

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

半導體產業環境與產業學習機制及學習表現關係之研究

A Study on the Relationships of IC industry's Environment, Industrial Learning Mechanisms and Learning Performance

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫
計畫編號：NSC 89-2416-H-009-026-
執行期間：89年08月01日至90年7月31日

計畫主持人： 王耀德

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份
赴大陸地區出差或研習心得報告一份
出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立交通大學管理科學系

中華民國 90 年 10 月 31 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

半導體產業環境與產業學習機制及學習表現關係之研究

A Study on the Relationships of IC industry's Environment, Industrial Learning Mechanisms and Learning Performance

計畫編號：NSC 89-2416-H-009-026-

執行期限：89 年 08 月 01 日至 90 年 7 月 31 日

主持人：王耀德 國立交通大學管理科學系

中文摘要

本研究對新竹科學園區 11 家半導體公司的 41 位高階主管進行訪談，歸納出塑造產業競爭優勢的 63 項環境要素，這些要素大多屬於 Porter 國家競爭理論中的生產要素向度與企業策略、結構和競爭向度，其中有 40 項是產業環境自然形成之因素，另 23 項是政府在此二向度要素上所做的政策干預。顯示台灣半導體產業是由民間及政府透過對生產要素的培養及對企業經營的努力和整體產業發展的規劃所形成。本研究也由 43 家公司的中高階經理的問卷調查資料發現這些要素許多與產業的知識學習有關。經篩選及因素分析後，這些要素可歸集成八個因子。這八個因子中有五個與產業知識學習有關，有三個與學習激勵制度有關。這些要素可被視為產業學習機制的構面。

關鍵字：半導體產業，環境，產業學習，學習表現。

Abstract

This study collected data by interviewing 41 top managers from 11 semi-conductor companies in the Hsinchu Science-based Industrial Park. We found that 63 items contributed to the formation of the competitiveness of the semi-conductor industry. These items

belong to the factor conditions and business strategy, structure, and competition dimensions of Porter's competitiveness theory. Forty of these items originated from the industry itself and the other 23 items were the government policy instruments. The instruments were interventions from the government in shaping the demand conditions and business strategy, structure, and competition of the industry. This result informs us that the factor conditions and the business strategy, structure, and competitiveness in industries stimulated the development of the industry, and the society and the government contributed to providing these stimulating forces. The questionnaire data from the senior managers of 43 companies showed that many of the 63 items served to provide knowledge learning to the industry. Eight factors were extracted from factor analyses performed on the items rated with greater effect on industrial learning. Five of the factors are related to knowledge learning itself and the remaining three factors are related to motivation for learning. These eight factors can be regarded as the learning

mechanisms of the industry.

Key words: IC Industry, Environment,
Industrial Learning Mechanism,
Learning Performance.

一、緣由與目的

國內市場的自由化、國際化趨勢，及產業條件的改變使產業升級儼然已成為台灣未來的必然趨勢。尤其是半導體產業，如何使代工的產業升級，是台灣半導體產業目前的重要議題。

台灣屬於開發中的國家，技術方面的進步以引進或發展現有的先進技術為主。由於台灣經濟的成長，高度勞力密集的產業，已喪失競爭上的優勢。產業升級，是致力於引進以生產及管理知識為基礎的產業技術，以代替以勞力為基礎的技術。因此，產業升級的成敗，決定於產業的先進技術的獲得能力。

目前國內很多學者正極力研究內部知識的學習在組織中所創造的價值（宋偉航，民 87），很少人去探索產業的技術與知識學習機制的形成所創造出的競爭優勢。企業會死亡，而且極易死亡，產業的生命週期卻遠比企業的生命週期長很多。因此，如何建立產業的知識及技術系統，把知識化為具體的槓桿效應，創造出更多的機會及有形的資產，是值得大家來探索的。尤其在技術密集的半導體產業，科技及知識的管理，扮演著愈來愈重要的角色。

在累積性創新的產業中，如半導體業工廠必須使用大量的專利權、精密的製程技術、及高素質的技術人員。技術密集產業的特性，使得高品質的專利投資組合，對產品及製程的創新產生直接的貢獻，進而增加競爭力，因此形成半導體業對科技知識與經驗蓄積的重視。

