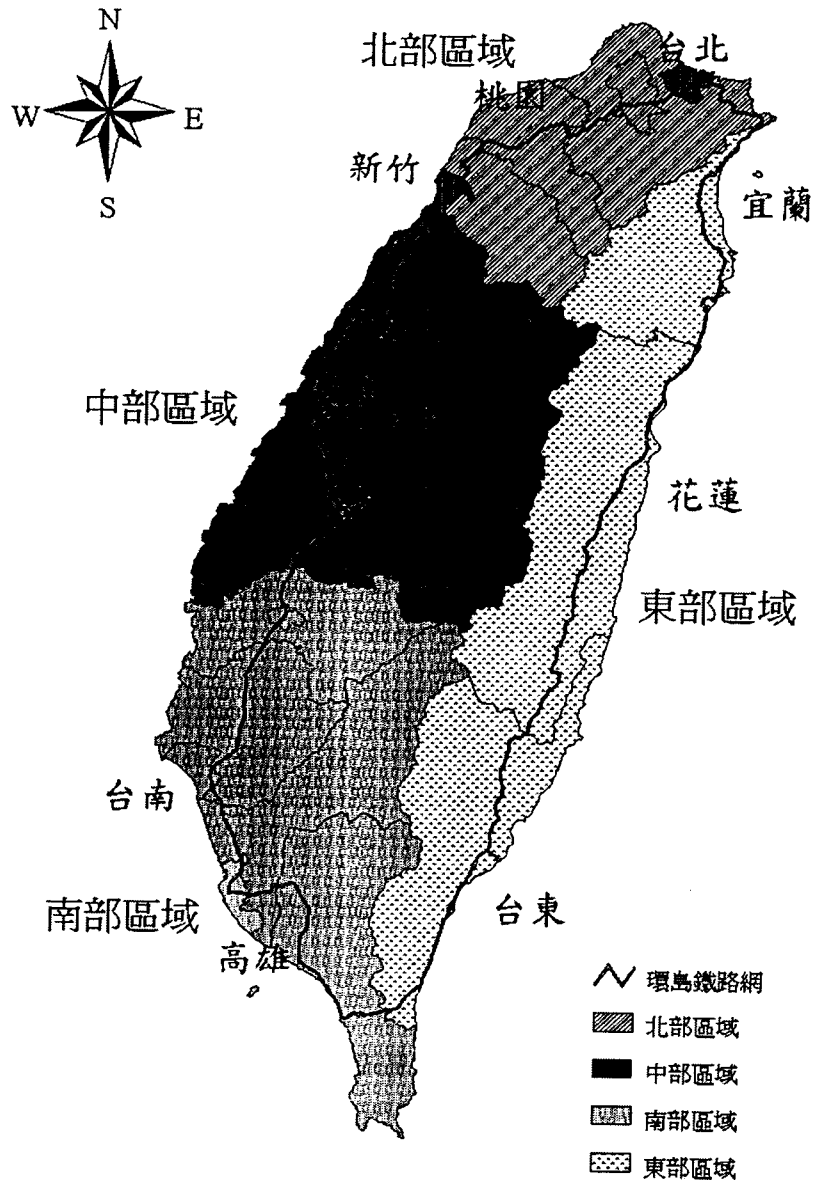
一、基礎資料庫之建立

本研究所以分析的主要資料基礎包括空間資料及地區工業發展指標等兩類資料庫，分述如下。

(一)空間資料庫

在空間資料分析方面，包括台灣地區東西部走廊各市鄉鎮區之廠地面積、各鄉鎮與最近車站之距離，與省道距離、與鄰近都市距離等。而所謂之「距離」係指點(車站)與面(鄉鎮地區)的重心之直線距離或點與線間之直線距離，例如「各市鄉鎮區與環島鐵路車站之距離」之計算方式乃以地區人口最多之村里(發展中心)為地區之中心點(面的重心點)，距最近之鐵路車站的直線距離。由於鐵路運輸系統屢有路線之增設與車站服務級別之調整，故而歷年市鄉鎮與車站之距離亦略有差異。

而為探討鐵路東西幹線串聯後的變化，本研究將特別討論東部地區在北迴與南迴鐵路通車後製造業發展的變動，因此在地理空間上的劃分為北、中、南、東等四大區域，其中北部區域包括台北縣、台北市、基隆市、桃園縣、新竹縣、新竹市；中部區域包括苗栗縣、台中縣、台中市、彰化縣、雲林縣、南投縣；南部區域為嘉義縣、嘉義市、台南縣、台南市、高雄縣、高雄市、屏東縣；東部區域包括宜蘭縣、花蓮縣、台東縣。而西部地區則包括北中南三區域之各縣市。



另為考量都會地區對鄰近地區產業發展的影響，根據行政院主計處(民國 82 年)「中華民國統計地區標準分類」之定義指出，都會區係指「在同一區域內，由一個或一個以上之中心都市為核心，連結與此中心都市在社會、經濟上合為一體之市、鄉、鎮(稱為衛星市鎮)所共同組成之地區，且區內人口總數達三十萬人以上。」本研究擷取較具聚集性發展之都會地區為案例，進行都會區對地方產業發展之分析，計取基隆市、新竹市、台中市、嘉義市、台南市、高雄市等六個都會地區，其都會中心點亦以人口集居最密集的行政區中心為代表。

(二)工業發展資料庫

所採用的工業發展資料係以歷年「台閩地區工商及服務業普查」中製造業場所單位之統計資料，所採用的指標包括：年底建築物樓地板面積(公頃)、年底使用土地總面積(公頃)、年底員工人數(千人)、全年生產總值(新台幣百萬元)、年底場所單位數。配合空間資料庫以市鄉鎮為最小單元，本研究使用之資料庫中每一項製造業發展指標皆成一矩陣型態，一分類為行政分區(市鄉鎮區別)，另一分類為依據歷年工商普查資料而歸類的製造業二十二個中分類別如下：

1.食品及飲料製造業	12.石油及煤製品製造業
2.菸草製造業	13.橡膠製品製造業
3.紡織業	14.塑膠製品製造業
4.成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	15.非金屬礦物製品製造業
5.皮革、毛皮及其製品製造業	16.金屬基本工業
6.木竹製品製造業	17.金屬製品製造業
7.家具及裝設品製造業	18.機械設備製造修配業
8.紙漿、紙及紙製品製造業	19.電力及電子機械器材製造修配業
9.印刷及有關事業	20.運輸工具製造修配業
10.化學材料製造業	21.精密器械製造業
11.化學製品製造業	22.其他工業製品製造業

由於工商普查的早期(民國 70 年以前)資料取得不易，而影響鐵路運輸系統運能的三個重要時點，一為西線基隆至高雄段電氣化完成通車的民國 68 年，一為連結東西幹線即北迴鐵路通車的民國 70 年，另一則為環島鐵路系統貫通及南迴鐵路全線通車的民國 81 年，為比較通車前後地區工業發展差異，本研究採用民國 65 年至 85 年之工商普查資料(製造業部門)作為分析基礎。然民國 65 年工商普查資料中製造業的統計最小分區僅至縣市(除廠家數細分至市鄉鎮區外)，與民國 70 年以後之資料分區細分程度不同。為求研究之完整性與代表性，有必要將空間分析基礎分區化為一致，因此本研究以民國 70 年之資料分區為依據，以廠家數為分配母數，採比例分配方式將民國 65 年工商普查部分資料，由縣市分區轉換成以市鄉鎮分區統計單元，以利後續分析作業進行。其轉換方式，茲以樓地板面積資料為例，說明其分配方式，其餘指標(土地使用面積、員工數、產值)皆以下列方式分配：

$$FLOOR_{ij}^k = FREQ_{ij}^k * \frac{FLOOR_i^k}{FREQ_i^k}$$

$FLOOR_{ij}^k$: i 縣市 j 鄉鎮 k 產業之樓地板面積(未知)

$FREQ_{ij}^k$: i 縣市 j 鄉鎮 k 產業工廠家數(已知)

$FLOOR_i^k$: i 縣市 k 產業之樓地板面積(已知)

$FREQ_i^k$: i 縣市 k 產業工廠家數(已知)

二、鐵路車站服務圈之空間分析

為探討環島鐵路系統對沿線服務圈之工業發展影響，需先行就空間資料加以分析，包括統計台灣地區西部各市鄉鎮區之廠地面積、與最近車站之距離、與省道距離、與鄰近都市距離等各項與基礎空間單元有關的分析工作。其中各市鄉鎮區與車站之距離估計為本研究之起點，首先將其分析工作說明如下：

(一)各市鄉鎮距車站的距離估算

本研究中所估計的「距離」主要係指點(車站)與面(市鄉鎮)的重心之直線距離。「各市鄉鎮區與環島鐵路系統車站之距離」之計算方式乃以地區人口最多之村里(發展中心)為地區之中心點(面的重心點)，原則上皆以各市鄉鎮距最近車站的距離為依據，應用地理資訊系統求算各中心點距最近之車站的直線距離。環島鐵路系統為追求行車效率，並非每個車站都同時具備客運及貨運功能，而是將沿線車站依功能分為純客運、純貨運或客貨兩用三種型態，其中又以客貨兩用型佔大數，由表 4-1 可發現歷年有貨運進出之車站數目的增減變化。

表4-1 台鐵各線歷年貨運進出之場站數變化

		1976			1981			1986			1991			1996		
		小計	客貨	貨	小計	客貨	貨	小計	客貨	貨	小計	客貨	貨	小計	客貨	貨
主線	縱貫線	78	72	6	78	72	6	74	70	4	56	53	3	54	51	3
	台中線	14	14	-	14	14	-	13	13	-	6	6	-	7	7	-
	屏東線	16	15	1	15	14	1	13	13	-	7	7	-	7	7	-
	宜蘭線	26	26	-	26	26	-	22	22	-	9	9	-	9	9	-
	北迴線	0	-	-	14	13	1	12	11	1	11	11	-	11	11	-
	花東線	38	37	1	37	36	1	26	25	1	17	16	1	14	13	1
	南迴線	0	-	-	0	-	-	1	1	-	1	1	-	2	2	-
支線	內灣線	6	6	-	6	6	-	5	5	-	3	3	-	3	3	-
	平溪線	5	5	-	5	5	-	4	4	-	4	4	-	2	2	-
	集集線	6	6	-	6	6	-	4	4	-	1	1	-	0	-	-
	新店線	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	東勢線	2	2	-	2	2	-	1	1	-	0	-	-	0	-	-
	淡水線	9	9	-	9	9	-	7	7	-	0	-	-	0	-	-
	深澳線	3	3	-	3	3	-	2	2	-	0	-	-	0	-	-
貨運支線	中和線	1	-	1	1	-	1	1	-	1	0	-	-	0	-	-
	神岡線	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	0	-	-
	林口線	1	-	1	1	-	1	0	-	-	0	-	-	0	-	-
	台中港線	1	-	1	1	-	1	0	-	-	0	-	-	0	-	-
總計		207	195	12	219	206	13	186	178	8	116	111	5	109	105	4

資料來源：本研究整理自歷年之台鐵統計年報

由於本研究之目的在於分析台鐵運能改變對地區工業發展之影響，故本研究僅擷取與製造業關連性較高、有貨運進出的純貨運以及客貨兩用之車站，求算其與各鄉鎮市中心之直線距離作為可及性指標。由於環島鐵路系統歷年車站之數目隨路線擴增或功能種類改變，因而歷年來屢有消長，故而所計算得歷年市鄉鎮與車站之距離亦略有差異，搭配工商普查之各調查年期，計算所得各市鄉鎮區與車站之距離亦略有變動，各鄉鎮市詳細的距離資料列表可參閱附錄 A 所示。

(二)各區域距車站平均距離之比較

進一步將各市鄉鎮距環島鐵路系統車站的距離，分別依台灣西部地區整體以及分成北部、中部、南部三個區域計算其平均距離，結果如表 4-2 所示，從表中可發現整體的平均距離大約為 8 公里，北部區域的平均距離較短，約為 6 公里，越朝南部由於區域幅員較為廣闊，各市鄉鎮的分布越離散，且車站的距離較遠，故可發現其平均距離越長約為 10 公里，與北部區域平均距離差異約達 4 公里。

表4-2 各鄉鎮中心歷年距車站平均距離

單位：公里

年別 區域別	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年	平均
北部區域	4.65	4.65	4.66	6.21	6.95	5.42
中部區域	7.73	7.73	7.77	8.46	8.88	8.11
南部區域	9.97	9.97	9.99	10.39	10.24	10.11
東部區域	7.62	7.22	7.32	7.97	6.79	7.38
全台平均	7.88	7.84	7.87	8.63	8.73	8.19

資料來源：本研究自行計算整理

由表 4-2 及圖 4-1 可發現各市鄉鎮距車站之平均距離除東部區域外，其他區域均有平均距離遞增的現象，其中又以北部區域增加的相對幅度最大，除了說明台鐵運輸系統服務範圍擴大外，進一步與表 4-1 比對可發現也是因為設有貨運服務的鐵路車站縮減的關係導致相對距離增加，這顯示了台鐵早期陸運獨佔地位受公路競爭影響而逐年裁減貨運車站，以致各鄉鎮中心距鐵路車站的距離由民國 70 年起逐漸遞增。

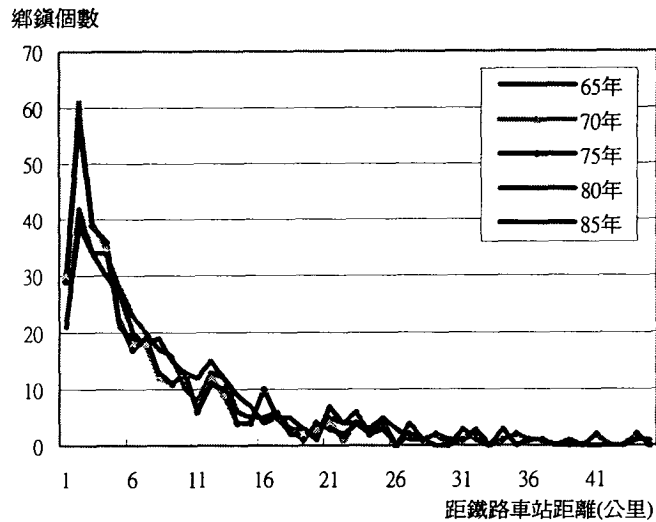


圖 4-2 歷年各鄉鎮中心距車站距離累計次數分配圖

由圖 4-2 的各鄉鎮中心與車站距離的累計次數分配圖觀察，可發現各市鄉鎮距車站的分布情形為一偏左側的峰態分布，其中低於平均距離的市鄉鎮約佔三分之二，亦即台灣四大區域大部份的市鄉鎮皆位於鄰近鐵路運輸系統的地區內，但比較民國 65 年至民國 85 年各鄉鎮中心與車站距離累計次數分配圖，明顯看出兩者距離分配於民國 70 年達到最集中的顛峰，而後自民國 75 年至民國 85 年，原來偏左側集中現象便逐漸向右擴散而呈現比較平滑的右偏分配。

形成此一空間特性的原因，乃由於台灣地區幅員有限，且鐵路運輸系統於規劃設站之初即基於對各地區提供最為普及的運輸服務功能，自然其路線所涵蓋的地區會形成較高的密集性，也正由於各市鄉鎮與鐵路運輸系統如此高密度的近接性，可以預期鐵路運輸系統東西串連以及形成完整路網後所造成交通條件的改變，對其鄰近市鄉鎮所帶來的各項正負面效應將更為直接而且顯著。

(三)歷年各區域製造業發展趨勢分析

其次則將台灣地區歷年工商普查統計而得各區域的製造業發展指標加以彙整，包括樓地板面積、廠地面積、廠家數、員工數及產值等五項指標，分別計算各區域的總量、所佔比例及每五年間成長率，統計如表 4-3 至表 4-7 所示。茲就發展趨勢分析結果就每一指標情形分別說明如下：

1.樓地板面積

全國製造業樓地板面積由民國 65 年六千餘公頃增至 85 年的一萬三千多公頃，成長量超過原有之一倍餘，其中各區域分佈比例大致維持一定水準，歷年

來變動不大，北部區域及南部地區固定約佔四成及三成左右的比率，東部地區則有逐年遞減的趨勢；由各區域樓地板面積成長率來看，各區域在民國 65 年至 70 年與民國 75 至 85 年兩個時期有較明顯之成長高峰。

表4-3 各區域歷年製造業使用樓地板面積之比例及成長率

單位：公頃，%

年別 區域別	民國 65 年		民國 70 年		民國 75 年		民國 80 年		民國 85 年	
	樓地板 面積	比例 (%)	樓地板 面積	比例 (%)	樓地板 面積	比例 (%)	樓地板 面積	比例 (%)	樓地板 面積	比例 (%)
北部區域	2586.2	40.70%	3568.9	41.47%	3782.4	40.02%	4924.4	39.94%	5631.3	41.93%
中部區域	1582.1	24.90%	2274.6	26.43%	2503.8	26.49%	3334.3	27.04%	3511.8	26.15%
南部區域	1903.9	29.97%	2450.6	28.48%	2898.1	30.67%	3638.6	29.51%	3938.4	29.32%
東部區域	281.5	4.43%	311.6	3.62%	266	2.82%	432.5	3.51%	350	2.61%
總計	6353.6	100.00%	8605.8	100.00%	9450.3	100.00%	12329.8	100.00%	13431.4	100.00%
年別 區域別	民國 65 至 70 年		民國 70 至 75 年		民國 75 至 80 年		民國 80 至 85 年		民國 65 至 85 年	
	樓地板 增減量	成長率 (%)	樓地板 增減量	成長率 (%)	樓地板 增減量	成長率 (%)	樓地板 增減量	成長率 (%)	樓地板 增減量	成長率 (%)
北部區域	982.7	38.00%	213.5	5.98%	1142	30.19%	706.9	14.36%	3045.1	117.74%
中部區域	692.5	43.77%	229.2	10.08%	830.5	33.17%	177.5	5.32%	1929.7	121.97%
南部區域	546.7	28.71%	447.5	18.26%	740.5	25.55%	299.8	8.24%	2034.5	106.86%
東部區域	30.1	10.69%	-45.6	-14.63%	166.5	62.59%	-82.5	-19.08%	68.5	24.33%
總計	2252.2	35.45%	844.5	9.81%	2879.5	30.47%	1101.6	8.93%	7077.8	111.40%

資料來源：本研究整理自歷年工商普查資料

2. 製造業廠地面積

全國製造業廠地面積由民國 65 年一萬六千餘公頃增至 85 年的二萬五千多公頃，成長率約為五成左右，遠不及樓地板面積之成長率，推斷製造業土地使用有往立體化發展之趨勢；各區域所佔比例略有變化，其中東部區域約由早年之百分之五左右遞減至 85 年僅佔不到 4% 的比例，中部區域則維持於大約 22% 的比例，無明顯之成長或衰退趨勢，民國 75 年南部及北部區域製造業所佔的比例大致相當為 36% 左右，之後北部區域所佔比例有逐年下降的趨勢，南部區域所佔比率則逐年增加，比照各區域歷年樓地板面積之成長率，推斷北部區域可能由於土地法規管制較嚴格而往立體化發展；另外觀察各區域廠地面積之成長率，各區域在民國 65 年至 70 年與民國 75 至 85 年兩個時期也有較明顯之成長高峰。

表4-4 各區域歷年製造業使用廠地面積之比例及成長率

單位：公頃，%

年別 區域別	民國 65 年		民國 70 年		民國 75 年		民國 80 年		民國 85 年	
	使用廠 地面積	比例 (%)	使用廠 地面積	比例 (%)	使用廠 地面積	比例 (%)	使用廠 地面積	比例 (%)	使用廠 地面積	比例 (%)
北部區域	6124.7	37.04%	6790.1	34.51%	6599.9	36.21%	7177.6	31.90%	8561.8	33.67%
中部區域	3565.7	21.56%	4457.1	22.66%	4147.5	22.75%	5431.8	24.14%	5757.3	22.64%
南部區域	5961.2	36.05%	7291.8	37.06%	6577	36.08%	8693.8	38.64%	10158.3	39.94%
東部區域	884.1	5.35%	1134.7	5.77%	904.3	4.96%	1198.5	5.33%	953.6	3.75%
總計	16535.7	100.00%	19673.8	100.00%	18228.7	100.00%	22501.7	100.00%	25431.1	100.00%
年別 區域別	民國 65 至 70 年		民國 70 至 75 年		民國 75 至 80 年		民國 80 至 85 年		民國 65 至 85 年	
	廠地增 減量	成長率 (%)	廠地增 減量	成長率 (%)	廠地增 減量	成長率 (%)	廠地增 減量	成長率 (%)	廠地增 減量	成長率 (%)
北部區域	665.4	10.86%	-190.2	-2.80%	577.7	8.75%	1384.2	19.28%	2437.1	39.79%
中部區域	891.4	25.00%	-309.6	-6.95%	1284.3	30.97%	325.5	5.99%	2191.6	61.46%
南部區域	1330.6	22.32%	-714.8	-9.80%	2116.8	32.18%	1464.5	16.85%	4197.1	70.41%
東部區域	250.6	28.35%	-230.4	-20.30%	294.2	32.53%	-244.9	-20.43%	69.5	7.86%
總計	3138.1	18.98%	-1445.1	-7.35%	4273	23.44%	2929.4	13.02%	8895.4	53.80%

資料來源：本研究整理自歷年工商普查資料

3. 製造業員工數

北部區域所佔比例歷年均高居四成五以上，並有 75 年後漸次增加趨勢，中部與南部區域則各約佔兩成五之比例，但所佔比例自 75 年後漸次衰退；以各區域員工數增減率來看，民國 75 年後除北部區域外，其餘區域從業員工都有減少趨勢。

表4-5 各區域歷年製造業員工數之比例及成長率

單位：千人，%

年別 區域別	民國 65 年		民國 70 年		民國 75 年		民國 80 年		民國 85 年	
	製造業 員工數	比例 (%)	製造業 員工數	比例 (%)	製造業 員工數	比例 (%)	製造業 員工數	比例 (%)	製造業 員工數	比例 (%)
北部區域	869.3	46.00%	988.6	45.50%	1230.1	45.16%	1195	45.59%	1195.9	48.22%
中部區域	492.3	26.05%	579.3	26.66%	761.7	27.96%	728.9	27.81%	667.8	26.92%
南部區域	482.3	25.52%	547.3	25.19%	671.2	24.64%	636.6	24.29%	567.7	22.89%
東部區域	45.8	2.42%	57.6	2.65%	61.1	2.24%	60.7	2.32%	48.9	1.97%
總計	1889.7	100.00%	2172.8	100.00%	2724.2	100.00%	2621.1	100.00%	2480.2	100.00%
年別 區域別	民國 65 至 70 年		民國 70 至 75 年		民國 75 至 80 年		民國 80 至 85 年		民國 65 至 85 年	
	員工數 增減量	成長率 (%)	員工數 增減量	成長率 (%)	員工數 增減量	成長率 (%)	員工數 增減量	成長率 (%)	員工數 增減量	成長率 (%)
北部區域	119.3	13.72%	241.5	24.43%	-35.1	-2.85%	0.9	0.08%	326.6	37.57%
中部區域	87	17.67%	182.4	31.49%	-32.8	-4.31%	-61.1	-8.38%	175.5	35.65%
南部區域	65	13.48%	123.9	22.64%	-34.6	-5.15%	-68.9	-10.82%	85.4	17.71%
東部區域	11.8	25.76%	3.5	6.08%	-0.4	-0.65%	-11.8	-19.44%	3.1	6.77%
總計	283.1	14.98%	551.4	25.38%	-103.1	-3.78%	-140.9	-5.38%	590.5	31.25%

資料來源：本研究整理自歷年工商普查資料

4. 製造業廠家數

各區域製造業廠家數之分佈比例大致與員工數之分佈趨勢相似，其中北部區域由 65 年約佔三成五的比例漸次成長至 85 年約佔四成之比例，南部區域恰與北部區域相反，約由二成五減少至二成左右的比例，而東部區域呈現明顯的衰退現象，中部區域則固定佔有三成五左右的比例。比較各區域歷年成長率，發現民國 80 年以前各區域歷年都呈現穩定的成長，其中各期間均以北部區域有較高的成長率、中部區域居次、南部區域成長幅度最小，東部區域則僅在 75 至 80 年間呈現正向成長，其餘各期間均呈現衰退現象。進一步將各區域之員工數及廠地面積比例與廠家數比例相比較，推斷中部區域製造業廠家之平均規模，應有較南部及北部區域平均規模為小之趨勢。

表4-6 各區域歷年製造業廠家數之比例及成長率

單位：家數，%

年別 區域別	民國 65 年		民國 70 年		民國 75 年		民國 80 年		民國 85 年	
	製造業 廠家數	比例 (%)	製造業 廠家數	比例 (%)	製造業 廠家數	比例 (%)	製造業 廠家數	比例 (%)	製造業 廠家數	比例 (%)
北部區域	25595	35.59%	34978	37.22%	48310	40.89%	60359	41.42%	64889	41.42%
中部區域	25440	35.37%	34361	36.56%	41723	35.32%	51687	35.47%	56192	35.87%
南部區域	18040	25.08%	21917	23.32%	25606	21.68%	30265	20.77%	32293	20.61%
東部區域	2841	3.95%	2717	2.89%	2496	2.11%	3423	2.35%	3279	2.09%
總計	71916	100.00%	93973	100.00%	118135	100.00%	145734	100.00%	156653	100.00%
年別 區域別	民國 65 至 70 年		民國 70 至 75 年		民國 75 至 80 年		民國 80 至 85 年		民國 65 至 85 年	
	廠家數 增減量	成長率 (%)	廠家數 增減量	成長率 (%)	廠家數 增減量	成長率 (%)	廠家數 增減量	成長率 (%)	廠家數 增減量	成長率 (%)
北部區域	9383	36.66%	13332	38.12%	12049	24.94%	4530	7.51%	39294	153.52%
中部區域	8921	35.07%	7362	21.43%	9964	23.88%	4505	8.72%	30752	120.88%
南部區域	3877	21.49%	3689	16.83%	4659	18.19%	2028	6.70%	14253	79.01%
東部區域	-124	-4.36%	-221	-8.13%	927	37.14%	-144	-4.21%	438	15.42%
總計	22057	30.67%	24162	25.71%	27599	23.36%	10919	7.49%	84737	117.83%

資料來源：本研究整理自歷年工商普查資料

5. 製造業產值

北部區域歷年產值皆佔全國四成以上的比例，東西部鐵路系統串聯初期(民國 70 年)北部所佔比例降低，中部則有明顯成長；但民國 75 年以後則僅北部區域所佔比例有明顯成長，及至民國 85 年產值超過全台灣地區一半以上，中部及南部區域歷年合佔五成左右比例。其中各區域製造業產值快速成長的高峰期都是在民國 70 至 75 年之間，若與鐵路系統運能改變的時點相較，顯見縱貫線電氣化的 68 年與北迴鐵路通車的 70 年造成的環島鐵路系統運能改變，對製造業之發展有正面影響。

表4-7 各區域歷年製造業產值之比例及成長率

單位：新台幣百萬元，%

年別 區域別	民國 65 年		民國 70 年		民國 75 年		民國 80 年		民國 85 年	
	製造業 產值	比例 (%)	製造業 產值	比例 (%)	製造業 產值	比例 (%)	製造業 產值	比例 (%)	製造業 產值	比例 (%)
北部區域	359	44.50%	340	37.80%	1452	43.60%	2245	47.10%	3634	52.90%
中部區域	172	21.30%	281	31.20%	793	23.80%	1070	22.40%	1382	20.10%
南部區域	258	31.90%	264	29.30%	1015	30.50%	1352	28.40%	1748	25.40%
東部區域	19	2.30%	16	1.70%	67	2.00%	101	2.10%	106	1.50%
總計	807	100.00%	900	100.00%	3327	100.00%	4767	100.00%	6869	100.00%
年別 區域別	民國 65 至 70 年		民國 70 至 75 年		民國 75 至 80 年		民國 80 至 85 年		民國 65 至 85 年	
	產值增 減量	成長率 (%)	產值增 減量	成長率 (%)	產值增 減量	成長率 (%)	產值增 減量	成長率 (%)	產值增 減量	成長率 (%)
北部區域	-19	-5.29%	1112	327.06%	793	54.61%	1389	61.87%	3275	912.26%
中部區域	109	63.37%	512	182.21%	277	34.93%	312	29.16%	1210	703.49%
南部區域	6	2.33%	751	284.47%	337	33.20%	396	29.29%	1490	577.52%
東部區域	-3	-15.79%	51	318.75%	34	50.75%	5	4.95%	87	457.89%
總計	93	11.52%	2427	269.67%	1440	43.28%	2102	44.09%	6062	751.18%

資料來源：本研究整理自歷年工商普查資料

6. 各發展指標綜合分析

綜合而言，就各區域製造業的發展趨勢來看，於西部鐵路縱貫線電氣化與北迴鐵路完工通車、東西部鐵路系統串連的初期(即民國 70 及 75 年間)確有相對發展比例的差異現象，其中尤以土地使用面積、員工數及廠家數的變動較為明顯，特別是南部及北部區域呈現出互有消長的情形。南部區域的土地使用面積持續成長但所使用的樓地板面積卻大致維持一定之比例，產值則由北部地區的快速成長凌駕各區。

東部區域的製造業各項指標佔全台比率都有逐年衰退的現象，但各指標之成長率在各期間卻呈現正負向不同趨勢的變化，顯示在民國 70 年北迴鐵路通車以及南迴鐵路通車兩個時點對東部區域製造業發展之影響效果有進一步分析討論之必要。

由上述區域間的變動差異來看，於台灣整體經濟發展的趨勢下，因於產業升級及產業結構變化的潛在因素，由以上統計表難以發現出製造業本質上的變化與其受到環島鐵路系統運能改變影響的關係，但明顯的可以看出台灣地區各區域的製造業發展存在有空間上分布的變動差異情形，尤其於民國 70 及 75 年的相對比例比較中更為明顯，分析其背後的潛在力量，鐵路縱貫線電氣化與東西幹線串連後所造成之鐵路系統運能提昇(即交通條件的改變)，有可能為影響此一區域間變動差異的重要因素。

(四)不同製造業特性的差異分析

各類製造業按其對區位、土地、用水及環境等需求區位特性可分為都市技術型¹、都市勞力型²、基礎資源型³、地方資源型⁴等類型製造業(林建元, 1994)。

依據此四類工業特性的分類，將民國 65 年、75 年及 85 年四區域使用樓地板面積、產值及員工數分別加以分類彙整如附錄 B 所示。從附錄 B 中可以發現歷年各區域製造業使用樓地板面積的變化如圖 4-3 所示，民國 65 年北部區域所使用的製造業樓地板面積最大、其次依序是南部與中部區域，東部區域只佔 4% 左右；但民國 75 年起北部區域所佔比例大幅降低至 4% 左右，南部區域反躍升至首位約佔全台四成左右的比重，中部區域則緊隨在後也佔將近四成比重，東部區域則穩定佔兩成左右的比重。

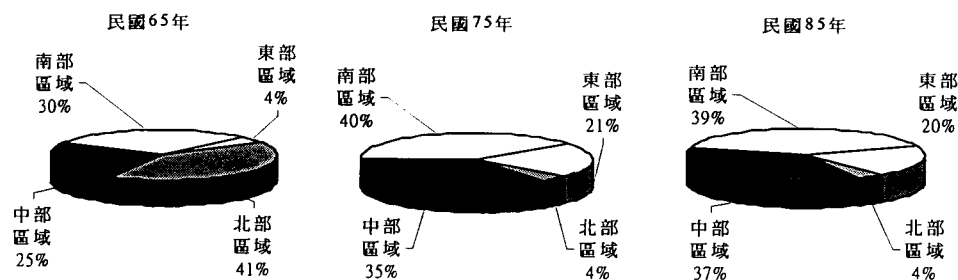


圖 4-3 歷年各區域製造業使用樓地板面積之分配比較

進一步比較歷年四種類型製造業使用樓地板面積分配比例之變化如圖 4-4 所示，可發現總體產業結構改變的現象。早年基礎資源型與都市勞力製造業占較高比重的使用面積，隨產業結構變化而有基礎資源型與都市技術型使用面積比重互為消長的趨勢，後者甚至凌駕都市勞力型而躍居使用類別比重之首，地方資源型則有小幅增加的趨勢。

- ¹ 都市技術型為生產過程中，使用具技術性之勞力，並依賴關聯工業提供零組件、技術及服務者，其產品以供應其他相關產業所需或國內外消費市場。由於此類工業須存在於市場或關聯產業及中樞管理機能發達之地區，故具有複雜活動機能之都會地區，常為都市技術工業之主要發展地帶。包括金屬製品業、機械設備業、電機器材業、運輸工具業、精密器械業等。
- ² 都市勞力型為生產過程中，使用勞力較為密集之產業，由於生產過程需要大量勞力，而產品之銷售以接近市場直接供應為宜；或需依賴都市地區之行政、金融、資訊及技術等中樞管理機能，及便於海外市場之開拓。包括紡織業、成衣服飾業、皮革製品業、紙及印刷出版業、橡膠製品業、雜項工業等均屬此類產品。
- ³ 基礎資源型為工業化之基礎工業，大都須仰賴國外輸入資源加以精煉，製造國內所需之工業原料。為便利於輸入原料及接近市場，此類產業多設於濱海或港口地區，包括化學材料業、化學製品業、石油及煤製品業及金屬基本工業等。
- ⁴ 地方資源型以依賴地方特有資源為其發展條件之產業。此類產業係隨資源之分布而分散各地，大都發展於人口中心以外之地區。包括食品製造業、飲料菸草業、木竹製品業及非金屬家具製造業、非金屬礦物製品業等。

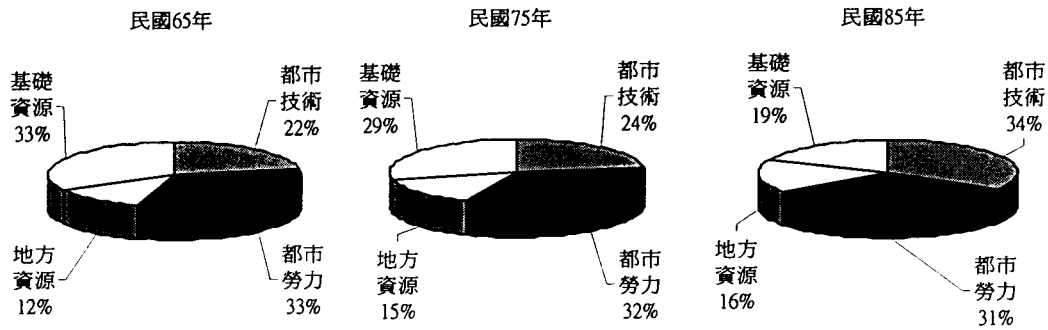


圖 4-4 全國各類型製造業歷年使用樓地板面積之分配比較

進一步觀察各區域四種類型製造業使用樓地板面積分配比例之變化如圖 4-5 至 4-8，發現民國 65 年時北部和中部、南部和西部區域分別以都市勞力型與基礎資源型為製造業生產重心，該類別分別均佔該區域使用樓地板面積四成以上的比例。但至民國 85 年各區域製造業結構都有很大的改變，在使用樓地板面積方面，北部區域以基礎資源型所佔比例最大、中部區域以都市勞力型及都市技術型為重，南部與東部地區則漸以都市技術型佔最大比重。

