

第五章 結論與建議

5-1 研究結論

台灣半導體產業之區位分佈，經衡量北、中、南區域半導體製造業專業化程度，分別以企業廠商家數、全年生產總額及就業員工人數計算全體製造業及半導體製造業之區位商數(LQ)，經計算結果，發現各縣市之製造業LQ與半導體製造業LQ值並不全然一致，北部區域以新竹縣市尤其明顯；以商家數計算新竹縣製造業LQ值僅0.96，半導體製造業LQ值卻高達11.22，新竹市亦有類似情況，新竹縣市有半導體製造業區域集中現象但並不表示新竹縣市在北部區域內製造業為其基礎產業。相反的，觀察中部區域台中縣及彰化縣，商家數計算其製造業LQ值分別為2.13及2.0，表示台中縣及彰化縣之製造業在中部區域內屬於基礎產業，但半導體製造業並無任何群集之情形發生，南部區域僅台南縣及高雄市有半導體製造業小幅度集中現象。

另以區位商數綜合評估值指標評估製造業是否具地方發展比較利益之觀察，北部區域新竹縣、新竹市、台北縣、桃園縣之製造業產業符合具地方發展比較利益產業；中部區域僅台中縣及彰化縣區位商數綜合評估值地方大於發展比較利益指標；南部區域只有台南縣評估值符合。以半導體製造業區位商數綜合評估值指標來觀察，北部區域只有新竹縣、新竹市符合具地方發展比較利益產業；中部區域沒有符合之縣市；南部區域僅有高雄市勉強符合評估值。

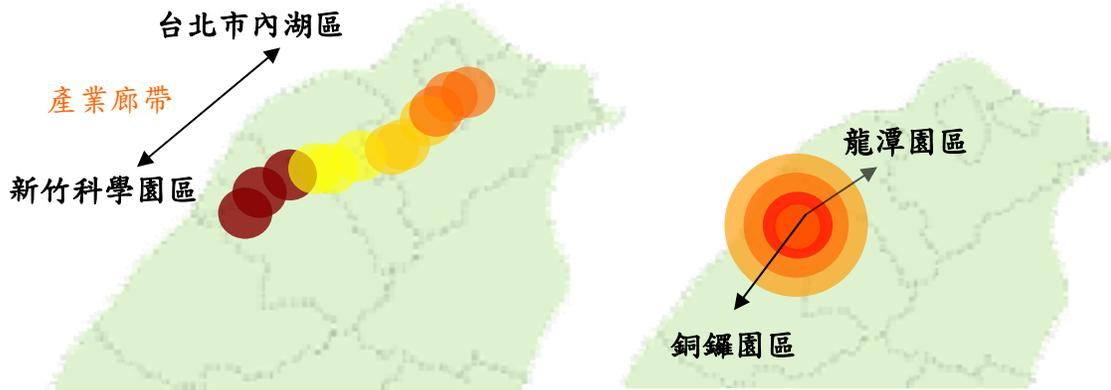


圖5-1 IC產業群聚發展示意圖

因北部區域半導體製造業廠商家數佔全部之81.59%（全年生產總額佔80.65%、就業員工人數佔61.68%），就整體而言可以得到初步結論為，北部區域之半導體製造業呈現非常明顯的區域集中現象，屬北部區域的重要半導體基礎產業，且大多集中於新竹縣市；另經由Moran's I公式計算亦得知北部區域之半導體產業在空間上有明確的聚集分佈現象，配合依據GIS鄉鎮市地理資訊空間資料，分別以新竹科學園區、台北縣新店市、桃園縣中壢市及台北市內湖區為中心點製作距離30公里直徑範圍（ $d=30$ 公里）之空間相鄰權重矩陣，依照 $G_i^*(d)$ 公式計算其地域空間自相關值亦可得知半導體製造業於北部區域核心之群聚「聚集點(hot spot)」位於新竹科學園區（新竹縣市範圍），以新竹科學園為中心點之密集群聚範圍為10公里，包含新竹科學園區鄰近範圍及寶山鄉；由半導體製造業於北部區域核心之群聚「聚集點(hot spot)」依據密集度分別為新竹科學園區>台北縣新店市>台北市內湖區>桃園縣中壢市，並向南延伸至竹南（竹科四期竹南基地），可實證北部區域已隱然形成一條半導體製造業之產業廊帶。

