

台灣產業聚落形成與發展的社會基礎

陳介英（逢甲大學公共政策研究所副教授）

一、前言

產業的發展，有一個共同的特色是都會有聚集於某一地區的現象。此種現象是否對於產業的發展，都是必然會有的？或只是產業發展諸種方式中的一種？事實上，並不容易清楚的加以評斷。就傳統的紡織、製鞋乃至機械等產業而言，它們通常會有廠家朝某個地區聚集的現象（請見表一），然而，這在所謂的高科技產業也通常是如此（請見表二）。因此，就產業聚落而言，其形成似乎是個「自然現象」。

基本上，本文並不想成為只是對現存產業聚落發展經歷的描述，而是希望能夠回答以下的問題：是否能夠找到，為何有的地方會形成產業聚落，以及為何有的產業聚落可以長久持續發展，有的地方卻不行，甚至在維持一段時間之後就消失的原因？就人類的歷史來看，雖然工業化也不過 200 多年的歷程，但能夠持續發展超過百年的產業聚落並不易見到。其中是否有難以克服的障礙存在？以台灣工業化不過數十年的經歷而言，雖然在時間上似乎尚不具備回答此一問題的充分條件，但以其在戰後世界經濟發展中所獲得的成就，應多少可以凝聚出一些經驗，來作為正式回答此一問題的基礎。換言之，本文主要是想透過台灣傳統產業聚落與高科技產業聚落的興起經驗，來作為進一步探索產業聚落興起與持續發展原理的準備。

二、台灣傳統產業的聚落：台中地區的機械產業

台灣的機械產業，雖然相較於電子資訊產業，並不耀眼。但若以 1998 年機械產品佔台灣總出口值 7.1%，以及國內製造業總產值 22.07% 的比重來看，機械業仍是台灣的主幹產業之一。雖然台灣從 1980 年代後期，由於國內外社會經濟環境的變化，使得很多產業不得不外移或進行轉型與升級。然而，就在這一波產業結構的大調整中，我們從統計資料上可以看到，自 1988 年到 1995 年間，廣義機械工業的平均成長率達 8.13%，較整體製造業的 5.75% 還高。並且其廠家數，到了 1995 年，已佔總體製造業 40% 以上的比重（請見表一）。可見台灣的機械產業在產業外移與轉型的浪潮衝擊中，還持續的發展。

台灣機械業發展的歷程，大致可以分為二次戰前和戰後兩大階段。在戰前，

據《機械工業五十年史》的描述是從 1867 年沈葆楨駐台的時候，機械產品就開始在台灣出現。這時候主要是與採煤、製造樟腦、茶、糖的機械維修和仿製為主。但很快的甲午戰爭發生，台灣割讓給日本之後，由於日本統治台灣的前期是採行「工業日本，農業台灣」的政策，所以台灣的機械業並沒有多少發展。直到 1930 年之後，日本將台灣視為其南進的基地，才開始設立較多的機械廠，大同與唐榮兩家由台灣人所創設的知名機械廠，也是在此時設立。但是由於日本的控制，當時的工廠規模也只有員工數十名。但是不久之後發生二次世界大戰，台灣很多工廠受到了轟炸，使得才建立的一點基礎又遭到破壞。因此，台灣機械工業可以說是從二次戰後，才較為快速與明顯的發展起來。

就機械產業的廠家分佈來看，台灣中部地區，尤其是台中縣，一直是機械業的主要集中地。根據經濟部統計處統計，2000 年設廠於台中縣的機械製造修配業共有 3,985 家，遠超過擁有廠家數 3,899 家，位居第二位的台北縣。雖然台灣機械產業，普遍是以中小企業為主體，並群聚於某一區域，彼此形構成一種網絡式生產結構。但問題是，群聚於某一地區，可能並不是產業生存發展的重要條件，也可能只是順應著市場機會所形成的短暫繁榮。因為同樣的群聚現象，並不僅出現在機械產業，事實上在製鞋、玩具、棉紡織業等傳統產業，也都有過產業群聚的現象，但自 1980 年之後，這些機械以外的傳統產業，卻都無法免於逐漸的萎縮或外移。

基本上，產業聚落的形成及其發展的可能，除了受企業個體與社會總體的互動方式影響之外，它也和產業群聚中有多少具國際競爭力的領導廠家息息相關。台灣機械產業，可以說是相當草根性的產業，它是從製造簡單的機械零件或器具一步一步摸索起來的。如以工具機為例，相較於日本，其工具機工業的發展歷史不但比我們悠久，根基也比我們深厚。因為日本自 1950 至 1975 年的 25 年間，由國外技術引進案件就超過 50 起。期間短則 3 或 5 年，長則 10 年以上，有一家甚至持續引進技術達 15 年之久。技術來源除美國、西德外，還有瑞士、法國等，因此能建立堅實的基礎（機械工業五十年史：152）。所以，台灣的機械產業，我們稱它為「自我成長」的模式。

然而，儘管是一種自我成長的發展模式，其成長的速度很快，如我們從表三可見台灣機械產業的出口值，在過去數十年中有相當的增長。以工具機產業為例，從表四可見，從 1969 年到 2001 年，台灣工具機的總產值成長了 150 倍，出口值成長了 245 倍，相較之下台灣的總出口值則只成長了 117 倍。從表四亦可見到，原先台灣工具機是進口值多於出口，但是經由台灣機械業者的努力，使得出口值由原來只有進口值的 50%，到 2001 年轉變為出口值為進口值的 1.6 倍。並且由出口值佔總生產值的 83%，可見台灣的工具機產業，已成為以出口為主的產業，大部份已納入全球化的商品市場結構中。

台灣的機械產業的草根性，主要在於：一方面它可以說是從無到有，一步一腳印式的發展起來；其次是它的創業者大多是學徒出身，學歷都很低。雖然是筆路藍縷的走了過來，但還是獲得了相當的成就。從規模上來看，台中縣的機械業廠家規模比台灣總體機械業還更零細。在這樣零細化結構下，它能支撐多種在國際市場上具高度競爭力的機械類相關產品，如工具機、木工機械、縫紉機、自行車與馬達及其他產業機械，像紡織機等的主要條件為何呢？我們可以從陳介玄（1994）劉仁傑（1999）周添城、林志誠（1999）陳介英（1998）黃楹進（2001）的研究看到，其所依賴的並不在於某單一廠家的生產能力，而是它們彼此之間所形成的一種彈性化的協力組合生產結構。由於這樣一種生產結構的存在，使得台灣的機械業，特別是作為機械業重鎮的台中縣機械廠家，能夠擁有高度的量產能力與成本及速度上的競爭優勢。