對台灣的半導體產業而言，十幾年

來的發展、激烈競爭，上下游的垂直整合，使得整體產業對製程技術的要求也趨於嚴格。而且，整個產業面臨供過於求的市場，廠商無法再以土地、工廠、設備、現金等作為競爭的利器。因此，如何妥善運用各種資源，促進技術能力的提昇，形成完善的產業知識學習系統，以發展競爭優勢，創造最大的附加價值，是整個半導體產業所須重視的（楊丁元、陳慧玲，民 87）。本研究的主要目的是找出我國半導體產業學習機制的內涵，並進一步將這些內涵歸類，做為學習機制的主要向度。

二、文獻探討

2.1 組織學習機制與組織競爭優勢

文獻中許多學者探討組織學習機制的內涵（Argyris & Schon, 1978; Arthur & Aiman-Smith, 2001; Hedberg (1981); Huber, 1991; Popper & Lipshitz, 2000), Huber (1991) 認為組織學習機制包含知識的獲得(knowledge acquisition)、資訊的分配 (information distribution)、資訊的解釋 (information interpretation) 及組織記憶 (organizational memory)。知識的獲得指組織可能由經驗、管理人員的認知改變及由外界移轉進入組織等方式獲得知識。組織的知識獲得速度愈快、愈多，其智慧資本累積也愈快愈多。資訊的分配指將新的資訊分享及普及於組織內的各層面、各人員。它是決定組織學習的發生及組織學習的廣度。Huber 認為資訊包括資料及解讀資料所獲得的知識。知識在組織內分配、擴散愈平均，組織學習愈完整。資訊的解釋指對資訊產生單一或更多認識及瞭解。Daft & Weick (1984) 定義資訊的解釋為資訊是

被註釋組合並且轉化成可分享及了解的知識。資訊的解釋，代表知識的創造。組織藉各種研發、創新活動創造新的知識，創造新知識是組織學習構面之一。組織記憶指組織知識的存取及使用。影響組織記憶的因素包括人員的耗損、資訊分配及資訊說明、資訊的諸存方法及資訊的儲存及取回。組織記憶的主要功用是提供組織的經歷以支援決策制定，使組織共享智慧資源，以提昇組織效能(Duncan & Weiss,1997)。如果能將組織裡的知識有效地儲存與取用，便能幫助組織成員解決問題，達到知識共享之目的，那麼組織記憶將成為組織極具價值的智慧資本。

Stewart (1997)認為智慧資本是知識、資訊、特殊智慧及經驗等，能被用來處理日常管理問題，可以用來創造差異化競爭優勢。智慧資本管理的要旨就是要把人腦中的知識化為具體的槓桿效應，增加企業整體的價值。雖然智慧資本的觀念是界定於組織層次，對於產業層次同樣的適用。一個產業是其所包含的企業的總和，而產業的智慧資本是其所包含企業智慧資本的總和。一個產業要有競爭力，當然亦需累積充份的產業智慧資本，並能善用其智慧資本創造競爭優勢。

2.2 產業的學習機制與產業競爭優勢

當前的研究文獻對產業層次的學習理論並無累積充分的理論或實證研究成果，僅有一些學者 (Archibugi & Michie, 1996; Carlsson, 1997; Carlsson & Stankiewicz, 1995; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; 徐作聖、童兆陽、莊明輝,民 87)以產業技術系統(technological system) 的角度來說明產業學習機制

的內涵。所謂技術系統係指在一特定產業 (技術領域)中，許多機構所交互形成的網路結構，以產生、擴散和利用該產業的技術為目的。此一網路結構包含企業體、R&D 基礎結構、教育機構及政策制訂團體，此系統主要作用是在進行知識及能力的發展與流通。科技系統可被視為連結知識基礎的部門與在其間活動之企業的中介結構。科技系統的構面有四：

1. 知識擴散機制(knowledge spillover mechanisms)