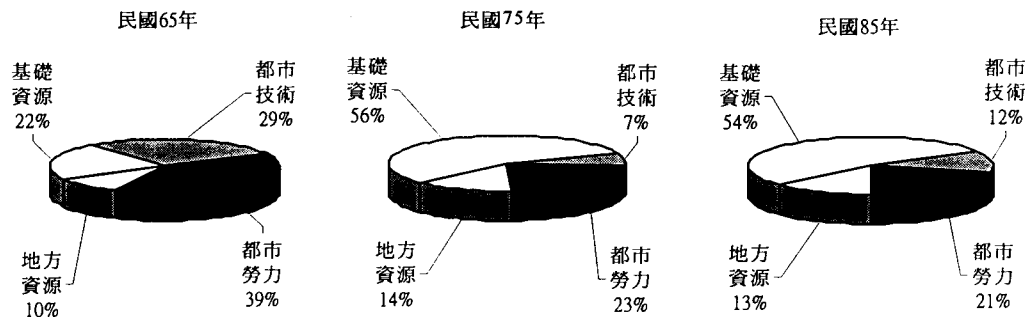


圖 4-5 北部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較

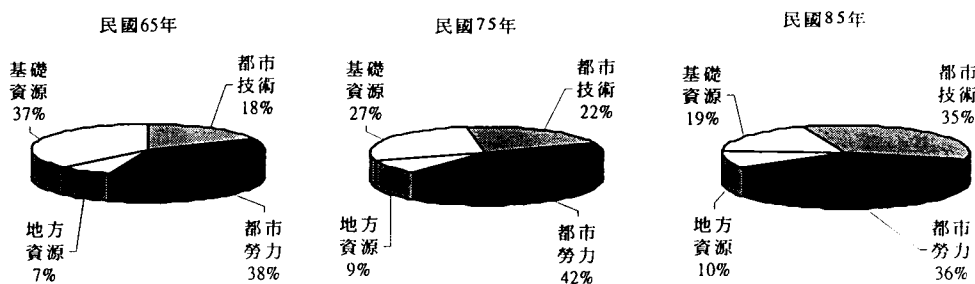


圖 4-6 中部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較

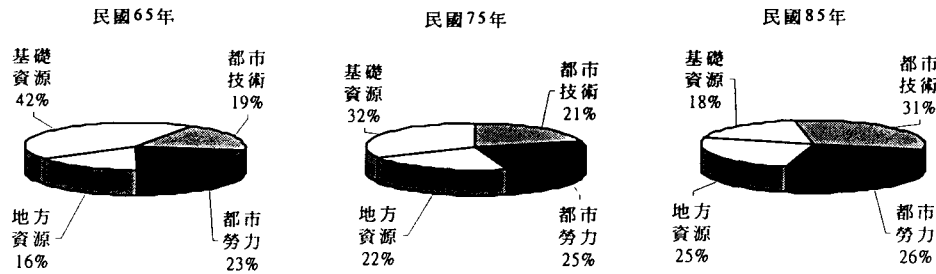


圖 4-7 南部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較

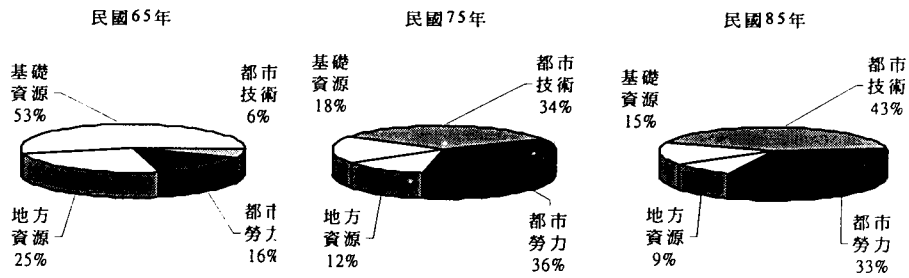


圖 4-8 東部區域各類型製造業使用樓地板面積之分配比較

觀察四種類型製造業使用樓地板面積不同年期的變動差異則可發現，全台各鄉鎮地區早期以基礎資源型所佔的比例最高，其中又以南部區域所佔的比重最大；及至後期則可發現都市技術型工業所佔的比例大為提昇，而且以中部及南部區域所佔的比例較大。東部地區早年以基礎資源型製造業佔絕大比例，近年漸有都市技術型佔最重要比例的現象。總之由以上四項產業分類於各區域總體及各分區的比例變動情形來看，有總體產業結構改變的現象亦有區域比重分配變動的現象。

此現象固然反映了國際經濟潮流、國家總體經濟發展趨勢及產業升級結構變動的結果，但也是由於生產技術的改善，地區工業發展的部分生產要素，因生產技術提昇而被取代，致使產業升級並轉型。而產業比重轉換的現象，從北部區域及南部地區相互消長型態中可明顯說明。有鑑於技術革新為工業升級的主要因素，而其在空間上的擴散效應，則有賴可及性的提昇。雖然在本研究無法就各類產業的區位特性作詳盡的分析，但鐵路運輸系統造成交通條件的改善，在成本面影響生產技術的升級，改變產業的生產投入要素組合；在市場面則可擴張市場的需求範圍，進而造成區域發展機會的增強效果，其可視產業結構性變動及其區域分布型態變動潛在的主要驅動力。

三、環島鐵路系統服務圈的界定

為瞭解鐵路車站與地區工業發展間之關係，將各市鄉鎮製造業發展程度與其距車站的距離繪製散佈圖(Scatter Plot)，依據不同的指標類別(樓地板面積、廠地面積、員工數、廠家數及產值等)分別繪製的散佈圖如圖 4-9 所示(以民國 75 年為例)。由圖中可發現各市鄉鎮不同工業發展狀況與其距車站的距離分布情形，有趨於向原點基軸集中情形，隨著距離遞增工業發展指標逐漸遞減，且散佈點的分布情形顯示非線性的分布趨勢，亦即工業發展與其距車站距離之間的關係應與距離遞增成非線性遞減的分配型態。

由圖 4-9 中可發現於橫軸(距車站距離)約 15-20 公里後，工業發展指標的變化趨於緩和，即工業發展較不受與車站距離的改變而變化，因此初步以 20 公里為車站影響圈，據以作為比較車站服務圈內外市鄉鎮之工業發展差異的分界線。確切的車站影響圈則於第五章建立空間影響模式時，再進一步詳細的分析。

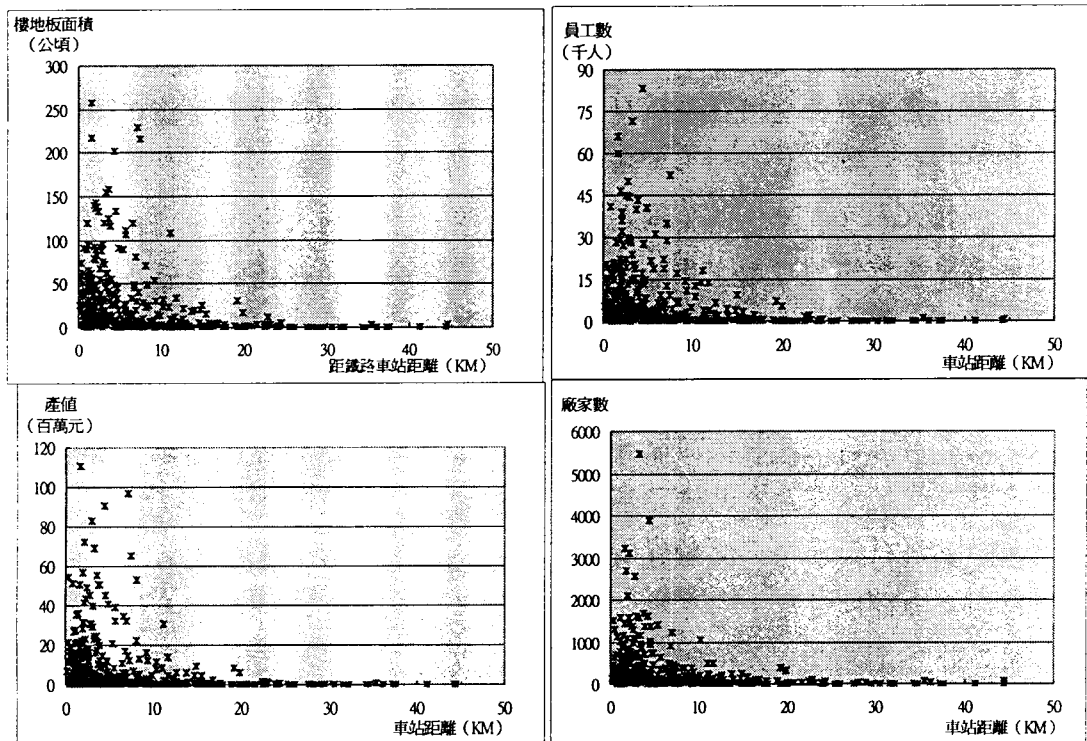


圖 4-9 各鄉鎮製造業發展總量與車站距離分布圖

(民國 75 年為例)

將四區域各市鄉鎮製造業樓地板面積與其距車站的距離分別繪製散佈圖如圖 4-10 所示(以民國 75 年為例)，由圖中可發現分布情形也有趨於向原點基軸集中情形，其中北部區域區位分佈最為集中，大多聚集於距車站 15 公里範圍內但個別規模差異也最大；中部區域之規模最為平均並有聚集在 20 公里範圍的趨勢；南部及東部區域則有較離散分佈之趨勢。

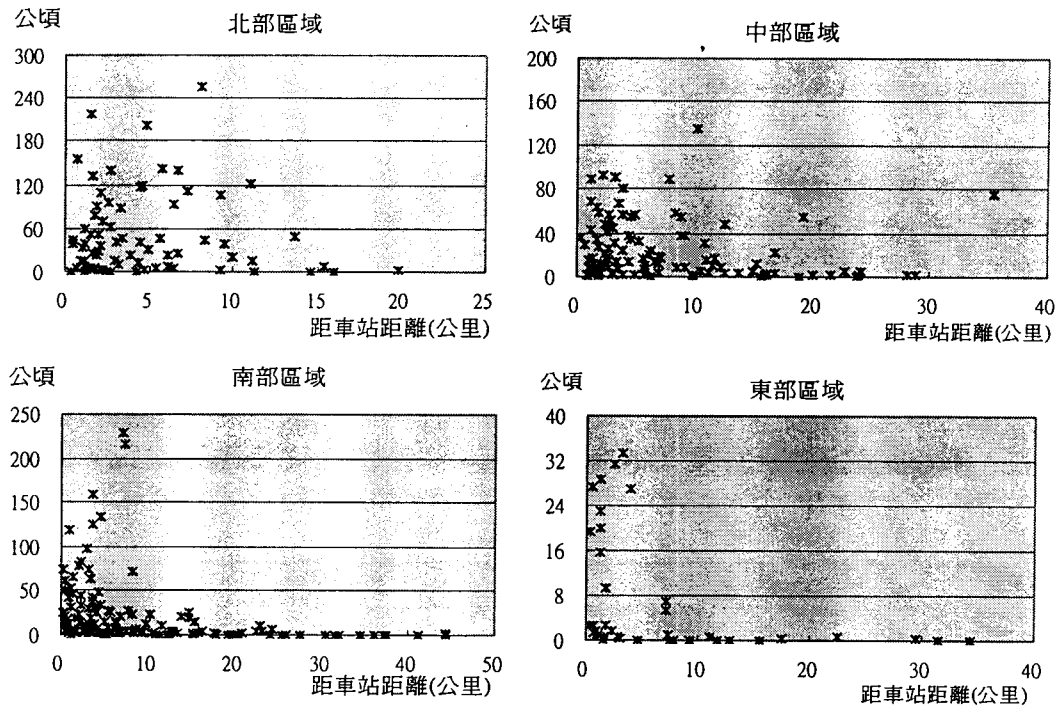


圖 4-10 各區域樓地板面積與車站距離散布圖(民國 75 年)

進一步繪製四種不同分類製造業使用面積與車站距離之散布圖發現(圖 4-11)，民國 65 年四種分類中之都市技術型與都市勞力型製造業規模差異並不大，並均較密集於車站距離 15 公里範圍內，但民國 75 年後則有逐漸向外擴散及擴大規模的現象，至民國 85 年此兩種類仍持續擴散；其中都市技術型擴散程度又較都市勞力型來得明顯，反映出都市勞力型製造業區位鄰近市場或依賴都市地區行政管理功能的特性，以及都市技術型以都會區為主要發展地帶並漸次向外擴展提供零組件、轉包代工之關聯工廠腹地的特性。

而基礎資源型與地方資源型製造業比較前兩類型，也有高度向原點集中的現象，但近年較基年(民國 65 年)有更為集中的趨勢，其中地方資源型製造業距原點有微幅成長的現象，而區位依賴港口及市場的基礎資源型由民國 65 年具備規模差異最大，至民國 75 年相對萎縮程度最大、民國 85 年最向原點集中的種種特色，也顯示不同類型製造業受經濟景氣與產業結構變化的影響。

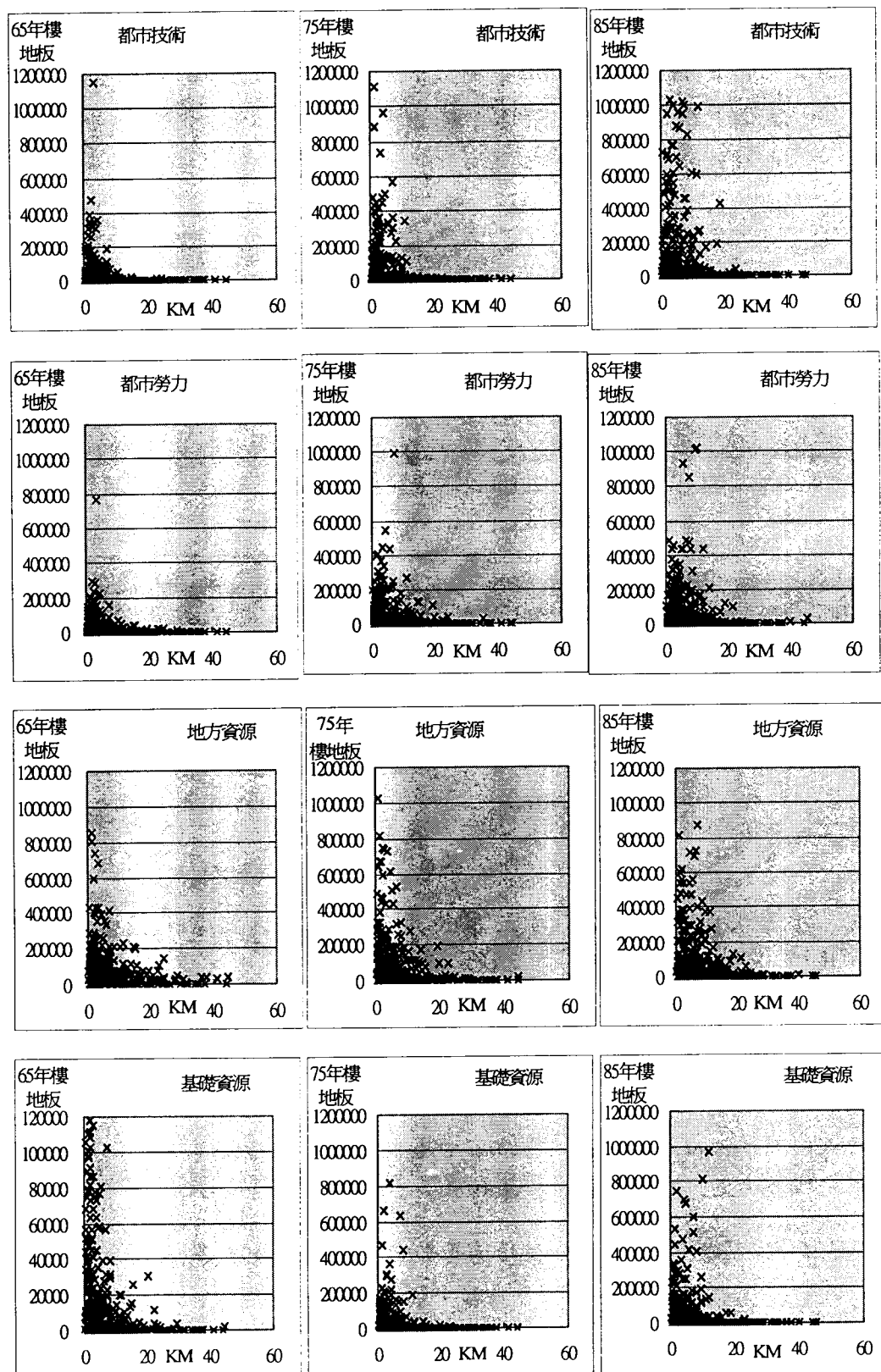


圖4-11 各鄉鎮不同類型製造業樓地板面積與車站距離分佈圖

四、環島鐵路沿線地區工業發展之差異性分析

根據文獻回顧可知，國內對城際運輸建設影響效果，大部份著重在城際運輸對人口與產業「有與無」(with and without)及「前與後」(before and after)的數量重分佈的研究。前者分析的基本假設是，在衝擊發生前後，除了該項新變數的加入外，研究範圍內是靜態的狀況，及其他條件皆不變或是其他條件僅有微小的改變，不足以影響探討變數或系統的改變，並且不會左右該項新變數的衝擊效果；而後者是將新變數投入後所發生的實際情形與該系統無新變數投入時，所預測的穩定成長狀況相比較，以兩者的差異作為該項新變數投入後對此一系統所造成的衝擊。基本上「前與後」較適於比較同一地點於不同時點的變化情形，而「有與無」則可彌補前與後分析法無法區隔區域自然成長與交通建設貢獻的缺陷。因此本研究在分析時將採取有與無及前與後兩種分析法交互運用的方式，以明確比較出鐵路系統運能改變對區域發展之影響。

(一)環島鐵路運能變化前後對沿線地區工業發展差異分析

本節先就時間的向度進行事前事後的比較分析，以瞭解環島鐵路系統對沿線地區工業發展的影響，針對環島鐵路系統通過沿線之市鄉鎮的二級產業進行不同時間點的前後比較，利用 t 檢定方法，檢測環島鐵路系統運能改變前的年期(即縱貫線電氣化之民國 68 年、北迴鐵路通車串聯東西線的民國 69 年、以及環島鐵路系統串聯的民國 80 年)，相較於改變之後年期於地區工業發展的所造成的差異是否具有顯著性，以作為鐵路運輸系統運輸條件改變對地區工業發展是否有造成影響之初步判斷。

根據前一節之工業發展指標與各鄉鎮中心距車站距離散布圖顯示，其分佈有距車站 20 公里即趨緩和之趨勢，因此初步設定車站影響圈為 20 公里。利用民國 65 年至民國 85 年工商普查資料，以市鄉鎮區為空間單元，選取車站影響圈內之市鄉鎮區，分別以地區樓地板面積、土地使用面積、員工數、產值與工廠家數等五項指標，以相依樣本配對組 t 檢定方法，檢視其 65 年與民國 70 年、75 年、80 年及至民國 85 年間各指標間的發展變異情形，其統計分析結果如表 4-8 所示。

由該表之分析結果可發現，各期各項指標的 t 值皆高於 0.01 的顯著水準，亦即環島鐵路系統車站影響圈(20 公里)內之市鄉鎮區的工業發展強度，各比較年期(除民國 70 年部分指標外)與基期民國 65 年都有顯著性的差異，顯示縱貫線電氣化與東西線串聯等鐵路運能提昇前後之地區工業發展確有顯著差異。檢驗南迴鐵路通車前後車站影響圈內各市鄉鎮地區發展差異，由於受限於工商普查資料僅到民國

85 年的限制，因此前後發展差異檢定結果僅能利用 80 年與 85 年資料作比對，五項指標配對組 t 檢定的結果發現(見表 4-8)僅有產值與家數之 t 值在 $\alpha=0.01$ 下呈顯著性，顯見時間差的效應使環島鐵路系統對沿線各鄉鎮地區工業發展影響仍未展現，有待後續資料之補充進一步證明。

表 4-8 車站影響圈(20公里)前後年之工業發展差異

指標值 年期差異	樓地板面積 (公頃)	土地使用面積 (公頃)	產值 (百萬元)	員工數 (人)	家數 (家)
差異量平均值					
民國 70 年與 65 年	7.49	10.83	0.32	949.35	72.40
民國 75 年與 65 年	10.22	6.06	8.23	2730.23	150.18
民國 80 年與 65 年	19.68	20.06	12.95	2414.09	241.68
民國 85 年與 65 年	23.36	29.69	465.15	1971.86	278.03
民國 85 年與 80 年	3.67	9.57	447.81	437.36	35.99
平均值標準誤					
民國 70 年與 65 年	1.46	4.68	0.20	319.24	8.56
民國 75 年與 65 年	1.59	4.68	0.78	406.81	16.60
民國 80 年與 65 年	2.67	6.26	1.31	440.28	28.58
民國 85 年與 65 年	2.69	6.49	64.98	460.82	33.02
民國 85 年與 80 年	2.07	6.79	64.19	182.78	6.78
t 值					
民國 70 年與 65 年	5.14	2.32	1.60	2.97	8.46
民國 75 年與 65 年	6.42	1.30	10.51	6.71	9.05
民國 80 年與 65 年	7.37	3.21	9.87	5.48	8.46
民國 85 年與 65 年	8.67	4.57	7.16	4.28	8.42
民國 85 年與 80 年	1.77	1.41	6.97	2.39	5.31

註：■表示在 $\alpha=0.01$ 下 t 檢定結果呈顯著性

由此一事前事後的比較分析中可以發現，環島鐵路系統運能改變對沿線各鄉鎮地區工業發展的影響存在有時間差(Time Lag)的效應，此一效應也間接反應了廠商的區位選擇與遷移行為。由於製造業廠商的區位惰性以及區位調整行為並不若一般住宅具有較高的彈性，一個新工廠由用地取得至廠房興建完成並開始生產，最快也要 3 至 5 年的時間，但既有工廠之擴廠或增產則可能於短期內完成，而西部縱貫線電氣化與北迴鐵路通車約在 70 年底前一兩年，至民國 70 年工商普查時間甚短，因此鐵路運輸系統運能改變的外部性效果在 70 年時仍未能充分展現；及至民國 75 年大部分指標差異皆已明顯，惟土地使用面積的差異並不顯著，可能有其他影響土地使用的因素，如：工業用地管制政策等，此有待更進一步的相關資料來配合驗證。

基於上述事前事後比較分析的結果，可以發現鐵路運能提昇對全國鐵路影響圈內的地區工業發展具有顯著影響。由於其他的影響因素也可能造成此一影響，為求進一步確定此一影響效果，將位於影響圈內各市鄉鎮的工業發展成長率與全國總體工業發展成長率加以比較，如表 4-9 所示，由表中可發現影響圈內市鄉鎮於歷年各項工業發展指標的平均成長率皆較總體平均成長率為高，由此定鐵路運輸系統運能改善所造成區位交通條件改善對工業發展的影響的確具有正面的效果。

表 4-9 影響圈內市鄉鎮製造業成長率與總體成長率之比較表

單位：百分比(%)

指標值 年期差異	樓地板面積 (公頃)	土地使用面積 (公頃)	產值 (百萬元)	員工數 (人)	家數 (家)
全國總體工業發展平均成長率					
65 年至 70 年	35.45%	18.98%	14.98%	11.52%	30.67%
65 年至 75 年	48.74%	10.24%	44.16%	312.27%	64.27%
65 年至 80 年	94.06%	36.08%	38.70%	490.71%	102.64%
65 年至 85 年	111.40%	53.80%	31.25%	751.18%	117.83%
鐵路運輸系統影響圈內各市鄉鎮工業發展之平均成長率					
65 年至 70 年	36.85%	20.50%	15.56%	12.41%	31.28%
65 年至 75 年	50.51%	11.69%	45.03%	317.02%	65.25%
65 年至 80 年	96.37%	37.83%	39.45%	497.36%	104.22%
65 年至 85 年	114.48%	56.02%	32.23%	762.36%	119.87%

(二)鐵路系統運能改變前後對東部地區工業發展差異分析

由於環島鐵路系統運能改變前的幾個階段(即北迴鐵路通車串聯東西線的民國 69 年、花東線軌距拓寬完工的民國 74 年以及環島鐵路系統串聯的民國 80 年)，轉變原本東部地區孤立發展的產業區位條件，因此針對東部地區(即宜蘭、花蓮、台東三縣)進行運能改變三階段前後之差異檢定。

如表 4-2 所示，東部地區各鄉鎮距車站之平均距離約在 9 公里左右，至南迴鐵路通車後才提昇整個東部地區的易行性而縮短了各鄉鎮距車站之平均距離。再比較民國 65 年與 85 年各鄉鎮製造業使用樓地板面積與車站距離之散布圖，85 年較 65 年有較向原點集中之趨勢(見圖 4-12)，而無論 65 年或 85 年散布圖約至 15 公里後變化即趨緩，因此本節決定初步以 15 公里作東部地區之影響圈，進一步檢定圈內市鄉鎮製造業在北迴鐵路通車串聯東西線、花東線軌距拓寬以及南迴鐵路通車三階段前後發展差異。

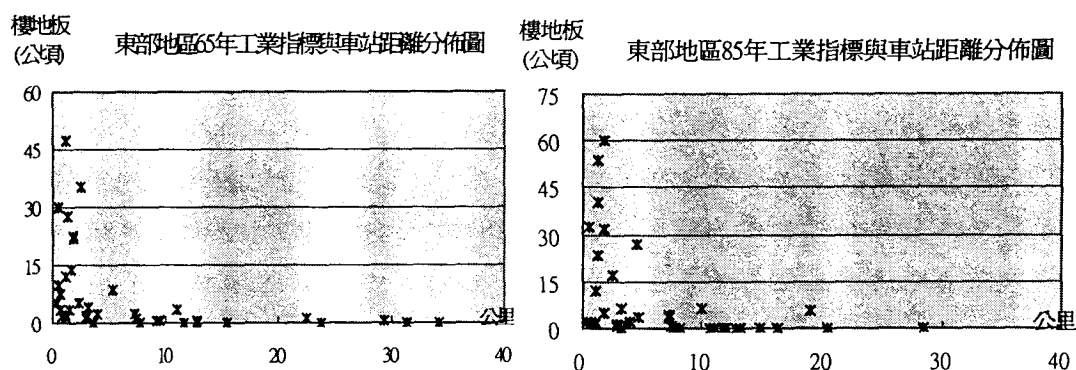


圖 4-12 東部地區各鄉鎮製造業使用樓地板面積與車站距離分佈圖

而由東部區域影響圈內各工業指標事前事後比較分析果顯示(見表4-10)，比較北迴鐵路通車前後發展差異僅有產值一項在 $\alpha=0.01$ 下呈顯著性，而南迴鐵路通車前後也僅有員工數一項之 t 值在 $\alpha=0.01$ 下呈顯著性。除了時間差效應使交通運輸條件改善對東部各鄉鎮之工業發展影響未充分展現之可能性外，東部地區製造業規模向來一直未見大幅成長，各發展指標佔全國比例也有逐年下降趨勢，運能改善效果也可能與地區自然成長效果產生抵銷作用而使得差異檢定不顯著。

表4-10 東部地區車站影響圈內(15公里)前後年之工業發展差異

指標值 年期差異	樓地板面積 (公頃)	土地使用面積 (公頃)	產值 (百萬元)	員工數 (人)	家數 (家)
差異量平均值					
民國 70 年與 65	0.96	7.79	0.09	364.36	3.39
民國 75 年與 65	0.45	0.78	1.48	472.12	10.15
民國 70 年與 75	1.32	6.61	1.48	99.80	6.43
民國 70 年與 80	3.38	1.68	2.44	83.86	20.11
民國 70 年與 85	0.93	5.58	2.52	258.54	16.03
民國 85 年與 80	2.59	7.67	0.08	363.03	4.36
平均值標準誤					
民國 70 年與 65	1.63	8.20	0.07	201.89	7.67
民國 75 年與 65	1.79	5.38	0.50	415.03	14.46
民國 70 年與 75	1.74	8.42	0.51	439.47	11.31
民國 70 年與 80	1.75	3.88	0.67	150.00	8.12
民國 70 年與 85	1.58	5.68	0.67	149.08	8.52
民國 85 年與 80	1.53	4.14	0.13	98.85	2.88
t 值					
民國 70 年與 65	0.59	0.95	1.38	1.80	0.44
民國 75 年與 65	0.25	0.15	2.94	1.14	0.70
民國 70 年與 75	0.76	0.79	2.91	0.23	0.57
民國 70 年與 80	1.93	0.43	3.67	0.56	2.48
民國 70 年與 85	0.59	0.98	3.77	1.73	1.88
民國 85 年與 80	1.69	1.85	0.62	3.67	1.51

註：表示在 $\alpha=0.01$ 下 t 檢定結果呈顯著性

為進一步確定鐵路影響圈之差異，將位於影響圈內各市鄉鎮的工業發展成長率與全國總體工業發展成長率加以比較(表 4-11)，可發現各發展指標不論呈正向成長或是負向成長，影響圈內變動率都有高於總體變動率的現象，可初步推定鐵路影響圈內各市鄉鎮之工業發展在東部地區佔有顯著重要之地位現象。

表4-11 東部地區影響圈內製造業成長率與總體成長率之比較表

工業指標	樓地板面積	廠地面積	產值	員工數	家數
總體工業發展平均成長率					
65 年至 70 年	10.78%	28.47%	-16.45%	25.98%	-4.30%
65 年至 75 年	-14.61%	-20.30%	333.98%	6.10%	-8.11%
65 年至 80 年	62.56%	32.53%	50.62%	-0.68%	37.13%
65 年至 85 年	-19.08%	-20.43%	4.12%	-19.52%	-4.15%
鐵路運輸系統影響圈內工業發展之平均成長率					
65 年至 70 年	11.29%	29.33%	-16.08%	26.45%	-4.00%
65 年至 75 年	-14.86%	-20.40%	333.91%	6.19%	-8.29%
65 年至 80 年	62.04%	32.02%	50.18%	-0.92%	37.75%
65 年至 85 年	-19.89%	-21.22%	2.60%	-19.79%	-4.09%

(三)鐵路系統運能改變前後對連結地區工業發展差異分析

由於在北迴鐵路通車串聯東西線以及南迴鐵路通車串聯後，部分地區由端點或終點站轉變為轉運點或中繼點，重要節點影響圈內地區工業是否因而使其區位條件發生絕對與相對的改變而有顯著影響則需進一步檢定。

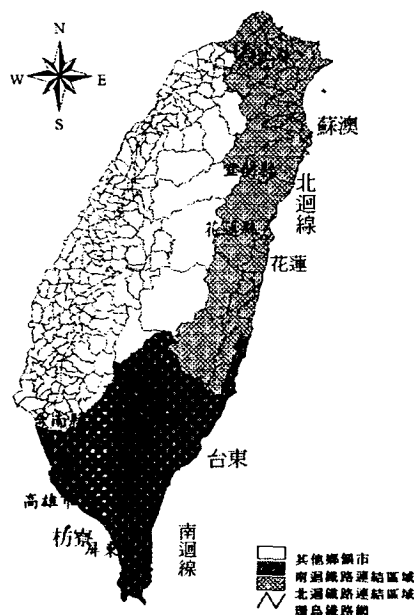


圖 4-13 南、北迴鐵路通車連結區域

擷取北迴鐵路通車後串聯之花蓮、宜蘭、基隆市及台北縣市等地區與南迴鐵路通車後串聯之台東、屏東與高雄縣市等地區分別進行前後差異檢定，結果如表 4-12 及 4-13 所示。由表中可發現北迴鐵路串聯初期(民國 70 年)，20 公里影響圈範圍內之市鄉鎮各項發展指標差異並不顯著，其中僅有製造業廠家數差異變化在 $\alpha = 0.01$ 下呈顯著性；但至民國 75 年後各發展指標除廠地面積一項未呈現明顯差異外，其餘指標都呈現顯著差異，顯示北迴鐵路串聯後對影響圈內市鄉鎮地區工業有顯著影響並有時間差現象。

檢視南迴鐵路串聯前後影響地區 80 年與 85 年諸項指標前後發展差異，配對檢定結果發現僅有產值、員工數及廠家數二項在 $\alpha = 0.01$ 下呈顯著性，可能是時間差效應使南迴鐵路串聯影響仍未展現，也有可能是地區自然成長效果而非受鐵路串聯運輸條件改善的影響，此有待下節進一步分析。

表4-12 北迴鐵路串聯前後影響地區之工業發展差異

指標值 年期差異	樓地板面積 (公頃)	土地使用面積 (公頃)	產值 (百萬元)	員工數 (人)	家數 (家)
差異量平均值					
民國 70 年與 65 年	10.18	0.42	0.08	1205.76	119.25
民國 75 年與 65 年	7.87	8.07	10.56	3592.69	274.97
民國 80 年與 65 年	14.71	9.62	16.19	2887.44	447.42
平均值標準誤					
民國 70 年與 65 年	4.67	7.94	0.46	1181.21	28.45
民國 75 年與 65 年	4.10	8.28	1.88	1467.31	62.30
民國 70 年與 75 年	5.21	8.79	2.77	1554.52	111.30
t 值					
民國 70 年與 65 年	2.18	0.05	0.17	1.02	4.19
民國 75 年與 65 年	2.33	0.98	5.61	2.45	4.41
民國 80 年與 65 年	2.83	1.10	5.84	1.86	4.02

註：1. 表示在 $\alpha=0.01$ 下 t 檢定結果呈顯著性

2. 影響地區擷取台北縣市、基隆市、宜蘭縣及花蓮縣距車站 20 公里內之鄉鎮市地區

表4-13 南迴鐵路串聯前後影響地區之工業發展差異

指標值 年期差異	樓地板面積 (公頃)	土地使用面積 (公頃)	產值 (百萬元)	員工數 (人)	家數 (家)
差異量平均值	1.32	13.37	3.01	733.21	14.99
平均值標準誤	5.21	24.45	1.25	317.16	5.11
t 值	0.25	0.55	2.41	2.33	2.93

註：1. 表示在 $\alpha=0.01$ 下 t 檢定結果呈顯著性

2. 影響地區擷取高雄縣市、屏東縣及台東縣距車站 20 公里內之鄉鎮市地區

五、車站服務範圍工業發展的影響分析

依各地區與車站距離差異，區分成兩組相異樣本。一組為位於車站影響圈內的市鄉鎮區，另一組為位於影響圈外的市鄉鎮區，藉由影響圈內外單位生產力之配對比較，結果如表 4-14 所示，發現早年，車站影響圈內之製造業單位面積生產力確比影響圈外略高，但單位勞動生產力卻有影響圈外略高於影響圈內之現象。但自民國 75 年之後，由影響圈內外單位面積生產力與單位勞動生產力兩者的差異逐漸加大的現象，可說明台灣歷年製造業有集中鐵路影響圈範圍內發展且愈加集中之趨勢。

表4-14 車站影響圈內外製造業單位生產力歷年之比較

民國	生產力	單位面積生產力(單位：元/m ²)	
		影響圈內	影響圈外
65 年		10.36	7.55
75 年		29.63	15.12
85 年		44.94	19.82
民國	生產力	單位勞動生產力(單位：元/人)	
		影響圈內	影響圈外
65 年		423.21	452.12
75 年		1057.27	508.78
85 年		2313.29	1194.66

註：影響圈內外以各鄉鎮距車站距離 20 公里為分界
 單位面積生產力=產值與單位樓地板面積之比值
 單位勞動生產力=產值與單位員工數之比值

(一)鐵路影響圈內外地區工業發展差異分析

其次分別由地區工廠家數、土地使用面積、樓地板面積、員工數與產值等五項指標，以 t 檢定方法檢視其民國 65 年與民國 70 年至民國 85 年間各指標間的發展變異情形，藉以配對比較影響區內外之有無影響，比較分析之結果如表 4-15 所示，可發現各年度與基年(民國 65 年)之車站服務圈內外之工業發展強度都呈顯著性差異；且隨著時間的增加，其差異更加擴大，尤其是影響圈內外製造業樓地板面積之差異趨勢最為明顯，整體而言，車站影響圈內外之工業發展確有顯著差異。

由民國 70 至 80 年車站服務圈內外的工業發展差距逐年擴大的現象，顯見環島鐵路系統已對鄰近地區發揮其交通可及性所帶來之外部效益。然包括產值、員工數與廠家數三項指標於民國 75 年之後，車站服務圈內外之地區工業發展強度呈現差異縮小之情形，導致此現象的原因應與總體環境外在因素的改變有關，即台灣整體產業發展結構改變，致使製造業成長趨緩，進而影響各區域製造業指標之相對差異。

表4-15 車站影響圈內外之歷年工業發展差異

指標值 年期差異	樓地板面積 (公頃)	土地使用面積 (公頃)	產值 (百萬元)	員工數 (人)	家數 (家)
平均差異量					
民國 70 年與 65 年	8.84	17.52	0.49	1,164.4	73.9
民國 75 年與 65 年	11.83	12.07	8.17	2,935.6	150.9
民國 80 年與 65 年	21.56	25.95	12.98	2,679.5	243.6
民國 85 年與 65 年	25.11	35.43	19.68	2,289.1	281.2
t 值					
民國 70 年與 65 年	5.86	3.43	2.37	3.68	8.68
民國 75 年與 65 年	7.33	2.52	10.63	7.22	9.17
民國 80 年與 65 年	7.18	3.69	9.53	5.54	8.25
民國 85 年與 65 年	8.96	5.11	9.54	4.82	8.38

註：表示在 $\alpha=0.01$ 下 t 檢定結果呈顯著性

(二)鐵路影響圈內外不同類型工業發展差異分析

根據交通部(81 年)的研究報告指出⁵，陸運通信部門對整體經濟影響效果相當大，其中對於農畜業、加工食品業、紡織業、成衣及服飾業、化學材料業、塑膠製品業、金屬業、電力及電子機械器材業、其他建築工程業、商品買賣業以及其他服務業等有相對較大的向前關聯效果，意即運輸通信部門對於「支持」這些產業發展的貢獻度相當大，這些產業大都屬於整體經濟中的重要產業，它們涵蓋了除電力及氣體燃料業外，產業附加價值佔全體經濟總附加價值比例最高的十一個產業。

