

國立交通大學

管理科學研究所

博士論文

NO.007

台灣高科技產業競爭策略與  
經營績效之相關性研究

Essays on the Competitive Strategies and Performance of Taiwan's  
High-tech Industries

研究生：鄧美貞

指導教授：朱博湧 博士

曾國雄 博士

中華民國九十三年七月

國立交通大學

管理科學研究所

博士論文

NO.007

台灣高科技產業競爭策略與

經營績效之相關性研究

Essays on the Competitive Strategies and Performance of Taiwan's  
High-tech Industries

研 究 生：鄧美貞

研究指導委員會：朱博湧 博士

曾國雄 博士

黃仁宏 博士

詹天賜 博士

指 導 教 授：朱博湧 博士

曾國雄 博士

中華民國九十三年七月

# 台灣高科技產業競爭策略與經營績效之相關性研究

Essays on the Competitive Strategies and Performance of Taiwan's  
High-tech Industries

研 究 生：鄧美貞

Student: Mei-Jane Teng

指導教授：朱博湧 教授

Advisors: Dr. Po-Young Chu

曾國雄 教授

Dr. Gwo-Hshiung Tzeng

國立交通大學

管理科學研究所



Submitted to Institute of Management Science

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Doctor of Philosophy

in

Management

July 2004

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年七月

# 台灣高科技產業競爭策略與經營績效之相關性研究

Essays on the Competitive Strategies and Performance of Taiwan's  
High-tech Industries

研究生：鄧美貞

指導教授：朱博湧 教授

曾國雄 教授

## 摘要

本論文的研究目的，主要希望從探討台灣高科技產業其競爭策略與經營績效的相關性下，找出台灣高科技產業如何在全球化競爭中取得優勢地位的方法。首先本研究以多變量分析方法，發現新竹科學園區內的高科技廠商約可分為三個策略群組：量產型群組、研發型群組以及一般型群組，其中研發型群組投入較高的研發支出比例屬於差異化策略群組，而量產型群組的勞動生產力與資本生產力最高屬於追求低成本的策略群組，而其中以量產型群組的獲利率表現最佳。然而獲利率表現越佳，是否即意謂高科技廠商越容易生存呢，經本研究以存活分析方法深入探討下發現，其實影響園區內高科技廠商存活的因素除了利潤率以外，研發支出比例亦為重要因素，亦即利潤率與研發支出比例愈高的廠商，才越容易存活。因此，若以競爭策略來代表廠商的存活條件，則表示廠商應該同時兼顧成本領導策略與差異化策略，才能相對其他高科技廠商有較高的存活率。而隨著生產技術的變革以及新竹科學園區提供良好基礎建設與產業間所形成的群聚效應下，大大減低廠商之間的交易成本，使得成本領導和差異化策略間的選擇變得較不明確，許多公司已發現同時獲得兩種策略的利益是較以往容易了。於是台灣 IC 產業在此優勢環境下，以虛擬整合商業模式降低成本壓力，並能快速變通與回應市場技術的改變，以全球差異化/低成本策略取得競爭優勢（詳如第四章）。因此，台灣高科技產業如何在全球化競爭下取得優勢地位，除了應繼續保有低成本製造優勢外，更應持續投入研究發展支出以維持生產能力與技術創新的優越性。而政府的科技政策與設立科學園區，雖使得高科技

廠商在政府財政支援、知識累積與群聚效應因素下，有助於扶持高科技廠商技術升級與降低成本，但是這僅於幫助廠商存活，存活廠商要能繼續成長的動力在其國際競爭力的強弱（詳見第三章），換言之，國際競爭力不能完全依賴政府政策保護即可保有，台灣高科技廠商其競爭對象乃是全球高科技廠商，因此應該積極強化廠商核心競爭力與外銷能力，而非在政府保護政策或給予各項優惠政策下即可成長。綜合而論，台灣高科技產業如何取得競爭優勢，除了透過政府設立科學園區，提供給廠商良好的基礎建設環境外，廠商強化本身的核心競爭力才是其成長的動力來源。



# 台灣高科技產業競爭策略與經營績效之相關性研究

## Essays on the Competitive Strategies and Performance of Taiwan's High-tech Industries

Student: Mei-Jane Teng

Advisors: Dr. Po-Young Chu

Dr. Gwo-Hshiong Tzeng

### Abstract

The purpose of this dissertation is to investigate how Taiwan's high-tech companies achieve their competitive advantages in the global market from the perspective of the interaction between competitive strategies and management performance. The results reveal that three strategic groups exist in Taiwan's high-tech industries: product-orientation, research-orientation, and normal-orientation strategic group. Among them, research-orientation group has a higher ratio of R&D expenditure, thus belonging to the strategic group of product differentiation. In contrast, product-orientation group has the highest labor productivity and capital productivity and thus is the strategic group of low-cost production. Moreover, product-orientation group has the highest return rate among these three groups (see Chapter 2). However, does a higher rate of return imply a higher probability of a firm's survival? The dissertation finds that the R&D expenditure ratio is a crucial determinant of a firm's survival besides the return of sales. Therefore, a firm with both a higher R&D expenditure ratio and a higher return of sales is more likely to survive. The result suggests that a firm has a higher probability of survival if it takes account of both the strategies of cost reduction and product differentiation (see Chapter 3). Owing to the superior infrastructure in Hsinchu Science Park, the clustering effect of companies and technological progress, the transaction costs among companies decline and make the difference between cost-reduction and differentiation less significant. Many companies have found it easier than before to maintain the advantages of cost-reduction and

differentiation. Therefore, the IC industry in Taiwan adopts the business model of virtual integration to reduce costs and respond to market changes promptly (see Chapter 4). However, how can the high-tech industry maintain its competitive advantage when facing mounting challenges from other countries? Although the technology policies of governments and Hsinchu Science Park provide preferential policies and create clustering effect that is beneficial to companies, they only increase the probability of companies' survival. Nevertheless, the growth of a company hinges on its globally competitive advantage (see Chapter 3). Therefore, the preferential policies from government cannot assure a company's success. Taiwan's high-tech industry needs to strengthen its core competitiveness and its ability of exporting to compete with other companies around the world. In summary, in order to enhance the competitive advantage, Taiwan's high-tech companies are required to reinforce their core competitiveness besides the preferential policies of governments and the establishment of science parks.



## 誌 謝

終於等到這一刻了，五年來的努力，就等這一刻的到來劃下完美句點。但是很奇怪的，原本醞釀已久的思緒，反而一片空白。望著電腦、回想一路的求學過程，努力的把所有感恩的人一一寫入，但是螢幕上卻只見游標一閃一閃，一個字也擠不出來。原來這一段內容比寫博士論文還要難。

已經過了十天了，再次坐回電腦桌前看著螢幕，腦海想著是自己何其幸運有兩位家人般的指導教授幫助我。朱博湧老師與曾國雄老師總是以和顏悅色與慈祥的態度對待撰寫速度慢吞吞、理解速度慢一拍、身兼數職的美貞，私底下我常暱稱兩位老師為『湧哥』與『雄哥』，每每跟同學或同事們提及我有『湧哥』與『雄哥』兩位老師時，他們總是露出羨慕的眼神，其實不只他們羨慕，連我都覺得何德何能，如此幸運的在兩位大師下學習。浩瀚無邊的學術殿堂上，我才剛登門，原本膽怯的心靈，有了眾位老師（朱博湧教授、曾國雄教授、黃仁宏教授、劉大年教授、曹冠和教授、丁明勇教授、楊千教授與王耀德教授）的鼓勵與指導下，我會亦步亦趨地享受研究的快樂走下去。研究室 M201 的所有伙伴們（弘書、英雄大哥、基鴻、裕綾、杏華、子衍、聖傑、馨誼、玉如與怡婷...）謝謝您們的陪伴與協助，好友美慧、之宜與淑熏，謝謝您們與我分享喜怒哀樂。

更感謝堅強與包容的家人，親愛的老公世英，謝謝您的體貼與善良，可愛的女兒亮均，謝謝你體恤媽媽無法全心全力陪你，返老還童的老爸與老媽，隱藏您們的病痛卻一路支持我完成理想，這個博士學位應該頒給您們。所有親愛的家人，你們給了我人生努力的目標與願景，與您們同享喜怒哀樂，是我最大的幸福。



# 目 錄

中文摘要	i
英文摘要	iii
誌謝	v
目錄	vi
表目錄	ix
圖目錄	x
<b>第一章 緒論</b>	<b>1</b>
1.1 研究動機與問題背景	1
1.2 研究目的與研究主題	2
1.3 研究架構與方法	3
1.3.1 競爭策略與管理觀念的發展	4
1.3.2 研究架構與研究方法	6
1.4 論文組織結構	9
<b>第二章 市場佔有率、成長率與獲利率相關性之多變量分析</b>	<b>13</b>
2.1 研究背景	13
2.2 市場佔有率、成長率與獲利率之相關理論以及假說的推論	14
2.2.1 市場佔有率、成長率與獲利率之相關性	15
2.2.2 產業結構、競爭策略與經營績效的關係	17
2.3 研究設計與方法	18
2.3.1 產業結構變數	19
2.3.2 競爭策略變數與經營績效變數	19
2.3.3 新竹科學園區產業結構特性分析	20
2.4 市場佔有率、成長率與獲利率之相關性	21

2.5 競爭策略群組類型差異之多變量分析-----	25
2.5.1 園區廠商競爭策略群組之集群分析-----	25
2.5.2 競爭策略群組之資源投入與經營績效之差異分析-----	26
2.5.3 討論-----	26
2.6 小結-----	27
<b>第三章 影響高科技廠商存活的相關因素-----</b>	<b>34</b>
3.1 影響廠商存活因素之相關文獻探討-----	34
3.2 研究設計與方法-----	37
3.2.1 資料說明-----	38
3.2.2 計量模型-----	41
3.3 實證結果及分析-----	42
3.3.1 科技廠商存活分析-----	43
3.3.2 政府科技政策與廠商管理的決策意涵-----	44
3.4 小結-----	48
<b>第四章 垂直整合與虛擬整合商業模式之績效比較-----</b>	<b>49</b>
4.1 產業變革歷程-----	50
4.2 積體電路產業發展現況-----	52
4.2.1 積體電路產業專業分工結構-----	52
4.2.2 產業特性與景氣循環-----	53
4.3 垂直整合與虛擬整合的理論基礎-----	55
4.3.1 垂直整合與虛擬整合的理論基礎-----	55
4.3.2 產業結構、競爭策略與經營績效的相關性-----	58
4.4 研究方法與設計-----	59
4.4.1 變數定義與衡量-----	59

4.4.2 研究模型與資料分析方法	60
4.5 垂直整合與虛擬整合之績效差異	61
4.6 小結	64
<b>第五章 結論與未來研究方向</b>	<b>67</b>
5.1 結論	67
5.2 未來研究課題	68
<b>參考文獻</b>	<b>71</b>
<b>附錄一 新竹科學園區發展策略與定位</b>	<b>84</b>
<b>個人履歷與著作</b>	<b>103</b>



# 表目錄

表 1	我國之經濟成長 按產業來源分	11
表 2	2002 年全球前十大半導體公司營收排名	12
表 3	2002 年全球前十大半導體公司營收排名	12
表 4	研究變數的定義	20
表 5	園區產業之資源投入與經營績效分析表	21
表 6	市場佔有率、成長率與獲利率之 pearson 相關分析	22
表 7	競爭策略之因素結構 (因素負荷表)	28
表 8	競爭策略群組之資源投入與經營績效之差異分析	29
表 9	競爭策略群組之公司名稱	30
表 10	各策略群組之經營績效與資源投入特性分析	31
表 11	歷年進入園區與解散的廠商家數統計	39
表 12	民國八十二年、八十五年及八十八年園區各產業主要變數統計	40
表 13	迴歸樣本廠商敘述性統計	41
表 14	新竹科學園區廠商存活的 Probit 分析	46
表 15	新竹科學園區廠商民國八十二年至八十八年的成長因素分析	47
表 16	研究變數定義之說明	59
表 17	獲利率差異分析表	61
表 18	獲利風險差異分析表	61
表 19	影響企業獲利率之回歸分析結果	63
表 20	國內製造業及園區營業額成長率	85
表 21	訪談廠商名單	93
表 22	各產業未來五年發展規模之預測	93
表 23	園區各產業海外投資策略分析表	94
表 24	園區各產業海外人才引進分析表	94
表 25	新竹科學園區未來定位	95
表 26	園區未來扶植的產業	95
表 27	園區廠商對科學園區所提供產業資源的重視度與滿意度分析表	97
表 28	園區廠商對政府科技政策的重視度與滿意度分析表	99

# 圖目錄

圖 1	觀念性架構	4
圖 2	競爭優勢與總體環境	6
圖 3	研究架構圖	8
圖 4	論文組織結構圖	11
圖 5	IC 產業變革歷程	51
圖 6	台灣 IC 產業的供應鏈	52
圖 7	台灣 IC 產業歷年廠商家數的分佈	54
圖 8	台灣 IC 產業歷年財務比率值與 B/B 值趨勢圖	54
圖 9	獲利能力與景氣循環的交互作用	62
圖 10	回顧論文組織架構與研究方法	67
圖 11	動態理論下的企業觀	70
圖 12	研發經費占營業額比例圖	86
圖 13	員工學歷分佈圖	87
圖 14	園區廠商家數趨勢圖	87
圖 15	投資率趨勢圖	88
圖 16	營業額趨勢圖	88
圖 17	稅前淨利率	89
圖 18	科學園區引進 ( 移出 ) 產業指標	96



# 第一章 緒論

## 1.1 研究動機與問題背景

台灣這十年來經濟成長的主要動力來自於製造業的成長。根據經濟部的統計，民國八十二年我國 GDP 經濟成長率以服務業 8.69% 的成長率為最高。然而到民國九十二年，服務業的成長率降為 2.59%，反而是製造業的成長率上升至 5.82%，高於所有產業（詳見表 1）而其中衡量製造業升級指標之一的“重化及技術密集產業”佔製造業總產值的比重，在民國八十二年為 69.17%，至民國九十二年更提升到 83.91%<sup>1</sup>，顯示台灣已由過去仰仗傳統勞力密集的加工型產品，轉換成以技術密集與資本密集的產品為主，產業升級成為經濟要持續發展的首要之務。而政府為了促進產業升級提昇國際競爭力，除了積極開創與輔導科技型產業外<sup>2</sup>，為了促使高科技產業發展，更以國家力量成立科學園區以扶植高科技產業，例如在新竹成立科學工業園區、南港成立軟體園區、南科成立光電園區等，其中新竹科學工業園區（以下簡稱為「竹科」）於民國六十九年成立，為台灣成立最早的科學園區，亦是全世界少數產業價值鏈完整的科學園區。經過二十年的發展，竹科的設立已被認為是一個成功的產業政策（Xue, 1997），各國政府無不爭相學習（Lee and Yang, 2000; Teo and Lim, 1999; Mathews, 1999）。Ma (1998)更指出中國大陸即以台灣的新竹科學工業園區成功經驗做為大陸二十一世紀建立科學園區的典範，其中上海的光華(Kwanghua)科學園區即是在此計畫下所成立。

另外，台灣這十年來由於製造業成長所帶動的經濟成長中，積體電路（Integrated Circuit, 以下簡稱 IC）產業的表現最受全球矚目。民國九十一年，我國 IC 產業產值不僅排名全球第二，台積電產值列入全球前十大的 IC 製造公司（詳見表 2），威盛與聯發科

---

<sup>1</sup>根據經濟部自民國八十四年起按國際貿易標準分類，重化及技術密集產業包括化學材料業、化學製品業、橡膠及塑膠製品業、基本金屬業、金屬製品業、機械業、電機及電器業、運輸工業、精密儀器設備業。

<sup>2</sup>政府為了強化科技產業發展，於民國 80 年施行『促進產業升級條例』，民國 86 年頒佈我國第一部科技白皮書，並於民國 87 年頒佈『科技化國家推動方案』，以具體措施逐步建設我國成為一個科技化國家。

更是列入全球前五大 IC 設計公司（詳見表 3）。台灣高科技產業從政府積極設立科學園區輔導，到今日成為全世界第二大 IC 產業的生產中心，其關鍵之一除了政府所扮演的推動角色外，高科技廠商對於提昇技術的努力與採取的競爭策略亦為重要因素。因此深入探討科學園區的功能以及高科技產業的廠商特性，將有助於全盤瞭解台灣如何在全球化競爭中取得優勢地位。

## 1.2 研究目的與研究主題

本論文研究目的主要希望透過探討高科技產業的廠商特性以及科學園區的功能，以俾全盤瞭解台灣如何在全球化競爭中取得優勢地位。如前所述，台灣高科技產業的蓬勃發展，除了政府所扮演的角色外，高科技廠商對於提昇技術的努力與實施的競爭策略亦為重要因素。因此本論文研究主題之一，即探討台灣高科技廠商的營運特性以及其競爭策略與經營績效的相關性。

另外，台灣發展高科技產業至今已二十餘年，其中最受矚目的 IC 產業、電腦產業，以及目前正快速發展的通訊及光電產業，主要分佈皆在新竹科學園區內，顯見竹科之設置對高科技產業發展的重要性，故本論文研究主題之二，透過分析竹科內高科技廠商存活的因素，從中探討高科技廠商競爭策略與其存活的相關性，以及竹科設置對高科技廠商市場規模成長的影響，進而分析政府科技政策的決策意涵。

除此之外，竹科之設立不僅促成台灣高科技產業的發展，廠商在良好的基礎設施環境 (infrastructure) 以及各個生產環節在地理上緊密相連，所形成的產業群聚效應，更使得公司間溝通、運輸、事務性成本降到最低。在這一個特別的群聚效應下，形成了台灣 IC 產業特有的『垂直分工』與『垂直整合』的經營模式，此種垂直分工策略乃是把一個產業按照上、中、下游分成幾個層次，每個廠商都專注於做某一層次的工作，每個區段上的公司從上游到下游形成像供應鏈的共同體。相對於垂直分工的是垂直整合經營模式，亦即上、中、下游的作業由公司整合的垂直規劃、生產和行銷（張俊彥，民 90 年）



<sup>3</sup>。更清楚的說，台灣 IC 產業中業者採取的商業模式 (business model)<sup>4</sup>出現兩種不同的類型共存，一種是最傳統形式的 IC 公司，從設計到行銷都一手包辦的垂直整合型公司，又稱為整合元件製造公司 (Integrated Device Manufacturing, IDM)，另一種則呈現設計業者、代工業者、封裝與測試業者等專業分工又緊密結合互動的型態，其彼此雖然是以獨立組織運作，但整體運作彷彿是一個 IDM 公司，因此稱之為虛擬 IDM (Virtual IDM)<sup>5</sup>。這兩種不同商業模式的共存，讓人不得省思若企業最佳策略下的商業模式只有一種，台灣 IC 產業的業者為何會存在兩種不同的商業模式？在不同情境下何者經營績效較佳？又何者將成為未來產業的發展趨勢？這是本論文第三個研究主題。最後本論文於附錄中回顧新竹科學園區的功能，並探討面對全球化競爭下，新竹科學園區如何建構我國高科技產業永續經營的發展環境。

### 1.3 研究架構與方法

如前一小節所述，本論文的研究目的，主要希望從台灣目前受到全球矚目的高科技產業與新竹科學園區，探討高科技產業的廠商營運特質、影響高科技產業的存活的因素、台灣 IC 產業特有商業模式下其經營績效的差異，以及新竹科學園區未來永續經營的策略之四個研究主題。希望從以上研究主題中找出台灣如何在全球化競爭中取得優勢地位的方法，觀念架構如圖 1 所示。

然而如何從政府以及產業的角度，去分析台灣競爭優勢的來源，則有賴分別從文獻與實證中找出答案。因此，本節將先簡略回顧競爭策略理論的發展歷程，接下來章節中，則依研究主題分別敘述研究的方法與採用的策略理論。

---

<sup>3</sup> 52 頁至 54 頁。

<sup>4</sup> 商業模式(business model)指的是一組包含了『做什麼』和『怎麼做』的選擇空間( Ghemawat, 1999)

<sup>5</sup> 截至民國 90 年底止，國內計有 180 家的 IC 設計公司、8 家晶圓材料業者、4 家光罩公司、15 家晶圓製造公司、45 家封裝公司、36 家測試業者等半導體工業年鑑，民 91 年)。



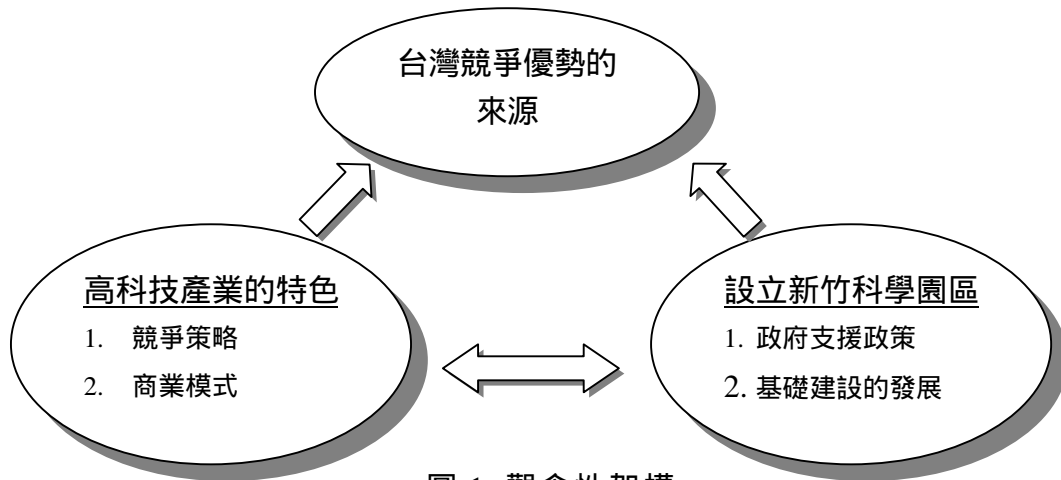


圖 1 觀念性架構

### 1.3.1 競爭策略與管理觀念的發展

首先，在 1960 年代，Andrews (1971) 提出強勢與弱勢分析架構 (strength and weakness analysis)，企業透過這架構認清環境機會 (opportunities) 及威脅 (threats)，藉以找出企業的競爭優勢與策略。1965 年波士頓顧問集團 (Boston Consulting Group; BCG) 發展其學習曲線的版本，稱為經驗曲線。根據波士頓顧問公司對經驗曲線的標準主張是，當經驗累積至加倍時，因為規模經濟 (economics of scale)、組織學習 (organizational learning) 和科技創新 (technological innovation) 的效果，總成本會隨著產出增加而下降。波士頓顧問集團隨後從經驗曲線推引出另一個簡單化的概念：成長率/市佔率矩陣 (growth/ share matrix)，其出現代表了資產組合分析 (portfolio analysis) 技術在策略領域的首次運用。有了這個矩陣，在畫出公司不同事業單位的經驗曲線後，便可讓企業管理階層一方面得以知道公司策略該達成的目標，另一方面則可了解如何分配資源於各個事業單位。然而 Andrews 的分析架構卻讓經理人無法有系統地評估企業該執行的策略 (Collis and Montgomery, 1995)，除此之外，經驗曲線亦遭受許多的批評，包括：視成本的降低為自動，無須妥為規劃；以及假設所有的經驗都會留存於公司內部等。Abernathy 和 Wayne (1974) 更指出，企業高度追求低成本策略 (基於經驗曲線)，將降低本身創新及回應 (並反擊) 對手創新出擊的能力。除此之外，BCG 的資產組合矩陣，並未說明企業如何在不同的事業單位 (strategic business unit; SBU) 之間創造價值。根據此矩陣架構，不同事業單位之間的唯一關係就是現金。而且當績效評估觀念發生改變，企業注意

力不再是成長率/ 市佔率下，BCG 分析架構已無法滿足企業面對競爭現實的要求。

因此，1980 年代 Portor 以產業經濟學中的『結構-行為-績效 (Structure – Conduct – Performance; SCP)』典範為基礎，探討產業結構、競爭策略與經營績效的關係。其分析論點認為一個產業的結構力量( Porter 稱之為五個力量)決定了產業的競爭情況與企業採取的策略，進而影響企業的獲利力。Porter (1990)更從國家競爭優勢中，提出四個國家屬性對於企業所處之全球競爭的影響，此四個屬性分別為：生產因素 (factor endowments)、需求條件 (demand conditions)、相關產業和支援產業 (related and supporting industries)、以及企業的策略、結構和同業競爭 (strategy, structure, and rivalry) 等<sup>6</sup>。Porter 認為四個屬性組成鑽石體系 (the diamond)，他主張廠商最可能在所在的產業內競爭成功，其必要條件是四個屬性皆對企業本身有利的。

然而 Portor 的分析架構，是從企業外部環境探討其獲利力，而忽略了企業的內部，因此，1990 年代 Prahalad 和 Hamel 提出核心競爭能力觀念，從公司內部去探討企業的競爭優勢。除此之外，有些文獻則從企業外在環境與公司競爭能力為重點，例如資源基礎理論 (resource-base theory)或企業專屬資源 (firm-specific resources)理論，認為企業有專屬或無法被競爭者模仿的資源，才是取得競爭優勢與高獲利率的重要因素 (Hurley & Hult, 1998; Slater and Narver, 1994; Noble et al., 2002; Pelham, 1997)。

然而當全球經濟發生生產和行銷的全球化之下，企業必須認清產業的界線不再停留在國家之內。因為很多產業已變成全球範疇，實際及潛在競爭者的存在不只在企業母國市場而且也在其國際市場。全球化的生產及市場，意味者產業內外競爭及對抗更形劇烈。因為競爭程度的提高，提昇了創新的速度，企業為了要能取得超越競爭者的優勢，需勇於嘗試新產品、新製程、及新經營事業的方法，其結果更壓縮了產品的生命週期。因此在高度競爭的全球性產業中，Porter 所提的五力分析就被學者批評過於靜態分析，而資源基礎說則把分析的角度放在資源利用的歷史狀況，而非演進過程所造成的結果 (Ghemawat, 1999)。因此，Ghemawat (1999) 嘗試整合作業系統說與資源基礎說兩種理

---

<sup>6</sup> 生產因素意指，一個國家在特定產業競爭中有關生產方面的表現，如勞工素質或基礎建設的良莠；需求條件，意指本國市場對該產業所提供產品或服務的需求；相關產業和支援產業，意指關於國內供應產業及相關產業是否具有國際競爭力；企業的策略、結構和同業競爭，意指國家統治下，企業如何創造、組織、管理及國內競爭的本質。

論，以一般化的觀點呈現企業資源與其對應之機會組合間相互連結的演化過程，並據此建立其動態理論的架構。Ghemawat (1999) 認為企業今日選擇執行的作業活動與消耗的資源，會影響企業明日握有的資源與機會組合內容。本論文統整上述策略理論，將競爭優勢的本質與總體環境的關係，繪製如圖 2。

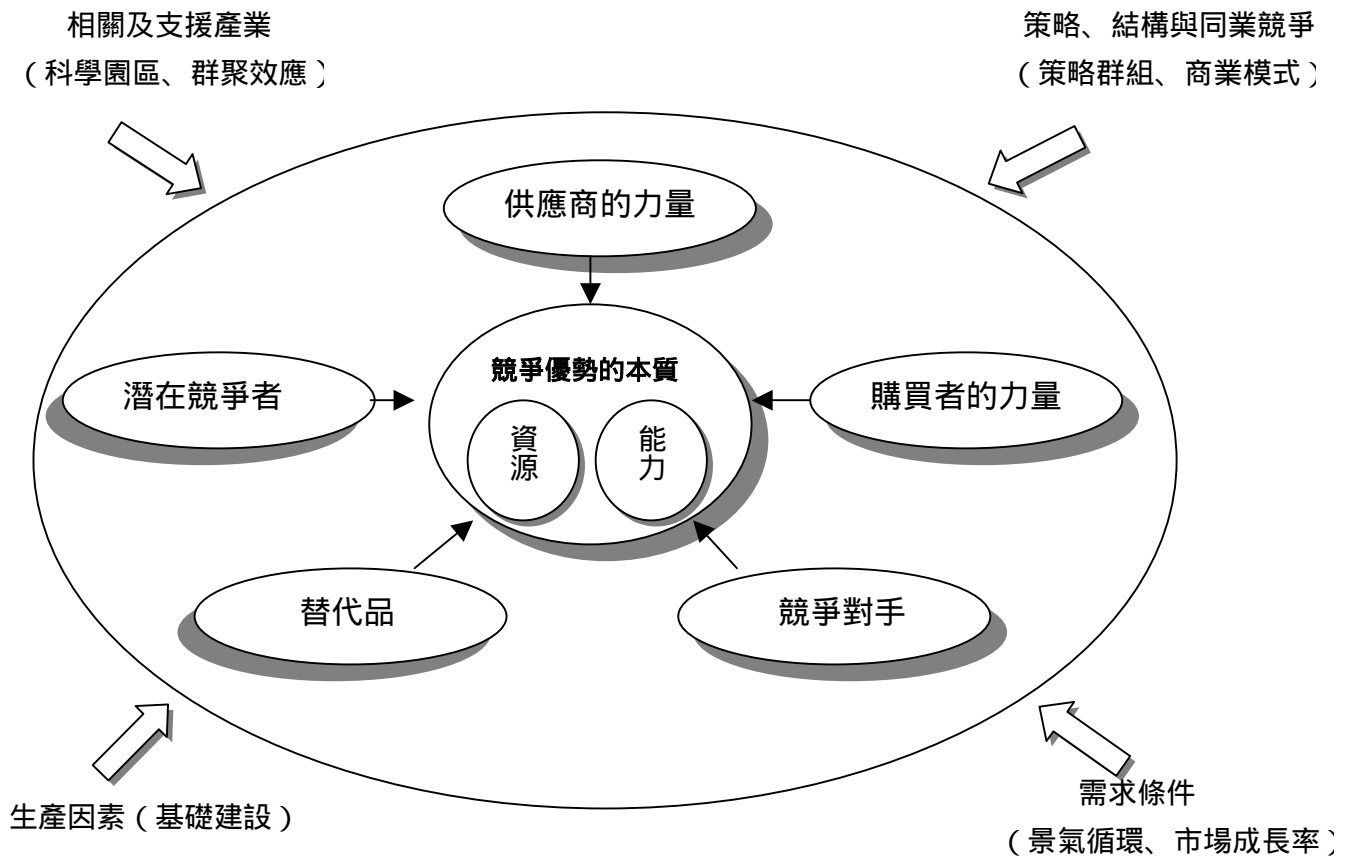


圖 2 競爭優勢與總體環境

### 1.3.2. 研究架構與研究方法

#### 1. 研究架構

由上述競爭策略文獻回顧得知，在高度競爭的全球性產業中，企業所屬資源、所處產業結構以及面對的總體環境，不僅影響企業的經營績效，更決定一國的競爭力。然而在眾多變數下，本論文為了能正確分析前述研究主題，是以產業群聚較高的新竹科學園

區內的廠商做為分析高科技產業競爭策略與經營績效時的主要分析樣本，主要理由是園區內的廠商，基本上屬於高科技廠商，而且基本上享有相同的政策優惠與基礎環境，因此實證結果受不同政策影響所產生估計偏誤的可能性就較小。

另外，當我們在思考高科技產業之產業間或者台灣 IC 產業之產業內，廠商競爭策略與經營績效時，發現不僅不同產業的經營績效表現各有不同，同一產業內的廠商，也會因為彼此重視的因素不同，而使得業者的表現有優劣之分。甚至在許多產業中可以觀察到某些廠商組群 (group)採取相同的基本策略，而另一組群則採取不同的策略，這些廠商組群被稱之為策略群組 (strategic group)。而以策略群組來表示產業業內的結構，給了我們在分析各公司經營績效差異時的一些啟發。

Hunt (1972)首創以產業經濟學為基礎對策略群組進行研究，策略群組的研究方式著重於將某些產業中的競爭者依其競爭策略加以分組，並以不同組廠商間的交互作用及相對獲利率作為討論的重點。根據研究顯示，產業內表現的差異乃是隨處可見的，事實上獲利率的業內差異甚至可能大於各產業間的業間差異 (Rumelt, 1991; McGahan and Porter, 1997)。因此，本論文將採用產業經濟理論中，市場結構-行為-績效 (Structure-Conduct-Performance, 簡稱 SCP)模型，以及策略群組的分類，分析不同策略群組其競爭策略與經營績效的相關性。本論文研究架構圖如圖 3 所示。