然而，協力生產結構雖然可以提供生產與投資乃至社會資源移轉的靈活性，但是若沒有一些具領導地位的企業主，努力的提升自己與搭配的協力廠家之生產能力，即使有生產組合結構或是企業的群聚，也不必然會使該產業有發展。從底下台灣自行車領導廠家（巨大）創始人，鏗而不捨的想提升協力廠商的生產製造水準，我們可以清楚看到，一個產業聚落的發展通常需要有重點的廠商能夠扮演著要求者或協助者的角色：

巨大從民國一九七〇年代開始生產出自行車之後，曾為了零件的規格與品質的提升下了很深的功夫，如巨大董事長劉金標就回憶他當初有「三分之二的時間，花在與各零件廠一次又一次的溝通上。」有一回為了說服一家協力廠更改規格，他鏗而不捨地走訪了三十多次，最後對方終於被他的誠意感動，從善如流（卓越編輯小組，1993：131）。

我們要注意的是，在機械業中所存在的協力網絡關係，雖然中心廠可能對於協力廠有過種種的協助，但這種協助通常並不成為一種對協力廠商的約束，而比較是做為一種能促進雙方更密切合作的社會網絡關係之建立。基本上，台灣機械業的協力廠與中心廠之關係，比較是相互表示配合度的爭取合作之關係，而非是宰制控管的關係。如以下有家受訪廠商即表明：

[我們]沒有完全的專屬的，可能就是在我們的佔有率上比較大。我們並沒有對其綁手綁腳的，並非我們借它錢就只能接我們的單子。或許是因我以前是幫別人代工出身的，所以覺得就這樣綁住對方也不太好，借錢給對方是幫它，相對地對方也會回饋給我們；不綁住它的話，對方尚欠我們一份情，一旦綁住了對方，就沒有情義存在了。（訪問記錄 M138P30）

我們從台灣的機械產業聚落，其廠家間運作關係的考察發現，由於機械產品的零組件不但很多，並且也都要有不同的製造工具與技術。受限於產品的訂單數量有限，因此其零組件的生產，逐漸的形成各種專業的工廠代工製造體系。事實上，經由此種協力生產體系的形成，也使得台灣的機械產業，可以有效且彈性因應市場變動所造成的設備閒置或成本過高的問題。這種零細化分工製造系統的形成，除了有想創業的技術者，以及基本的社會資源（如家族資金、人力與工作經驗累積的人際網絡）支持之外，也和台灣機械產業的世界市場地位，是屬於跟隨者而非創新者有關（陳介英，1998）。因為是市場的跟隨者，所以在產品競爭能力上，價格與反映市場需求的速度，就成為其能取得市場空間的重要生存條件（陳介英，1994）。也是在這種生存壓力之下，其廠家越能形成緊密的結合，即生產的時間越快與相互配合的彈性越高，其競爭能力也就越強。因此，台灣機械產業聚落的形成，雖然不是一種有意的設計與規劃結果，但是由於有表現優異的領導廠家作為前導，整合了眾多零細但積極並具專精生產技術的小廠家，使得其在國際機械市場上，能成為一個快速與有競爭力的跟隨者。

三、台灣高科技產業聚落：新竹地區的 IC 產業

台灣的產業結構，到了 1990 年之後，在內有勞動力價格上漲，勞工短缺與環保意識高漲等經營困境，外有新興的東南亞國家與中國大陸興起等所形成的競爭壓力，使得很多傳統產業逐漸外移。從表五可見台灣的主要出口產品，自 1992 年之後，已由電子產品取代原先的紡織品。基本上台灣的電子產業，最令人矚目的莫過於 IC 產業。台灣 IC 產業的發展歷程，有人將其分為四個主要的階段：如 1958 年位於新竹市的交通大學成立電子研究所，並在 1960 年成立計算機、通訊、電子、半導體、雷射及光電等實驗室，以及 1964 年成立矽平片技術研究中心為第一階段。自 1976 年起，台灣工業技術研究院電子所負責轉移美商 RCA 公司的 CMOS 積體電路生產技術為第二階段。至 1980 新竹科學園區設立，並由工研院將所開發成功的 3 微米技術，轉移成立聯華電子公司為第三階段。到了 1987 年由工研院電子所移轉其 6 吋廠而成立的台灣積體電路公司，成立世界第一家純代工的 IC 製造公司是為第四階段。

台灣的 IC 產業，我們若由表六來看，會見到其實在 1960 年代台灣已有 IC 的封裝廠。但是要到 1980 年新竹科學園區設立，才算比較全面的發展。其發展的主要歷程，可以說是經由工研院電子所所移轉成立的聯華電子與台灣積體電路公司業務開始突飛猛進之後，其他各種設計、光罩、導線架、化學品乃至設備廠商也才逐漸設立。到了 2002 年，由表二我們可以看到整個 IC 產業的廠家分佈，已明顯的形成以新竹縣市也即是新竹科學園區一帶為主要 IC 廠家集中地的分佈

狀態。台灣北部 IC 產業聚落的形成，很明顯的呈顯了由下游也就是封裝廠、製造廠到設計公司與設備製造廠（主要是國外半導體設備公司的子公司），乃至上游的晶圓材料廠逐漸設立的過程。

