

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

生產者時空行為與策略----新竹科學園區積體電路工業為例

Producer's Temporal-spatial Behavior and Strategy--A Case Study of the Integrated  
Circuit Industry in the Hsinchu Science-based Industrial Park

計畫編號：NSC 87-2414-H-002-031-

執行期限：86年9月1日至88年2月28日

主持人：華昌宜 國立台灣大學建築與城鄉研究所

## 一、中文摘要

這個計畫的目的在於一方面針對廠商的生產性行為，利用時間空間雙重面向加以分析，並整理整合相關理論；另一方面則是以新竹科學工業園區中積體電路工業為例，探討在實際案例中，如何以此架構分析高科技廠商與工程師的行為。研究的重點在於彰顯時空的雙重性——一方面時間與空間是最基礎的物質向度，因此也是廠商或就業者可以斡旋運用的資源，形成其策略與生涯規畫；但同時，時間與空間也是個體（包括廠商與個人）在行為與活動上必須克服的限制與障礙。正是這種雙重性使得在像新竹科學園區積體電路垂直分工生產體系中的廠商彼此之間協調整合——在時空架構中進行整合——的要求，變得更為關鍵，並構成廠商互動學習的主要因素。而與此同時，高科技產業中的個別就業者，也經由其時空路徑，尋求累積技術經驗與開創生涯的策略。

關鍵詞：時空雙重性、生產體系、互動學習、新竹科學園區

## Abstract

The research aims to explore, through a time-spatial analytic framework, the producer's strategies in high-technology firms. Time and space is the fundamental material dimension where human beings (as well as their collective agents) unfold their activities. However, most social researches overlook the basic framework and tend to build up models and interpretations in abstract. Time and space is both a resource and a constraint for social activities. Therefore, the firms and the employees have to face a dilemma of time-space duality: to exploit the advantage of time-space resource but to overcome barrier of time-space constraint. It is the resource of time-space that enhances the flexibility and mutual learning among the production system of the integrated circuit industry in the Hsinchu Science-based Industrial Park. However, it is also that the constraint increasing communication and coordination imperatives among the production system has to be tackled.

Keywords: time-space duality, production system, interactive learning, Hsinchu

### 計畫緣由與目的

時空結構一直是地理學及相關空間科學所關心與處理的問題核心。但有關時空結構的研究，大部份仍停留在比較描述性的層次（如 time-geography），或是偏向文化 社會的詮釋取向（interpretative approach），而較少是以分析的語言（analytic language）來討論時空這兩個人類一切社會經濟行為的最基本物質向度，特別是用來分析經濟活動中的生產體系，更是付之闕如。

而這種嘗試要將複雜經濟現象透過這兩個基本向度來分析，將有助於化繁為簡，可以更扼要地掌握理論，並且更能掌握在複雜的生產策略背後的基本動力。就學界目前對台灣的高科技發展的相關研究而言，本研究對於高科技廠商聚集在科學園區的原因、動力的探討，將是先鋒性的研究，有助於釐清產業組織的空間動力的形成與演變，特別是新竹科學園區如何由一個政府政策補貼的工業區，轉變成一個具有產業成長動力的產業聚集，對於目前經濟地理與區域發展的研究所關心的高科技產業聚集及擴散的問題，將是最佳的研究個案，本研究正可以就台灣經驗部份，與相關理論對話，藉以增加理論的內容。

另外，透過經驗研究，本研究可以對科學園區的產業聚集的背後動力有釐清的作用。將時間、空間、與廠商策略視為交互作用的因素，可以以更分析性的語言來探討廠商的聚集或分散的演變歷程。這一方面可以對既有科學園區的發展前景有所分析，也對於新的科學園區（如台南科學園區）的建立的可行性，應有政策上的建議。

### 結果與討論

在針對新竹科學園區的積體電路廠商與工程師進行問卷與深入訪談後，我們審視整個產業生產體系，發現垂直分工(vertical disintegrated)型態，相當有利於廠商在面對技術產品多元化、講究時間作為競爭優勢的時代下的組織型態，得以快速反應市場需求，衍生新的產品線與廠商，換言之，在產業的時間與空間資源上，具有擴展增加的能力與效果。

除了具有快速進入市場的優勢外，垂直分工體系還允許廠商技術網絡的拓展，也因此，有利於多元性的互動學習。這種接受外在於廠商的技術來源，透過與儀器設備商、下游的承包商、顧客廠商，乃至競爭的廠商的交易互動或聯盟合作，得以接收新的產品理念、製程改良，以及組織管理方式。這種透過廠商網絡互動的型態，有利於廠商在技術學習保持較為開放的態度，避免鎖死(lock-in)在較為落後的技術、製程或是組織方式。也因此，有利於在時間競爭上取得優勢（或至少避免落後）。

此外，竹科的積體電路垂直分工體系，也形成了一個流動型的勞力市場。工程師在廠商聚集的竹科內跳槽，因為資訊流通的容易以及社會網絡的作用，變得非常容易找到新的工作，而形成了園區中的就業文化。這種流動型的勞動力市場實為