## 2.研究方法

### (1)研究主題一：市場佔有率、成長率與獲利率相關性之多變量分析

研究主題之一，主要探討台灣高科技廠商的特性以及其競爭策略與經營績效的相關性。本單元研究方法主要根據竹科內廠商的內部實際營運資料為分析數據，以相關性之多變量分析方法，含相關矩陣分析、因子分析、群落分析、變異數分析等方法，找出市場佔有率、成長率與獲利率之間的相關性，並探討不同產業下策略群組其資源投入與經營績效的差異性。

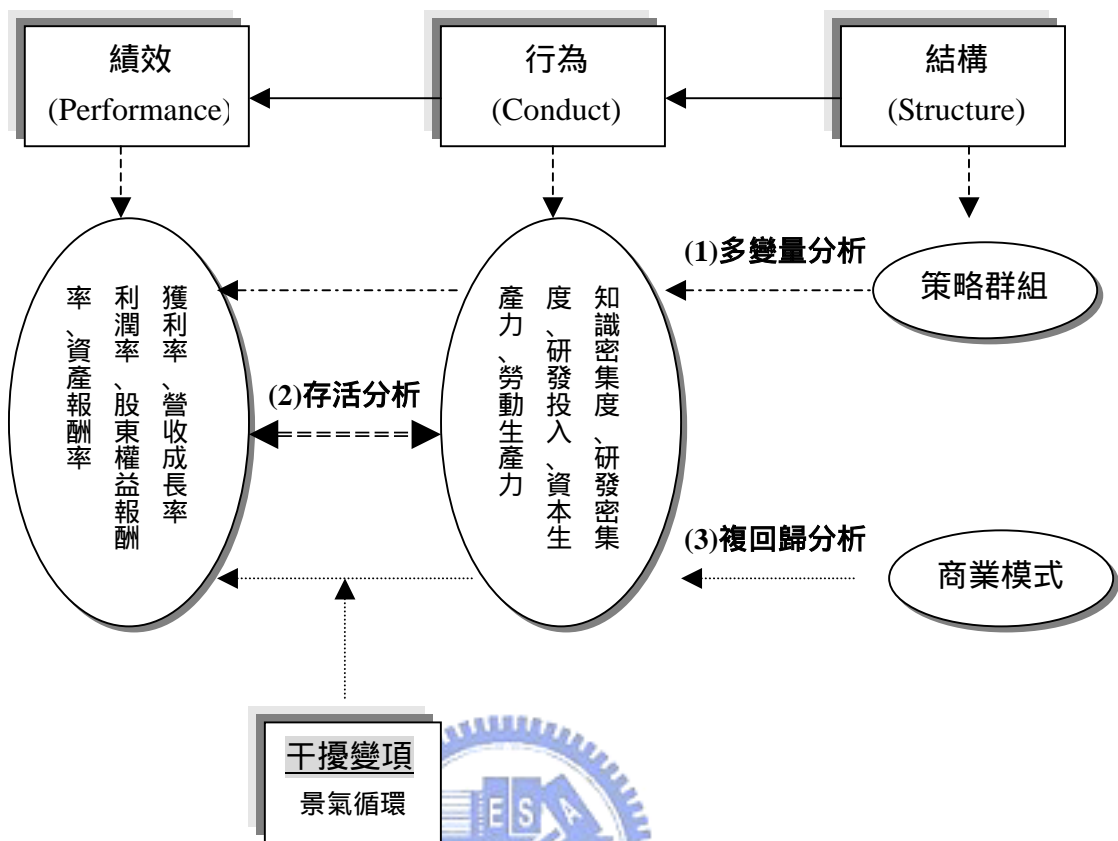


圖 3 研究架構圖

### (2)研究主題二：影響高科技廠商存活的相關因素

研究主題之二，主要希望透過存活分析探討影響高科技廠商市場規模成長的因素，進而分析政府科技政策的決策意涵。本單元研究方法主要利用二元決策的 Probit 模型，以新竹科學園區內的廠商為實證研究，探討園區內廠商於民國八十二年至民國八十八年這段時間存活的決定因素。並利用選擇模型（selection model）估計同一段時間內存活下來的廠商，影響其成長率的決定因素。

### (3)研究主題三：垂直整合與虛擬整合商業模式之績效比較

台灣的 IC 產業中業者採取的商業模式（business model）出現兩種不同的類型共存。本研究基於各國 IC 產業發展結構未如台灣完整，因此深入探討台灣 IC 產業中企業採取兩種不同商業模式下其經營績效的差異。本單元研究方法主要以複回歸分析法，將景氣波動納入自變數中，檢定兩種商業模式之獲利率差異。選取樣本以台灣經濟新報之

財務比率資料庫所提供之資訊電子業上市（上櫃）公司財務數據為主，研究期間自西元 1994 年至西元 2001 年。而廠商策略群組（虛擬整合模式與垂直整合模式）的分類乃依據經濟部所出版之半導體工業年鑑為主，其中矽統廠商的 8 吋晶圓廠於西元 2000 年開始運轉，使得矽統於西元 2000 年正式由設計業轉型為 IDM 廠商。另外，代表景氣循環之變數，則以最具代表性之 SEMI 所公佈的北美半導體設備訂單及出貨比（Book/ Bill Ratio)為主。

### 3.以竹科廠商做為高科技廠商樣本理由的補充說明

根據 Baruch (1997) 綜合文獻資料，並實際以問卷調查 60 家高科技企業的 100 位高階管理者的研究結果指出，有關『高科技組織 (High Technology Organization)』的界定可用下列三個準則來衡量，分別是：(1)研究發展經費佔總營業額比例在 5% 以上；(2)大學學歷以上員工占全體人力平均值大約 10% 以上；(3)產業領域屬於先進獨特或高新技術者。因此根據以上定義，反觀新竹科學園區廠商的特性，我們發現新竹科學園區內的六大產業：積體電路、電腦與周邊、通訊、光電精密機械以及生物科技產業，不僅屬於經濟部所定義之重化及技術密集產業，廠商研發經費占營業額比例的平均值為 5.39%，大學學歷以上員工占全體員工人數比例亦高達 32.3%，<sup>7</sup>符合學者所定義之高科技組織。除此之外，因為科學園區內的廠商基本上享有相同的政策優惠與基礎環境，因此實證結果受不同政策影響所產生估計偏誤的可能性就較小。

## 1.4 論文組織結構

本論文主要是從探討高科技產業的廠商營運特質、影響高科技產業的存活的因素，以及台灣 IC 產業特有商業模式下其經營績效的差異之三個研究主題中，找出台灣如何在全球化競爭中取得優勢地位的方法。分析架構主要採用產業經濟理論中，市場結構-

---

<sup>7</sup> 民國八十二年至民國八十八年間，各產業之研發經費占營業額比例平均值分別為：積體電路產業(6.82%)、電腦與周邊(3.13%)、通訊(6.11%)、光電(6.69%)、精密機械(6.57%)、生物科技(30.79%)。大學學歷以上員工占全體員工人數比例分別為：26.4% (82 年)、28.6% (83 年)、31.3% (84 年)、33.3% (85 年)、32.6% (86 年)、34.9% (87 年)、39.3% (88 年)。



行為-績效 (Structure-Conduct-Performance, 簡稱 SCP)模型, 以及策略群組的分類, 進行上述研究主題的探討。因此論文架構共包含五大章, 首先是本章節的緒論, 第二章以多變量分析, 探討高科技產業中不同策略群組其經營績效的差異, 並試圖找出不同產業中, 經營績效表現傾向相同的策略群組; 第三章從廠商存活 (survival)時間長短的角度來探討高科技廠商的營運特質, 因選取樣本為新竹科學園區內的廠商, 故從分析結果亦可得到政府科技政策的管理意涵; 第四章以台灣 IC 產業發展出特有的 Fabless-Foundry 合作模式, 探討垂直整合與虛擬整合兩種商業模式的經營績效, 並加入景氣循環干擾變項; 最後第五章, 則提出結論以及後續研究發展方向。本論文各章節組織結構圖如圖 4 所示。

另外, 因為新竹科學園區在官方計畫與政策推動下, 確實促使台灣高科技產業發展史向前跨進了一大步, 但是面對全球化競爭以及國內外情勢變遷危機下, 新竹科學園區如何擬定其未來發展策略, 以保有台灣高科技產業的競爭優勢, 本論文於附錄中, 以 Cabral-Dahab 典範以及問卷調查結果作分析與建議。



研究目的

研究方向

研究主題

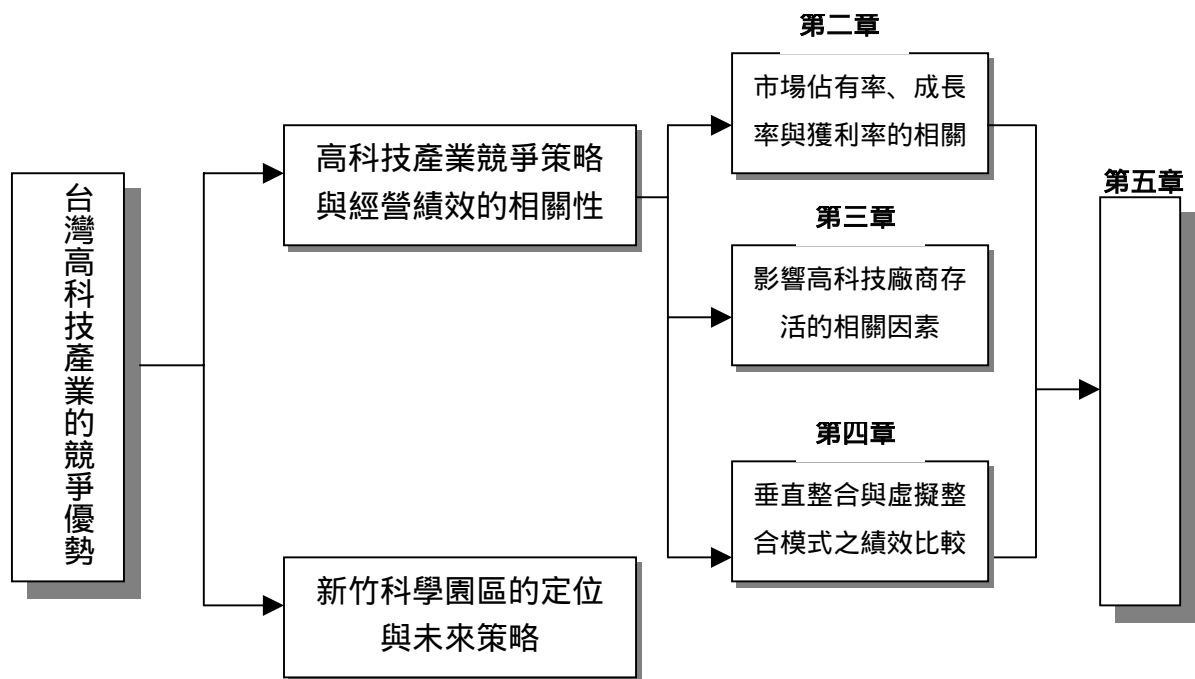


圖 4 論文組織結構圖

表 1 我國之經濟成長 按產業來源分

(按民國八十五年價格計算)

年	GDP 經濟 成長率 (%)	貢獻度(%)			各業成長率(%)			
		=農業	+工業	+服務業	農業	工業	製造業	服務業
82年	7.01	0.20	1.79	5.02	5.07	4.68	2.50	8.69
83年	7.11	-0.17	2.33	4.96	-4.21	6.22	5.89	8.43
84年	6.42	0.10	1.90	4.42	2.85	5.13	5.89	7.44
85年	6.10	-0.01	1.25	4.86	-0.33	3.41	4.75	8.11
86年	6.68	-0.05	2.18	4.55	-1.48	6.10	6.67	7.44
87年	4.57	-0.19	0.97	3.79	-6.59	2.74	3.35	6.16
88年	5.42	0.07	1.63	3.73	2.73	4.66	6.66	5.97
89年	5.86	0.03	1.98	3.85	1.15	5.71	7.31	6.13
90年	-2.18	-0.05	-2.06	-0.07	-2.07	-5.97	-5.73	-0.11
91年	3.59	0.12	1.68	1.80	4.73	5.04	6.26	2.79
92年	3.24	-0.01	1.60	1.65	-0.22	4.74	5.82	2.59

資料來源：行政院主計處「國民所得統計」。



表 2 2002 年全球前十大半導體公司營收排名

單位：百萬美元

2002 排名	2001 排名	公司名稱	2002 營收	2001 營收	2002/2001 成長率
1	1	Intel	25,263	24,927	1.3%
		<b>Taiwan</b>	<b>18,788</b>	<b>6,512</b>	<b>188.5%</b>
2	4	Samsung Electronics	8,630	6,314	36.7%
3	2	Toshiba	6,450	6,628	-2.7%
4	3	STMicroelectronics	6,354	6,363	-0.1%
5	5	Texas Instruments	6,240	6,050	3.1%
6	6	NEC Electronics	5,689	5,389	5.6%
7	10	Infineon Technologies	5,252	4,328	21.3%
8	7	Motorola	4,781	4,742	0.8%
		<b>TSMC</b>	<b>4,630</b>	<b>3,597</b>	<b>27.8%</b>
9	9	Philips Semiconductor	4,363	4,404	-0.9%
10	8	Hitachi	4,122	4,724	-12.7%

註：我國產值為產業產值；2001 與 2002 年匯率分別是 35.0 及 34.75

資料來源：Dataquest (2003/4)；工研院經資中心 ITIS 計畫 (2003/4)

表 3 2002 年全球前十大半導體公司營收排名

單位：百萬美元

2002 排名	2001 排名	公司名稱	國家	2002 營收	2001 營收	2002/2001 成長率
1	1	Qualcomm	U.S.A.	1,942	1,395	39%
2	2	Nvidia	U.S.A.	1,915	1,275	50%
3	3	Xilinx	U.S.A.	1,125	1,149	-2%
4	5	Broadcom	U.S.A.	1,083	962	13%
<b>5</b>	<b>10</b>	<b>Mediatek (聯發)</b>	<b>Taiwan</b>	<b>854</b>	<b>447</b>	<b>91%</b>
<b>6</b>	<b>4</b>	<b>VIA Tech (威盛)</b>	<b>Taiwan</b>	<b>729</b>	<b>1,009</b>	<b>-28%</b>
7	6	Altera	U.S.A.	712	839	-15%
8	9	ATI Tech	Canada	645	480	34%
9	7	Conexant	U.S.A.	627	646	-3%
10	13	SanDisk	U.S.A.	493	317	56%
Top ten total				10,125	8,519	19%

資料來源：IC Insights Inc. (2003/2)；拓墾產經資料庫(2003/3)

## 第二章 市場佔有率、成長率與獲利率相關性之多變量分析

### —以新竹科學園區廠商為例

以產品為導向的經營時代，市場佔有率是大家奉為圭臬的經營法則。各公司為追求利潤，無不積極擴大市場佔有率及成長率，期建立規模經濟。本單元的研究主題則以竹科內廠商為樣本，探討高科技廠商其營運特質。結果顯示，市場佔有率、營收成長率與獲利率之間並未呈現顯著正相關。相反地，營業利潤跟資源投入與市場佔有率則具有顯著正相關，此意謂本研究分析的企業，有追求總利潤最大而非獲利率最大的傾向。

另外，許多產業內的企業依其資源投入傾向區分策略群組時，發現約可分為三大類型：研發型群組、量產型群組以及一般型群組。其中各個產業內大部分獲利率表現較佳策略群組，皆為採取低成本策略的量產型群組。理由可能因為園區廠商面對產品同質化與影響價格力量有限的產業環境，因此具有資本生產力與勞動生產力較佳之製造成本優勢的企業，其市場佔有率與營業利潤的表現會較佳。但是，一旦企業失去製造成本的優勢，企業將面臨獲利率與營業利潤都會下降的危機。此時，改變產品同質化現象並取得價格控制力，例如產品與服務的差異化，是企業彌補製造成本劣勢，取得高經營績效的另一途徑。以下則簡述本研究主題的理論背景與研究設計。

#### 2.1 研究背景

以產品為導向的經營時代裡，市場佔有率是大家奉為圭臬的經營法則。為追求利潤，各公司無不積極擴大市場佔有率及成長率，以期建立規模經濟後，自動進入經營成功的境界。但是過去成功的商業模式卻無法保證未來的成功，例如九十年代初期，戴爾公司的領導人為了追求營業額的成長，進入了追求營業額的零售通路，這種成長策略讓戴爾公司在西元 1989 年到 1993 年每年營收成長超過 50%，但隨之而來的是獲利率下降，並在 1993 年遭受虧損。戴爾於是在西元 1994 年退出了零售通路，而專注在高獲利率市場的服務 (Gadiesh and Gilbert, 1998)。

另外，在早期行銷策略探討中，認為企業的市場佔有率愈大，則獲利率會愈佳 ( Buzzell et al., 1975; Gale, 1972; Schoeffler et al., 1974; Shepherd, 1972 )；或營收成長率愈大，則獲利率愈高 (Pelham, 1997, 2000) ，但是市場佔有率、營收成長率與獲利率之間是否存在因果關係卻一直備受爭議 (Prescott et al., 1986; Jacobson, 1990; Boulding et al., 1990; Szymanski et al., 1993)。

本單元研究主題根據企業內部實際營運資料為分析數據，以相關性之多變量分析方法，含相關矩陣分析、因子分析、群落分析、變異數分析等方法，找出市場佔有率、成長率與獲利率之間的相關性，並依企業之競爭策略，探討其資源投入與經營績效的差異性。本單元研究主題文章安排分為五節，第一節為本節的研究背景，第二節則針對市場佔有率、成長率與獲利率之相關文獻進行彙整並建立假說，第三節為研究設計，說明資料來源與分析方法，第四節以 Pearson 相關性分析對於本文提出的假說進行驗證，第五節以多變量解析方法進一步探討個別廠商在資源投入變數、競爭策略變數與經營績效變數上的差異，最後小節則提出結論含管理意涵。

## 2.2 市場佔有率、成長率與獲利率之相關理論以及假說的推論

本節將相關文獻，以企業提升經營績效 (performance)為主題，將市場佔有率、成長率與獲利率之相關文獻約略區分五大層面。首先，部分學者從產業結構層面，探討產業結構與企業經營績效的關係(例如：Bain, 1951; Scherer, 1980)；其次，部分研究從競爭策略角度，探討競爭策略對經營績效的影響 (例如：Buzzell and Wiersema, 1981; Narver and Slater, 1990; Pelham, 2000; Noble et al., 2002)；另外，有些文獻同時考慮產業結構與競爭策略對企業經營績效的影響 (例如：Boulding and Staelin, 1990)；除此之外，有些文獻則從因果關係角度，探討產業結構、競爭策略對企業經營績效影響的中介變數，例如從資源基礎理論 (resource-base theory)或企業專屬資源 (firm-specific resources)層面，認為企業有專屬或無法被競爭者模仿的資源，才是取得競爭優勢與高獲利率的重要因素

(Jacobson and Aaker, 1985)；最後，從組織理論，亦有認為管理者的能耐 (capacity)<sup>8</sup>才是影響企業經營績效的重要因素 (Hurley and Hult, 1998; Slater and Narver, 1994; Noble et al., 2002; Pelham, 1997)。

綜合而論，多數學者將市場佔有率、成長率與獲利率三項變數皆視為企業的經營績效 (Boulding and Staelin, 1990; Kaplan and Norton, 1992; Slater and Narver, 1994; Pelham, 1997, 2000)，而影響企業經營績效的因素有產業結構、產業環境、競爭策略與企業專屬資源。早期產業經濟理論中的市場結構-行為-績效 (Structure-Conduct-Performance, SCP) 模型中 (Bain, 1951)，即提出市場結構 (structure)變數 (例如：產業集中度) 會影響企業的競爭行為 (conduct)，進而影響企業的績效 (performance) (Domowitz et al., 1986)。因此本單元將首先探討市場佔有率、成長率與獲利率三項經營績效變數彼此之間的相關性，之後則控制產業環境變數，探討不同策略群組其獲利率的差異性。

### 2.2.1 市場佔有率、成長率與獲利率之相關性

早期行銷策略探討中，認為企業的市場佔有率愈大則獲利率 (資產報酬率 ROA 或投資報酬率 ROI) 會愈高 (Buzzell et al., 1975; Bain, 1951; Prescott et al., 1986)，或是營業收入成長率 (sales growth rate) 愈高則獲利率亦愈高 (Pelham, 1997, 2000) 等。然而，如前所述，市場佔有率、營收成長率與獲利率之間是否存在因果關係一直備受爭議。

其中認為市場佔有率愈高則獲利率愈高的理論基礎有：(1)效率理論 (efficiency theory)—認為當企業的市場佔有率提高，則企業每單位產品分攤的固定成本減少，進而獲利率可以提高 (Demsetz, 1973)；(2)市場力量理論 (market power theory)—認為隨著企業的市場佔有率提高，企業議價能力亦相對提高，故企業可以較低價格購入生產因素，而以較高價格出售產品，因此獲利率提高 (Martin, 1988; Schroeter, 1988; Staten et al., 1988)；以及(3)產品品質衡量理論 (product quality assessment theory)—認為消費者會以企業的市場佔有率高低作為衡量企業產品品質高低的一項指標，而傾向於購買市場佔有率

---

<sup>8</sup> 本文參考黃延聰(2002)將 capacity 譯為『能耐』，但也有學者譯為『能力』。

較高的產品，因此市場佔有率愈高企業的獲利率愈高 (Smallwood and Conlisk, 1979)。

除此之外，多數學者認為衡量企業經營績效的指標，除了市場佔有率 (Boulding et al., 1990; Pelham, 2000, 1997)外，尚包括營收成長率 (Pelham, 2000, 1997; Slater & Narver, 1994; Capon et al., 1990)、資產報酬率(ROA) (Narver and Slater, 1990; Pelham, 2000)、投資報酬率(ROI) (Prescott et al., 1986; Slater and Narver, 1994; Pelham, 2000; Amel and Rohoades, 1992)、產品品質 (Pelham and Wilson, 1996; Pelham, 1997; Jacobsen and Aaker, 1985)、顧客滿意度 (Kaplan and Norton, 1992; Pelham, 1997)等。而且經營績效與企業採取的競爭策略有顯著相關 (Conant et al., 1990; Noble et al., 2002)。Pelham (2000)即認為採行銷導向 (market-orientation)定位的企業，其經營績效高於生產導向(production-orientation) 定位的企業。換言之，在競爭策略的影響下，因為規模經濟、學習效果與市場議價能力的影響，會增加企業的經營績效(市場佔有率 營收成長率 獲利率) (Pelham, 1997)。

然而若市場佔有率愈高則獲利率愈高的論點成立，則每一個企業的最適市場場上是完全的獨佔，因此市場佔有率愈高則獲利率愈高的關係未必成立 (Montgomery, 1985; Henderson, 1989)。Boulding et al. (1990) 以邊際利益理論提出廠商最適的市場佔有率，認為廠商的最適市場佔有率，應該是決定於當每增加一單位市場佔有率，增加的議價能力 (對產品價格的控制能力) 等於產品的邊際成本為止。因此市場佔有率高，並不意謂獲利率一定高。

根據以上的討論，我們發現市場佔有率、營收成長率與獲利率三者之間的關係，在理論上並無法得到較一致的結論。因此，在本研究中，我們將從實證的角度探討新竹科學園區的廠商是否具有底下的關係：

H1：市場佔有率與獲利率有顯著正相關；

H2：營收成長率與獲利率有顯著正相關；

H3：市場佔有率與營收成長率有顯著正相關。



### 2.2.2 產業結構、競爭策略與經營績效的關係

在產業經濟理論中，市場結構-行為-績效 (Structure-Conduct-Performance, SCP) 模型，一直是學者探討經營績效的理論基礎。一般認為產業結構會影響企業決定採取的競爭行為，而競爭行為又會影響企業的經營績效。多數學者即從企業採取的競爭行為當中，去歸納企業所採取的競爭策略，並推出在同質產業環境下，競爭策略與經營績效的相關性 (Prescott et al., 1986; Manu and Sriram, 1996; Boulding et al., 1990)。

Prescott et al. (1986) 即列舉了 17 個產業環境因素<sup>9</sup>，並根據這 17 個產業環境因素對樣本作同質產業環境的分群，之後則以回歸分析方法分別探討不同產業環境下，競爭行為<sup>10</sup>對市場佔有率、競爭行為對投資報酬率以及市場佔有率對投資報酬率的因果關係。結果發現，競爭行為對市場佔有率與投資報酬率都有正相關的影響，而市場佔有率與投資報酬率有正向關係只有在特定的產業環境下才成立。

Noble et al. (2002) 則認為，企業的競爭行為與企業選擇的策略導向 (strategy-orientation) 有關。而企業的策略導向又約可分為：行銷導向定位 (market-orientation)、生產導向定位 (production-orientation) 與創新導向定位 (innovation-orientation)。其中採取行銷策略導向的企業，因為對市場變化的敏感度高於生產策略導向的企業，故較能獲取消費者偏好而得到較高的經營績效。但是 Buzzell 和 Gale (1987) 認為行銷導向策略對企業經營績效的影響僅在消費與服務性產品市場具有顯著正相關，在製造業則不具有顯著相關。

另外，Han et al. (1998) 指出研發支出占營業收入的比例與廠商的創新效率呈正相

---

<sup>9</sup> Prescott, Kohli, and Venkatraman (1986) 所提出的 17 個產業環境因素包含，Industry concentration, Life cycle stage, Total share instability, Long-term industry growth, Industry exports, Industry imports, Material cost growth, Wage rate growth, Minimum capacity investment, Real market growth, Industry value added/employees, Percentage of employees unionized, End-user fragmentation, Purchase frequency end-users, Frequency of product changes, Development time new product, Importance of auxiliary services to end-users.

<sup>10</sup> Prescott, Kohli, and Venkatraman (1986) 提出 16 項競爭行為，包含 Receivables/Revenue, Inventory/Revenue, Investment Intensity, Vertical Integration-Backward, Vertical Integration-Forward, Capacity Utilization, Employee Productivity, Relative Compensation, % Purchased From 3 Suppliers, Relative Product Breadth, Relative Product Quality, Relative Price, Relative Direct Costs, Manufacturing/Revenue, Total R&D/Revenue, Marketing/Revenue。

關，而創新效率又與經營績效呈正相關。因此當企業面對科技不斷創新，產品或製程的生命週期極短下，採取創新策略導向成為企業生存的關鍵 (Hill and Snell, 1989; Collier et al, 1984)。然而 Chesbrough and Teece (1996)指出，創新者若無法掌握互補性資產或在智產權法制不完善地區並不一定獲利。

綜合而論，競爭行為與企業決定採取的競爭策略有關，而不同的競爭策略會反應在不同的經營績效指標上。因此，本文設定以下的假說：

H4：不同競爭策略與經營績效有顯著相關。

另外，在經濟理論中，將企業投入的生產因素（土地、勞動、資本與企業才能）視為公司的資源投入。而部分學者發現廠商規模（員工人數）與營收成長率、獲利率有顯著正相關，但廠商年資與營收成長率、獲利率呈顯著負相關( Dunne and Hughes, 1994)。Grant (1991)更提出，資源是企業競爭優勢的來源。因此，為檢定企業的資源投入與經營績效指標的關係，本文設定以下的假說：

H5：企業的資源投入與經營績效有顯著正相關。

本研究即根據以上設計之五個假說進行實證分析，提出分析後的結論與管理意涵。

## 2.3 研究設計與方法

為控制產業環境變數，本研究主題以具有相同產業環境及群組（cluster）效應高的新竹科學園區廠商為例，研究對象包含園區內的六大產業，分別有積體電路、電腦周邊、通訊、光電、精密機械及生物科技。並以科學工業園區管理局所提供之新竹科學園區廠商於民國 86 年至民國 88 年的內部實際營運資料作為分析數據，所有變數資料均求取三年的平均值，以降低資料的波動性 (Slater and Narver, 1994; Pelham, 1997, 2000; Amel and Rohoades, 1992)。

本研究以園區六大產業為主（藉此控制產業環境與企業的營業範圍變數），分別應用相關分析，找出資源投入、競爭行為與經營績效的相關性。另外並參考 Prescott et al. (1986) 的分析架構，以多變量分析中之因素分析 (Factor Analysis)、群落分析 (Cluster

Analysis), 區別企業其競爭行為變數上的特性, 並依因素分數的高低將企業歸類為不同的競爭策略群組, 再以變異數分析 (Analysis of Variance, 簡稱 ANOVA), 作平均値之差異分析, 藉此比較不同競爭策略的群組, 其資源投入與經營績效變數上的差異, 以此檢定本研究的六個假說是否成立。

### 2.3.1 產業結構變數

因為產業結構會影響企業決定採取的競爭策略, 而競爭策略又會影響企業的經營績效。因此, 本研究以產業環境同質性高的 (Prescott et al., 1986; Manu and Sriram, 1996; Boulding et al., 1990) 新竹科學園區廠商為分析樣本, 藉以控制產業環境因素對企業經營績效的影響。

### 2.3.2 競爭策略變數與經營績效變數

本研究參考 Prescott et al. (1986) 所提出的 16 個競爭行為變數 (conduct variables), 並考慮園區管理局可提供的資料, 發展出本研究競爭行為變數的衡量方式。本研究採用的競爭行為變數有: 知識密集度 (研發人數/員工人數)、研發密集度 (研發支出/營業支出)、創新傾向 (innovation-orientation, 研發支出/營業收入)、資本生產力 (營業收入/固定資產) 與勞動生產力 (營業收入/員工人數) 共五項, 並依此五項競爭行為變數, 將企業分類為不同的競爭策略群組。

衡量企業的經營績效指標, 本研究則排除會受廠商規模大小影響的絕對量變數, 而採以相對量變數。經營績效指標包含市場佔有率、營收成長率和獲利率 (以利潤率代表企業的獲利率); 企業的資源投入變數則包含年資、固定資產、員工人數。研究變數的定義詳如表 4 所示。



表 4 研究變數的定義

	變數名稱	衡量方法
經營	獲利率	營業利潤/ 營業收入 (註 1)
績效	市場佔有率	廠商營業收入/ 園區該產業營業收入
指標	營收成長率	本期營收減去前一期營收/ 前一期營收
競爭	知識密集度	研發人數/ 員工人數
行為	研發密集度	研發支出/ 營業支出
變數	創新傾向	研發支出/ 營業收入
	資本生產力	營業收入/ 固定資產
	勞動生產力	營業收入/ 員工人數
資源	企業年資	公司在新竹科學園區成立至 88 年度所經歷時間
投入	生產規模	固定資產
變數	人力規模	員工人數

註 1：營業利潤等於營業收入減去營業支出。營業收入含營業內收入與營業外收入，營業外收入指非公司本業以外的收入，含利息收入、投資收入、處分投資利得、處分資產利得、交易利得與其它收入等。營業支出含從業人員薪資、耗用原材物料費用、生產用電力費、外包加工支出、折舊、間接稅與其他營業支出等。

### 2.3.3 新竹科學園區產業結構特性分析

本研究取得新竹科學園區內 180 家廠商<sup>11</sup>，於民國八十六年至民國八十八年的數據。其中積體電路產業 65 家、電腦與周邊產業 34 家、通訊產業 32 家、光電產業 27 家、精密機械產業 12 家、生物科技產業 10 家。根據表 5，不同產業在資源投入、競爭行為與經營績效共十一項變數以單因子變異數分析後具顯著差異（除了市場佔有率）。其中積體電路產業在固定資產、員工人數、知識密集度、勞動生產力與營收成長率五項變數顯著高於其它產業，但是獲利率卻以精密機械產業最高。顯示積體電路產業在追求市場成長時，其營業利潤的成長不及其營業收入的成長，企業有投資過度與產品同質化造成獲利率不增反減的現象。另外，精密機械產業則是在年資、資本生產力與獲利率顯著高於其它產業。生物科技產業年資最低，但是研發密集度與創新傾向則顯著高於所有產業。

<sup>11</sup>至民國 88 年為止，新竹科學園區內實際共有 292 家廠商，但是因為每一家廠商成立時間不一，資料不齊全，故以近期三年變數資料齊全的 180 家廠商為分析依據。

