

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

台灣都市知識密集型服務業對製造業之貢獻及其區位選擇
之實證

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2415-H-034-008-SSS

執行期間：91年08月01日至92年10月31日

執行單位：中國文化大學市政暨環境規劃學系暨研究所

計畫主持人：張立立

共同主持人：楊重信

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 9 月 15 日

臺灣都市知識密集型服務業對製造業之貢獻及其區位選擇之實證

一、研究背景與目的：

服務部門主導先進工業國家的經濟發展，在 1996 年美國及英國服務業佔 GDP 分別為 73.3 % 及 70.6 % (Andersen, 2000), 台灣服務業佔 GDP 亦達 66.7 % (陳信宏, 2000)。服務業的重要性已逐漸被肯定，但是對於經濟發展的貢獻，究竟扮演驅動的角色，或視為讓經濟成長緩慢、缺乏生產價值，僅依附在其他產業生存之部門，仍有正反兩面爭議。但是，Miles(1993)指出服務業對財富創新有顯著的貢獻，尤其是知識密集型服務業(Knowledge Intensive Business Services, KIBS)的發展，不只是知識流通的橋樑，或是知識創造或創新的催化劑(Miles and Boden, 2000；Andersen, 2000)，更於創新都市(innovative cities)發展過程扮演重要角色 (Simmie, 2001)。在都市區域具有高技術熟練的服務業員工越來越多，創造更多的財富，在新服務經濟中提高產出價值的貢獻。就國內而言，目前究竟有哪些行業屬於知識密集型服務業？對於製造業貢獻程度為何？在都市空間體系中，有何區位選擇之偏好、影響因素為何？這些都是台灣面對知識經濟時代，有關都市創新空間政策必須深思的。

因此，本研究將從經濟全球化發展所引起之經濟結構變遷過程中，探討台灣 KIBS 對於經濟發展之貢獻及空間選擇偏好之分析。首先說明 KIBS 與創新系統之定義、特性及台灣 KIBS 發展趨勢與特色；再者，分析 KIBS 在經濟結構中所扮演的角色。最後，分析 KIBS 於台灣都市空間組織架構中之區位偏好及影響因子，作為都市創新規劃政策研擬之參考。

二、研究方法與流程

本文定義生產者服務業為全體服務業中對製造業服務關係最強之服務業。而界定生產者服務業業別的方法是以「投入產出模型」為基礎，而為了強調生產者服務業對製造業的「向前關聯」，本文以「產出法¹」(output approach)計算服務業之向前關聯度(因為文獻中曾提出若以 Leontief 教授最初所定義之技術係數矩陣來計算向前關聯度是較不合理的)。接著，分別找出「只算製造業部分的產出法感應度²」最高的 15 種服務業與「對製造業向前關聯程度佔對全部產業向前關聯程度的比例³」最高的 15 種服務業，取兩種方法產生「交集」的服務業業別，以此定義為本文之「生產者服務業」。

(一) 提出假設

本文根據前述所回顧之文獻與理論，將所欲探究之實證問題提出假設性敘述，再以空間自相關分析對各項假設進行實證。茲將各項假設陳列如下：

- 假設一：「生產者服務業」較「整體服務業」之空間分佈情形聚集
- 假設二：「生產者服務業」較「非生產者服務業」之空間分佈情形聚集
- 假設三：「在一定規模之上⁴之生產者服務業」較「整體生產者服務業」之空間分佈情形聚集
- 假設四：生產者服務業(在一定規模之上)會隨時間而逐漸分散(比較 75, 80, 85, 90 年之計算結果)
- 假設五：「高科技製造業」較「整體製造業」之空間分佈情形聚集
- 假設六：「高科技製造業」較「非高科技製造業」之空間分佈情形聚集
- 假設七：「在一定規模之上之高科技製造業」較「整體高科技製造業」之空間分佈情形聚集
- 假設八：「高科技製造業與生產者服務業」較「高科技製造業與非生產者服務業」之空間分佈情形聚集
- 假設九：「高科技製造業與生產者服務業」較「非高科技製造業與生產者服務業」之空間分佈情形聚集
- 假設十：「在一定規模之上之高科技製造業與生產者服務業」較「高科技製造業與生產者服務業」之空間分佈情形聚集

