

逢 甲 大 學
土 地 管 理 學 系 碩 士 班
碩 士 論 文

產業群聚空間變遷之研究
—以台中地區驅動產業為例
The Change of Spatial Distribution of
Industrial Cluster—A Case Study of Driving
Industry in Taichung Region

指導教授：周天穎

研 究 生：林建安

中 華 民 國 九 十 九 年 六 月

誌 謝

研究所兩年的時間，說長不長，說短不短，生活的充實以及所獲得的價值實在無法言喻，兩年內，要感謝的人也特別特別的多…。首先，最感謝的是我的指導教授周天穎老師，感謝周老師除了在課業學問上的指導與教悔外更教了我們許多做人處事的道理，這些都讓我受益良多，接著我要感謝口試評審委員蕭家旗副市長、楊龍士副校長和碧慧學姊，於 2010 年 6 月 7 日這天能抽空出席擔任我畢業論文口試委員，在口試期間提供了許多寶貴的意見供我參考及修正，使學生受益良多，在此敬表謝意。

再來我要感謝 GIS 研究中心的學長姐們，再 GIS 中心的研究所生活讓我留下了美好的回憶。感謝研發部衷經理的教導讓我知道不會就要問即使是外國人，群聚團隊的嘉韋學長和雅欣，時常麻煩你們真是不好意思，尤其是最照顧我和最美麗的碧慧學姊，感謝妳在論文上的教導和督促，我深感感激，真得很謝謝妳！還有研究室的大家，玉德、青蛙、亞萱、若琪、馥滋和佳薇謝謝有你們的陪伴讓研究所的生活更多采多姿！

另外要感謝土管所的好朋友們，尤其是儀寧、阿吉、國憲、螞蟻、建嘉和耀斌，終於完成了我們的夢想，一起努力的日子謝謝有你們的陪伴，也祝福你們有更美好的未來！還有固定班底的大家，六六、米血、阿貴、阿雞感謝你們時常幫我紓解壓力，一起相處歡笑的日子我會懷念的。最後我要感謝我的家人，謝謝你們栽培我讓我讀到研究所，同時也要感謝美君，你的包容、關心和愛讓我從來都不孤單！要感謝的人太多太多了，無法仔細的詳述，就讓我放在心裡的謝謝你們！！

摘要

產業群聚近年成為產業研究核心，Porter 於《競爭論》及《國家競爭優勢》中均提及產業群聚對於一國競爭優勢之重要性，認為一國若能發展具有國際競爭優勢之產業群聚，便能創造其特有之競爭力，特別是區域內之驅動產業相較於其他產業，具有相當的競爭優勢以及帶動經濟發展的特性。故驅動產業在產業群聚和區域發展中扮演不可或缺之角色。也因此，驅動產業之群聚分析於制訂產業政策、促進區域經濟發展上更具有重要之意義。

本研究架構主要以產業群聚理論為主軸，參考相關文獻之變數指標，界定本研究台中縣、市之驅動產業，並透過產業關聯方法辨識驅動產業其上下游產業。使用平均最近鄰分析和核密度推估法判定產業是否於空間集中，瞭解不同時期驅動產業群聚空間變遷現象。

研究結果顯示，透過驅動產業指標，能明確界定台中縣、市之驅動產業為「機械設備製造業」而「電子產業」為台中縣市潛力型產業。以 DBSCAN 群聚分析法，於空間上有效突破行政區界之限制，能找出產業在空間中的群聚分布位置和產業結構。比較不同時期之產業變遷，可發現台中縣、市驅動產業有越趨於集中的發展，而政策的制定執行將影響群聚的發展。

關鍵字：產業群聚、驅動產業、空間集中指標

ABSTRACT

Industry cluster has recently become the research point for both academic and industry fields. As noted by Porter in his book, “The Competitive Advantage of Nations”, driver industry is a significant underpinning of regional economic development, and navigation mark of regional industry modernization. For this, the drive industries will promote the regional development.

Based on the industrial cluster theory, this study has tried to establish the spatial properties of driver industries by using industrial economic index to find the driver industries in Taichung. Then, inter-enterprises analysis is used to distinguish driver industry’s supply chains. In addition, average nearest neighbor and kernel density analysis is utilized to identify whether the industry is the pattern of spatial concentration and analyze the change of spatial concentration for driver industry.

From this research, it has been shown that driver industry can be clearly defined by driving industry indicators in Taichung area. Adopting the clustering method of DBSCAN not only breaks the regional boundaries to cover wider areas, but also divide productively the locations of industrial cluster in the space. Comparison of different periods of industry change has shown that driver industry has become more concentrated in development and policy implementation will influence cluster development in Taichung.

Key word : Industrial Clusters, Driver Industries, Spatial Concentration Index

目錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 研究範圍與限制.....	3
第三節 研究內容與流程.....	5
第二章 文獻回顧.....	9
第一節 產業群聚理論.....	9
第二節 驅動產業發展、理論及定義.....	12
第三節 產業群聚空間分析.....	16
第三章 研究設計與方法.....	25
第一節 研究架構與假說.....	25
第二節 資料來源、結構與研究範圍.....	26
第三節 研究方法.....	28
第四章 實證分析.....	42
第一節 中部地區製造業產業概況.....	43
第二節 台中縣市驅動產業之界定.....	45
第三節 台中縣市產業變遷分析.....	57
第四節 台中縣市產業群聚變遷與空間特性分析.....	66
第五章 結論與建議.....	78
第一節 成果分析結論.....	78
第二節 建議.....	80

參考文獻.....81

附錄一.....86



圖目錄

圖 1-1 台中縣、市製造業工廠點位分布圖	4
圖 1-2 研究流程圖	8
圖 2-1 空間點型態群集分析方法圖	18
圖 2-2 資料點分佈	19
圖 2-3 核密度推估法	21
圖 2-4 DBSCAN演算法之參數意義	23
圖 2-5 DBSCAN處理離散值示意圖	24
圖 3-1 台中縣、市行政區界圖	27
圖 3-2 區位商數分析示意圖	30
圖 3-3 產業關聯分析產業分類與其特性	34
圖 3-4 點分布型的變化與R值	38
圖 3-5 MATLAB 執行畫面	40
圖 4-1 實證分析架構流程圖	42
圖 4-2 93 和 96 年區位商數分析示意圖	62
圖 4-3 93 年機械產業密集分布圖	64
圖 4-4 98 年機械產業密及分布圖	64
圖 4-5 93 和 98 年機械業廠家數	65
圖 4-6 93 年台中縣市產業群聚分布圖	68
圖 4-7 98 年台中縣市產業群聚分布圖	69
圖 4-8 機械產業現況之空間群聚分佈圖	71
圖 4-9 第 1 群發展型態之群聚圖	72
圖 4-10 第 2 群發展型態之群聚圖	73
圖 4-11 第 3 群發展型態之群聚圖	74
圖 4-12 第 4 群發展型態之群聚圖	76
圖 4-13 第 5 群發展型態之群聚圖	77

表目錄

表 1-1 研究產業類別.....	3
表 2-1 產業群聚定義之比較.....	11
表 2-2 驅動產業界定標準與方法.....	14
表 2-3 驅動產業之界定基準.....	15
表 2-4 空間分析說明.....	17
表 2-5 群聚演算法與參數需求比較表.....	22
表 3-1 工業統計調查報告產業類別差異對照表.....	27
表 3-2 變數計算方式與代表意義說明.....	28
表 3-3 產業關聯程度表.....	32
表 3-4 關聯產業界定方法之比較.....	36
表 4-1 中部地區各縣市製造業其產業特性.....	43
表 4-2 製造業 22 個產業類別(中類).....	44
表 4-3 台中縣市各產業基本資料-廠商家數.....	45
表 4-4 台中縣市各產業基本資料-就業人口.....	46
表 4-5 台中縣市各產業基本資料-營業額.....	47
表 4-6 移轉份額評估指標.....	48
表 4-7 區位商數評估指標.....	50
表 4-8 擴大區位商數評估指標.....	51
表 4-9 產業研發比重評估指標.....	52
表 4-10 驅動產業(地方競爭、研發比重)指標分析初步結果.....	53
表 4-11 產業關聯感應度與影響度.....	54
表 4-12 產業關聯特性分布.....	55
表 4-13 95 年機械設備產業上下游.....	56
表 4-14 台中地區廠家數變遷.....	58
表 4-15 台中地區員工數變遷.....	59
表 4-16 台中地區營業額變遷.....	59
表 4-17 89~93 年驅動產業(地方競爭、研發比重)指標分析初步結果.....	60
表 4-18 93 年各製造業部門感應度及影響度.....	61
表 4-19 93 年機械產業上下游.....	62
表 4-20 驅動產業群聚分析.....	68
表 4-21 金屬機械與資訊電子工業產業之類別與環境偏好表.....	71
表 4-22 第 1 群產業結構與空間特性.....	72
表 4-23 第 2 群產業結構與空間特性.....	73
表 4-24 第 3 群產業結構與空間特性.....	75
表 4-25 第 4 群產業結構與空間特性.....	76
表 4-26 第 5 群產業結構與空間特性.....	77

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

一、研究動機

產業是一個地區或是國家經濟力的來源，產業發展的狀況對地區或是國家影響甚劇，產業活動是一個動態而非靜態的經濟現象，它會隨著時空背景的改變而改變，近而影響地區或是國家的發展。在全球化、生產制度的轉變、產業分工以及知識經濟快速傳播的今日，產業在不同空間結構下有呈現更加集中趨勢，使學者以不同尺度切入產業，並於產業發展議題上提出不同的見解、重視產業相關問題及政策，同時也使得產業結構產生快速轉變。

從空間規劃的角度切入，1990年Porter於《國家競爭優勢》一書中，將所提及之產業群聚定義為是一群互相聯繫的公司、專業供應商、服務供給者、相關產業廠商，以及有關機構在地理空間上之集中，地理集聚使得產業彼此間互利共生，受益於規模經濟、範圍經濟和集體效應，從而提高產業及區域的競爭力，進而形成國家競爭優勢，突顯了產業群聚對於國家經濟發展的重要性（Porter，1990）。因此，產業對空間規劃者或政策制定者也開始朝向以「群聚」為基礎的產業空間規劃模式，希望藉由空間群聚進而達到地方或區域經濟成長的目標。

從產業群聚來思考區域發展，群聚區域內外的互動關係，可以刺激高效率的生產與創新的產生，進而可以吸引更多的資金與勞工的引入，帶動地方經濟發展。Hill和Brennan (2000)明確的指出，在具有競爭的產業群聚(competitive industrial cluster)內，驅動產業(Driver industry)和其完整的上下游產業可以帶動區域經濟的發展，結合產業群聚和區域經濟發展，提升國家與區域的競爭優勢。因此對於區域的經濟發展來說，驅動產業的群聚分析是一個十分重要的課題。

雖然產業的群聚現象一直以來是經濟、社會、管理與規劃學者研究的重點，但常因切入的方向與角度不同而產生很大的歧異，其中最大的關鍵點在於對於「空間議題」的重視與否（閻永祺，2004）。觀察國內對於產業群聚的研究多以單一產業或某一特定地區為研究對象，大部分多出現商管領域，使用問卷調查或

個案分析的模式，並針對各產業的統計數據來探討特定產業的群聚現象、經營效率與績效，和外溢與創新行為的探討(蘇麗玉，2003；謝超民，2003；張陽隆，2001；呂鴻德，2001；黃振清，2000)，而較少從空間上的分布情形來探討產業群聚的現象(楊智盛，2004；閻永祺，2004)。這種產業群聚的分析方法最大的缺點在於侷限於地理空間單元的探討，無法反應產業的群聚現象，實際上產業群聚的形成是跨區域的，不被自然或人為所決定的空間單元所侷限。

Ripley(1977)認為空間型式(spatial pattern)通常會以一個區間來描述，而產業聚集可能具有動態的效果，隨著時間的演進、經濟發展、政策等因素發生變遷，而此變遷過程呈現有規律與趨勢的發展。多時期的觀察產業變遷，並搭配適當的動態計量評估方法，將能深入了解聚集時空演變對整個產業體系的影響。過去有關於產業群聚變遷之研究以都會區或全台灣為研究區域，使用相關統計資料探討產業結構變遷(陳俐伶，1999；王思翰，2007；王馨敏，2009)，鮮少針對變遷之現象進行分析探討，並無法確切了解變遷空間分布。

因此，以驅動產業為核心，因而形成產業群聚，不僅可帶動區域內經濟發展，亦可增加區域產業競爭優勢(閻永祺、孔憲法，2008)。台中地區(台中縣、市)近期在產業政策制定下，包括中部科學園區、精密機械科技創意園區之開發設立，配合航運中心轉運功能的連結，進一步推動台中縣、市產業發展，基於台中縣、市相對之優勢條件，因故引發以其為本研究範圍之探討。因此本研究以產業群聚的觀念結合空間結構，了解與描繪台中地區驅動產業群聚結構及空間分布與空間結構變遷之狀態。

二、研究目的

綜合上述背景及動機，本研究利用民國 93 和 98 年台中縣市製造業資料，探討產業群聚的分布和變遷現象。主要目的如下：

1. 透過產業區域經濟指標，界定出台中縣市具有競爭力之驅動產業，並了解驅動產業之上下游產業，以空間化呈現分佈狀況。
2. 了解台中縣市驅動產業發展現況，和其在空間分布及變遷之情形，以供政府於未來產業政策施政上之參考。
3. 以空間描繪產業群聚位置及範圍，並探討兩時期群落的變遷和各群下產業結構及其空間特性。

第二節 研究範圍與限制

一、研究範圍

(一) 產業範圍

本研究以民國 90 年行政院主計處分類修訂之「中華民國行業標準分類(第七次修訂)」之行業標準分類為基礎，並以 C 大類製造業為主要研究對象，其中共有 22 個中類產業類別，22 個中類產業如下表 1-1 所示。

表 1-1 研究產業類別

產業代碼	產業類別	產業代碼	產業類別
8	食品及飲料製造業	19	石油及煤製品製造業
9	菸草製造業	20	橡膠製品製造業
10	紡織業	21	塑膠製品製造業
11	成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	22	非金屬礦物製品製造業
12	皮革、毛皮及其製品製造業	23	金屬基本工業
13	木竹製品製造業	24	金屬製品製造業
14	家具及裝設品製造業	25	機械設備製造修配業
15	紙漿、紙及紙製品製造業	26	電腦、通信及視聽電子產品製造業
16	印刷及其輔助業	27	電子零組件製造業
17	化學材料製造業	28	電力機械器材及設備製造修配業
18	化學製品製造業	29	運輸工具製造修配業

資料來源：行政院主計處，本研究整理

(二) 時間範圍

由於工廠資料取得的之困難性，本研究選取民國 93、98 年二個時間點的台中縣市製造業廠家資料進行實證分析。

(三) 空間範圍

以都會中心地區之台中縣、市為研究空間範疇，探討該地區產業的群聚變遷和分布。空間分析之研究對象(如圖 1-1)，係自民國 93 年至 98 年期間台中縣市製造業工廠點位資料，並依據民國 90 年行政院主計處分類修訂之「中華民國行業標準分類(第七次修訂)」，將製造業分成 22 中類 (行政院主計處，2001)。

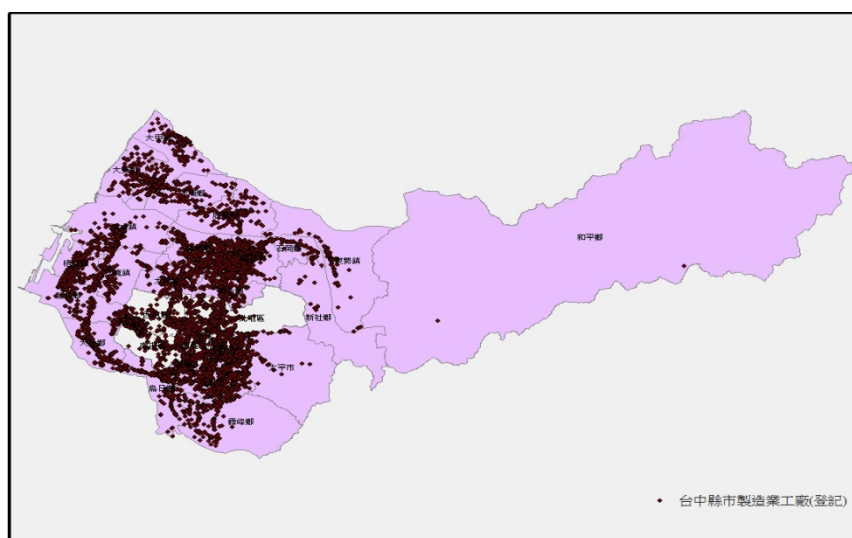


圖 1-1 台中縣、市製造業工廠點位分布圖

二、研究限制

本研究的重點主要著重於探討台中縣、市驅動產業變遷和分布，需要不同時段廠家資料來作分析，但由於廠家資料取得不易，本研究僅能以民國93年和98年已登記的廠家資料進一步探討，對於未登記的工廠，則非本研究探討範疇。

此外，本研究欲了解台中地區產業的變遷，透過驅動產業的界定進一步了解產業的變遷情形。本研究使用民國93年和98年兩年現況工廠現況資料，搭配89年到93年五年間工業統計調查報告，以五年為一個區間探討其變遷，但由於尚未有98年工業統計調查報告，本研究僅能使用現有的96年工業統計調查報告，所以無法探討以五年為區間變遷情況。故本研究分別以探討89-93年和89-96年兩區間來對台中地區產業的變化作進一步的探討。

影響產業的變遷的原因是多方面的，可能因為技術的進步，專業分工化，進而形成新的產業，相對的某些產業也因此消失；也有可能因為政府制定相關產業政策，如設立科學園區，提供完備的環境和優惠條件，使相關廠商紛紛進駐，進而形成一個群聚。由於相關影響變遷資料不易取得，所以本研究從不同時間點下分析驅動產業集中和分布變遷結果，試圖從變遷之現況進一步探討與相關產業政策的制定之關係。

第三節 研究內容與流程

本節於第一部分說明本研究之內容，包括文獻回顧、研究設計、成果分析，最後提出結論與建議。而第二部分即包含研究方法與研究流程圖。

一、研究內容

(一) 文獻回顧與理論整理

1. 產業群聚理論

首先對產業群聚的發展脈絡以及整理各學者所提出之產業群聚觀點進行探討，作為論述之開端與理論探討之基礎，接著說明並了解產業群聚與區域發展之關係，界定出本研究合適之產業群聚定義。

2. 驅動產業指標界定

本研究基於驅動產業是產業結構之核心，能夠帶動整體區域經濟發展，故於此部分回顧以往學者對於驅動產業之界定方式與標準，以作為本研究界定台中縣、市驅動產業之參考依據。

3. 驅動產業變遷分析

本研究基於產業會隨著政策等因素發生變遷，而此變遷過程呈現有規律與趨勢的發展，因此透過平均最近鄰和核密度推估法相關空間分析了解驅動產業在兩個時期間聚集變遷之現象，並且探討是否因政策的因素造成驅動產業在空間上的變遷。

4. 產業群聚空間分析

本研究利用群聚分析法來對資料作簡化的工作與分類，即把相似的個體

歸於一群，使得在同一個集群內的事物都具有相同的特性，不同集群間存在有顯著的差異性，因此本研究藉由此概念將產業作分群，針對產業在空間中的分布聚集特性進行產業聚集的分析與探討。

(二) 研究設計

說明本研究所採用之次級資料來源及資料型態，以及針對研究架構的設計及操作流程做說明。接著在實證分析中界定驅動產業的資料、採用之變數與計算方式；最後說明產業變遷現象及產業群聚的空間分析方法。

(三) 成果分析

第一階段目的是界定台中縣、市之驅動產業，故透過本研究所選之變數指標界定出該階段之驅動產業成果，並利用產業關聯報告書投入產出表求得其上下游組成的產業網絡。探討不同區間下，台中地區驅動產業的變遷，並進一步了解其在空間上的聚集程度。

而第二階段則以空間觀點，透過產業群聚空間分析，描繪出台中縣、市驅動產業群聚空間分布，探討產業群聚變遷之情形與原因，並進一步探討各群內之產業結構及其空間特性。

(四) 結論與建議

對於研究的成果總結本研究之結論與建議，並針對本研究未完善之處進行後續的建議與檢討。

二、研究方法與研究流程

(一) 研究方法

1. 敘述性統計—界定驅動產業

敘述性統計是統計之初步程序，其主要目的乃是將原始資料作一整理分析、組織和表述，並且利用各種統計圖表及統計量之計算，使統計結果清楚呈現出來。本研究採用的驅動產業分析方法，乃取主計處之工商普查之廠家數、員工數及營業額等三項統計資料，並進行多種產業區域經濟指標變數分析，藉以明確界定台中地區驅動產業。

2. 空間統計—產業群聚空間分析

➤ 平均最近鄰分析

利用平均最近鄰分析，分析兩個時期廠家的聚集程度，了解廠家在空間上的變遷。當廠家在空間上都呈現聚集的現象，再使用核密度推估法，繪製廠家密集分布圖，瞭解廠家在空間上密集的分布和變化。

➤ 核密度推估法

核密度估計理論來計算點空間形態的平滑機率密度有助於找出點密集分布所在，經轉換成密度表面的地理資料。由於平均最近鄰僅能了解廠家點位是否呈現密集分布，無法明確表達密集所在，核密度推估法將能了解廠家的密集分布狀況。

➤ 群聚分析法—DBSCAN 演算法

基於以空間視覺化方式，能有效表達產業於空間上之群聚位置。本研究利用以核密度分群之群聚分析演算法（DBSCAN，Density-based clustering algorithm），來進行產業群聚的空間分析，並藉由工廠在空間中之實際位置來探討產業群聚的空間分布。

(二) 研究流程

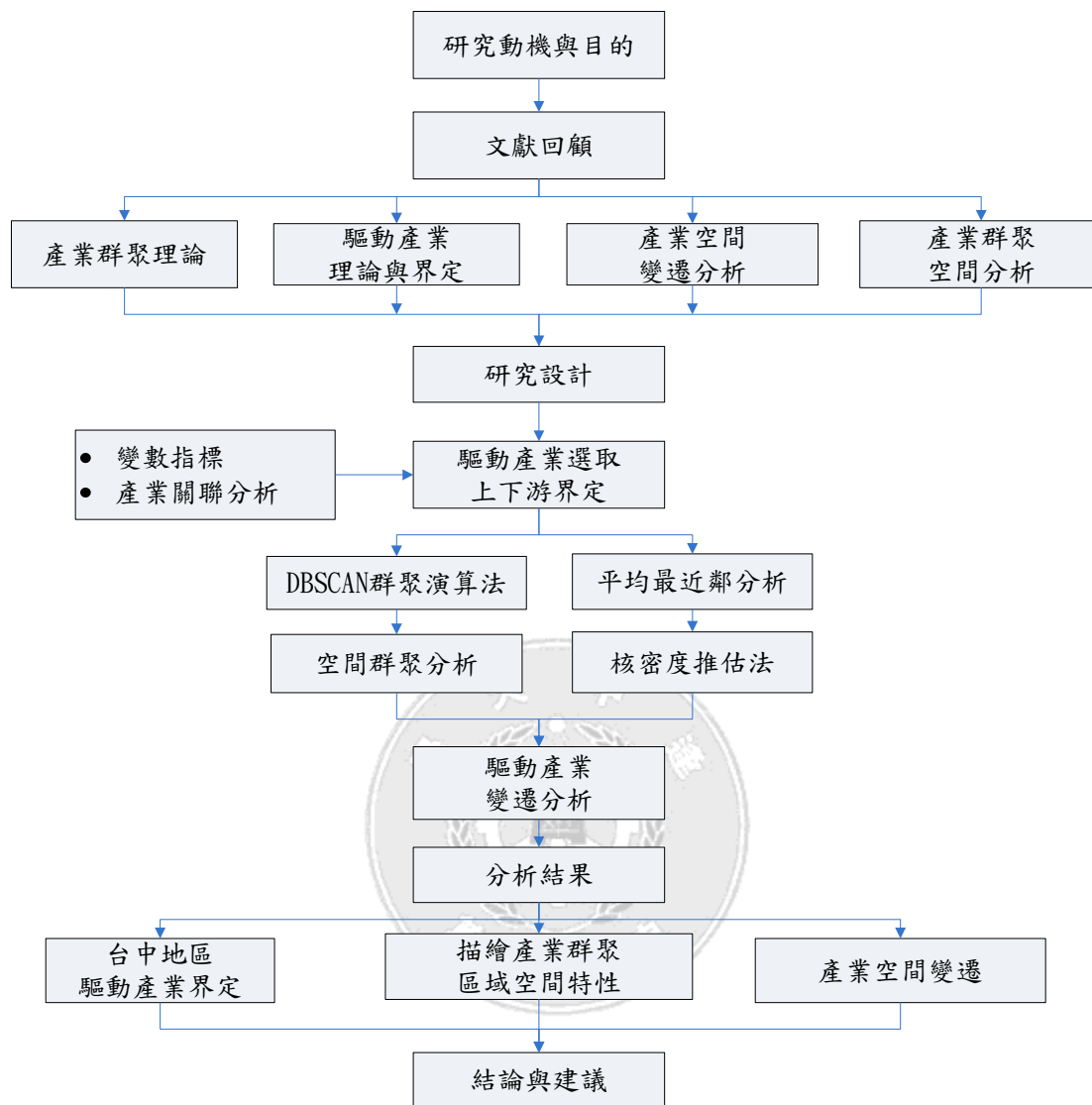


圖 1-2 研究流程圖

第二章 文獻回顧

本章為本研究論述基礎的相關理論與文獻回顧，首先蒐集並歸納產業群聚的發展脈絡與理論、成因及區域發展中所扮演之角色，以茲整理出本研究產業群聚合適之定義，使研究架構有更明確之範疇；接著介紹驅動產業的理論發展脈絡以及國內相關研究對於驅動產業的界定方法，輔以支持本研究於界定驅動產業時之參考依據；最後則是整理過去學者所採用的產業群聚空間變遷之研究，並從空間分析中歸納統整各類之產業指標或空間指標，以比較各種指標之優缺點，進而輔助並強化本研究之空間分析法，接著釐清與比較產業群聚分群方法，以了解群聚分析之操作過程，作為本研究後續實證分析時之參考。

第一節 產業群聚理論

一、產業群聚之發展脈絡

產業群聚類似之觀念很早便在各領域出現。地理學者 Von Thünen 在 1826 年發現，假設於均質條件下，空間中的經濟活動分佈仍會因市場價值與運輸成本的大小而產生空間差異，因此特定的產品會出現在特定的區位中。但此階段並沒有探討到外部環境、產業內與產業彼此間的各種活動對區位之影響。經濟學者 Marshall(1890)首先開始注意到產業地區化(localized of industry)的現象對近代工業地域(industrial district)發展的重要性，導引出外部經濟的觀念。其指出產業在特定地點集中之後，會產生固定的「專業技術市場」、「補助性行業」，和「增加新觀念的傳遞、討論或改善」，進而可創造地區的巨大優勢。後來由 Weber 提出聚集經濟(agglomeration economies)，藉由共同區位產生之內部經濟與外部經濟可節省營運成本(邱程瑋，2002；何祖睿，2002)。

