

台北捷運營運前後發展核心之變化

學生：胡怡鸞

指導教授：馮正民、林楨家

國立交通大學交通運輸研究所

摘要

台北都會區捷運初期路網已接近完成，而捷運所提供的可及性增加，擴大了台北都會區生活空間版圖，使得居住、就業、休閒購物活動在空間結構上的分佈亦產生影響，形成新的發展核心，而原有發展核心的機能也產生變化。瞭解捷運營運前後，空間結構上發展核心的變化，有助於捷運車站地區發展政策的擬定。

在國內空間結構的相關研究中，大多是利用多變量分析方法，需設定明確門檻值，而門檻值的決定多為研究者的主觀認知，然而發展核心的認定乃是屬於認知不明確的問題，因此應使用不確定性的分析方法。

本研究以模糊推論的方法建立居住、就業、休閒購物發展核心的分析方法，建立過程可分為兩部分：(1)以問卷調查和多相模糊分析方法建立指標隸屬函數；(2)以問卷調查民眾認知的發展核心，將調查結果反推建立規則庫，並以吻合度檢驗所建立規則庫是否和調查結果一致。所建立分析方法具有以下特色：(1)發展核心之發展程度為模糊的語詞，可處理發展核心認知不明確的特性；(2)以問卷調查方式建立規則庫，可處理國內相關研究中，依研究者主觀認知設定門檻值的問題；(3)推論結果為不同等級之語詞，易於瞭解與討論；(4)可針對單一地區進行分析，不若傳統方法需要全區的資料，減少資料的數量和取得的困難性。

本研究針對捷運板南線沿線車站進行實例研究，發現：(1)居住發展核心個數減少 4 個，就業和休閒購物發展核心各增加 1 個(市政府站)；(2)居住發展核心機能減弱，就業、休閒購物發展核心機能增強；(3)居住發展核心有向外圍退縮情形，就業和休閒購物發展核心則有向外擴張情形，且休閒購物發展核心呈現東區與西區鼎立的狀況。

本研究進一步針對板橋站進行政策敏感度分析，以工商樓地板面積增加之政策，考量未來四種不同情境，發現板橋站若要達到「可能是就業發展核心」程度，工商樓地板面積需較既有計畫再增加約 350%~500%，而若要達到「應該是就業發展核心」程度時，工商樓地板面積需較既有計畫再增加約 500%~700%。

關鍵詞：捷運系統、空間結構、模糊推論

The Analysis of Activity Cores Before and After Taipei MRT opening

Student : Yi-Yang Hu

Advisor : Cheng-Min Feng

Jen-Jia Lin

Institute of Traffic and Transportation of National Chiao Tung University

Abstract

The initial network of Taipei MRT is approaching accomplishment. The accessibility improved by MRT enlarges the area of Taipei metropolitan so that the distribution of residents, employment, and recreation-shopping in activities has been influenced. New activity cores have been formed, and the function of the original activity cores have been changed, too. To understand the change of activity cores before and after Taipei MRT opening is helpful to make development policy in metro station area.

Most researches employed multivariate analysis in studying of urban spatial structure. This method needs to set threshold value, and the decision of threshold is usually the subjective judgment of the researches. However the judgment of the degree of the activity cores belongs to ill-defined problems, and it should be analyzed by the methods which can deal with uncertainty.

This research designed a fuzzy inference approach to analyze the residential, employment, and recreation-shopping activity cores. Two investigations should be proceeded in this approach: (1) establishing the membership function by questionnaire and multiphase fuzzy statistics; and (2) constructing the fuzzy rule base reversely from the results of questionnaire of activity cores, and examining the consistency between the rule base and the investigated results. There are several features in this approach; (1) it can deal with the uncertainty of the judgment of the degree of the activity cores by fuzzy linguistic variables; (2) it can avoid the subjective judgment of threshold value because the fuzzy rule base is based on the results of questionnaire; (3) the inference conclusions are described by linguistic variables, which can be easily understood and discussed; and (4) instead of the full region data needed in the traditional method, it can analyze a single district and reduce the amount of data as well as the difficulty of data obtaining.

This case study of the MRT Pannan line where concluded as follows: (1) the residential activity cores decreased by 4 while employment activity cores haincreased by 1 as well as recreation-shopping after MRT opening; (2) the function of residential active cores is getting unobvious while the function of employment and recreation-shopping activity cores is getting obvious after MRT opening; (3) the residential activity cores back away from the urban

center while the employment and recreation-shopping activity cores expand outward, and two major leisure-shopping activity cores were formed in the east and west area respectively after MRT opening.

Finally this study applied policy sensitivity analysis on Panchiao station by increasing industry and business floor area under four scenarios. If industry-business floor area increases by 350%~500%, Panchiao station will be at the “could be a employment active core” degree. If it increases by 500%~700%, Panchiao station will be at the “should be a employment active core”.

Keyword: Rapid transit system, Spatial structure, fuzzy inference

誌 謝

本論文能夠順利的完成，首先感謝馮正民教授的悉心指導，在研究課題、研究方向、思考邏輯上有良好的啟發和導引。林楨家教授在論文的修習期間，亦給予許多的幫助，包含觀念的導引、思考的啟發、研究內容及方法的編寫和修習，使我收益甚多，尤其在論文遭遇挫折時，給予許多的支持，在此致上最高的謝忱。

論文口試期間，臺警大曾平毅教授與成大何東波教授撥冗細審，指正疏漏與謬誤之處及提供許多寶貴意見和觀念，特此感謝。

在論文編寫的漫長期間，遭遇過許多的壓力和挫折，甚至萌生放棄的想法，幸而有許多的同學的鼓勵和支持，我才能繼續堅持下去，尤其感謝林詠傑同學，在我挫折之時，不斷在一旁鼓勵和打氣，並分享、傾聽我的情緒和心情，陪我度過許多難關。亦感謝我的家人，在這段期間給我的支持與鼓勵。

此外，還要感謝許多公家機關和幫我填寫問卷的人士，因為有他們的協助，我才能得到論文所需的資料，雖然有些人士只是以電子郵件聯絡，並沒有見過面，但他們的協助，卻讓我感到溫暖，謝謝你們！

論文能夠完成的感覺真好！

胡怡鶯 謹誌

民國九十一年七月于台北

目錄	頁碼
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機與目的.....	1
1.2 研究範疇.....	2
1.2.1 研究對象.....	2
1.2.2 研究空間.....	3
1.2.3 研究時間.....	4
1.3 研究流程與內容.....	6
1.3.1 研究流程.....	6
1.3.2 研究內容.....	7
1.4 研究方法.....	8
第二章 文獻回顧.....	9
2.1 捷運對都市發展之影響.....	9
2.1.1 國外相關研究.....	9
2.1.2 國內相關研究分析.....	13
2.2 空間結構分析.....	16
2.2.1 多變量統計分析.....	16
2.2.2 Q-analysis.....	16
2.2.3 交通運輸特性.....	16
2.2.4 發展模式.....	17
2.2.5 密度函數.....	17
2.2.6 空間指標分析方法.....	17
2.2.5 小結.....	20
第三章 研究設計.....	21
3.1 理論架構.....	21
3.1.1 問題分析.....	21
3.1.2 研究架構.....	23
3.2 評估指標的選取.....	25
3.2.1 評估指標產生構想.....	25
3.2.2 各發展核心初始評估指標.....	26
3.2.3 指標篩選原則.....	27
3.2.4 各發展核心決選評估指標之選取.....	27
3.3 各指標隸屬函數之建立.....	30
3.3.1 隸屬函數.....	30
3.3.2 模糊統計分析方法.....	30
3.3.3 問卷設計.....	32

3.4 模糊規則庫之建立.....	34
3.4.1 模糊規則庫.....	34
3.4.2 分析方法.....	35
3.4.3 問卷設計.....	40
3.5 發展核心分析方法之建立.....	41
3.5.1 模糊推論系統.....	41
3.5.1 發展核心分析模式操作方法.....	43
第四章 隸屬函數問卷調查與建立.....	45
4.1 問卷設計.....	45
4.1.1 調查對象.....	45
4.1.2 調查內容.....	45
4.1.3 受訪者基本資料.....	46
4.2 隸屬函數之建立.....	47
第五章 規則庫問卷調查與建立.....	56
5.1 問卷調查.....	56
5.1.1 調查對象與樣本數.....	56
5.1.2 調查內容.....	56
5.1.3 受訪者基本資料分析.....	57
5.2 規則庫建立.....	57
5.3 規則庫檢驗.....	74
第六章 發展核心分析模式.....	80
6.1 捷運系統營運前後發展核心變化.....	80
6.2 政策敏感度分析.....	86
第七章 結論與建議.....	90
7.1 結論.....	90
7.2 建議.....	92
附錄.....	94
參考文獻.....	115

圖目錄	頁碼
圖 1-1 捷運系統研究對象圖	2
圖 1-2 捷運車站周圍地區	3
圖 1-3 研究空間範圍圖	4
圖 1-4 研究時間圖	5
圖 1-5 研究流程圖	6
圖 3-1 研究架構圖	24
圖 3-2 評估指標產生構想圖	25
圖 3-3 隸屬函數定義說明圖	30
圖 3-4 指標所屬各模糊子集的隸屬函數分佈	32
圖 3-5 衡量指標等級程度之問卷示意圖	33
圖 3-6 以「居住人口密度%」為例衡量指標等級程度之問卷設計	33
圖 3-7 兩種不同的模糊蘊涵	35
圖 3-8 以台北車站為例說明在「居住人口密度%」的語意等級程度	37
圖 3-9 以「石牌站」為例在居住發展核心上之規則庫驗證	39
圖 3-10 各發展核心隸屬函數	40
圖 3-11 發展核心代表符號 圖 3-12 發展程度代表符號 圖 3-13 填表範例	40
圖 3-14 模糊系統基本架構圖	41
圖 3-15 Mamdani 推論系統採用最大 - 最小合成	42
圖 3-16 以「居住發展核心」為例 - 發展核心分析方法操作範例	44
圖 4-1 「居住人口密度%」隸屬函數	50
圖 4-2 「居住樓地板面積%」隸屬函數	50
圖 4-3 「家旅次產生密度%」隸屬函數	50
圖 4-4 「及業人口密度%」隸屬函數	51
圖 4-5 「商業及工業樓地板面積%」隸屬函數	51
圖 4-6 「工作旅次吸引密度%」隸屬函數	51
圖 4-7 「三級產業及業人口密度%」隸屬函數	52
圖 4-8 「零售及服務業樓地板面積%」隸屬函數	52
圖 4-9 「大型超市百貨個數」隸屬函數	52
圖 5-1 發展核心規則庫勾選範例	57
圖 5-2 居住發展核心各發展程度之捷運站	60
圖 5-3 就業發展核心各發展程度之捷運站	61
圖 5-4 休閒購物發展核心各發展程度之捷運站	62
圖 6-1 實例研究之研究範圍圖	80
圖 6-2 捷運板南線沿線車站周圍地區居住發展程度變化	82
圖 6-3 板南線沿線車站周圍地區就業發展程度變化	83
圖 6-4 板南線沿線車站周圍地區休閒購物發展核心變化	85
圖 6-5 情境一之政策敏感度分析	88
圖 6-6 情境二之政策敏感度分析	88

圖 6-7 情境三之政策敏感度分析	88
圖 6-8 情境四之政策敏感度分析	88

表目錄	頁碼
表 2-1 國外相關研究整理表	12
表 2-2 捷運對都市發展影響國內相關研究整理表	15
表 2-3 空間結構相關研究整理表	19
表 3-1 各發展核心初選指標	26
表 3-2 各發展核心評估指標	28
表 3-3 以台北車站為例在各發展核心之次數統計表	35
表 3-4 以「石牌站」為例說明在休閒發展核心發展程度選取	36
表 3-5 以「居住發展核心—應該是發展核心、可能是發展核心」為例之規則庫建立	38
表 3-6 以公館為例在各發展核心發展程度之問卷調查統計	41
表 4-1 隸屬函數問卷調查中各單位預計採訪人數	45
表 4-2 隸屬函數問卷勾選範例 - 居住人口密度%等級程度	46
表 4-3 隸屬函數問卷中各單位受訪者人數及樣本回收狀況	46
表 4-4 隸屬函數受訪者基本資料	46
表 4-5 隸屬函數評估指標等級程度之統計結果	48
表 4-6 各指標所屬模糊子集在各尺度下的隸屬度	49
表 4-7 居住發展核心各指標等級程度的隸屬函數	53
表 4-8 就業發展核心各指標等級程度的隸屬函數	54
表 4-9 休閒購物發展核心各指標等級程度的隸屬函數	55
表 5-1 發展核心問卷受訪者基本資料表	57
表 5-2 各發展核心各發展程度次數統計表	58
表 5-3 各發展核心各發展程度次數統計表（續）	59
表 5-4 居住發展核心各發展程度之捷運站	61
表 5-5 就業發展核心各發展程度之捷運站	62
表 5-6 休閒購物發展核心各發展程度之捷運站	63
表 5-7 專家和整體群體認知卡方檢定表	64
表 5-8 非專家和整體群體認知卡方檢定表	64
表 5-9 居住發展核心各發展程度捷運站之等級程度	65
表 5-10 居住發展核心各發展程度捷運站之等級程度(續)	66
表 5-11 就業發展核心各發展程度捷運站之等級程度	67
表 5-12 就業發展核心各發展程度捷運站之等級程度（續）	68
表 5-13 休閒購物發展核心各發展程度捷運站之等級程度	69
表 5-14 休閒購物發展核心各發展程度捷運站之等級程度（續）	70
表 5-15 居住發展核心規則庫	71
表 5-16 就業發展核心規則庫	72
表 5-17 休閒購物發展核心規則庫	73
表 5-18 居住發展核心檢驗表	74
表 5-19 居住發展核心檢驗表(續)	75
表 5-20 就業發展核心檢驗表	76

表 5-21 就業發展核心檢驗表（續）	77
表 5-22 休閒購物發展核心檢驗表	78
表 5-23 休閒購物發展核心檢驗表（續）	79
表 5-24 各發展核心規則庫之吻合度	79
表 6-1 板南線沿線車站周圍地區居住發展核心	81
表 6-2 板南線沿線車站周圍地區就業發展核心發展程度	83
表 6-3 板南線沿線車站周圍地區休閒購物發展核心發展程度	85
表 6-4 模擬情境說明表	86
表 6-5 不同政策敏感度分析	87
表 7-1 多變量和模糊推論方法比較表	90

第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

目前台北都會區捷運初期路網已接近完成，雙十路網已具雛形，捷運所提供可及性的增加，使得空間的移動更加便利，擴大了台北都會區的生活空間版圖，對於都市的居住、工作、休閒購物活動等在空間結構上的分佈亦產生影響，而形成新的發展核心或原有發展核心機能的加強或變化。

而空間結構的瞭解，有助於都會區發展政策的擬定。因此欲要瞭解捷運與空間結構在發展核心上的關係，則必須對空間結構的特性和組成有所瞭解，但國內過去的相關研究，大多是採用確定性的統計方法、指標或是模式進行評估或預測，但這些方法都需要設定明確門檻值，這些門檻值的決定為作者自我的認知決定，很難達到客觀的角度。然而關於發展核心的定義乃是屬於不明確認知的問題，實很難以一明確的數據來設定門檻值，因此應該使用不確定性的分析方法，例如模糊推論，建立分析架構以解決認知不明確的問題。

除此之外，捷運尚未興建之前，縣市政府為配合捷運之引進，亦進行沿線都市計畫的變更規劃，希望能促進沿線地區的發展，發揮捷運系統的預期功能。而在捷運興建之後，原來的預期與規劃目的是否實現，值得進行分析檢驗，以提供地方政府未來施政和通盤檢討的參考依據，並且也可提供台北都會區捷運系統後續路網以及未來沿線車站在發展政策上的參考依據。

根據以上的研究動機，本研究之研究目的為：

1. 利用模糊推論 (fuzzy inference) 的方法，建立一套發展核心的分析方法以處理發展核心認知不明確的特性。
2. 以所建構發展核心分析方法，分析過去幾年台北都會區捷運板南線沿線車站周圍地區發展核心的變化，探討是否有產生新的發展核心或是轉變原有發展核心的機能。
3. 以所建構發展核心分析方法，推測未來捷運板南線板橋站周圍地區在不同土地使用管制政策下發展核心的變化，可作為台北市政府在未來對捷運沿線車站周圍地區進行通盤檢討與施政的參考。

2. 發展核心

本研究發展核心主要是著重於捷運站周圍地區，此外，在國外文獻[Cevero *et al.*,1997]中多以捷運車站半徑 1/4 哩（約為 400 公尺）作為研究範圍，因此本研究以捷運站半徑四百公尺為研究範圍，如圖 1-2 表示。而發展核心的類型可分為居住、就業、休閒購物三種機能。

此外，本研究的發展核心定義是指一般人在印象中認為該地區在某活動上意象明顯，如以西門町為例，一般人對西門町的印象即為休閒購物的場所，因此西門町即為休閒購物的發展核心。

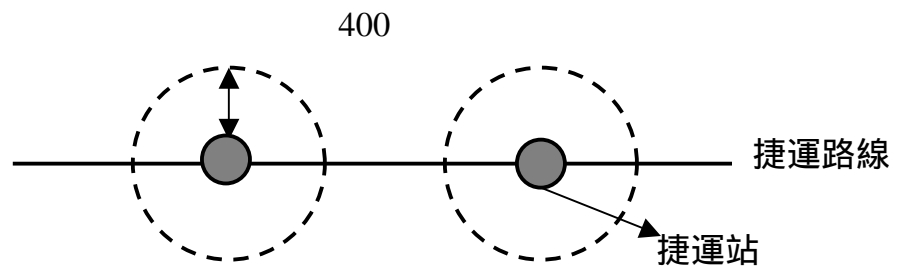


圖 1-2 捷運車站周圍地區

1.2.2 研究空間

本研究之研究空間範圍可分為模糊推論規則庫建立和實例分析兩種。

1. 模糊推論規則庫建立

模糊規則庫建立的研究空間範圍為台北都會區目前捷運系統初期路網營運通過的行政區，故範圍為台北市、台北縣之淡水鎮、新店市、中和市、永和市。如圖 1-3 所示。

2. 實例分析

實例分析的研究空間範圍為捷運板南線完整路網所在的行政轄區，故範圍為台北市、台北縣之板橋市，如圖 1-3 所示。



圖 1-3 研究空間範圍圖

1.2.3 研究時間

研究之時間向度為台北都會區捷運系統初期路網完成之前的民國 75 年至民國 104 年之間，並切割捷運營運前民國 75、82 年和捷運營運後民國 89、104 年四個時間點進行研究，見圖 1-4 所示。

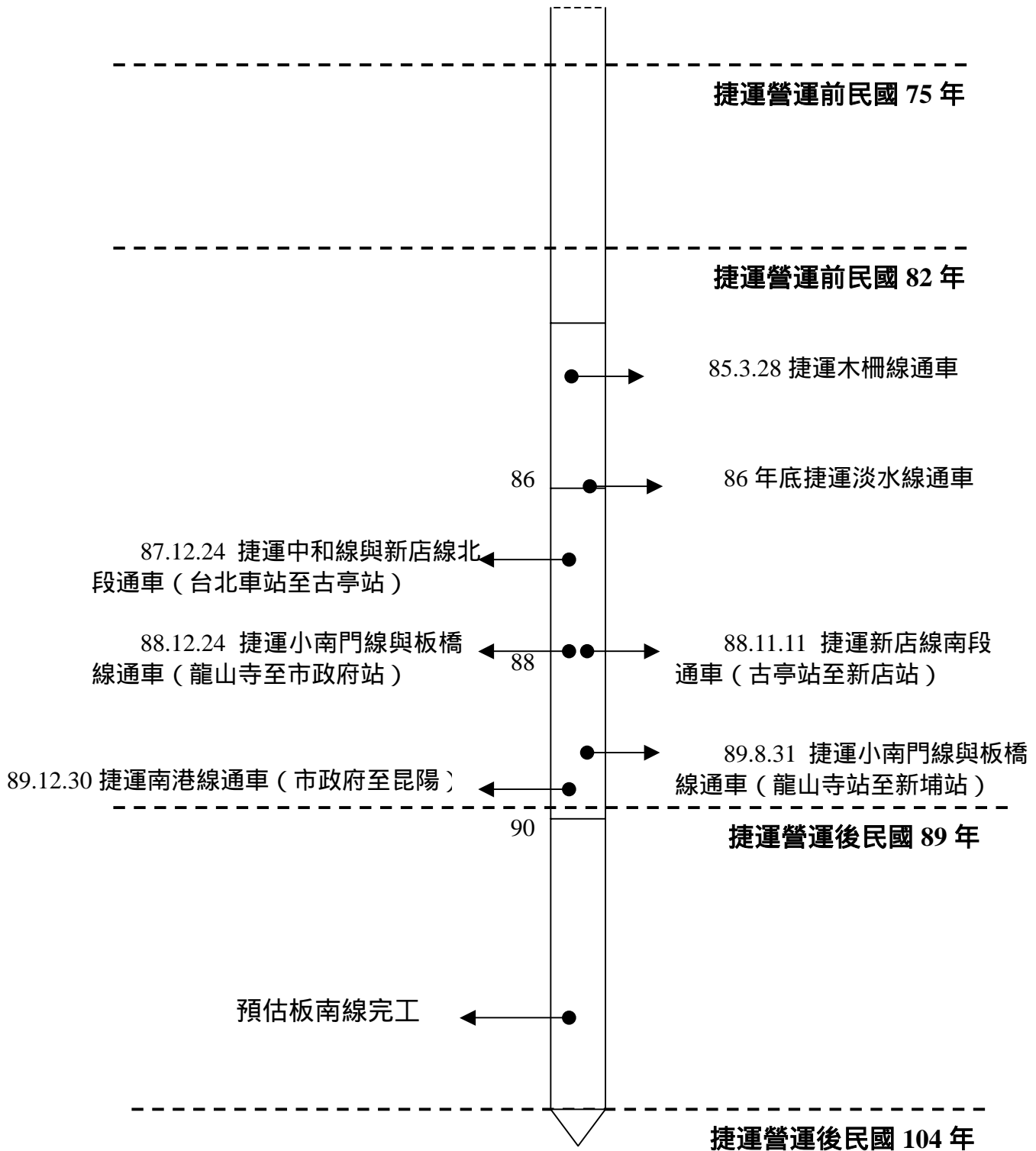


圖 1-4 研究時間圖

1.3 研究流程與內容

1.3.1 研究流程

本研究之流程圖如圖 1-5 所示。

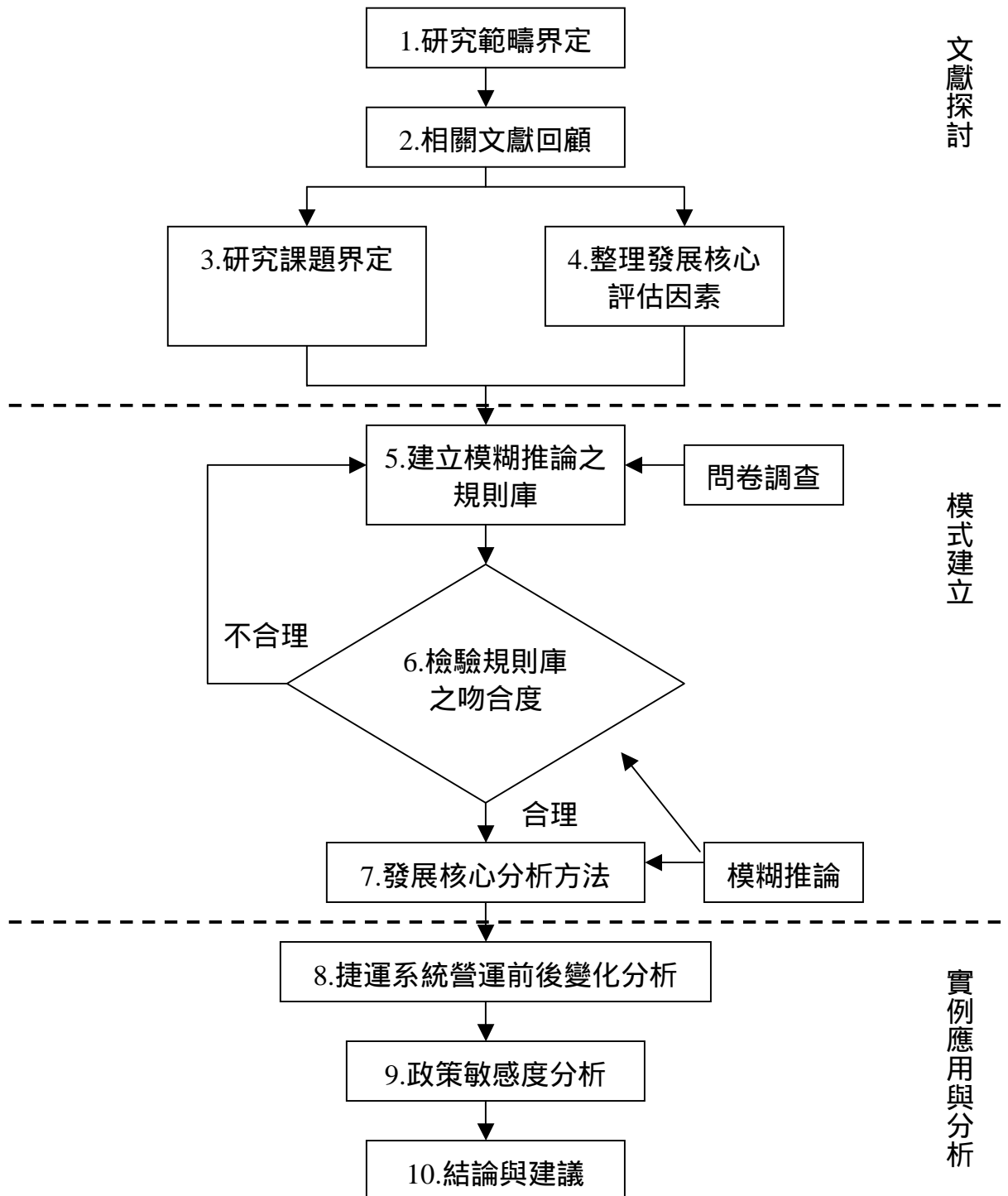


圖 1-5 研究流程圖

1.3.2 研究內容

圖 1-5 各研究步驟詳細說明如下：

1. 研究範疇界定

界定研究內容在研究對象、研究空間、研究時間上的探討範圍，以釐清問題與重點。

2. 相關文獻回顧

蒐集國內外有關捷運系統對於都會區發展影響之研究與案例、都市空間結構等，進行整理評析，作為各項研究工作之參考與基礎。

3. 研究課題界定

界定研究課題，以了解捷運對空間結構的影響課題，和確定研究的方向。

4. 整理發展核心之評估因素

藉由相關文獻的回顧與整理，整理影響發展核心的因素，以作為評估指標產生之參考。

5. 建立模糊推論之規則庫

將整理的發展核心因素，歸納出重要的影響指標，並設定篩選原則，篩選產生評估指標，而產生的評估指標經由問卷調查的方式，建立模糊推論之規則庫。

6. 檢驗規則庫之吻合度

將建立的模糊推論規則庫和民國 90 年的問卷調查資料進行檢驗，以確定建立規則庫和問卷調查資料吻合，如不吻合，則重新進行規則庫的建立。

7. 發展核心分析方法

利用模糊推論的方法，建構發展核心的分析方法。

8. 捷運系統之營運前後發展核心變化分析

利用所建立發展核心分析方法與民國 75、82、89 年的資料，推測當時的發展核心，以分析捷運板南線營運前後發展核心變化。

9. 政策敏感度分析

檢視不同的政策條件下，在民國 104 年板橋站發展核心的變化，可提供政府單位未來施政的參考。

10. 結論與建議

綜合前面的結果，並提出相關的建議事項。

1.4 研究方法

根據上述研究內容系擬採下列方法進行之：

1. 文獻評析法

本研究蒐集及整理國內外之相關文獻，並進行彙整分析，以找出相關研究心得或有助於本研究進行之資料，作為研究內容之參考。

2. 前後比較法（before-after approach）

主要是以捷運營運前和捷運營運後之條件下，檢驗產生之差異結果。

3. 二手資料蒐集

其主要應用於基本資料之蒐集，以蒐集政府出版品的統計文獻和相關研究之資料，作為本研究的資料來源。

4. 問卷調查法

以問卷調查法進行隸屬函數和模糊推論規則庫的建立。

5. 模糊推論（fuzzy inference）

應用模糊推論方法，建立發展核心的分析方法。

第二章 文獻回顧

文獻回顧主為包含捷運對都市發展影響的國內外相關研究，和空間結構分析的相關研究。

2.1 捷運對都市發展之影響

2.1.1 國外相關研究

1. 就業、居住人口

(1) 華盛頓

Green and James [1993] 研究華盛頓地區捷運系統之衝擊分析，以了解捷運對捷運車站地區所造成的影響，其以現有的產業人口和居住人口資料以三種方式進行分析：

- I. 車站地區、捷運運輸走廊和非車站地區、非捷運運輸走廊地區。
- II. 每條捷運走廊和非捷運的運輸走廊。
- III. 將每條走廊分隔為車站地區和車站和車站之間的地區。

研究結果均顯示可及性較高的捷運附近地區產業和居住人口均較非捷運地區成長快速，此外，亦比較市區和郊區(inner suburbs) 車站的產業和居住人口成長並無任何差異。在郊區的車站地區成長比率、水準均較非車站地區高。而以車站半徑 1/4 哩進行分析，發現車站地區為走廊的發展核心。

(2) 舊金山

Cevero *et al.* [1997] 研究舊金山灣區的捷運系統 (BART)，以郡、super district (類似交通分區) 走廊三種層級分析，發現捷運沿線地區居住人口成長較非捷運沿線地區低。而就業人口成長捷運沿線地區較非捷運沿線地區高。其中就業人口的成長又以金融保險業(finance-insurance-real estate)和服務業(consumer service)為主，即是需要面對面溝通和專業化的產業將會被吸引到捷運站附近。

2. 土地使用

(1) 舊金山灣區

Cevero and Landis [1992] 研究中發現 BART 對於土地使用有強烈的影響，促使產生混合土地使用的發展形式。另外 Landis *et al.* [1995] 在對 BART 和 San Diego 車站的接近程度對車站地區土地使用改變的影響研究中，發現接近車站的程度為車站地區空地和已發展土地使用改變的重要決定因素。

此外，Cevero *et al.* [1997] 根據 BART 營運後 20 年的研

究分析，發現 BART 為幫助舊金山市區維持其地區的辦公和財政中心的主要原因之一。BART 營運後，已使市區增加約 37000 平方英尺的建築面積〔Cevero, 1995〕。而住宅的土地使用，在捷運站 1/4 哩半徑內出現很多的多戶住宅 (muti-family)，非住宅土地使用則以營運前和營運幾年後成長最為快速。土地使用的項目以辦公室 (office) 的成長最多，其中又主要集中於舊金山市區

(2) 亞特蘭大

亞特蘭大為激勵一些地區商業和辦公的增加，因此准許車站附近地區增加發展規模，使有更高的發展密度。其實不管是否有捷運的出現，亞特蘭大本身就有足夠的經濟強度促使其發展，但在某些地區捷運不一定能幫助地區再發展和恢復生機〔Davis *et al.*, 1985〕。

3. 都市密度

Cevero and Landis〔1992〕指出，在已經過選擇的郊區車站分析中，BART 幫助就業人口呈點狀增加，即集中於捷運站附近。

而 Cevero *et al.*〔1997〕的研究發現，舊金山灣區的居住和就業人口密度和捷運系統在空間上存有高度的相關性。1990 年涵蓋灣區 85% 以上人口的人口普查發現，在捷運站和部分的捷運線附近，居住人口密度高達 7.5 人/m²。而在 1980 和 1990 年，就業人口密度和舊金山市區、東灣捷運服務的車站，空間上都呈現高度的相關。此外，亦發現車站地區的就業人口密度從 1980 到 1990 年有稍微上升的現象。這些分析都顯示出 BART 具有成長管理的功能，幫助就業人口集中於捷運站附近。

4. 空間結構

Cevero *et al.*〔1997〕以空間上就業人口密度分布的差別，發現 BART 有促使舊金山灣區都市空間結構從單核心轉向多核心分佈。

5. 房地價

(1) 華盛頓 D.C

華盛頓 D.C 的調查研究中〔Damm *et al.*, 1978; Rice Center, 1987〕，地產中介商表示在捷運站附近的商業土地使用，在捷運開通幾年後可增加 100%，而有些地區甚至可以增加 400%。而在對 Bethesda、Ballston 的研究中發現，緊鄰捷運站出口的地租較只有幾個街廓遠的地租每平方公尺高約 4 美金。

(2) 費城

在費城的相關研究中指出，捷運車站將會提供附近住宅區土地的增值。例如：Allen *et al.*〔1986〕即指出捷運站附近地

區住宅土地增值的幅度較其他地區土地增加約 7%。Voith [1993] 利用費城 1979 到 1988 年住宅市場調查資料，發現儘管郊區的就業人口在 1980 年代呈現快速的成長，捷運系統和土地的增值之間仍然存在著令人注目的顯著關係；該模式顯示出車站地區的住宅區的價值改變和城市就業人口成長的改變呈現線性關係，其暗示著市中心區的經濟強度有地區性的顯著影響。

(3) 波士頓

Armstrong [1994] 在對波士頓的相關研究中指出捷運系統的出現將增加單戶住宅的房價約 6.7%。

(4) 舊金山灣區和聖地牙哥

Landis *et al.* [1995] 指出捷運系統必須提供快速、可靠、便利、較密的班次，才能產生較大的影響力，且位在令人嚮往的住宅區附近，才能增加住宅區的價值。在對舊金山灣區和聖地牙哥的研究中，發現在距捷運較近的單戶住宅房地價較較遠的單戶住宅來得高。如以舊金山東灣區來說，車站附近地區離車站每接近一公尺，土地增值約 1.96 到 2.26 美金。而在聖地牙哥每公尺大約增加 2.72 美金。

而 Fejarang [1994] 指出在 1980 年代，Los Angeles 計畫興建的捷運走廊沿線在未興建完成前，即發現到地價較其他地區來得高，同樣的情形在舊金山灣區亦發現到 [Dyett *et al.*, 1979]。

(5) 亞特蘭大

在亞特蘭大的研究中，發現住宅區的土地價值與捷運站的設計特徵和服務品質有關。Nelson and McCleskey [1992] 在對同樣的亞特蘭大研究中，亦指出車站本身的設計特徵與車站和周圍地區的整合是影響住宅區房地價的重要因素。

而 Cervero *et al.* [1994] 的研究中發現，捷運站附近的辦公室地租比較距離幾個街廓同樣品質的辦公室高約 3 到 5 美金。

(6) 其他城市

Rybeck [1981] 在對維吉尼亞郡的阿靈頓的研究中，在離捷運對街的住宅區之房地價會比離捷運站較遠之住宅區每平方英尺增加約 10 元美金。

波特蘭、奧勒岡州相關的研究 [Al-Mosaind *et al.*, 1993] 亦指出在捷運車站步行距離內，地租增加約 10.6%。

但在加州的城市研究中，捷運系統並沒有提高單戶住宅的房地價。例如：聖荷西、山克拉門都，其原因是因為在這些城市捷運的運作速度非常慢，服務的路線有限。[Landis *et*

al.,1995〕同樣地，邁阿密亦沒有顯示出捷運對住宅區房價有明顯的影響。〔Gatzlaff and Smith,1993〕。

表 2-1 國外相關研究整理表

作者	研究城市	項目					
		就業人口	居住人口	土地使用	都市密度	空間結構	房地價
Cevero and Landis〔1992〕	舊金山						
Landis et al.〔1995〕	舊金山和聖地牙哥						
Cevero <i>et al.</i> 〔1997〕	舊金山						
Green and James〔1993〕	華盛頓						
Damm <i>et al.</i> 〔1978〕	華盛頓 D.C.						
Rice Center〔1987〕	華盛頓 D.C.						
Allen <i>et al.</i> 〔1986〕	費城						
Voith〔1993〕	費城						
Armstong〔1994〕	波士頓						
Landis <i>et al.</i> 〔1995〕	舊金山和聖地牙哥						
Rybeck〔1981〕	維吉尼亞郡的阿靈頓						
Al-Mosaind <i>et al.</i> 〔1993〕	波特蘭、奧勒岡州						
Cervero <i>et al.</i> 〔1994〕	亞特蘭大						
Dyett <i>et al.</i> 〔1979〕	舊金山						
Fejarang〔1994〕	洛杉磯						
Nelson and McCleskey〔1992〕	亞特蘭大						
Landis <i>et al.</i> 〔1995〕	聖荷西、山克拉門都						
Gatzlaff and Smith〔1993〕	邁阿密						

註： 表有捷運產生影響之項目， 表捷運沒有產生影響之項目。

由上述國外文獻可以發現到，捷運所產生的影響有就業、居住人口的分佈、土地使用、都市核心型態、都市密度及地價。

在就業、居住人口上捷運沿線地區成長高於非捷運沿線地區。而土地使用上產生混合使用，使用項目以辦公室成長最快。都市密度在捷運沿線上亦發現有明顯高於其他非捷運沿線地區的情形，使都市呈現多核心發展型態。此外，地價在捷運沿線有增加的情形，且通常在捷運尚未營運前幾年即發生。除此之外，捷運系統的服務品質和都市本身如太年輕尚未發展成熟，捷運對其影響不太。

