

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

以科技人才特質觀點解析高科技地區之空間演化影響-以新竹地區為例 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2221-E-216-053-
執行期間：95年08月01日至96年07月31日
執行單位：中華大學建築與都市計畫學系(所)

計畫主持人：胡太山

計畫參與人員：博士班研究生-兼任助理：陳光潔
參予計畫之大專學生：吳子鈴
參予計畫之碩士班學生：薛卜賓、賈秉靜、劉明溱

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 96 年 10 月 11 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

以科技人才特質觀點解析高科技地區之空間演化影響-以新竹地區為例

計畫編號：NSC 95-2221-E-216-053

執行期限：95 年 08 月 01 日至 96 年 07 月 31 日

主持人：胡太山

計畫參與人員：陳光潔、薛卜賓、賈秉靜、劉明濤、吳子鈞

一、中英文摘要

科學園區被視為地區或區域之成長中心，透過重點建設的投資，促進產業升級，同時帶動地方相關產業及工商服務的發展，其中交運輸系統改善，促使其服務地區的交通可及性增加，因而促成空間競爭型態的相對優勢與劣勢，這種空間競爭的優劣勢會引起人口、產業重新分佈；另一方面在地區人口、產業、所得改變後，藉由旅次發生、旅次分佈及運具選擇與路網指派之特性變化，使得運輸需求型態產生改變，進而要求運輸系統的改善，如此互相影響而成為一個循環。

因而對類似新竹科學園區之設置，對外來人口究竟基於什麼樣的因素意願遷入新竹地區呢？而園區吸引人口移動同時，工作區位的可及性與人的可性是否會牽動員工居住選擇呢？顯然地，這些問題對於都市規劃者具有關鍵重要性，而這些規劃者的主要工作是在空間紋理上促進經濟效率與社會公平。因此本研究擬從空間向度與時間向度的角度切入，探討科學園區不斷轉型的過程中，科技人才有別於傳統產業對地方社經空間發展所造成的影響過程，進一步以可及性探究園區員工對於居住與通勤呈現在空間型態上的關係，冀望從中瞭解科學園區發展過程中關鍵因子為何，以作為未來科學園區設置與地方發展的政策參酌。

關鍵詞：新竹科學園區、科技人才特質、空間演化變遷、認同鄰近性

HSIP has been considered as the growth centre of the area. It promoted upgrading of industries, drove the development of local relevant industries at the same time through the investment. Improvement of transportation network raised accessibility of service areas, therefore resulting in relatively advantage and inferior competitive patten; on the other hand, change of population, industries, income in the region by trip generation, trip distribution, modal split and network assignment, made the transportation demand change.

Therefore what kind of factor for establishment such as HSIP will make population move into Hsinchu area from other places? And the park attracts population to move at the same time, will the location accessibility and people accessibility influence the talents choose jog and housing? Obviously these questions have crucial importance to urban planners. HSIP that build on 1980 has Have more than twenty years, The rapid development of the park has been resulted great influence of population, society and economic. In term of space-time dimension, we used image maps of Aerial Survey Office to analyze evolution of park in different periods. We examined relationship between housing and commuting that presented in the space, and expected to understand critical factor though processing of HSIP development.

Keyword: Hsinchu Science-based Industrial Park, attitude of talent, spatial evolution, identified proximity

二、研究緣起與目的

1980 年代初期台灣第一個設立的新竹科學園區，直到

1990 年代末期，在科學城的發展議題以及園區人口快速成長的帶動下，新竹區域在園區地方發展上才逐漸凸顯其利基，如此也呈現出現階段的科學園區與都會化區域環境的需求與關連。

科學園區被視為地區或區域之成長極，能引導區域成為創造財富與高價值工作機會應以技術為基礎的卓越科學研究成果，以及新興產業技術的發展為主，然而主要科技廠商的吸引與保留，以及地方科技廠商的創造與培育，在高科技發展中主要資源是高度熟練的科技人才，生活品質已成為科技園市在區域發展策略中一個主要的競爭特點，高科技產業以傾向於在他們自己的區域中，建立並提供高生活與工作環境的品質，以確保能吸引和留住高科技人才 (Smilor et al., 1988; Oakey, 1981)。

本研究從探討園區科技社群的個體特質之鄰近性與定住區位兩者間的關係，建立適當的分析架構來分析、解釋科技社群定住區位變遷、都市的實質環境與社會結構之間的複雜關係，進而建立高科技地區之空間發展模式。因此，本研究先從空間向度與時間向度的角度切入，探討科學園區不斷轉型的過程中，對地方社經空間發展所造成的影響過程，希望從中瞭解科學園區科技社群定住選擇過程中個體關鍵影響因子，在其它地區發展科學園區這樣大規模的投資時所需要考量定住區位設置問題，提供政府相關單位擬訂住宅政策，或民間開發業者進行不動產經營管理時之參考依據，以避免土地使用不經濟、公共設施缺乏等現象發生。故此本研究之目的有三：

- (一) 透過研究空間四階段時期之變遷，在科學園區對周邊地區產生極化過程中，分析新竹地區定住空間向外擴張與結構改變之情形；
- (二) 從竹科高科技社群的定住區位決策之個體鄰近性(內部與外部鄰近性)，解析其對工作—居住區位抉擇之關鍵因素，並建立科技社群定住區位決策模式；
- (三) 建構社區住宅空間(空間鄰近性)與科技社群購屋個體鄰近性之關聯性，一方面探究其對於高科技地區空間結構之影響；另一方面，審視科技社群定住區位，選擇是否考量空間聚集效益。

三、相關文獻探討

(一) 高科技地區實質空間發展

產業在都市經濟、人口成長的歷程中，提供都市成長的動力來源，因此科學園區經常被視為一都市成長極，透過重點建設的投資，促進產業升級，同時並帶動地方相關產業及工商業的發展，而都市的成長，將影響該都市內空間結構系統的變動。都市空間脈絡在都市研究領域中屬於空間架構關係之探究，在檢視園區與周邊地區空間脈絡時，就「核心—邊陲」模式建立高科技地區空間發展模式，並以用實質環境結構的觀點來進行剖視空間發展因素。

(二) 創新與空間—科技社群鄰近性之探討

一般而言，Friedman (1966) 的「核心—邊陲」空間發

展模式可以解釋大多數的區域空間發展，但是對於引發區域極化產生的關鍵觸媒或作用卻沒有進一步的解釋。從科技人員工作流動的觀點來看，在轉換工作後還是會傾向選擇在園區周邊的知識密集型服務業或研究機構，因為他們可能無法捨棄建立已久的知識創新網絡。因此，本研究立基於科技人才必須依附在「創新知識」的體系與環境下，當科技人員有購屋或換屋的需求時，是否其居住區位選擇的空間範圍受到學習互動與創新的鄰近性的影響，但在此之前必須先認知識創新環境之形塑探討互動學習與創新的鄰近性相關向度對於科技人員的重要性。