在 1980 年代以後，更多領域學者將在 Marshall 和 Weber 的基礎上，將區域經濟、競爭優勢、社會資本、產業組織勞動資源、知識外溢與創新行為等理論融入空間結構與產業區位因素之探討(Porter，1990；Krugman，1991；Saxenian，1999)，衍生出不同領域學派。但產業群聚觀念真正成為政策核心主軸、獲得政策制定者的實際印象，和得到相關領域學者重視。尤其是 Porter 結合商業組織、策略和區位等理論，並提出鑽石模型及產業群聚來分析產業之競爭優勢，使競爭

優勢研究漸成為多項研究領域的顯學，更開啟了結合競爭優勢與產業群聚研究之契機。而 Saxenian(1999)比較矽谷與 128 公路案例突顯了傳統聚集經濟無法解釋的現象，引起了學者和政策擬定者，對於區域優勢、產業群聚、及群聚內部行為與互動的議題更加關注。顯見的是產業在空間中的群聚現象逐漸受到各領域的重視，即使是不重視空間議題的傳統經濟與企管學者也開始強調「城市」、「工業地域」和「產業網絡」的優勢，來作為推導內生成長、空間集中和交易模型外部性的可能解釋(Krugman, 1991)。

產業在空間中的群聚(聚集)現象逐漸受到各領域的重視，以空間外部經濟和經濟發展議題為例於經濟、區域科學、地理和規劃各領域等，其實早已廣泛使用很多的模型和方法進行研究，然而，也因著重在不同的角度和方法的多樣性。故在實證研究前，清楚了解產業群聚的觀念，有助於供本研究在參考各種不同產業群聚向度探討主題一個可切入之方向。

二、產業群聚理論

從產業群聚的發展脈絡，可知產業群聚強調的是因廠商在空間集中、聚集所產生的關係，包括上下游整合、共享資源與合作與競爭之關係有助於產業發展的各種行為。因此，將對產業群聚名詞與概念所用到的理論基礎做論述並定義。

(一) 產業群聚定義

產業群聚(industrial cluster)，最早在經濟理論中被視為一種規模經濟，初期概念源自於英國新古典經濟學家Marshall(1890)所提及的產業區域化(Localization)，是指當廠商聚集在一起的好處是能促使許多專業的中間投入生產者進入，並有訊息外溢的效果產生，因而產生性質相同的產業及廠商會聚集在同一個區域。Porter(1990)在《國家競爭優勢》一書中對產業群聚的概念加以詮釋：「產業群聚是在某特定領域中，一群在地理上鄰近、有交互關聯的企業和相關法人機構，並以彼此的互通性和互補性相連結。產業群聚的規模，可以從單一城市、整個洲或郡、一個國家甚至到一些鄰國聯繫成的網路；產業群聚有許多不同的形式，視其縱深程度和複雜性而定...」。然而，不同時期的學者因其研究課題及方向，也對產業群聚的定義有許多不同的解釋。有關國內外學者針對產業群聚的定義，整理如下表2-1：

表 2-1 產業群聚定義之比較

學者	定義
Porter (1990)	在特定的區域中，廠商同時具有競爭與合作關係，且在地理上集中，有交互關連性的企業、專業化的供應、服務供應商，以及相關的機構。
Anderson(1994)	一群廠商為個體效率和競爭力在其內部所依靠的關係。這些關係由三個類型組成：1.買者與供應商的關係；2.競爭者與合作者的關係；3.共享資源的關係
Rosenfeld(1997)	廠商在空間集中，即使廠商在員工數的規模並不顯著，但會因空間鄰近和互相依靠產生互補(synergy)的效果
Swann (1998)	大群相關產業的廠商，座落在特定的區域中。
Roelandt and den Hertag (1999)	在群聚中，廠商的關聯性相似於生產網絡，其中相互依賴的廠商在價值生產鏈中有著強烈的連結關係。
Van den Berg, and VanWinden (2001)	地區或是區域具有緊密的網絡關係，主要的概念在於共享群聚內部的地方化網絡和專業化組織。廠商間可藉由貨品、服務、知識等方面的交換而緊密連結。
SAN DIEGO (2001)	廠商與其相關之廠商在相同地理空間上，彼此為了共同的目標而合作並且建立緊密的聯繫和工作關係。而在競爭、合作的關係下，廠商透過策略聯盟的組織，可能超越一個群聚的範圍或是單一產業的範圍，抑或超越空間上的界線。
張陽隆 (2001)	一群生產相似產品，常因地理位置相近帶給群聚廠商很多好處，或具上下游關係之廠商彼此所產生的連結，而使廠商在地理空間上表現出集中的現象。
鄭伊伶 (2004)	為一群生產相同或相關產業或具有上下游關係的廠商，彼此間有共通性或互補性連結，且地理位置往往有集中之情況。
李振文 (2004)	相關產業的廠商集中在鄰近的地區，這些廠商可提供很多競爭的優勢的來源，包括共享勞動資源、提高各廠商之間工作關係、減少交易成本和與廠商顧客間交易時間，在群聚內廠商彼此分享最新的技術研發成果，有利廠商制度的發展與刺激企業成長和創新。
吳秉哲 (2005)	在特定空間中，單一產業廠商於空間上的集中，其內部關聯包括競合關係；產業空間上的鄰近，廠商之間可能具有垂直買賣或水平競爭之關係，透過相同技術或專業勞動力得分享，使該區內廠商具備超過其他地方相同產業的競爭優勢。

資料來源：張陽隆(2000)，閻永祺(2004)，鄭伊伶(2004)，李振文(2004)，王惠汝(2006)，王思瀚(2007)

綜觀上述國內外學者分別對產業群聚理論定義，得知國內外學者對於產業群聚的概念大致相類似，吳秉哲(2005)更綜合幾位學者對產業群聚之定義，因專業領域之不同而有其強調的重點，歸納出三個向度的定義：

1. 空間的區位鄰近：廠商在空間上必須有集中的情況發生。
2. 特定部門集中：群聚內成員的特殊表現會集中在某些特定部門中。
3. 廠商間之關係：在空間中集中之廠商，彼此之間大致會有供需、資源分享、競爭合作、技術交流等多元的關係。

經由前述關於產業群聚的定義討論，並搭配本研究對產業群聚定義之向度著重於空間的區位鄰近，以 Rosenfeld(1997)、Swann(1998)及吳秉哲(2005)學者所定義之產業群聚為主。皆強調：「一群生產相似產品，或具備上下游垂直關係之廠商，在某一區域內產生地理集中的現象，其廠商同時具有水平的競爭與垂直的緊密合作關係，並透過此一水平及垂直整合之關係，使該區域內之廠商具備超過其他區域相通產業的競爭優勢。」

第二節 驅動產業發展、理論及定義

驅動產業是產業結構的核心和結構演化的主要原因，合理及適宜的驅動產業不僅關係到其本身的發展，更涉及整個區域經濟的發展和產業結構的合理化。因此本節針對驅動產業的理論發展脈絡，以及對界定驅動產業的原則與方法作一說明，並以其作為後續產業群聚空間分析之基礎。

一、驅動產業辨識理論與發展

驅動產業之概念最早可追溯至1956年法國經濟學者Perroux所提出之成長極理論 (Growth Pole Theory)。此理論指出經濟成長之現象並不會同時在所有地方出現，而是以不同的強度出現在一些成長極上，並藉由不同的管道向外擴散，對整個經濟產生不同的最終影響。因此經濟成長並非是所有地區、產業部門均等成長，而是呈現一種成長速度不平衡的情況，某些成長速度較快的產業或地區會影響其他部門或地區的發展，此種情況稱之為「支配效應」(Dominance)。其根據支配效應的概念，進而衍生「推進型產業」(Propulsive Industry)的想法，

此即為所謂驅動產業之最初概念（閻永祺，2004）。

美國經濟學者Hirschman在1958年所著「經濟發展策略」一書中，探討了經濟成長如何由一個區域擴散到國家中的其他區域。其認為經濟進步並不會同時在每個地方出現，而是在一個或幾個區域經濟實力中心首先發展。在最初階段成長區域會對落後區域產生一系列直接或間接的影響，有利的影響稱為「涓滴效益」，不利的影響稱為「極化效益」；但就長期而言，涓滴效果會縮小區域之間的差距。因為一旦廠商在成長極區域不斷地擴大，廠商不斷地聚集，將會產生「聚集不經濟」，進而促使廠商的分散，將經濟成長的力量帶到其他區域，促進落後區域的發展，並拉近兩者之間的差距，因此經濟發展應先選擇最有帶動效果的產業部門來進行，建立「發展極」扶植驅動產業來抵銷極化效果，加強涓滴效果，以確保區域均衡發展的實現，此即著名的聯繫效益（Linkage Effect）（張筱楓，2007）。

然而，政府在一個區域中到底要扶植什麼樣的產業，則必須端賴其了解該區域具有競爭優勢的特色與條件、在全球市場中的位置，才能適當的投入政府資源提昇產業的發展。從文獻中的論述可以發現找出具有競爭力的產業群聚，可以提昇產業生產力、引發產業關聯效果帶動相關產業的發展與創新研發，建構區域的競爭優勢。其中的關鍵便是如何界定區域中的驅動產業、相關供給與消費產業，以及確認兩者在空間中的分布與互動關係。

二、驅動產業界定原則與方法

由成長極理論與聯繫效應理論可知驅動產業對於帶動區域或產業發展而言相當重要，故選擇驅動產業是研究產業群聚競爭優勢的第一步，於前人文獻中，對於界定驅動產業沒有絕對的標準和方法，視其研究目的和觀點而有所不同。Perroux在成長極理論中提及帶動成長的地區是由具產業帶動能力、創新能力之企業聚集形成。Hirschman則強調驅動產業需具備未來成長的潛力以及目前的高成長力、高薪資率與高附加價值。Hill and Brennan(2000)認為驅動產業應包含下列6個特徵的結合體：1.產品大部分是以出口(export)為主；2.運輸貨物量在區域出口中呈現不對稱的分配（顯示其為輸出基礎的一部份）；3.擁有相對大量向前與向後關聯的增加者；4.擁有較高程度的生產力；5.擁有高區位商數值；6.該產業從全國就業的分配來看，在區域中會呈現持續的就業增量。但其中對於驅動產業的創新部份並沒有探討。另外Andree & Paul(1994)利用因素分析來辨別明尼蘇達的驅動產業，其中強調辨別驅動產業的操作原則有下：1.需選擇一個可以清楚完

整了解產業的層次(二位碼或三位碼);2.分析的產業應包括目前已經建構的產業;
3.不能單以高就業的產業為分析主軸;4.需強調產業之未來潛力;5.尋找近期強大成長的動力;6.強調高工資、高附加價值的產業。

國內相關研究將驅動產業之概念運用於辨認各縣市關鍵產業 (key industry) 以提供政策與產業結構分析，大多以區位商數、移轉份額分析、以及其他經濟、生產力相關指標辨認驅動產業，茲將驅動產業界定標準與方法整理如表2-2。

表 2-2 驅動產業界定標準與方法

研究者	驅動產業（關鍵產業）界定標準與方法
李燈坤（1999）	以區位商數分析法、擴大區位商數分析法、變動分攤分析法和產業關聯分析選出各縣市關鍵產業。
Hill and Brennan（2000）	以集群分析及區別分析辨別出競爭力、出口、中心地位以及員工專業度較佳之產業為驅動產業。
歐樹柵（2004）	以關聯效果分析鑑別「關鍵」或「領導」產業。向後關聯效果大，代表易帶動其他產業發展，向前關聯效果大，代表易支援其他產業發展。
閻永祺（2004）	以競爭力、經濟基礎理論、產業關聯分析和移轉份額分析作為界定標準，並運用因素分析、集群分析與區別分析篩選驅動產業。
吳秉哲（2005）	以出口、生產力、競爭力等三個面向為變數，運用集群分析加上區別分析篩選驅動產業。
林嘉韋（2008）	以區位商數、擴大區位商數及產業關聯法，界定台中縣市驅動產業。
王馨敏（2009）	以投入產出分析及產業關聯分析界定出台灣地區驅動產業。
李玳吟（2009）	以產業關聯分析中感應度與影響度，界定出台灣地區驅動產業。
陳雅欣（2009）	以區位商數、擴大區位商數、移轉份額、研發比重、研發成長率及產業關聯法，界定出驅動產業。

資料來源：本研究整理

綜合上述國內外學者對於驅動產業之界定，有以區位商數、移轉份額等經濟指標作為判定依據，或是結合產業關聯與多變量指標以辨認區域中的驅動產業等標準（閻永祺，2004；張筱楓，2007；林嘉韋，2008）。本研究基於評估驅動產業指標需考量區域範圍之產業數據資料之齊全性及適合程度，故主要參考自閻永祺（2004）、陳雅欣(2009)所採用競爭力、移轉份額分析、經濟基礎理論、與產

業關聯等變數指標，作為辨別台中地區驅動產業變數選定之理論基礎，各變數分述如下表 2-3：

1. 競爭力主要突顯產業競逐市場的競爭力。因沒有實際變數可以呈現，因此採用替代變數，包括生產力、需求彈性、就業量增加與薪資變動。
2. 移轉份額分析是透過區域的產業成長效果、產業組合效果，及區域競爭效果，以了解產業於區域之就業和其經濟成長的影響力，故可用該變數突顯地區的競爭優勢。
3. 輸出基礎理論又稱為區域經濟基礎理論，區域經濟的輸出或基礎部門，可藉由經濟擴張，和增加區域消費傾向的結果，會對區域產生類似上述之乘數效果，此乘數效果與Perroux認為之驅動產業對帶動區域競爭力有異曲同工之意。而判斷該產業是否為基礎部門，在區域經濟理論多以區位商數值作為判斷依據。該變數可協助判斷產業專業化與地區優勢。
4. 產業關聯主要是呈現產業的帶動能力。具有優勢的驅動產業因本身所具有的優勢，及廣大的市場需求，可在自身成長的情形下，又可帶動相關產業的成長。其中向後關聯的意義是當某一產業需求增加時，將對其投入原料之需求增加，亦即對生產這些原料之產業的購買量將增加；相對可擴大對這些產業的生產；另外向前關聯則是某一產品產量增加時，表示該產品可供作其他產業最為投入的商品增加，將有誘使利用該產業產品作為原料之其他產業擴大生產。

表 2-3 驅動產業之界定基準

準則	內涵	可測量變數
地方競爭優勢 (市場需求大、高生產力)	需求決定產業發展的根本因素，各產業發展階段會有不同需求產生。只有市場前景廣闊，符合需求結構發展方向產業才能成為主導產業	生產力、需求彈性、區位商數
產業關連帶動效果強	具有優勢的產業可帶動較多以其為核心所形成的相關產業，即上下游產業	向前關聯 向後關聯
研發比重高心	創新能使產業的生產成本降低，產生其他地區不易突破的門檻。因此當產業具有強的創新能力時，同時亦會提高生產力與生產總額，滿足潛在的市場需求。	研發比例 生產力 生產總額上升

資料來源：本研究整理

本研究整理依其台中縣市地區特性及產業量化資料取得條件(表 2-3)，歸納出下列三個判別基準：區域內的基礎產業；成長率高之特性；具有高度產業關聯帶動效果。將驅動產業定義為：「具有輸出特性的基礎產業，同時佔有一定比重、增長率高、關聯度強，對整個經濟發展起支撐作用的產業或產業群。」針對各項指標分別採用各種分析方法進行驅動型產業之選取，此部分將於後續研究方法之章節做詳細之說明及介紹。

第三節 產業群聚空間分析

在國內外產業群聚方面的相關研究上，本研究主要蒐集並歸納近年來在產業群聚辨別、產業群聚空間分析以及產業群聚空間變遷之研究，並以驅動產業及其相關產業為研究對象，從產業群聚辨別以及空間分析中歸納統整各類之產業指標或空間指標，以比較各種指標之優缺點，進而輔助並強化本研究之空間分析法。

一、產業群聚空間變遷相關研究

張璠（1991）、蘇月香（1993）、歐俊隆（1994）透過各項相關空間係數之應用與計算，對台灣各地產業之集中分散進行分析，研究結果皆發現產業有趨於分散的情況的發生，另一方面隨著都市化程度的增加，產業結構雜異度也有增加的情況。

徐千雲（1998）以問卷方式對台北都會區產業空間結構變遷進行研究，結果發現台北都會區整體產業均有分散化情況發生，但若是單純以設立分支機構而產生的分散現象，則未發生於所有產業。而產業之總部有集中於都會區之情況，但設於都會區外之總部或是有總部移出情況，則是因都會中心以無法負荷。

陳俐伶（2000）的研究中，透過製造業就業中心以及次就業中心之界定以瞭解製造業在空間分布變遷之情況，結果顯示部分地區為穩定情況，部分地區有產業郊區化等情況發生，整體而言，製造業有朝西部濱海地區移動的趨勢。

曾姿菁（2001）研究結果發現台灣製造業發展過程中，有分散化現象發生；傳統勞力密集的製造業則有外移現象之產生；科技型製造業具穩定成長且持續擴散；製造業成長階段其空間分布地區以都會區域為主，且擴散範圍主要在周邊規模較小之都市。上述不同製造業所發生的情況，與其產品位於不同產品生命週期之階段有關。

王思瀚(2007)採用空間集中度指標-熱點分析計算台灣汽車和船舶業聚集情況，發現有空間分布有集中增強的效應，但在群聚的版圖上僅北部地區汽車及中情況由台北轉移到桃園一帶，其餘地區並未有明顯之改變。

表2- 4彙整前述產業群聚空間分析之相關計算方式，並再蒐集相關空間指標之計算方式，進而比較其間之優劣。

表 2-4 空間分析說明

方法	說明	
地方化係數 (吉尼係數)	特點	描述經濟活動於空間分布集散情形。其可說明某種經濟變量在空間上與全體經濟變量一致程度的一種指標，此指標愈大表示該產業在空間的分佈愈集中。
	缺點	忽略空間單元大小以及相對距離之影響。
E-G 指數	特點	藉由地理區位之自然優勢以及廠商的外溢效果進行模式的推導，測試產業地方化的程 E-G 指數是否會較隨機選擇產生的集中水準為高。
	缺點	在地理空間規模的設定上，是以從業人口比例進行推估，而非實際之空間單元規模。
平均最近鄰分析 average nearest neighbor	特點	可用於計算空間單元中『點』資料的分佈狀態，計算結果可以得知資料分佈型態屬於隨機或聚集。
	缺點	僅能了解點資料屬於隨機或聚集，無法瞭解資料分佈型態進行分析。
群聚與離群分析 clusters and outlier	特點	可計算空間各個空間單元與其周邊單元間的相似度，由此可得知空間單元的聚集情形。
	缺點	僅適用『點』分佈型態之資料進行分析。
熱點分析 hot spot	特點	可計算空間單元中之屬性值是否有聚集區熱點分析。
	缺點	欲分析之空間單元過大時，計算結果之聚集區域會受相對距離之因素產生影響。
空間自相關 Spatial autocorrelation	特點	可計算空間單元特定屬性的分佈是否具有自相關性，進而得知空間現象為聚集或分散。
	缺點	結果僅能得知所有空間單元之屬性質為聚集或是隨機分佈之型態。

資料來源：王思瀚(2007)、湯巧君(2007)

在綜合比較上述空間指標後，多數指標均單純以空間單元中之屬性資料進行分析，如區位商數、地方化係數等，但卻未將空間特性融入考量，而有些空間指標計算結果侷限在空間單元。本研究打破空間上的行政區界，運用廠家點位資料，

探討在不同時期中產業的變遷。故在探討比較之後，本研究選擇平均最近鄰分析 (average nearest neighbor) 來進行後續之研究。其利用空間單元間之相對距離，並同時採用空間單元之屬性資料 (網格大小、搜尋半徑等) 進行分析，計算結果為經標準化之數值，數值之大小正負可以瞭解個別空間單元在該項屬性資料的表現為集中或分散。

二、空間分析理論

在空間型態分析中，主要目的於瞭解點資料於空間上分佈型態，常用方法為 Quadrant Analysis、Nearest Neighbor Analysis與Density Map等方式，該分析方法基於坐標位置，只能分析是否呈現群集狀況，因此是屬於全域分析；另外由於坐標所能提供資訊有限，故需要配合屬性資料進行進階分析，使之能夠更充分掌握空間點型態分散情形，該類型分析方法包括：Density Map、Moran's I、Geary's C、Autocorrelation、Anselin's LISA、Getis-Ord G: Statistic...等，但各類型方法有不同之適用範圍與條件，根據其方法與特性，將上述分析方法區分成全域分析 (Global analysis) 與區域分析 (Local analysis) (林美君等，2005)，利用下圖2-1表示與簡述。

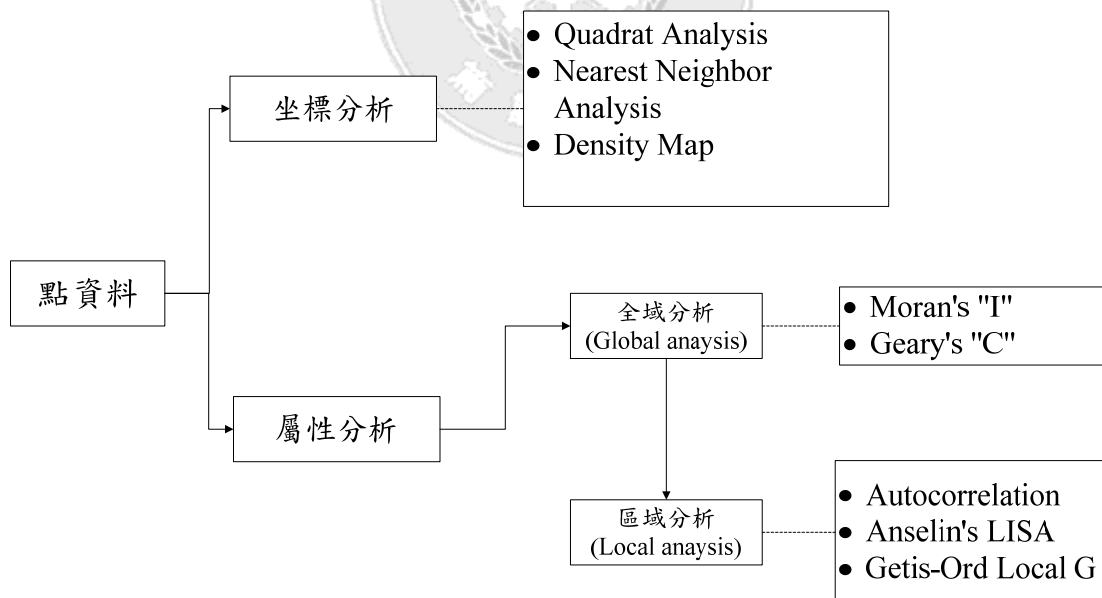


圖 2-1 空間點型態群集分析方法圖

空間型態分析中，全域分析乃是要獲知點資料是否呈現群集現象；區域分析乃是要探討群集程度，故空間點資料發生群集現象時，才需要進行區域分析，反之，則否。雖然上圖之空間點型態分析圖，最初將分析方法分成坐標分析與屬性

分析，實因坐標分析中只能夠探討資料是否呈現群集，並無其他資料可協助分析群集程度，故坐標分析亦為全域分析，但在屬性分析中，可藉由屬性資料分析群集程度，故存有全域分析與區域分析。

坐標分析：透過地理坐標資料分析，初步瞭解是點資料否呈現群集，該分析方法有三大類，分別為Quadrant Analysis、Nearest Neighbor Analysis、DensityMap三種（林美君等，2005）。

1. Quadrant Analysis：

這個方法是將研究區覆上格網（quadrant），計算網格（cell）內的事件數。通常網格尺寸越大，產生的空間型態也越粗糙；若縮小網格，則可能會有一些網格內無事件存在。

2. Nearest Neighbor Analysis：

在Quadrant Analysis當中，乃是考慮各網格點內之平均點數關係，但是在相同區域內有相同網格點數，卻造成群集現象（如圖2-2），雖然Quadrant Analysis中，左右二圖散佈密度相同，事實上卻發現右圖呈現群集，因此在某些情況下，Quadrant Analysis是無法解釋是否該群集關係，故需要Nearest Neighbor Analysis分析，該種方法考慮到點與點之間的距離關係，可解決上述問題。

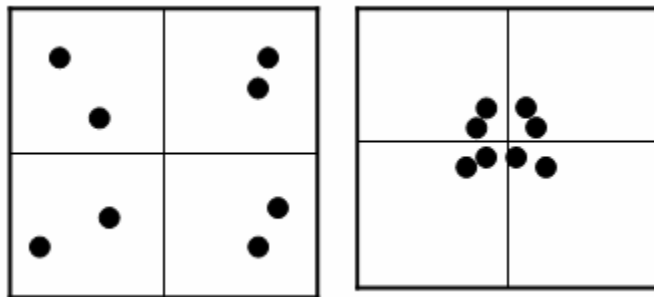


圖 2-2 資料點分佈

最近鄰分析在最近鄰分析的演算法中， l_{mean} 是最近鄰距離的平均值， d 是指點 i 到與其最近鄰點 j 之間的距離， n 是指研究區的事件點數。而單就只看 l_{mean} ，此數值是沒有意義，其所代表的是最近鄰距離的平均數，此指數在點符號形式的資料無法提供其他表示含意。 R 是表示最近鄰指數， l_{theory} 為在最近鄰與點密度間的距離平均值，表示此研究區範圍除以總點數（湯巧君，2007）。公式如下：

$$l_{\text{mean}} = \frac{\sum d_{ij}}{n} \quad R = \frac{l_{\text{mean}}}{l_{\text{theory}}}$$

平均最近鄰分析 (Average Nearest Neighbor) 是最近鄰距離分析中最簡單的量測方法，概念類似於平均。平均最近鄰分析可檢視最近鄰距離的累加次數分配 (cumulative frequency distribution)。觀察G值的函數圖形可以發現，若事件呈現群聚現象，G值會在短距離內快速增加；反之，若事件是均勻分佈在空間中，G值會穩定增加 (Bailey & Gatrell, 1995)。公式如下：

$$\hat{G}(w) = \frac{\#(w_i \leq w)}{n}$$

w：兩事件間最短距離 n：研究區的事件數

平均最近鄰分析是用來計算點資料分佈狀況的指數，若計算數值大於1，則此資料是屬於分散分佈；假若計算分析結果的數值小於1，則此資料是屬於群集分佈；若計算分析結果數值接近於1，則此資料是屬於隨機分佈的情形。

3. Density Map：

計算點在空間上之分佈密度，採用Kernel density方式推估，可計算點與固定點的相對應強度，並給予權重值，距離固定點越遠則權重越小，該種方式可以估算不同參考距離範之點密度，同時可以避免資料點為不連續之影響。