2.1.2 國內相關研究分析

國內對於捷運影響的相關研究可分為空間結構、人口、產業、土地使用、土地價格、地價、旅運行為、生活環境品質等方面。詳細內容分述如下：

1. 空間結構

馮正民〔1989〕提出市區的捷運車站會都會區核心區內發展造成更新與加速成長的效應，特別在車站地區會產生高密度的都市結點，基本上，市區捷運系統對都會區空間結構效應有：

- (1) 市中心商業區復甦與擴大
- (2) 都會核心區呈高密度發展且土地趨向辦公與商業使用
- (3) 走廊地區出現新發展結點
- (4) 都會型態成多核心兼走廊型態發展
- (5) 居住郊區化，商業中心化
- (6) 車站地區開發方式趨向公司合作之聯合開發。

而郊區捷運線對都會空間型態發展的效應為：

- (1) 加深以上市區捷運系統的效應
- (2) 擴大都會區的範圍重整都會空間結構
- (3) 重整都會區空間結構

此外，郊區捷運系統特別會產生點效應與線效應，最顯著的點效應將產生在郊區車站及其附近地區，這些郊區車站配合當地資源特性，將來極有潛力變成以下幾種類型的發展型態：

- (1) 新住宅社區
- (2) 區域性購物中心
- (3) 遊憩休閒中心
- (4) 新就業中心
- (5) 轉運中心

2. 人口、產業、土地使用

楊王豪[1988]以貝瑞契曼之整合模式探討未來淡水線、木柵線、新店線沿線地區人口、產業、土地使用變化的情形。發現居住人口分佈偏向郊區、車站地區就業人口增加、土地價值提高。

馮正民、楊靜音〔1989〕在以 logit 方法分析台北都會區大眾捷運系統紅線對沿線地區發展之影響，在不同政策分析下發現，在地價方面以市中心區上漲率最高，人口分佈朝向北投和竹圍地區，通勤者效益會因捷運系統搭乘旅次數增加，而受惠的效益提高，房屋權人的總效益則在交通政策配合土地使用的政策下最大，亦表示交通和土地使用政策如能配合，更為促使地方經濟繁

榮。

蔡煙春[1989]以格林勞利模式分析捷運引進後對台北都會區的影響，研究發現捷運系統的引進將加速台北市中心區居住人口沿捷運系統沿線外移擴散，而及業人口以市中心區和走廊在有無捷運系統變化並不明顯。

3. 房地價

馮正民、曾平毅、王冠斐[1993]以台北都會區捷運系統初期路網木柵線、南港線、淡水線與新店線之房價，建構車站地區房地價迴歸關係式，研究結果發現路線型式、建設時程、車站位置及土地使用類別不同，對車站地區不動產價格皆有不同的變動情形。

許侶馨[1989]以一般化 Box-Cox 轉換函數分析捷運北淡沿線地區在捷運引進後對地價的影響，研究結果發現在應用邊際價值增加稅法所算出的北淡線沿線地區價值回收稅約佔興建成本的 54 %。

洪得洋、林祖嘉[1999]以 Alonso 競價理論、Rosen 特徵價格理論分析發現在捷運車站的影響範圍內，房屋至捷運車站的實際距離對其價格有顯著的負向關係，且隨著距離的增加，負向影響有趨緩的現象，且商業使用者會較住宅使用者為大。

劉志威[2001]以交通運輸與土地利用均衡理論為基礎，建立房租效用函數，以高雄都會區捷運系統進行實證分析發現，越接近郊區的捷運場站不動產影響範圍越大，且不同社經背景的家戶願付房租亦有所不同。

4. 旅運行為

林志重[1982]以柏特曼的細分分派模式 (DRAM) 預測土地使用空間活動分佈及因子和複迴歸分析評估捷運對高雄都會區的衝擊，研究結果發現捷運具有促進都會區均衡發展和將自用汽車轉移至捷運運具的效益。

5. 生活環境品質

黃百富[1988]以類比推測分式，將火車系統模擬成捷運系統，並根據居民實質滿意度問卷調查結果，和參考舊金山灣區捷運系統之評估結果，推測出台北都會區捷運系統營運後，對沿線實質生活環境所造成之影響。研究結果發現，場站的正面影響有商業服務、社區服務及服務性設施，負面影響則有噪音、空氣污染、停車空間及治安等。

表 2-2 捷運對都市發展影響國內相關研究整理表

作者	研究方法	項目						
		居住人口	產業	土地使用	空間結構	房地價	旅運行為	生活環境品質
馮正民〔1989〕	-							
楊王豪〔1988〕	貝瑞契曼整合模式							
馮正民、楊靜音〔1989〕	羅吉特模式							
蔡煙春[1988]	格林勞利模式							
許侶馨〔1989〕	Box-Cox 模式							
馮正民、曾平毅[1993]	迴歸分析							
洪得洋、林祖嘉〔1993〕	Alonso 競價理論、Rosen 特徵價格理論							
劉志威[2001]	效用函數							
林志重[1982]	因子和複迴歸分析							
黃百富[1988]	類比分析							

註： 表有捷運產生影響之項目， 表捷運沒有產生影響之項目。

由上述國內的相關文獻可知：

1. 捷運對都市發展的影響有居住人口、產業、土地使用、空間結構、房地價、旅運行為等。
2. 國內在捷運和都市發展核心的研究不多，此外，國內相關研究大多為捷運有無情況下之分析，對於實際捷運營運前後的分析很少。

因此本研究針對捷運營運前後下，探討都市發展核心的變化。

2.2 空間結構分析

國內對空間結構的分析方法，經過整理可分為多變量分析、交通運輸特性、密度函數、空間指標分析方法，。

2.2.1 多變量統計分析

葉光毅、黃英堯〔1991〕在對都市核心地區的形成與交通建設關聯性之研究中，依都市發展之總體觀點，以台南市為研究地區，並界定核心地區，核心地區之決定乃依及業商數和及業人口數相對於全區平均及業人口數。

將核心機能的種類與及業人口規模的大小，與所擬之交通建設及都市設施變數進行複迴歸分析，找出不同核心地區機能形成的影響因素，而後進行判別分析，以瞭解影響不同核心地區機能規模擴張，轉變、增強或減弱的因素。研究結果發現，都市核心地區的規模會隨著機能的複合而增加。此外，交通建設對核心地區的規模擴增與機能形成具有重要的影響。

陳伯順〔1980〕在對運輸系統與都會區空間結構關係之影響時，將台北都會區分為台北地區與台北市中心兩層次來分析。用於台北地區的是屬於引力模式，用於市中心的則是另一種引力模式衍生的潛力模式。該研究中從生活通勤圈、因子生態空間結構與行政界線及運輸系統的關係來界定台北都會區範圍，並用馬可夫連鎖分析求出活動中心性來發展台北都會區空間結構與運輸交互活動的關係模式。並且以社經資類配合多變量之因子分析與群落分析的方法研究台北都會區的空間結構。

2.2.2 Q-analysis

李俊昇[1991]以 Q-analysis 方法分析台北都會區空間結構，並探討台北都會區域空間系統的背景 - 交流機制，初步證實 Q-analysis 分析結果的 Q 指標與旅次產生、吸引活動量兩者高度相關。

曾勇誠[1992]以 Q-analysis 方法分析都會區各種空間組成的不同特性，應用切點參數選擇各空間組成之最佳定義方式，並以門檻值分析各群組的共通特性與差異性，作為界定各空間組成之準則。其次藉由 Putman 模式及迴歸分析，探討運輸系統改變對各地區社會經濟活動的影響，並進而分析都會區空間結構的變化情形。

2.2.3 交通運輸特性

土地使用和交通運輸間存著相互影響的關係，而一地區的交通旅次特性可顯示該地區之經濟活動狀況，亦顯示運輸系統之使用特性，因此有部分研究以都市交通旅次特性作為界定都市階層的依據。

張連成〔1990〕以交通可及性與旅次產生吸引的關係來建立都會區空間結構模式。其利用都會區的旅次特性函數與等時可及時間的關係，描述都會區的空間結構和範圍，並以某一旅行時間之等時可及圈凸向都會中心的最低點所構成扇形區域來界定運輸走廊。

淡江都研室在「台北市都市活動體系與相關設施研究中」，曾以不同

目的別之旅次吸引數、吸引密度、尖峰小時旅次產生數等變數，以分級評點之方式分析台北都會區之各級功能中心，並以點數越高者中心之等級越高。

2.2.4 發展模式

王國材〔1995〕以執行主體、推動力量及因果關聯層面，剖析土地發展與運輸網路供應結合之理論架構，視都市發展為一種土地與運輸投資誘導之發展過程，並建立可操作模式。其中以發展率作為核心地區之決定，即一地區發展率接近原市中心的發展率，則形成為核心地區。

實例研究中，預測台北都會區捷運系統建設對都市發展型態之影響結果發現，經由連接台北縣六轄區之中運量環狀線對台北都會區之型態重塑，將使台北都會區朝向更均衡的都市發展型態。

2.2.5 密度函數

密度函數方法係將某些指標（如居住人口密度、白天人口密度、各級產業人口密度等），表示為距區域性都會中心距離函數的方式來描述都會區空間結構，如馮正民、陳君杰、黃燦煌〔1994〕以人口密度函數分析台北、桃園、新竹、台中、高雄五大都會區人口密度曲線及變遷。

2.2.6 空間指標分析方法

利用一些都市化的指標作為依據，訂定都市階層體系。包括以下幾種：

1. 人口規模

在許多研究中常使用一地區的人口數界定其都市階層，如謝潮儀〔1982〕在「台北市與鄰近地區相互關係與影響調查研究」中，以對數方法建立台北都會區都市階層與人口規模之關係，表示為：

$$\alpha_i = \frac{\log P_1 - \log P_i}{\log x_i}$$

其中 α_i ：i地區之都市階層指數

P_1 ：台北市之人口規模

P_i ：i地區之人口規模

x_i ：i地區位於都會區內的都市階層數

2. 就業密度或規模

在許多空間結構研究中，認定一地區是否為中心或次中心，就業密度或規模是最常用的指標。如 McDonald〔1987〕嘗試定義就業次中心，並以芝加哥地區作為實證研究，McDonald 提出五種能合理定義就業次中心的變數：包括：（1）總人口密度之第二尖峰，（2）淨就業密度，（3）就業人口比例，（4）粗人口密度，（5）淨人口密度。最後分析以粗就業密度與就業人口比例最能代表次就業中心的特徵，故以其為定義次就業中心的指標。

另外，Giuliano 與 Small 利用就業規模來定義一地區之中心階

層並建立一中心階層函數：

$$\ln(rank) = a - b * \ln(emp)$$

其中, $rank$ ：中心階層

emp ：就業數

a, b ：參數

3. 中心性指標

包括以下四種：

(1) Davis 之中心性指標：

$$CT = 100/T$$

$$C_i = \sum_t CT * t_i$$

其中, CT ：任何商品 T 之職能係數

C_i ： i 區之中心性指標

T_i ： i 區商品 T 之數量

(2) Dutt 之混合階層等級指標：

$$CHL = 1000(X_i)/A + 1000(Y_i)/B$$

其中, A ：市場所服務的人口數

B ：市場面積

X_i ：市場 i 之服務人口

Y_i ：市場 i 之面積

(3) Christaller 所發展之中心性指標：

$$Z_z = T_z - E_z(T_g / E_g)$$

其中, T_z ：中心地區之電話數

E_z ：中心地區之人口數

T_g ：地區 g 之電話數

E_g ：地區 g 之人口數

(4) Preston 提出之中心性指標：

$$C = R + S - a * M * F$$

其中, R ：零售商店之數量

S ：服務商店之總數量

a ：中心都市中等所得家庭花在零售與服務佔
所得百分比

M ：中心都市中等家庭所得

F ：中心都市家庭數

表 2-3 空間結構相關研究整理表

作者	研究方法	空間結構範圍	都市核心定義	指標
葉光毅 黃英堯 [1991]	多變量分析	都市核心，分為商業、業務、服務核心	三級產業活動密集，判斷標準為(1)及業商數大於等於1(2)及業人口數大於全市平均及業人口數	三級產業及業人口數、常住人口數、公車路線、大型百貨超市、次、主要道路長度等
陳伯順 [1980]	多變量分析	區域中心、第二環中心區、第三環住宅區、第四環內環衛星市鎮區、第五環外環衛星市鎮區、閉鎖區、特殊區	旅次產生吸引很強、旅次產生很弱，住宅用地、學校用地機關用地很少	旅次產生、吸引，一級、二級、三級產業人口，各類土地使用面積等
張連成 [1990]	旅次特性函數 ($F(T)$)	核心區、邊緣區、郊區、衛星城、影響圈、運輸走廊	$F'(T) > 0, F''(T) < 0$ 旅次吸引大旅次產生週界條件為 $F'(T) = 0$	旅次產生、吸引，可及性
王國材 [1995]	發展模式	核心區	發展率接近原市中心的發展率	發展率
馮正民 陳君杰、黃燦煌 [1994]	密度函數	核心區	人口密度值 6000 人 / 平方公里以上	人口密度
李俊昇 [1991]	Q-analysis	核心區、衛星區、郊區、邊緣區、影響圈	主要工商文化、政治活動所在，為都會區發展最初點，交通便捷、商業發達	人口數、人口密度，一、二、三級產業員工數、樓地板面積，及業密度、行政面積等
曾勇誠 [1992]	Q-analysis	核心區、衛星區、郊區、運輸走廊	三級產業密度高、總及業密度高、工作、非工作旅次產生、吸引高、總旅次產生吸引高	三級及業人口、總及業人口密度、工作、非工作旅次產生吸引密度、總旅次產生、吸引密度、總可及性等
謝潮儀 [1982]	空間指標分析	都市階層	人口規模和階層存在對數關係	人口數
Mcdonald [1987]	空間指標分析	就業核心	-	粗就業密度與就業人口比例

2.2.5 小結

由上述的文獻回顧可以發現，都市空間結構的分析，大致可以分為兩類：一為以都市整體進行分析，如多變量分析、Q-analysis。一是依據某種都市特性指標為分析之依據，如人口密度、就業密度、交通可及性、中心性、發展率。其分析如下：

1. 以多變量分析或建立一模式的方法來探討都市的空間結構：

都市空間結構的認知乃是屬於不明確的問題，使用多變量分析需要訂定明確門檻值，但門檻值的認定大多為作者自我的認定，並不客觀，而建立一操作模式，如王國材在運輸網路布置重塑都市型態之研究中，以一地區發展率接近原市中心區之發展率，即訂定其為形成核心，但如何認定為接近程度，乃亦是屬於作者自身的認知，而模糊推論的方法乃處理這種認知不明確的問題。

多變量分析為處理連續性線性問題，而模糊推論則能處理不連續非線性的問題，和人的認知為不連續非線性情況較為接近。此外，利用多變量、邏輯特模式或建立一操作模式的方法，通常很複雜，建立的式子，在直覺上不易瞭解，且運算出結果通常都太絕對，不是是就是非，但關於是否為核心，其間應存有一模糊地帶，而模糊推論以語意變數的方式，在直覺上容易瞭解和判斷，且能接近核心的不同程度。

2. 以都市特性指標分析都市空間結構者：

係由一種或多種社經變數經過簡單運算後所建立的特定指標，代表某種都市特性，並根據指標高低界定都市空間階層結構。優點為明確具有意義，缺點則是階層劃分依據往往失之主觀，且單一指標解釋都市特性，有以偏蓋全之缺失，而模糊推論可以允許多項規則解釋都市某一特性。

基於上述原因，因此本研究欲以模糊推論的方法來探討都市空間結構。

第三章 研究設計

經由前一章有關於捷運系統對都市發展的影響和都市空間結構分析的相關文獻之回顧檢討，對於捷運系統對發展核心之影響有初步的瞭解和概念，因此本章針對建立發展核心模式中可能遭遇到的問題與捷運對發展核心的影響提出本研究之重要課題，並從課題中建構本研究之研究架構。再根據研究架構建立發展核心模式，包含評估指標的產生、隸屬函數和規則庫的建立，最後介紹整個分析方法的操作程序。

3.1 理論架構

主要內容為問題分析和研究架構的建立。

3.1.1 問題分析

本節就研究中可能遭遇之相關課題進行瞭解，以利研究架構和模式之建立。本研究主要課題如下：

課題一：分析捷運營運前後都市核心數目和機能的變化。

國內外的相關研究〔Cevero *et al.*,1997;王國材,1995〕指出捷運有促使都市呈現多核心發展，和交通建設對於核心地區規模擴增與機能形成有重要的影響〔黃英堯,1991〕。因此本研究欲針對此項問題探討台北捷運對發展核心在數目與機能上的影響。

此外，發展核心具有認知不明確的特性，即個人對於該地區達到核心的程度與種類的認知不同，在國內相關研究中多需事先以門檻值界定達到發展核心程度〔黃英堯,1991;王國材,1995〕，再進行分析。然而此項方式因為作者自我的認知不同，而使結果不同，造成不客觀的情況。故本研究將建立一套分析方法，處理發展核心認知不明確的特性，預期的分析成果有：

1. 利用模糊推論的方法建立一套分析方法；
2. 分析捷運系統沿線車站周圍地區在營運「前」、「後」發展核心數目之變化，例如形成新的發展核心；
3. 分析捷運系統營運前後發展核心機能變化程度，例如發展核心原有機能程度增加、改變或增加新的機能。

課題二：產生和篩選發展核心評估指標。

本研究欲建立一套發展核心的分析方法，首先必須產生評估指標，而不同機能之發展核心的評估指標皆不同，因此本研究針對不同機能的發展核心建立評估指標，預期成果為：

1. 建立發展核心評估指標的初始集合及篩選方法；
2. 篩選出重要且具代表性之不同機能發展核心的評估指標。

課題三：建立各指標的隸屬函數。

指標篩選出來之後，還需建立各指標等級語意的隸屬函數，才能進行之後的模糊推論，因此本研究針對各指標建立其隸屬函數，預期結果為：

1. 設計各指標等級語意隸屬函數的方法；
2. 調查建立各指標等級語意隸屬函數。

課題四：建立發展核心規則庫。

本研究利用模糊推論建立分析方法，其中規則庫的建立為模糊推論中重要的部分，故本研究針對規則庫的建立，預期結果為：

1. 設計發展核心的分析規則庫的建立方法；
2. 調查建立發展核心規則庫；
3. 檢驗發展核心規則庫的吻合度。

課題五：分析特定政策執行後發展核心的變化。

政策的推行對發展核心機能會產生影響，而瞭解政策的推行對發展核心的影響，有利於促進達到預期目標的目的。因此本研究預期結果為：

1. 探討不同土地管制政策條件下，對發展核心的影響程度。

3.1.2 研究架構

本節依 3.1.1 節問題分析的結果，建立本研究的研究架構，見圖 1。而本研究的研究架構可分為五個部分，茲說明如下：

1. 建立各發展核心評估指標

經由文獻回顧的方法，整理產生各發展核心的初始指標，再經由所建立的篩選原則，決定各發展核心的評估指標。

2. 建立各指標衡量之隸屬函數

各發展核心的評估指標產生後，再經由問卷設計、調查和運用模糊統計的方法，分別建立各評估指標等級語意的隸屬函數，以瞭解不同等級語意尺度和評估指標的關係。

3. 建立各發展核心評估規則庫

經由問卷設計和調查得到現況之發展核心，並依此建立規則庫。之後再利用所建立的規則庫和模糊推論的方法進行推論，推論結果和調查的現況結果進行比較，如吻合度，則可進行後續工作，如否，則需進行規則庫的調整。

4. 捷運系統營運前後之變化

由所建立的各指標等級語意程度隸屬函數和發展核心評估規則庫，並運用模糊推論的方法，建立發展核心的分析方法。利用此分析方法，即可分析捷運營運前與後發展核心的變化。

5. 政策敏感度分析

設定各種政策條件下，進行發展核心變化的推論，藉此瞭解政策對發展核心的影響，和提供政府的施政參考。

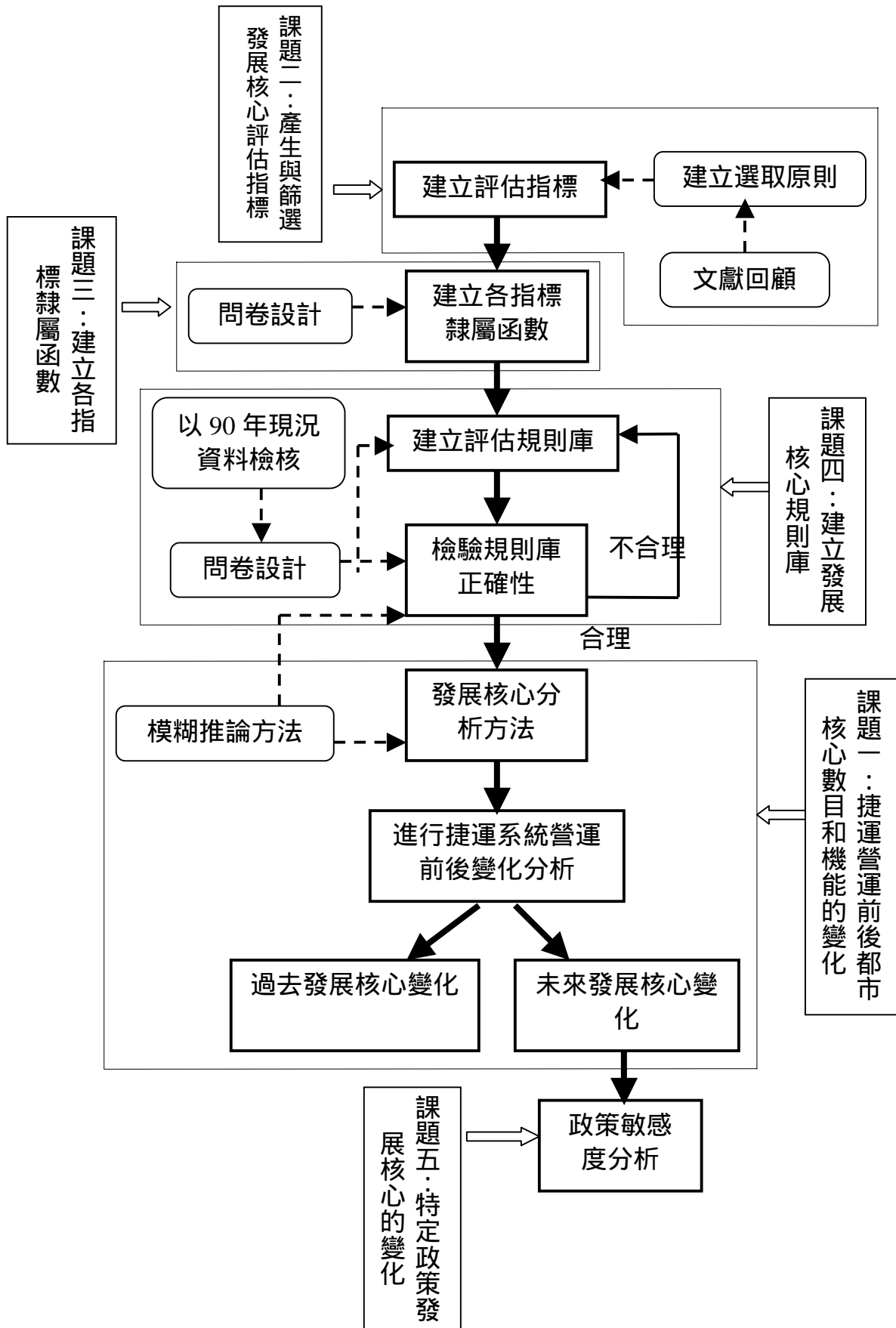


圖 3-1 研究架構圖

3.2 評估指標的選取

本節主要內容為針對評估指標的產生，包含指標產生構想、初始指標產生、指標篩選原則和最終選定之評估指標。

3.2.1 評估指標產生構想

本研究初始指標產生構想如圖 3-2 所示，主要是根據捷運對都市發展的影響與空間結構研究的文獻整理以及腦力激盪所產生，可分為地價、旅運行為、交通設施、人口、產業活動、土地使用、都市設施等方面影響，再就不同發展核心的特性，思考各發展核心的初始評估指標，並經由指標篩選原則，篩選產生評估指標。

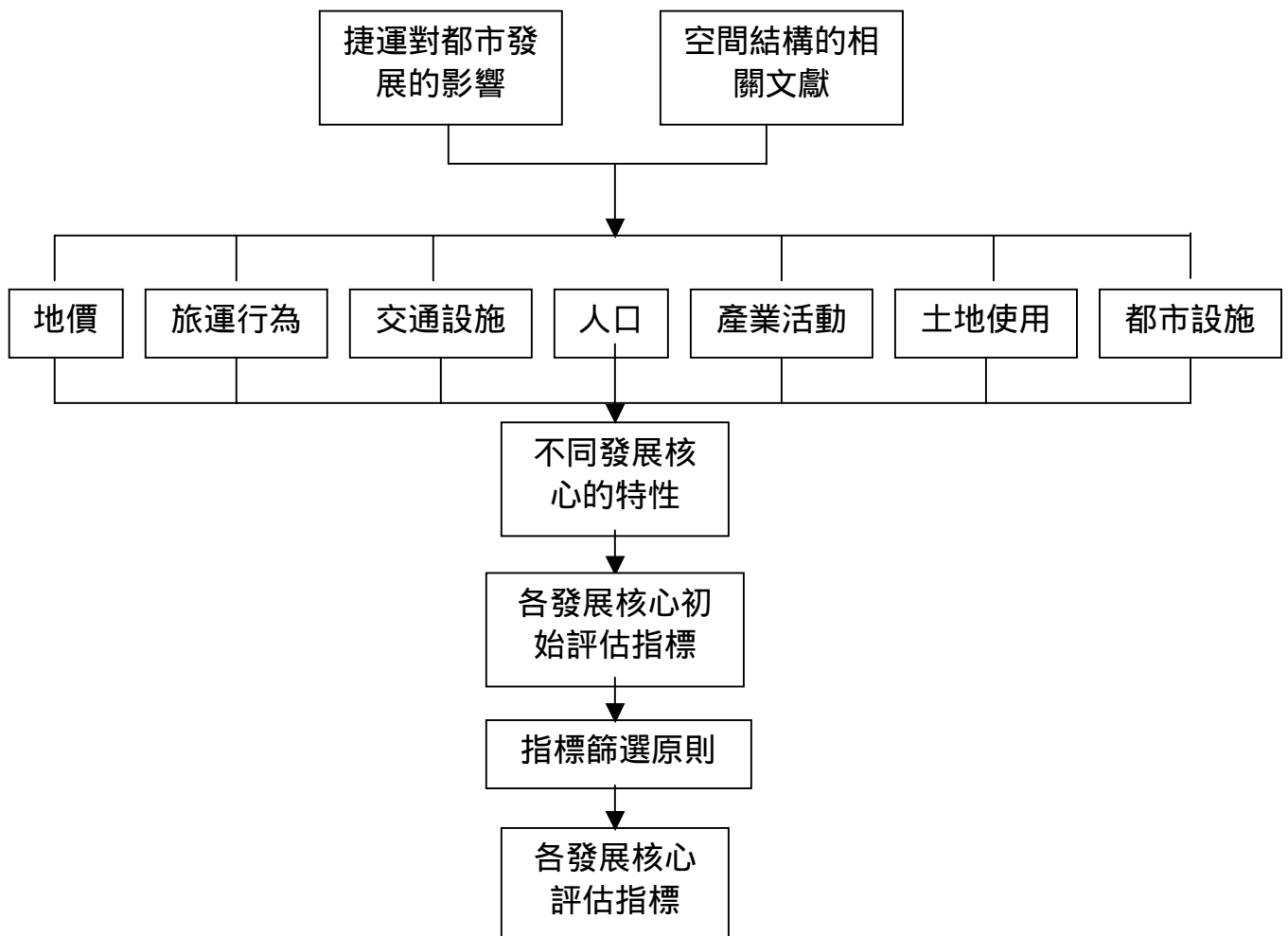


圖 3-2 評估指標產生構想圖

3.2.2 各發展核心初始評估指標

經由圖 3-2 評估指標構想產生各發展核心之初步評估指標 見表 3-1。

表 3-1 各發展核心初選指標

-	居住發展核心	就業發展核心	休閒購物發展核心
人口特性	居住人口密度 (人 / Km^2)	居住人口密度 (人 / Km^2)	—
	戶數 (戶)		
	學生人口密度 (人 / Km^2)		
產業活動	—	及業人口密度 (人 / Km^2)	三級產業及業人口密度 (人 / Km^2)
土地使用	居住類樓地板面積比例 (%)	商業和工業樓地板面積 比例 (%)	零售及服務業樓地板 面積比例 (%)
	居住類用地面積比例 (%)	商業和工業類用地面積 比例 (%)	零售及服務業類用地面 積比例 (%)
	公共設施用地比例 (%)	—	公共設施用地比例 (%)
地價	地價 (元 / m^2)	地價 (元 / m^2)	地價 (元 / m^2)
交通設施	—	公車路線數 (條)	公車路線數 (條)
		道路密度 (m / Km^2)	道路密度 (m / Km^2)
		次、主要道路長度 (m / Km^2)	次、主要道路長度 (m / Km^2)
都市設施	—	—	大型超市百貨店數(個)
旅運行為	家旅次產生密度 (人旅次 / 日 / Km^2)	工作旅次吸引密度 (人旅次 / 日 / Km^2)	—

3.2.3 指標篩選原則

本研究指標篩選原則如下：

1. 指標較具有代表性

部分指標間可能具有相同的含意，故從中選取較直接能反應所代表發展核心的指標，如居住發展核心評估指標中，居住人口密度、戶數、學生人口密度皆為反應居住人口特性，但居住人口密度較直接能反應出當地居住的人口數，故選擇居住人口密度作為評估指標。

2. 明確為捷運影響的項目

選取明確因捷運而產生影響的指標，如交通設施特性中的道路密度、次、主要道路密度雖然都為就業發展核心評估指標，但不為捷運所明確影響的，而公車路線數雖然捷運營運後可能會有改變，但相較於對旅次行為的影響，旅次行為因為捷運所產生的改變較為明顯、直接。

3. 資料可收集性

基於實用性的考量，故選取資料可蒐集的指標作為評估指標，進行分析，此外資料較易蒐集可方便他人之後利用此評估方法分析時，資料蒐集較為方便。

3.2.4 各發展核心決選評估指標之選取

經由初始指標和指標篩選原則後，本研究產生之評估指標在居住發展核心為居住人口密度、居住類樓地板面積比例、家旅次產生密度，就業發展核心為及業人口密度、商業及工業樓地板面積比例、工作旅次吸引密度，休閒購物發展核心為三級產業及業人口密度、零售及服務業樓地板面積比例、大型超市百貨店數（見表 3-2）。以下並就各評估指標作說明：

1. 居住人口密度 ($\frac{\text{居住人口數}}{\text{土地面積}}$)

居住人口密度可反應當地居住的人口數，居住人口密度越高，人口數越多，則對居住發展核心的形成具有助益。

2. 居住樓地板面積比例 ($\frac{\text{居住樓地板面積}}{\text{總樓地板面積}}$)

居住樓地板面積可反應出當地的土地使用型態，居住樓地板面積越高，表示當地的土地使用型態越以居住為主，有助於居住發展核心的形成。

3. 家旅次產生密度 ($\frac{\text{家旅次產生數}}{\text{土地面積}}$)

家旅次產生密度越高，顯示出當地家旅次活動越旺盛，而家旅次活動的旺盛，對居住發展核心具有正面的效應。

4. 及業人口密度 ($\frac{\text{及業人口數}}{\text{土地面積}}$)

及業人口密度隱含在當地工作的人口數，而在當地工作的人口數越高，則越有可能形成就業發展核心。

5. 商業及工業樓地板面積比例 ($\frac{\text{商業及工業樓地板面積}}{\text{總樓地板面積}}$)

商業及工業樓地板面積越高，表示當地的土地使用型態越以商業及工業為主，而以商業和工業的土地型態發展，有益於就業發展核心的發展。

6. 工作旅次吸引密度 ($\frac{\text{工作旅次吸引數}}{\text{土地面積}}$)

工作旅次吸引密度越高，越顯示出人們至當地的旅次活動類型以工作為主，而這樣的以工作為主的旅次活動，對於就業發展核心的發展具有助益。

7. 三級產業及業人口密度 ($\frac{\text{三級產業及業人口數}}{\text{土地面積}}$)

三級產業及業人口密度可顯示出三級產業及業的人口數，三級產業及業人口密度越高，在當地三級產業工作的人口數越高，對休閒、購物發展核心的形成具有正面的效益。

8. 零售及服務業樓地板面積比例 ($\frac{\text{零售及服務業樓地板面積}}{\text{總樓地板面積}}$)

零售及服務業樓地板面積越高，表示當地土地使用型態越以零售及服務業為主，而零售及服務業的樓地板面積對於休閒、購物的活動具有正面的影響，有助於休閒、購物發展核心的形成。

9. 大型超市百貨店數(車站半徑 400 公尺範圍內大型超市百貨店數)

超市與百貨除了具有提供三級產業的機能，也具有如大型的集客設施般的集客功能，對休閒購物發展核心的形成具有正面的助益。

表 3-2 各發展核心評估指標

居住發展核心	就業發展核心	休閒購物發展核心
居住人口密度	及業人口密度	三級及業人口密度
居住類樓地板面積比例	商業及工業樓地板面積比例	零售及服務業樓地板面積比例
家旅次產生密度	工作旅次吸引密度	大型超市百貨店數

評估指標產生後，本研究再將部分絕對指標進行轉化成相對指標，即相對於全區之百分比作為評估指標，而轉化的原因為：

1. 處理過去、現在、未來的認知差異

因為環境變遷等等不同的原因，人們對於某項指標值在過去、現在、未來認為高、普通、低的程度認知亦會有所不同。如以居住人口密度為例，過去人們可能會認為 2000 人 / Km^2 即是屬於高居住人口密度，而因為時間、環境變遷，現在的人們可能覺得 3000 人 / Km^2 才為高居住人口密度。因此若以絕對指標進行問卷調查，所建立出的隸屬函數為現在人們的認知，而可能會遭遇某一地區在過去人們即認知為「應該是發展核心」，所分析出的結果卻為「可能不是發展核心」之差異情形。

而相對的指標雖然亦可能會有認知差異的問題，但因為相對比例在人們認知差異的變化範圍較絕對指標為小，故本研究以相對指標的方式，處理並減少因時間點而發生的不同認知差異問題。

2. 發展核心為相對觀念

本研究認為發展核心應為相對於全區比較而言，若以絕對指標的方式訂定發展程度，可能會造成某一分區被判定為發展核心，但其實是因為全區皆有成長，而實際上成長相對於全區並不明顯，但因使用絕對指標的緣故，無法反應出這樣的特性，而產生誤判的情形。

3. 可據以訂定隸屬函數問卷調查指標分佈範圍

因為研究年期較長時，使用絕對指標會產生指標分佈範圍較廣，而難以在隸屬函數問卷設計中訂定指標分佈範圍，而相對指標因變化範圍較易掌握，故本研究以相對指標的方式，處理問卷設計中訂定指標分佈範圍的問題。

本研究中，有經過轉化的評估指標和定義如下：

(1) 居住人口密度%轉化為

分區居住人口密度 / 台北市居住人口密度

(2) 及業人口密度%轉化為：

分區及業人口密度 / 台北市居住人口密度

(3) 三級產業及業人口密度%轉化為：

分區三級產業及業人口密度 / 台北市三級產業及業人口密度

(4) 家旅次產生密度%轉化為：

分區家旅次產生密度 / 台北市家旅次產生密度

(5) 工作旅次吸引密度%轉化為：

分區工作旅次吸引密度 / 台北市工作旅次吸引密度

3.3 各指標隸屬函數之建立

根據 3.4 節評選出的評估指標後，本節針對這些評估指標建立隸屬函數。首先介紹隸屬函數的定義，其次為本研究建立隸屬函數使用的分析方法和問卷設計。

3.3.1 隸屬函數

隸屬函數為模糊集合運用中重要的一環，必須確立切合實際的隸屬函數，才能運用模糊方法進行定量的分析。

隸屬函數的定義如定義一所示：

定義一：所謂給定論域 X 上的一個模糊子集 \tilde{A} ，是指對於任意 $x \in X$ ，都指定一個數 $\mu_{\tilde{A}}(x) \in [0,1]$ ，叫做 x 對 \tilde{A} 的隸屬程度。映射

$$\begin{aligned}\mu_{\tilde{A}} : X &\rightarrow [0,1], \\ x &\mapsto \mu_{\tilde{A}}(x),\end{aligned}$$

叫做 \tilde{A} 的隸屬函數。

μ 在 X 上的一個模糊子集，記作 \tilde{A} 。 μ 稱為 \tilde{A} 的隸屬函數，記作 $\mu_{\tilde{A}}(x)$ ， $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 接近 1，表示 x 隸屬於 \tilde{A} 的程度大；反之， $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 接近零，表示 x 隸屬於 \tilde{A} 的程度小。如圖 3-3 所示， $\mu_{\tilde{A}}(x_2)$ 大於 $\mu_{\tilde{A}}(x_1)$ ，故 x_2 隸屬於 \tilde{A} 的程度大於 x_1 。