(三) 定住區位決策過程模式

早期的定住區位研究中多著重在住宅價格的估計並探討其影響變數，大多採用住宅價格來衡量，將經濟因素視為定住區位選擇之主要影響因素。而科技人員選擇某一住宅，所獲得的是一種非實質性的利益—服務、效益、體驗等，在一連串的動態過程中，科技人員直接參與並使用經濟財貨與勞務的行為，事實上就是消費者行為。因此，將消費者行為理論應用至科技人員行為的層面時，探討的便是科技人員在選擇定住區位選擇、使用與表現出的行為，並將科技人才知識創新鄰近的概念帶入到定住區位選擇的模式中。因此，本研究首先瞭解消費者行為理論的基本概念，比較各種模式的優缺點，並選擇以 EKB 模式中的「選擇程序」作為方法基礎，進而修正調整成科技人員定住區位之模式，並結合鄰近性的概念。

(四) 個體鄰近性與定住區位

科技人才為了降低知識外溢成本，在互動學習與創新上有賴於空間鄰近性、認同與社會鄰近性，為了試圖瞭解與建構三種鄰近性在科技人員工作—居住之間關聯性，本研究透過「科技人員定住區位決策模式初步架構」(圖 2-3-2)，將認同與社會鄰近性的理論建構在資訊的內部與外部搜尋過程中，以逐步解析鄰近性對於定住區位之關連性。

基此，本研究以下仍須對於資訊的內部與外部搜尋簡短地說明，以區別科技人員與一般購屋者的差異。住宅購買型態屬於高度涉入且複雜的購買行為，因此在資訊搜尋的過程中愈顯重要。資訊搜尋的來源可分為內部搜尋 (internal search) 與外部搜尋 (external search) (Bettman, 1979; Engel et al., 1993)，內部是以既有的經驗與消費文化，使用者記憶中經常對許多產品有某一種程度的認識，當要進行決策時，使用者會專心致力於內部搜尋，當內部搜尋的資訊不足時再進行外部的搜尋。Hawkin et al. (2001) 亦表示從長期記憶中搜尋相關資訊的過程稱為內部搜尋，若內部搜尋無法解決問題，則搜尋過程會轉移至外界，這種情況稱為外部搜尋。國內相關實證文獻 (彭新焱, 1976; 洪天元, 1987; 黃錦玲, 1994) 研究中所考慮之購屋資訊來源以外部搜尋資訊為主，包括有電視廣告、報紙廣告、一般雜誌廣告、戶外招牌廣告、房地產專業刊物、房地產宣傳單、親友介紹、房屋仲介公司、國宅處公告、建設公司寄送的說明書、房屋銷售人員解說以及電台廣播，而對於內部的資訊搜尋的探討仍尚未涉及。然而，在市場潮流的趨勢下，新竹地區的不動產業者及設計者多積極引入西式風格來創造其住宅產品的價值，並透過廣告宣傳推銷美式的社區意象，以此營造出能為高科技人員接受的家園自明性 (吳綱立, 1999, 2002)。顯然地，科技人員在定住區位的內部資訊搜尋上，認同鄰近性的可能是吸引高科技人才及科技廠商在台灣生根發展的主要誘因之一。

四、園區與地方的空間結構變遷

回顧高科技地區空間發展理論，Friedman (1966) 的「核心—邊陲」模式主張中，主要成長極的持續擴張，對外圍

區域帶來催化性的衝擊，園區提供的就業機會對周邊地區產生吸引作用使人口開始大量集中。因此，在新竹科學園區成長同時，也將對周圍地區產生影響並使其改變，而新竹地區居民的居住型態亦從首要型 (primacy) 逐漸轉變成中地階層型的常態化。此外，在傳統區位理論中相當強調距離的重要性，在技術方面的突破下提升了運輸方式，克服距離所需要的時間花費大為減少而產生了「時空收斂」的現象 (Janelle, 1969)。從土地開發者進行新建住宅的開發行為可知，新竹地區的發展已經由原始的園區周邊為主的核心理社區逐漸向中心外圍近郊發展，並且有蛙躍式 (leapfrog) 發展的情形。

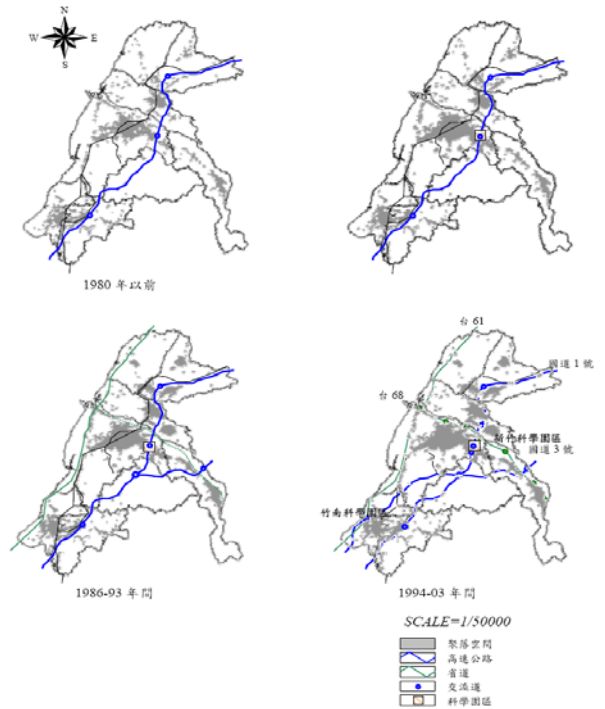


圖 1 新竹地區歷年群落空間發展網絡分析圖

園區在成長的過程中可分為四個時段，分別為園區設立前 (1980 年以前)、園區成長期 (1981-85 年間)、成熟期 (1986-93 年間) 及穩定期 (1994-03 年間) 等，人口成長變遷所依據的統計資料中，得知地區發展在不同時期有成長與衰退的現象，且園區對於周邊地區人口已呈現出強烈吸引聚集之影響。

然而，空間的發展並非無限制的擴張蔓延下去，科學園區進入到成熟階段時，新竹地區人口仍維持 1.5%~2% 的成長，不過定住空間擴展的現象已逐漸趨於減緩，其空間範圍僅止於在竹南、頭份、新豐與湖口等次核心地區。雖然新竹科學園區第四期基地的竹南、銅鑼已進入營運生產，但周邊地區尚無相關技術基礎設施以及成熟的生產網絡，因此技術支援與人才提供仍必須依賴新竹科學園區。而這似乎透露出新竹地區空間成長的範圍受到園區創新網絡知識外溢的「拉力」作用。

五、園區定住空間變遷

(一) 科技社群定住區位決策與鄰近性之關係

從相關文獻探討中瞭解到倚賴知識的科技社群，其知識外溢透過非正式的互動而建立彼此間的社會網絡與共同的學習文化鄰近性。而這樣的鄰近性關係是否會從工作地方延伸至定住區位之選擇；亦即對於園區知識網絡、地方環境認同而依附於居住環境行為之內部鄰近性 (社會、認同鄰近)，此種方式行動的來由取決非實質環境與個體行為互動的歷程。此外，科技社群在找尋相關資訊的過程欲使

其所付出的努力減到最小，以獲取住宅資訊學習而能直接評估居住環境之外部鄰近性（認知鄰近），此種行為有助於科技社群達到長期性的預期水準（即購買到理想中的房子）。因此，透過科技社群內、外部之鄰近性向度以回應「為什麼是這樣的定住區位」之問題。