知識包含了外顯知識(explicit knowledge)及內隱知識(implicit knowledge)。通常外顯知識是指可以被記載下來的知識，(舉例來說，一個化學公式，或者工程圖示)，亦即是在電腦資料庫、教科書和學術期刊所看到的知識，它較易被複製、傳遞及使用。若知識的本質屬外顯特性，則在知識擴散過程中藉由文字媒介即可達成。

而所謂的內隱知識通常是指經驗或直覺，在組織中，文化通常包含內隱的知識。它較難詳述、複製、傳遞及使用。若知識的本質屬於內隱特性，則在知識的移轉過程中須藉由人員的傳授方可達成。因此，對內隱知識的傳遞實際的接觸及較高的接收能力變得相當重要。不管是外顯或內隱的知識，一個產業都需要有這些知識的擴散機制，產業的知識擴散才能迅速及廣泛。

2. 技術接收能力(receiver competence)

接收者能力係指選擇、開發、接收外界技術的能力。對存在於外界之技術機會，科技系統內之某機構或企業會扮演對該特定技術、接受之首動者(prime mover)，通常這些機構或企業需具備較

高的接收能力。在分析一個系統的技術接收者能力時通常牽涉到探討系統內誰先介入技術之開發、系統內各機構在技術開發與接收過程中所扮演的角色等問題，而技術接收能力代表這些機構所形成的吸收外界技術的能力。

3. 產業網路連結性(connectivity)

知識的擴散、接收、創造與累積通決定於科技系統內各機構之聯結程度。如果網路的連結特性密且高，通常可以獲得較佳的知識學習效果。在科技系統的網路連結型態會有重疊或相關的現象存在。一般而言主要有三種網路連結型態：購買者與供應商的連結、技術的問題與其解答間的網路、各團體間非正式的網路關係。因此，欲了解產業的網路型態在知識的擴散、接收、創造與累積，必須去探索網路的連結型態、參與者及群集現象所扮演的角色。

4. 多元化創新機制 (variety creation mechanism)

多元化創新機制能阻止科技系統內知識的逐漸損毀並促進知識的創新，此機制的要素包含科技系統本身的封閉與開放程度、系統內主要成員視野的寬廣程度及受過去經驗影響的程度、新競爭者加入所獲得的鼓勵程度及系統內各機構和科技政策在研發上所扮演的角色。換言之，多元化創新機制即是產業知識創造的機制。此一機制的的作用在於促進產業知識的多元化，以導致創新的產生。

上述的四個機制其實是產業學習機制的四個構面，包含知識的儲存擴散方式、知識的獲取、知識的創造，與組織學習機制類似。Carlsson 及 Stankiewicz 認為這些機制是形成產業競爭優勢的基礎，一個國家的某一產業如果要具有競爭力，在這四個構面上，需要有充足的

發展。不同國家的不同產業，在其學習機制上都有其特殊的發展，我國的半導體產業應不例外。根據 Carlsson 及 Stankiewicz 的理論，產業的學習機制是由產業環境的內在要素所構成的。本研究的主要目的，是探討形成我國半導體產業競爭優勢的產業學習機制的內涵。

2.3 研究理論架構

本研究的主要目的是在探討形成半導體產業競爭優勢之產業學習機制的內涵，透過資料的蒐集與分析，來找出半導體產業學習機制的實質內容。本研究之理論觀念架構如下：

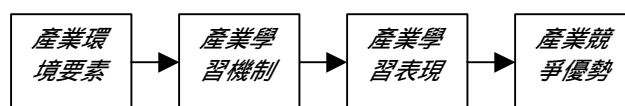


圖 1:本研究的理論觀念架構

三、研究方法

為了探討產業學習機制的內涵，本研究對熟悉半導體產業的業界人士收集資料，本研究使用訪談法與問卷法來收集資料，以做實証分析。本節首先對本研究的資料來源進行描述，其次說明資料收集的程序及資料分析方法。

3.1 研究對象

本研究屬於探索性研究，目的在了解半導體產業內的學習機制的構成內涵，半導體產業是知識密集、技術更新快、製程複雜、高度專業分工的產業。半導體產業可細分為設計、封裝、製造、光罩、測試、材料、設備等類別的公司。