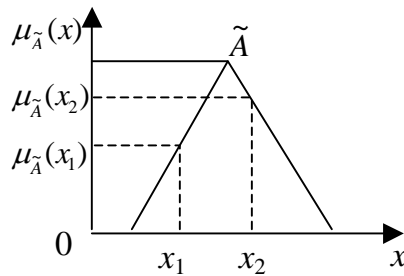


圖 3-3 隸屬函數定義說明圖

3.3.2 模糊統計分析方法

本研究利用模糊統計試驗法中的多相模糊統計方法建立隸屬函數。而多相模糊統計試驗是指同一個影響指標有二個以上的模糊集合，例如：對身高而言，有矮個子、中等個子、高個子三個集合，所以是屬於三相；對方向而言，有東、南、西、北四個集合，所以是屬於四相。而一般的指標多須以多相的方式予以劃分。多相模糊統計理論的定義如定義二：

定義二：給定

$$P_n = \{\tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n\}, \tilde{A}_j \in F(X), j = 1, \dots, n$$

稱這樣的試驗結果為對 P_n 的 n 相統糊統統糊統計試驗計試驗，
如果每一次試驗的結果都能確定一個映射

$$e: X \rightarrow P_n$$

此時，稱 P_n 中的集合為 n 個相。

經由多相模糊統計的結果，即能得到各相在論域 X 上的隸屬函數。舉例說明，若指標 X_i 可劃分為 n 個相，即定義出 n 個模糊子集 $\tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n$ ，每一子集各進行 N 次試驗，則依式(3-1)可以分別求出 x 隸屬於 \tilde{A}_j 子集的隸屬度。

$$\mu_{\tilde{A}_j}(x) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{x \text{ 屬於 } \tilde{A}_j \text{ 的次數}}{N} \dots\dots\dots (式 3-1)$$

$\mu_{\tilde{A}_j}(x)$ ： x 屬於 \tilde{A}_j 集合的隸屬度

N ：受訪者的人數

x ：指標 X_i 的屬性值

\tilde{A}_j ：第 j 個模糊子集

但如受訪者的認知沒有共同點時，公式(3-1)計算結果將會出現隸屬度的最大值無法達到1的情形。因此，本研究引用期刊文章所使用的修正方法，將各指標在各尺度所屬等級之統計次數除以該指標在該子集各尺度統計結果的眾數。而受訪者的人數，以統計觀點，只要問卷樣本數大於30份以上就可以接受。修正後之式如式(3-2)。

$$\mu_{\tilde{A}_j}(x_v) = \frac{x_v \text{ 屬於 } \tilde{A}_j \text{ 的次數}}{\max_{1 \leq v \leq V} \{x_v \text{ 屬於 } \tilde{A}_j \text{ 的次數}\}} \dots\dots\dots (式 3-2)$$

$\mu_{\tilde{A}_j}(x_v)$ ： x_v 屬於 \tilde{A}_j 集合的隸屬度

x_v ： X_i 指標所劃分第 v 個尺度之值

\tilde{A}_j ：第 j 個模糊子集

因此，建立隸屬函數的步驟可歸納如下：

1. 將問卷調查所得資料，整理成統計次數表。
2. 眾數法則

根據統計次數表找出各指標所屬各子集的眾數，眾數代表之意義為該點有最多的人認同其屬於該等級，本研究將該點的隸屬函數定為1。

3. 模糊統計分析

將各指標所屬各子集在各尺度的統計次數除以眾數，得到各點與眾數之間的相對次數比例，此代表各點與眾數之間的類似程度，將全部的點連接可描繪初步的隸屬函數圖形。

4. 曲線配合

經由前面步驟所得到的原始隸屬函數圖形，可能不具規則性，但為能達到運算方便、有效，必須依照可能的趨勢找到最吻合狀況的曲線，而曲線配合的原則是以趨勢判斷和配合 R^2 值，找出最匹配的曲線，若所得到的隸屬函數有不合理的變動情形時，可經由判斷做適當的修正。

以指標 X_i 為例，最後得到的各模糊子集之隸屬函數的分佈可如圖 3-3 所。

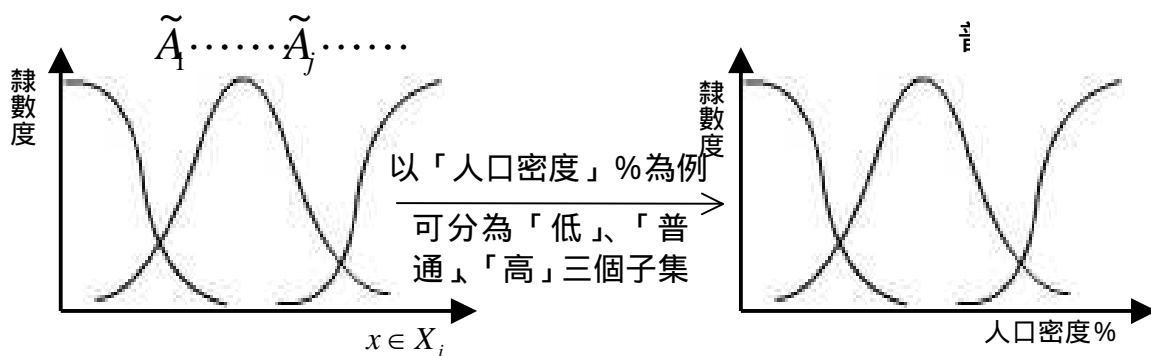


圖 3-4 指標所屬各模糊子集的隸屬函數分佈

3.3.3 問卷設計

根據前面的分析，還必須得到受訪者認為各指標等級程度之關係。因此須設計問卷，經由問卷調查的得到受訪者認為各指標在何種情況下，為何種等級程度。

以圖 3-4 說明如何由問卷調查得到指標對準則的影響關係。以 Y_z 指標為例，若 Y_z 的等級程度可分為 n 個等級，分別為 $\tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_j, \dots, \tilde{A}_n$ ，而將衡量指標的尺度訂為 1、...、 V ，則問卷內容為要求受訪者認為各指標在各尺度 v 下，是為何種等級程度。

譬如，受訪者若認為某一指標在 v 尺度下，等級程度屬於 \tilde{A}_j 集合。則在尺度 v 欄對應 \tilde{A}_j 列的空格上打勾即可。而問卷資料整理時，統計出各指標所屬各 \tilde{A}_j 子集在尺度 v 上的樣本次數 $n_{A_j|v}$ ，再依式 (3-1) 得到各指標在尺度 v 隸屬於 \tilde{A}_j 子集的隸數度 $\mu_{\tilde{A}_j}(x_v)$ ，所得結果再經過曲線配合的運作，即可建立出各指標所屬 \tilde{A}_j 子集的隸數度，如圖 3-5。

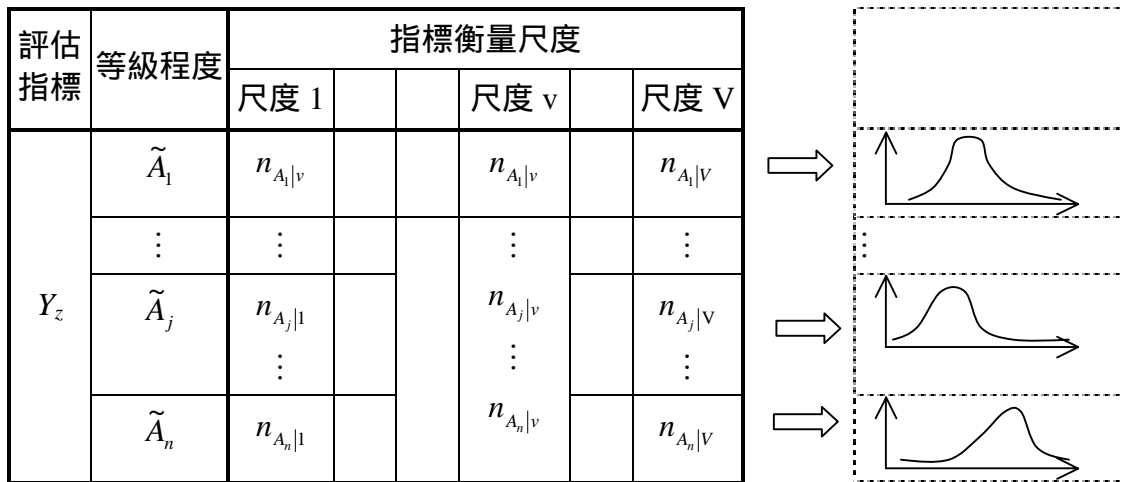


圖 3-5 衡量指標等級程度之間卷示意圖

舉例說明，若以「居住人口密度%」指標為例，衡量指標等級程度是指：如「居住人口密度%」指標在某一尺度百分比下，為何種發展等級程度，其可能是屬於「高」等級程度、「普通」等級程度或者是「低」等級程度。例如受訪者認為居住人口密度%在 140%為「低」的等級程度，則在屬於「低」的空格上勾選。最後受訪者的勾選會如圖 3-6 上半部分之表格，若將所有受訪者的填答結果彙整統計，即可得到圖 3-6 下半部分之表格。

影響指標	指標分佈範圍																	
居住人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%		240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
低	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											
普通								✓		✓								
高											✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



統計結果

影響指標	指標分佈範圍																	
居住人口密度 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %		240 %	260 %	280 %	300 %	320 %	340 %	360 %	380 %	400% 以上
低	30	30	29	25	24	22	20	20		4	4	3	3	2	2	1	1	0
普通	2	3	4	5	7	8	10	25		5	5	4	4	3	2	2	2	0
高	0	0	0	0	0	0	1	2		10	18	21	25	25	27	27	29	29

圖 3-6 以「居住人口密度%」為例衡量指標等級程度之間卷設計

3.4 模糊規則庫之建立

本節主要為介紹模糊規則庫的概念、建立方式和驗證。

3.4.1 模糊規則庫

模糊規則庫是由模糊規則所組成，而模糊規則通常是以下列的型式出現：

模糊規則： If x is A Then y is B

式中， A 和 B 分別是定義於論域 X 和 Y 上之模糊集合。一般來說，「 x is A 」稱為此模糊的前鑑部 (antecedent or premise)，而「 y is B 」則稱為此模糊規則的後鑑部 (consequence or conclusion)，以下是一些模糊規則的範例：

- 1.If 道路是滑的 Then 開車是危險的
- 2.If 速度很高 Then 踩一下煞車

而模糊規則 If x is A Then y is B 可以以「模糊蘊涵 (fuzzy implication) $A \rightarrow B$ 」來表示。其中模糊蘊涵 $A \rightarrow B$ 可視為定義於 $X \times Y$ 論域的一種模糊關係 $R(X, Y)$ 。

一般來說，有兩種較常見的模糊蘊涵解讀法：

1. A coupled with B ，如圖 3-7(a)：

$$R = A \rightarrow B = A \times B = \int_{X \times Y} \mu_A(x) * \tilde{\mu}_B(y) / (x, y) \quad (\text{式 3-3})$$

在式中， $*$ 是表示模糊的交集運算子 (T-norm)， $A \rightarrow B$ 則表示模糊關係 R 。

2. A 和 B (A entails B)，如圖 3-7(b)，有下列四種：

Material implication

$$R = A \rightarrow B = \neg A \cup B \quad (\text{式 3-4})$$

Propositional calculus

$$R = A \rightarrow B = \neg A \cup (A \cap B) \quad (\text{式 3-5})$$

Extended prepositional calculus

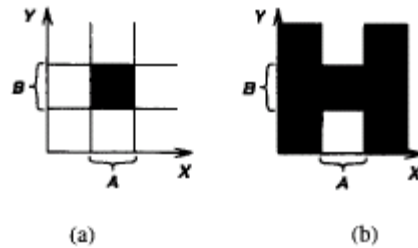
$$R = A \rightarrow B = (\neg A \cap \neg B) \cup B \quad (\text{式 3-6})$$

Generalization calculus

$$\mu_R(x, y) = \sup \left\{ c \mid \mu_A(x) * c \leq \mu_B(y) \text{ and } 0 \leq c \leq 1 \right\} \quad (\text{式 3-7})$$

式中 $\tilde{*}$ 表 T-norm 運算子。

圖 3-6 顯示模糊蘊涵兩種不同的解讀法，在本研究中是以第一種方法，即 A couples with B。



本圖摘自 JANG *et al* [1995]

圖 3-7 兩種不同的模糊蘊涵

3.4.2 分析方法

本研究建立模糊規則庫和進行規則庫的檢驗方法如下：

1. 模糊規則庫建立

本研究規則庫的建立主要是根據調查所得的發展核心現況資料，建立步驟如下：

(1) 將調查資料經過整理後製成統計次數表

依據調查資料將各捷運站在各發展核心之發展程度製成次數統計表。舉例說明如表 3-3，為台北車站調查次數統計：

表 3-3 以台北車站為例在各發展核心之次數統計表

台北車站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
	應該 是發 展核 心	可能 是發 展核 心	無 法 判 斷	可 能 不 是 發 展 核 心	應 該 不 是 發 展 核 心	應 該 是 發 展 核 心	可 能 是 發 展 核 心	無 法 判 斷	可 能 不 是 發 展 核 心	應 該 不 是 發 展 核 心	應 該 是 發 展 核 心	可 能 是 發 展 核 心	無 法 判 斷	可 能 不 是 發 展 核 心	應 該 不 是 發 展 核 心
	2	5	5	27	54	76	13	2	1	1	62	17	5	3	6

(2) 決定各捷運站在各發展核心的發展程度

各捷運站在各發展核心的發展程度決定原則有二：

I. 眾數法則

根據次數統計表，該捷運站在該發展核心次數統計最多的發展程度，即為該捷運站在該發展核心之發展程度。如以表 3-3「台北車站」為例，台北車站在居住發展核心的發展程度為「應該不是」居住發展核心，就業發展核心的發展程度為「應該是」就業發展核心，休閒

購物發展核心為「應該是」休閒購物發展核心。如此，即可得到各捷運站對於各發展核心的發展程度。

II. 平均值

如有該捷運站在該發展核心眾數出現兩種發展程度，則以第二原則平均值進行判斷。即先給予各發展程度一分數，「應該是發展核心」為 1 分，「可能是發展核心」為 2 分，「無法判斷」為 3 分，「可能不是發展核心」為 4 分，「應該不是發展核心」為 5 分。接著將該捷運站在該發展核心的各發展程度的分數乘於其統計次數，並加總後除與總統計次數，即可得到平均值，而以該期望值較接近那個眾數之發展程度，則判斷該捷運站在該發展核心為此發展程度，見式 (3-8)。

$$\text{平均值} = \frac{\sum_{\text{發展程度}} \text{發展程度分數} \times \text{各發展程度統計次數}}{\text{總統計次數}} \quad (\text{式 3-8})$$

舉表 3-4 之石牌站調查結果為例，則：

$$\begin{aligned} \text{平均值} &= \frac{(1 \times 35) + (2 \times 35) + (3 \times 10) + (4 \times 5) + (5 \times 15)}{(35 + 35 + 10 + 5 + 15)} \\ &= \frac{230}{90} = 2.56 \end{aligned}$$

平均眾數較接近第二個眾數，故石牌站在休閒購物發展核心上的發展程度可判斷為「可能是」發展核心。

表 3-4 以「石牌站」為例說明在休閒發展核心發展程度選取

石牌站	休閒購物發展核心				
	應該是發展核心	可能是發展核心	無法判斷	可能不是發展核心	應該不是發展核心
	35	35	10	5	15

(3) 將各捷運站評估指標數值轉換為語意等級程度變數

將各捷運站在評估指標的數值經由評估指標隸屬函數轉換為等級程度語意變數，並以將相交最高值之等級程度曲線決定為該捷運站在該評估指標的語意等級程度。

舉台北車站在評估指標「居住人口密度%」為例說明，如圖 8，台北車站「居住人口密度%」為 1.257，由「居住人口密度%」

的隸屬函數可轉換為「低」、「普通」兩種語意等級程度，但 $\mu_{\text{普通}}(1.257)$ 的隸屬程度值大於 $\mu_{\text{低}}(1.257)$ ，故決定台北車站「居住人口密度%」的語意等級程度為「普通」。

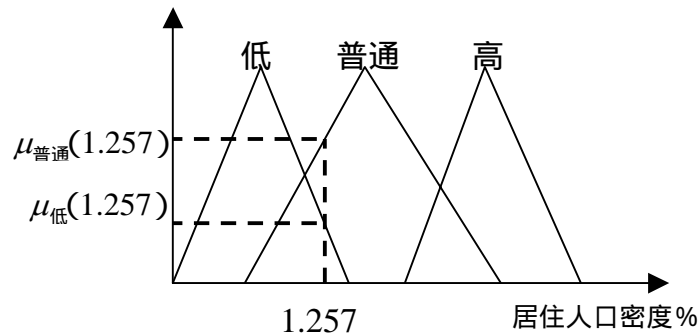


圖 3-8 以台北車站為例說明在「居住人口密度%」的語意等級程度

(4) 建立各發展核心規則庫

由步驟(2)決定每個捷運站在居住、就業、休閒購物三種發展核心的認知程度後，得到各發展核心在各發展程度下的捷運站群體，和步驟(3)可知群體內各捷運站評估指標等級語意尺度，如表 3-5，再經由規則庫的建立原則，則可建立規則庫。

規則庫建立原則說明如下：

I. 各發展程度群體內指標值分佈情況

如以表 3-5 為例，可知「居住發展核心—應該是發展核心」捷運站群體的指標值，「居住人口密度%—居住樓地板面積%—家庭次產生密度%」可分為「高 - 高 - 高」、「高 - 普通 - 高」、「普通 - 高 - 普通」三群。因此可歸納出在「居住發展核心 - 應該是發展核心」的三條規則。

II. 不同發展程度群體間，有相同指標值分佈情況時，以個數較多之群體決定，個數相同時，以發展程度較低的群體決定

以表 3-5 說明，如「居住發展核心 - 應該是發展核心」和「居住發展核心 - 可能是發展核心」均出現指標值「高 - 普通 - 高」之群體，但「居住發展核心 - 可能是發展核心」「高 - 普通 - 高」群體個數(7個)較「居住發展核心 - 應該是發展核心」(2個)多，故歸納「高 - 普通 - 高」為「居住發展核心 - 可能是發展核心」之

規則。

III. 規則不能有前後矛盾情形

如「居住人口密度%—居住樓地板面積%—家旅次產生密度%」指標值「普通 - 普通 - 普通」若歸納為「可能是發展核心」之發展程度，則較其高之指標值，如「普通 - 普通 - 高」所歸納出之發展程度應高於或等於其發展程度。而較其低之指標值，如「普通 - 普通 - 低」所歸納出之發展程度應低於或等於其發展程度。

表 3-5 以「居住發展核心—應該是發展核心、可能是發展核心」為例之規則庫建立

發展程度	捷運站	居住人口密度%	居住樓地板面積%	家旅次產生密度%	發展程度	捷運站	居住人口密度%	居住樓地板面積%	家旅次產生密度%
		等級程度	等級程度	等級程度			等級程度	等級程度	等級程度
應該是發展核心	石牌	高	高	高	可能是發展核心	新北投	高	高	高
	明德	高	高	高		北投	高	高	高
	萬隆	高	高	高		永春	高	高	高
	景美	高	高	高		六張犁	高	普通	高
	南勢角	高	高	高		士林	高	普通	高
	新埔	高	高	高		劍潭	高	普通	高
	大坪林	高	高	高		古亭	高	普通	高
	後山埤	高	高	高		台電大樓	高	普通	高
	大安站	高	普通	高		龍山寺	高	普通	高
	小南門	高	普通	高		科技大樓	高	普通	高
	新店市公所	普通	高	普通		公館	普通	高	普通
	江子翠	普通	高	普通		唎哩岸	普通	高	普通
	萬芳社區	普通	高	普通		木柵	普通	高	普通
	辛亥	普通	高	普通		忠義	低	高	低
	萬芳 醫院	普通	高	普通		復興崗	低	高	低

2. 模糊規則庫檢驗

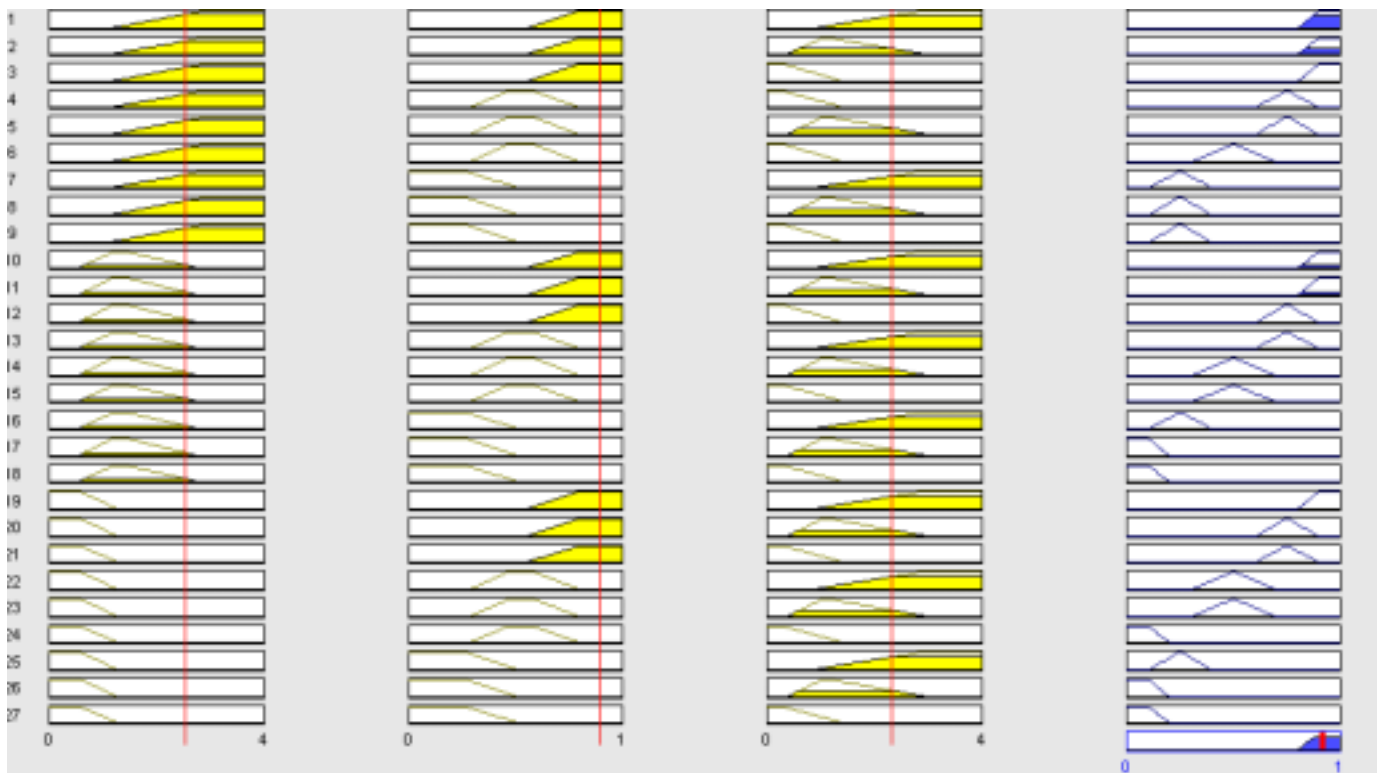
經由問卷資料統計分析和規則庫原則建立規則庫後，尚需進行規則庫之檢驗，以掌握所建立規則和問卷調查資料的吻合度。

本研究規則庫檢驗之方式為將各捷運站資料投入所建立好之模糊推論系統，如推論出之結果和經由問卷調查所得之認知結果相同，即為吻合。

以石牌站舉例說明如下：

如由問卷調查資料分析可得，石牌站在居住上為應該是發展核心，將石牌站在居住發展核心評估指標值（居住人口密度% $=0.544$ ，居住樓地板面積% $=0.891$ ，家旅次產生密度% $=2.316$ ）投入建好之模糊推論系統（見圖 3-9），經由重心法解模糊可得為 0.919。

而 0.919 對應居住發展核心隸屬函數（見圖 3-10）為應該是發展核心，和問卷調查結果相同，即為吻合。



居住人口密度% $=0.544$

居住樓地板面積% $=0.891$

家旅次產生密度% $=2.316$

居住發展核心 $=0.919$

圖 3-9 以「石牌站」為例在居住發展核心上之規則庫驗證

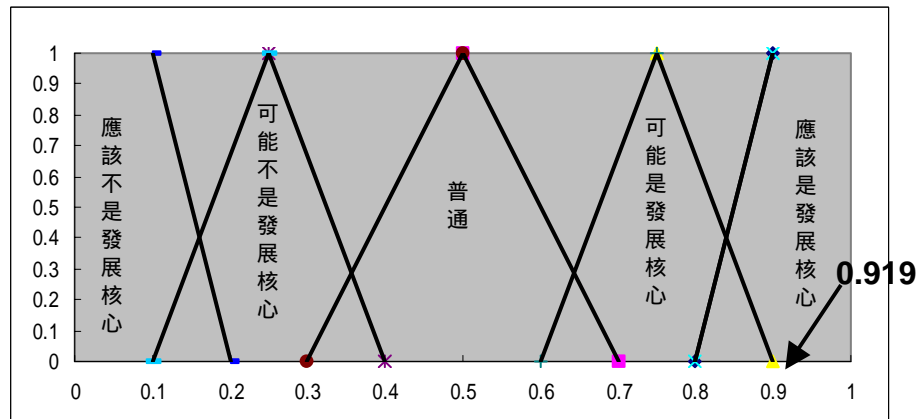


圖 3-10 各發展核心隸屬函數

將所有的捷運站進行檢驗，即可得此規則庫之吻合度。吻合度 = 吻合捷運站個數 / 總捷運站個數。若吻合度不佳，則須重新調整規則庫，以獲得最佳之規則庫。

3.4.3 問卷設計

為進行前述的分析，可知必須得到受訪者認為各個捷運站在居住、就業、休閒購物上的發展程度。

以圖說明如何由問卷取得受訪者對於各捷運站在各發展核心發展程度的認知。首以數字代表五種發展程度（見圖 3-10），並以居、業、閒符號分別代表居住、就業、休閒購物發展核心（見圖 3-12）。

如以公館站（圖 3-13）為例，受訪者如認為公館站在「居住」發展核心的發展程度為『可能不是發展核心』，則在圖上代表「居住」發展核心的「居」字樣上以數字『2』表示。在「就業」發展核心上為『可能是發展核心』，則在圖上代表「就業」發展核心的「業」字樣上以數字『2』表示。在「休閒購物」發展核心上為『應該是發展核心』，代表「休閒購物」發展核心上以數字『5』表示，因此圖上公館站橫線旁的字樣為 225，

5：應該是發展核心 4：可能是發展核心 3：無法判斷 2：可能不是發展核心 1：應該不是發展核心	居：居住發展核心 業：就業發展核心 閒：休閒購物發展核心	
--	------------------------------------	--

圖 3-11 發展核心代表符號 圖 3-12 發展程度代表符號 圖 3-13 填表範例

若將所有受訪者的回答進行彙整統計，則可得到如表 3-6 的統計結果。此項資料與表 3-3 相同性質，經由 3.4.2 小節的設計分析方法進行規則庫建立與驗證。

表 3-6 以公館為例在各發展核心發展程度之問卷調查統計

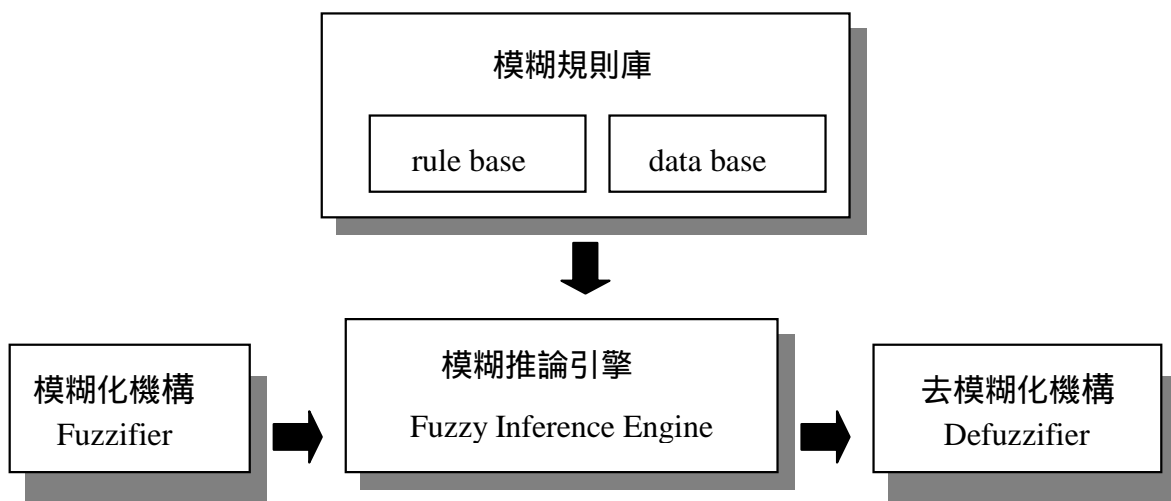
單位：回答人數

公館站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
	應該是發展核心	可能是發展核心	無法判斷	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	無法判斷	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	無法判斷	可能不是發展核心	應該不是發展核心
	5	19	15	10	6	11	26	10	7	1	31	18	3	1	2

3.5 發展核心分析方法之建立

本節首先介紹模糊推論系統的概念，接著闡述本研究應用模糊推論系統所建立分析方法的操作方式。

3.5.1 模糊推論系統



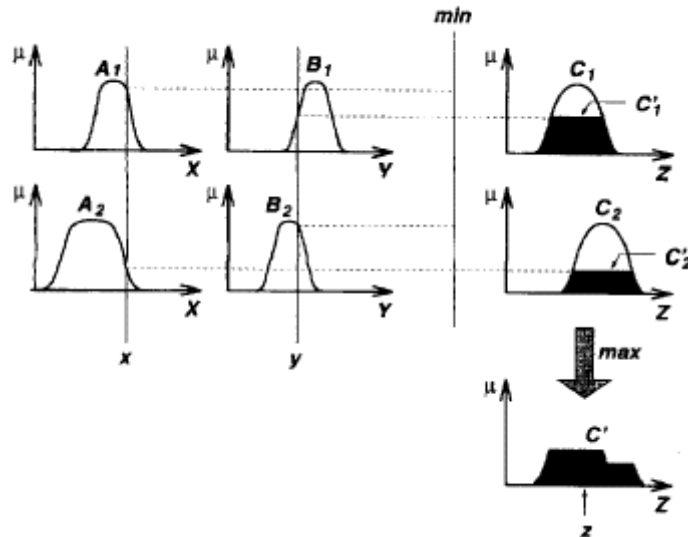
註：引自 Bonivento [1998]

圖 3-14 模糊系統基本架構圖

模糊系統的架構如圖 3-14 所示，其中主要的功能可分為模糊化機制、模糊規則庫、模糊推論引擎以及去模糊化機制。模糊化機制的功能為將明確的（crisp）外界輸入資料轉為適當的語意式模糊資訊。模糊規則庫則是存放解決相關問題所需的知識和規則。模糊推論引擎則是模糊系統的核心，他藉由近似推論或模糊推論的方式，來模擬人類的思考決策模式，以解決所面臨的問題。去模糊化機制的功能是将模糊推論引擎所推論出的資訊轉為外界可接受的明確數值，以進行控制或決策。

一般較常用的模糊系統有語意式模糊系統、函數式模糊系統、Tsukamoto 模糊系統，而本研究是採用語意式模糊系統，故茲就語意式模糊系統作介紹。

語意式模糊系統 (Mamdani Fuzzy Model) 是由 Mamdani 所提出，藉由有經驗專家操作者決定的一組語意變數控制規則，來解決蒸汽引擎的控制問題，所以又稱 Mamdani 模糊規則。圖 3-13 則表示出使用 Mamdani 模式，2 個規則和 2 個 x 和 y 明確輸入值的模糊推論，推論出輸出值 z 。



註：本圖摘自：JANG *et al* [1995]

圖 3-15 Mamdani 推論系統採用最大 - 最小合成

此外，在 Mamdani 模糊規則中，隸屬函數的型態、合成運算子種類、模糊蘊涵採用方式以及去模糊化方法均可依問題需要而組合。如圖 3-15 中模糊規則是採用最大 - 最小合成公式。

在 Mamdani 的運用中，因為他是使用兩組控制器將熱氣輸入鍋爐和節流閥中啟動引擎，而為了控制鍋爐中的熱氣壓力和引擎速度，所以都是採用明確值輸入，因此必須採用去模糊化的方法將模糊集合轉換為明確值。去模糊化是指從模糊集合中得到一代表性的明確值。較常用的去模糊化為重心法，見式 (3-9)。

$$Z_{COA} = \frac{\int_z \mu_{C'}(z)zdz}{\int_z \mu_{C'}(z)dz} \quad (\text{式 3-9})$$

其他去模糊化的方法尚有二等分面積法 (bisector of area)、最大平均法 (mean of maximum)、最大最大法 (largest of maximum)、最小最大法 (smallest of maximum)。

3.5.1 發展核心分析模式操作方法

以圖 3-16 為例，說明以下發展核心分析模式的操作步驟：

1. 模糊化

利用評估指標的隸屬函數，將明確值轉換為語意式變數，如圖 3-14 所示，將某捷運站在居住發展核心評估指標值 x_1 、 x_2 、 x_3 輸入，居住人口密度% (x_1) 可代表為「高」、「普通」兩語意變數，居住樓地板面積% (x_2) 可代表為「普通」語意變數，家旅次產生密度% (x_3) 則可代表為「高」語意變數。

2. 模糊規則庫

前述模糊化結果共啟動二條模糊規則如下：

- (1) If 居住人口密度%低 and 居住樓地板面積%高 and 家旅次密度%普通 Then 應該是居住發展核心
- (2) If 居住人口密度%普通 and 居住樓地板面積%普通 and 家旅次密度%高 Then 可能是居住發展核心

3. 模糊推論

再將模糊規則使用最大最小合成，而得出圖 3-16 右下角暗色區域的模糊集合。

4. 去模糊化

合成右下角的集合後，再藉由重心法去模糊化，得到的數值，對應發展核心的隸屬函數，相切最高值的隸屬函數所代表語意程度即為該捷運站之發展程度。

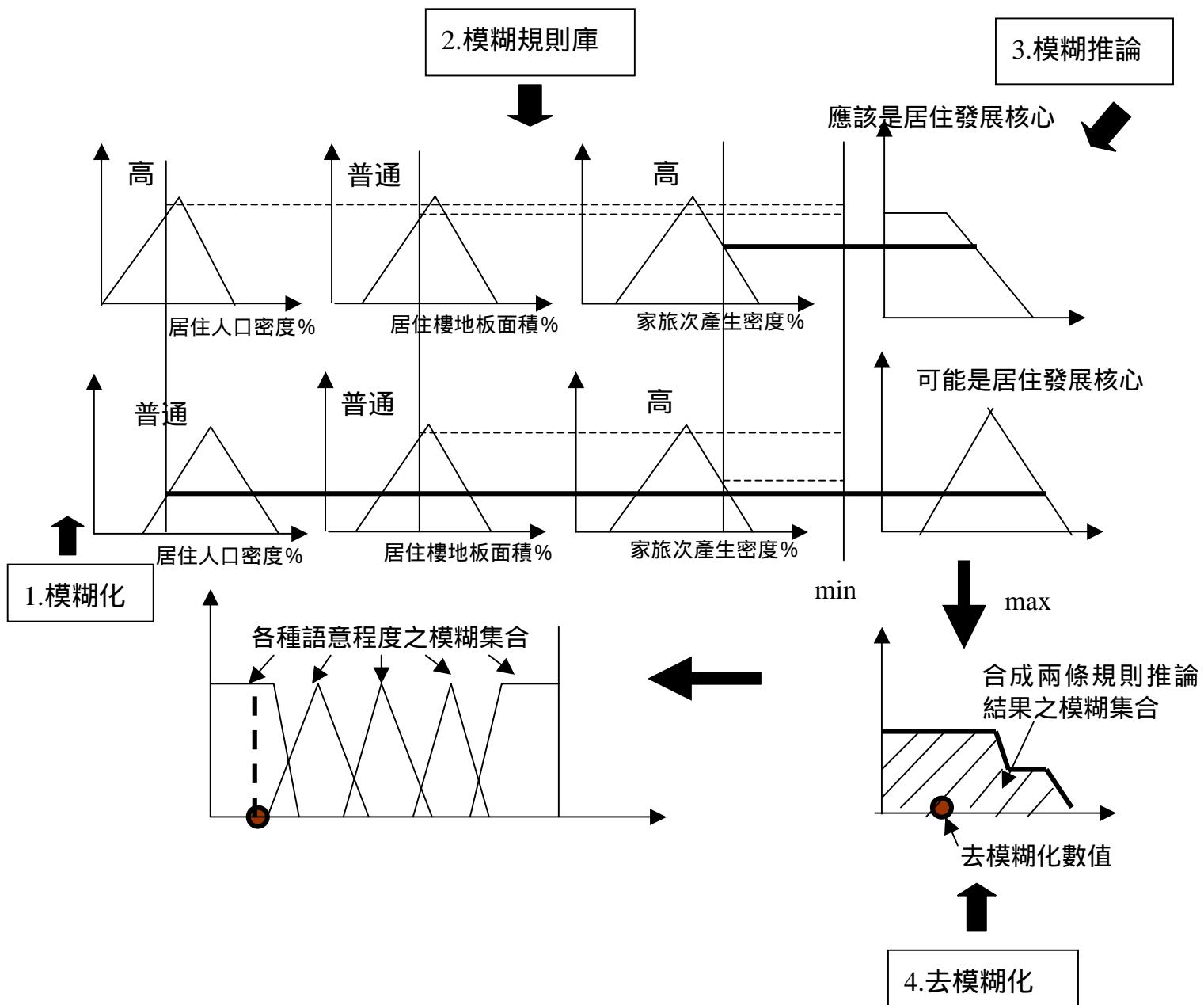


圖 3-16 以「居住發展核心」為例 - 發展核心分析方法操作範例

第四章 隸屬函數問卷調查與建立

本章主要說明實例研究隸屬函數問卷調查與建立結果。

4.1 問卷設計

包含隸屬函數問卷調查對象和調查內容，並對問卷資料進行統計分析。

4.1.1 調查對象

1. 調查對象

本研究之調查對象是以具有交通和都市計畫相關背景之專家，包含屬公家機關都市發展局與交通局，屬私人機構之專業工程顧問公司及以及學術單位。

2. 問卷樣本數

針對上述不同調查對象之調查樣本數如下表 4-1。

表 4-1 隸屬函數問卷調查中各單位預計採訪人數

單位等級	公家機關		私人機構		學術單位	總計
所屬單位	都市發展局	交通局	亞聯工程顧問公司	鼎漢工程顧問公司		
調查人數	8	8	7	7	15	45

4.1.2 調查內容

即針對居住、就業、休閒購物三種發展核心之評估指標在各尺度分佈下的語意等級程度，調查問卷表設計如附錄一。

本研究將各評估指標的等級程度分為「高」、「普通」、「低」三個等級程度進行調查。受訪者根據其經驗和專業背景知識判斷評估指標在某種尺度下屬於某種等級程度。例如，以「居住人口密度%」為例，問卷的內容為：「居住人口密度%為 20%時，受訪者認為此時的評估指標是屬於何種等級程度？」，受訪者只要在「高」、「普通」、「低」三個等級程度選項中任選一個選項勾選即可。因此，以居住人口密度%這個指標為例，若受訪者認為「居住人口密度%」在 140%以下等級程度為「低」，在 141%至 240%的等級程度為「普通」，241%以上等級程度為「高」，則受訪者勾選結果將如表 4-2 的範例。

