

東海大學

管理碩士在職專班 (EMBA)

碩士論文

國際化對台灣資訊電子業技術效率
與生產力之衝擊效果評估



指導教授：林灼榮 博士

研究生：李建鋒

中華民國 九十三年 七月

謝 詞

研一上學期管理經濟學的最後一堂課，我向林老師請求跟著他做研究，深刻的記憶裡，老師笑著對我說：「現在決定，太早了。」，當時只覺得自己唐突。研二上學期，老師讓我參與工研院的研究計畫，這讓我雀躍萬分，也知道機會難得。藉由計畫的執行，我開始感受到做學問的樂趣，也瞭解老師做研究的嚴謹態度。接下來的論文撰寫，跟老師每星期一次密集的討論，從研究方向、目的、方法與資料的選取，老師莫不細心規劃，一開始老師常說的「嚴謹」，只是我聽慣了的一句名詞，但是隨著論文初稿不斷的校訂，一篇篇老師改得密密麻麻的意見，我開始瞭解「嚴謹」其實是一個動詞，也讓我更加戰戰兢兢的，深怕達不到老師要求的水準。

不止一次，老師爲了我的論文工作到子夜，在數不清的夜裡，老師的研究室總是管理學院唯一亮燈的地方。謝謝你，老師！做學問的嚴謹態度，是我學到最珍貴的事，這比完成我的論文，更讓我珍惜。

感謝逢甲大學副校長張保隆教授在口試期間所給予的寶貴意見，也感謝本校徐啓升教授在財務領域的指導，兩位老師的指正，讓本篇論文少了許多的缺憾。

松竹、敏智、志仲、郁綺、靜瑤、育立，這些班上的伙伴們，謝謝你們，除了感謝你們在論文寫作期間所給予的支持，也很高興我們共同爲研聯會創造了不少的歷史紀錄。另外也得感謝義雄學弟幫忙整理論文資料，還有，謝謝助教曼睿在繁忙之餘，仍得協助打點研聯會瑣碎事宜，以及口試當天所給予的協助。

最後，我得要謝謝內人寰寰，在這兩年忙於課務、研聯會務與事業之間，給予我最大的包容與支持，也謝謝我的一雙兒女，如茵、明翰，在我壓力最大的時候，不會吵著要我說故事、去麥當勞；「爸爸在寫論文，不可以吵吵！」，兩歲小兒子的童言童語，一樣讓我心存感激。

兩年的研究所生涯，藉由這本論文的完成而劃下句點，只希望幾年以後重新回顧，自己仍覺得這是一個成就。不過我確信，這只是一個學習的開始，而不是結束。

李建鋒 謹誌於
東海大學 EMBA
中華民國 九十三年 八月

摘要

本文旨在利用台灣資訊電子產業上市上櫃公司揭露的資料，探討資訊電子業整體並再區分為12大類產業，在1998年~2002年之間，國際化（出口導向與產業西進）對技術效率(TE)、勞動邊際生產力(MP_L)、資本邊際生產力(MP_K)與中間投入邊際生產力(MP_M)之衝擊效果。在實證模型上，首先透過概似比檢定程序，建構零點截斷分配的Cobb-Douglas隨機邊界生產函數，推估樣本廠商的技術效率，並由迴歸參數計算因素邊際生產力，接著利用反覆表面不相關迴歸模型（ISUR），以技術效率、勞動邊際生產力、資本邊際生產力以及中間投入邊際生產力為內生變數，以外銷比率（EX）、有無大陸投資（IV）、人力資本指標（HC）以及內部人持股比率（IH）為解釋變數，聯立推估四條迴歸式，實證結果顯示：

1. 台灣資訊電子產業約有66.05%廠商具有國際化能力，顯示台灣資訊電子業國際化程度頗高。
2. 整體技術效率，呈現逐年上升趨勢，由1998年的0.13攀升至2002年的0.177，但仍明顯偏低。其中通路類廠商平均技術效率值為0.516為產業中最高者，綜合類、電子業設備之平均技術效率，分別為0.094、0.097則屬偏低水準。通路類的MP_L、MP_K與MP_M各為17.273、3.528及42.71，比整體產業的平均值（6.440、0.657及6.328）均高出甚多。
3. 在出口導向方面，出口比重對於整體及個別產業（電子設備業例外）的生產效率有顯著正面影響，即外銷比率越高，其技術效率、勞動邊際生產力與資本邊際生產力相對越高，僅中間投入邊際生產力的影響相對不顯著。
4. 在產業西進方面，系統製品廠商赴大陸投資會顯著提高技術效率、勞動邊際生產力與資本邊際生產力，為資訊電子產業中效益最高者；電子零組件業因產業西進而相對降低勞動與中間投入邊際生產力。軟體服務業則會顯著提昇技術效率與中間投入邊際生產力。其他類別廠商是否對大陸投資，大都呈現無顯著差異情況。
5. 在人力資本方面，人力資本指標對於技術效率及邊際生產力的影響中，在整體及12大類產業中，廣泛的呈現顯著的正向效果，顯示人力資本對於廠商技術效率與邊際生產力的提升有顯著關聯。
6. 在公司內部人持股比率方面，除了軟體服務、系統製品之外，內部人持股比率對於資訊電子產業之技術效率與邊際生產力，普遍呈現負面衝擊效應或不顯著影響情況；顯示內部人持股比率越高，對於台灣資訊電子業的技術效率與邊際生產力廣泛有不良影響；此等訊息顯示，政府及業界應正視公司治理之重要性。
7. 綜觀本文實證結果，台灣資訊電子業傾向接受主動學習效果（出口導向）、OLI 優勢（西進投資）、內生成長理論（人力資本）及利益掠奪（內部人持股比率）等假說。

關鍵詞：資訊電子業、國際化、技術效率、邊際生產力、人力資本、內部人持股比率

Abstract

This paper is aimed at examining the scale of impact that Taiwan's IT industry, in its process of internationalizing (export orientation and enterprises moving manufacturing bases westward), brought upon TE, MP_L , MP_K and MP_M from 1998 to 2002. In doing so, we divided public-listed IT companies in Taiwan into 12 categories and use data provided by them. As for the research model, we established Cobb-Douglas Stochastic Frontier Production Function through Likelihood-Ratio Test to estimate a sample company's technical efficiency (TE). While the factor marginal productivity are estimated by regression parameters, an Iterative Seemingly Unrelated Regression (ISUR) were be used to attain four formulas, measured by dependent variables including TE, MP_L , MP_K and MP_M as well as independent variables such as Export Ratio(EX), Invest in China(IV), Human Capital(HC) and Inside Holdings(IH). The results are as follows:

1. Up to 66.05% of Taiwanese IT companies boast of a certain degree of internationalization, which proves that the IT industry in Taiwan is fairly internationalized.
2. As far as TE is concerned, it's been continually on the rise from 0.13 in 1998 to 0.177 to 2002, though the rates were still unsatisfactorily low.
3. An IT company's export ratio can have a significant influence on its production efficiency. In other words, the more export activities a company engages in, the higher its TE, MP_L and MP_K . However, the influence on MP_M is insignificant.
4. As for enterprises invest in China, system makers are the most benefited as they can greatly increase their TE, MP_L and MP_K , while manufacturers of electronic accessories face reduced MP_L and MP_M . Software service companies also can substantially increase their TE and MP_M , but companies of other categories have seen no difference.
5. We found that HC has a comprehensive influence upon TE, MP, whether judged from the whole industry or each of the 12 categories. This indicates that human capital is highly related to TE, MP.
6. IH holds negative or insignificant impact on the IT industry's TE and MP (excluding software service and system categories). This indicates high IH can adversely affect an enterprise's performance.
7. All in all, Taiwan's IT industry is inclined to satisfy such hypotheses as Active Learning Effect (export orientation), OLI Paradigm (IV), Endogenous Growth Theory (HC) and Managerial Entrenchment Hypothesis (IH).

Key words: Taiwan's IT Industry, Business Internationalization, Technical Efficiency, Marginal Productivity, Human Capital, Inside Holdings.

目 錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
圖表目錄	iv
第一章 緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究目的與方法	4
第三節 研究架構與章節安排	6
第二章 文獻回顧	7
第一節 國內文獻回顧	7
第二節 國外文獻回顧	10
第三節 文獻評述與本文研究重心	13
第三章 理論基礎、實證模型與資料處理	14
第一節 理論基礎	14
第二節 實證模型與待證假說	22
第三節 資料來源與處理	25
第四章 台灣資訊電子業技術效率與生產力之推估與檢定	30
第一節 隨機邊界生產函數之模型選擇與迴歸參數之推估	30
第二節 技術效率與邊際生產力之推估	31
第三節 技術效率與邊際生產力之差異性檢定	32
第五章 國際化對技術效率與生產力之衝擊效果評估	38
第一節 台灣資訊電子業內外部環境概況分析	38
第二節 國際化對台灣資訊電子業之衝擊分析	45
第三節 內外環境對資訊電子產業衝擊效果之綜合評估	59
第六章 結論與研究限制	62
參考文獻	64
附錄	68

圖表目錄

《圖 1-1》台灣資訊硬體產業年度生產總額-----	1
《圖 1-2》台灣高科技電力電子器材業佔全體製造業生產總額比率-----	2
《圖 1-3》台灣電子、資訊與通訊產品年度外銷金額統計-----	4
《圖 1-4》研究架構與內涵-----	6
《圖 3-1》技術效率與生產力關係圖-----	14
《圖 3-2》出口導向、技術效率與生產力關係圖-----	17
《圖 3-3》產業西進、技術效率與生產力關係圖-----	18
《圖 3-4》人力資本、技術效率與生產力之關係圖-----	19
《圖 3-5》利益收斂假說之內部人持股比率對生產效率之影響-----	20
《圖 3-6》利益掠奪假說之內部人持股比率對生產效率之影響-----	20
《圖 4-1》資訊電子業年度別技術效率變動趨勢-----	33
《圖 4-2》資訊電子業年度別勞動邊際生產力變動趨勢-----	33
《圖 4-3》資訊電子業年度別資本邊際生產力變動趨勢-----	33
《圖 4-4》資訊電子業年度別中間投入邊際生產力變動趨勢-----	34
《圖 4-5》資訊電子業產業別技術效率變動趨勢-----	35
《圖 4-6》資訊電子業產業別勞動邊際生產力變動趨勢-----	36
《圖 4-7》資訊電子業產業別資本邊際生產力變動趨勢-----	36
《圖 4-8》資訊電子業產業別中間投入邊際生產力變動趨勢-----	36
《表 1-1》主要資訊產品產值與大陸生產比率-----	2
《表 1-2》台灣前五大海外投資地區統計-----	3
《表 3-1》內外環境變數對技術效率、邊際生產力之預期影響方向-----	21
《表 3-2》迴歸參數集體檢定與對應意義-----	24
《表 3-3》樣本資料篩選條件-----	25
《表 3-4》資訊電子業廠商類別年度統計-----	26
《表 3-5》Cobb-Douglas 隨機邊界生產函數所需變數之敘述與資料處理---	27
《表 3-6》國際化指標定義與衡量-----	28
《表 3-7》內在環境變數之敘述性統計-----	29
《表 4-1》Cobb-Douglas 隨機邊界生產函數推估結果-----	30
《表 4-2》Cobb-Douglas 隨機邊界生產函數之建構與選擇-----	31
《表 4-3》技術效率與邊際生產力之敘述統計-----	32

《表 4-4》資訊電子業年度別技術效率與生產力差異性檢定-----	34
《表 4-5》資訊電子業行業別生產力差異性檢定-----	37
《表 5-1》資訊電子業廠商出口依存度統計(五年累計)-----	39
《表 5-2》資訊電子業西進與否樣本數統計(五年累計)-----	40
《表 5-3》資訊電子業國際化程度統計(五年累計)-----	41
《表 5-4》資訊電子業人力資本指標統計(五年累計)-----	42
《表 5-5》各廠商類別內部人持股比率統計(五年累計)-----	43
《表 5-6》內部營運環境變數條件統計(五年累計)-----	44
《表 5-7》各廠商類別資本密集度統計(五年累計)-----	45
《表 5-8》資訊電子產業迴歸參數推估結果-----	47
《表 5-9》IC 產製業迴歸參數推估結果-----	48
《表 5-10》主機板系迴歸參數推估結果-----	49
《表 5-11》光電/IO 業迴歸參數推估結果-----	50
《表 5-12》系統製品業迴歸參數推估結果-----	51
《表 5-13》消費性電子業迴歸參數推估結果-----	52
《表 5-14》軟體服務業迴歸參數推估結果-----	53
《表 5-15》通訊網路業迴歸參數推估結果-----	54
《表 5-16》通路迴歸模型參數推估結果-----	55
《表 5-17》電子業設備迴歸參數推估結果-----	56
《表 5-18》電子零組件迴歸參數推估結果-----	57
《表 5-19》網路數據機迴歸參數推估結果-----	58
《表 5-20》綜合類迴歸參數推估結果-----	59
《表 5-21》台灣資訊電子業環境變數與營運效率關聯性總表-----	61
《附表 1》各年度各類別 TE 值與 MP 值統計-----	68
《附表 2》各年度各類別出口依存度統計-----	70
《附表 3》各年度各類別產業西進統計-----	72
《附表 4》各年度各類別國際化程度統計-----	74
《附表 5》各年度各類別人力資本統計-----	76
《附表 6》各年度各類別內部人持股比率統計-----	78
《附表 7》各年度各類別內部營運環境變數條件統計-----	80
《附表 8》各年度各類別資本密集度統計-----	82
《附表 9》迴歸模型內生與外生變數 Pearson 相關係數檢定-----	84

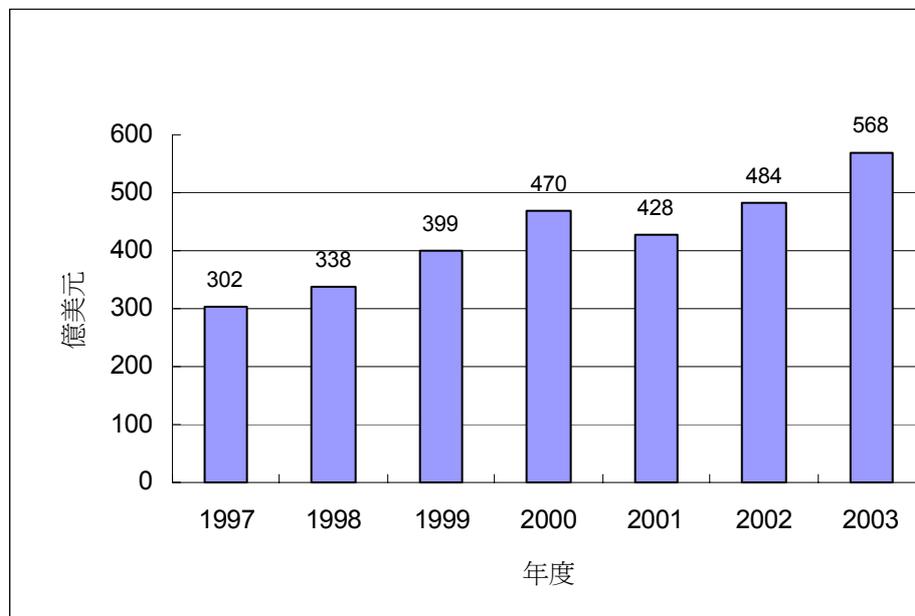
國際化對台灣資訊電子業技術效率與生產力之衝擊效果評估

第一章 緒論

本章共分為三節，第一節我們將說明研究背景與動機，闡述資訊電子業近程的產業發展狀況並導引本文之研究動機；第二節將說明研究目的與方法；最後在第三節說明本文研究架構與對應章節安排。

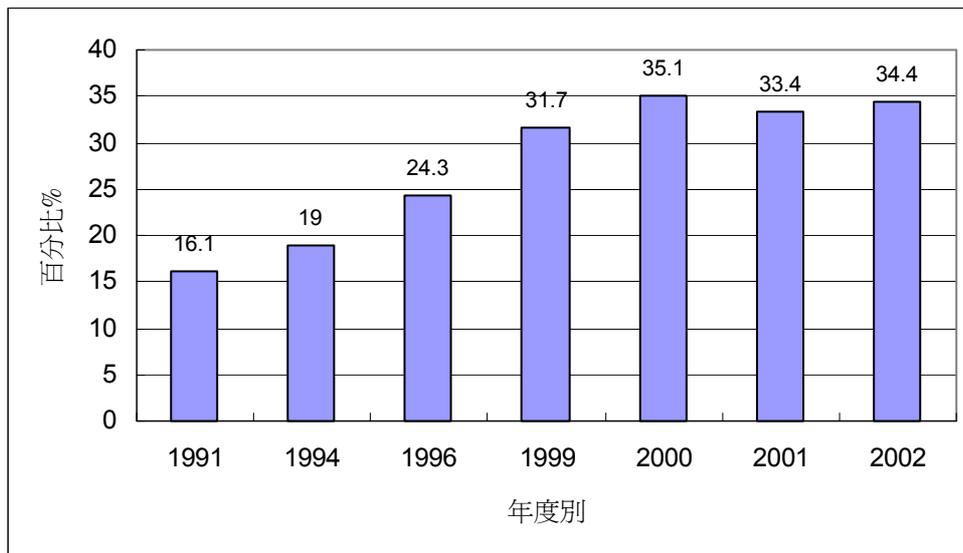
第一節 研究背景

自 1980 年代起，隨著全球資訊科技產業的萌芽，台灣資訊電子產業即不斷的加速發展，在擺脫美國 911 恐怖攻擊陰影後，台灣工業指數自 2001 年的負成長，轉為 2002 年的 7.5%，而其中尤以資訊硬體產品增產 11% 最為顯著¹，其生產總額由 1997 年的 302 億美元，擴增到 2003 年的 568 億美元，使台灣成為僅次於美國、日本、中國大陸以外，全球第四大的資訊王國（參考《圖 1-1》）。就台灣整體產業結構而言，高科技電力電子器材業的產值，佔全國製造業的比重，由 1980 年的 16.1%，逐漸攀升至 2002 年 34.4%，資訊電子業已然成為台灣最大的單一產業（參考《圖 1-2》）。