在第一階段的資料收集中，本研究以新竹科學園區這些類別 11 家公司的資深經理人員團隊為對象，以訪談方式收集資料。每家公司訪談約 3-5 人，總共訪談對象為 41 人，這些經理皆具 12 年以上產業工作經驗，我國半導體產業發展約起始於 1984 年(楊丁元、陳慧玲，民 87)，具 12 年以上之經驗者，為資深之產業經理人。在第二階段的資料收集，本研究根據訪談結果設計問卷，對業界進行調查，問卷填答對象為 43 家公司的中高階經理人員(見表一)，至少具 6 年以上又產業工作經驗，具 6 年以上之經驗者應對產業有相當之瞭解。

表一置於此

3.2 資料收集程序

本研究在第一階段收集資料使用訪談法，因為要探討形成產業競爭優勢的原因，需要用訪談法收集歸納資料。本研究在訪談程序上，以一個開放式的問題(相對於國外的競爭者，該公司所屬產業的競爭優勢形成因素為何?)詢問受訪者，在訪談前將問題送交給業界受訪者，使受訪者在心理上有所準備。每次訪談均在受訪者的允下錄音，事後即予整理與歸納。

在第二階段時，將以問卷方式收集資料。問卷的內容是以七點量表評估由第一階段資料收集所導出的產業競爭來源對產業知識學習與累積的貢獻程度。問卷調查對象為新竹科學園區 43 家半導體公司內的一位中高階經理人員。

3.3 資料分析程序

本研究對第一階段以所收集的訪談資料，予以作質化的分析 (Strauss & Corbin, 1990)，找出造成半導體產業競

爭優勢的因素。在第二階段時，以七點量表評估這些因素對產業知識學習與累積的貢獻程度。本研究將貢獻程度平均得分等於或高於五者(相當大)予以保留，作為構成產業學習機制的內涵要素，再用因素分析方法將這些要素歸集成數個產業學習機制的向度。

四、研究結果

4.1 產業競爭優勢形成要素

本研究從訪談資料中歸納出 63 項造成半導體產業競爭優勢的要素，在歸納時由本研究主持人及一位有業界 15 年經驗的資深經理以 Strauss & Corbin (1990)的開放式編碼(open coding)的程序辨認出這 63 項要素。本研究主持人發現這些要素都是屬於產業環境的要素，可以 Porter (1990) 的產業環境四向度(生產要素、需求條件、相關及支援性產業、企業策略結構和競爭程度)的定義予以歸類。而其中有 40 項是來自於產業本身所自然形成的要素(見表二)，另 23 項為政府對產業環境的塑造所採取之政策干預所造成之競爭優勢要素(見表三)，本研究將二者予以區分開來。這 23 項要素亦可以產業環境四向度予以歸類。歸類時由研究主持人及同一位資深經理，參考 Porter 對四向度的定義予以歸類。歸類時如有歧異，則共同討論並再參照 Porter 之定義，取得一致性之看法。

表二、三置於此

4.2 產業學習機制的內涵

由於形成產業競爭優勢的要素有些與產業學習有關有些與產業學習無關，本研究將訪談所得的 63 項競爭優勢要素以七點量表評估對產業知識學習與累積之貢獻，將貢獻度等於或大於五者（相當大）的 33 個項目取出做因素分析，予以歸類。因素分析結果（見表四）得到八個因子，代表產業學習機制的八個構面。這些構面包含：企業資源投入、產業研發機制、利潤激勵、產業整體發展、政府人才技術投資、企業內外部壓力、民間資金挹注、外商投資。這八個構面內的項目直接或間接的促進了半導體產業知識的建立與累積。

表四置於此

五、研究結果討論與自評

5.1 結果討論

本研究的結果顯示台灣半導體產業的競爭優勢有一部份來自於產業環境本身自然形成，另外一部份來自於政府的政策干預所形成。而這些要素大部份與產業環境中的生產要素條件及企業策略、結構和競爭狀況有關，顯示台灣在發展半導體產業時是由生產要素（特別是人才引進與人力資源培育）的改善及依賴企業本身的努力經營、產業整體的建設和政府對產業的扶植來形成國際競爭優勢。對要發展高科技產業而受限於資源缺乏的小國家而言，此一結果具有啟示性的意義。雖然小國家無法影響產業的需求條件，無法有相關及支援性產業的輔助，但民間及政府仍然可以透過生產要素改善及企業產業的經營來發展出高科技產業。