表 4-2 隸屬函數問卷勾選範例 - 居住人口密度%等級程度

影響指標	指標分佈範圍																			
居住人口密度 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	220 %	240 %	260 %	280 %	300 %	320 %	340 %	360 %	380 %	400 % 以上
低	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓													
普通								✓	✓	✓	✓	✓								
高													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.1.3 受訪者基本資料

本研究總共發放 45 份問卷，回收的樣本數為 42 份，回收率為 93%。而有效樣本為 40 份。各單位的問卷人數及回收狀況整理如表 4-3。受訪者基本資料整理如表 4-4，受訪者的性別中，以男性稍多，佔 55%，而女性佔 45%。專業背景則以都市計畫背景較多，佔 55%，其次為交通背景，佔 36%，而其它相關背景如地政、建築，則佔 10%。

表 4-3 隸屬函數問卷中各單位受訪者人數及樣本回收狀況

單位等級	公家機關 (台北市政府)		私人機構		學術 單位	總計
所屬單位	都市 發展局	交通局	亞聯工程 顧問公司	鼎漢工程顧 問公司		
問卷人數	8	8	7	7	15	45
回收樣本 (回收率)	7 (87.5%)	7 (87.5%)	7 (100%)	6 (85.7%)	15 (100%)	42 (93%)

表 4-4 隸屬函數受訪者基本資料

項目別	性別		專業背景		
	男	女	都市計畫	交通	其它(地政、建築)
樣本數	23	19	23	15	4
百分比	55%	45%	55%	36%	10%

4.2 隸屬函數之建立

本節將進行各評估指標語意等級各模糊集合之隸屬函數的建立。

1. 模糊集合的產生

由於本研究將評估指標分為「高」、「普通」、「低」三種等級程度語意變數，因此各指標也依此三個等級劃分為三個子集，分別代表各指標的等級程度是屬於「高」子集、「普通」子集或是「低」子集。

2. 隸屬函數的建立

根據表 4-5 問卷調查統計結果，計算各指標所屬模糊子集的隸屬度，隸屬度的計算方式及建立步驟如節 3.3.2 所介紹。首先將每一模糊子集的統計數除以該子集中最大的統計數（即該子集的眾數），所得的隸屬度如表 4-6 所示。

根據表 4-6 所得的結果，進行曲線配適（curve-fitting）以建立隸屬函數。本研究是使用中文視窗環境（window 2000）之 Excel2000 套裝軟體進行曲線配適，函數型態主要是以線形函數為主，本研究取 R^2 至少為 0.8 以上的函數型態代表該指標的隸屬函數，其中大型超市百貨店數為離散型資料，故不進行配適，而以問卷統計所得之隸屬度做為其隸屬函數。各指標所屬各子集的隸屬函數配適細節詳見附錄二，為使所預測的隸屬函數都是在合理分佈範圍內，遂將各隸屬函數予以修正調整，並訂定其適用區間，最後本研究所建立的各指標所屬各子集的隸屬函數見圖 4-1 4-9 及表 4-7 4-9。

表 4-5 隸屬函數評估指標等級程度之統計結果

評估指標		指標分佈範圍																			
居住發展核心	居住人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	40	40	38	25	14	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	2	15	25	32	33	30	27	16	10	7	6	3	1	0	0	0	0	0
	高	0	0	0	0	1	2	4	9	12	24	30	33	34	37	39	40	40	40	40	40
	住宅類樓地板面積%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	低	40	40	40	40	39	36	28	17	7	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	0	0	1	4	12	23	33	36	35	33	25	16	6	2	0	0	0	0
	高	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	6	15	24	34	38	40	40	40	40
	家旅次產生密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	40	38	30	20	13	9	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	2	10	20	25	28	25	20	18	12	10	8	6	4	3	0	0	0	0	0
	高	0	0	0	0	1	3	12	18	20	27	30	32	34	36	37	40	40	40	40	40
就業發展核心	及業人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	40	40	37	28	19	12	8	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	3	12	21	28	31	33	34	28	25	21	17	11	10	4	2	0	0	0
	高	0	0	0	0	0	0	1	1	3	11	15	19	23	29	30	36	38	40	40	40
	商業及工業樓地板面積%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	低	40	40	39	35	23	10	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	1	5	17	30	35	31	25	18	7	2	2	2	1	0	0	0	0	0
	高	0	0	0	0	0	0	2	7	14	22	33	38	38	38	39	40	40	40	40	40
	作旅次吸引密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	40	40	36	34	29	19	14	10	8	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	4	6	9	19	24	27	28	30	31	26	21	19	14	7	6	3	2	0
	高	0	0	0	0	2	2	2	3	4	5	7	13	19	21	26	33	34	37	38	40
休閒購物發展核心	三級產業及業人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	40	40	40	34	25	15	10	6	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	2	7	15	25	29	32	31	31	30	24	19	18	11	5	3	1	1	0
	高	0	0	0	0	0	0	1	2	3	6	10	16	21	22	29	35	37	39	39	40
	零售及服務業樓地板面積%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	低	40	39	22	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	1	17	36	32	14	4	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	高	0	0	1	1	3	25	35	38	38	39	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	大型超市百貨店數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
	低	40	18	3	1	0	0	0	0	0	0										
	普通	0	22	31	14	4	3	2	1	0	0										
	高	0	0	6	25	36	37	38	39	40	40										

表 4-6 各指標所屬模糊子集在各尺度下的隸屬度

	評估指標	指標分佈範圍																			
居住發展核心	居住人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	1	1	0.95	0.63	0.35	0.15	0.08	0.03	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	0.06	0.45	0.76	0.97	1	0.91	0.82	0.48	0.30	0.21	0.18	0.09	0.03	0	0	0	0.00	0
	高	0	0	0	0	0.03	0.05	0.1	0.23	0.3	0.6	0.75	0.83	0.85	0.93	0.98	1	1	1	1	1
	住宅類樓地板面積%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	低	1	1	1	1	0.98	0.90	0.70	0.43	0.18	0.08	0.05	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	0	0	0.03	0.11	0.33	0.64	0.92	1.00	0.97	0.92	0.69	0.44	0.17	0.06	0	0	0	0
	高	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0.08	0.15	0.38	0.60	0.85	0.95	1	1	1	1
	家旅次產生密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	1	0.95	0.75	0.5	0.33	0.23	0.08	0.05	0.05	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0.07	0.36	0.71	0.89	1	0.89	0.71	0.64	0.43	0.36	0.29	0.21	0.14	0.11	0	0	0	0	0
	高	0	0	0	0	0.03	0.08	0.3	0.45	0.5	0.68	0.75	0.8	0.85	0.9	0.93	1	1	1	1	1
就業發展核心	及業人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	1	1	0.93	0.7	0.48	0.30	0.20	0.15	0.08	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	0.09	0.35	0.62	0.82	0.91	0.97	1	0.82	0.74	0.62	0.5	0.32	0.29	0.12	0.06	0	0	0
	高	0	0	0	0	0	0	0.03	0.03	0.08	0.28	0.38	0.48	0.58	0.73	0.75	0.9	0.95	1.00	1.00	1
	商業及工業樓地板面積%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	低	1	1	0.98	0.88	0.58	0.25	0.08	0.05	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	0.03	0.14	0.49	0.86	1.00	0.89	0.71	0.51	0.20	0.06	0.06	0.06	0.03	0	0	0	0	0
	高	0	0	0	0	0	0	0.05	0.18	0.35	0.55	0.83	0.95	0.95	0.95	0.98	1	1	1	1	1
	工作吸引旅次密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	1	1	0.9	0.85	0.73	0.48	0.35	0.25	0.2	0.13	0.05	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	0.13	0.19	0.29	0.61	0.77	0.87	0.9	0.97	1	0.84	0.68	0.61	0.45	0.23	0.19	0.1	0.06	0
	高	0	0	0	0	0.05	0.05	0.05	0.08	0.1	0.13	0.18	0.33	0.48	0.53	0.65	0.83	0.85	0.93	0.95	1
休閒購物發展核心	三級產業及業人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400%以上
	低	1	1	1	0.85	0.63	0.38	0.25	0.15	0.15	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0	0.06	0.22	0.47	0.78	0.91	1	0.97	0.97	0.94	0.75	0.59	0.56	0.34	0.16	0.0	0.03	0.03	0
	高	0	0	0	0	0	0	0.03	0.05	0.08	0.15	0.25	0.40	0.53	0.55	0.73	0.88	0.93	0.98	0.98	1
	零售及服務業樓地板面積%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	低	1	0.98	0.55	0.08	0.05	0.03	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	普通	0	0.03	0.47	1.00	0.89	0.39	0.11	0.06	0.06	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	高	0	0	0.03	0.03	0.08	0.63	0.88	0.95	0.95	0.98	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	大型超市百貨店數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
	低	1	0.45	0.08	0.03	0	0	0	0	0	0										
	普通	0	0.71	1.00	0.45	0.13	0	0.06	0.03	0	0										
	高	0	0	0.15	0.63	0.9	0.93	0.95	0.98	1	1										

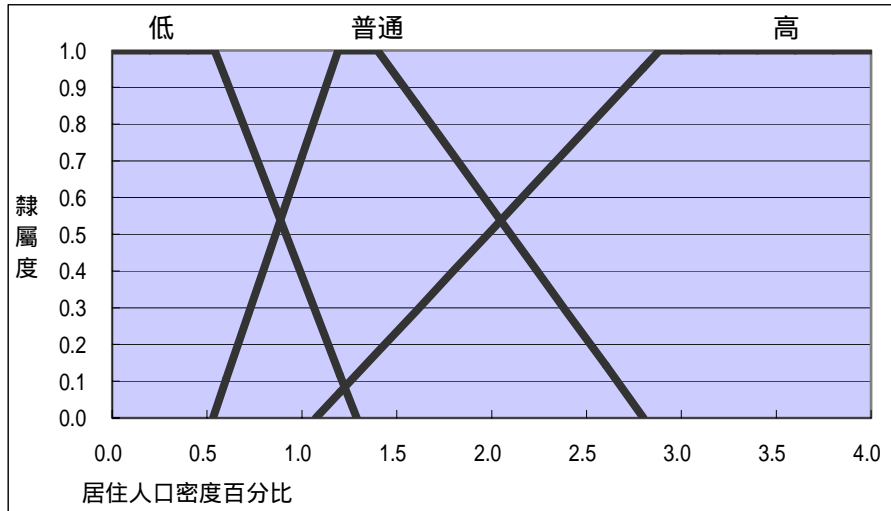


圖 4-1 「居住人口密度%」隸屬函數

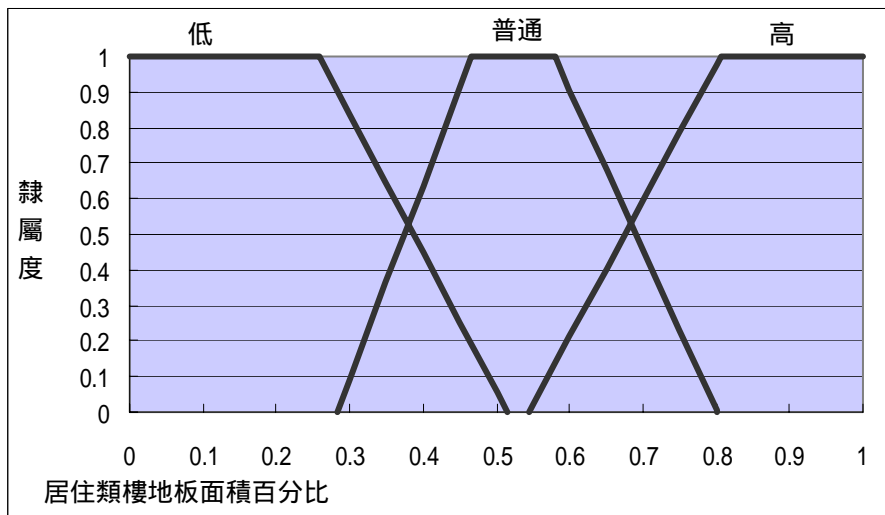


圖 4-2 「居住樓地板面積%」隸屬函數

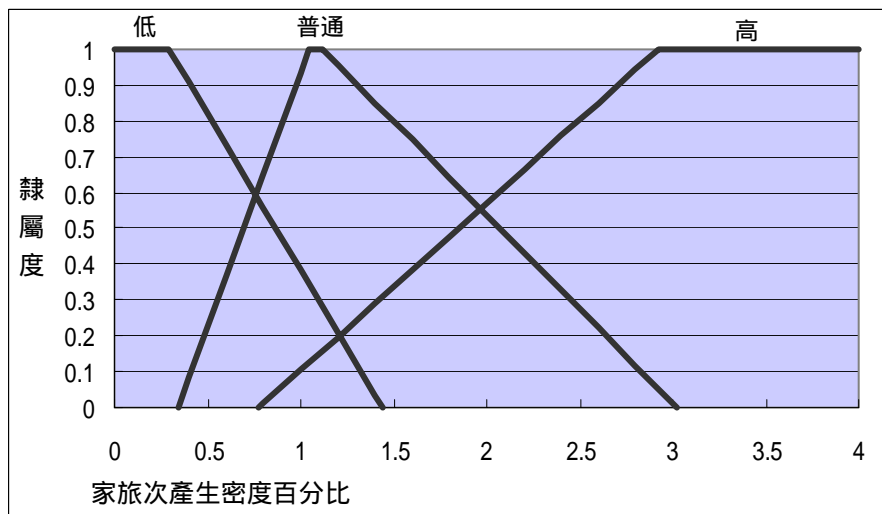


圖 4-3 「家旅次產生密度%」隸屬函數

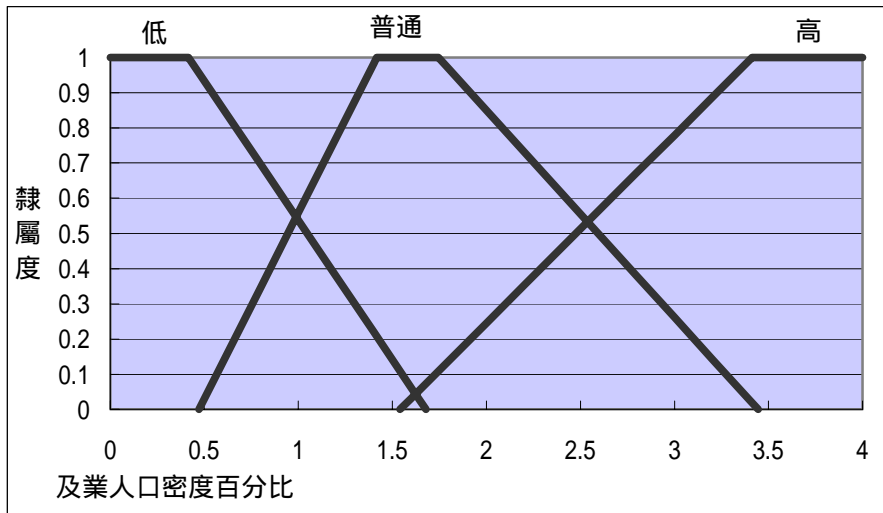


圖 4-4 「及業人口密度%」隸屬函數

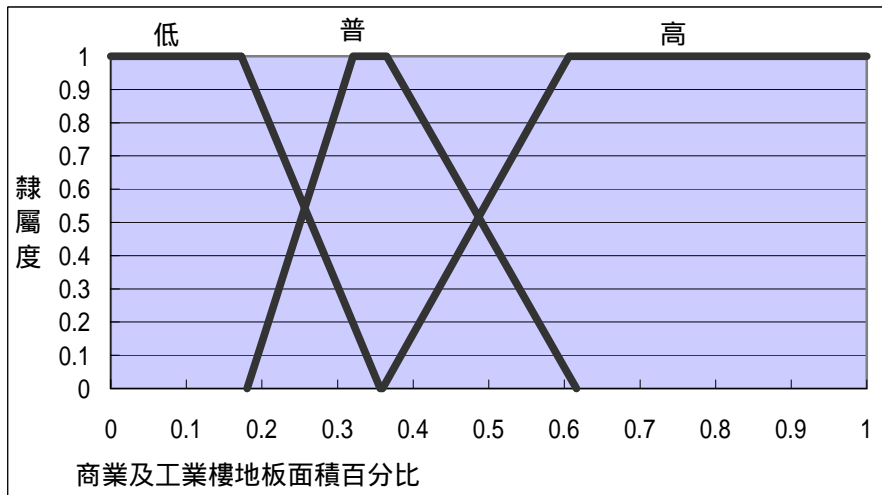


圖 4-5 「商業及工業樓地板面積%」隸屬函數

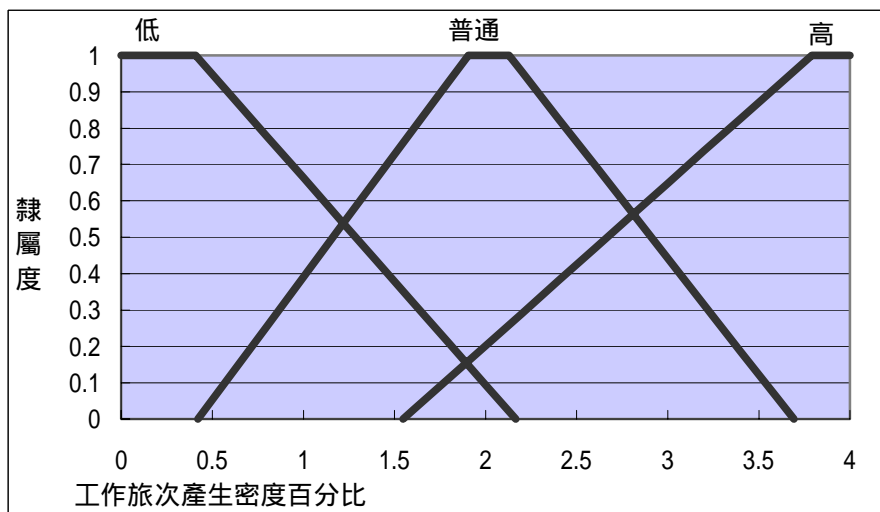


圖 4-6 「工作旅次吸引密度%」隸屬函數

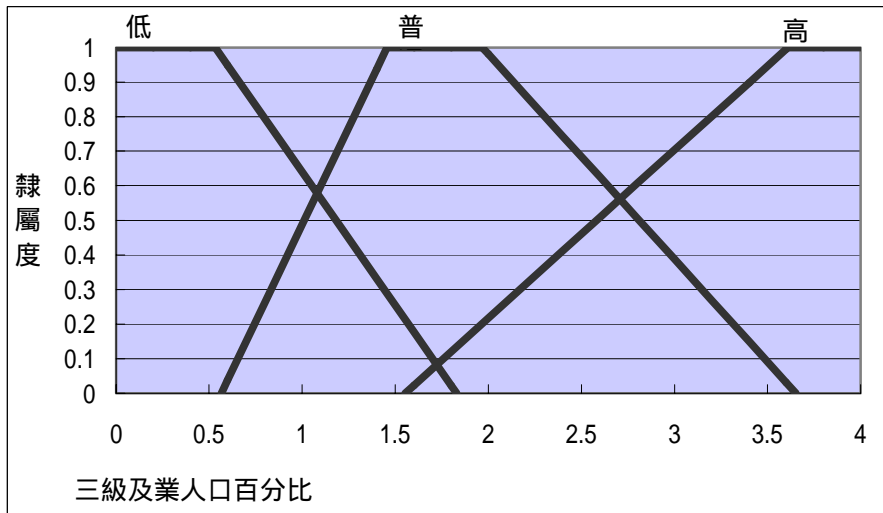


圖 4-7 「三級產業及業人口密度%」隸屬函數

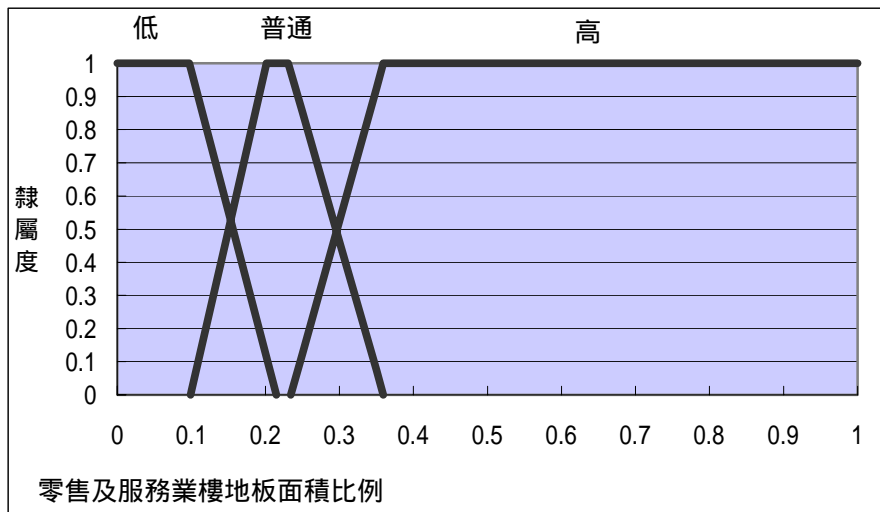


圖 4-8 「零售及服務業樓地板面積%」隸屬函數

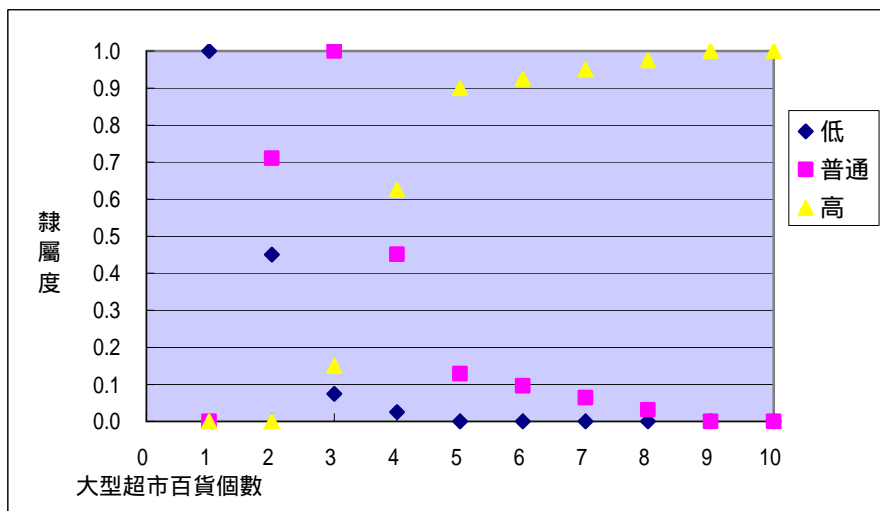


圖 4-9 「大型超市百貨個數」隸屬函數

表 4-7 居住發展核心各指標等級程度的隸屬函數

指標	等級程度	隸屬函數	適用區間	R^2
居住人口密度%	低	$y=1$	$0 \leq x \leq 0.54$	0.975
		$y = -1.3375x + 1.7225$	$0.54 < x \leq 1.287$	
		$y=0$	$1.287 < x$	
	普通	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.53, 2.799 < x$	0.871
		$y = 1.5152x - 0.803$	$0.53 < x \leq 1.189$	
		$y=1$	$1.189 < x \leq 1.4$	
		$y = -0.7143x + 2$	$1.4 < x \leq 2.799$	
	高	$y=0$	$0 \leq x \leq 1.074$	0.824
		$y=0.55523x-0.5932$	$1.074 < x \leq 2.885$	
		$y=1$	$2.885 < x$	
居住樓地板面積%	低	$y=1$	$0 \leq x \leq 0.256$	0.921
		$y=-3.9x+2.0083$	$0.256 < x \leq 0.515$	
		$y=0$	$0.515 < x \leq 1$	
	普通	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.283, 0.801 < x \leq 1$	0.99
		$y=5.444x-1.5417$	$0.283 < x \leq 0.467$	
		$y=1$	$0.467 < x \leq 0.579$	
		$y=-4.5x+3.6056$	$0.579 < x \leq 0.801$	
	高	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.5444$	0.982
		$y=3.8286x-2.0804$	$0.5444 < x \leq 0.806$	
		$y=1$	$0.806 < x \leq 1$	
家旅次產生密度%	低	$y=1$	$0 \leq x \leq 0.2953$	0.974
		$y = -0.875x + 1.2583$	$0.2953 < x \leq 1.438$	
		$y=0$	$1.438 < x$	
	普通	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.339, 3.026 < x$	0.95
		$y = 1.4107x - 0.4786$	$0.339 < x \leq 1.048$	
		$y=1$	$1.048 < x \leq 1.117$	
		$y = -0.5238x + 1.5849$	$1.117 < x \leq 3.026$	
	高	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.779$	0.841
		$y = 0.467x - 0.3636$	$0.779 < x \leq 2.92$	
		$y=1$	$2.92 < x$	

註： R^2 為所包含的各分段函數之綜合解釋變異，其計算方式為求出每分段的 \bar{y} (平

均數)，再帶入公式 $R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$ ，即可求得。

表 4-8 就業發展核心各指標等級程度的隸屬函數

指標	等級程度	隸屬函數	適用區間	R^2
及業人口密度%	低	$y=1$	$0 \leq x \leq 0.417$	0.941
		$y = -0.7929x + 1.3305$	$0.417 < x \leq 1.678$	
		$y=0$	$1.678 < x$	
	普通	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.472, 3.445 < x$	0.992
		$y = 1.0588x - 0.5$	$0.472 < x \leq 1.417$	
		$y=1$	$1.417 < x \leq 1.744$	
		$y = -0.5882x + 2.0261$	$1.744 < x \leq 3.445$	
	高	$y=0$	$0 \leq x \leq 1.54$	0.98
		$y = 0.5341x - 0.8227$	$1.54 < x \leq 3.413$	
		$y=1$	$3.413 < x$	
商業及工業樓地板面積%	低	$y=1$	$0 \leq x \leq 0.173$	0.979
		$y = -5.45x + 1.9425$	$0.173 < x \leq 0.356$	
		$y=0$	$0.356 < x \leq 1$	
	普通	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.181, 0.616 < x \leq 1$	0.888
		$y = 7.1429x - 1.2905$	$0.181 < x \leq 0.321$	
		$y=1$	$0.321 < x \leq 0.365$	
		$y = -3.9837x + 2.4541$	$0.365 < x \leq 0.616$	
	高	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.359$	0.985
		$y = 4.05x - 1.455$	$0.359 < x \leq 0.606$	
		$y=1$	$0.606 < x \leq 1$	
工作旅次產生密度%	低	$y=1$	$0 \leq x \leq 0.408$	0.838
		$y = -0.5689x + 1.2321$	$0.408 < x \leq 2.166$	
		$y=0$	$2.166 < x$	
	普通	$y=0$	$0 \leq x \leq 0.42, 3.692 < x$	0.863
		$y = 0.674x - 0.2834$	$0.42 < x \leq 1.9$	
		$y=1$	$1.9 < x \leq 2.18$	
		$y = -0.6394x + 2.3606$	$2.18 < x \leq 3.692$	
	高	$y=0$	$0 \leq x \leq 1.547$	0.849
		$y = 0.4458x - 0.6895$	$1.547 < x \leq 3.79$	
		$y=1$	$3.79 < x$	

註： R^2 為所包含的各分段函數之綜合解釋變異，其計算方式為求出每分段的 \bar{y} (平

均數)，再帶入公式 $R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$ ，即可求得。

表 4-9 休閒購物發展核心各指標等級程度的隸屬函數

指標	等級程度	隸屬函數	適用區間	R ²
三級產業及業人口密度%	低	y=1	0 ≤ x ≤ 0.534	0.935
		y = -0.7723x + 1.4125	0.534 < x ≤ 1.829	
		y=0	1.829 < x	
	普通	y=0	0 < x ≤ 0.567, 3.653 < x	0.886
		y = 1.125x - 0.6375	0.567 < x ≤ 1.456	
		y=1	1.456 < x ≤ 1.968	
		y = -0.5938x + 2.1688	1.968 < x ≤ 3.652	
	高	y=0	0 ≤ x ≤ 1.553	0.884
		y = 0.4865x - 0.7557	1.553 < x ≤ 3.609	
		y=1	3.609 < x	
零售及服務業樓地板面積%	低	y=1	0 ≤ x ≤ 0.097	0.924
		y = -8.5x + 1.825	0.097 < x ≤ 0.215	
		y=0	0.215 < x ≤ 1	
	普通	y=0	0 ≤ x ≤ 0.099, 0.36 < x ≤ 1	0.983
		y = 9.7222x - 0.9583	0.099 < x ≤ 0.201	
		y=1	0.201 < x ≤ 0.231	
		y = -7.7778x + 2.7963	0.231 < x ≤ 0.36	
	高	y=0	0 ≤ x ≤ 0.234	0.982
		y = 8x - 1.875	0.234 < x ≤ 0.359	
		y=1	0.359 < x ≤ 1	

註: R² 為所包含的各分段函數之綜合解釋變異, 其計算方式為求出每分段的 \bar{y} (平

均數), 再帶入公式 $R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$, 即可求得。

第五章 規則庫問卷調查與建立

本章說明實例研究在模糊推論系統中規則庫的建立過程，首先是如何經由問卷調查取得資料，其次是規則庫的建立和驗證。

5.1 問卷調查

規則庫問卷調查包含調查對象與內容，最後是問卷受訪者基本資料分析。

5.1.1 調查對象與樣本數

1. 調查對象

本問卷主要是想知道目前人們認為各捷運站在居住、就業、休閒發展核心的發展程度，再依此而推論建立出規則庫，並考量年齡 20 歲以下可能對於核心發展程度的判斷不足，因此問卷的對象以年齡 21 歲以上民眾為主。

2. 調查樣本數

調查發放問卷樣本數共計 130 份。其中各捷運站樣本數均在 15 份以上，60% 捷運站樣本數在 30 份以上。

5.1.2 調查內容

本研究問卷調查的目的是想瞭解目前民眾對各捷運站在居住、就業、休閒購物這三種發展核心之發展程度的認知。

本研究將發展程度共分為「應該是發展核心」、「可能是發展核心」、「普通」、「可能不是發展核心」、「應該不是發展核心」五種，並分別以數字 5、4、3、2、1 代表。而居住、就業、休閒購物發展核心則分別以居、業、閒字樣代表。問卷調查設計如附錄三所示。

此外，因考量受訪者可能對不熟悉或沒有認知的捷運站無法進行作答，或因不熟悉或缺乏認知的情況下，造成結果的偏差，因此受訪者只需就其熟悉或有認知的捷運站進行作答即可。以公館站例，如公館站為受訪者熟悉或有認知的捷運站，問卷的內容為：「請就您的認知考量，目前公館站在居住、就業、休閒購物發展核心上各屬於何種發展程度？」受訪者需就「應該是發展核心」、「可能是發展核心」、「普通」、「可能不是發展核心」、「應該不是發展核心」五種發展程度中選擇，回答公館站在居住、就業、休閒購物發展核心的發展程度。

因此若受訪者認為公館站在「居住」發展核心上屬於「可能不是發展核心」，「就業」發展核心上屬於「可能不是發展核心」，「休閒購物」發展核心上屬於「應該是發展核心」，則作答結果將如圖 5-1 的範例。

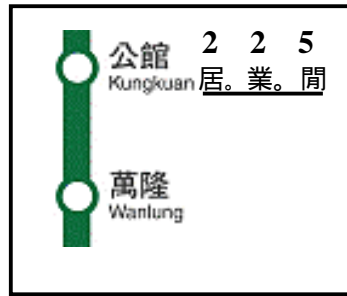


圖 5-1 發展核心規則庫勾選範例

5.1.3 受訪者基本資料分析

本研究最終共發放 130 份問卷，回收 120 份，有效問卷 110 份，回收率為 92%。而有效問卷的基本者資料整理如表 5-1 所示，受訪者的性別中以男性稍多，佔 53%，女性則佔 47%；年齡則以 21~30 歲佔 58% 最多，其次為 31~40 歲佔 25%，41~50 歲和 51 歲以上則分別佔 12%、5%。而職業以軍公教佔 39% 最多，其次為學生佔 29%，而商、其它分別佔 11%、10%，工則佔 7%，最少為自由業佔 4%。

表 5-1 發展核心問卷受訪者基本資料表

項目別	性別		年齡			
	男	女	21-30 歲	31-40 歲	41-50 歲	51 歲以上
樣本數	58	52	64	28	13	5
百分比	53%	47%	58%	25%	12%	5%
項目別	職業					
	軍公教	商	工	自由業	學生	其它
樣本數	43	12	8	4	32	11
百分比	39%	11%	7%	4%	29%	10%

5.2 規則庫建立

根據前面的問卷調查所得資料，本節將依此資料建立規則庫。而規則庫之建立步驟與方式如 3.4.2 節所介紹，說明如下：

1. 問卷調查資料次數統計表

將問卷調查所得的結果，統計製成表 5-2、5-3 的次數統計表。

表 5-2 各發展核心各發展程度次數統計表

捷 運 線	捷運站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
		應該 是發 展核 心	可能 是發 展核 心	普 通	可 能 不 是 發 展 核 心	應 該 不 是 發 展 核 心	應該 是發 展核 心	可能 是發 展核 心	普 通	可 能 不 是 發 展 核 心	應 該 不 是 發 展 核 心	應該 是發 展核 心	可能 是發 展核 心	普 通	可 能 不 是 發 展 核 心	應 該 不 是 發 展 核 心
淡 水 線	淡水	30	28	14	4	2	4	15	18	31	10	62	12	1	2	1
	紅樹林	7	14	5	5	3	0	1	5	12	16	7	8	6	6	7
	竹圍	9	6	7	3	0	0	2	6	8	9	2	1	5	6	11
	關渡	5	12	8	2	2	0	2	8	9	10	5	11	4	5	4
	忠義	3	6	5	1	3	0	0	4	5	9	1	0	4	4	9
	復興崗	6	7	4	1	2	0	0	5	7	8	1	0	4	7	8
	新北投	16	21	4	5	1	3	6	13	18	7	31	11	5	0	0
	北投	15	17	2	0	1	1	6	11	11	6	15	7	6	6	1
	奇岩	6	7	6	1	0	0	1	4	6	9	0	0	6	6	8
	唹哩岸	5	6	5	2	0	0	0	4	7	7	0	1	4	5	8
	石牌	19	14	1	0	0	2	11	5	14	2	3	8	7	15	1
	明德	12	7	4	1	0	0	1	5	15	3	0	0	3	8	13
	芝山	13	12	3	1	0	1	4	4	17	3	1	2	5	6	15
	士林	12	25	12	9	3	17	23	12	5	4	33	21	5	1	1
	劍潭	4	27	10	16	4	7	29	10	13	2	35	14	5	6	1
	圓山	4	11	18	10	4	1	5	14	22	5	20	13	4	6	4
	民權西路	6	16	19	11	2	14	25	12	2	1	1	11	10	25	7
	雙連	8	15	17	4	2	15	13	10	7	1	2	9	10	16	9
	中山	5	7	17	25	10	29	27	5	2	1	32	19	2	8	3
	台北車站	2	5	5	27	54	76	13	2	1	1	62	17	5	3	6
	台大醫院	1	8	9	15	19	18	16	11	4	3	6	13	12	12	9
	中正紀念堂	10	16	17	10	8	9	15	15	13	9	37	15	5	1	3
	古亭	11	21	7	2	0	8	14	12	6	1	0	12	14	11	4
	台電大樓	8	13	6	7	2	8	19	6	3	0	2	8	5	13	8
	公館	5	19	15	10	6	11	26	10	7	1	31	18	3	1	2
	萬隆	15	5	6	0	0	0	1	6	7	12	0	1	5	8	12
	景美	13	10	4	0	0	2	4	7	9	5	5	5	7	5	5
	大坪林	10	5	3	0	0	0	2	6	6	4	1	1	3	4	9
	七張	14	4	4	0	0	1	2	7	4	8	0	2	4	4	12
	新店市公所	11	8	3	0	0	4	3	4	5	6	2	1	7	4	8
	新店	22	6	3	2	0	4	6	9	7	7	15	4	2	7	5