⁵ 詳見交通部民國 81 年委託交通大學運輸研究中心所作之「國家六年交通建設對台灣運輸系統市場定位及需求之研究」研究報告。

鐵路運輸部門之產業關聯效果並非本研究之重點，但鐵路運輸貨物種類之特性仍與相關產業之空間配置密切相關，根據第三章表 3-4 歷年鐵路貨運種類變化之比較可發現貨運種類漸趨單純化而有限縮於農產品、非金屬礦石及製品、能源礦石、化學品及貨櫃等六大類的趨勢，本研究參考台灣地區產業關聯表可進一步歸納與鐵路貨運種類較為高度關聯之產業，計有非金屬製品業、食品飲料製造、木竹家具業、紙製品業、石油、化學材料及製品業以及橡膠塑膠製品等，幾乎囊括地方資源型、基礎資源型及都市勞力型的大部分產業，而在貨運量比率漸次提昇的貨櫃種類則較難歸類其關聯產業。因此初步斷定對鐵路運輸系統運能改變影響較為敏感之製造業類別為地方資源型、基礎資源型及都市勞力型三種。進一步以此分類分別進行 65 年、75 年、85 年三個階段鐵路車站影響圈內外差異檢定結果如表 4-16 所示。

表 4-16 歷年影響圈內外各類型製造業樓地板面積之差異比較

類型別 年期差異	都市技術 (公頃)	都市勞力 (公頃)	地方資源 (公頃)	基礎資源 (公頃)	製造業全部 (公頃)
平均差異					
民國 65 年	1756.54	1510.71	1725.12	494.15	5486.51
民國 75 年	1278.27	1124.84	627.18	400.84	3431.13
民國 85 年	3839.20	1710.94	1352.84	807.76	7710.74
標準誤差異					
民國 65 年	748.70	534.77	535.69	141.06	1817.90
民國 75 年	616.64	405.87	299.46	136.52	1233.43
民國 85 年	1162.04	417.77	334.60	224.83	1932.79
t 值					
民國 65 年	2.35	2.82	3.22	3.50	3.02
民國 75 年	2.07	2.77	2.29	2.94	2.78
民國 85 年	3.30	4.10	4.04	3.59	3.99

註：1. 表示在 $\alpha = 0.01$ 下 t 檢定結果呈顯著性

2. 以各年度之製造業樓地板面積為例

由上表中可發現基礎資源型、地方資源型與都市勞力型歷年影響圈內外之差異檢定值除民國 75 年地方資源型製造業外都呈現明顯差異，除此之外這些歷年差異檢定 t 值都略高於當年製造業整體差異檢定 t 值，因此地方資源型、基礎資源型及都市勞力型三種製造業確有比整體製造業更具影響圈內外顯著差異的特性。

(三)鐵路影響圈內外工業成長階段差異分析

在經濟發展理論中，對於製造業內部結構變動的分析，可利用製造業內具有相同發展特性的各項產業予以分類並加總，分析製造業內部結構的變動與工業化的發展趨勢。

由產值的比值可代表工業成長四個階段的發展(陳麗瑛, 1993)。Hoffmann 比值代表工業結構的轉變, Hoffmann 比值愈小表示消費財與資本財工業產值的差距愈大, 代表工業發展過程逐漸由勞力密集的輕工業朝向資本與技術密集工業發展的趨勢。

表4-17 Hoffmann比值與工業成長階段變化

工業成長四個階段	Hoffmann 比值
第一階段：消費財工業佔較大比重	$\approx (5 \pm 1)$
第二階段：資本財工業比重提高，其生產額近達到消費財生產額的 1/2	$\approx (2.5 \pm 1)$
第三階段：資本財與消費財所佔比例大致相等	$\approx (1 \pm 0.5)$
第四階段：資本財工業較佔優勢	比例低於第三階段

資料來源：本研究整理自陳麗瑛, 1993。

為了探究影響圈內工業發展轉變是否在整體工業結構轉變中位於領先之趨勢, 進一步依據 Hoffmann 理論, 依各鄉鎮歷年距鐵路車站距離是否大於 20 公里分為影響圈內外兩組相異樣本, 並分別將歷年工商普查資料代入, 計算台灣整體與台鐵車站影響圈內外的 Hoffmann 比值(見表 4-18), 可發現台灣整體工業結構與各國工業成長有共同現象, 即先發展消費財工業再發展資本財工業、最後後者漸取代前者的優勢地位, Hoffmann 比值逐漸下降即代表台灣工業結構「質」的提昇, 台灣約在民國 70 年代進入第三階段。

而影響圈內之 Hoffmann 比值雖與台灣整體比值差異不大且有差距逐年縮小之態, 但影響圈內歷年之比值都較台灣整體之比值要小, 顯示影響圈內工業成長有領先全國之趨勢, 且在台灣各個階段的工業結構轉變中都處於帶頭地位。

表4-18 台灣整體與車站影響圈內Hoffmann比值之變化

年份 \ 比值	台灣 Hoffmann 比值	車站影響圈內 Hoffmann 比值	車站影響圈外 Hoffmann 比值
民國 65 年	1.250	1.204	6.150
民國 70 年	0.694	0.686	1.539
民國 75 年	0.665	0.655	2.859
民國 80 年	0.451	0.448	0.809
民國 85 年	0.392	0.391	0.533

註：由於各國產業分類略有不同，因此計算方式也略有差異，在此依照陳麗瑛在「兩岸工業結構變動及未來產業互動趨勢之研究」一書中分類方式計算歷年 Hoffmann 比值，即：

1. 消費財工業包括食品、飲料及煙草、紡織成衣及服飾業、木竹製品及非金屬家具製造、皮革、毛皮製品業。
 2. 資本財工業包括化學材料及製品業、塑膠製品、非金屬礦物製品、基本金屬及製品業、機器設備與運輸工具製造業。
- 其他各類不予歸類。

(四)工業發展差異與車站距離差異分析

為了進一步分析製造業發展差異與環島鐵路車站距離之相對區位分佈，將各鄉鎮市距鐵路車站距離差異依序分類，並計算各組平均產值與產值平均成長率比較如表 4-19 所示，由各組平均產值指標差異發現早年製造業發展明顯聚集於鐵路車站距離 5 公里範圍內，但在民國 75 年之後有逐漸向外擴散之趨勢，鐵路車站距離 5 公里範圍內地區仍是製造業重要生產區位，但距車站 6~10 公里範圍之市鄉鎮地區之發展也越形重要。

與前一章台灣整體產業結構的變化相比較，在台灣工業佔 GDP 比重持續上昇且製造業持續佔有重要貢獻的民國 75 年之前，各鄉鎮市距車站距離 5 公里及 6~10 公里之產值成長率都高於全國平均值，但民國 75 年之後全國產業結構改變，製造業有相對服務業重要性日趨式微的態勢，產值成長率也有逐漸向外擴散之趨勢，距車站 6~10 公里與 11~15 公里之產值平均成長率反而領先 5 公里範圍內市鄉鎮地區，顯示生產重心逐漸擴散的趨勢，另一個高於全國產值平均成長率則落於距車站 21~25 公里左右區段，可能是產業結構改變使製造業成長核心轉為非鐵路運輸區位依歸偏好的產業。

表4-19 各鄉鎮車站距離與製造業產值變化之比較

單位：新台幣百萬元，%

製造業 車站距離	平均產值			產值平均成長率		
	65 年	75 年	85 年	65 年-75 年	75 年-85 年	65 年-85 年
5 公里以下	3.63	14.04	27.86	1972.57%	3314.33%	3973.43%
6~10 公里	1.40	8.40	24.02	2248.89%	50248.85%	5849.76%
11~15 公里	0.75	3.38	10.55	165.41%	34073.88%	10861.13%
16~20 公里	0.32	1.18	2.92	429.81%	1387.76%	2465.38%
21~25 公里	0.49	0.37	0.85	26.74%	31587.70%	644.79%
26~30 公里	0.15	0.07	0.05	51.00%	290.28%	-53.77%
31~35 公里	0.09	0.01	0.04	-30.89%	-28.09%	77.90%
36~40 公里	0.22	0.25	0.15	1207.78%	513.83%	-24.67%
40 公里以上	0.24	0.06	0.53	-52.06%	321.05%	85.80%
平均值	2.33	9.59	19.80	1567.07%	21273.74%	5044.54%

資料來源：本研究計算整理自歷年工商普查資料

註：平均產值=該組總產值/該組鄉鎮個數

產值平均成長率=前後期總產值差異/前期總產值

觀察民國 65 年、75 年及 85 年製造業中分類各業生產毛額比重如圖 4-14 所示，確實有台灣整體產業結構改變影響製造業生產毛額比重消長的現象，在民國 65 年佔製造業生產毛額比重較高的分別是食品業與紡織業較趨向勞力密集型之產業，至民國 75 年則轉變為電力電機製造業、食品業及塑膠製品業，民國 85 年時則變為電力電機製造業、金屬製品業等較趨向資本與技術密集型產業類型。歸納佔生產毛額比重較高的產業都是失重率並不大，或傾向勞動依歸、市場依歸型產業，理論上此些產業之區位選擇並不具備運輸依賴的傾向，是否在實際設廠區位沒有運輸區位依歸偏好則需進一步分析。

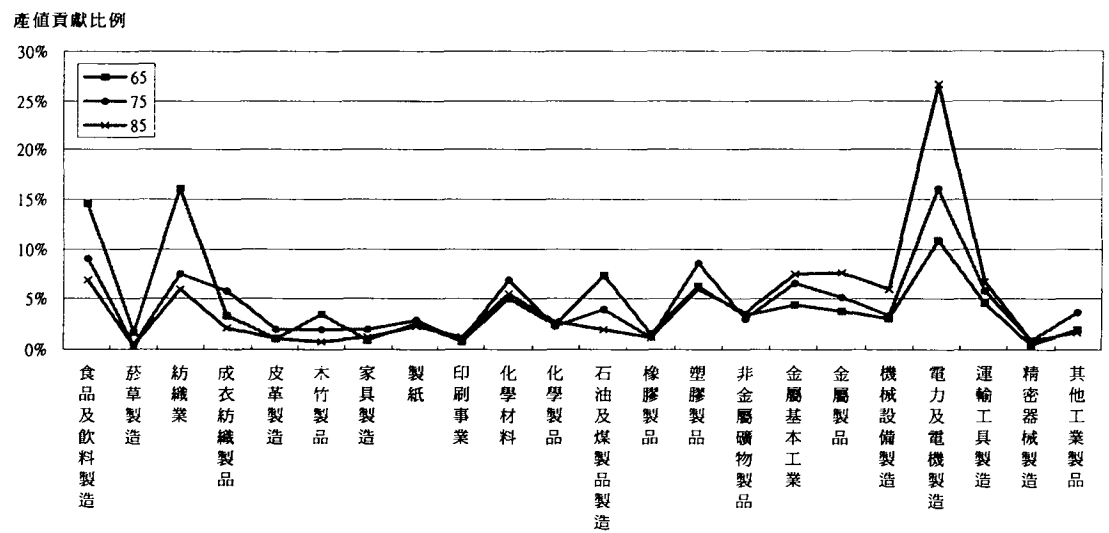


圖 4-14 製造業中分類各業生產毛額比重

進一步計算各組平均單位面積生產力及單位勞動生產力並依各鄉鎮市距鐵路車站距離差異依序分類如圖 4-15 所示，發現不論以單位面積生產力或勞動生產力為指標繪製分佈圖，都大致呈現遞遠遞減的趨勢，但距離車站 20 公里範圍外則有不規則的變化。若以平均單位生產力代表製造業承受地租的能力，則鐵路影響圈內之製造業分佈具有距離車站愈近，愈能承受高地租的趨勢。

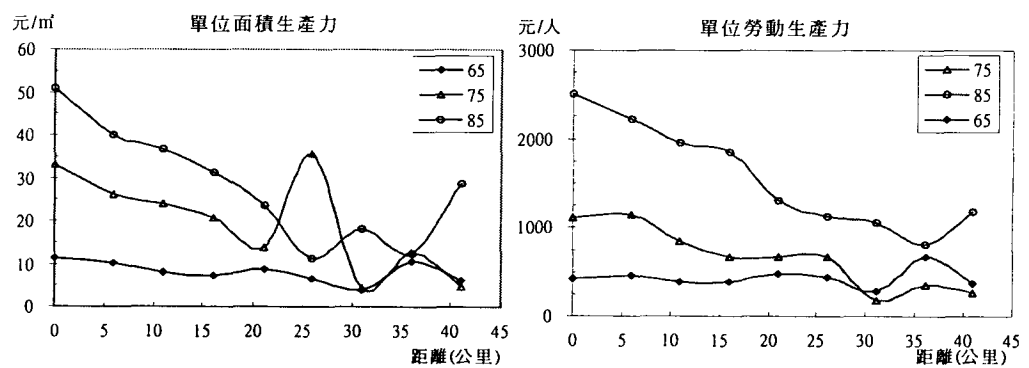


圖 4-15 各鄉鎮距離區段與製造業平均單位生產力之分佈趨勢

再比較各鄉鎮市在民國 65~75 年以及民國 75~85 年之製造業單位勞動產值成長率與鐵路車站距離之分佈如圖 4-16，由圖左之民國 65~75 年單位勞動產值成長率分佈看來，顯然成長率較高之區域都聚集在鐵路沿線地區但地方差異並不大；但由圖右之民國 75~85 年單位勞動產值成長率不但區域差距加大，也呈現較為分散的趨勢；再與圖 4-17 各鄉鎮製造業使用樓地板面積成長率分佈趨勢比較發現，民國 65~75 年間製造業樓地板面積成長率較高區域有沿縱貫線分佈之趨勢，但民國 75~85 年後成長率有較為緩和之趨勢，對照圖 4-17 與 4-18 部分地區勞動產值成長率的提昇或許是政府新設工業區的影響效果。圖 4-15 顯示單位生產力在距離車站 20 公里距離內大致呈現遞遠遞減的趨勢，但各地方製造業發展是否與車站距離呈特定函數模式將於下一章測試分析。

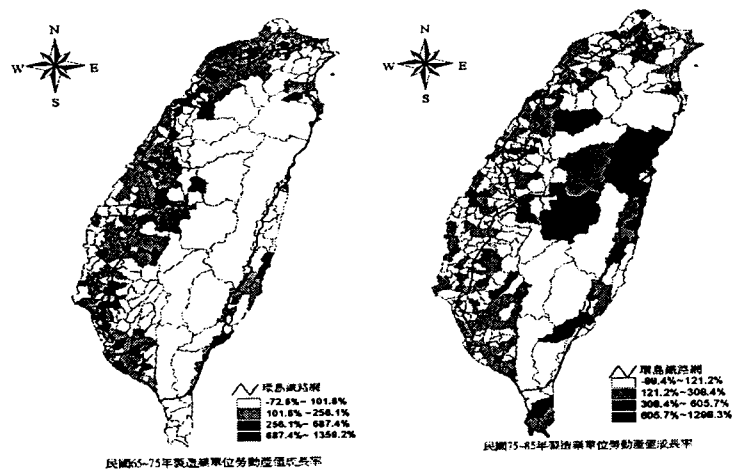


圖 4-16 民國 65~75 年及 75~85 年間各鄉鎮製造業單位勞動產值成長率之分佈趨勢

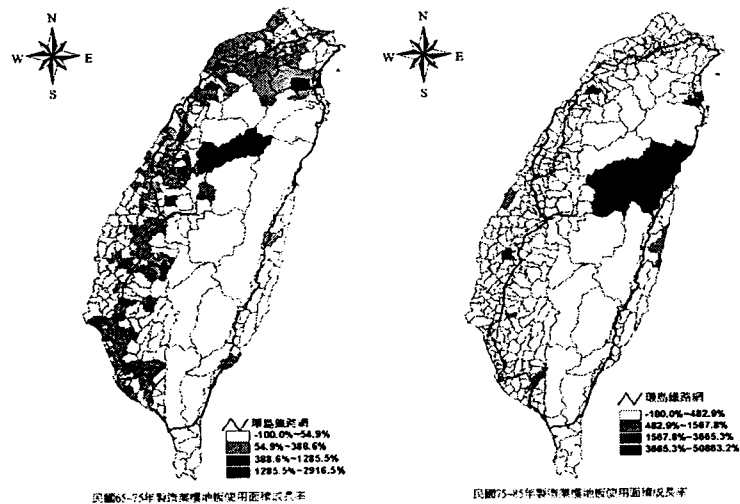


圖 4-17 民國 65~75 年及 75~85 年間各鄉鎮製造業使用樓地板面積成長率分佈趨勢

六、小結

- 1.空間資料分析成果顯示，隨著鐵路運輸系統路線增築與場站服務業務改變，而使各區域市鄉鎮距鐵路車站的平均距離有所變動，北部區域的平均距離較短；南部較長；亦即北部區域車站設置較南部為稠密。東部地區之平均距離則是隨著北迴鐵路與南迴鐵路的先後通車而有先增後減的現象。
- 2.從歷年市鄉鎮的工業發展強度及分布情形來看，於鐵路電氣化未完成與北迴鐵路未通車前大多聚集於都會區附近發展，鐵路運輸系統延伸後則有隨幹線結點逐次向外擴散發展的現象。進一步比對製造業平均產值成長率與環島鐵路車站距離相對區位分佈，早年製造業發展明顯聚集於鐵路車站距離5公里範圍內，但在民國75年之後有逐漸向外擴散之趨勢。以單位面積生產力或勞動生產力為指標與鐵路車站距離繪製散佈圖，大致呈現遞遠遞減的趨勢，但距離車站20公里範圍外則有較不規則的變化。
- 3.利用空間分析方法，觀察各市鄉鎮工業發展強度相對於車站距離的散佈型態，經由不同空間距離(分別以10、15、20、25、30公里等為影響圈)的測試，發現以20公里為分類之差異性最為顯著，因此本研究決定以20公里做為車站影響圈的平均距離，據以作為事前事後分析及影響圈內外工業發展的比較分析基礎。
- 4.由環島鐵路運能改變的事前事後及影響圈內外的工業發展情形及成長率進行比較分析，輔以統計檢定作業，發現不論從空間向度或時間向度皆顯示鐵路運輸系統對鄰近地區工業發展皆具有顯著影響，且多為正面的效應。
- 5.分析四類不同製造業於區域間的分布消長趨勢，顯示台灣地區的工業歷經相當大幅度的產業結構變化，此一變化現象與工業發展的變動互為因果關係，而進一步檢定四種製造業樓地板面積在影響圈內外分佈之差異性，可發現基礎資源型、地方資源型與都市勞力型差異檢定值都通過顯著水準，可推論鐵路運輸系統運能的擴充與東西幹線的串連應可視為背後技術影響因素之一。
- 6.透過Hoffmann比值比較影響圈內外與全國工業同期發展，影響圈內工業成長有領先全國之趨勢且在台灣各個階段的工業結構轉變中都處於帶頭地位。觀察民國65~75年製造業單位勞動產值成長率較高之區域聚集在鐵路沿線地區外，將各鄉鎮市距鐵路車站距離差異分類並計算平均單位生產力，發現距離車站20公里距離內大致呈現遞遠遞減的趨勢，推斷各地方製造業發展應與車站距離呈特定函數模式。

第五章 環島鐵路對沿線地方工業發展之空間影響

一般而言，一個地區的經濟發展除了受國家整體的經濟成長影響外，尚受到地區間競爭的轉移效果，有些市鄉鎮會因建設而發達，有些因而衰退，此乃各地區之發展條件的優劣所導致的不同成長結果。鐵路運輸系統運能的改變，不僅具有改變地區結構的潛力，同時亦是導引地區發展的先驅，能直接有效縮短時空距離的阻抗，間接促使人力、資源的開發與利用，從而對都市、地區的發展型態產生影響。由前章的統計分析顯示，環島鐵路運輸系統影響圈內市鄉鎮的工業發展顯著地受到環島鐵路運輸系統增強效應，且對地區工業發展產生結構性的衝擊。

而環島鐵路系統對地區產業的影響型態是否呈特定函數？影響的空間範圍又是如何？這些課題在本章將藉由迴歸模式以進一步分析環島鐵路運輸系統鐵路車站如何影響地方工業發展，以建構地區工業發展與環島運輸系統鐵路車站不同距離間之影響分析模型。模型構建分階段逐步進行，分別引進並測試各類可能的說明變數，如：鄰近市區的影響因素以及不同地方產業特性的因素，以提高模型之說明能力。

一、影響模型之建構與模式假說

為瞭解環島鐵路運輸系統影響圈內市鄉鎮工業發展與其距鐵路車站的距離是否存有某種特定的函數關係，本章將應用統計迴歸分析方法，以各市鄉鎮中心距鐵路車站的距離作為自變數；各市鄉鎮的工業發展指標作為因變數，建立以距離為主要說明變數的空間影響模型。

(一) 模式假說

本研究基於研究目的，設定以下之預期假說：

1. 環島鐵路網絡連結與電氣化建設將對地方製造業發展產生影響。其虛無假說與對立假說為：

H_0 ：沒有影響。

H_A ：會發生影響。

檢定方式為利用迴歸模式係數值之 t 統計量來衡量，若代表環島鐵路網影響之變數測試結果呈現對立假設 H_A ，表示迴歸係數值有顯著不等於 0 之特性，亦即環島鐵路網建設會對地方製造業造成影響。

2.環島鐵路網絡連結與電氣化建設對台灣北、中、南、東四區域製造業發展會產生結構性差異。其虛無假說與對立假說為：

H_0 ：區域製造業發展沒有顯著差異。

H_A ：區域製造業發展有顯著差異。

測試方式為構建四組相同解釋變數之虛擬迴歸模式，並將四組迴歸式之虛擬變數係數宣告為相同，利用計量經濟之 t -test 方法，來檢定統計之顯著性。若其呈現接受虛無假說之 H_0 結果，表示四組迴歸模式可以認為沒有顯著的不同，亦即將其合併為相同之迴歸模式，否則，即代表四組模式會有結構不同的情形。虛擬變數迴歸係數之聯合檢定採用 F 測試法，其測試原則為若其 F 值低於在一定的 α 水準之下之 F 表值時，則代表接受迴歸係數全部為零的假說。

3.位於都會區範圍內之地區發展型態與非都會區之地方製造業發展會有顯著差異。其虛無假說與對立假說為：

H_0 ：地區發展型態沒有顯著差異。

H_A ：地區發展型態有顯著差異。

本研究擬以距離變數之遠近來代表地區是否位於都會區，而檢定方式為觀察此變數迴歸係數之 t 值，若其測試結果為接受對立假說 H_A ，表示地區發展型態會隨其地理區位所在而有所差異，即有必要保存此項變數，而其所代表的意義便是都會區的區位因素對地區的發展會有影響。

4.不同產業特性對製造業發展會有顯著差異。其虛無假說與對立假說為：

H_0 ：有顯著差異。

H_A ：無顯著影響。

檢定方式為利用迴歸模式係數值之 t 統計量來衡量，若代表不同產業特性影響之變數測試結果呈現對立假設 H_A ，表示迴歸係數值有顯著不等於 0 之特性，亦即不同產業特性會對地方製造業造成影響。

5.地方原有發展對製造業發展會有顯著差異。其虛無假說與對立假說為：

H_0 ：有顯著差異。

H_A ：無顯著影響。

檢定方式為利用迴歸模式係數值之 t 統計量來衡量，若代表地方原有發展影響之變數測試結果呈現對立假設 H_A ，表示迴歸係數值有顯著不等於 0 之特性，亦即地方原有發展會對地方製造業造成影響。

為尋求構建適合之模型類型，必須以試誤的作業方式評估各種函數型態的可能性，本研究選擇三類常見的模型，包括線性、乘幂及負指數模型等三類，對歷年分別進行空間影響模型的建立，其模型函數型態大致如下：

(1) 線性函數型態

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X$$

(2) 乘幂函數型態

$$Y = a_0 \cdot (X^{a_1})$$

(3) 負指數函數型態

$$Y = a_0 \cdot (a_1^{-X})$$

其中 Y 表工業發展指標； X 表各地區至環島鐵路運輸系統鐵路車站距離； a_0 ， a_1 為模型的係數參數。擬進行模式測試及校估之流程如下：

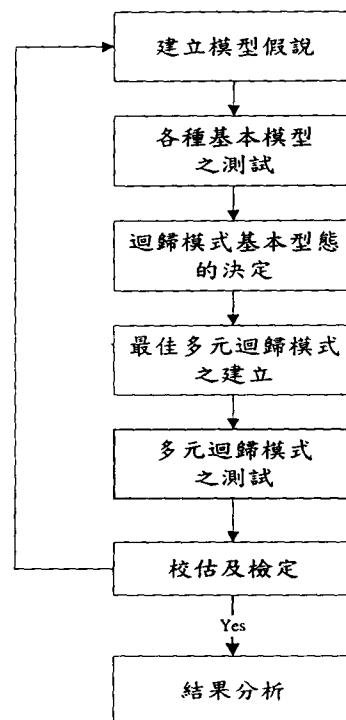


圖 5-1 模式測試及校估流程

環島鐵路運輸系統對台灣製造業發展具影響之假定已在上一章獲得初步之證實，因此本章繼續進行各種模式的試誤與校估，在試誤過程中本研究將對於工業發展指標 Y 採用多種可能變化型態，包括總量、增量、增率等三種方式(見表 5-1)，以找出最具解釋能力的統計迴歸解釋模型。

表 5-1 工業發展指標變化型態說明

變數項 變化型態	廠地面積 (land)	樓地板面積 (floor)	員工數 (emp)	廠家數 (freq)	總產值 (prod)
總量	land	floor	emp	freq	prod
增量(1)	$land_t - land_{65}$	$floor_t - floor_{65}$	$emp_t - emp_{65}$	$freq_t - freq_{65}$	$prod_t - prod_{65}$
增量(2)	$land_t - land_{t-5}$	$floor_t - floor_{t-5}$	$emp_t - emp_{t-5}$	$freq_t - freq_{t-5}$	$prod_t - prod_{t-5}$
增率(1)	$land_t / land_{65}$	$floor_t / floor_{65}$	emp_t / emp_{65}	$freq_t / freq_{65}$	$prod_t / prod_{65}$
增率(2)	$land_t / land_{t-5}$	$floor_t / floor_{t-5}$	emp_t / emp_{t-5}	$freq_t / freq_{t-5}$	$prod_t / prod_{t-5}$

註： $land_t - land_{65}$ 表基年(65 年)至目標年之製造業樓地板面積增量； $land_t - land_{t-5}$ 表基期(前 5 年)至目標期之製造業樓地板面積增量； $land_t / land_{65}$ 表基年(65 年)至目標年製造業樓地板面積增率； $land_t / land_{t-5}$ 表基期(前 5 年)至目標期之製造業樓地板面積增率，餘類推。

二、鐵路車站對鄰近地區工業發展之距離影響模型

而由前章之工業發展指標與鄉鎮中心距鐵路車站距離相對散佈圖發現，各種工業指標之散佈情形均非呈線性趨勢(見圖 4-9)。從變數的相關分析中，亦發現變數間的線性相關係數多都在 0.4 以下，可見兩變數之間並非為線性相依關係。若將變數取自然對數後，可發現其散佈圖分佈型態較具直線性，且相關係數大為提高，判斷模型的特性應具有非線性的函數關係，此與模式之初步測試結果相符，即實際的試誤過程中發現 Y 仍以工業發展指標總量之迴歸分析結果相對較佳(見表 5-2)。

(一)以工業發展總量指標負指數迴歸為基本模型

由各項簡單迴歸模式之試誤分析結果可發現以線性函數型態所建立之模型最不具統計意義，其迴歸分析結果各項係數值大多無法通過檢定，且不符合散佈圖分佈趨勢及先驗常識判斷。其餘兩類非線性模型(乘幂模型及負指數模型)的迴歸分析結果均較線性函數型態模型為佳，其中以負指數模型的結果較具統計顯著性，進一步由分析結果彙整發現，五種代表製造業之發展指標中以樓地板面積及員工數指標為變數的模型較具統計，但部份係數參數仍未能通過統計檢定，顯見模型仍無法有充分的說明能力。

表 5-2 距離影響模型各變化型態試驗分析結果(以 70 年資料為例)

函數型態	線性函數					
變化型態	總量 $y=a_0+a_1x$		增量 $y_1=a_0+a_1x$		增率 $y_2=a_0+a_1x$	
變數項	樓地板面積	員工數	樓地板面積	員工數	樓地板面積	員工數
函數	$y=350527-9756x$	$y=4377-162x$	$y=6.26+0.97x$	$y=90.42+347.84x$	$y=0.50+0.005x$	$y=0.21+0.047x$
R^2	0.088	0.099	0.0054	0.0144	0.0001	0.0126
F-test	16.586	18.806	1.234	3.307	0.019	2.901
函數型態	乘幂函數					
變化型態	總量 $y=a_0(x^{-a_1})$		增量 $y_1=a_0(x^{-a_1})$		增率 $y_2=a_0(x^{-a_1})$	
變數項	樓地板面積	員工數	樓地板面積	員工數	樓地板面積	員工數
函數	$y=17.19(x^{-0.75})$	$y=3949.80(x^{-0.81})$	$y=6.56(x^{-0.81})$	$y=1451.15(x^{-0.75})$	$y=0.42(x^{-1.06})$	$y=0.37(x^{-0.98})$
R^2	0.019	0.010	0.008	0.016	0.0012	0.0003
F-test	4.485	2.416	1.935	3.607	0.279	0.057
函數型態	指數函數					
變化型態	總量 $y=a_0(a_1^{-x})$		增量 $y_1=a_0(a_1^{-x})$		增率 $y_2=a_0(a_1^{-x})$	
變數項	樓地板面積	員工數	樓地板面積	員工數	樓地板面積	員工數
函數	$y=234920(1.39^{-x})$	$y=1318(1.15^{-x})$	$y=9.55(0.84^{-x})$	$y=1990.89(0.84^{-x})$	$y=0.46(0.98^{-x})$	$y=0.36(0.99^{-x})$
R^2	0.361	0.169	0.0433	0.0444	0.0004	0.0001
F-test	96.734	34.861	10.280	10.535	0.097	0.016

註：其中 y 為製造業樓地板面積或員工數之當期統計量； y_1 為製造業指標前後期差異量； y_2 為製造業指標前後期成長率； x 為各地區至最近鐵路車站之距離； a_0 、 a_1 為模型之係數參數。

(二)對各區域製造業影響結構性差異之測試

將較具統計意義之負指數模型以樓地板面積及員工數指標為變數的結果分析彙整如表 5-3 所示，其基本模式可表示為 $Y=a_0 \cdot (a_1^{-x})$ ，但模型解釋力並不理想。

表 5-3 車站距離影響模型迴歸分析結果

	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
樓地板面積	$y=17.89(1.36^{-x})$	$y=23.49(1.39^{-x})$	$y=26.62(1.34^{-x})$	$y=38.77(1.35^{-x})$	$y=21.13(1.51^{-x})$
R^2	0.278	0.361	0.334	0.367	0.215
F-test	65.708	96.734	85.604	99.290	46.856
員工數	$y=2032(1.14^{-x})$	$y=1318(1.15^{-x})$	$y=4.28(1.03^{-x})$	$y=344(0.96^{-x})$	$y=4.72(0.97^{-x})$
R^2	0.183	0.169	0.020	0.028	0.068
F-test	38.350	34.861	3.527	4.901	12.369

註：其中 y 為製造業樓地板面積(公頃)或員工數(人)之當期統計量； x 為各地區至最近鐵路車站之距離(公里)

而由第四章各區域製造業發展指標與車站距離散布圖之差異研判，區域間受環島鐵路網絡連結與電化建設之影響應有結構性差異，因此本研究進一步測試四區域之影響效果有所不同？故將前述基本模式加上虛擬變數以做區隔，將原迴歸式改寫為以下形式：

$$Y=a_0 \cdot (a_1^{-x}) \cdot (a_2^{D_1}) \cdot (a_3^{D_2}) \cdot (a_4^{D_3}) \text{-----}(\text{式 A})$$

$$Y = a_0 \cdot (a_1^{-X}) \cdot (a_2^{D1}) \cdot (a_3^{D2}) \cdot (a_4^{D3}) \cdot (a_5^{-XD1}) \cdot (a_6^{-XD2}) \cdot (a_7^{-XD3}) \text{--(式 B)}$$

D1：位於中部區域者為‘1’，否則為‘0’。

D2：位於南部區域者為‘1’，否則為‘0’。

D3：位於東部區域者為‘1’，否則為‘0’。

北部區域為 D1，D2，D3 均為 0 時。

經 SAS 統計軟體分別運算式 A 與式 B，結果發現式 B 之均方差較小，表示即有相互關係虛擬變數之迴歸式有較佳的說明力，分析結果整理如表 5-4 所示，除了民國 85 年外，各年度代表虛擬變數 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 、 a_6 、 a_7 之迴歸係數在 $\alpha=0.05$ 下均為 t 值不顯著的情形，顯示環島鐵路網絡連結與電化建設在民國 85 年之前對製造業發展影響並無結構性之區域差異。

而代入計算民國 85 年資料顯示代表中部及南部區域之虛擬變數中惟 D1·X 與迴歸係數在 $\alpha=0.1$ 時不顯著。故進一步在 $\alpha=0.05$ 之下，求算代表中部區域變數之係數 a_2 及 a_5 是否為聯合等於 0 (Joint-test)。經 F 檢定運算結果拒絕虛無假說，表示虛擬變數不全為 0，有保留此項變數的必要，即環島鐵路網絡連結與電化建設對南部及中部區域製造業之影響與東、北部區域有所不同。故民國 85 年可表達成代表北部及東部區域(式 C)與分別代表中、南部之(式 D、式 E) 迴歸式。

$$Y = 22.593 \cdot (1.188^{-X}) \text{----- (式 C)}$$

$$Y = 1.197 (1.012^{-X}) \text{----- (式 D)}$$

$$Y = 333.834 (1.808^{-X}) \text{----- (式 E)}$$

表 5-4 區域別虛擬迴歸分析表—(式 B)

統計量 變數	民國 65 年 $R^2=0.299$		民國 70 年 $R^2=0.387$		民國 75 年 $R^2=0.367$		民國 80 年 $R^2=0.411$		民國 85 年 $R^2=0.292$	
	係數	t 統計	係數	t 統計	係數	t 統計	係數	t 統計	係數	t 統計
截距	15.435	30.126	17.649	32.383	18.095	32.466	22.798	34.332	22.593	28.944
X	1.198	5.050	1.229	6.071	1.200	5.365	1.177	5.266	1.188	4.627
D1	1.682	0.620	1.623	0.612	1.068	0.850	2.762	1.181	0.053	3.047
D2	0.942	0.098	0.926	0.133	0.877	0.230	0.621	0.689	14.776	3.592
D3	0.633	0.844	0.684	0.744	0.611	0.968	0.618	1.031	1.269	0.461
D1·X	1.091	0.372	1.090	0.389	1.148	0.630	1.206	0.891	0.852	0.773
D2·X	0.913	0.654	0.905	0.839	0.882	0.975	0.839	1.229	1.522	3.084
D3·X	1.005	0.025	1.026	0.146	0.990	0.054	0.994	0.039	0.771	1.580

其中 y 為製造業樓地板面積(公頃)當期統計量；x 為各地區至最近鐵路車站之距離(公里)

另為求模型建立的完整周延，再依不同服務圈迴歸分析測試，結果顯示北部、中部、南部、東部區域各以 15、20、25 及 15 公里等範圍內所建立的空間影響模型最具統計意義，此或與地方地價水準具有密切關係。

將表 5-3 模型的預測值與兩變數的散佈圖相互比對如下，由圖中的分佈趨勢判斷較符合空間互動模型中引力模型的先驗常識，故採用當年期總量之各類型工業指標之負指數函數型態的迴歸模型，可視為是環島鐵路運輸系統鐵路車站對地方工業發展空間影響的基礎模型。由於以車站距離為自變數建立之歷年模型並不具充分的統計意義，而且以同期資料進行迴歸分析，所說明的僅為空間分布的影響效果，而對工業發展的影響效果於前章中已發現有時間差的效應存在，因此後續各節中將以此基本模型為基礎，陸續將其他潛在因素納入影響模型中加以測試。

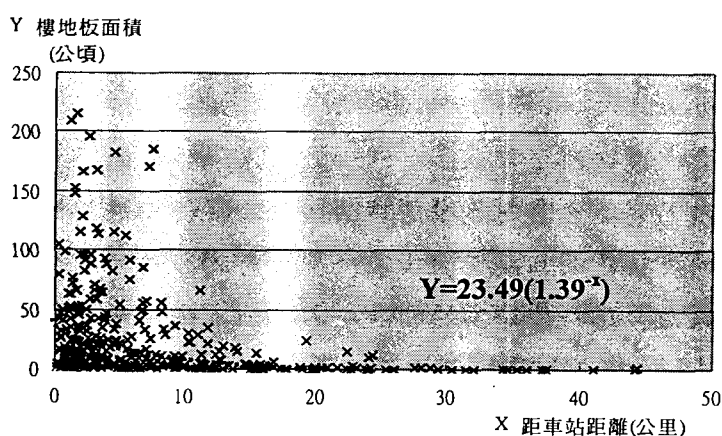


圖 5-2 距離影響模型預測值與實際工業發展指標之比對圖

(以民國 70 年樓地板面積為例)