本研究也發現形成產業競爭優勢的業要素有許多對產業的學習有影響，這些要素其實就是產業學習的機制。這些要素經因素分析後可形成八個構面，而八個構面可分為知識學習機制（企業資源投入、產業研發機制、產業整體發展、政府人才技術投資、外商投資）及學習激勵機制（利潤激勵、企業內外部壓力、民間資金挹注）二大類。可見產業學習與個人學習有相似之處，一方面要有激勵學習的因子，另一方面要有知識獲得的管道。

5.2 結果自評

過去有關台灣半導體產業競爭優勢的研究大半是藉訪談方法，以質的分析方法來描述形成此產業的過程和環境貢獻要素。本研究以較有系統的方法將這些因素找出，並且以 Porter 的產業環境向度予以分類，在瞭解一個缺乏資源開發中的小國如何發展出高科技產業有相當的助益，在理論和實務上有些許之貢獻。此外，過去的研究甚少探討產業環境要素為何能夠促成競爭優勢的產生。本研究以產業學習理論為基礎，找出影響產業學習的環境要素，並且予以因素分析歸類，作為產業學習機制的構面，對產業學習理論的發展有些啟示作用，對解釋環境要素如何促成競爭優勢的形成亦有一些理論及實務上的助益。當然本研究如果在訪談與問卷資料收集時能夠取得更大樣本的資料，則本研究的分析結果必然更具說服力。

六、參考文獻

宋偉航譯，(民 87)，*智慧資本* 智庫文化出版。
徐作聖、童兆陽、莊明輝，(民 87)，

- 國家創新系統與國家創新政策
分析研究—台灣積體電路產業之
實證, *科技管理學刊*, 3 (2),
127-154。
- 楊丁元、陳慧玲, (民 87), *業競天擇*
工商時報出版。
- Archibugi, D. & Michie, J., 1996.
National innovation systems: A
comparative study, *Research Policy*,
25(5), 121-135.
- Argyris, C. & Schon, D.A., 1978.
Organizational Learning, Reading,
MA: Addison-Wesley.
- Arthur, J.B. & Aiman-Smith, L., 2001.
Gainsharing and organizational
learning: An analysis of employee
suggestions over time, *Academy of
Management Journal*, Vol. 44(4):
737-754.
- Carlsson, B., 1997. Four technological
systems: What have we learned? In
*Technological Systems and Industrial
Dynamic*, Carlsson, B. (Ed.), Kluwer
Academic Publishers.
- Carlsson, B. & Stankiewicz, R., 1995. The
nature and importance of economic
competence, in *Technological Systems
and Economic Performance*, Carlsson,
B. (Ed.), Kluwer Academic
Publishers.
- Daft, R.L. & Weick, K.L., 1984. Toward
a model of organizations as
interpretation systems, *Academy of
Management Review*, Vol. 9:
284-295.
- Duncan, R. & Weiss, A., 1977.
Organizational learning:
Implications for organizational
design. In B.M. Staw (Ed.),
*Research in Organizational
Behavior*, Vol. 1:75-123. Greenwich,
CT: JAI Press.
- Hedberg, B.L., 1981. How organizations
learn and unlearn. In P.C. Nystrom &
W.H. Starbuck (Eds.), *Handbook of
Organization Design*, Vol. 1:3-27,
New York: Oxford University Press.
- Lundvall, B-A., 1992. *National Systems
of Innovations: Towards a Theory of
Innovation and Interactive Learning*,
Pinter Publishers.
- Nelson, R.R., 1993. *National Innovation
Systems: A Comparative Analysis*,
Oxford University Press.
- Popper, M. & Lipshitz, R., 1996.
Organizational Learning
mechanisms: A structural and
cultural approach to organizational
learning, *Journal of Applied
behavioral Science*, Vol. 34(2):
161-179.
- Porter, M.E., 1990. *The Competitive
Advantage of Nations*, The Free
Press.
- Rothwell, R. & Zegveld, W., 1982.
*Industrial Innovation and Public
Policy, Preparing for the 1980s and
the 1990s*, Frances Printer.
- Stewart, T.A., 1997. *Intellectual Capital:
the New Wealth of Organizations*,
Babtam Doubleday Dell Publishing
Group Inc.
- Strauss, A. & Corbin, J. 1990. *Basics of
Qualitative Research*, CA: Sage
Publications, Inc.