表 5-3 各發展核心各發展程度次數統計表（續）

捷 運 線	捷運站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
		應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心
中 和 線	頂溪	17	6	5	0	0	2	9	7	8	2	3	6	6	6	7
	永安市場	17	6	3	1	0	0	6	7	11	3	1	7	3	4	12
	景安	18	6	3	1	0	2	5	6	12	3	0	5	4	9	10
	南勢角	21	5	1	0	0	0	6	7	8	6	1	6	3	6	11
板 南 線	新埔	13	8	4	3	0	2	12	5	5	4	0	4	3	9	12
	江子翠	13	11	3	0	0	2	4	6	12	3	0	3	4	9	11
	龍山寺	5	18	10	6	4	2	10	8	12	11	13	19	5	6	0
	西門	2	3	12	17	24	25	18	9	4	2	47	7	1	3	0
	小南門	4	3	3	2	2	0	4	5	3	2	2	2	2	4	4
	善導寺	1	12	9	14	4	7	22	6	5	0	1	5	8	17	9
	忠孝新生	1	11	8	15	3	9	20	7	2	0	5	7	5	15	6
	忠孝復興	6	11	16	30	17	50	25	3	2	0	61	12	2	2	3
	忠孝敦化	5	10	16	22	9	41	19	1	1	0	41	15	1	3	2
	國父紀念館	14	25	16	9	3	29	20	10	5	3	41	25	1	0	0
	市政府	1	11	26	31	16	69	15	1	0	0	35	34	7	6	3
	永春	12	12	1	2	0	2	6	8	8	3	0	3	4	8	12
	後山埤	13	8	2	0	0	0	4	6	10	3	0	2	2	8	11
	昆陽	14	11	7	3	0	0	10	5	15	5	1	1	4	12	17
木 柵 線	中山國中	9	18	10	6	1	20	16	5	2	1	2	5	11	14	12
	南京東路	4	11	12	14	6	33	12	1	1	0	13	11	7	7	9
	大安站	10	8	8	2	2	12	14	3	0	1	1	6	8	6	9
	科技大樓	12	12	6	2	4	13	14	4	4	1	1	2	9	13	11
	六張犁	10	10	2	0	0	1	4	7	7	3	0	0	4	10	8
	麟光	9	6	3	0	0	0	0	3	6	9	0	0	2	5	11
	辛亥	9	6	4	0	1	0	1	3	6	10	0	0	3	3	14
	萬芳醫院	10	9	4	0	0	0	3	7	6	7	0	0	4	7	12
	萬芳社區	26	4	1	0	0	0	1	5	10	15	0	0	6	7	18
	木柵	13	10	1	2	1	0	1	8	8	10	2	4	4	8	9
	動物園	7	5	10	15	23	1	4	7	21	27	52	5	1	0	2

2. 各捷運站各發展核心發展程度之認知判斷

由表 5-2、5-3 並依據眾數法則或平均值選取各捷運站在各發展核心之發展程度，整理認知結果如圖 5-2~5-4 和表 5-4 5-6 所示。

(1) 居住發展核心

由圖 5-1 和表 5-4 可知：

- I. 居住發展核心主要分佈於外圍地區。
- II. 淡水、新店、中和線以居住發展特性為主。

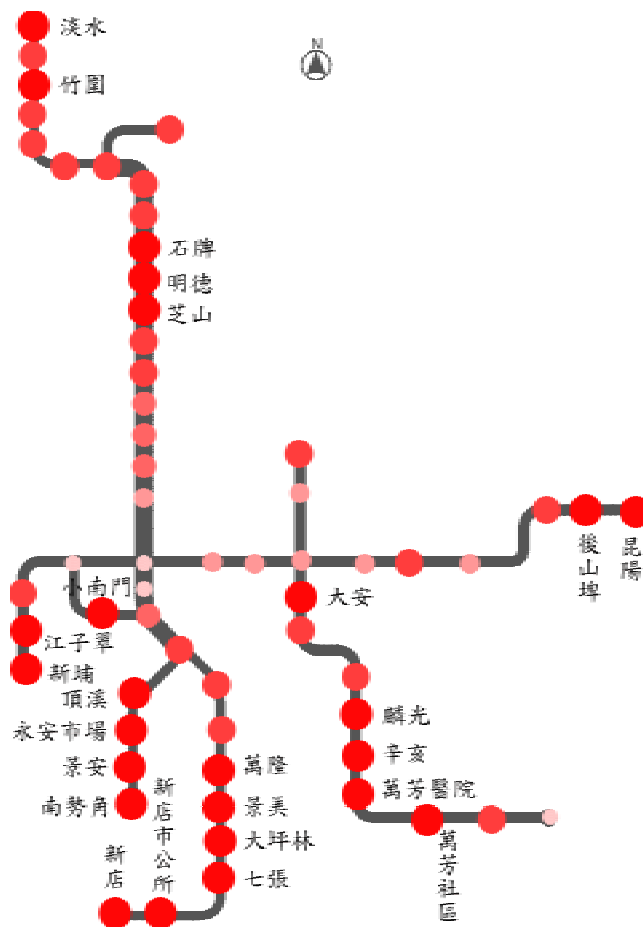


圖 5-2 居住發展核心各發展程度之捷運站

表 5-4 居住發展核心各發展程度之捷運站

居住發展核心	發展程度	捷運站
	應該是發展核心	石牌、明德、萬隆、景美、芝山、七張、永安市場、景安、南勢角、新埔、大坪林、後山埤、大安、小南門、淡水、昆陽、新店市公所、江子翠、萬芳社區、辛亥、頂溪、新店、竹圍
	可能是發展核心	新北投、北投、永春、六張犁、士林、劍潭、古亭、台電大樓、龍山寺、科技大樓、國父紀念館、公館、唎哩岸、木柵、忠義、復興崗、奇岩、紅樹林、關渡
	普通	圓山、民權西路、雙連、中正紀念堂
	可能不是發展核心	忠孝新生、忠孝復興、忠孝敦化、市政府、南京東路、中山、善導寺
	應該不是發展核心	台北車站、台大醫院、西門、動物園

(2) 就業發展核心

由圖 5-3 和表 5-5 可知：

- 就業發展核心集中分佈於市中心。
- 板南線以就業發展特性為主。



圖 5-3 就業發展核心各發展程度之捷運站

表 5-5 就業發展核心各發展程度之捷運站

就業發展核心	發展程度	捷運站
	應該是發展核心	中山、雙連、台北車站、台大醫院、西門、忠孝復興、忠孝敦化、國父紀念館、市政府、南京東路、中山國中
	可能是發展核心	士林、劍潭、民權西路、古亭、台電大樓、公館、頂溪、忠孝新生、大安、科技大樓、善導寺、新埔
	普通	北投、中正紀念堂、新店、小南門、永春
	可能不是發展核心	淡水、新北投、石牌、明德、芝山、圓山、永安市場、景安、南勢角、景美、大坪林、江子翠、龍山寺、後山埤、昆陽、六張犁
	應該不是發展核心	紅樹林、竹圍、關渡、忠義、奇岩、唭哩岸、萬隆、七張、新店市公所、麟光、辛亥、萬芳醫院、萬芳社區、木柵、動物園

(3) 休閒購物發展核心

由圖 5-4 和表 5-6 可知休閒購物發展核心分佈於淡水、北投、東區和西區商業區。

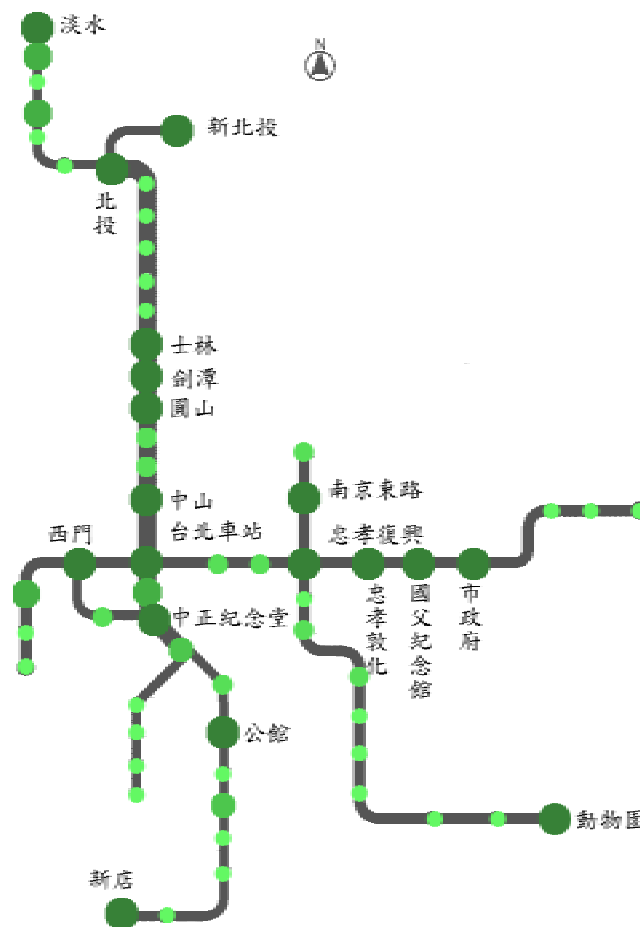


圖 5-4 休閒購物發展核心各發展程度之捷運站

表 5-6 休閒購物發展核心各發展程度之捷運站

休閒購物發展核心	發展程度	捷運站
	應該是發展核心	淡水、北投、新北投、士林、劍潭、圓山、台北車站、中山、中正紀念堂、公館、新店、西門、忠孝復興、忠孝敦化、國父紀念館、市政府、南京東路
	可能是發展核心	關渡、紅樹林、台大醫院、龍山寺
	普通	古亭、景美
	可能不是發展核心	雙連、民權西路、台電大樓、小南門、善導寺、忠孝新生、中山國中、科技大樓、六張犁
	應該不是發展核心	竹圍、忠義、復興崗、奇岩、唭哩岸、芝山、石牌、明德、萬隆、大坪林、七張、新店市公所、頂溪、永安市場、景安、南勢角、新埔、江子翠、永春、後山埤、昆陽、大安、麟光、辛亥、萬芳醫院、萬芳社區、木柵

此外，因問卷調查對象包含專家和非專家二個群體，而在建立規則庫時，是以全體群體（含專家和非專家樣本）樣本建立，因此為瞭解專家群體、非專家群體以及全體群體的認知結果是否有所差異，而影響規則庫建立結果的可信度，故針對專家和非專家群體各自和全體群體的認知判斷結果間是否有顯著差異進行配適度(goodness of fit)卡方檢定(Chi-square Test)，其中 χ^2 值定義如下：

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(e_i - o_i)^2}{o_i}$$

i ：捷運站($i=1\sim60$)

o_i ：全體群體之認知判斷值，非常不是發展核心=1，應該不是發展核心=2，普通=3，可能是發展核心=4，應該是發展核心=5

e_i ：專家群體之認知判斷值，其值如 o_i 定義

檢定結果說明如下：(專家和非專家群體問卷次數統計表見附錄四~七，發展核心認知結果見附錄八)

(1) 專家和整體群體認知比較

H_0 ：專家和整體群體發展核心認知沒有明顯差異

H_1 ：專家和整體群體發展核心認知有明顯差異

由表 5-7 可知，在顯著水準 0.05 下， $\chi^2 < \chi^2_{59,0.05}=77.924$ ，專家和整體群體在各發展核心的認知沒有明顯差異。

表 5-7 專家和整體群體認知卡方檢定表

發展核心	居住	就業	休閒購物
χ^2 (卡方值)	6.717	31.9	16
自由度	59	59	59
$\chi^2_{59,0.05}$	77.924		

(2) 非專家和整體群體認知比較

H_0 ：非專家和整體群體發展核心認知沒有明顯差異

H_1 ：非專家和整體群體發展核心認知有明顯差異

由表 5-8 可知，在顯著水準 0.05 下， $\chi^2 < \chi^2_{59,0.05}=77.924$ ，非專家和整體群體在各發展核心的認知沒有明顯差異。

表 5-8 非專家和整體群體認知卡方檢定表

發展核心	居住	就業	休閒購物
χ^2 (卡方值)	4.683	10.733	18.233
自由度	59	59	59
$\chi^2_{59,0.05}$	77.924		

3. 將各捷運站評估指標數值轉換為等級程度語意變數

將各捷運站在各評估指標的數值經由隸屬函數轉換為等級程度語意變數，並與隸屬程度最高值之等級程度曲線決定為該捷運站的等級程度，結果如表 5-9~5-14 所示。

4. 建立各發展核心規則庫

依據 3.4.3 節所示的規則庫建立原則和表 5-9~5-14，可建立各發展核心規則庫，如表 5-15~5-17 所示。

表 5-9 居住發展核心各發展程度捷運站之等級程度

發展程度	捷運站	居住人口密度%		居住樓地板面積%		家旅次產生密度%	
		(1)		(2)		(3)	
		數值	發展程度	數值	發展程度	數值	發展程度
應該是發展核心	石牌	2.544	高	0.891	高	2.316	高
	明德	2.21	高	0.807	高	2.034	高
	萬隆	2.564	高	0.828	高	2.607	高
	景美	2.318	高	0.687	高	2.666	高
	芝山	3.204	高	0.72	高	2.934	高
	七張	13.057	高	0.806	高	12.75	高
	永安市場	2.573	高	0.829	高	2.836	高
	景安	2.49	高	0.74	高	2.463	高
	南勢角	2.49	高	0.74	高	2.463	高
	大坪林	12.876	高	0.837	高	13.135	高
	後山埤	3.5	高	0.726	高	3.546	高
	新店市公所	6.642	高	0.928	高	6.7556	高
	新店	2.405	高	0.924	高	2.436	高
	新埔	3.15	高	0.767	高	1.447	普通
	大安站	3.809	高	0.475	普通	3.889	高
	小南門	2.113	高	0.416	普通	2.17	高
	淡水	6.455	高	0.431	普通	6.079	高
	麟光	1.89	普通	0.712	高	2.019	高
	江子翠	1.737	普通	0.784	高	0.833	普通
	萬芳社區	1.248	普通	0.922	高	1.15	普通
	辛亥	0.966	普通	0.899	高	1.251	普通
	萬芳醫院	1.682	普通	0.902	高	1.543	普通
	昆陽	1.288	普通	0.663	普通	1.007	普通
	竹圍	1.659	普通	0.658	普通	1.686	普通
	頂溪	0.342	低	0.842	高	0.9	低
可能是發展核心	紅樹林	3.266	高	0.726	高	3.054	高
	新北投	2.449	高	0.873	高	2.446	高
	北投	2.139	高	0.844	高	2.036	高
	永春	4.553	高	0.748	高	4.589	高
	六張犁	2.332	高	0.655	普通	2.486	高
	士林	2.557	高	0.605	普通	2.335	高
	劍潭	3.072	高	0.587	普通	2.738	高
	古亭	4.442	高	0.609	普通	2.997	高
	台電大樓	5.266	高	0.555	普通	3.13	高

註：1.(1)整理自各行政區戶政事務所(2)(3)整理自亞聯工程顧問公司[2001]

2.數值欄內為解模糊化數值。

表 5-10 居住發展核心各發展程度捷運站之等級程度(續)

發展程度	捷運站	居住人口密度 % (1)		居住樓地板面積 % (2)		家旅次產生密度 % (3)	
		數值	發展程度	數值	發展程度	數值	發展程度
可能是發展核心	龍山寺	2.314	高	0.661	普通	2.26	高
	科技大樓	3.299	高	0.668	普通	3.391	高
	國父紀念館	2.762	高	0.266	低	2.873	高
	中山國中	3.967	高	0.333	低	4.016	高
	公館	1.009	普通	0.772	高	0.955	普通
	唹哩岸	1.119	普通	0.792	高	1.001	普通
	木柵	1.248	普通	0.922	高	1.15	普通
	忠義	0.147	低	0.735	高	0.127	低
	復興崗	0.585	低	0.887	高	0.544	低
	其岩	0.56	低	0.767	高	0.539	低
	關渡	0.39	低	0.874	高	0.325	低
普通	圓山	2.259	高	0.593	普通	0.276	低
	民權西路	3.619	高	0.51	普通	3.779	高
	雙連	3.135	高	0.229	低	3.407	高
	中正紀念堂	2.116	高	0.313	低	2.082	高
可能不是發展核心	忠孝新生	2.416	高	0.473	普通	2.55	高
	忠孝復興	3.378	高	0.429	普通	3.8	高
	市政府	2.096	高	0.424	普通	2.823	高
	忠孝敦化	4.406	高	0.279	低	4.307	高
	南京東路	3.014	高	0.278	低	3.219	高
	中山	3.035	高	0.237	低	3.416	高
	善導寺	1.778	普通	0.356	低	2.111	高
應該不是發展核心	台大醫院	1.062	普通	0.196	低	1.081	普通
	台北車站	1.257	普通	0.295	低	1.352	普通
	西門	1.944	普通	0.344	低	2.215	高
	動物園	0.192	低	0.665	普通	0.179	低

註：1.(1)整理自各行政區戶政事務所(2)(3)整理自亞聯工程顧問公司[2001]

2.數值欄內為解模糊化數值。

表 5-11 就業發展核心各發展程度捷運站之等級程度

發展程度	捷運站	及業人口密度% (1)		工業及商業樓地板 面積%(2)		工作旅次吸引密度% (3)	
		數值	發展程度	數值	發展程度	數值	發展程度
應該是發展核心	中山	6.786	高	0.763	高	7.73	高
	台北車站	7.013	高	0.705	高	8.665	高
	西門	6.73	高	0.651	高	7.368	高
	忠孝復興	5.804	高	0.571	高	6.636	高
	忠孝敦化	10.89	高	0.721	高	11.675	高
	市政府	6.935	高	0.576	高	7.239	高
	南京東路	10.833	高	0.723	高	12.113	高
	國父紀念館	10.569	高	0.734	高	10.953	高
	雙連	5.497	高	0.771	高	7.151	高
	台大醫院	5.33	高	0.805	高	6.186	高
	中山國中	6.783	高	0.667	高	7.73	高
可能是發展核心	善導寺	7.539	高	0.644	高	8.388	高
	忠孝新生	5.384	高	0.527	高	5.851	高
	大安站	6.046	高	0.525	高	6.375	高
	民權西路	4.973	高	0.491	普通	5.744	高
	古亭	2.754	高	0.392	普通	2.97	高
	科技大樓	3.076	高	0.333	普通	3.356	高
	劍潭	2.554	高	0.413	普通	2.797	普通
	台電大樓	2.223	普通	0.445	普通	2.411	普通
	士林	1.982	普通	0.395	普通	2.157	普通
	新埔	1.312	普通	0.233	低	1.45	普通
	頂溪	1.521	普通	0.158	低	2.021	普通
	公館	0.723	低	0.228	低	0.74	低
普通	中正紀念堂	5.027	高	0.687	高	5.161	高
	小南門	5.421	高	0.584	高	5.401	高
	永春	3.153	高	0.252	低	3.432	高
	新店	0.816	低	0.072	低	1.007	低
	北投	0.719	低	0.156	低	0.786	低

註：1.整理自（1）（2）（3）亞聯工程顧問公司[2001]。

2.數值欄內為解模糊化數值。

表 5-12 就業發展核心各發展程度捷運站之等級程度（續）

發展程度	捷運站	及業人口密度% (1)		工業及商業樓地板 面積%(2)		工作旅次吸引密度% (3)	
		數值	發展程度	數值	發展程度	數值	發展程度
可能不是發展核心	淡水	3.38	高	0.569	高	1.852	普通
	景美	1.006	普通	0.313	普通	1.052	低
	昆陽	1.052	普通	0.337	普通	1.035	低
	後山埤	1.718	普通	0.274	普通	1.85	普通
	六張犁	1.636	普通	0.346	普通	1.829	普通
	圓山	2.235	普通	0.407	普通	2.446	普通
	龍山寺	1.475	普通	0.339	普通	1.649	普通
	南勢角	2.15	普通	0.26	普通	0.707	低
	景安	2.15	普通	0.26	普通	0.707	低
	芝山	1.538	普通	0.28	低	1.729	普通
	永安市場	1.895	普通	0.172	低	0.643	低
	大坪林	10.326	高	0.163	低	5.466	高
	新北投	0.66	低	0.127	低	0.739	低
	石牌	0.776	低	0.109	低	0.861	低
	明德	0.807	低	0.193	低	0.911	低
	江子翠	1.284	低	0.216	低	0.846	低
應該不是發展核心	竹圍	2.743	高	0.342	普通	2.746	普通
	七張	10.724	高	0.194	低	13.115	高
	新店市公所	3.459	高	0.076	低	3.763	高
	紅樹林	2.34	普通	0.274	普通	2.85	高
	動物園	0.076	低	0.335	普通	0.083	低
	忠義	0.107	低	0.292	普通	0.09	低
	麟光	0.695	低	0.288	普通	0.753	低
	萬芳醫院	0.238	低	0.098	低	0.286	低
	其岩	0.288	低	0.233	低	0.289	低
	唎哩岸	0.44	低	0.202	低	0.448	低
	辛亥	0.18	低	0.101	低	0.196	低
	萬芳醫院	0.231	低	0.098	低	0.286	低
	萬芳社區	0.141	低	0.078	低	0.157	低
	關渡	0.054	低	0.126	低	0.148	低
	木柵	0.141	低	0.078	低	0.157	低
	萬隆	0.857	低	0.172	低	0.87	低

註：1.整理自（1）（2）（3）亞聯工程顧問公司[2001]。

2.數值欄內為解模糊化數值。

表 5-13 休閒購物發展核心各發展程度捷運站之等級程度

發展程度	捷運站	三級及業人口密度% (1)		零售及服務業樓地板面積%(2)		大型百貨店數 (3)	
		數值	發展程度	數值	發展程度	總店數	發展程度
應該是發展核心	台北車站	7.756	高	0.315	高	5	高
	西門	7.288	高	0.372	高	6	高
	忠孝復興	6.094	高	0.356	高	5	高
	忠孝敦化	10.05	高	0.318	高	5	高
	中正紀念堂	5.322	高	0.357	高	1	低
	淡水	7.2	高	0.42	高	0	低
	中山	6.84	高	0.241	普通	5	高
	市政府	7.625	高	0.289	普通	4	高
	南京東路	11.667	高	0.26	普通	5	高
	國父紀念館	10.165	高	0.265	普通	2	普通
	士林	1.846	普通	0.296	普通	1	低
	劍潭	2.328	普通	0.282	普通	1	低
	圓山	2.075	普通	0.301	高	1	低
	新店	1.166	普通	0.052	低	0	低
	動物園	0.075	低	0.306	高	1	低
	公館	0.624	低	0.128	低	1	低
	新北投	0.708	低	0.082	低	1	低
	北投	0.725	低	0.092	低	1	低
可能是發展核心	台大醫院	5.851	高	0.363	高	0	低
	龍山寺	1.44	普通	0.232	普通	2	普通
	紅樹林	2.152	普通	0.178	普通	0	低
	關渡	0.064	低	0.043	低	0	低
普通	古亭	2.74	高	0.141	低	3	普通
	景美	0.904	低	0.253	普通	3	普通
可能不是發展核心	科技大樓	3.128	高	0.275	普通	2	普通
	忠孝新生	5.614	高	0.266	普通	0	低
	中山國中	7.286	高	0.189	普通	0	低
	小南門	5.696	高	0.272	普通	0	低
	雙連	5.573	高	0.243	普通	0	低
	善導寺	8.157	高	0.377	高	0	低
	民權西路	4.601	高	0.335	高	0	低
	台電大樓	2.152	普通	0.212	普通	4	普通
	六張犁	1.654	普通	0.224	普通	3	普通

註：1.整理自(1)(2)亞聯工程顧問公司[2001]和自行整理,(3)為自行整理。

2.數值欄內為解模糊化數值。

表 5-14 休閒購物發展核心各發展程度捷運站之等級程度（續）

發展程度	捷運站	三級及業人口密度% (1)		零售及服務業樓地 板面積%(2)		大型百貨店數 (3)	
		數值	發展程度	數值	發展程度	總店數	發展程度
應該不是發展核心	永春	3.238	高	0.162	普通	3	普通
	大安站	6.138	高	0.241	普通	1	低
	竹圍	3.666	高	0.25	普通	0	低
	七張	16.962	高	0.119	低	1	低
	大坪林	16.408	高	0.1	低	1	低
	新店市公所	4.491	高	0.042	低	0	低
	芝山	1.494	普通	0.178	普通	1	低
	景安	2.192	普通	0.193	普通	0	低
	南勢角	2.192	普通	0.193	普通	1	低
	後山埤	1.586	普通	0.18	普通	0	低
	永安市場	2.201	普通	0.103	低	0	低
	新埔	1.765	普通	0.151	低	0	低
	江子翠	1.269	普通	0.135	低	1	低
	昆陽	0.768	低	0.155	普通	0	低
	萬隆	0.721	低	0.093	低	0	低
	麟光	0.666	低	0.149	低	1	低
	辛亥	0.184	低	0.047	低	0	低
	萬芳醫院	0.22	低	0.073	低	1	低
	萬芳社區	0.15	低	0.037	低	1	低
	忠義	0.029	低	0.072	低	0	低
	奇岩	0.22	低	0.121	低	1	低
	唭哩岸	0.343	低	0.109	低	0	低
	木柵	0.15	低	0.037	低	1	低
	復興崗	0.101	低	0.086	低	0	低
	石牌	0.75	低	0.083	低	1	低
	明德	0.79	低	0.146	低	1	低
	頂溪	0.601	低	0.112	低	2	普通

註：1.整理自（1）（2）亞聯工程顧問公司[2001]和自行整理，（3）為自行整理。

2.數值欄內為解模糊化數值。

表 5-15 居住發展核心規則庫

居住人口密度%	居住樓地板面積%	家旅次產生密度%	居住發展核心 發展程度
高	高	高	應該是發展核心
高	高	普通	
高	高	低	
普通	高	高	
普通	高	普通	
低	高	高	
高	普通	高	可能是發展核心
高	普通	普通	
普通	高	低	
普通	普通	高	
低	高	普通	
低	高	低	
高	普通	低	普通
普通	普通	普通	
普通	普通	低	
低	普通	高	
低	普通	普通	
高	低	高	可能不是發展核心
高	低	普通	
高	低	低	
普通	低	高	
低	低	高	
普通	低	普通	
普通	低	低	應該不是發展核心
低	普通	低	
低	低	普通	
低	低	低	
低	低	低	

表 5-16 就業發展核心規則庫

及業人口密度%	商業及工業樓地板面積%	工作旅次吸引密度%	就業發展核心發展程度
高	高	高	應該是發展核心
高	高	普通	
高	高	低	
普通	高	高	
高	普通	高	可能是發展核心
普通	高	普通	
普通	普通	高	
低	高	高	
低	高	普通	
高	普通	普通	普通
高	普通	低	
普通	高	低	
普通	低	高	
低	高	低	
高	低	高	可能不是發展核心
高	低	普通	
高	低	低	
普通	普通	普通	
普通	普通	低	
普通	低	普通	
普通	低	低	
低	普通	高	
低	普通	普通	應該不是發展核心
低	普通	低	
低	低	高	
低	低	普通	
低	低	低	

表 5-17 休閒購物發展核心規則庫

三級及業人口密度 %	零售及服務業樓地板 面積%	大型百貨超市 店數	休閒購物發展核心發 展程度
高	高	高	應該是發展核心
高	高	普通	
高	高	低	
高	普通	高	
高	普通	普通	
普通	高	高	
普通	高	普通	
普通	高	低	
低	高	高	
低	高	普通	
低	高	低	
普通	普通	高	可能是發展核心
普通	低	高	
高	低	普通	普通
普通	低	普通	
低	普通	高	
高	普通	低	可能不是發展核心
高	低	高	
高	低	低	
普通	普通	普通	
低	普通	普通	
低	低	高	
普通	普通	低	應該不是發展核心
普通	低	低	
低	普通	低	
低	低	普通	
低	低	低	

5.3 規則庫檢驗

本節主要是將建立好的規則庫進行檢驗，以瞭解規則之吻合度。規則庫詳細檢驗步驟及方法如 3.4.2 節所介紹，而規則庫檢驗所使用的軟體為 Matlab。

各捷運站詳細檢驗結果見表 5-18~5-23，而由表 5-24 可知各發展核心的吻合度介於 0.6 到 0.7 之間，其表現尚可接受，並可作為後續研究工作推論誤差結果之參考。

表 5-18 居住發展核心檢驗表

車站	民眾回答發展程度	推論發展程度	推論解模糊化數值
石牌	5	5	0.9192
明德	5	5	0.9164
萬隆	5	5	0.9214
景美	5	4	0.8238
芝山	5	5	0.8445
七張	5	5	0.9248
永安市場	5	5	0.9215
景安	5	5	0.8595
南勢角	5	5	0.8595
新埔	5	5	0.9248
大坪林	5	5	0.8487
後山埤	5	5	0.9248
大安站	5	5	0.9196
小南門	5	5	0.883
淡水	5	3	0.6385
昆陽	5	3	0.5348
新店市公所	5	3	0.5684
江子翠	5	4	0.8343
萬芳社區	5	4	0.7984
辛亥	5	5	0.8751
萬芳醫院	5	5	0.8734
麟光	5	5	0.9205
頂溪	5	4	0.766
新店	5	4	0.6933
竹圍	5	4	0.808
紅樹林	4	5	0.8487
新北投	4	5	0.9201

註：1.數字 5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，3 指「普通」，2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

2.灰色區域部分表民眾回答發展程度和推論發展程度不一致的車站。

表 5-19 居住發展核心檢驗表(續)

車站	民眾回答發展程度	推論發展程度	推論解模糊化數值
北投	4	5	0.9164
永春	4	5	0.8663
六張犁	4	4	0.8064
士林	4	4	0.783
劍潭	4	4	0.7725
古亭	4	4	0.7833
台電大樓	4	4	0.756
龍山寺	4	4	0.8096
科技大樓	4	4	0.8132
國父紀念館	4	2	0.2462
中山國中	4	3	0.4195
公館	4	4	0.782
唹哩岸	4	4	0.835
木柵	4	5	0.8751
忠義	4	4	0.644
復興崗	4	4	0.7894
其岩	4	4	0.7222
紅樹林	4	4	0.75
關渡	4	4	0.75
圓山	3	3	0.5506
民權西路	3	4	0.7318
雙連	3	2	0.25
中正紀念堂	3	3	0.341
忠孝新生	2	3	0.5739
忠孝復興	2	3	0.5657
市政府	2	3	0.4528
忠孝敦化	2	2	0.25
南京東路	2	2	0.25
中山	2	2	0.25
善導寺	2	3	0.3638
台大醫院	1	1	0.079
台北車站	1	2	0.1967
西門	1	2	0.3419
動物園	1	3	0.5936

註：1.數字 5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，3 指「普通」，
2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

2.灰色區域部分表民眾回答發展程度和推論發展程度不一致的車站。

表 5-20 就業發展核心檢驗表

車站	民眾回答發展程度	推論發展程度	推論解模糊化數值
中山	5	5	0.9271
台北車站	5	5	0.9271
西門	5	5	0.9271
忠孝復興	5	5	0.8561
忠孝敦化	5	5	0.9271
市政府	5	5	0.8622
南京東路	5	5	0.9271
國父紀念館	5	5	0.9271
雙連	5	5	0.9271
台大醫院	5	5	0.9271
中山國中	5	5	0.9271
善導寺	4	5	0.9271
忠孝新生	4	4	0.815
大安站	4	4	0.8135
民權西路	4	4	0.7921
古亭	4	3	0.5379
科技大樓	4	3	0.6053
劍潭	4	3	0.5139
台電大樓	4	3	0.4803
士林	4	3	0.413
新埔	4	2	0.2334
頂溪	4	2	0.302
公館		2	0.1708
中正紀念堂	3	5	0.9271
小南門	3	4	0.8726
永春	3	3	0.4906
新店	3	2	0.1876
北投	3	3	0.1663
景美	2	4	0.7339
昆陽	2	2	0.2108
後山埤	2	2	0.2155
六張犁	2	2	0.3447

註：1.數字 5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，3 指「普通」，2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

2.灰色區域部分表民眾回答發展程度和推論發展程度不一致的車站。

表 5-21 就業發展核心檢驗表（續）

車站	民眾回答發展程度	推論發展程度	推論解模糊化數值
圓山	2	2	0.3115
南勢角	2	3	0.4642
景安	2	2	0.2587
龍山寺	2	2	0.3452
芝山	2	2	0.3452
永安市場	2	2	0.2742
大坪林	2	2	0.25
淡水	2	2	0.25
新北投	2	2	0.178
石牌	2	2	0.1786
明德	2	2	0.1843
江子翠	2	2	0.2326
萬隆	2	1	0.1925
動物園	1	3	0.5176
忠義	1	2	0.3211
紅樹林	1	2	0.25
竹圍	1	3	0.4816
麟光	1	1	0.0729
七張	1	1	0.0774
萬芳醫院	1	1	0.1612
其岩	1	1	0.0729
唹哩岸	1	1	0.0811
辛亥	1	1	0.0761
萬芳醫院	1	1	0.0729
萬芳社區	1	1	0.0729
關渡	1	1	0.0729
木柵	1	1	0.0729
新店市公所	1	1	0.0729

註：1.數字 5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，3 指「普通」，
2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

2.灰色區域部分表民眾回答發展程度和推論發展程度不一致的車站。

表 5-22 休閒購物發展核心檢驗表

車站	民眾回答發展程度	推論發展程度	推論解模糊化數值
台北車站	5	5	0.9178
西門	5	5	0.9248
忠孝復興	5	5	0.9236
忠孝敦化	5	5	0.9183
中正紀念堂	5	2	0.25
中山	5	2	0.25
市政府	5	5	0.9234
南京東路	5	5	0.9156
國父紀念館	5	5	0.9204
士林	5	3	0.5958
劍潭	5	2	0.1796
圓山	5	1	0.1622
動物園	5	2	0.1855
淡水	5	1	0.0818
公館	5	1	0.0838
新店	5	1	0.0803
新北投	5	1	0.0777
北投	5	1	0.078
台大醫院	4	2	0.25
龍山寺	4	2	0.1879
紅樹林	4	1	0.141
關渡	4	1	0.0752
古亭	3	3	0.4566
景美	3	3	0.3881
科技大樓	2	3	
忠孝新生	2	2	0.25
中山國中	2	2	0.2202
小南門	2	2	0.25
雙連	2	2	0.25
善導寺	2	2	0.25
民權西路	2	2	0.25
台電大樓	2	3	0.4596
六張犁	2	2	0.2903

註：1.數字 5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，3 指「普通」，2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

2.灰色區域部分表民眾回答發展程度和推論發展程度不一致的車站。

表 5-23 休閒購物發展核心檢驗表（續）

車站	民眾回答發展程度	推論發展程度	推論解模糊化數值
永春	1	3	0.5658
大安站	1	2	0.25
芝山	1	2	0.25
景安	1	1	0.1253
南勢角	1	1	0.0784
後山埤	1	1	0.0752
永安市場	1	1	0.0796
七張	1	1	0.1383
竹圍	1	1	0.1383
昆陽	1	1	0.0844
萬隆	1	1	0.0893
麟光	1	1	0.1208
辛亥	1	1	0.0816
萬芳醫院	1	1	0.0844
萬芳社區	1	1	0.0779
忠義	1	1	0.0842
奇岩	1	1	0.0752
唎哩岸	1	1	0.0752
大坪林	1	1	0.0752
新店市公所	1	1	0.0752
新埔	1	1	0.0792
木柵	1	1	0.0771
復興崗	1	1	0.0752
江子翠	1	1	0.0752
石牌	1	1	0.0784
明德	1	1	0.0836
頂溪	1	1	0.088

註：1.數字 5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，3 指「普通」，2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