這個方法是設計核心區 k_1 、 k_2 ，以點 s_1 、 s_2 為核心計算半徑範圍內的事件數，會將多數的事件分配至不同的事件群中，產生密度表面，核心區的半徑長度 τ_1 、 τ_2 會影響估計的精確度。這個分析點空間型態的方法有助於找出點的密集所在，且可連結經轉換成密度表面的地理資料，如犯罪密度、人口密度、失業率密度，進行加權計算 (Bailey & Gatrell, 1995)。

若s 代表研究區R 中的一点， $s_1 \dots s_n$ 為n 個觀測事件的位置，則在s 點的核密度 $\hat{\lambda}(s)$ 可以估計為：

$$\hat{\lambda}_{\tau}(s) = \frac{1}{\delta_{\tau}(s)} \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k \left[\frac{s - s_i}{\tau} \right]$$

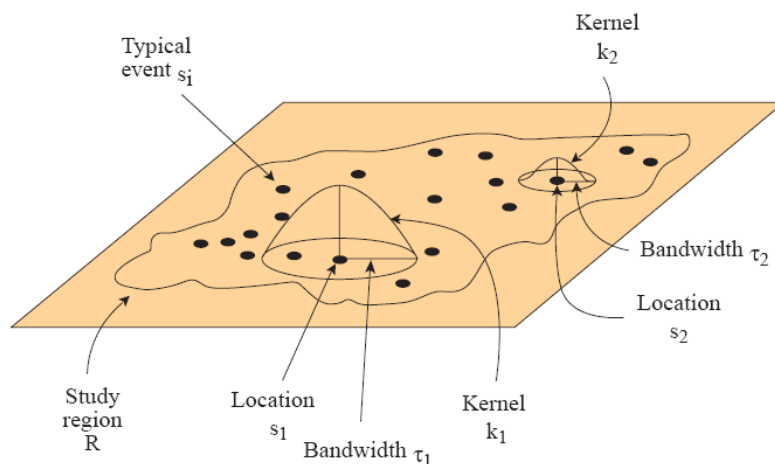


圖 2-3 核密度推估法(資料來源：Bailey & Gatrell, 1995)

由於本研究所採用的資料為空間上廠家的點位資料，並且以全域的觀念打破行政界限探討驅動產業的變遷，以空間化的方式呈現聚集的變遷情況，所以本研究採用平均最近鄰分析探討密集程度的變遷，當呈現密集時，再利用核密度推估法，瞭解台中縣、市驅動產業在不同時期，空間聚集密度變遷的概況。

三、群聚分析演算法

本研究除了探討產業空間聚集程度外，亦試圖從地理空間之聚集現象找出產業群聚可能所在。利用群聚分析法來對資料作簡化的工作與分類，即把相似的個體歸於一群，使得在同一個集群內的事物都具有相同的特性，不同集群間存在有顯著的差異性，藉此將產業作分群，以便於空間上觀察各群間產業結構特性。

群聚分析被廣泛的應用於各領域中，如醫學、型態分析、影像分割等等，Han and Kamber(2007)、王浩永(2004)將群聚分析演算法區分為四大類：分割演算法、階層演算法、密度基礎演算法、格子基礎演算法，比較各種演算法(表2-5)，比較結果發現，對於處理空間資訊之能力以密度式及混合式分析演算法較佳，其中由於混合式SOM演算法及密度式的GAM演算法對於群聚外型特性分析之巢狀及鏈狀圖行分析成效不彰，而密度式的DBSCAN分群演算法，相較於其他類型之群聚演算法之優點為群聚外型可以是任意形狀組成，且該法對於分類空間數據有著不錯的性能，且執行效率很適合用於跨區域之研究(孫志偉，2005)。本研究於產業群聚空間分析時，以突破行政區界之觀點下，基於以核密度分群之DBSCAN演算法其優點，故本研究採此方法分析台中縣、市製造業之工廠點位於空間上之群聚現象。

表 2-5 群聚演算法與參數需求比較表

類型	演算法	時間 複雜度	處理 屬性	群聚外型				輸入參數	處理 雜訊 能力
				圓 形	非凸 圖形	巢狀 圖形	鏈狀 圖形		
切割式	K-means	$O(n*k*t)$ <i>n</i> :資料筆數 <i>k</i> : 群聚個數 <i>t</i> : 迴圈數	數值型	可	否	否	否	群聚個數(<i>k</i>)	差
	CLARA	$O(k(40+k)+k(n-k))$	數值型	可	否	否	否	<i>k</i>	差
階層式	CURE	低 維 度 : $O(n^2)$ 高 維 度 : $O(n^2 \log n)$	數值型	可	可	否	可	<i>k</i> 收縮程度(<i>a</i>)	尚可
	BIRCH	$O(n)$	數值型	可	否	否	否	群聚半徑(Eps) ; 分支因素 (branching factor)	尚可
密度式	DBSCAN	$O(n \log n)$	數值型	可	可	可	可	群聚半徑(Eps) ; 最小相鄰數量 (Min-Pts)	佳
	GAM	$O(n \log n)$	數值型	可	可	否	否	群聚半徑(Eps)	差
混合式	SOM	$O(n)$ <i>n</i> : 特徵向量數	數值型	可	可	否	否	<i>k</i>	佳

資料來源：王浩永，2004

密度分群演算法是利用相鄰區域密度值的觀念來發現群集之方法。在一個資料集合內，假設有某些資料點分布的密度相當密集，當相鄰區域內資料點的密度到達預先設定的門檻值時，則這些資料點便形成一個群聚。換句話說，在分群內資料分布的密度應該大於分群外資料分布的密度，是基於以上的觀念所發展出來的分群方法。此外，密度基礎的群聚演算法有去除或控制偏差值與雜訊的能力，而且在參數正確的前提下，能分辨出任意外型的分群分布。

以密度式分群之 DBSCAN 演算法，主要概念為對群集中每一點給定一固定半徑範圍，並計算在半徑範圍內的點數是否大於門檻值 (threshold)，若大於此門檻值，則將半徑範圍內的點全視為一個群集，如此依序合併點成為群集。

DBSCAN群聚演算法主要有以下的特色（Ester等人，1999）：

1. 從雜亂的點圖形中找出群組。
2. 處理雜訊。
3. 一次掃描。
4. 需要參數來界定群聚。

DBSCAN(Density-based clustering algorithm)是以密度為基礎的群聚演算法，其分群的原則是以密度為依據，以兩個群聚 A 與 B 中間的任兩點的最長距離為基礎，將相近的點的歸為同一群聚內。此外，DBSCAN 群聚演算法最主要的特點在於具備有效偵測離散資料的能力，能夠將不具有群聚效果之點位當做離散值予以排除在群聚之外。

DBSCAN 群聚演算法的方法中，有兩個參數（Eps and MinPts）必須在分析前設定，Eps 是一個半徑值，MinPts 則是指最少點的個數；兩個參數的意義為：「一資料群中，在 Eps 的半徑內，如果包含超過 MinPts 個點，則此範圍內的點（以 p 為核心，Eps 為半徑所畫出）可形成一群集」。以下說明 DBSCAN 群聚演算法的設定參數以及演算過程：

1. DBSCAN群聚演算法的兩個參數值(圖2-4)

- (1) Eps：所有點 q 對所相鄰區域（N-Eps）的最大半徑（radius）。
- (2) MinPts：對所有點 p 的集合 P ，滿足Eps條件的相鄰點中，形成群聚 D （clusters）的最少點（points）數。

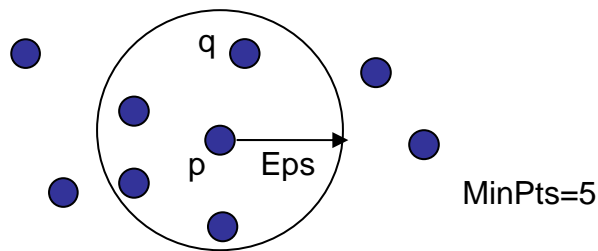


圖 2-4 DBSCAN 演算法之參數意義

2. 處理離散值

DBSCAN演算法另一個優點，即是具有辨識離散值（noise）的能力。在演算法搜尋結束後，不被任何群聚所包含的點會被給予一個負值，即為資料中較分散的離散值，如下圖2-5。

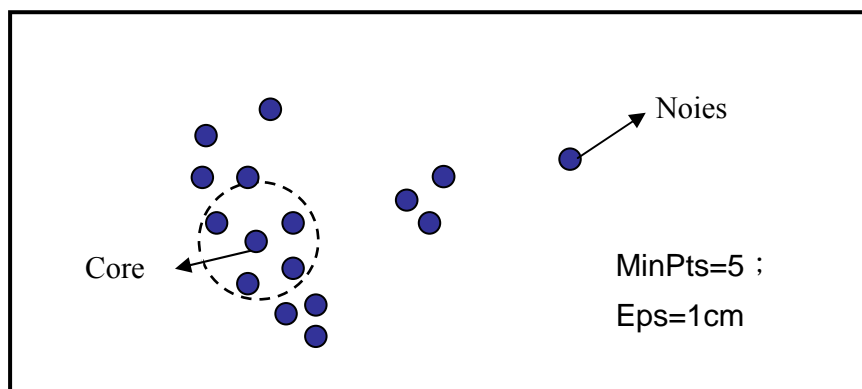


圖 2-5 DBSCAN 處理離散值示意圖



第三章 研究設計與方法

在上章文獻回顧中，本研究綜合產業群聚與驅動產業理論，配合產業空間指標與群聚分析，提出以驅動產業為核心的產業群聚分析方法，以空間指標分析不同時期驅動產業的變遷，並透過群聚演算法分析探討產業在空間上的群聚現象，並由所描繪之群聚瞭解產業空間之特性。

首先在第一節針對本研究之操作架構及方法流程做說明。第二節則說明研究中所採用之資料來源、結構與研究限制。接著，第三節說明本研究方法，包括：界定驅動產業之變數架構、內容意義與計算方式，並進一步探討投入產出與聯分析以界定出驅動產業上下游產業；第四節針對本研究所採用的產業空間指標-平均最近鄰分析和核密度推估法及產業群聚空間演算法加以描述。

第一節 研究架構與假說

一、研究架構

本研究以台中縣市製造業為實證對象，找出台中縣市的產業群聚。最主要的概念為：區域中以驅動產業和其完整的上下游產業所形成的產業群聚，具有競爭優勢，可以帶動經濟發展，以及帶動地區發展的力量。因此，產業群聚的概念除了具有空間集中的現象外，特別強調的是在特定空間中所產生垂直的緊密合作、水平的競爭關係，使區域內的廠商具有超越區域外相同產業廠商的競爭優勢。

所以本研究的關鍵在於尋找具有競爭優勢的驅動產業以及其上下游關係產業，接著探討不同期間產業空間聚集變遷關係，以此二途徑出發。本節將對研究設計與各階段操作流程作說明。

在實證操作上將分為兩部份進行。第一個部份為找出台中地區具有競爭優勢的驅動產業。首先以本研究整合之製造業 22 中類產業部門為基礎單位，使用地方競爭優勢、研發變動以及產業關聯分析，自 22 中類部門產業中尋找出驅動產業。辨識出驅動產業之後，利用民國 95 年之產業關聯表內供給與需求產業（即上下游產業），界定出驅動產業主要的供給與需求產業。第二個途徑為利用兩個時期驅動產業的廠家資料，運用空間指標找出驅動產業時空變遷之情形，再利用

群聚分析演算法描繪出產業在空間上的群聚分布狀況。

二、研究假說與限制

(一) 研究假說

假說一：驅動產業是區域中具有競爭優勢之產業，與上下游相關產業之間具有供給與需求之關連性，因此兩者在空間中的分布特性與位置會形成一個具有聚集效益的上下游產業網絡。

假說二：結合空間指標分析可有效分析產業分布和集中的變遷情形，而此變遷過程呈現有規律與趨勢的發展。

(二) 研究限制

本研究以民國 93 年和 98 年兩時期工廠空間資料為分析單元，但在這兩時期所對應行業分類標準皆不些相同，為了後續研究資料的一致性，故該部分以中華民國行業分類系統（第七次修訂版）為主，整理合併製造業共 22 中類，再進一步界定出驅動產業探討其空間之特性。

基於資料取得的困難性和無實地訪查之資料，本研究僅針對已登記工廠資料，使用次級資料分析，並排除產業群聚可能透過資訊網路之虛擬平台，所發展之群聚網路，或產業群聚內各廠商彼此間之聚集效益及其因素、合作競合策略之過程，從廠家空間位置及其屬性資料分析產業群聚間之空間特性，描繪出研究所探討之產業群聚空間分布

第二節 資料來源、結構與研究範圍

一、資料來源

本研究材料主要分為兩個部分，包括：統計資料及空間資料。

(一) 統計資料：民國 89、93 及 96 年經濟部發行之「工業統計調查報告」製造業中類產業類別，並採用各產業之廠家數、員工數、營業額等計算區位商數、移轉份額、研發比重等變數，作為分析各區間驅動產業之資料，以界定台中縣、市驅動產業。

(二) 空間資料：進行產業變遷和群聚空間分析時之資料。民國 93 年台中縣、市工廠點位資料，分別是以人工方式進行實地勘查，及藉由工廠地址與台中市

門牌資料進行空間對位；而民國 98 年台中縣、市工廠點位資料是由台中縣、市工業課所提供工廠地址資料，台中市工廠點位藉由工廠地址與台中市門牌資料進行空間對位，而台中縣因無門牌資料所以台中縣工廠則是透過人工數位化展點，以得到縣市完整之工廠空間資料。

二、資料結構

本研究採用行政院主計處民國 89、93、96 年之工商及服務業普查資料為主要資料來源。而這三年所對應之行業標準分類分別為第六、七和八版，基於近年國內普查資料的產業分類變化很大，工商普查之產業分類會有所差異，故於資料分析前有必要先將不同年度之產業分類及其部門進行整合，故本研究以行業標準分類(第七版)為基礎，進行行業分類的統一，並對照 (如表 3-1)：

表 3-1 工業統計調查報告產業類別差異對照表

行業標準分類(第六版)	行業標準分類(第七版)	行業標準分類(第八版)
11 食品及飲料製造業	8 食品及飲料製造業	8 食品製造業 9 飲料製造業
22 化學製品製造業	18 化學製品製造業	19 化學製品製造業 20 藥品製造業
32 運輸工具製造修配業	29 運輸工具製造修配業	30 汽車及其零件製造業 31 其他運輸工具製造業

三、研究範圍介紹

本研究以台中縣、市觀點探討製造業之空間群聚現象，研究範圍包括台中縣、市地區共 29 個鄉鎮市，總面積約 2214 平方公里(如圖 3-1)。而區內製造業概況，依據經濟部統計處按「中華民國行業標準分類」將其分類至製造業的第 2 位中分類，共分四大類(廠家數)：包括金屬機械工業(8292 家)、資訊電子工業(762 家)、化學工業(1430 家)、民生工業(2283 家)。



圖 3-1 台中縣、市行政區界圖

第三節 研究方法

本研究結合質化與量化之分析過程，透過變數界定台中縣、市驅動產業，再由空間指標衡量驅動產業之聚集度變遷情形，最後依分群演算法分析產業群聚空間分布。相關變數界定與方法之細節描述如下：

一、驅動產業之變數界定

運用變數來界定區域中具有競爭優勢之驅動產業，選取之變數以文獻回顧中產業群聚、區域競爭優勢與驅動產業為依據，主要參考自閻永棋(2004)、吳秉哲(2005)、林嘉韋(2008)、陳雅欣(2009)等學者對驅動產業所界定之變數。

然而，變數選取過多過少皆不適合，過多資料取得不易，反之則無法確切界定驅動產業，加上各研究對象不一有以全國性、區域性、地方性等領域，故研究整合變數界定之原則，基於資料取得及適合本研究所定義之驅動產業變數為主，參考前人所提供之公式作運算，最後共界定出「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」等3類別7個變數。本研究先以民國j年與k年工業統計調查報告，計算出驅動產業為例，詳細的變數代碼、計算方式與其意義如表3-2。

表 3-2 變數計算方式與代表意義說明

變數名稱	變數計算方式	意義說明
地方競爭優勢、成長性高		
D_{ij-k} j-k年i產業台中地區 移轉份額	$\left\{ \frac{(P_{iRk} - P_{iRj})}{P_{iRj}} - \frac{(P_{iNk} - P_{iNj})}{P_{iNj}} \right\} \times P_{iRj}$	D值表產業成長中源自區域本身特殊原因的程度，當D值為正，則代表台中地區該產業在j-k年之間的成長量較中部區域成長量高，亦可代表台中地區產業之競爭力
LQ_{ik} k年i產業台中地區 區位商數	$\left[\frac{(e_{iRk}/e_{iRk})}{(e_{iNk}/e_{iNk})} \right]$	區位商數可表產業專業化程度。當區位商數>1，顯示該產業之專業化程度較高，亦可代表該產業為台中地區內之經濟基礎。
EQ_{ij-k} j-k年i產業台中地區 區位商數之變化	$\left[\frac{(e_{iRk}/e_{iRk}) / (e_{iNk}/e_{iNk})}{(e_{iRj}/e_{iRj}) / (e_{iNj}/e_{iNj})} \right]$	擴大區位商數是將產業之兩時期區位商數觀察區域產業佔中部地區的比例變化狀況。

研發變動(具創新優勢)		
RD_{ik} k年台中地區i產業 研發金額佔全國 研發之比重	PR_{iRk} / PR_{iRk}	研發所需的經費龐大，因此研發在區域比重的比例大小，顯示帶該產業在區域中的優勢。
變數名稱	變數計算方式	意義說明
ΔRD_{ij-k} j-k年台中地區i產業 研發金額佔中部該 產業研發之比重差	$(PR_{iRk} / PR_{iRk}) - (PR_{iRj} / PR_{iRj})$	搭配台中地區該產業研發變動比例，可呈現在中部區域尺度下該產業所具有的前景。
產業帶動		
Bl_{ik} k年i產業向後關聯	$BL = \sum_{j=1}^n b_{ij}$	1. b_{ij} : $(I-A)^{-1}$ 逆矩陣中第(i, j)個元素 2. n : 逆矩陣的維數 3. i, j = 1, 2, L, n
Fl_{ik} k年i產業向前關聯	$FL = \sum_{i=1}^n b_{ij}$	1. b_{ij} : $(I-A)^{-1}$ 逆矩陣中第(i, j)個元素 2. n : 逆矩陣的維數 3. i, j = 1, 2, L, n
變數代號說明： P_{iR} : i產業台中地區全年營業額； P_{iN} : i產業全國全年營業額 e_{iR} : i產業台中地區員工數 ; e_{iN} : i產業全國員工數 PR_{iR} : i產業台中地區全年研發 ; PR_{iN} : i產業中部區域全年研發		

參考資料：本研究整理

(一) 地方競爭優勢

主要是突顯區域產業專業化之程度，因此利用傳統區域經濟分析之區位商數與移轉份額地方效果作為主要變數。其中，區位商數是以就業員工數來計算，地方優勢則是利用生產總額進行計算。

1. D_{ij-k} —j-k年i產業台中區域移轉份額D值

D值顯示產業成長中源自於區域本身的特殊原因的程度。當D值為正值，代表台中地區i產業在j-k年之間的成長量較中部地區成長量高，亦可代表台中區域產業之競爭力。移轉份額模式是研究區域或地方經濟常使用的方式。其觀念主要是將區域的成長效果型態分為全國成長效果、產業組合效果及地方效果等三種不同效果的總合。

2. LQ_{ik} 、 EQ_{ij-k} —j-k年i產業台中地區區位商數、j-k年i產業台中地區區位商數之變化

LQ 區位商數可以代表產業之專業化程度。當區位商數>1，顯示該產業之專業化程度較高，亦可代表該產業為台中地區之基礎產業。一個產業的就

業員工數和生產總額呈現高比例的集中，特別是當區位商數呈現專業化時，顯示區域內該產業具有優勢的專業化效果，且隱含該產業主要是服務區域外的需求，因此通常為具有優勢的產業。EQ 即所謂「擴大區位商數」，是指擴大運用區位商數分析，將前、後兩個時點的區位商數相除 (LQ_{t+1}/LQ_t)，目的在於找出區域中具有基礎性的成長型產業。

其中， LQ_t 為 t 期的區位商數， LQ_{t+1} 為 t+1 期的區位商數。若 $EQ \geq 1$ ，即表示 j 地區的 i 產業聚集化的情況繼續擴大，該產業擁有比較優勢條件，且不斷擴張，具有較佳機會發展為驅動型的產業；反之，若 $EQ < 1$ ，即表示 j 地區的 i 產業在衰退中，原具有比較優勢條件逐漸消失，成長速度趨緩。因此藉由擴大區位商數分析，可將各區域中的產業結構變化劃分為以下四種類型 (如圖 3-2)：

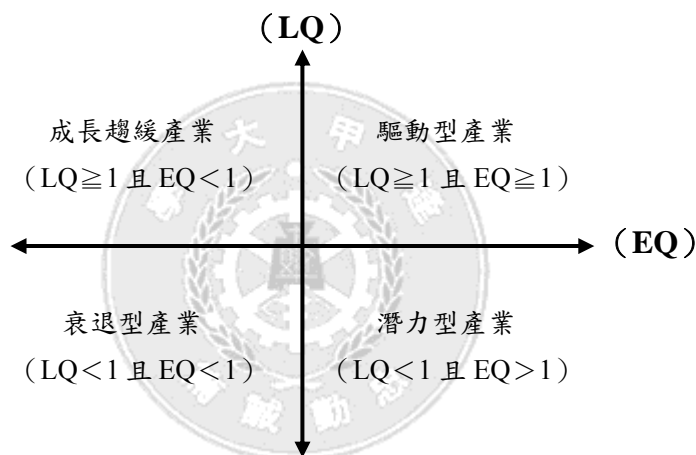


圖 3-2 區位商數分析示意圖

(二) 研發比重變動

當技術是降低成本、形成差異化的重要因素時，它就會影響到企業的競爭優勢，能夠以比競爭者更優異的技術來進行價值活動之企業，將因而獲得競爭優勢 (Porter, 2000)。因此技術與創新研發的能力，是產業維持競爭力之重要來源，藉由競爭而刺激研發創新及促進技術交流，亦是產業群聚的潛在優勢之一，故以研發比重變數來衡量產業於區域中之優勢。

1. RD_{ik} —k 年台中地區 i 產業研發金額佔全區總研發之比重

研發效果會因為不同區域的產業特徵或發展強度，而產生不同的強度。因此 RD_{ik} 變數可呈現台中區域各產業投入研發之比例，可顯示該產業在台中地區之發展優勢。

2. ΔRD_{ij-k} —j-k 年台中地區 i 產業研發金額佔中部該產業研發之比重差

研發活動會因為大環境的變遷與市場的需求變化而產生變動，因此計算區域中 i 產業在中部地區研發比重的趨勢變動，可以顯示出 i 產業反應市場的能力或是 i 產業的發展潛力。

(三) 產業帶動效果

產業發展至今關聯分析用以檢視產業部門間的關聯性已久，例如開發中的國家也常以此鑑別關鍵產業或領導產業，作為選擇投資發展的策略性產業，並希望這些關聯性產業的投資可帶動其他產業發展，即驅動產業。

行政院主計處所發佈之產業關聯程度表，表示各產業間投入與產出的實質關係，故又可稱投入產出分析，欲了解產業投入產出關係，則需利用產業關聯表，此表是由美國經濟學家李昂提夫教授(Wassily Leontief)設計提出，自 1931 年起，他以美國經濟為對象，進行編表工作，1936 年編製完成，並於「經濟統計評論」發表「美國經濟體系中投入產出之數量關係」(Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the U.S.) 一書正式奠定了產業關聯分析之理論與架構。

我國則自民國 49 年起由邢慕寰教授創編台灣產業關聯表。主要是從需求面的模型進行分析，以得出的產業向前與向後關聯效果，判斷產業的上下游關聯。當一個產業具有顯著的向後與向前關聯值時，顯示其具有顯著的產業帶動效果。但需求面模型著重的是產業部門生產一單位的產品時相關產業的投入，即所謂的生產面向後關聯效果。藉由投入產出模型的架構中所謂的向後關聯與向前關聯變數，主要是顯示一個產業部門的變動對其上游及下游之間的影響效果。

其中 $(I - A)^{-1}$ 為直接加間接需求(direct plus indirect requirements)，對應到交易表中便形成所謂產業關聯表。每一個元素 b_{ij} 係數值代表的是第 j 種部門為了滿足一單位 j 產品的最終需要，必須向 i 部門直接和間接購買 i 產品的數量。從表 3-3 中可以看出一個部門的生產對經濟體系內的其他部門有雙重的影響。當 j 產業增加產量時，將可能帶動其投入原料之需求，和以其作為投入的商品增加，此即隱含產業的「向前關聯」與「向後關聯」概念。

表 3-3 產業關聯程度表

		購買部門			
		1	2	...	n
銷 售 部 門	1	b ₁₁	b ₁₂	...	b _{1n}
	2	b ₂₁	b ₂₂	...	b _{2n}

	n	b _{n1}	b _{n2}	b _{nn}

資料來源：閻永棋(2004)

在投入產出的分析領域中，關聯分析用來檢視生產結構或部門之間的關聯性已經有一段很長的時間。許多國內外專家學者利用關聯分析尋找地區中之關聯效果較強的產業，並選擇其為投資發展之驅動產業（關鍵、領導產業或策略性產業），希望藉由驅動產業之關聯效過帶動相關產業之發展，近而帶動區域之成長（王塗發，1986；Miller and Blair，1985）。以下則先針對衡量利用產業關聯值衡量驅動產業的方式作說明：

1. 向後關聯(Backward linkages)與影響度

在投入產出模型裡，一個部門的生產對經濟體系內其他部門具有雙重的影響，當j產業增加量時，將對其投入原料之需求增加，亦即對生產這些原料之產業的購買量增加；如此將可擴大這些產業的生產。而此種生產部門與供給其投入原料之其他生產部門間的關係則稱之為向後關聯，此為模型中需求面的因果關係。將向後關聯標準化後稱為影響度，其計算方法如下：

$$U_i = \frac{\text{逆矩陣特定一列元素之和}}{\text{逆矩陣各列元素和之平均}} = \sum_{i=1}^n b_{ij} / \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \right)$$

說明：

b_{ij}: (1 - A)⁻¹逆矩陣中的(i、j)個元素

n: 逆矩陣的維數(I,j=1,2,...n)

U_j > 1，表示j產業影響度大於全體產業影響度的平均值，故j產業影響度高。

$U_j < 1$ ，表示 j 產業影響度低於全體產業影響度的平均值，所以 j 產業影響度高。

2. 向前關聯(forward linkages)與感應度

在投入產出模型裡，當 j 產品產量增加量時，即表示可供作其他產業最為投入的商品增加，而使其對投入之取得較為容易；如此亦將有利於誘使利用 j 產業產品作為原料之其他產業擴大生產。此種生產部門與使用其產品為投入原料之其他生產部門間的關聯稱之為向前關聯，此為模型中供給面的因果關係。將向前關聯標準化後，稱為感應度，其計算方法如下：

$$U_i = \frac{\text{逆矩陣特定一行元素之和}}{\text{逆矩陣各列元素和之平均}} = \sum_{i=1}^n b_{ij} / \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \right)$$