表一：43 家公司問卷填答者基本資料

公司性質		職 掌		職 級	
設計	7	CEO	4	總經理	1
光罩	0	生產	1	副總	1
製造	16	行銷	10	功能部門最高主管	17
封裝	4	業務	4	功能部門最高副主管	9
測試	5	財務	4	功能部門中級主管	15
材料	4	研發	4		
設備	6	行政	8		
其他	1	法務	6		
		資管	0		
		其他	2		
學 歷		年 資		年 齡	
博士	1	20 年以上	2	46-50 歲	6
碩士	13	16-20 年	1	41-45 歲	13
學士	28	11-15 年	16	36-40 歲	16
其他	1	6-10 年	14	31-35 歲	6
		1-5 年	10	25-30 歲	1

表二：半導體產業競爭優勢形成要素

生產要素	需求條件	相關及支援性產業	企業策略結構和競爭程度
<ol style="list-style-type: none"> 1. 業內人才的流動 2. 國內工程師品質 (如彈性、靈活度) 3. IC 設計業人才的投入 4. 海外歸國人才 (業界或學界) 5. 海外人才回國創業 (如 IC 公司) 6. 學校與業界的合作 (如課程提供) 7. 民間資金的流通挹注 8. 外商在台投資 (如德儀、菲利浦) 9. 技術研討會與科學刊物 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 客戶對公司的要求與壓力 (品質、交貨期要求) 2. 足夠的產品市場需求量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 產業上下游分工體系的完整性 2. IC 產業技術的成熟 (如 EDA tool 之發展) 3. 相關產業的發展 (如網路、多媒體等) 4. 資訊科技的應用 (如 Internet) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 業界領導人才 (如張忠謀) 2. 產業的地理集中性 3. 廠商本身的教育訓練 4. 公司有條件/能力挑選客戶 5. 產業面對的市場競爭壓力 6. 產業的策略聯盟 (如 TSMC 與日月光) 7. 產業的研發聯盟 8. 產業的垂直整合 9. 產業的水平整合 (如同業購併) 10. 台灣管理制度上的彈性 11. 專業經理人的經營制度 12. 廠商本身的規模 (人才、資金、土地) 13. 台灣公司的企業文化 (如與客戶配合的意願) 14. 企業的國際化 (如大型國際化公司的建立) 15. 員工股票分紅制度 16. 代工策略 17. 台灣對毛利的要求較低

表二 (續) : 半導體產業競爭優勢形成要素

生產要素	需求條件	相關及支援性產業	企業策略結構和競爭程度
			18.企業內部的競爭 (如公司內的各工廠) 19.企業內部的合作 (如各工廠技術交流) 20.員工對公司的忠誠度 21.公司本身的研發投資 22.智慧財產權取得 (申請專利) 23.對外購買智慧財產權 24.產業本身的持續投資與成長 25.IC 產業與市場的密互動程度 3

表三：政府政策干預所形成之競爭優勢要素

生產要素	需求條件	相關及支援性產業	企業策略結構和競爭程度
<ol style="list-style-type: none"> 1.政府人才招募與培育（如工研院） 2.國家人才的教育與培養 3.工研院人員之外流或創業 4.國家召開之研討會（如工程技術研討會） 5.政府的投資稅賦獎勵 6.政府研發人力政策（如國防役研發人才） 7.政府支援長期之研發計劃 8.政府提昇行政效率 9.政府聘用海外顧問專家（如電子技術顧問委員會） 10.政府研發機構對產業的技術移轉 11.政府對業界的工業服務（如工研院） 12.政府的資金投入（如對 TSMC） 13.政府的資金提供（如行政院開發基金） 14.國家技術研究投資（如次微米計劃） 15.國科會晶片設計製造中心的成立 16.工研院示範工廠（如電子示範工廠） 17.海外人才之延攬 18.政府暢通優惠貸款與融資管道 			<ol style="list-style-type: none"> 1.政府對產業的引導（如產業整合） 2.科學園區管理局的設置 3.工研院的衍生公司（spin-off） 4.政府官員之科技、經濟遠見 5.政府協調共同對外購買技術