基於空間鄰近性雖非引發學習既非必要條件，但是卻可能有助於刺激其它鄰近性向度（Boschma, 2005）。因此，當定住區位超越知識學習互動的空間範圍時，是否意味著科技社群必須花費更多時間在工作一居住通勤上，因而降低或損害社會、認同鄰近性向度。另一方面就區域空間發展而言，從上一章新竹地區四個時期的空間變遷分析發現到，受到竹科極化效應的影響下之人口仍持續地成長，但是區域空間的擴張情形卻是逐漸趨於減緩。假使科技社群在定住區位上受到內、外部鄰近性相互作用而在地理空間上必須鄰近科學園區，如此可以推測區域空間的發展可能與個體鄰近性產生關聯。

基於上述兩項研究課題與研究架構，本研究建立下列二組虛無假設，以調查取得的資料依檢定工具予以驗證：

假設一(H1)：個體鄰近性對於購屋的資訊搜尋無顯著相關
假設二(H2)：個體鄰近性對於對於空間鄰近性無顯著相關

(二)問卷調查範圍與對象

本研究之問卷對象以新竹科學工業園區員工為主，而新竹科學工業園區之主要廠商則可分類為六大科技產業，分別是積體電路、電腦及周邊、通訊、精密機械、光電與生物技術等，其他尚有相關之管理及研究機構（如：科學園區管理局、精密儀器中心等）及各種服務類機構（如：銀行、餐廳、警安、海關與倉儲運輸等）。而在所有的科學園區員工中，科技產業之員工有著不同於其他群體之特性，因此本研究以新竹科學園區之科技產業員工為調查對象，由於服務業人員並不屬於高科技產業之員工，故並未將其納入本研究之中。

本研究依據新竹科學園區管理局所公布之 2005 年科學園區各產業員工人數資料。鑑於新竹科學園區總員工數為 111,583 萬人，由於母體過大，限於研究時間、經費及人力的考量，因此採簡單隨機抽樣方式進行。樣本大小方面，以 90% 的信賴區間，可容忍誤差為 5%，母體比率 0.5 來推算最大可能樣本數 N。

$$N = \left[Z_{\alpha/2}^2 \times P(1-P) \right] / e^2$$

$$N = \left[1.645^2 \times 0.5(1-0.5) \right] / 0.05^2 = 165$$

N：有效樣本數 Z：標準常態分配 P：母體比率
 e：容許誤差 α：顯著值

(三)問卷結果分析

本研究的園區科技社群包括有從事技術密集型的研發技術部門、以及勞力密集型的操作部門、行政部門等。由資料可以發現到 G2、G3 與 G5 屬於技術密集型科技人才，其年齡的分佈分屬老（36~40 歲）、中（31~35 歲）、青（26~30 歲）三代，其定住區位之選擇與胡太山、解鴻年（2004）科技人才三階段住所選擇的結果有所呼應，顯示這三個定住變遷群應存在著時序上的演化關係；初期到園區工作的科技人才多為剛進社會的新人，由於居住區位選擇選擇以園區周邊為主，符合高科技產業講求時效特性，促使就業者依附高可及性；到了中期，家庭類型以夫妻兩人與小家庭為主，居住地區以次核心地區之竹東、竹南、頭份等地區，若有萌生生育小孩的念頭，選擇的區位會以小孩就學方便為主；最後到了末期時，科技人才的家

庭型態以小家庭居多，由於年紀已趨成熟對玩樂興趣減少，要求高品質的生活，區位選擇以環境幽清生活品質較佳之香山區、寶山鄉為主。

此外，另一群屬於勞力密集型的科技社群（包括有 G1、G4），家庭結構大多是以夫妻二人或是小家庭為主，其有異於技術密集型科技社群遷移型態而傾向於選擇以新竹市區、竹北等核心社區居住。因此在新竹地區定住空間的變遷過程中，技術密集型科技社群可能擔任區域成長主要的「推力」角色，其因素可能為考量到近郊社區的優質生活環境，抑或次核心社區房價相對於核心社區較為低廉，再加上近年來交通基礎建設陸續興建完成，促使園區與居住地區之間的可及性增加。

表 1 定住區位各群組特徵之彙整表

分群名稱	基本資料	購屋動機	購屋訊息來源
G1 核心社區 往核心社區	人數：49 人 (21.7%)	為擁有自己的房屋	以前的居住經驗
	性別：女性居多 (59.1%)	更換較佳環境	父母家人
	年齡：31-35 歲 (61.0%)	投資保值	親戚朋友
	26-30 歲 (30.8%)		
	學歷：大學 (專) (77.3%)		
	職位：操作部門 (41.7%)		
G2 核心社區 往近郊社區	人數：29 人 (12.3%)	為擁有自己的房屋	園區工作的伙伴
	性別：男性居多 (57.7%)	更換較佳環境	建設公司的諮詢
	年齡：31-35 歲 (40.9%)	給自己「安全感」	以前的居住經驗
	36-40 歲 (40.9%)		
	學歷：碩士 (61.5%)		
	職位：研發技術部門 (52.8%)		
G3 核心社區 往次核心社區	人數：44 人 (18.8%)	為擁有自己的房屋	以前的居住經驗
	性別：男性居多 (66.7%)	更換較佳環境	園區工作的伙伴
	年齡：26-30 歲 (41.3%)	使子女有較好學區	專業網站
	31-35 歲 (36.1%)		
	學歷：碩士 (47.6%)		
	職位：研發技術部門 (50.2%)		
G4 近郊與次 核心往 核心社區	人數：36 人 (15.3%)	為擁有自己的房屋	以前的居住經驗
	性別：男性居多 (53.8%)	原有房屋老舊	親戚朋友
	年齡：31-35 歲 (42.3%)	工作需要方便	父母家人
	36-40 歲 (31.6%)		
	學歷：大學 (專) (54.7%)		
	職位：操作部門 (48.5%)		
G5 外地 往新竹 地區	人數：48 人 (20.5%)	工作需要方便	園區工作的伙伴
	性別：男性居多 (54.0%)	為擁有自己的房屋	親戚朋友
	年齡：26-30 歲 (68.7%)	投資保值	建設公司的諮詢
	學歷：碩士 (44.4%)		
	職位：研發技術部門 (47.6%)		
	行政部門 (33.3%)		

資料來源：本研究整理

(四)高科技地區定住空間發展模式之建構

Friedman 模式的區域空間發展在核心與邊陲區間產生反洗與退化、擴張與模仿的互依關係，提出獨立的地方中心期、單一核心期、多核心期、都市機能互依期等四個空間組織的整合階段。新竹科學園區與周邊地區在區域發展中居於核心地位，因聚集經濟的利益，使都市規模不斷擴大，亦由於都市規模急速擴張，造成都市內住宅不足、交通擁擠、公共設施不足等問題，人口與住宅發展透過交通可及性高的地方向外蔓延。就產業社會化網絡關係而言，新竹科學園區為經濟活動專業化的網絡基地，其整合了相當多且多樣性的地區性勞力，為區域發展主要關鍵之聚集