¹ 關於「投入產出模型」與「產出法」的較詳細介紹，可參閱王塗發(1986)。

² 其所代表之意義為：當各項製造業之最終需求皆增加一單位時，對製造業投入最多之服務業。

³ 其所代表之意義為：當所有產業之最終需求皆增加一單位時，對製造業投入佔對所有產業投入比例最高之服務業。

⁴ 本文將所謂「一定規模之上」之廠商定義為在所有該產業廠商生產總值平均數以上之廠商(以民國 90 年工商及服務業普查資料為計算根據)。

(二) 資料處理

資料處理可區分為兩項主要工作，茲分別敘述如下：

1. 變數資料處理

所謂「變數」係指依照上述各項假設進行空間自相關分析時所需之各項資料集，包括：台灣本島各鄉鎮區之「生產者服務業產值」⁵、「非生產者服務業產值」、「整體服務業產值」、「平均數以上之生產者服務業產值」、「高科技製造業產值」、「非高科技製造業產值」、「整體製造業產值」、「平均數以上之高科技製造業產值」、「高科技製造業與生產者服務業產值總和」、「高科技製造業與非生產者服務業產值總和」、「非高科技製造業與生產者服務業產值總和」、「平均數以上之高科技製造業與生產者服務業產值總和」等資料集。

2. 轉換為地理資料

將上述各項變數資料轉換為計算空間自相關軟體所使用之台灣底圖的屬性資料，如此一來，計算軟體才能依據各項變數計算不同之空間自相關統計量。又或是需要利用 GIS 軟體求得各鄉鎮(村里)之中心點座標，作為其他相關軟體計算空間自相關統計量之用。

(三) 運算與結果呈現

在計算空間自相關統計量之前，必須選擇如何定義空間「近鄰關係」(neighborhood definition)以及「空間權重矩陣」(spatial weights matrix)的表現方式。本文是選擇 Queen's case 方式定義空間近鄰關係(使用在 Anselin 所開發之 GeoDa 軟體時)，以及以最近距離矩陣(nearest distances matrix)作為運算時所使用之空間權重矩陣(使用在 Lee and Wong 開發之 ArcView-Spatial Autocorrelation 模組時，該軟體預設之空間近鄰關係為：當空間單元共用一個邊界時即具有相鄰關係)，計算全域空間自相關之 Moran's I、Geary's C、General G-Statistic 統計量與地域空間自相關之 Local G-Statistic 統計量。雖然文獻中曾提到，在計算 Moran's I 統計量時，最為共通使用的空間權重矩陣是二元矩陣(binary connectivity matrix)與推測式矩陣(stochastic matrix)(Lee and Wong, 2001)，但本文以「實驗」之方式進行空間自相關計算時，發現以「最近距離矩陣」所得之 Moran's I 統計量結果似乎最為合理，因此最後選擇最近距離矩陣來計算 Moran's I 統計量。

⁵ 文獻中，衡量產業聚集現象通常是以「就業員工數」作為衡量變數的基礎資料，但本文嘗試改以「生產總值」作為計算之基礎資料，試圖探究不同之基礎資料是否會造成明顯不同之計算結果與實證結論。

三、實證結果

本文曾經試圖以 Lee and Wong 開發之 ArcView-Spatial Autocorrelation 模組、ROOKCASE 軟體、Anselin 所開發之 GeoDa 軟體以及 GS+軟體進行空間自相關實證演算，最後認為 Lee and Wang 所開發之 Arcview 模組在計算方式的選擇性、計算結果與結果呈現上最為方便與合理，因此，本文選擇以該軟體之計算結果進行實證分析。

本文以全域空間自相關之 Moran's I 與 General G-Statistic 統計量值高低，驗證生產者服務業與高科技製造業空間型態之各項假設是否成立，此外，將地域空間自相關 General G-Statistic 統計量值以漸進色之方式展現於圖面上，以判斷其計算結果是否能反應出合理之產業空間聚集現象。