說明：

b_{ij} : $(1 - A)^{-1}$ 逆矩陣中的 (i, j) 個元素

n : 逆矩陣的維數 $(i, j=1, 2, \dots, n)$

$U_i > 1$ ，表示 i 產業受感應度大於全體產業受感應程度的平均值，故 i 產業感應度高。

$U_i < 1$ ，表示 i 產業受感應度小於全體產業受感應程度的平均值，故 i 產業感應度低。

在傳統投入產出分析，可依影響度及感應度的高低，將全體產業劃分為四類，正如坐標圖之四個象限，如圖 3-3 所示。以下則分別對四各項線所代表的意義作說明(行政院主計處，1999)：

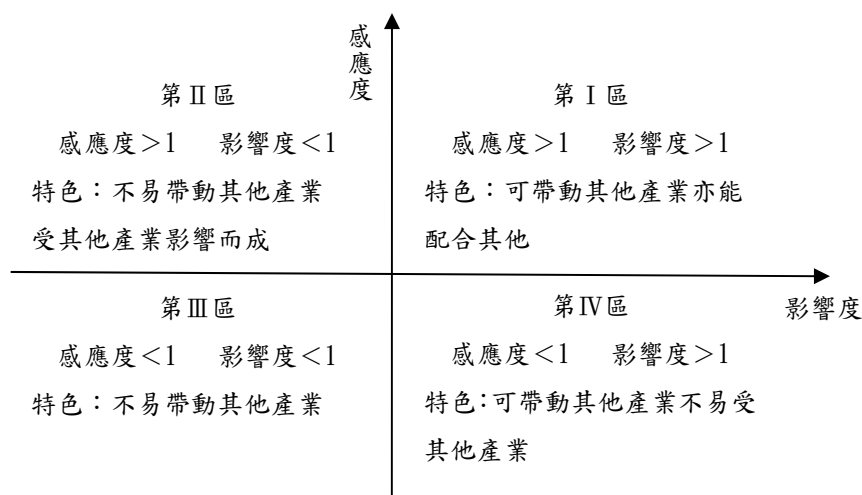


圖 3-3 產業關聯分析產業分類與其特性

- A. 位於第 I 區產業，其感應度及影響度均大於 1，亦即表示其向前及向後關聯程度均大於全體產業之平均值，該類型產業不僅可以帶動其他產業發展，亦為配合其他產業發展不可缺少的產業，為致力經濟發展所必須推動的關鍵性產業。
- B. 位於第 II 區產業，其感應度大於 1，但影響度卻低於 1，表示其向前關聯程度高，惟向後關聯程度較低。該類型產業易隨其他產業發展而跟著起飛，大多為發展其他產業不可缺少之產業。
- C. 位於第 III 區產業，其感應度及影響度均較 1 為小，表示其向前及向後關聯程度均低。該類型產業本身既不易帶動其他產業起飛，也不易因其他產業發展而受影響，為連鎖效果最低的產業。
- D. 位於第 IV 區產業，其感應度低，影響度高，亦即向前關聯程度低，向後關聯程度高，本區產業不易受其他產業影響，但極易帶動其他產業發展。

傳統選定關鍵產業的方法是以關聯象限圖中位於的相對聚有較大向後與向前關聯的產業作為領導產業或策略性產業，優先投資發展，即位於第 I 象限產業。

向前與向後關聯指標是利用投入產出交易表進行產業關聯分析，分析上利用向後關聯(backward linkage)與向前關聯(forward linkage)兩係數大於 1 作為驅動產業。目前台灣高 GDP 產業如半導體等相關電子產業主要位於向後關

聯大於 1，向前關聯小於 1，因此兩關聯係數會有無法顯示產業規模的問題，且兩係數顯示的是關聯程度，並不全然代表在空間上會有必然空間鄰近現象。另外，目前該資料主要是從國家尺度進行建構，因此會有無法突顯區域產業性的缺點(王馨敏，2009)。

(四) 小節

透過驅動產業變數將可辨識出區域中之驅動產業，本研究整理出「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」等 3 類別 7 個變數，在界定上先初步找出同時符合地方競爭優勢和研發創新比重之產業，再進一步透過產業關聯分析位於第 I 區產業之後，兩者皆符合才為本研究之驅動產業。但由於本研究範圍台中地區為一區域的觀念，關聯分析資料主要是從國家尺度進行建構，因此會有無法突顯區域產業性的缺點(王馨敏，2009)。所以本研究主要以「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」和「向後關聯」皆符合之產業為本研究所要進一步探討之驅動產業。

二、關聯產業界定方法

一般認為「產業關聯分析」為界定驅動產業之相關支援產業最好的間接方式，主要是因為產業關聯表可以顯示出單一產業與其他產業間需求面與供給面的交易量，故此藉由產業關聯分析可以了解驅動產業的上下游關係。利用 95 年產業關聯資料，並將之整合成為本研究所用之 22 類產業類別，以此為基礎進行需求面與供給面之分析，並利用此法來呈現產業關聯的強弱。本節將說明產業關聯分析界定驅動產業在供給面與需求面的主要關聯產業(即所謂上下游產業)的理論基礎與原則。

(一) 關聯產業界定理論

以投入產出方法操作供給與需求模型所得出的產業關聯值界定關聯產業時，通常需選擇一個關聯比例設定為門檻值，以作為界定的依據，如高於門檻值則屬於強關聯產業。但其中門檻值的高低會影響群聚的規模，過高會導致規模過小；過低則會使群聚過度整合。因此，門檻值的設定需要經過反覆測試。Luukkainen(2001)的研究中，將產業自相關的值設為 0，接著利用其餘的產業部門來計算彼此間的關聯比例(操作方式如表 3-4)，並提出該設定值可分為三個層次 20%、14%以及 8%，小於 8%者則為不顯著。以下所

使用之關聯比例為使用傳統方法計算而得，而 R 值則指 Luukkainen(2001) 法計算得出之關聯比例值。

而 Hill & Brennan(2000)以 Cleveland-Akron 都會區的 193 個產業進行實證研究時，所提出的界定門檻為：關聯產業對於驅動產業的向前或向後關聯值比例需大於 0.5%，且總關聯比例需大於 1%。而羅於陵(2003)利用民國 88 年之交易表，從需求面建構全國產業關聯時，其所設定的門檻值以投入產出表中的投入係數作為依據，當兩個產業最大的投入係數大於總體平均值，且其中一個產業的投入係數為另一個產業投入係數的 1.5 倍時則稱彼此間具有顯著的產業關聯效果。

表 3-4 關聯產業界定方法之比較

過去方式					Luukkainen						
		購買部門						購買部門			
		1	2	...	n			1	2	...	n
銷 售 部 門	1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1n}	銷	1	0	b_{12}	...	b_{1n}
	2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2n}	售	2	b_{21}	0	...	b_{2n}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	部	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	n	b_{n1}	b_{n2}	...	b_{nn}	門	n	b_{n1}	b_{n2}	...	0

利用需求面模型操作後，分別計算第一部門的向後與向前關聯比例，作為關聯強弱之判斷。如此操作較簡單，但易發生因部門自身投入比重較大，所計算的關聯比例值過大，使其餘生產部門的關聯比例值相對縮小，容易發生忽略到其他部門之間彼此之關聯影響。

會解決左列之問題，Luukkainen 將每一欄之對角線關聯質去除，再分別操作需求與供給面兩個模型，並計算向前與向後關聯之比例 R 值。當該值小於 8% 時則為不顯著之關聯產業，而大於 20% 則為強關聯，8%~20% 之間則為中等(普通)關聯。

參考資料：閻永棋，2008

(二) 關聯產業界定標準

綜上，本研究針對驅動產業進行反覆推算，發現不同方法在使用上各有優缺點，最後本研究參考閻永棋(2008)中所擬定準則以作為界定驅動產業之關聯產業的標準，因此本研究使用 2% 作為門檻值，雖有可能過度整合，但仍為較適合之參考值。選取關聯產業準則如下：

1. 向前與向後關聯比例大於 2%。
2. 向前與向後 R 值大於 8%。

3. 中間投入或中間供給之係數值大於 0.01。
4. 未探討之產業部門，例如：農產、畜產、林產、漁產、公共行政服務、教育服務等部門。

而在判斷主要關聯產業時，如 R 值大於 8% 即視為當然關聯產業；如 R 值小於 8%，但其餘二項辨識標準皆高於門檻值才納入討論。

三、空間指標

在空間分析方面，本研究採取兩種空間分析方法，坐標分析中的平均最近鄰分析 (Average Nearest Neighbor) 與核密度推估法 (Kernel Density Estimation)，探求產業變遷分析成果。

(一) 平均最近鄰分析 (Average Nearest Neighbor)：

在進行產業變遷前，必須先確認產業在空間上是否呈現聚集現象。因此，本研究使用坐標分析中的平均最近鄰分析 (Average Nearest Neighbor)，對於民國 93 與 98 年台中縣、市廠家點位進行分析，判斷台中縣、市驅動產業是否具有空間聚集現象。

平均最近鄰為植物生態學者 Clark 及 Evans(1945)提出建立出指標來觀測點分布的型態。

平均最近鄰指標通常以 R 表示，並以計算公式求得 (公式 1)。

$$R = \frac{\bar{D}_{obs}}{\bar{D}_{ran}}$$

(公式 1)

公式中， \bar{D}_{obs} 係指觀察點間的最鄰近平均距離，而 \bar{D}_{ran} 則是計算在其相同的空間範圍內總觀察點隨機分布的期望平均距離，可用公式 2 計算出來。

$$\bar{D}_{ran} = \frac{1}{2\sqrt{\frac{n}{A}}}$$

(公式 2)

其中，n 是觀察點的數量，A 則為觀察空間之範圍面積。由以上公式計算出 R 值，代表了以下三種點分布型態 (見圖 3-4)：

- (1) $R=1$ ，點分布為真正的隨機型。
- (2) $R>1$ ，點分布為擴散型。而 R 值最大為 2.1491，此時的點分布等邊六角形。
- (3) $R<1$ ，點分布為密集型。而 R 值最小為 0，亦即所有點重合為一點。

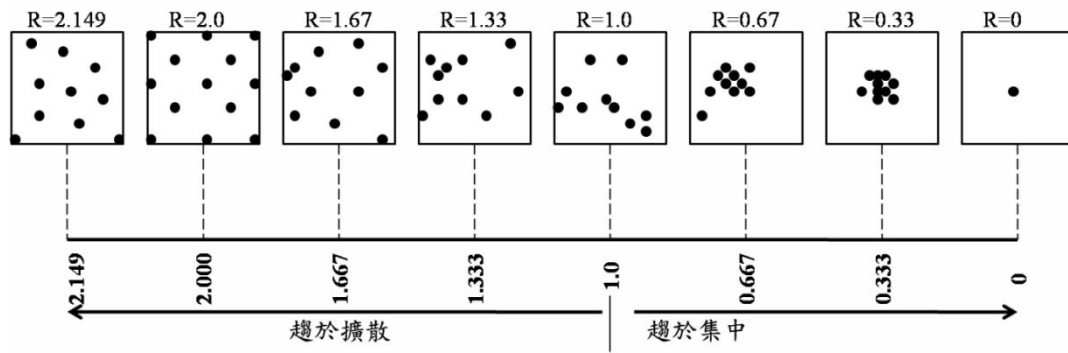


圖 3-4 點分布型的變化與 R 值(資料來源：梁蕪善，1985)

然而，假使每次由隨機號碼表中抽取出的號碼來描繪出點的分布，所計算出的平均最近鄰指標值也未必剛好等於 1。因此，應採用 Z 驗證法來求得正確的機率值。首先，必須先計算出 \bar{D}_{ran} 的標準誤 (the standard error)：

$$\sigma_{\bar{D}_{ran}} = \frac{0.26136}{\sqrt{[N \times (N/A)]}} \quad (\text{公式 3})$$

並代入公式 4 中，即可求得 Z 值。

$$Z = \frac{\bar{D}_{obs} - \bar{D}_{ran}}{\sigma_{\bar{D}_{ran}}} \quad (\text{公式 4})$$

所計算出之 Z 值，可供進行統計檢定虛無假設。倘若接受 H_0 ，則是該空間內觀察點的分布與隨機分布無異；反之，接受 H_1 則表示該空間內的觀察點分布與隨機分布是有差異的，此時就須進一步瞭解為正值或負值，假使為正值，便屬於擴散型；如為負值，就屬於密集型了。

平均最近鄰分析是用來計算點資料分佈狀況的指數，本研究使用平均最近鄰分析可以得知，兩時段內工廠點位在空間中是否呈現聚集的分布，並從中了解密集程度的變化。但平均最近鄰分析僅能了解聚集程度的化，無法了

解在空間的變化以及分布，因此再透過核密度推估法來呈現空間密集分布。

(二)核密度推估法 (Kernel Density Estimation)：

核密度推估法為一種統計方法，常被用來偵測不同位置的點位的密度分佈，這種方法於點資料產生一個連續性的密度表面。核心平滑所產生的一個連續性的”氣象圖”來顯示出密度或強度在地理上的變化。地圖上的呈現峰狀處，代表高密度（即熱點）域，而低鋒處則代表低密度區。此分析方式不僅限於一些多變的地理邊界，而且比複雜不易理解的點圖還更易於辨別出空間的形式 (Bowers & Hirschfield, 2001)。這種密度圖的產生過程包括以下幾項要素(湯巧君，2007)：

1. 設置固定的網格方式突破研究範圍。當產生一張網格圖，製圖者可選擇網格尺寸，而當網格尺寸數值選擇越小，則越接近此目前區域範圍的事件區位。
2. 從每一個網格密度值得知：透過地理資訊系統軟體先確定網格的搜尋半徑，在半徑範圍內的點位數，而劃分出搜尋範圍總數值。
3. 網格陰影變化是根據其數值結果：網格數值並不代表此網格內的事件數，也就是說，每個網格可能不包含任何點位數確有高密度，是因為其圍繞的區域範圍有點位的存在。這也就是產生連續陰影圖的方式。
4. 關於解釋圖例的產生：圖例並非解釋事件的真實數據，而是透過尺寸範圍提供在該區域的比率（如每平方公里的事件數）。

本研究藉由核密度推估法分析民國 93 年與 98 年兩個時期台中縣、市廠家的密集程度分布，探討產業在空間上的發展和變化，近一步觀察了解台中地區廠家密集最高之地區，並探討其變遷現象。於分析前測試，嘗試以不同數值設定搜尋半徑、網格尺寸，呈現廠家密度分佈，而呈現效果以網格尺寸為 150 平方公尺，搜索半徑為 1500 公尺之設定值較佳。因此，本研究以廠家位置作為定點核心，網格尺寸為 150 平方公尺，搜索半徑為 1500 公尺計算半徑範圍內的廠家數，進而產生廠家密度分佈圖。

四、產業群聚空間演算法

本研究藉由群聚分析演算法對產業作群聚分類，將工廠點位資料以空間分析之方法做分群，以探討產業群聚之中間分布。經文獻回顧群聚分析演算法得到結果發現，群聚演算法中對於處理空間資訊之能力以密度式及混合式分析演算法較佳，但由於混合式及密度式的 GAM 分析演算法對於群聚外型特性分析之巢狀及鏈狀圖行分析成效不彰，而密度式的 DBSCAN 分群演算法，相較於其他類型之群聚演算法之優點為群聚外型可以是任意形狀組成，且該法對於分類空間數據有著不錯的性能，且執行效率很適合用於跨區域之研究，故本研究採用密度式的分析演算法進行群聚特性分析。

本研究分析產業群聚現象所採用的 DBSCAN 演算法所使用的是波蘭西里西亞大學 Department of Chemometrics 的 Michal Daszykowski 教授所編寫之程式碼，程式撰寫工具為 Matlab，Matlab 是由 MathWorks 公司於 1984 年推出的數學軟體，其名稱是由「矩陣實驗室」(MATrix LABoratory)所合成。Matlab 其發展理念是提供一套非常完善的數值矩陣運算指令 (numerical matrix computations)，但隨著數值運算需的演變，MATLAB 已成為各種系統模擬、數位訊號處理、科學目視(science visualization)的標準程式語言。

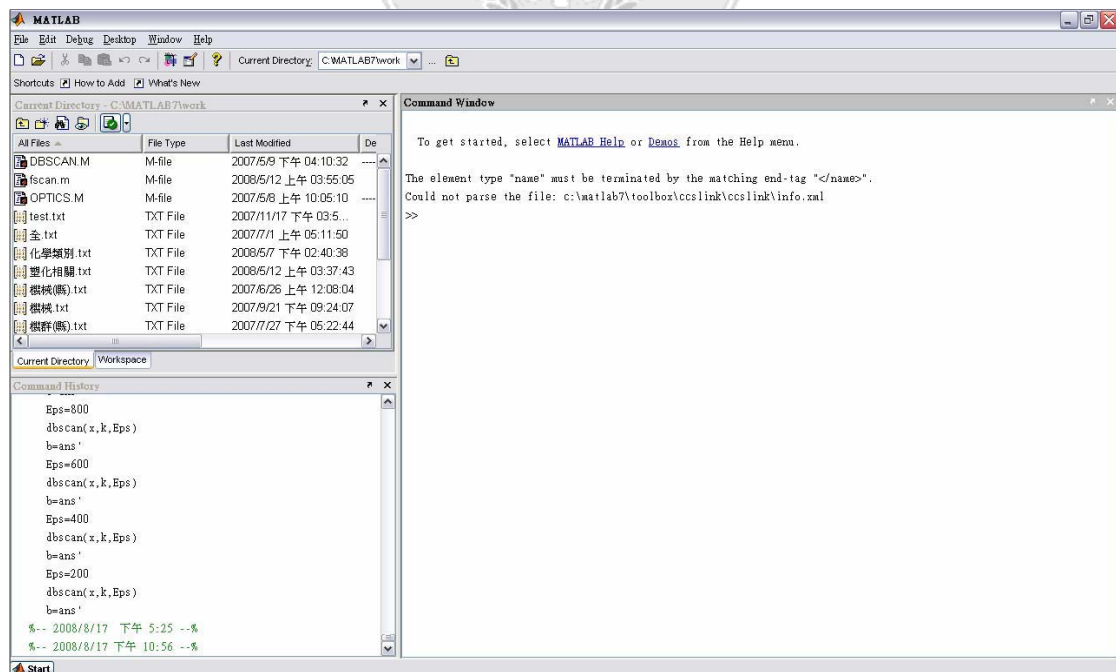


圖 3-5 Matlab 執行畫面

一般常見的群聚演算法，例如 K-mean、c-mean 在執行前必須預先給定所欲分群的數目，且其分群結果會將每一個點位歸類到其中一個群落之中，並不適合作為本研究探討產業群聚現象的分析工具。

DBSCAN (Density-based clustering algorithm) 群聚演算法最主要的特點在於不需要事先設定群落數，是以搜尋半徑 (Eps) 與最小點位數 (MinPts) 兩個參數來進行資料的分群，即為密度與距離為基礎的群聚演算法。其分群的原則是以密度與距離為依據，以兩個群聚 A 與 B 中間的任兩點的最長距離為基礎，將相近的點的歸為同一群聚內，而分布較遠的點則視為不屬於任何群聚的離散點。

此外，DBSCAN 群聚演算法最主要的特點在於具備有效偵測離散資料的能力，因此本研究將 DBSCAN 群聚演算法應用在產業群聚現象的研究上，能夠將產業中具有群聚效果的工廠萃取出來，並將不具有群聚效果的工廠當做離散值予以排除在群聚之外。這樣的計算方式將能突破以往以行政區界來進行產業群聚分析時的限制，而以空間的方式來真實呈現產業在空間中的聚集情形。



第四章 實證分析

上一章初步了解本研究之材料、研究設計與方法介紹後，本研究分析步驟，首先初步瞭解民國 89 和 96 兩個時期間台中縣、市製造業整體產業之概況，接著透過本研究所整理之指標變數及標準，明確界定台中地區驅動產業，再利用產業關聯界定出驅動產業相關上、下游產業。接著透過平均最近鄰分析觀察台中地區驅動產業和其上、下游的密集變化，當有呈現密集時，再透過核密度推估法，觀察驅動產業在空間上不同時期密集分布的變化。最後，透過分群演算法針對兩時期的分群結果提出分析，並觀察現況中產業群聚，深入探究群間之產業結構差異及其空間特性。

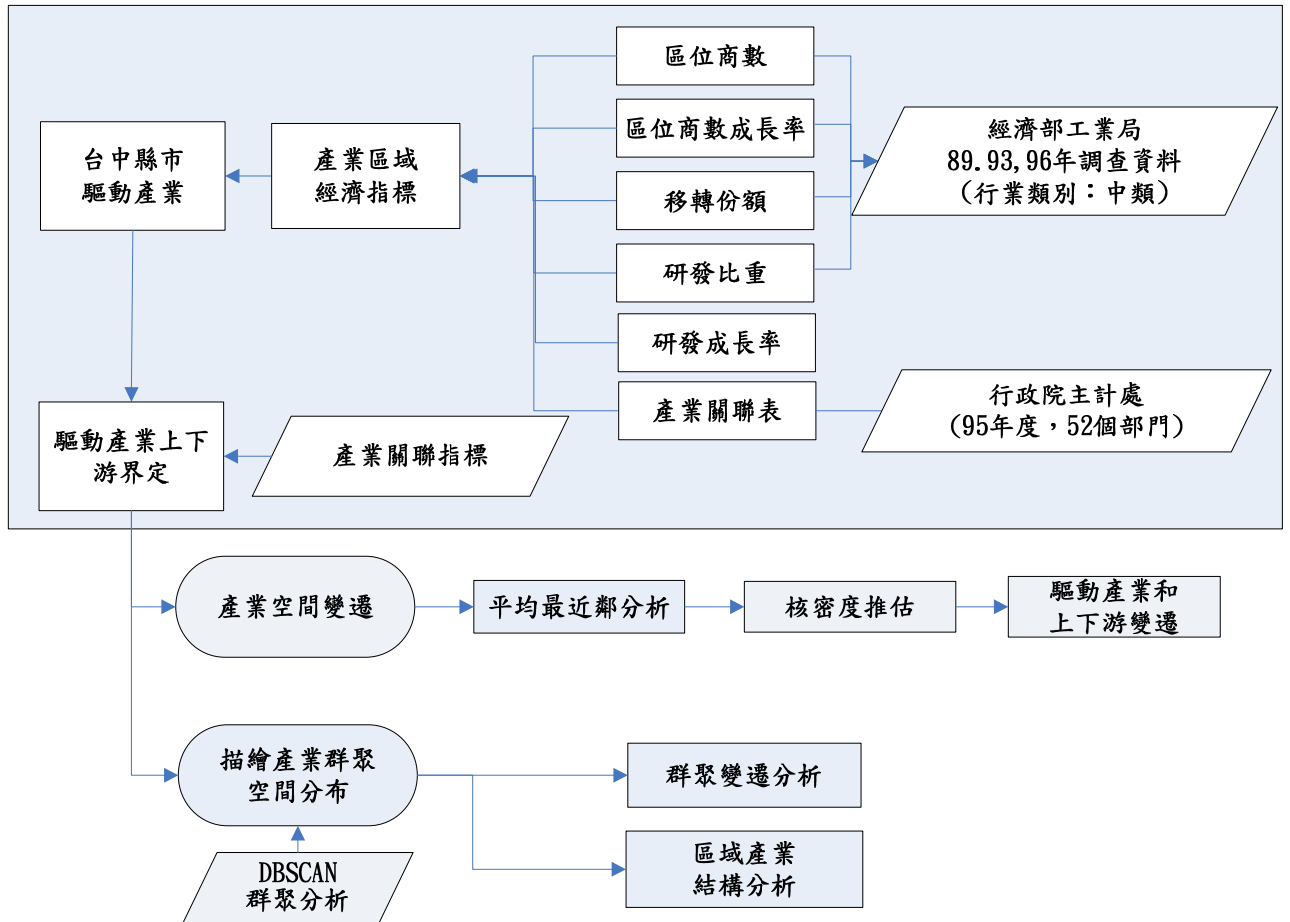


圖 4-1 實證分析架構流程圖

本研究之實證過程如圖 4-1。故於本章第一節先瞭解台中縣、市產業佔整體中部地區之產業概況，及釐清分析對象所包含之製造業產業類別。第二節則從文獻回顧所整理之驅動產業和相關上下游產業辨識指標及標準，明確界定台中縣、市之驅動產業以及相關上下游產業。第三節利用平均最近鄰和核密度推估法分析驅動產業於空間上的變遷。最後第四節描述台中縣市產業群聚界定與時空變遷並進一步分析現況群聚空間特性。

第一節 中部地區製造業產業概況

以製造業產業聚落發展來看，早期之機械產業重心地是在北台灣—新竹科學園區，直至 1999 年政府為了促使南、北部地區產業平衡發展，逐漸將重心置於中部地區，也因此中部地區開始有產業群聚之形成。中部地區所包括之縣市：台中縣、台中市、南投縣、彰化縣等四縣市，其所組合之製造業工廠家數占全台約 40%，其中以機械設備、運輸工具、金屬製品、精密器械為主，前三者都接近 40%，員工人數比例 35%，中部地區乃為台灣工業機械生產重鎮。然而縣市資源條件不同、地方產業發展策略不一，故四縣市各有其產業特色(如表 4-1)。由表中得知，中部地區之機械工業從上游之金屬基本工業、中游生產重要零組件之金屬製品業及下游之機械設備、運輸工具等，已建立相當完善之中衛體系(陳月娥，2007)。

表 4-1 中部地區各縣市製造業其產業特性

中部地區	產業特性	製造業(中類)
台中市	三級服務業為主	以機械設備、運輸工具、金屬製品、電力及電子機械器材等為主
台中縣	二、三級產業並重	以金屬機械工業為主，包括金屬基本工業、金屬製品製造業、機械設備製造修配業、運輸工具製造修配業。
南投縣	三級服務業為主	以金屬機械工業、民生工業、化學工業為主
彰化縣	二級製造業為主	金屬製品製造業、紡織業、塑膠製造業、機械設備製造修配業、運輸工具製造修配業、食品製造業等

資料來源：本研究整理。(參考自陳月娥，2007)

然而，也因產業群聚之過程是須由長時間經驗累積、廠家彼此間之供給需求等條件因素，以至於產業在空間上逐漸有群聚現象發生。

故本研究於第一階段之成果分析，以界定台中縣市地區驅動產業為主。於產

業分析時之研究對象是以台中縣市製造業(大類)中之 22 個(中類)產業類別,如表 4-2。於第一階段之成果分析,是利用經濟部統計局的工業調查統計報告,與行政院主計處的產業關聯程度表,首先先了解哪些產業類別於台中地區比重特別高,再藉由驅動產業參數界定出台中地區之驅動型產業;並延續此結果,利用產業關聯分析出驅動產業上下游,整理描繪出台中地區驅動產業的整體結構。