經濟和效益逐漸增加的節點。在歷經二十五個年頭的空間蓬勃發展，促使核心與周邊地區不論是創新研發或是定住區位的選擇都保持相互連繫和緊密社會網絡關係。

從人口成長、住宅發展與交通運輸興建的情形來看，園區設置前之群落空間發展(1980年以前)屬Friedman模式的第一階段，每一個地方中心各自獨立並處於定靜平衡狀態。Friedman模式第二階段為1980年園區設立至1993年左右，依園區發展的狀態可分為前、後二時期；首先，園區設立初期約到了第五年後極化效應才開始慢慢地發酵，區域的資源向核心集中，而園區提供的就業機會對周邊地區產生吸引；在第二個五年，極化效應盛行並波及至近郊社區之香山、寶山地區，使人口開始明顯大量集中，亦促使地區房地產業的蓬勃發展；園區發展到現在的最後十年則是屬於Friedman模式的第三階段，由簡單結構逐漸變為多核心結構，此時進入園區發展的成熟時期，形成次核心社區。由於交通網絡建構完善，尤其是交流道的數量從上一階段的5處遽增為15處，交通路網的可及性成為都市擴張成長的「推力」，而知識密集型科技社群因考量到郊區社區的優質生活環境，或是次核心社區較低的房價，在空間演化上則是擔任其中的關鍵角色。

雖然園區發展已進入到Friedman模式的第三階段，但是園區的極化作用仍大於潤下作用，而有鑑於知識經濟所依賴創新活動之特性，強調空間鄰近性、地方化學習網絡等，使園區周邊的發展進程明確呈現量產、培育與研發機能之緊密網絡鏈結(胡太山等, 2002)。相較於次核心社區的竹南、頭份地區，竹科第四期竹南基地的設立，除了考量目前竹科發展用地不足之外，亦是希望透過成長極的加乘作用，以帶動苗栗縣的整體發展；然而，在缺乏技術基礎設施以及緊密的知識社群網絡下，受到園區社會網絡、地方認同強烈的依附，使整體區域的空間發展停滯在Friedman模式第三階段並逐漸趨於相對的穩定。

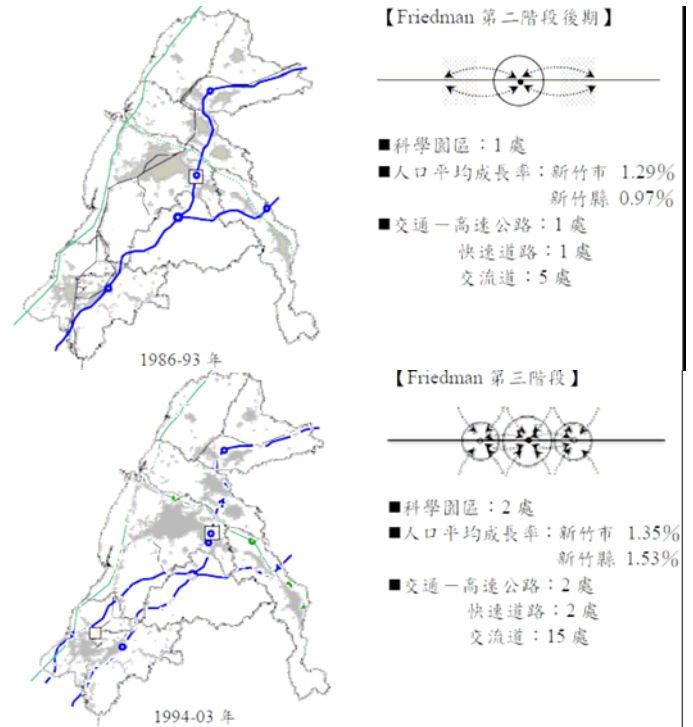


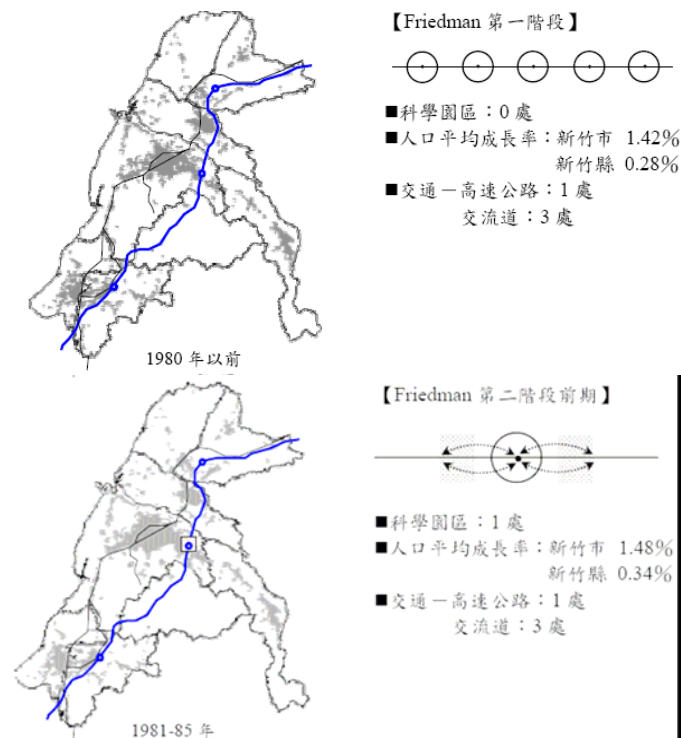
圖2 新竹地區空間發展變遷與Friedman區域發展模式對照圖

六、研究成果

園區的發展與人口成長之間的關係密不可分，從空間演化的觀點推論出人口有沿著高速公路發展與交流道設置的趨勢，但是高科技區域之空間發展並非永無止境地持續擴張，應該會存在一空間界限。因而，在個體之內、外部鄰近性兩種不同路徑下，科技人員定住區位抉擇所產生的空間演化變遷現象所隱含呈現的，即是受空間可及性推力、與個體鄰近性拉力的作用。一方面交通基礎設施興建完工以及交流道陸續通車，提高新竹地區之南北和東西向空間擴張，促使新建築宅如雨後春筍般地紛紛出現；但另一方面在工作區位上，高知識密集型科技社群傾向於依賴從園區的知識源互動學習(社會鄰近)，並在非正式互動過程中共享相同文化習性和價值(認同鄰近)，而在購屋資訊找尋上亦會透過園區伙伴的協助和諮詢(認知鄰近)，這些因素皆會導致科技社群必須在空間鄰近上適度地接近科學園區。

新竹科學園區之創始模式是藉由單一成長極據點規劃開發與投資，並輔以區域內相關學術機構培育科技人才與技術引入，進而產生外溢效應而帶動新竹地區之發展。然而，園區極化效應的持續擴張，亦對於周圍區域帶亦產生催化性的衝擊。就新竹地區四個階段的社經空間發展而言，園區成長期時(1981-85)園區極化效應並不明顯，核心都市的擴張主要是受到核心都市郊區化與工業化的影響，主要成長帶分佈在新竹及頭份交流道周邊、台一省道沿線(湳雅、舊社)、以及園區周邊三處。

直至1990年代初期園區進入成熟期(1986-93年間)，帶動了新竹地區三級產業的活絡，相對於製造業人口也日益增加，促使其它區域人口往新竹地區集結。受到房地產與北二高建設的預期心理影響，人口遷入至區位較佳、房價不高之竹北、竹東，以及考慮優質居住生活品質的香山、寶山一帶。到了穩定期之群落空間發展，各項交通基礎設施紛紛完工通車，雖然區域人口持續增加，但空間擴張卻已逐漸趨於緩和，人口與住宅多數集中在前一期的發展地區，像是緊鄰新竹市的湳雅、金華、光華地區及