(一) 假設之驗證

將各項變數之全域 Moran's I、General G-Statistic 以及期望值 $E(I)$ 、 $E(G)$ 、標準化值 $Z(I)$ 、 $Z(G)$ 整理如下表 1 所示，而變數說明整理於表 2。結果顯示每項變數之全域空間自相關統計量皆大於其期望值，並且皆通過顯著性檢定，表示每項變數皆有空間聚集現象存在。

表 1 全域空間自相關計算結果

	Moran's I		General G-Statistics	
	I	Z(I)	G	Z(G)
HT	0.0937234	4.74181	0.0714217	8.08918
NHT	0.134591	6.76015	0.0582448	12.8871
MAUFAC	0.17812	8.67717	0.057187	12.3171
HT_H	0.0811564	4.12981	0.0726959	7.46834
HT_L	0.219234	10.9735	0.06014	12.2844
PS	0.170798	9.14256	0.223437	19.5194
NPS	0.0798561	4.70742	0.247639	18.4572
SERVE	0.120303	6.61355	0.238818	19.4752
PS_H	0.150382	8.13548	0.292484	18.8285
PS_L	0.267979	13.491	0.0824183	20.5424
HT+PS	0.223141	11.2724	0.117214	16.6053
HT+NPS	0.14992	8.00881	0.137089	17.1253
NHT+PS	0.171407	9.00821	0.100591	17.4089
HT_H+PS_H	0.205905	10.4198	0.130036	15.7395

註： $E(I) = -0.00289017$ ； $E(G) = 0.0160251$

表 2 變數說明表

變數名稱	變數	說明
HT :	高科技製造業產值	
NHT :	非高科技製造業產值	
MANUFAC :	整體製造業產值	
HT_H :	在一定生產規模之上之高科技製造業產值(本文以平均數為分隔標準)	
HT_L :	在一定生產規模之下之高科技製造業產值(本文以平均數為分隔標準)	
PS :	生產者服務業產值	
NPS :	非生產者服務業產值	
SERVE :	整體服務業產值	
PS_H :	在一定生產規模之上之生產者服務業產值(本文以平均數為分隔標準)	
PS_L :	在一定生產規模之下之生產者服務業產值(本文以平均數為分隔標準)	
HT+PS :	高科技製造業與生產者服務業之產值總和	
HT+NPS :	高科技製造業與非生產者服務業之產值總和	
NHT+PS :	非高科技製造業與生產者服務業之產值總和	
HT_H+PS_H :	在一定生產規模之上之高科技製造業與生產者服務業產值總和(本文以平均數為分隔標準)	

將各項變數之全域空間自相關統計量值之高低與各項假設作對照驗證，發現大多數之情況為，當以 Moran's I 驗證假設成立時，以 General G-Statistic 驗證則不成立；反之，當以 General G-Statistic 驗證假設成立時，以 Moran's I 驗證則不成立，但也有兩者皆成立的情況，如：假設九，對照結果整理如下表 6 所示。

在回去觀察原始變數資料後，本文試圖為上述結果作一合理之解釋，亦即，當變數資料零值（低值）較多時，Moran's I 會反應出混和低值（low value）與高值（high value）的聚集現象，所以其統計量值偏高，但是由於 General G-Statistic 所反應出的是高值的聚集現象（就本文而言），此時，低值的聚集現象不被反應在該統計量中，所以其統計量值偏低；反之，當變數資料零值（低值）較少時，Moran's I 值會相對較低，而 General G-Statistic 值會相對較高。提出如此的解釋所根據的基礎除了觀察原始資料零值的多寡之外，還根據了在一定生產規模之上之生產者服務業的 General G-Statistic 值明顯地較在一定生產規模之下之生產者服務業的 General G-Statistic 值高出許多，即可說明 General G-Statistic 統計量可以敏感的區分出高值的聚集與低值的聚集，此外，General G-Statistic 統計量所代表之意涵也較符合一般對於產業空間聚集之認知。

根據上述之論述，本文亦發現一定生產規模之上之高科技製造業與一定生產規模之下之高科技製造業的 General G-Statistic 值相差不多，但生產者服務業則相差非常多，而本文對此結果之解釋為，一定生產規模之上之高科技製造業與一定生產規模之下之高科技製造業的區位應相當接近，而一定生產規模之上之生產者服務業與一定生產規模之下之生產者服務業的區位應相當分散，表示整體高科技