表 5 園區產業之資源投入與經營績效分析表

產業	積體電路 (65 家)	電腦與周邊 (34 家)	通訊 (32 家)	光電 (27 家)	精密機械 (12 家)	生物科技 (10 家)
變數平均值						
年資(年) <sup>**</sup>	6.97	8.74	8.19	5.89	<b>9.50</b>	5.80
固定資產(億元) <sup>**</sup>	<b>67.18</b>	8.80	2.31	35.51	1.29	0.80
員工人數(人) <sup>**</sup>	<b>583.88</b>	509.81	176.92	237.11	84.17	37.33
知識密集度 <sup>*</sup>	<b>0.26</b>	0.18	0.25	0.18	0.16	0.18
研發密集度 <sup>***</sup>	0.14	0.13	0.20	0.16	0.06	<b>0.57</b>
創新傾向 <sup>***</sup>	0.14	0.12	0.28	0.16	0.07	<b>1.39</b>
資本生產力(元) <sup>**</sup>	4.45	6.97	5.88	3.00	<b>9.29</b>	1.10
勞動生產力(百萬元/人)	<b>5.98</b>	5.53	3.94	5.17	2.93	0.80
獲利率(倍) <sup>***</sup>	-1.20	-0.23	-0.71	-0.46	<b>-0.13</b>	-6.26
市場佔有率(倍)	0.01	0.03	0.03	0.02	0.06	0.04
營收成長率(倍) <sup>***</sup>	<b>8.41</b>	0.76	3.99	1.71	1.13	0.79

註：\*\*\* 表示 P < 0.01, \*\* 表示 P < 0.05, \* 表示 P < 0.1

## 2.4 市場佔有率、成長率與獲利率之相關性

本研究根據 Prescott et al. (1986) 分析市場佔有率與獲利率之架構為依據。首先將經營績效指標變數(獲利率、市場佔有率與營收成長率)分別與企業資源投入變數(年資、固定資產、員工人數)與競爭行為變數(知識密集度、研發密集度、創新傾向、資本生產力與勞動生產力)作 Pearson 相關性分析,所有變數在分析前已做資料標準化的處理,相關性分析結果如表 6。

由表 6 資料顯示,在園區的六大產業中,市場佔有率與獲利率均未呈顯著相關。換言之,增加市場佔有率,對園區六大產業的獲利率並無顯著影響。因此,本文假說—H1: 市場佔有率與獲利率有顯著正相關,在此並未獲得支持。但是本研究所採用之獲利率測量變數『利潤率』,是衡量企業每做一元的生意可以獲得多少利潤。雖然有些學者認為當獲利率愈高,代表該企業的獲利能力越好。但是在很多狀況下,企業並非追求獲利率愈大,而是追求總利潤之最大。因此,以營業收入為分母所計算之獲利率並不見得會很高。從表 6 我們可以發現,在積體電路產業、電腦周邊產業、通訊產業與光電產業,市

表 6 市場佔有率、成長率與獲利率之 Pearson 相關性分析

產業類別	1.積體電路產業 (65家)				2.電腦與周邊產業 (34家)				3. 通訊產業 (31家)				4.光電產業 (26家)				5.精密機械產業 (12家)				6.生物科技產業 (10家)			
	變數	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D			
年資	0.23	0.27**	0.30**	-0.11	0.38**	0.21	0.47***	-0.17	0.31	0.39**	0.56***	-0.30	0.11	0.36	0.24	-0.41**	0.16	0.36	0.11	-0.40	0.45	0.84	0.81**	-0.47
固定資產	0.73***	0.07	0.96***	-0.07	0.30	0.06	0.64***	-0.13	0.28	0.25	0.66***	-0.23	-0.08	0.02	-0.09	0.07	0.21	0.16	0.89***	0.87***	0.49	0.49	0.97**	-0.57
員工人數	0.71***	0.10	0.95***	-0.07	0.69***	0.14	0.97***	-0.06	0.40*	0.25	0.83***	-0.20	-0.11	0.15	0.68***	-0.17	0.00	0.20	0.83***	0.77**	-0.00	0.17	0.77	-0.24
知識密集度	-0.10	-0.15	-0.27**	-0.03	-0.26	-0.03	-0.28	-0.10	-0.34	-0.30	-0.38**	0.63***	0.02	-0.64***	-0.34	0.19	-0.14	-0.17	-0.52	-0.12	-0.85**	-0.99**	-0.35	0.50
研發密集度	-0.03	-0.31**	-0.10	0.07	-0.17	-0.08	-0.21	-0.16	-0.20	-0.34	-0.03	0.34	-0.06	-0.01	-0.29	-0.02	-0.23	-0.13	-0.38	-0.25	-0.19	-0.98**	-0.38	-0.27
創新傾向	-0.06	-0.47**	-0.12	0.12	-0.21	-0.62***	-0.19	-0.12	-0.28	-0.48***	-0.17	0.18	-0.26	-0.12	-0.35	0.07	-0.30	-0.28	-0.39	-0.19	-0.92	-0.99***	-0.62	-0.11
資本生產力	-0.04	0.05	-0.18	-0.06	0.19	0.30	0.19	0.21	0.25	0.25	0.19	0.13	0.49	0.34	0.63***	-0.24	0.21	0.34	-0.20	-0.40	0.94**	0.92**	0.46	-0.14
勞動生產力	0.12	0.18	0.13	-0.17	0.52***	0.31	0.72***	0.10	0.64***	0.50***	0.65***	-0.31	0.18	0.22	0.09	-0.17	0.64**	0.51	0.44	-0.25	0.95**	0.77	0.36	-0.35
營業利潤 (A)	1.00	0.06	0.84***	-0.06	1.00	0.19	0.72***	0.49***	1.00	0.27	0.57***	-0.13	1.00	0.33	0.52***	-0.16	1.00	0.57	0.43	0.19	1.00	0.86	0.64	-0.47
獲利率 (B)	0.06	1.00	0.09	-0.70***	0.19	1.00	0.10	0.00	0.27	1.00	0.24	-0.93***	0.33	1.00	0.23	-0.60***	0.57	1.00	0.39	0.06	0.86	1.00	0.68	-0.03
市場佔有率 (C)	0.84***	0.09	1.00	-0.09	0.72***	0.10	1.00	-0.05	0.57***	0.24	1.00	-0.16	0.52***	0.23	1.00	-0.17	0.43	0.39	1.00	0.65**	0.64	0.68	1.00	-0.49
營業收入的 成長率 (D)	-0.06	-0.70***	-0.09	1.00	0.49***	0.00	-0.05	1.00	-0.13	-0.93***	-0.16	1.00	-0.16	-0.60***	-0.17	1.00	0.19	0.06	0.65**	1.00	-0.47	-0.03	-0.49	1.00

說明：① “A”表營業利潤，“B”表獲利率，“C”表市場佔有率，“D”表營業收入的成長率。

② \*表示  $p < 0.1$ , \*\*表示  $p < 0.05$ , \*\*\*表示  $p < 0.01$ 。

場佔有率反而與營業利潤呈顯著正相關。亦即，企業有可能以降低售價而求銷售量增加（薄利多銷策略），以提高企業的總利潤。

而另一跡象亦顯示企業追求銷售量的增加而犧牲部分的營業利潤，例如營收成長率與獲利率在積體電路產業、通訊產業與光電產業中，均呈現顯著的負相關，相關係數值高於 0.6，顯示營收成長率與企業的獲利率呈反向變動。本文假說--H2：營收成長率與獲利率有顯著正相關，在此亦未獲得支持。而市場佔有率與營收成長率僅在精密機械產業中呈現顯著正相關外，其它產業並未呈現顯著相關，故本文假說-- H3：市場佔有率與營收成長率有顯著正相關，亦未獲得支持。

除此之外，進一步探討資源投入變數跟獲利率、市場佔有率、營收成長率的關係。由表 6 得知，資源投入變數跟市場佔有率呈現顯著正相關（光電產業僅員工人數），而跟獲利率未呈現顯著相關。顯示當廠商資源投入增加時市場佔有率跟著增加，但獲利率卻未必會因為資源投入的增加而增加，其理由已如上一段所述。本文假說-- H5：企業的資源投入與經營績效有顯著正相關，在此僅得到資源投入變數跟市場佔有率有顯著正相關。

而企業的競爭行為變數中，積體電路產業的研發密集度、創新傾向與獲利率呈顯著負相關。電腦周邊產業與通訊產業則是創新傾向與獲利率呈顯著負相關。光電產業之知識密集度與獲利率呈顯著負相關。生物科技產業僅資本生產力與獲利率呈顯著正相關外，知識密集度、研發密集度與創新傾向皆與獲利率呈顯著負相關。

雖然部分文獻上支持研發支出與企業的經營績效有正相關 (Hill and Snell, 1989; Collier et al., 1984; Han et al., 1998)，但是因為高科技產業中，新產品成功推出需要一段時間，研發支出對企業的獲利率具有遞延效果 (Slater and Narver, 1994)。因此，本研究雖得出知識密集度、研發密集度、創新傾向與同時期獲利率呈負相關的現象，但限於觀察時間較短，並無法分析研發支出對公司長期獲利率的影響。而由此數據亦可顯示，若企業僅一味增加研發支出，未有突破性產品成功推入市場獲利，則研發支出將僅是企業

的一項固定費用的支出而已。

另外，從經濟理論之總利潤等於總收益減去總成本的關係式中，可得出營業利潤成長率等於獲利率成長率加上營業收入成長率（如等式(1)，詳細證明請見附註一，亦可等於獲利率成長率加上市場佔有率成長率以及市場吸引力（如等式(2)，詳細證明請見本章附註一）。

$$\text{營業利潤成長率} = \text{獲利率成長率} + \text{營業收入成長率} \quad (1)$$

$$\text{營業利潤成長率} = \text{獲利率成長率} + \text{市場佔有率成長率} + \text{市場吸引力} \quad (2)$$

因此，由等式(1)與等式(2)可知，獲利率成長率、營業收入成長率、市場佔有率成長率與市場吸引力跟營業利潤的成長率有關。然而本研究發現，積體電路產業、通訊產業以及光電產業，其營業收入成長率與獲利率呈顯著負相關，且兩者與營業利潤皆未呈顯著相關，反而市場佔有率與營業利潤呈顯著正相關。因此，推論企業有追求市場佔有率的成長以裨獲得營業利潤增加的傾向，而非取得獲利率最大的傾向。

又因為本研究受限新竹科學園區管理局選擇廠商進駐園區的條件（技術密集、資本密集與高附加價值），使得園區內的廠商絕大多數屬於製造業，其面對的產業環境具有技術不斷創新、產品或製程的生命週期極短的共同現象。除此之外，園區內廠商絕大多數屬於代工業者，非技術創造者或產品規格制訂者，故面對產品同質性高、競爭者多以及產品需求價格彈性高的環境下，降低成本與創新成為企業的生存關鍵。故本研究發現，大部分產業以提高市場佔有率來獲取營業利潤的增加<sup>12</sup>，而固定資產與員工人數均對其市場佔有率有顯著高相關，資本生產力與勞動生產力的提升有助於增加營業利潤。

綜合而論，園區六大產業其市場佔有率與獲利率，從 Pearson 相關分析結果均無顯著相關。積體電路產業、通訊產業與光電產業因為營收成長率與獲利率呈顯著負相關，市場佔有率與營業利潤呈顯著正相關，換言之，該產業有追求總利潤最大而非獲利率最

---

<sup>12</sup>  $\frac{d\pi}{dQ} = p \left[ 1 - \frac{1}{\varepsilon^d} \right] - c [1 + \varepsilon^c] > 0, \text{ then, } |\varepsilon^d| > 1$ （詳細證明請見本章附註二）；

換言之，當產品需求彈性高（大於一），則增加銷售數量可提高營業利潤。

大的傾向。其中，同時對營業利潤與市場佔有率有顯著正相關的資源投入變數有年資(電腦與周邊產業)、固定資產(積體電路產業)、員工人數(積體電路產業、通訊產業)，競爭行為變數有勞動生產力(電腦與周邊產業、通訊產業)。

## 2.5 競爭策略群組類型差異之多變量分析

本節以多變量解析方法中的因子分析對企業的競爭行為變數進行構面縮減，找出潛在的共同因素，再透過群落分析方法，依據前述因素分析所得的因素得點，將園區廠商樣本劃分成幾個策略群組，俾以深入探討各策略群組其資源投入與經營績效之間的差異性。

### 2.5.1 園區廠商競爭策略群組之集群分析

首先針對競爭行為變數以因子分析方法進行因子構面之抽出，本研究之因子分析法是採資料標準化後之主成份分析法 (Principal Components Analysis)，再以最大變異轉軸法 (Varimax) 進行直交轉軸 (Orthogonal rotation) 萃取各構面因子特徵值 (eigenvalue) 大於 1 以上者，個別產業分別萃取出兩項因子。各因子之命名乃取其變數中因子負荷量 (即各因子與各變數間的相關係數) 高者命名之，分別命名為『創新導向』因子與『生產導向』因子 (見表 7)。由表 7 得知，在『創新導向』因子中，顯示知識密集度、研發密集度與創新傾向有正相關。在『生產導向』因子中，顯示資本生產力與勞動生產力具有正相關。

另外，本研究透過集群分析法，依據前述因子分析所建構之『創新導向』與『生產導向』之因子構面的因子得分點 (factor score)，以層次集群分析之華德法(Ward 法)，由凝聚係數 (cohesive coefficient) 之增加百分比來判斷，將新竹科學園區廠商依不同產業別各劃分為三個群組，分群後之詳細公司名稱請見表 9，有關各競爭策略群組間之資源投入變數與經營績效變數的差異分析表請見表 8 (其中通訊產業因僅萃取出一項因子，故不作集群分析)。

在表 8 差異分析表中，各產業之群組命名，乃依各群組在『創新導向』與『生產導



向』之因子構面的因子得分點 分數高低命名之。其中『創新導向』之因子分數顯著較高的群組，即命名為『研發型』策略群組，『生產導向』之因子分數顯著較高的群組，命名為『量產型』策略群組，第三群組則命名為『一般型』群組，其創新導向與生產導向的因子分數皆為三個群組中最低。

### 2.5.2 競爭策略群組之資源投入與經營績效之差異分析

相關研究顯示，不同的競爭策略對經營績效有顯著影響 (Prescott et al., 1986; Manu and Sriram, 1996; Boulding et al., 1990)。因此為檢定本研究假說 H4：不同競爭策略與經營績效有顯著相關，本節以競爭策略群組為獨立變數，資源投入與經營績效變數為相依變數，進行單因子變異數分析 (single-factor analysis of variance)。結果發現，採取量產型競爭策略的群組，其經營績效在各產業別表現具有差異性 (見表 8)。其中積體電路產業的量產型策略群組，獲利率表現顯著較高，電腦周邊產業與光電產業的量產型策略群組，則在市場佔有率的表現顯著較高。

而採取研發型的策略群組，因限於觀察時間較短，無法分析研發支出對公司長期獲利率的影響。故其經營績效表現在各產業別皆無顯著高績效，但是其資源投入具有年資最低且人力規模最小的特徵。故不同的競爭策略群組其經營績效表現具有差異性，本文假說 H4 在此驗證獲得支持。

### 2.5.3 討論

最後，就表 8 之各策略群組在資源投入與經營績效變數上的平均值高低進行探討分析，俾瞭解各策略群組的特徵，整理結果如表 10。

由表 10 可知，競爭策略群組在資源投入上有顯著差異，僅出現在積體電路產業與電腦周邊產業，其中研發型策略群組在年資與員工人數上有較低的傾向，換言之，企業於創業初期較多採取研發型競爭策略，但其經營績效 (獲利率與市場佔有率) 在短期表現最差。反之，量產型策略群組之資源投入並未顯著最高，但經營績效表現最佳 (積體電路產業、電腦周邊產業與光電產業)。

## 2.6 小結

本研究首先以 Pearson 相關分析，探討企業經營績效變數與資源投入變數之間的相關性。結果顯示，在積體電路產業、通訊產業與光電產業中，營收成長率與獲利率呈顯著負相關，市場佔有率與獲利率未呈顯著相關，市場佔有率反而與營業利潤呈顯著正相關，表示廠商在追求市場佔有率增加的同時，有資源使用浪費的現象發生，以致於營收成長率與獲利率呈顯著負相關。而其中同時對營業利潤與市場佔有率有顯著正相關的資源投入變數有年資（電腦與周邊產業）、固定資產（積體電路產業）、員工人數（積體電路產業、通訊產業），競爭行為變數有勞動生產力（電腦與周邊產業、通訊產業）。之後再以多變量解析方法，深入探討個別產業之競爭策略群組其資源投入與經營績效的差異性。進一步發現資本生產力與勞動生產力較高之量產型策略群組，其營業利潤與市場佔有率的表現顯著較高（電腦周邊產業與光電產業）。研發支出投入較高之研發型策略群組，其經營績效受限於本研究觀察時間較短的情況下，表現最差。

從研究發現，資本生產力與勞動生產力表現較佳的廠商，其市場佔有率與營業利潤的表現較佳。顯示企業在面對產品同質化與影響價格的力量有限下，具有製造成本優勢的企業，才能取得競爭優勢。本研究中亦發現，企業在經營績效的表現有傾向追求高營業利潤而非高獲利率的現象。換言之隨著市場佔有率的擴大，雖然企業的營業利潤跟著增加，但獲利率卻有下降趨勢。因此，一旦企業失去製造成本的優勢，則面對產品同質化與無法影響價格的情況下，此時，企業將面臨獲利率與營業利潤都會下降的危機。然而，失去製造成本優勢的企業並不表示無其它生存之道。例如改變產品同質化現象並取得價格影響力，例如產品與服務的差異化，即可彌補企業製造成本的劣勢，而爭取更佳經營績效。



表 7 競爭策略之因素結構 (因素負荷表)

產業別 競爭策略	1.積體電路產業			2.電腦與周邊產業			4.光電產業			5.精密機械產業			6.生物科技產業		
	因素一 創新導向	因素二 生產導向	共同性	因素一 創新導向	因素二 生產導向	共同性	因素一 創新導向	因素二 生產導向	共同性	因素一 創新導向	因素二 生產導向	共同性	因素一 創新導向	因素二 知識密集	共同性
知識密集度	<b>0.740</b>	0.515	0.876	<b>0.830</b>	0.020	0.689	<b>0.622</b>	0.273	0.461	<b>0.782</b>	0.325	0.717	0.285	<b>0.942</b>	0.969
研發密集度	<b>0.935</b>	0.031	0.782	<b>0.828</b>	-0.176	0.717	<b>0.916</b>	0.272	0.912	<b>0.986</b>	-0.004	0.973	<b>0.644</b>	-0.597	0.772
創新傾向	<b>0.900</b>	-0.140	0.801	<b>0.538</b>	-0.598	0.647	<b>0.947</b>	0.175	0.928	<b>0.966</b>	-0.032	0.934	<b>0.943</b>	0.114	0.903
資本生產力	0.186	<b>0.864</b>	0.813	-0.104	<b>0.775</b>	0.613	-0.387	<b>0.712</b>	0.656	-0.180	<b>0.959</b>	0.952	<b>-0.591</b>	0.464	0.564
勞動生產力	-0.167	<b>0.879</b>	0.830	-0.224	<b>0.713</b>	0.558	-0.449	<b>0.688</b>	0.675	<b>-0.717</b>	0.065	0.518	<b>-0.812</b>	-0.348	0.781
固有值(eigenvalue)	2.295	1.806		1.726	1.498		2.474	1.158		3.063	1.031		2.395	1.594	
貢獻率(%)	45.891	36.125		34.513	29.967		49.481	23.167		61.265	20.620		47.897	31.879	
累積貢獻率(%)	45.891	82.016		34.513	64.480		49.481	72.648		61.265	81.886		47.897	79.776	

萃取方法：主成份分析。轉軸方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。

表 8 競爭策略群組之資源投入與經營績效之差異分析

產業類別 競爭策略群組 變數 平均值	1.積體電路產業				2.電腦與周邊產業				4.光電產業				5.精密機械產業				6.生物科技產業				
	研發型 (9家)	量產型 (20家)	一般型 (34家)	F-Value	研發型 (10家)	量產型 (5家)	一般型 (16家)	F-Value	研發型 (2家)	量產型 (3家)	一般型 (19家)	F-Value	研發型 (2家)	量產型 (1家)	一般型 (7家)	F-Value	研發型 (2家)	量產型 (3家)	一般型 (2家)	F-Value	
創新導向因子	<b>1.823</b>	0.187	-5.923	65.6***	<b>1.131</b>	-0.482	-0.556	23.9***	<b>2.532</b>	-1.139	-0.087	28.8***	<b>1.564</b>	-0.736	-0.342	7.97**	0.528	0.418	-1.155	3.326	
生產導向因子	-0.363	<b>0.941</b>	-0.457	21.7***	-0.261	<b>1.618</b>	-0.342	15.3***	1.208	<b>1.921</b>	-0.431	33.5***	0.668	<b>2.110</b>	-0.492	12.6***	-1.132	<b>0.945</b>	-0.285	18.0***	
創新導向 因子	知識密集度	<b>0.481</b>	0.461	0.080	90.6***	<b>0.296</b>	0.102	0.128	15.7***	0.371	0.171	0.160	1.814	<b>0.447</b>	0.038	0.089	59.6***	0.100	<b>0.289</b>	0.146	29.1***
	研發密集度	<b>0.358</b>	0.148	0.064	52.6***	<b>0.256</b>	0.029	0.073	12.0***	<b>0.685</b>	0.022	0.098	54.3***	<b>0.159</b>	0.027	0.048	7.07**	<b>1.037</b>	0.390	0.150	54.8***
	創新傾向	<b>0.517</b>	0.122	0.062	31.8***	<b>0.220</b>	0.025	0.079	5.16**	<b>0.687</b>	0.016	0.121	32.8***	<b>0.186</b>	0.025	0.049	5.31**	1.682	2.034	0.120	2.08
生產導向 因子	資本生產力	4.503	<b>8.125</b>	1.410	13.9***	5.439	<b>17.503</b>	4.796	7.60***	2.305	<b>11.611</b>	1.616	8.98***	6.993	<b>21.002</b>	3.290	18.1***	0.467	0.756	0.688	0.126
	勞動生產力	3200.44	<b>9709.77</b>	4950.72	9.35***	4196.02	<b>13406.4</b>	4493.41	16.0***	3248.52	<b>11284.9</b>	2991.92	11.5***	2122.18	2903.28	3405.18	0.517	765.150	318.500	<b>2686.74</b>	6.17*
年資	<b>3.375</b>	6.400	8.206	5.14***	8.100	9.400	8.813	0.123	6.500	4.667	6.368	0.345	6.000	11.000	9.571	0.426	5.000	<b>2.667</b>	14.000	9.86**	
固定資產(億元)	7.343	<b>2.474</b>	125.000	4.57**	0.677	20.708	11.054	2.127	1.712	3.715	44.078	0.163	0.063	0.096	1.630	0.938	0.337	0.230	1.148	2.211	
員工人數	<b>127.556</b>	131.383	987.137	6.44***	<b>74.733</b>	1465.40	507.833	4.01**	65.500	369.222	230.298	1.275	21.17	69.33	104.28	0.827	25.000	25.444	38.500	0.210	
營業利潤(億元)	0.543	2.315	6.556	0.244	0.159	8.733	1.932	1.912	-0.057	3.221	-0.056	2.485	0.002	0.179	0.110	0.177	0.000	-0.324	0.111	11.46	
獲利率(倍)	-7.429	<b>0.021</b>	-0.311	7.17***	-0.114	0.084	-0.393	0.568	-0.062	0.153	-0.597	0.604	-0.223	0.094	-0.106	0.297	0.000	-12.781	0.254	1.628	
市場佔有率	0.002	0.005	<b>0.023</b>	2.85*	0.002	<b>0.136</b>	0.015	4.75**	0.004	<b>0.095</b>	0.019	7.15***	0.011	0.041	0.065	1.121	0.030	0.011	0.119	3.702	
營業收入的 成長率	26.005	0.995	8.349	1.83	0.289	1.679	0.763	1.139	0.066	0.310	2.109	0.479	0.259	0.385	1.810	0.216	0.200	1.636	0.126	1.365	

說明：\*表示 p<0.1,\*\*表示 p<0.05,\*\*\*表示 p<0.01。

表 9 競爭策略群組之公司名稱

1.積體電路產業			2.電腦與周邊產業			4.光電產業			5.精密機械產業			6.生物科技產業			
研發型	一般型	量產型	研發型	一般型	量產型	一般型	研發型	量產型	一般型	研發型	量產型	研發型	量產型	一般型	
(9 家)	(34 家)	(20 家)	(10 家)	(16 家)	(5 家)	(19 家)	(2 家)	(3 家)	(7 家)	(2 家)	(1 家)	(2 家)	(3 家)	(2 家)	
聯笙電子	天下	立衛	智原	伊頓	慧智	遠東金士頓	光磊	漢威	源興科技	泰納	基鼎科技	邁迪	中美生化	實強米格	普生
華騰	德碁	合泰	中美萬泰	宏碁科技	友訊	友勁	光華	廣象	信越光電	德星瑞迪	上尚		新高	華健醫藥	永進
天鈺	微相	新台	太欣	欣象	力捷	同亨科技	國聯		中強	陸聯				喬聯科技	
亞信電子	科儀路德	旺宏	矽統	中華電訊	鴻友	宏碁	耐能電池			台精					
合邦電子	樂華科技	矽豐	大智	星友	和喬	神達	湯淺			興建東					
致新科技	聯華	中德電子	飛虹	中磊電子	智群		信越			福祿					
宜霖科技	華邦	世界先進	瑞昱	喬鼎	太巨		普麗			和立					
上元科技	鈺創	聯測科技	偉詮	裕德	全友		眾智								
南茂科技	應材	聯瑞	民生	匯訊	美格		全通								
	力晶	光罩	沛亨	科華	捷耀		聯友								
	世大積體	矽成	凌陽		德泰科技		乾坤								
	台積	國碁	矽碁科技		羅技		佛乘光電								
	中美矽晶	宇慶	聯陽		訊康		嘉信光電								
	大王	科林研發	連邦科技		晟晨		光群								
	茂矽	台晶	太和科技		億訊科技		偉大								
	漢磊	大眾	義隆		神碁		漢光科技								
	佳茂		吉聯				上詮								
	華隆微		聯傑				鼎元								
			聯詠科技				晶元光電								
			聯發科技												

表 10 各策略群組之經營績效與資源投入特性分析

	競爭策略群組	資源投入特徵	經營績效特徵
積體	研發型策略群組	年資與員工人數顯著最低	營業收入成長率最高但獲利率最低
電路	量產型策略群組	固定資產顯著最低	獲利率顯著最高
產業	一般型策略群組	所有資源投入變數皆顯著最高	營業利潤最高且市場佔有率亦顯著最高
電腦	研發型策略群組	員工人數顯著最低	除了市場佔有率顯著最差外，其餘表現亦最差
周邊	量產型策略群組	員工人數顯著最高	除了市場佔有率顯著最高外，其餘表現亦最佳
產業	一般型策略群組	員工人數次高者	所有經營績效表現次佳
光電	研發型策略群組	無顯著差異	市場佔有率顯著最低
產業	量產型策略群組	無顯著差異	市場佔有率顯著最高
	一般型策略群組	無顯著差異	市場佔有率表現次佳
精密	研發型策略群組	無顯著差異	無顯著差異
機械	量產型策略群組	無顯著差異	無顯著差異
產業	一般型策略群組	無顯著差異	無顯著差異
生物	研發型策略群組	年資次高	無顯著差異
科技	量產型策略群組	年資顯著最低	無顯著差異
產業	一般型策略群組	年資顯著最高	無顯著差異

附註一：

$$\pi_i = (p_i - c_i)Q_i = \frac{p_i - c_i}{p_i} \times p_i Q_i$$

$$\begin{aligned} \ln(\pi_i) &= \ln\left(\frac{p_i - c_i}{p_i} \times p_i Q_i\right) \\ &= \ln\left(\frac{p_i - c_i}{p_i}\right) + \ln(p_i Q_i) \end{aligned}$$

$$\ln(\text{營業利潤}) = \ln(\text{獲利率}) + \ln(\text{營業收入})$$

$$\frac{\Delta\pi}{\pi} = \frac{\Delta\left(\frac{p_i - c_i}{p_i}\right)}{\frac{p_i - c_i}{p_i}} + \frac{\Delta p_i Q_i}{p_i Q_i}$$

營業利潤的成長率=獲利率的成長率 + 營收成長率 (1)  
同理；

$$\pi_i = \frac{p_i - c_i}{p_i} \times p_i Q_i = \frac{p_i - c_i}{p_i} \times \frac{p_i Q_i}{\sum p_i Q_i} \times \sum p_i Q_i$$

$$\begin{aligned} \ln(\pi_i) &= \ln\left(\frac{p_i - c_i}{p_i} \times \frac{p_i Q_i}{\sum p_i Q_i} \times \sum p_i Q_i\right) \\ &= \ln\left(\frac{p_i - c_i}{p_i}\right) + \ln\left(\frac{p_i Q_i}{\sum p_i Q_i}\right) + \ln\left(\sum p_i Q_i\right) \end{aligned}$$

$$\ln(\text{營業利潤}) = \ln(\text{獲利率}) + \ln(\text{市場佔有率}) + \ln(\text{產業總營業收入})$$

$$\frac{\Delta\pi}{\pi} = \frac{\Delta\left(\frac{p_i - c_i}{p_i}\right)}{\frac{p_i - c_i}{p_i}} + \frac{\Delta\left(\frac{p_i Q_i}{\sum p_i Q_i}\right)}{\frac{p_i Q_i}{\sum p_i Q_i}} + \frac{\Delta(\sum p_i Q_i)}{\sum p_i Q_i}$$

營業利潤的成長率=獲利率的成長率 + 市場佔有率的成長率 + 市場吸引力 (2)

附註二：

$$\begin{aligned}\pi &= (p - c)Q \\ \frac{d\pi}{dQ} &= (p - c) + Q\left(\frac{dp}{dQ} - \frac{dc}{dQ}\right) \\ &= \left(p + Q\frac{dp}{dQ}\right) - \left(c + Q\frac{dc}{dQ}\right) \\ &= p\left(1 + \frac{Q}{p}\frac{dp}{dQ}\right) - c\left(1 + \frac{Q}{c}\frac{dc}{dQ}\right) \\ &= p\left(1 - \left|\frac{1}{\varepsilon^d}\right|\right) - c(1 + \varepsilon^c)\end{aligned}$$

若 $p\left(1 - \left|\frac{1}{\varepsilon^d}\right|\right) > c(1 + \varepsilon^c)$ ，則 $\frac{d\pi}{dQ} > 0$

又因為 $p > 0, c > 0, \varepsilon^c > \alpha$  (假設產品符合邊際成本遞增法則)

所以當 $|\varepsilon^d| > 1$ 時，企業增加銷售量可提高營業利潤。



$\pi$ -營業利潤

$p$ -產品的單位價格

$c$ -產品的單位成本

$\varepsilon^d = -\frac{p}{Q} \times \frac{dQ}{dp}$ ，產品需求的價格彈性，

表示當產品價格變動百分之一，所引起數量變動的百分比。

$\varepsilon^c = \frac{Q}{c} \times \frac{dc}{dQ}$ ，產品成本的敏感度，

表示當銷售量每變動百分之一，所引起成本變動的百分比。

## 第三章 影響高科技廠商存活的相關因素

### --新竹科學園區廠商實證研究

一般而言，相同產業中的競爭者，其獲利率高低傾向於具有相同的基礎因素，從上述研究主題結果發現，在同一產業內的企業約可分為三個群組：研發型群組、量產型群組以及一般型群組，其中以量產型群組的獲利率表現最佳。然而獲利率愈佳是否高科技廠商就越容易存活，影響高科技廠商存活的條件為何，獲利率佳是否為必要條件，或者尚有其他重要因素呢。因此本單元研究主題將從廠商存活 (survival) 時間長短的角度探討高科技廠商的營運特質，繼續深入瞭解產業間獲利率績效的差異，以及影響高科技廠商存活因素與成長因素。