竹北斗崙地區。

過去研究也(林淑萍等, 2003; 沈道剛, 2002; 洪芳傑, 2000)指出不同型態的科技人員對於居住環境品質, 包括區位可及性、社區環境品質、以及住宅機能會有不同的偏好。然而, 在新竹地區空間演化從核心社區到郊區社區, 並藉由交通路網可及性向外擴至次核心社區的同時, 產生出不同居住區位屬性條件之地區, 這亦觸發了不同型態的科技人員居住空間遷移的依附產生。在新竹地區定住空間的變遷過程中, 由於技術密集型科技人員考量郊區社區的優質生活環境, 或是次核心社區較低的房價, 因此對於區域空間擴張扮演主要的「推力」角色。

然而, 新竹地區人口仍維持每年 1.5%~2% 的成長, 在如此的成長趨勢下對於空間的發展並非無限制的擴張蔓延下去, 其空間範圍目前僅止於在竹南、頭份、新豐與湖口等次核心地區, 並且停滯在 Friedman 模式的第三階段, 逐漸趨於相對穩定狀態。由於次核心地區尚無相關技術基礎設施以及成熟的生產網絡, 因此在技術的支援與人才的提供仍必須依賴新竹科學園區, 亦即新竹地區空間成長的範圍受到園區創新網絡知識外溢的「拉力」作用。

七、計畫成果自評

本研究主要是運用各村里之人口、新建住宅、私人推算等數據資料, 比較分析空間聚落發展之趨勢, 但由於諸如航照圖的攝影時間不一致、「月推算統計表」僅只有 1990 年以後的資料, 甚至寶山鄉與竹南鎮因管理上之問題遺失一、二年的人口資料等, 因而使空間變遷結構之探討頗受限制; 其次, 其它經濟面向的考量諸如園區產業聚集性、專殊性及廠商間之互動性關係, 應可促使新竹地區空間變遷結構之建置更臻完整。

由實證分析中可得知, 各居住地區的科技族群的屬性不同, 其購屋動機與購屋資訊亦有所差異, 因此不動產業者應確認訴求之對象進行行銷, 故不動產業者應了解及確認科技人員之需求, 以利進行產品定位及規劃, 研究中亦發現大部份科技人員非常用功做好事前資料蒐集, 會把目前市場上的所有個案都逐一比較, 並且會成立網路家族相互傳遞居住區位相關訊息。科技人員因為工作上的關係將房地產個案視為科技產品, 務求理論和數據的支持, 力求精確掌握, 故不動產業者可利用網站進行行銷較能達其效果, 現今網路資訊普遍, 但消費者利用網路取得消息來源者較少, 可能礙於網上族群多為年輕人, 較無購屋能力, 亦可能代表網路交易安全不夠健全, 故不動產業者可積極建立網路虛擬實境系統並保障交易安全以增加客源。

新竹科學園區一直為其他科學園區發展的借鏡, 新竹地區近年來的發展快速, 多項建設的開發及相關指標均指出新竹市的發展已超越同級省轄市, 甚至逐步追上台灣三大都會區之趨勢, 放眼未來, 新竹地區之多項建設規劃案將促使新竹地區成為台灣北部的次區域中心, 並且隨著新竹科學園區所延伸出之衛星園區而逐漸由單核心轉變成為多核心發展。然而, 從科技人員的居住區位決策因素分析中發現到具有高度知識與技術的外來科技類群對於當地地區而言, 每天往返路線只在園區、住處間來回, 而新竹科學園區對於新竹地區而言是屬於竹科人的飛地(enclave), 這只會形成當地居民與竹科人的對立。因此, 地方感、文化完整性、地景脈絡與草根性(rootedness)對於具有多元文化的視野的都市規劃者是必要的。

如果我們認為科技園市是來自世界各地居民的家鄉, 則它應該不僅是生產主要技術的地方, 也應是試驗不同文化生活型態的地方。以下列出將美國家園根植台灣文化脈絡的管理策略。

- (一) 鼓勵新興發展以整合現有的城鎮或城市, 而非獨立鄉村的延伸;
- (二) 在市區住宅區內提供安全的大眾運輸;
- (三) 建立城市為文化和生態關懷的教育環境。例如, 幫助在不同種族假日建立多元文化的節日景觀;
- (四) 鼓勵混合土地使用的模式, 像是住商混合;
- (五) 促進多元文化的購物中心;
- (六) 為不同的家庭型態(如三代同堂家庭)提供不同的房子和花園類型, 並為社會互動設計有潛力的地產邊界(property boundaries)。

本研究乃從新竹科學工業園區的設置至今, 對其周邊地區的空間結構作歷程性的研究, 其在時間面向上本具有空間發展的延伸性特質, 因此在隨航照圖等相關資料的更新與補足的過程裡, 就認知主體的基礎上, 將有助於更進一步的瞭解到關於其都市空間結構之發展軌跡和變遷。

八、參考文獻

- 王大立、邱信智(1999),〈台灣地區人口空間分佈型態之研究—中山高速公路衝擊影響分析〉,發表於中華民國都市計劃學會學術研討會,台南:成功大學。
- 王俊堯(2003),《高科技產業地方生產網絡之研究—以新竹科學工業園區為例》,中華大學建築與都市計畫系,碩士論文,未出版。
- 王湧泉(1985),《高雄都會區的人口分布及其變遷》,中山大學中山學術研究所,碩士論文,未出版。
- 王鴻楷(1993),《新竹科學園區員工生活圈及其地區連接之研究》,(NSC81-0301-H002-20),國科會專題研究計畫。
- 交通部高速鐵路工程局(1999),《新竹都會區大眾捷運系統規劃報告》。
- 朱明謙(2001),《高科技產業從業人員休閒行為、工作壓力與工作績效之研究》,義守大學管理科學研究所,碩士論文,未出版。
- 行政院經濟建設委員會都市及住宅發展處(歷年),《都市及區域發展統計彙編》。
- 吳綱立(1999),〈營造家園認同感對科學城規劃的意義—以歸國高科技人員的經驗為例〉,發表於建築生產與管理技術研討會,台北:台北科技大學,頁153-158。
- 吳綱立(2002),〈營造家園認同感對促進科學城永續發展的意義—本土化科學城居住空間規劃模式及設計準則之研究〉,發表於中華民國住宅學會第十一屆年會暨學術研討會,南投:暨南大學,頁604-624。
- 呂怡儒(2001),《台北近郊森林地方感之研究》,台灣大學森林學研究所,碩士論文,未出版。
- 呂清松(1997),《科學園區對地方發展之論爭與臺灣實證—新竹科學園區個案研究》,中興大學都市計劃研究所,碩士論文,未出版。
- 李小建(1999),《經濟地理學》,初版,北京:高等教育。
- 李俊發(1980),《新竹科學工業實驗園區對台灣北部區域都市發展影響之研究》,中興大學建築與都市計畫研究所,碩士論文,未出版。
- 李洋寧(2003),《知識可及性對創新的影響—以台灣北部區域電子產業為例》,交通大學交通運輸研究所,碩士論文,未出版。
- 李朝賢(1995),〈臺灣城鄉人口遷移因素之探討〉,《臺灣經濟》,第218期,頁1-12。
- 沈道剛(2002),《科學園區員工住宅需求及通勤行為之研