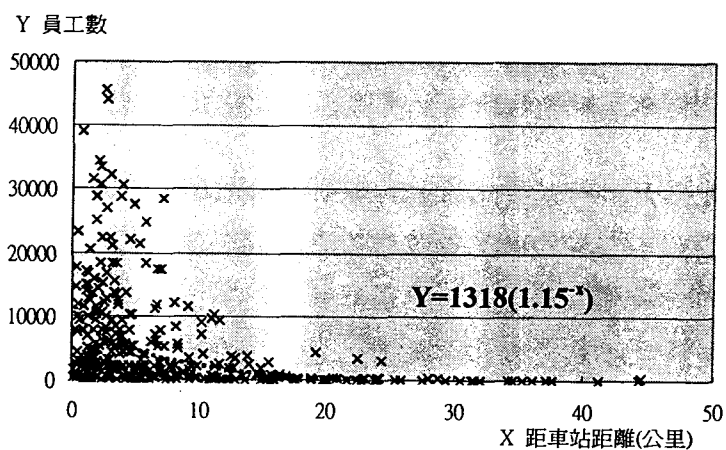


圖 5-3 距離影響模型預測值與實際工業發展指標之比對圖

(以民國 70 年員工數為例)

三、鐵路車站與都會區的複項影響分析

鑑於影響地區工業發展的潛在因素，並非僅有交通要素，就空間面向而言，影響地區工業發展所在區位的另一項重要潛在因素為聚集經濟所造成空間上的引力效應。

國內外的相關研究指出，聚集經濟中的地方化(localization)聚集經濟與都市化(urbanization)聚集經濟，會影響廠商的區位選擇與地區產業結構的組成發展。而就聚集經濟的理論來說，主要包括了三個層次，首先是企業的規模經濟(scale economies)，指的是企業生產規模達到一定程度後，會因生產成本降低，或因內部生產過程的分工而提昇生產效率，因此享有經濟利益。其次為地方化聚集經濟(localization economies)，意指某種產業集中於同一地區的發展，因為共同享有一個大規模的生產要素而獲得的經濟效益，例如吸引大規模技術勞力的聚集，可以降低產業的勞力成本，或是產業內各廠商的共同需求促使新的專業產業產生，使各廠商享有專業化的支援；而且產業的集中發展，有助於技術的創新與傳播，更能使同一產業內各廠商獲得技術進步的利益。因此地方化聚集經濟對同一產業而言為外部經濟，對產業內各廠商而言為內部經濟。

聚集經濟的第三個層次為都市化聚集經濟(urbanization economies)，其意義在於都市地區擁有較佳的公共設施與服務，以及較大的市場規模，因此有助於產業降低成本，也使得新的產業容易產生，提供專業化的生產與服務，支援其他產業的需要，因此都市化聚集經濟對於所有產業而言，均屬外部經濟。其中地方化聚集經濟與都市化聚集經濟會影響廠商的區位選擇與產業結構的發展方向。換言之都會區亦可視為城鄉經濟發展在地理上所造成的累積效應結果。

為於空間影響模型中納入其他因素對城鄉發展在空間上分佈所造成的累積效應，本節首先考量加入都會區的聚集經濟因素作為變數，分析其對環島鐵路運輸系統之空間影響所造成的效應。本研究選取經建會在國土綜合發展計劃中規劃的六個都會區型生活圈，包括：台北、桃園、新竹、台中、台南及高雄等，以及東部宜蘭、花蓮、台東三個地方生活圈之中心都市，以各都會區人口最多之村里(區)為該都會區之中心點，相對於先前所定各市鄉鎮之中心點，計算各市鄉鎮距最近都會區的直線距離，各鄉鎮與其地理位置最近之都會區直線距離詳見附錄 D。

於將聚集經濟因素納入空間影響模型之前，先行檢視都會區的可能影響範圍，參考引力模式($\frac{GM_x M_1}{r_1^2} = \frac{GM_x M_2}{r_2^2}$)的精神，每個都會區所形成的引力，應與其人口密度成正比；與距離平方成反比。故於判斷此都會區的可能影響範圍時，將都會區內各市鄉鎮與都會中心之距離除上該都會區範圍半徑進行標準化，計算得相對距離指標，據以為衡量都會區聚集經濟所造成的空間影響效應。

(一)都會區與工業發展之間關係

由於都會區半徑與總人口數之平方根成正比，計算都會區的影響範圍與其人口密度具有相當大的關係，本研究以 85 年之資料為參考基礎，選擇以台南都會區為基準，其人口密度為 4048(人/平方公里)，都會區半徑為 10 公里，並據以判定其餘都會區之影響範圍以及東部區域宜蘭、花蓮、台東三生活圈之空間範圍。經推算後求得之各都會區生活圈及東部三大生活圈之總人口數及服務半徑計算結果如表 5-5 所示。

表 5-5 西部都會型生活圈及東部一般生活圈之人口密度及服務半徑

都會區	85 年總人口數 (人)	人口密度 (人/平方公里)	服務半徑 (公里)
高雄	2,663,302	5419	13
台南	1,514,746	4087	10
台中	2,349,722	5090	12
新竹	773,521	2921	7
桃園	1,614,471	4219	10
台北	5,898,427	8065	20
宜蘭	466,603	2268	6
花蓮	358,077	1987	5
台東	253,002	1670	4

資料來源：本研究自行整理

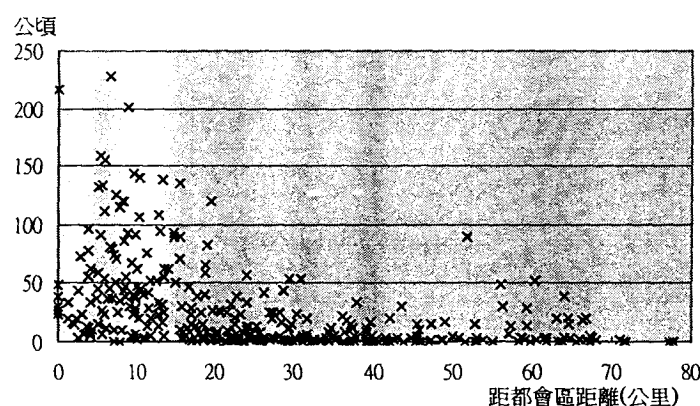


圖 5-4 工業發展指標(民國 75 年樓地板面積)與都會中心距離散布圖

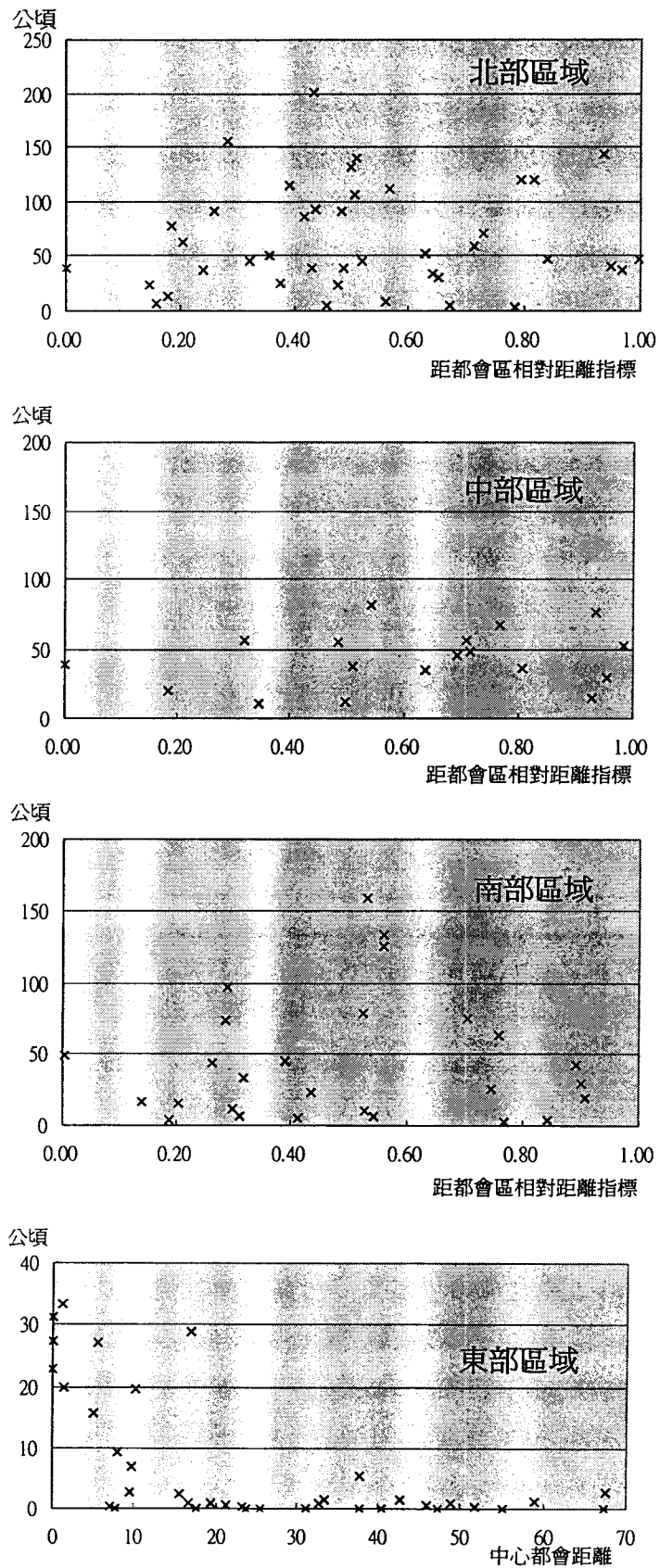


圖 5-5 各市鄉鎮距都會中心距離與工業發展指標之散佈圖

(三)鐵路車站與都會聚集之複項影響模型

以本章第一節所建立的距離影響基本模型為基礎，增入市鄉鎮距都會區距離的說明變數，同時以同年各市鄉鎮距都會區距離及距鐵路車站距離為自變數；以各市鄉鎮的工業發展指標為因變數，進行多元迴歸分析，同樣利用前述所考量的線性與指數兩種模式函數型態，以東西部地區所有的市鄉鎮為整體樣本資料，據以建立統計模型。以樓地板面積及員工數為例，將迴歸分析結果整理如表 5-7 所示。模型變數說明如下：

Y:各市鄉鎮當年製造業發展指標

Xm:各市鄉鎮與鄰近都會區中心直線距離

Xi:各市鄉鎮與鐵路車站直線距離

表 5-7 鐵路車站與都會區距離複項影響模型

模式型態： $Y=a+b(Xm)+c(Xi)$					
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
樓地板面積(m ²)	$Y=350592-5545(Xm)-2680(Xi)$	$Y=464665-7091(Xm)-4106(Xi)$	$Y=525347-8009(Xm)-4547(Xi)$	$Y=677535-9850(Xm)-7294(Xi)$	$Y=550158-7251(Xm)-6119(Xi)$
R ²	0.175	0.181	0.187	0.188	0.149
F-test	18.049	18.772	19.520	19730	14.835
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
員工數(人)	$Y=6210-79(Xm)-79(Xi)$	$Y=4929-34(Xm)-118(Xi)$	$Y=229-4.24(Xm)-1.34(Xi)$	$Y=1215-3.19(Xm)-4.09(Xi)$	$Y=7.33-0.03(Xm)-0.35(Xi)$
R ²	0.152	0.115	0.017	0.005	0.082
F-test	15.227	11.073	1.488	0.415	7.538
模式型態： $Y=a(b)^{-Xm}(c)^{-Xi}$					
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
樓地板面積(公頃)	$Y=28.72(1.03)^{-Xm}(1.17)^{-Xi}$	$Y=37.96(1.03)^{-Xm}(1.21)^{-Xi}$	$Y=46.19(1.04)^{-Xm}(1.19)^{-Xi}$	$Y=66.29(1.04)^{-Xm}(1.19)^{-Xi}$	$Y=27.62(1.02)^{-Xm}(1.17)^{-Xi}$
R ²	0.274	0.369	0.321	0.356	0.321
F-test	36.369	52.926	48.777	57.341	24.499
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
員工數(人)	$Y=2392(1.01)^{-Xm}(1.13)^{-Xi}$	$Y=1108(0.99)^{-Xm}(1.17)^{-Xi}$	$Y=4.86(1.01)^{-Xm}(1.02)^{-Xi}$	$Y=210(0.97)^{-Xm}(1.00)^{-Xi}$	$Y=4.98(1.00)^{-Xm}(0.96)^{-Xi}$
R ²	0.187	0.173	0.028	0.107	0.071
F-test	19.539	17.805	2.412	10.229	6.474

註：式中 Y 為製造業發展指標，Xm 與 Xi 分別為距都會區距離及距車站距離

$\alpha=0.01$ 下未呈顯著性

由模型測試中各自變數與因變數間之相關矩陣發現都會距離與車站距離兩項變數間的相關係數均為 0.5 左右，有線性重合的可能，但以 SAS 統計診斷自變數共線性問題的條件指標值(Condition Index)進一步檢視表 5-7 之各項模型，發現沒有自變數符合「CI 大於 30 且至少兩個以上自變數變異比例在 0.5 以上」的條件，因此研判都會距離與車站距離兩項變數並不存在共線性的問題。再對照表 5-3 與 5-7 之分析結果可發現加入距都會中心距離變數之各統計模型，僅有較車站距離為單一自變數時為佳，但整體而言結果並不夠理想，並無法建立具充分解釋能力之統計模型，顯見於原先空間影響簡單模型納入距都會區距離的變數後，對提高模型說明能力的貢獻相當有限。

(四)各區域鐵路車站與都會聚集之複項影響模型比較

為進一步分析北中南東各區域適用本階段模型之分析結果，將本節解釋能力較佳的負指數複項模型分別代入各區域計算，發現其中以東部區域之判定係數最高，顯示本節建立之鐵路車站與都會聚集複項影響模型用來解釋東部區域製造業發展較其他區域為適當。

表 5-8 區域別鐵路車站與都會區複項影響模型之統計結果

模式型態： $Y=a(b)^{-X_m}(c)^{-X_i}$					
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
全國樓地板	$Y=28.72(1.03)^{-X_m(1.17)^{-X_i}}$	$Y=37.96(1.03)^{-X_m(1.21)^{-X_i}}$	$Y=46.19(1.04)^{-X_m(1.19)^{-X_i}}$	$Y=66.29(1.04)^{-X_m(1.19)^{-X_i}}$	$Y=27.62(1.02)^{-X_m(1.17)^{-X_i}}$
R ²	0.274	0.369	0.321	0.356	0.321
F-test	36.369	52.926	48.777	57.341	24.499
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
北部區域	$Y=177.98(1.13)^{-X_m(1.32)^{-X_i}}$	$Y=288.78(1.15)^{-X_m(1.33)^{-X_i}}$	$Y=119.66(1.13)^{-X_m(1.05)^{-X_i}}$	$Y=204.93(1.16)^{-X_m(1.09)^{-X_i}}$	$Y=475.64(1.20)^{-X_m(1.14)^{-X_i}}$
R ²	0.517	0.520	0.421	0.380	0.436
F-test	35.881	36.326	24.325	20.571	25.919
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
中部區域	$Y=24.40(1.02)^{-X_m(1.09)^{-X_i}}$	$Y=46.74(1.02)^{-X_m(1.15)^{-X_i}}$	$Y=52.23(1.03)^{-X_m(1.11)^{-X_i}}$	$Y=79.10(1.03)^{-X_m(1.10)^{-X_i}}$	$Y=75.84(1.04)^{-X_m(1.09)^{-X_i}}$
R ²	0.275	0.394	0.441	0.429	0.420
F-test	19.533	33.433	40.642	38.682	37.235
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
南部區域	$Y=24.98(1.02)^{-X_m(1.13)^{-X_i}}$	$Y=27.18(1.02)^{-X_m(1.21)^{-X_i}}$	$Y=24.89(1.03)^{-X_m(1.19)^{-X_i}}$	$Y=41.96(1.02)^{-X_m(1.20)^{-X_i}}$	$Y=27.24(1.01)^{-X_m(1.20)^{-X_i}}$
R ²	0.256	0.372	0.363	0.353	0.323
F-test	10.503	18.029	17.404	16.626	14.563
	65 年	70 年	75 年	80 年	85 年
東部區域	$Y=17.40(1.05)^{-X_m(1.31)^{-X_i}}$	$Y=13.21(1.05)^{-X_m(1.34)^{-X_i}}$	$Y=8.36(1.07)^{-X_m(1.27)^{-X_i}}$	$Y=29.98(1.06)^{-X_m(1.29)^{-X_i}}$	$Y=44.64(1.08)^{-X_m(1.41)^{-X_i}}$
R ²	0.493	0.504	0.411	0.544	0.616
F-test	17.470	18.286	12.546	21.454	28.834

註：其中 Y 為製造業樓地板面積(公頃)當期統計量；X_m 與 X_i 分別為距都會區距離及距鐵路車站距離(公里)

四、不同產業特性之多變項影響分析

前述分析中說明由於鐵路運輸的特色與貨種漸趨單純化，歷年地方資源型、基礎資源型及都市勞力型三種製造業確比整體製造業更具影響圈內外顯著差異的現象，而這幾種類型之製造業是否對於鐵路車站可及性呈現不同敏感度的空間分佈現象，可透過距離空間影響模式的測試進一步比較。

(一)不同類型製造業之空間距離影響模型

將不同類型製造業樓地板面積為因變數代入模型，測試結果彙整如下，由表 5-9 中可發現各類型製造業空間距離影響模型之車站距離變數之係數均為負值，可說明工業發展隨著距離的增加有遞遠遞減的現象。比較不同年度製造業空間距離影響模型，發現個別類型空間距離影響模型在模型判別係數 R^2 有高於同年度整體製造業的現象，顯示不同類型製造業對鐵路車站距離有不同的敏感度。由同年度不同類型模型係數差異也顯示在鐵路運能改變前的民國 65 年，四種類型製造業中以都市技術型對車站距離的變化最為敏感，也有較向車站集中的趨勢；但民國 70 年後，都市技術型與都市勞力型之斜率漸漸變大，地方資源型則變動不大，反而是基礎資源型有更靠向車站集中之發展趨勢。且由四種類型係數值的變化顯示，民國 65 年至 85 年四種類型製造業對車站距離的變化之敏感度差異有逐漸縮小之趨勢，可能是產業結構改變使鐵路運輸依賴性下降、也可能是區位惰性的影響。

表 5-9 各類型製造業之距離空間影響模型

$y=a(b^{-x})$	民國 65 年	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
全部製造業	$y=17.89(1.36^{-x})$	$y=23.49(1.39^{-x})$	$y=26.62(1.34^{-x})$	$y=38.77(1.35^{-x})$	$y=21.13(1.51^{-x})$
R^2	0.278	0.361	0.334	0.367	0.215
F-test	65.708	96.734	85.604	99.29	46.856
都市技術型	$y=1.46(1.35^{-x})$	$y=2.13(1.29^{-x})$	$y=2.87(1.28^{-x})$	$y=5.98(1.27^{-x})$	$y=8.64(1.27^{-x})$
R^2	0.378	0.329	0.329	0.330	0.308
F-test	209.366	169.469	169.292	169.882	153.867
都市勞力型	$y=3.22(1.28^{-x})$	$y=4.55(1.29^{-x})$	$y=6.68(1.26^{-x})$	$y=8.70(1.25^{-x})$	$y=7.00(1.25^{-x})$
R^2	0.271	0.303	0.311	0.285	0.238
F-test	128.496	150.263	155.559	137.592	107.864
地方資源型	$y=0.57(1.28^{-x})$	$y=0.50(1.29^{-x})$	$y=0.57(1.28^{-x})$	$y=1.74(1.29^{-x})$	$y=1.70(1.30^{-x})$
R^2	0.229	0.221	0.231	0.267	0.239
F-test	102.369	97.836	103.408	125.452	108.333
基礎資源型	$y=6.76(1.16^{-x})$	$y=6.33(1.22^{-x})$	$y=5.33(1.20^{-x})$	$y=7.41(1.22^{-x})$	$y=6.48(1.21^{-x})$
R^2	0.215	0.301	0.252	0.287	0.248
F-test	94.515	148.318	116.385	138.653	113.960

(二)產業聚集特性之多變項影響模型迴歸

為檢驗製造業之中不同業別是否在空間分佈上是否受聚集經濟影響，及其對於空間影響模型的影響效應，本節為納入不同產業特性的影響因素，考量各市鄉鎮的生產效率及固有產業特徵的區位商數(Location Quotient)，以瞭解各市鄉鎮受原有生產環境及要素等產業環境影響，及其與環島鐵路運輸系統複項影響沿線地區工業發展的效應。

區位商數一般是用來衡量產業對於地區經濟的重要程度；是以該地區某產業之產值(或就業員工數)佔該地區之總產值比例，與全國該產業產值佔全國總產值之比例相較所得之比值。區位商數值越高表示該產業對該地區的經濟重要性越高；因此通常可用來衡量產業於空間上分佈之情形。

為進一步分析各種不同產業特性對空間影響模式的不同影響，首先將各市鄉鎮的工業依不同的產業聚集特性分成都市技術型、都市勞力型、地方資源型、基礎資源型等四類，分別計算其區位商數，觀察各區域製造業類別之聚集傾向。本節使用之區位商數定義如下：

$$LQ_i^k = \frac{S_i^k / S_i}{N^k / N}$$

S_i^k ：i 市鄉鎮地區第 k 類型製造業指標值；

S_i ：i 市鄉鎮地區之製造業指標總值；

N^k ：該區域第 k 類型製造業指標總值；

N ：該區域製造業指標總值；

其次再將第一節所建構之簡單模型納入各市鄉鎮工業的單位產值及區位商數作為地區產業生產效率及產業結構的指標進行分析，之後計算各市鄉鎮的單位樓地板面積、員工、土地及廠家的單位產值，分別試行各種函數型態進行逐步迴歸分析，統計迴歸分析結果如表 5-10 及 5-11，顯示各種模型中仍以負指數統計模型為佳。以民國 65、75 及 85 年樓地板面積及員工數工業發展指標為例，說明統計模型如下。

(1) 統計模型

$$y = a * b_1^D b_2^{\text{floor}} b_3^{\text{land}} b_4^{\text{emp}} b_5^{\text{freq}} b_6^{\text{tech}} b_7^{\text{labor}} b_8^{\text{local}} b_9^{\text{basic}}$$

(2) 變數說明

y：樓地板面積 or 員工數

D：鐵路車站距離

floor：產值/樓地板面積

tech：區位商數(都市技術型)

land：產值/土地使用面積

labor：區位商數(都市勞力型)

emp：產值/員工數

local：區位商數(地方資源型)

freq：產值/家數

basic：區位商數(基礎資源型)

表 5-10 各模式中自變數相關係數並不高，經條件指標值之檢查，表 5-11 諸迴歸式並不存在共線性的問題。但其中個別迴歸係數 t 檢定有些卻在 $\alpha = 0.01$ 下未呈顯著性，但進一步檢視模型迴歸係數聯合檢定之 F 值均在 $\alpha = 0.05$ 下呈顯著性，表示多變項影響模型迴歸式中各項變數迴歸係數顯著不為 0，但此些變數的加入對模型說明能力的貢獻甚為有限。

其中 65 年及 75 年無論以樓地板面積或員工數作為因變數的迴歸模型，地方資源型與都市勞力型產業商數變數於進入模型中的機會較多，此變數的進入對迴歸結果的貢獻率亦較高，但 85 年的模型中進入的變數則與前兩年度有較大差異，反以單位員工產值對模型的貢獻較高。而由 75 年都市技術區位商數進入模型的趨勢可看出，此與台灣製造業內部產業結構的變遷有密切相關，由前一章全台製造業主力類別的轉變可得到印證。模型測試結果也發現，納入地區產業生產效率及產業結構兩項指標對提高距離空間影響模型解釋能力的貢獻相當有限。下一節將就時間因素進一步測試模型。

表 5-10 考量產業特性之多變項影響模型迴歸係數值

年期	因變數	加入自變數之順序 (Partial R ²)	模式 R ²	F-test
65 年	樓地板面積	D labor(0.1752) freq(0.0301) land(0.0244) local(0.0037)	0.559	81.08
	員工數	D local(0.1027) basic(0.2298) labor(0.0501) tech(0.0350) freq(0.0234) floor(0.0100) emp(0.0047)	0.672	71.72
75 年	樓地板面積	D labor(0.2139) tech(0.2618) local(0.550)	0.567	55.04
	員工數	D labor(0.2172) tech(0.1131) emp(0.0106)	0.341	21.63
85 年	樓地板面積	D emp(0.1249) tech(0.0042) land(0.0051)	0.409	59.07
	員工數	D floor(0.0806) basic(0.0317) emp(0.0568) local(0.0248)	0.506	69.85

表 5-11 考量產業特性之多變項影響模型

年期	因變數	方程式
65	樓地板面積	$y = 8.39 * (0.19)^{-D} (10^{-5})^{labor} (2809.10)^{-freq} (0.12)^{-land} (10^{-5})^{local}$
	員工數	$y = 12.09 * (0.01)^{-D} (1.91)^{local} (0.35)^{-basic} (0.95)^{-labor} (0.76)^{-tech} (10^{-7})^{freq} (0.03)^{floor} (10^{-5})^{emp}$
75	樓地板面積	$y = 1.48 * (3 * 10^6)^D (0.45)^{-labor} (0.83)^{-tech} (0.06)^{local}$
	員工數	$y = 1.41 * (5 * 10^{-5})^{-D} (10^{-5})^{labor} (0.71)^{-tech} (10^{-5})^{emp}$
85	樓地板面積	$y = 10.77 * (0.15)^{-D} (7.7 * 10^4)^{-emp} (0.47)^{-tech} (0.009)^{land}$
	員工數	$y = 7.86 * (0.13)^{-D} (0.006)^{floor} (0.47)^{-basic} (6.7 * 10^4)^{emp} (0.40)^{-local}$

五、鐵路車站與市鄉鎮工業聚集的影響

前述各節的分析，主要係以工商普查資料配合當年各市鄉鎮工業發展的空間資料，進行空間影響模型的構建。但就產業的發展而言，單就橫斷面進行空間的分析，難以反應環島鐵路運輸系統建設對工業發展之事前事後的影響程度，故影響模式的構建應將影響時間的落後因素一併納入考量。

(一)地方工業發展聚集影響模型之建構

配合工商普查的年期，以每五年為一資料取樣點，假設後一期的工業發展係以前一期的工業發展成果為基礎，因於各市鄉鎮距鐵路車站距離的不同，而受到不同程度的發展影響。基於前列各節基本模型中的經驗，所考量採用的模型的函數型態以線性函數及負指數函數為主要考量。以 Y_{t+5} 表後一年期(五年後)之工業發展指標； Y_t 為基年之工業發展指標， X 表各市鄉鎮至環島鐵路運輸系統鐵路車站距離。模式型態分別表示如下：

(1) 線性函數型態

$$Y_{t+5} = a_0 + a_1 \cdot Y_t + a_2 \cdot X$$

(2) 負指數函數型態

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot (a_2^{-X})$$

其中 a_0 ， a_1 ， a_2 為模型的係數參數。

同樣應用多項迴歸分析方法，以相對基年(民國 65、70、75、80 年)的工業發展指標以及距鐵路車站的距離為自變數，而後五年(民國 70、75、80、85 年)的工業發展指標為因變數建立統計模型。模型中分別以每五年間的前後工業發展指標為自變數及因變數，將基年的發展情形納入作為影響未來發展的因素。

以樓地板面積及員工數為例，迴歸分析依空間範圍分別列出如表 5-12 所示，由表中可以發現納入前期發展指標之模型均較前列各節中的基礎影響模型較具統計顯著性。再分別以表 5-12 的線性及指數基本模型來看，顯然納入前期發展之空間影響模型仍以負指數模型較佳。

表 5-12 鐵路車站與工業發展聚集影響模型

線性函數型態： $Y_{t+5} = a_0 + a_1 \cdot Y_t + a_2 \cdot X$			
樓地板面積	函數	R-square	F 值
民國 70 年	$Y_{70} = 10.79 + 0.93Y_{65} - 0.42x$	0.570	112.836
民國 75 年	$Y_{75} = 5.20 + 0.98Y_{70} - 0.18x$	0.801	341.274
民國 80 年	$Y_{80} = 4.23 + 1.18Y_{75} - 0.17x$	0.869	564.116
民國 85 年	$Y_{85} = 20.34 - 0.44Y_{80} - 0.60x$	0.317	39.529
員工數	函數	R-square	F 值
民國 70 年	$Y_{70} = 2077 + 0.47Y_{65} - 78x$	0.375	51.020
民國 75 年	$Y_{75} = 261 - 0.02Y_{70} - 11x$	0.026	2.260
民國 80 年	$Y_{80} = 1207 - 0.24Y_{75} - 10x$	0.208	1.802
民國 85 年	$Y_{85} = 7 + 0.001Y_{80} + 0.32x$	0.079	7.329
負指數函數型態： $Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot (a_2)^{-X}$			
樓地板面積	函數	R-square	F 值
民國 70 年	$Y_{70} = (5.09) \cdot (Y_{65})^{2.44} \cdot (1.07)^{-X}$	0.877	1030.744
民國 75 年	$Y_{75} = (9.50) \cdot (Y_{70})^{2.24} \cdot (1.01)^{-X}$	0.788	378.999
民國 80 年	$Y_{80} = (16.74) \cdot (Y_{75})^{2.22} \cdot (1.04)^{-X}$	0.776	815.904
民國 85 年	$Y_{85} = (3.07) \cdot (Y_{80})^{2.47} \cdot (1.01)^{-X}$	0.745	637.564
員工數	函數	R-square	F 值
民國 70 年	$Y_{70} = (1041) \cdot (Y_{65})^{1.00} \cdot (1.14)^{-X}$	0.276	28.154
民國 75 年	$Y_{75} = (7.19) \cdot (Y_{70})^{1.00} \cdot (1.05)^{-X}$	0.226	12.263
民國 80 年	$Y_{80} = (403) \cdot (Y_{75})^{1.00} \cdot (0.97)^{-X}$	0.142	14.076
民國 85 年	$Y_{85} = (4.55) \cdot (Y_{80})^{1.00} \cdot (1.03)^{-X}$	0.069	6.303

註：式中 Y_{t+5} 與 Y_t 分別為當期及前期之製造業發展統計值， X 為各鄉鎮市至車站距離

$\alpha = 0.01$ 下未呈顯著性

在上述鐵路車站與工業發展聚集影響模型中，各項自變數雖或有大於 0.5 以上的相關性，由條件指標值發現其 CI 均小於 30，即上表諸項迴歸式並不存在共線性的問題。但其中個別迴歸係數 t 檢定有些卻在 $\alpha = 0.01$ 下未呈顯著性，進一步檢視模型迴歸係數聯合檢定之 F 值均在 $\alpha = 0.05$ 下呈顯著性，表示多變項影響模型迴歸式中各項變數迴歸係數均具統計顯著性。

在兩個前期基本型態模型的測試中，線性模型中各變數之係數值有正負值的變化，但以樓地板面積指標為因變數之模型來看，距鐵路車站距離變數之係數值大約均為負值，可說明工業發展隨著距離的增加有遞遠遞減的情形；而負指數模型中鐵路車站距離變數之係數值不論代入員工數或樓地板面積測試均為負值，顯示確實有工業發展隨車站距離增加而有遞減的現象。兩個基本型態模型的測試中前期工業發展指標變數的係數值多為正值，此現象反映了各市鄉鎮若原來的工業發展已具有較佳的體質，則其受環島鐵路運輸系統建設所帶來的影響效果則有某種程度的乘數效應。

(二)各區域地方工業發展聚集影響模型之測試

進一步依空間範圍(即分為北、中、南、東四區域等)分別進行模型測試，其中北、中、南、東各區域之影響圈，分別以距鐵路車站 15、20、25、15 公里範圍內的資料以建立區域別的影響模型。

由各區域別進行迴歸模型測試之結果(表 5-13)發現，大致上納入前期發展指標之負指數模型對解釋各區域製造業發展都具有相當顯著性，但是值得注意的是北部與南部區域在 85 年的模型測試結果均不如前幾個年期，此或許與台灣整體產業結構的轉變及區域比重分配變動有密切的關係。

表 5-13 各區域鐵路車站與工業聚集影響模型

負指數函數型態： $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot (a_2^{-X})$				
北部區域	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	28.323	8.262	7.118	8.923
a_1	1.000	1.000	1.000	1.000
a_2	1.387	1.049	1.092	1.138
Adj-R ²	0.440	0.496	0.467	0.414
F-test	26.306	32.946	29.299	23.711
中部區域	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	10.556	10.305	10.398	7.812
a_1	1.000	1.000	1.000	1.000
a_2	1.141	1.105	1.092	1.066
Adj-R ²	0.499	0.605	0.629	0.613
F-test	51.290	78.802	83.743	96.874
南部區域	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	3.864	3.864	9.306	11.783
a_1	1.000	1.000	1.000	1.000
a_2	1.176	1.170	1.170	1.178
Adj-R ²	0.476	0.464	0.450	0.355
F-test	27.656	26.407	24.935	16.780
東部區域	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	1.148	0.478	3.218	2.820
a_1	1.000	1.000	1.000	1.000
a_2	1.306	1.241	1.290	1.394
Adj-R ²	0.536	0.413	0.541	0.536
F-test	20.774	12.660	18.818	22.560

其中 Y_{t+5} 與 Y_t 分別為當期及前期之製造業樓地板面積， X 為各鄉鎮市至車站距離

(三)各類型工業發展聚集影響模型之測試

其次依四種不同類型製造業納入前期發展聚集指標之空間影響模型，測試結果整理如表 5-14，從係數變化之比較可發現各類型製造業對車站距離呈現不同的敏感度，在民國 70 年四種類型中以地方資源與基礎資源型製造業的係數最大，顯示其發展與車站距離遞遠遞減的斜率也最小，具有較向車站集中之趨勢；但至民國 85 年時，反是都市技術型及都市勞力型製造業有較向車站集中之趨勢。

表 5-14 各類型工業發展聚集與車站距離影響模型

負指數函數型態： $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot (a_2^{-X})$				
都市技術型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	24.582	13.654	18.047	4.988
a_1	2.028	2.151	2.179	2.430
a_2	1.047	1.052	1.051	1.028
Adj-R ²	0.726	0.745	0.786	0.785
F-test	411.996	502.315	632.254	1324.611
都市勞力型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	13.464	51.728	3.819	2.059
a_1	2.192	1.946	2.435	2.527
a_2	1.063	1.060	1.025	1.029
Adj-R ²	0.755	0.704	0.815	0.812
F-test	529.281	408.815	755.048	991.479
地方資源型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	10.155	10.135	15.674	2.034
a_1	2.109	2.134	2.168	2.512
a_2	1.069	1.054	1.069	1.023
Adj-R ²	0.636	0.719	0.765	0.740
F-test	300.126	439.121	559.155	904.560
基礎資源型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	2.807	6.038	12.025	2.974
a_1	2.467	2.275	2.203	2.435
a_2	1.065	1.018	1.057	1.015
Adj-R ²	0.825	0.714	0.731	0.720
F-test	813.065	428.999	468.019	971.033

註：式中 Y_{t+5} 與 Y_t 分別為當期及前期之製造業樓地板面積， X 為各鄉鎮市至車站距離

本節納入前期發展指標之基本模型除具有說明對鐵路車站距離的影響的能力，同時也可用於說明產業發展於時間上的演進，可視為鐵路車站與產業聚集影響的整合模型。

六、本章小結

本章各節的迴歸分析，分別考量不同函數型態及各種影響變數，期能建立具充分統計顯著性的空間或產業影響模型，就各類模型分析的結果歸納如下。

- 1.就同一年期資料所建立的距離影響模型而言，以負指數型態($Y=a_0 \cdot (a_1^{-X})$)之模型較具統計顯著性，且符合空間影響模式的假設，惟初步建立的基本模型於說明能力上略嫌不足。雖然如此，此模型有助於瞭解環島鐵路運輸系統鐵路車站影響沿線鄉鎮工業發展於空間上分佈型態。統計成果並顯示鐵路車站的影響圈範圍，北部區域為15公里；中部區域為20公里；南部區域為25公里；東部為15公里。如與地價因素同時發展，此一影響範圍之差距頗為合理。
- 2.以負指數模型為基礎，進一步增加空間聚集因素並分別加以測試，發現都會區的相對吸引力以及產業特性等因素。模式測試結果之比較也印證了過去探討台灣地區製造業的聚集經濟型態，以及區域經濟成長對製造業區位分佈等相關文獻之結論，即台灣地區之製造業的聚集經濟型態以地方化聚集經濟影響為主。
- 3.第五節所建立的工業發展影響模型，係以簡單空間影響模型為基礎，納入前一年期(基年)工業發展指標對後一年期工業發展的影響效應，所建立的模型最具統計顯著性，以樓地板面積為指標之模型，可用於解釋鐵路車站對市鄉鎮工業發展強度以及時間差效應的影響，此類模型可視為環島鐵路運輸系統對工業發展強度影響的因果模式。
- 4.基本上各區域對於各種影響變數之測試結果有些微差異，如東部區域早年受前期聚集因素影響較為顯著，而納入都會區距離之空間影響模型則對後期解釋能力較佳，這趨勢可與第四章東部區域歷年製造業主力類別由基礎資源型轉向都市勞力型與都市技術型的趨勢相互印證；而其他區域則以第五節之前期聚集空間影響模型有較其他模型為佳的解釋能力。本章測試之所有模型在解釋85年製造業發展上都有明顯減弱的現象，顯示鐵路運輸系統對製造業發展影響似有降低的趨勢。