5-2 後續發展建議

由國外許多產業研究報告可發現，不論是Ellison and Glaeser (1997)模型、標準Gini 區位模型、稍微複雜的Ellison and Glaeser (EG) 指數、二度空間量測的Moran index¹，亦或是其他新開發的產業發展模型，皆有相當明確的基礎資料 (data source)，反觀台灣甚少的產業基礎調查資料，如五年調查一次的工商及服務業普查資料等，無論是廣度、深度及正確性均有待提升。建議行政部門加強相關產業基礎資料建置，如National Establishment Time-Series (NETS) Database及Standard Industrial Classifications (SICs)²等，作為國家規劃整體產業政策及產業研究之重要依據。

以Moran's I公式衡量全域空間自相關值，了解北部區域半導體產業空間有聚集分佈的現象，中部區域及南部區域之半導體產業尚未呈現聚集分佈，且北部區域核心之群聚「聚集點(hot spot)」位於新竹科學園區；惟新竹科學園區發展已逾二十年，當一個聚集太過飽和，也必然將帶來負面的衝擊，若產業用地不足或公共建設無法即時有效因應產業大幅成長而逐漸造成能源(用水、用電)及公用設備缺乏、交通負荷過大、環境保護政策變遷、高級技術人力有限及與地方政府或社區互動等問題接踵而至，產業地理空間擴散現象成為趨勢。

台灣區域計畫之計畫原則訂定較缺乏跨區位之上位指導及因應地方產業特性；區域計畫之工業區計畫原則提及「關聯工業宜予集中發展」、「工業區開發宜優先考慮資源貧瘠或發展緩慢地區」、「發展緩慢地區配合地方特性開發工業區」、「為提高工業區土地使用率，應推動舊有工業區更新計畫」及「配合地方產業發展特性，推動各地區地方資源型工業發展」、等等，因缺乏全面性之產業基礎資料調查，產業計畫原則均過於抽象，有部分原則甚至互為衝突，建議應制定全國性的國土產業綜合發展計畫，作為產業發展之上位指導原則。

¹Miren Lafourcade, 2003

²Nancy E. Wallace (University of California, Berkeley), 2004

未來產業後續的發展是建構在原有群聚下向外逐漸擴展亦或是重新塑造訂做另一獨立的群聚地區是另一重要思考的課題，如同研究了解，產業發展所需之人力資源、土地及基礎設施資源、研發創新資源、行政資源等在台灣有限資源下，無法毫無限制的提供，若能在現有科學園區已建置區域及既有工業（園）區與加工出口區轉型發展的既有資源為基礎，配合產業聚集需求，可作為產業發展地理空間條件考量的重要依據，地理空間區域經整理如下（圖5-1、表5-1），呈現北中、南、區域群集現象。