經過二十幾年，台灣的 IC 產業，已然成為一個在世界市場上舉足輕重的產業（請見表七）。其成就的背後，值得我們注意的是它不但代表著台灣 IC 產業聚落的興起，同時也呈現給世人一種不同世界主流的 IC 產業生產結構。這個生產結構的特殊性在於，它走出了一般國際 IC 產業的生產結構常態（即通常由一家公司從 IC 的設計、光罩製作、製造、封裝、測試乃至銷售完全包辦），形成由各專業於以上各個生產步驟之獨立公司或廠家，所組成的一垂直分工的生產結構。事實上它也類似於產統產業所常見的協力組合生產結構（李麗香，2000：61）。徐進鈺（1999）在其研究也指出，台灣的積體電路產業體系是非常典型的垂直分工型態，各廠商專長於整個生產流程中的某一階段，而透過外包分工協作方式完成整個生產流程。

以台灣的積體電路產業發展歷程來看，事實上到了 1985 年時，還主要是以構裝業為主，此時其產值仍佔總產值的 88%。而後 IC 構裝業的比重才逐年下滑，至 1993 年已被 IC 製造業取代（簡子傑，1996）。從表八我們可以看到從 1997 年之後，IC 設計的產值快速提升，其佔 IC 產業產值已自 14% 上升到 23% 的比重。IC 設計產業得以在台灣蓬勃發展，主要應是受惠於台灣 IC 產業靈活的垂直生產分工體系。如台灣經濟部產業技術資訊服務推廣計畫（IT IS），即將台灣 IC 製造業成長因素，歸功於晶圓代工與無晶圓廠（Fabless）成功合作模式。IT IS 認為，去年半導體市場中，整合元件廠商（IBM）比重約 83%、無晶圓廠 10%、IDM 委外 7%，不過今年晶圓代工主要客戶仍是無晶圓廠者。IT IS 預估，未來 IDM 委外比重將持續增加，估計 2005 年 IDM 佔全球半導體市場比重將降至 76%，IDM 委外比重將增為一成、Fabless 為 14%（工商時報，91/11/26）。

四、產業聚落發展的社會基礎

從十九世紀英國蘭開夏郡（Lancashire）的棉紡織業聚落或是二十世紀意大利東北部的服飾、磁磚與製鞋等行業的聚落，乃至美國加州半導體、電腦與通訊產業聚集的矽谷，我們可以看到，很多國家的產業都有著各種不同的群聚現象。對於這種產業群聚現象及其成因，已有各種理論試圖加以解釋。如屬於傳統區位理論的古典經濟區位理論（林建元，1992），對於單一廠商選擇設廠區位提出了最小成本、市場區域與最大利潤三種解釋的向度。其次是在 Simon 所提出的有限理性（bounded rationality）概念下，認為廠家區位的決定會受其所擁有的資訊與

其自身條件能力的影響。

另外有學者認為廠商對於所處環境多少有能力去加以改善及利用。至於對吸引廠商設立的區位因素，各種不同的角度與強調重點，施鴻志、解鴻年（1993：74）曾歸納整理如下：

區位決定論之相關研究結果表

產業區位因素	相關研究出處
氣候	Ullman , 1954 ; Wheat , 1973
生活品質	Berry , 1970 ; Rones , 1980 ; Gould and Keeble , 1984 ; Myer , 1986 ; Premus , 1982
強大的供給	Fantus Co Inc , 1966
跨州快速道路	Chinitz and Vernon , 1960 ; Wheat , 1976
科技人力	Beaumont , 1982 ; Bollinger et al , 1983 Flynn , 1984 ; Hekman , 1980 ; Oeaky , 1981 Sayer , 1986
大學研究機構	Keeble , 1988 ; Saxenian , 1980 ; SQW , 1985
接近港口	Bednarz ' s , 1984
地方稅制	Premus , 1982
企業家居住地	OTA , 1984

資料來源：Thompson,C , 1989 年，《High-Technology Thoeries and Public Policies》，Environment and Planning C , 7。

其他的產業區位相關的理論主要有 Scott and Storper（1987）所提出的生產結構組織理論。它結合了長期循環理論中的「核心產業」及技術創新概念，並將傳統空間經濟學群聚不經濟概念，以及勞動力轉移的概念放入其中。且視生產組織中的廠商為具流動性的個體（施鴻志、解鴻年，1993：79）。

事實上，以產業聚落（clusters of industries）作為研究對象，或以此進一步解釋政策或地區產業競爭力的形成，是分析某個特定區域之經濟與社會具體互動關係，很值得加以採用的取徑。它不但已有以上所列舉的各種產業區位理論，其他一些社會經濟領域主題的研究者，如 R. M. Locke（1995）、M. E. Porter（1990）、A. Saxenian（1994）等人，也都提出了各種有關產業群聚現象的深入研究成果。相應於以上理論觀點與研究成果，我們從台灣的經驗發現，群聚的現象不但在台灣的傳統產業很普遍，甚至在科技產業方面也是如此。並且不管是傳統產業或科技產業，其產業聚落的形成與發展，都和社會資源動員或移轉的成效有密切關係。

台灣產業分佈的總體特質，從施鴻志與解鴻年（1993：48）研究，可以見到其在飲料業及石油業因為公營，故只集中在極少數地區；食品、木竹傢俱、造紙

印刷、化學材料、橡膠等業種則無明顯群聚現象；其餘產業則與整體科技廠商之聚集類似，惟南部區域以金屬製品、塑膠業為主；中部區域以機械、運輸工具業及雜項工具業較明顯，北部地區則是各業種均有聚集現象。

這種產業群聚現象，通常有其歷史發展的軌跡。在日據時期，台灣的製造業分佈大致上就有明顯的以台北、台中和台南為核心的分佈情形。事實上從表一我們也可見到，這種格局至 2000 年，大致仍沒有太大的改變。只是台北縣與台中縣兩地產業聚集的現象較為突顯。這種產業在某地集中的現象，和很多原先在當地工作學得一技之長的人，後來出來創業也就在附近設廠的這種習性有關（請見表九）後來這種廠家的聚集，又形成了吸引更多人來此設廠的原因（請見表十）