本章中所建立的鐵路車站空間影響模型，主要係為說明環島鐵路運輸系統鐵路車站對各市鄉鎮工業發展強度於影響圈內的分佈型態，惟於應用上需因應區域的不同而考量適用之影響圈的範圍。第五節所建立之產業影響模型，雖具有良好的說明能力，惟限於工商普查的資料年期，皆以五年為採樣資料的時間差，無法以模

型測試出鐵路系統運能變動對工業發展影響的確切落後時間長度。而台灣西部地區在民國 70 年之後，各市鄉鎮之工業發展理應同時受環島鐵路系統以及高速公路之影響，下一章將以進一步分析環島鐵路運輸系統與高速公路如何交互影響地方工業發展，以探討更合理的距離空間影響模型。

第六章 環島鐵路系統與高速公路之交互作用分析

由前述二章的統計分析顯示，環島鐵路運輸系統影響圈內市鄉鎮的工業發展顯著地受到環島鐵路運輸系統的增強效應，且對地區工業發展影響大致呈現負指數距離模式的形態。

由於高速公路在民國 68 通車，台鐵也在民國 68 年完成縱貫線電氣化，因此台灣西部地區在民國 70 年後各市鄉鎮之工業發展就同時受環島鐵路系統以及高速公路之影響，而由第二章歷年兩種運具貨運量比重消長的變化，可知高速公路對沿線地區製造業也具有一定的影響，而鐵路車站影響圈也部分涵蓋高速公路交流道的範圍，究竟兩種交通運具對地區產業空間影響為何？是否呈特定函數？影響的空間範圍又是如何？本章首先進行高速公路影響圈有無顯著差異的檢定，再將高速公路距離變數納入虛擬迴歸模式，藉由建立交互作用影響模式以進一步分析環島鐵路運輸系統與高速公路如何共同影響地方工業發展。

一、鐵路與高速公路對各市鄉鎮影響之比較

(一)各市鄉鎮距鐵路車站與高速公路交流道相對距離比較

「各市鄉鎮區與高速公路交流道之距離」與之前計算的各鄉鎮區距鐵路車站距離之模式相同，係指點(交流道)與面(市鄉鎮)的重心之直線距離。故「各市鄉鎮區與高速公路交流道之距離」之計算方式乃以地區人口最多之村里(發展中心)為地區之中心點(面的重心點)，原則上皆以各市鄉鎮距最近交流道的距離為依據。由於高速公路通車後屢有增設交流道如圖 6-1 所示，因此歷年市鄉鎮與交流道之距離亦略有差異，有關這部分詳細數據可參閱前期專題研究報告¹附錄 A 之整理。

1 詳見林建元(民國 88 年)，「重大交通建設對城鄉發展及區域均衡影響之研究—工業部門(I)」。

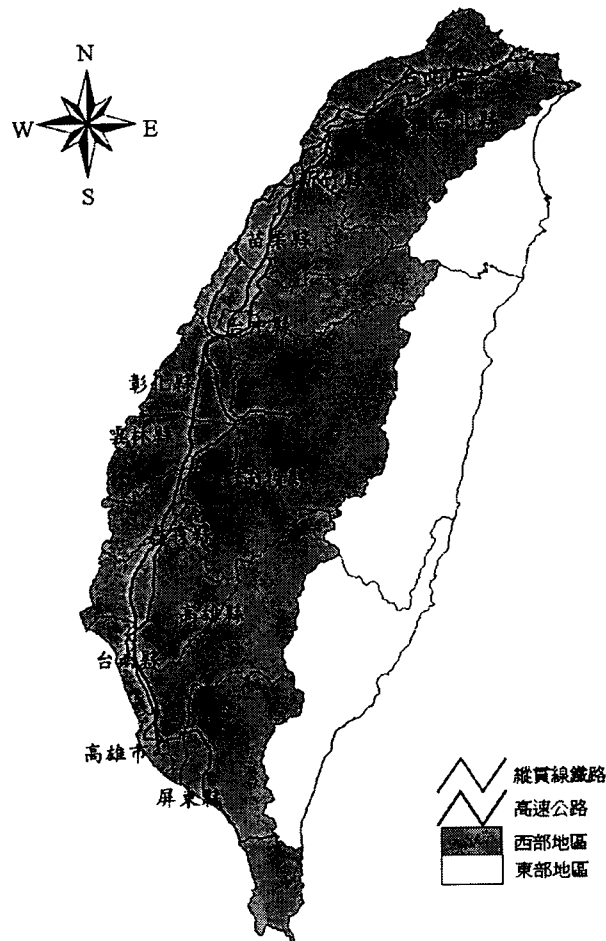


圖 6-1 台鐵縱貫線與中山高速公路相對位置圖

而將各市鄉鎮距高速公路交流道的距離與距鐵路車站之距離，分別依台灣西部地區整體以及分成北部、中部、南部三個區域計算其平均距離，結果如表 6-1 所示。從表中可發現西部地區距高速公路交流道的平均距離大約為 13 公里，北部區域的平均距離較短，越朝南部交流道的距離較遠，與北部區域平均距離差異約達 8 公里，整體而言各區域距高速公路交流道距離均有逐年縮小之趨勢。與各鄉鎮距車站之平均距離相比較，可發現各區域鄉市鎮距交流道節點平均距離的差異趨勢與鄉市鎮距鐵路車站平均距離之差異趨勢相同，唯距鐵路車站之平均距離較距交流道之平均距離為小，且各區域之間的差異也較交流道為小，一是由於鐵路系統之發展遠較高速公路為早，往昔擔負地區大部分之貨運及客運運輸功能，因此其路線較為接近鄉鎮市中心地區，二是鐵路系統場站節點遠較高速公路為多，因此各市鄉鎮平均距離自然較為接近。但整體而言各區域距車站之平均距離恰與距交流道距離趨勢相反，反有均有逐年加大之趨勢，一方面是台鐵將貨運停靠車站縮減提昇營運效益，故而拉大各鄉鎮平均距離，另一方面可能也是加入高速公路競爭後運輸條件改善使影響圈擴大的結果。

表 6-1 北、中、南區域各市鄉鎮距車站與交流道之平均相對距離

單位：公里

各鄉鎮平均 相對距離 區域別	民國 70 年		民國 75 年		民國 80 年		民國 85 年	
	距交流 道	距鐵路 車站	距交流 道	距鐵路 車站	距交流 道	距鐵路 車站	距交流 道	距鐵路 車站
北部	8.68	4.65	8.28	4.66	8.12	6.21	8.12	6.95
中部	13.70	7.73	13.24	7.77	13.24	8.46	13.11	8.88
南部	16.79	9.97	16.70	9.99	16.54	10.39	16.41	10.24
西部走廊	13.49	7.45	13.20	7.47	13.08	8.35	12.99	8.69

資料來源：林建元(1999)

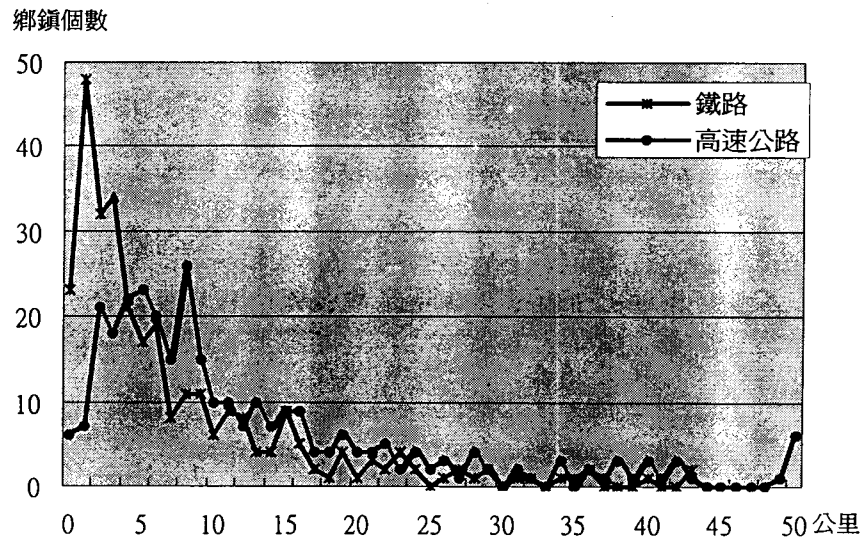


圖 6-2 歷年各鄉鎮市距交流道及車站距離之次數分配

(二)鐵路與高速公路影響圈與各市鄉鎮發展影響之比較

由歷年工業發展指標與各鄉鎮距交流道距離之散佈圖，可發現散佈點有趨向原點集中、成非線性的散布趨勢，此現象與圖 4-9 至 4-13 各工業發展指標與鐵路距離散佈圖有相同特點，除此之外，各工業發展指標與交流道距離 20 公里後即有變化趨緩之特性，此與各工業發展指標與鐵路距離散佈圖相同。

其次在高速公路通車對沿線鄉鎮產業影響之 t 檢定分析，發現除民國 70 年部分工業發展指標外，高速公路通車後對地區各項工業發展指標確具有顯著影響並存在時間差效應，此特性與表 4-8 車站影響圈前後年之工業發展差異結果比較差別不大。由於縱貫線電氣化與東西線串聯等鐵路運能提昇與高速公路通車僅差距一兩年，西部地區地方前後工業發展之顯著差異理應同時受鐵路運能提昇與高速公路通車之綜合影響，受限於工商普查資料五年一期之限制，無法利用前後檢定分析判斷鐵路運能提昇與高速公路通車時點細微的變化差異。

進一步以 20 公里為影響圈分界，依民國 75 年各鄉鎮距鐵路車站與交流道距離將市鄉鎮作屬性分類並計算平均產值、產值成長率，發現同時位於兩種運具影響圈內之市鄉鎮約佔西部地區總市鄉鎮個數之 79%，其平均產值均高過西部地區之平均值，顯示同時位於兩種運具影響圈內之市鄉鎮是最重要的製造業生產地區，其次則是位於鐵路車站影響圈內但位於交流道影響圈外的第二類鄉鎮具有次佳的製造業產值成長率，但分別以 65-75 年、75-85 年平均產值成長率觀察四種屬性分類發現民國 75 年之前平均產值成長率較高的兩類均位於鐵路影響圈內，75 年之後 TPYEⅢ及 TPYEⅣ雖有較大幅度的成長，但平均產值仍不及鐵路影響圈內的市鄉鎮地區。

整體而言，位於鐵路影響圈內市鄉鎮個數即佔西部地區之九成，其中不論是否位於高速公路影響圈內，鐵路影響圈內市鄉鎮地區 65-85 年平均產值都有較大幅度的成長，顯示西部地區製造業空間分佈有聚集於鐵路影響圈之趨勢。

表 6-2 各市鄉鎮對鐵公路相對距離與發展指標之比較

發展指標 屬性分類	鄉鎮 個數 (個)	民國 65 年 平均產值 (元)	民國 75 年 平均產值 (元)	民國 85 年 平均產值 (元)	65-75 年 平均產值 成長率(%)	75-85 年 平均產值 成長率(%)	65-85 年 平均產值 成長率(%)
TPYE I	244	3,153.51	13,248.71	27,609.91	320.13%	108.40%	775.53%
TPYE II	34	242.20	1,175.30	1,361.67	385.26%	15.86%	462.21%
TPYEⅢ	5	517.26	401.10	494.85	-22.46%	23.37%	-4.33%
TPYEⅣ	25	324.56	207.12	304.16	-36.19%	46.85%	-6.29%
西部全部鄉鎮	308	2,559.71	10,648.79	22,055.82	761.65%	316.02%	107.12%

資料來源：本研究依據各鄉鎮民國 75 年距離整理分類。

註：TPYE I 同時距鐵路車站及高速公路交流道 20 公里內之市鄉鎮；TPYE II 為距鐵路車站 20 公里內但距交流道 20 公里外之市鄉鎮；TPYEⅢ為距交流道 20 公里內但距鐵路車站 20 公里外之市鄉鎮；TPYEⅣ為同時距鐵路車站及高速公路交流道 20 公里外之市鄉鎮

二、鐵路與高速公路的複迴歸模型

在建構納入高速公路之距離空間影響模型之前，我們可由第三章國內貨運比重消長研判高速公路之興築應對沿線製造業發展有一定之影響作用，但究竟是否如此，我們將先透過假說之檢定證實後再建構距離空間影響模型進一步探究鐵路系統與高速公路之間的關係以及兩者對於地區製造業發展之影響。

台灣西部區域在民國 68 年高速公路陸續通車加入貨運競爭後，理論上應與台鐵運輸系統共同對西部各鄉鎮市製造業造成空間上的影響，而且由於運輸設施改善對工業區位使用應有擴散之趨勢。由於第四章在初步決定台鐵影響範圍時，經由不同距離的測試可發現以各鄉鎮距鐵路車站 20 公里之內外歷年之差異性最大。本章將先沿用高速公路之 20 公里影響範圍，據以進行高速公路影響圈內外歷年發展差異之檢定。

(一)納入高速公路交流道距離之空間影響模型

為檢測高速公路與鐵路運輸系統共同影響地區工業發展的狀況與程度，以下利用前章所建構的前期聚集空間影響基本模型為基礎，納入兩種運具之距離變數進行迴歸分析，公式如下：

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot (a_2^{-X_1}) \cdot (a_3^{-X_2})$$

其中 X_1 ， X_2 分別代表各鄉鎮至鐵路車站與高速公路交流道距離

Y_t ， Y_{t+5} 分別代表基期與當期(後一年期)之工業發展指標

a_0 ， a_1 ， a_2 ， a_3 為模型的係數參數

在上述諸迴歸模型之各項自變數雖或有大於 0.5 以上的相關性，但經條件指標值之檢視也發現其 CI 均小於 30，即上表諸項迴歸式並不存在共線性的問題。進一步檢視模型迴歸係數聯合檢定之 F 值也均在 $\alpha = 0.01$ 下呈顯著，表示各項變數迴歸係數顯著不為 0。

由表 6-3 可得知納入兩種變數之空間距離影響模型中，距鐵路車站距離變數之係數值與距交流道距離變數之係數值均為負值，說明工業發展隨著距離的增加有遞遠遞減的情形；三個基本模型的測試中，前期工業發展指標變數的係數值也多

為正值，此現象反映了各市鄉鎮若原來已具有較佳的工業發展，則其配合交通運輸可及性提昇所帶來的影響效果而有某種程度的聚集擴大效應。

表 6-3 工業聚集與鐵路距離變數之空間影響模型

$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot (a_2^{-X1}) \cdot (a_3^{-X2})$				
員工數(人)	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	4346	5141	9927	19791
a_1	1.000	1.000	1.001	1.000
a_2	1.066	1.081	1.050	1.140
a_3	1.074	1.073	1.062	1.000
Adj-R ²	0.710	0.612	0.413	0.403
F-test	121.445	78.268	34.981	33.461
$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot (a_2^{-X1}) \cdot (a_3^{-X2})$				
樓地板面積(公頃)	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	22.168	20.546	20.494	15.953
a_1	1.000	1.000	1.001	1.000
a_2	1.081	1.079	1.062	1.112
a_3	1.085	1.073	1.057	1.000
Adj-R ²	0.627	0.622	0.512	0.615
F-test	85.593	81.620	52.160	79.225
$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot (a_2^{-X1}) \cdot (a_3^{-X2})$				
產值(千元)	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	27.811	44.363	0.370	0.201
a_1	1.000	1.001	1.000	1.121
a_2	1.011	0.980	0.950	1.003
a_3	1.023	0.985	1.006	1.000
Adj-R ²	0.064	0.124	0.149	0.731
F-test	3.366	7.009	8.661	135.056

(二)不同類型製造業納入鐵路運具空間影響模型之比較

由於高速公路有及門貨運的優點，不若鐵路貨運發展有貨種單純化的現象，故對於各類型製造業的影響應較鐵路為廣，進一步代入歷年不同類型製造業樓地板面積為因變數，將迴歸分析結果彙整如表 6-4。

進一步比較四種類型空間影響模型諸項變數之係數可發現，各類型製造業對於鐵路車站距離與高速公路交流道兩項阻抗因子有不同敏感度，但大致上鐵路車站距離變數之係數值都較交流道距離之係數值為大，顯示同一距離單位鐵路車站所造成的遞減效果比交流道來得大。

表 6-4 不同類型製造業納入鐵路運具之空間影響模型

$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot (a_2^{-X1}) \cdot (a_3^{-X2})$				
都市技術型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	72.603	46.619	39.646	5.512
a_1	1.872	1.964	2.056	2.413
a_2	1.050	1.053	1.052	1.029
a_3	1.024	1.025	1.015	1.002
Adj- R^2	0.720	0.763	0.792	0.885
F-test	294.358	367.009	436.365	881.262
都市勞力型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	54.982	365.403	7.389	5.436
a_1	1.994	1.699	2.326	2.361
a_2	1.067	1.062	1.027	1.031
a_3	1.033	1.038	1.010	1.016
Adj- R^2	0.751	0.745	0.817	0.858
F-test	406.690	334.439	509.695	692.803
地方資源型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	35.552	37.003	16.428	7.071
a_1	1.917	1.937	2.160	2.298
a_2	1.063	1.048	1.069	1.023
a_3	1.035	1.036	1.001	1.029
Adj- R^2	0.627	0.743	0.765	0.859
F-test	219.107	330.975	371.737	694.723
基礎資源型	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
a_0	3.593	10.676	14.440	3.680
a_1	2.430	2.195	2.177	2.404
a_2	1.069	1.013	1.055	1.014
a_3	1.006	1.014	1.004	1.005
Adj- R^2	0.817	0.723	0.732	0.851
F-test	546.850	298.444	312.325	651.231

註：式中 y 為各類型製造業樓地板面積； x_1 、 x_2 分別為各鄉鎮地區至最近鐵路車站與高速公路交流道之距離

由表 6-4 可發現個別類型空間距離影響模型在模型判別係數 R^2 高於同年度整體製造業，顯示不同類型製造業對鐵路車站可及性有不同的敏感度。由空間距離影響模型的係數值的變化可推斷，民國 65 年至 85 年四種類型對車站距離的變化之差異有逐漸縮小之趨勢。由個別類型製造業迴歸係數歷年變動之比較來看，以都市技術型產業樓地板面積為因變數之迴歸模型中，其中鐵路車站距離變數之係數值大致不變，但交流道距離之係數值有縮小趨勢，顯示其受高速公路影響較大。在都市勞力型產業之迴歸模型中，兩種變數之係數均逐漸變小且其差距亦有縮小趨勢，顯示其同時受鐵路及高速公路之影響，並具有離車站與交流道日益擴散之趨勢。在地方資源型及基礎資源型產業迴歸模型中，兩種變數之係數均互有消長，大致上交流道距離之係數值在 85 年之前都呈現減低現象，顯示一直到 80 年交流道影響圈有向外擴散趨勢，但 85 年後影響不再。在基礎資源型產業之迴歸模型中，交流道距離變數之係數值大致不變，顯示其受鐵路車站距離消長之影響較大。

(三)綜合比較

將表 6-3 與表 5-12 只納入鐵路車站距離變數之空間距離影響模型相比較，可以發現無論是以樓地板面積或員工數作為因變數，在民國 70 年的前期聚集空間距離影響模型中，以車站距離為單一距離變數之模型判別係數較高，但是民國 75 年之後，表 6-3 加入交流道距離變數測試的前期聚集空間距離影響模型之判別係數都較同年度單一距離變數之判別係數略高，顯示在民國 70 年高速公路剛完工通車其空間影響效果尚未顯現，因此只納入車站距離變數之空間距離影響模型有較佳的解釋力，但在民國 75 年後高速公路空間影響效應漸次發揮，故加入交流道距離變數的前期聚集空間距離影響模型之解釋力反較單一距離變數之空間距離影響模型為佳。這也說明了西部各鄉鎮地區工業發展在民國 75 年後受到高速公路之影響相較鐵路之影響為鉅，印證了兩種運具在內陸貨運量比重消長趨勢的現象。

除此之外，由個別類型空間距離影響模型係數比較可發現，不同類型製造業對鐵公路兩種運具距離變數有不同的敏感度，都市技術型產業分佈受高速公路影響較大，基礎資源型產業則恰恰相反，而都市勞力型與地方資源型產業則有同時受鐵路及高速公路影響之現象。

三、差異性及交互作用分析

前述各章節所建構的空間距離影響模型中所代入之距離變數都是同質性的，由於高速公路是及門運輸，每個交流道在公路運輸系統的角色並無太大差異，但是就台鐵貨運車站而言，個別場站設施包括路線股道個數、長度、能量以及貨場容量倉儲設備等各不相同，這些設備影響到貨物搬運裝卸轉運作業的能力，更影響鐵路貨主使用之意願以及進出貨物的數量。因而推斷車站設備、服務等級之差異也將對地方製造業有不同層次之影響，以下乃進一步針對鐵路車站之差異性加以分析。

(一)鐵路貨運車站等級差異分類

早期由於鐵路運輸系統因政策要求而擔任公共運輸角色，故台鐵場站設置得十分密集，但鐵路系統並未如客運系統將貨運場站依服務等級分為特等、一等、二等、三等，因此本研究參考歷年貨運量進出之分佈，發現以民國 75 年貨運延噸公里為例，將近有 93.41% 的貨運量以及 93.02% 的貨運收入集中在六十個主要場站中(見表 6-5)，因此這約佔三分之一的六十個主要場站應比其他三分之二的一般貨運場站更具支配製造業空間分佈之影響力。

表 6-5 民國 75 年主要貨運站進出貨運延噸公里所佔比重統計表

單位：%

站名	延噸公里	站名	延噸公里	站名	延噸公里	站名	延噸公里
高雄港車站	19.66%	苗栗車站	1.70%	桃園車站	0.67%	八堵車站	0.41%
左營車站	5.37%	和平車站	1.56%	新馬車站	0.67%	康樂車站	0.40%
蘇澳車站	5.27%	楠梓車站	1.55%	板橋車站	0.66%	嘉義車站	0.37%
冬山車站	4.46%	新竹車站	1.51%	鼓山車站	0.62%	斗南車站	0.36%
東澳車站	4.15%	花蓮港車站	1.32%	竹田車站	0.62%	宜蘭車站	0.32%
和仁車站	3.77%	七堵車站	1.18%	鶯歌車站	0.61%	台南車站	0.31%
龍井車站	3.24%	花蓮車站	1.05%	北埔車站	0.59%	林邊車站	0.31%
岡山車站	3.07%	烏日車站	1.03%	林內車站	0.55%	鳳山車站	0.30%
蘇澳新站	2.60%	五堵車站	1.00%	合興車站	0.54%	屏東車站	0.29%
九讚頭車站	2.25%	竹東車站	1.00%	白沙屯車站	0.53%	中壢車站	0.28%
台中港車站	2.23%	新營車站	0.80%	竹南車站	0.53%	侯硐車站	0.27%
新城車站	2.11%	二水車站	0.77%	崇德車站	0.48%	神岡車站	0.27%
埔心車站	2.09%	南港車站	0.76%	隆田車站	0.44%	羅東車站	0.26%
基隆車站	1.74%	善化車站	0.72%	大湖車站	0.43%	南澳車站	0.24%
華山車站	1.72%	台中車站	0.71%	馬蘭車站	0.42%	中和車站	0.23%

註：六十個場站之延噸公里共約佔全部之 93.41%

資料來源：本研究整理自民國 75 年台鐵統計年報

將各鄉鎮中心距此六十個主要場站最近距離與製造業樓地板面積散布圖繪製如圖 6-3 所示，與圖 4-9 相較雖也有非線性之分佈趨勢，但相較結果有較向外擴、分佈較為緩和之趨勢。

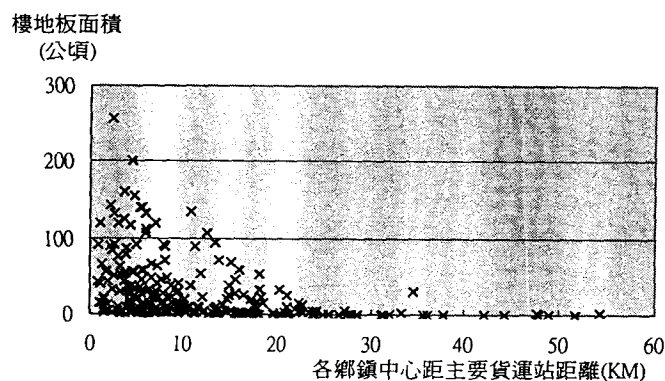


圖 6-3 各鄉鎮製造業樓地板面積與主要貨運站分佈圖(民國 75 年為例)

進一步根據交通部²對台鐵運能設備的調查分析指出，目前台鐵辦理貨運之貨場可依功能概分為貨車編組站及客貨運站，包括主要貨車編組站即七堵站與高雄港站兩個，及主要客貨場站包括基隆站、南港站、新竹站、台中站、彰化站、嘉義站、台南站等共九個場站。這些場站或為重要都會區物資集散中心、或為縱貫

² 詳見交通部運研所民國 85 年「鐵路貨運發展趨勢及初步規劃」之研究報告。

線與支線重要樞紐、或為重要貨車編組站，因此重要性遠高於一般客貨運站。將各鄉鎮中心距主要貨場距離與製造業樓地板面積散布圖繪製如圖 6-4 所示。

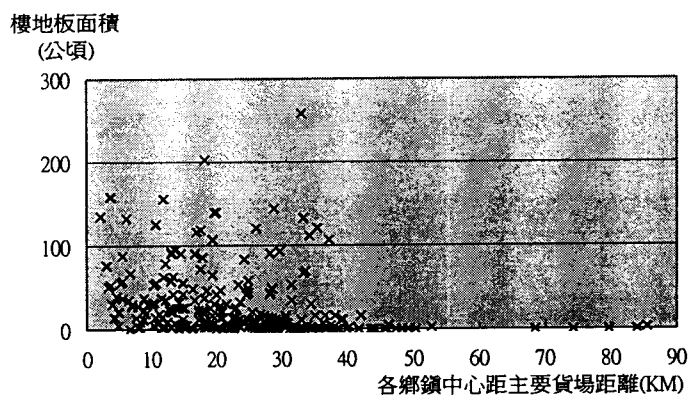


圖 6-4 各鄉鎮製造業樓地板面積與主要貨場分佈圖(民國 75 年為例)

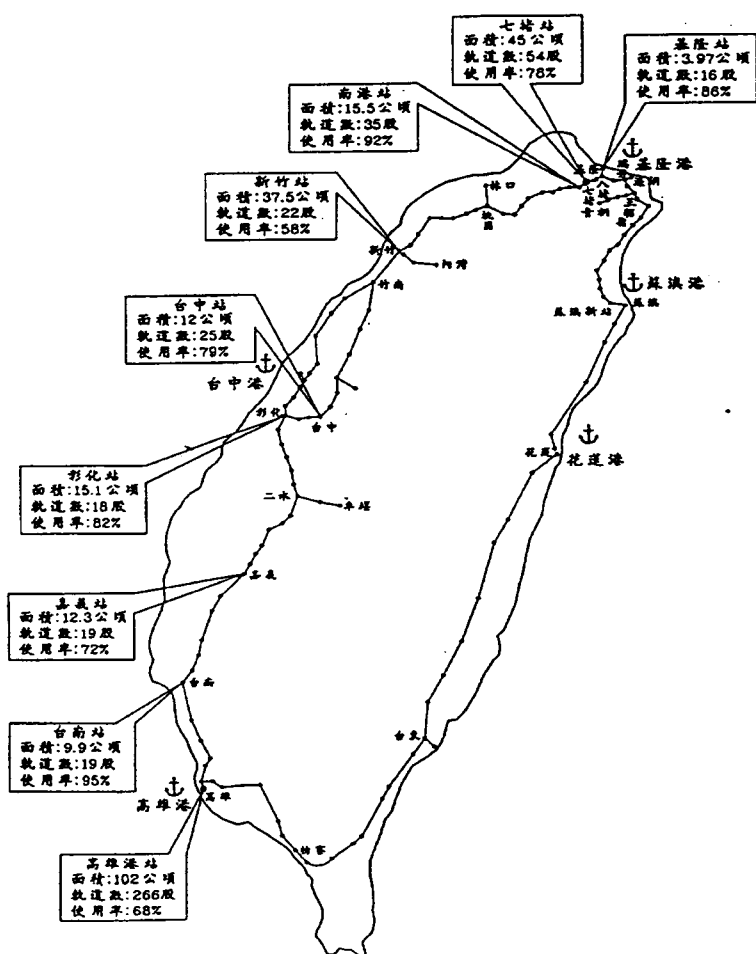


圖 6-5 台鐵主要貨運站及客貨運站分佈圖

(二)不同鐵路車站等級之虛擬影響模型

為檢測不同車站重要等級對地區工業發展的狀況與程度，根據前述所分類的鐵路車站等級，即 60 個主要貨運站與 9 個主要貨場，本節利用前節所建構的前期聚集空間影響基本模型，建構虛擬變數進行迴歸分析以進一步分析鐵路車站等級差異對製造業空間分佈之影響，公式如下：

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{x_1} \cdot \beta^{x_2}$$

其中 $X_1 = 1, 0$ 分別代表是否在 60 個主要貨運站影響圈 20 公里內

其中 $X_2 = 1, 0$ 分別代表是否在 9 個主要貨場影響圈 20 公里內

Y_t, Y_{t+5} 各為前期與當期各市鄉鎮之工業發展指標

表 6-6 鐵路車站等級差異虛擬迴歸分析結果

$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot (\alpha^{x_1}) \cdot (\beta^{x_2})$				
製造業樓地板面積	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
係數 a_0	1.083	5.812	43.590	15.044
Y_t 係數 a_1	2.460	2.203	0.819	0.961
x_1 係數 α	2.746	2.160	1.010	0.482
x_2 係數 β	1.297	1.185	1.336	0.670
Adj- R^2	0.850	0.800	0.099	0.123
F-test	334.879	200.043	5.490	7.025

註：式中 X_1 為受主要貨運站影響； X_2 為受主要貨場影響； Y_t, Y_{t+5} 各為前期與當期各市鄉鎮之工業發展指標

但檢視表 6-6 諸迴歸模型之條件指標值發現其 CI 並未大於 30，兩個虛擬變數變異比例均小於 0.5，即兩個虛擬變數不存在共線性的問題。而鐵路車站等級差異虛擬迴歸分析結果與表 5-12 比較發現，將鐵路貨運車站分為不同等級之虛擬變數取代車站距離作為自變數的結果，在民國 70 年及 75 年都有比較好的解釋力，但 80 年後車站等級虛擬模型的解釋力遠不如以個別車站距離作為自變數的前期聚集空間距離影響模型，顯示在 75 年之前地方工業發展確受鐵路運輸系統的影響，尤其受主要貨運站及貨場影響，但 80 年以後主要貨運站及貨場影響力大減，研判是由於產業結構轉型使得產業對運輸系統的依賴大減，而轉向各地方發展中心(即鐵路車站周圍)聚集的現象。故為了分析是否有各發展中心空間聚集的現象，將進一步將都會中心影響之虛擬變數替換受主要貨場影響之虛擬變數加入迴歸模型測試，公式如下：

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{x_1} \cdot \beta^{x_3}$$

其中 $X_1 = 1, 0$ 分別代表是否在 60 個主要貨運站影響圈 10 公里內

其中 $X_3 = 1, 0$ 分別代表是否在都會生活圈 10 公里內

Y_t, Y_{t+5} 各為前期與當期各市鄉鎮之工業發展指標

表 6-7 車站與都會中心空間聚集之虛擬迴歸分析結果

$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot (\alpha^{x_1}) \cdot (\beta^{x_3})$				
製造業樓地板面積	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
係數 a_0	35.874	9.583	3102.613	59.740
Y_t 係數 a_1	1.859	2.160	0.852	0.819
x_1 係數 α	2.014	1.271	1.699	0.237
x_3 係數 β	0.423	0.169	0.502	1.336
Adj- R^2	0.865	0.756	0.170	0.415
F-test	141.680	174.876	4.209	39.990

註：其中 X_1 為主要貨運站影響； X_3 為都會區影響； Y_t, Y_{t+5} 為前期與當期工業發展指標

檢視表 6-7 歷年迴歸式除代表前期發展指標之 Y_t 之迴歸係數在 $\alpha=0.05$ 時呈統計顯著性外，各係數的檢定值也顯示代表虛擬變數之迴歸係數均為 t 值不顯著的情形，若取 $\alpha=0.001$ ，則發現經過檢定各年虛擬模型的 F 值都呈現拒絕虛無假說 ($H_0: \alpha = \beta = 0$) 的結果，表示虛擬變數不全為 0，有保留此些變數的必要。

由表 6-7 發現，車站與都會中心空間聚集之虛擬迴歸分析結果在民國 70 年及民國 75 年都有比較好的解釋力，顯示早期製造業有朝都會中心聚集的趨勢，比較兩年模型變數之係數發現 75 年有較朝主要貨運站集中的趨勢，可能是地價上漲使得靠近都會中心製造業土地成本上漲，因而使製造業向市郊或交通節點遷移。但民國 80 年後模型解釋力即下降，且諸係數也產生變化，顯示由於產業結構轉型使得產業對運輸系統的依賴改變的現象。由於簡化變數的虛擬迴歸式之解釋力並不如以實際距離為變數之迴歸模式，因此僅能比較出加入車站等級差異在早年有較好的解釋力，顯示重要貨運站對早年製造業空間分佈確有顯著影響，而加入都會區影響之虛擬變數結果也顯示確對部分製造業分佈有影響。

(三) 鐵路運輸系統與高速公路之交互作用分析

在本章第二節工業聚集與納入兩種變數之空間距離影響模型中，顯示同時考量鐵路運輸系統與高速公路兩種運具的空間距離影響模型確對地方製造業分佈有較

佳的解釋。由於台鐵運輸系統與高速公路都以距離各鄉鎮市 20 公里時，影響圈內外的工業發展差異最為顯著，但兩種運輸系統影響圈 20 公里事實上涵蓋台灣西部大部分市鄉鎮地區(見圖 6-3)，僅有少數鄉鎮未同時被兩種運輸系統涵蓋，因此有必要再進一步細分，據以比較分析兩種運輸系統對地區製造業發展之影響差異及其交互作用。

為檢測高速公路與鐵路運輸系統共同影響地區工業發展的狀況與程度，本研究利用前期聚集空間影響基本模型，再納入兩種運具之虛擬變數進行迴歸分析，公式如下：

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{X4} \cdot \beta^{X5} \cdot \gamma^{X4X5}$$

其中， $X_4=1, 0$ 分別代表受鐵路系統影響與不受鐵路系統影響；

$X_5=1, 0$ 分別代表受高速公路影響與不受高速公路影響；

Y_t, Y_{t+5} 各為前期與當期各市鄉鎮之工業發展指標；

X_4X_5 為兩種運具之交互作用。

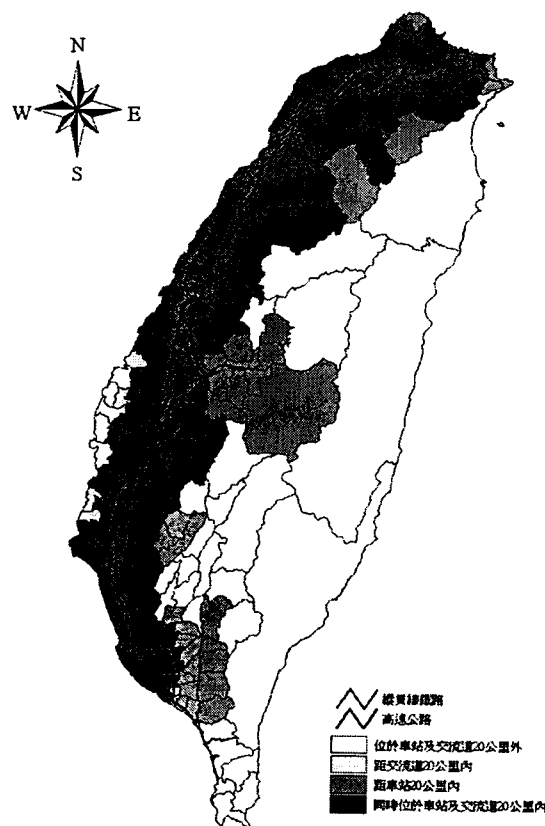


圖 6-6 西部地區各鄉鎮市與兩種運輸系統相互關係(民國 70 年)