2.灰色區域部分表民眾回答發展程度和推論發展程度不一致的車站。

表 5-24 各發展核心規則庫之吻合度

路網	居住發展核心	就業發展核心	休閒購物發展核心
初期路網	0.6	0.7	0.68

第六章 發展核心分析模式

本章主要為利用所建立的發展核心分析方法，分析捷運系統—板南線沿線車站周圍地區營運前（民國 75、82 年）和後（民國 89 年）發展核心的變化。政策敏感度分析則為預測未來（民國 104 年）在不同土地使用管制政策下，捷運車站周圍地區發展核心的變化情形，以瞭解政策對發展核心的影響。

此外，在實例研究中因為資料取得問題，因此以捷運站周圍半徑 400 公尺範圍內所包含的里為研究範圍。以圖 6-1 說明，在該捷運站周圍半徑 400 公尺範圍內所包含的里有 A、B、C、D、E，故該捷運站研究範圍為 A、B、C、D、E 里。

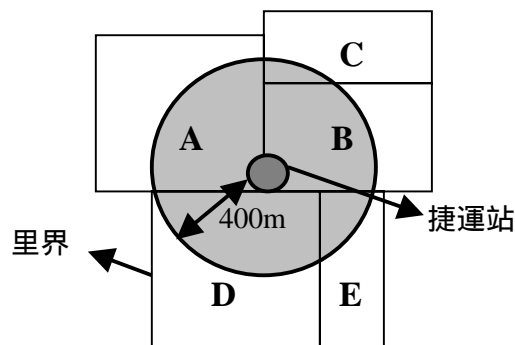


圖 6-1 實例研究之研究範圍圖

6.1 捷運系統營運前後發展核心變化

將民國 75、82、89 年板南線沿線車站周圍地區在各指標的資料（見附表九到十）和所建立的分析方法可推估出的發展核心發展程度，見表 6.1、6.2、6.3。

1. 居住發展核心

由表 6-1 和圖 6-2 可以看出捷運營運前後板南線沿線居住發展核心的變化為：

(1) 居住發展核心個數減少：

包含忠孝復興、忠孝敦化、南港、市政府。其中忠孝復興站 忠孝敦化站由 75 年至 82 年發展趨勢可知其居住程度的降低，乃為自然趨勢，與捷運營運無關。而市政府站則因人口呈現負成長，及政府為促進信義計畫區的開發將混合住商區變更為商業區，而致使住宅樓地板面積減少，造成居住發展程度降低。

(2) 居住發展程度減弱：

捷運營運後大多數捷運站居住發展程度有呈現減弱情形，如忠孝復興站和市政府站由原為居住發展核心降為普通發

展程度。且以居住發展為主的車站地區（龍山寺以西和永春以東），發展程度亦有稍微減弱的情形，其原因和住宅樓地板面積比例減少有關。

- (3) 捷運營運後居住發展核心在空間上的發展分佈，有居住發展核心更往外圍退縮的情況。

表 6-1 板南線沿線車站周圍地區居住發展核心

車站	75		82		89	
	數值	發展程度	數值	發展程度	數值	發展程度
滄子站	0.776	4	0.8689	5	0.6993	4
府中站	0.8038	4	0.8615	5	0.7534	4
板橋站	0.9165	5	0.9248	5	0.8607	5
江子翠	0.9165	5	0.9186	5	0.7896	4
新埔	0.9162	5	0.9204	5	0.8829	5
龍山寺	0.7877	4	0.8904	5	0.8094	4
西門站	0.1922	2	0.2748	2	0.3419	2
台北車站	0.75	4	0.114	1	0.1641	1
善導寺站	0.7932	4	0.1801	2	0.3645	3
忠孝新生站	0.7817	4	0.4316	3	0.5748	3
忠孝復興站	0.9248	5	0.7166	4	0.5653	3
忠孝敦化站	0.7687	4	0.4461	3	0.2500	2
國父紀念館	0.5154	3	0.448	3	0.2462	2
市政府	0.7686	4	0.7715	4	0.4525	3
永春站	0.9222	3	0.9248	5	0.8665	5
後山埤	0.8337	4	0.9248	5	0.8489	5
昆陽	0.5424	3	0.8071	4	0.6933	4
南港	0.6477	4	0.8072	4	0.6269	3
經貿園區	0.6633	4	0.871	4	0.6575	4

註：1.數值欄內為解模糊化數值。

- 2.發展程度欄內數字，5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，3 指「普通」，2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

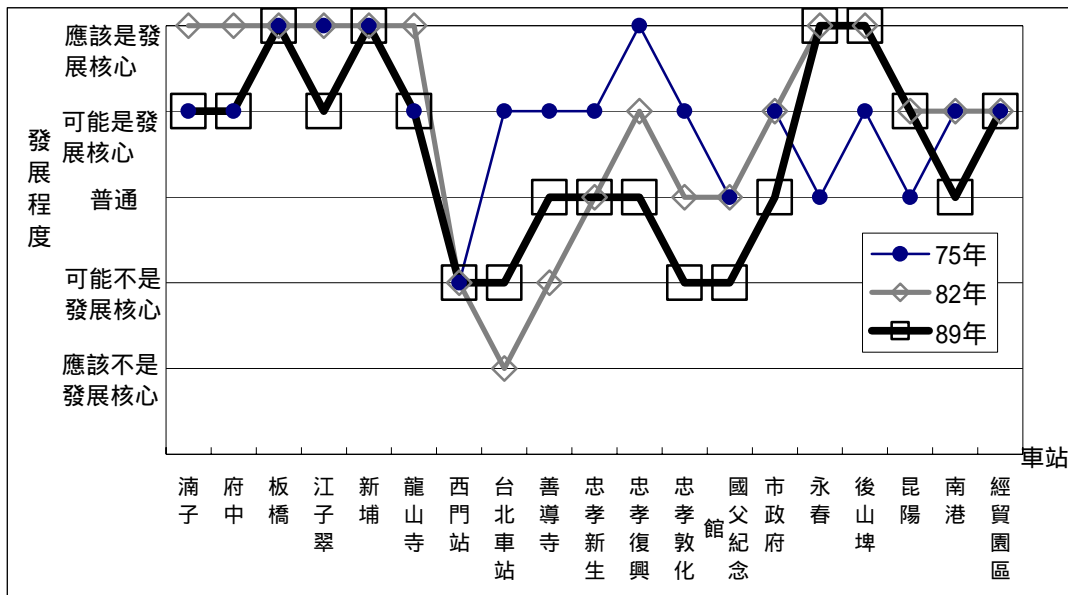


圖 6-2 捷運板南線沿線車站周圍地區居住發展程度變化

2. 就業發展核心

而由表 6-2、圖 6-3 可知板南線沿線在捷運營運後就業核心的變化可分為：

(1) 就業發展核心個數增加：

捷運營運後市政府站形成新的就業發展核心。

(2) 就業發展程度增強：

依其增強的程度可分為：

I. 發展程度稍有變化

包含忠孝復興站、後山埤站和昆陽站，其中忠孝復興站發展程度的提升由 75 年至 82 年趨勢判斷，應為自然發展趨勢。而後山埤和昆陽站發展程度的稍微提升和及業人口和工商樓地板面積增加有關。

II. 發展程度變化明顯

市政府站就業發展程度在捷運營運後呈現明顯增加情形，其原因為工商樓地板面積比例、及業人口和工作旅次的大量增加。而工商樓地板面積比例的增加，和政府為促進信義計畫區的開發，將住商混合區變更為商業區有關。

(3) 捷運營運後就業發展核心在空間上的發展分佈，有向外圍擴充的情形。

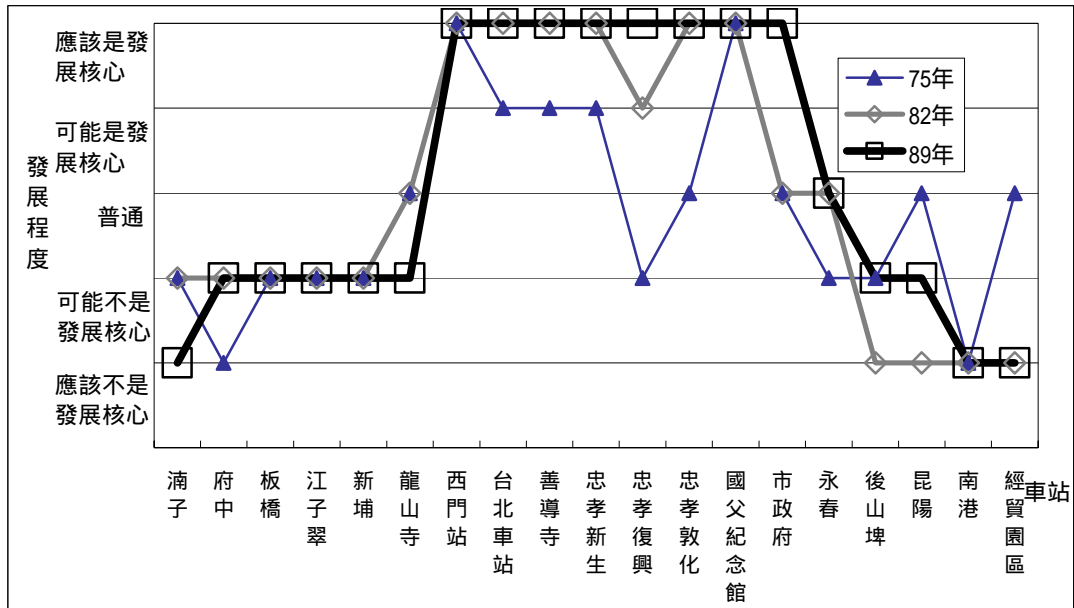


圖 6-3 板南線沿線車站周圍地區就業發展程度變化

表 6-2 板南線沿線車站周圍地區就業發展核心發展程度

車站	75		82		89	
	數值	發展程度	數值	發展程度	數值	發展程度
滄子站	0.212	2	0.223	2	0.194	1
府中站	0.083	1	0.226	2	0.227	2
板橋站	0.343	2	0.325	2	0.197	2
江子翠	0.307	2	0.299	2	0.187	2
新埔	0.247	2	0.249	2	0.232	2
龍山寺	0.382	3	0.399	3	0.259	2
西門站	0.927	5	0.927	5	0.927	5
台北車站	0.786	4	0.927	5	0.927	5
善導寺站	0.752	4	0.927	5	0.927	5
忠孝新生站	0.757	4	0.927	5	0.815	5
忠孝復興站	0.25	2	0.794	4	0.856	5
忠孝敦化站	0.590	3	0.927	5	0.927	5
國父紀念館	0.872	5	0.876	5	0.927	5
市政府	0.441	3	0.621	3	0.862	5
永春站	0.234	2	0.370	3	0.490	3
後山埤	0.264	2	0.186	1	0.345	2
昆陽	0.579	3	0.081	1	0.215	2
南港	0.081	1	0.073	1	0.220	1
經貿園區	0.424	3	0.081	1	0.076	1

註：1.數值欄內為解模糊化數值。

2.發展程度欄內數字，5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，

3 指「普通」, 2 指「可能不是發展核心」, 1 指「可能是發展核心」。

3. 休閒購物發展核心

由表 6-3 和圖 6-4 可知捷運營運後, 休閒購物發展核心發展程度變化可分為：

(1) 休閒購物發展核心個數增加：

休閒購物發展核心在捷運營運前為西門站、台北車站、忠孝復興站和忠孝敦化站, 捷運營運後增加市政府站為新的休閒購物發展核心。

(2) 休閒購物發展程度增強：

依其增強的程度可分為：

I. 發展程度稍有變化

包含府中站、忠孝敦化站、西門站、龍山寺站、在捷運營運後發展程度有稍微提升的情況。其中忠孝敦化站和府中站依其發展趨勢判斷, 發展程度的提升, 可能為自然發展趨勢所致。

西門站發展程度增加則因為零售樓地板面積的增加和誠品商場西門店的設立。西門站在 75 年至 82 年休閒購物發展程度呈現減弱的趨勢, 而捷運營運後有提升的情況, 捷運的效益和西門地區的都市更新, 提升了商業活動吸引力, 吸引商業活動進駐, 使得新百貨公司在此設立和零售樓地板面積增加, 提升發展程度。

II. 發展程度變化明顯

包含市政府站、永春站為捷運營運後休閒購物發展程度有明顯增加的車站地區。其中市政府站發展程度明顯增加原因為大型超市百貨數目增加, 如新光百貨信義店 (86 年)、紐約紐約購物中心 (89 年), 同時也增加其零售及服務業樓地板面積, 促使其成為新的休閒購物發展核心。

永春站發展程度雖未達到發展核心的程度, 但發展程度由捷運營運前的「應該不是發展核心」增加到普通發展程度, 發展程度明顯增加, 而增加的原因為頂好、愛買吉安等百貨超市的設立, 而這些百貨超市的設立, 同時也增加零售和服務業的樓地板面積, 使其發展程度呈現明顯。

(3) 由休閒購物發展核心在空間分佈的分析, 可以發現休閒購物發展核心在捷運營運後有呈現向外擴充以及西區與東區兩極鼎立的趨勢。

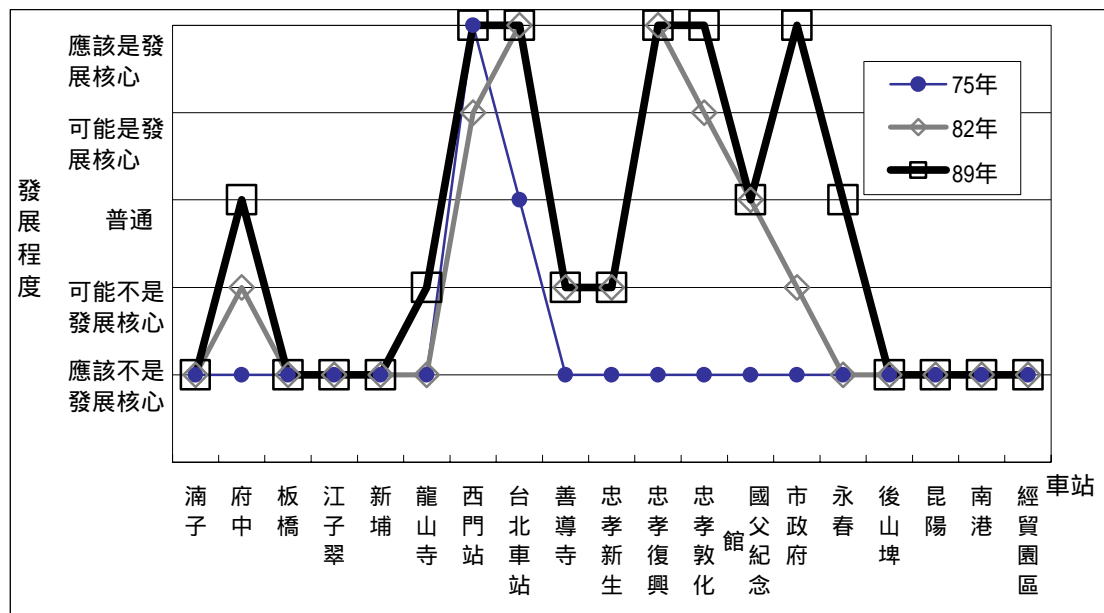


圖 6-4 板南線沿線車站周圍地區休閒購物發展核心變化

表 6-3 板南線沿線車站周圍地區休閒購物發展核心發展程度

車站	75		82		89	
	數值	發展程度	數值	發展程度	數值	發展程度
滄子站	0.082	1	0.083	1	0.083	1
府中站	0.075	1	0.240	2	0.390	3
板橋站	0.084	1	0.083	1	0.080	1
江子翠	0.078	1	0.081	1	0.082	1
新埔	0.075	1	0.075	1	0.085	1
龍山寺	0.076	1	0.175	1	0.188	2
西門站	0.860	5	0.751	4	0.925	5
台北車站	0.545	3	0.916	5	0.918	5
善導寺站	0.075	1	0.250	2	0.250	2
忠孝新生站	0.075	1	0.250	2	0.250	2
忠孝復興站	0.075	1	0.922	5	0.924	5
忠孝敦化站	0.075	1	0.774	4	0.918	5
國父紀念館	0.075	1	0.363	3	0.596	3
市政府	0.075	1	0.212	2	0.916	5
永春站	0.079	1	0.078	1	0.566	3
後山埤	0.080	1	0.084	1	0.084	1
昆陽	0.075	1	0.081	1	0.084	1
南港	0.075	1	0.075	1	0.084	1
經貿園區	0.075	1	0.076	1	0.075	1

註：1.數值欄內為解模糊化數值。

2.發展程度欄內數字，5 指「應該是發展核心」，4 指「可能是發展核心」，

3 指「普通」，2 指「可能不是發展核心」，1 指「可能是發展核心」。

總觀前面的分析，可以歸納出下列幾點：

1. 捷運營運後，居住發展核心個數減少 4 個，減少的捷運車站地區為忠孝復興、忠孝敦化、南港、市政府。而就業和休閒購物發展核心個數則增加一個，增加的捷運車站地區為市政府站，而市政府站能成為新的發展核心，主要在於政府為促進開發，將住商混合區變更為商業區，顯示在引進捷運系統後如輔以配套措施，將更能促進發展核心的成長。
2. 捷運營運後，居住發展機能減弱，就業、休閒購物發展機能增強。
3. 捷運營運後，居住發展核心有由市中心向外圍退縮的情形，而就業和休閒購物發展核心有由市中心向外擴張的情形。同時，休閒購物發展核心呈現西區與東區兩極化發展的現象，顯示信義副都心已逐漸成形。

6.2 政策敏感度分析

本研究選定板橋站進行政策敏感度分析，而原因為在國內相關的規劃研究中，多數指出台北市的信義區和板橋市未來將發展為副都心地區，再由前節的研究中可以發現市政府站目前已為就業和休閒購物發展核心，而板橋站目前的發展程度尚屬不高，故針對板橋站在就業發展核心的發展程度進行政策敏感度分析，以瞭解不同政策下板橋站發展核心的變化並提供政府單位未來施政的參考。

本研究以工商樓地板面積增加的比例為政策設計內容，及業人口數和工作旅次吸引數會隨工商樓地板面積不同的變動比例組合進行推論，故設定的模擬情境可分為四種，各項情境說明見表 6-4：

表 6-4 模擬情境說明表

		工作旅次隨工商樓地板面積變動程度	
		25%	50%
及業人口隨工商樓地板面積變動程度	50%	情境一：員工需求減少，且因科技的發達，視訊會議的普及，致使洽公或退勤的旅次減少，因此旅運行為減少。	情境二：因科技的發達，辦公室自動化提高或經濟的不景氣，使對員工的需求減少，但旅運行為不變。
		50%	100%
	100%	情境三：員工需求不變，旅運行為減少。	情境四：員工需求和旅運行為均不變。

板橋站民國 104 年自然成長的及業人口數和工作旅次吸引數取自亞聯工程顧問公司[2002]所推估的資料，而工商樓地板面積以亞聯工程顧問公

司[2002]中所建立各產業樓地板面積與及業員工換算表推估而得。之後將推估所得的工商樓地板面積以每次增加 50%，在如表 6-4 四種情境下進行推論（各政策與情境之指標詳細資料見附表十一），此外，研究中並假設住宅樓地板面積維持不變的情況。推論結果見表 6-5。

表 6-5 不同政策敏感度分析

政策 工商樓地板面 積增加比例	情境一		情境二		情境三		情境四	
	數值 (1)	發展程度	數值 (2)	發展程度	數值 (3)	發展程度	數值 (4)	發展程度
0%	0.211	2	0.211	2	0.211	2	0.211	2
50%	0.229	2	0.229	2	0.241	2	0.241	2
100%	0.242	2	0.242	2	0.298	2	0.301	2
150%	0.358	3	0.362	3	0.401	3	0.412	3
200%	0.414	3	0.448	3	0.489	3	0.489	3
250%	0.462	3	0.492	3	0.546	3	0.546	3
300%	0.504	3	0.530	3	0.599	3	0.599	3
350%	0.544	3	0.571	3	0.670	4	0.694	4
400%	0.587	3	0.607	3	0.729	4	0.752	4
450%	0.634	3	0.640	3	0.790	4	0.807	4
500%	0.684	4	0.687	4	0.879	5	0.886	5
550%	0.714	4	0.727	4	0.922	5	0.923	5
600%	0.741	4	0.762	4	0.924	5	0.920	5
650%	0.787	4	0.813	4	0.925	5	0.917	5
700%	0.870	5	0.891	5	0.926	5	0.916	5

註：(1)、(2)、(3)、(4)為推論解模糊化數值。

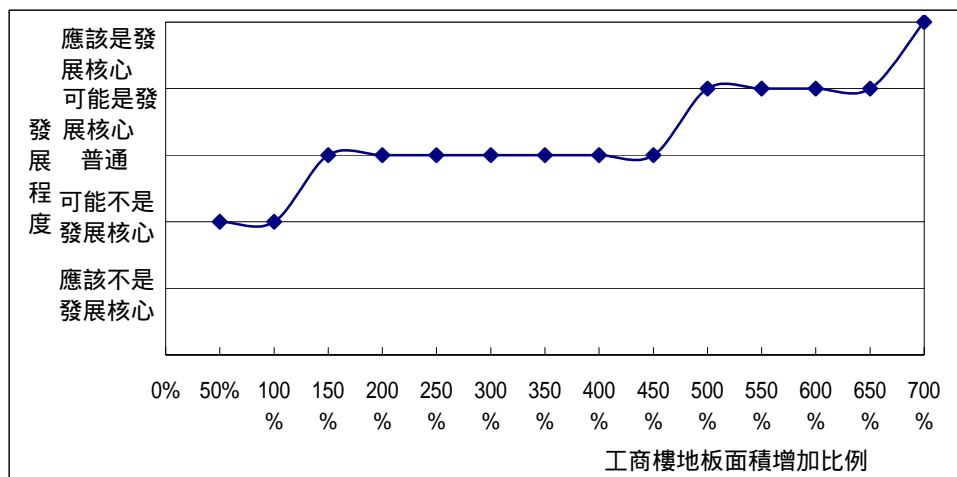


圖 6-5 情境一之政策敏感度分析

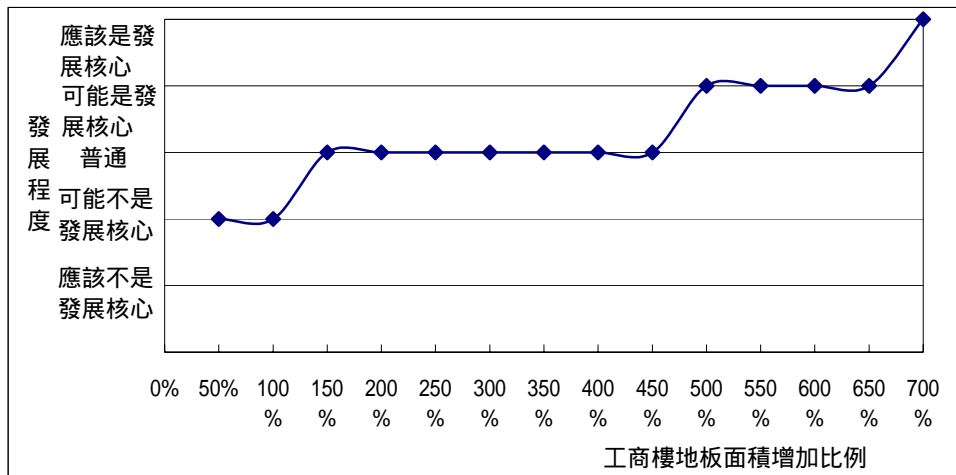


圖 6-6 情境二之政策敏感度分析

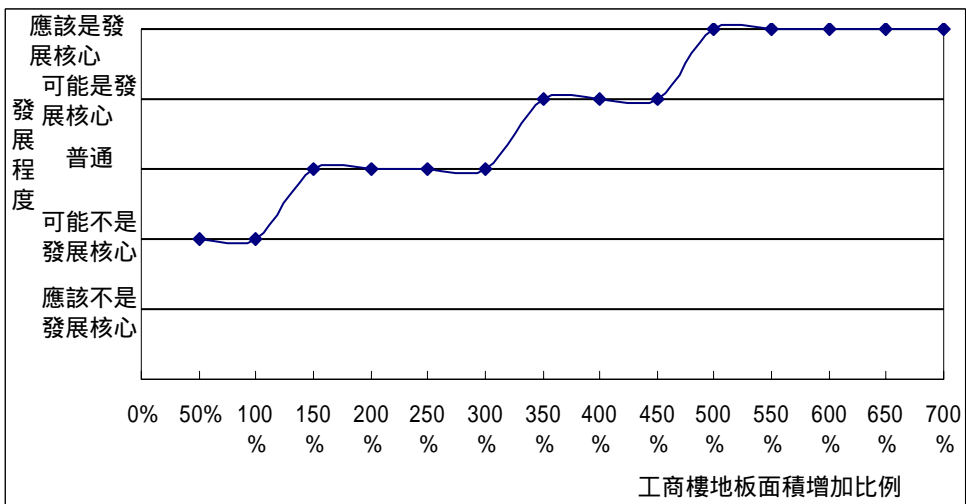


圖 6-7 情境三之政策敏感度分析

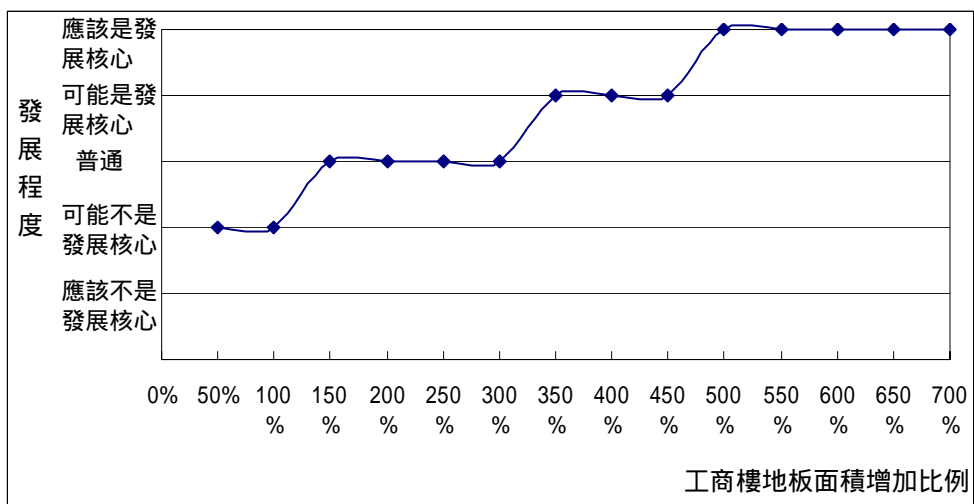


圖 6-8 情境四之政策敏感度分析

由表 6-5 可知，自然趨勢成長下(工商樓地板面積增加的比例為 0%)，民國 104 年板橋站發展程度為「可能不是就業發展核心」，而四個情境下，發展核心的變化程度為：

1. 情境一

由圖 6-5 可知，板橋站發展程度在「可能不是就業發展核心」的工商樓地板面積增加比例為 0~100%，「普通就業發展核心」程度為 150%~450%，「可能是就業發展核心」為 500%~650%，「應該是就業發展核心」為 700%。

2. 情境二

由圖 6-6 可知，板橋站發展程度在「可能不是就業發展核心」的工商樓地板面積增加比例為 0~100%，「普通就業發展核心」程度為 150%~450%，「可能是就業發展核心」為 500%~650%，「應該是就業發展核心」為 700%。

3. 情境三

由圖 6-7 可知，板橋站發展程度在「可能不是就業發展核心」的工商樓地板面積增加比例為 0~100%，「普通就業發展核心」程度為 150%~300%，「可能是就業發展核心」為 350%~450%，「應該是就業發展核心」為 500%~700%。

4. 情境四

由圖 6-8 可知，板橋站發展程度在「可能不是就業發展核心」的工商樓地板面積增加比例為 0~100%，「普通就業發展核心」程度為 150%~300%，「可能是就業發展核心」為 350%~450%，「應該是就業發展核心」為 500%~700%。

故四個模擬政策下可發現，板橋站如要達到「可能是就業發展核心」程度以上時，工商樓地板面積需再增加約 350%~500%；而若要達到「應該是發展核心」程度，工商樓地板面積需再增加約 500%~700%。這個結果可作為都市發展規劃單位在檢討或研擬板橋站周圍土地使用計畫時之參考資訊。此外，因為在研究中假設住宅樓地板面積為不變，故之後在推行政策時，如有將住宅用地變更為商業用地情況，將使住宅樓地板面積減少，工商樓地板面積的比例會成一倍以上的效應提高，因此為達成就業發展核心，所需增加的工商樓地板面積比例將會較上述推論出的門檻比例為低。

第七章 結論與建議

7.1 結論

本研究利用模糊推論方法建立一套都市活動發展核心分析方法，處理發展核心認知不明確的特性，並藉由所建立的分析方法分析捷運營運前（民國 75 年、82 年）和捷運營運後（民國 89 年）捷運車站周圍地區發展核心的變化情形，並以板橋站進行政策敏感度分析，以瞭解民國 104 年不同土地使用管制政策下，板橋站發展核心的變化程度，作為政府單位施政的參考，得到的結論如下：

1. 國內大多數關於空間結構的研究，都需要設定明確門檻值，然而發展核心程度的界定與變化，並不存在明確的界限，而具有不明確或模糊的特性，且門檻值的決定常為作者主觀認定，難達到客觀角度，故本研究提出以下處理的方式：
 - (1) 以模糊推論建立發展核心分析方法，所建立的發展核心發展程度為模糊、不明確的語意，可處理民眾認知的發展核心不明確的特性。
 - (2) 發展核心分析方法的規則庫建立時，係以問卷調查的方式調查民眾對於各車站在各發展核心的發展程度和各指標語意變數的隸屬函數，並依此建立規則庫和進行規則庫的驗證，所建立的規則庫乃為民眾認知下的發展核心程度，可處理以往國內空間結構相關研究中，依作者認知設定門檻值判斷的問題。
 - (3) 推論結果為不同等級的口語，易於瞭解與討論。
2. 傳統慣用的多變量分析方法和本研究使用的模糊推論方法間的相異處彙整說明如表 7-1：

表 7-1 多變量和模糊推論方法比較表

比較項目	多變量分析	模糊推論
基本架構	<ul style="list-style-type: none"> ● 成對物體間類似性的衡量與比較 ● 特殊函數關係的數值計算 	<ul style="list-style-type: none"> ● 模擬人類的思考決策 ● 將人類的知識轉為模糊規則，並以模糊規則來加以控制、描述，且使用語意式的模糊資訊，而非特定函數關係
資料型態	量化資料	連接質化和量化資料
分析結果	專業語詞	不同等級語意變數
門檻值	作者主觀決定	結合多方認知
應用層面	需要全區資料，才能進行分析	可針對單一或全區進行分析

3. 本研究將發展核心區分為居住、就業、休閒購物三種發展核心，發展程度分為「應該是發展核心」、「可能是發展核心」、「普通」、「可能不是發展核心」、「應該不是發展核心」五種發展程度，而評估指標在「居住發展核心」為居住人口密度%、居住樓地板面積%、家旅次產生密度%，在「就業發展核心」為及業人口密度%、工商樓地板面積%、工作旅次吸引密度%，在「休閒購物發展核心」為三級及業人口密度%、零售及服務業樓地板面積%、大型百貨超市個數。其中，部分指標經過轉化為相對於全區的比例，如此作法有以下優點：
 - (1) 可處理過去、現在、未來不同時間背景下，民眾對於指標發展程度的認知差異。
 - (2) 可處理發展核心應為相對於全區發展差異的觀念。
 - (3) 可據以訂定隸屬函數指標值分佈範圍，方便進行調查與分析工作。
4. 本研究以配適度之 χ^2 檢定發現，專家或非專家之角色在核心發展程度的認知判斷上，與全體群體之判斷結果不會有顯著的差異，因此本研究以全體群體進行規則庫之建立工作。
5. 進行規則庫的檢驗，以瞭解規則庫和問卷調查資料的吻合度。本研究利用規則庫建立時，所依據的問卷調查結果進行規則庫檢驗，而檢驗後之規則庫在居住發展核心的吻合度為 0.6，就業發展核心的吻合度為 0.7，休閒購物發展核心吻合度為 0.68。
6. 實例研究中，發現捷運板南線營運後，沿線車站周圍地區發展核心的變化特性為：
 - (1) 居住發展核心個數減少 4 個，就業和休閒購物發展核心個數增加 1 個，增加的捷運車站地區為市政府站。此外，由市政府站的案例中發現，引進捷運系統後如輔以都市計畫相關配套措施，將更能促進發展核心的成長。
 - (2) 捷運營運後，捷運車站之居住發展機能減弱，就業、休閒購物發展機能增強。
 - (3) 捷運營運後居住發展核心有向外圍退縮趨勢，就業和休閒購物發展核心有向外圍擴張的趨勢，同時，休閒購物發展核心形成西區與東區兩極化發展的趨勢。
7. 以捷運板南線的板橋站進行政策敏感度，並以工商樓地板面積增加比例之政策，在四種情境下分析發現板橋站如要達到「可能是就業發展核心」程度以上時，工商樓地板面積需再增加約 350%~500%；而若要達到「應該是發展核心」程度，工商樓地板面積需再增加約 500%~700%。這個結果可作為都市發展規劃單位在檢討或研擬板橋站周圍土地使用計畫時之參考資訊。此外，因為在研究中假設住宅樓地板面積為不變，故之後在推行政策時，

如有將住宅用地變更為商業用地情況，將使住宅樓地板面積減少，工商樓地板面積的比例會成一倍以上的效應提高，因此為達成就業發展核心，所需增加的工商樓地板面積比例將會較上述推論出的門檻比例為低。

8. 本研究所建立的發展核心分析方法，除可做為政策推行後，檢驗是否達到規劃目的外，亦可用作政策訂定的參考。如訂定發展目標後，以不同政策條件推論欲達到預期目標所需投入的變數數值，所得結果將可做為政策的參考，或在政策尚未推行前，檢定政策是否可達到預期發展目標，以衡量是否需要進行政策的調整。

7.2 建議

1. 由實例研究結果提供以下建議，作為都市規劃相關單位參考：
 - (1) 檢討台北市容積管制、土地使用類別和公共設施等，以因應居住發展核心向外圍移動及就業和休閒購物核心擴大的現象。
 - (2) 針對車站發展特性，訂定捷運車站特定區計畫，以使捷運系統更能發揮促進地區發展的效益。此外，重大土地開發、建設計畫應與捷運系統整合，以發展捷運的效益。
 - (3) 其它縣市未來在興建捷運系統時，應注意居住郊區化、中心商業區擴大的問題。
 - (4) 未來如以板橋站周圍地區工商樓地板面積，作為發展程度提升的政策時，應注意交通和環境的衝擊。
2. 對後續可能研究方向提出以下建議：
 - (1) 本研究在建立模糊規則庫時，採用問卷方式調查民眾對於各捷運站在各發展核心發展程度的認知，再由已知各捷運站在各發展核心發展程度後，反推建立規則庫。但因人力、時間有限情況下，部分車站的回答樣本個數不多，可能會有偏差的情形，如能對每個車站調查足夠樣本數，應可提高規則的準確度。另外由於問卷調查的對象會影響調查結果，因此建議規則庫建立後，可對不同樣本再進行問卷調查，以此調查結果進行規則庫驗證，更可確保規則庫的信度。
 - (2) 本研究在選擇規則庫變數時，為顧及資料取得的可能性及簡化規則的複雜度，僅以 3 個指標值代表發展核心，可能無法充分表達發展核心的特性，建議未來可嘗試使用更多代表性指標來分析，以更充分表現發展核心的特性。
 - (3) 本研究為簡化規則的複雜程度，僅將隸屬函數的語意變數分為三個等級程度，如可將語意變數分為較多等級程度，規則建立和進行推論時，將更能反應出指標等級程度不同時，發

展核心的發展程度，建議未來可就此方向再深入研究。

- (4) 本研究所建立的發展核心分析模式僅適用於台北都會區的分析，未來如要針對其它縣市進行分析時，應重新建立指標語意變數的隸屬函數和規則庫，才能符合當地的發展情況。
- (5) 本研究的規則庫建立是以人力依據資料判斷，如遇有更複雜的規則時，在規則建立上將較不易，因此建議未來可使用更好的規則庫建立方法，如類神經網路，減少規則建立的困難度並藉由資料的不斷訓練下，提高規則庫的信度。
- (6) 本研究僅探討發展核心的變化，並未深入探究其背後形成的影響因素，未來可針對此一方向作深入研究。

附錄

附表 一 隸屬函數調查問卷	95
附表 二 隸屬函數配適	100
附表 三 發展核心問卷	104
附表 四 專家群體發展核心次數統計表	106
附表 五 專家群體發展核心次數統計表（續）	107
附表 六 非專家群體發展核心次數統計表	108
附表 七 非專家群體發展核心次數統計表（續）	109
附表 八 專家、非專家、全體群體發展核心認知結果表	110
附表 九 板南線沿線車站周圍居住發展核心指標資料	111
附表 十 板南線沿線車站周圍地區就業發展核心指標資料	112
附表 十一 板南線沿線車站周圍地區休閒購物發展核心指標資料	113
附表 十二 各政策指標值	114