本單元首先利用二元決策的 Probit 模型，仍以新竹科學園區內的廠商為實證研究，探討園區內廠商於民國八十一年至民國八十八年這段時間存活的決定因素。並利用選擇模型 (selection model) 估計同一段時間內存活下來的廠商，影響其成長率的決定因素。初步研究結果顯示，積體電路產業的獲利率表現高於其他產業，而影響高科技廠商是否能存活的主要因素是利潤率和研發的支出比例，影響存活廠商成長率的主要因素則為廠齡與外銷比例。此研究結果顯示，台灣高科技廠商維持競爭力，除必要條件擁有較高的利潤率與研發支出的比例外，外銷能力強弱與否才是影響廠商長期成長的重要因素。以下則簡述本研究主題的理論背景與研究方法，文章安排共分為四節，第一節首先針對影響廠商存活因素之相關文獻進行探討，第二節為研究設計，說明資料來源與計量模型，第三節為實證結果及分析，最後第四節則提出結論與管理意涵。

#### 3.1 影響廠商存活因素之相關文獻探討

觀察廠商的興衰過程，一個引起注意的問題是，什麼因素影響了它的成長、興盛與衰退。具體而言，是什麼因素影響了一個廠商的設立、成長、獲利及擴張，而又是什麼因素影響了一個廠商面臨虧損或甚至退出市場。這些因素可能包括政府政策面的因素如



獎勵措施及產業保護政策等；也可能源自於景氣循環等總體因素；更重要的，企業的經營決策如財務政策、行銷策略及人事管理方式等更是決定一個廠商能否生存的因素。

國內外對於影響廠商存活相關因素的探討已有相當多的文獻。國外如 Behrman 和 Delalihar (1989) 以印尼的中大型企業為研究對象，發現在西元 1975 調查的廠商中到了西元 1986 已有一半不存在，分析結果顯示，規模較大、集中度較高的產業、外銷比率較高以及僱用較少家族成員的企業往往存活較久。Pan 和 Chi (1999) 根據抽樣調查的 1066 家在中國投資的外商，探討影響跨國企業營運績效及存活的因素，他們發現在西元 1992 調查的 1066 家外商中，到了隔年西元 1993，已有 122 家關廠，他們以 Logistic 迴歸模型探討影響廠商關廠的因素，發現合資企業 (equity joint venture) 比合作企業 (cooperative operation) 更容易存活，另外，享受租稅優惠的外商也相對較容易存活。

在國內的研究方面，林惠玲(民國八二年)利用民國七十二年至民國七十四年和民國七十六年至民國七十八年的經濟部工商校正及營運調查資料，在觀察的電力及電子機械器材製造業中，在民國七十二年調查的 3558 家廠商中，到了民國七十八年，僅有 191 家存活，其實證結果發現，產業集中度愈高、產業成長率較高、員工人數較多等，都使得廠商較不會退出，意即對存活率有正面的影響。值得注意的，樣本中有百分之七十五的廠商員工人數在 60 人以下，因此此分析結果較適合推論於中小企業。黃同圳(民國八六年)探討影響青年創業成功的因素，他以民國五十七年到民國八十一年底接受青輔會輔導創業的青年為研究對象，根據回收的 470 份有效樣本，研究發現以獨資、從事服務業、擁有較高創業資金、或家庭成員中有相近事業者的青年創業有較高的存活率。

根據上述文獻的探討，本文將利用以下主要變數，分析廠商的退出行為以及影響廠商成長率的決定因素。本研究分別利用三個指標來衡量廠商規模的成長，分別是固定資產、員工人數和營業額。

**廠商廠齡：**以研究基年民國八十二年為準，廠商業已存活之年齡來代表。

廠齡代表一個企業已存活的時間，廠齡愈久，一方面表示它的經營效率較高，較

有可能繼續獲利生存。反之，從產品週期與創新惰性的角度來看，也可能表示廠商因成立較久缺乏創新，以致於利潤漸漸降低，而面臨轉型或甚至關廠的問題。

**廠商規模：**由於有些高科技產品具有規模經濟的特性，產業的市場規模與廠商市場佔有率高低，都會影響廠商持續成長或者產品銷售逐漸萎縮的可能性。Behrman 和 Deolalikar(1989) 指出廠商規模（員工人數）大小和廠商存活時間的關係應是先正向變動而後轉負，但是有部分研究卻發現廠商存活與規模大小的關係並不顯著（Auster, 1988; Dunne et al., 1989）。林惠玲（民國八二年）以台灣電力及電子機械器材製造業為例，發現員工人數愈多，廠商存活率愈大。綜合而言，衡量廠商規模大小的指標有多種，本研究將分別以固定資產、員工人數以及營業額三個變數來代表廠商規模之大小。

**外銷比率：**國內外景氣的波動以及國內外市場需求的不同，都會影響廠商的營業收入與利潤，一個以國內市場為主的廠商將會較容易受國內需求影響。更重要的，一個以國外市場為主的廠商，因為規模經濟的因素，將較容易擴張規模，俾利規模經濟的追求。根據行政院主計處於民國九十三年公布之國民所得統計資料顯示，我國對外貿易依存度正逐年上升，從民國八十三年之 85.62% 上升至民國九十二年的 109%<sup>13</sup>，顯示台灣廠商營業收入與利潤受國外市場影響程度提高，而廠商外銷比例的能力亦顯示其經營能力的強弱，尤其國內高科技製造業仰賴外銷以達最低經濟規模（Minimum Economic Scale, MES），故本研究將廠商外銷比例納入模型中進行討論與分析。

**資本密集度：**Doms et al. (1995) 整理了文獻上認為資本勞動比例會影響廠商存活機率的看法。其中一個理由認為高資本勞動比例的廠商，相對而言有較低的變動成本 (variable-cost)，而擁有較低變動成本的廠商往往較能承受市場的變動，因此擁有愈高資本勞動比例的廠商，較可能存活。另外 Olley 和 Pakes (1996) 則認為資本投資代表廠商的經營能力，因此資本比率愈高的廠商愈能維持企業的營運。反之，較高的固定資產投入

---

<sup>13</sup>依據財政部統計處『進出口貿易統計』資料顯示，民國 83 年（民國 92 年）我國國內生產毛額為新台幣 64636 億元（98476 億元），商品及勞務之輸出為 28212 億元（57220 億元）、商品及勞務之輸入為 27132 億元（50122 億元）。

提升了營運槓桿，缺乏彈性以致於風險的承擔能力減弱。另外員工平均生產力則是另一代表資本勞動比的指標。

**利潤率：**以廠商之利潤率衡量。由於利潤率愈高的廠商，一方面可能是該廠商的經營效率高，另一方面可能是產業的成長快速。成長率影響廠商退出或存活，一般而言，利潤率愈大，廠商的存活率將增加(林惠玲，民國八二年)。

**研發投入：**高科技產業的特徵之一，是以創新作為主要競爭策略與工具(Riggs, 1985), Han et al. (1998) 指出研發支出佔營業收入的比例與廠商的創新效率呈正相關，因此當企業面對科技不斷創新，產品或製程的生命週期極短下，為有不斷投入研發與創新，才是企業得以生存的關鍵 (Hill and Snell, 1989; Collier et al., 1984)。因此廠商研發支出占營業額的比例，是衡量廠商生存的重要變數。

**技術產出：**由於技術產出和研發投入之間未必是線性關係，一個獨立衡量技術產出的指標如專利申請、專利核准數目和技術貿易等，也可能會影響廠商的技術能力與存活機率。本研究是以專利件數代表技術產出。

**產業別：**另外，考慮到不同產業的成長與市場需求，往往有極大的差異，因此本研究的迴歸式中，考慮了產業別的虛擬變數。

### 3.2 研究設計與方法

台灣在喪失勞力密集產業所佔有優勢的壓力下，除了民間企業對提昇技術與改進產品品質的努力外，政府也嘗試以產業政策來引導產業升級。其中，政府於民國六十九年在新竹設立科學工業園區，透過租稅政策，完整的軟硬體設施，以及周邊學術研究機構的技術支援來吸引高科技廠商的設立，並希望藉此促進相關產業的升級。經過二十年的發展，新竹科學工業園區的設立多被認為是一個成功的產業政策，在民國七十年園區內的廠商家數只有 17 家，資本額只有 7 億元，到了民國八十九年，在二十年期間園區內的廠商家數已增加到 289 家，而資本額則達到了 6945 億元。

根據 Baruch (1997) 綜合文獻資料，並實際以問卷調查 60 家高科技企業的 100 位高

階管理者的研究結果指出，有關『高科技組織 (High Technology Organization)』的界定可用下列三個準則來衡量，分別是：(1)研究發展經費佔總營業額比例在 5% 以上。(2)大學學歷以上員工占全體人力平均值大約 10% 以上。(3)產業領域屬於先進獨特或高新技術者。因此根據以上定義，反觀新竹科學園區廠商的特性，我們發現新竹科學園區內的六大產業：積體電路、電腦與周邊、通訊、光電精密機械以及生物科技產業，不僅屬於經濟部所定義之重化及技術密集產業，民國八十二年至民國八十八年間，廠商研發經費占營業額比例的平均值為 5.39%，大學學歷以上員工占全體員工人數比例亦高達 32.3%，<sup>14</sup>符合學者所定義之高科技組織。

### 3.2.1 資料說明

因此本研究以新竹科學工業園區管理局所能提供之民國八十二年至民國八十八年的廠商內部實際營運資料，並配合經濟部所做的工廠校正暨營運調查資料以及民國八十五年行政院主計處的工商普查資料作為分析數據。此研究並將佐以其他相關資料如新竹科學工業園區管理局公佈的最新統計資料等，以彌補園區管理局無法提供之廠商內部實際營運最新資料的遺憾（民國八十九年至民國九十二年）。雖然資料侷限於園區廠商將使得研究結果無法直接推論於園區外廠商，但由於科學園區的廠商基本上享有相同的政策優惠，因此本研究的實證結果，受政策變數影響而產生的估計偏誤就會比較小，因此能更深入地探討影響廠商生存的非政策面因素。

表 11 是新竹科學工業園區自成立以來歷年廠商進入園區與撤出園區的家數。表 11 顯示，園區成立到民國八十二年這段期間進駐園區約 196 家廠商中，至民國八十二年已有 54 家結束營運。而民國八十二年仍繼續營運的約 140 家廠商中，到了民國九十年底，則有另外 36 家結束營運，而園區成立到民國九十年這段期間進駐園區的約 421 家廠商中，已有 113 家解散結束營運，平均而言，每年約有 20 家廠商進入新竹科學園區，但

---

<sup>14</sup> 民國八十二年至民國八十八年間，各產業之研發經費占營業額比例平均值分別為：積體電路產業(6.82%)、電腦與周邊(3.13%)、通訊(6.11%)、光電(6.69%)、精密機械(6.57%)、生物科技(30.79%)。大學學歷以上員工占全體員工人數比例分別為：26.4% (82 年)、28.6% (83 年)、31.3% (84 年)、33.3% (85 年)、32.6% (86 年)、34.9% (87 年)、39.3% (88 年)。

相對而言，每年也有約 5 家的廠商結束營業。

表 11 歷年進入園區與解散的廠商家數統計

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
入區	17	10	12	9	7	10	20	21	14	19
解散	0	2	1	2	1	1	1	3	3	3
累計	17	25	36	43	49	58	77	95	106	122

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000/01
入區	21	13	23	25	20	28	47	32	29	44
解散	5	9	12	9	6	6	5	5	12	27
累計	138	142	153	169	183	205	247	274	291	308

資料來源：新竹科學工業園區管理局

表 12 則是民國八十二年至八十八年期間園區廠商的相關變數統計量。<sup>15</sup>資料顯示，以員工人數或固定資產計，民國八十二年 and 八十五年，竹科的廠商投資主要集中於積體電路和電腦及周邊設備，最近的八十八年，除了積體電路和電腦及周邊設備外，光電產業的投資則有顯著的增加。研發經費比例而言，積體電路、光電和生物技術的研發經費，相對而言比例較高。在利潤率方面，雖然受景氣影響，各產業間有顯著的差異，但整體而言，仍以積體電路的利潤率最高。

表 13 則是實際估計時的廠商樣本的相關變數統計量。除了員工成長率和營業額成長率是根據民國八十二年 and 八十八兩年都存在的 105 家廠商，計算期間的年成長率外。其它變數是根據廠商在民國八十二年的數值計算，唯一例外是外銷比例，因為民國八十二年的園區調查中並無此項數據，因此是以民國八十四年的調查替代。在 125 家廠商樣本中，以積體電路和電腦及周邊設備的廠商最多。平均的固定資產不到 6 億元，員工人數平均為 237 人，營業額平均為 10 億元。研發經費占營業額的比例平均約為 15%，廠商申請到的專利數目並不多，平均一家廠商僅有一項專利。

<sup>15</sup> 為節省篇幅，在此僅列出民國 82 年、民國 85 年以及民國 88 年等三年的統計資料。



表 12 民國八十二年、八十五年及八十八年園區各產業主要變數統計

產業別	員工人數	固定資產總額	全年營業收入	研發經費比率	專利數	利潤率	勞動生產力	資本生產力
	人	百萬元	百萬元	%		%	萬元	元
82								
積體電路	12947	53217	56251	6.26	132	25.38	434	1.06
電腦及週邊	10705	10920	52578	3.03	677	4.77	491	4.81
通訊	3453	4117	12959	5.65	3	13.95	375	3.15
光電	1663	2556	3394	6.77	9	3.30	204	1.33
精密機械	868	1487	1583	10.64	0	0.20	182	1.06
生物技術	213	519	286	16.54	1	-18.48	134	0.55
合計	29849	72816	127051	4.95	212	14.69	426	1.74
85								
積體電路	28995	429890	167994	7.95	-	21.84	579	0.39
電腦及週邊	14704	110353	121799	2.70	-	4.79	828	1.10
通訊	4510	21747	17326	5.78	-	-1.46	384	0.80
光電	3816	33134	9413	7.37	-	0.26	247	0.28
精密機械	970	5248	2878	4.44	-	2.46	297	0.55
生物技術	264	1131	346	20.58	-	-14.72	131	0.31
合計	53259	601501	319755	5.8	-	13.23	600	0.53
88								
積體電路	48564	624637	345143	9.29	2081	17.82	711	0.55
電腦及週邊	16837	31035	234898	2.85	274	5.11	1395	7.57
通訊	6332	8937	39517	4.91	42	25.33	624	4.42
光電	11968	267403	47947	5.86	58	24.51	401	0.18
精密機械	1778	6831	13197	3.75	16	29.19	742	1.93
生物技術	512	767	879	20.63	8	-9.36	172	1.15
合計	85991	939610	681581	6.48	2479	13.06	793	0.73

註：

1. 研發經費比率 = 研發經費/全年營業收入\*100，利潤率 = 利潤/全年營業收入\*100，勞動生產力 = 全年營業收入（萬元）/員工人數，資本生產力 = 全年營業收入（萬元）/固定資產總額。
2. 民國 85 年資料是行政院主計處工商普查資料，因此沒有專利數資料。民國 85 年「固定資產總額」一欄應為「資產總額」，因此民國 85 年的「資本生產力」= 全年營業收入（萬元）/資產總額。

表 13 迴歸樣本廠商敘述性統計

變數	平均值	變異數	最小值	最大值
廠齡 (月)	56	44	1	155
固定資產 (千元)	580653	1707581	0	1.0e07
受雇員工 (人)	237	428	1	2794
營業額 (千元)	1015359	2452125	0	1.9e07
外銷比例 (%)	41	34	0	100
資本密集度	163	177	0	1127
員工生產力 (千元)	1676	15363	0	172036
研發經費比例 (%)	14.7	31.0	0	242
專利數	1.1	4.34	0	31
員工成長率 (%)	33.6	61	-17	328
營業額成長率 (%)	188.5	636	-17	5658
精密機械業	0.080		0	1
電腦及周邊設備業	0.280		0	1
通訊業	0.176		0	1
光電業	0.128		0	1
生物科技業	0.032		0	1

註：

1. 員工成長率和營業額成長率是以民國 88 年仍存在的廠商 105 家為計算樣本，計算其在民國 82 年至 88 年期間的成長率。其餘變數則是以觀察期初民國 82 年已設廠的 125 家廠商為樣本，變數的觀察時間是民國 82 年。
2. 外銷比例是外銷金額占營業額的比例，資本密集度定義為固定資產對員工的比例，員工生產力是營業額對員工的比例，研發經費比例則是研發支出佔營業額的比例。專利數是國內和國外專利數總和。所有的金額經物價指數調整為民國 82 年價格。
3. 精密機械業、電腦及周邊設備業、通訊業、光電業和生物科技業是產業別的虛擬變數，對照組是積體電路業。

### 3.2.2 計量模型

本研究估計廠商存活與否的計量方法，是以期初廠商為樣本，觀察一定期間內廠商是否退出，將樣本廠商分為退出 (exit) 與存活 (survive) 兩類。再利用 Probit 回歸函數估計相關因素對廠商存活與否的影響。此處的實證模型主要是根據 Jovanovic (1982) 以及 Ericson 和 Pakes (1995) 的理論架構，廠商存活機率的計量模型設定如下：



(1)  $Prob(\text{存活}) = f(\text{廠齡, 規模, 外銷比例, 資本密集度, 利潤率, 技術能力, 產業別})$

因此影響廠商存活的因素包括廠齡、規模、外銷比例、資本密集度（包括員工生產力）、利潤率、技術能力（包括研發支出比例和專利件數）以及產業別。

除了估計廠商的退出決策外，我們也可以同時估計相關因素對廠商成長的影響。由於我們僅能觀察到存活廠商的成長率，因此估計廠商成長率的計量方法必須考慮到樣本選擇的問題(sample selection)。根據 Doms et al. (1995)，底下的計量設定將可以同時估計廠商的退出決策與存活廠商的成長率。

$$(2) \text{Survival}_i = Prob(X_i\beta_1) + u_{1i}$$

$$(3) \text{Growth}_i = X_i\beta_2 + \sigma_{12}\phi(X_i\beta_1)/(1 - \Phi(X_i\beta_1)) + u_{2i}$$

其中式(2)是選擇方程式，是廠商存活與否的決定方程式。<sup>16</sup>因為式(3)僅利用存活的廠商樣本做估計，因此用於估計式(3)的樣本並不是隨機的，是被篩選過的，因此  $u_1$  和  $u_2$  並非是獨立的，而是具有相關性的； $\sigma_{12}$  是(2)和(3)式誤差項的共變數 (covariance)。其中式(3)的  $\phi(X_i\beta_1)/(1 - \Phi(X_i\beta_1))$  是利用式(2)估計值  $\beta_1$  計算得到的反米勒比例 (the inverse Mill's ratio)， $\phi(X_i\beta_1)$  是機率密度函數，而  $\Phi(X_i\beta_1)$  累積機率函數。

本研究以存活分析為工具，探討廠商在一特定時間的退出率，並根據此模型評估影響廠商存活時間的各項因素。然而，基於科學園區管理局僅能提供有限年度的廠商數據下，本研究對於觀察值採隨機設限方式，亦即固定研究期間的長度，但不預設各個個體之起始觀察期間，換言之，每一個個體均可隨機進入該研究期間，而開始進行觀察。具體而言，本研究要探討為什麼大部分園區的廠商在觀察期間都能繼續經營，而有些廠商卻決定停工關廠。由於在園區經營的廠商享有較多的優惠措施，廠商要在園區投資也必須經過較為嚴格的審查。因此，相對而言，園區的廠商應較具有競爭力，也應該較不會結束營運。

### 3.3 實證結果及分析

---

<sup>16</sup> 在估計式(2)的模型時，其誤差項的變異數已被標準化為 1。

本單元首先根據 Jovanovic (1982) 以及 Ericson 和 Pakes (1995) 的理論架構，利用 Probit 回歸函數估計影響廠商存活的相關因素，之後，根據 Heckman 的選擇模型 (Selection Model) 估計同一段時間內存活下來的廠商，影響其成長率的決定因素，以俾深入探討政府科技政策與廠商管理決策的意涵。

### 3.3.1 科技廠商存活分析

Probit 迴歸結果列於表 14 和表 15。表 14 所列的結果是，民國八十二年已存在的廠商，到了民國八十八年是否仍存在的 Probit 模型迴歸結果。而表 15 則是利用 Heckman 的選擇模型 (selection model) 估計的，廠商在民國八十二年及八十八年期間的成長決定因素，是以這段期間廠商的受僱員工人數計算年成長的比例。<sup>17</sup>

表 14 顯示，影響廠商是否能夠存活的主要因素是利潤率和研發支出的比例。表示利潤率愈高的廠商或研發支出比例愈高的廠商愈容易存活。廠商的利潤率代表廠商的整體競爭力與績效，因此廠商的利潤率高，意謂此一廠商仍具有市場競爭力，因此並沒有面臨到被淘汰的危機。林惠玲(民國八二年)對電力及電子機械器材製造業的研究也發現，利潤率愈大的廠商，其存活的機率也增加。竹科園區的廠商多屬高科技公司，因此技術優勢是廠商生存的關鍵因素。研發支出的比例，代表了一家廠商在產品技術上的潛在優勢，因此該一比例的高低，直接影響廠商的存活與否。另外，在產業的差異方面，相對於積體電路廠商，在民國八十二年及八十八年這段期間，電腦及周邊設備廠商和生物科技廠商是比較不容易存活下來的廠商。

表 15 是根據在民國八十二年已設廠在竹科園區，且民國八十八年仍存活的 105 家廠商所作的分析。被解釋變數是受僱員工人數的成長率，其中第(1)欄是利用固定資產代表期初的廠商規模，第(2)欄是利用受僱員工代表期初的廠商規模，第(3)欄是利用營業額代表期初的廠商規模。估計結果顯示，設廠時間愈久，以及廠齡愈高的廠商其成長的速度愈慢。誠如上述的討論，從產品週期的角度來看，廠齡愈高的廠商可能意謂廠商的

---

<sup>17</sup> 相對而言，估計時也可以利用營業額或固定資產作為衡量廠商成長的變數，但本文並未提供這部分的估計結果。

利潤漸漸降低，而面臨轉型或甚至關廠的問題。規模愈大的廠商其成長的速度也愈小，意謂剛成立的公司，因為規模較小，成長的速度與潛力往往較大。相對而言，規模較大的廠商，成長的空間則較小，Jovanovic (1982) 亦曾研究發現廠商規模與其成長率呈反向變動關係。另外，外銷比例較高的廠商，因為其商品以海外市場為主要銷售對象，較不會受限國內的供需影響，因此會有較大的成長潛力。有趣的是，影響廠商存活的利潤率和研發支出比例，並沒有顯著影響到廠商的成長。在產業的差異方面，在民國八十二年至八十八年這段期間，顯然積體電路的成長率最高。精密機械業、電腦及周邊設備業和通訊業的成長率顯著地低於積體電路廠商。

### 3.3.2 政府科技政策與廠商管理的決策意涵

#### 1. 政府科技政策的決策意涵

從本研究結果可知，影響廠商是否能夠存活的主要因素是利潤率和研發支出的比例。換言之，政府科技政策的獎勵措施，可朝提昇廠商利潤率與研發支出比例為目標，其中以提昇廠商利潤率而言，研究學者曾分別從科學園區所扮演的角色與功能，檢視其對企業的貢獻。例如 Lee 和 Yang (2000), Teo 和 Kim (1999) 以及 Mathews (1999) 在探討台灣新竹科學園區與新加坡科學園區成功因素時即提出，科學園區在政府財政支援、知識累積與群聚效應因素下，有助於扶持園區內廠商的營運。Vedovello (1997), Phillimore (1999) 以及 Mitra (2000) 更指出園區有助於建立產業與大學之間的技术移轉與互動學習。因此，政府可透過建立良好的基礎建設 (infrastructure)，例如設立科學園區，並加強園區內廠商與研究機構以及學術單位的交互作用與網路關係等，扶持廠商技術升級與提昇利潤率。而新竹科學園區在面對全球化競爭與資源有限下，如何繼續保有台灣高科技產業優勢，其未來定位與策略應視環境改變而修正。(詳見附錄)

另外，政府不應該對產業進行全面性的補助與獎勵，應該善用政府資源僅針對產業的研發支出作抵免，進而鼓勵廠商增加其研發支出的比例。但是，並非所有廠商其研發支出比例與利潤率呈現正向關係 (Slater and Narver, 1994)，換言之，即使政府獎勵所有

廠商研發支出，未必可有效提昇所有廠商的利潤率，其中涉及廠商自身的創新能力與產品商業化能力。因此，政府在獎勵或補助廠商研發支出時，更應該重點選擇相對優勢的產業進行補助或獎勵。

## 2. 廠商管理的決策意涵

即使廠商在政府提供良好基礎建設與獎勵研發支出下存活下來，但是，根據本研究資料顯示，存活廠商中以外銷比例愈高者其成長率愈高。換言之，高科技廠商面對的是全球高科技廠商的競爭，園區廠商如何證明其有國際競爭力，其表現就在其外銷比例的高低。因此高科技廠商如何跨越國際市場，就不能完全依靠政府補助研發支出或建設良好基礎建設即可，政府的科技政策僅能有助於廠商存活，但無助於存活廠商繼續成長，高科技廠商為了繼續成長並與國際大廠競爭，此時就有賴廠商建立其核心競爭力。



表 14 新竹科學園區廠商存活的 Probit 分析

變數	模式一 <sup>1</sup>		模式二 <sup>2</sup>		模式三 <sup>3</sup>	
	係數	t-value	係數	t-value	係數	t-value
常數項	0.1462	0.10	0.7942	0.86	-0.2176	-0.12
廠齡	-0.0035	-0.78	-0.0029	-0.69	-0.0042	-0.94
廠商規模	0.1340	1.00	0.1622	0.99	0.1616	0.99
外銷比例	0.0050	0.84	0.0049	0.83	0.0075	1.16
資本密集度	-0.0010	-0.64	-0.0002	-0.17	-0.0006	-0.43
員工生產力	-3.9e-5	-0.06	-2.4e-5	-0.05	-4.1e-4	-0.55
利潤率	0.0067*	1.87	0.0066*	1.83	0.0053	1.30
研發經費比例	0.0568*	1.87	0.0563*	1.88	0.0530*	1.77
精密機械業	-0.3811	-0.49	-0.3797	-0.49	-0.3589	-0.46
電腦及周邊設備業	-1.3396**	-2.31	-1.3836**	-2.42	-1.5867***	-2.63
通訊業	-0.7430	-1.22	-0.7442	-1.22	-0.5640	-0.89
光電業	-0.6964	-1.10	-0.6918	-1.10	-0.7736	-1.20
生物科技業	-1.4031*	-1.65	-1.3458	-1.57	-1.3087	-1.53
Log	-40		-40		-38	
Likelihood						
Pseudo	0.24		0.27		0.28	
R-square						
樣本數	125		125		125	

註：

1. 模式一是以固定資產代表廠商規模；
2. 模式二是以受僱員工代表廠商規模；
3. 模式三是以營業額代表廠商規模；
4. 精密機械業、電腦及周邊設備業、通訊業、光電業和生物科技業是產業別的虛擬變數，對照組是積體電路業。所有的解釋變數是民國 82 年的觀察值。
5. \*\*\* 表 P<0.01, \*\* 表 P<0.05, \* 表 P<0.1

表 15 新竹科學園區廠商民國八十二年至八十八年的成長因素分析

變數	模式一 <sup>1</sup>		模式二 <sup>2</sup>		模式三 <sup>3</sup>	
	係數	t-value	係數	t-value	係數	t-value
常數項	156.76***	3.20	117.31***	4.42	185.24***	3.48
廠齡	-0.37**	-2.47	-0.39***	-2.73	-0.33***	-2.55
廠商規模	-8.72*	-1.80	-12.43**	-2.07	-10.08***	4.95
外銷比例	0.42**	2.39	0.45**	2.52	0.27*	1.68
資本密集度	0.07	1.34	0.03	0.87	-0.01	-0.37
員工生產力	0.02	-0.97	-0.02	-0.99	0.01	0.59
利潤率	0.07	0.50	0.10	0.71	0.10	0.79
R&D 支出比例	-0.01	-0.04	-0.01	-0.04	0.004	0.01
專利數	-0.18	-0.15	0.13	0.10	0.07	0.07
精密機械業	-36.76*	-1.75	-34.31*	-1.65	-39.02**	-2.12
電腦及周邊設備業	-35.46**	-2.09	-30.82*	-1.84	-28.98*	-1.89
通訊業	-29.43*	-1.76	-25.36	-1.52	-33.77**	-2.32
光電業	-6.00	-0.32	-4.68	-0.25	-22.08	-1.32
生物科技業	-38.77	-1.15	-41.34	-1.23	-44.69	-1.50
Log Likelihood	-603		-603		-576	
樣本數	105		105		105	

註：

1. 模式一是以固定資產代表廠商規模；
2. 模式二是以受僱員工代表廠商規模；
3. 模式三是以營業額代表廠商規模；
4. 精密機械業、電腦及周邊設備業、通訊業、光電業和生物科技業是產業別的虛擬變數，對照組是積體電路業。所有的解釋變數是民國 82 年的觀察值。
5. 本表三個模式的迴歸被解釋變數，是以受僱員工人數計算廠商於民國 82 至 88 年的成長率。
6. \*\*\* 表  $P < 0.01$ , \*\* 表  $P < 0.05$ , \* 表  $P < 0.1$



### 3.4 小結

台灣的經濟以貿易為主，加上台灣已加入世界貿易組織，未來勢必會面臨來自世界各國更激烈的競爭，因此瞭解台灣高科技產業特性，將有助於提昇產業競爭力。本研究即利用二元決策的 Probit 模型，以新竹科學園區內的廠商為實證研究，探討園區內廠商於民國八十二年至民國八十八年這段時間存活的決定因素。並利用選擇模型 (selection model) 估計同一段時間內存活下來的廠商，影響其成長率的決定因素。從我們研究結果顯示，影響高科技廠商是否能存活的主要因素是利潤率和研發的支出比例，而利潤率愈高的廠商或研發支出愈高的廠商愈容易存活。另外，影響存活廠商成長率的主要因素有廠齡與外銷比例，估計結果顯示，設廠時間愈久，亦即廠齡愈高的廠商其成長的速度愈慢。而外銷比例較高的廠商，因為其商品以海外市場為主要銷售對象，高科技產品實無國界之分，只有競爭力決定其成敗，也較不會受限國內的供需影響，若有高的外銷比例代表其國際競爭力強，因此會有較大的成長潛力。至於產業的差異方面，在民國八十二年至八十八年這段期間，積體電路產業的成長率最高。精密機械業、電腦及周邊設備業和通訊業的存活率與成長率皆低於積體電路產業。

另外從管理意涵而言，台灣高科技產業是一全球性的產業，其競爭對象乃是全世界的高科技廠商，因此為了維持其競爭力，需持續投入研發支出，以科技作為主要的競爭策略 (Riggs, 1985)，而要有持續的研發，相對就必須要有穩定的獲利，因此擁有較高的利潤率與研發支出的比例已是存活的必要條件，此時政府可透過獎勵研發支出與建設良好的基礎建設，扶助廠商存活。然而外銷能力強弱與否是影響廠商長期成長重要因素的研究結果，更突顯台灣高科技廠商其競爭對象乃是全球高科技廠商，因此銷售市場不能僅以內銷為主，應該積極打開外銷市場，強化廠商核心競爭力與外銷能力，而非在政府保護政策或給予各項優惠政策下即可存活。

## 第四章 垂直整合與虛擬整合商業模式之績效比較

### ---台灣積體電路產業實證

從研究主題一的結果得知，在大多數的產業中會出現追求相同一般性策略的企業所組成的策略群組，本研究中相同產業下的企業約可分為三種策略群組：研發型群組、量產型群組以及一般型群組，其中以量產型群組的獲利率、勞動生產力與資本生產力的表現最佳，屬於追求低成本策略的企業，而那些試圖追求廣泛差異化策略，投入相當多研發支出比例的企業，就構成另一個研發型群組。經過研究主題二的探討，發現影響高科技廠商是否能存活的主要因素是利潤率與研發支出的比例。換言之，若以研究主題一所區分的策略群組而言，同時結合金產型（低成本）及研發型（差異化）的策略群組，才能有著最強的競爭優勢。事實上經過研究發現，積體電路產業不僅獲利率表現顯著高於其他產業，產業中的企業更以快速結合的虛擬整合商業模式 (business model)<sup>18</sup> 的方式，追求同時達成全球低成本/差異化的策略。