其實就如徐進鈺（1999）所指出的：早期替美、日等跨國公司代工構裝的經驗培養了許多下游廠商，1970 年代末起工研院陸續引進並移轉積體電路的製造技術，培養了該產業的中、下游部門，加上 1980 年代後海外人才的挹注促使最尖端、上游的技術在台灣生根發展。在傳統的機械產業，我們從表十一也可以看到有很多廠家其技術來源主要是依賴以前的工作經驗。這種先前經驗的累積與移轉使用，是一般產業聚落形成所常見的發展軌跡。但是就一個產業聚落是否可以有較為蓬勃或大規模的發展，就要看它是否能納入全球性的生產分工網絡。在台灣不管是傳統產業或科技產業，進入 OEM 的生產模式，都是其產業的主要發展之道。當然，前提是在進入 OEM 之前必須有一定的產業基礎。此種產業基礎對台灣而言是非常堅實的：

台灣從半導體開始，到真正的電腦、電腦相關的產業，所謂的產業結構是非常健全的。從零件到真正系統的東西，甚至到包括做 component、做測試都有。我們說產業的就是說他的上游、中游、下游，我想很難說在找一個地方像台灣這麼健全的一個產業結構（李麗香，2000：61，訪談紀錄 870612-2）

這種堅實的產業基礎，主要來自台灣有各種機械、電子、紡織與塑膠等分工零細專精的產業聚落，足以因應各種在產量與樣式上彈性生產的需求。如有位業主就如此表示：為什麼我們說產業結構非常的健全，因為很多人只做他專業的東西，都有辦法把它專業的東西做的非常的好，而且很便宜，所以合起來就會很便宜。那假如自己做，什麼都自己做，suppose 有很多技術的領域是差很多的，所以這樣就不太可能達到便宜的境界。」（李麗香，2000：61，訪談紀錄 870612-2）

技術人才的求得一般被認為是決定高科技廠家區位與競爭力的重要因素（Oakey and Cooper，1989），以台灣的 IC 產業的發展經驗而言，從表十二可看到在新竹科學園區，海外回流的人才在 1990 年以後，就一直佔就其碩士以上學歷

從業人數的 30%以上。因此，可以說海外回流人才量的增長，是和新竹科學園區科技產業的發展有正向關聯性。基本上，新竹科學園區的發展，以其人才、技術與市場來看，幾乎都呈現出一種全球化的發展方式。甚至其資金來源與創業性質，歸國學人和外國人都佔有相當的比重（請見表十三）。相較而言，台中地區的機械產業，其成員的學歷通常並不高，以台中市東光園路的機械聚落來看，其創業者很多是小學、國中的學歷，而幹部則主要是高中的學歷（表十四；表十五），其技術主要也是來自於工作的經驗與自行摸索。在資金方面主要是靠自己或與親朋好友合資（請見表十六）。

事實上，不管是台灣的機械產業或 IC 產業，其各自在技術創新能力上，都還和先進國家有一定距離（黃楹進，2001：26；段旭銘，2000：51）。但是在這兩個產業，我們也都可以看到其仍持續的在發展之中。如此的一種持續發展動力，主要依賴的是一種具有高度彈性與能夠迅速分散成本的生產能力。不管是在機械產業或是在半導體產業，我們可以看到台灣的廠家就有辦法快速的進行生產流程的變換，如在半導體業有一位業者即表示：

「台灣人的素質的訓練比較有彈性，譬如說你現在給我一些製程，中國人的好處就是說，我很容易從製程中去做改善，壞處就是說不見得會照你的做，所以有時候會有出紕漏，會影響到你的品質，但是，如果說品質又沒有影響的話，中國人是比較有效率，像美國與日本排訂單，排下去很難說你可以亂插的，台灣這個很會阿，你說積體電路來的客戶可能各式各樣，這在其他公司，甚至是在外國是很難的，台灣是插來插去，產品也不會亂，然後良率又那麼高（蘇淑芬，1997：51，訪談紀錄 L039P23）。」

除了這種在單一工廠內的生產程序的彈性變動能力之外，台灣的廠商間所形成的多元協力分工關係，也是不可忽視的競爭力產生之源。在這種多元協力的分工體系，不僅中心廠彼此是競爭的，代工廠彼此之間也是競爭的。有關 IC 產業的多元分工情形，我們可以從表十七看到。事實上，我們可以發現不管是機械業或 IC 產業，其分工情形大致類似，並且也同時可以看到，其產業聚落的形成，都和該產業中的大型工廠開始走向國際市場與開始專精於組裝或專攻某一流程的製造有密切的關係（段旭銘，2000：50；陳介英，1998；劉仁傑，1999：220）。

台灣的產業聚落形成的基本要件，除了有國際市場上的機會之外，台灣社會中普遍存在的創業熱忱與社會資源快速移轉的可能性（陳介英，1992；瞿宛文，1993），也具有相當重要的地位。此種社會資源移轉的可能性，主要是立基於我們習慣於透過人際網絡來傳遞訊息、籌措創業或是周轉資金，乃至相互傳授技巧的生活方式。經由產業的群聚，使得就業者的比較，同業業主的比較都非常的容易，因此在國際市場機會的容許下，台灣的機械與 IC 產業得以透過群聚的方式，

在全球市場上爭得一片天地。

六、小結

基本上產業聚落的形成，並不是特殊的現象，其值得注意的地方是在於產業聚落如何可以長久存在，並取得持續發展的空間。台灣的機械產業接引著早期的累積，透過零細化的協力生產分工體系的形成，使得其在成本降低與彈性因應市場變動的能力，都能因此而增強。並且經由廠家間的既合作又競爭的關係，使得生產製造的技術一直在持續增長。相類似的，我們在台灣的 IC 產業，也看到類似的發展軌跡。經由聯華電子與台灣積體電路公司，兩大代工廠的帶引之下，使得台灣的 IC 產業，逐漸形塑出上中下游完備的產業生產體系，並且群聚在新竹、台北一帶。由於有這樣的一種完整的生產體系之配合，使得台灣的 IC 設計業，從默默無聞，一躍而成全世界僅次於美國的產業規模。不管是在傳統的機械產業或是屬於高科技的 IC 產業，我們可以看到台灣的產業聚落之形成，除了反映出它們皆能進行社會資源的有效移轉之外，對於其發展的另一個不可或缺的要件是它們都進入了全球化的生產與銷售體系之中。其中，台灣的 IC 產業更是在人才、資金與技術來源上都全球化。因此，就台灣的產業聚落發展經驗來看，進入全球化市場與在地社會資源的有效移轉，是其不可或缺的兩個發展基礎。