附表 一隸屬函數調查問卷

親愛的女士、先生您好：

問卷

編號：

這是一份關於「捷運系統對都市發展核心影響」的問卷調查，目的在於建立受訪者主觀上認為各發展核心指標在某一狀況下的等級程度。您的意見對於本研究非常重要，希望您能撥空填答。非常感謝您的協助！

謹祝

身體健康，萬事如意！

國立交通大學交通運輸研究所

指導教授：馮正民、林楨家 教授

研究生：胡怡鶯 敬啟

個人基本資料：

1. 性別： 男 女
2. 專長： 都市計畫 交通 其他

一、填表說明

下表為發展核心問題的填答範例。本問卷發展核心指標的等級程度分為「高」、「普通」、「低」三個等級。請您就您的認知和提供的 89 年資料，考量各指標在某狀況下為某種等級程度，並請在該欄中您認為的等級程度那一列上打勾。

例如，若您認為「人口密度%」在 20% 狀況下為「低」等級程度，則請如表 1 的方式在那一欄中屬於「低」的列上打勾。注意！請不要在同一欄中同時勾選兩個以上的等級，表 2 中同時勾選「低」與「普通」兩個等級，即為錯誤的示範。

表 1 「正確」的勾選方式

影響指標	指標分佈範圍					
居住人口密度%	20%					
低						
普通						
高						

表 2 「錯誤」的勾選方式

影響指標	指標分佈範圍					
居住人口密度%	20%					
低						
普通						
高						

因此，以「人口密度%」這個因素為例，若您認為「人口密度%」在 140% 為「低」的等級程度；在 141~240% 間為普通的等級程度；在 240% 以上為高的等級程度，則您所勾選的結果將如表 3 的範例。

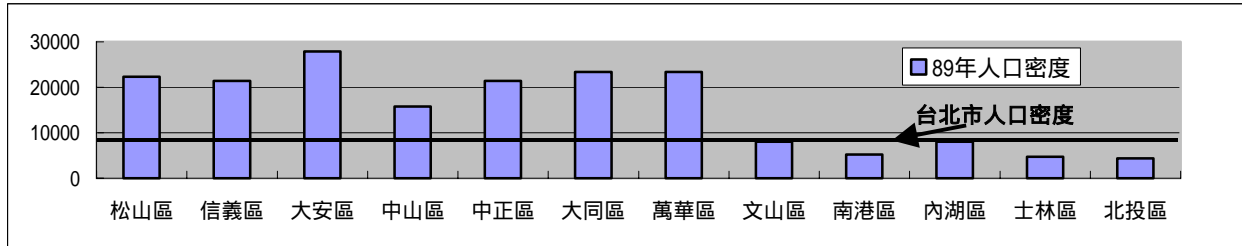
表 3 以「人口密度%」為例所示範的勾選結果

影響指標	指標分佈範圍																			
居住人口密度%	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	160%	180%	200%	220%	240%	260%	280%	300%	320%	340%	360%	380%	400% 以上
低																				
普通																				
高																				

二、填表內容（請您填答的部分）

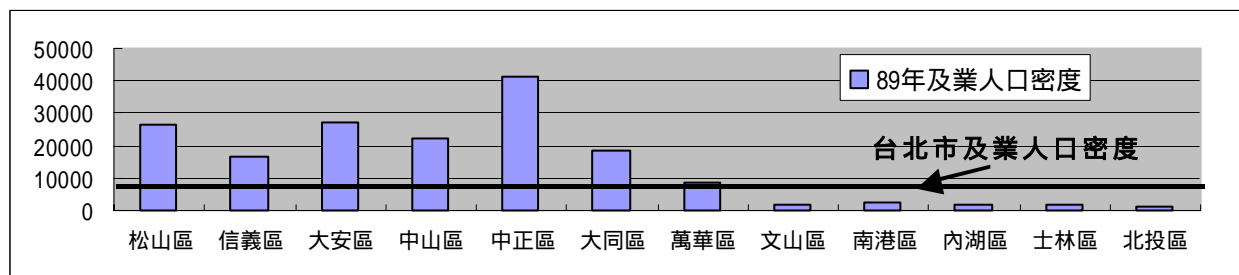
影響指標	指標分佈範圍																			
居住人口密度%	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	220 %	240 %	260 %	280 %	300 %	320 %	340 %	360 %	380 %	400 % 以上
低																				
普通																				
高																				

- 人口密度% = (分區人口密度 / 台北市人口密度) * 100 【人口密度 = 人口數 / Km²】



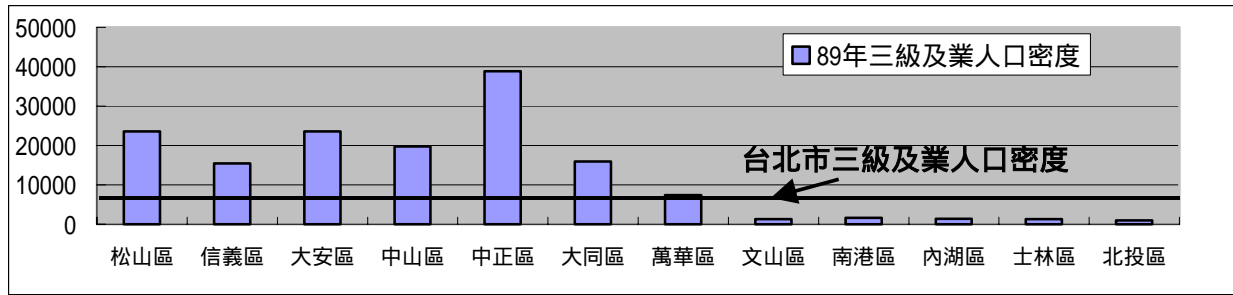
影響指標	指標分佈範圍																			
及業人口密度%	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	220 %	240 %	260 %	280 %	300 %	320 %	340 %	360 %	380 %	400 % 以上
低																				
普通																				
高																				

- 及業人口密度% = (分區及業人口密度 / 台北市及業人口密度) * 100
【及業人口密度 = 及業人口數 / Km²】



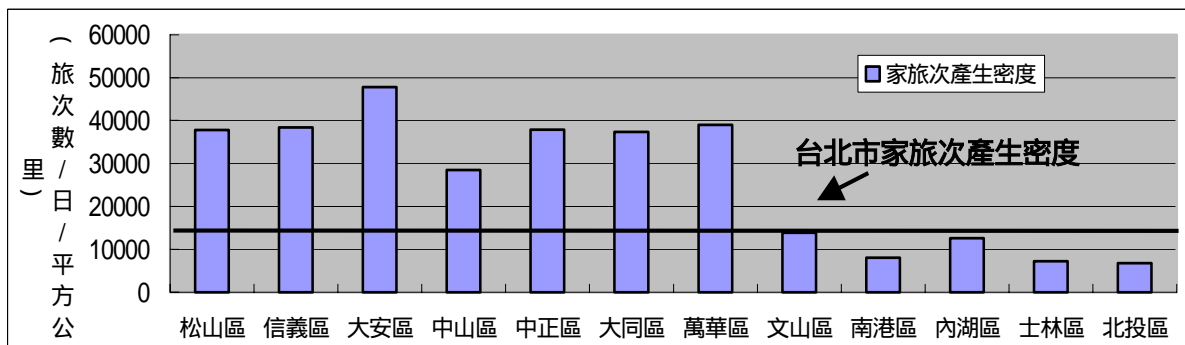
影響指標	指標分佈範圍																			
三級產業及業人口密度 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	220 %	240 %	260 %	280 %	300 %	320 %	340 %	360 %	380 %	400% 以上
低																				
普通																				
高																				

- 三級產業人口密度% = (分區三級產業及業人口密度 / 台北市三級產業及業人口密度) * 100
【三級產業及業人口數 = 三級產業及業人口數 / Km²】



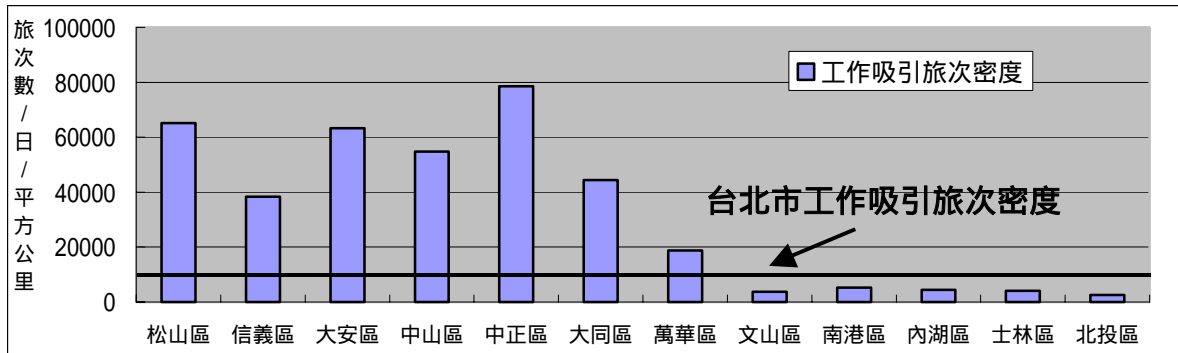
影響指標	指標分佈範圍																			
家旅次產生密度%	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	220 %	240 %	260 %	280 %	300 %	320 %	340 %	360 %	380 %	400 % 以上
低																				
普通																				
高																				

- 家旅次產生密度% = (分區家旅次產生密度 / 台北市家旅次產生密度) * 100
【家旅次產生密度 = 每日總家旅次數 / Km²】



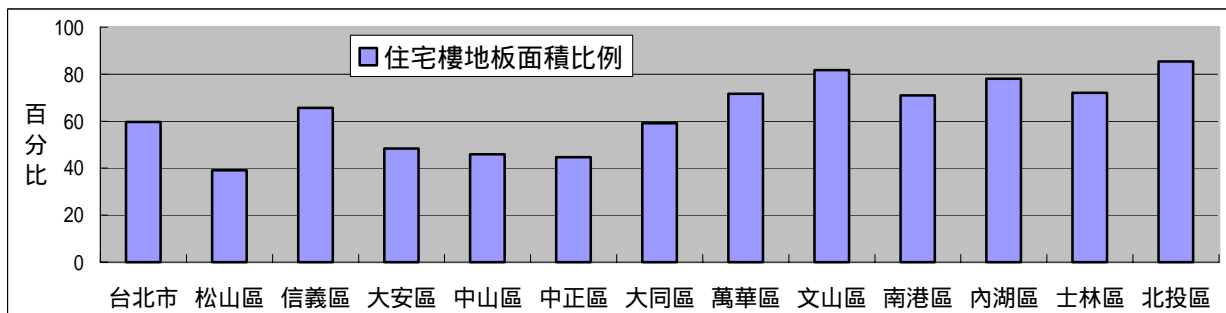
影響指標	指標分佈範圍																			
工作吸引旅次密度%	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	220 %	240 %	260 %	280 %	300 %	320 %	340 %	360 %	380 %	400 % 以上
低																				
普通																				
高																				

- 工作吸引旅次密度% = (分區工作旅次吸引密度 / 台北市工作旅次吸引密度) * 100
【工作旅次吸引密度 = 每日總工作旅次數 / Km²】



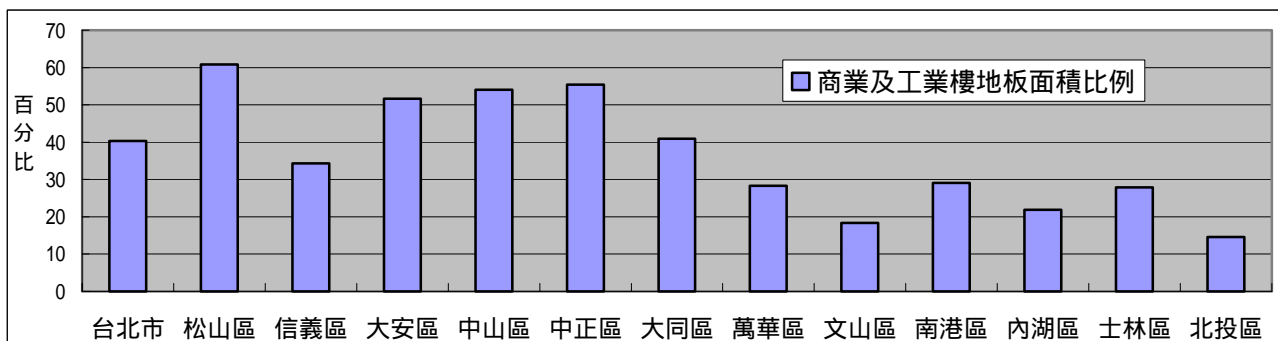
影響指標	指標分佈範圍																			
居住類樓地板面積%	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %	100 %
低																				
普通																				
高																				

- 居住類樓地板面積% = (分區居住類樓地板面積 / 分區總樓地板面積) * 100



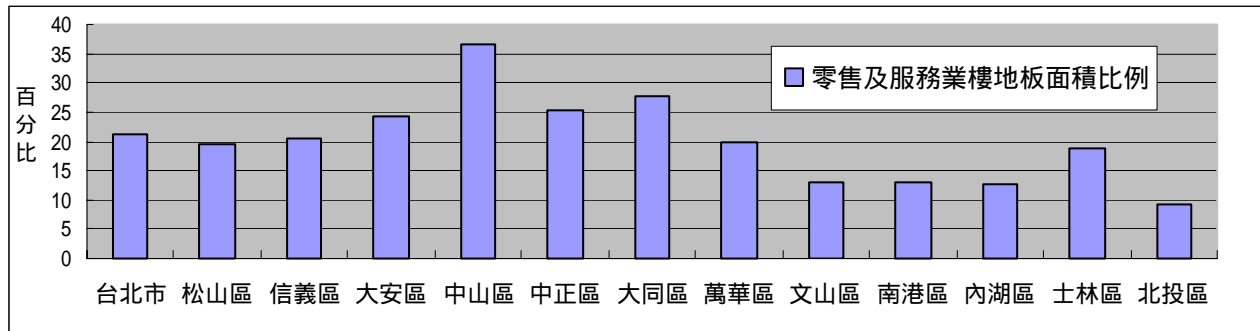
影響指標	指標分佈範圍																			
商業及工業樓地板面積比%	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %	100 %
低																				
普通																				
高																				

- 商業及工業樓地板面積% = (商業及工業類樓地板面積 / 總樓地板面積) * 100



影響指標	指標分佈範圍																			
零售及服務業樓地板面積%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
低																				
普通																				
高																				

- 零售及服務業樓地板面積% = (分區零售及服務業樓地板面積 / 分區總樓地板面積) * 100



影響指標	指標分佈範圍									
大型超市百貨店數 (個)	1 個以下	2 個	3 個	4 個	5 個	6 個	7 個	8 個	9 個	10 個以上
低										
普通										
高										

- 大型超市百貨店數 = 一地區半徑 500 公尺範圍內，分佈的大型超市百貨個數

附表 二 隸屬函數配適

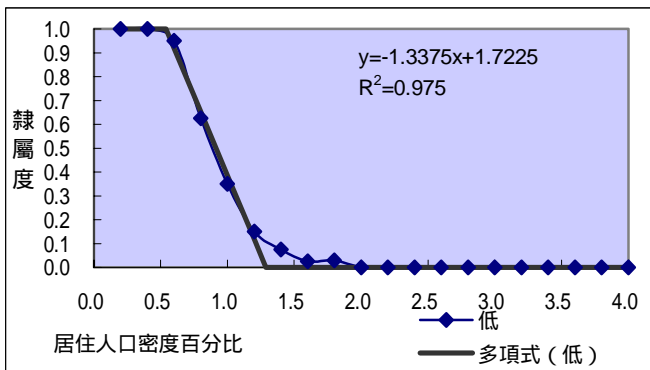


圖 A-1 「居住人口密度% - 低」隸屬函數

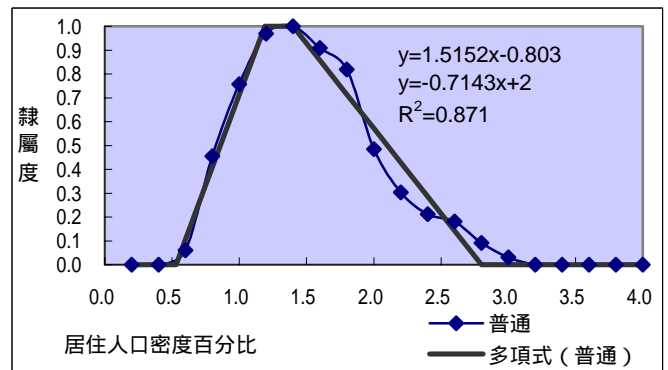


圖 A-2 「居住人口密度% - 普通」隸屬函數

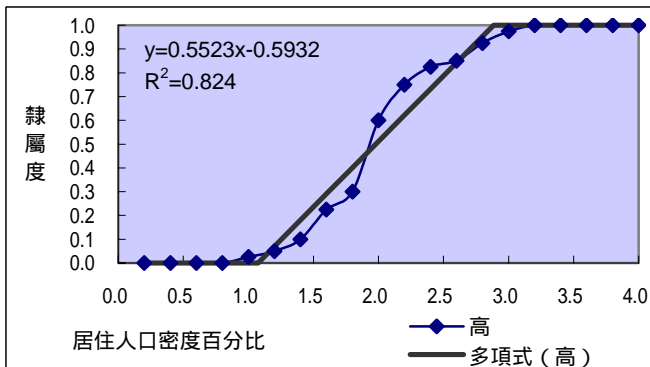


圖 A-3 「居住人口密度% - 高」隸屬函數

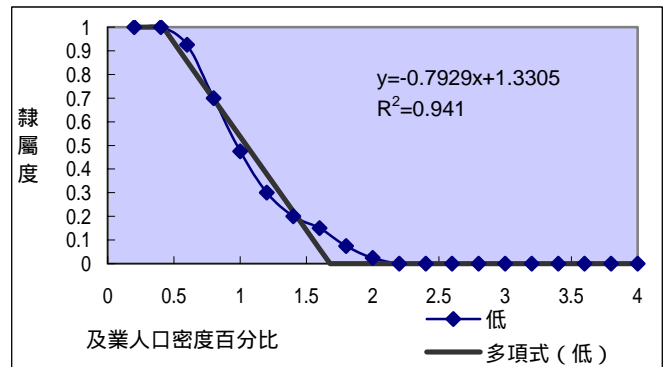


圖 B-1 「及業人口密度% - 低」隸屬函數

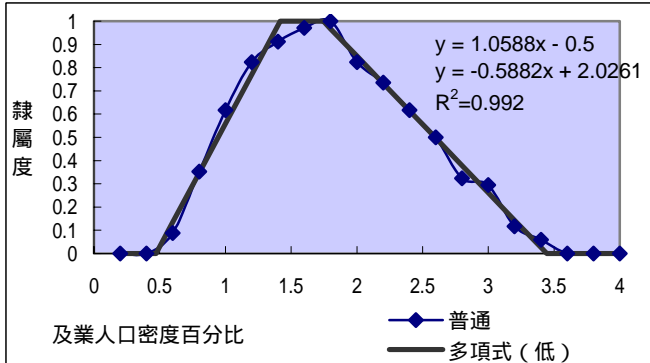


圖 B-2 「及業人口密度% - 普通」隸屬函數

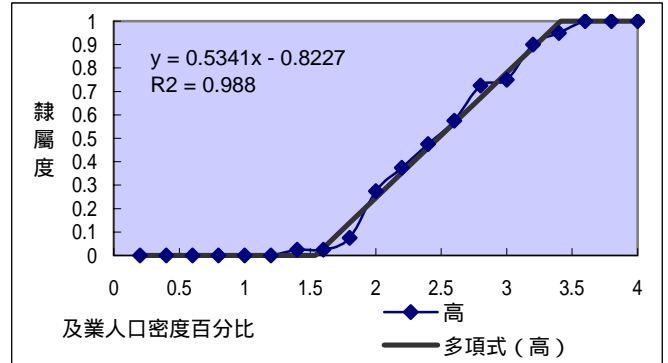


圖 B-3 「及業人口密度% - 高」隸屬函數

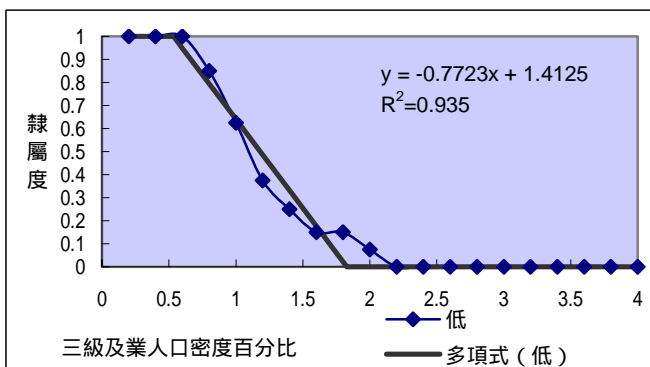


圖 C-1 「三級及業人口密度% - 低」隸屬函數

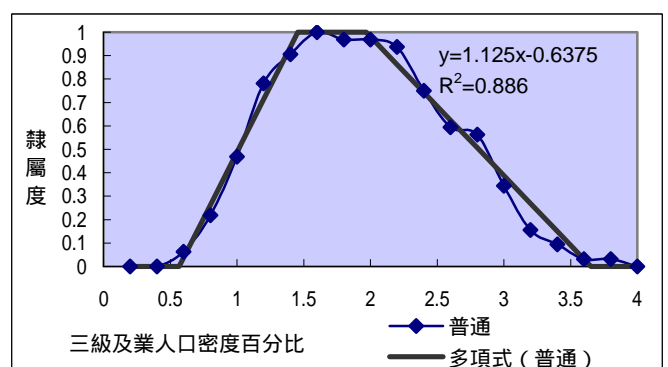
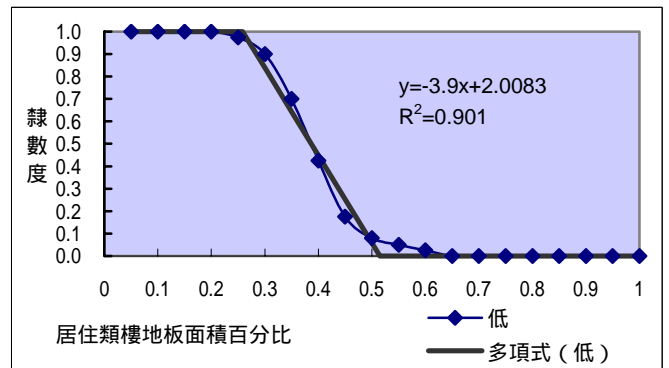
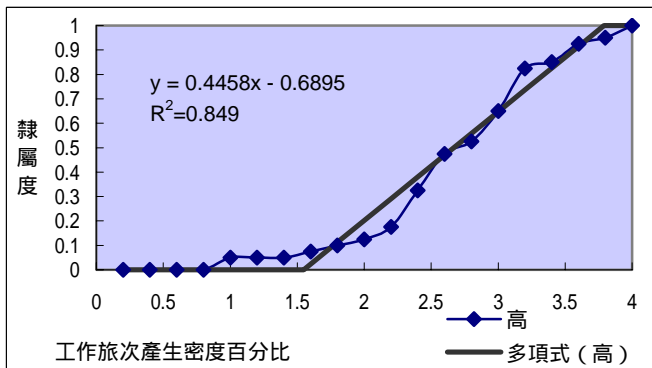
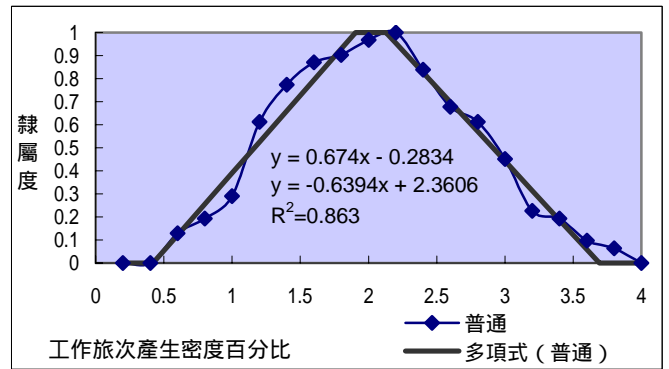
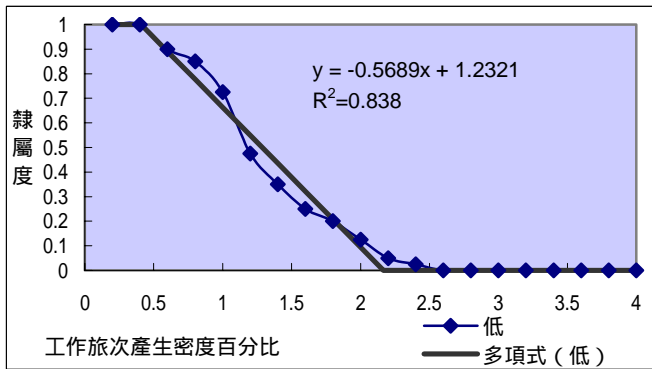
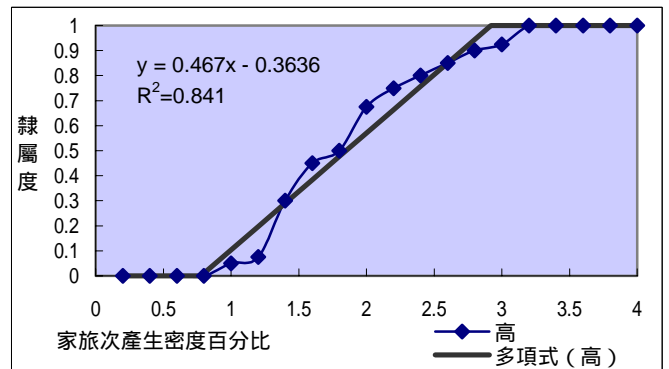
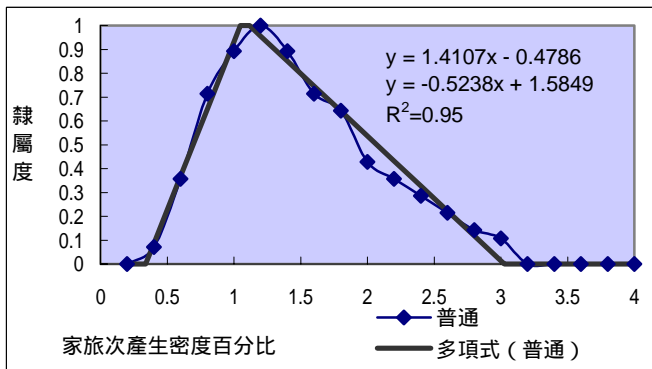
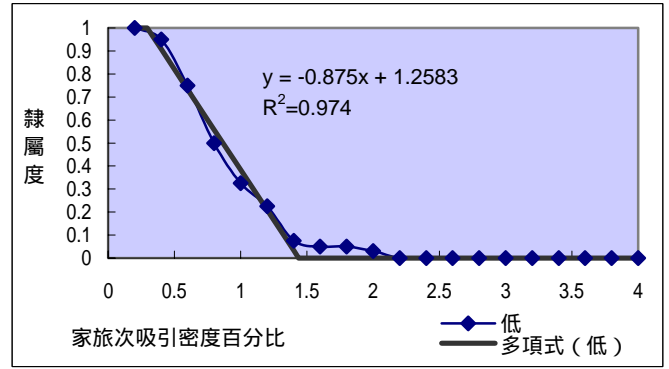
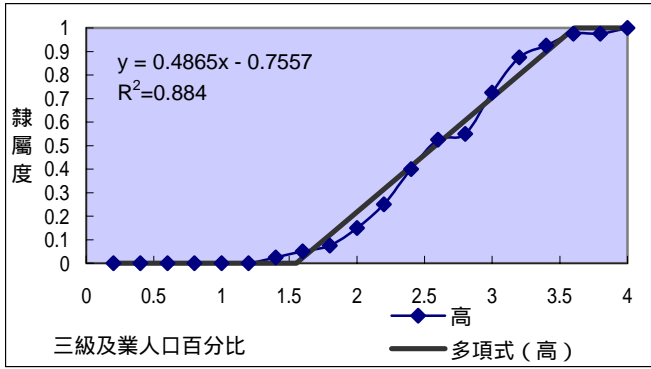


圖 C-2 「三級及業人口密度% - 普通」隸屬函數



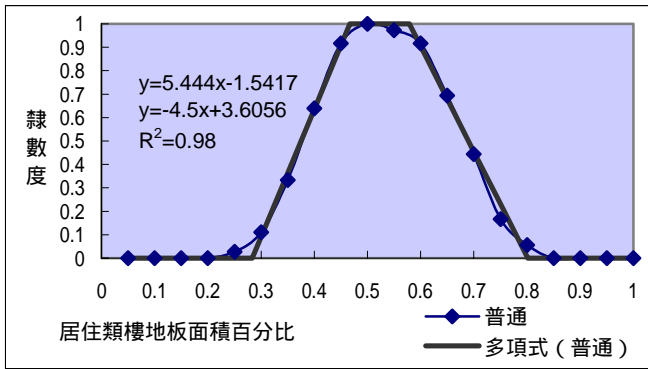


圖 F-2 「居住樓地板面積% - 普通」隸屬函數

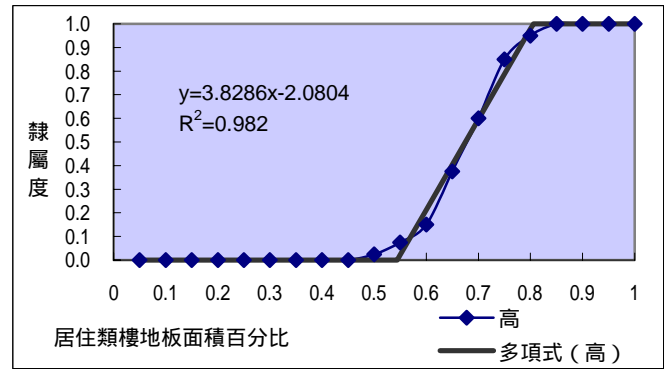


圖 F-3 「居住樓地板面積% - 高」隸屬函數

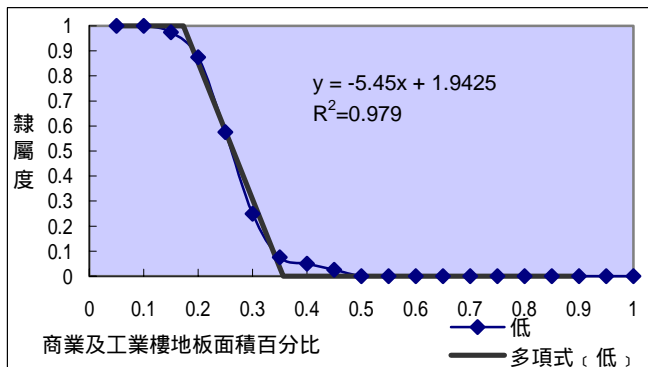


圖 G-1 「商業及工業樓地板面積% - 低」隸屬函數

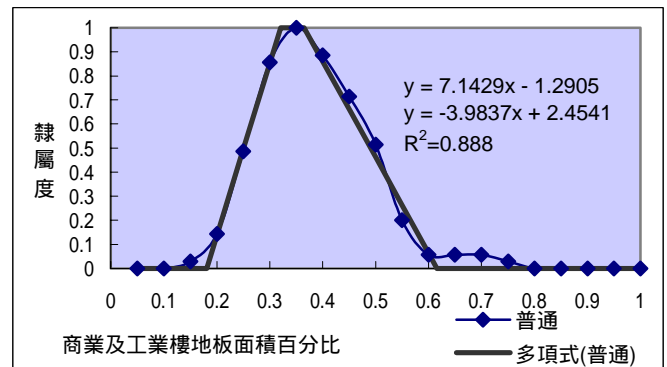


圖 G-2 「商業及工業樓地板面積% - 普通」隸屬函數

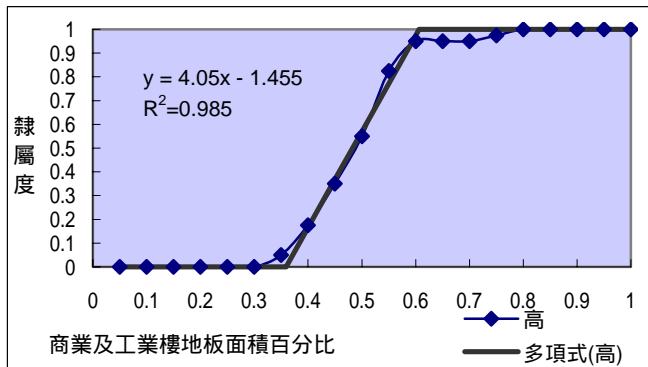


圖 G-3 「商業及工業樓地板面積% - 高」隸屬函數

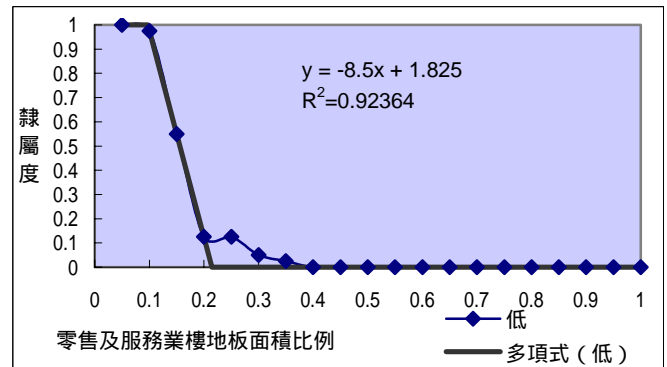


圖 H-1 「零售及服務業樓地板面積% - 低」隸屬函數

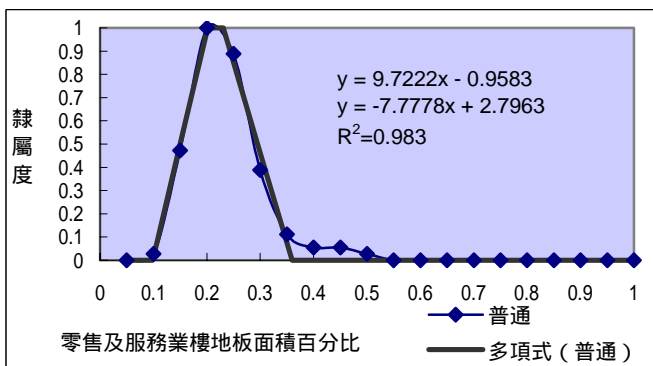


圖 H-2 「零售及服務業樓地板面積% - 普通」隸屬函數

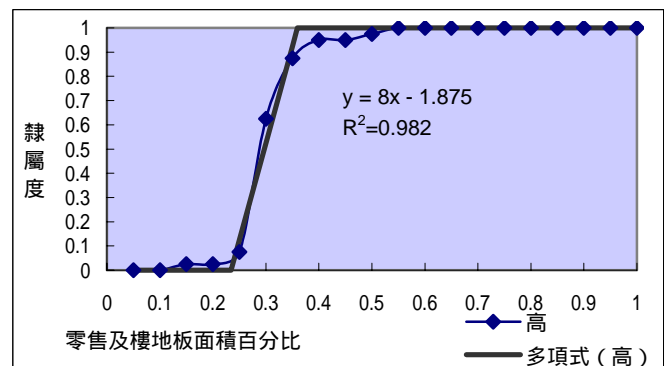


圖 H-3 「零售及服務業樓地板面積% - 高」隸屬函數

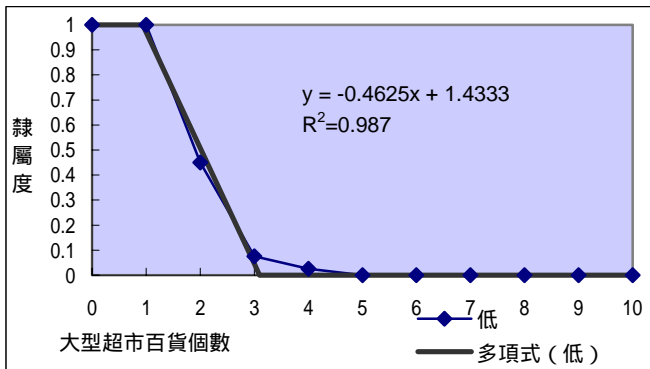


圖 I-1 「大型百貨超市個數 - 低」隸屬函數

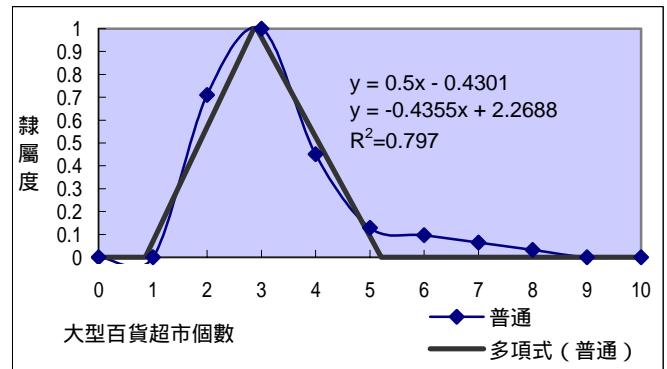


圖 I-2 「大型百貨超市個數 - 普通」隸屬函數

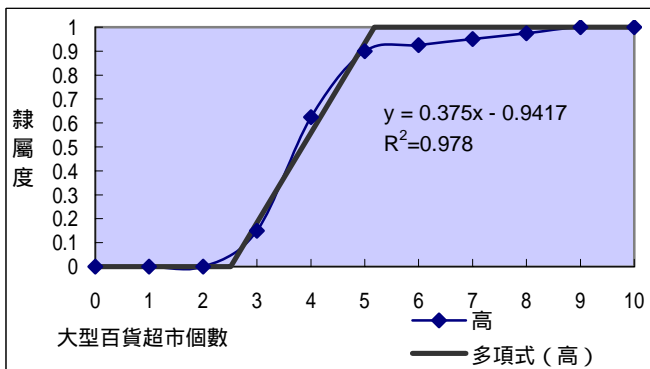


圖 I-3 「大型百貨超市個數 - 高」隸屬函數

附表 三 發展核心問卷

親愛的女士、先生：

問卷編號：_____

這是一份關於「捷運系統對台北都會區發展核心影響」的問卷調查，目的在瞭解捷運系統是否會增加、改變發展核心的機能或促進新的發展核心形成。您的意見對於本研究非常重要，希望您能撥空填答並惠予寶貴意見。非常感謝您的協助。