因此本單元研究主題即探討台灣 IC 產業中，企業採取虛擬整合商業模式與垂直整合商業模式下其經營績效的差異。初步研究結果顯示，兩種不同商業模式的企業，其獲利率 ROA 與 ROE 有顯著差異，其中虛擬整合商業模式的獲利率高於垂直整合商業模式，且獲利風險 (ROS 變異數) 亦顯著低於垂直整合商業模式。加以複回歸分析方法，將景氣波動納入自變數中，發現景氣循環會影響兩種商業模式的獲利差異。當景氣過熱時，垂直整合商業模式的獲利率反而會高於虛擬整合商業模式。以下則簡述本研究主題的理論背景與研究設計，本單元共包含六節，首先是產業變革歷程分析，第二節則探討目前 IC 產業發展現況，第三節則針對規模經濟、交易成本與知識經濟等相關文獻進行彙整與建立假說，並從理論推演的角度，剖析企業選擇商業模式的行為，第四節則是研

---

<sup>18</sup> 商業模式 (business model) 指的是一組包含了『做什麼』和『怎麼做』的選擇空間 (Ghemawat, 1999)。在本研究主題下，屬同一個商業模式內的企業，彼此之間並非競爭者而是互為互利的策略聯盟者。反之，屬同一策略群組 (strategic group) 內的企業，彼此之間則為競爭者。

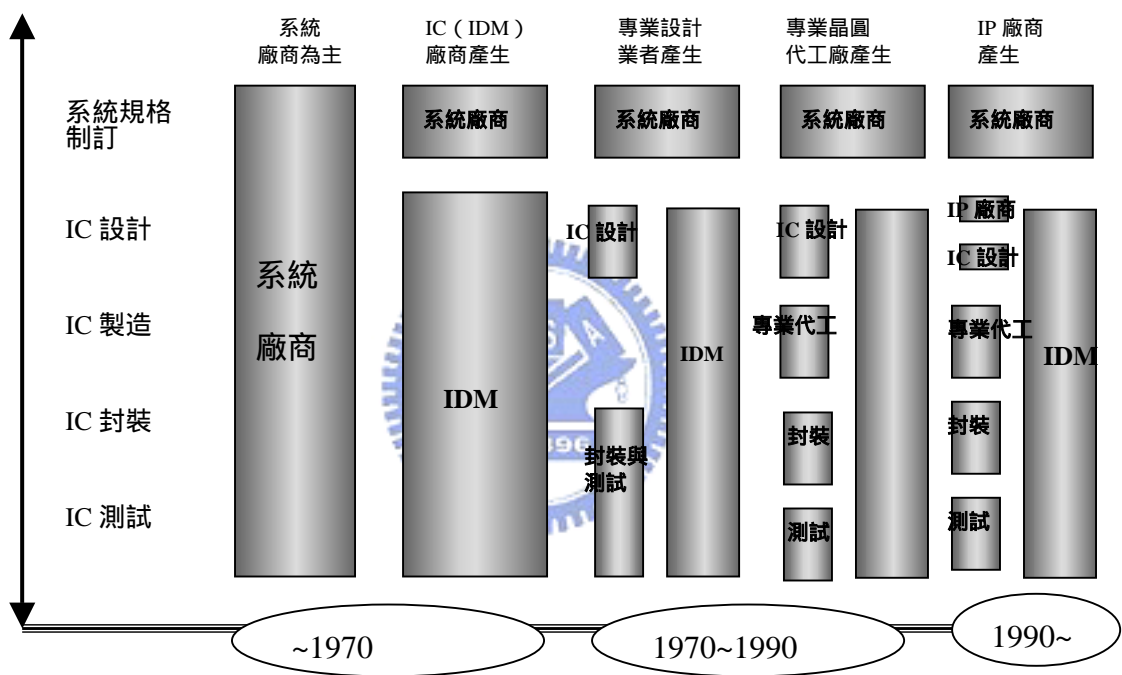
究設計，說明資料來源與分析方法，第五節以複回歸分析方法，進一步探討不同商業模式下廠商財務績效的差異，最後則提出結論與管理意涵。

#### 4.1 產業變革歷程

Stigler(1951) 指出產業垂直整合的發展型態與產業的生命週期相關。大多數產業的發展型態始於垂直整合，而後因為市場逐漸擴大，遂形成專業分工。台灣的積體電路 (Integrated Circuit, IC) 產業也具備這種逐漸專業分工的特徵，從圖 5 積體電路產業變革歷程顯示，從 1960 年代起，IC 產業大致經歷三次變革。在此三次的 IC 產業變革中，雖然有新形式的 IC 公司出現，諸如：設計業者 (Fabless)、晶圓代工業者 (Foundry)、IP (Intellectual Property, IP) 與設計服務公司等，使產業呈現持續專業分工的形式。然而產業中業者採取的商業模式 (business model) 卻出現兩種不同的類型共存，一種是最傳統形式的 IC 公司，從設計到行銷都一手包辦的垂直整合型公司，又稱為整合元件製造公司 (Integrated Device Manufacturing, IDM)，另一種則呈現設計業者、代工業者、封裝與測試業者等專業分工又緊密結合互動的型態，其彼此雖然以獨立組織運作，但整體運作彷彿是一個 IDM 公司，因此稱之為虛擬 IDM (Virtual IDM)。這兩種不同商業模式的共存，讓人不得省思若企業最佳策略下的商業模式只有一種，台灣積體電路業者為何會存在兩種不同的商業模式？在不同情境下何者經營績效較佳？又何者將成為未來產業的發展趨勢？

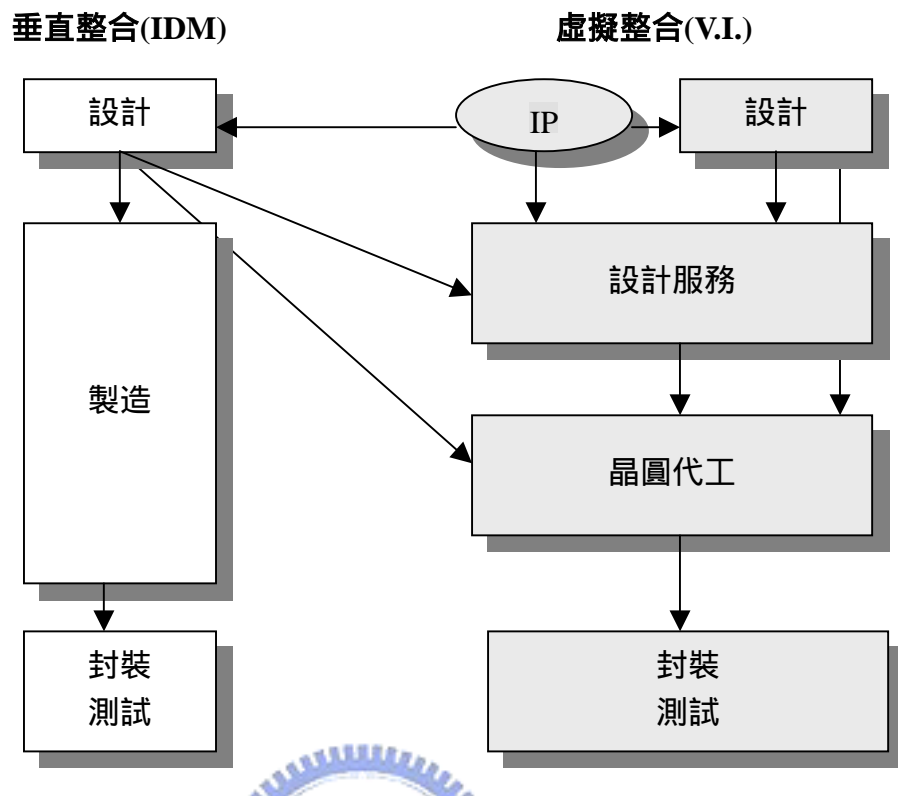
而反觀目前全球 IC 產業發展現況，其中日本與韓國 IC 業者以 IDM 的企業居多，例如：Toshiba、Hitachi、NEC 以及 Samsung 等。美國雖然有 IDM 公司以及全球數量最多的設計業者，但是其 IC 產業的價值鏈分工區段卻沒有台灣的完整。台灣在台積電 (TSMC)、聯電 (UMC) 等全球最大晶圓代工廠的製程與產能支援下，發展出特有的 Fabless-Foundry 合作模式，並組成一個從設計、光罩、製造、封裝、測試與行銷等功能層級完整的垂直分工價值鏈 (詳見圖 6)，使得我國 IC 產業產值不僅於 2002 年排名全球第二，台積電產值列入全球前十大的 IC 製造公司 (詳見表 2)，威盛與聯發科更是列入

全球前五大 IC 設計公司（詳見表 3）。然而從 IDM 產值仍占全球 IC 產值 9 成以上水準的數據顯示（2002 年半導體工業年鑑，頁 5-7），台灣 IC 產業特有的虛擬 IDM 模式，是否足以驅使傳統 IDM 逐漸轉型仍須驗證。因此，有別於各國 IC 產業發展結構未如台灣完整，台灣 IC 產業結構，無疑提供產業與管理研究極獨特之素材。本研究深入探討台灣 IC 產業中企業採取兩種不同商業模式下其經營績效的差異，將有助於學者瞭解未來 IC 產業的發展趨勢。



資料來源：李柏毅（電子時報，2000，p.20）

圖 5 IC 產業變革歷程



資料來源：工研院經資中心 IT IS 計畫(2002/06)

圖 6 台灣 IC 產業的供應鏈

## 4.2 積體電路產業發展現況

就全球 IC 產業的發展趨勢觀察，自 1970 年代美國因個人電腦的出現，主導整個 IC 市場的發展趨勢，之後 1980 年代日本憑藉生產管理與良率控制上的優勢，以及 1990 年代韓國在政府政策上的強力扶植下，皆分別以 DRAM<sup>19</sup> 產品崛起，而成為市場上的領導者，1995 年後台灣以晶圓代工為首的群聚優勢影響整個 IC 產業發展趨勢。一般預料在 IC 晶圓代工業者已成為技術研發及量產主力，且 IDM 廠商與其結盟合建十二吋晶圓廠及技術共同研發已成必然的情況下，未來十年將會是以晶圓代工為主的亞洲 IC 世紀（半導體工業年鑑，2002）。

### 4.2.1 積體電路產業專業分工結構

<sup>19</sup> DRAM( Dynamic Random Access Memory) 動態隨機存取記憶體：是一種快取記憶體。

IC 產業的生產過程可分成設計、光罩、製造、封裝、測試與行銷等功能層級，組成一產業價值鏈（詳如圖 5）。而隨著 IC 產品的生命週期逐漸縮短下，如何利用最少資源在最短時間內將產品上市創造利潤，已成為公司成功的關鍵要素。

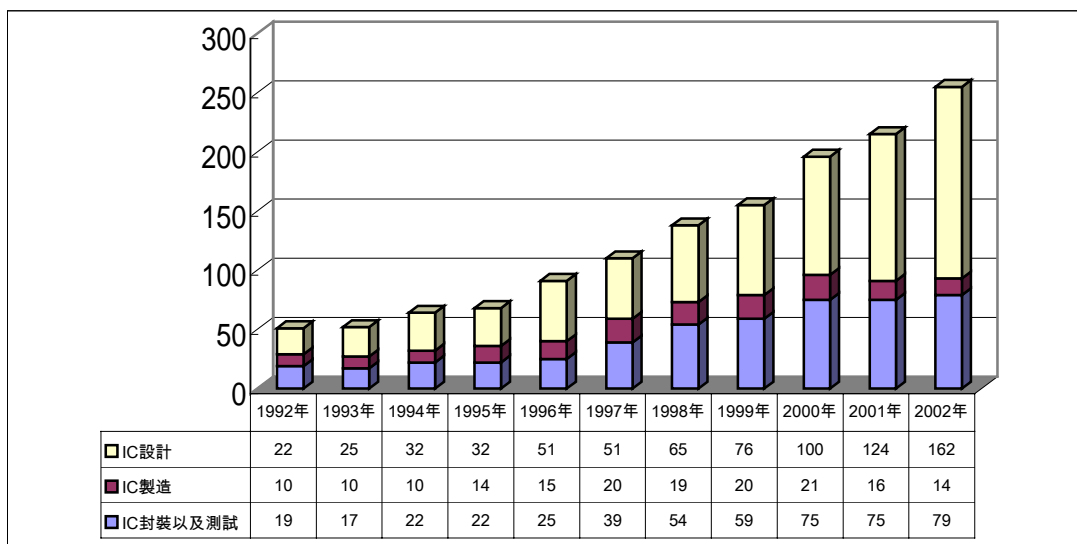
從圖 5 積體電路產業變革歷程顯示，從 1960 年代起，IC 產業大致經歷三次變革，首先第一次產業變革在 1960 年代至 1970 年代間，電腦由『系統(system) 廠商』包辦所有的軟體與硬體組件，而後因為系統設計的耗時性，於是在 1970 年左右，產業有了系統廠商與 IC (Integrated Circuit) 公司的分別；第二次產業變革在 1970 年代至 1990 年代間，因為設計觀念上的變革，使得專職設計的 Fabless 出現，之後不久，晶圓代工廠 (Foundry) 適時產生，以填補 Fabless 所需產能的機會點；第三次產業變革在 1990 年代之後，因為製程持續微縮，矽智財權組塊 (Silicon Intellectual Property, SIP) 的觀念興起，因此有專業 IP 與設計服務公司出現（電子時報，2000；半導體工業年鑑，2002）。

#### 4.2.2 產業特性與景氣循環

1966 年台灣從 IC 產業價值鏈中屬後段的封裝業務切入，在歷經 30 餘年產、官、學、研各界的努力，造就我國 IC 產業獨特的垂直分工結構，截至 2002 年底為止，國內計有 162 家的 IC 設計公司、8 家晶圓材料業者、4 家光罩公司、14 家晶圓製造公司、45 家封裝公司、36 家測試業者（詳見圖 7）。如此分工綿密之周邊相互支援體系，特別是製造業代工模式的互動互利以及新竹科學園區所形成的群聚效應，更使得台灣設計業者快速成長，由圖 7 顯示，設計業者的廠商數目成長率遠高過其它分工下的業者數目。然而不可諱言的，制訂規格、主導市場等工作目前仍是國際主流大場所扮演的角色，台灣業者大部分以代工產品為主（半導體工業年鑑，2002）。

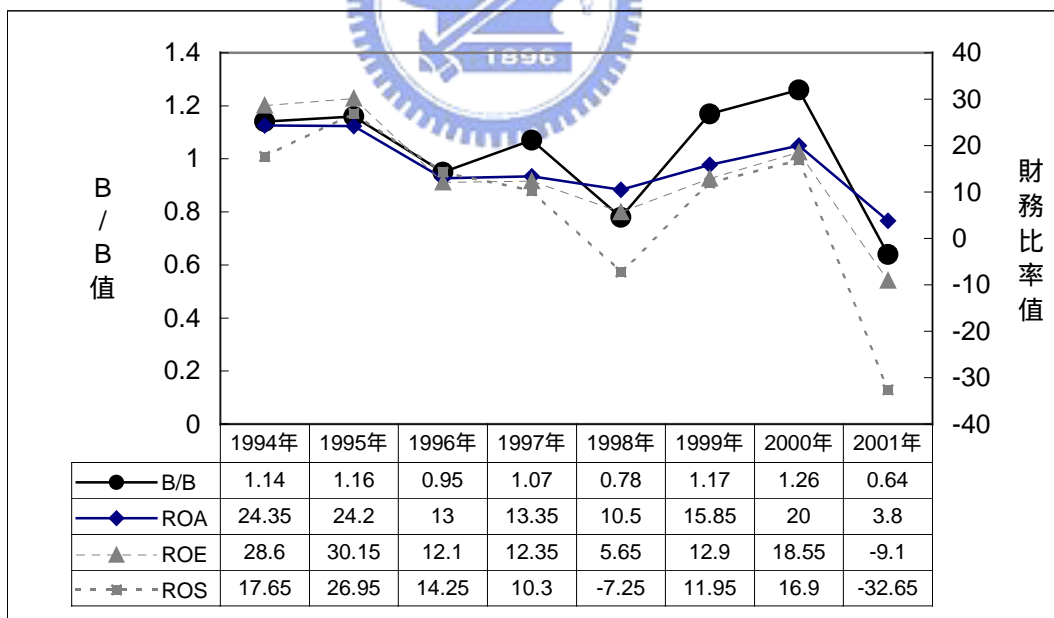
然而隨著我國 IC 產值規模愈來愈大，我國與全球景氣的連動性也更加密切，觀察 1994 至 2001 年我國 IC 產業的資產報酬率 (ROA)、股東權益報酬率 (ROE)、稅前淨利率 (ROS) 與全球半導體景氣指標的訂單出貨比值 (Book to Bill, B/B ratio) 已趨同步（詳見圖 8）。





資料來源：半導體工業年鑑，2002年（工研院 IT IS），本研究整理。

圖 7 台灣 IC 產業歷年廠商家數的分佈



資料來源：台灣經濟新報資料庫與 SEMI 資料庫，本研究整理。

圖 8 台灣 IC 產業歷年財務比率值與 B/B 值趨勢圖

總結台灣 IC 產業環境幾個重要特色：

1. **新竹科學園區所形成的群聚效應**：分工綿密之周邊相互支援體系，特別是製造業代工模式的互動互利，不僅使得台灣設計業者快速成長，更有效降低兩造合作之交易成本。

2. **市場追隨者 (Market Followers)**：台灣大部分業者以產品代工為主 (Original Equipment Manufacturing, OEM)，制訂規格、主導市場等工作目前仍是國際主流大場所扮演的角色。(Tung, 2001；半導體工業年鑑，2002)

3. **與全球景氣連動**：隨著我國 IC 產值規模愈來愈大，我國與全球景氣的連動性也更加密切，由圖 8 可看出。因此設計業者在景氣過熱時，較難爭取到專業晶圓代工廠的產能，而 IDM 公司在不景氣時則需負擔自有產品填補產能之風險。

#### 4.3 垂直整合與虛擬整合的理論基礎

文獻探討可分為兩大部分來介紹，首先就虛擬整合與垂直整合影響企業經營績效的理論基礎作一回顧與整理，期找出虛擬整合與垂直整合的競爭優勢條件。其次，將過去學者用以探討競爭策略與經營績效的分析架構與採用的指標變數做一整理，期瞭解哪些變數是學者常用及最具解釋力，進而建立分析架構與解釋廠商最適商業模式重要的變數。

##### 4.3.1 垂直整合與虛擬整合的理論基礎

探討垂直整合或虛擬整合影響企業經營績效的相關理論有：(1)規模經濟 (Economies of Scale)理論；與(2)交易成本 (Transaction cost) 與知識經濟理論 (the knowledge-based theory)。

##### 1. 規模經濟 (Economies of Scale) 理論

早期產業經濟理論中，以規模經濟來說明企業的競爭利益。認為當企業擴大生產規模與量產時，因企業每單位產品分攤的固定成本減少，進而獲利率可以提高 (Demsetz, 1988)；或者隨著企業生產規模擴大與市場佔有率的提高，則企業議價能力亦相對提高，

故企業可以較低價格購入生產因素，而以較高價格出售產品，因此獲利率提高（Martin, 1986）。

換言之，當企業透過垂直整合來擴大生產規模與量產時，則在規模經濟效益下，可提升企業的獲利率（Stigler, 1951; Harrigan, 1984）。Stigler (1951) 進一步指出，企業進行垂直整合或垂直分工的商業模式與市場成長率有關，亦即當市場成長率高，則產業傾向於垂直分工，當市場成長衰退，則垂直整合有利企業。

## 2. 交易成本（Transaction cost）與知識經濟理論（the knowledge-based theory）

Coase(1937)在『The Nature of the Firm』一文中揭示，在交易成本甚高的情況下，人們會避免使用價格機制（price mechanism）以進行交易，而是選擇用訂定長期契約的方式，亦即利用垂直整合或水平整合的方式，以降低交易成本。所以，廠商的內化交易會替代市場的功能。

交易成本理論基礎，認為當企業進行垂直整合時，可有效降低在交易過程中，因為機會主義（opportunism）、資訊不對稱（asymmetric information）、有限理性（bounded rationality）與其它不確定因素所造成的額外機會成本（Coase, 1937; Williamson, 1979）。Williamson (1981)根據上述觀點，提出『交易支配結構（Transaction Government Structure）』，指出企業透過體系自行垂直整合的形式或以契約方式，可有效降低機會主義的發生。

但是，以知識經濟理論基礎而言，企業進行垂直整合並非只是為了避免機會主義或資訊不對稱，而是為了讓知識的傳遞更有效率（Conner and Prahalad, 1996; Grant, 1996; Kogut and Zander, 1996; Nonaka, 1994）。亦即交易的雙方即使沒有機會主義或資訊不對稱，但傳遞知識時，若無法有效移轉，則垂直整合商業模式有利企業降低組織內部成本（Masten et al., 1989; Conner and Prahalad, 1996）。而其中影響知識傳遞是否有效率的重要因素，即廠商所面對的技術不確定性（Afuah, 2001; Chesbrough and Teece, 1996; Henderson and Clark, 1990; Balakrishnan and Wernerfelt, 1986）。

Chesbrough 與 Teece (1996) 將廠商面對的技術不確定性，區分為『自主性創新 (autonomous innovation)』與『系統式創新 (systemic innovation)』<sup>20</sup>，而企業決定何時虛擬或垂直整合端視其面對的創新型態而定。當技術改變屬於自主式創新，則虛擬的組織可以妥善管理研發及執行商業化的任務，若技術改變屬於系統式創新，則整合性公司內部管理流程，對於資訊交換的管理可以獲致較好的解決。但是我們卻忽略了技術改變的頻率，亦即雖然廠商面對的技術改變屬於系統式創新，但是改變的頻率非常高時，則組織也應該進行垂直整合嗎？鑑此，Henderson 與 Clark (1990)<sup>21</sup>提出，當技術改變頻繁時，組織不適合做垂直整合。

綜合而論，(1)規模經濟理論認為，當市場成長衰退時，企業應進行垂直整合，反之，則進行專業化分工；(2)交易成本理論基礎認為，當企業面對的交易成本提高時，則垂直整合有利企業降低交易成本；(3)知識經濟理論基礎認為，當知識傳遞效率低或面對技術改變屬於系統性創新時，則企業應進行垂直整合。

然而，當產業環境變化迅速，將導致產業的價值鏈交易成本的波動變大，換言之，對照上述交易成本理論與知識經濟理論對於組織進行垂直整合的建議，可見台灣 IC 產業因為面對的技術改變快速，又屬市場追隨者角色，故專業分工下的虛擬整合模式應優於垂直整合模式，然而，因受全球景氣波動的影響，使得虛擬整合模式下的設計業者，在景氣過熱時較難爭取到產能，而增加了交易成本。是故，為了穩定企業的經營績效，並因應市場需求的快速變化，企業的商業模式應維持動態。換言之，最佳的商業模式不應該一成不變，應隨著產業環境與交易成本高低來修正，而這也是本研究亟欲探討的研究重點。

---

<sup>20</sup> Chesbrough and Teece (1996) 定義『系統式創新 (systemic innovation)』為：此創新必須經由整個產品系統，進行資訊分享與合作調適，通常獨立的公司無法彼此協調而共同造就這些創新。『自主式創新 (autonomous innovation)』指的是這些創新可以從其它創新中獨立出來追求，通常此時這些創新所需的資訊，已經可以在工業標準下化為條理化的文字

<sup>21</sup> Afuah (2001) 與 Henderson & Clark (1990) 亦將技術創新區分為 competence-enhancing 或 competence-destroying. 若技術創新屬於 competence-enhancing, 表示此技術創新需建立在既存的技術與知識水準上。

#### 4.3.2 產業結構、競爭策略與經營績效的相關性

多數學者即將企業所選擇的商業模式，當作是企業的一項競爭行為。並以產業經濟理論中，Structure-Conduct-Performance (SCP)模型，來解釋產業結構、競爭行為與經營績效的關係 (Prescott et al., 1986; Manu and Sriram, 1996; Szymanski et al., 1993)。一般認為產業結構會影響企業決定採取的競爭行為，而競爭行為又會影響企業的經營績效。本研究即根據 SCP 理論模型，來檢定台灣產業中，企業的競爭策略與經營績效的關係。

而以 SCP 理論模型探討企業競爭策略與經營績效之間的關係，早已廣泛應用在各種研究領域，例如 Buzzell et al. (1975)以及 Cowley (1988)以 PIMS (Profit Impact of Market Strategy) 資料庫為主，探討企業競爭策略與經營績效的關係，並廣泛應用在行銷理論中。然而企業競爭策略與經營績效之間是否有絕對的直接相關，並未有研究文獻足夠證實。Porter (1990) 則提出，企業的競爭優勢除來自企業個體所創造的低成本與產品差異化外，產業環境與產業政策，亦扮演影響企業經營績效的重要關鍵。朱博湧等 (1998) 探討台灣 IC 產業中，企業的經營績效跟其經營型態 (IC 設計 v.s. IC 製造) 以及國家因素的關係，發現不同經營型態企業的經營績效無顯著差異，反而國家因素對不同經營型態企業的經營績效 (營收成長、股東權益報酬率 (ROE)、總資產報酬率 (ROA)) 有顯著相關，換言之，影響企業經營績效的因素，除來自企業的競爭策略，國家或地區特性因素也同時影響之。因此本研究考慮台灣獨特之產業環境進行更深入之績效比較探討。

此外，根據過去 IC 市場規模成長趨勢呈現出景氣循環起伏的現象而言，本研究即以景氣循環變數作為解釋企業競爭策略 (經營型態分為垂直整合 (IDM) 與虛擬整合 (V.I.)) 與獲利率的中介變數。

基於上述文獻探討與推論，因此建立以下三個研究假設：

假設一：不同經營型態的商業模式，其獲利率有顯著差異；

假設二：不同經營型態的商業模式，其獲利風險具有顯著差異；

假設三：中介變數 (景氣循環因素) 有助於解釋不同商業模式間獲利率差異的原因。



## 4.4 研究方法與設計

### 4.4.1 變數的定義與衡量

#### 1. 獲利率

績效的衡量標準到目前尚無一定論，傳統研究習慣以財務性績效作為經營績效的衡量指標，Woo 與 Willard (1983) 指出，儘管以財務績效衡量企業經營績效有許多限制，但它仍然是衡量績效的最重要方法。通常衡量企業經營績效的財務衡量指標有四個：投資報酬率 (Return on Investment, ROI)、股東權益報酬率 (Return on Equity, ROE)、資產報酬率 (Return on total Assets, ROA) 與稅前淨利率 (Return on Sales, ROS)。因為 IC 產業在台灣有政府的全力支持，其中包括賦稅的抵免、提供良好的基礎建設（例如：新竹科學園區與台南科學園區）以及各種經濟政策上的優惠，因此本研究所採用的財務變數皆以稅前為標準，排除政府與產業政策因素。研究變數之定義與衡量詳如表 16。

表 16 研究變數定義之說明

獲利率	定義
資產報酬率 (ROA) (%)	$(\text{稅前淨利} / \text{平均資產總額}) \times 100$
股東權益報酬率 (ROE) (%)	$(\text{稅前淨利} / \text{平均股東權益}) \times 100$
稅前淨利率 (ROS) (%)	$(\text{稅前淨利} / \text{營業收入淨額}) \times 100$

#### 2. 景氣循環

影響 IC 景氣循環的因素分別來自產品應用的需求面以及 IC 廠商的資本支出的衍生需求面。從半導體設備的投資與 IC 產品需求情況即可反應景氣循環。而觀察全球半導體設備投資情況，最具代表性的指標莫過於斯麥半導體設備材料協會 (Semiconductor Equipment and Materials International, SEMI) 所公佈的北美半導體主要廠商訂單及出貨指標 (簡稱為 Book/Bill 值，是指半導體設備與 IC 廠商所接獲的訂單金額除以出貨金額的比值)。一般而言，若這個比值大於 1，表示現在接單金額高於出貨金額，顯示廠商看好半導體市場維持繼續增加投資與銷售順暢情況；反之，則是廠商對未來市場成長性較為悲觀，而減少未來的投資與消化幅度。本研究即以 Book/Bill 值代表半導體產業的景氣狀況。



### 3. 樣本結構

本研究以台灣經濟新報之財務比率資料庫所提供之資訊電子業上市(櫃)公司財務數據為主,研究期間自西元 1994 年至西元 2001 年。而廠商商業模式(虛擬整合模式與垂直整合模式)的分類乃依據經濟部所出版之半導體工業年鑑為主,其中矽統廠商的 8 吋晶圓廠於西元 2000 年開始運轉,使得矽統於西元 2000 年正式由設計業轉型為 IDM 廠商,其他廠商分類詳如本章附註一。另外,代表景氣循環之變數,則以最具代表性之 SEMI 所公佈的北美半導體設備訂單及出貨比(Book/Bill Ratio)為主。

#### 4.4.2. 研究模型與資料分析方法

本研究以均值差異分析、 $F$  檢定與複回歸分析分別進行資料處理與與研究假設的驗證,其中均值差異分析是以  $t$ -test 檢定不同商業模式其獲利率是否具有顯著差異( $H_0: \mu_{IDM} = \mu_{V.I.}$ ), Levene's<sup>22</sup>之  $F$  檢定是比較不同商業模式其獲利風險是否具有顯著差異( $H_0: \sigma_{IDM} = \sigma_{V.I.}$ ), 複回歸分析則是檢定景氣循環變數是否對企業經營績效有顯著相關, 回歸模型中包含三個自變數: 訂單出貨比( $X_1$ )、商業模式(虛擬變數  $D_2$ ) 以及交互項  $X_1D_2$ , 並一般化為一般線性回歸模式如下:

$$Y_t = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 D_{2t} + \beta_3 X_{1t} D_{2t} + \varepsilon_t$$

其中  $Y_t = t$  期的財務比率值,

$X_{1t} = t$  期訂單出貨比(Book-to-Bill Ratio),

$D_{2t} =$  虛擬變數,  $D_{2t} = 0$ , 表示為虛擬整合(V.I.)的商業模式,

$D_{2t} = 1$ , 表示為垂直整合(IDM)的商業模式

研究假設殘差項  $\varepsilon_t$  為常態分配, 平均數為 0 且具有變異數齊一性, 參數則以普通最小平方法運算之。

---

<sup>22</sup>根據 SPSS 統計套裝軟體之 Levene test 說明: 『Levene test 比大部分檢定更不依賴常態性假設的變異數均齊性檢定。對每個觀察值而言, 它會計算該觀察值與其平均數之間的絕對差異, 並對那些差異執行單因子變異數分析。』

#### 4.5 垂直整合與虛擬整合之績效差異

由表 17 顯示，兩種不同商業模式的企業，其 ROA ( 平均值<sub>虛擬整合</sub> = 19.636 , 平均值<sub>垂直整合</sub> = 11.634 ,  $p$ -value<0.1 ) 與 ROE 的獲利率( 平均值<sub>虛擬整合</sub> = 20.521 , 平均值<sub>垂直整合</sub> = 7.268 ,  $p$ -value<0.1 ) 上，有顯著差異，其中虛擬整合商業模式的獲利率高於垂直整合商業模式，研究假說一在此獲得驗證。

然而，從表 18 顯示，兩種商業模式的獲利風險反而在 ROS 出現顯著差異 ( 變異數<sub>虛擬整合</sub> = 6.562 , 變異數<sub>垂直整合</sub> = 32.091 ,  $p$ -value<0.05 ) , 垂直整合商業模式的獲利風險顯著高於虛擬整合商業模式。雖然本研究假說二在此獲得驗證，但為釐清景氣波動對組織獲利率的干擾，以下將以複回歸分析法，將景氣波動納入自變數中，以有效解釋不同商業模式下，企業間獲利率的差異。

表 17 獲利率差異分析表

平均值	商業模式			平均值差異檢定
	IC 產業	虛擬整合	垂直整合	$t$ -value
資產報酬率 (ROA) (%)	15.635	19.636	11.634	2.105*
股東權益報酬率(ROE) (%)	13.894	20.521	7.268	1.916*
稅前淨利率 (ROS) (%)	7.266	13.000	1.532	0.990

附註: \*  $p$ <0.1; \*\*  $p$ <0.05; \*\*\*  $p$ <0.01

表 18 獲利風險差異分析表

變異數	商業模式			變異數差異檢定 (Levene's test)
	IC 產業	虛擬整合	垂直整合	F-value
資產報酬率 (ROA) (%)	8.426	6.240	8.753	1.063
股東權益報酬率(ROE) (%)	15.012	9.209	17.256	2.340
稅前淨利率 (ROS) (%)	23.146	6.562	32.091	6.958**

附註: \*  $p$ <0.1; \*\*  $p$ <0.05; \*\*\*  $p$ <0.01.