而 $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{X4} \cdot \beta^{X5} \cdot \gamma^{X4X5}$ 上式也隱含著四種意義的方程式組合，其個別的迴歸形式如下所示：

1. 不受鐵路系統且不受高速公路影響

$$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1}$$

2. 不受鐵路系統但受高速公路影響

$$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \beta^{X5}$$

3. 受鐵路系統但不受高速公路影響

$$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{X4}$$

4. 同時受鐵路系統及高速公路影響

$$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{X4} \cdot \beta^{X5} \cdot \gamma^{X4X5}$$

此四個方程式分別代表了各地區與台鐵和高速公路兩種運輸系統的影響關係，四個方程式其間的差異性，也正是本研究在本章所想要探討的主題。若 X_1 與 X_2 分別以距鐵路車站及交流道 20 公里內作為 1, 0 之分界，可初步分辨出兩種運具影響圈內外的空間距離影響模型的差異，如表 6-8 所示。

表 6-8 鐵路與高速公路交互作用虛擬迴歸分析結果

$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{X4} \cdot \beta^{X5} \cdot \gamma^{X4X5}$				
製造業樓地板面積	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
係數 a_0	0.726	6.424	3463.379	6.488
Y_t 係數 a_1	2.340	2.075	0.827	0.951
X_4 係數 α	4.263	1.363	1.584	1.030
X_5 係數 β	4.807	2.435	1.150	1.786
X_4X_5 係數 γ	0.391	0.726	0.787	0.407
Adj- R^2	0.881	0.812	0.097	0.139
F-test	276.207	160.906	3.987	5.993

註：其中 x_4 為在鐵路車站 20 公里內；其中 x_5 為受高速公路交流道 20 公里內； x_4x_5 為兩者交互作用； Y_t Y_{t+5} 各為前期與當期各市鄉鎮之工業發展指標

鐵路與高速公路交互作用之虛擬迴歸模型顯示，民國 70 年高速公路影響力略大於鐵路，兩者對製造業空間分佈影響力也逐年降低，反之前期聚集因素影響漸增。與前面虛擬迴歸模型相同至 80 年後模型解釋力大大降低。

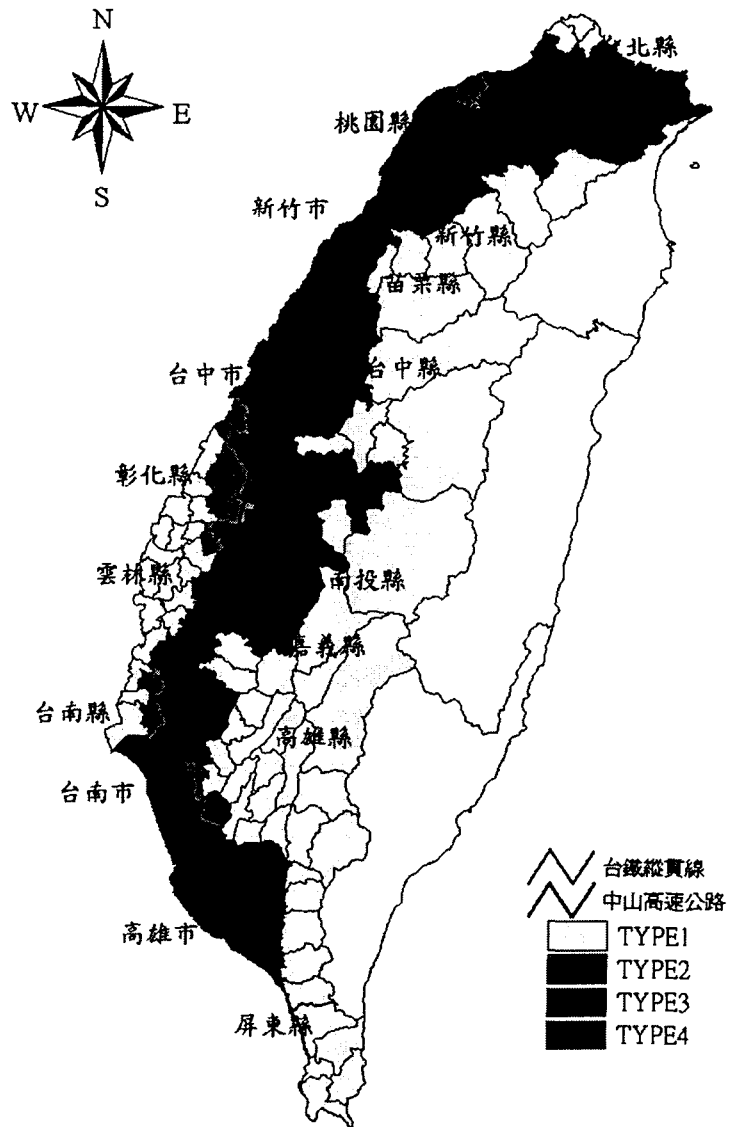
進一步將鐵路車站等級差異與距交流道不同距離之差異代入模型測試，發現不同距離為分界代入虛擬模型，其結果差異並不大，即車站影響與交流道影響之虛擬變數大多呈現正指數，而其交互作用之虛擬係數多呈現負值，顯現兩者呈現互相替代的作用，其中解釋能力較佳的虛擬模型測試結果如表 6-9 所示，其中 $X_6=1, 0$ 分別代表是否在鐵路主要貨運站 10 公里範圍內，而 $X_7=1, 0$ 分別代表是否在高速公路交流道 10 公里範圍內，也隱含著四種不同的距離空間影響模式，其適用之地區分類如圖 6-4 所示。表 6-9 歷年迴歸式除代表前期發展指標之 Y_t 之迴歸係數在 $\alpha=0.05$ 下呈顯著外，各係數的 t 檢定值不顯著，但進一步經過 F 檢定發現有保留此些虛擬變數的必要。

表 6-9 鐵路主要貨運站與高速公路交流道交互作用虛擬迴歸分析結果

$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{X_6} \cdot \beta^{X_7} \cdot \gamma^{X_6X_7}$				
製造業樓地板面積	民國 70 年	民國 75 年	民國 80 年	民國 85 年
係數 a_0	1.448	6.890	4359.009	14.013
Y_t 係數 a_1	2.340	2.014	0.803	0.951
X_6 係數 α	3.743	5.641	3.935	0.330
X_7 係數 β	4.221	5.755	1.462	0.625
X_6X_7 係數 γ	0.304	0.185	0.317	1.600
Adj- R^2	0.886	0.820	0.111	0.159
F-test	262.685	169.200	4.632	7.045

註：其中 x_6 為在鐵路主要貨運站 10 公里內；其中 x_7 為受高速公路交流道 10 公里內； x_6x_7 為兩者交互作用； Y_t, Y_{t+5} 各為前期與當期各市鄉鎮之工業發展指標

進一步與表 6-8 比較發現，縮限車站與交流道距離之虛擬模型解釋力較佳，除了顯示在民國 70 年及民國 75 年兩種運具節點對製造業空間分佈確有顯著影響力外，由模型中主要貨運站與交流道兩項虛擬變數的係數也判斷兩者對於地方製造業的發展有正面作用，而兩種運具交互作用虛擬變數的係數也顯示，兩種運具有相互替代的作用。就虛擬迴歸模型係數的相對變化來說，若同時受兩種運具影響(即圖 6-4 之 TYPE4 市鄉鎮)，則較只受單一運具影響之市鄉鎮(即圖 6-4 之 TYPE2 及 TYPE3)之工業發展表現更佳，顯示交通運輸確對地方工業發展有相當正面的助益。至於兩種運具對於地方工業發展影響力之差異，單由解釋力較佳的民國 70 年及民國 75 年模型係數來比較，可以發現民國 70 年時交流道影響力略高於主要貨運車站，民國 75 年兩者相差無幾，至 80 年後反有主要貨運車站影響力略高於交流道之趨勢，但由於 80 年之後模型解釋力並不佳，似應進一步分為不同類型之產業作比較才能凸顯兩種運具對不同產業之發展影響差異。



$$\text{TYPE1} : Y_{75} = 6.89 \cdot Y_{70}^{2.01}$$

$$\text{TYPE2} : Y_{75} = 6.89 \cdot Y_{70}^{2.01} \cdot 5.76^{X7}$$

$$\text{TYPE3} : Y_{75} = 1.93 \cdot Y_{70}^{2.01} \cdot 5.64^{X6}$$

$$\text{TYPE4} : Y_{75} = 1.93 \cdot Y_{70}^{2.01} \cdot 5.64^{X6} \cdot 5.76^{X7} \cdot 0.19^{X6X7}$$

圖 6-7 鐵路與高速公路交互作用虛擬迴歸適用分類(民國 75 年樓地板面積為例)

(四)鐵路運輸系統與高速公路對不同類型製造業之影響

將表 6-9 歷年虛擬迴歸模型之因變數 Y_{t+5} 與自變數 Y_t 再細分為四種不同類型之產業指標進行分析，結果如表 6-10 所示四種類型製造業個別虛擬迴歸分析均較整體為高，其中兩種運具之綜合影響力仍對基礎資源型與地方資源型製造業最具顯著作用，鄰近交流道與否的效果對基礎資源型及都市技術型製造業影響較大，而鐵路主要貨運站顯然對基礎資源型製造業較具顯著影響，但仍不及高速公路的影響程度大。

表 6-10 鐵路主要貨運站與高速公路交流道交互作用虛擬迴歸分析結果

製造業全部樓地板面積 $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{X_6} \cdot \beta^{X_7} \cdot \gamma^{X_6X_7}$							
	係數 a_0	係數 a_1	係數 α	係數 β	係數 γ	Adj-R ²	F-test
民國 70 年	1.448	2.342	3.743	4.221	0.304	0.886	262.685
民國 75 年	6.890	2.014	5.641	5.755	0.185	0.821	169.232
民國 80 年	4359.009	0.803	3.935	1.462	0.317	0.111	4.632
民國 85 年	14.013	0.951	0.333	0.625	1.610	0.159	7.045
都市技術型樓地板面積 $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{X_6} \cdot \beta^{X_7} \cdot \gamma^{X_6X_7}$							
	係數 a_0	係數 a_1	係數 α	係數 β	係數 γ	Adj-R ²	F-test
民國 70 年	3.034	1.974	1.336	2.886	2.535	0.699	97.422
民國 75 年	3.896	2.034	1.682	5.104	0.477	0.736	117.016
民國 80 年	3.353	2.271	2.203	1.000	0.477	0.704	117.016
民國 85 年	17.814	0.982	0.179	1.209	1.105	0.549	51.156
都市勞力型樓地板面積 $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{X_6} \cdot \beta^{X_7} \cdot \gamma^{X_6X_7}$							
	係數 a_0	係數 a_1	係數 α	係數 β	係數 γ	Adj-R ²	F-test
民國 70 年	0.923	2.411	2.034	2.638	0.726	0.836	214.166
民國 75 年	7.691	2.117	0.961	1.822	1.127	0.634	72.757
民國 80 年	12.182	1.916	3.456	1.000	0.487	0.468	49.498
民國 85 年	23.336	0.961	0.181	1.094	1.234	0.536	48.542
地方資源型樓地板面積 $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{X_6} \cdot \beta^{X_7} \cdot \gamma^{X_6X_7}$							
	係數 a_0	係數 a_1	係數 α	係數 β	係數 γ	Adj-R ²	F-test
民國 70 年	2.363	2.316	1.804	2.054	1.014	0.842	223.183
民國 75 年	9.583	2.138	0.97	1.896	1.271	0.729	112.938
民國 80 年	16.614	1.935	3.525	1.000	0.244	0.402	37.922
民國 85 年	31.187	0.942	0.195	0.981	1.246	0.527	46.716
基礎資源型樓地板面積 $Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{X_6} \cdot \beta^{X_7} \cdot \gamma^{X_6X_7}$							
	係數 a_0	係數 a_1	係數 α	係數 β	係數 γ	Adj-R ²	F-test
民國 70 年	5.312	1.974	1.405	4.437	1.553	0.721	108.74
民國 75 年	9.583	1.859	5.871	7.538	0.221	0.784	152.254
民國 80 年	8.085	2.014	1.751	1.000	0.123	0.402	37.798
民國 85 年	31.512	0.923	0.223	0.905	1.000	0.463	36.249

註：其中 X_6 及 X_7 分別為在主要貨運車站或在交流道 10 公里範圍內； X_6X_7 為兩者交互作用； Y_t Y_{t+5} 各為前期與當期各市鄉鎮之製造業樓地板面積

就製造業 22 個中分類別歷年使用之樓地板面積代入模式分析，以民國 75 年各類別使用樓地板面積資料為例，發現負指數迴歸影響模型對紙漿及紙製品製造業、印刷業、化學製品製造業、精密器械製造業、運輸工具製造修配業、電力及電機製造修配業及機械設備製造修配業等整體解釋力較佳。

進一步比較發現包括塑膠製品製造業、運輸工具製造修配業、化學製品製造業、石油及煤製品製造業、非金屬礦物製品製造業等距離影響迴歸式中，鐵路車站距離變數係數值不但有略高於高速公路距離變數且兩者係數有差距加大的現象，顯示部分產業由於產品及原料運輸特性，雖有高速公路加入運輸服務但其區位配置仍有較向鐵路車站聚集的現象(其餘年度迴歸分析結果詳附錄 E)。

表 6-11 鐵路主要貨運站與高速公路交流道交互作用虛擬迴歸分析結果(22 業別)

$Y_{t+5}=a_0 \cdot Y_t^{a_1} \cdot \alpha^{X_6} \cdot \beta^{X_7} \cdot \gamma^{X_6X_7}$							
製造業類別	係數 a_0	係數 a_1	係數 α	係數 β	係數 γ	Adj-R ²	F-test
1.食品及飲料製造業	6.719	2.261	1.009	1.020	1.000	0.731	231.815
2.菸草製造業	0.998	2.735	1.000	1.000	1.000	0.999	157127.199
3.紡織業	41.059	1.859	1.101	1.038	1.001	0.644	154.527
4.成衣紡織製品製造業	47.751	1.822	1.028	1.035	1.000	0.688	188.540
5.皮革、毛皮製品製造業	30.908	1.706	1.110	1.054	1.002	0.515	90.915
6.木竹製品製造業	17.532	1.916	1.010	1.011	0.999	0.611	134.455
7.家具及裝設品製造業	17.832	1.956	1.052	1.022	1.000	0.632	146.955
8.紙漿及紙製品製造業	10.837	2.090	1.052	1.025	1.001	0.696	195.814
9.印刷及有關事業	10.946	2.022	1.084	1.017	1.001	0.674	176.367
10.化學材料製造業	45.787	1.759	1.088	1.039	1.001	0.533	97.633
11.化學製品製造業	12.730	1.885	1.121	1.047	1.002	0.675	177.928
12.石油及煤製品製造業	2.462	1.590	1.054	1.011	1.001	0.322	20.557
13.橡膠製品製造業	10.433	1.982	1.077	1.026	1.001	0.613	135.502
14.塑膠製品製造業	24.313	2.028	1.055	1.036	1.000	0.769	284.460
15.非金屬礦物製品製造業	10.319	2.094	1.080	1.019	1.001	0.596	125.869
16.金屬基本工業	39.370	1.786	1.132	1.040	1.001	0.589	122.682
17.金屬製品製造業	62.740	1.826	1.087	1.026	1.001	0.703	202.304
18.機械設備製造修配業	24.533	1.902	1.076	1.038	1.001	0.665	169.371
19.電力及電機製造修配業	83.848	1.829	1.156	1.046	1.001	0.677	178.415
20.運輸工具製造修配業	49.452	1.876	1.105	1.047	1.002	0.656	162.331
21.精密器械製造業	15.943	1.974	1.114	1.030	1.001	0.607	132.218
22.其他工業製品製造業	604.862	1.287	1.080	1.046	1.000	0.327	41.618

註：其中 X_6 及 X_7 分別為在主要貨運車站或在交流道 10 公里範圍內； X_6X_7 為兩者交互作用； Y_t Y_{t+5} 各為民國 70 年與民國 75 年各市鄉鎮各細分類別製造業樓地板面積

四、小結

本章針對車站等級差異及交互作用之虛擬變數以迴歸模式加以測試，並進一步分析環島鐵路運輸系統與高速公路對地方工業發展之共同影響，經過多階段之測試分析，歸納結果如下：

1. 由於鐵路縱貫線電氣化與東西線串聯等運能提昇與高速公路通車二者僅差距一兩年，西部地區各地方工業發展之顯著差異理應同時受鐵路運能提昇與高速公路通車之綜合影響，惟受限於工商普查資料五年一期之限制，無法利用前後檢定分析判斷鐵路運能提昇與高速公路通車時點細微的變化差異。由平均產值分析，同時位於兩種運具影響圈內(20公里)之市鄉鎮是最重要的製造業生產地區，其次則是位於鐵路車站影響圈內但位於交流道影響圈外的第二類鄉鎮具有次佳的製造業產值成長率，顯示西部地區製造業空間分佈有主要聚集於鐵路影響圈之趨勢。
2. 將第五章建構之時間落發空間影響模型納入兩種運具之距離變數分別進行測試，顯示在民國70年高速公路剛完工通車，初期空間影響效果尚未顯現，因此只包含車站距離變數之空間距離影響模型有較佳的解釋力，但在民國75年後高速公路空間影響效應漸次發揮，故加入交流道距離變數的前期聚集空間距離影響模型之解釋力反較單一距離變數之空間距離影響模型為佳，此印證了兩種運具在內陸貨運量比重消長的趨勢。
3. 將鐵路貨運車站依重要性分為不同等級之虛擬變數進行分析，顯示民國75年之前地方工業發展確受鐵路運輸系統主要貨運站及貨場影響，但民國80年以後主要貨運站及貨場影響力大減，研判是由於產業結構轉型使得產業對鐵路運輸系統的依賴大減。
4. 若同時考量鐵公路兩種運具之交互作用分析，顯示各類型製造業之個別模型解釋力均較整體為高，其中兩種運具之綜合影響力仍對基礎資源型與地方資源型製造業最具顯著作用，而鐵路主要貨運站顯然對基礎資源型較具顯著影響，但仍不及高速公路的影響程度。比較細分類製造業類別，顯示鐵路車站則對塑膠製品業、運輸工具製造業、化學製品製造業、石油煤製品業、非金屬礦物製品業之空間分佈有較重要的影響力，顯見由於產品及原料運輸特性仍有向鐵路車站聚集的現象。

第七章 結論與建議

一、結論

交通建設為空間發展的重要基礎，跨區域的重大交通建設更是國土建設與開發的主要手段，同時重大交通建設也是促進整體性與地方性經濟發展之重要手段，其空間影響效果之分析向來是重要的研究課題。本研究承續前期有關高速公路的影響，進一步以環島鐵路系統為研究主體，分析之空間範圍為環島鐵路運輸系統所服務之台灣地區，並以最小的行政分區（即市鄉鎮）作為空間分析單元。

有關鐵路運輸系統之研究甚多，惟近年之國內研究多半侷限於討論台鐵營運組織轉型、運輸系統最適化控制及運輸需求之預測等面向，其中對於台鐵運能改變地區可及性及對區域社經發展之影響僅見數篇關於北迴鐵路興建後對東部區域之研究。本研究以歷年工商普查統計資料為空間產業分析之基礎，並以多變量統計方法，逐項的考量各種可能的影響變數，諸如開發前後影響效果、都會區聚集經濟效果、地方經濟累積效果、空間距離效果等變數，分別從產業、空間及時間等三個面向探討鐵路運輸系統運能改變對於地方工業發展之實質影響情形，並進一步構建鐵路車站與高速公路交流道交互作用對空間及產業發展之影響模型。主要研究成果歸納數點結論與建議如後。

- 1.經由不同階段台鐵運能改變的事前事後比較分析，顯示環島鐵路系統運能提昇（即縱貫線電氣化、北迴鐵路通車串聯東西幹線）對其鄰近市鄉鎮之工業發展產生明顯的差異影響。其沿線工業發展的成長較全國的平均成長率為高，其影響圈內工業結構提昇變化也領先全國區域，顯示鐵路運輸系統運能改變為周邊地區之工業發展帶來一定程度的增強效果，且此一效果隨著地區距交流道之距離而呈非線性型態之遞減趨勢。但受限於五年一期工商普查資料的限制，無論是以全國或部分地區為空間範圍，南迴鐵路串聯前後對地區影響差異並非所有發展指標均在 $\alpha=0.01$ 下呈顯著性，有可能是時間差效應使南迴鐵路串聯影響仍未展現，此部分有待後續研究進行探討。
- 2.統計顯示鐵路車站的影響範圍大致於車站20公里內，若只考量鐵路車站距離影響變數之統計模式，則以負指數型態之模型最佳，此模式並可作為鐵路運輸系統影響地方工業發展空間分佈之基本型態。比較不同製造業別受環島鐵路系統建設關連影響發展之差異分析，發現因產業類別不同，其影響效果亦

有不同，包括於區域間的分佈以及發展程度的消長皆受到影響而有所變動，其中南部區域及北部區域地方資源型及都市技術型製造業的相互消長最為明顯，交通建設對產業生產投入要素帶來的技術革新效果，應可視為產業結構變動以及區域發展相對優勢的潛在驅動力，由於鐵路貨運種類的限制，研究顯示鐵路運能的改變對基礎資源型及地方資源型製造業之影響較為顯著。

- 3.經由時間與空間交叉分析，製造業發展早年趨向都會區；則有趨向主要貨運車站附近集中的現象，同時顯示鐵路運輸系統運能改變所產生的增強效果有時間差(Time lag)的現象，且其對城鄉發展的效應隨建設時間存在有邊際遞減的現象。若加入時間落差的考慮，配合工商普查資料，落差時間以五年為單位，所建構之距離空間影響模型較具統計意義，即各鄉鎮原有的工業聚集經濟具相當顯著影響。
- 4.模型構建過程中，除考量車站距離的影響效應外，為反映都市聚集經濟及其他因素，將都會區的相對吸引力以及產業特性等因素納入。結果發現增加距都會區的距離指標，對模式說明能力的貢獻相當有限，僅對東部區域製造業發展分佈有較好的解釋能力；而各市鄉鎮工業單位產值及固有產業特性則較有貢獻，模型大致皆為引力模型的形式。顯見僅考量空間面的因素並無法建立具完整說明能力的模型，而須同時綜合考量其他的影響因素。
- 5.藉由車站等級差異及交互影響虛擬迴歸模式的測試以進一步分析環島鐵路運輸系統與高速公路對台灣西部地方工業發展之交互作用，經過多階段之測試分析，發現在民國70年高速公路剛完工通車其空間影響效果尚未顯現，因此只納入車站距離變數之空間距離影響模型有較佳的解釋力，但由民國75年後資料可看出，高速公路空間影響效應漸次發揮，故加入交流道距離變數的前期聚集空間距離影響模型之解釋力反較單一距離變數之空間距離影響模型為佳，這也印證了兩種運具在內陸貨運量比重消長的趨勢。無論如何，兩種運具之綜合影響力仍對基礎資源型與地方資源型製造業最具顯著作用，顯然鐵路主要貨運站對基礎資源型較具顯著影響，但仍不及高速公路的影響程度。比較細分類製造業類別中鐵路車站則對塑膠製品業、運輸工具製造業、化學製品製造業、石油煤製品業、非金屬礦物製品業之空間分佈有較重要的影響力，則顯見某些特定產業由於產品及原料運輸特性仍有較向鐵路車站聚集的現象。

由本研究的分析可發現環島鐵路運輸系統在台灣經濟起飛階段的确稱職地扮演了一個催化地方工業發展的角色，運能改變網絡串聯的效應對不同區域也有著不同質量的影響，區域原來的資源條件與發展狀況仍是發展差異重要的關鍵，而

高速公路通車後也使得鐵路運輸系統對地方工業發展影響大為降低。運輸系統的動態性質扮演空間變遷過程的重要角色，不可諱言，台鐵的長程與非及門等運輸特性，確實在台灣陸運競爭中處於較為劣勢地位，加以龐大的固定資產、層級架構與人事費用的束縛，而逐漸尚失其既有優勢與市場。台灣地區地狹人稠，加上資訊科技的進步及產業結構的轉變，使得資本和勞動力的流動更加頻繁，這些因素減輕了長程大量之運輸需求，但也加重了區域便捷運輸系統之必要性，高速鐵路興建後預期將掌控內陸長程客運市場，台鐵面臨重要的功能轉型挑戰。

相對於先進工業國家鐵路運輸使用狀況與全球「Back to the rails」的環保思潮，轉型挑戰將成為台鐵未來在台灣城際運輸政策中扮演更重要角色的契機。

二、建議

本研究試圖建立一般化的空間影響模型以解釋環島鐵路網在空間與時間對製造業發展之影響，雖已具工業發展於空間分佈的代表性，但囿於資料取得與研究期限等因素，仍未能建立含括各社經部門供給及需求面影響因素之空間結構影響模型，於此提出幾項後續研究之建議：

1. 由於本研究係以各市鄉鎮區為最小空間分析單元，且係以行政區界線的劃分為資料樣本的統計基礎，於計算距鐵路車站與交流道的距離係選取各市鄉鎮的人口聚集中心為參考點，雖已具工業發展於空間分佈的代表性，仍無法明確展現均質空間的連續分佈也無法凸顯不同運輸系統特性影響空間阻抗力的差異所在。未來若得以歷年較為細緻的空間分析單元，如：不同運具之旅運成本、各廠商的明確位置或由航照圖影像判讀的建物量體等較為細緻的統計資料，則研究分析成果將更為精確。
2. 於第五章的地方發展聚集模型構建中，曾考量鄰近都會區聚集經濟及地區固有產經聚集特性與交流道距離之複項影響，並分別將各市鄉鎮對都會區的距離係數，以及各地區產業的單位產值與區位商數等變數，一併進入統計模型的建立，但迴歸分析結果並不理想，可能尚有其他累積發展之潛在影響因素並未被納入，如都市地價、工業區的區位、相關公共建設的投入、整體產業結構及總體經濟發展等，此有待未來進一步建立更完整的分析模型。
3. 由於主要針對工業的製造業部門進行分析，其中有關地區固有產業特性的分析，以及總體產業結構變動的趨勢，不易由單一工業部門中說明，未來若可結合其他各級產業部門或其他社經部門共同進行整合性分析，綜合性地說明鐵路運輸系統的影響，將使模式的構建及影響分析更為完整。
4. 本研究建立的空間影響共通性模型對分析各地方製造業發展指標受環島鐵路網之影響具有一定程度的解釋力，對於偏離共通性發展型態之市鄉鎮或特定產業如煙草製造業等可進一步收集相關資料進行個案分析。而各階段模式測試最細緻分析尺度為市鄉鎮22個中分類製造業發展指標資料，並未就特定產業個別進行分析，由於民國75年之後國內產業結構變動劇烈，建議未來選擇重要的中分類別產業，進行個別業種的要素密集度與細分類產業技術層次之轉變深入研究，以便能細緻分析交通運輸對地方產業結構轉變之影響作用。

參考文獻

1. 于宗先，(1986)，空間經濟學，聯經出版社。
2. 王英泰，(1997)，中山高速公路建設前後對地區經濟發展的影響，交通大學運輸研究所碩論。
3. 台灣鐵路管理局，(1987)，台灣鐵路百週年紀念，慶祝台灣鐵路百週年籌備會出版。
4. 台灣鐵路管理局，(1976~1998)，台灣鐵路統計年報。
5. 交通大學運輸研究中心，(1992)，國家六年交通建設對台灣運輸系統市場定位及需求之研究。
6. 交通部運研所，(1994)，台灣地區西部走廊高速運輸系統對區域發展之研究。
7. 交通部運輸研究所，(1996)，鐵路貨運發展趨勢及初步規劃。
8. 交通部運輸研究所，(1998)，台灣西部走廊軌道運輸系統之整合研究。
9. 行政院主計處，(1996)，台閩地區工商普查報告。
10. 何依栖，(1986)，運輸部門與總體經濟成長之關聯研究，運輸計畫季刊，第 15 卷第 4 期。
11. 李明蕙，(1989)，台灣地區交通部門之產業關聯效果分析，中興大學經研所碩論。
12. 周享民，(1990)，道路建設對地區產業及人口衝擊影響之研究，成大都研碩論。
13. 林建元，(1999)，重大交通建設對城鄉發展及區域均衡影響之研究——工業部門，行政院國科會專題研究計劃，NSC88-2621-Z-002-007。
14. 林楨家，(1991)，重大建設對區域發展之衝擊分析——以台灣北部區域為例，交大交研所碩論。
15. 郭永祥，(1993)，西部濱海公路對沿線土地利用衝擊之研究，中興都研所碩論。
16. 陳麗瑛等，(1994)，區域經濟理論與分析方法，初稿，「走向 21 世紀中國經濟區域化國際研討會」。
17. 陳耀東，(1990)，高速鐵路對台中都會區產業分佈影響之研究，中興都研所碩論。
18. 馮正民，(1994)，交通運輸與區域發展之迷思，跨世紀台灣運輸與區域發展研討會論文集。
19. 馮正民、蘇振雄、朱冠文，(1995)，台灣地區西部走廊高快速運輸系統對區域發展之衝擊，運輸計畫季刊，第 24 卷第 4 期。
20. 黃心怡，(1994)，鐵路車站可及性與旅客數關係之研究——以北部區域為例，中興都研所碩論。
21. 楊文罔，(1995)，台灣地區公共投資對國民所得影響之研究，文化經研碩論。
22. 溫皓平，(1996)，北迴鐵路建設前後東部各縣發展狀況之分析，台灣大學土木所碩論。

23. 葉光毅，(1988)，高速公路建設前後沿線地區產業聚集型態變化之分析，運輸計畫季刊，第 17 卷第 4 期。
24. 趙捷謙，(1983)，運輸發展策略，聯經出版社。
25. 賴廷彰，(1992)，國建六年計劃交通建設對台灣地區區域發展影響之探討，中興都研所碩論。
26. 藍武王、林麗玉，(1991)，台灣地區小汽車成長預測模式之建立，中國統計學報，第 29 卷第一期。
27. 蘇月香，(1993)，台灣中區製造業結構與空間分佈之研究，政大地研所碩論。
28. Bergh, J.C.J.M. & Nijkamp, P., (1996), "Models of Spatial Externalities and Networks", *International Journal of Transport Economics*, Vol. 23-No.2, pp.121-139.
29. Briggs, R., (1980), "The Impact of the Interstate Highway System on Non-metropolitan Growth", *US Department of Transportation Report RC 92040*.
30. Buffington, Jesse L., Crane, Laurence M., Clifton, Burton, and Speed, John, (1992), "Methodology for Estimating Economic Impacts of Highway Improvements: Two Case Studies in Taxes", *Transportation Research Record* 1359, pp.156-165.
31. Blanca, Sanchez-Rodels, (1988), "The Role of Infrastructure Investment in Development: Some Macroeconomic Considerations", *International Journal of Transportation Economics*, Vol.25, No.2.
32. Harvey, Armstrong and r Jim, Taylo, (1985), *Regional Economics and Policy*, Deddington, Oxford.
33. Morris, J.M, (1979), "Accessibility Indicators for Transport Planning", *Transportation Research* 13A, pp.91-109.
34. Nadiri, M. Ishaq and Mamuneaso, Theofanis P., (1998), "Contribution of Highway Capital to Output and Productivity Growth in the U.S. Economy and Industries".
35. Rephann, Terance, (1993), "Highway Investment and Regional Economic Development : Decision Method Sand Empirical Foundations", *Urban Studies*, Vol.30, No.2, pp.437-450.
36. Owen Wilfred, (1987), *Transportation and World Development*, The Johns Hopkins University Press.
37. Yang, Xin, (1996), "Study of regional Economic Benefit Model of Transportation System Projects", *International Journal of Transport Economics*, Vol. 23, No.1, pp.89-105.