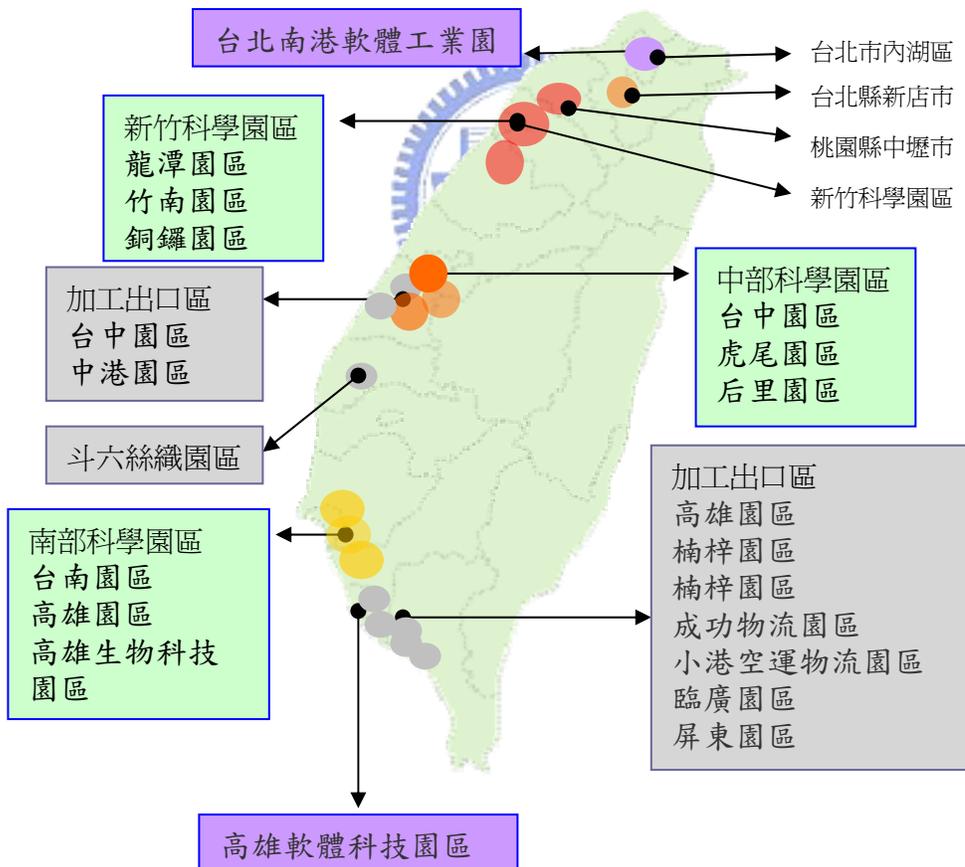


圖5-2 產業地理空間發展

表5-1 產業後續發展地理空間

產業區域	分區	名稱	說明
科學園區	北區	新竹科學工業園區：包含園區三、五路擴大範圍、龍潭園區、竹南園區及銅鑼園區 ³ 。	台灣首座科學園區，至2005年底已開發632公頃，以半導體、電腦、通訊、光電等產業為主。竹南園區、位於苗栗縣竹南鎮，面積約159公頃，以支援新竹科學園區發展，並已陸續引進生物科技、通訊、光電等高科技產業；龍潭園區基地面積約107公頃。
	中區	中部科學工業園區：包含 1. 台中園區，面積413公頃。 2. 虎尾園區，面積97公頃。 3. 后里園區，面積246公頃。	2002年奉行政院核定成立，因具備充沛資源條件，故廠商進駐踴躍，致土地供不應求，開發期程為92年至101年，未來可連結新竹、台南科學園區以形成台灣西部的高科技走廊，奠定綠色矽島的基礎。引進產業設定以奈米精密機械、奈米材料、航太產業、生物科技、通訊及光電產業為主。
	南區	南部科學工業園區：包含 1. 台南園區，面積1,038公頃 2. 高雄園區，面積570公頃 3. 高雄生物科技園區，面積約8.4884公頃。	座落於南台灣兩大城台南與高雄之間的，結合了「台南科學工業園區」與「路竹科學工業園區」，提供資訊科技和電子業者良好的發展基地，其中更納入生物科技業和農業生物科技業。
工業區	北區	大武崙工業區、土城工業區、五股工業區、瑞芳工業區、樹林工業區、大園工業區、中壢工業區、平鎮工業區、幼獅工業區、觀音工業區、龜山工業區、林口工業區、湖口工業區、	台灣共有80個以上工業區散佈在全島及沿岸各地，涵蓋1萬1千公頃以上的面積。工業區自1970年代創設至今，一直是台灣工業發展的基石和經濟成功的基礎。在經濟部工業局（IDB）的指導下，台灣工業區最初的目的是兼顧工業成長與環保意識管理土地開發，至今，工業區已經擴大至提供高科技業製造支援的地區。
	中區	竹南工業區、銅鑼工業區、頭份工業區、大里工業區、台中幼獅工業區、台中港關連工業區、台中工業區、竹山工業區、南崗工業區、全興工業區、芳苑工業區、福興工業區、埤頭工業區、彰濱工業區、田中工業區、元長工業區、斗六工業區、豐田工業區、雲林科技工業區。	

(續下頁)