《圖1-1》台灣資訊硬體產業年度生產總額

¹ 資料來源：行政院主計處、經濟部統計處。



《圖1-2》台灣高科技電力電子器材業佔全體製造業生產總額比率

在天然資源匱乏的海島型經濟形態中，台灣極度的仰賴對外貿易以及廣大國際市場的挹注，近十年來資訊電子產業蓬勃的發展，以及全球運籌管理與無國界經營模式的風潮下，台灣已然成為全球資訊電子產業的重鎮。以主要的資訊硬體產品而言，2003 年台灣筆記型電腦的生產總值高達 168 億美元，產量為 2,425 萬台，位居全球第一，其全球市場佔有率高達 66%；LCD 液晶監視器的生產總值為 98 億美元，而近三年來，每年平均產量增幅超過七成，其他如主機板、電源供應器、光儲存媒體以及網路、通訊周邊等硬體設備，台灣更是全球相關產品的主要研發與生產基地（參見《表 1-1》）。

《表 1-1》主要資訊產品產值與大陸生產比率

產品名稱	2003 產值 (百萬美元)	2003 產量 (千台/千片)	產量佔全球 市場比率	在大陸產量比率	在大陸產值比率
筆記型電腦	16,809	25,238	66%	66.20%	64.70%
液晶監視器	9,801	33,359	54%	80.00%	78.10%
CDT 監視器	3,804	38,521	65%	88.90%	88.50%
主機板	6,353	103,549	79%	73.00%	68.60%
光碟機	3,297	101,003	42%	92.40%	92.00%
網路卡	107.3	27,128	78%	95.00%	94.50%
集線器	433.9	98,793	58%	54.00%	53.30%
無線區域網路產品	794.3	32,682	83%	18.80%	17.20%

資料來源：資策會 MIC。

同時，由於國內工資高漲、工業用土地取得困難，加上政治情勢混亂，促使產業大量外移，其中資訊電子業屬於出口導向型產業，國際化程度較高，其外移或對外投資程度較其他產業更為廣泛。在 2002 年政府核准海外投資總額的 101 億美元之中，其中資訊電子、電器業即佔了 32 億美元，比率為 31.68%，為台灣赴海外投資比重最高的產業。就海外投資主要的國家或地區而言，2002 年的資料顯示，國內赴中國大陸即佔了投資總額的 66.61%，為海外投資最密集的區域（請參見《表 1-2》）。

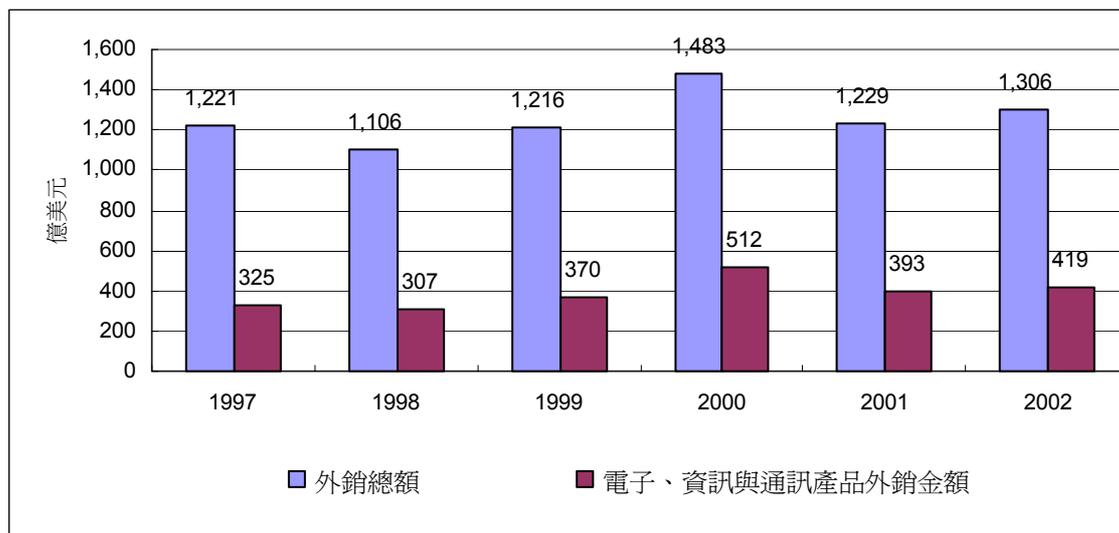
就整體資訊電子業產值結構來看，2002 年資訊硬體產品的總產值中，其海外生產比重高達 63.7%，其中尤以大陸生產比重 43.7% 為最高，顯示中國大陸儼然成為台灣資訊電子產業最重要的海外生產基地。

《表1-2》台灣前五大海外投資地區統計

國別名		1998	1999	2000	2001	2002
1	中國大陸	38.17%	27.71%	33.93%	38.80%	66.61%
2	其他地區	39.01%	43.73%	44.35%	33.49%	20.56%
3	香 港	1.29%	2.22%	0.62%	1.32%	1.66%
4	美 國	11.23%	9.84%	11.21%	15.23%	5.72%
5	越 南	2.06%	0.76%	0.70%	0.43%	0.55%

資料來源：經濟部投資審議委員會。

根據財政部統計處「進出口貿易統計月報」顯示，2002 年台灣海關出口商品總值為 1,306 億美元，其中電子、資訊與通訊產品即佔了 419 億美元，為海關出口總值的 32.08%（參考《圖 1-3》），顯示資訊電子業在台灣扮演著維繫經濟成長的重要龍頭角色。



《圖1-3》台灣電子、資訊與通訊產品年度外銷金額統計

國際化對於台灣整體產業而言，是一個挑戰也是一個契機，在過去的研究中，學者普遍支持國際貿易以及海外投資（International Investment）是促使廠商技術進步的動力來源之一，資訊電子產業在台灣整體的產業環境中，扮演一個國際化先驅的角色，藉由瞭解國際化對於資訊電子產業造成的衝擊效應，有助於瞭解整體產業對於國際化所代表的含義，而產業間不同的廠商類別，在擁有不同的國際化程度與產業特性差異之下，是否對於廠商生產與獲利造成不同程度的影響，亦是一個值得深入探討的問題。

第二節 研究目的與方法

整合上述的研究背景，本研究擬由資訊電子業個別廠商的對外出口比率，以及對大陸投資情況，建構國際化指標，並據以評估國際化程度對於台灣資訊電子產業技術效率與生產力之影響。

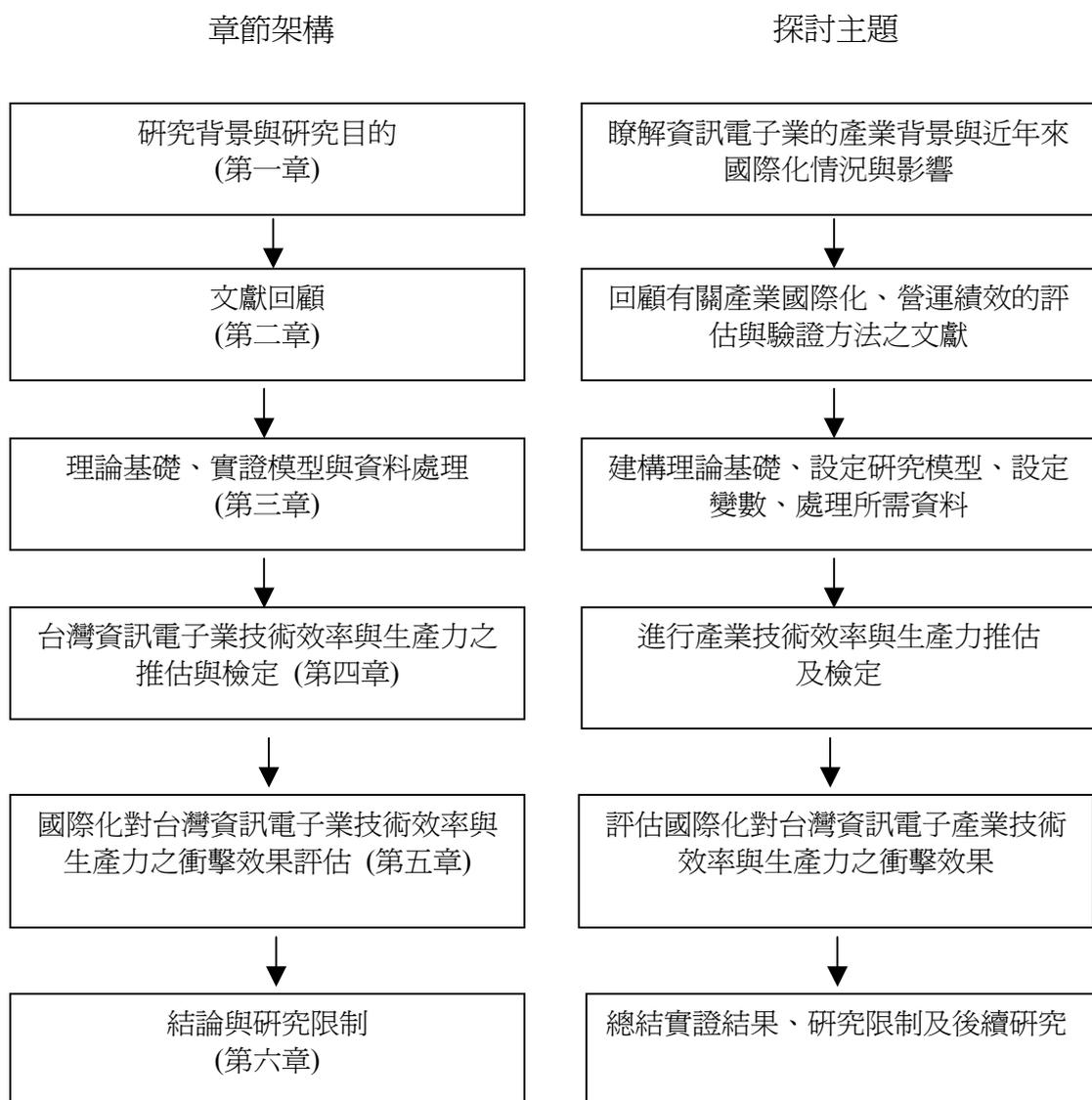
本研究主要的特色有四：(1) 我們以出口比率與廠商有無赴大陸投資，作為台灣資訊電子業之國際化替代變數(Proxy Variables)，藉以有效的觀察廠商國際化程度對於生產效率的影響。(2)分析國際化對產業衝擊效應的過程中，我們同時也評估人力資本、內部人持股比率等內部營運變數，對於台灣資訊電子產業生產效率的影響。(3)在生產效率指標中，我們同時考量廠商的技術效率（TE）、勞動邊際生產力（ MP_L ）、資本邊際生產力（ MP_K ）與中間投入邊際生產力（ MP_M ）等四個構面，以研究國際化及內部營運指標的關聯性。(4)運用卡方集體檢定（Chi-Square Test），交叉檢定國際化、內部營運指標與生產效率的關聯性，掌握

個別或集體變數對於生產效率的交互影響情況。

本研究收集並建構台灣資訊電子產業在1998年至2002年間，682家樣本廠商，共計2,719筆非平衡追蹤資料 (Unbalanced Panel Data)，其主要的研究目的及其對應的研究方法有三：(1)建構Cobb-Douglas隨機邊界生產函數 (Stochastic Frontier Production Function)，推估樣本廠商年度技術效率，並藉由迴歸參數的推估，進一步衡量廠商的勞動邊際生產力 (MP_L)、資本邊際生產力 (MP_K) 與中間投入邊際生產力 (MP_M)，接著以年度別與12大類廠商別，進行差異性檢定，分析各年度與不同類別廠商間技術效率與生產力之特性。(2)建構四條迴歸式，以技術效率 (TE)、勞動邊際生產力 (MP_L)、資本邊際生產力 (MP_K) 與中間投入邊際生產力 (MP_M) 等四個被解釋變數，並採用反覆表面無關迴歸分析 (Iterative Seemingly Unrelated Regression, ISUR)，聯立推估國際化與內部營運變數對生產效率的影響方向與衝擊程度。(3) 運用卡方集體檢定 (Chi-Square Test)，交叉檢定國際化指標 (出口比重、大陸投資) 與內部營運指標 (人力資本、內部人持股比率)，對於生產效率的影響，以掌握個別或集體變數對於生產效率的交互影響方向與程度。

第三節 研究架構與章節安排

本研究的章節架構與主要的探討主題，如《圖 1-4》所示，在章節的安排上，第一章 為研究背景與研究目的；第二章為國內外文獻回顧，第三章建構理論基礎、實證模型與資料的來源與處理，在第四章中，進行台灣資訊電子業技術效率與生產力的推估，並針對年度別與廠商類別的效率差異進行瞭解；在第五章中，我們將進行國際化對於台灣資訊電子業之衝擊效果評估，第六章我們將總結本研究的結果與發現，並說明本文研究限制與後續研究方向。



《圖 1-4》 研究架構與內涵

第二章 文獻回顧

本章針對國內外關於出口依存度、廠商西進等國際化程度對技術效率、生產力關聯性的相關文獻進行回顧，以作為建立本研究之實證模型依據。

第一節 國內文獻回顧

胡勝正、詹維玲（1999）利用成長會計推估1978~1996年總體經濟、八大產業及製造業中分類各工業的總要素生產力（Total Factor Productivity, TFP）成長率。分別從Lucas(1988)的內生成長模型及Jones(1998)以技術為本的內生成長模型兩種模型，來說明如何計算及解讀總要素生產力的成長率。其實證結果發現：(1) 總要素生產力是影響各國經濟成長率的主因。(2) 成長會計雖然指出製造業每一工作人口產出成長率中，總要素生產率遠較人力資本重要，但是根據實證結果指出，製造業中分類工業總要素生產力成長率的提升，深受人力資本累積的影響。(3) 國際貿易（含進口、出口）具有引進新技術及提高原有技術水準的效果。

徐箴宜（2001）以1997年至1999年間的會計資料（ROA、ROS、ROE、財物槓桿、總資產、研發費用）與多角化、國際化產品指標（以行業標準分類SIC為依據）以及國外銷售額佔總銷售額比率，研究台灣上市公司產品多角化、國際化與公司績效關係，其實證結果顯示：(1) 企業國際化程度與績效結果，呈現倒U字形關係，即企業國際化初期對企業績效有顯著正向幫助，隨著企業國際化或多角化程度加深，反倒會對企業績效造成負向影響。(2) 曾經進行產品多角化的公司，在進行國際化的策略之後，其績效表現並不會優於沒有進行多角化策略的公司。(3) 當企業進行相關產品多角化之後，對於該公司的國際多角化與績效的正向關係，有顯著的加強效果。

施舜耘(2001)，以台灣地區1991年至1996年主計處工商抽查製造業資料之1,521家廠商為樣本，以出口比率為應變數，資本密集度、廠商規模、研發密度、平均工資等...為因變數，估計廠商研發與否及研發密度是否為影響廠商出口比率之影響因子時發現：(1)員工的教育程度、技能或技術層級越高，廠商出口的機會越高。(2)廠商出口的機會隨著廠商規模增加而遞減，但廠商規模達到一定程度之後，從事出口活動的比率隨之增加。

林金冠(2002)，以1999年至2001年台灣上市公司共113家為樣本，研究廠商對大陸投資以及後續投資承諾與董監事持股比率、研發能力、行銷能力、可支配現金流量之關係後發現：(1) 產業中所有廠商對於大陸投資平均承諾越高，個別

廠商對大陸投資承諾上升比率越高。(2)相關產業董監事連結次數越多，對大陸投資承諾上升比率越高。(3)研發能力越強的公司，對大陸投資承諾越不會上升。(4)行銷能力越強的公司，對大陸投資承諾越會上升。(5)可支配現金流量越高，對大陸投資變化越上升。

林培州、黃登興(2002)，利用1981年、1986年、1991年及1996年台灣製造業工商普查的串聯廠商資料，並以1981年至1986年新進廠商為觀察樣本，驗證廠商參與外銷市場的自我選擇與主動學習效果，其研究發現：(1)台灣製造業外銷廠商生產效率優於內銷廠商，主要是由於廠商自我選擇機制發揮作用，至於外銷廠商相對於內銷廠商的主動學習效果並不明顯。(2)隨著國內市場對外大幅開放，製造業中既存與新進內外銷廠商的生產力的差異幅度均明顯的同步趨於縮減。

李昭琦(2002)，應用1991年1月至2001年6月台灣高科技產業績效、研發投入、海外景氣、美元匯率、日圓匯率、海外投資規模、主要競爭對手出口值、主要出口國（美、日）之所得水準與政策因素（ $D_1 \sim D_4$ ）等變數，探討台灣高科技廠商經營績效與海外投資規模間的關係，其實證結果顯示：(1)海外景氣（美國高科技類股指數）、台幣對日圓匯率、政府政策有顯著正相關。(2)台灣高科技產業的績效對大陸投資規模為正相關、大陸對主要出口國（日本）的匯率以及新台幣對人民幣的匯率為負相關。(3)聯立方程式的結果顯示台灣高科技產業績效對於對大陸投資規模的兩內生變數互為不顯著的正相關。且作者認為兩變數的關係，以聯立方程式的結果較為可信。

吳芝香（2002），以88家國內資訊業硬體上市公司資料（不含半導體產業），資料區間為1996年至2000年，建構大陸投資比重與附加價值率指標，再以計量經濟模型與Pooled迴歸方法研究上列二者對於營運績效的影響發現：(1)適當的控制其他影響企業績效的因素之後，廠商移地至大陸生產的比重對企業整體投入的資本報酬率，呈現顯著負向關係。(2)企業附加價值率對企業整體投入的資本報酬率，呈顯著的正向關係。(3)逐年檢視上列關係時，發現廠商在赴大陸投資的初期，或可有利於廠商經營績效的提升，隨著時間的推移，企業附加價值率若未能提升，則移地生產的比重對企業績效的影響漸呈負相關。其結果顯示，電子資訊業的台商在對大陸投資的初期，或可因為大陸低廉的勞動力，獲得短期的比較優勢，但長期優勢仍取決於附加價值的高低。