表 4-2 製造業 22 個產業類別(中類)

產業代碼	產業類別	產業代碼	產業類別
8	食品及飲料製造業	19	石油及煤製品製造業
9	菸草製造業	20	橡膠製品製造業
10	紡織業	21	塑膠製品製造業
11	成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	22	非金屬礦物製品製造業
12	皮革、毛皮及其製品製造業	23	金屬基本工業
13	木竹製品製造業	24	金屬製品製造業
14	家具及裝設品製造業	25	機械設備製造修配業
15	紙漿、紙及紙製品製造業	26	電腦、通信及視聽電子產品製造業
16	印刷及其輔助業	27	電子零組件製造業
17	化學材料製造業	28	電力機械器材及設備製造修配業
18	化學製品製造業	29	運輸工具製造修配業

資料來源：行政院主計處(2001)

第二節 台中縣市驅動產業之界定

首先初步的檢視台中縣、市的產業現況，了解台中縣市哪些產業類別的產業比重高於全台灣，為台中地區較具有優勢之產業。接著透過本研究所定義驅動產業之變數為主，整合界定驅動產業之變數原則，包含「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」等3類別，當中之7個變數。其中，先以移轉份額、區位商數、擴大區位商數、研發金額比重、研發成長比重等5個變數分別針對廠家數、員工數、營業額資料初步界定出台中縣、市之驅動產業，再者透過產業向前、向後關聯指標進一步確認所選之驅動產業是否具有帶動其他產業之特性，進而更明確界定出台中縣、市相對於中部地區具有競爭優勢之驅動產業。最後，利用產業關聯指標找出以驅動產業為核心產業，利用主要關聯產業以及次要關聯產業的整合，描繪出驅動產業上、下游關聯產業。而各指標之分析結果分別敘述於下。

一、台中縣市產業現況

(一) 廠商家數

經過初步的統計，台中縣市於 89 年及 96 年兩個年度各產業的廠商家數及占全台百分比整理如下表 4-3，但菸草製造業全台灣所有廠商家數過少，僅不到五家，因此不列入本研究之探討。由廠商家數來看，台中縣市兩個年度的廠商家數最高的為機械設備製造修配業，金屬製品製造業次之；若就所佔百分比來看，皮革、毛皮及其製品製造業佔了全台灣超過 40% 的比率，其次是機械設備製造修配業，佔有率約 30%。

表 4-3 台中縣市各產業基本資料-廠商家數

產業類別	民國 89 年 廠商家數			民國 96 年 廠家數		
	台中縣市	全台灣	百分比	台中地區	全台灣	百分比
食品及飲料製造業	499	4920	10.14%	553	5150	10.74%
菸草製造業	2	5	40.00%	2	4	50.00%
紡織業	315	3677	8.57%	294	3312	8.88%
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	182	2049	8.88%	86	1161	7.41%
皮革、毛皮及其製品製造業	544	1243	43.77%	324	850	38.12%
木竹製品製造業	403	1507	26.74%	274	1080	25.37%
家具及裝設品製造業	459	1576	29.12%	324	1139	28.45%
紙漿、紙及紙製品製造業	267	1586	16.83%	212	1280	16.56%
印刷及其輔助業	448	2602	17.22%	349	2353	14.83%
化學材料製造業	117	1023	11.44%	119	972	12.24%
化學製品製造業	282	2057	13.71%	331	2479	13.35%
石油及煤製品製造業	18	220	8.18%	15	207	7.25%
橡膠製品製造業	186	1025	18.15%	174	1023	17.01%

產業類別	民國 89 年_廠家家數			民國 96 年_廠家家數		
	台中縣市	全台灣	百分比	台中地區	全台灣	百分比
塑膠製品製造業	1542	7275	21.20%	1417	6795	20.85%
非金屬礦物製品製造業	177	2484	7.13%	192	2240	8.57%
金屬基本工業	339	2319	14.62%	207	1472	14.06%
金屬製品製造業	2276	11021	20.65%	3429	15841	21.65%
機械設備製造修配業	5249	16041	32.72%	4284	12875	33.27%
電腦、通信及視聽電子產品製造業	170	2864	5.94%	281	3104	9.05%
電子零組件製造業	207	3121	6.63%	219	3832	5.72%
電力機械器材及設備製造修配業	605	3929	15.40%	462	3220	14.35%
運輸工具製造修配業	833	4701	17.72%	774	3854	20.08%
總計	15120	77245	19.57%	14322	74243	19.29%

資料來源：經濟部統計處，本研究整理

(二)就業人口數

再以就業人口數來看，如下表 4-4，台中縣市兩個年度的就業人口數最高的皆為機械設備製造修配業，而在 89 年時金屬製品製造業則次之，但在 96 年時則為電子零組件製造業；若就所佔百分比來看，皮革、毛皮及其製品製造業在 89 年佔全台灣約 34% 的比例，但於 96 年時則為機械設備製造修配業佔全台灣約 31%。

表 4-4 台中縣市各產業基本資料-就業人口

產業類別	民國 89 年_就業人口			民國 96 年_就業人口		
	台中地區	全台灣	百分比	台中地區	全台灣	百分比
食品及飲料製造業	9562	110355	8.66%	11182	110119	10.15%
菸草製造業	396	1325	29.89%	313	984	31.81%
紡織業	6986	139855	5.00%	5462	98759	5.53%
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	5595	65086	8.60%	2012	33630	5.98%
皮革、毛皮及其製品製造業	12156	35013	34.72%	6705	23530	28.50%
木竹製品製造業	3785	17126	22.10%	1980	11347	17.45%
家具及裝設品製造業	7614	32494	23.43%	4730	21181	22.33%
紙漿、紙及紙製品製造業	6428	41318	15.56%	5126	34761	14.75%
印刷及其輔助業	5117	45704	11.20%	4435	39255	11.30%
化學材料製造業	2708	59665	4.54%	2112	59350	3.56%
化學製品製造業	6754	52623	12.83%	7971	60834	13.10%
石油及煤製品製造業	216	9993	2.16%	131	1265	10.36%
橡膠製品製造業	2766	31166	8.88%	2712	32650	8.31%
塑膠製品製造業	19992	135293	14.78%	19739	121723	16.22%
非金屬礦物製品製造業	4864	69639	6.98%	4242	57004	7.44%
金屬基本工業	7285	81893	8.90%	6867	70312	9.77%
金屬製品製造業	30587	183904	16.63%	47306	251337	18.82%
機械設備製造修配業	67160	242297	27.72%	69993	222316	31.48%
電腦、通信及視聽電子產品製造業	6355	222948	2.85%	12827	204828	6.26%
電子零組件製造業	16800	322916	5.20%	48469	518039	9.36%
電力機械器材及設備製造修配業	12197	126920	9.61%	9756	100170	9.74%
運輸工具製造修配業	17672	154330	11.45%	24231	145944	16.60%
總計	252995	2181863	11.60%	298301	2219338	13.44%

資料來源：經濟部統計處，本研究整理

(三)營業額

最後以營業額來看，台中縣市 89 年及 96 年兩個年度各產業的營業額以及與占全台灣所有縣市百分比整理如下表 4-5。由營業額來看，台中縣市 89 年及 96 年兩個年度的營業額最高分別為機械設備製造修配業與電子零組件製造業，而 89 年及 96 年則分別為金屬製品製造業與機械設備製造修配業次之；若就所佔百分比來看，89 年以皮革、毛皮及其製品製造業佔了全台灣約 26% 的比例為最高，其次才是機械設備製造修配業，佔有率約 25%，96 年機械設備製造修配業的佔有率則居首，皮革、毛皮及其製品製造業其次。

表 4-5 台中縣市各產業基本資料-營業額

產業類別	民國 89 年_營業額			民國 96 年_營業額		
	台中地區	全台灣	百分比	台中地區	全台灣	百分比
食品及飲料製造業	61,733,475	447,721,031	13.79%	71,930,553	500,273,180	14.38%
菸草製造業	0	22,733,368	0.00%	0	20,992,264	0.00%
紡織業	22,304,743	485,483,253	4.59%	19,730,608	392,017,562	5.03%
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	11,321,626	136,318,761	8.31%	5,913,259	73,691,300	8.02%
皮革、毛皮及其製品製造	28,544,382	106,907,010	26.70%	20,223,201	76,691,300	26.37%
木竹製品製造業	7,576,053	36,849,286	20.56%	4,591,612	30,960,964	14.83%
家具及裝設品製造業	17,410,464	70,985,769	24.53%	13,780,820	55,615,990	24.78%
紙漿、紙及紙製品製造業	22,658,849	165,508,586	13.69%	27,186,943	174,715,839	15.56%
印刷及其輔助業	10,235,459	95,778,126	10.69%	11,280,384	82,443,279	13.68%
化學材料製造業	13,774,338	653,422,575	2.11%	38,493,554	1,706,427,530	2.26%
化學製品製造業	27,248,326	230,023,891	11.85%	34,823,136	311,273,555	11.19%
石油及煤製品製造業	741,115	266,012,250	0.28%	1,894,717	668,551,675	0.28%
橡膠製品製造業	4,722,784	67,068,628	7.04%	5,843,602	100,156,266	5.83%
塑膠製品製造業	42,212,985	366,250,799	11.53%	54,954,905	478,200,805	11.49%
非金屬礦物製品製造業	18,461,851	230,732,391	8.00%	25,095,345	250,288,785	10.03%
金屬基本工業	38,803,620	672,538,319	5.77%	82,982,827	903,556,441	9.18%
金屬製品製造業	69,034,062	461,066,773	14.97%	136,656,133	953,695,807	14.33%
機械設備製造修配業	164,391,205	634,789,745	25.90%	253,656,010	792,277,510	32.02%
電腦、通信及視聽電子產品製造業	32,700,647	1,873,208,075	1.75%	39,530,957	1,226,050,845	3.22%
電子零組件製造業	55,171,452	1,751,324,399	3.15%	319,378,455	3,443,076,871	9.28%
電力機械器材及設備製造修配業	33,170,355	494,288,244	6.71%	33,444,415	509,764,863	6.56%
運輸工具製造修配業	64,219,033	601,105,998	10.68%	89,069,671	635,703,445	14.01%
總計	746,436,824	9870,117,277	7.56%	1,290,461,107	13,386,426,076	9.64%

資料來源：經濟部統計處，本研究整理

(四)小結

由上述初步的統計描述，台中縣市主要的經濟活動為「機械設備製造修配業」與「電子零組件製造業」。但此方法僅初步的藉由統計資料及佔有百分比來分析其產業比重，無法看出產業之間的影响性及相關性，因此本研究後續透過「地方

競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」，更深入的探討台中縣市之核心產業組成結構，以界定出台中縣市相對全台灣各縣市較具有優勢的驅動型產業，並進行下一階段產業群聚空間的分析與變遷的探討。

二、驅動產業之變數分析

(一) 地方競爭優勢

主要是突顯區域產業專業化之程度，因此利用傳統區域經濟分析之區位商數 (Location Quotient ; LQ) 與移轉份額地方效果作為主要變數。

1. D_{i89-96} —89-96 年i產業台中地區移轉份額D值

D 值顯示產業成長中源自於區域本身的特殊原因的程度。當D 值為正值，代表台中地區i產業在89-96之間的成長量較中部區域高，亦可代表台中區域產業之競爭力。移轉份額模式是研究區域或地方經濟常使用的方式。本研究以民國89、96年兩個年度的工業統計調查報告計算台中縣、市地區轉份額。採用了「員工數」與「營業額」兩項變數，來表達台中縣市產業成長的情形。分析計算結果如下表4-6：

表 4-6 移轉份額評估指標

各行業別	移轉份額_台中地區	
	員工數	營業額
8 食品及飲料製造業	1620	2950988
9 菸草製造業	-83	0
10 紡織業	-1524	1719995
11 成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	-3583	-206994
12 皮革、毛皮及其製品製造業	-5451	-253527
13 木竹製品製造業	-1805	-1773828
14 家具及裝設品製造業	-2884	140055
15 紙漿、紙及紙製品製造業	-1302	3267581
16 印刷及其輔助業	-682	2469971
17 化學材料製造業	-596	2521565
18 化學製品製造業	1217	-2049918
19 石油及煤製品製造業	-85	32120
20 橡膠製品製造業	-54	-1209120
21 塑膠製品製造業	-253	-161107
22 非金屬礦物製品製造業	-622	5068706
23 金屬基本工業	-418	30850094
24 金屬製品製造業	16719	-6137708
25 機械設備製造修配業	2833	48480272

各行業別	員工數	營業額
26 電腦、通信及視聽電子產品製造業	6472	18127752
27 電子零組件製造業	31669	210912228
28 電力機械器材及設備製造修配業	-2441	-764534
29 運輸工具製造修配業	6559	21154427

說明：員工數、營業額皆 $D > 0$ ，表 i 產業之成長量較中部區域高。灰色網底即代表於區域中具成長性之產業

資料來源：民國96年工業統計調查報告，本研究計算

以移轉份額表達於台中縣市地區該產業是否具成長性，透過「員工數」與「營業額」兩項變數計算。當 D 值為正值，代表台中地區 i 產業在89-96之間的成長量較中部區域高，計算結果顯示為台中地區於該期間內具成長性之產業有「食品及飲料製造業」、「機械設備製造修配業」、「電腦、通信及視聽電子產品製造業」、「電子零組件製造業」、「運輸工具製造修配業」，以此代表台中地區產業之競爭力。

2. LQ_{i96} 、 EQ_{i89-96} —96年 i 產業台中地區區位商數、89-96年 i 產業台中地區區位商數之變化

LQ 區位商數可代表產業之專業化程度。本研究採以96年之各產業類別其廠商數、員工數及營業額計算台中縣、市佔整體中部地區之區位商數比例。 EQ 即所謂「擴大區位商數」，指擴大運用區位商數分析，將前、後兩個時點的區位商數相除 (LQ_{t+1}/LQ_t)，目的在於找出區內具基礎性的成長型產業。

本研究以民國96年工業統計調查報告計算台中縣市產業之區位商數值，及民國89、96年兩個年度的工業統計調查報告計算擴大區位商數值。採用了「廠商數」、「員工數」與「營業額」三項變數以避免指標有過於偏頗的問題，來真實表達台中縣市產業規模的情形。分析結果下表4-7、4-8：

透過區位商數法 (LQ) 求算台中縣市各產業之重要程度，以縣市為基本單位，求算區位商數數值。若 $LQ > 1$ ，表示該縣市在廠商數（或員工數、營業額）大於中部地區平均值，意即 i 產業之規模在該縣市中具有一定的重要性，能夠為該縣市創造更多的就業機會與營業收入，並且吸引廠商聚集。

表 4-7 區位商數評估指標

各行業別	LQ_96 台中地區		
	廠商數	員工數	營業額
食品及飲料製造業	0.559	0.756	1.469
菸草製造業	2.604	2.368	0.000
紡織業	0.462	0.412	0.514
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	0.386	0.445	0.820
皮革、毛皮及其製品製造業	1.985	2.121	2.695
木竹製品製造業	1.321	1.299	1.516
家具及裝設品製造業	1.482	1.662	2.532
紙漿、紙及紙製品製造業	0.863	1.098	1.590
印刷及其輔助業	0.773	0.841	1.398
化學材料製造業	0.638	0.265	0.231
化學製品製造業	0.695	0.975	1.143
石油及煤製品製造業	0.377	0.771	0.029
橡膠製品製造業	0.886	0.618	0.596
塑膠製品製造業	1.086	1.207	1.174
非金屬礦物製品製造業	0.446	0.554	1.025
金屬基本工業	0.732	0.727	0.939
金屬製品製造業	1.127	1.401	1.464
機械設備製造修配業	1.733	2.343	3.272
電腦、通信及視聽電子產品製造業	0.472	0.466	0.330
電子零組件製造業	0.298	0.696	0.948
電力機械器材及設備製造修配業	0.747	0.725	0.671
運輸工具製造修配業	1.046	1.236	1.432

說明：廠商數、員工數、營業額皆 $LQ > 1$ ，表 i 產業相對於中部地區具專業化、重要性，灰色網底即表台中地區重要之產業

資料來源：民國96年工業統計調查報告，本研究計算

以區位商數來表達台中地區該產業是否具重要性。當 $LQ_i > 1$ ，表台中地區 i 產業佔中部重要性高。計算結果顯示為台中地區於該期間內具專業化、重要性之產業有「皮革、毛皮及其製品製造業」、「木竹製品製造業」、「家具及裝設品製造業」、「塑膠製品製造業」、「金屬製品製造業」、「機械設備製造修配業」、「運輸工具製造修配業」以此代表台中區域產業之競爭力。

表 4-8 擴大區位商數評估指標

各行業別	EQ_89~96 台中地區		
	廠商數	員工數	營業額
食品及飲料製造業	1.074	1.062	0.847
菸草製造業	1.268	0.964	0
紡織業	1.051	1.003	0.890
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	0.846	0.631	0.785
皮革、毛皮及其製品製造業	0.884	0.744	0.803
木竹製品製造業	0.962	0.715	0.586
家具及裝設品製造業	0.991	0.864	0.821
紙漿、紙及紙製品製造業	0.998	0.859	0.924
印刷及其輔助業	0.874	0.914	1.041
化學材料製造業	1.086	0.710	0.870
化學製品製造業	0.988	0.925	0.768
石油及煤製品製造業	0.898	4.341	0.827
橡膠製品製造業	0.951	0.848	0.673
塑膠製品製造業	0.998	0.994	0.810
非金屬礦物製品製造業	1.220	0.965	1.018
金屬基本工業	0.976	0.995	1.294
金屬製品製造業	1.063	1.025	0.778
機械設備製造修配業	1.055	1.029	1.005
電腦、通信及視聽電子產品製造業	1.547	1.991	1.501
電子零組件製造業	0.874	1.630	2.393
電力機械器材及設備製造修配業	0.945	0.918	0.795
運輸工具製造修配業	0.996	1.314	1.066

說明：EQ>1，表 i 產業於區域中屬基礎成長型。灰色網底即表台中地區具基礎性之成長型產業

資料來源：民國89、96年工業統計調查報告，本研究計算

以擴大區位商數表達台中地區中具有基礎性的成長型產業。當EQ>1，表台中地區i產業於區域中具有基礎性之成長型特質。計算結果顯示為台中地區於該期間內具有基礎性之成長型特質之產業有「機械設備製造修配業」、「電腦、通信及視聽電子產品製造業」，代表此產業於台中縣市之比重高過其他縣市的基礎性產業且為正處於擴張之成長性產業。

(二) 研發比重變動(具創新優勢)

技術與創新研發的能力，是產業維持競爭力之重要來源，藉由競爭而刺激研發創新及促進技術交流，亦是產業群聚的潛在優勢之一，故以研發比重變數來衡量產業於區域中之優勢。 RD_{i93} 、 ΔRD_{i89-96} —96年、及89-96年台中地區i產業研發金額佔中部區域總研發之比重及其比重成長。研發效果會因為不同區域的產業

特徵或發展強度，而產生不同的強度。因此 RDi_{96} 變數可呈現台中區域各產業投入研發之比例，可顯示該產業在台中地區之發展優勢。研發效果會因為不同區域的產業特徵或發展強度，而產生不同的強度。 ΔRD_{i89-96} 變數則表示產業創新研發成長比重。

本研究以民國 89、96 年兩個年度的工業統計調查報告之「研發經費」變數計算，以表達台中縣市產業研發比重與成長情形。計算結果如表 4-9：

表 4-9 產業研發比重評估指標

各行業別	研發經費	
	RDi_{96}	ΔRD_{i89-96}
食品及飲料製造業	0.47%	0.10%
菸草製造業	0.00%	0.00%
紡織業	0.04%	-0.35%
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	0.00%	-0.33%
皮革、毛皮及其製品製造業	0.09%	-0.76%
木竹製品製造業	0.00%	-0.09%
家具及裝設品製造業	0.10%	-0.75%
紙漿、紙及紙製品製造業	0.10%	-0.14%
印刷及其輔助業	0.03%	0.02%
化學材料製造業	0.12%	-0.42%
化學製品製造業	1.85%	-1.43%
石油及煤製品製造業	0.00%	0.00%
橡膠製品製造業	0.02%	-0.09%
塑膠製品製造業	0.36%	-0.01%
非金屬礦物製品製造業	0.03%	-0.08%
金屬基本工業	0.20%	-0.15%
金屬製品製造業	0.68%	0.08%
機械設備製造修配業	6.94%	4.34%
電腦、通信及視聽電子產品製造業	4.23%	6.19%
電子零組件製造業	27.81%	51.96%
電力機械器材及設備製造修配業	0.90%	0.51%
運輸工具製造修配業	2.93%	-4.69%

說明： $RDi > 1$ ，表 i 產業於區域中具發展優勢。 $\Delta RD_i > 1$ ，表 i 產業於區域具創新研發成長比重。
灰色網底即表台中地區具發展優勢、研發比重高之產業

資料來源：民國 89、96 年工業統計調查報告，本研究計算

當 RD 、 ΔRD 為正值，表台中地區 i 產業在 96 年產業投入研發優勢、94~96 間之研發比重較中部區域是具有高成長優勢的，亦可表台中區域產業之競爭力。計算結果顯示為台中地區具發展優勢且研發比重有成長趨勢之產業，包含「機械設備製造修配業」、「電腦、通信及視聽電子產品製造業」、「電子零組件製造

業」，代表此產業於台中縣市之比重高過其他縣市的基礎性產業且為正處於擴張之成長性產業。

三、驅動產業之界定

基於本研究所探討研究之範圍是以整個台中地區，包含台中縣、市部分探討。故整合上述台中縣、市產業分析，「具地方競爭優勢」指標包含移轉份額、區位商數、擴大區位商數，以及「具研發創新優勢」指標含研發金額比重、研發成長比重等變數計算結果，初步歸納出符合本研究所界定之台中縣、市具有地方競爭優勢、且研發比重高之驅動型產業為「機械設備製造修配業」。(如表 4-10)。

表 4-10 驅動產業(地方競爭、研發比重)指標分析初步結果

指標變數	地方競爭優勢	研發創新比重
各行業別	台中地區	台中地區
食品及飲料製造業	×	△
菸草製造業	×	×
紡織業	×	×
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	×	×
皮革、毛皮及其製品製造業	×	×
木竹製品製造業	×	×
家具及裝設品製造業	×	×
紙漿、紙及紙製品製造業	×	×
印刷及其輔助業	×	×
化學材料製造業	×	×
化學製品製造業	×	×
石油及煤製品製造業	×	×
橡膠製品製造業	×	×
塑膠製品製造業	×	×
非金屬礦物製品製造業	×	×
金屬基本工業	×	×
金屬製品製造業	×	×
機械設備製造修配業	△	△
電腦、通信及視聽電子產品製造業	×	△
電子零組件製造業	×	△
電力機械器材及設備製造修配業	×	×
運輸工具製造修配業	×	×

說明：符號△代表產業在該指標分析所得結果，具驅動產業之特性。

符號×代表產業在該指標分析所得之結果，不具驅動產業之特性。

資料來源：本研究整理

本研究藉於驅動產業具有帶動上下游產業關聯性強之特性，基於上述初步界

定之驅動產業後，更加入「產業帶動效果」指標，藉此比較所得到之驅動產業其向後關聯(影響度)與向前關聯(感應度)比重強度，以更明確界定驅動產業之競爭優勢。

行政院主計處所發佈之產業關聯程度表為界定驅動產業之相關支援產業最好的間接方式，主要是因為產業關聯表可以顯示各產業間投入與產出的實質關係。藉由投入產出模型的架構中所謂的向後關聯與向前關聯變數，影響度則用以測定向後關聯效果，感應度則用以測定向前關聯效果，主要是顯示一個產業部門的變動對其上游及下游之間的影響效果。

因此本研究藉由產業關聯程度表來計算各產業對於其他產業之間的關聯程度，關聯程度可分為兩種：感應度 (sensitivity) 及影響度 (dispersion)

感應度主要用以評估產業向前關聯效果，探討的是產業的需求面。即所有產業最終需要變動一單位後，某產業產量變動，以供全體產業生產投入額之增減，所產生直接及間接關聯總效果。感應度的計算方法為：

$$U_i = \frac{\text{逆矩陣某一行元素之和}}{\text{逆矩陣各列元素和之平均}} = \sum_{j=1}^n b_{ij} / \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}$$

影響度則用以測定向後關聯效果，探討的是產業的供給面，當某產業最終需要變動一單位，所引起各產業必須投入該產業之產值變動的總效果。影響度的計算方式如下：

$$U_i = \frac{\text{逆矩陣某一行元素之和}}{\text{逆矩陣各列元素和之平均}} = \sum_{i=1}^n b_{ij} / \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}$$

本研究計算之各製造業部門感應度及影響度結果如下表 4-11

表 4-11 產業關聯感應度與影響度

產業類別	向後關聯 (影響度)	向前關聯 (感應度)
加工食品	0.712	0.731
飲料	0.716	0.397
菸	0.495	0.427
紡織品	1.154	0.951
成衣及服飾品	1.055	0.418
皮革、毛皮及其製品	1.091	0.517
木材及其製品	0.756	0.626
產業類別	向後關聯	向前關聯

	(影響度)	(感應度)
紙漿、紙及紙製品	0.932	1.039
印刷及資料儲存媒體複製	0.820	0.457
石油及煤製品	0.626	2.085
化學材料	1.378	4.402
化學製品	1.167	0.950
藥品	0.750	0.521
橡膠製品	0.954	0.491
塑膠製品	1.253	0.766
非金屬礦物製品	0.752	0.585
鋼鐵	1.266	2.066
其他金屬	1.344	2.372
金屬製品	1.071	0.810
電子零組件	1.099	1.281
電腦、電子及光學產品	1.126	0.480
電力設備	1.217	0.669
機械設備	1.126	0.783
汽車及其零件	1.057	0.613
其他運輸工具	1.093	0.563

資料來源：主計處 95 年產業關聯程度表，本研究計算

本研究將 22 個製造業中類部門依計算結果其前後關聯的特性分類成以下四區，各產業的分布情形如表 4-12 所示。若產業的影響度及感應度皆大於 1，表示其向後及向前關聯皆大於所有產業的平均值，是屬於除了能夠帶動其他產業發展，也是發展其他產業不可缺少的重要產業，即為驅動型產業。

表 4-12 產業關聯特性分布

產業特性	部門產業
象限 I	化學材料、鋼鐵、其他金屬、電子零組件
關鍵性產業	
象限 II	紙漿、紙及紙製品 石油及煤製品
支援性產業	
象限 III	加工食品、飲料、菸、木材及其製品、 紙漿、紙及紙製品、印刷及資料儲存媒體複製、藥品、橡 膠製品、非金屬礦物製品
低連鎖效果產業	
象限 IV	紡織品、成衣及服飾品皮革、毛皮及其製品、化學製品、 塑膠製品、金屬製品、電腦、電子及光學產品、電力設備、 機械設備、汽車及其零件、其他運輸工具
不易受其他產業 影響，但易帶動其 他產業發展	