聚集型垂直分工體系下的產物，而工程師的個人生涯不再是傳統對個別大廠商效忠的型態，而是變成對於產業與技術社群效忠的型態，這也顯示出就業者透過跳槽，積累技術與經驗，在一定意義上，是藉由時空策略，達到技術學習的效果。然而，如同時間地理學所言，時間與空間不僅是資源(resource)，同時也是限制(constraint)。當廠商或個人利用在時間與空間上的策略，取得競爭上的優勢與學習效果的同時，必須克服由於時間與空間的抗拒所帶來在溝通與協調上的問題。這種在垂直分工的生產體系中，不同生產階段的廠商如何透過有效的溝通方式，加以協調並整合，成為生產體系中互動交易與學習的關鍵。特別是在生產流程中，有些上下游生產階段（例如設計與製造）在新的產品或製程出現時，經常需要上下游間有緊密的溝通，而這種溝通的形式經常必須仰賴於雙方的技術團隊面對面溝通與討論。也因此，有時廠商是以聚集的方式來解決溝通協調的問題，有時，則是由其它地區（例如美國加州矽谷）的廠商派遣一組技術團隊到新竹來，或是由本地廠商派遣技術團隊到其它地區去，密集有效的面對面解決產品開發或新製程研發事宜。

而個人的生涯發展也一樣面臨來自時空上限制。適度流動的勞動力市場對於整體產業有促進技術新陳代謝的作用，同時當跳槽員工流向上下游廠商時，這種流動性有利於生產體系中的整合，而個人也在這種流動性勞力市場中獲得實現個人技術理念與較佳報酬的機會。然而，過度流動勞力市場也將使得個別員工在特定廠商的技術訓練中，無法有效累積技術，並且使得廠商不願投資在勞動力訓練上，將影響整個生產體系的技術積累與研發。

最後，在理論的層次上，本研究也整理既有經濟地理學中有關廠商理論與生產體系的理論，希望藉由時空架構能將當前許多複雜與看似矛盾的理論，加以整合，並提出較由簡約的分析架構。

### 計畫成果自評

雖然有關時間地理學的研究在 1960 年代就已經有了一些初步的成果（參看底下的文獻），經過 1970 年代對都市結構、土地使用等面向問題有一些發展應用外，幾乎在人文地理學中，看不到有繼續從時間與空間架構角度去分析人文地理現象，而對於經濟活動中生產者與廠商行為的研究，更少由時間地理學的角度切入，而本研究則是希望藉由理論回顧整理，以及對新竹科學園區高科技廠商的個案研究，能夠將當前許多經濟地理現象，通過時間與空間這一人類行為的最基本向度加以解析，在這一意義上，本研究有了初步的成果，對相關廠商行為的研究，有一初步貢獻才是。

當然，在研究過程中，也遭遇到一些困難，其中主要是對廠商發問卷時被拒，以致回收率甚低，經過尋求科學園區管理局的協助，才有了第二次問卷，回收率有到 25%，可作為分析的樣本。但即使如此，恐怕在樣本上仍有瑕疵，多半回答問卷者為年輕的新手，在高科技產業中經驗較淺，較少有自行創業的機會與經驗。另外，在廠商的訪談上，也經常無法取得想要訪問者的同意，以致延宕時日。

最後，在建立經濟模型上，則是本研究仍力有未逮之處，還需要有更多對時間地理學友興趣的同好，共同努力發展，本研究僅是提供一些初步的想法與方向。

### 參考文獻

- Best, M. (1990) The New Competition. Cambridge: Harvard
- Bullock, N., Dickens, P., Shapcott, M. & Steadman, P. (1974) "Time budgets and models of urban activity patterns" in Social Trends, NO. 5
- Carlstein, T., Parkes, D. & Thrift, N. (1978) Making Sense of Time. NY: John Wiley & Sons
- Cartstein, T., Parkes, D. & Thrift, N. (1978) Human Activities and Time Geography. London: Wiley Press.
- Cooke, P. (1988) "Flexible integration, scope economies and strategic alliances: social and spatial mediations" in Environment and Planning D 6: 281-300
- Dicken, P. & Thrift, N (1992) "The organization of production and the production of organization" in Transactions of the Institute of British Geographers 17: 279-291
- Gutenschwager, G. (1973) "The time budget-activity systems perspective in urban research and planning" in Journal of the American Institute of Planners. Nov: 378-387
- Hagerstrand, T. (1970) "What about people in regional science?" in Papers of the Regional Science Association 24: 7-21
- Harrison, B. Lean and Mean: the Changing Landscape of Corporate Power in the Age of Flexibility. NY: Basic Books.
- Krugman, P. (1991) Geography and Trade. Cambridge: MIT Press
- Malmberg, B. (1995) "Problems of time-space coordination: a key to the understanding of multiplant firms" in Progress in Human Geography 19(1): 47-60
- Markusen, A. (1985) Profit cycles, Oligopoly, and Regional Development. Cambridge: MIT Press
- Ottati, G. (1994) "Cooperation and competition in the industrial district as an organization model" in European Planning Studies 2(4): 463-483
- Parkes, D. & Thrift, N. (1975) "Timing space and spacing time" in Environment and Planning A 7: 651-670
- Porter, M. (1980) Competitive Strategy. NY: Free Press
- Saxenian, A. (1994) Regional Advantage. Cambridge: Harvard
- Schoenberger, E. (1986) "Competition, competitive strategy, and industrial change" in Economic Geography 62(4):321-333
- Scott, A. (1988) New Industrial Space. London: pion

- Storper, M. & Walker, R. (1989) The Capitalist Imperative: Territory, Technology and Industrial Growth. Oxford: Blackwell
- Thrift, N. & Pred, A. (1981) "Time-geography: a new beginning" in Progress in Human Geography 5: 277-286
- You, J. & Wilkinson, F. (1994) "Competition and cooperation: towards understanding industrial districts" in Review of Political Economy 6(3): 259-278