由表 19 顯示，ROA 與 ROE 的複回歸式子中，商業模式的回歸係數並沒有顯著差異 (  $\beta_{ROA} = -15.703$  ,  $p$ -value>0.1;  $\beta_{ROE} = -40.950$  ,  $p$ -value>0.1 ) , 反而兩者顯著受到景氣波動的影響 ( ROA 的 business cycle 回歸係數 = 24.273 ,  $p$ -value<0.05 , ROE 的 business

cycle 回歸係數 = 34.894 ,  $p\text{-value} < 0.1$  ) , 因此 , 以 ROS 解釋兩者獲利率的差異較具效力。

因此 , 本研究以 ROS 回歸式呈現如下 :

$$\begin{aligned} ROS &= -13.459 + 25.918X_1 - 117.522D_2 + 103.880X_1D_2 \\ ROS_{V.I.} &= -13.459 + 25.918X_1 \\ ROS_{IDM} &= -130.981 + 129.798X_1 \end{aligned}$$

由上列複回歸展開式中可看出 , 景氣循環影響兩種商業模式的獲利差異。當景氣過熱 , B/B ratio( $X_1$ )值超過 1.131 時 ( 詳見圖 9 ) , 垂直整合商業模式的獲利率高於虛擬整合商業模式 , 主因台灣 IC 產業中 , 專業晶圓代工業者的產能有 40% 來自 IDM , 因此一旦景氣過熱 , 設計業者很難取得晶圓代工業者的產能 , 獲利因而受限。反觀 , 當景氣不致過熱或甚至衰退時 , 因為設計業者可以取得代工業者的產能 , 而代工業者因為有許多不同產品設計業者訂單維持其晶圓廠的折舊費用 , 故其整體獲利狀況會比 IDM 公司於景氣低迷、產能不佳下卻要分攤設備費用而佳。這結果或許可以說明 IDM 與專業分工共存之現象。

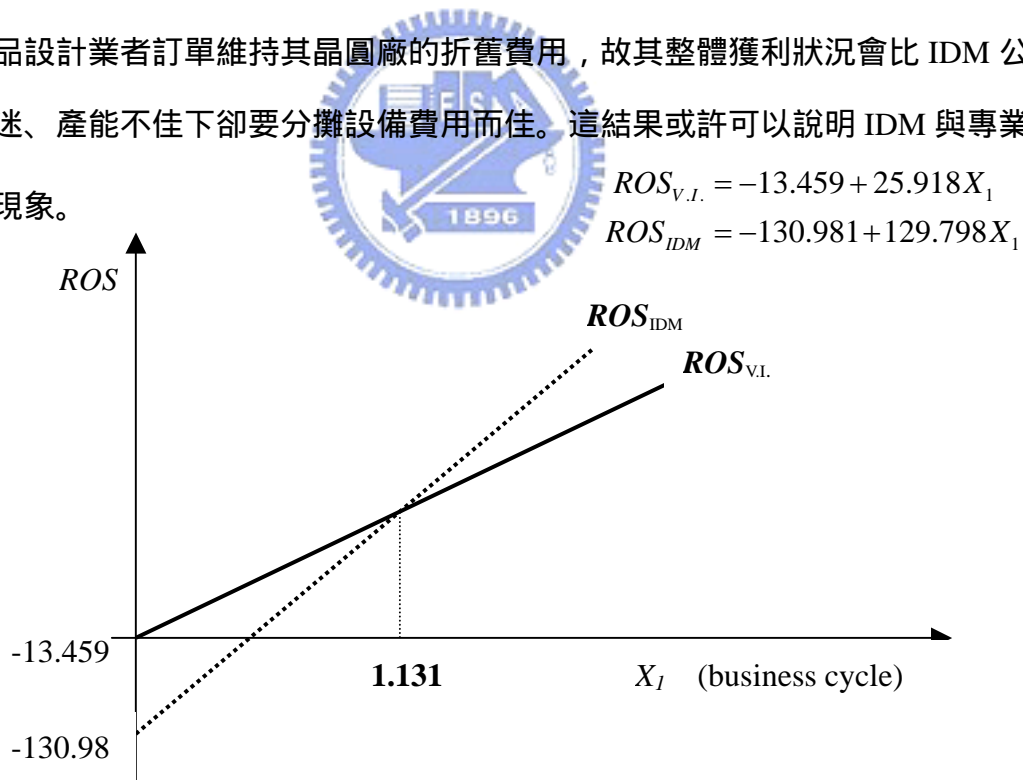
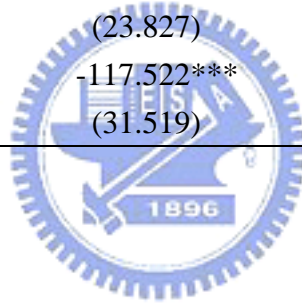


圖 9 獲利能力與景氣循環的交互作用

表 19 影響企業獲利率之回歸分析結果

因變數	OLS 分析法 (未標準化之回歸係數值)				調整過後之 $R^2$	F Statistic
	常數項	景氣循環( $X_1$ )	商業模式( $D_2$ )	景氣循環與商業模 式交互項( $X_1D_2$ )		
資產報酬率 (ROA) (%)	-5.145 (8.904)	24.273** (8.556)	-15.703 (12.592)	7.543 (12.100)	0.664	10.867***
股東權益報酬率 (ROE) (%)	-15.104 (16.848)	34.894* (16.189)	-40.950 (23.827)	27.130 (22.895)		
稅前淨利率 (ROS) (%)	-13.459 (22.287)	25.918 (21.416)	-117.522*** (31.519)	103.880*** (30.286)	0.721	13.905***

附註：括弧內數值為標準差；\* $p<0.1$ ；\*\* $p<0.05$ ；\*\*\* $p<0.01$ 。



#### 4.6. 小結

台灣因具備發展設計業的先天環境優勢（例如：充沛理工人才、科學園區以及政府相關補助政策），以及專業晶圓製造、封裝和測試等完整產業供應鏈的就近支援，大幅降低產品生產週期與成本，而造就目前台灣特有的虛擬整合商業模式，然而虛擬整合商業模式的獲利率未必優於垂直整合商業模式，在本研究發現，影響兩者獲利差異在於景氣循環因素，亦即在景氣過熱時，因為晶圓代工廠的產能絕大多數被 IDM 廠商佔有，故設計業與代工廠的談判空間縮小，難以搶到產能，因此虛擬整合商業模式的獲利狀況在景氣過熱情況下並不如 IDM。

綜合而言，兩種商業模式的組合各有其優缺點，首先，以虛擬整合商業模式而言，設計業者與專業晶圓代工廠配合模式，使得設計業者可以專注於產品設計、研發，而先進製程技術的開發則交由專業晶圓廠進行。設計業規模小，因此在營運上較有彈性，也能因應市場環境的變化，且因具備成本控制優勢，故 ROS 表現優異。然而其面對以下威脅：

- 一、專業晶圓代工廠的產能無法完全掌控：因為專業晶圓代工廠的產能絕大多數被 IDM 廠商佔有，且隨著 IDM 之 ROE、ROA 與 ROS 表現不佳下，IDM 逐漸將獲利較低的製程外包給代工廠。因此隨著 IDM 訂單釋出給專業晶圓代工廠的趨勢愈來愈明顯下，勢必會擠壓部分 Fabless 公司訂單。而使得當景氣過熱時，設計業者較難爭取到專業晶圓代工廠的產能；
- 二、產品技術差異化不高：台灣設計業多數以資訊應用產品為主力，由於資訊應用 IC 的市場和技術均已趨於成熟，因此即使設計業者具有成本控制優勢，但因各家設計業者的產品技術差異程度不高，彼此容易陷入競價行為，而導致營收獲利下降趨勢；
- 三、代工與設計之專業分工合作高獲利模式，吸引模仿者及強力競爭者（如 IBM）進入，使得原先全球獨特之代工與設計分工合作及發展設計業的先天環境優勢因而逐漸消失中。

反觀 IDM 商業模式而言，由於 IDM 公司擁有專屬晶圓廠 (Fab)，並包辦設計開發、生產、銷售自有品牌 IC 等業務，故較能控制生產與產品的發展，然而其亦面對以下威脅：

- 一、規模經濟受限：IDM 屬於高度資本密集產業，固定成本高，因此，量產而自動帶入規模經濟降低成本，是廠商能否具有競爭優勢的重點。而一旦景氣低迷，IDM 公司雖然擁有自己的產能，但因產量少、單位成本高且需背負龐大的折舊壓力下，其獲利狀況不如虛擬整合模式下之專業晶圓代工廠，因為尚有設計業者的訂單，故能維持生產線的基本運作；
- 二、成本劣勢：當低成本的外部供應商存在，而公司又只能向自己的供應商採購所需的投入時，則 IDM 廠商因為自己供應資源的營運成本高過獨立的供應商，會造成營運成本的提高而成為公司的弱點。此時若公司採行虛擬整合，以促使公司自有供應商必須和獨立供應商競爭，如此則可以形成降低成本的壓力，上述營運成本提高的問題則可獲得舒緩；
- 三、科技快速變化的劣勢：當技術改變太大時，可能使得 IDM 廠商因為垂直整合下，無法快速地使用新科技，甚至限制公司為因應技術改變，而變更其供應商或配銷系統的能力。

總而言之，雖然我國以完整的產業價值鏈與先進優異的製造實力遙遙領先，但是先進技術規格與標準制訂仍由美國半導體大廠主導。未來期能在創新能力上有更大的突破，使得此獨特的產業結構能發會更大的成效。展望未來，全球半導體產業專業分工已是大勢所趨，業者勢必繼續朝向高附加價值產品研發，以持續拉大後進者的差距。並且順應 IC 產業專業分工趨勢，透過委外代工以降低製造成本與投資風險。孰能有效進一步整合全球互補性資源才能創造競合策略獨特之優勢。



附註一：選取的樣本

第一群 ( 虛擬 IDM 的商業模式 )		第二群 ( IDM 的商業模式 )	
<b>設計業</b>	R094 凌越	2337	旺宏
2379 瑞昱	R119 聯陽半導體	2342	茂矽
2388 威盛	R127 盛群	2344	華邦電子
2401 凌陽		2363	矽統
2436 偉詮電	<b>專業晶圓代工</b>	5326	漢磊
2454 聯發科	2303 聯電	5346	力晶
2458 義隆	2330 台積電	5347	世界先進
3006 晶豪		2408	南亞科技
5302 太欣	<b>封裝</b>	5387	茂德
5314 民生	2311 日月光	5436	立生
5351 鈺創	2325 矽品		
5393 揚智	2329 華泰		
5404 智原	2369 菱生		
5468 台晶	2441 超豐		
5471 松翰科技	2449 京元電		
5473 矽成	5344 立衛		
5487 通泰			
5499 聯詠	<b>測試</b>		
6103 合邦	2329 華泰		
6104 創惟科技	2369 菱生		
6129 普誠	2441 超豐		
6130 亞全	2449 京元電		
6138 茂達	5344 立衛		
6186 晶磊	5455 訊利電		
R009 驛訊電子	5466 泰林		
R073 和茂科技			

註 1：廠商分類根據 2002 半導體工業年鑑--工研院 (IT IS 廠商名冊中有上市上櫃者)  
 註 2：廠商名稱前的數字乃廠商的股票代號。

## 第五章 結論與未來研究方向

### 5.1 結論

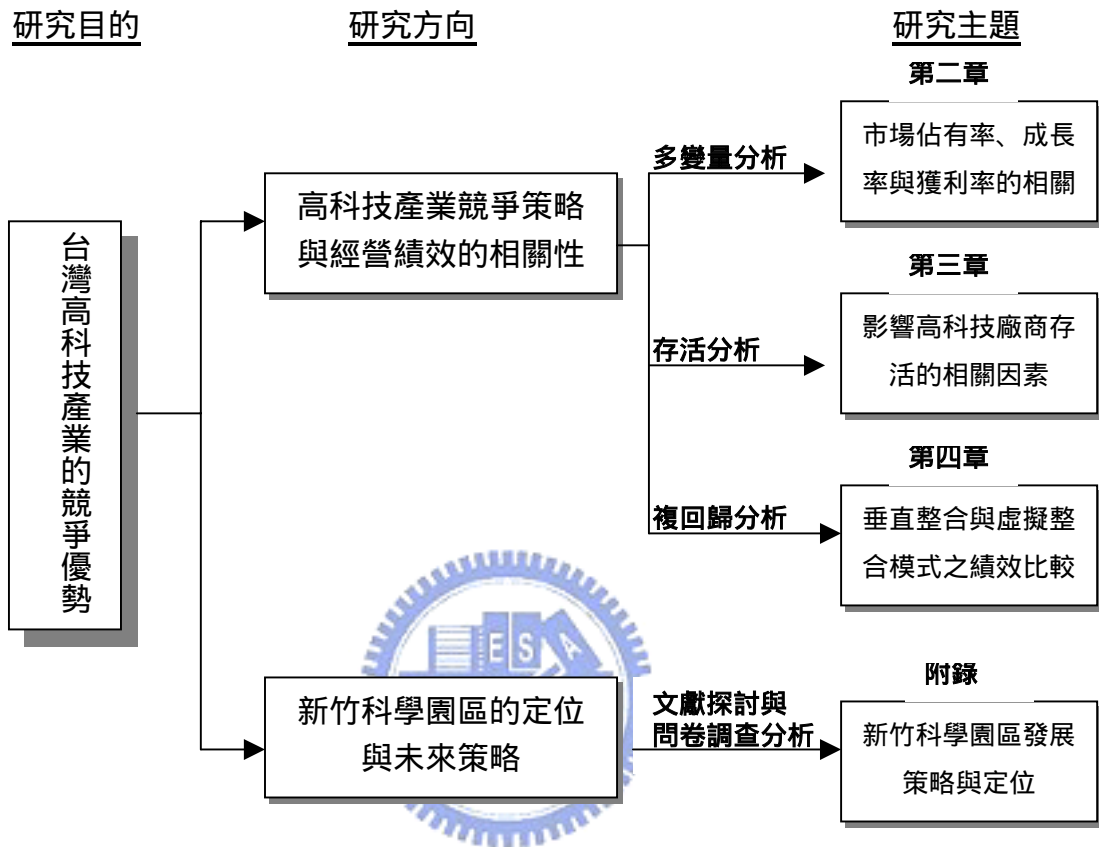


圖 10 回顧論文組織架構與研究方法

本論文的研究目的，主要希望從探討台灣高科技產業其競爭策略與經營績效的相關性下，找出台灣高科技產業如何在全球化競爭中取得優勢地位的方法。首先本研究以多變量分析方法，發現新竹科學園區內的高科技廠商約可分為三個策略群組：量產型群組、研發型群組以及一般型群組，其中研發型群組投入較高的研發支出比例屬於差異化策略群組，而量產型群組的勞動生產力與資本生產力最高屬於追求低成本的策略群組，而其中以量產型群組的獲利率表現最佳（詳見第二章）。然而獲利率表現越佳，是否即意謂高科技廠商越容易生存呢，經本研究以存活分析方法深入探討下發現，其實影響園區內高科技廠商存活的因素除了利潤率以外，研發支出比例亦為重要因素，亦即利潤率

與研發支出比例愈高的廠商，才越容易存活（詳見第三章）。因此，若以競爭策略來代表廠商的存活條件，則表示廠商應該同時兼顧成本領導策略與差異化策略，才能相對其他高科技廠商有較高的存活率。而隨著生產技術的變革以及新竹科學園區提供良好基礎建設與產業間所形成的群聚效應下，大大減低廠商之間的交易成本，使得成本領導和差異化策略間的選擇變得較不明確，許多公司已發現同時獲得兩種策略的利益是較以往容易了。於是台灣 IC 產業在此優勢環境下，以虛擬整合商業模式降低成本壓力，並能快速變通與回應市場技術的改變，以全球差異化/低成本策略取得競爭優勢（詳如第四章），因此，台灣高科技產業如何在全球化競爭下取得優勢地位，除了應繼續保有低成本製造優勢外，更應持續投入研究發展支出以維持生產能力與技術創新的優越性。而政府的科技政策與設立科學園區，雖使得高科技廠商在政府財政支援、知識累積與群聚效應因素下，有助於扶持高科技廠商技術升級與降低成本，但是這僅於幫助廠商存活，存活廠商要能繼續成長的動力在其國際競爭力的強弱（詳見第三章），換言之，國際競爭力不能完全依賴政府政策保護即可保有，台灣高科技廠商其競爭對象乃是全球高科技廠商，因此應該積極強化廠商核心競爭力與外銷能力，而非在政府保護政策或給予各項優惠政策下即可成長。綜合而論，台灣高科技產業如何取得競爭優勢，除了透過政府設立科學園區，提供給廠商良好的基礎建設環境外，廠商強化本身的核心競爭力才是其成長的動力來源。

## 5.2 未來研究課題

本研究初步完成上述研究主題，但於分析過程中仍不免有許多疏失與遺漏，因此以下提出本研究分析過程中發生的研究限制與未來研究課題：

**研究限制一**，認為策略群組的結構是企業獲利的主要決定因子：

當我們針對策略群組作成本分析時，必須專注於考慮各個活動的差異性而不應只想到總成本的差異，因為即使兩家公司的平均單位成本看似非常相似，但是其實確有極為不同的成本結構，這些差異清楚地反映了不同公司具有截然不同的競爭部位。除此之

外，每一家公司的成本系統中有許多錯綜複雜的成本項目必須要加以釐清才可以用來作為估計競爭者成本結構的參考。換言之，不應該以各個廠商的商品混合生產狀況來表述各個廠商間的成本差異，因為事實上是不存在所謂平均商品成本的事實，例如『平均台積電公司』與『平均聯電公司』。在進行產業分析時，盡量不要以某一產業的平均數字（如獲利率）來判斷該產業是否值得投入。

#### 未來研究課題：

為了專注於考慮各個活動的差異性以找出廠商的競爭優勢，未來研究擬以個案分析或定性分析，以彌補定量分析時所產生的疏失。

#### 研究限制二，研究方法屬於靜態模式，缺乏動態分析：

廠商之間的關係會隨其採行之策略轉變而隨時變化，因此應當以具前瞻性之目光描繪未來，而非侷限於描述過去所發生的企業宏景變化，成功地預測企業宏景將如何變化的能力具有極高的價值。在這個觀點上，區分短期變動與長期動態變化的能力很有幫助。雖然本研究有注意到短期動態變化的短暫效應（transient effects），諸如景氣循環（business cycles）的現象<sup>23</sup>，然而仍欠缺動態分析，以有效提出廠商競爭策略。

#### 未來研究課題：

長期而言，觀察重點除了應落於下列諸動態變化：市場成長率、消費者需求之演進、產品與製成創新的速度、保持競爭所需經濟規模之變化、原物料成本之變化、金融兌換率之變化等以外，根據 Ghemawat (1999) 建立動態理論的架構（如圖 18），亦即思考企業今日選擇執行的作業活動與消耗的資源，對企業明日握有的資源與機會組合內容的影響。

---

<sup>23</sup>景氣循環對產能主導的產業有特別重要。所謂產能主導蘊含有初期投資金額特別大，得靠充分使用產能以求回收的意思。以半導體製造業為例，整合型 IDM 試圖技術創新所作出的努力每每因為景氣落底而難盡其功。

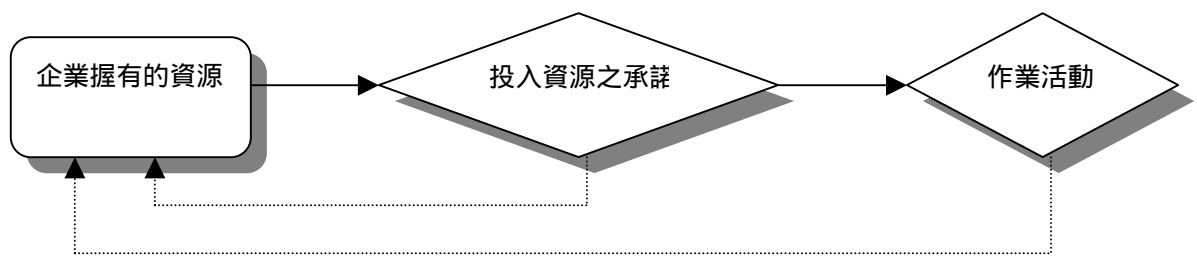


圖 11 動態理論下的企業觀

**研究限制三**，以新竹科學園區廠商為研究對象，欠缺對照組廠商：

本研究除了第四章以台灣經濟新報資料庫所提供之資訊電子業上市（上櫃）公司為研究對象外，其餘主要以新竹科學園區廠商為主，雖然有前述所言，園區內廠商多屬高科技廠商，以及為避免實證分析中產生的不可觀察因素，如政策差異所產生的干擾，造成估計偏誤，而以園區廠商為研究對象。但相對而言，僅利用折科廠商研究則無法較具體地分析竹科成功的因素，這些因素包括優惠政策、進入園區審核程序、園區產生的群聚效應等。

**未來研究課題：**

可選擇同一產業，例如光電產業，藉以比較園區內與園區外廠商的績效差異，並進一步探討政府科技政策或園區帶來的群聚效應，在廠商經營績效差異中所扮演的角色。

## 參考文獻

- IC 半導體產業透析計畫，全球晶圓代工產業市場發展趨勢分析，工研院高科技產業資料庫，<http://www.mic.iii.org.tw>。民國九十一年五月。
- 工業技術研究院，2002 半導體工業年鑑，ITRIEK-0453-T107(91)，民國九十一年。
- 朱博湧、鄧美貞、蕭志同，新竹科學園區發展趨勢與策略之研究，行政院國科會科學工業園區管理局委託學術機構研究計畫報告，民國八十九年。
- 行政院，科技化國家推動方案，民國八十七年。(中華民國八十七年四月二日行政院第二五七二次院會通過)。[http://www.nsc.gov.tw/techpro/tech\\_ch.html](http://www.nsc.gov.tw/techpro/tech_ch.html)
- 行政院國科會，中華民國科技白皮書，民國八十六年。
- 行政院主計處，國民所得統計，<https://w2kdmz1.moea.gov.tw/index.asp>
- 李文雄，新竹科學工業園區高科技產業發展之探討，私立淡江大學管理科學研究所博士論文，民國八十八年。
- 林惠玲，「廠商之退出率與存活時間之計量模型—台灣電力與電子機械器材製造業的驗證」，經濟論文叢刊，第二十一卷，第四期，411-440 頁，民國八十二年。
- 馬維揚，「我國高科技產業發展之績效評估—以新竹科學園區為例」，台灣經濟金融月刊，第二十六卷，第二期，66-71 頁，民國八十六年。
- 馬維陽，「新竹科學園區產業發展之評估與展望」，台北銀行月刊，第二十七卷，第九期，42-62 頁，民國八十六年。
- 馬維陽，「從產業經濟觀點看新竹科學園區的發展—兼論台灣高科技產業之環境」，台北銀行月刊，第二十九卷，第六期，193-213 頁，民國八十八年。
- 翁政義，「我國的科技發展政策」，科學發展月刊，第二十九卷，第一期，1-4 頁，民國八十九年。
- 黃同圳，「影響創業存活因素之探討」，企業管理學報，第 40 期，109-123 頁，民國八十六年。



陳慧滢,「科學園區主要產業的相對效率之衡量」,台北銀行月刊,第二十九卷,第六期,146-158頁,民國八十八年。

黃延聰,「交易成本與組織能力觀點的比較與整合」,中山管理評論,第十卷,第二期,261-289頁,民國九十一年。

張俊彥、游伯龍,活力：台灣如何創造半導體與個人電腦產業奇蹟,台北市：時報文化出版,民國九十年。

電子時報,半導體趨勢圖示,台北：大緣股份有限公司(電子時報),民國八十九年。

新竹科學工業園區統計資料,<http://www.sipa.gov.tw/>。

蔡世彬,台灣高低科技產業存活期間及失敗危險率影響因子之分析,淡江大學金融研究所碩士論文,民國八十三年。

Abernathy, W.J. and K. Wayne (1974), "Limits of the Learning Curve," Harvard Business Review, 52(5), 109-119.

Afuah, A. (2001), "Dynamic boundaries of the firm: Are firms better off being vertically integrated in the face of a technological change?" Academy of Management Journal, 44(6), 1211-1229.

Amel, D. F. and S. A. Rhoades (1992), "The Performance Effects of Strategic Groups in Banking," Antitrust Bulletin, 37(1), 171-187.

Andrews, K.R. (1971), The Concept of Corporate Strategy, Irwin Publishing Corp.

Auster, E. R. (1988), "Owner and Organizational Characteristics of Black-and White-Owned Business: Self-Employed Blacks Had Less Training, Fewer Resources, Less Profits, but Had Similar Survival Rates," American Journal of Economics and Sociology, 47(3), 331-344.

Bain, J. S. (1951), "Relation of profit rate to industry concentration: American manufacturing 1936-40," Quarterly Journal of Economics, 65 (8), 293-324.

Balakrishnan, S. and B. Wernerfelt (1986), "Technical Change, Competition and Vertical

- Integration,” Strategic Management Journal, 7(4), 347-359.
- Baruch, Y. (1997), “ High Technology Organization — What It Is, What It Isn’t,” International Journal Technology Management, 13(2), 179-195.
- Behrman, J.R. and A.B. Deolalikar (1989), “Of the Fittest? Duration of Survival of Manufacturing Establishments in a Developing Country,” Journal of Industrial Economics, 38(2), 215-226.
- Boulding, W. and R. Staelin (1990), “Environment, Market Share, and Market Power,” Management Science, 36(10), 1160-1178.
- Buzzell, R. D., B. T. Gale, and R. G. M. Sultan (1975), “Market Share—A Key to Profitability,” Harvard Business Review, 53(1), 97-106.
- Buzzell, R. D. and B. T. Gale (1987), The PIMS Principles: Linking Strategy to Performance, New York, Free Press.
- Buzzell, R. D. and F. D. Wiersema (1981), “Successful Share-Building Strategies,” Harvard Business Review, 59 (1), 135-144.
- Cabral, R. (1998a) “Refining the Cabral-Dahab Science Park Management Paradigm,” International Journal of Technology Management, 16(8), 813-818.
- Cabral, R. (1998b) “The Cabral-Dahab Science Park Management Paradigm: An Introduction,” International Journal of Technology Management, 16(8), 721~725.
- Cabral, R. (1998c), “From University –Industry Interfaces to the Making of a Science Park: Florianopolis, Southern Brazil,” International Journal of Technology Management, 16(8), 778-799.
- Cabral, R. and S. S. Dahab (1998), “Science Parks in Developing Countries: The Case of BIORIO in Brazil,” International Journal of Technology Management, 16(8), 726-739.
- Capon, N., J. U. Farley, and S. Hoenig (1990), “Determinants of Financial Performance: A Meta-Analysis,” Management Science, 36 (10), 1143-1159.

- Chesbrough, H. W. and D. J. Teece (1996), "When is virtual? Organizing for Innovation," Harvard Business Review, 74(1), 65-73.
- Christensen, C. M. (2001), "The Past and Future of Competitive Advantage," Sloan Management Review, 42(2), 105-109.
- Chu, P.Y., G. Shieh, and S. M. Miaw (1998), "An Empirical Study Linking Performance with Integration Strategy and National Environment in the IC industry," Asian Multinational Firms, edited by Yoshiaki Takahashi, Minoru Murata and Khondaher M. Rahman, Chuo University, Japan, 111-121.
- Chu, P.Y., M. J. Teng, C. H. Huang, and H. S. Lin (2002), "Virtual Integration and Performance: Some Evidence from Taiwan IC Industry," Paper presented at the 19<sup>th</sup> Annual Conference of the Euro-Asia Management Studies Association (EAMSA), Bangkok.
- Coase, R. (1937), "The Nature of the Firm," Economica, 4(2), 386-405.
- Collier, D. W., J. Monz, and J. Conlin (1984), "How effective is technological innovation?" Research Management, 27(5), 11-16.
- Collis, D. J. and C.A. Montgomery (1995), "Competing on resources: Strategy in the 1990s," Harvard Business Review, 73(4), 118-128.
- Conant, J. S., M. P. Mokwa, and R. P. Varadarajan (1990), "Strategic Types, Distinctive Marketing Competencies and Organizational Performance: A Multiple Measure-Based Study," Strategic Management Journal, 11(5), 365-383.
- Conner, K. R. and C. K. Prahalad (1996), "A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism," Organization Science, 7(5), 477-501.
- Cowley, P.R. (1988), "Market Structure and Business Performance: An Evaluation of Buyer/Seller Power in the PIMS Database," Strategic Management Journal, 19(9), 271-278.
- Dahab, S. S. and R. Cabral (1998), " Services Firms in the IDEON Science Park,"

International Journal of Technology Management, 16(8), 740-750.

Demsetz, H. (1988), Vertical Integration: Theories and Evidence, in Demsetz, H. (ed.),  
Ownership, Control, and the Firm. The Organization of Economic Activity, Vol.  
(Blackwell, Oxford).

Demsetz, H. (1973), "Industry Structure, Market Rivalry, and Public Policy," Journal of Law  
and Economics, 16(1), 1-19.

Domowitz, I., G. R. Hubbard, and B. C. Petersen (1986), "Business Cycles and the  
Relationship Between Concentration and Price-Cost Margins," The Rand Journal of  
Economics, 17(1), 1-17.

Doms, M., T. Dunne, and M. J. Roberts (1995), "The Role of Technology Use in the Survival  
and Growth of Manufacturing Plants," International Journal of Industrial Organization,  
13(4), 523-542.

Dunne, P. and A. Hughes (1994), "Age, Size, Growth and Survival: U.K. Companies in the  
1980s," Journal of Industrial Economics, 42(2), 115-140.

Dunne, T., M. J. Roberts, and L. Samuelson (1989), "Firm Entry and Postentry Performance  
in the U.S. Chemical Industries," Journal of Law and Economics, 32(2), 233-271.

Echols, A.E., and J. W. Meredith (1998), "A Case Study of the Virginia Tech Corporate  
Research Center in the Context of the Cabral-Dahab Paradigm, with Comparison to  
Other US Research Parks," International Journal of Technology Management, 16(8),  
761-777.

Ericson, R. and A. Pakes (1995), "Markov-Perfect Industry Dynamic: A Framework for  
Empirical Work," The Review of Economic Studies, 62(1), 53-82.

Gabolde, J. (1998), "New Challenges for Indicators in Science and Technology," Research  
Evaluation, 7(2), 99-104.

Gadiesh, G. and J. L. Gilbert (1998), "How to Map your Industry's Profit Pool," Harvard

- Business Review, 76(3), 149-162.
- Gale, B. T. (1972), "Market Share and Rate of Return," Review of Economics and Statistics, 54(4), 412-423.
- Ghemawat, P. (1999), Strategy and the Business Landscape, Addison-Wesley.
- Grant, R. M. (1991), "The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation," California Management Review, 33(3), 114-135.
- Grant, R. M. (1996), "Towards a Knowledge-Based Theory of the Firm," Strategic Management Journal, 17, Winter Special Issue, 109-122.
- Hamel, G., Y. L. Doz, and C. K. Prahalad (1989), "Collaborate With Your Competitors and Win," Harvard Business Review, 67(1), 133-139.
- Han, J. K., N. Kim, and R. K. Srivastava (1998), "Market Orientation and Organization Performance: Is Innovation a Missing Link?" Journal of Marketing, 62(4), 30-45.
- Harrigan, K.R. (1984), "Formulating Vertical Integration Strategies," Academy of Management Review, 9(4), 638-652.
- Harrigan, K.R. (1985)<sup>a</sup>, "Vertical Integration and Corporate Strategy," Academy of Management Journal, 28(2), 397-425.
- Harrigan, K.R. (1985)<sup>b</sup>, "An Application of Clustering for Strategic Group Analysis," Strategic Management Journal, 6(1), 55-73.
- Henderson, B. D. (1989), "The Origin of Strategy," Harvard Business Review, 67(5), 139-143.
- Henderson, R. and K. B. Clark (1990), "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms," Administrative Science Quarterly, 35(1), 9-30.
- Hill, C. W. L. and R. E. Hoskisson (1987), "Strategy and Structure in the Multiproduct Firm," Academy of Management Review, 12(2), 331-341.