表四：產業學習因素分析結果

因素	因素項目內容	因素負荷值								
企業資源投入	企業的國際化(如大型國際化公司的建立)	0.84	-0.05	-0.10	0.09	-0.00	-0.02	0.02	0.14	
	IC 設計行業人才的投入	0.69	-0.13	-0.06	-0.02	-0.10	0.55	0.12	-0.17	
	廠商本身的規模(人才、資金、土地)	0.64	0.12	0.22	0.03	-0.20	-0.02	0.18	0.21	
	海外歸國人才(業界或學界)	0.64	0.21	0.09	-0.13	0.21	0.06	-0.11	0.07	
	公司本身的研發投資	0.57	-0.10	-0.03	0.42	0.10	0.10	0.21	-0.16	
	特徵值:13.65 可解釋變異量:0.41 累積變異量:0.41									
產業研發機制	對外購買智慧財產權	-0.15	0.90	0.06	-0.07	-0.05	0.12	-0.04	0.09	
	產業的研發聯盟	0.07	0.72	0.17	0.14	0.05	-0.17	0.10	0.04	
	產業的地理集中性(如集中在科學園區)	0.08	0.70	-0.02	0.04	-0.10	-0.01	0.40	0.08	
	特徵值:2.24 可解釋變異量:0.07 累積變異量:0.48									
利潤激勵	員工股票分紅制度	0.03	0.06	0.76	-0.09	0.08	-0.19	0.31	-0.03	
	開放性的資本市場	-0.02	-0.03	0.73	0.24	0.15	-0.13	-0.00	-0.09	
	智慧財產權取得(申請專利)	0.00	0.15	0.54	0.11	0.21	0.01	-0.09	0.35	
	特徵值:2.05 可解釋變異量:0.06 累積變異量:0.54									
產業整體發展	產業上下游分工體系的完整性	0.22	-0.16	0.13	0.77	-0.11	0.01	-0.15	0.14	
	IC 產業與市場的緊密互動程度	-0.20	0.12	0.26	0.74	-0.02	0.09	0.17	-0.27	
	相關產業的發展(如網路、多媒體等)	0.07	0.29	-0.06	0.58	-0.05	-0.00	0.42	-0.11	
	產業本身的持續投資與成長	0.23	0.01	0.26	0.53	0.11	-0.11	-0.18	0.00	
	特徵值:1.90 可解釋變異量:0.06 累積變異量:0.60									
政府人才技術投資	國家人才的教育與培養	0.12	-0.05	0.19	-0.12	0.72	0.08	0.03	0.07	
	國家基礎研究投資(如工研院的計劃)	-0.15	-0.03	0.22	0.20	0.70	0.11	0.15	-0.18	
	政府對產業的引導(如產業整合)	-0.00	-0.14	0.12	-0.14	0.55	0.15	0.52	0.16	
	特徵值:1.50 可解釋變異量:0.05 累積變異量:0.65									
企業內外壓力	業界領導人才(如張忠謀)	0.31	0.15	0.08	-0.18	0.08	0.78	-0.08	-0.35	
	客戶對公司的要求與壓力(品質、交貨期要求)	-0.03	-0.13	-0.33	0.22	0.21	0.77	-0.00	0.07	
	特徵值:1.48 可解釋變異量:0.04 累積變異量:0.69									
民間資金挹注	民間資金的流通挹注	0.08	0.16	0.15	0.01	0.12	0.00	0.82	-0.13	
	特徵值:1.25 可解釋變異量:0.04 累積變異量:0.73									
外商投資	外商在台投資(如德儀、菲利浦)	0.12	0.12	0.04	-0.14	0.02	-0.14	-0.09	0.87	
	特徵值:1.02 可解釋變異量:0.03 累積變異量:0.76									