³竹南園區及銅鑼園區雖屬中部區域計畫，惟產業群聚屬竹科擴散範圍。

(續上頁)

產業區域	分區	名稱	說明
工業區	南區	民雄工業區、朴子工業區、義竹工業區、嘉太工業區、頭橋工業區、永康工業區、官田工業區、新營工業區、安平工業區、台南科技工業區、大發工業區、仁大工業區、永安工業區、林園工業區、鳳山工業區、仁武工業區、臨海工業區、內埔工業區、屏東工業區、屏東工業區。	政府近年在雲林縣及台南縣陸續將工業區轉型為高科技工業區，並成立沿海工業區服務離岸產業的需求。
加工出口區	中區	台中園區 26.2公頃	加工出口區設有所屬縣市之就業服務中心，幫助區內廠商徵才。管理處也可協助企業向鄰近大學院校徵求科技、商業和管理領域的專才。區內土地以租用為主，投資人可租地自建廠房，或向管理處購買標準廠房。
		中港園區 177.0公頃	
	南區	斗六絲織園區 268.0公頃	
		高雄園區 72.0公頃	
		楠梓園區 97.8公頃	
		成功物流園區 8.4公頃	
		小港空運物流園區 54.5公頃	
		臨廣園區 9.0公頃	
屏東園區 124.1公頃			
軟體工業園區	北區	台北南港軟體工業園區	位於台灣首善之區台北市，總面積達82公頃，為發展知識密集型產業的尖端科技園區，分為生物科技、IC設計和軟體三大產業，提供行政、商業和專業等級的綜合性服務。進駐廠商可獲得低租金優惠。
	南區	高雄軟體科技園區	預計2007年廠商可開始進駐，以發展數位內容產業為主，並以相關資訊服務業、企業營運總部及研發中心為輔，讓產業沒有南北距離，共構南北科技走廊。提供數位內容產業相關補助、租稅優惠、研發補助計畫、低利貸款優惠措施、提供技術與新產品輔導等優惠措施，希望可招進160家廠商。

資料來源：經濟部投資業務處、中華民國招商網、科學工業園區管理局網站
本研究整理

北部科學園區計畫目前除了竹南園區之外，亦積極規劃銅鑼園區（苗栗縣銅鑼鄉）、龍潭園區（桃園縣龍潭），另外中部科學園區及南部科學園區亦已逐漸發展當中，似乎正處於產業。

後續應強化科學園區公共建設環境與有目的、有系統的規劃新興科學園區的開發，有效解決因聚集飽和所帶來規劃不足的缺口，提供產業發展綿延不絕的資源與動力，再次提升聚集發展品質。

以結果論而言，有關教育環境，新竹市僅104平方公里，38萬人口，卻已擁有清、交大等6所大學（另台大於竹北市刻正建校中）及4所社區大學，密度為全國最高；有關交通環境，南北高速公路於新竹科學園區及寶山系統交流道計有第一號高速公路4處（分別為83公里湖口交流道、91公里竹北交流道、95公里新竹交流道及99公里新竹系統）及第二號高速公路5處（分別為90公里竹林交流道、98公里寶山交流道、100公里新竹系統、103公里茄苳交流道及109公里香山交流道），其密度亦屬全國之冠，對於生活便捷及群聚內上、中、下游垂直水平產業鏈之貨運聯繫與產品進出口等皆相當重要。

5-3 後續研究建議

空間自相關分析可配合地理資訊系統之延伸模組功能（ArcGIS Desktop 9.1），進一步利用空間分析（Spatial Analyst Toolbar）的強大空間運算工具，使用Model Builder建立分析模型並套用於ArcGIS Tracking Analyst，利用現有產業的GIS data分析產業複雜的時間及空間演化趨勢，ArcGIS Desktop 9.1之ArcToolbox空間統計工具亦有群聚及離散分析（Cluster and Outlier Analysis），可再次以網絡分析之Hot Spot Analysis With Rendering 空間統計工具進行產業地圖之繪製及發展趨勢研究。