表一、台灣製造業 22 項分類縣市分布比重

單位：家數

業別	食品業	飲料及菸草業	紡織業	成衣服飾品業	皮革、毛皮及其製品業	木竹製品	家具及裝設品業	紙漿、紙及紙製品	印刷及其輔助品業	化學材料業	化學品製造業	石油及煤製品業	橡膠製品業	塑膠製品業	非金屬礦物製品業	金屬基本工業	金屬製品業	機械設備製造修配業	電腦、通信及視聽電子產品業	電子零組件業	電力機械器材及設備製造修配業	運輸工具製造修配業	精密、光學、醫療器械及鐘錶業	其他工業製品業
縣市																								
台北縣	11.5	20.0	24.5	27.7	10.9	5.6	13.7	24.8	41.4	13.3	18.5	16.7	29.9	27.7	20.5	15.8	21.4	24.1	50.9	39.1	33.2	14.6	30.1	25.5
宜蘭縣	3.8	0.0	0.3	3.7	0.2	6.1	0.9	1.4	0.4	1.7	1.4	5.6	0.8	0.5	4.0	1.3	0.5	0.7	0.4	0.7	0.6	0.7	0.6	1.4
桃園縣	8.6	0.0	24.4	7.8	3.8	4.9	6.9	11.2	4.8	15.3	17.1	9.0	8.7	8.9	9.0	13.4	7.7	11.3	14.3	25.5	13.4	10.3	6.2	8.3
新竹縣	1.8	0.0	1.3	0.8	0.2	2.6	1.6	1.6	0.2	4.6	3.2	3.4	1.2	1.4	4.1	2.0	1.2	1.4	3.4	5.6	2.4	1.7	2.2	0.8
苗栗縣	2.9	0.0	1.7	3.9	3.0	5.6	2.3	6.1	1.3	4.8	2.2	5.2	2.0	1.5	11.5	2.2	1.8	1.5	1.2	1.5	2.2	1.2	1.2	1.3
台中縣	7.8	40.0	7.8	6.5	39.5	23.0	25.1	13.4	8.0	9.0	10.0	6.0	16.0	18.1	6.1	12.4	17.0	24.6	3.5	4.9	12.2	16.3	8.9	16.5
彰化縣	10.4	0.0	23.2	14.0	14.5	9.5	11.8	9.0	4.6	8.2	5.7	6.0	14.6	10.0	5.1	7.6	18.4	6.2	1.3	1.2	3.7	13.9	3.8	9.5
南投縣	2.6	0.0	0.4	0.6	2.0	6.6	3.3	3.4	0.5	2.5	2.3	2.6	2.6	0.9	1.6	1.1	1.0	0.4	0.3	0.5	0.8	1.1	0.5	1.4
雲林縣	8.9	0.0	2.1	5.0	3.0	4.0	1.4	2.1	0.7	2.0	2.2	6.0	1.8	1.2	2.3	1.2	1.1	0.8	0.2	0.4	1.0	0.9	0.4	1.7
嘉義縣	5.6	0.0	0.8	2.7	1.6	3.1	5.6	3.5	0.8	4.4	2.9	3.0	2.4	2.3	2.7	1.4	2.2	1.2	0.5	0.2	0.8	1.4	1.4	2.3
台南縣	9.2	0.0	8.5	6.7	7.6	5.3	6.1	6.8	3.9	9.8	9.1	4.7	4.1	10.1	5.9	10.5	7.6	6.0	1.7	2.1	6.8	12.1	16.0	8.9
高雄縣	6.6	0.0	1.0	1.9	2.8	7.3	5.6	4.1	1.3	11.5	6.7	11.6	5.8	3.8	5.3	14.2	7.3	5.1	1.4	2.9	3.8	5.9	1.7	3.4
屏東縣	4.1	40.0	0.4	0.7	0.7	3.4	1.7	0.5	0.7	1.5	1.7	5.2	0.4	0.5	2.0	2.1	0.9	0.3	0.3	0.5	0.5	1.4	0.4	1.3
台東縣	1.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.7	0.3	0.1	0.5	0.3	0.0	1.7	0.0	0.0	1.0	0.7	0.4	0.2	0.0	0.1	0.0	0.4	0.1	0.2
花蓮縣	1.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.9	0.4	0.1	0.3	0.6	0.0	3.9	0.2	0.1	9.0	0.1	0.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1
澎湖縣	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.9	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.4
基隆市	0.7	0.0	0.2	0.2	0.0	0.3	0.1	0.0	0.2	0.3	0.4	0.0	0.0	0.1	0.7	0.5	0.1	0.2	0.9	0.6	0.5	1.4	0.9	0.4
新竹市	1.2	0.0	0.2	0.8	0.8	2.0	3.8	1.5	1.7	1.7	1.5	0.4	1.9	1.7	4.4	1.3	1.1	2.0	4.5	3.7	5.0	0.8	2.7	2.0
台中市	2.4	0.0	0.7	2.3	3.8	3.7	3.7	3.6	9.4	1.8	3.9	0.9	2.4	3.1	1.1	2.7	3.7	7.5	2.5	1.6	3.2	4.1	3.1	3.6
嘉義市	1.1	0.0	0.1	0.8	0.7	2.2	1.6	0.3	1.3	0.5	0.9	0.4	0.1	0.5	0.2	0.8	0.9	0.7	0.4	0.1	0.1	0.9	0.3	0.6
台南市	2.5	0.0	1.4	6.1	2.5	1.3	2.0	3.3	4.7	1.2	3.4	1.3	1.9	5.4	0.9	3.6	2.6	2.7	0.8	0.6	4.1	4.4	9.6	4.7
台北市	2.4	0.0	0.7	5.5	1.1	0.3	1.0	1.9	10.5	0.4	3.3	0.4	1.4	1.1	0.6	0.3	1.7	1.1	8.9	3.9	3.2	1.5	7.2	3.6
高雄市	3.1	0.0	0.3	1.9	0.8	1.3	1.0	1.3	2.7	4.7	3.4	5.2	1.6	1.1	1.4	4.7	1.2	1.9	2.7	4.5	2.4	4.3	2.6	2.1
連江縣	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
金門縣	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料來源：台閩地區工廠名錄電子書，資料時間：民國 89 年，經濟部統計處。