- Hill, C. W. and S. A. Snell (1989), "Effects of Ownership, Structure and Control on Corporate Productivity," Academy of Management Journal, 32(1), 25-46.
- Hunt, M.S. (1972), Competition in the Major Home Appliance Industry, DBA dissertation, Harvard University.
- Hurley, R. F. and G. T. M. Hult (1998), "Innovation, Market Orientation, and Organizational Learning: An Integration and Empirical Examination," Journal of Marketing, 62(3), 42-54.
- Jacobson, R. (1990), "Unobservable Effects and Business Performance," Marketing Science, 9(1), 74-85.
- Jacobson, R. and D. A. Aaker (1985), "Is Market Share All That It's Cracked Up to Be?" Journal of Marketing, 49(4), 11-22.
- Jones, G. R. and C. L. Hill (1988), "Transaction Cost Analysis of Strategy-Structure Choice," Strategic Management Journal, 9(2), 159-172.
- Jovanovic, B. (1982), "Selection and the Evolution of Industry," Econometrica, 50(7), 649-670.
- Kanter, R.M. (1994), "Collaborative Advantage- the Art of Alliances," Harvard Business Review, 72(4), 96-108.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton (1992), "The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance," Harvard Business Review, 70(1), 71-80.
- Kogut, B. and U. Zander (1996), "What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning," Organization Science, 7(5), 502-518.
- Krickx, G.A. (2000), "The Relationship Between Uncertainty and Vertical Integration," International Journal of Organizational Analysis, 8(3), 309-329.
- Lancaster, T. (1979), "Econometric Methods for the Duration of Unemployment," Econometrica, 47(4), 939-956.



- Lee, W.H. and W.T. Yang (2000), "The Cradle of Taiwan High Technology Industry Development—Hsinchu Science Park (HSP)," Technovation, 20(1), 55-59.
- Lefebvre, L.A. and E. Lefebvre (2000), "Virtual Enterprises and Virtual Economy: Manifestations and Policy Challenges," International Journal of Technology Management, 20(1/2), 58-71.
- Ma, B.Q. (1998), "A project for the 21<sup>st</sup> century in China: Kwanghua Science Park," International Journal of Technology Management, 15(8), 808-812.
- Maddala, G. S. (1983), Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics, MA: Cambridge University Press.
- Magretta, J. (1998), "The Power of Virtual Integration: An Interview with Dell Computer's Michael Dell," Harvard Business Review, 76(2), 72-83.
- Manu, F. A. and V. Sriram (1996), "Innovation, Market Strategy, Environment, and Performance," Journal of Business Research, 35(1), 79-91.
- Manu, F. A. (1992), "Innovation Orientation, Environment and Performance: A Comparison of U.S. and European Markets," Journal of International Business Studies, 23(2), 333-50.
- Markides, C. (1998), "Strategic innovation in established companies," Sloan Management Review, 39(3), 31-42.
- Martin, S. (1986), "Causes and Effects of Vertical Integration," Applied Economics, 18(7), 737-755.
- Martin, S. (1988), "Market Power and/or Efficiency," Review of Economics and Statistics, 70(3), 331-35.
- Masten, S. E., J. W. Meehan, and E. A. Snyder (1991), "Vertical Integration in the U.S. Auto Industry: A Note on the Influence of Transaction Specific Assets," Journal of Economic Behavior and Organization, 12(2), 256-275.
- Mathews, J.A. (1999), "A Silicon Island of the East: Creating a Semicondutor Industry in

- Singapore,” California Management Review, 41(2), 55-78.
- McGahan, A.M. and M.E. Porter (1997), “How Much Does Industry Matter, Really?” Strategic Management Journal, 18, Summer Special Issue, 15-30.
- McKee, D. O., R. P. Varadarajan and W. M. Pride (1989), “Strategic Adaptability and Firm Performance: A Market-Contingent Perspective,” Journal of Marketing, 53(3), 21-35.
- Miles, G., C. C. Snow, and M. P. Sharfman (1993), “Industry Variety and Performance,” Strategic Management Journal, 14(3), 163-178.
- Mitra, J. (2000), “Nurturing and Sustaining Entrepreneurship: University, Science Park, Business and Government Partnership in Australia,” Industry & Higher Education, 14(3), 183-190.
- Montgomery, C. A. (1985), “Product-Market Diversification and Market Power,” Academy of Management Journal, 28 (4), 789-798.
- Nalebuff, B. J. and A. M. Brandenburger (1997), “Co-opetition: Competitive and Cooperative Business Strategies for the Digital Economy,” Planning Review, 25(6), 28-35.
- Narver, J. C., R. L. Jacobson, and S. F. Slater (1999), Market orientation and business performance: An analysis of panel data in developing a market orientation, Rohit Deshpande, Ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 195-216.
- Narver, J.C. and S. F. Slater (1990), “The Effect of a Market Orientation on Business Profitability,” Journal of Marketing, 54(4), 20-35.
- Noble, C. H., R. K. Sinha, and A. Kuman (2002), “Market Orientation and Alternative Strategic Orientations: A Longitudinal Assessment of Performance Implications,” Journal of Marketing, 66(4), 25-39.
- Nonaka, I. (1994), “A dynamic theory of organizational knowledge creation,” Organization Science, 5(1), 14-37.
- Olley, G. S. and A. Pakes (1996), “The Dynamics of Productivity in the Telecommunications

- Equipment Industry,” Econometrica, 64(6), 1263-1297.
- Ouchi, W. G. (1980), “Markets, bureaucracies and clans,” Administrative Science Quarterly, 25(1), 129-141.
- Pan, Y. and P. S. K. Chi (1999), “Financial Performance and Survival of Multinational Corporations in China,” Strategic Management Journal, 20(4), 359-374.
- Pelham, A. M. and D. T. Wilson (1996), “A Longitudinal Study of the Impact of Market Structure, Firm Structure, and Market Orientation Culture on Dimensions of Small-Firm Performance,” Journal of the Academy of Marketing Science, 24(1), 27-43.
- Pelham, A. M. (1997), “Mediating Influences on the Relationship Between Market Orientation and Profitability in Small Industrial Firms,” Journal of Marketing Theory and Practice, 5(3), 55-76.
- Pelham, A. M. (2000), “Market Orientation and Other Potential Influences on Performance in Small and Medium-Sized Manufacturing Firms,” Journal of Small Business Management, 38(1), 48-67.
- Phillimore, J. (1999), “Beyond the Linear View of Innovation in Science Park Evaluation: An Analysis of Western Australian Technology Park.” Technovation, 19(11), 673-680.
- Porter, M.E. (1980), Competitive Strategy, New York: Free Press.
- Porter, M.E. (1990), “The Competitive Advantage of Nations,” Harvard Business Review, 68(2), 73-93.
- Prescott, J.E., A. K. Kohli, and N. Venkatraman (1986), “The Market Share- Profitability Relationship: An Empirical Assessment of Major Assertions and Contradictions,” Strategic Management Journal, 7(4), 377-394.
- Prahalad, C.K. and G. Hamel. (1990), “The Core Competence of the Corporation,” Harvard Business Review, 68(3), 79-91.
- Rappert, B. (1999), “Rationalizing the Future? Foresight in Science and Technology Policy

- Coordination,” Futures, 31(6), 527-545.
- Riggs, E. H. (1985), Managing High-Tech Companies, Van Nostrano Reinhold, New York.
- Roberts, R. (1998), “Managing Innovation: The Pursuit of Competitive Advantage and the Design of Innovation Intense Environment,” Energy Policy, 27(2), 159-175.
- Rumelt, R. (1991), “How Much Does Industry Matter?” Strategic Management Journal, 12(3), 167-185.
- Shearmur, R. and D. Doloreux (2000), “ Science Parks: Actors or Reactors? Canadian Science Parks in their Urban Context,” Environment and Planning, 32(6), 1065-1082.
- Schroeter, J. R. (1988), “Estimating the Degree of Market Power in the Beef Packing Industry,” Review of Economics and Statistics, 70 (1), 158-162.
- Slater, S. F. and J. C. Narver (1994), “Does Competitive Environment Moderate the Market Orientation Performance Relationship?” Journal of Marketing, 58(1), 46-55.
- Scherer, F.M. 1980. Industrial Market Structure and Economic Performance. Chicago: Rand McNally.
- Schoeffler, S., R. D. Buzzell, and D. F. Heany (1974), “Impact of Strategic Planning on Profit Performance,” Harvard Business Review, 52(2), 137-145.
- Shepherd, W. G. (1972), “The Elements of Market Structure,” Review of Economics and Statistics, 54(1), 25-37.
- Smallwood, D. and J. Conlisk (1979), “Product Quality in Markets Where Consumers are Imperfectly Informed,” Quarterly Journal of Economics, 93(1), 1-23.
- Staten, M., J. Umbeck, and W. Dunkelberg (1988), “Market Share/Market Power Revisited,” Journal of Health Economics, 7(1), 73-83.
- Stigler, G. J. (1951), “The Division of Labor Is Limited By The Extent of The Market,” Journal of Political Economy, 59(3), 185-193.
- Stuckey, J. and D. White (1993), “When and When Not to Vertically Integrate,” Sloan

Management Review, 34(3), 71-83.

Sugeno, M. (1974), Theory of Fuzzy Integrals and its Applications. Ph.D. Dissertation. Tokyo Institute of Technology.

Sutton, J. (1991), Sunk Costs and Market Structure, Cambridge, MA: MIT Press.

Sutton, J. (1998), Technology and Market Structure, Cambridge, MA: MIT Press.

Szymanski, D. M, S. G. Bharadwaj, and R. P. Varadarajan (1993), "An Analysis of the Market Share—Profitability Relationship," Journal of Marketing, 57(3), 1-18.

Teo, T.S. and V. K. G. Lim (1999), "Singapore-an 'Intelligent Island' : Moving from Vision to Reality with Information Technology," Science and Public Policy, 26(1), 27-36.

Tung, An-Chi. (2001), "Taiwan's Semiconductor Industry: What the State Did and Did Not," Review of Development Economics, 5(2), 266-288.

Vedovello, C. (1997), "Science Parks and University—Industry Interaction: Geographical Proximity between the Agents as a Driving Force," Technovation, 17(9), 491-502.

Verkartraman, N. and V. Ramanjan (1986), "Measurement of Business Performance on Strategy Research: A Comparison of Approaches," Academy of Management Review, 11(4), 801-814.

Williams, J. C. (1998), "Frederick E. Terman and the Rise of Silicon Valley," International Journal of Technology Management, 16(8), 751-760.

Williamson, O. E. (1979), "Transaction-cost Economics: The Governance of Contractual Relations," Journal of Law and Economics, 22(2), 233-260.

Williamson, O. E. (1981), "The Modern Corporation: Origins, Evolution, Attributes," Journal of Economic Literature, 19(4), 1537-1568.

Woo, C. Y. and G. Willard (1983), "Performance Representation in Business Policy Research: Discussion and Recommendation," Paper presented at the 23<sup>rd</sup> Annual National Meetings

of the Academy of Management, Dallas.

Woo, C. Y. (1984), "Market-Share Leadership not always so Good," Harvard Business Review, 62(1), 50-52.

Woo, C. Y. and A. C. Cooper (1982), "The Surprising Case for Low Market Share," Harvard Business Review, 60(6), 106-113.

Xue, L. (1997), "Promoting Industrial R&D and High-tech Development through Science Parks: The Taiwan Experience and Its Implications for Developing Countries," International Journal of Technology Management, Special Issue on R&D Management, 13 (7/8), 744-761.





## 附錄 新竹科學園區發展策略與定位

政府於民國六十九年在新竹設立科學工業園區，透過租稅政策，完整的軟硬體設施，以及周邊學術研究機構的技術支援來吸引高科技廠商的設立。經過二十年的發展，相關產業聚落成型，形成獨特的產業結構系統，不但建立我國科技產業發展的實力，尤其是在半導體產業上，已能在國際形成強大的競爭力。然而新竹科學園區正面臨國內外情勢變遷的危機，因此本單元根據 Cabral-Dahab 典範以及問卷調查結果，擬提出新竹科學園區未來定位、產業引進與移出指標、以及資源改善服務項目等三項可行性建議方案，以解決園區面臨的衝擊。文章安排分為五節，第一節為外部環境分析，第二節回顧新竹科學園區的發展景況，第三節就影響科學園區成功因素之相關文獻作探討，第四節則針對園區高階主管的回收問卷作統計分析，以瞭解園區廠商希望園區管理局提供的產業資源與竹科的定位，最後第五節中則討論科學園區未來如何轉型運作及產業之發展與定位。

### 1. 外部環境分析

我國產業發展由早期的紡織業、石化業以及近日的資訊電子業，其間除了民間產業的努力外，政府科技政策的鼓勵與引導亦占很重要的角色。其中政府於民國六十九年十二月十五日，在新竹設立科學工業園區，透過租稅政策，完整的軟硬體設施，以及周邊學術研究機構的技術支援來吸引高科技廠商的設立，並希望藉此促進相關產業的升級。

經過二十年的發展，截至民國八十八年底，政府投入新台幣約 214 億元於園區之開發、建設及管理上，而園區內廠商家數由 17 家增加到 292 家，總資本額 6,183 億元，年營業額達 6,510 億元；年貿易總額 6,952 億元，佔全國貿易總額 9 %。近八年竹科營業額成長率皆相較同期經濟成長率及製造業成長率為高（詳見表 20），民國八十七年竹科產值更占全國資訊電子業 29.6%，竹科平均每位員工生產力為 630 萬元，較全國製造業之平均每位員工生產力 302 萬元為高，約為全國平均值兩倍。歷經二十年科學工業園區的成長，相關產業聚落成型，形成獨特的產業結構系統，上下游分工完善，周邊產業十分健

全<sup>24</sup>。不但建立我國科技產業發展的實力，尤其是在半導體產業上，已能在國際形成強大的競爭力<sup>25</sup>。

表 20 國內製造業及園區營業額成長率

單位：%			
年	台灣經濟成長率	製造業成長率	園區營業額成長率
81	10.98	5.92	12.13
82	10.85	6.48	48.23
83	9.21	3.60	37.56
84	8.58	4.56	68.51
85	9.41	9.40	6.33
86	8.47	8.01	25.65
87	7.33	5.74	13.87
88	3.93	0.88	41.56

註：台灣經濟及製造業成長率按當年價格 GDP 衡量之。資料來源：本研究整理。

然而，在上述亮麗的成績中，台灣正面臨國內外情勢變遷的危機，產業的經營環境也急遽變化。首先在國內方面，隨著科學園區的迅速發展，廠商所需的土地、水電已不敷使用，而環保、交通及與地方互動也開始面臨瓶頸，主要原因在於近年來新竹科學園區擴展太快，相關的配套措施跟不上業者擴廠的腳步所致，以及過去台灣過度強調『製造』導向的高科技產業發展，確實對整體生態環境及資源分配造成不同程度的衝擊。另外在國外方面，面對全球資訊網路的建構，不但逼使企業直接暴露在全球性激烈的市場競爭中，政府的各項政策工具，也無形中面臨全球性金融及他國政策工具的挑戰及競爭。例如新加坡政府，為創造一個完整的高科技產業，近年即大膽投資半導體產業，並透過政府政策，制訂許多優惠條件吸引跨國公司去新加坡投資，企圖建立一個全世界最特別的『晶圓園區』。另外，中國大陸當局為大幅提昇其國內高科技產業之發展水準，除了以新竹科學園區為模型，在上海複製成立光華科學園區外，更利用政策提供許多優惠條件，例如在『九〇九計畫』中將半導體工業列作重點工業，民國八十九年八月『十八號

<sup>24</sup>截至民國九十年年底為止，國內計有 180 家的 IC 設計公司、8 家晶圓材料業者、4 家光罩公司、15 家晶圓製造公司、45 家封裝公司、36 家測試業者等（半導體工業年鑑，2002）

<sup>25</sup>我國半導體產業產值不僅於 2001 年排名全球第三，台積電產值更是列入全球前二十大的 IC 公司（半導體工業年鑑，2002）

文件』裡，把增值稅率從 17% 降到 6%，特別對 0.25 微米以下製程、八十億人民幣以上投資提供各種通關便利，而且不分國籍一律適用，大陸似乎把半導體業當成國力指標，並且直接衝擊台灣半導體產業價值鍊中的晶圓代工業。面對如此全球化競爭及各國動作頻頻下，新竹科學園區如何建構我國高科技產業永續經營的發展環境為本研究亟欲探討的問題。

## 2. 新竹科學園區的發展景況

至民國八十八年新竹科學園區年營業額為 6509 億元，共計有 292 家廠商，其中積體電路佔 118 家居冠，其次分別為電腦及週邊產業 51 家、通訊產業 47 家、光電產業 48 家、精密機械產業 13 家、生物技術產業 15 家。而營業額也以積體電路產業居冠，佔園區總營業額達 56.3%，其次分別為電腦及週邊產業 30.9%、通訊產業 5%、光電產業 7.9%、精密機械產業 0.7%、生物技術產業 0.1%。園區員工總數為 82822 人，其中有博士學位者佔 1.3%，而有碩士學位者佔 16.3%，學士學位者則為 21.7%。合計來看，園區有學士以上學位之員工數佔了四成。

以下分別針對園區六大產業之績效表現作一整體分析。首先，從研發經費佔營業額比例的趨勢來看，由於生物科技的營業額比率較低，故其研發經費比例就較其他產業顯得特別突出。而光電產業及通訊產業的研發經費比率都超過電腦週邊產業的研發經費比率，顯示出光電、通訊等產業尚在成型發展階段，故相對的研發經費比率也會來的高。

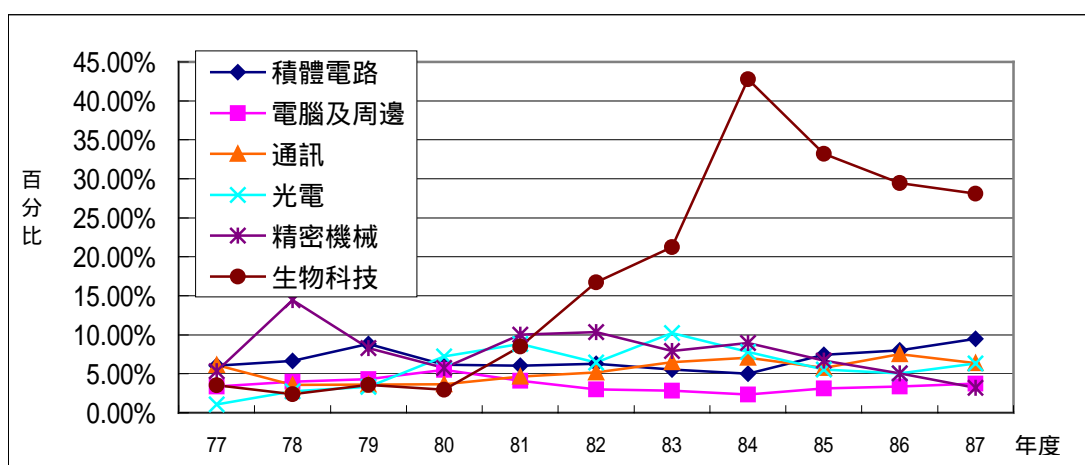
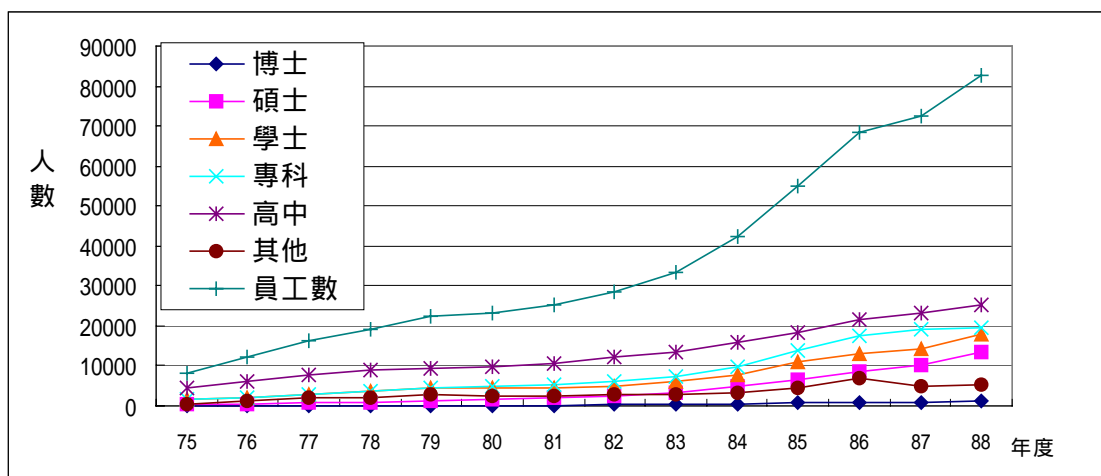


圖 12 研發經費占營業額比例圖

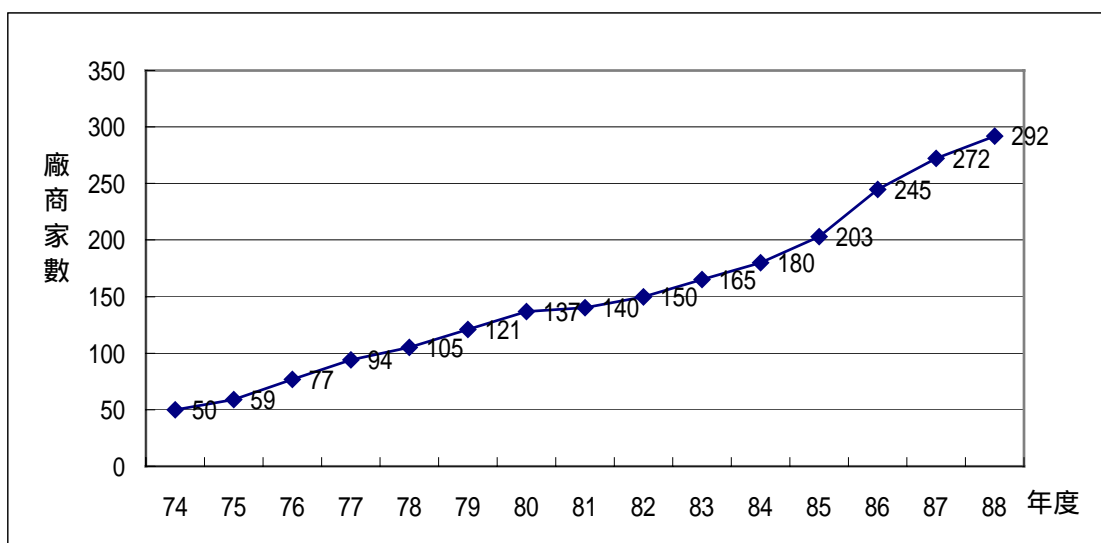
科學園區其產業特性需要大量的研發人才，也因此園區從業人員的人力素質也較其他產業來的高，這幾年的發展，碩士、學士等較高學歷人才有明顯增加趨勢，其中學士人數已接近專科學歷的人數，碩士也有明顯的增加。而人力素質逐漸提昇的趨勢，將有助於提供未來園區發展所需要的人力資源。



資料來源：新竹科學工業園區管理局

圖 13 員工學歷分佈圖

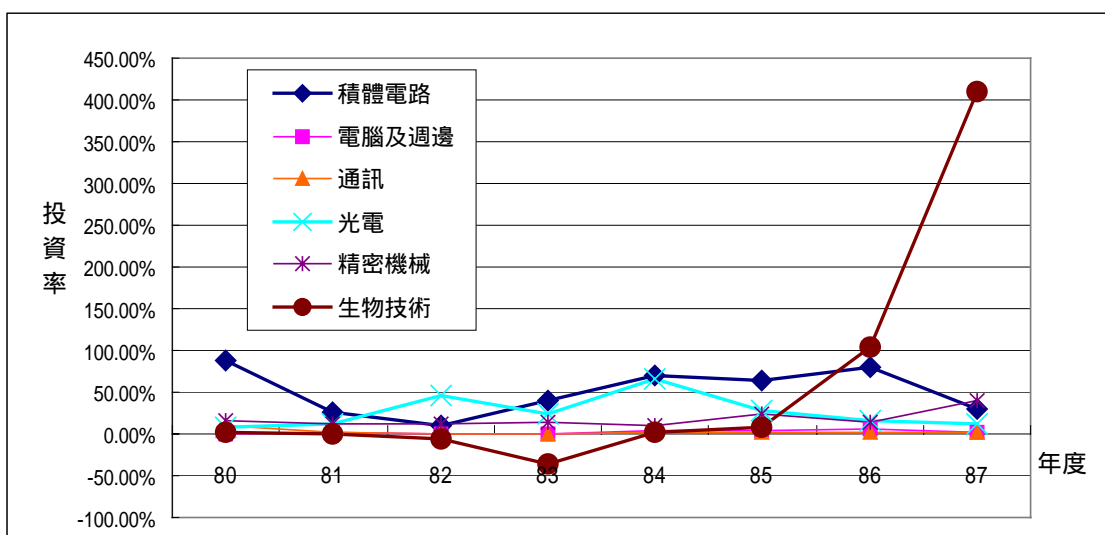
園區廠商家數發展至民國八十八年共計 292 家，其中積體電路佔 118 家居冠，其次分別為電腦及週邊產業 51 家、通訊產業 47 家、光電產業 48 家、精密機械產業 13 家、生物技術產業 15 家。



資料來源：新竹科學工業園區管理局

圖 14 園區廠商家數趨勢圖

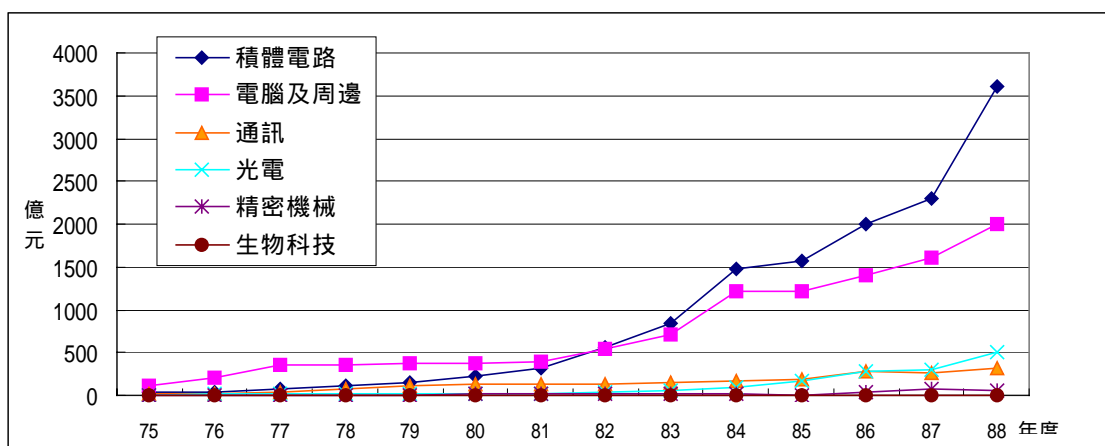
固定資產投資可反應企業當年之投資意願。由圖 13 所示，各產業投資率變化相當大，而且部份產業有負成長的情況發生。近幾年來，國內外對積體電路和光電產業的投資持續加溫，以致全園區的投資率相當高，但平均而言，電腦週邊、通訊及精密機械產業則仍然偏低。



資料來源：新竹科學工業園區管理局

圖 15 投資率趨勢圖

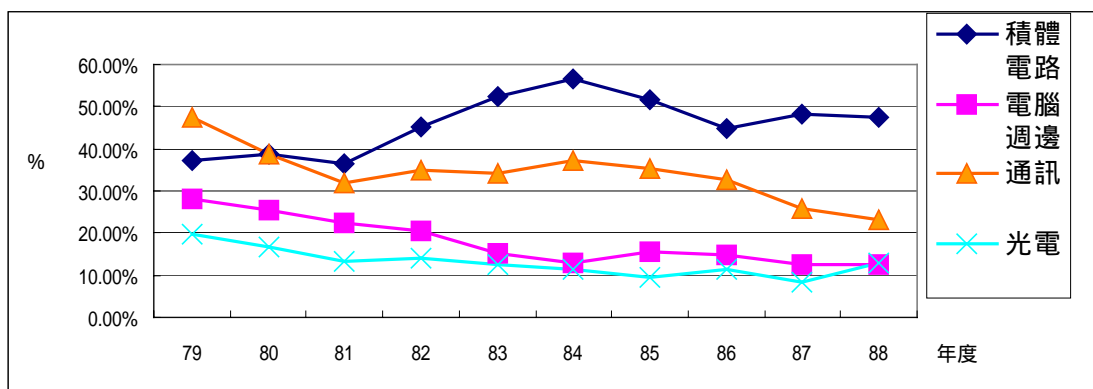
在營業額方面，從早期重點發展的電腦及周邊產業其營業額佔園區較高的比例，到民國八十二年轉變成積體電路產業居冠，且差距也日漸拉大，顯示出積體電路產業在園區的營業額貢獻上，有明顯的提昇及發展。



資料來源：新竹科學工業園區管理局

圖 16 營業額趨勢圖

從稅前淨利率來看，各產業一直呈起伏的現象，尤以積體電路及生物技術產業為最。積體電路產業於民國八十四年達到最高點，隨後下降，民國八十六年由於生產記憶體廠商大幅虧損，獲利率為民國八十一年以來的最低點。積體電路產業受循環性波動的影響而大起大落，其稅前淨利率最高時可達 50%，電腦及週邊產業則因產品已日趨成熟，目前僅能維持在 5%~7%，通訊產業除了民國七十九年有二位數以上的稅前淨利率，其餘皆不盡理想，呈逐年衰退現象。



資料來源：新竹科學工業園區管理局

圖 17 稅前淨利率

### 3. 影響科學園區成功因素之探討

當前全球經濟發展最大的特色莫過於科技快速的進步與不連續的變動，企業之競爭也傾向於以高科技或研發密集為核心能力之導向。在這種情況下，產業加強與研究機構及學術研究單位之合作關係，對於科技新知之取得與運用，有其絕對的必要性。也因為此一環境之驅動因素，世界各國對於科學園區之建立與產學合作之推動不餘遺力，其目的旨在加速全國或地區性之經濟發展。

美國自從西元 1980 年通過 Bayh-Dole 法案之後，許多以大學研究導向之研究園區，如雨後春筍般的設立。這是因為該法案擴大了大學對其研究成果專利權之運用，也因此吸引許多科學基礎產業 (Science-based industry) 的廠商紛紛到知名大學之鄰近地區設廠，尋求科技資源最便捷之奧援。



Cabral (1998a, 1998b)以產學網路的觀點認為，科學園區之組成份子應至少涵蓋科學研究、技術應用以及市場等三大因素的網路成員（或機構），並構成彼此獨立卻相互信任、互惠與互賴之密切關係。由此可知，科學園區內廠商不應該是清一色的高科技製造公司。因為缺乏研究成果、資訊的交流，以及市場資訊與行銷管理理論的支援，這些高科技公司的成長必然會受到很大的限制。換言之，園區內或其周邊之服務廠商（尤其是，研究與管理諮詢顧問公司及技術服務支援公司），就整體園區運作之績效評估上，亦扮演十分重要的角色。更進一步言，科學園區在產學合作關係中，所扮演的是『技術窗口』（Technology window）的角色，並且是科學基礎產業（Science-based industry）之中小規模新興廠商的『育成中心』（Incubators）。

針對科學園區的管理，Cabral 與 Dahab (1998) 兩位教授在研究巴西的 BIORIO 科學園區之個案後，提出科學園區有效管理的十大原則，此即所謂的 Cabral-Dahab 典範。二位教授從交易成本理論與網路理論之觀點，強調該典範不但適用於對現行科學園區之管理與運作，甚至對籌畫建立中的科學園區都是很適合的評估準則。Cabral (1998c) 針對幾個不同國家文化與政經制度下之科學園區，以 Cabral-Dahab 典範做一總體檢驗，包括巴西兩個園區（BIORIO and Florianopolis）、美國兩個園區（矽谷與維吉尼亞技術園區）、瑞典的 IDEON 科學園區，以及科威特與中國大陸等籌建的科學園區，作者研究發現，雖然各國在文化上以及經濟發展程度不同，而必須在該十項原則的解釋略予修正外，整體而言，Cabral-Dahab 典範仍不失為管理科學園區的重要指標。而 Cabral-Dahab 對巴西 BIORIO 科學園區之研究所提出園區成功之十項必要條件為：