高淑萍（2002）選取1997年至2000年台灣上市公司為研究樣本，以外銷比率做為國際化指標，採用多變量分析及迴歸分析檢定國際化程度對於企業營運績效與風險是否存有特定的關係，其研究發現：(1)國際化程度高的企業，其經營績

效顯著較佳。(2) 國際化程度較高的企業，不論系統風險與總風險水準也較高。

許秀珊(2002)，根據1989年至1996年台灣石化業中游21種產品製造商資料，研究獲利率與進口競爭力對PCM（廠商對市場影響力）、內銷市場產業集中度與進出口比例之間的關聯性發現：(1)出口比率與進口集中度對於本業獲利率的影響為顯著的負向。(2)進口比率、進口集中度與產能利用率對出口比率影響為顯著負向。(3)出口比率與產能利用率對進口比率為顯著負向影響。

史人豪（2003）以2001年資訊電子業上市公司資料，應用外資持股比例、研究發展經費、營利毛利率、營收成長率、資產報酬率、營業利益率，以及股票周轉率、負債比率、流動比率等控制變數，採用最小平方法（OLS），以外資持股比例為被解釋變數進行複回歸，結果發現：(1) 研發強度與外資持股比例並沒有顯著關聯。(2) 外資持股比例高的公司，其研發強度與經營績效的關聯性，較外資持股比例低的公司來得正相關。研究中也指出，外資持股比例的高低，對於研發強度與經營績效的影響並不顯著。

吳伯欽、黃慈嫻(2004)，研究1989年至1999年台灣製造業中13個產業，對大陸投資與委外加工對於總要素生產力與薪資變化影響之研究發現：(1)台灣製造業對大陸進行委外加工，不利於製造業生產力與工資的提升。(2)資本密集度高於整體製造業平均之廠商，委外代工有利於生產力與工資提升。(3)台灣對大陸直接投資，不利於製造業生產力與工資之提升。(4)增加對大陸的進出口金額，可提升國內製造業之生產力與工資。(5)隨著時間的推移，製造業中各產業顯示具有外生性技術進步跡象，其生產力將提升，卻未顯著影響薪資的提升。

林灼榮、徐啓升、陳怡錚(2004)，研究台灣IC產業在1996年至2002年間，20家廠商之總因素生產力（TFP）及其組成因子（純技術效率、規模效率及技術變遷）之變動走向，檢定產業西進對於台灣IC產業之生產力、五大獲利能力及信用風險變數是否存在差異後發現：(1)台灣IC產業生產力之高低，主要受制於外在環境之變遷與廠商有無赴大陸投資。(2)半導體產業對大陸投資深化及個別廠商西進與否，對獲利能力及信用風險皆呈不利影響。

黃虹順、崔曉倩（2004），將對外直接投資區分為「擴張型」與「防禦型」，並採用製造業Panel Data 分析法中的固定效應模型，檢視台灣1993年至2002年間不同對外投資動機對於國內實質產值成長率、雇用人數成長率與多因素生產力年增率之影響，研究發現：(1) 對外投資總額與對外投資淨額對於國內實質產值皆造成顯著的負面衝擊。(2) 「防禦型對外投資」對實質產出具有顯著的負面衝擊效應。(3) 對外直接投資對我國製造業的雇用人數並不會產生顯著之影響。(4) 對外投資總額如同預期對於國內製造業技術水準的提升，造成不利之影響。(5)

區分對外投資動機後發現，「擴張型對外投資」，對於國內生產力之提升有極顯著的正面助益；「防禦型對外投資」，將不利於國內生產力之提升。

第二節 國外文獻回顧

Chen and De-Piao(1990)，研究台灣製造業 1969 年至 1982 年之間產能的變動的因素，並歸納影響台灣製造業產能提升的主要因素為出口擴張及規模經濟兩種，在研究出口比重、規模經濟與總因素生產力（TFP）之間的關聯之後發現：(1)出口比重、規模經濟與總因素生產力間呈現顯著的正相關。(2)規模經濟因素是影響 TFP 提升的主要原因，出口比重的影響則為不顯著。(3)分析成本函數與總因素生產力的成長比率後發現，出口導向廠商多半是具規模經濟的廠商，因此本文認為外銷並不是影響生產力提升的主要原因。

Kim and Lyn(1990)，在 1980 年至 1984 年美國 S&P Compustat 列示的前 100 大外資企業中，選取 54 家財務資料齊全的公司，並且依據這 54 家外資廠商所處的產業，隨機選取相同產業、相同家數對應的 54 家美國本土廠商，研究 ROE、EPS、GPM(Gross profit Margin)、OPM(Operation Profit Margin)與 Tobin's q、R&D 投入、廣告投入、資本流動性之間的關聯後發現：(1)外資在美國並未比美國本土廠商獲利性更高。(2)本土廠商 R&D 的投入較高，但外資廠商廣告投入較高。(3)本土廠商的效率高於外資廠商。(4)依照不同國籍別的外資特性而言，日本籍廠商投資的同質性較高，也傾向投入較高的 R&D 與廣告資源；西歐籍廠商表現出高效率、高獲利特性，相對的其 Tobin's q 較低，公司成長率也較低；加拿大籍廠商的 Tobin's q 最高，也擁有較高的公司成長率，但獲利性卻相對偏低。

Chuang and Lin(1999)，依照 Blomstrom and Persson (1983)的分類方式，將 1991 年台灣工商業廠商 8,846 家廠商，其中國外持股超過 15%以上者列為國際化廠商(344 家)，其他則列為本土型廠商(8,502 家)，以比較二者之總要素生產力(TFP)與公司規模、勞動品質、薪資比率、資本密集度、廠齡、出口比率、R&D 投入、是否購入技術等變數之關聯發現：(1)R&D 與 FDI 對於生產力的提升具有正向影響。(2)公司規模、勞動品質、市場結構、出口導向策略等對於產能的提昇具有顯著的影響效果。(3)FDI、外資對台採購及廠商外包行為會減低台灣廠商對研發的投入動機。

Zhu and Tan(2000)，研究中國在 1985 年至 1995 年間 2,023 筆樣本資料中，國外直接投資（FDI）對於總要素生產力（TFP）之關聯時發現：(1)應用因果關係模型（Granger Causality Models Test）分析，FDI 與 TFP 具有正向因果關係。(2)以 OLS 分析的結果，在樣本廠商分佈的 20 個城市中，某些近海都市廠商的 FDI

對於 TFP 具有小幅度正向的影響，但整體而言，FDI 對 TFP 的影響為不顯著。
(3)近海都市比內陸都市廠商具有更佳的人力資源、管理能力與設備，對於接觸國外新技術所產生的技術提昇效果更為顯著。

Hatemi-J(2001)，以 1970 年至 1998 年間的資料，研究法國、德國、瑞典、義大利與英國的總要素生產力、勞動生產力與出口金額佔 GDP 比重的因果關係（Granger Causality Test）研究後發現：(1)出口與勞動生產力的關係具有長期持續的關聯性。(2)法國、義大利、瑞典、德國傾向於出口導致勞動生產力的提升，英國則呈現二者互為因果關係現象。(3)德國、義大利及英國在 TFP 與出口的因果關係中，呈現互為因果現象；而法國則呈現 TFP 提升導致出口增加；瑞典則呈現出口增加，導致 TFP 提升的現象。

Delgado, Farinas and Ruano(2001)，應用Kolmogorov-Smirnov Tests無母數統計研究西班牙的製造業中，出口廠商與未出口廠商的TFP差異，研究資料涵蓋1991年至1996年間，1,766家廠商共計10,595筆資料後發現：(1)出口廠商的TFP顯著優於未出口廠商。(2)針對自我選擇與主動學習效果的研究而言，本研究傾向支持自我選擇理論，主動學習效果相對不顯著。

Wagner(2002)，以 1981 年至 1986 年的德國製造業廠商為基礎，利用出口導向廠商與本土導向廠商的公司規模與勞動生產力，驗證出口的自我選擇（Self-Selection）理論；首先利用配對法（Matching Approach）將本土導向廠商 9,239 筆樣本與 186 筆以出口導向廠商的資料進行配對，將員工數、勞動生產量、分公司規模、平均薪資等因素作為配對因子，並從本土導向廠商中篩選出 171 家規模近似的廠商與出口導向的 186 家廠商進行比較後發現：(1)出口導向廠商在工廠生產效能、員工成長率、薪資成長率中，顯著優於本土導向廠商。(2)出口導向廠商的勞動生產力差異雖不顯著，但也表現出正向反應。因此本研究認為自我選擇理論，確實是廠商選擇出口與否的一項影響因素。

Head and Ries(2003)，以 1989 年度，1,070 家日本公司為研究母體，將這些公司分為四個群組（1.未出口、未對外投資，2.出口、未對外投資，3.未出口、對外投資，4.出口同時對外投資），同時比較群組間 TFP 之差異性後發現：(1)假設薪資相同的情況下，產品生產地點會轉移至生產費用較低的國家或地區。(2)單純出口的公司規模大於未出口及未對外投資的本土廠商，但兩者公司規模均小於出口同時又對外投資的廠商。(3)不同計算方式的 TFP，對於 FDI 與出口間的關係也會不相同。(4)四個群組間生產力的差異並不明顯。

Khawar(2003)，研究 1990 年墨西哥製造業，將是否擁有外資超過 5%作為一個廠商國際化分界點，把 20 個不同行業別中 2,362 家國際化廠商與本土化的 1,787 家廠商相比對，比較勞動生產力、外資持股比率、外資持股佔該產業總資產比率、公司規模、資本密集度、出口金額等變數間的差異後發現：(1)國際化廠商的生產力顯著高於本土化廠商。(2)外資直接投資的效益，高於技術轉移的外溢效果所貢獻的效益。(3)國外直接投資的效益並非永久持續，一旦外資撤離，其效益將減低甚至消失。

Chuang and Lai(2004)以台灣在 1997 年至 2000 年間 1,905 家對外投資的製造業廠商為研究對象，應用單位研發投入、資本密集度、公司規模與平均薪資等變數，並考慮時間變數的影響，探討對外投資的連結效應(Linkages Effects)以及過去的投資經驗是否影響現在對外投資行為中發現：(1)廠商對外投資的連結效應確實存在於特定的投資地區，如中國大陸，但對於其他地區（日本、東南亞、北美、歐洲以及其他地區）的影響則為不顯著。(2)相同產業中過去的投資經驗，確實顯著的影響廠商現在的投資行為。

Thangavelu(2004)，研究 1970 年至 1998 年新加坡總要素生產力(TFP)的影響因素，考慮的解釋變數有：人力資源、平均薪資、教育金額佔 GDP 比率、國外直接投資(FDI)、產能利用率，其研究發現：(1)將勞動力分為技術工、半技術工與無技術工後，觀察每一期的人力資源與薪資結構分佈，技術工比率與技術工薪資所佔比率呈現上升趨勢。(2)當期國外直接投資對 TFP 的影響多為不顯著，但遞延一期的 FDI 普遍對於 TFP 的影響為顯著正向，隱含藉由 FDI 的邊做邊學 (Learning by Doing)效果，確實可以提升生產效率。(3)對於長期經濟發展而言，教育資源的投入與人力資源的累積是影響新加坡 TFP 最重要的因素。

Torlak(2004)，應用 CD 生產函數以及迴歸模型，針對歐洲五個國家（捷克、波蘭、匈牙利、羅馬尼亞、保加利亞），研究國外直接投資（FDI）對於技術轉移效果的影響發現：(1)擁有國外投資並參與經營的多國籍公司中，FDI 對於公司生產力的影響為正向且顯著。(2)單純以外國投資為導向的本國企業，FDI 對於母公司生產力的影響多為負向或不顯著。顯示技術的轉移的確存在於多國籍企業中，但沒有明確的證據顯示，技術轉移會出現在外國企業與本國公司之間。

第三節 文獻評述與本文研究重心

回顧國內外文獻國際化對於企業營運績效影響的探討，傳統上大抵應用總要素生產力（TFP）作為研究標的，如：Delgado et. al.(2001)、Head et. al.(2003)、Thangavelu(2004)等人，由於 TFP 計算方式的差異，Head et. al.(2003)同時也發現，不同的 TFP 計算方式，將導致研究結果的不同。Wagner(2002)、Khawar(2003)等人則以勞動生產力為主要研究變數，而 Torlak(2004)則運用技術效率(TE)，衡量 FDI 對技術轉移之影響效果。

在影響變數的設定中，Torlak(2004)、Thangavelu(2004)、Chuang et. al.(2004)等人應用國外直接投資（FDI）為解釋變數，Wagner(2002)、Khawar(2003)則應用出口比率為研究重點，而比較特殊的是 Head et. al. (2003)應用出口比率與對外投資雙重指標，設定四個群組比對交叉影響效果；在國內相關的文獻之中，類似應用雙重國際化指標所做的研究並不多見。另外，研發投入（Kim et. al.,1990）、智慧資本或人力資本（胡勝正與詹維玲, 1999；Thangavelu, 2004)亦為影響公司生產力與績效表現的討論重點。

誠然如林培州與黃登興(2002)認為，外銷市場與生產效率間的因果關係並無定論，但國際化對於企業營運績效的影響，學者普遍認為正向表現居多，如胡勝正、詹維玲(1999)認為，國際貿易具有引進新技術及提高原有技術水準的效果；Hatemi-J(2001)也認為外銷比率對於總要素生產力與勞動力的提升具有正向關聯。但同時也有持不同看法者，黃宏順、崔曉倩(2004)將海外投資分為擴張型與防禦型兩種型態，認為擴張型對外投資有利於生產力的提升，而防禦型對外投資則為負向反應；Chen et. al.(1990)的研究則發現，外銷並不是影響台灣製造業生產力的主要原因。

綜合上述國內外文獻，我們發現:(1)甚少文獻同時探討國際化對於技術效率與生產力交互影響效果。(2)對於國際化議題的討論，大抵針對出口比重、對外投資或外資持股比率等單一議題加以討論，鮮少運用雙重指標明確定義國際化程度並加以探求其衝擊效果。(3)國內文獻對於國際化議題與生產力間的互動模式探討甚少，且尚未有文獻針對台灣資訊電子產業整體，以及其十二大類產業，探討國際化對於不同產業類別之技術效率與邊際生產力關聯性。綜合上述文獻的研究模式與意見，所以進行本文之實證研究，希冀填補上列三大議題之不足。

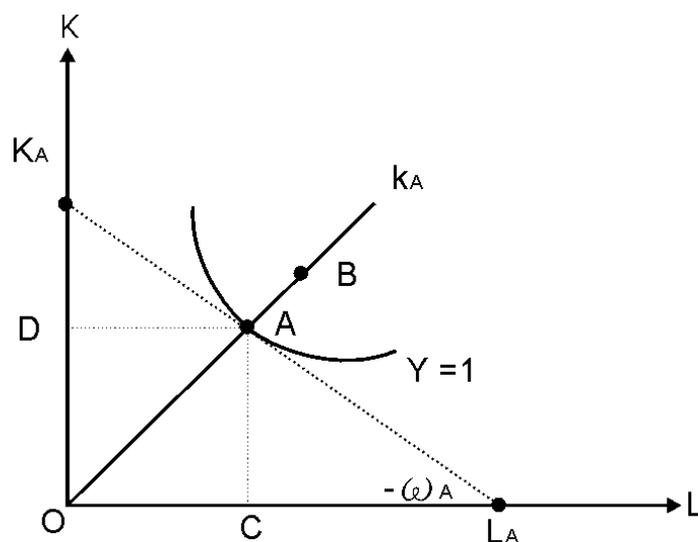
第三章 理論基礎、實證模型與資料處理

本章共計分為三節，第一節我們擬應用經貿理論，分別建構國際化指標（出口導向與產業西進）及內部環境變數（人力資本與內部人持股比率），對技術效率與生產力可能的影響方向。在第二節中，我們將建構評估實證模型與待證假說。在第三節我們將描述實證研究所考量之變數與處理程序，並進行資料特性分析。

第一節 理論基礎

一、技術效率與生產力之衡量

如《圖3-1》所示，假設廠商利用勞動（ L ）及資本（ K ）兩項投入，進行生產 Y 財，在規模報酬固定的假設下，其單位等產量曲線為 $Y=1$ ，如果廠商可以利用現有技術，在要素價格比 $\omega_A = P_L/P_K$ 的條件下，可達成潛在的最高產能，意謂該廠商的產量恰好落在生產的效率邊界 A 點上（等產量曲線 $Y=1$ 與等成本線 $K_A L_A$ 之切點），則廠商的生產行為具有經濟理論上的技術效率(Technical Efficiency)，而所對應的生產函數，稱之為邊界生產函數(Frontier Production Functions)。



《圖3-1》技術效率與生產力關係圖

《圖3-1》之A點決定最適勞動及資本使用量，分別為 OL_A 及 OK_A ，其條件為邊際技術替代率（MRTS）等於要素價格比，即：

$$MRTS_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{OK_A}{OL_A} = \frac{CA}{CL_A} = \omega_A \quad \text{---- (1)}$$