由表 4-12 產業關聯感應度與敏感度表中可發現，位於第一象限的產業有「化學材料」、「鋼鐵」、「其他金屬」、「電子零組件」共四個產業類別的影響度與感應

度高於其他製造業部門。再藉由表的產業類別整和對照來看「化學材料製造業」、「金屬基本工業」、「金屬製品製造業」、「電子零組件製造業」，共四個產業。

藉由「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」指標初步界定台中縣市驅動產業，再配合產業關聯值感應度與影響度分析來進一步篩選驅動產業，發現「機械設備」雖不符和向前、向後皆具備關聯性，但在台中地區無論在廠家數、就業人口或營業額上，均占有相當大的比例，呈現高競爭優勢，且關聯分析資料主要是從國家尺度進行建構，因此會有無法突顯區域產業性的缺點(王馨敏，2009)。「機械設備」在產業關聯分析中屬不易受其他產業影響，但易帶動其他產業發展，因此將其納入台中地區之驅動產業。

四、驅動產業上下游產業辨識

辨別出台中縣、市驅動產業為「機械設備製造修配業」後，分別從需求面及供給面模型分析進行說明與界定關聯產業之標準。表 4-13 中，關聯比例大小的意義在於，當機械產業之最終需求增加一單位時，向該部門直接及間接購買佔所有被引發部門直接及間接「購買比例」的多寡。但因驅動產業本身比例過大，容易導致相關產業中部份產業被忽略，故在此亦利用 Luukkainen(2001)法來計算 R 值來輔助辨識。而中間投入則表示該產業部門生產一單位價值之產品所需各項投入之單位數。而從供給面切入，此觀點所探討的是產業最終需求變動一單位時，該產業部門被引發部門直接及間接「投入比例」的多寡。其餘變數計算與觀念皆與需求面相同，差異僅為行列計算方向不同。(表 4-13)

表 4-13 95 年機械設備產業上下游

核心產業	機械設備									
	需求面					供給面				
	編碼	產業別	關聯比例	R	中間投入	編碼	產業別	關聯比例	R	中間投入
關聯產業	28	機械設備	0.426		0.046	28	機械設備	0.612		0.046
	22	鋼鐵	0.206	0.358	0.149	27	電力設備	0.037	0.096	0.017
	23	其他金屬	0.113	0.197	0.021	30	其他運輸工具	0.035	0.090	0.017
	24	金屬製品	0.045	0.078	0.055					

資料來源：主計處 95 年產業關聯程度表，本研究計算

由表 4-13 可清楚了解，機械產業需求和供給的相關關聯產業並不多，其中「鋼鐵」、「其他金屬」以及「金屬製品」為機械產業較高需求之產業。而就供給面來說，以「電力設備」和「其他運輸工具」為高供給之產業。由於產業關聯表

所定義的產業類別與工業統計調查報告產業類別不相同，經過本研究整理分析後，將機械上游產業歸納為「金屬製品製造業」和「基本金屬工業」；而下游產業則為「電腦、通信及視聽電子產品製造業」與「運輸工具製造修配業」。

以機械設備為核心驅動產業，利用關聯比例、R值和中間投入係數，可清楚界定出相關上、下游產業，為真實的表現出驅動產業和上、下游產業之間的網絡關係，本研究將進一步以驅動產業-機械設備製造修配業為核心，整合相關上、下游產業，分別透過相關空間指標和群聚演算法，分析驅動產業和相關上、下游產業在空間的密集分布變化，和探討不同時期產業群聚分布狀況和現況的發展狀況與特性。

第三節 台中縣市製造業變遷分析

上一節界定出現況中對於產業群聚具有相當影響性之台中縣、市驅動產業後，本節以兩區間的工業統計調查報告資料、和實際廠家數資料來辨識出台中地區產業結構的變遷。首先回顧台中縣市製造產業的發展變化，接著了解現況中台中縣市驅動產業和產業上下游的變化以及實際廠家的增減，使用平均最近鄰分析衡量驅動產業在空間上是否呈現聚集的現象並探討不同區間下驅動產業和相關上、下游產業在空間上聚集程度的變化。由於平均最近鄰分析僅能了解驅動產業在空間上是否呈現聚集，因此再使用核密度推估法分析廠家在空間密集分布和變化，最後透過 DBSCAN 分群演算法說明群聚間的空間結構並探討不同區間驅動產業的群聚變遷。

一、台中縣市製造業發展變遷

中部地區一向是工具機、各類產業機械、機械零組件、金屬加工、汽車零配件、自行車、航太等眾多產業群聚的大本營，協力廠與中心母廠緊緊相依，共榮共生，產業聚落發展相當完整。台中市是一個以發展商業為主、工業為輔的都市；十年來三級產業的就業人數的比例，呈現一平衡的狀態，均維持在 50% 左右；二級產業就業人數佔總就業人數的比例呈緩慢遞增的情況，十年間成長了 5.1%。台中市製造業主要以機械設備、運輸工具、金屬製品、電力及電子機械器材等為主，而在廠家規模上，台中市的二級產業大多屬於中小企業型，有 90% 以上的廠家其規模每廠不及三十人。

從上述了解台中縣市製造業型態均以中小型工廠為主，其中塑膠製品製造業、機械設備、運輸工具、金屬製品、電力及電子機械器材等產業為台中地區主要發展，本研究基於驅動產業能帶動上下游產業促進區域經濟的發展，藉此將為產業群聚與區域帶來競爭力。所以如何界定區域中的驅動產業，將有助於政府在一個區域中到底要扶植什麼樣的產業，適當的投入政府資源提昇產業的發展。

本研究以產業群聚為基本思維，強調驅動產業結合產業上下游所組成的完善產業網路，搭配兩個時期的資料，分析探討台中地區產業的發展結構、驅動產業發展以及產業上下游的變遷，並透過平均最近鄰分析法分析驅動產業在空間上聚集程度的變化，並搭配核密度推估法繪製驅動產業廠家的密集分布圖，藉由探討廠家在空間上密集分布的變化，進一步了解影響驅動產業空間變遷之因素，作為日後政府於未來產業政策上施政之參考。以下分別針對產業結構、驅動產業以及相關上、下游空間分布和廠家空間分布變遷一一描述：

(一) 台中縣市產業結構變遷

本階段使用民國 89、93 和 96 年的工業統計調查報告，從廠商家數、就業人口和營業額三方面初步檢視台中縣市在不同時期的產業概況，了解哪些產業類別相對於全台灣的比重較高，為台中地區較有優勢之產業，並從中了解產業的變遷。

1. 廠商家數

台中縣市 89 年、93 及 96 年三個年度各產業的廠商家數最高的為機械設備製造修配業，金屬製品製造業次之如下表 4-14 所示，由廠商家數來看，金屬製品製造業廠家有增加的趨勢，而機械設備製造修配業則有減少的現象。

表 4-14 台中地區廠家數變遷

產業類別	民國 89 年	民國 93 年	民國 96 年
金屬製品製造業	2276	2242	3429
機械設備製造修配業	5249	4964	4284
電子零組件製造業	207	208	219

2. 就業人口數

再以就業人口數來看，台中縣市 89 年、93 及 96 年三個年度各產業的就業人口數最高仍為機械設備製造修配業，在 89 年和 93 年時金屬製品製造業次之，但在 96 年時則為電子零組件製造業次之如下表 4-15 所示。由就業

人口數來看，台中縣市就業人口主要還是以從事機械設備製造修配業為主，為一核心產業，但可以明顯的看出電子零組件製造業的就業人口有逐漸增加的趨勢。

表 4-15 台中地區員工數變遷

產業類別	民國 89 年	民國 93 年	民國 96 年
金屬製品製造業	30587	32832	47306
機械設備製造修配業	67160	68254	69993
電子零組件製造業	16800	27996	518039

3. 營業額

最後以營業額來看，台中縣市 89 及 93 年營業額最高皆為機械設備製造修配業但在 96 年年度的營業額最高則為電子零組件製造業如下表 4-16 所示。以營業額來看，台中縣市之高營業額產業有變動的趨勢，從以往機械設備製造修配業改變成電子零組件製造業，可以明顯的看出電子零組件製造業在台中地區有不管在就業人口和營業額上都有提升的趨勢。

表 4-16 台中地區營業額變遷

產業類別	民國 89 年	民國 93 年	民國 96 年
金屬製品製造業	69,034,062	83,857,603	136,656,133
機械設備製造修配業	164,391,205	215,591,109	253,656,010
電子零組件製造業	55,171,452	123,552,546	319,378,455

4. 小結

由上述初步的統計整理得知，台中縣市主要的經濟活動為「機械設備製造修配業」、「金屬製品製造業」與「電子零組件製造業」。電子零組件製造業在近年內有不論在員工數和營業額都有明顯的提升，本研究初判可能因為台中科學工業園區於民國 92 年開發建設，引進精密機械、光電、積體電路、生物科技等六大產業，形成完整的高科技產業聚落，促進中部地區產業轉型，朝向高附加價值、高科技密集的方向發展。中部科學園區的設立帶動了台中地區電子零組件製造業的發展，雖然電子零組件製造業廠家數並沒有快速的增加，但由於中科園區內廠家規模龐大所以才導致現況中就業人口和營業額快速的提升。

但此方法僅初步的藉由統計資料看出台中地區較具有優勢之產業，無法看出產業之間的影响性及相關性以及驅動產業的變遷，因此本研究後續將透過「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」，界定出不同時期台中縣市較具優勢之驅動產業和其相關上下游產業，深入探討驅動產業以及

相關上下游產業的變化以及空間上密集的變遷。

(二) 台中縣市驅動產業及上下游變遷

驅動產業將可連同上下游產業帶動地區的發展，所以辨別出地區中的驅動產業是非常重要的。首先先以 89 年度的工業統計調查報告為基礎，分別計算出 93 年和 96 年的驅動產業，觀察驅動產業在台中地區的變化並探討分析其變遷，接著觀察驅動產業上下游產業的變化。

承上所採用的「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」指標初步界定台中縣市驅動產業，本研究計算結果後(附錄 1)，皆符合地方競爭優勢、且研發比重高之驅動型產業如表 4-17 所示，初步歸納出 89~93 年驅動產業為「塑膠製品製造業」和「機械設備製造修配業」。

表 4-17 89~93 年驅動產業(地方競爭、研發比重)指標分析初步結果

指標變數 各行業別	地方競爭優勢	研發創新比重
	台中地區	台中地區
食品及飲料製造業	×	×
菸草製造業	×	×
紡織業	×	×
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	×	×
皮革、毛皮及其製品製造業	×	×
木竹製品製造業	×	×
家具及裝設品製造業	×	×
紙漿、紙及紙製品製造業	×	×
印刷及其輔助業	×	×
化學材料製造業	×	×
化學製品製造業	×	△
石油及煤製品製造業	×	×
橡膠製品製造業	×	×
塑膠製品製造業	△	△
非金屬礦物製品製造業	×	×
金屬基本工業	×	×
金屬製品製造業	△	×
機械設備製造修配業	△	△
電腦、通信及視聽電子產品製造業	×	×
電子零組件製造業	×	△
電力機械器材及設備製造修配業	×	△
運輸工具製造修配業	△	×

說明：符號△代表產業在該指標分析所得結果，具驅動產業之特性。

符號×代表產業在該指標分析所得之結果，不具驅動產業之特性。

再配合 93 年產業關聯值感應度與影響度分析來進一步篩選驅動產業，如表 4-18 所示，發現「塑膠」產業皆符合兩項篩選標準為民國 89~93 年之驅動產業。而「機械設備」雖不符和向前、向後皆具備關聯性，但在台中地區無論在廠家數、就業人口或營業額上，均占有相當大的比例，因此將機械產業納入台中地區之驅動產業。

表 4-18 93 年各製造業部門感應度及影響度

產業特性	部門產業
象限 I	化工原料、塑膠、鋼鐵、其他金屬
關鍵性產業	
象限 II	紙、紙製品及印刷出版、石油煉製品、電子零組件
支援性產業	
象限 III	加工食品、飲料、菸、木材及其製品、其他化學製品、非金屬礦物製品
低連鎖效果產業	
象限 IV	紡織品、成衣及服飾品、皮革、毛皮及其製品、人造纖維、塑、橡膠製品、金屬製品、機械、家用電器產品、資訊產品、通信器材、電機及其他電器、運輸工具
不易受其他產業影響，但易帶動其他產業發展	

綜合上述，本研究界定出台中縣市在 93 年的驅動產業為塑膠製品製造業和機械設備製造修配業，但在 98 年的驅動產業僅為機械設備製造修配業，搭配區位商數分析圖 4-2 可以看出，塑膠製品製造業近幾年在台中地區成長呈現趨緩，推論由於塑膠製品製造業較偏向高勞力密集，但隨著工資高漲、勞力缺乏，以及土地取得不易，生產成本偏高，除此之外由於東南亞等國家的競爭壓力日益擴大，使得台灣地區的市場到衝擊，產業外移的情形愈趨明顯，再加上缺乏高生產效率的硬體設備及技術人員的培育，使得塑膠產業在台中地區愈見衰弱(台中縣綜合發展計畫，1996)。

而從圖 4-2 可以得知電子產業(如電腦、通信及視聽電子產品製造業和電子零組件產業)在台中地區儼然成為一個潛力型的產業，中部科學工業區的設立，帶動了相關高科技電子產業的投入，可形成完整的高科技產業聚落，促進中部地區產業轉型及朝高附加價值、高科技密集的方向發展。電子相關產業未來在台中地區的發展是非常值得關注的。

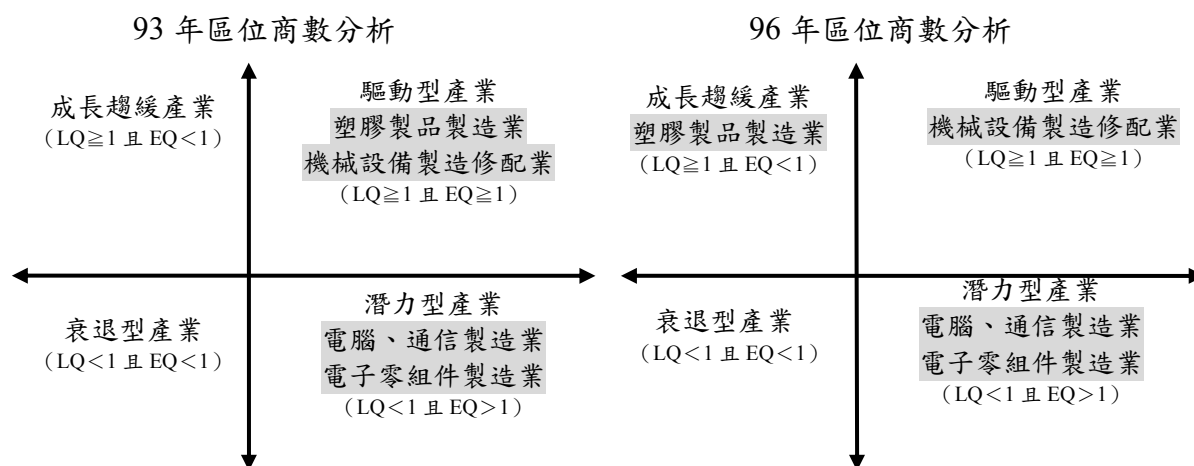


圖 4-2 93 和 96 年區位商數分析示意圖

機械設備製造修配業在兩個時期中皆為台中縣市具高競爭力之驅動產業，可見機械設備製造業為台中地區具競爭優勢之驅動產業。明確確定驅動產業後，接著透過關聯指標界定出驅動產業相關供給與需求產業，探討相關上下游產業在不同時期下之變動情形。

表 4-19 為 93 年機械產業上下游產業分析，搭配 95 年機械產業上下游分析 (表 4-13)，整理發現機械產業最高需求上游產業皆為鋼鐵，依序為其他金屬、金屬製品；而在供給面上 93 年主要是以家用電器電子產品為主，而 95 年則是為電力設備和其他運輸工具。

從供給面觀察，雖然 93 年和 95 年最高供給面的產業別分別為家用電器電子產品和電力設備，但從部門對照表可以看出雖然產業別名稱不同但皆為照明設備、家用電器、其他電機器材等相關產業，所以只是因年份不同造成對產業別的命名不同。

表 4-19 93 年機械設備產業上下游

核心產業	93 年機械設備									
	需求面					供給面				
	編碼	產業別	關聯比例	R	中間投入	編碼	產業別	關聯比例	R	中間投入
關聯產業	24	機械設備	0.513		0.037	24	機械設備	0.634		0.037
	21	鋼鐵	0.218	0.448	0.164	25	家用電器電子產品	0.038	0.103	0.019
	22	其他金屬	0.049	0.100	0.016					
	23	金屬製品	0.041	0.084	0.056					

資料來源：主計處 93 年產業關聯程度表，本研究計算

由於產業關聯之產業類別不同於本研究所使用中華民國行業標準分類(第七版)所定義之產業類別，因此本研究將產業關聯之產業別搭配中華民國行業標準分類(第七版)歸納整理出以機械設備製造修配業的驅動產業上游產業包含了『金屬製品製造業』和『金屬基本工業』；下游產業則為『電腦、通信及視聽電子產品製造業』、『電子零組件製造業』和『運輸工具製造修配業』。本研究基於驅動產業和其完整的垂直上下游產業可以帶動區域經濟的發展，足以帶動整個區域經濟發展的特性，因此將機械產業和其上下游產業視為同一產業，利用空間群聚演算法進一步從空間化描繪整體產業群聚位置。

(三) 台中縣市驅動產業廠家空間變化

由上述得知台中地區驅動產業為機械設備製造修配業，本階段以機械產業為核心，將民國 93 年和 98 年台中縣市機械產業廠家點位位置，利用平均最近鄰分析廠家在不同時期空間上聚集的變化現象，由於平均最近鄰分析僅能了解廠家在空間的聚集程度，無法呈現聚集之現象，所以當為聚集時，再透過核密度推估法從空間上了解廠家的密集程度，並探討其變遷。

1. 平均最近鄰分析

分別將 93 和 98 年機械設備製造修配業廠家點位圖層，利用平均最近鄰分析，計算廠家點分佈狀況指數。得到分析數值 93 年機械廠家點位 R 為 0.3910， Z -score 為 -78.724 而 98 年廠家點位 R 為 0.3962， Z -score 為 -71.501。93 和 98 年機械產業廠家點分佈數值皆小於 1，因此從以上分析結果得知，此兩時期資料是屬於具有聚集的現象，而以聚集程度來說 93 年較 98 年聚集，但基本上變化不大。

2. 核密度推估

透過平均最近鄰分析可以發現機械產業在不同期間在空間上都呈現聚集的現象，因此本研究希望透過核密度推估法可以看出台中縣市機械產業在空間上的密集分布，並搭配兩時期進一步探討聚集變遷的現象之因素。

由下圖 4-3 所示，93 年機械產業主要集中於神岡、豐原、潭子與豐原交界、太平與台中市東區交界、大里、台中市南區和台中市西屯與南屯區交界，其中最密集的地方為台中市東區與太平市交界處。而 98 年機械產業廠家(如圖 4-4)主要密集地區大致上與 93 年分布相同，最密集的地區也都為台中東區與太平交界處，但從兩個時期的密集分布圖可以看出機械產業密集規

模有縮小的趨勢，但兩時期 R 值不變，顯示整體密集程度不變，顯示台中地區機械產業有更趨於資本密集化的發展。

而太平市長久以來為台中地區機械產業廠家數最多之地區，顯見工廠發展的潛力以及工廠之土地使用並未符合土地使用的規範，而縣市合併後如何帶動整體區域發展，應為目前縣市合併首要之急。

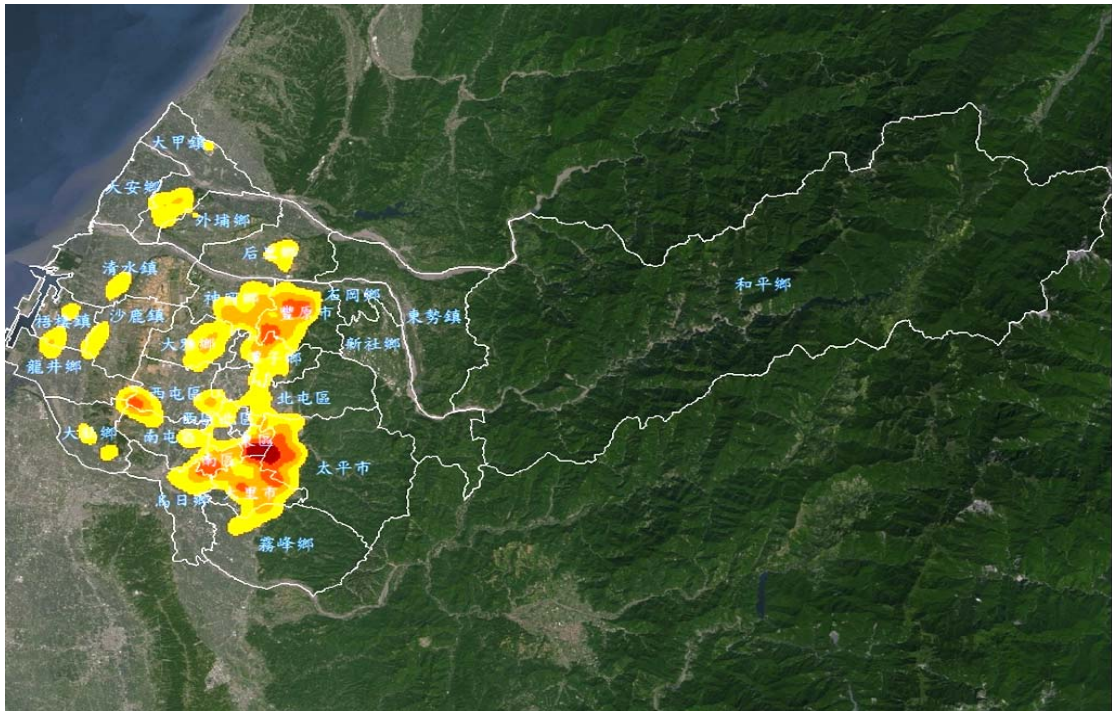


圖 4-3 93 年機械產業密集分布圖

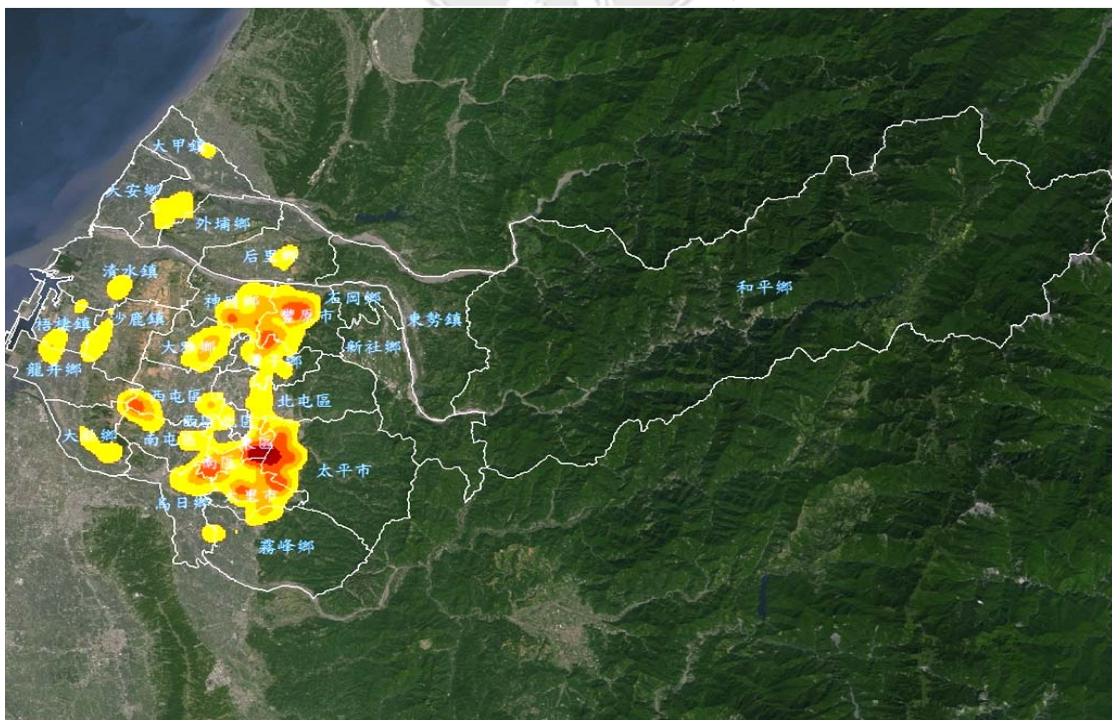


圖 4-4 98 年機械產業密集分布圖

由於核密度推估法主要是針對空間上點資料，計算其密集程度，由圖 4-5 可以得知機械產業廠家數在 93~98 年期間減少了 743 家廠家，導致機械產業在台中地區密集規模有縮小的趨勢。台中縣市機械產業廠商以中小企業為主體，外在環境面臨著全球化的經貿趨勢，使市場生存空間遭受嚴重的壓縮，而內部經營運作則常受限於企業資金、人力資源及技術研發等問題；近年又隨著全球經濟蕭條不景氣導致許多廠家紛紛倒閉歇業，除此之外由於大陸具有龐大低廉人力和低成本產品之優勢，吸引許多廠家紛紛遷往大陸設廠等，以上種種因素都是造成機械產業廠家數有減少的原因。

但由於台中機械產業上下游供應商關係與衛星體系建構縝密，促使產業製程快速、品質穩定等產業網絡優勢，並藉由長期累積的合作關係，協力開發新的產能技術，靈活的創造出附加價值較高產品。另一方面，上下游供應商彼此之間相互依賴，分散製造成本，使企業擁有更多的資源得以投入研發創新，增加產品產能與競爭優勢，以利於塑造整體產業品質形象，並朝向密集化的發展。

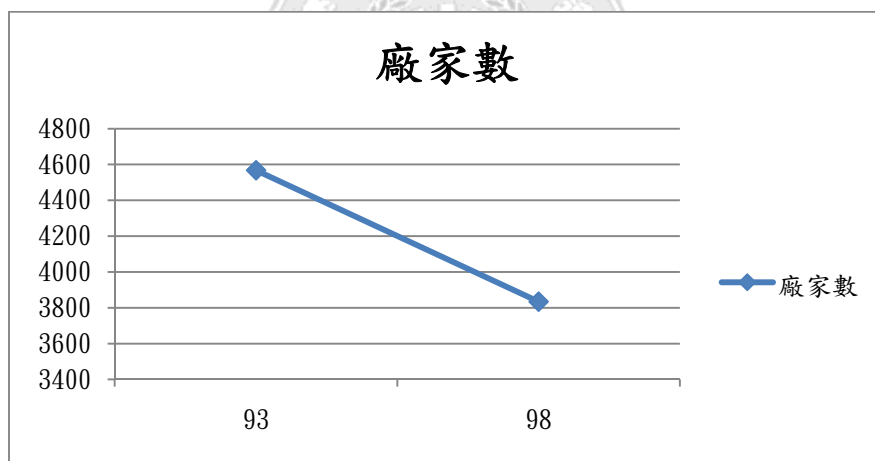


圖 4-5 93 和 98 年機械業廠家數

(四) 小結

本節首先利用「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」分別計算出民國 89~93 年和 89~96 年兩區間台中地區驅動產，得到結果為民國 89~93 年為塑膠製品製造業和機械設備製造修配業，而民國 89~96 年為機械設備製造修配業。塑膠製品製造業近幾年在台中地區呈現趨緩成長，而電子產業(如電腦、通信及視聽電子產品製造業和電子零組件產業)在台中地區儼然成為一個潛力型的產業，中部科學工業區的設立，帶動了相關高科技電子產業的投入，促進產業轉型生及朝高附加價值、高科技密集的方向發展。電子相關產業未來在台中地區