表二、我國半導體廠商分佈統計

單位：家數

地區	IC 設計	IC 製造	IC 封裝	IC 測試	晶圓	光罩	設計 工具	分離式 元件	光電 半導體	合計
宜蘭										0
基隆										0
台北市	37				1		3	1		42
台北縣	17		2	3				5	5	32
桃園縣	2	1	6	2	2	1		1		15
新竹市	90	13	10	9	5	3	3		6	139
新竹縣	13		11	13				1		38
苗栗			1	1					1	3
台中縣			3	2						5
雲林縣			1	1						2
台南縣	2							1		3
高雄市	1		9	5						15
合計	162	14	43	36	8	4	6	9	12	294

資料來源：2002 半導體工業年鑑。

註：計算基準日 2002 年 7 月 1 日。

表三、機械產品歷年出口值及其在總出口額所佔比重

單位：百萬美元

年 份	出口總值(A)	機械產品出口值(B)	(B) / (A) (%)
1981	22,611.2	1,070.4	4.73
1986	39,861.5	1,928.4	4.83
1991	76,178.3	6,794.7	8.91
1996	115,942.1	9,482.3	8.17
1997	122,080.7	9,651.5	7.90
1998	110,582.3	7,807.3	7.06
1999	121,590.9	7,921.1	6.52
2000	148,320.6	9,665.5	6.52

資料來源：Taiwan Statistical Data Book, 2001，P.230-231。

表四、我國工具機產業歷年生產出口與進口值統計分析表

單位：百萬元

年度	總生產值	出口值	進口值
1969	367	187	371
1970	423	222	347
1971	512	252	330
1972	622	321	408
1973	919	389	577
1974	1,271	641	1,094
1975	1,347	789	1,073
1976	1,750	1,121	1,359
1977	2,711	1,895	1,402
1978	4,537	3,386	2,098
1979	7,130	5,195	3,305
1980	8,322	6,055	4,247
1981	9,452	6,921	3,661
1982	7,453	4,995	3,200
1983	8,227	5,279	4,406
1984	9,609	6,789	4,666
1985	11,141	8,076	3,028
1986	13,198	9,403	3,050
1987	18,490	12,517	6,874
1988	22,020	14,201	9,530
1989	26,845	17,423	9,781
1990	25,479	17,298	7,944
1991	25,796	16,747	7,755
1992	26,096	16,718	11,335
1993	29,244	19,748	11,880
1994	32,473	21,711	13,079
1995	43,165	30,571	13,099
1996	51,401	39,259	10,756
1997	52,275	39,112	13,821
1998	53,103	40,000	24,758
1999	49,179	37,417	30,599
2000	59,185	49,055	49,706
2001	55,031	45,870	28,459

資料來源：(1)機械工業五十年史，頁 275；海關進出口統計月報，。

(2)1994-1997 年數據取自 1998 年工具機年鑑，P2-13，工業技術研究院機械所；海關進出口統計月報。

(3)1998-2001 年數據取自台灣區機器工業同業公會。

表五、歷年出口貨品前五名排行

單位：百萬美元

年份 項目		名次				
		1	2	3	4	5
1952	商 品	食品,飲料 及菸類	農林漁牧、狩獵品	化學材料與製品	礦產品	紡織,木,紙及相關製品
	出口值	97	10	4	3	1
	比 例	84%	9%	3%	3%	1%
1962	商 品	食品,飲料 及菸類	紡織,木,紙及相關製品	農林漁牧、狩獵品	化學材料與製品	非金屬礦物產品
	出口值	89	65	21	13	13
	比 例	41%	30%	10%	6%	6%
1972	商 品	紡織,木,紙及相關製品	電子與機械儀器	食品,飲料 及菸類	農林漁牧、狩獵品	基本金屬
	出口值	1098	531	315	136	99
	比 例	37%	18%	11%	5%	3%
1982	商 品	紡織,木,紙及相關製品	電子與機械儀器	食品,飲料 及菸類	運輸設備	金屬製品
	出口值	6582	3912	1213	1087	1019
	比 例	30%	18%	5%	5%	5%
1992	商 品	紡織品(不含成衣)	電子產品	機械產品	基本金屬及相關產品	資訊與通訊產品
	出口值	8713	8682	7533	6465	6424
	比 例	11%	11%	9%	8%	8%
1998	商 品	電子產品	資訊與通訊產品	紡織品(不含成衣)	基本金屬及相關產品	機械產品
	出口值	16901	13756	12208	10870	7807
	比 例	15%	12%	11%	10%	7%
1999	商 品	電子產品	資訊與通訊產品	紡織品(不含成衣)	基本金屬及相關產品	機械產品
	出口值	21833	15142	12053	11607	7921
	比 例	18%	12%	10%	10%	7%
2000	商 品	電子產品	資訊與通訊產品	基本金屬及相關產品	紡織品(不含成衣)	機械產品
	出口值	31674	19562	13519	13004	9666
	比 例	21%	13%	9%	9%	7%

資料來源：1952-1972 年資料來自 Taiwan Statistical Data Book 1992，1982-2000 年資料來自 Taiwan Statistical Data Book 2001，由 Council for Economic Planning and Development Republic of China 編印,p.230-231。

表六、台灣 IC 產業發展歷程

												設備
												晶圓
												佈局
												設計工具
											化學品	化學品
											導線架	導線架
											測試	測試
										光罩	光罩	光罩
							設計			設計	設計	設計
					製造		製造			製造	製造	製造
	封裝				封裝		封裝			封裝	封裝	封裝
1960`s			1970`s			1980`s			1990`s		2000`s	

資料來源：整理自《科學工業園區廿週年紀念專刊》，2000年。

表七、我國 IC 產業在全球的地位

項目	產值	全球佔有率	全球排名	領先國
所有 IC	6,146	4.7%	4	美.日.韓
DRAM	3,002	14.5%	4	韓.日.美
SRAM	286	6.1%	4	日.韓.美
Mask ROM	359	43.0%	1	台
設計業	2,295	19.6%	2	美
製造業	8,194	6.8%	4	美.日.韓.
專業代工製造	4,343	64.6%	1	台
封裝業	2,038	29.0%	1	台
測試業	572	28.0%	--	--
製造業產能	--	10.9%	3	日.美