- 究》，東華大學環境政策研究所，碩士論文，未出版。
- 辛晚教（1991），《都市及區域計畫》，第三版，台北：中國地政研究所。
- 林祖嘉（1994），〈台灣地區住宅需求與租買選擇之聯合估計〉，《政大專報》，第 68 期，頁 183-200。
- 林素菁（1999），〈通勤成本對住宅區位選擇影響之分析〉，發表於中華民國住宅學會第八屆年會及論文研討會，台北：台灣大學。
- 林淑萍、蔡明春、劉思穎（2003），〈住宅選擇因素與消費者市場區隔之研究—以新竹科學園區為例〉，發表於中國工業工程學會年會暨學術研討會，彰化：建國技術學院。
- 施鴻志（1991），《科技園區對區域社經影響之研究》，國科會專題研究計畫。
- 洪天元（1987），《台北市國民住宅購買者特性之研究》，台灣大學商學研究所，碩士論文，未出版。
- 洪芳傑（2000），《科學園區科技人員住宅區位選擇因素之研究—以新竹科學工業園區為例》，文化大學建築及都市計畫研究所，碩士論文，未出版。
- 胡太山（2005），《科技社群互動及其對創新成效之影響》，台北大學都市計畫研究所，博士論文，未出版。
- 胡太山、林建元、劉明政（2003），〈高科技地區生產者服務業發展演變之研究—以新竹地區為例〉，《建築與規劃學報》，第 4 卷第 2 期，頁 178-202。
- 胡太山、解鴻年（2004），〈高科技地區社群定住區演化之初探—以新竹地區為例〉，《都市規劃匯刊》，第 151 期，頁 74-78。
- 胡太山、解鴻年、王俊堯（2002），〈新竹科學園周邊地區社經發展變遷之調查研究〉，《都市與計畫》，第 29 卷第 1 期，頁 37-65。
- 孫鴻業（2002），《污名、自我、與歷史：台灣外省人第二代的身份與認同》，清華大學社會學研究所，碩士論文，未出版。
- 徐進鈺（1999），〈流動的鑲嵌—新竹科學工業園區的勞動力市場與高科技發展〉，《台灣社會研究》，第 11 / 12 期，頁 67-96。
- 徐進鈺（2000），〈廠商的時空策略與動態學習—新竹科學園區積體電路工業為例〉，《城市與設計學報》，第 35 期，頁 75-118。
- 張聖琳（2004），〈跨海的家—從飄洋過海的矽谷地景談美國郊區住宅亞太化現象〉，《造園季刊》，第 51 期，頁 5-10。
- 張瑋寧（1996），《高科技人口住宅市場 NBER 模式之研究—以新竹科學工業園區為例》，逢甲大學土地管理研究所，碩士論文，未出版。
- 曹華如、張金鶚、林秋瑾（1999），〈以質化方法分析台北地區購屋之行為〉，發表於中華民國住宅學會第八屆年會及論文研討會，台北：台灣大學。
- 莊錦爐（1998），《新竹科學園區員工住宅需求對周邊房地產影響之研究》，中華大學建築與都市計畫系，碩士論文，未出版。
- 陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵（2003），《多變量分析方法—統計軟體應用》，第三版，台北：五南。
- 陳彥仲（1997），〈住宅選擇之程序性決策模式〉，《住宅學報》，第 5 期，頁 37-49。
- 陳淑美、張金鶚（2002），〈家戶遷移決策與路徑選擇之研究—台北縣市的實證分析〉，《住宅學報》，第 11 卷第 1 期，頁 1-22。
- 陳朝興、蕭慧瑩（1999），〈高科技產業對城市區域形式的影響〉，發表於中華民國都市計畫學會年會及論文研討會，台南：成功大學，頁 I-C-1-1—I-C-1-11。
- 彭新森（1976），《台北市住宅房屋購買行為之研究》，政治大學企業管理學系，碩士論文，未出版。
- 馮正民、林偵家（2000），《都市及區域分析方法》，初版，新竹：建都文化。
- 黃若帆（2003），《以 Logit 模式分析科技人員住宅選擇之研究》，中華大學建築與都市計畫系，碩士論文，未出版。
- 黃慧姿、鄧瑞兆（2005），〈消費者居住區位選擇行為分析—所得、地方財政與房價衝擊效果探討〉，《育達學院學報》，第 9 卷，頁 247-257。
- 黃錦玲（1994），《台北市住屋購買行為之研究》，交通大學管理科學研究所碩士論文，未出版。
- 楊友仁（1998），《從新竹到台南：科學園區、新興工業與地方發展的政治經濟學分析》，台灣大學建築與城鄉研究所，碩士論文，未出版。
- 楊雲龍（1980），《新竹科學園區環境衝擊之研究—社會經濟地理環境之探討》，文化大學地理研究所，碩士論文，未出版。
- 葛愛華（2005），〈效用理論 IN、投資損益 OUT，科技人聰明購屋經驗談〉，《科技生活》，第 66 期。
- 解鴻年（2001），《新竹工業園區設置與周邊地區空間結構變遷關係之調查研究（II）》，（NSC89-2211-E216-012），國科會專題研究計畫。
- 劉怡吟（1996），《台北市家戶住宅選擇變遷之研究》，國立政治大學地政研究所，碩士論文，未出版。
- 劉韻僊、葉匡時、王保鏘（2002），〈人際網絡在資訊產業扮演的角色—以雙灣關係為例〉，《淡江人文社會學刊》，第 11 期，頁 27-59。
- 蔡秀玲（1998），〈依附理論在諮商中的應用〉，《輔導季刊》，第 36 卷第 1 期，頁 25-31。
- 蔡亮（1990），《全球化過程中的新竹區域空間結構之變遷》，成功大學建築與城鄉研究所，碩士論文，未出版。
- 蔡淑韻（2003），〈新竹科學工業園區對新竹地區發展的影響〉，中興大學歷史學系，碩士論文，未出版。
- 鄧建民（1985），《台灣地區住宅需求之研究》，中興大學都市計畫研究所（現為台北大學都市計畫研究所）碩士論文，未出版。
- 盧智芳（2004），〈竹科工程師的寂寞心事〉，《Cheer》，第 1 期。
- 龍冠海（1991），《都市社會學理論與應用》，第四版，台北：三民書局。
- 戴安蕙（2003），《臺灣北部區域空間經濟變遷之研究（1970-1999）》，中國文化大學地學研究所，博士論文，未出版。
- 謝高橋（1981），《都市人口遷移與社會適應—高雄市個案研究》，初版，台北：巨流。
- 謝靜玫（1998），《消費者選擇口傳建議來源之行為研究》，中央大學企業管理研究所，碩士論文，未出版。
- 顏山涼（1986），《通勤者住宅區位及通勤路徑機率選擇整合模式之實證研究—以台南市為例》，成功大學交通管理科學系暨電信管理研究所，碩士論文，未出版。
- 鐘懿萍、張瑋寧（1995），〈高科技人口住宅需求之研究〉，發表於中華民國都市計畫學會年會及論文研討會，台南：成功大學，頁 5-1—5-11。