的發展是非常值得關注的。

民國 93 和 98 年機械設備製造修配業廠家點位，利用平均最近鄰分析，得到 93 年機械廠家點位 R 為 0.3910， Z -score 為 -78.724 而 98 年廠家點位 R 為 0.3962， Z -score 為 -71.501。此兩時期的廠家點位皆具有聚集的現象，而以聚集程度來說 93 年較 98 年聚集，但基本上變化不大。但從廠家數來看，98 年機械設備製造修配業廠家數比 93 年減少了 743 家，但密集程度卻沒有因為廠家數的消失而減少，由此可以得知台中地區機械產有越來越集中的趨勢，而以機械產業為驅動產業所形成的產業群聚，形成高度集中性的產業聚集，對台中地區機械產業整體的發展具有競爭優勢。

由於平均最近鄰分析僅能了解廠家在空間上的聚集的程度，無法描繪出規模與位置。所以本研究透過核密度推估法繪製產業密集分布圖(圖 4-3、4-4)，發現民國 93 年和 98 年機械產業主要都集中於神岡、豐原、潭子與豐原交界、太平與台中市東區交界、大里、台中市南區和台中市西屯與南屯區交界，其中最密集的地區為台中市東區與太平市交界處。但從兩個時期的密集分布圖可以看出機械產業密集規模有雖然有縮小的趨勢，但整體密集程度不變，顯示機械產業在台中地區高度集中且更趨於密集化的發展。

第四節 台中縣市產業群聚變遷與空間特性分析

上一節透過「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」界定出具優勢競爭之驅動產業。本研究是以整個台中地區之驅動產業(機械設備製造修配業)為主要研究核心，強調由驅動產業會帶動相關聯產業(上、下游產業)進一步在空間上因地理上之鄰近性而產生有聚集現象。故基於驅動產業與上下游產業密切關聯性，本研究於群聚分析時，將上游產業金屬製品製造業、金屬基本工業和下游產業電腦、通信及視聽電子產品製造業、電子零組件製造業及運輸工具製造修配業合併為一個產業體系探討，如此將更能凸顯驅動產業佔整體產業之聚集效果。

在本節空間分析階段，強調由驅動產業會帶動其他關聯產業在空間上因地理上之鄰近性而產生群聚現象，故於空間上探討產業群聚時，以台中縣、市機械設備製造修配業和其相關上下游產業整體為研究對象，而在分群方面，採 DBSCAN 之分群法，從空間化描繪整體產業群聚位置，並探討兩時期群落的變遷和各群下產業結構及其空間特性。

一、描繪產業群聚分布

本研究以台中縣、市合併之觀點，利用 DBSCAN 群聚演算法對整體機械產業進行群聚分析，該演算法最大的特點在於利用空間資料中距離以密度之概念，分析產業在空間上的群聚現象，並能有效剔除資料中之離散點位。於演算法中有兩個主要之參數門檻值須被設定，分別為最小工廠點位 (MinPts) 以及搜尋半徑 (Eps)，上述兩參數為群聚分析時之重要依據，群聚之形成須大於兩參數所設定之值，意即在某個搜尋半徑範圍內的工廠密度必須大於所設定的最小工廠點位參數，才能構成一個產業群聚。以此方式對區域中的所有工廠進行產業的群聚分析，最後若工廠點位無法達到參數值的設定，將無法被納入任何群聚當中，即被判定為不屬於任何群聚的離散點位資料。

有別於一般探討產業群聚之研究，多數以文字敘述方式作描述，或以行政區域的表達，無法確切表達群聚之座落。本研究將群聚理論運用於空間上，透過 DBSCAN 群聚演算法，可描繪出產業群聚在空間中的真實分布狀況，將機械產業分群成果以圖示之空間方式作表達。此外，研究基於不同期間觀點下，觀察產業群聚間於空間區位上之增減變化，了解台中地區整體產業在空間上之群聚分布變遷。

二、台中縣市產業群聚空間變遷

由上述可以得知，群聚演算法中有兩個主要之參數門檻值須被設定，分別為最小工廠點位 (MinPts) 以及搜尋半徑 (Eps)，群聚的劃定會因使用者所設定的參數而有所改變。在搜尋半徑的設定上，本研究參考林嘉韋(2008)針對台中都會區製造業產業群聚之研究，以地理集中指標分析機械設備製造修配業，發現在搜尋半徑距離為 300 公尺時，機械設備製造修配業聚有明顯的聚集現象；而陳雅欣(2009)以產業群聚理論建構台中縣市驅動產業，也以地理集中指標分析機械設備製造修配業，發現在搜尋半徑距離為 200 公尺時開始有有聚集現象產生。

故由上述研究分析結果可得出，台中縣、市機械設備製造修配業在搜尋半徑分別為 300 和 200 公尺時具有明顯之聚集程度，因此本研究在搜尋半徑距離的設定上以 300 和 200 公尺為依據，經過不斷的重複測試演算後，最後採用搜尋半徑為 300 公尺之距離門檻，而最小工廠點位(MinPts)參數設定分

別為 10、20 依序到 100 以 10 為間隔的最小工廠點位參數值，將分析之結果記錄於表 4-20，最後針對參數設定所得之結果進行分析與探討。

表 4-20 驅動產業群聚分析

年份 \ MinPts	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
93 年	36	17	9	6	6	6	5	5	3	1
98 年	38	20	14	9	8	8	6	5	4	2

表 4-20 為台中縣市驅動產業在 DBSCAN 群聚演算法各參數設定所產生之群落個數，本研究發現當最小工廠點位(MinPts)參數設定為 20 或 30 家時，群聚數有開始的明顯下降，但由於最小工廠點位為 30 家時，兩時期的分布大致相同而不易看出變遷；而當最小工廠點位為 20 家時可以明顯看出群聚的變化，故本研究最後採用最小工廠點位為 20 家，搜尋半徑為 300 公尺，觀察空間上群聚，以空間化方式突顯台中縣、市幾處主要產業群聚之空間位置。除此之外，本研究同時利用兩年群聚分布圖(如圖 4-6、4-7)進一步探討群聚的時空間變遷。

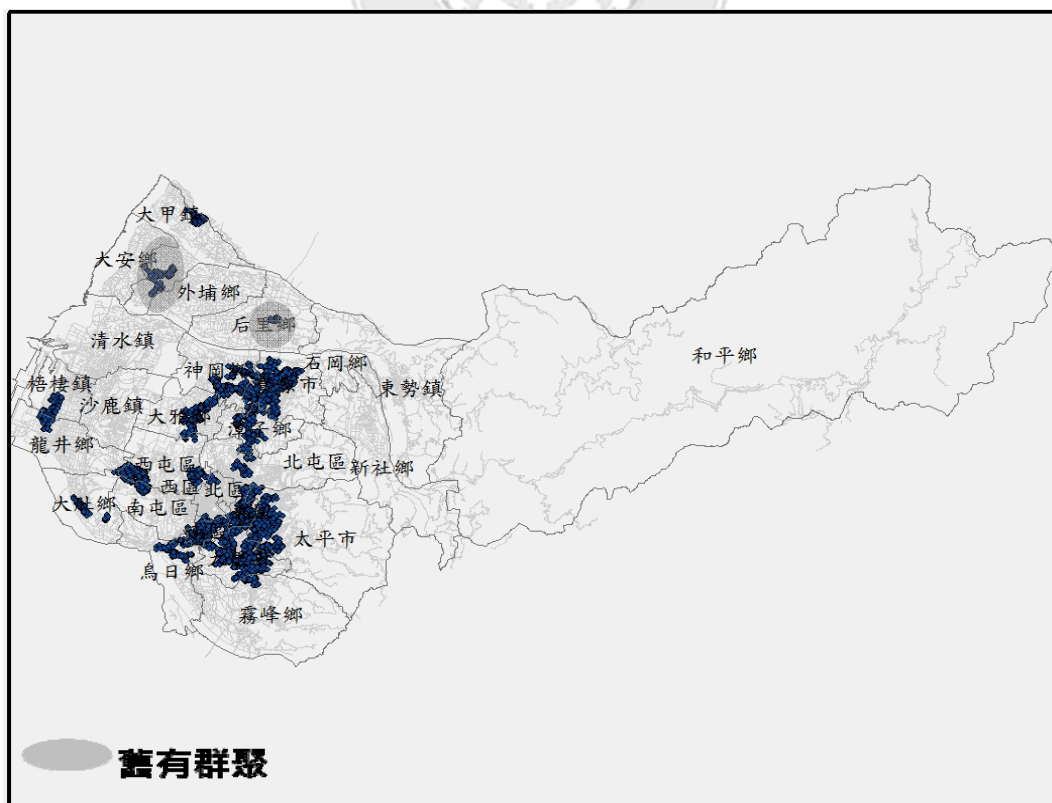


圖 4-6 93 年台中縣市產業群聚分布圖

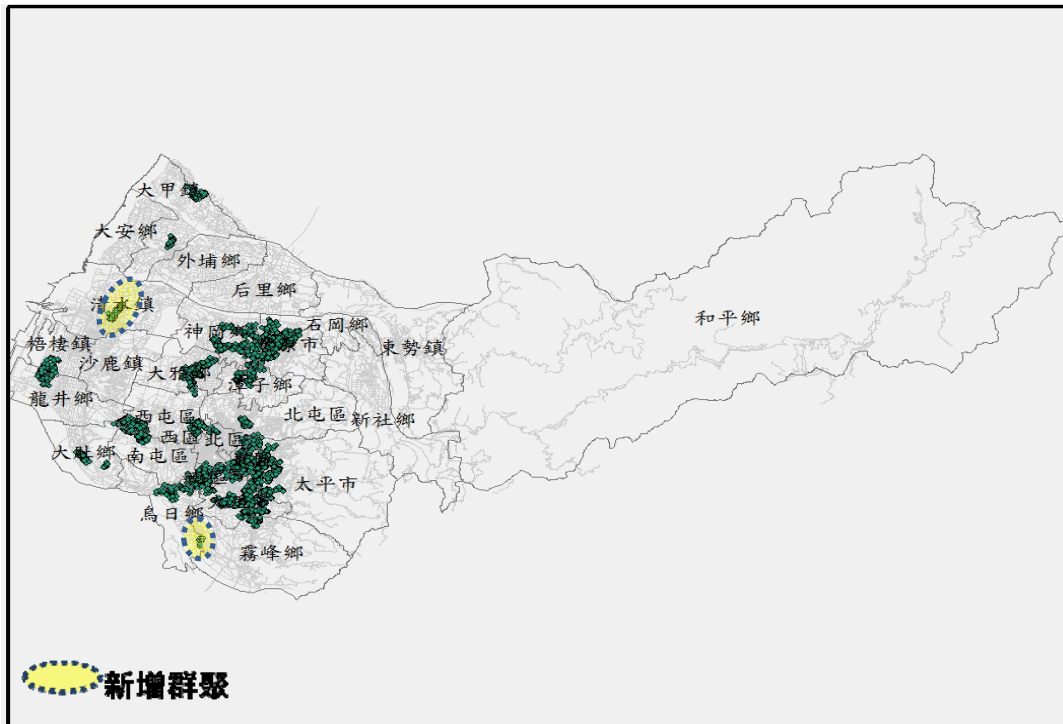


圖 4-7 98 年台中縣市產業群聚分布圖

由兩時期產業群聚分布圖來看，98 年與 93 年群聚分布大致上相同，都以豐原市、潭子鄉、大雅鄉、神岡鄉以及大里市、太平市與台中市的交界處兩大區域為主要群聚分布區域，但 93 年有形成群聚而 98 年沒有的有兩處，一處位於大甲鎮另一處則為后里鄉(圖 4-6 舊有群聚)；98 新增兩個群聚，一處為於清水鎮而另一處位於烏日鄉(圖 4-7 新增群聚)。

93 年為群聚而 98 年非群聚的大甲鎮和后里鄉這兩處，主要是因為廠家的歇業或註銷等因素，導致最小廠家點位不足，無法被劃設成群聚，而從產業密集分布圖來看密集程度的變遷，也可以發現這兩處在密集規模上也都有縮小的趨勢，顯示這兩區在機械相關產業上有衰減的趨勢，導致群聚的消失。

而 98 年新增的清水鎮位於和烏日鄉新群聚，形成的主要原因推估可能因鄰近國道三號，國道三號於民國 93 年完工，便捷的交通路網促進廠家紛紛投入進駐，滿足最小廠家點位，因此形成一新的聚落。而在此新增兩處群聚中，分別有相關的產業政策正在規劃推動中，位於清水鎮的新群聚，此處推動「清水甲南科技園區」，規劃範圍為清水鎮北側高美、甲南地區，面積約 243 公頃；初期評估規劃開發為物流專區及深層加工的綜合性產業園區，未來將延續中部科學園區之產業發展模式，引進以精密機械、光電、積體電

路、生物科技、通訊、電腦周邊等六大產業為主，配合前述基地形成完整的高科技產業聚落可活絡清水地區的產業經濟活動。而位於烏日鄉新群聚，烏日(溪南)產業發展特定區於民國 96 年開始推動，位於台中縣烏日鄉大里溪以南之溪南地區、國道三號烏日交流道附近地區，計畫面積約 499.8 公頃。此區現況約有 300 多家群聚未登記工廠，予以輔導規劃為產業發展區，以匡正土地使用合理發展。許多廠家經過輔導規劃後，轉變成合法化工廠，促進產業的發展，使此區成為一個具有高競爭力的產業群聚。

三、台中縣市產業現況群聚空間特性分析

具有競爭的產業群聚內，驅動產業和其完整的上下游產業可以帶動區域經濟的發展(Hill & Brennan，2000)。以機械產業設備製造業為核心整合其上下游相關產業一併納入為具競爭的產業群聚，本研究採用 300 公尺之距離門檻，並以最小工廠點位數為 20 家時規模作分群，觀察空間上群聚之規模，以空間化方式突顯台中縣、市幾處主要產業群聚之空間位置。進一步探討產業群聚座落位置之型態，於研究分析時，利用 98 年群聚分布圖(圖 4-7)，疊合台中縣市區界圖、工業區、主要道路等圖層，探討群聚型態，並比較各分群之產業結構、規模及其所佔比重，藉以空間化方式更易了解台中縣、市產業現況空間分布之特性。



圖 4-8 機械產業現況之空間群聚分佈圖

表 4-21 機械設備與相關上、下游產業之類別與環境偏好表

金屬機械工業類別	產業生產環境偏好
金屬基本工業	屬於技術密集型工業。部分工業(如鋼鐵業)需有原料及產品進出港口，且因需海水冷卻，故特別重視水權；另外，由於依賴勞力，受到地方可及性之影響，故以交通便利地區為佳。
金屬製品業	屬於資本及技術密集度高之工業，多屬於中小企業為主，生產方式偏向簡單加工。本產業需用技術勞工較多，以依附都市較佳；同時依賴關聯產業提供零組件、技術及服務，故需存在於市場、關聯產業或中樞管理機能發達之地區。
機械設備製造修配業	屬高度技術密集工業，故需要技術層面較高之員工，且需仰賴技術環境，多設於都市外圍及地價低廉之處；本產業具有產業關聯性，重視衛星工廠之集中程度。
運輸工具製造修配業	所需技術性高，且需存在於相關關聯工業發展區；且本產業大部份依賴勞力的供給、廣大廉價之土地，故受到地方可及性及道路密度的影響。
資訊電子工業類別	產業生產環境偏好
電力電子機械業	屬於技術型工業，所需勞動力偏高，受到公共支出之影響，故以都會區附近衛星市鎮交通便利處為佳。

資料來源：林國華，1994，工業區開發配置決策支援系統雛型之研究

本研究依據群聚之坐落位置及區域條件因素，探討現況中各群之產業結構及其空間特性。將機械產業之空間群聚分佈整理具有明顯群聚現象之 5 大群，為了便於對各群產業結構與空間特性分析，依據產業類別與環境偏好表(表 4-21)，將產業特性整理歸納，可了解驅動產業-機械產業屬高度技術密

集工業，重視衛星工廠之集中程度，呈現都市外圍衛星工廠發展型態之群聚。因此本研究將從 5 大群中探討群聚的發展型態，並引入產業規模之廠家，了解群內驅動產業所佔之相對比重，群間產業之差異性，以探討其產業結構及空間特性。

a. 第 1 群—以台中工業區為核心之群聚

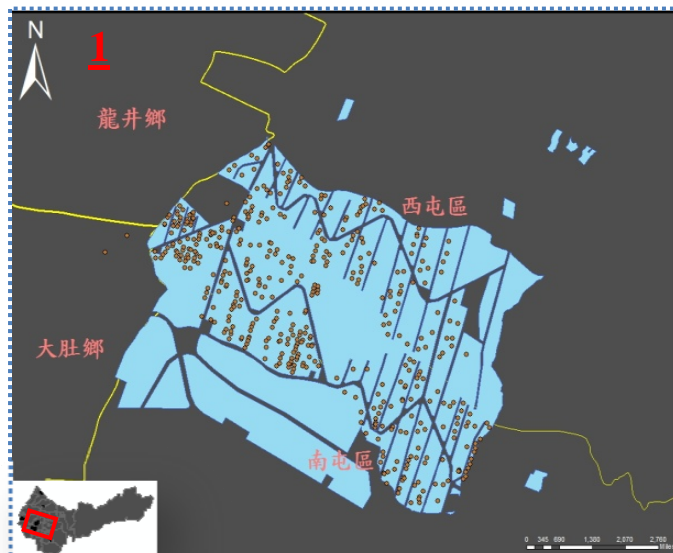


圖 4-9 第 1 群發展型態之群聚圖

表 4-22 第 1 群產業結構與空間特性

衛星型工廠群聚	產業規模 (廠家數比例)	工業區
第 1 群(515 家)	• <u>機械設備製造修配業</u> 廠家數：176	主要位於西屯、南屯一帶，以 <u>台中工業區</u> 為核心之群聚，開發型態屬於綜合性，結構以機械設備製造修配業和金屬製品製造業為主，廠家群聚皆坐落於工業區內。
	• <u>運輸工具製造修配業</u> 廠家數：39	
	• <u>金屬製品製造業</u> 廠家數：170	
	• <u>金屬基本工業</u> 廠家數：25	
	• <u>電子產品製造業</u> 廠家數：105	

該群聚主要分布於台中市西屯、南屯區一帶，群內所有產業之廠家數共有 515 家，其中機械設備製造修配業為 176 家，其次為金屬製品製造業廠家數為 170 家，最後為電腦、通信及視聽電子產品製造業廠家數 105 家，顯示該群內之產業結構是以機械設備製造修配業為重心，且以中小型工業為主。

該群是以台中工業區為核心向外所形成之群聚。台中工業區編定總面積 580 公頃，為台中都會區中最大型之工業區，開發型態屬綜合性，工業區內產業主要以機械設備製造修配業為主。

b. 第 2 群—以台中縣、市交界處之群聚

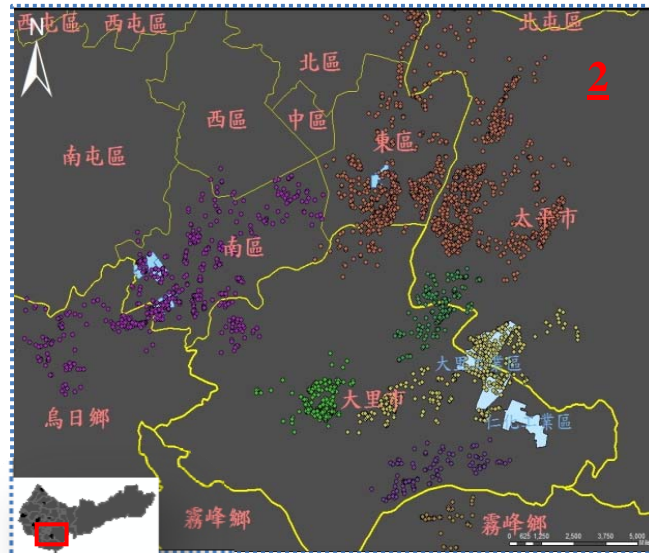


圖 4-10 第 2 群發展型態之群聚圖

表 4-23 第 2 群產業結構與空間特性

衛星型工廠群聚	產業規模 (廠家數比例)	工業區
第2群(2996家)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>機械設備製造修配業</u> 廠家數：1588(佔整體產業41%) 	以大里、仁化工業區為核心之群聚。主要位於台中縣、市交界處，包括中市之東、南區，及中縣之大里市、烏日鄉、霧峰鄉、太平市一帶。廠家位置位置屬零散分布於工業區外圍之群落型態之群聚。
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>運輸工具製造修配業</u> 廠家數：135 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬製品製造業</u> 廠家數：1092(佔整體產業45%) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬基本工業</u> 廠家數：58 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>電子產品製造業</u> 廠家數：123 	

該群聚主要分布於台中縣市交界處，包括台中市之東、南區，及台中縣之大里市、烏日鄉、霧峰鄉、太平市一帶，境內有大里、仁化工業區，產業結構則以金屬製品製造及機械設備製造修配業為主。群內所有產業之廠家數共有 2996 家，其中機械設備修配業佔 98 年整體機械產業比例約 41%，而群聚內第二高之產業為金屬設備製造業，廠家數共有 1092 家，佔整體金屬製品產業 45%，顯示此區機械相關產業呈現高密度。

而所屬之大里、仁化工業區範圍及規模皆不大，加上因鄰近台中市，於空間上縣市交界處發現廠家位置呈現零星散漫分布之現象，且多數落於工業區範圍外，該現象尤其以鄰近台中縣市交界處之東區、太平市一帶更明顯。而促使該地區內許多工廠設置，本研究初判可能因都市發展壓力，廠商會將地價視為設廠成本之考量因素之一，且可能因該處屬台中縣、市交界處，故土地使用缺乏嚴格控管，然該部份之推估並未加以證實，未來基於為了提升都市周邊衛星都市之生活品質，可將此區視為優先規劃工業發展之主要考量區，並逐一探討其所導致之因素。

c. 第 3 群—以神岡、豐原為核心之群聚

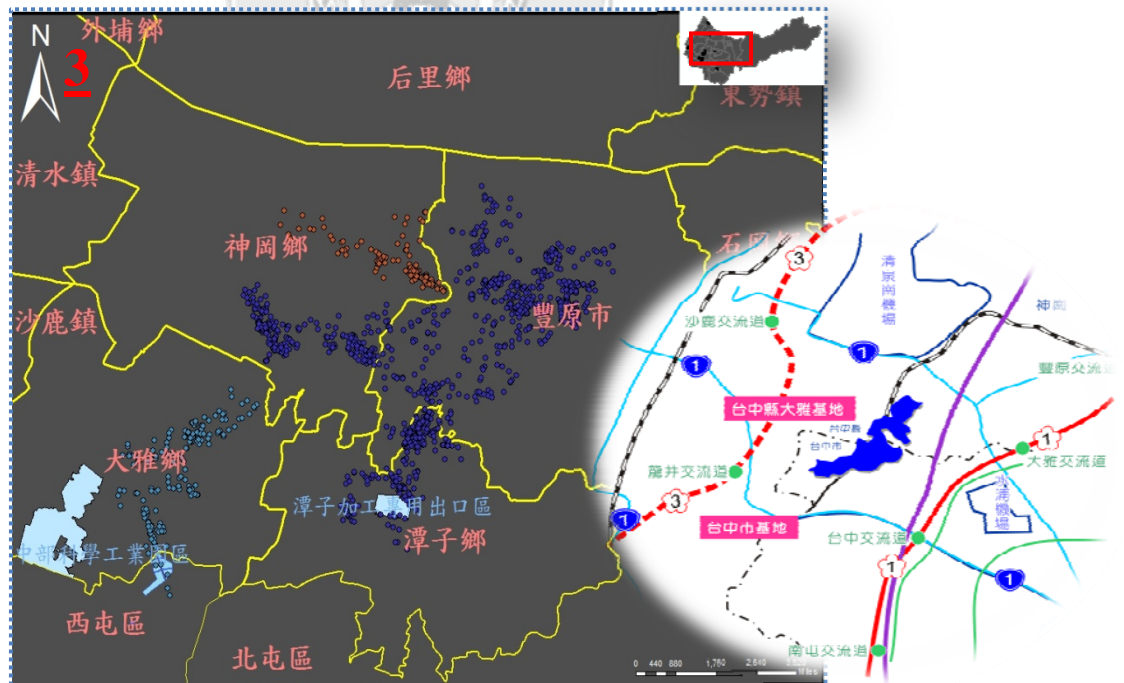


圖 4-11 第 3 群發展型態之群聚圖

表 4-24 第 3 群產業結構與空間特性

衛星型工廠群聚	產業規模 (廠家數比例)	工業區
第3群(1538家)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>機械設備製造修配業</u> 廠家數：816 	主要位於大雅、神岡、豐原、潭子一帶，以 <u>潭子加工出口區</u> 為核心之群聚，與中部科學園區(高科技產業型態)相鄰，區內之基礎設施相對於其他群聚較為完善。故未來區域發展型態，應以中科園區能帶動區域周邊傳統產業為導向。
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>運輸工具製造修配業</u> 廠家數：73 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬製品製造業</u> 廠家數：320 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬基本工業</u> 廠家數：24 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>電子產品製造業</u> 廠家數：304(佔整體產業54%) 	

該群分布腹地包括豐原市、神岡鄉、大雅鄉、潭子鄉一帶。群內產業結構，機械設備修配業廠家數為最多廠家共 816 家，由表 4-24 可以看出此區整體產業比例較平均，但值得關注的是此區電子產品製造業廠家數為 304 家，占整體電子產業 54%，是所有群聚中電子產業最密集的地區，本研究初判因周遭鄰近中部科學工業園區，屬於高科技產業發展型態，所以吸引許多電子相關產業紛紛進駐。