謹祝

身體健康，萬事如意！

國立交通大學交通運輸研究所
指導教授：馮正民、林楨家 教授
研究生：胡怡鶯 敬啟

一、個人基本資料

1. 性別： 男 女
2. 專長： 都市計畫 交通 兩者都有

二、填表說明

1. 本問卷是為研究捷運系統對台北都會區空間結構之影響所設計，並將都市核心地區分為「居住」、「就業」、「休閒購物」3種發展核心（代表符號見圖1），而發展程度可分為5種（代表符號見圖2）。
2. 請您就您的認知考量各捷運站在「居住」、「就業」、「休閒購物」發展核心機能上各為何種發展程度，並在『圖4』各捷運站旁橫線上的各發展核心代表字樣上以不同數字表示。並請僅需就圖4上的捷運站旁劃有橫線之捷運站進行填答。
3. 如您認為，市政府站在「居住」發展核心的發展程度為『應該不是發展核心』，在「就業」發展核心上為『應該是發展核心』，在「休閒購物」發展核心上為『應該是發展核心』，則請在圖上市政府站旁橫線上代表「居住」發展核心的「居」字樣上以數字『1』表示，代表「就業」發展核心的「業」字樣上以數字『5』表示，代表「休閒購物」發展核心上以數字『5』表示，因此圖上市政府站橫線旁的字樣為155，見圖3範例說明。

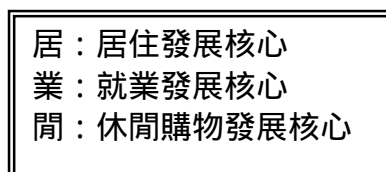


圖 1 發展核心代表符號

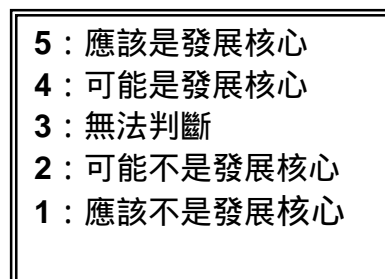


圖 2 發展程度代表符號

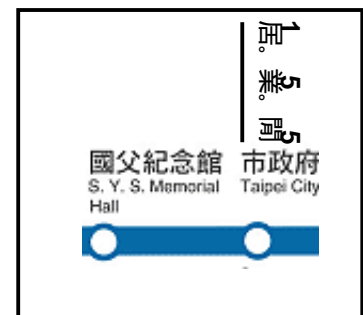


圖 3 填表正確範例

、發展核心【請考慮各捷運站在居住、就業、休閒購物發展核心上各為某種發展程度】

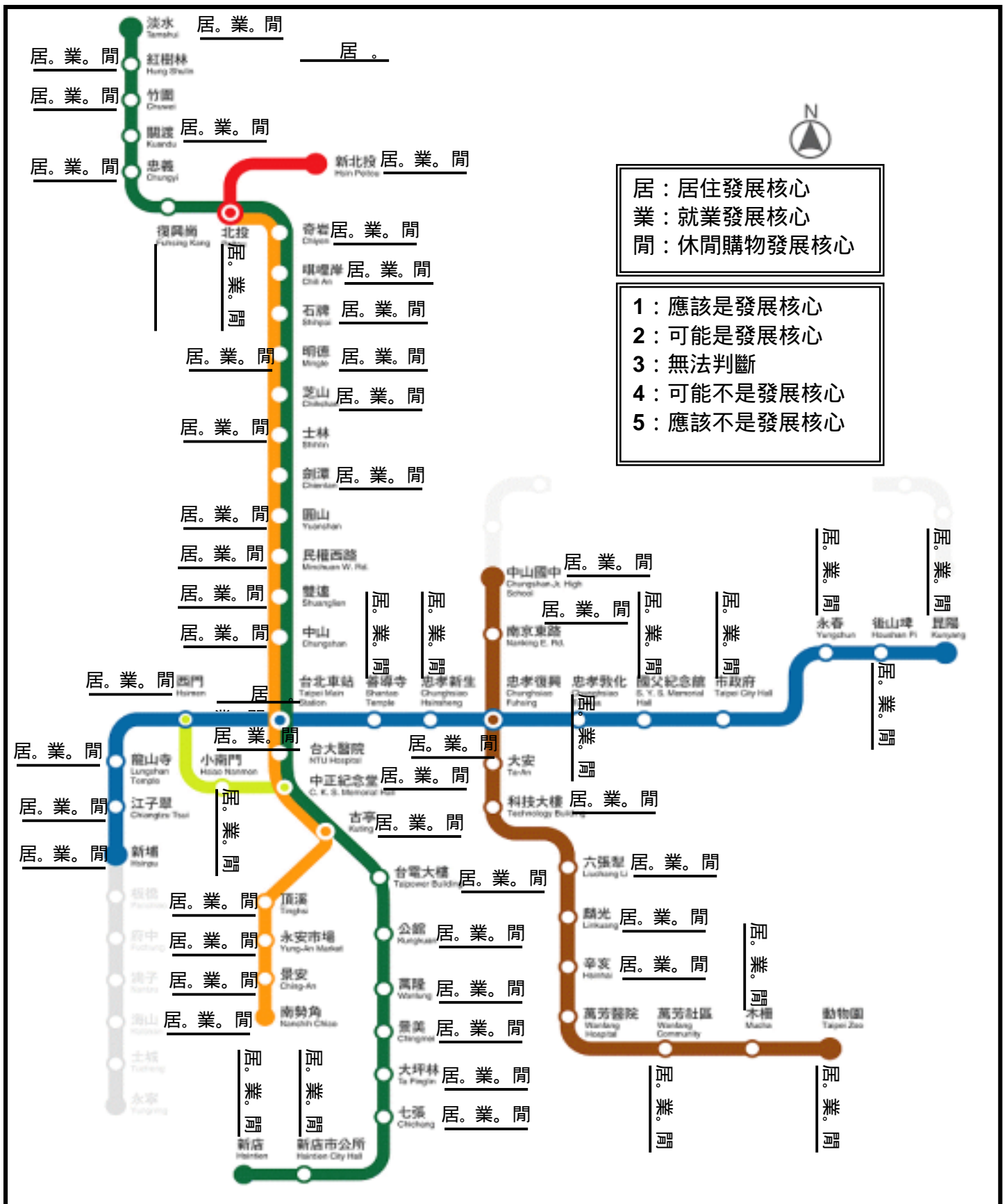


圖 4 各捷運站路網圖

附表 四 專家群體發展核心次數統計表

捷 運 線	捷運站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
		應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心
淡水線	淡水	6	10	3	2	0	1	6	6	7	1	16	5	0	0	0
	紅樹林	2	4	2	3	1	0	0	3	3	6	3	4	2	1	2
	竹圍	3	2	2	1	0	0	0	2	4	2	0	0	3	2	3
	關渡	1	3	3	1	1	0	1	5	1	2	1	6	1	0	1
	忠義	0	4	2	0	2	0	0	2	2	4	0	0	2	2	4
	復興崗	2	4	2	0	2	0	0	3	4	3	0	0	4	3	3
	新北投	7	4	2	1	0	2	0	5	5	2	9	4	1	0	0
	北投	5	6	2	0	1	1	1	8	4	0	5	3	3	3	0
	奇岩	1	5	4	0	0	0	0	3	4	3	0	0	3	3	4
	唶哩岸	1	3	4	0	0	0	0	3	1	4	0	1	3	0	4
	石牌	9	7	0	0	0	0	5	5	6	0	2	4	3	7	0
	明德	4	4	2	0	0	0	1	2	6	1	0	0	3	3	4
	芝山	5	5	1	0	0	0	2	3	6	0	1	2	2	4	2
	士林	5	10	1	5	1	7	8	6	0	1	12	7	3	0	0
	劍潭	0	10	2	6	0	1	11	6	0	0	8	4	3	3	0
	圓山	0	4	4	5	0	0	1	3	9	0	5	5	1	1	1
	民權西路	1	3	7	3	0	4	9	1	0	0	1	3	2	8	0
	雙連	0	6	7	2	1	5	7	2	2	0	2	4	2	6	2
	中山	0	2	3	11	4	10	8	2	0	0	11	3	1	4	1
	台北車站	0	1	2	6	21	25	4	0	1	0	24	4	2	0	0
	台大醫院	0	5	2	5	7	9	4	4	1	1	3	4	6	3	3
	中正紀念堂	0	6	5	5	1	2	4	6	4	1	12	3	0	0	2
新店線	古亭	4	9	4	1	0	3	7	7	1	0	0	6	6	5	1
	台電大樓	4	4	3	3	0	1	10	2	1	0	0	2	2	5	5
	公館	2	5	1	6	5	5	10	3	1	0	11	7	1	0	0
	萬隆	5	1	3	0	0	0	0	1	3	5	0	0	2	4	3
	景美	4	4	2	0	0	1	1	5	2	1	4	1	4	0	1
	大坪林	5	1	2	0	0	0	2	4	2	0	0	1	2	1	4
	七張	6	0	2	0	0	1	1	4	1	1	0	1	2	0	5
	新店市公所	4	2	2	0	0	1	0	2	3	2	0	0	3	1	4
	新店	8	2	1	1	0	2	5	2	2	1	4	1	1	5	1

附表 五 專家群體發展核心次數統計表（續）

捷運線	捷運站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
		應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心
中和線	頂溪	7	2	1	0	0	1	4	2	3	0	1	2	3	2	2
	永安市場	7	3	1	0	0	0	4	2	5	0	0	2	1	3	5
	景安	7	3	1	1	0	0	3	2	7	0	0	1	2	4	5
	南勢角	13	1	1	0	0	0	6	2	5	2	0	3	3	3	6
板南線	新埔	3	4	1	1	0	1	5	0	2	1	0	1	2	3	3
	江子翠	6	4	1	0	0	1	3	2	4	1	0	2	3	5	1
	龍山寺	1	4	3	4	0	1	6	2	3	0	5	4	1	2	0
	西門	1	0	3	3	6	5	5	2	0	1	11	2	0	0	0
	台北車站	0	2	2	0	2	1	1	3	0	1	2	2	0	0	2
	善導寺	0	1	4	9	2	4	11	1	0	0	0	4	3	6	3
	忠孝新生	1	2	3	9	0	3	8	4	0	0	1	3	2	7	2
	忠孝復興	3	6	3	8	9	19	9	1	0	0	25	2	0	1	1
	忠孝敦化	4	2	3	12	1	16	5	1	0	0	15	4	0	3	0
	國父紀念館	4	9	4	7	1	10	8	6	1	0	17	8	0	0	0
	市政府	0	4	10	13	8	31	4	0	0	0	15	14	3	3	0
	永春	4	7	0	0	0	0	4	3	4	0	0	1	1	3	6
	後山埤	6	5	1	0	0	0	3	3	6	0	0	1	0	5	6
	昆陽	6	7	0	0	0	0	4	3	6	0	1	1	1	4	6
木柵線	中山國中	2	4	2	2	0	3	6	1	0	0	1	0	4	1	4
	南京東路	1	3	4	5	3	12	4	0	0	0	7	3	3	0	3
	大安站	3	2	2	2	0	3	5	1	0	0	0	2	2	2	3
	科技大樓	5	5	2	1	0	5	5	2	1	0	0	1	3	5	4
	六張犁	4	3	2	0	0	0	1	3	4	1	0	0	3	4	2
	麟光	6	1	2	0	0	0	0	3	3	3	0	0	2	3	4
	辛亥	5	1	2	0	0	0	0	2	1	5	0	0	2	1	5
	萬芳醫院	2	4	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	1	5
	萬芳社區	13	0	0	0	0	0	0	3	5	5	0	0	2	4	7
	木柵	7	5	1	0	0	0	1	3	4	5	1	0	1	5	6
	動物園	3	1	3	4	9	0	2	3	8	7	17	2	0	0	1

附表 六 非專家群體發展核心次數統計表

捷運線	捷運站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
		應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心	應該是發展核心	可能是發展核心	普通	可能不是發展核心	應該不是發展核心
淡水線	淡水	24	18	11	2	2	3	9	12	24	9	46	7	1	2	1
	紅樹林	5	10	3	2	2	0	1	2	9	10	4	4	4	5	5
	竹圍	6	4	5	2	0	0	2	4	4	7	2	1	2	4	8
	關渡	4	9	5	1	1	0	1	3	8	8	4	5	3	5	3
	忠義	3	2	3	1	1	0	0	2	3	5	1	0	2	2	5
	復興崗	4	3	2	1	0	0	0	2	3	5	1	0	0	4	5
	新北投	9	17	2	4	1	1	6	8	13	5	22	7	4	0	0
	北投	10	11	0	0	0	0	5	3	7	6	10	4	3	3	1
	奇岩	5	2	2	1	0	0	1	1	2	6	0	0	3	3	4
	唶哩岸	4	3	1	2	0	0	0	1	6	3	0	0	1	5	4
	石牌	10	7	1	0	0	2	6	0	8	2	1	4	4	8	1
	明德	8	3	2	1	0	0	0	3	9	2	0	0	0	5	9
	芝山	8	7	2	1	0	1	2	1	11	3	0	0	3	2	13
	士林	7	15	11	4	2	10	15	6	5	3	21	14	2	1	1
	劍潭	4	17	8	10	4	6	18	4	13	2	27	10	2	3	1
	圓山	4	7	14	5	4	1	4	11	13	5	15	8	3	5	3
	民權西路	5	13	12	8	2	10	16	11	2	1	0	8	8	17	7
	雙連	8	9	10	2	1	10	6	8	5	1	0	5	8	10	7
	中山	5	5	14	14	6	19	19	3	2	1	21	16	1	4	2
	台北車站	2	4	3	21	33	51	9	2	0	1	38	13	3	3	6
	台大醫院	1	3	7	10	12	9	12	7	3	2	3	9	6	9	6
	中正紀念堂	10	10	12	5	7	7	11	9	9	8	25	12	5	1	1
新店線	古亭	7	12	3	1	0	5	7	5	5	1	0	6	8	6	3
	台電大樓	4	9	3	4	2	7	9	4	2	0	2	6	3	8	3
	公館	3	14	14	4	1	6	16	7	6	1	20	11	2	1	2
	萬隆	10	4	3	0	0	0	1	5	4	7	0	1	3	4	9
	景美	9	6	2	0	0	1	3	2	7	4	1	4	3	5	4
	大坪林	5	4	1	0	0	0	0	2	4	4	1	0	1	3	5
	七張	8	4	2	0	0	0	1	3	3	7	0	1	2	4	7
	新店市公所	7	6	1	0	0	3	3	2	2	4	2	1	4	3	4
	新店	14	4	2	1	0	2	1	7	5	6	11	3	1	2	4

附表 七 非專家群體發展核心次數統計表（續）

捷 運 線	捷運站	居住發展核心					就業發展核心					休閒購物發展核心				
		應該 是發 展核 心	可能 是發 展核 心	普 通	可能 不是 發展 核心	應該 不是 發展 核心	應該 是發 展核 心	可能 是發 展核 心	普 通	可能 不是 發展 核心	應該 不是 發展 核心	應該 是發 展核 心	可能 是發 展核 心	普 通	可能 不是 發展 核心	應該 不是 發展 核心
中 和 線	頂溪	10	4	4	0	0	1	5	5	5	2	2	4	3	4	5
	永安市場	10	3	2	1	0	0	2	5	6	3	1	5	2	1	7
	景安	11	3	2	0	0	2	2	4	5	3	0	4	2	5	5
	南勢角	8	4	0	0	0	0	0	5	3	4	1	3	0	3	5
板 南 線	新埔	10	4	3	2	0	1	7	5	3	3	0	3	1	6	9
	江子翠	7	7	2	0	0	1	1	4	8	2	0	1	1	4	10
	龍山寺	4	14	7	2	4	1	4	6	9	11	8	15	4	4	0
	西門	1	3	9	14	18	20	13	7	4	1	36	5	1	3	0
	台北車站	4	1	1	2	0	-1	3	2	3	1	0	0	2	4	2
	善導寺	1	11	5	5	2	3	11	5	5	0	1	1	5	11	6
	忠孝新生	0	9	5	6	3	6	12	3	2	0	4	4	3	8	4
	忠孝復興	3	5	13	22	8	31	16	2	2	0	36	10	2	1	2
	忠孝敦化	1	8	13	10	8	25	14	0	1	0	26	11	1	0	2
	國父紀念館	10	16	12	2	2	19	12	4	4	3	24	17	1	0	0
	市政府	1	7	16	18	8	38	11	1	0	0	20	20	4	3	3
	永春	8	5	1	2	0	2	2	5	4	3	0	2	3	5	6
	後山埤	7	3	1	0	0	0	1	3	4	3	0	1	2	3	5
	昆陽	8	4	7	3	0	0	6	2	9	5	0	0	3	8	11
木 柵 線	中山國中	7	14	8	4	1	17	10	4	2	1	1	5	7	13	8
	南京東路	3	8	8	9	3	21	8	1	1	0	6	8	4	7	6
	大安站	7	6	6	0	2	9	9	2	0	1	1	4	6	4	6
	科技大樓	7	7	4	1	4	8	9	2	3	1	1	1	6	8	7
	六張犁	6	7	0	0	0	1	3	4	3	2	0	0	1	6	6
	麟光	3	5	1	0	0	0	0	0	3	6	0	0	0	2	7
	辛亥	4	5	2	0	1	0	1	1	5	5	0	0	1	2	9
	萬芳醫院	8	5	4	0	0	0	3	4	6	4	0	0	4	6	7
	萬芳社區	13	4	1	0	0	0	1	2	5	10	0	0	4	3	11
	木柵	6	5	0	2	1	0	0	5	4	5	1	4	3	3	3
	動物園	4	4	7	11	14	1	2	4	13	20	35	3	1	0	1

附表 八 專家、非專家、全體群體發展核心認知結果表

捷 運 線	捷運站	專家群體			非專家群體			整體群體		
		居住 發展 核心	就業發 展核心	休閒購物 發展核心	居住發 展核心	就業發 展核心	休閒購物 發展核心	居住發 展核心	就業發 展核心	休閒購物 發展核心
淡 水 線	淡水	4	2	5	5	2	5	5	2	5
	紅樹林	4	1	4	4	1	2	4	1	4
	竹圍	5	2	1	5	1	1	5	1	2
	關渡	4	3	4	4	2	4	4	1	4
	忠義	4	1	1	5	1	1	4	1	1
	復興崗	4	2	3	5	1	1	4	1	1
	新北投	5	2	5	5	2	5	4	2	5
	北投	4	3	5	4	2	5	4	3	5
	奇岩	4	2	1	5	1	1	4	1	1
	唹哩岸	3	1	1	5	2	2	4	2	1
	石牌	5	2	2	5	2	2	5	2	2
	明德	5	2	1	5	2	1	5	2	1
	芝山	5	2	2	5	2	1	5	2	1
	士林	4	4	5	4	4	5	4	4	5
	劍潭	4	4	5	4	4	5	4	4	5
	圓山	2	2	4	3	2	5	3	2	5
	民權西路	3	4	2	4	4	2	3	2	2
	雙連	3	4	2	3	5	2	3	4	2
	中山	3	5	5	3	4	5	2	5	5
	台北車站	1	5	5	1	5	5	1	5	5
	台大醫院	1	5	3	1	4	2	1	5	4
	中正紀念堂	4	3	5	3	4	5	3	3	5
新 店 線	古亭	4	4	3	4	4	3	4	4	3
	台電大樓	4	4	2	4	4	2	4	4	2
	公館	2	4	5	3	4	5	4	4	5
	萬隆	5	1	2	5	1	1	5	1	1
	景美	4	3	3	5	2	2	5	2	3
	大坪林	5	3	1	5	2	1	5	2	1
	七張	5	3	1	5	1	1	5	1	1
	新店市公所	5	4	1	5	3	1	5	1	1
	新店	5	4	2	5	3	5	5	3	5

註：1 指「應該不是發展核心」；2 指「可能不是發展核心」；3 指「普通」；4 指「可能是發展核心」；5 指「應該是發展核心」。

附表 九 板南線沿線車站周圍居住發展核心指標資料

車站	75 年			82 年			89 年		
	居住人口密度 % (1)	住宅樓地板面積 %(2)	家旅次產生密度 %(3)	居住人口密度 % (4)	住宅樓地板面積 %(5)	家旅次產生密度 %(6)	居住人口密度 %(7)	住宅樓地板面積 %(8)	家旅次產生密度 %(9)
滄子站	1.176	0.760	1.173	0.903	0.850	1.261	0.902	0.719	1.200
府中站	1.093	0.775	1.115	1.221	0.868	1.021	1.086	0.748	1.302
板橋站	2.142	0.848	2.236	1.195	0.903	2.957	1.284	0.794	1.209
江子翠	2.142	0.848	2.203	0.609	0.851	2.250	0.845	0.784	0.833
新埔	1.941	0.881	1.927	1.549	0.884	2.431	1.532	0.767	1.447
龍山寺	2.538	0.618	10.071	2.492	0.785	2.020	2.314	0.661	2.260
西門站	2.203	0.233	14.213	2.075	0.304	1.374	1.944	0.344	2.215
台北車站	2.239	0.521	8.166	1.356	0.282	7.729	1.257	0.295	1.351
善導寺站	1.636	0.629	10.884	2.024	0.284	1.268	1.777	0.356	2.111
忠孝新生站	1.848	0.601	9.558	2.490	0.363	1.396	2.416	0.473	2.550
忠孝復興站	3.895	0.912	9.254	4.141	0.506	5.984	3.378	0.429	3.800
忠孝敦化站	3.090	0.580	7.142	4.252	0.346	4.396	4.046	0.279	4.306
國父紀念館	8.585	0.392	1.345	2.881	0.348	2.829	2.762	0.266	2.873
市政府	4.294	0.577	1.652	2.076	0.578	4.686	2.096	0.424	2.823
永春站	7.829	0.882	2.621	4.527	0.853	8.595	4.523	0.748	4.589
後山埤	4.069	0.704	3.248	3.506	0.805	4.502	3.500	0.726	3.546
昆陽	1.480	0.457	2.891	1.233	0.726	1.652	1.288	0.663	1.007
南港	0.605	0.664	1.172	0.763	0.916	0.648	0.591	0.627	0.669
經貿園區	1.088	0.576	2.050	0.636	0.922	1.156	0.589	0.699	0.547

資料來源：1.(1)、(2)、(3)整理自台北市政府工務局新建工程局[1987]。

2.(4)整理自各戶政事務所，(5)整理自稅徵稽捐處，(3)整理自台北市政府交通局[1989]

3.(7)、(8)、(9)整理自亞聯工程顧問公司[2001]

附表 十 板南線沿線車站周圍地區就業發展核心指標資料

車站	75 年			82 年			89 年		
	及業人口密度 %(1)	工商樓地板面積 %(2)	工作旅次吸引密度 %(3)	及業人口密度 %(4)	工商樓地板面積 %(5)	工作旅次吸引密度 %(6)	及業人口密度 %(7)	工商樓地板面積 %(8)	工作旅次吸引密度 %(9)
滄子站	1.012	0.240	0.769	1.137	0.150	0.860	0.860	0.281	1.049
府中站	0.397	0.225	1.318	1.195	0.132	1.423	1.244	0.252	1.403
板橋站	2.292	0.152	2.344	1.013	0.097	2.591	0.885	0.206	0.988
江子翠	1.873	0.152	2.002	0.801	0.149	2.317	0.822	0.216	0.846
新埔	1.578	0.119	1.340	1.645	0.116	1.418	1.284	0.233	1.450
龍山寺	0.791	0.382	10.211	3.764	0.215	3.994	1.475	0.339	1.649
西門站	16.011	0.767	16.467	12.757	0.696	13.408	6.730	0.656	7.368
台北車站	11.055	0.479	7.785	9.784	0.718	11.803	7.013	0.705	8.665
善導寺站	7.739	0.371	5.265	5.717	0.716	8.176	7.539	0.644	8.388
忠孝新生站	10.633	0.399	6.643	6.233	0.637	10.027	5.384	0.527	5.851
忠孝復興站	9.518	0.088	2.460	4.760	0.494	4.411	5.804	0.571	6.636
忠孝敦化站	7.633	0.420	2.136	4.161	0.654	3.960	10.890	0.721	11.675
國父紀念館	4.329	0.608	1.422	3.314	0.652	2.910	10.569	0.734	10.953
市政府	2.019	0.423	1.436	2.349	0.422	4.252	6.935	0.576	7.239
永春站	1.327	0.118	1.399	1.612	0.147	2.792	3.154	0.252	3.432
後山埤	1.193	0.296	1.804	0.799	0.195	1.381	1.718	0.274	1.850
昆陽	1.091	0.543	2.585	0.346	0.274	0.732	1.052	0.337	1.035
南港	0.347	0.336	1.412	0.208	0.101	0.455	0.591	0.373	0.557
經貿園區	0.633	0.424	4.222	0.442	0.078	0.991	0.452	0.301	0.425

資料來源：1.(1)、(2)、(3)整理自台北市政府工務局新建工程局[1987]。

2.(4)、(6)整理自台北市政府交通局[1989]，(5)整理自 80、85 年工商普查。

3.(7)、(8)、(9)整理自亞聯工程顧問公司[2001]

附表 十一 板南線沿線車站周圍地區休閒購物發展核心指標資料

車站	75 年			82 年			89 年		
	三級及業 人口密度 %(1)	零售及服務 業樓地板面 積%(2)	大型百 貨超市 個數(3)	三級及業 人口密度 %(4)	零售及服務 業樓地板面 積%(5)	大型百 貨超市 個數(6)	三級及業 人口密度 %(7)	零售及服務 業樓地板面 積%(8)	大型百 貨超市 個數(9)
滄子站	0.954	0.033	0	1.123	0.079	0	0.809	0.160	0
府中站	1.546	0.049	0	1.493	0.087	3	1.320	0.167	4
板橋站	2.662	0.045	0	1.020	0.055	0	0.872	0.121	0
江子翠	2.174	0.045	0	0.896	0.084	0	0.637	0.135	1
新埔	1.835	0.037	0	1.952	0.072	0	1.269	0.151	0
龍山寺	0.604	0.195	0	4.083	0.150	0	1.440	0.232	2
西門站	18.034	0.180	6	14.699	0.194	4	7.288	0.372	6
台北車站	10.876	0.082	3	11.177	0.367	4	7.756	0.315	5
善導寺站	7.400	0.056	0	5.812	0.379	0	8.157	0.376	0
忠孝新生站	9.807	0.062	0	8.432	0.225	0	5.614	0.266	0
忠孝復興站	9.567	0.019	0	6.439	0.339	3	6.094	0.356	5
忠孝敦化站	6.578	0.017	1	5.629	0.199	4	10.050	0.318	5
國父紀念館	3.733	0.012	1	4.482	0.097	2	10.165	0.265	2
市政府	1.812	0.018	0	3.178	0.204	0	7.625	0.289	4
永春站	1.292	0.020	0	2.181	0.093	0	3.238	0.162	3
後山埤	0.819	0.018	0	1.081	0.126	0	1.586	0.180	0
昆陽	0.410	0.024	0	0.468	0.130	0	0.768	0.155	0
南港	0.131	0.057	0	0.281	0.050	1	0.461	0.146	1
經貿園區	0.253	0.067	0	0.599	0.029	0	0.302	0.096	0

資料來源：1.(1)、(3)整理自台北市政府工務局新建工程局[1987]。(2)整理自台北市政府工務局新建工程局[1987]和 75 年工商普查
2.(4)整理自台北市政府交通局[1989]，(5)整理自 80、85 年工商普查，
(6)自行整理
3.(7)、(8)整理自亞聯工程顧問公司[2001]，(9)自行整理

附表 十二 各政策指標值

政策	情境一			情境二			情境三			情境四		
工商樓地板面積增加比例	及業人口密度 %	總樓地板面積 %	工作旅次密度 %	及業人口密度 %	總樓地板面積 %	工作旅次密度 %	及業人口密度 %	總樓地板面積 %	工作旅次密度 %	及業人口密度 %	總樓地板面積 %	工作旅次密度 %
50%	1.006	0.206	0.472	1.006	0.206	0.472	1.006	0.206	0.472	1.006	0.206	0.472
100%	1.228	0.280	0.528	1.228	0.280	0.583	1.441	0.280	0.583	1.441	0.280	0.692
150%	1.441	0.342	0.583	1.441	0.342	0.692	1.838	0.342	0.692	1.838	0.342	0.904
200%	1.644	0.394	0.638	1.644	0.394	0.799	2.203	0.394	0.799	2.203	0.394	1.106
250%	1.838	0.438	0.692	1.838	0.438	0.904	2.539	0.438	0.904	2.539	0.438	1.300
300%	2.024	0.476	0.746	2.024	0.476	1.006	2.849	0.476	1.006	2.849	0.476	1.487
350%	2.203	0.509	0.799	2.203	0.509	1.106	3.136	0.509	1.106	3.136	0.509	1.666
400%	2.374	0.539	0.852	2.374	0.539	1.204	3.403	0.539	1.204	3.403	0.539	1.838
450%	2.539	0.565	0.904	2.539	0.565	1.300	3.652	0.565	1.300	3.652	0.565	2.004
500%	2.697	0.588	0.955	2.697	0.588	1.394	3.884	0.588	1.394	3.884	0.588	2.164
550%	2.849	0.609	1.006	2.849	0.609	1.487	4.101	0.609	1.487	4.101	0.609	2.318
600%	2.995	0.628	1.056	2.995	0.628	1.577	4.305	0.628	1.577	4.305	0.628	2.467
650%	3.136	0.645	1.106	3.136	0.645	1.666	4.497	0.645	1.666	4.497	0.645	2.610
700%	3.272	0.661	1.155	3.272	0.661	1.753	4.677	0.661	1.753	4.677	0.661	2.748

參考文獻

1. 王國材，運輸網路佈置重塑都市型態之研究，運輸計劃季刊，第二十四卷第三期，民國 84 年 9 月
2. 台北市政府交通局，台北都會區整體運輸規劃之研究（一），民國 78 年。
3. 台北市政府工務局新建工程局，台北市運輸規劃系統套裝程式之建立與應用研究計畫報告（一），民國 76 年。
4. 呂秀玉，模糊方法在質化評估準則之運用 - 以交通計畫土地徵收難易度為例，交大交研所碩士論文，民國 85 年，6 月。
5. 亞聯工程顧問公司，台北都會區整體運輸規劃基本資料之調查與驗校（二），民國 90 年。
6. 林志重，捷運系統對高雄都會區衝擊之研究，中興大學都市計畫研究所，民國 71 年 6 月。
7. 洪得洋、林祖嘉，台北市道路系統與道路寬度對房屋價格影響之研究，住宅學報，第八期，民國 88 年 8 月，47-67 頁。
8. 許侶馨，捷運系統對沿線地區地價影響之研究，交通大學交通運輸研究所，民國 78 年。
9. 陳伯順，運輸系統與都會區空間結構之研究，運輸計劃季刊，第 9 卷第 2 期，pp137-163，民國 69 年 6 月。
10. 黃百富，台北都會區大眾捷運系統營運後對沿線居民實質生活環境影響之研究 - 以淡水線、新店線、木柵線為例，中興大學都市計畫研究所，民國 77 年 6 月。
11. 張連成，以交通可及性指標分析都會區空間結構之研究，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 79 年 6 月。
12. 黃英堯，都市核心地區的特性與交通關連性 之研究，成功大學都市計畫研究所，民國 80 年。
13. 楊王豪，大眾捷運系統對土地使用之衝擊研究 - 以淡水線、木柵線、新店沿線地區為例，中興大學都市計畫研究所，民國 77 年 6 月。
14. 馮正民、楊靜音，台北都會區大眾捷運系統紅線對沿線地區發展之影響研究，運輸計劃季刊，第十八卷第三期，民國 78 年 9 月，349-368 頁。
15. 馮正民、曾平毅、王冠斐，捷運系統對車站地區房地價之影響，都市與計畫，第二十一卷第一期，民國 83 年，25-45 頁。
16. 馮正民，郊區線捷運系統對都會發展型態之衝擊，都市交通，第 60 卷，民國 80 年 9 月，6-9 頁。
17. 馮正民、陳君杰、黃燦煌，都會區人口密度函數之研究，中華民國區

- 域科學學會第五屆年會論文研討會，民國 83 年 2 月。
18. 蔡煙春，捷運系統引進對台北都會區發展之影響，交通大學交通運輸研究所，民國 77 年。
 19. 劉志威，捷運場站對不動產市場影響範圍之研究 - Ans 模式的擴充，成功大學都市計畫研究所，民國 90 年。
 20. 謝潮儀，台北市與鄰近地區相互關係與影響調查研究，民國 71 年。
 21. Cervero R. and Landis J. ,Twenty years of the bay area rapid transit system: land use and development impacts,transportation research A,Vol. 31,No. 4,pp. 309-333,1997.
 22. Al-Mosaind,M. A., K. J Dueker, and J. G. Strathman. "Light Rail Transit Station and Property Values: A Hedonic Price Approach." *Transportation Research Record 1400* (1993) pp.90-94.
 23. Allen, W. R. et al. *The Impact of Rapid Transit on Suburban Residential Property Values and Land Development: An Analysis of the Philadelphia High-Speed Line*. Philadelphia University of Pennsylvania,Wharton School (1986).
 24. Armstrong, R. J., Jr. "Impacts of Commuter Rail Service as Reflected in Single-Family Residential Property Values." Paper presented at the 73rd Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C. (1994)
 25. Cervero, R. and J.Landis. "Suburbanization of Jobs and the Journey To Work: A Submarket Analysis of Commuting in the San Francisco Bay Area." *Journal of Advanced Transportation*,26,3 (1992) 257.
 26. Cervero R. and J. Landis. ,Twenty years of the bay area rapid transit system: land use and development impacts,*Transportation Research A*,Vol. 31,No. 4,pp. 309-333,1997.
 27. Damm, D., S. R. Lerman,E. Lerner-Lam, andJ. Young. "Response of Urban Real Estate Values in Anticipation of the Washington Metro." *Journal of Transportation Economics and Policy* (September 1980) pp. 315-335
 28. Duppy R.T., "Define Regional Employment Center in Urban Area",TRR 861 ,1982,pp13-15.
 29. Dyett, M. et al. *The Impact of BART on Land Use and Urban Development: Interpretative Summary of the Final Report*. San Francisco, BART Impact Program, Prepared for U.S. Department of Transportation (1979).
 30. Fejarang, R. A., "Impact of Property Values: A Study of the Los Angeles Metro Rail." Paper presented at the 73rd Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C. (1994).
 31. Gatzlaff, D. H. and M. T. Smith. "The Impact of Miami Metrorail on the Value of Residences Near Station Locations." *Land Economics*, 69,1

- (1993).
32. Landis, J et al. *Rail Transit Investments, Real Estate Values, Land Use Change: A Comparative Analysis of Five California Rail Transit Systems*. Institute of Urban and Regional Development, University of California at Berkeley (July 1995).
 33. McDonald J. M., "The Identification of Urban /employment subcenter", *Journal of Land Economics* 21, 1987, pp245-258.
 34. Nelson, A. C. and S. J. McCleskey. "Improving the Effects of Elevated Transit Station on Neighborhoods." *Transportation Research Record* 1266, Washington, D.C., Transportation Research Board (1992)
 35. Rice Center for Urban Mobility Research. *Houston's Major Activity Centers and Worker Travel Behavior*. Houston, Joint Center for Urban Mobility Research (1987a).
 36. Rice Center for Urban Mobility Research. *Assessment of Changes in Property Values in Transit Values in Transit Areas*. Houston, Rice Center (1987b).
 37. Rybeck, W. *Metrorail Impacts on Washington Area Land Values*. Washington, DC, Subcommittee on the City, Committee on Banking, Finance, and Urban Affairs, U.S. House of Representatives (1981)
 38. Small K. A., "Subcenters in the Los Angeles Region", *Regional Science and Urban Economics* 21, 1991, pp163-182.
 39. Voith, R. "Changing Capitalization of CBD-Oriented Transportation Systems: Evidence from Philadelphia, 1970-1988. *Journal of Urban Economics*, 33, 361-376 (1993).