附 錄

附錄 A 各鄉鎮市歷年距鐵路車站距離（單位：公里）

市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年
台北縣	板橋市	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	嘉義縣	義竹鄉	7.51	7.51	7.51	7.51	7.51
台北縣	三重市	3.18	3.18	3.24	6.65	11.76	嘉義縣	鹿草鄉	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37
台北縣	中和市	0.76	0.76	0.76	4.56	7.93	嘉義縣	水上鄉	3.15	3.15	3.15	4.03	4.03
台北縣	永和市	1.87	1.87	1.87	5.45	10.20	嘉義縣	中埔鄉	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
台北縣	新莊市	4.40	4.40	4.40	4.40	4.95	嘉義縣	竹崎鄉	6.43	6.43	6.43	6.43	6.43
台北縣	新店市	4.86	4.86	4.86	8.39	8.51	嘉義縣	梅山鄉	9.39	9.39	9.39	9.39	9.39
台北縣	樹林鎮	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	嘉義縣	番路鄉	9.35	9.35	9.35	9.35	9.35
台北縣	鶯歌鎮	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	嘉義縣	大埔鄉	25.92	25.92	25.92	25.92	25.92
台北縣	三峽鎮	6.45	6.45	6.45	6.45	6.45	嘉義縣	阿里山鄉	34.59	34.59	34.59	34.59	34.59
台北縣	淡水鎮	1.10	1.10	1.10	16.73	17.43	台南縣	新營市	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34
台北縣	汐止鎮	3.42	3.42	3.42	3.42	3.74	台南縣	鹽水鎮	6.45	6.45	6.45	6.45	6.45
台北縣	瑞芳鎮	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	台南縣	白河鎮	12.76	12.76	12.76	12.76	12.76
台北縣	土城市	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	台南縣	柳營鄉	3.35	3.35	3.35	3.35	3.74
台北縣	蘆洲鄉	4.46	4.46	4.46	7.21	12.01	台南縣	後壁鄉	3.35	3.35	3.35	3.35	3.35
台北縣	五股鄉	6.72	6.72	6.72	7.65	9.65	台南縣	東山鄉	12.89	12.89	12.89	12.89	12.89
台北縣	泰山鄉	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	台南縣	麻豆鎮	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88
台北縣	林口鄉	9.32	9.32	9.32	9.32	9.32	台南縣	下營鄉	6.92	6.92	6.92	6.92	7.21
台北縣	深坑鄉	4.92	4.92	4.92	4.92	4.92	台南縣	六甲鄉	3.49	3.49	3.49	3.49	5.25
台北縣	石碇鄉	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	台南縣	官田鄉	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
台北縣	坪林鄉	9.23	9.23	9.23	9.23	9.23	台南縣	大內鄉	5.22	5.22	5.22	5.22	5.22
台北縣	三芝鄉	11.22	11.22	11.22	22.55	23.19	台南縣	佳里鎮	14.86	14.86	14.86	14.86	14.86
台北縣	石門鄉	15.32	15.32	15.32	23.51	23.51	台南縣	學甲鎮	14.67	14.67	14.67	14.67	14.78
台北縣	八里鄉	2.08	2.08	2.08	12.38	14.98	台南縣	西港鄉	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67
台北縣	平溪鄉	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	台南縣	七股鄉	17.62	17.62	17.62	17.62	17.62

市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年
台北縣	雙溪鄉	1.17	1.17	1.17	3.59	3.89	台南縣	將軍鄉	22.43	22.43	22.43	22.43	22.43
台北縣	貢寮鄉	4.25	4.25	4.25	9.55	9.61	台南縣	北門鄉	20.55	20.55	20.55	20.55	20.58
台北縣	金山鄉	14.53	14.53	14.53	14.53	14.53	台南縣	新化鎮	3.23	3.23	3.23	4.83	4.83
台北縣	萬里鄉	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	台南縣	善化鎮	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
台北縣	烏來鄉	15.91	15.91	15.91	20.40	20.40	台南縣	新市鄉	0.53	0.53	0.53	4.50	4.50
宜蘭縣	宜蘭市	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	台南縣	安定鄉	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36
宜蘭縣	羅東鎮	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	台南縣	山上鄉	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45
宜蘭縣	蘇澳鎮	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	台南縣	玉井鄉	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95
宜蘭縣	頭城鎮	0.73	0.73	0.73	10.02	10.02	台南縣	楠西鄉	17.87	17.87	17.87	17.87	17.87
宜蘭縣	礁溪鄉	0.43	0.43	0.43	4.61	4.61	台南縣	南化鄉	19.80	19.80	19.80	21.20	21.20
宜蘭縣	壯圍鄉	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	台南縣	左鎮鄉	12.30	12.30	12.30	13.94	13.94
宜蘭縣	員山鄉	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	台南縣	仁德鄉	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
宜蘭縣	冬山鄉	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	台南縣	歸仁鄉	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
宜蘭縣	五結鄉	1.63	1.63	1.63	1.63	1.90	台南縣	關廟鄉	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24
宜蘭縣	三星鄉	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	台南縣	龍崎鄉	15.14	15.14	15.14	15.33	15.33
宜蘭縣	大同鄉	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	台南縣	永康市	3.69	3.69	3.69	3.69	3.69
宜蘭縣	南澳鄉	9.60	4.66	4.66	4.66	4.66	高雄縣	鳳山市	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62
桃園縣	桃園市	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	高雄縣	林園鄉	8.14	8.14	8.14	12.00	12.00
桃園縣	中壢市	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	高雄縣	大寮鄉	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97
桃園縣	大溪鎮	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	高雄縣	大樹鄉	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
桃園縣	楊梅鎮	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	高雄縣	大社鄉	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68
桃園縣	蘆竹鄉	6.66	6.66	6.66	6.66	6.66	高雄縣	仁武鄉	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
桃園縣	大園鄉	11.08	11.08	11.08	11.08	11.08	高雄縣	鳥松鄉	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
桃園縣	龜山鄉	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	高雄縣	岡山鎮	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
桃園縣	八德市	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	高雄縣	橋頭鄉	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
桃園縣	龍潭鄉	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	高雄縣	燕巢鄉	5.06	5.06	5.06	5.06	5.06

市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年
桃園縣	平鎮市	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	高雄縣	田寮鄉	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45
桃園縣	新屋鄉	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	高雄縣	阿蓮鄉	8.13	8.13	8.13	8.13	8.13
桃園縣	觀音鄉	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	高雄縣	路竹鄉	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
桃園縣	復興鄉	13.63	13.63	13.63	13.63	13.63	高雄縣	湖內鄉	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
新竹縣	竹北市	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	高雄縣	茄萣鄉	6.51	6.51	6.51	6.99	6.99
新竹縣	竹東鎮	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	高雄縣	永安鄉	5.54	5.54	5.54	5.54	5.54
新竹縣	新埔鎮	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	高雄縣	彌陀鄉	6.90	6.90	6.90	6.90	6.90
新竹縣	關西鎮	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	高雄縣	梓官鄉	5.79	5.79	5.79	5.79	5.79
新竹縣	湖口鄉	1.21	1.21	1.21	5.11	5.11	高雄縣	旗山鎮	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88
新竹縣	新豐鄉	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	高雄縣	美濃鎮	24.34	24.34	24.34	24.34	24.34
新竹縣	芎林鄉	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	高雄縣	六龜鄉	36.07	36.07	36.07	36.07	36.07
新竹縣	橫山鄉	1.39	1.39	1.39	1.54	1.54	高雄縣	甲仙鄉	27.53	27.53	27.53	27.56	27.56
新竹縣	北埔鄉	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12	高雄縣	杉林鄉	30.46	30.46	30.46	31.42	31.42
新竹縣	寶山鄉	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71	高雄縣	內門鄉	20.08	20.08	20.08	20.08	20.08
新竹縣	峨眉鄉	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	高雄縣	茂林鄉	32.08	32.08	32.08	32.08	32.08
新竹縣	尖石鄉	19.83	19.83	19.83	22.47	22.47	高雄縣	桃源鄉	44.26	44.26	44.26	44.26	44.26
新竹縣	五峰鄉	11.16	11.16	11.16	11.72	11.72	高雄縣	三民鄉	37.23	37.23	37.23	37.23	37.23
苗栗縣	苗栗市	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	屏東縣	屏東市	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27
苗栗縣	苑裡鎮	1.20	1.20	1.20	10.59	10.59	屏東縣	潮州鎮	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
苗栗縣	通霄鎮	1.12	1.12	1.12	8.64	8.64	屏東縣	東港鎮	1.50	1.50	1.50	5.00	5.00
苗栗縣	竹南鎮	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	屏東縣	恆春鎮	44.39	44.39	44.39	44.39	39.86
苗栗縣	頭份鎮	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	屏東縣	萬丹鄉	4.19	4.19	4.19	4.30	6.08
苗栗縣	後龍鎮	1.75	1.75	1.75	2.43	2.43	屏東縣	長治鄉	8.28	8.28	8.74	8.74	8.74
苗栗縣	卓蘭鎮	5.60	5.60	5.60	5.60	13.46	屏東縣	麟洛鄉	1.54	1.54	3.43	4.42	4.42
苗栗縣	大湖鄉	9.81	9.81	9.93	11.32	13.90	屏東縣	九如鄉	6.47	6.47	6.47	6.47	6.47
苗栗縣	公館鄉	3.89	3.89	3.89	3.89	4.15	屏東縣	里港鄉	13.39	13.39	13.39	13.39	13.39

市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年
苗栗縣	銅鑼鄉	0.94	0.94	0.94	0.94	4.89	屏東縣	鹽埔鄉	9.84	9.84	9.84	9.84	9.84
苗栗縣	南庄鄉	15.26	15.26	15.26	17.07	17.07	屏東縣	高樹鄉	20.95	20.95	20.95	20.95	20.95
苗栗縣	頭屋鄉	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	屏東縣	萬巒鄉	8.31	8.31	8.31	8.31	9.58
苗栗縣	三義鄉	1.48	1.48	1.48	8.81	11.57	屏東縣	內埔鄉	3.38	3.38	3.38	3.98	8.04
苗栗縣	西湖鄉	4.57	4.57	4.57	4.99	4.99	屏東縣	竹田鄉	0.87	0.87	0.87	4.27	6.46
苗栗縣	造橋鄉	3.12	3.12	3.12	6.53	6.53	屏東縣	新埤鄉	5.00	5.00	5.00	5.38	5.38
苗栗縣	三灣鄉	8.54	8.54	8.54	8.54	8.54	屏東縣	枋寮鄉	3.04	3.04	3.04	3.04	2.65
苗栗縣	獅潭鄉	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	屏東縣	新園鄉	2.99	2.99	2.99	7.73	7.73
苗栗縣	泰安鄉	15.97	15.97	15.97	15.97	17.17	屏東縣	崁頂鄉	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63
台中縣	豐原市	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	屏東縣	林邊鄉	1.51	1.51	1.51	5.19	5.19
台中縣	東勢鎮	2.21	2.21	2.21	2.21	11.41	屏東縣	南州鄉	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
台中縣	大甲鎮	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	屏東縣	佳冬鄉	1.08	1.08	1.08	7.72	7.72
台中縣	清水鎮	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	屏東縣	琉球鄉	15.30	15.30	15.30	21.09	21.09
台中縣	沙鹿鎮	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	屏東縣	車城鄉	37.57	37.57	37.57	37.57	32.94
台中縣	梧棲鎮	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	屏東縣	滿州鄉	41.14	41.14	41.14	41.14	32.73
台中縣	后里鄉	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	屏東縣	枋山鄉	5.13	5.13	5.13	5.13	0.46
台中縣	神岡鄉	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	屏東縣	三地門鄉	18.95	18.95	19.25	19.68	19.68
台中縣	潭子鄉	2.67	2.67	2.67	6.64	2.67	屏東縣	霧台鄉	24.06	24.06	24.06	25.06	25.31
台中縣	大雅鄉	3.59	3.59	3.59	8.37	5.98	屏東縣	瑪家鄉	11.99	11.99	12.51	12.80	12.80
台中縣	新社鄉	8.77	8.77	8.77	8.77	11.02	屏東縣	泰武鄉	11.30	11.30	11.30	11.30	12.38
台中縣	石岡鄉	0.11	0.11	3.50	3.50	8.03	屏東縣	來義鄉	12.32	12.32	12.32	12.32	12.32
台中縣	外埔鄉	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	屏東縣	春日鄉	10.87	10.87	10.87	10.87	10.87
台中縣	大安鄉	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	屏東縣	獅子鄉	25.36	25.36	25.36	25.36	20.68
台中縣	烏日鄉	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	屏東縣	牡丹鄉	31.52	31.52	31.52	31.52	26.81
台中縣	大肚鄉	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	台東縣	台東市	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
台中縣	龍井鄉	4.85	4.85	4.85	4.85	4.85	台東縣	成功鎮	11.05	11.05	11.05	11.05	11.05

市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年
台中縣	霧峰鄉	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	台東縣	關山鎮	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
台中縣	太平鄉	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	台東縣	卑南鄉	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
台中縣	大里市	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	台東縣	鹿野鄉	2.91	2.91	2.91	2.91	2.91
台中縣	和平鄉	35.36	35.36	35.36	35.36	45.28	台東縣	池上鄉	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
彰化縣	彰化市	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	台東縣	東河鄉	7.40	7.40	7.40	8.17	8.17
彰化縣	鹿港鎮	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	台東縣	長濱鄉	12.91	12.91	12.91	14.86	14.86
彰化縣	和美鎮	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	台東縣	太麻里鄉	22.43	22.43	22.43	22.43	20.54
彰化縣	線西鄉	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	台東縣	大武鄉	29.40	29.40	29.40	29.40	3.26
彰化縣	伸港鄉	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	台東縣	海端鄉	3.61	3.61	7.52	7.52	7.52
彰化縣	福興鄉	11.68	11.68	11.68	12.00	12.00	台東縣	延平鄉	12.89	12.89	12.89	12.89	12.89
彰化縣	秀水鄉	4.65	4.65	4.65	7.07	7.07	台東縣	金峰鄉	31.48	31.48	31.48	31.48	28.35
彰化縣	花壇鄉	1.84	1.84	1.84	5.42	5.42	台東縣	達仁鄉	34.24	34.24	34.24	34.24	13.22
彰化縣	芬園鄉	8.86	8.86	8.86	9.00	9.00	花蓮縣	花蓮市	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
彰化縣	員林鎮	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	花蓮縣	鳳林鎮	2.27	2.27	2.27	3.64	3.64
彰化縣	溪湖鎮	8.41	8.41	8.41	8.52	8.52	花蓮縣	玉里鎮	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
彰化縣	田中鎮	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	花蓮縣	新城鄉	5.34	1.24	1.24	1.24	1.24
彰化縣	大村鄉	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	花蓮縣	吉安鄉	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
彰化縣	埔鹽鄉	9.22	9.22	9.22	12.40	12.40	花蓮縣	壽豐鄉	1.54	1.54	1.54	1.54	7.38
彰化縣	埔心鄉	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	花蓮縣	光復鄉	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21
彰化縣	永靖鄉	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	花蓮縣	豐濱鄉	9.31	9.31	9.31	10.62	10.62
彰化縣	社頭鄉	1.31	1.31	1.31	4.71	4.71	花蓮縣	瑞穗鄉	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
彰化縣	二水鄉	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	花蓮縣	富里鄉	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
彰化縣	北斗鎮	6.96	6.96	6.96	7.56	7.56	花蓮縣	秀林鄉	23.83	17.42	17.42	18.96	18.96
彰化縣	二林鎮	12.33	12.33	12.33	12.33	12.33	花蓮縣	萬榮鄉	7.83	7.83	7.83	11.91	11.91
彰化縣	田尾鄉	5.73	5.73	5.73	6.98	6.98	花蓮縣	卓溪鄉	15.61	15.61	15.61	16.31	16.31
彰化縣	埤頭鄉	12.58	12.58	12.58	13.61	13.61	基隆市	中正區	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17

市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年
彰化縣	芳苑鄉	16.81	16.81	16.81	18.75	18.75	基隆市	七堵區	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
彰化縣	大城鄉	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20	基隆市	暖暖區	1.61	1.61	1.61	3.31	3.31
彰化縣	竹塘鄉	16.14	16.14	16.14	16.82	16.82	基隆市	仁愛區	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
彰化縣	溪州鄉	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	基隆市	中山區	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
南投縣	南投市	9.15	9.15	9.15	9.76	9.76	基隆市	安樂區	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
南投縣	埔里鎮	19.24	19.24	19.24	21.26	21.26	基隆市	信義區	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96
南投縣	草屯鎮	10.95	10.95	10.95	10.95	10.95	新竹市	新竹市	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54
南投縣	竹山鎮	5.45	5.45	6.31	6.31	6.31	台中市	中區	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
南投縣	集集鎮	2.77	2.77	2.77	4.30	4.30	台中市	東區	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07
南投縣	名間鄉	4.92	4.92	4.92	10.09	10.09	台中市	南區	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44
南投縣	鹿谷鄉	10.59	10.59	10.59	12.45	12.45	台中市	西區	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
南投縣	中寮鄉	6.23	6.23	6.23	10.80	10.80	台中市	北區	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10
南投縣	魚池鄉	9.93	9.93	9.93	11.96	11.96	台中市	西屯區	6.97	6.97	6.97	6.97	6.97
南投縣	國姓鄉	20.03	20.03	20.03	20.27	20.27	台中市	南屯區	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
南投縣	水里鄉	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	台中市	北屯區	4.49	4.49	4.49	5.51	4.49
南投縣	信義鄉	14.94	14.94	14.94	14.94	14.94	嘉義市	嘉義市	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
南投縣	仁愛鄉	23.90	23.90	23.90	25.63	25.63	台南市	東區	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
雲林縣	斗六市	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	台南市	南區	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
雲林縣	斗南鎮	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	台南市	西區	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16
雲林縣	虎尾鎮	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	台南市	北區	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32
雲林縣	西螺鎮	12.61	12.61	12.61	12.61	12.61	台南市	中區	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79
雲林縣	土庫鎮	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52	台南市	安南區	4.26	4.26	4.26	4.26	4.26
雲林縣	北港鎮	13.75	13.75	13.75	13.75	13.75	台南市	安平區	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01
雲林縣	古坑鄉	7.16	7.16	7.16	7.37	7.37	台北市	松山區	1.51	1.51	1.51	1.51	4.66
雲林縣	大埤鄉	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	台北市	大安區	2.66	2.66	2.66	2.66	5.82
雲林縣	莿桐鄉	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12	台北市	中山區	2.16	2.16	2.16	5.01	7.24

市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別		65年	70年	75年	80年	85年
雲林縣	林內鄉	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	台北市	中正區	1.75	1.75	1.75	4.64	9.46
雲林縣	二崙鄉	11.07	11.07	11.07	11.07	11.07	台北市	大同區	0.43	0.43	0.51	5.74	9.57
雲林縣	崙背鄉	16.22	16.22	16.22	16.22	16.22	台北市	萬華區	1.15	1.15	1.15	1.74	8.06
雲林縣	麥寮鄉	24.01	24.01	24.01	24.01	24.01	台北市	文山區	6.13	6.13	6.13	6.95	8.45
雲林縣	東勢鄉	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	台北市	南港區	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23
雲林縣	褒忠鄉	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	台北市	內湖區	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
雲林縣	台西鄉	28.06	28.06	28.06	28.06	28.06	台北市	士林區	1.41	1.41	1.87	8.45	10.44
雲林縣	元長鄉	15.71	15.71	15.71	15.71	15.71	台北市	北投區	0.43	0.43	0.43	12.02	14.22
雲林縣	四湖鄉	22.73	22.73	22.73	22.73	22.73	高雄市	鹽埕區	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
雲林縣	口湖鄉	28.74	28.74	28.74	28.74	28.74	高雄市	鼓山區	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
雲林縣	水林鄉	18.90	18.90	18.90	18.90	18.90	高雄市	左營區	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
嘉義縣	太保市	7.76	7.76	7.76	7.91	7.91	高雄市	楠梓區	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
嘉義縣	朴子市	15.48	15.48	15.48	15.48	15.48	高雄市	三民區	3.47	3.47	3.47	3.84	3.84
嘉義縣	布袋鎮	16.43	16.43	16.43	16.43	16.43	高雄市	新興區	1.50	1.50	1.50	3.54	3.54
嘉義縣	大林鎮	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	高雄市	前金區	0.78	0.78	0.78	1.53	1.53
嘉義縣	民雄鄉	3.65	3.65	3.65	3.65	3.65	高雄市	苓雅區	2.73	2.73	2.73	2.99	2.99
嘉義縣	溪口鄉	5.98	5.98	5.98	5.98	5.98	高雄市	前鎮區	7.38	7.38	7.38	7.38	7.38
嘉義縣	新港鄉	8.21	8.21	8.21	8.21	8.21	高雄市	旗津區	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47
嘉義縣	六腳鄉	13.94	13.94	13.94	13.94	13.94	高雄市	小港區	7.13	7.13	7.13	7.13	7.13
嘉義縣	東石鄉	23.11	23.11	23.11	23.11	23.11	平均		7.88	7.84	7.87	8.63	8.73

附錄 B-1 各類型製造業地板面積佔各區域及全年之比例

類型別 區域別		都市技術			都市勞力			地方資源			基礎資源			製造業總計		
		公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例
民國 65 年	北部區域	744.72	28.80%	53.10%	1013.97	39.21%	48.76%	259.83	10.05%	34.48%	567.64	21.95%	26.80%	2586.16	100.00%	40.71%
	中部區域	285.30	18.03%	20.34%	592.22	37.43%	28.48%	117.43	7.42%	15.58%	587.13	37.11%	27.72%	1582.08	100.00%	24.90%
	南部區域	356.71	18.74%	25.43%	429.49	22.56%	20.65%	305.68	16.06%	40.57%	812.01	42.65%	38.34%	1903.88	100.00%	29.97%
	東部區域	15.86	5.64%	1.13%	43.79	15.57%	2.11%	70.56	25.09%	9.36%	151.02	53.70%	7.13%	281.24	100.00%	4.43%
	全 台	1402.59	22.08%	100.00%	2079.47	32.73%	100.00%	753.50	11.86%	100.00%	2117.80	33.33%	100.00%	6353.36	100.00%	100.00%
類型別 區域別		都市技術			都市勞力			地方資源			基礎資源			製造業總計		
		公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例
民國 75 年	北部區域	17.86	6.71%	1.05%	61.09	22.96%	2.57%	37.03	13.92%	3.38%	150.05	56.41%	7.23%	266.02	100.00%	3.67%
	中部區域	565.12	22.20%	33.09%	1049.19	41.21%	44.10%	233.67	9.18%	21.33%	697.84	27.41%	33.62%	2545.82	100.00%	35.08%
	南部區域	595.68	20.55%	34.88%	716.99	24.74%	30.14%	634.93	21.91%	57.96%	950.52	32.80%	45.80%	2898.12	100.00%	39.93%
	東部區域	529.19	34.19%	30.99%	551.79	35.65%	23.19%	189.81	12.26%	17.33%	277.01	17.90%	13.35%	1547.81	100.00%	21.33%
	全 台	1707.84	23.53%	100.00%	2379.06	32.78%	100.00%	1095.43	15.09%	100.00%	2075.42	28.60%	100.00%	7257.76	100.00%	100.00%
類型別 區域別		都市技術			都市勞力			地方資源			基礎資源			製造業總計		
		公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例	公頃	佔該區 域比例	佔當年 度比例
民國 85 年	北部區域	41.58	11.88%	1.26%	74.86	21.39%	2.47%	46.53	13.30%	2.94%	186.98	53.43%	10.11%	349.95	100.00%	3.58%
	中部區域	1237.56	34.71%	37.51%	1295.11	36.33%	42.70%	371.87	10.43%	23.53%	660.47	18.53%	35.71%	3565.01	100.00%	36.52%
	南部區域	1210.30	30.73%	36.68%	1026.27	26.06%	33.84%	983.73	24.98%	62.23%	718.05	18.23%	38.82%	3938.36	100.00%	40.34%
	東部區域	810.21	42.43%	24.55%	636.78	33.35%	20.99%	178.55	9.35%	11.30%	283.99	14.87%	15.36%	1909.53	100.00%	19.56%
	全 台	3299.65	33.80%	100.00%	3033.02	31.07%	100.00%	1580.68	16.19%	100.00%	1849.50	18.94%	100.00%	9762.85	100.00%	100.00%

資料來源：本研究計算整理

附錄 B-2 各類型製造業產值佔各區域及全年之比例

類型別 區域別		都市技術			都市勞力			地方資源			基礎資源			製造業總計		
		新台幣百萬元	佔該區域比例	佔當年產值比例	新台幣百萬元	佔該區域比例	佔當年產值比例	新台幣百萬元	佔該區域比例	佔當年產值比例	新台幣百萬元	佔該區域比例	佔當年產值比例	新台幣百萬元	佔該區域比例	佔當年產值比例
民國65年	北部區域	114.95	32.00%	62.18%	146.33	40.74%	53.79%	38.11	10.61%	24.58%	59.80	16.65%	30.66%	359.19	100.00%	44.51%
	中部區域	30.18	17.59%	16.33%	71.85	41.88%	26.41%	18.42	10.74%	11.88%	51.12	29.80%	26.22%	171.57	100.00%	21.26%
	南部區域	39.13	15.19%	21.17%	48.01	18.63%	17.65%	96.94	37.63%	62.53%	73.56	28.55%	37.72%	257.63	100.00%	31.93%
	東部區域	0.61	3.26%	0.33%	5.86	31.57%	2.15%	1.56	8.39%	1.00%	10.54	56.77%	5.40%	18.56	100.00%	2.30%
	全台	184.87	22.91%	100.00%	272.04	33.71%	100.00%	155.03	19.21%	100.00%	195.01	24.17%	100.00%	806.95	100.00%	100.00%
民國75年	北部區域	602.12	41.32%	57.60%	484.69	33.26%	44.03%	209.53	14.38%	32.01%	160.93	11.04%	29.45%	1457.28	100.00%	43.54%
	中部區域	215.32	26.67%	20.60%	369.68	45.79%	33.58%	70.28	8.70%	10.74%	152.12	18.84%	27.84%	807.40	100.00%	24.12%
	南部區域	221.69	21.84%	21.21%	223.68	22.03%	20.32%	363.30	35.79%	55.50%	206.48	20.34%	37.78%	1015.15	100.00%	30.33%
	東部區域	6.21	9.23%	0.59%	22.70	33.72%	2.06%	11.45	17.01%	1.75%	26.95	40.04%	4.93%	67.31	100.00%	2.01%
	全台	1045.35	31.23%	100.00%	1100.75	32.89%	100.00%	654.56	19.56%	100.00%	546.48	16.33%	100.00%	3347.14	100.00%	100.00%
民國85年	北部區域	2194.00	60.34%	66.81%	687.63	18.91%	45.46%	450.33	12.39%	36.96%	303.92	8.36%	34.39%	3635.88	100.00%	52.70%
	中部區域	562.98	39.95%	17.14%	455.31	32.31%	30.10%	167.71	11.90%	13.76%	223.29	15.84%	25.27%	1409.29	100.00%	20.43%
	南部區域	514.02	29.41%	15.65%	340.36	19.47%	22.50%	587.64	33.62%	48.22%	306.01	17.51%	34.63%	1748.02	100.00%	25.34%
	東部區域	13.14	12.45%	0.40%	29.14	27.61%	1.93%	12.87	12.19%	1.06%	50.41	47.75%	5.70%	105.55	100.00%	1.53%
	全台	3284.14	47.60%	100.00%	1512.44	21.92%	100.00%	1218.54	17.66%	100.00%	883.63	12.81%	100.00%	6898.75	100.00%	100.00%

資料來源：本研究計算整理

附錄 B-3 各類型製造業員工數佔各區域及全年之比例

單位：千人，%

區域別	都市技術			都市勞力			地方資源			基礎資源			製造業總計		
	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例
民國65年	北部區域	303.05	34.86%	54.76%	401.84	46.23%	48.13%	57.68	6.63%	40.48%	106.74	12.28%	869.31	100.00%	46.00%
	中部區域	110.24	22.39%	19.92%	246.70	50.11%	29.55%	27.99	5.69%	19.65%	107.41	21.82%	492.34	100.00%	26.05%
	南部區域	135.05	28.00%	24.40%	172.45	35.76%	20.65%	54.23	11.24%	38.06%	120.53	24.99%	482.25	100.00%	25.52%
	東部區域	5.05	11.05%	0.91%	13.94	30.49%	1.67%	2.57	5.62%	1.80%	24.17	52.85%	45.74	100.00%	2.42%
	全 台	553.38	29.29%	100.00%	834.93	44.18%	100.00%	142.47	7.54%	100.00%	358.85	18.99%	1889.63	100.00%	100.00%
區域別	都市技術			都市勞力			地方資源			基礎資源			製造業總計		
	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例
民國75年	北部區域	528.49	42.64%	54.65%	495.37	39.97%	42.56%	86.37	6.97%	42.11%	129.20	10.42%	1239.44	100.00%	45.09%
	中部區域	205.28	26.43%	21.23%	408.23	52.56%	35.07%	33.06	4.26%	16.12%	130.21	16.76%	776.77	100.00%	28.26%
	南部區域	226.25	33.71%	23.40%	236.39	35.22%	20.31%	80.88	12.05%	39.44%	127.68	19.02%	671.20	100.00%	24.42%
	東部區域	7.07	11.56%	0.73%	24.06	39.36%	2.07%	4.78	7.83%	2.33%	25.22	41.25%	61.13	100.00%	2.22%
	全 台	967.09	35.19%	100.00%	1164.05	42.35%	100.00%	205.09	7.46%	100.00%	412.31	15.00%	2748.54	100.00%	100.00%
區域別	都市技術			都市勞力			地方資源			基礎資源			製造業總計		
	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例	千人	佔該區 域比例	佔當年 度比例
民國85年	北部區域	670.07	55.94%	55.70%	312.19	26.06%	42.67%	106.62	8.90%	43.69%	108.87	9.09%	1197.75	100.00%	48.05%
	中部區域	293.68	43.27%	24.41%	240.52	35.44%	32.88%	49.99	7.37%	20.48%	94.45	13.92%	678.63	100.00%	27.22%
	南部區域	229.19	40.37%	19.05%	160.69	28.31%	21.96%	83.93	14.78%	34.39%	93.89	16.54%	567.70	100.00%	22.77%
	東部區域	10.02	20.51%	0.83%	18.19	37.23%	2.49%	3.51	7.19%	1.44%	17.14	35.07%	48.86	100.00%	1.96%
	全 台	1202.96	48.25%	100.00%	731.59	29.35%	100.00%	244.04	9.79%	100.00%	314.35	12.61%	2492.95	100.00%	100.00%

資料來源：本研究計算整理

附錄 C 各鄉鎮市歷年距交流道及鐵路主要貨運車站距離 (單位：公里)

市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年
台北縣 板橋市	8.95	8.95	7.16	7.16	彰化縣 員林鎮	7.63	7.63	7.63	7.63	高雄縣 大社鄉	3.09	3.09	3.09	3.09
台北縣 三重市	0.70	0.70	0.70	0.70	彰化縣 溪湖鎮	2.43	2.43	2.43	2.43	高雄縣 仁武鄉	2.76	2.76	2.76	2.76
台北縣 中和市	9.38	9.38	9.38	9.38	彰化縣 田中鎮	15.94	15.55	15.55	15.55	高雄縣 鳥松鄉	3.21	3.21	3.21	3.21
台北縣 永和市	7.85	7.85	7.85	7.85	彰化縣 大村鄉	7.42	7.42	7.42	7.42	高雄縣 岡山鎮	3.98	3.98	3.98	3.98
台北縣 新莊市	7.47	7.47	4.58	4.58	彰化縣 埔鹽鄉	8.18	8.18	8.18	8.18	高雄縣 橋頭鄉	4.22	4.22	4.22	4.22
台北縣 新店市	13.86	13.86	13.86	13.86	彰化縣 埔心鄉	4.13	4.13	4.13	4.13	高雄縣 燕巢鄉	2.98	2.98	2.98	2.98
台北縣 樹林鎮	8.86	8.86	7.68	7.68	彰化縣 永靖鄉	5.35	5.35	5.35	5.35	高雄縣 田寮鄉	9.27	9.27	9.27	9.27
台北縣 鶯歌鎮	8.00	8.00	8.00	8.00	彰化縣 社頭鄉	9.59	9.59	9.59	9.59	高雄縣 阿蓮鄉	11.15	11.15	11.15	11.15
台北縣 三峽鎮	15.43	15.43	15.43	15.43	彰化縣 二水鄉	17.02	14.28	14.28	14.28	高雄縣 路竹鄉	9.59	9.59	9.59	9.59
台北縣 淡水鎮	11.59	11.59	11.09	11.09	彰化縣 北斗鎮	9.49	8.67	8.67	8.67	高雄縣 湖內鄉	10.03	10.03	10.03	10.03
台北縣 汐止鎮	2.20	2.20	2.20	2.20	彰化縣 二林鎮	5.78	5.78	5.78	5.78	高雄縣 茄萣鄉	10.52	10.52	10.52	10.52
台北縣 瑞芳鎮	9.90	9.90	9.90	9.90	彰化縣 田尾鄉	5.60	5.60	5.60	5.60	高雄縣 永安鄉	8.26	8.26	8.26	8.26
台北縣 土城市	10.19	10.19	9.54	9.54	彰化縣 埤頭鄉	8.40	8.40	8.40	8.40	高雄縣 彌陀鄉	8.80	8.80	8.80	8.80
台北縣 蘆洲鄉	2.32	2.32	2.32	2.32	彰化縣 芳苑鄉	14.68	14.68	14.68	14.68	高雄縣 梓官鄉	7.69	7.69	7.69	7.69
台北縣 五股鄉	6.49	6.49	2.29	2.29	彰化縣 大城鄉	21.83	16.34	16.34	16.34	高雄縣 旗山鎮	21.23	21.23	21.23	21.23
台北縣 泰山鄉	6.42	6.42	4.63	4.63	彰化縣 竹塘鄉	12.81	8.73	8.73	8.73	高雄縣 美濃鎮	24.97	24.97	24.97	24.97
台北縣 林口鄉	3.68	3.68	3.68	3.68	彰化縣 溪州鄉	13.31	7.72	7.72	7.72	高雄縣 六龜鄉	37.73	37.73	37.73	37.73
台北縣 深坑鄉	6.23	6.23	6.23	6.23	南投縣 南投市	17.26	17.26	17.26	17.26	高雄縣 甲仙鄉	32.24	32.24	32.24	32.24
台北縣 石碇鄉	7.60	7.60	7.60	7.60	南投縣 埔里鎮	40.62	40.62	40.62	40.62	高雄縣 杉林鄉	34.59	34.59	34.59	34.59
台北縣 坪林鄉	16.04	16.04	16.04	16.04	南投縣 草屯鎮	17.35	17.35	17.35	17.35	高雄縣 內門鄉	19.23	19.23	19.23	19.23
台北縣 三芝鄉	19.07	19.07	19.07	19.07	南投縣 竹山鎮	22.98	20.74	20.74	20.74	高雄縣 茂林鄉	38.10	38.10	38.10	38.10
台北縣 石門鄉	21.45	21.45	21.45	21.45	南投縣 集集鎮	34.27	34.19	34.19	34.19	高雄縣 桃源鄉	49.27	49.08	49.08	49.08
台北縣 八里鄉	8.18	8.18	6.45	6.45	南投縣 名間鄉	20.65	20.65	20.65	20.65	高雄縣 三民鄉	42.87	42.87	42.87	42.87
台北縣 平溪鄉	8.32	8.32	8.32	8.32	南投縣 鹿谷鄉	32.14	31.53	31.53	31.53	屏東縣 屏東市	18.06	18.06	18.06	18.06
台北縣 雙溪鄉	14.83	14.83	14.83	14.83	南投縣 中寮鄉	28.52	28.52	28.52	28.52	屏東縣 潮州鎮	21.19	21.19	21.19	21.19
台北縣 貢寮鄉	20.80	20.80	20.80	20.80	南投縣 魚池鄉	42.93	42.93	42.93	42.93	屏東縣 東港鎮	18.48	18.48	18.48	18.48
台北縣 金山鄉	15.76	15.76	15.54	15.54	南投縣 國姓鄉	27.23	27.23	27.23	27.23	屏東縣 恆春鎮	78.59	78.59	78.59	78.59
台北縣 萬里鄉	8.36	8.36	8.36	8.36	南投縣 水里鄉	36.55	36.55	36.55	36.55	屏東縣 萬丹鄉	16.06	16.06	16.06	16.06
台北縣 烏來鄉	23.48	23.48	23.48	23.48	南投縣 信義鄉	42.68	42.68	42.68	42.68	屏東縣 長治鄉	24.56	24.56	24.56	24.56
桃園縣 桃園市	5.20	5.20	5.20	5.20	南投縣 仁愛鄉	55.33	55.33	55.33	55.33	屏東縣 麟洛鄉	19.12	19.12	19.12	19.12
桃園縣 中壢市	3.21	3.21	3.21	3.21	雲林縣 斗六市	8.35	8.35	8.35	8.35	屏東縣 九如鄉	17.01	17.01	17.01	17.01
桃園縣 大溪鎮	10.06	10.06	10.06	10.06	雲林縣 斗南鎮	1.29	1.29	1.29	1.29	屏東縣 里港鄉	22.02	22.02	22.02	22.02
桃園縣 楊梅鎮	3.50	3.50	3.50	3.50	雲林縣 虎尾鎮	4.48	4.48	4.48	4.48	屏東縣 鹽埔鄉	22.26	22.26	22.26	22.26

附錄 C 各鄉鎮市歷年距交流道及鐵路主要貨運車站距離 (單位：公里)

市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年
桃園縣 蘆竹鄉	2.81	2.81	2.81	2.81	雲林縣 西螺鎮	11.74	2.22	2.22	2.22	屏東縣 高樹鄉	29.20	29.20	29.20	29.20
桃園縣 大園鄉	9.48	9.48	9.48	9.48	雲林縣 土庫鎮	9.59	9.59	9.59	9.59	屏東縣 萬巒鄉	28.66	28.66	28.66	28.66
桃園縣 龜山鄉	6.28	6.28	6.28	6.28	雲林縣 北港鎮	13.36	13.36	13.36	13.36	屏東縣 內埔鄉	22.42	22.42	22.42	22.42
桃園縣 八德市	8.23	8.23	8.23	8.23	雲林縣 古坑鄉	13.51	13.51	13.51	13.51	屏東縣 竹田鄉	18.27	18.27	18.27	18.27
桃園縣 龍潭鄉	7.91	7.91	7.91	7.91	雲林縣 大埤鄉	6.85	6.85	6.85	6.85	屏東縣 新埤鄉	26.53	26.53	26.53	26.53
桃園縣 平鎮市	3.80	3.80	3.80	3.80	雲林縣 刺桐鄉	7.89	5.63	5.63	5.63	屏東縣 枋寮鄉	39.09	39.09	39.09	39.09
桃園縣 新屋鄉	4.59	4.59	4.59	4.59	雲林縣 林內鄉	17.38	13.96	13.96	13.96	屏東縣 新園鄉	15.60	15.60	15.60	15.60
桃園縣 觀音鄉	6.28	6.28	6.28	6.28	雲林縣 二崙鄉	8.74	7.08	7.08	7.08	屏東縣 崁頂鄉	19.65	19.65	19.65	19.65
桃園縣 復興鄉	19.50	19.50	19.50	19.50	雲林縣 崙背鄉	13.92	13.47	13.47	13.47	屏東縣 林邊鄉	24.51	24.51	24.51	24.51
新竹縣 竹北市	2.49	2.49	2.49	2.49	雲林縣 麥寮鄉	22.00	22.00	22.00	22.00	屏東縣 潮州鄉	20.68	20.68	20.68	20.68
新竹縣 竹東鎮	9.09	9.09	9.09	9.09	雲林縣 東勢鄉	19.75	19.75	19.75	19.75	屏東縣 佳冬鄉	28.53	28.53	28.53	28.53
新竹縣 新埔鎮	3.54	3.54	3.54	3.54	雲林縣 褒忠鄉	15.07	15.07	15.07	15.07	屏東縣 琉球鄉	26.14	26.14	26.14	26.14
新竹縣 關西鎮	12.27	12.27	12.27	12.27	雲林縣 台西鄉	26.13	26.13	26.13	26.13	屏東縣 車城鄉	72.59	72.59	72.59	72.59
新竹縣 湖口鄉	9.47	9.47	9.47	9.47	雲林縣 元長鄉	16.70	16.70	16.70	16.70	屏東縣 滿州鄉	76.99	76.99	76.99	76.99
新竹縣 新豐鄉	7.25	5.19	5.19	5.19	雲林縣 四湖鄉	23.69	23.69	23.69	23.69	屏東縣 枋山鄉	41.27	41.27	41.27	41.27
新竹縣 芎林鄉	10.21	10.21	10.21	10.21	雲林縣 口湖鄉	25.83	25.21	25.21	25.21	屏東縣 三地門鄉	34.31	34.31	34.31	34.31
新竹縣 橫山鄉	14.54	14.54	14.54	14.54	雲林縣 水林鄉	17.87	17.87	17.87	17.87	屏東縣 霧台鄉	40.16	40.16	40.16	40.16
新竹縣 北埔鄉	9.84	9.84	9.84	9.84	嘉義縣 太保市	2.64	2.64	2.64	2.64	屏東縣 瑪家鄉	28.28	28.28	28.28	28.28
新竹縣 寶山鄉	4.06	4.06	4.06	4.06	嘉義縣 朴子市	15.64	12.57	12.57	12.57	屏東縣 泰武鄉	31.64	31.64	31.64	31.64
新竹縣 峨眉鄉	6.30	6.30	6.30	6.30	嘉義縣 布袋鎮	13.00	13.00	13.00	13.00	屏東縣 來義鄉	36.88	36.88	36.88	36.88
新竹縣 尖石鄉	38.27	38.27	38.27	38.27	嘉義縣 大林鎮	10.11	10.11	10.11	10.11	屏東縣 春日鄉	38.48	38.48	38.48	38.48
新竹縣 五峰鄉	18.82	18.82	18.82	18.82	嘉義縣 民雄鄉	5.35	5.35	5.35	5.35	屏東縣 獅子鄉	61.57	61.57	61.57	61.57
苗栗縣 苗栗市	6.51	6.51	6.51	6.51	嘉義縣 溪口鄉	11.83	11.83	11.83	11.83	屏東縣 牡丹鄉	67.28	67.28	67.28	67.28
苗栗縣 苑裡鎮	19.13	11.70	11.70	11.70	嘉義縣 新港鄉	7.97	7.97	7.97	7.97	基隆市 中正區	8.47	8.47	8.47	8.47
苗栗縣 通霄鎮	14.00	12.07	12.07	12.07	嘉義縣 六腳鄉	12.49	12.49	12.49	12.49	基隆市 七堵區	0.92	0.92	0.92	0.92
苗栗縣 竹南鎮	4.23	4.23	4.23	4.23	嘉義縣 東石鄉	21.63	21.19	21.19	21.19	基隆市 暖暖區	4.07	4.07	4.07	4.07
苗栗縣 頭份鎮	1.54	1.54	1.54	1.54	嘉義縣 義竹鄉	4.81	4.81	4.81	4.81	基隆市 仁愛區	3.78	3.78	3.78	3.78
苗栗縣 後龍鎮	9.23	9.23	9.23	9.23	嘉義縣 鹿草鄉	10.60	6.40	6.40	6.40	基隆市 中山區	5.30	5.30	5.30	5.30
苗栗縣 卓蘭鎮	18.80	15.62	15.62	15.62	嘉義縣 水上鄉	5.70	5.70	5.70	5.70	基隆市 安樂區	2.17	2.17	2.17	2.17
苗栗縣 大湖鄉	12.29	10.34	10.34	10.34	嘉義縣 中埔鄉	9.12	9.12	9.12	9.12	基隆市 信義區	6.13	6.13	6.13	6.13
苗栗縣 公館鄉	2.68	2.68	2.68	2.68	嘉義縣 竹崎鄉	12.77	12.77	12.77	12.77	新竹市 新竹市	5.65	5.65	5.65	5.65
苗栗縣 銅鑼鄉	5.83	5.83	5.83	5.83	嘉義縣 梅山鄉	13.70	13.70	13.70	13.70	台中市 中區	6.34	6.34	6.34	6.34
苗栗縣 南庄鄉	15.19	15.19	15.19	15.19	嘉義縣 番路鄉	15.66	15.66	15.66	15.66	台中市 東區	8.87	8.87	8.87	8.87
苗栗縣 頭屋鄉	6.61	6.61	6.61	6.61	嘉義縣 大埔鄉	30.80	29.51	29.51	29.51	台中市 南區	6.36	6.36	6.36	6.36
苗栗縣 三義鄉	13.77	0.58	0.58	0.58	嘉義縣 阿里山鄉	40.91	40.91	40.91	40.91	台中市 西區	3.87	3.87	3.87	3.87