在重大建設方面，中部科學工業園區於台中縣、市基地之計畫開發面積為 304.2 公頃，且基地規劃是以發展精密機械與航太產業為主，屬於高科技產業發展型態導向，園區內籌設所備有之公共設施條件，相對於此群其他地區較完善之基本設施，且配合台中港海運轉運中心的建置，主要道路尚包括中山高速公路（設有豐原神岡交流道）、第二高速公路台中環線、架構出健全的物流系統。

d. 第4群-以台中港為核心之群聚

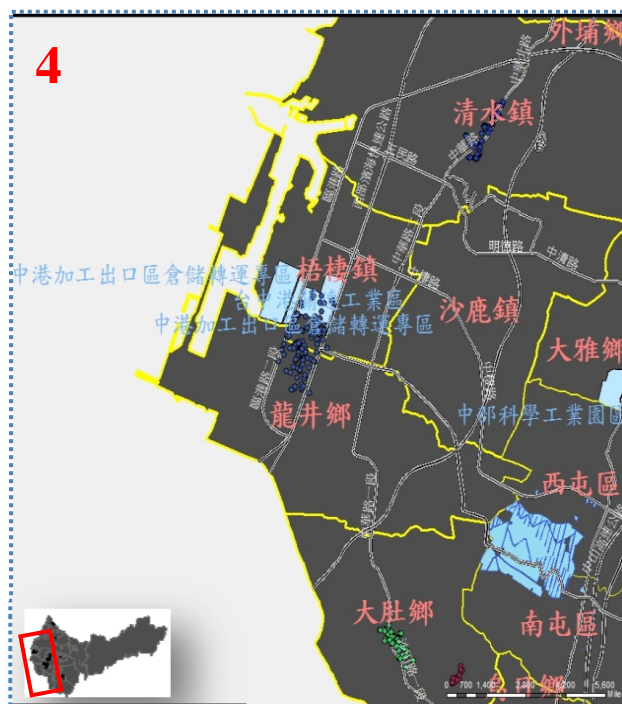


圖 4-12 第4群發展型態之群聚圖

表 4-25 第4群產業結構與空間特性

衛星型工廠群聚	產業規模 (廠家數比例)	工業區
第4群(247家)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>機械設備製造修配業</u> 廠家數：99 	廠家群落主要沿著西濱快速道路、台17線省道沿線，主要發展軸為台中港特定區，連帶以台中港關聯工業區、倉儲加工出口區等系列串連而成之群聚。
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>運輸工具製造修配業</u> 廠家數：35 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬製品製造業</u> 廠家數：85 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬基本工業</u> 廠家數：12 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>電子產品製造業</u> 廠家數：16 	

該群聚主要分布於台中縣西區濱海地區，發展腹地包括清水鎮、沙鹿鎮、梧棲鎮、龍井鄉、大肚鄉一帶。本群位處台中縣西部濱海位置，包含台中港區，為中部地區海運進出之主要門戶，產業群聚現象主要以台中港沿岸平行發展之省道為主軸，群內交通條件優良且腹地廣闊，具有發展經貿轉運產業之先天性條件。群內主要發展中心為台中港特定區之開發，連帶周邊「台中港關聯工業區」及「倉儲加工出口區」等一系列沿路型態發展之重要發展軸，鑒於經貿發展及轉運功能結構，是未來台中港特定區發展之重心。

e. 第 5 群-以幼獅工業區為核心之群聚

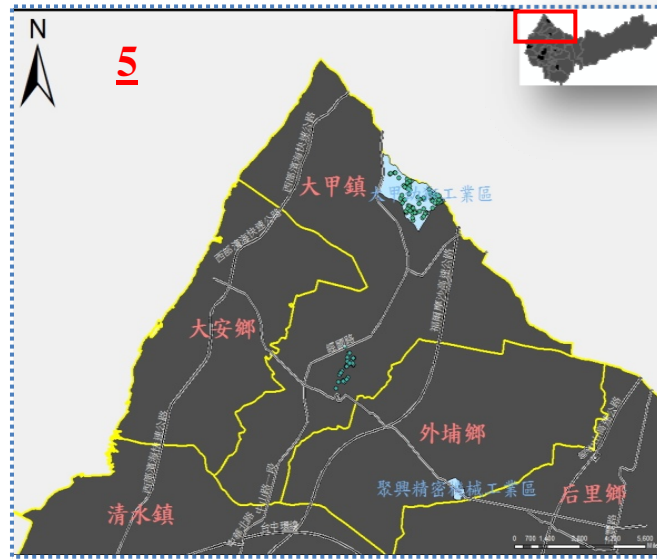


圖 4-13 第 5 群發展型態之群聚圖

表 4-26 第 5 群產業結構與空間特性

衛星型工廠群聚	產業規模 (廠家數比例)	工業區
第5群(116家)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>機械設備製造修配業</u> 廠家數：46 	廠家群落主要沿著與國道4號平行之縣道135及主要道路國道、省道之交界處之群聚。該群聚位於大安、大甲、外埔、后里一帶，並以台中幼獅工業區為核心。
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>運輸工具製造修配業</u> 廠家數：28 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬製品製造業</u> 廠家數：26 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>金屬基本工業</u> 廠家數：8 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>電子產品製造業</u> 廠家數：8 	

該群聚內主要以幼獅工業區為主，其發展腹地包括大安鄉、大甲鎮、外埔鄉、后里鎮一帶(圖4-13)。此區群聚幼獅工業區編定總面積為218.47公頃，廠商多達240家，而機械相關產業在此處將近有76家廠商，完善的規劃促進了廠家紛紛進駐達到群聚的效果。

第五章 結論與建議

以往產業群聚變遷分析受到行政區局的侷限，大多數都以全台灣之觀點探討台灣產業的發展變遷，鮮少探討單一行政區產業之變遷。本研究首先利用工業統計調查報告和產業關聯分析表觀察台中地區驅動產業的變遷，之後搭配民國 93 年和 98 年廠家點位資料，進一步瞭解空間變遷的情況，並結合空間分析之概念描繪地區產業聚集現象，以空間化方式分析本研究所定義之產業群聚其產業結構及空間分布。

本章第一節主要將本研究成果分析所得到之結論彙整成兩部份，包括台中地區驅動產業之界定結果，與其產業群聚空間分布特性之結果。而第二節主要針對本研究有別於前人研究之觀點下，提出本研究之研究貢獻及後續研究建議。

第一節 成果分析結論

一、台中縣、市驅動產業變遷成果

(一) 本研究界定驅動型產業時，主要整合驅動產業指標變數與產業關聯之原則，包含「地方競爭優勢」、「研發創新優勢」、「產業帶動效果」等3類別。分別透過驅動產業辨識三指標界定出台中地區民國89~93年和民國89~96年兩區間之驅動產業。發現塑膠產業為民國89~93年台中地區之驅動產業，隨後慢慢成為成長趨緩型產業，本研究研判因塑膠產業偏向高勞力密集，但隨著工資高漲，同時由於東南亞等國家的競爭壓力日益擴大，使得產業外移的情形愈趨明顯，再加上缺乏高生產效率的硬體設備及技術人員的培育，使得塑膠產業在台中地區愈見衰弱。而電子零組件製造業無論在員工數或營業額在近年有快速提升的趨勢，可以得知電子產業(如電腦、通信及視聽電子產品製造業和電子零組件產業)在台中地區儼然成為一個潛力型的產業，未來在台中地區的發展是非常值得關注的。

唯獨機械設備製造修配業在兩個時期都為台中地區之驅動產業，因此本研究將「機械設備製造修配業」界定為台中縣、市驅動產業，並進一步探討。基於驅動產業和其完整的垂直上下游產業可以帶動區域經濟的發展，足以帶動整個區域經濟發展，本研究利用相關關聯指標，界定出機械製造設備修配業上游產業為金屬製品製造業、金屬基本工業，下游產業為運輸工具

製造修配業和電腦、通信及視聽電子產品製造業，整合驅動產業和其相關上下游產業為同一的群聚，將可更有效的表達產業群聚內驅動產業和其完整的上下游產業可以帶動區域經濟的發展之觀念。

- (二) 本研究分別透過平均最近鄰分析和核密度推估法來觀察台中地區驅動產業在空間的變化，由平均最近鄰分析可看出，雖然兩時期機械產業廠家減少了743家，但以整體的聚集程度來看，兩時期廠家在空間上都呈現高聚集之狀況，顯示台中地區機械產業有更趨於密集化的發展。

而利用核密度推估分析可以看出在兩個時期機械廠家最密集的地區都為台中市東區和太平市交界處，太平市長久以來為台中地區機械產業廠家數最多之地區，顯見工廠發展的潛力以及土地使用的密集性高，而縣市合併後如何帶動整體區域發展，應為目前縣市合併首要之急。

二、台中縣、市產業群聚空間特性分析成果

- (一) 產業群聚的空間分析上，本研究利用DBSCAN群聚演算法，採用300公尺之距離門檻，經過重複的測試，得到最小工廠點位數為20家時，以空間化方式凸顯台中地區幾處主要產業群聚之空間位置。
- (二) 在相同的距離門檻和最小點位參數，觀察兩時期整體驅動產業的群聚變遷，發現台中地區產業群聚有所變遷且規模縮小的現象，但朝向高密集的產業發展，除此之外，隨著「清水甲南科技園區」和「烏日(溪南)產業發展特定區計畫」的推動，使台中地區的產業群聚發生了變遷，造成了新的產業群聚的發展。
- (三) 依據群聚之坐落位置及區域條件因素，探討各群之產業結構及其空間特性。將機械產業之空間群聚分佈具有明顯群聚現象之5大群，並對各群產業結構與空間特性分析，將產業群聚位置分析探討，包含，並引入產業規模之廠家數，結果發現透過空間化方式確實可較明確了解群內驅動產業空間坐落位置，及其佔群內整體產業之相對比重，也便於比較群間產業之差異性。

本研究以台中縣、市探討之產業群聚空間分析和變遷之成果，將有助於提供政府於未來推動地區產業群聚規劃之參考依據，促進產業健全發展及提高其競爭力。

第二節 建議

產業的變遷是多元的，多時期且多層面的探討可以更了解產業的變遷現象及成因，而本研究僅針對兩個時期的產業作探討，是較為不足之處，建議後續研究可加入多個時期和不同因素資料，進行更全面性的探討。此外，本研究從空間角度以直線距離探討工廠點位其群聚分布範圍，未來可考量用路網取代以直線距離分析之缺陷，於空間上能更完整呈現真實之產業群聚現象。

本研究因無實地訪查之資料，故僅對量化部分，使用次級資料，從廠家空間位置及其屬性資料分析產業群聚間之空間特性，描繪出研究所探討之產業群聚空間分布。基於若要完整地描繪出產業群聚，不僅需使用量化之數據分析，質化之訪談、問卷調查亦不可少，如此才能全面了解產業群聚內之產業結構。

在空間分析上，本研究僅考量廠家在空間上距離的並視所有點位為均值的情況，但現況並不是如此，未來在空間群聚的分析上不單僅考量空間上之距離，還可再加上員工數、產業額、資本額等資料，將更能完整呈現真實之產業群聚現象，符合產業群聚的真實情況。

參考文獻

中文文獻

1. 行政院主計處 (2004；2006)，中華民國93、95年產業關聯表編制報告。
2. 經濟部統計處 (2000；2004；2007)，工業統計調查報告。
3. 王塗發，1986，《投入產出分析及其應用—台灣地區實證研究》。台灣銀行季刊，第37卷，第1期，頁186-218。
4. 王浩永，2004，群聚參數與群聚適切性的分析與應用，朝陽科技大學資訊管理系碩士論文。
5. 王惠汝，2006，『楠梓加工出口區IC封測業群聚現象之研究』，國立成功大學都市計劃學系碩士論文，台南。
6. 王思翰，2007，台灣運輸製造業群聚版圖變遷分析，國立政治大學地政學系碩士論文。
7. 王馨敏，2009，產業群聚空間變遷之研究-以台灣驅動產業為例，國立成功大學都市計劃學系碩士論文。
8. 李振文，2004，『台南科學工業園區液晶顯示器產業群聚現象研究』，國立中山大學公共事務研究所碩士論文，高雄。
9. 李玳吟，2009，產業關聯與空間鄰近性之探討以台灣驅動產業為例，國立成功大學都市計劃學系碩士論文。
10. 白仁德，2007，台灣運輸工具製造業產業群聚版圖變遷之研究，「建築與規劃學報」，第8卷第2期，頁139-154。
11. 張新愛、宗成華、梁國軍，2009，產業變遷的原因淺析，現代經濟，第8卷第5期
12. 朱南玉，2004，群聚基礎的產業分析模式-台灣地區產業群聚之界定，產業論壇，第6卷第2期，頁15-39
13. 李明軒、邱如美譯，麥可波特著，1996，《國家競爭優勢(上、下)》。台北：天下遠見出版。
14. 吳秉哲，2005，台灣地區產業群聚及其空間分布之研究，國立成功大學都市計劃學系碩士論文。
15. 何祖睿，2002，台灣地區製造業空間聚集之研究，政治大學地政研究所碩士

論文。

16. 李燈坤，1999，都市產業結構變遷與租稅結構變遷關聯性之研究—探討高雄市策略產業，國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文。
17. 李玳吟，2009，產業關聯與空間鄰近性之探討—以台灣驅動產業為例，國立成功大學都市計劃學系碩士論文。
18. 林美君、蘇明道、溫在弘，2005，空間點型態分析-台北市照護分析，2005 年台灣地理資訊學會年會暨學術研討會論文集。
19. 林嘉韋，2008，應用空間資料挖掘技術於產業群聚之研究—以台中都會區製造業為例，逢甲大學土地管理學系研究所，碩士論文。
20. 林宜鋒，2004，產業群聚、產業發展與區域經濟成長：以中部機械產業為例，逢甲大學經濟系研究所，碩士論文。
21. 紀佩君、岳裕智，2005，地區產業空間聚集變化特性之分析-以高雄市製造業為例，台灣地理資訊學會年會暨學術研討會論文集。
22. 孫志偉，2005，DBSCAN在非空間屬性處理上的擴展，計算機應用，第25卷第6期，第1379-1381頁。
23. 陳俐伶，1999，都會區製造業空間分布變遷之研究，國立政治大學地政研究所碩士論文。
24. 陳玟君，2002，群聚觀點下的產業空間分布之研究--以電子產業為例，國立政治大學/地政研究所，碩士論文。
25. 陳禹芳，2005，產業群聚現象之研究-以製藥產業與生物技術業為例，國立成功大學都市計劃研究所，碩士論文。
26. 陳忠仁、張陽隆，2006，產業群聚對廠商行為及組織績效影響之研究—以台灣高科技產業為例，「中山管理評論」，第14卷，第2期，頁 315-338。
27. 陳月娥，2007，中台灣產業發展的現況與未來，大葉大學人力資源暨公共關係學系。
28. 陳勝義，2008，台中市搶奪犯罪熱點與犯罪區位分析，逢甲大學土地管理學系研究所，碩士論文。
29. 陳雅欣，2009，以產業群聚理論建構台中縣市驅動產業空間特性之研究，逢甲大學土地管理學系研究所，碩士論文。
30. 張陽隆，2001，產業群聚成因、廠商行為與組織績效之關聯性研究--以台灣高科技產業為例，國立成功大學企業管理學系碩士論文。

31. 張筱楓，2007，產業群聚與台灣地區縣市競爭力關聯性之研究，臺灣大學會計學研究所/碩士論文。
32. 湯巧君，2007，利用犯罪地圖分析台中市2005年搶奪案之時空差異，國立高雄師範大學地理學研究所碩士論文。
33. 詹立宇、張明宗、徐之強，2004，台灣製造業垂直分工與產業聚集之關係，《經濟論文叢刊》，第32卷第4期，第483-511頁。
34. 詹立宇、王嘉齡，2004，台灣製造業產業聚集之觀察—以距離為基礎，《台灣經濟論衡》，第2卷第5期，第41-71頁。
35. 詹立宇，2005，台灣製造業聚集之研究，國立中央大學產業經濟研究所博士論文。
36. 楊智盛，2004，臺灣地區製造業產業群聚之研究，國立政治大學地政研究所碩士論文。
37. 鄭伊伶，2005，『TFT-LCD產業群聚之研究～以台灣、日本、韓國為例』，中華大學科技管理研究所碩士論文，新竹。
38. 蔡金坤，1997，台灣中部區域產業發展特性之研究，企銀季刊，第21卷第1期，第32-46頁。
39. 歐樹柎，2004，產業複合體及其空間聚集之研究，國立台北大學都市計劃研究所，碩士論文。
40. 閻永祺，2008，區域群聚辨認模式之研究—以南部區域為例，都市與計劃期刊，第35卷第1期，第49-74頁。
41. 閻永祺，2004，產業群聚與區域產業發展關係之研究—以南部區域為例，國立成功大學都市計劃學系碩士論文。
42. 簡毓寧，2004，產業群聚、交易成本與區域經濟成長：以中部機械產業為例，逢甲大學經濟學研究所，碩士論文。
43. 梁蕪善，1985，地理學計量分析，頁317-341，文化大學出版部，台北。

外文文獻

1. Anderson, G.,1994.“Industry clustering for economic development.” Economic Development Review 12(2): 26-32.
2. Andree Lubov & Paul A. Anton, 1994, “Using Factor Analysis to Identify Industrial Targets.” Economic Development Review 12(2): 74-78.
3. Bowers, K. and A. Hirschfield, 2001. Introduction. Mapping And Analysis CrimeData:Lessons From Research And Practice, London and New York: Taylor and Francis.
4. Bergman, E. M., and Feser, E. J.,1999. “Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications.” Regional Research Institute.
5. Bailey, T. C. and A. C. Gatrell,1995.Interactive Spatial Data Analysis, Essex and New York: Longman Scientific & Technical.
6. Bertinelli, L.& Decrop, J. ,2005 .“ Geographical agglomeration : Ellison and Glaeser’s index applied to the case of Belgian manufacturing industry.”, Regional Studies,Vol.39.5,pp.567-583.
7. Domingos, P., Pazzani, M.,1996. ”Beyond independence: Conditions for the optimality of the simple Bayesian classifier”, Proceedings of the 13th International Conference on Machine Learning, Bari, Italy, pp.105--112.
8. Ester M., H.P. Kriegel and J.Sander, 1999,” Knowledge Discovery in Spatial Database”. Invited Paper at 23rd German Conference on Artificial Intelligence (KI 99’), Bonn, Germany.
9. Hirschman, A.O.,1958. “The Strategy of Economic Development.”, Yale University Press, New Haven.
10. Han, J., and Kamber, M.,2007. “Data mining: Concepts and Techniques”. New York: Morgan-Kaufman.
11. Hill, E. W. and Brennan, J. F.,2000. “A Methodology for Identifying the Drivers of Industrial Clusters: The Foundation of Regional Competitive Advantage.” Economic Development Quarterly 14 (1): 65-96.
12. Heywood, I., S. Cornelius, and S.Carver, 1998. vAn Introduction to Geographical Information System”, Longman.
13. Hoover, E. M.,1948. “The Location of Economic Activity, London: McGraw Hill”.

14. Jessica Lin, 2004. "VizTree: a Tool for Visually Mining and Monitoring Massive Time Series", Proceedings of the 30th VLDB Conference, Toronto, Canada.
15. Krugman, P., 1991. "Geography and Trade. Cambridge, Massachusetts".
16. Luukkainen, S., 2001. "Industrial cluster in the Finish Economy. In Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems", OECD, Paris.
17. Martin, R. and Sunley, P., 2003. "Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea", *Journal of Economic Geography*, 3, pp. 5-35. °
18. Marcon, E. R. and Puech, F., 2003. "Evaluating the geographic concentration of industries using distance – based methods", *Journal of Economic Geography*, 3, pp. 409-428. °
19. Martin Ester, Hans-Peter Kriegel, Jörg Sander, and Xiaowei Xu., 1996. "A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise". *KDD*, pp. 226-231
20. Marshall, A., 1890. "Principles of Economics: An Introductory Volume", New York: Free Press.
21. Porter, M. E., 2000. "Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy", *Economic Development Quarterly*, 14: 15-34.
22. Ripley, B. D., 1977. "Modeling Spatial Patterns", *Journal of the Royal Statistical Society*, 39(2), 172-212.
23. Rosenfeld, S. A., 1997. "Bringing business clusters into the mainstream of economic development". *European Planning Studies* 5 (1): 3-23.
24. Roelandt, T. J. A., and P. den Hertog., 1999. "Cluster analysis and cluster-based policy making in OECD countries: Introduction to the theme. In *Boosting Innovation: The Cluster Approach*", OECD, Paris.
25. Swann, G. M. P., M. Prevezer and D. Stout. (1998), *The Dynamics of Industrial Clusters: International Comparisons in Computing and Biotechnology*. Oxford: Oxford University Press.
26. Saxenian, A., 1999. *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. 彭蕙仙、常雲鳳譯，台北：天下遠見。

附錄一

93 年驅動產業移轉份額評估指標

各行業別	移轉份額_台中地區	
	員工數	營業額
8 食品及飲料製造業	586	4533680
9 菸草製造業	-56	0
10 紡織業	-688	1189570
11 成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	-2119	-3306661
12 皮革、毛皮及其製品製造業	-3721	-2700406
13 木竹製品製造業	-1468	-977438
14 家具及裝設品製造業	-1414	-548289
15 紙漿、紙及紙製品製造業	-1088	5574902
16 印刷及其輔助業	-36	2737710
17 化學材料製造業	-573	10780104
18 化學製品製造業	623	3999336
19 石油及煤製品製造業	-80	399913
20 橡膠製品製造業	-168	-805260
21 塑膠製品製造業	1241	7001162
22 非金屬礦物製品製造業	-815	3178602
23 金屬基本工業	2165	24814379
24 金屬製品製造業	2245	42484378
25 機械設備製造修配業	1094	45668802
26 電腦、通信及視聽電子產品製造業	-2822	13399858
27 電子零組件製造業	11196	127076671
28 電力機械器材及設備製造修配業	-3268	-1380327
29 運輸工具製造修配業	6614	10651736

說明：D>0，表 i 產業之成長量較中部區域高。灰色網底即代表於區域中具成長性之產業

資料來源：民國93年工業統計調查報告，本研究計算

93 年驅動產業區位商數評估指標

各行業別	LQ_93 台中地區		
	廠商數	員工數	營業額
食品及飲料製造業	0.529	0.771	1.795
菸草製造業	2.632	2.544	0.000
紡織業	0.458	0.483	0.596
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	0.450	0.550	0.674
皮革、毛皮及其製品製造業	2.146	2.570	2.865
木竹製品製造業	1.370	1.537	2.099
家具及裝設品製造業	1.536	2.039	2.873
紙漿、紙及紙製品製造業	0.892	1.195	2.095
印刷及其輔助業	0.779	0.977	1.661
化學材料製造業	0.596	0.270	0.360
化學製品製造業	0.720	1.096	1.645
石油及煤製品製造業	0.389	0.101	0.043
橡膠製品製造業	0.932	0.655	0.743
塑膠製品製造業	1.107	1.320	1.608
非金屬礦物製品製造業	0.395	0.539	1.120
金屬基本工業	0.849	0.891	0.972
金屬製品製造業	1.105	1.449	2.709
機械設備製造修配業	1.623	2.282	3.899
電腦、通信及視聽電子產品製造業	0.295	0.141	0.313
電子零組件製造業	0.297	0.509	0.960
電力機械器材及設備製造修配業	0.766	0.742	0.782
運輸工具製造修配業	1.063	1.301	1.477

說明：LQ>1，表 i 產業相對於中部地區具專業化、重要性，灰色網底即表台中地區重要之產業

資料來源：民國93年工業統計調查報告，本研究計算

93 年驅動產業擴大區位商數評估指標

各行業別	EQ_89~93 台中地區		
	廠商數	員工數	營業額
食品及飲料製造業	3.448	1.083	1.035
菸草製造業	0.000	1.036	0
紡織業	1.355	1.176	1.031
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業	1.478	0.778	0.645
皮革、毛皮及其製品製造業	1.275	0.901	0.853
木竹製品製造業	1.529	0.847	0.812
家具及裝設品製造業	1.921	1.060	0.932
紙漿、紙及紙製品製造業	2.424	0.935	1.217
印刷及其輔助業	1.879	1.062	1.236
化學材料製造業	0.614	0.724	1.359
化學製品製造業	2.337	1.040	1.104
石油及煤製品製造業	0.102	0.571	1.227
橡膠製品製造業	0.797	0.898	0.839
塑膠製品製造業	1.478	1.088	1.109
非金屬礦物製品製造業	3.062	0.940	1.114
金屬基本工業	1.295	1.219	1.340
金屬製品製造業	2.555	1.061	1.439
機械設備製造修配業	2.373	1.002	1.197
電腦、通信及視聽電子產品製造業	1.028	0.604	1.427
電子零組件製造業	2.820	1.191	2.424
電力機械器材及設備製造修配業	0.989	0.940	0.927
運輸工具製造修配業	1.406	1.383	1.099

說明：EQ>1，表 i 產業於區域中屬基礎成長型。灰色網底即表台中地區具基礎性之成長型產業

資料來源：民國89、93年工業統計調查報告，本研究計算

附錄二

DBSCAN 分群演算法之操作環境界面

The screenshot displays the MATLAB environment with the following components:

- File Explorer:** Shows the current directory `C:\MATLAB7\work` containing files like `a.txt`, `DBSCAN.M`, `fscan.m`, and several industry-related text files (e.g., `台中_金機坐標.txt`, `機械產業.txt`, `縣市驅動產業.asv`, `縣市驅動產業.txt`, `運輸工具產業.txt`).
- Command History:** Shows the execution of `x=data`, `k=10`, and `Eps=700`.
- Code Editor:** Contains the MATLAB function `dbscan(x,k,Eps)` with the following comments:

```
3 % Function: [class,type]=dbscan(x,k,Eps)
4 % -----
5 % Aim:
6 % Clustering the data with Density-Based Scan Algorithm with Noise (DBSCAN)
7 % -----
8 % Input:
9 % x - data set (m,n); m-objects, n-variables
10 % k - number of objects in a neighborhood of an object
11 % (minimal number of objects considered as a cluster)
12 % Eps - neighborhood radius, if not known avoid this parameter or put []
13 % -----
14 % Output:
15 % class - vector specifying assignment of the i-th object to certain
16 % cluster (m,1)
17 % type - vector specifying type of the i-th object
18 % (core: 1, border: 0, outlier: -1)
19 % -----
```
- Execution Output:** Shows the command `dbscan(x,k,Eps)` being executed, resulting in `b=ans'`.
- Text Box:** A box with a black border contains the following text:

DBSCAN 分群程式碼，參考自 M. Daszykowski(2004) 於 MATLAB 環境下所寫之外掛程式模組，匯入所要分群之產業工廠點位坐標(x=data)，並於不同最小工廠點位數(k)之參數設定下，將整體產業進行分群作業。
- Reference:** At the bottom of the code editor, a reference is provided: `% [1] M. Ester, H. Kriegel, J. Sander, X. Xu, A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise, proc. 2nd Int. Conf. on Knowledge Discovery and Data Mining, Portland, OR, 1996 p. 226, available from: www.dbs.informatik.uni-muenchen.de/cgi-bin/papers?query=-CO`