資料來源：工研院電子所 ITIS 計畫，電子時報《半導體趨勢圖示》整理，2000/08，。

表八、我國 IC 產業 1997-2001 年產值

單位：億台幣

年份	1997	1998	1999	2000	2001
產業產值	2,479	2,834	4,235	7,144	5,269
IC 設計業	363	469	742	1,152	1,220
IC 製造業	1,532	1,694	2,649	4,686	3,025
代工值	842	938	1,404	2,966	2,048
IC 封裝業	478	540	659	978	771
國資封裝業	362	420	549	838	660
IC 測試業	106	131	185	328	253
產品產值	1,053	1,225	1,987	2872	2,197
內銷比例(%)	47.0	49.7	54.7	53.9	54.1
IC 市場	2,355	2,744	3,457	5065	3,355

資料來源：2002 半導體工業年鑑；工研院經資中心 ITIS 計畫(2002/03)。

註：我國 IC 產品價值 = 設計業產值 + (製造業產值 - 代工值)

表九、台中市東光園路廓機械廠老闆創業前工作之所在地

單位：家；%

地區	廠家數	百分比
台中市	133	49.8
台北縣	15	5.6
台北市	2	0.7
新竹縣	3	1.1
新竹市	1	0.3
台中縣	51	19.1
彰化縣	3	1.1
雲林縣	1	0.3
台南市	1	0.3
不清楚	57	21.3
合計	267	100.0

資料來源：東海大學東亞經濟研究中心執行，1996，《台中東光園路大興街廓中小企業研究》，經濟部中小企業處主辦。

表十、台中市東光園路廓機械業在此處設廠最主要的考慮

單位：家；%

最主要的考慮	家數	百分比
地價便宜	52	12.8
廠家密集尋找搭配廠家方便	232	57.3
廠家密集可免居民抗議	20	4.9
朋友推介	12	3.0
親戚推介	5	1.2
其他		17.8
拒答		3.0
總計	405	100.0

資料來源：東海大學東亞經濟研究中心執行，1996，《台中東光園路大興街廓中小企業研究》，經濟部中小企業處主辦。

表十一、東光園路廓機械廠家的技術來源

單位：家；%

來源	廠家數	百分比
做學徒學來的	297	73.3
自己摸索的	43	10.6
在其他工廠學得	37	9.1
學校學的	10	2.5
從研究機構取得	6	1.5
其他	7	1.7
拒答	5	1.2
總計	405	100.0

資料來源：東海大學東亞經濟研究中心執行，1996，《台中東光園路大興街廓中小企業研究》，經濟部中小企業處主辦。

表十二、新竹科學工業園區海外人才回流人數佔碩士學歷者之比重

單位：人數

年份	海外人才回流者 (A)	碩士以上學歷者 (B)	(A) / (B) (%)
1986	52	493	10.5
1987	92	587	15.7
1988	137	789	17.4
1989	223	1,062	21.0
1990	422	1,490	28.3
1991	622	1,742	35.7
1992	851	2,045	41.6
1993	1,004	2,558	39.2
1994	1,362	3,632	37.5
1995	2,080	5,358	38.8
1996	2,563	7,398	34.6
1997	2,859	9,327	30.7

資料來源：新竹科學園區管理局。

表十三、科學園區廠商資金來源及創業性質

資金來源	創業性質	家數	百分比(%)
國人資金	國人創業	35	25.9
	工研院衍生	14	10.4
	歸國學人參與	50	37.0
	小計	99	73.3
外人資金	歸國學人創業	16	11.9
	外人設立	20	14.8
	小計	36	26.7
總計		135	100.0

資料來源：整理自何俊輝，1992，科學工業園區發展及高科技廠商成敗因素探討，工業簡訊第 22 卷 11 期：頁 31-42。

表十四、東光園路廓機械廠老闆之學歷

單位：家

教育程度	家數	%
國小及國小以下	126	32.7
國中	105	27.3
高中	70	18.1
高職	45	11.7
專科	32	8.3
大學	7	1.8
有效問卷	385	100.0

資料來源：東海大學東亞經濟研究中心執行，1996，《台中東光園路大興街廓中小企業研究》，經濟部中小企業處主辦。

表十五、東光園路廓機械廠幹部學歷

單位：家

教育程度	家數	%
國小及國小以下	1	2.6
國中	3	7.7
高中	21	53.8
高職	4	10.3
專科	7	17.9
大學	3	7.7
合計	39	100.0

資料來源：東海大學東亞經濟研究中心執行，1996，《台中東光園路大興街廓中小企業研究》，經濟部中小企業處主辦

註：此處之合計是 55 家有幹部廠家中有回答者之合計。

表十六、東光園路廓機械廠家創業資金主要來源

單位：家；%

資金來源	廠家數	有效問卷	百分比
自己賺的錢	260	388	1.5
父母親的資助	94	388	4.1
兄弟姊妹合資	38	388	10.2
與朋友合資	37	388	10.5
跟會	126	388	3.1
跟金融機構借貸	70	388	5.5
跟朋友借	15	388	25.9

資料來源：東海大學東亞經濟研究中心執行，1996，《台中東光園路大興街廓中小企業研究》，經濟部中小企業處主辦。

表十七、台灣地區 IC 製造廠商主要分工網路

公司	設計	製造	測試	封裝	行銷
聯華	Meridian、 自廠、瑞昱	Thesys、特 許半導 體、自廠	自廠、矽 豐、鑫成	矽品、矽豐 巨大、日月 光	自銷、聯瞻 科技等(說 明一)
台積電	飛利浦	自廠、旺宏	自廠、立 衛、大眾	鑫成、日月 光	自銷、品佳 等
華邦	自廠、仁 邦、新邦	自廠、台積 電	自廠、立 衛、大眾	華特、華 旭、華泰、 矽品、日月 光	自銷、品佳 等
華隆微	自廠、義 隆、新隆	自廠	自廠、立衛	華瑞	自銷、志遠 等
旺宏	自廠	自廠、台積 電	自廠、鑫 成、福電、 高電	矽品、日月 光、華新先 進	自銷、志遠 等
台灣茂矽	自廠、日本 沖電氣	自廠、日本 沖電氣	自廠、立 衛、大眾	矽品、德儀 新加坡分 公司	自銷、普 訊、科智
德基	德儀、揚智	自廠	自廠、立 衛、科儀	矽品、華 旭、日月光	(說明二)
合泰	自廠	自廠、台積 電	自廠	華泰、日月 光	自銷、巨馳
矽統	自廠	台積電	華泰、立衛	矽品、日月 光、菱生精 密	自銷
世界先進	鈺創	自廠	自廠		自銷