而A點所決定的資本密集度為：

$$k = \frac{K}{L} = \frac{AC}{OC} \quad \text{---- (2)}$$

假設單位產量之生產函數為： $Y = 1 = F(K, L)$ ，依照Euler理論（Euler Theory），規模報酬固定型之生產函數可展開為：

$$\frac{\Delta Y}{\Delta L} \cdot L + \frac{\Delta Y}{\Delta K} \cdot K = 1$$

$$MP_L \cdot OC + MP_K \cdot CA = 1 \quad \text{---- (3)}$$

式(3)中， $MP_L = \Delta Y / \Delta L$ 及 $MP_K = \Delta Y / \Delta K$ ，分別代表勞動及資本的邊際生產力，由式(1)可得知 $MP_K = MP_L \cdot (CL_A / CA)$ ，將此關係式代入式(3)中，可得：

$$MP_L (OC + CL_A) = MP_L \cdot OL_A = 1$$

將上式移項整理可得勞動之邊際生產力 MP_L 為等成本線（ $K_A L_A$ ）所經過橫軸截距項之倒數，即：

$$MP_L = \frac{1}{OL_A} \quad \text{---- (4)}$$

同理，資本之邊際生產力 MP_K 為縱軸截距項之倒數：

$$MP_K = \frac{1}{OK_A} \quad \text{---- (5)}$$

假使廠商爲了要達到相同的產出水準，卻需要比A點更多的要素投入，如《圖3-1》中該廠商的投入組合點落在B點上，則該廠商存在技術無效率（Technical Inefficiency）。其技術效率計算公式，可表示爲：

$$TE_B = \frac{OA}{OB} < 1 \quad \text{---- (6)}$$

二、出口導向（EX）對技術效率與生產力之影響

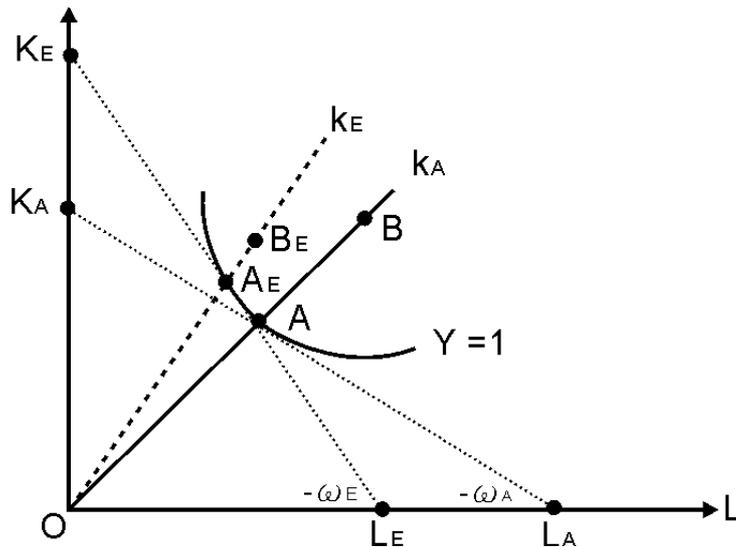
過去針對生產效率的實證研究中，普遍獲得了外銷廠商優於非外銷廠商的結果（Delgado et al., 2001；Wagner, 2002）。在許多的研究結論中，「自我選擇」（Self-Selection）與「主動學習效果」（Active Learning-Effect）是被廣泛支持的理論（蔡偉德與劉志政, 2001）。所謂的「自我選擇」，指的是廠商在市場上的競爭篩選效果，由於國際化市場的競爭壓力大於國內市場，所以生產效率較高的廠商，才有可能參與國際化市場的競爭，其因果方向爲，效率提高促進出口。「主動學習效果」所指的是，當廠商參與國際化市場競爭時，面對國外競爭對手擁有的能力、技術，廠商較有機會可以獲得學習改善生產效率的機會，相對的其生產效率應當會高於非外銷廠商，其因果方向爲出口導向提昇技術效率。

《圖3-2》係依「主動學習效果」爲理論基礎，分析出口導向對TE及MP之可能影響；當廠商選擇在國內生產並出口至海外市場，其所面對之因素價格比因國內工資相對較高而由 ω_A 移至 ω_E ，資本密度由 k_A 上升至 k_E ，而朝向資本多用型生產，另外廠商可以藉由主動學習效果提高技術效率，則出口導向廠商的生產效率邊界將移至 A_E 點，而無效率生產點縮短至 B_E 點，換言之，出口導向預期會提高技術效率及勞動邊際生產力，但卻會降低資本邊際生產力，即：

$$TE_E = \frac{OA_E}{OB_E} > TE_A = \frac{OA}{OB} \quad \text{---- (7)}^2$$

$$MPL_E = \frac{1}{OL_E} > MPL_A = \frac{1}{OL_A}$$

$$MPK_E = \frac{1}{OK_E} < MPK_A = \frac{1}{OK_A}$$



《圖3-2》出口導向、技術效率與生產力關係圖

三、產業西進（IV）對技術效率與生產力之影響

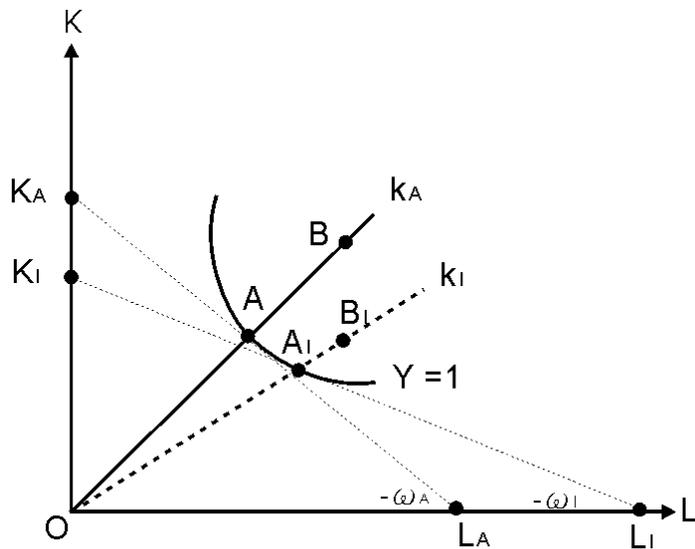
海外直接投資（FDI）的誘因，在理論上有三個派別或主張，其中個體面稱之為無形資產假說（Intangible Capital Hypothesis），該假說認為生產者至他國投資的肇因，主要在享有特殊的無形資產，以產生特別的效益。總體面則稱之為防禦性投資假說（Defensive Investment Hypothesis），假說認為企業對外投資並不在擴張其壟斷力量，而是廠商求生存的防禦行為。另外，Dunning(1980, 2000)認為，海外投資肇因於下列三種優勢：(1)所有權優勢（Ownership, O），(2)區位優勢（Location, L），(3)內部化優勢（Internalization, I）；綜合評估這三項優勢，以促成海外投資，故稱為綜合或OLI理論（Eclectic Paradigm or OLI Theory）。

如《圖3-3》所示，現階段廠商對大陸投資，主要著眼於大陸相對廉價的勞動條件。在相同的產能下，由於勞動成本降低，而使 ω_A 移至 ω_I ，廠商可以雇用更多的勞動投入生產，對於設備（資本）的依賴程度相對降低，資本密集度由 K_A 下降至 K_I ；假設西進廠商具有OLI三項優勢，則產業西進對廠商的生產效率邊

² 為方便編排，本節後續以 MPL 替代 MP_L ，以 MPK 替代 MP_K 。

界將移至 A_I 點，而無效率生產點縮小為 B_I 點，換言之，產業西進預期會提高技術效率及資本邊際生產力，也因勞動多用而降低勞動邊際生產力，即：

$$\begin{aligned}
 TE_E &= \frac{OA_I}{OB_I} > TE_A = \frac{OA}{OB} \\
 MPL_I &= \frac{1}{OL_I} < MPL_A = \frac{1}{OL_A} \\
 MPK_I &= \frac{1}{OK_I} > MPK_A = \frac{1}{OK_A}
 \end{aligned}
 \quad \text{--- (8)}$$



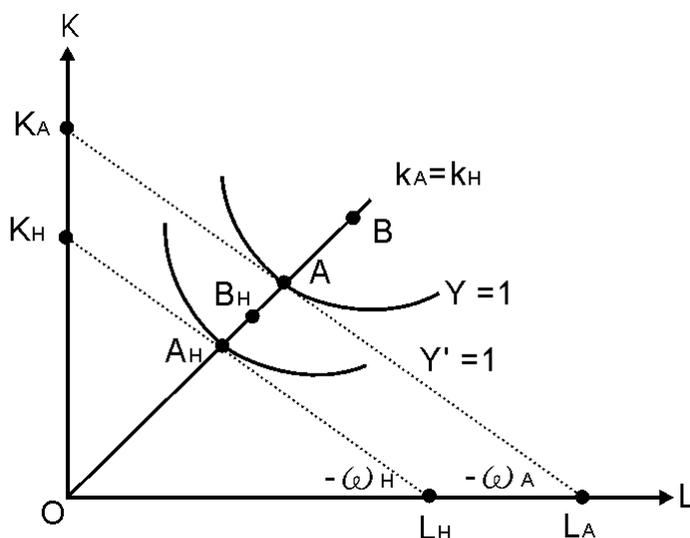
《圖3-3》產業西進、技術效率與生產力關係圖

四、人力資本（HC）對技術效率與生產力之影響

內生成長理論（Lucas,1988）認為，人力資本的累積，有助於經濟成長。也就是說，員工對於學習新技術的能力，相對的影響廠商的技術效率及生產力（胡正勝與詹維玲，1999）。近年來台灣經濟高度成長的主要原因，一直被認為與人力資本快速累積有關，尤其是資訊電子業等高科技產業，高素質的勞動力對於提昇技術效率與生產力具一定程度正面影響。如《圖3-4》所示，根據內生成長理論，優秀的勞動力將促使廠商技術進步，生產力提升，則等產量曲線將由 Y 移至

Y' ，在因素價格比($\omega_A = \omega_H$)及資本密度($k_A = k_H$)維持不變的簡化假設下³，技術效率及因素生產力皆會因人力資本累積而提升，即：

$$\begin{aligned}
 TE_E &= \frac{OA_E}{OB_E} > TE_A = \frac{OA}{OB} \\
 MPL_E &= \frac{1}{OL_E} > MPL_A = \frac{1}{OL_A} \\
 MPK_E &= \frac{1}{OK_E} > MPK_A = \frac{1}{OK_A}
 \end{aligned}
 \quad \text{---- (9)}$$



《圖3-4》人力資本、技術效率與生產力之關係圖

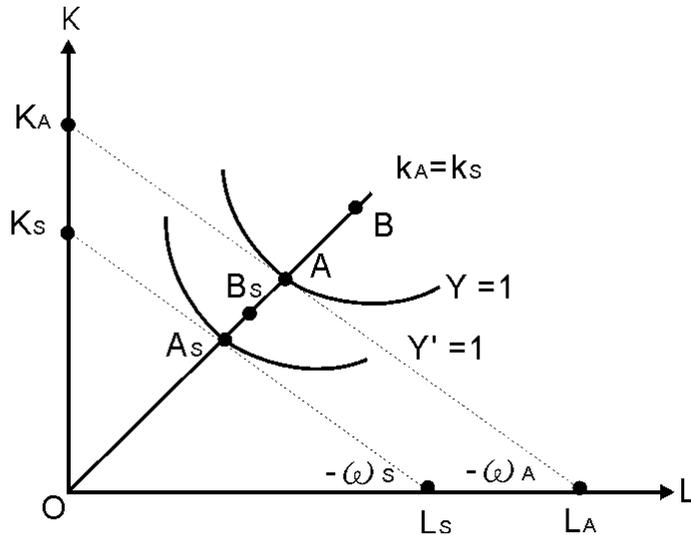
五、內部人持股比率 (IH) 對技術效率與生產力之影響

過去文獻在內部人持股比率對於公司績效的影響中看法分歧，Jenson and Meckling (1976) 認為內部人持股比率與代理成本 (Agency Cost Theory) 有關，他利用代理成本理論提出了利益收斂假說 (Convergence of Interest Hypothesis)，認為增加公司管理階層的持股比率，將有助於將管理階層的個人利益與外部股東平衡，進而降低代理成本並為公司創造盈餘。而Morck、Shleifer and Vishny (1988) 則認為增加管理階層的持股比率，將導致管理階層擁有更大的影響力而操弄董事

³ 《圖 3-4》係假設人力資本之累積，所產生之技術進步為 Hicksian 之中性技術進步 (Neutral Technical Progress)，而使勞動及資本邊際生產力等幅度提升；當然人力資本亦可能引發資本多用 (Capital-Using) 或勞動多用 (Labor-Using) 之偏向型技術進步。

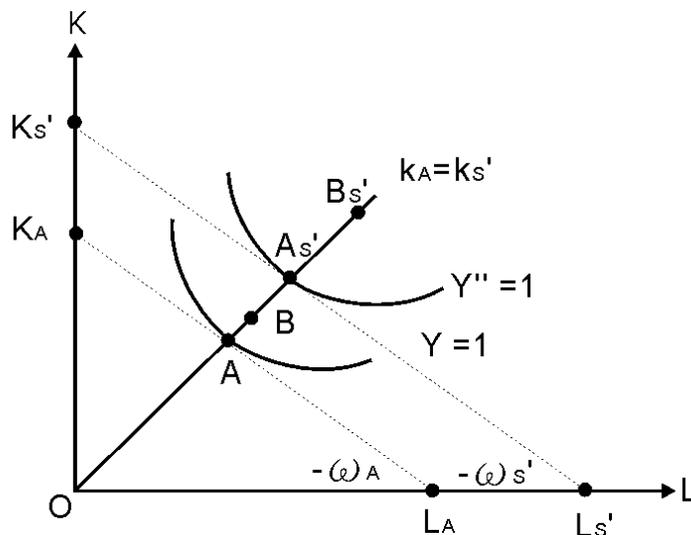
會，以避免董事會的監督或管理，進而保障私人利益，並影響公司價值，此為利益掠奪（鞏固）假說（Managerial Entrenchment Hypothesis）。

如《圖3-5》所示，在利益收斂假說中，內部人持股比率的增加，會相對的提昇公司價值，此時單位等產量曲線由 Y 移至 Y' ，而提高技術效率，邊際生產力 MP_L 與 MP_K 亦相對增加。



《圖3-5》利益收斂假說之內部人持股比率對生產效率之影響

如《圖3-6》所示，在利益掠奪假說中，增加內部人持股比率，將導致內部人權力擴大，進而操弄董事會，追求個人私利而犧牲公司價值，此時單位等產量曲線由 Y 移至 Y'' ，技術效率隨之降低，邊際生產力 MPL_s' 與 MPK_s' 亦同時減少。



《圖3-6》利益掠奪假說之內部人持股比率對生產效率之影響

整合《圖3-5》與《圖3-6》之訊息，說明內部人持股比率之高低，對技術效率及生產力之影響方向並不明確，即：

$$\begin{aligned}
 TE_S &= \frac{OA_S}{OB_S} > TE_A = \frac{OA}{OB} > TE_S' = \frac{OA_S'}{OB_S'} \\
 MPL_S &= \frac{1}{OL_S} > MPL_A = \frac{1}{OL_A} > MPL_S' = \frac{1}{OL_S'} \\
 MPK_S &= \frac{1}{OK_S} > MPK_A = \frac{1}{OK_A} > MPK_S' = \frac{1}{OK_S'}
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

依據本節之理論基礎，茲整理各項內外環境變數對技術效率及邊際生產力之預期影響方向如《表3-1》所示。值得一提的是，本節並沒有探討內外環境因素，對中間投入邊際生產力(MP_M)之影響，因出口擴張與產業西進而帶動出口增加時，對中間投入之引伸需求（尤其是進口需求）預期將增加，因此本文推論國際化將降低中間投入邊際生產力。

《表3-1》內外環境變數對技術效率、邊際生產力之預期影響方向

依變數 解釋變數	出口導向 (EX)	產業西進 (IV)	人力資本 (HC)	內部人持股 (IH)
TE	+	+	+	?
MP _L	+	—	+	?
MP _K	—	+	+	?
MP _M	—	—	+	?

第二節 實證模型與待證假說

本節首先建構隨機邊界生產函數，並據以推導技術效率(Technical Efficiency, TE)與邊際生產力(Marginal Productivity, MP)之衡量公式，最後建構評估國際化對技術效率與邊際生產力衝擊效果之實證模型及對應待證假說。

一、隨機邊界生產函數之建構

我們應用Cobb-Douglas 隨機邊界生產函數(Stochastic Frontier Production Function)及對應的技術效率衡量公式(Coelli, 1996)，推估台灣資訊電子產業之生產邊界及無效率迴歸式如下：

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_L \ln L_{it} + \alpha_K \ln K_{it} + \alpha_M \ln M_{it} + (V_{it} - U_{it}) \quad \text{---- (11)}$$

$$U_{it} = (U_i \exp(-\eta(t-T))) \sim iidN(\mu, \sigma_u^2) \quad \text{---- (12)}$$

在式(11)中， Y_{it} 代表實際產出， L_{it} 、 K_{it} 及 M_{it} 代表勞動投入、資本投入以及中間投入； V_{it} 、 U_{it} 代表殘差項。其中 it 代表第 i 家廠商，在第 t 年之追蹤資料 (Panel Data)，殘差項 V_{it} 服從期望值為0、變異數固定之 $N(0, \sigma_v^2)$ 的假設，而另一個殘差項 U_{it} ，主要用來衡量第 i 家廠商在第 t 年的技術無效率狀況，且服從零點截斷 (Truncations at Zero) 之常態分配 $N(\mu, \sigma_u^2)$ ，即式(12)之無效率迴歸式。

為了判定式(11)及式(12)之模型適用性，本研究設定下列待證假說：

$$H_0 : \mu = 0 \quad (\text{模型為半常態分配}) \quad \text{----(13)}$$

$$H_0 : \eta = 0 \quad (\text{技術效率不隨時間而變化}) \quad \text{----(14)}$$

本文將採用概似比檢定 (Likelihood-Ratio Test) 進行上述虛無假設之檢定，以驗證模型的配適性，其公式為：

$$\text{概似比} = -2 \ln[L(H_0)/L(H_1)] \quad \text{---- (15)}$$

H_0 及 H_1 為式(13)或式(14)之虛無假設與對立假設，服從自由度為1之 χ^2 分配。

二、技術效率與邊際生產力之推估

經由式(15)的模型適用性評估後，利用最大概似法聯立推估式(11)及式(12)迴歸參數，並據以推導技術效率值，其衡量公式為：

$$TE_{it} = \exp(U_{it}) \quad \text{---- (16)}$$

在式(16)中， TE_{it} 為第 i 家廠商在第 t 年的技術效率，若 TE_{it} 為1，表示第 i 家廠商在第 t 年的技術效率落在效率邊界（Efficient Frontier）上，若 $TE_{it}<0$ ，則表示存在有技術無效率狀況。