- (1) 園區內必須有足夠素質優秀的科技研發人才；
- (2) 規模相當且健全的產品與勞務市場；
- (3) 可提供園區內中小企業(SMEs)具相當能力之行銷與管理人才；
- (4) 專利、商標權等智慧財產權之保障；
- (5) 周延的園區廠商篩選標準；

- (6) 相當明確的經營目標及對該園區有高度認同感之廠商；
- (7) 具有財務規劃能力與長期發展計畫之人才；
- (8) 周邊相關機構的支持，例如金融機構與政府行政措施之配合；
- (9) 科學園區之最高領導人必須具備前瞻性、善於溝通協調與管理能力；
- (10) 園區內應有相當比例的管理顧問及技術服務公司。

此外，Vedovello (1997)、Phillimore (1999) 及 Mitra (2000) 則以園區與周邊研究機構之間的交互作用與技術移轉來評估其貢獻。Vedovello (1997) 以 British science park 為例，問卷調查園區管理者、區內廠商及鄰近大學教授，提出園區有助於建立產業與大學之間技術（知識）移轉；Phillimore (1999) 以 WATP (Western Australian Technology Park) 為例，調查 WATP 內的廠商與周邊大學之間的交互作用（interaction）與網路關係（networking），藉以評估科學園區的貢獻，有別以往線性思考（linear model of innovation）科學園區是否有做到研究機構與園區廠商間的技術移轉來評估科學園區的貢獻；Mitra (2000) 以澳洲的科學園區為例，描述個別科學園區與大學的企業活動及其對中小企業的扶持。在澳洲所有科學園區中規模最大的雪梨澳洲技術園區，在目前 82 家正式營運的公司中，有 6 家公司的股票部分被大學所擁有，而澳洲大學科學園區與企業界的互動，主要包括：一般性技術之培養、技術移轉以及互動學習等。

Xue (1997)、Lee 和 Yang (2000)、Teo 和 Lim (1999)、Mathews (1999) 則分別探討台灣新竹科學園區與新加坡科學園區成功之因素。Xue (1997) 認為新竹科學園區的成功來自政府財政的支援、知識的累積、專注製造業與研發費用比例的提升等因素；Lee (2000) 亦認為新竹科學園區在政府支持及人力資源充沛下，成為台灣科學園區成功的典範；Ma (1998) 更指出中國大陸即以台灣新竹科學園區的成功經驗及 Cabral-Dahab 模型做為大陸二十一世紀建立科學園區的典範，其中上海的光華 (Kwanghua) 科學園區即在此計畫下所成立；而 Teo 和 Lim (1999) 以新加坡持續推動資訊科技計畫為例，認為新加坡政府在資訊科技建設上的措施，足以提供特殊的經驗，給開發中甚至已開發國家，做為學習的典

範，包括：(1)週期性開發新的資訊科技計畫；(2)提供示範計畫；(3)政府及民間的多方參與；(4)鼓勵民間部門的執行；(5)相關政策及計畫之配合與支持；(6)吸引外資的做法；(7)政府部門間的互動及合作；(8)研發活動的投入，Mathews (1999) 以新加坡近年大膽投資半導體產業，透過政府政策，制訂許多優惠條件吸引跨國公司去新加坡投資，企圖建立一個全世界最特別的『晶圓園區』的成果，來反駁 Michal Porter 曾說，要成為主要的高科技國家，新加坡做的太少、做的太晚的言論。

綜合而言，科學園區的成功因素，除了應具備 Cabral-Dahab 典範下的十大原則外，政府政策以及政府與民間的互動實為首要的因素。而評估科學園區的貢獻，一般以園區與周邊研究機構之間的交互作用與技術移轉來評估其貢獻 ( Vedovello, 1997; Phillimore, 1999; Mitra, 2000)。其中有關新竹科學園區的成功因素，部分學者認為主要來自政府財政的支援、知識的累積、專注製造業與研發費用比例的提升等因素 (Xue, 1997; Lee, 2000)。

#### 4. 問卷調查結果分析

問卷內容共分為四大部分，第一部份設計四大題，分為廠商未來五年發展規模預測（營業額、員工人數、固定資產、研發投入及污染防治）、海外投資策略、海外人才引進策略、核心競爭優勢等。第二部分設計主題有關竹科定位與產業引進策略等。第三部分及第四部分參考李文雄（民國八八年）問卷內容，分別針對竹科對產業整體發展所提供的產業資源以及政府科技政策對園區廠商營運發展的影響，調查區內廠商的重視度與滿意度。

##### 4.1 抽樣設計

本次問卷針對園區廠商高階主管抽樣 42 份，其中積體電路產業占 38.1%、電腦及周邊產業占 19%、通訊產業占 19%、光電產業占 11.9%、服務業占 9.5%。而所抽樣之積體電路產業、電腦及周邊產業、通訊產業、光電產業之廠商樣本，其市場佔有率均達該產業 40% 以上，訪談廠商名單如下表。問卷調查時間在民國八十九年十月二十八日至十一月十日。

表 21 訪談廠商名單

產業	廠商名單
積體電路	台積電、華邦、聯電、旺宏、矽統、凌陽、民生、偉銓、聯傑、南茂、應材、立生
電腦與周邊	宏碁、鴻友、全友、羅技、菲利浦
通訊	友訊、台陽、智邦、東訊、虹光
光電	國聯光電、達基、聯友光電、神達
服務業	理律、勤業

#### 4.2 廠商未來五年發展規模預測

在下表各產業未來發展規模預測數據，大部分以眾數求取問卷填答項目資料的集中趨勢，若當分析結果出現多筆眾數時，則改以中位數求取。

根據 42 份問卷調查結果顯示，廠商對於未來五年在新竹科學園區的營業額、員工人數及固定資產的預估成長率，均較其對整個產業未來成長率的預估為低，以營業額的成長預測而言，所有產業未來五年的平均總成長率有 31%，但竹科廠的成長率僅 10%，而固定資產的未來五年的平均總成長率有 20%，但竹科廠的成長率僅 15.5%，顯示園區內廠商未來五年在竹科的投資將逐漸減少。

而各產業未來五年在營業額、員工人數與固定資產的成長率中，仍以積體電路與通訊產業的成長率相對其他產業為高。

表 22 各產業未來五年發展規模之預測

產業別	成長預測	積體電路	電腦與周邊	通訊	光電	服務業	合計
		營業額	平均總成長率	30%	20%	30%	30%
	竹科廠成長率	28.5%	7.7%	27.7%	10%	10%	10%
員工人數	平均總成長率	8%	3%	13.5%	9.8%	10%	8%
	竹科廠成長率	10.17%	3%	10%	3%	8%	8%
固定資產	平均總成長率	20%	18.5%	5.5%	25.5%	5.5%	20%
	竹科廠成長率	15.5%	10%	15.5%	10%	5.5%	15.5%
研發經費佔營業額比例		8%	8%	8%	9.8%	5%	8%
污染防治經費佔營業額比例		3%	5%	3%	5%	3%	3%

#### 4.3 海外投資策略

目前有海外投資計畫的廠商佔 73.2% (表 23)，其中本問卷訪談的電腦與周邊產業的廠商，全數皆有進行海外投資，其次是光電產業，有 80% 進行海外投資。

而各產業海外投資地之分佈，大部分集中在大陸及美國，其中電腦與周邊、通訊及光電等三大產業之海外投資地皆集中在大陸，而積體電路產業則集中在美國。

表 23 園區各產業海外投資策略分析表

	積體電路	電腦與周邊	通訊	光電	合計
有海外投資策略	66.7%	100%	75%	80%	73.2%
無海外投資策略	33.3%	0%	25%	20%	26.8%

#### 4.4 海外人才引進策略

而目前有海外人才引進策略的廠商佔 68.3% (表 24)，其中以積體電路產業有海外人才引進計畫的比例最高，佔 80%，其次是通訊產業，有 75% 的廠商有海外人才引進策略。

各產業亟欲引進的海外人才，主要來自美國及大陸兩地，其中積體電路及通訊兩大產業以引進美國人才為主，電腦與周邊產業則分佈美國、大陸、東南亞與歐洲、日本等各地，光電產業則集中在大陸人才。

表 24 園區各產業海外人才引進分析表

	積體電路	電腦與周邊	通訊	光電	合計
有海外人才引進策略	80%	62.5%	75%	60%	68.3%
無海外人才引進策略	20%	37.5%	25%	40%	31.7%

#### 4.5 新竹科學園區未來發展方向

42 份有效樣本針對新竹科學園區未來定位的三個方向：研發型、量產型及創新育成中心，經複選結果得悉，42 份樣本中，有 90.5% 認為新竹科學園區未來應定位為研發型的科學園區。而各產業認為園區應定位在研發型科學園區的比例亦占多數。

表 25 新竹科學園區未來定位

	研發型	量產型	創新育成中心
積體電路	81.3%	37.5%	12.5%
電腦與周邊	100.0%	0.0%	62.5%
通訊	100.0%	25.0%	12.5%
光電	80.0%	20.0%	40.0%
合計	90.5%	23.8%	26.2%

另外，針對未來園區應扶植的產業別，可複選的結果顯示，有 57.1%認為園區應扶植通訊產業，其次是光電 (52.4%)與生物科技產業 (45.2%)，而有 7.1%認為應該扶植傳統產業升級為高科技產業。

表 26 園區未來扶植的產業

扶植產業	百分比	排序
積體電路	42.9%	4
電腦與周邊	2.4%	7
<b>通訊</b>	<b>57.1%</b>	<b>1</b>
<b>光電</b>	<b>52.4%</b>	<b>2</b>
精密機械	9.5%	5
<b>生物科技</b>	<b>45.2%</b>	<b>3</b>
其他	7.1%	6

#### 4.6 產業引進及移出指標

面對園區資源有限，但無明確優先指標顯示何種產業應引進或移出園區下，本研究抽樣園區廠商意見，問卷調查結果分析，在市場潛力、產業關連性、附加價值、技術層次、污染程度及能源依存度等六項評估指標下，以“1”表非常重視、“2”表重要，“6”表該評估項目重要性最低的結果，『附加價值』、『市場潛力』與『技術層次』等三項指標被評比為重要性最高的前三項(圖 16)，而移出產業的評估指標的中，以『污染程度』、『技術層次』與『能源依存度』等三項指標排序前三項。



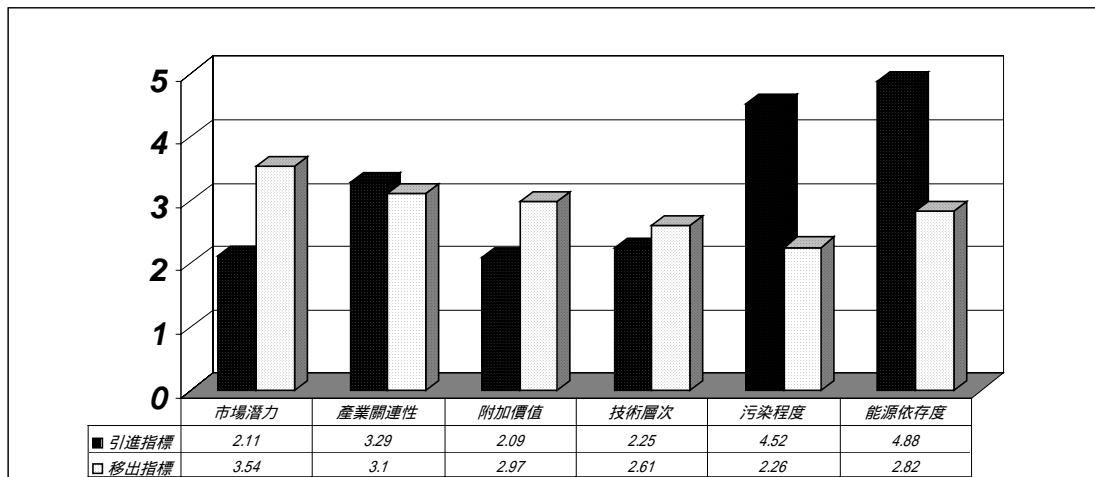


圖 18 科學園區引進（移出）產業指標

#### 4.7 新竹科學園區對高科技產業整體發展環境的影響

本研究採 Likert 衡量尺度，以數字 1 至 5 分別代表『非常不重視』、『不重視』、『普通』、『重視』與『非常重視』等五個層級；同理，以 1 至 5 代表『非常不滿意』至『非常滿意』等五個等級。

針對竹科廠商對新竹科學園區所提供產業資源項目的重視度與滿意度調查，問卷結果分析得知，園區廠商最重視新竹科學園區所提供產業資源的前三項分別為：『產業垂直專業分工運作體系』、『租稅優惠』與『創造優良產業發展環境資源』等，重視度分別為 4.86、4.29、4.24。而對園區所提供產業資源最不滿意的前三項分別為：『交通建設』、『能源供應』與『人力資源培訓與技術合作』，滿意度分別為 1.77、2.75、2.78。

為進一步瞭解園區廠商對新竹科學園區所提供產業資源各項目的重視度與滿意度是否顯著差異，本研究以 SPSS 統計套裝軟體之成對樣本 Wilcoxon 符號等級檢定，結果所有項目均呈現顯著差異（詳見表 27），亦即所有項目的重視度皆大於滿意度，表示園區內廠商對於科學園區所提供的服務資源普遍不滿意。另外為了進一步瞭解廠商愈重視的產業資源項目，其滿意度是否相對較低。本研究虛無假設母體相關係數等於零（ $\rho = 0$ ），雙尾檢定下之 Spearman 等級相關係數顯示，除了『租稅優惠』、『單一窗口』、『從嚴審核投資，擇優策略引進』、『產業垂直專業分工運作體系』及『支援成立大型公司』，

產生綠洲效應』等五項的重視度與滿意度之 *Spearman* 相關係數顯著外，其餘皆不顯著。換言之，綜合上述園區廠商最重視與最不滿意的項目後，目前新竹科學園區亟需改進的產業資源服務項目除了『單一窗口』因為廠商的滿意度顯著大於重視度，以及『交通建設』因為廠商的重視度不高，表示政府可不必增額投入此資源改善外，其餘竹科應急需改進的資源服務項目前四項為：『能源供應』、『產業垂直專業分工運作體系』、『租稅優惠』、以及『創造優良產業發展的環境資源』。

表 27 園區廠商對科學園區所提供產業資源的重視度與滿意度分析表

產業資源	重視度 平均數	滿意度 平均數	Spearman 相關係數	Wilcoxon 漸進顯著性(雙尾)	符號等級檢定
1. 提供土地、廠房、公用設施及居家環境	4.21	3.03	0.291	0.000	
2. 租稅優惠	<b>4.29</b>	3.75	0.410**	0.000	
3. 單一窗口	4.02	4.46	0.508**	0.002	
4. 人力資源培訓與技術合作	3.68	2.78	0.208	0.000	
5. 引進海外人才	3.78	3.63	0.058	0.000	
6. 從嚴審核投資、擇優策略引進	3.90	3.18	0.362*	0.000	
7. 促進產業聚集效應	4.03	3.83	0.280	0.067	
8. 研發與創新獎助	4.15	3.49	0.312	0.000	
9. 國內外大眾募資	3.98	3.50	0.216	0.007	
10. 產業分工與策略聯盟	4.08	3.10	0.124	0.000	
11. 垂直專業分工的運作體系	<b>4.86</b>	3.35	0.332*	0.001	
12. 支援成立大型公司，產生綠洲效應	3.68	3.23	0.394*	0.003	
13. 創造優良產業發展的環境資源	<b>4.24</b>	3.28	0.084	0.000	
14. 工安	4.20	3.35	0.274	0.000	
15. 交通建設	3.78	1.77	0.082	0.000	
16. 能源供應	4.14	2.75	-0.045	0.000	
17. 環保	3.93	3.05	0.017	0.000	
18. 緊急事故處理	4.07	3.26	0.179	0.000	
19. 配合國家高科技產業發展策略，爭取 優惠資源配置。	3.97	3.23	0.159	0.000	

\*\* :  $P < 0.01$  ; \* :  $P < 0.05$

#### 4.8 政府科技政策對園區高科技廠商營運發展的影響

另外針對政府二十項科技政策對園區廠商營運發展影響的調查結果分析得知，園區廠商對政府科技政策最重視的前三項分別為：『產業結構轉型，生產力提升策略措施』、『台灣社會安定繁榮，促進投資』與『工研院、國家實驗室及大學院校對高科技人才的強化教育』等，重視度分別為 4.63、4.14、4.12。而對政府科技政策最不滿意的項目為『台灣社會安定繁榮，促進投資』，滿意度僅 2.07。

為進一步瞭解園區廠商對政府科技政策各項目的重視度與滿意度是否顯著差異，本研究以 SPSS 統計套裝軟體之成對樣本 Wilcoxon 符號等級檢定，結果所有項目均呈現顯著差異（詳見表 28），亦即所有項目的重視度皆大於滿意度，表示園區內廠商對於政府所提供的科技政策執行成效普遍不滿意。另外為了進一步瞭解廠商愈重視的科技政策項目，其滿意度是否相對較低。本研究雙尾檢定下之 *Spearman* 等級相關係數顯示，第 1、2、3、6、8、10、11、12、14、15、18 共十一項的重視度與滿意度之 *Spearman* 相關係數顯著。因此，綜合上述園區廠商最重視與最不滿意的項目後，目前政府亟需改進的科技政策前三項為：『產業結構轉型，生產力提昇策略措施』、『社會安定繁榮，促進投資』、以及『工研院、國家實驗室及大學院校對高科技人才的強化教育』。

表 28 園區廠商對政府科技政策的重視度與滿意度分析表

科技政策	重視度 平均數	滿意度 平均數	Spearman 相關係數	Wilcoxon 符號等級檢定 漸進顯著性 (雙尾)
1. 租稅減免優惠	3.98	3.59	0.615**	0.001
2. 研發獎助	3.90	3.27	0.384**	0.000
3. 創業投資資金支援	3.50	2.85	0.553**	0.000
4. 股票上市、上櫃，海內外募集大眾資金	3.86	3.25	0.250	0.001
5. 科技專業人才培訓計畫，植根技術擴散	3.79	2.85	0.197	0.000
6. 智慧財產權保護	3.98	3.10	0.411**	0.000
7. 公共資源優先配置支援	3.79	3.05	0.112	0.000
8. 引進海外專業人才	3.60	3.55	0.374*	0.001
9. 發展『綠色矽島』的共識目標	3.64	3.50	0.063	0.001
10. 工研院、衍生公司在科學園區創造公司，植根產業發展	3.73	3.35	0.577**	0.022
11. 產業結構轉型，生產力提升策略措施	4.63	3.00	0.524**	0.000
12. 科學園區、科技工業區、育成中心等之創設	3.88	3.28	0.506**	0.000
13. 工研院、國家實驗室及大學院校對高科技人才的強化教育	4.12	3.40	0.284	0.000
14. 立法部門對高科技產業發展的優惠	3.74	2.85	0.382*	0.000
15. 『國防役』制度，提供高科技人力支援	3.80	3.15	0.567**	0.000
16. 政府參與高科技產業投資	3.48	2.88	0.225	0.001
17. 政府主導高科技產業先期植根基礎	3.62	2.54	0.104	0.000
18. 電子資訊相關產業的聚集乘數效應	3.74	3.30	0.539**	0.001
19. 台灣社會安定繁榮，促進投資	4.14	2.07	-0.021	0.000
20. 國際策略聯盟，產業專業分工	3.69	3.02	0.298	0.001

\*\* : P<0.01 ; \* : P<0.05

## 5. 科學園區可能運作模式

針對科學園區的管理，Cabral 與 Dahab 兩位教授在研究巴西的 BIORI 科學園區之個案後，提出科學園區有效管理的十大原則，此即所謂的 Cabral-Dahab 典範。二位教授從交易成本理論與網路理論之觀點，強調該典範不但適用於對現行科學園區之管理與運作，甚至對籌畫建立中的科學園區都是很適合的評估準則。本研究根據 Cabral-Dahab 模型以及問卷分析結果，提出以下新竹科學園區未來可能運作模式與策略：

1. **竹科未來定位**：經問卷複選結果得悉，42 份樣本中，有 90.5% 認為新竹科學園區未來應定位為研發型的科學園區。然而從本研究第二章討論結果顯示，根據過去廠商的獲利模式，研究發現『量產型』策略群組的廠商獲利較高，但是園區未來發展方向，大部分廠商認為在資源有限下，竹科應朝向『研發型』科學園區，因此政府在擬定政策時，取捨有其必要性。

2. **竹科產業引進及移出指標**：根據 Cabral-Dahab 典範指出，周延的園區廠商篩選標準，是園區成功的十項必要條件之一。又新竹科學園區在面對園區資源有限下，有效引進及移出產業才能將資源做充分利用。因此本研究根據問卷調查結果，建議「附加價值」、「市場潛力」與「技術層次」三項指標為園區決定引進或扶植產業的三項重要評估指標，而移出產業的評估指標中，則以「污染程度」、「技術層次」與「能源依存度」等三項指標為主。換言之，從引進與移出產業的評估指標中，產業『技術層次』的高低皆為兩者指標重要的考量，這也呼應竹科應定位為『研發型』科學園區的建議。

3. **竹科亟需改進的資源服務項目**：根據 Cabral-Dahab 典範指出，園區內有規模相當且健全的基礎建設，為園區成功的必要條件之一。本研究根據調查結果，發現竹科有以下五項首要改善的問題，分別是「人力資源培訓與技術合作」、「產業垂直專業分工運作體系」、「創造優良產業發展的環境資源」、「交通建設」與「能源供應」五項。

然而竹科面臨資源有限且生產要素成本無法再降低(考量園區內部與園區外的土地使用成本、薪資與租稅等之比較)的限制，竹科未來發展如何能創造其獨特的價值呢？園區廠商發展所面對的首要問題是研發技術人才的不足；其次在各地市場與產業資訊的更新、國際化能力的提升、資金與基礎建構(如穩定水電)持續的取得等。竹科的發展策略若能將這些問題解決，才能再創新高峰。因此，本研究根據上述五項資源改善問題，提出以下綜合建議方案：

- (1) 使用國外研發技術人才的機制

要成為高科技產業中的最具競爭力的公司所使用的人才必然要用最好的人才。當企業很小，所需的人才只要國內之上駟人才即遊刃有餘。一旦要成為世界級廠商，所需要的人才可能光用國內最佳人才已不足掌握產業關鍵技術與市場之世界潮流與變化。園區多家廠商為國外留學生回國創業代表過去國內人才雖為國外大廠所用，卻為台灣儲備了許多高科技的興業家。今日世界最頂尖的人才很多都到美國、日本、歐洲深造，這是培養國際觀最有效的方法。有很多大陸的人才在美國研習有成，或留在美國或為新加坡所用。未來企業孰能掌握人才，誰就是贏家。

## (2) 虛擬整合市場與產業資訊

資訊是轉換為知識的半製品。工研院、資策會在資訊產業的資訊蒐集與分析、協助國內資訊廠商了解產品市場與技術趨勢得到肯定。然而大廠有能力到美國矽谷、日本、歐洲成立分部、分公司，小廠卻無此資源，因此，針對園區廠商所需之市場與技術動態資訊，園區可以結合外貿協會、工研院、資策會、經濟研究單位等進行虛擬的資訊加值單位，協助設計成立網路社群，必可創造園區更高的價值。這些所創造出來的價值可能不亞於實體建設。

## (3) 協助國際化能力的提升

全球合作分工趨勢下，如同企業，未來包括學校、科學園區都必須國際化。如何有效結合全球不同類型的科學園區創造策略綜效，網路時代資訊交流、視訊會議、知識共享變得很容易進行，未來若不能結合成產業網路者，即使其服務功能再強大，必受到嚴重的限制。全球各地科學園區未來也須結盟，廠商除了可以透過所在科學園區取得其他園區的運作模式、在各地投資設點之協助，並槓桿運用各園區不同產業、不同價值鏈活動的優劣勢。提供這種協助廠商國際化的服務，可提升園區的價值，而且所形成之網路系統亦使各個園區有其獨特的貢獻，更不易被取代。例如在一些服務支援如法律、管理



顧問、網路建構、資訊服務亦可納入未來園區發產策略。

#### (4) 強化現有產業聚落基礎

例如在資金與基礎建設如穩定的水電之取得，使原有競爭力的產業更有競爭力。園區的基礎建設影響每個高科技公司每日的運作，其關係最直接、作用亦最大。這是高科技公司營運成功的必要條件。國際化的結果，廠商將視其營運需要而槓桿運用全球不同的科學園區所提供不同的功能與優勢。在美國矽谷設研發及市場服務中心，在台灣成立量產研發及運籌管理中心，在大陸廣設製造工廠彼此分工。台灣必須強化目前有的優勢及產業聚落基礎架構，尤其是最具競爭力的半導體業，否則新興的高科技產業未成，而原有的高科技產業外移，勢必無法承接。

#### (5) 提高周遭的生活品質，與地方政府良性互動

高科技產業的關鍵是人才。人需要安居才能樂業。食衣住行育樂是基本需求：周遭的生活環境、品質影響人才的流向。雖然不若收入、工作內容在直接效益上容易衡量，然而生活品質有時影響程度更大。很多歸國學人回國創業由於適應不良，再回美國工作，生活品質不佳常是主因之一。大陸中關村的國際學校，深圳的台商小學設立可見其安居樂業之關鍵作用。科學園區與當地政府良好的互動必然是未來發展策略之重要機制。可考慮以績效或問題改善程度來決定科學園區支付地方政府(如同外包「改善週邊建設與互動問題」之專案計劃)的標準，或許也不失為一有效的模式。

## 個人履歷與著作

### 一、經歷：

1. 國立勤益技術學院 企管系講師，1999 年至今。
2. 國立勤益工商專科學校 夜間部教務組組長，1992 1994。
3. 國立勤益工商專科學校 企管科講師，1992 1999。
4. 國立清華大學 經濟系助教，1990 1991。
5. 輔仁大學 經濟系助教，1988 1989。

### 二、學歷：

1. 國立交通大學 管理科學研究所（原經營管理研究所，2003 更名為管理科學研究所）  
博士班研究生，1999 年至今。
2. 國立清華大學 經濟學研究所，1989 1991。（1990 年獲教育部優秀獎學金獎助）
3. 私立輔仁大學 經濟系，1984 1988。（1986 年獲教育部頒發之『日本第一勸業銀行  
獎學金』）

### 三、研究成果：

#### 3.1 期刊論文

1. 鄧美貞、朱博湧、吳世英、林裕凌(2004)，『影響高科技廠商存活的相關因素：新竹科學園區廠商實證研究』，管理評論，(已投稿)。
2. 朱博湧、鄧美貞、黃基鴻 (2004)，『垂直整合與虛擬整合商業模式之績效比較：台灣積體電路產業實證』，交大管理學報，(已投稿)。
3. Chu, Po-Young, Chi-Hung Huang, and Mei-Jane Teng (2004), “An Empirical Study Linking Performance with Integration and Disintegration Strategy in the NB Industry,” *Long Range Planning (SSCI)*, (under review).
4. Chu, Po-Young, Mei-Jane Teng, Chi-Hung Huang, and Hung-Shu Lin (2004), “Virtual

Integration and Profitability: Some Evidence from Taiwan's IC Industry," *forthcoming* in *International Journal of Technology Management (SSCI)*.

5. 朱博湧、曾國雄、鄧美貞、邱英雄 (2003), 『市場佔有率、成長率與獲利率相關性之多變量分析—以新竹科學園區廠商為例』, 中山管理評論 (*TSSCI*), (已接受)。
6. 鄧美貞、林佩芬 (1996), 「醫院門診服務品質之實證研究—以台中地區醫學中心及區域醫院為例」, 勤益學報。
7. 鄧美貞 (1992), 「報復條款與談判策略」, 勤益學報。

### 3.2 研討會論文

1. 鄧美貞 (2004), 『影響高科技廠商存活的相關因素探討—以新竹科學園區廠商為例』, 國立勤益技術學院 第二屆教師學術研究群成果發表會。
2. 鄧美貞、朱博湧 (2003), 『垂直與虛擬整合商業模式之績效比較：台灣積體電路產業實證』, 國立勤益技術學院 第一屆管理學群學術研討會。
3. 鄧美貞、林麗嬌、張淑慧 (2002), 『財務管理之電腦輔助教學系統』, 國立勤益技術學院 第一屆教師學術研究群成果發表會。
4. Po-Young Chu, Mei-Jane Teng, Chi-Hung Huang, Hung-Shu Lin (2002), "Virtual Integration and Performance: Some Evidence from Taiwan IC Industry," *The Euro-Asia Management Studies Association (EAMSA) 19<sup>th</sup> Annual Conference*.
5. Wu, Shih-Ying and Mei-Jane Teng (2002), "The Interaction between Tax Noncompliance and Tax Rates," *The Taiwan Economic Association Annual Conference*.
6. 朱博湧、鄧美貞、曾馨誼 (2001), 『市場佔有率、成長率與獲利力—新竹科學園區廠商之實證研究』, 實踐大學管理學院 第三屆 『學術暨實務研討會』。
7. 鄧美貞、林佩芬 (1996), 「醫院門診服務品質之研究」, 邁向二十一世紀的品質管理技術與應用研討會。

### 3.3 專書及專書論文

1. 鄧美貞、李安悌、林佩芬、吳淑鶯、林麗嬌、曹文琴、高寒梅 (2004), 『垂直整合與虛擬整合商業模式之績效研究』, 國立勤益技術學院教師研究群 (經營管理研究群) 計畫。
2. 李安悌、鄧美貞、林佩芬、高寒梅 (2004), 『領導型態與組織認同對組織創新行為之相關研究』, 國立勤益技術學院教師研究群計畫。
3. 朱博湧、李存修、DRAMeXchange、鄧美貞、熊杏華、林裕凌 (2003), 『我國發展 DRAM 及 TFT-LCD 期貨之可行性研究』, 臺灣期貨交易所委外研究計畫。
4. 鄧美貞、邱英雄、林裕凌 (2003), 『影響高科技廠商存活的相關因素探討—以新竹科學園區廠商為例』, 國立勤益技術學院教師研究群 (商務資訊應用研究群) 計畫。
5. 鄧美貞、林麗嬌、張淑慧 (2002), 『財務管理之電腦輔助教學系統』, 國立勤益技術學院之改善實習教學及輔導之研究計畫。
6. 鄧美貞、朱博湧 (1999), 『市場佔有率、成長率、創新與獲利力—台灣高科技公司之實證研究』, 行政院國家科學委員會專題研究計劃 NSC 89-2416-H-167-005.
7. 朱博湧、鄧美貞、蕭志同 (1999), 『新竹科學園區發展趨勢與策略之研究』, 國科會科學工業管理局委託計畫。
8. 鄧美貞譯 (1999), 經濟預測與計量經濟模型, 西書出版社. Robert S. Pindyck and Daniel L. Rubinfeld, *Economic Forecasts and Econometric Models*, 4rd.
9. 鄧美貞譯 (1999), 統計學技巧, 第十版, ISBN 9578327846.
10. 鄧美貞、蘇勇誌 (1998), 「以行銷導向提昇學校競爭力之探索性研究—以國立勤益工商專科學校為例」, 行政院國家科學委員會大專生參與專題研究計劃, **獲創作獎**。
11. 鄧美貞 (1998), 「以行銷導向提昇學校競爭力之探索性研究」, 國立勤益工商專科學校之校務發展研究計畫。
12. 林水順、鄧美貞、李安悌 (1997), 「兩岸經營環境與企業體質差異下之銷售服務系

統調適策略」, 行政院國家科學委員會專題研究計劃。NSC-87-2416-H-167-002-E19。

13. 鄧美貞 (1992) , 「談判策略與三 0 一報復條款」, 清華大學經濟研究所碩士論文, 獲行政院國家科學委員會乙種研究獎助, 編號: NH81-0983。

#### 3.4 技術報告及其他

1. 鄧美貞 (1996) , 「杏昌實業股份有限公司診斷輔導計劃」, 與經濟部中小企業處合作。
2. 鄧美貞 (1997) , 「大千廣播電台聽眾滿意度調查」, 與台中大千廣播電台合作。