說明一：系統廠：聯友光電、訊康科技、興欣電子

說明二：系統廠：宏碁電腦

資料來源：整理自吳思華、沈榮欽，1999：109 及方德琳，1994：214。

參考書目

- 工商時報，民國 91 年 11 月 26 日，13 版。
- 工業技術研究院經資中心 ITIS 計畫。
- 工業技術研究院，2002，《半導體工業年鑑》。
- 方德琳，1994，《電子資訊業為台灣再創經濟奇蹟？》，收錄於財訊雜誌，1994 年九月號：212-215。
- 方德琳，1994，《財團進軍高科技產業蔚為風潮》，收錄於財訊雜誌，1994 年九月號。
- 朱家棟等，2000，《半導體趨勢圖示》，電子時報。
- 中華民國海關進出口統計月報。
- 中華經濟研究院，1991，《高科技事業引進策略與「園區條例」之修正方向》。
- 史惠慈，1985，《科學工業園區運作績效之評估-新竹科學工業園區之研究》。
- 台灣區機器工業同業公會網站，<http://www.tami.org.tw/>。
- 台灣區機器工業同業工會，1995，《機械工業五十年史》。
- 林建元，1992，《工業區開發整體規劃之研究》，國立台灣大學建築與城鄉研究所。
- 呂清松，1997，《科學園區對地方發展之論爭與台灣實證-新竹科學園區個案研究》。
- 李麗香，2000，《高科技工業園區的社會結構：以新竹科學園區為例》，私立東海大學社會學研究所碩士論文。
- 何俊輝，1992，《科學工業園區發展及高科技廠商成敗因素探討》，工業簡訊第 22 卷 11 期。
- 林志誠、周添城，1999，《台灣中小企業的發展機制》，台北：聯經。
- 卓越編輯小組，1993，《勁在經營——台灣企業家的勇與謀》，台北：卓越。
- 吳思華、沈榮欽，1999，《台灣積體電路產業的形成與發展》，收錄於管理資本在

- 台灣，蔡敦浩(編)，台北：遠流。
- 東海大學東亞經濟研究中心執行，1996，《台中東光園路大興街廓中小企業研究》，經濟部中小企業處主辦。
- 段旭銘，1990，《台灣高科技產業發展之政治經濟分析：以半導體產業為例》，國立台北大學財政學研究所碩士論文。
- 徐進鈺，1999，《流動的鑲嵌：新竹科學園區的勞動力市場與高科技發展》，台灣社會研究季刊，第 35 期。
- 施鴻志、解鴻年，1993，《科技產業環境規劃與區域發展》，台北市：胡氏圖書、中威技術顧問公司。
- 施鴻志 & 孔憲法主持，1990，《台灣地區科技廠商區位特性調查分析》，成功大學都計所執行。
- 陳介玄，1994，《協力網絡與生活結構——台灣中小企業的社會經濟分析》，台北：聯經出版事業公司。
- 陳介英，1992，台灣中小企業零細化資本結構的社會基礎，《思與言》，第 30 卷第 3 期，頁 59-86。
- 陳介英，1994，《台灣中小企業的技術特質及社會內涵》，東海大學社會學研究所博士論文。
- 陳介英，1998，The Social Foundation for the Machinery Industry in the Central Area of Taiwan，發表於東海大學社會系與東亞社會經濟研究中心合辦之第二屆「東亞企業轉型與社會變遷」國際學術研討會。
- 黃楹進，2001，《黑手大革命—傳奇的黑鷹》，台北：聯經。
- 新竹科學園區管理局網站，http://www.sipa.gov.tw/index_apis.php。
- 新竹科學工業園區編，2000，《科學工業園區廿週年紀念專刊》。
- 經濟部工業統計調查聯繫小組，1996。
- 經濟部統計處，2000，《台閩地區工廠名錄電子書》。
- 劉仁傑，1999，《分工網路—剖析台灣工具基產業競爭力的奧秘》，台北：聯經。

- 簡子傑，1996，《半導體產業結構特性與競爭力之探討-台灣半導體產業競爭模式之初探》，東海大學工業工程系碩士論文。
- 瞿宛文，1993，成長的因素--台灣自行車產業的研究，《台灣社會研究季刊》，15：65-92。
- 蘇淑芬，1997，《全球話與在地化--台灣半導體產業之全球商品鏈研究》，國立清華大學社會人類學研究所碩士論文。
- 蕭文尚，1988，《科學工業園區投資環境之研究-以新竹科學工業園區為例》。Council for Economic Planning and Development Republic of China 編印，Taiwan Statistical Data Book 1992 & 2001。
- Hobday, Michael，1995，Innovation in the East Asia：the Challenge to Japan，Aldershot, UK：Edward Elgar。
- Locke, R. M.，1995，Remaking the Italian Economy，Ithaca: Cornell University Press. Noble, David F.。
- Oahey, R. & Cooper, S.，1989，High Technology industry, agglomeration, and the Potential for Peripherally Sited small Firms，Regional Studies, 23：347-360。
- Porter, M. E.，1990，The Competitive Advantage of Nations, N.Y.: The Free Press. Yoshino, Y. M. & Lifson, T. B.。
- Saxenian, A.，1994，Regional Advantage，London: Harvard University Press。
- Scott and Storper，1987，
- Thompson, C.，1989，High-Technology Theories and Public Policies，Environment and Planning C，7。