製造業在區位的一致性（聚集）上，會比整體生產者服務業更高，此結果也與一般先驗知識相符合。

觀察生產者服務業與高科技製造業複合在一起之空間型態，亦即觀察兩種產業之空間關聯時，本文的作法是將兩種產業之產值加總在一起之後再去計算其空間自相關統計量，發現複合在一起之生產者服務業與高科技製造業仍具有空間聚集的現象，甚至高過生產者服務業與非高科技製造業複合在一起之空間聚集度，但不及非生產者服務業與高科技製造業複合在一起之空間聚集度，表示相對於非高科技製造業而言，生產者服務業與高科技製造業之空間關聯性會較高，但其空間關聯性仍不及於非生產者服務業與高科技製造業之空間關聯性，此結果有可能是因為非生產者服務業之總體產值大於生產者服務業之產值，而使得 General G-Statistic 統計量所代表的高值聚集性被突顯出來。

四、結論

本文以條列之方式提出以下結論：

1. General G-Statistic 統計量所代表之意涵較 Moran's I 統計量所代表之意涵符合一般對於產業空間聚集之認知。因此，以下結論主要是以 General G-Statistic 統計量所提出之論述。
2. 生產者服務業之空間型態不若整體服務業與非生產者服務業之空間型態聚集，但一定生產規模以上之生產者服務業有高度聚集之現象，反應出不同生產規模之生產者服務業廠商在空間區位上有較大之區隔。
3. 高科技製造業之空間型態較整體製造業與非高科技製造業之空間型態更為聚集，而不同生產規模之高科技製造業廠商在空間區位上無明顯之區隔。
4. 整體高科技製造業在區位的一致性（聚集）上，會比整體生產者服務業高，此結果與一般先驗知識相符合。
5. 相對於非高科技製造業而言，生產者服務業與高科技製造業之空間關聯性會較高，但其空間關聯性仍不及於非生產者服務業與高科技製造業之空間關聯性，此結果有可能是因為非生產者服務業之總體產值大於生產者服務業之產值，而使得統計量所代表的高值聚集性被突顯出來。
6. 地域空間自相關 Local G-Statistic 統計量應可良好且合理的表現出產業空間聚集之現象。
7. 在衡量兩種產業複合在一起之空間型態時，亦即衡量兩種產業之空間關聯性，最好先將變數值標準化後再進行空間自相關之計算，以避免當兩產業變數值相差過大時，統計量會偏重反應在量值大的產業空間型態。

五、參考文獻

- 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, 37 卷, 第一期, 頁 186-218。
- 林晶晶, (2003), 台灣知識密集服務業空間結構之研究, 文化大學地理研究所碩士論文。
- Anselin, L., (1995), Local Indicators of Spatial Association — L I S A, *Geographical Analysis*, Vol. 27, No. 2, pp. 93-115.
- Cliff, A. and J. K. Ord, (1973), *Spatial Autocorrelation*, London: Pion.
- Cliff, A. and J. K. Ord, (1981), *Spatial Processes: Models and Applications*, London: Pion.
- Czamanski, S. and L. A. Q. Ablas (1979), Identification industrial cluster and complexes: a comparison of methods and findings, *Urban Studies*, No. 16, pp. 61-80.
- Dietzenbacher, E., (2000), “Spillovers of Innovation Effects,” *Journal of Policy Modeling*, 22(1): 27-42.
- Getis, A. and J. K. Ord (1992), The analysis of spatial association by use of distance statistics, *Geographical Analysis*, Vol. 24, No. 3, pp. 189-206.
- Isard, W. (1956), *Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science*, Cambridge: The M.I.T. Press.
- Latham, W. R. (1976), Needless complexity in the identification of industrial complexes, *Regional Science*, Vol. 16, No. 1, pp. 45-55.
- Lee, J., and David, W. S. Wong, (2001), *Statistical Analysis with ArcView GIS*, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Shanklin, W. L. & Ryans, Jr. (1982), “ Marketing High Technology, ” *Strategy Management Journal*, 3: 35-52.
- Sherman, B. (1982), “ Successful Marketing Strategy for High Tech Firms, ” *Journal of Retailing*, 58: 25-43.