式(11)Cobb-Douglas隨機邊界生產函數中的參數推估值， $(\hat{\alpha}_L, \hat{\alpha}_K, \hat{\alpha}_M)$ 分別代表勞動投入、資本與中間投入等三項要素之產出彈性，即：

$$\varepsilon_{YX} = \hat{\alpha}_X = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln X} = \frac{\frac{dY}{Y}}{\frac{dX}{X}} = \frac{\partial Y}{\partial X} \cdot \frac{Y}{X} \quad (X=L, K, M) \quad \text{---- (17)}$$

式(17) 中， $\partial Y/\partial X$ 為生產因素之邊際生產力（ MP_X ），而 Y/X 為對應之平均生產力（ AP_X ）；將式(17)移項整理，可據以導求台灣資訊電子產業之邊際生產力如下：

$$MP_X = \varepsilon_{YX} \cdot \frac{X}{Y} \quad (X=L, K, M) \quad \text{----(18)}$$

最後，將式(17)三種因素之產出彈性加總，可據以判定規模經濟之類型，即：

$$\varepsilon = \varepsilon_{YL} + \varepsilon_{YK} + \varepsilon_{YM} \quad \text{---- (19)}$$

在式(19)中，若 $\varepsilon > 1$ 代表生產技術服從規模報酬遞增， $\varepsilon = 1$ 代表規模報酬固定， $\varepsilon < 1$ 代表規模報酬遞減。

三、國際化衝擊效果實證模型之建構

爲了瞭解國際化對於台灣資訊電子產業技術效率與生產力之衝擊方向與影響程度，本研究將 TE 、 MP_L 、 MP_K 、 MP_M 等四個變數，設爲被解釋（內生）變數，而將國際化二指標（ EX 、 IV ）及內部營運經營決策變數（ HC 、 IH ），設爲解釋（外生）變數，建構四條聯立方程式，並採用反覆表面無關迴歸分析法（Iterative Seemingly Unrelated Regression，ISUR），聯立推估四條迴歸式之16個待估參數。茲將實證模型定義如下：

$$TE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 EX_{it} + \alpha_2 IV_{it} + \alpha_3 HC_{it} + \alpha_4 IH_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{---- (20)}$$

$$MPL_{it} = \beta_0 + \beta_1 EX_{it} + \beta_2 IV_{it} + \beta_3 HC_{it} + \beta_4 IH_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$MPK_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 EX_{it} + \gamma_2 IV_{it} + \gamma_3 HC_{it} + \gamma_4 IH_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$MPM_{it} = \delta_0 + \delta_1 EX_{it} + \delta_2 IV_{it} + \delta_3 HC_{it} + \delta_4 IH_{it} + \varepsilon_{it}$$

式(20)中， EX_{it} 表示第 i 家廠商在第 t 年之外銷比率， IV_{it} 為廠商有無赴大陸投資之虛擬變數， HC_{it} 為人力資本指標⁴、 IH_{it} 為內部人持股比率。本研究將應用式(20)所設定的迴歸模型，分別對台灣資訊電子整體產業以及其個別的12大類別產業進行分析；換言之，我們將要建構並推估13組實證模型。

我們除了可依式(20)迴歸參數符號的正負、大小及顯著與否，判斷個別解釋變數對個別TE及MP之影響外，尚可藉由 χ^2 集體檢定(Group Test)，進行如《表3-2》相關之待證假說。

《表3-2》迴歸參數集體檢定與對應意義

行變數集體檢定		----(21)
$\alpha_1 = \beta_1 = \gamma_1 = \delta_1 = 0$	EX 對 TE、MP _L 、MP _K 、MP _M 之集體檢定	
$\alpha_2 = \beta_2 = \gamma_2 = \delta_2 = 0$	IV 對 TE、MP _L 、MP _K 、MP _M 之集體檢定	
$\alpha_3 = \beta_3 = \gamma_3 = \delta_3 = 0$	HC 對 TE、MP _L 、MP _K 、MP _M 之集體檢定	
$\alpha_4 = \beta_4 = \gamma_4 = \delta_4 = 0$	IH 對 TE、MP _L 、MP _K 、MP _M 之集體檢定	
<hr/>		
$\alpha_1 = \beta_1 = \gamma_1 = \delta_1 = \alpha_2 = \beta_2 = \gamma_2 = \delta_2 = 0$	國際化 (EX與IV) 對TE、MP _L 、MP _K 、MP _M 之集體檢定	
<hr/>		
$\alpha_3 = \beta_3 = \gamma_3 = \delta_3 = \alpha_4 = \beta_4 = \gamma_4 = \delta_4 = 0$	內部環境 (HC與IH) 對TE、MP _L 、MP _K 、MP _M 之集體檢定	
<hr/>		
$\alpha_1 = \beta_1 = \gamma_1 = \delta_1 = \alpha_2 = \beta_2 = \gamma_2 = \delta_2 = \alpha_3 = \beta_3 = \gamma_3 = \delta_3 = \alpha_4 = \beta_4 = \gamma_4 = \delta_4 = 0$	國際化與內部環境 (EX、IV、HC、IH) 對TE、MP _L 、MP _K 、MP _M 之集體檢定	
<hr/>		
列變數集體檢定		----(22)
$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0$	EX、IV、HC、IH 對 TE之集體檢定	
$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$	EX、IV、HC、IH 對 MP _L 之集體檢定	
$\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma_4 = 0$	EX、IV、HC、IH 對 MP _K 之集體檢定	
$\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = 0$	EX、IV、HC、IH 對 MP _M 之集體檢定	

⁴ HC 的定義部分，由於台灣資訊電子業各年度、個別廠商並無人力資本指數資料，高階技術人力佔總員工數比率亦無法取得，我們假設在相同產業之中，較高的薪酬是為獲取較高技術勞動力，故本文以各公司年度平均薪資除以本產業之平均薪資中位數為替代變數。

第三節 資料來源與處理

一、樣本的選取依據

本文所指的資訊電子業，其資料定義與來源為台灣經濟新報台灣上市櫃公司財務資料庫，資料區間為1998年至2002年共計五年時間，涵蓋682家樣本廠商，共計2,719筆非平行追蹤資料（Unbalanced Panel Data），至於此2,719比觀察值之篩選條件，列示於《表3-3》；希冀經由此篩選條件剔除明顯不合理資料，以確保實證研究品質。

《表3-3》樣本資料篩選條件

	變數名稱	篩選條件
1	附加價值	小於或等於零者刪除該筆觀察值。
2	生產總額	小於或等於零者刪除該筆觀察值。
3	中間投入	小於或等於零者刪除該筆觀察值。
4	員工人數	廠商員工總數小於10人者刪除該筆觀察值。
5	平均薪資	員工平均月薪資低於20,000者刪除該筆觀察值。
6	內部人持股比率	廠商5個年度的持股比率均欠缺者，刪除該筆觀察值。

由於本產業中包含許多不同經營型態的資訊電子相關產品，故本文藉由參考台灣經濟新報的資訊電子產業內經營型態分類，我們又將其分為12個產業類別，其分類狀況請參閱《表3-4》。根據《表3-4》數據顯示：(1)整個產業的樣本數由1998年的416家，逐年擴增到2002年的615家，五年之間，廠商樣本數規模擴增了近200家。(2)在廠商類別中，以光電/IO廠商與電子零組件業樣本數最多，均佔總產業樣本數的18.21%，其次為IC產製、主機板系，上列四個類別的廠商，即佔有整個產業樣本數的64.23%；其他類別廠商的比例相對偏低，顯示產業中，同類別廠商的集中度頗高。(3)除了綜合類廠商之外，系統製品業，佔整個產業的2.28%為最低。

《表3-4》資訊電子業廠商類別年度統計

分類名稱	1998	1999	2000	2001	2002	小計	比率%
1 IC產製	53	70	81	89	96	389	14.31%
2 主機板系	63	73	74	79	78	367	13.50%
3 光電 / IO	79	93	102	107	114	495	18.21%
4 系統製品	10	11	11	14	16	62	2.28%
5 消費性電子	8	13	14	15	16	66	2.43%
6 軟體服務	25	41	41	49	52	208	7.65%
7 通訊網路	19	27	27	33	31	137	5.04%
8 通路	31	36	39	44	41	191	7.02%
9 電子業設備	21	24	28	28	32	133	4.89%
10 電子零組件	77	99	103	113	103	495	18.21%
11 網路數據機	27	28	33	32	30	150	5.52%
12 綜合	3	5	6	6	6	26	0.96%
小計	416	520	559	609	615	2,719	100%

註：其中分類別為「綜合」項者，為其經營型態無法藉由上述類別加以妥善歸納者，包含：遠見、友傳、寶島光學、耕興、尖點、星雲等企業。

二、台灣資訊電子業投入產出變數之定義與衡量

在 Cobb-Douglas 隨機邊界生產函數中所使用的變數，包括了實質生產總額 (Y)、員工人數 (L)、固定資產 (K) 與中間投入 (M)，其資料處理與各項變數的敘述統計資料如《表3-5》所示。

針對《表3-5》各變數的統計量顯示：(1)本產業的廠商規模差距極大，就生產總額來說，各廠商平均數為 5,799,251 千元，標準差為 17,534,826 千元，而產值最大與最小的廠商差距為142,575.17倍。這種情形也同時在其他三個投入變數中存在。(2)在員工數資料中，員工人數最少者為11人，根據資料顯示為1998年的光林電子(光電/IO)，其員工人數的資料明顯偏低，而中華電(通訊網路業)在2002年的資料中顯示，員工數為29,073人，是資訊電子業員工人數最多的廠商。(3)固定資產中，最低為1998年聯瞻(通路)，金額為1,723千元，而2002年中華電(通訊網路)其固定資產為407,211,397千元是金額最高者。(4)中間投入的最小值為230千元，與最大值的254,984,416千元差距頗大，也顯示出本業廠商規模差距幅度。

《表3-5》Cobb-Douglas 隨機邊界生產函數所需變數之敘述與資料處理

變數名稱	資料描述與資料處理	平均數	標準差	最小值	最大值
生產總額 (Y) (千元)	$VA=Y_I+Y_{ES}-Y_{BS}-Y_{FP}-Y_{GC}$ Y_I =銷售淨額 Y_{ES} =製成品及在製品年底存貨 Y_{BS} =製成品及在製品年初存貨 Y_{FP} =全年成品購入成本 Y_{GC} =出售原材物燃料及兼銷商品成本 $Y=VA/P_Y$	5,799,251.37	17,534,826.36	2,420.95	345,167,348.65
員工人數 (L)	為樣本廠商當年度的員工人數	545.63	1,308.55	11	29073
固定資產 (K) (千元)	$K=K_L+K_{BC}+K_{MF}+K_{OT}$ K_L =土地成本 K_{BC} =房屋及建築成本 K_{MF} =機器及儀器設備成本 K_{OT} =其他設備成本	2,251,944.10	13,104,424.20	1,723.00	407,211,397.00
中間投入 (M) (千元)	$NM=M_{CR}+M_{PR}+M_{PW}+M_{OS}+M_{OT}-M_{NO}$ M_{CR} =原材物料耗用總值 M_{PR} =生產用燃料耗用總值 M_{PW} =生產用電力費 M_{OS} =託外加工費 M_{OT} =其他營業費用 M_{NO} =其他非營業費用 $M=NM/P_M$	2,312,709.89	9,316,553.29	230.44	254,984,416.77

註：1.資料來源：台灣經濟新報財務資料庫。

2.VA為附加價值(Value Added)之簡稱； P_Y 為以1996年為基期之躉售物價指數 (WPI)。

3.NM為中間投入之名目成本； P_M 為以1996年為基期之WPI分類指數。

三、國際化指標的定義與衡量

我們利用各樣本廠商的出口比率與有無赴大陸投資等兩個指標，代表台灣資訊電子業國際化程度之替代變數(Proxy Variables)⁵。我們判斷產業內的各廠商西進投資的狀況，在不考慮投資金額多寡與投資標的所佔的股權比例狀態下，當該年度廠商對大陸投資時，則設定指標為1，反之為0。由於台灣經濟新報所整理的資料是各季獨立的資料，我們將年度中各季資料累加以後，藉以判定該年度廠商是否對大陸投資，以定義大陸投資指標。也就是說，每個廠商是否對大陸投資，在本研究中是以年度別獨立判斷，不以累計方式處理。

茲將國際化指標之樣本特性，列示在《表3-6》中，表中顯示：(1)在外銷比率部分，廠商年度平均外銷比率為49.72%，也就是本產業廠商有將近一半的產值是外銷至海外市場，顯示本產業的出口依存度相當高。(2)產業西進指標部分，平均數為0.42，顯示本業廠商中有超過4成廠商赴大陸投資，產業西進在本業中確實是一項廣泛趨勢。

《表3-6》國際化指標定義與衡量

變數名稱	資料描述與資料處理	平均數	標準差	最小值	最大值
外銷比率(EX)	年度各廠商的產出外銷比率(%)	49.72	33.83	0	100
產業西進(IV)	當年度廠商如對大陸投資，則將本變數設定為1，反之設定為0。	0.42	0.49	0	1

資料來源：台灣經濟新報財務資料庫。

四、內在環境變數的定義與衡量

在實證迴歸模型中，我們同時考量人力資本(HC)、內部人持股比率(IH)做為台灣資訊電子業內部經營管理之替代變數，茲將此二項變數彙總於《表3-7》中。

⁵在出口比率(EX)部分，我們以資料庫中年度平均出口比率作為資料來源，並以百分比表示。根據經濟部投資審議委員會的統計，2003年台灣赴海外投資比重部分，其中赴大陸投資比率為65.99%，為台灣海外第一大投資區域，所以大陸投資具有國際化指標性意義。

在內部人持股比例變數部分，除了在資料篩選時，刪除五個年度均沒有持股比率的廠商資料外，針對某些個別年度資料缺漏部分，我們以該廠商其他年度的持股比率平均值代入，以利後續迴歸分析研究。在人力資本變數方面，根據Lucas(1988)之人力資本內生成長模型，其熟練勞動之定義為： $\tilde{L} = H \cdot L$ ，其中H為人力資本指數，L為原始勞動投入量，由於台灣現階段並無針對個別廠商計算人力資本指數，所以無法取得該項資料，另外，現存台灣經濟新報對於各廠商年度別大專以上程度員工，佔總員工數的比例資料亦不齊全，所以在人力資本指標變數中，我們利用各廠商的年度平均薪資，除上所有廠商年度平均薪資的中位數以為替代變數，主要原因在於同一類別廠商中，平均薪資較高的廠商，一般是為了支付較高素質技術勞工所致。然而同一類別廠商中，亦存在有公司經營績效差異的問題，有可能影響到該公司的敘薪水準，而其他的因素（如公司策略、主要產品類型、市場策略、經營者的心理因素等....）同樣的也會有所影響，但由於實際的資料的欠缺，所以應用上述計算方式替代之，以作為一個參考指標。

茲將人力資本、內部人持股比例之統計特性，列示於《表3-7》中，由表中顯示：(1)人力資本部分，其平均值為1.344，最大值與最小值差距為104倍，顯示整體產業人力資本條件差異度極大。(2)內部人持股比例平均值為33.511%，最小值為2001年的光威（光電/IO），其持股比例為1.97%，而最大者為1998年的南電⁶（主機板系），其內部人持股比例為100%。

《表3-7》內在環境變數之敘述性統計

變數名稱	資料描述與資料處理	平均值	標準差	最小值	最大值
人力資本指標	將樣本廠商的年度平均薪資，除以整體樣本平均薪資的中位數（186.18 千元）求得。	1.344	1.119	0.125	13.012
內部人持股比例	為樣本廠商內部人年度持股比例(%)。	33.511	16.452	1.97	100

資料來源：台灣經濟新報財務資料庫。

⁶ 南亞電路版公開上市日期為 1998 年 3 月 5 日，所以當年度內部人持股比例較高。

第四章 台灣資訊電子業技術效率與生產力之推估與檢定

本章共分為三節，首先在第一节描述隨機邊界生產函數之模型選擇與迴歸參數之推估，第二節則安排技術效率與生產力的推估方式敘述，在第三節中，我們將針對技術效率與生產力推估的結果加以檢定。

第一節 隨機邊界生產函數之模型選擇與迴歸參數之推估

依循第三章所設定的隨機邊界模型，以最大概似法聯立推估式(11)隨機邊界函數及式(12)無效率迴歸式，並經由式(13)及式(14)之虛無假設檢定，據以判定模型適用性；茲將迴歸參數推估結果及模型適用性評估之實證結果，分別列示在《表4-1》及《表4-2》中。由《表4-1》之實證結果，顯示無限制式、 $\mu = 0$ 限制式及 $\eta = 0$ 限制式之概似比分別為-1905.388、-2109.195及-2215.117，並將其值代回式(15)之概似比檢定公式，檢定結果如《表4-2》。整合《表4-1》與《表4-2》實證結果顯示：(1) 拒絕 $H_0: \mu = 0$ 的假設，表示模型不服從半常態分配。(2) 拒絕 $H_0: \eta = 0$ 的假設，顯示資訊電子業技術無效率，會隨著時間而變動。(3)整合上述檢定結果，顯示採用無限制式之Cobb-Douglas隨機邊界函數，最適合從事台灣資訊電子業技術效率與邊際生產力之推估，是以本文後續係以《表4-1》無限制式模型為實證準據。(4)由《表4-1》之 α_i ($i=L, K, M$)參數推估結果顯示，台灣整體資訊電子業，勞動、資本及中間投入之產出彈性，分別為0.576、0.038及0.224；而平均規模彈性為0.838 (0.576+0.038+0.224)，屬於規模報酬遞減或接近固定型之產業生產特性。

《表4-1》Cobb-Douglas隨機邊界生產函數推估結果

變數名稱 \ 模型	無限制式	$\mu = 0$ 限制式	$\eta = 0$ 限制式
α_0	10.065 (64.491*)	10.053 (73.068*)	8.564 (62.660*)
α_L	0.576 (20.905*)	0.558 (21.923*)	0.552 (18.136*)
α_K	0.038 (2.421*)	0.039 (2.697*)	0.126 (7.620*)
α_M	0.224 (20.854*)	0.207 (20.823*)	0.268 (23.270*)
變異數參數			