- Acs, Z. J. and D. B. Audretsch (1988), "Innovation in large and small firms: An empirical analysis", *The American Economic Review*, 78(4): 678-690.
- Allen, T. J. (1977), *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Amin, A. and Wilkinson F. (1999), "Learning, proximity and industrial performance: An introduction", *Cambridge Journal of Economics*, 23(2): 121-125.
- Antonelli, C. (1995), *The Economics of Localized Technological Change and Industrial Dynamics*, Dordrecht: Kluwer.
- Antonelli, C. (2000), "Collective knowledge communication and innovation: The evidence of technological districts", *Regional Studies*, 34: 535-547.
- Artís, M., J. Romani and J. Suriñach (2000), "Determinants of individual commuting in Catalonia, 1986-91: Theory and empirical evidence", *Urban Studies*, 37(8): 1431-1150.
- Audretsch, D. B. (1998) "Agglomeration and the location of innovative activity", *Oxford Review of Economic Policy*, 14(2): 18-29.
- Audretsch, D. B. and M. Feldman (1996), "R&D spillovers and the geography of innovation and production", *American Economic Review*, 86(3): 630-640.
- Audretsch, D. B. and P. E. Stephan (1996), *Company-scientist locational links: The case of biotechnology*, *American Economic Review*, 86(3): 641-652.
- Baptista, R. (1996), "Research round up: Industrial clusters and technological innovation", *Business Strategy Review*, 7(2): 59-64.
- Berry, B. J. L. (1973), "The changing scale and nature of American urbanization", *Internal Comparative Study of Megalopolies*, Japan Center for Area Development Research.
- Bettman, J. R. (1979), *An Information Processing Theory of Consumer Choice*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Block, P. H., D. L. Sherrell, and N. M. Ridgway (1986), "Consumer search: An extended framework", *Journal of Consumer Research*, 13(1): 119-126.
- Boschma, R. A. (2004), "Competitiveness of regions from an evolutionary perspective", *Regional Studies*, 38(9): 1001-1014.
- Boschma, R. A. (2005), "Proximity and innovation: a critical assessment", *Regional Studies*, 39(1): 61-74.
- Boschma, R. A. and J. G. Lambooy (1999), "Evolutionary economics and economic geography", *Journal of Evolutionary Economics*, 9: 411-429.
- Bricker, K. S. and D. L. Kerstetter (2000), "Level of specialization and place attachment: An exploratory study of whitewater recreationists", *Leisure Sciences*, 22(4): 233-257.
- Buchanan, J. M. and C. J. Goetz (1972), "Efficiency limits of fiscal mobility: An assessment of the Tiebout model", *Journal of Public Economics*, 1(1): 25-43.
- Camagni, R. P. (1991), *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, London: Belhaven Press.
- Castells, M. and P. Hall (1994), *Technopolis of the World: The Making of Twenty-First-Century Industrial Complexes*, London and New York: Routledge.
- Cervero, R. and Kang-Li Wu (1998), "Sub-centring and commuting-Evidence from the San Francisco bay area, 1980-90", *Urban Studies*, 35(7): 1059-1076.
- Chang, Sheng-Lin (1999), "Image is more important than experience: A case study of hi-tech home building in response to shifting home identities", Paper presented at Proceedings of the 30th Annual Conference of the Environmental Design Research Association, Orlando, Florida, USA.
- Chang, Sheng-Lin and R. T. Hester (1998), "When landscapes are transplanted across the ocean: Multicultural community design in technopolis", Paper presented at ASLA Annual Meeting Proceedings, Washington DC, USA.
- Chen, Shu-Mei and Chin-Oh Chang (2004), "Changing studies on households' employment structures and commuting decisions-The evidence based on the 1990's and 2000's data in Taipei, Taiwan", Paper presented at the 9th Asian Real Estate Society (AsRES), Delhi, India.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1989), "Innovation and learning: the two faces of R&D", *The Economic Journal*, 99: 569-596.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning an innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35: 128-152.
- Conner, K. R. and C. K. Prahalad (1996), "A resource-base theory of the firm: Knowledge versus opportunism", *Organization Science*, 7(5): 477-501.
- Despres, C. (1991), "The meaning of home: Literature review and directions for future research and theoretical development", *Journal of Architectural and Planning Research*, 8(2): 96-115.
- Edquist, C. and B. Johnson (1997), "Institutions and organizations in systems of innovation", in C. Edquist (Eds.) *System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Pinter, London, 41-63.
- Engel, J. F., R. D. Blackwell and P. W. Miniard (1993), *Consumer Behavior* (7th ed.), Chicago: The Dryden.
- Feldman, M. P. (1994), *The Geography of Innovation*, London: Kluwer Academic Publishers.
- Fidel, R. and M. Green (2004), "The many faces of accessibility: Engineers' perception of information sources", *Information Processing and Management*, 40(3): 563-581.
- Fodness, D. and B. Murray (1999), "A model of tourist information search behavior", *Journal of Travel Research*, 37(3): 220-230.
- Freeman, A. M. (1979), "Hedonic prices, property values and measuring environmental benefits: A survey of the issues", *Scandinavian Journal of Economics*, 81(2):154-171.
- Friedman, J. (1966), *Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Gerstberger, P. G. and T. J. Allen (1968), "Criteria used by research and development engineers in the selection of an information source", *Journal of Applied Psychology*, 32(4): 272-279.
- Golledge, R. and R. Stimson (1997), *Spatial Behavior: A Geographic Perspective*, New York: Guilford Press.
- Gordon, I. R. and P. McCann (2000), "Industrial clusters: Complexes, agglomeration and/or social networks", *Urban Studies*, 37(3): 513-532.
- Granovetter, M. (1985), "Economic action and social structure: The problem of embeddedness", *American Journal of Sociology*, 91(3): 481-510.
- Hair, J. F. Jr., R. E. Anderson, R. L. Tatham and W. C. Black (1995), *Multivariate Data Analysis with Reading* (4th ed.), Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Harrison, B. (1992), "Industrial districts: Old wines in new bottles", *Regional Studies*, 26(5): 469-483.
- Hausmann, U. (1996), "Neither industrial district nor innovative milieu—Entrepreneurs and their contexts: An