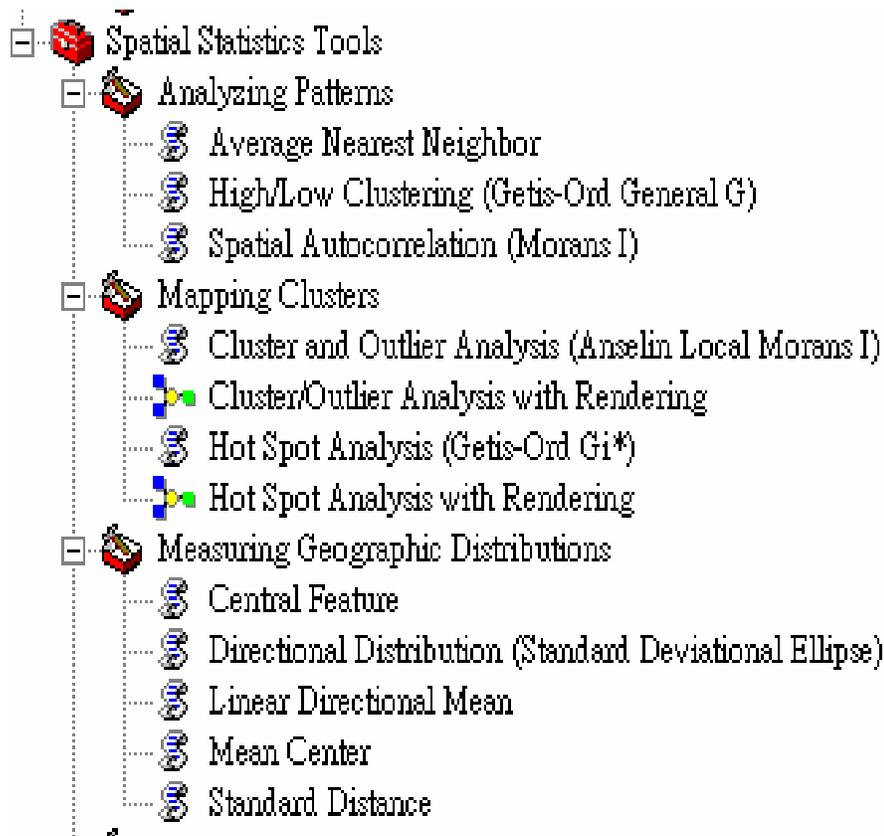


圖5.3 ArcGIS 9.1之ArcToolbox空間統計工具

又單以行政區域的劃分分析會扭曲真實的地理集中情形，由本研究可發現北部區域南至新竹縣市，但以 $G_i^*(d)$ 公式計算可發現竹南鎮之竹南園區已屬於新竹科學園區之群聚範圍，而非屬中部區域，後需研究應以區域重整之觀念以產業區域甚至以地理資料考量，進一步分析半導體產業之上下游關聯產業鏈之空間鏈結情形，了解產業關聯係數——向後關聯（backward linkage）、向前關聯（forward linkage），探討IC設計、製造、封裝及測試業之產業空間關聯值，配合投入產出法供需模型所界定半導體之關聯產業及其空間關聯，探討半導體產業或其他高科技產業群之群聚因子並具體提出國土及產業發展建議。

5-4 結語

台灣智庫 (Taiwan Thinktank) 在台灣經濟戰略政策建言具體提出「南北雙核心發展方案」，表示台灣透過新竹科學園區的開發帶動策略性產業的發展，基本上已成功達成了Castells and Hall (1994) 所謂發展科學園區、科學城或科技廊帶的三個政策目標，即重新工業化 (re-industrialization)、區域發展 (regional development)，以及透過知識訊息交換與人際互動帶動創新發展 (Synergy)⁴。經實證，台灣半導體產業於北部區域核心確實呈現群聚發展現象，另新竹科學園區-台北縣新店市-台北市內湖區-桃園縣中壢市之半導體產業廊帶目前雖仍尚未成熟，但已逐漸發展當中，未來若 $G_i * (d)$ 值最低之桃園縣能具體發展龍潭科學園區之群聚次核心，應可具體強化北核心科技走廊，提升產業聚落效應。



⁴台灣智庫-南北雙核心發展方案 2003/黃玉霖、呂桔誠