σ_s^2	0.899 (15.661*)	3.385 (15.924*)	1.182 (23.577*)
γ	0.890 (171.957*)	0.968 (379.517*)	0.885 (214.675*)
μ	1.789 (37.053*)	--	2.046 (30.344*)
η	0.063 (27.936*)	0.071 (23.129*)	--
概似比函數	-1905.388	-2109.195	-2215.117

註：括弧數字代表 t 值，*及**分別代表 5%與 10%判定水準顯著。

《表 4-2》Cobb-Douglas 隨機邊界生產函數之建構與選擇

虛無假設	對數概似函數	概似比	判定結果
無限制式	-1905.388		
$H_0:\mu=0$	-2109.195	407.615*	拒絕 H_0
$H_0:\eta=0$	-2215.117	619.457*	拒絕 H_0

註：1.概似比= $-2 \ln[L(H_0)/L(H_1)]$ ， H_0 及 H_1 為虛無假設與對立假設，服從自由度為 1 之 χ^2 分配，其臨界值可參考 Neter、Wasserman and Whitmore (1992) 之 Table C.2， $\lambda_{0.05}^2(1) = 3.84$ 。

2.*表 5%判定水準顯著。

第二節 技術效率與邊際生產力之推估

首先依據第三章式(16)及式(18)，推算各樣本廠商之技術效率與勞動邊際生產力 (MP_L)、資本邊際生產力 (MP_K) 及中間投入邊際生產力 (MP_M)，茲將實證結果之相關敘述統計列示在《表4-3》。

由《表4-3》顯示：(1)台灣資訊電子產業平均技術效率為0.152，顯示整體產業的技術效率偏低而技術無效率值高達0.848，其中技術效率最低者僅為0.009，而最高者則為0.947，其間差距達105倍以上，顯示同業間廠商效率差異極為明顯。(2)資訊電子業勞動邊際生產力平均值為每單位人力貢獻6.44百萬元，單位勞動貢獻頗高，其中勞動邊際生產力最小值為0.058百萬元，而最大值為187.626百萬元， MP_L 差異程度頗大。資本邊際生產力之平均值僅為0.657千元，顯示台灣資訊電子業在資本多用的情況下，普遍呈現資本邊際生產力貢獻度不佳的情況，其中產業內資本邊際生產力最低的廠商僅為0.001千元。全體產業的中間投入邊

際生產力平均為6.328千元，產業內高（1,435.894千元）、低（0.234千元）之差距幅度達6,136.3倍。

《表4-3》技術效率與邊際生產力之敘述統計

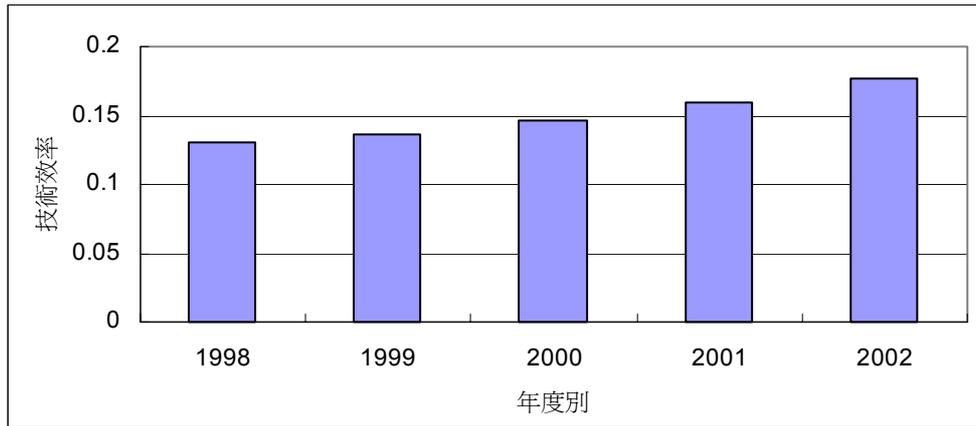
變數名稱	平均值	標準差	最小值	最大值
技術效率 TE	0.152	0.155	0.009	0.947
勞動邊際生產力 MP _L (百萬元)	6.440	9.363	0.058	187.626
資本邊際生產力 MP _K (千元)	0.657	2.195	0.001	51.407
中間投入邊際生產力 MP _M (千元)	6.328	42.207	0.234	1,435.894

第三節 技術效率與邊際生產力之差異性檢定

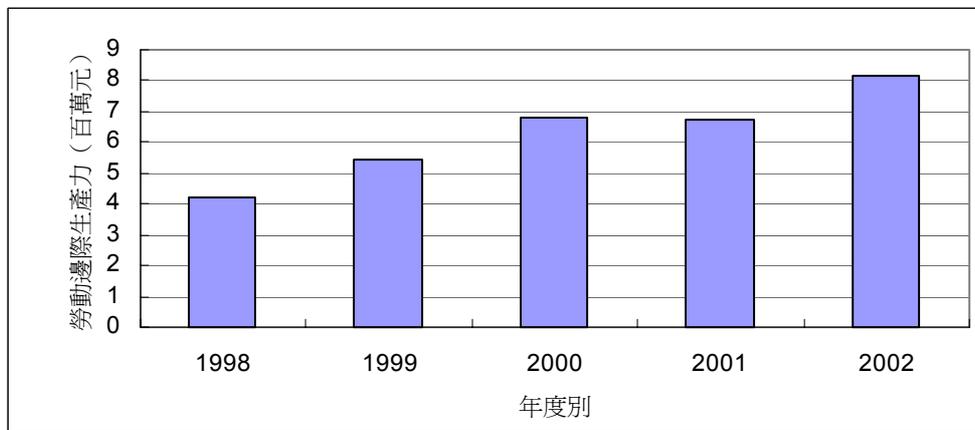
本節旨在所推估而得之TE、MP_L、MP_K及MP_M依年度別及產業別進行趨勢分析與差異性檢定，至於各年度各類別之詳細資料，請參閱《附表1》。

一、年度別比對分析與差異性檢定

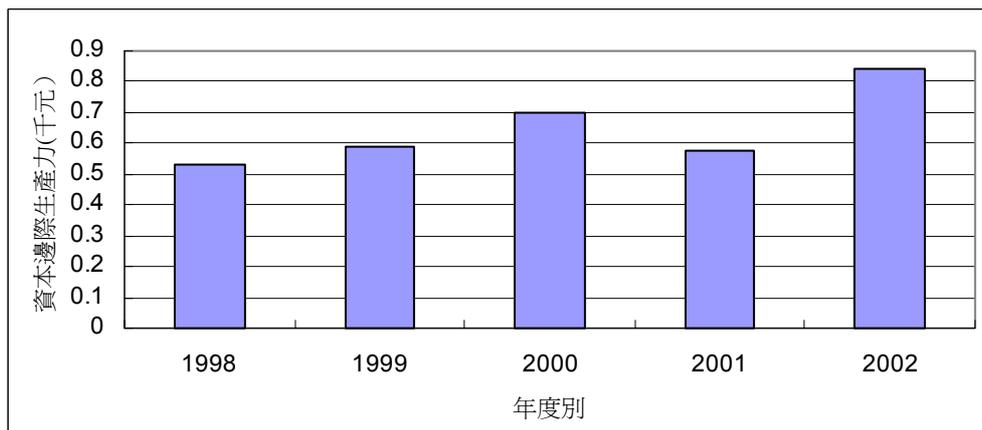
首先進行年度別比對分析，顯示：(1)台灣資訊電子業的技術效率值（參見《圖4-1》），呈現逐年上升趨勢，由1998年的0.13攀升至2002年的0.177，但仍明顯偏低。(2)勞動邊際生產力、資本邊際生產力與中間投入邊際生產力的變動趨勢（參見《圖4-2》、《圖4-3》、《圖4-4》），在2001年均呈衰退現象，當時正逢美國911事件影響，全球經濟呈現衰退現象，兩者之間或有關聯。至2002年景氣逐漸回溫之後則均呈上升情況。



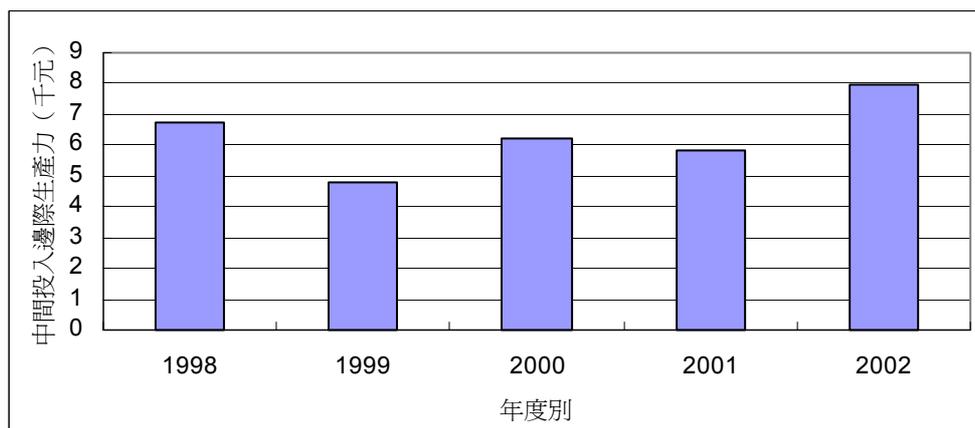
《圖4-1》資訊電子業年度別技術效率變動趨勢



《圖4-2》資訊電子業年度別勞動邊際生產力變動趨勢



《圖4-3》資訊電子業年度別資本邊際生產力變動趨勢



《圖4-4》資訊電子業年度別中間投入邊際生產力變動趨勢

其次，我們利用TE、 MP_L 、 MP_K 與 MP_M 最高的2002年相關數據，對其他年度進行差異性檢定，以檢定各年度的TE值及MP值是否與2002年有所差異，相關結果如《表4-6》所示：(1)以中間投入邊際生產力（ MP_M ）而言，各年度均與2002年無顯著差異。(2)在TE、 MP_L 、 MP_K 方面，除了2000年的 MP_K 沒有顯著差異外，其他各年度均顯著低於2002年的水準。

《表4-4》資訊電子業年度別技術效率與生產力差異性檢定

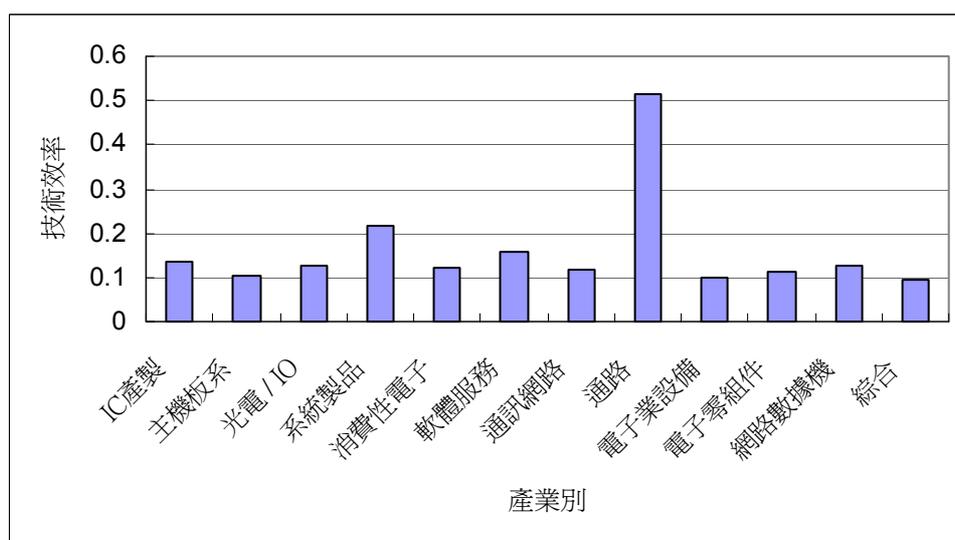
年度別	平均值				樣本數
	TE	MP_L (百萬元)	MP_K (千元)	MP_M (千元)	
1998	0.130 (-4.682*)	4.240 (-8.010*)	0.530 (-2.132*)	6.740 (-0.330)	416
1999	0.136 (-4.392*)	5.421 (-5.207*)	0.591 (-1.890**)	4.815 (-1.157)	520
2000	0.146 (-3.347*)	6.804 (-2.107*)	0.699 (-0.923)	6.189 (-0.607)	559
2001	0.159 (-1.989*)	6.764 (-2.253*)	0.578 (-2.119*)	5.806 (-0.779)	609
2002	0.177 --	8.140 --	0.839 --	7.972 --	615
總平均值	0.152	6.440	0.657	6.328	2,719

註：括弧數字代表t值，*及**分別代表5%與10%判定水準顯著。

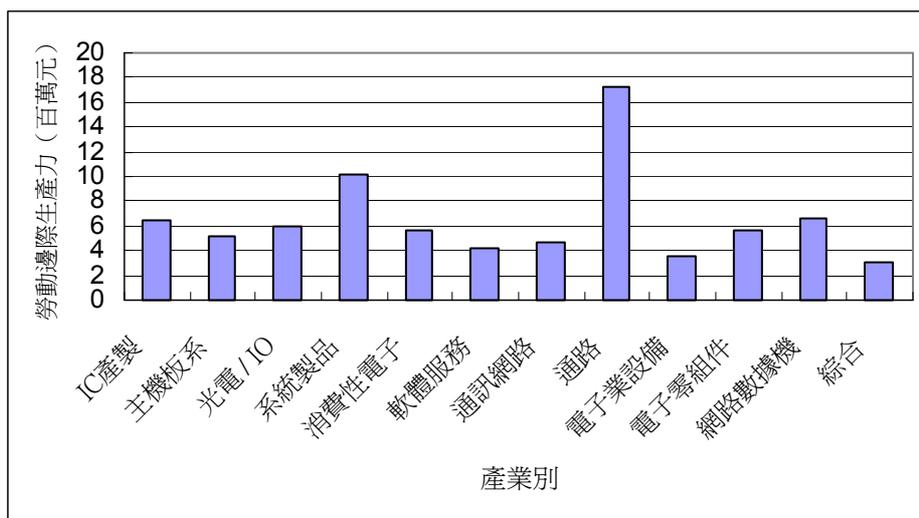
二、產業別比對分析與差異性檢定

茲將產業別比對分析結果，繪製在《圖4-5》、《圖4-6》、《圖4-7》及《圖4-8》中，並進行差異性檢定如《表4-7》所示。整合圖表分析顯示：

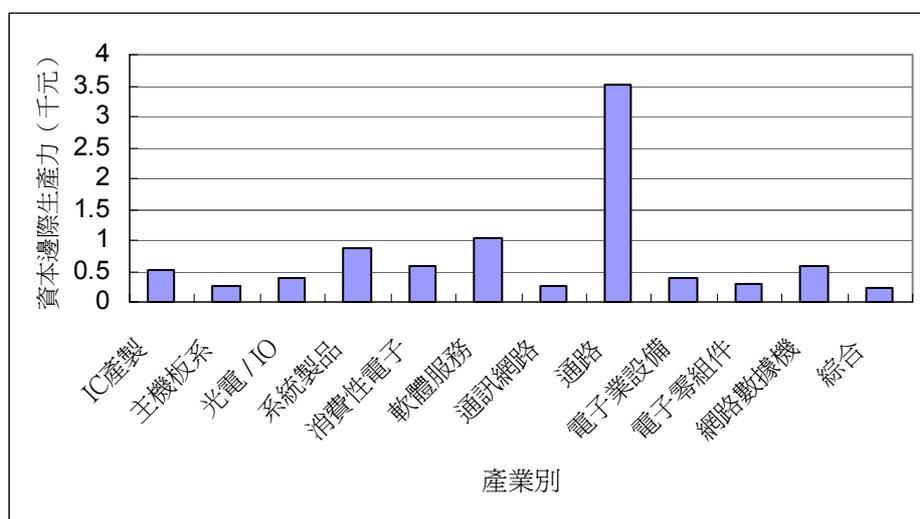
1. 綜合類與電子零組件的技術效率分別為0.094、0.097在整體產業中屬於偏低水準，顯示該類別廠商存在有嚴重的技術無效率情況。
2. 通路類的具有0.516的技術效率，與其他類別廠商比起來，通路類別的效率表現極為突出。
3. 各類廠商的技術效率差異頗大，顯示產業中，各類別廠商由於產品特性與市場環境的不同，而存在有相當大的效益差距。整體產業中平均技術效率最高與最低的廠商類別，其差異達5.49倍。（參見《圖4-5》）
4. 通路類別的 MP_L 、 MP_K 與 MP_M 各為17.273、3.528及42.71，比整體產業的MP平均值（6.44、0.657及6.328）均高出甚多，顯示其邊際生產力表現優異，相對的獲利能力也較佳。（參見《圖4-6》、《圖4-7》、《圖4-8》）。
5. 廠商類別差異性檢定中，我們以TE、 MP_L 、 MP_K 與 MP_M 最高的通路類別，對其他11個類別來做差異性檢定，其TE值與MP值均呈顯著差異，換言之，其他11類廠商的TE值與MP值的效率表現均顯著低於通路類廠商。