- actor-oriented framework and case studies from Greater London and Zurich”, Paper presented at the 36th European Congress of the RSA, Zurich, Switzerland.
- Hawkins, D. I., R. J. Best and K. A. Coney (2001), *Consumer Behavior: Building Marketing Strategy* (8th ed.), New York: McGraw-Hill.
- Hoogstra, G., J. Van Dijk and Raymond J. G. M. Florax (2005), “Do jobs follow people or people follow jobs? A meta-analysis of Carlino-Mills studies”, Paper presented at 45th Congress of the European Regional Science Association (ERSA), Amsterdam, Netherlands.
- Howard, J. A. and J. N. Sheth (1969), *The Theory of Buyer Behavior*, New York : John Wiley and Sons.
- Howell, J. R. L. (2002), “Tacit knowledge, innovation and economic geography”, *Urban Studies*, 39(5/6): 871-884.
- Hugstand, P., J. W. Taylor and G. D. Bruce (1987), “The effects of social class and perceived risk on consumer information search”, *Journal of Services Marketing*, 1(1): 47-52.
- Janelle, D. G. (1969), “Spatial reorganization: A model and concept”, *Annals of the Association of American Geographers*, 59(2): 348-364.
- Keeble, D., C. Lawson, B. Moore and F. Wilkinson (1999), “Collective learning processes, networking and ‘institutional thickness’ in the Cambridge Region”, *Regional Studies*, 33(4): 319-331.
- Kogut, B. and U. Zander, (1996), “What firms do? Coordination, identity, and learning”, *Organization Science*, 7(5):502-518.
- Kotler, P. (1997), *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control* (9th ed.), Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Leckie, G. J., K. E. Pettigrew and C. Sylvain (1996), “Modeling the information seeking of professionals: A general model derived from research on engineers, health care professionals, and lawyers”, *Library Quarterly*, 66(2): 161-193.
- Levinson, D. and A. Kumar (1997), “Density and the journey to work”, *Growth and Change*, 28(2): 147-172.
- Lin, Chien-Yuan (1997), “Technopolis development: An assessment of the Hsinchu experience”, *International Planning Studies*, 2(2): 257-272.
- Lundvall, B. A. (1993), “Explaining interfirm cooperation and innovation: Limits of the transaction-cost approach”, in Grabher G. (Eds.) *The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*, London: Routledge, 52-64.
- Maskell, P. and A. Malmberg (1999), “The competitiveness of firms and regions: ‘Ubiquitification’ and the importance of localized learning”, *European Urban and Regional Studies*, 6(1): 9-25.
- Masser, I. (1991), “By accident or design: Some lessons from technology led local economic development initiatives”, *Review of Urban and Regional Development Studies*, 3: 78-93.
- Mathews, J. A. (1997), “A Silicon Valley of the east: Creating Taiwan’s semiconductor industry”, *California Management Review*, 39(4): 26-54.
- McAndrew, F. T. (1993), *Environmental Psychology*, Pacific Grove, California: Books / Cole.
- Midgley, D. F. (1983), “The dimensions of advertising involvement”, in Kent B.Monroe (Eds.) *Association for Consumer Research*, MI: AnnArbor, 25-30.
- Murray, K. B. (1991), “A test of services marketing theory: Consumer information acquisition activities”, *Journal of Marketing*, 55(1): 10-25.
- Nelson, R. R. and S. G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nicosia, F. M. (1968), *Consumer Decision Process, Marketing and Advertising Implication*, New Jersey: Prentice-Hall.
- Nooteboom, B. (2000), *Learning and Innovation in Organizations and Economies*, Oxford: Oxford University Press.
- Nunnally, J. C. (1978), *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill.
- Oakey, R. P. (1981), *High Technology Industry and Industrial Location*, Farnborough:Gower.
- Oates, W. E. (1969), “The effects of property taxes and local public spending on property values: An empirical study of tax capitalization and the Tiebout hypothesis”, *Journal of Political Economy*, 77(6): 957-971.
- Oh, Deog-Seong (2002), “Technology-based regional development policy: Case study of Taedok Science Town, Taejon metropolitan city, Korea”, *Habitat International*, 26(2): 213-228.
- Oh, Deog-Seong and Sang-Ryong Cha (2001), “Critical success factors of technopolis for regional innovation: Case study of Daedeok Science Town”, paper presented at the International Symposium on City Planning 2001, Taejon, Korea
- Parr, J. B. (1999), “Growth-pole strategies in regional economic planning: A retrospective view. Part 1 Origins and advocacy”, *Urban Studies*, 36(7): 1195-1215.
- Pavitt, K. (1987), “The objectives of technology policy”, *Science and Public Policy*, 14(3): 182-188.
- Perez, C. and L. Soete (1988), “Catching up in technology: Entry barriers and windows”, in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete (Eds) *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter, 458-479.
- Pettigrew, K., R. Fidel and H. Bruce (2001), “Conceptual frameworks in information behavior”, *Annual Review of Information Science and Technology*, 35: 43-78.
- Pinelli, T. E., A. P. Bishop, R. O. Barclay and J. M. Kennedy (1993), “The information-seeking behavior of engineers”, in A. Kent and C.M. Hall (Eds.) *Encyclopedia of Library and Information Science*, New York: Marcel Dekker, 52: 167-201.
- Polanyi, K. (1944), *The Great Transformation*, Boston: Beacon.
- Porter, M. E. (1998), *On Competition*, Boston: Harvard Business School.
- Prahalad, C. and G. Hamel (1990), “The core competence of the organization”, *Harvard Business Review*, 68: 79-91.
- Ravenstein, E. G. (1889), “The laws of migration”, *Journal of the Royal Statistical Society*, LII, 241-301.
- Raymond, L. H. (1984), *Buyer Behavior: A Decision-making Approach*, Columbus, Ohio: C.E. Merrill.
- Ridker, R. G. and J. A. Henning (1967), “The determinants of residential property values with specific reference to air pollution”, *Review of Economics and Statistics*, 49(2): 246-256.
- Rosen, S. (1976), “Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition”, *Journal of Political Economy*, 82(1): 35-55.
- Saxenian, A. (1994), *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Boston: Harvard .
- Simon, H. A. (1955), “A behavioral model of rational choice”, *Quarterly Journal of Economics*, 6(1): 99-118.
- Smilor, R., Kozmetsky, W. and Gibson D. (1988), *Creating the Technopolis*, Cambridge, MA: Ballinger.
- Storper, M. (1995), “The resurgence of regional economics, ten

- years later: The region as a nexus of untraded interdependencies”, *European Urban and Regional Studies*, 2(3): 191-221.
- Swann, P. (1993), “Identifying asymmetric competitor networks from characteristics data: Application to the spreadsheet software market”, *Economic Journal*, 103: 468-473.
- Taaffe, E. J., H. L. Gauthier and T. A. Maraffa (1980), “Extend commuting and the intermetropolitan periphery”, *Annals of the Association of American Geographers*, 70(3): 313-329.
- Tassey, G. (1991), “The functions of technology infrastructure in a competitive economy”, *Research Policy*, 20(4): 345-61.
- Torre, A. and Gilly J. P. (2000), “On the analytical dimension of proximity dynamics”, *Regional Studies*, 34(2): 169-180.
- Verspagen, B. and W. Schoenmakers (2000), “The spatial dimension of knowledge spillovers in europe: evidence from firm patenting data”, *MERIT Working Papers* (2000-016).
- Von Hippel, E. (1994), “Sticky information and the locus of problem solving: Implications for innovation”, *Management Science*, 40(4): 429-439.
- Walters, C. G. and G. W. Paul (1978), *Consumer Behavior: Theory and Practice* (3rd ed.), Illinois: Irwin.
- Williams, D. R., M.E. Patterson, J. W. Roggenbuck, and A. E. Watson (1992), “Beyond the commodity metaphor: Examining emotional and symbolic attachment to place”, *Leisure Sciences*, 14(1): 29-46.
- Wu, Kang-Li (1997), *Employment and housing development and their impact on metropolitan commuting: An empirical studying of the Silicon Valley region of the San Francisco Bay area*, Ph.D. Dissertation, University of California at Berkeley, unpublished.
- Wu, Kang-Li (1998), “A study of the impact of science park development on housing development: A case study of Silicon Valley and its implications for Taiwan’s science park planning”, Paper presented at the 3rd Asian Real Estate Society (AsRES), Taipei, Taiwan.
- Zucker, L. G., M. R. Darby and J. Armstrong (1994), “Intellectual capital and the firm: The technology of geographically localized knowledge spillovers”, *NBER Working Paper No.4946*.