附錄 C 各鄉鎮市歷年距交流道及鐵路主要貨運車站距離 (單位：公里)

市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年	市鄉鎮別	70年	75年	80年	85年
苗栗縣 西湖鄉	8.01	8.01	8.01	8.01	台南縣 新營市	1.45	1.45	1.45	1.45	台中市 台中市	4.25	4.25	4.25	4.25
苗栗縣 造橋鄉	7.69	7.69	7.69	7.69	台南縣 鹽水鎮	3.65	3.65	3.65	3.65	台中市 西屯區	2.28	2.28	2.28	2.28
苗栗縣 三灣鄉	5.29	5.29	5.29	5.29	台南縣 白河鎮	18.42	16.41	16.41	16.41	台中市 南屯區	4.34	4.34	4.34	4.34
苗栗縣 獅潭鄉	11.12	11.12	11.12	11.12	台南縣 柳營鄉	5.16	5.16	5.16	5.16	台中市 北屯區	2.57	2.57	2.57	2.57
苗栗縣 泰安鄉	14.59	14.59	14.59	14.59	台南縣 後壁鄉	8.12	8.12	8.12	8.12	嘉義市 嘉義市	5.53	5.53	5.53	5.53
台中縣 豐原市	4.90	4.90	4.90	4.90	台南縣 東山鄉	16.59	16.59	16.59	16.59	台南市 東區	2.27	2.27	2.27	2.27
台中縣 東勢鎮	14.67	14.67	14.67	14.67	台南縣 麻豆鎮	2.23	2.23	2.23	2.23	台南市 南區	6.10	6.10	6.10	6.10
台中縣 大甲鎮	13.81	13.81	13.81	13.81	台南縣 下營鄉	5.51	5.51	5.51	5.51	台南市 西區	6.61	6.61	6.61	6.61
台中縣 清水鎮	12.65	12.65	12.65	12.65	台南縣 六甲鄉	10.53	10.53	10.53	10.53	台南市 北區	4.25	4.25	4.25	4.25
台中縣 沙鹿鎮	9.80	9.80	9.80	9.80	台南縣 官田鄉	8.51	8.51	8.51	8.51	台南市 中區	4.21	4.21	4.21	4.21
台中縣 梧棲鎮	11.82	11.82	11.82	11.82	台南縣 大內鄉	11.98	11.98	11.98	11.98	台南市 安南區	7.23	7.23	7.23	7.23
台中縣 后里鄉	8.49	8.49	8.49	8.49	台南縣 佳里鎮	7.05	7.05	7.05	7.05	台南市 安平區	8.25	8.25	8.25	8.25
台中縣 神岡鄉	3.14	3.14	3.14	3.14	台南縣 學甲鎮	7.38	7.38	7.38	7.38	台南市 松山區	3.49	3.49	3.49	3.49
台中縣 潭子鄉	3.95	3.95	3.95	3.95	台南縣 西港鄉	6.49	6.49	6.49	6.49	台南市 大安區	4.59	4.59	4.59	4.59
台中縣 大雅鄉	2.67	2.67	2.67	2.67	台南縣 七股鄉	16.12	16.12	16.12	16.12	台中市 中山區	2.57	2.57	2.57	2.57
台中縣 新社鄉	13.79	13.79	13.79	13.79	台南縣 將軍鄉	13.90	13.90	13.90	13.90	台中市 中正區	4.36	4.36	4.36	4.36
台中縣 石岡鄉	11.97	11.97	11.97	11.97	台南縣 北門鄉	15.82	15.82	15.82	15.82	台中市 大同區	1.61	1.61	1.61	1.61
台中縣 外埔鄉	11.75	11.75	11.75	11.75	台南縣 新化鎮	6.04	6.04	6.04	6.04	台中市 萬華區	4.58	4.58	4.58	4.58
台中縣 大安鄉	16.11	16.11	16.11	16.11	台南縣 善化鎮	7.00	7.00	7.00	7.00	台中市 文山區	8.74	8.74	8.74	8.74
台中縣 烏日鄉	5.98	5.98	5.98	5.98	台南縣 新市鄉	5.08	5.08	5.08	5.08	台中市 南港區	3.27	3.27	3.27	3.27
台中縣 大肚鄉	5.60	5.60	5.60	5.60	台南縣 安定鄉	3.23	3.23	3.23	3.23	台中市 內湖區	1.82	1.82	1.82	1.82
台中縣 龍井鄉	4.39	4.39	4.39	4.39	台南縣 山上鄉	9.85	9.85	9.85	9.85	台中市 士林區	4.24	4.24	4.24	4.24
台中縣 霧峰鄉	13.60	13.60	13.60	13.60	台南縣 玉井鄉	22.20	22.20	22.20	22.20	台中市 北投區	6.15	6.15	6.15	6.15
台中縣 太平鄉	8.84	8.84	8.84	8.84	台南縣 楠西鄉	25.33	25.33	25.33	25.33	高雄市 鹽埕區	5.91	5.91	5.91	5.91
台中縣 大里市	9.18	9.18	9.18	9.18	台南縣 南化鄉	24.07	24.07	24.07	24.07	高雄市 鼓山區	6.41	6.41	6.41	6.41
台中縣 和平鄉	44.56	43.55	43.55	43.55	台南縣 左鎮鄉	16.98	16.98	16.98	16.98	高雄市 左營區	4.24	4.24	4.24	4.24
彰化縣 彰化市	0.67	0.67	0.67	0.67	台南縣 仁德鄉	1.41	1.41	1.41	1.41	高雄市 楠梓區	3.62	3.62	3.62	3.62
彰化縣 鹿港鎮	8.35	8.35	8.35	8.35	台南縣 歸仁鄉	5.27	5.27	5.27	5.27	高雄市 三民區	2.39	2.39	2.39	2.39
彰化縣 和美鎮	5.57	5.57	5.57	5.57	台南縣 關廟鄉	8.50	8.50	8.50	8.50	高雄市 新興區	2.67	2.67	2.67	2.67
彰化縣 線西鄉	8.44	8.44	8.44	8.44	台南縣 龍崎鄉	14.31	14.31	14.31	14.31	高雄市 前金區	4.88	4.88	4.88	4.88
彰化縣 伸港鄉	10.19	10.19	10.19	10.19	台南縣 永康市	2.72	2.72	2.72	2.72	高雄市 苓雅區	0.87	0.87	0.87	0.87
彰化縣 福興鄉	9.84	9.84	9.84	9.84	高雄縣 鳳山市	1.11	1.11	1.11	1.11	高雄市 前鎮區	0.86	0.86	0.86	0.86
彰化縣 秀水鄉	4.36	4.36	4.36	4.36	高雄縣 林園鄉	10.47	10.47	10.47	10.47	高雄市 旗津區	5.87	5.87	5.87	5.87
彰化縣 花壇鄉	4.46	4.46	4.46	4.46	高雄縣 大寮鄉	5.96	5.96	5.96	5.96	高雄市 小港區	3.02	3.02	3.02	3.02
彰化縣 芬園鄉	11.11	11.11	11.11	11.11	高雄縣 大樹鄉	8.84	8.84	8.84	8.84	平均	13.49	13.20	13.08	12.99

附錄 D 西部各鄉鎮市地圖距鐵路主要貨運車站、主要貨場及都會中心距離(單位:公里)

市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心
台北縣板橋市	3.74	17.78	8.34	台中縣沙鹿鎮	4.03	16.74	7.64	嘉義縣朴子市	18.67	20.61	52.92	屏東縣東港鎮	6.98	25.53	22.68
台北縣三重市	4.61	11.76	5.61	台中縣梧棲鎮	5.42	18.26	9.69	嘉義縣布袋鎮	16.43	33.72	37.81	屏東縣恆春鎮	54.31	85.54	83.51
台北縣中和市	0.76	13.11	5.16	台中縣后里鄉	9.57	19.87	18.68	嘉義縣大林鎮	8.65	12.88	66.78	屏東縣萬丹鄉	4.30	22.99	18.11
台北縣永和市	1.87	10.56	3.56	台中縣神岡鄉	4.72	14.87	13.43	嘉義縣民雄鄉	4.50	4.50	64.00	屏東縣長治鄉	8.74	30.83	25.44
台北縣新莊市	4.40	17.99	8.70	台中縣潭子鄉	6.64	6.64	9.22	嘉義縣溪口鄉	11.54	14.12	67.96	屏東縣麟洛鄉	4.42	25.34	19.99
台北縣新店市	4.86	16.57	9.67	台中縣大雅鄉	3.59	10.31	5.82	嘉義縣新港鄉	12.16	12.16	64.76	屏東縣九如鄉	6.47	25.33	20.14
台北縣樹林鎮	5.53	19.61	10.16	台中縣新社鄉	13.49	13.49	20.06	嘉義縣六腳鄉	17.36	17.36	64.49	屏東縣里港鄉	13.39	31.82	26.84
台北縣鶯歌鎮	2.64	29.59	8.74	台中縣石岡鄉	14.66	19.47	22.02	嘉義縣東石鄉	23.85	29.22	53.13	屏東縣鹽埔鄉	9.84	30.53	25.28
台北縣三峽鎮	6.45	31.29	12.80	台中縣外埔鄉	5.45	22.98	17.55	嘉義縣義竹鄉	7.51	24.68	39.84	屏東縣高樹鄉	20.95	40.19	35.21
台北縣淡水鎮	15.64	20.47	16.80	台中縣大安鄉	5.71	26.02	18.90	嘉義縣鹿草鄉	9.65	15.08	47.33	屏東縣萬巒鄉	8.31	35.54	30.52
台北縣汐止鎮	3.74	3.74	12.55	台中縣烏日鄉	1.80	5.25	8.52	嘉義縣水上鄉	4.03	4.03	56.35	屏東縣內埔鄉	3.98	29.01	23.81
台北縣瑞芳鎮	1.56	8.72	30.52	台中縣大肚鄉	4.56	10.48	3.81	嘉義縣中埔鄉	4.19	4.19	59.22	屏東縣竹田鄉	4.27	24.80	19.61
台北縣土城市	4.21	16.80	7.80	台中縣龍井鄉	4.85	11.05	2.21	嘉義縣竹崎鄉	7.62	7.62	64.53	屏東縣新埤鄉	6.09	33.62	29.91
台北縣蘆洲鄉	6.79	14.06	7.50	台中縣霧峰鄉	7.04	7.04	15.61	嘉義縣梅山鄉	11.34	16.02	66.06	屏東縣枋寮鄉	13.68	46.14	43.02
台北縣五股鄉	7.65	18.47	10.38	台中縣太平鄉	3.27	3.27	11.80	嘉義縣番路鄉	10.38	10.38	64.09	屏東縣新園鄉	9.90	22.67	20.14
台北縣泰山鄉	5.98	19.29	10.13	台中縣大里市	2.90	2.90	11.22	嘉義縣大埔鄉	26.68	26.68	52.95	屏東縣崁頂鄉	8.34	26.80	22.88
台北縣林口鄉	9.51	21.56	13.03	台中縣和平鄉	47.54	52.97	58.91	嘉義縣阿里山鄉	35.63	35.63	77.64	屏東縣林邊鄉	1.52	31.54	28.49
台北縣深坑鄉	4.92	4.92	9.15	彰化縣彰化市	10.88	2.05	15.55	台南縣新營市	2.34	23.65	37.92	屏東縣南州鄉	6.61	27.72	24.20
台北縣石碇鄉	8.03	8.08	15.66	彰化縣鹿港鎮	18.16	10.26	21.88	台南縣鹽水鎮	6.45	24.72	39.06	屏東縣佳冬鄉	3.12	35.60	32.74
台北縣坪林鄉	15.57	16.36	22.14	彰化縣和美鎮	11.30	5.29	14.66	台南縣白河鎮	15.26	15.26	50.21	屏東縣琉球鄉	16.94	32.21	32.09
台北縣三芝鄉	21.96	23.19	23.54	彰化縣線西鄉	10.89	8.22	15.55	台南縣柳營鄉	3.74	26.03	34.46	屏東縣車城鄉	47.82	79.61	77.29
台北縣石門鄉	23.51	23.51	25.80	彰化縣伸港鄉	7.89	9.15	13.19	台南縣後壁鄉	5.07	18.20	42.23	屏東縣滿州鄉	51.76	84.05	81.38
台北縣八里鄉	12.38	19.11	13.39	彰化縣福興鄉	20.32	12.00	23.99	台南縣東山鄉	13.20	21.97	41.59	屏東縣枋山鄉	15.85	48.33	45.42
台北縣平溪鄉	7.02	7.98	25.61	彰化縣秀水鄉	15.67	7.07	20.52	台南縣麻豆鎮	6.88	20.71	22.50	屏東縣三地門鄉	19.68	41.69	36.31
台北縣雙溪鄉	3.89	14.14	34.36	彰化縣花壇鄉	10.94	5.42	17.58	台南縣下營鄉	7.21	25.41	27.19	屏東縣霧台鄉	25.06	47.38	42.00
台北縣貢寮鄉	9.61	19.79	40.23	彰化縣芬園鄉	9.62	10.96	17.98	台南縣六甲鄉	5.25	29.41	31.14	屏東縣瑪家鄉	12.80	34.89	29.50
台北縣金山鄉	14.53	14.53	24.10	彰化縣員林鎮	15.98	12.91	23.84	台南縣官田鄉	0.81	24.36	26.12	屏東縣泰武鄉	11.30	38.50	33.45

市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心
台北縣 萬里鄉	6.50	6.50	23.50	彰化縣 溪湖鎮	21.12	13.92	27.30	台南縣 大內鄉	5.22	20.95	22.48	屏東縣 屏東鄉	15.79	44.06	39.90
台北縣 烏來鄉	15.91	22.77	20.20	彰化縣 田中鎮	4.27	26.66	36.74	台南縣 佳里鎮	14.86	19.01	20.61	屏東縣 春日鄉	16.09	45.64	41.63
桃園縣 桃園市	2.50	33.34	4.99	彰化縣 大村鄉	15.05	11.55	22.75	台南縣 學甲鎮	14.78	25.38	27.06	屏東縣 獅子鄉	36.14	68.63	65.65
桃園縣 中壢市	2.24	33.04	0.03	彰化縣 埔鹽鄉	21.08	12.40	25.71	台南縣 西港鄉	11.67	14.84	16.54	屏東縣 牡丹鄉	42.09	74.34	71.70
桃園縣 大溪鎮	8.10	33.47	7.29	彰化縣 埔心鄉	16.55	14.87	27.00	台南縣 七股鄉	17.62	17.62	18.61	基隆市 中正區	5.08	5.08	29.65
桃園縣 楊梅鎮	5.30	19.96	13.08	彰化縣 永靖鄉	14.31	17.18	29.12	台南縣 將軍鄉	22.43	24.87	26.25	基隆市 七堵區	0.91	0.91	21.32
桃園縣 蘆竹鄉	6.96	35.21	8.15	彰化縣 社頭鄉	10.27	20.59	31.62	台南縣 北門鄉	20.58	32.77	34.35	基隆市 暖暖區	3.31	4.38	24.53
桃園縣 大園鄉	12.61	37.29	12.67	彰化縣 二水鄉	2.30	28.46	38.79	台南縣 新化鎮	9.98	11.51	12.81	基隆市 仁愛區	1.34	1.34	24.93
桃園縣 龜山鄉	2.10	28.84	9.36	彰化縣 北斗鎮	11.81	23.83	36.32	台南縣 善化鎮	0.97	17.64	19.35	基隆市 中山區	2.18	2.18	24.50
桃園縣 八德市	5.98	34.14	5.68	彰化縣 二林鎮	22.05	18.10	31.59	台南縣 新市鄉	7.30	11.88	13.47	基隆市 安樂區	1.73	2.35	22.38
桃園縣 龍潭鄉	7.33	28.10	9.49	彰化縣 田尾鄉	13.67	19.37	31.76	台南縣 安定鄉	5.36	14.80	16.58	基隆市 信義區	2.96	2.96	27.33
桃園縣 平鎮市	3.08	26.05	7.94	彰化縣 埤頭鄉	18.27	22.75	36.06	台南縣 山上鄉	4.45	18.45	19.99	新竹市	1.54	1.54	0.05
桃園縣 新屋鄉	5.59	24.72	10.27	彰化縣 芳苑鄉	27.38	18.75	31.15	台南縣 玉井鄉	15.95	28.91	30.11	台中市 中區	0.78	0.78	4.12
桃園縣 觀音鄉	8.33	28.52	9.96	彰化縣 大城鄉	24.20	35.15	48.60	台南縣 楠西鄉	17.87	34.35	36.13	台中市 東區	2.07	2.07	8.58
桃園縣 復興鄉	13.63	36.64	17.01	彰化縣 竹塘鄉	20.25	26.84	40.26	台南縣 南化鄉	21.20	28.44	29.20	台中市 南區	2.44	2.44	11.12
新竹縣 竹北市	5.47	5.47	4.98	彰化縣 溪州鄉	8.28	27.15	39.14	台南縣 左鎮鄉	13.94	21.99	23.00	台中市 西區	3.33	3.33	8.30
新竹縣 竹東鎮	1.17	13.14	10.61	南投縣 南投市	11.90	23.15	30.87	台南縣 仁德鄉	5.99	5.99	5.60	台中市 北區	3.10	3.10	5.96
新竹縣 新埔鎮	8.68	8.68	6.77	南投縣 埔里鎮	34.55	34.55	43.72	台南縣 歸仁鄉	6.12	9.94	9.01	台中市 西屯區	6.97	9.19	6.53
新竹縣 關西鎮	9.49	20.96	18.51	南投縣 草屯鎮	14.91	17.07	23.21	台南縣 關廟鄉	12.09	12.66	12.63	台中市 南屯區	3.93	3.93	0.02
新竹縣 湖口鄉	13.40	13.54	12.84	南投縣 竹山鎮	6.31	38.13	47.25	台南縣 龍崎鄉	16.93	18.16	18.34	台中市 北屯區	5.51	5.51	6.13
新竹縣 新豐鄉	9.38	9.38	9.67	南投縣 集集鎮	19.74	36.97	44.84	台南縣 永康市	3.69	3.69	5.31	嘉義市	0.28	0.28	7.03
新竹縣 芎林鄉	1.98	14.32	11.74	南投縣 名間鄉	10.09	27.55	35.07	高雄縣 鳳山市	4.62	6.29	4.10	台南市 東區	4.16	4.16	60.31
新竹縣 橫山鄉	1.54	18.51	16.03	南投縣 鹿谷鄉	16.91	43.85	53.01	高雄縣 林園鄉	13.90	17.53	15.34	台南市 南區	3.12	3.12	2.83
新竹縣 北埔鄉	6.12	12.94	10.98	南投縣 中寮鄉	17.95	29.32	37.11	高雄縣 大寮鄉	3.81	11.97	6.80	台南市 西區	2.16	2.16	2.02
新竹縣 寶山鄉	4.71	4.71	3.92	南投縣 魚池鄉	33.36	36.44	45.49	高雄縣 大樹鄉	6.99	15.09	9.70	台南市 北區	2.32	2.32	2.59
新竹縣 峨眉鄉	10.36	11.54	10.81	南投縣 國姓鄉	20.27	20.27	29.39	高雄縣 大社鄉	3.68	14.89	11.58	台南市 中區	1.79	1.79	4.11
新竹縣 尖石鄉	22.47	42.07	39.71	南投縣 水里鄉	22.55	37.42	45.59	高雄縣 仁武鄉	3.60	10.65	7.28	台南市 安南區	4.26	4.26	0.05
新竹縣 五峰鄉	11.72	23.29	21.39	南投縣 信義鄉	28.62	50.41	61.70	高雄縣 鳥松鄉	3.02	8.90	3.85	台南市 安平區	4.01	4.01	5.42

市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心	市鄉鎮別	主要貨站	主要貨場	都會中心
苗栗縣 苗栗市	1.85	27.95	28.58	南投縣 仁愛鄉	49.00	49.22	58.41	高雄縣 岡山鎮	1.26	19.40	18.74	台北市 松山區	4.07	4.66	4.05
苗栗縣 苑裡鎮	15.13	33.19	28.27	雲林縣 斗六市	8.02	28.19	51.83	高雄縣 橋頭鄉	3.29	14.34	13.11	台北市 大安區	3.18	5.82	4.81
苗栗縣 通霄鎮	8.64	38.96	34.63	雲林縣 斗南鎮	1.11	22.27	57.38	高雄縣 燕巢鄉	5.66	19.47	16.93	台北市 中山區	4.64	7.24	3.69
苗栗縣 竹南鎮	2.10	14.39	15.53	雲林縣 虎尾鎮	6.72	24.86	56.15	高雄縣 田寮鄉	10.45	22.80	21.94	台北市 中正區	1.75	9.46	6.39
苗栗縣 頭份鎮	3.20	13.31	14.03	雲林縣 西螺鎮	13.72	32.91	45.94	高雄縣 阿蓮鄉	8.55	17.67	16.82	台北市 大同區	1.68	9.57	0.02
苗栗縣 後龍鎮	4.18	27.33	28.32	雲林縣 土庫鎮	11.52	25.45	58.54	高雄縣 路竹鄉	2.67	16.44	14.97	台北市 萬華區	1.74	12.56	2.90
苗栗縣 卓蘭鎮	21.39	25.66	28.85	雲林縣 北港鎮	17.99	17.99	66.28	高雄縣 湖內鄉	1.50	13.41	11.81	台北市 文山區	6.13	8.45	3.18
苗栗縣 大湖鄉	17.20	36.82	37.36	雲林縣 古坑鄉	10.23	25.94	57.05	高雄縣 茄荳鄉	7.34	11.79	10.00	台北市 南港區	1.23	1.23	7.14
苗栗縣 公館鄉	7.92	36.69	37.09	雲林縣 大埤鄉	6.93	17.82	63.03	高雄縣 永安鄉	5.54	20.52	19.69	台北市 內湖區	2.04	2.04	9.54
苗栗縣 銅鑼鄉	10.61	39.37	37.38	雲林縣 莿桐鄉	9.06	30.50	49.09	高雄縣 彌陀鄉	6.94	15.04	16.06	台北市 士林區	6.95	10.44	9.74
苗栗縣 南庄鄉	17.07	25.96	25.07	雲林縣 林內鄉	1.32	35.18	45.73	高雄縣 梓官鄉	6.77	12.80	13.53	台北市 北投區	9.59	14.22	8.58
苗栗縣 頭屋鄉	3.08	27.68	28.17	雲林縣 二崙鄉	11.07	30.57	50.90	高雄縣 旗山鎮	22.88	29.50	29.35	高雄市 鹽埕區	0.36	0.36	10.95
苗栗縣 三義鄉	18.08	31.30	29.50	雲林縣 崙背鄉	16.22	31.99	53.94	高雄縣 美濃鎮	24.34	36.12	35.19	高雄市 鼓山區	1.33	3.41	5.05
苗栗縣 西湖鄉	5.60	32.97	34.03	雲林縣 參寮鄉	24.01	34.47	60.63	高雄縣 六龜鄉	36.07	43.63	43.92	高雄市 左營區	1.94	5.15	5.64
苗栗縣 造橋鄉	6.53	21.34	21.72	雲林縣 東勢鄉	21.67	31.61	61.47	高雄縣 甲仙鄉	27.56	36.86	37.65	高雄市 楠梓區	2.92	10.69	3.73
苗栗縣 獅潭鄉	8.54	16.07	15.66	雲林縣 褒忠鄉	16.80	26.86	61.73	高雄縣 杉林鄉	31.42	38.59	39.16	高雄市 三民區	3.84	6.58	9.88
苗栗縣 泰安鄉	11.30	29.01	28.71	雲林縣 台西鄉	28.06	36.62	63.78	高雄縣 內門鄉	20.57	26.19	26.01	高雄市 新興區	3.54	3.60	2.41
台中縣 豐原市	7.96	13.13	14.62	雲林縣 元長鄉	17.79	22.56	67.18	高雄縣 茂林鄉	32.08	48.24	46.08	高雄市 前金區	1.53	1.53	1.82
台中縣 東勢鎮	17.73	18.91	23.53	雲林縣 四湖鄉	25.69	28.14	71.15	高雄縣 桃源鄉	44.26	45.98	59.75	高雄市 苓雅區	2.99	5.39	4.01
台中縣 大甲鎮	5.68	24.73	18.71	雲林縣 口湖鄉	31.10	31.10	63.37	高雄縣 三民鄉	37.88	37.88	67.25	高雄市 前鎮區	7.38	7.38	0.02
台中縣 清水鎮	4.19	19.71	11.45	嘉義縣 太保市	7.91	7.91	59.39	屏東縣 屏東市	2.27	24.31	18.92	高雄市 旗津區	2.47	2.47	6.86
								屏東縣 潮州鎮	4.54	28.35	23.86	高雄市 小港區	7.13	10.00	6.60

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{\beta} \cdot \gamma^{\gamma} \cdot X_6^{X6} \cdot X_7^{X7} \cdot X_8^{X8}$$

食品及飲料製造業										化學製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			
民國70年	7.637	2.197	1.089	1.007	1.000	0.073	224.80			13.572	1.872	1.034	1.036	1.000	0.583	119.38			
民國75年	6.719	2.261	1.009	1.020	1.000	0.731	231.82			12.730	1.885	1.121	1.047	1.002	0.675	177.93			
民國80年	10.064	2.173	1.016	1.005	0.999	0.739	241.91			14.098	2.113	1.114	1.027	1.001	0.746	250.89			
民國85年	1.674	2.514	0.980	1.001	1.000	0.869	566.81			3.245	2.351	1.019	1.013	1.000	0.838	440.51			
菸草製造業										石油及煤製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			
民國70年	1.001	2.762	1.000	1.000	1.000	0.999	58542.68			3.995	1.481	1.058	1.017	1.001	0.205	22.02			
民國75年	0.998	2.735	1.000	1.000	1.000	0.999	157127.20			2.462	1.590	1.054	1.011	1.001	0.322	20.56			
民國80年	1.053	2.713	1.003	1.000	1.000	0.872	581.06			8.491	1.723	1.104	1.010	1.001	0.268	31.37			
民國85年	1.000	2.656	0.999	1.000	1.000	0.997	24732.21			5.573	2.188	1.039	1.008	1.000	0.534	98.06			
紡織業										橡膠製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			
民國70年	14.924	1.831	1.121	1.036	1.002	0.513	90.22			5.176	2.130	1.045	1.022	1.001	0.679	180.61			
民國75年	41.059	1.859	1.101	1.038	1.001	0.644	154.53			10.433	1.982	1.077	1.026	1.001	0.613	135.50			
民國80年	10.740	2.155	1.050	1.018	1.000	0.752	259.26			9.161	2.077	1.061	1.021	1.000	0.672	175.40			
民國85年	4.096	2.399	1.047	1.021	1.001	0.871	577.16			4.459	2.155	1.013	1.014	1.000	0.731	232.23			

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^6 \cdot \beta^{x7} \cdot \gamma^{x6}$$

成衣紡織製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	373.157	1.559	1.102	1.044	1.000	0.543	101.46	係數α	係數β
民國75年	47.751	1.822	1.028	1.035	1.000	0.688	188.54	係數α	係數β
民國80年	11.325	2.030	1.065	1.011	1.000	0.730	230.53	係數α	係數β
民國85年	5.490	2.230	1.085	1.035	1.002	0.759	269.50	係數α	係數β
皮革、毛皮製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	24.435	1.813	1.063	1.030	1.000	0.505	87.23	係數α	係數β
民國75年	30.908	1.706	1.110	1.054	1.002	0.515	90.92	係數α	係數β
民國80年	6.129	2.117	1.044	1.020	1.000	0.683	184.02	係數α	係數β
民國85年	3.404	2.059	1.023	1.018	1.000	0.651	159.45	係數α	係數β
木竹製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	14.268	1.994	1.026	1.016	1.000	0.643	153.75	係數α	係數β
民國75年	17.532	1.916	1.010	1.011	0.999	0.611	134.46	係數α	係數β
民國80年	12.391	2.075	1.057	1.016	1.000	0.708	207.36	係數α	係數β
民國85年	4.166	2.226	1.010	1.006	1.000	0.772	289.73	係數α	係數β
金屬基本工業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	35.838	1.893	1.110	1.037	1.001	0.625	142.56	係數α	係數β
民國75年	39.370	1.786	1.132	1.040	1.001	0.589	122.68	係數α	係數β
民國80年	46.993	1.935	1.103	1.022	1.000	0.685	186.19	係數α	係數β
民國85年	14.614	2.125	1.026	1.034	1.000	0.791	322.90	係數α	係數β
塑膠製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	21.434	2.016	1.052	1.030	1.000	0.710	209.20	係數α	係數β
民國75年	24.313	2.028	1.055	1.036	1.000	0.769	284.46	係數α	係數β
民國80年	8.045	2.203	1.026	1.018	1.000	0.787	315.89	係數α	係數β
民國85年	7.478	2.319	1.083	1.017	1.001	0.869	568.65	係數α	係數β
非金屬礦物製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	19.011	1.866	1.048	1.004	0.999	0.569	112.80	係數α	係數β
民國75年	10.319	2.094	1.080	1.019	1.001	0.596	125.87	係數α	係數β
民國80年	19.906	2.052	1.107	1.006	1.001	0.710	209.05	係數α	係數β
民國85年	12.466	2.212	1.039	1.009	1.000	0.799	340.07	係數α	係數β

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{a2} \cdot \beta^{a3} \cdot \gamma^{a4} \cdot X_6^{a5} \cdot X_7^{a6} \cdot X_8^{a7}$$

家具及裝設品製造業										金屬製品製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			
民國70年	114.206	1.644	1.083	1.050	1.001	0.540	100.39			114.206	1.702	1.061	1.021	1.000	0.619	138.65			
民國75年	17.832	1.956	1.052	1.022	1.000	0.632	146.96			62.740	1.826	1.087	1.026	1.001	0.703	202.30			
民國80年	17.462	2.014	1.039	1.023	1.000	0.700	199.06			18.430	2.132	1.058	1.015	1.001	0.711	210.75			
民國85年	4.674	2.270	1.013	1.017	1.000	0.811	367.36			7.877	2.303	1.008	0.999	0.999	0.854	501.76			
紙漿及紙製品製造業										機械設備製造修配業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			
民國70年	26.843	1.968	1.110	1.037	1.001	0.711	210.47			75.868	1.733	1.174	1.045	1.002	0.608	132.49			
民國75年	10.837	2.090	1.052	1.025	1.001	0.696	195.81			24.533	1.902	1.076	1.038	1.001	0.665	169.37			
民國80年	8.398	2.239	1.046	1.009	1.000	0.763	274.79			45.196	1.988	1.094	1.024	1.000	0.766	279.04			
民國85年	3.924	2.363	1.033	1.020	1.000	0.869	568.55			6.883	2.375	1.061	1.013	1.001	0.896	733.21			
印刷及有關事業										電力及電機製造修配業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			
民國70年	18.765	1.946	1.132	1.034	1.001	0.663	168.13			39.766	1.857	1.123	1.046	1.001	0.626	142.47			
民國75年	10.946	2.022	1.084	1.017	1.001	0.674	176.37			83.848	1.829	1.156	1.046	1.001	0.677	178.42			
民國80年	6.482	2.316	1.065	1.013	1.000	0.795	332.10			45.150	2.020	1.092	1.030	1.000	0.808	358.37			
民國85年	3.053	2.467	1.028	1.009	1.000	0.849	479.50			6.719	2.342	1.057	1.028	1.001	0.866	549.01			

$$Y_{t+5} = a_0 \cdot Y_t^{a1} \cdot \alpha^{a2} \cdot \beta^{a3} \cdot \gamma^{a4} \cdot X_6^{a5} \cdot X_7^{a6} \cdot \gamma^{a7}$$

化學材料製造業										運輸工具製造修配業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	35.981	1.649	1.127	1.043	1.001	0.449	69.56			民國70年	32.040	1.786	1.134	1.041	1.002	0.574	114.94		
民國75年	45.787	1.759	1.088	1.039	1.001	0.533	97.63			民國75年	49.452	1.876	1.105	1.047	1.002	0.656	162.33		
民國80年	9.088	2.098	1.059	1.021	1.001	0.633	147.26			民國80年	23.975	2.020	1.068	1.037	1.000	0.750	255.38		
民國85年	10.054	2.079	1.043	1.033	1.000	0.729	229.82			民國85年	5.755	2.305	1.024	1.013	1.000	0.849	477.73		
其他工業製品製造業										精密器械製造業									
係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F			係數值 年期	係數a0	係數a1	係數α	係數β	係數γ	R2	F		
民國70年	95.202	1.718	1.122	1.036	1.001	0.649	158.05			民國70年	6.633	1.919	1.089	1.029	1.001	0.553	105.93		
民國75年	604.862	1.287	1.080	1.046	1.000	0.327	41.62			民國75年	15.943	1.974	1.114	1.030	1.001	0.607	132.22		
民國80年	13.929	2.040	1.028	1.028	1.001	0.625	142.31			民國80年	8.917	2.111	1.079	1.027	1.001	0.664	169.20		
民國85年	2.915	2.090	1.011	1.011	1.000	0.513	90.04			民國85年	3.755	2.197	1.038	1.019	1.001	0.747	252.39		

其中X6及X7分別為在主要貨運車站或在交流道10公里範圍內；X6X7為兩者交互作用；Yt Yt+5為各市鄉鎮各細分類別製造業樓地板面積