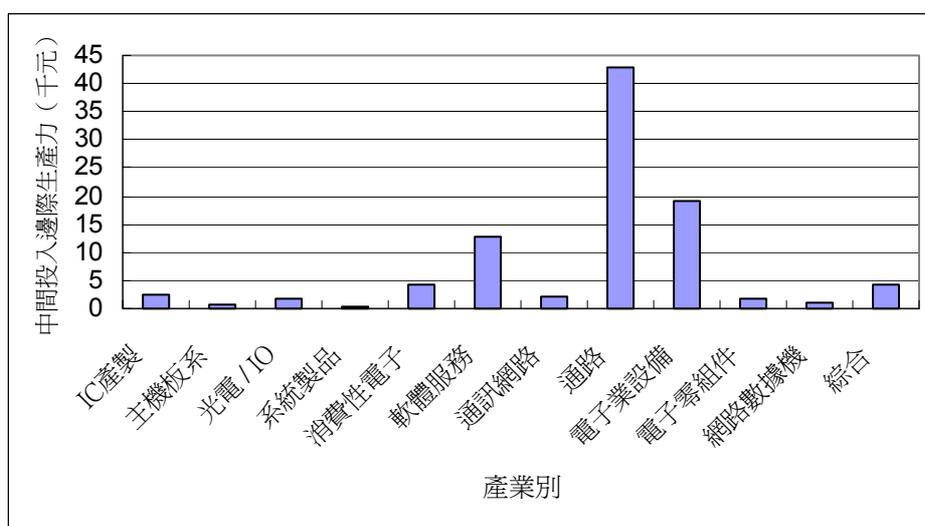
《圖4-5》資訊電子業產業別技術效率變動趨勢



《圖4-6》資訊電子業產業別勞動邊際生產力變動趨勢



《圖4-7》資訊電子業產業別資本邊際生產力變動趨勢



《圖4-8》資訊電子業產業別中間投入邊際生產力變動趨勢

《表4-5》資訊電子業行業別技術效率與生產力差異性檢定

廠商類別		平均值				樣本數
		TE	MP _L (百萬元)	MP _K (千元)	MP _M (千元)	
1	IC產製	0.136 (-19.430*)	6.517 (-9.614*)	0.505 (-6.495*)	2.321 (-7.136*)	389
2	主機板系	0.106 (-21.305*)	5.084 (-11.096*)	0.244 (-7.093*)	0.593 (-7.468*)	367
3	光電 / IO	0.126 (-19.869*)	6.024 (-10.057*)	0.400 (-6.717*)	1.931 (-7.181*)	495
4	系統製品	0.218 (-12.732*)	10.103 (-5.275*)	0.862 (-4.891*)	0.505 (-7.483*)	62
5	消費性電子	0.122 (-18.264*)	5.703 (-9.339*)	0.574 (-6.054*)	4.271 (-6.220*)	66
6	軟體服務	0.157 (-17.740*)	4.147 (-12.136*)	1.024 (-5.005*)	12.714 (-4.861*)	208
7	通訊網路	0.118 (-19.313*)	4.599 (-10.791*)	0.268 (-7.042*)	2.159 (-7.180*)	137
8	通路	0.516 --	17.273 --	3.528 --	42.710 --	191
9	電子業設備	0.097 (-20.721*)	3.602 (-12.527*)	0.377 (-6.750*)	19.218 (-1.854**)	133
10	電子零組件	0.111 (-20.897*)	5.650 (-9.526*)	0.294 (-6.985*)	1.755 (-7.259*)	495
11	網路數據機	0.127 (-19.446*)	6.538 (-8.958*)	0.572 (-6.278*)	1.220 (-7.348*)	150
12	綜合	0.094 (-20.687*)	2.988 (-12.837*)	0.225 (-7.088*)	4.248 (-6.722*)	26
總平均值		0.152	6.440	0.657	6.328	2,719

註：同《表4-4》。

第五章 國際化對技術效率與生產力之衝擊效果評估

本章共分為三節，首先在第一節針對影響台灣資訊電子產業技術效率及生產力的內外環境變數加以描述，其次在第二節則針對本研究所設定的模型加以評估其適用性，最後在第三節，我們將針對國際化對台灣資訊電子產業的技術效率與生產力衝擊效果，提出研究分析。

第一節 台灣資訊電子業內外環境概況分析

一、國際化程度概況分析

首先利用各廠商每年的外銷比率，作為第一個國際化指標，並以所有樣本廠商外銷比率的中位數（53.51%）作為臨界值，當樣本廠商該年度的外銷比率大於或等於該臨界值時，代表出口依存度高的廠商群，反之則為出口依存度低的廠商群，藉由比較這兩群廠商各年度累計樣本數的分佈，以瞭解台灣資訊電子產業出口依存度特性；茲將相關統計資料列於《表5-1》中顯示：(1)外銷比率中位數為53.51%，顯示台灣資訊電子業中有超過一半的比率為出口深化的廠商。(2)出口依存度較高的類別依序為，主機板系、光電/IO、系統製品、消費性電子、電子零組件及網路數據機，其出口依存度高的廠商佔該類別廠商比率均超過5成以上，尤其是系統製品（91.94%）與消費性電子(90.91%)，更高達9成以上，顯示上列六大類別廠商為出口深化程度較高的產業特性，屬於外銷導向型廠商。(3)軟體服務與通路業則為出口依存度最低的類別廠商，其比率僅為9.62%以及6.28%，顯示這兩個類別為高度內需導向型產業；各年度各類別出口依存度統計，請參閱《附表2》。

《表5-1》資訊電子業廠商出口依存度統計（五年累計）

廠商類別	出口依存度高		出口依存度低	
	樣本數	比率	樣本數	比率
1.IC 產製	152	39.07%	237	60.93%
2.主機板系	217	59.13%	150	40.87%
3.光電 / IO	347	70.10%	148	29.90%
4.系統製品	57	91.94%	5	8.06%
5.消費性電子	60	90.91%	6	9.09%
6.軟體服務	20	9.62%	188	90.38%
7.通訊網路	48	35.04%	89	64.96%
8.通路	12	6.28%	179	93.72%
9.電子業設備	29	21.80%	104	78.20%
10.電子零組件	310	62.63%	185	37.37%
11.網路數據機	99	66.00%	51	34.00%
12.綜合	9	34.62%	17	65.38%
總計	1,360	50.02%	1,359	49.98%

其次，我們以該年度廠商對大陸投資紀錄的有無，做為台灣資訊電子業國際化第二個指標，藉由西進廠商的分佈趨勢，以瞭解台灣資訊電子業中西進程度，其相關統計結果列示於《表5-2》中。由《表5-2》中顯示：(1)整體產業赴大陸投資比率為41.67%，未赴大陸投資的廠商為58.33%，顯示晚近台商雖在政府戒急用忍之政策下，希望藉由大陸相對廉價的勞動力，及發揮海外投資之OLI優勢，台灣資訊電子業西進深化已是不可避免的廣泛趨勢。(2)在12大類別中以電子零組件(67.47%)、消費性電子(66.67%)、系統製品(66.13%)、綜合類(57.69%)、以及電子業設備(57.14%)廠商，為赴大陸投資比率較高的產業，(3)IC產製由於政府政策性的限制，赴大陸投資的比重明顯偏低（18.51%），惟在經濟部投審會陸續開放赴大陸投資項目及提高金額上限下，預期此一比率會持續攀升；各年度各類別西進與否統計，請參閱《附表3》。

《表5-2》資訊電子業西進與否樣本數統計（五年累計）

廠商類別	有大陸投資		無大陸投資	
	樣本數	比率	樣本數	比率
1.IC 產製	72	18.51%	317	81.49%
2.主機板系	142	38.69%	225	61.31%
3.光電 / IO	197	39.80%	298	60.20%
4.系統製品	41	66.13%	21	33.87%
5.消費性電子	44	66.67%	22	33.33%
6.軟體服務	70	33.65%	138	66.35%
7.通訊網路	43	31.39%	94	68.61%
8.通路	43	22.51%	148	77.49%
9.電子業設備	76	57.14%	57	42.86%
10.電子零組件	334	67.47%	161	32.53%
11.網路數據機	56	37.33%	94	62.67%
12.綜合	15	57.69%	11	42.31%
總計	1,133	41.67%	1,586	58.33%

最後，針對上列兩項國際化指標，我們可再細分四種國際化組合，包括：編號(1,1)代表出口依存度高、赴大陸投資廠商，編號(0,1)代表出口依存度低、赴大陸投資廠商，編號(1,0)代表出口依存度高、未赴大陸投資廠商，以及編號(0,0)為出口依存度低、未赴大陸投資廠商。茲將分類結果列示於《表5-3》中顯示：(1)若以較廣泛的國際化區分（即前三種情況）顯示台灣資訊電子業國際化程度頗高，在2,719個樣本中，有高達1,796個樣本屬於前三種情況，即國際化樣本廠商佔66.05%。(2)在國際化程度最高(1,1)的類別中，系統製品(62.9%)以及消費性電子(62.12%)則是國際化程度最高的類別，通路(1.57%)、軟體服務(2.4%)則屬國際化程度較低的類別。(3)在國際化程度最低(0,0)的類別中，通路(72.77%)及軟體服務(59.13%)與IC產製(50.39%)比率最高，系統製品與消費性電子兩者在國際化程度低的廠商中，僅為4.84%及4.55%；各年度各類別國際化程度統計，請參閱《附表4》。

《表5-3》資訊電子業國際化程度統計（五年累計）

廠商類別	國際化高 4(1,1)		3(1,0)		2(0,1)		國際化低 1(0,0)	
	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率
1.IC 產製	31	7.97%	121	31.11%	41	10.54%	196	50.39%
2.主機板系	93	25.34%	124	33.79%	49	13.35%	101	27.52%
3.光電 / IO	162	32.73%	185	37.37%	35	7.07%	113	22.83%
4.系統製品	39	62.90%	18	29.03%	2	3.23%	3	4.84%
5.消費性電子	41	62.12%	19	28.79%	3	4.55%	3	4.55%
6.軟體服務	5	2.40%	15	7.21%	65	31.25%	123	59.13%
7.通訊網路	22	16.06%	26	18.98%	21	15.33%	68	49.64%
8.通路	3	1.57%	9	4.71%	40	20.94%	139	72.77%
9.電子業設備	20	15.04%	9	6.77%	56	42.11%	48	36.09%
10.電子零組件	232	46.87%	78	15.76%	102	20.61%	83	16.77%
11.網路數據機	42	28.00%	57	38.00%	14	9.33%	37	24.67%
12.綜合	7	26.92%	2	7.69%	8	30.77%	9	34.62%
總計	697	25.63%	663	24.38%	436	16.04%	923	33.95%

註：國際化括弧中代表（出口依存度、大陸投資）。

二、內部營運環境概況分析

首先以人力資本指標的中位數（1.0）當成一個臨界值，據以分析台灣資訊電子產業的人力資本指標分佈狀況，當樣本廠商的人力資本指標大於或等於該臨界值，則將該廠商劃分為人力資本指標高的一群，反之，則為人力資本指標較低的一群，各分類廠商之分群狀況，請參照《表5-4》中，顯示：(1)人力資本指標最高的為通路類廠商，有高達97.91%的廠商位於高人力資本指標群，其次為軟體服務業，為88.94%。(2)主機板系、消費性電子則為人力資本指標較低的類別，各僅有20.98%、30.3%的廠商為高指標群；各年度各類別人力資本指標統計，請參閱《附表5》。

《表5-4》資訊電子業人力資本指標統計（五年累計）

廠商類別	人力資本指標高		人力資本指標低	
	樣本數	比率	樣本數	比率
1.IC 產製	190	48.84%	199	51.16%
2.主機板系	77	20.98%	290	79.02%
3.光電 / IO	183	36.97%	312	63.03%
4.系統製品	24	38.71%	38	61.29%
5.消費性電子	20	30.30%	46	69.70%
6.軟體服務	185	88.94%	23	11.06%
7.通訊網路	94	68.61%	43	31.39%
8.通路	187	97.91%	4	2.09%
9.電子業設備	86	64.66%	47	35.34%
10.電子零組件	214	43.23%	281	56.77%
11.網路數據機	80	53.33%	70	46.67%
12.綜合	20	76.92%	6	23.08%
總計	1,360	50.02%	1359	49.98%

接著我們以內部人持股比率的中位數（30.95%）當成一個臨界值，當廠商的內部人持股比率高於或等於該臨界值，則將該廠商劃分為內部人持股比率高的一群，反之則為持股比率較低的一群。各分類廠商之分群狀況，請參照《表5-5》中，顯示：(1)電子業設備(65.41%)、通訊網路(64.96%)、軟體服務(62.98%)以及綜合類(61.54%)，均屬於內部人持股比率較高的類別廠商。(2)系統製品、網路數據機則各僅有29.03%及30%的廠商其內部人持股比率位於較高水準；各年度各類別內部人持股比率統計，請參閱《附表6》。

《表5-5》各廠商類別內部人持股比率統計（五年累計）

廠商類別	內部人持股比率高		內部人持股比率低	
	樣本數	比率	樣本數	比率
1.IC 產製	176	45.24%	213	54.76%
2.主機板系	162	44.14%	205	55.86%
3.光電 / IO	233	47.07%	262	52.93%
4.系統製品	18	29.03%	44	70.97%
5.消費性電子	34	51.52%	32	48.48%
6.軟體服務	131	62.98%	77	37.02%
7.通訊網路	89	64.96%	48	35.04%
8.通路	89	46.60%	102	53.40%
9.電子業設備	87	65.41%	46	34.59%
10.電子零組件	280	56.57%	215	43.43%
11.網路數據機	45	30.00%	105	70.00%
12.綜合	16	61.54%	10	38.46%
總計	1,360	50.02%	1,359	49.98%

最後，針對上列兩項內部環境變數，我們可再細分四種內部環境組合，包括：編號(1,1)代表人力資本高、持股比率高的廠商，編號(0,1)代表人力資本高、持股比率低的廠商，編號(1,0)代表人力資本低、持股比率高的廠商，以及編號(0,0)為人力資本低、持股比率低的廠商。茲將分類結果列示於《表5-6》中顯示：(1)編號為(1,1)的類別中，綜合類(46.15%)、電子業設備(30.83%)有較高比率的廠商位於高條件群，相對於系統製品(1.61%)、軟體服務(8.17%)及網路數據機(9.33%)則屬相對偏低。(2)在位於最高與最低兩者比率的比較中，系統製品(高：1.61%、低：40.32%)以及網路數據機(高：9.33%、低：39.33%)，兩者高低比率相差懸殊，屬一特殊現象；各年度各類別內部營運環境變數統計數據，請參閱《附表7》。

《表5-6》內部營運環境變數條件統計（五年累計）

廠商類別	環境條件高 4(1,1)		3(1,0)		2(0,1)		環境條件低 1(0,0)	
	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率
1.IC 產製	111	28.53%	142	36.50%	65	16.71%	71	18.25%
2.主機板系	96	26.16%	136	37.06%	66	17.98%	69	18.80%
3.光電 / IO	145	29.29%	144	29.09%	88	17.78%	118	23.84%
4.系統製品	1	1.61%	19	30.65%	17	27.42%	25	40.32%
5.消費性電子	8	12.12%	13	19.70%	26	39.39%	19	28.79%
6.軟體服務	17	8.17%	24	11.54%	114	54.81%	53	25.48%
7.通訊網路	39	28.47%	21	15.33%	50	36.50%	27	19.71%
8.通路	28	14.66%	28	14.66%	61	31.94%	74	38.74%
9.電子業設備	41	30.83%	15	11.28%	46	34.59%	31	23.31%
10.電子零組件	135	27.27%	120	24.24%	145	29.29%	95	19.19%
11.網路數據機	14	9.33%	31	20.67%	46	30.67%	59	39.33%
12.綜合	12	46.15%	4	15.38%	5	19.23%	5	19.23%
總計	647	23.80%	713	26.22%	713	26.22%	646	23.76%

註：環境條件括弧中，代表（人力資本指標、內部人持股比率）。

三、資本密集度概況分析

台灣資訊電腦產業，在內外環境影響下，其因素投入組合，尤其是資本密集度，勢必跟著調整；所以資本密集度雖非本研究設定的迴歸變數，但有必要在此加以討論。首先將所有樣本廠商資本密集度的中位數（1,410.92千元）當成一個臨界值，將廠商資本密集度大於或等於該臨界值者，歸類為資本密集度高的廠商，反之則歸類為資本密集度低的廠商。各類廠商資本密集度分佈狀況詳列於《表5-7》中，顯示：

1. 綜合類(65.38%)、IC產製(65.04%)與主機板系(63.22%)，均屬於資本密集程度較高的產業。
2. 軟體服務(19.71%)與通路(29.32%)則屬於勞力密集型產業類別。
3. 值得關注的是，在所有的資訊電子業中，國際化程度最低的產業為通路及軟體服務業，顯示兩類勞力密集型產業在台灣工資高漲過程中，並沒有積極提昇國際化深度；此等訊息反應，此二類產業仍停留在內需導向為主要市場，有必要提升其國際化深度，加強國際競爭力，其中尤指台

灣的軟體服務業。

《表5-7》各廠商類別資本密集度統計（五年累計）

廠商類別	資本密集度高		資本密集度低	
	樣本數	比率	樣本數	比率
1.IC 產製	253	65.04%	136	34.96%
2.主機板系	232	63.22%	135	36.78%
3.光電 / IO	289	58.38%	206	41.62%
4.系統製品	20	32.26%	42	67.74%
5.消費性電子	21	31.82%	45	68.18%
6.軟體服務	41	19.71%	167	80.29%
7.通訊網路	60	43.80%	77	56.20%
8.通路	56	29.32%	135	70.68%
9.電子業設備	56	42.11%	77	57.89%
10.電子零組件	255	51.52%	240	48.48%
11.網路數據機	60	40.00%	90	60.00%
12.綜合	17	65.38%	9	34.62%
總計	1,360	50.02%	1,359	49.98%

第二節 國際化對台灣資訊電子業之衝擊分析

本節利用反覆表面不相關迴歸（Iterative Seemingly Unrelated Regression，ISUR）以四條聯立方程式，推估台灣資訊電子產業國際化程度對於廠商的技術效率與邊際生產力的影響因子，我們所定義的國際化變數包括樣本廠商的外銷比率（EX）以及西進指標（IV），同時加入廠商內部控制變數包括人力資本指標（HC）及內部人持股比率（IH）。在自我選擇與主動學習理論中，EX有助於提升TE、MP_L，但可能降低MP_M及MP_K。根據OLI理論則指出，西進可提升廠商TE、MP_K，但可能降低MP_M及MP_L。內生成長理論認為，HC有助於全面提昇技術效率與生產力，而根據利益收斂與利益掠奪假說，內部人持股比率對技術效率及生產力的正負面影響則各有主張。針對這些變數對於實際營運效率的影響，我們將依照式(20)所設定的實證模型及式(21)及式(22)之集體檢定，進行國際化對台灣資訊電子產業技術效率與生產力之衝擊效果評估。

首先我們應用Pearson相關係數，檢定國際化指標、內部控制變數與TE、MP

間的關聯性，其檢定結果詳列於《附表9》。由表中所示：(1)TE、 MP_L 、 MP_K 三個被解釋變數大抵呈現顯著的正相關，而且在某些廠商類別中，其相關係數顯著大於0.75，顯示技術效率與邊際生產力，確實有相當程度的正向關聯。(2)EX、IV、HC、IH等解釋變數之間，相關係數並不高，顯示變數之間沒有嚴重的線性重合問題（Multicollinearity Problem）。(3)整合上述相關係數所提供訊息，顯示本文所設定之聯立迴歸模型，頗適合從事國際化對台灣資訊電子業技術效率與生產力之衝擊效果評估；茲將實證結果，依整體及類別之推估分述如下：

一、國際化之衝擊效果-全體資訊電子業

《表5-8》係針對台灣資訊電子業之整體推估結果，顯示5點重要訊息如下：

1. System R^2 為0.404，模型解釋力不高，顯示有其他影響因素未包含在四個解釋變數之中，卡方集體檢定顯示，國際化變數對於 MP_K 的影響為不顯著，顯示國際化變數對於資本邊際生產力的變化不具有顯著影響。其他變數的交叉檢定結果則均為顯著。
2. 資訊電子產業出口依存度高的廠商，EX對TE、 MP_L 呈現顯著的正向結果，顯示外銷經驗確實會提升人員素質與增加技術效率。但 MP_M 呈現顯著的負向衝擊，也就是說，出口依存度高的廠商，其中間投入邊際產能相對降低。
3. 西進廠商的TE呈現正向結果，顯示廠商在對大陸投資時，其技術效率增加，觀察廠商的資本密集度(KI)後發現，沒有西進的廠商其平均資本密集度為2,481.88千元，西進廠商的平均資本密集度為1,858.62千元，顯示西進廠商，其資本密集度較低，也就是傾向於勞力密集型特性。
4. 人力資本指標HC對於TE及MP均具有正面而顯著的影響性，顯示高素質勞動力，確實會顯著的影響績效的提升，對於提高中間投入邊際產能的效益明顯。
5. 內部人持股比率的提升，對於 MP_K 呈現正面的影響，但對於TE與 MP_L 則有負面的衝擊效應，其中可能肇因於內部人持股比率的增加，對於公司營運成本的掌控能力增強，並對技術效率與勞動邊際生產力造成不良影響，顯示代理成本的增加，在本產業是一個需要妥善因應的問題。

《表5-8》資訊電子產業迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		內外部環境變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.0004 (5.257*)	0.013 (2.586*)	0.084 (37.595*)	-0.001 (-4.475*)	[41.622*]	[1432.732*]	[1463.353*]
MP _L	0.061 (12.436*)	-0.403 (-1.238)	4.277 (29.506*)	-0.047 (-4.879*)	[156.418*]	[893.846*]	[916.552*]
MP _K	-0.0001 (-0.096)	-0.130 (-1.567)	0.652 (17.641*)	0.004 (1.685**)	[2.637]	[314.165*]	[353.150*]
MP _M	-0.063 (-2.523*)	1.895 (1.147)	8.134 (11.074*)	0.014 (0.282)	[6.783*]	[122.730*]	[157.669*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[175.664*]	[25.398*]	[1518.612*]	[40.888*]	System R² = 0.404	
	$\chi^2(8)$	[200.447*]		[1558.850*]			
	$\chi^2(16)$	[1737.792*]					

註：1.*及**各代表5%及10%判定水準顯著。

2.卡方集體檢定部分，本文重點在於探討與分析不顯著之結果。

3. $\chi^2_{0.05}(2)=5.99$ ， $\chi^2_{0.1}(2)=4.61$ ； $\chi^2_{0.05}(4)=9.49$ ， $\chi^2_{0.1}(4)=7.78$ ； $\chi^2_{0.05}(8)=15.51$ ， $\chi^2_{0.1}(8)=13.36$ ； $\chi^2_{0.05}(16)=26.3$ ， $\chi^2_{0.1}(16)=23.54$ 。

二、國際化之衝擊效果-IC產製

《表5-9》係針對台灣IC產製業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.28，顯示模型解釋能力偏低，卡方集體檢定顯示，EX、IV、HC對於技術效率與邊際生產力具有解釋能力，但IH的影響則相對不顯著。國際化對於MP_K、MP_M的影響為不顯著，顯示國際化變數對於資本與中間投入邊際生產力的影響力不高。
2. 台灣IC產製在全球市場佔有率極高，在動輒百億的投資當中，本業平均資本密集度為3,776.16千元，為資訊電子業各類別廠商中最高者，在本類別的廠商中，出口比重對於TE、MP_L為顯著的正面影響，顯示了技術密集勞工對於效率增加的有顯著的貢獻。
3. 由於本類別廠商多為代工類型，加上政府近年來政策性的限制IC產製業廠商赴大陸投資，故本類廠商赴大陸投資比率僅為18.51%為本產業中最低，觀察各項迴歸係數，大陸投資對於TE、MP之影響均不顯著。
4. HC對於TE及MP均呈線正面而顯著的影響，顯示較高素質的勞動條件，確

實有助於效益的提升。

5. IH對於MP_M有顯著的正面影響，但對於TE、MP_L及MP_K的影響均為不顯著。

《表5-9》IC產製業迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.001 (4.481*)	0.011 (0.898)	0.028 (5.238*)	0.0004 (1.128)	[21.716*]	[29.175*]	[56.122*]
MP _L	0.035 (2.844*)	-0.353 (-0.413)	2.768 (7.326*)	0.008 (0.360)	[8.120*]	[54.055*]	[66.519*]
MP _K	-0.003 (-1.478)	-0.152 (-1.230)	0.450 (8.257*)	-0.004 (-1.329)	[4.033]	[69.245*]	[70.855*]
MP _M	0.013 (0.754)	-0.181 (-0.148)	2.354 (4.343*)	0.054 (1.700**)	[0.576]	[22.310*]	[23.771*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[31.143*]	[5.602]	[93.826*]	[6.876]	System R² = 0.280	
	$\chi^2(8)$	[38.655*]		[100.655*]			
	$\chi^2(16)$	[139.667*]					

註：同《表5-8》。

三、國際化之衝擊效果-主機板系

《表5-10》係針對主機板系廠商之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.618，模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，IH對於TE及MP之解釋能力不足，顯示內部人持股比率對於技術效率與邊際生產力並無顯著影響。而針對MP_M的部分，國際化變數與內部變數均不具有顯著影響力。顯示本業中間投入邊際生產力，無法藉由這四項變數解釋其變動模式。
2. 台灣主機板產量為世界第一，本產業約有6成為出口依存度高的廠商，出口比重對於廠商的TE、MP_L、MP_K有顯著且正向的影響，顯示出口比重越高的廠商，其技術效率、勞動邊際生產力與資本邊際生產力越高，由於本類別廠商國際競爭壓力極大，毛利率向來不高，所以在出口導向的廠商中，廠商必須不斷的提升營運效率以維持獲利水準。
3. IV對於MP_K顯示負面影響，也就是西進對於廠商的資本邊際生產力有降低的作用，由於近年來本類別廠商在追求降低成本的同時，產能不斷的移往大陸，隱含本產業在追求產能的擴張，資本的投入加速，可能是MP_K呈現負面影響

的原因。

4. HC對於TE、MP_L、MP_K均呈顯著正面影響，顯示人力資本對於本類別廠商有顯著的影響力，但對MP_M則為不顯著。
5. IH對於TE有負面的影響，顯示內部人持股比率越高，TE相對降低而IH對於MP的影響則均為不顯著。

《表5-10》主機板系迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.001 (12.007*)	0.008 (1.275)	0.011 (2.203*)	-0.0004 (-1.853**)	[154.490*]	[9.608*]	[197.698*]
MP _L	0.056 (7.641*)	-0.538 (-1.095)	3.706 (10.055*)	-0.015 (-1.001)	[58.392*]	[106.988*]	[229.379*]
MP _K	0.003 (5.297*)	-0.110 (-2.617*)	0.131 (4.171*)	-0.001 (-1.091)	[31.300*]	[20.246*]	[73.140*]
MP _M	-0.001 (-0.927)	0.021 (0.221)	-0.012 (-0.168)	-0.004 (-1.515)	[0.866]	[2.296]	[3.263]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[157.541*]	[22.946*]	[193.609*]	[6.201]	System R² = 0.618	
	$\chi^2(8)$	[194.026*]		[201.610*]			
	$\chi^2(16)$	[448.487*]					

註：同《表5-8》。

四、國際化之衝擊效果-光電/IO

《表5-11》係針對光電/IO業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.532，顯示模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，IH對於TE及MP的影響力均為不顯著，而其他三項變數（EX、IV、HC）影響力則均有顯著的影響力。國際化變數對於MP_M的影響並不明顯，顯示廠商國際化程度對於中間投入邊際生產力並無差異影響。
2. 本類別有70.1%為出口依存度高的廠商，EX對於TE、MP_L、MP_K均為正向的影響，顯示出口依存度越高的廠商，其技術效率與勞動邊際生產力與資本邊際生產力越高。
3. 本業西進廠商比率為39.8%，西進廠商的TE、MP_L相對也比沒有西進廠商更高，顯示西進廠商對於本業之技術效率與勞動邊際生產力具有正面效益。
4. HC同樣對於TE及MP均具有正面的影響力，顯示高素質人力資本對於生產效

率的提升具有明顯的效果。

5. IH的影響則均為不顯著，表示內部人持股比率的高低，對於本業生產效率無顯著差異。

《表5-11》光電/IO業迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.001 (4.962*)	0.063 (6.803*)	0.062 (10.564*)	-0.0004 (-1.626)	[93.871*]	[115.400*]	[254.751*]
MP _L	0.030 (3.100*)	2.297 (3.945*)	6.293 (17.232*)	-0.002 (-0.099)	[33.461*]	[297.348*]	[365.189*]
MP _K	0.005 (2.623*)	0.153 (1.436)	0.557 (8.321*)	0.001 (0.284)	[11.572*]	[69.235*]	[88.692*]
MP _M	0.038 (1.600)	-0.962 (-0.675)	3.066 (3.429*)	-0.007 (-0.187)	[2.640]	[11.841*]	[15.092*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[32.292*]	[56.209*]	[320.010*]	[5.234]	System R² = 0.532	
	$\chi^2(8)$	[114.014*]		[325.219*]			
	$\chi^2(16)$	[485.487*]					

註：同《表5-8》。

五、國際化之衝擊效果-系統製品

《表5-12》係針對系統製品業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.657，顯示模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，EX、IV、HC、IH對於被解釋變數的影響力為顯著，國際化變數與內部環境變數對於TE、MP_K、MP_M的解釋能力同時也是顯著。其中內部變數對於MP_L的影響力為不顯著，顯示HC、IH對於勞動邊際生產力的影響力不明顯。
2. 本類別廠商出口依存度高的比率為91.94%，為資訊電子產業比率最高者，EX對於TE、MP_L均具有正面影響，對MP_K、MP_M的影響則均為不顯著。
3. 大陸投資廠商佔本類別廠商的66.13%，IV對於TE及MP_L、MP_K均為正面而顯著的影響，而對MP_M則顯示了負面衝擊效應。
4. HC對於TE的影響為負相關，顯示人力資本指標越高，對TE越有不良影響，這在所有12類別廠商中，是極為特殊的現象，而HC對於MP_K、MP_M則為正

向反應。

5. IH對於MP_L、MP_K均有正面影響，而對於MP_M則有減低的作用。

《表5-12》系統製品業迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.002 (2.974*)	0.095 (3.437*)	-0.058 (-2.393*)	0.002 (1.482)	[28.058*]	[8.137*]	[37.106*]
MP _L	0.113 (3.317*)	5.284 (2.957*)	0.318 (0.203)	0.127 (1.748**)	[26.844*]	[3.078]	[27.787*]
MP _K	0.012 (0.969)	1.164 (1.748**)	1.267 (2.168*)	0.062 (2.279*)	[5.264**]	[9.614*]	[12.195*]
MP _M	-0.004 (-1.203)	-0.663 (-3.732*)	0.390 (2.501*)	-0.018 (-2.488*)	[19.104*]	[12.819*]	[28.416*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[13.187*]	[31.348*]	[27.680*]	[14.757*]	System R² = 0.657	
	$\chi^2(8)$	[56.169*]		[42.983*]			
	$\chi^2(16)$	[92.477*]					

註：同《表5-8》。

六、國際化之衝擊效果-消費性電子

《表5-13》係針對消費性電子業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.657，顯示模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，IV對於整體TE、MP的影響性為不顯著，顯示本業是否赴大陸投資，對於生產效率並無顯著影響。國際化變數以及內部變數對於MP_K、MP_M的影響為不顯著，顯示四項變數對於MP_K、MP_M的解釋能力不高。集體檢定中也顯示，所有變數對MP_M的影響不顯著。
2. 本業出口比重高的廠商佔90.91%，產業中僅次於系統製品，EX對於TE、MP_L、MP_K均為正向且顯著，顯示出口比重確實會對於本類別廠商的效益影響較為廣泛。
3. 雖然本類廠商對大陸資的比率高達66.67%，但是其TE、MP不論是否投資大陸，均無顯著差異。
4. HC對於TE、MP_L、MP_M的影響均為正向而顯著的結果，顯示人力資本的累積，對生產效率具有正面的影響。

5. IH對於TE、MP_L、MP_K的影響則皆為負面效應，顯示內部人持股比率越高，廠商的效率越低。

《表5-13》消費性電子業迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.001 (3.243*)	0.027 (1.583)	0.050 (4.070*)	-0.001 (-3.263*)	[14.664*]	[31.706*]	[52.228*]
MP _L	0.082 (3.478*)	0.929 (0.819)	1.804 (2.232*)	-0.110 (-3.667*)	[13.782*]	[21.233*]	[35.841*]
MP _K	0.012 (1.782**)	-0.457 (-1.414)	0.187 (0.813)	-0.015 (-1.742**)	[4.579]	[4.192]	[7.928**]
MP _M	-0.047 (-0.423)	3.409 (0.633)	6.710 (1.750**)	-0.019 (-0.135)	[0.518]	[3.217]	[4.466]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[12.563*]	[7.530]	[23.656*]	[14.023*]	System R² = 0.556	
	$\chi^2(8)$	[21.454*]		[41.715*]			
	$\chi^2(16)$	[70.515*]					

註：同《表5-8》。

七、國際化之衝擊效果-軟體服務

《表5-14》係針對之軟體服務業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.59，顯示模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，整體變數對於被解釋變數的影響力為顯著，迴歸個別變數集體檢定中，國際化變數對於TE解釋能力為顯著，但對於其他三個MP的解釋能力則為不顯著。內部環境變數與集體檢定對於TE、MP_L、MP_K的解釋能力同時也為顯著。
2. 軟體服務業外銷比重高的廠商僅佔本類別的9.62%主要因素為軟體開發牽涉到語文系統、文化差異的先天障礙，所以本類別產品外銷困難度較高，加上軟體開發是一項長時間人力物力的投入工作，相對於海外其他大型廠商，本土軟體服務業者的規模較小，國際競爭力相對減弱。EX對於TE、MP的影響並不顯著，顯示本類別廠商不論出口比重高低，對於技術效率與勞動生產力均無顯著影響。其平均資本密集度僅為832.89千元，為產業中最低者，顯示本產業為技術勞力密集行業，對於人力資本的仰賴大於其他資源投入。

- IV對於TE及MP_M有顯著正向影響，在本產業中有33.65%業者赴大陸投資，顯示大陸相對廉價的電腦專業人員，對於技術效率與資本邊際生產力，有相對的提升功能。
- HC在TE、MP_L、MP_K當中均呈現正向影響，顯示人力資本指標確實對本產業有廣泛的影響力。
- 內部人持股比率亦對TE、MP_L、MP_K的影響呈正面反應，顯示內部人持股比率越高，對於營運績效的提升影響顯著。

《表5-14》軟體服務業迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	-0.0003 (-1.171)	0.028 (2.384*)	0.056 (10.554*)	0.001 (2.734*)	[7.405*]	[117.632*]	[149.743*]
MP _L	0.010 (1.264)	0.339 (0.959)	1.834 (11.489*)	0.017 (1.654**)	[2.383]	[133.951*]	[143.112*]
MP _K	0.001 (0.091)	-0.211 (-0.574)	0.511 (3.075*)	0.063 (6.027*)	[0.345]	[44.978*]	[49.849*]
MP _M	0.056 (0.484)	10.367 (1.952**)	2.508 (1.047)	-0.025 (-0.163)	[3.945]	[1.130]	[5.119]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[17.035*]	[13.561*]	[143.743*]	[37.611*]	System R² = 0.590	
	$\chi^2(8)$	[31.725*]		[180.965*]			
	$\chi^2(16)$	[234.809*]					

註：同《表5-8》。

八、國際化之衝擊效果-通訊網路

《表5-15》係針對通訊網路業推估結果，顯示：

- 迴歸集體解釋能力System R²為0.639，顯示模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，IV對於整體的TE、MP均不顯著，顯示對大陸投資與否，對於本業的技術效率與邊際生產力的影響並不明顯。國際化變數對於TE及MP_K的影響力皆為不顯著，顯示廠商是否國際化，對於技術效率與資本邊際生產力並無顯著差異。
- 本類涵蓋了台灣各大手機通訊業者，如中華電、台灣大、遠傳、大眾電等代表性廠商，另外也涵蓋大霸、仲琦、倚天等通訊設備相關廠商，由於系統

業者在通訊網路架設中，需投入大量的硬體建置費用，所以本業平均資本密集度為3,406.93千元，在資訊電子產業中僅次於IC產製類別，由於系統業者的網路建置，有其地域性的先天限制，其出口比重高的廠商雖為35.04%，應為其他通訊設備廠商佔多數。EX對於MP_L具有顯著的正面影響力，顯示出口比率對於勞動邊際產能具有正面貢獻，在MP_M之中則為負面的影響。

3. 本業中有31.39%廠商赴大陸投資，IV在TE及MP中的影響均為不顯著，也就是說大陸投資與否均對本類別廠商TE、MP無顯著差異。
4. HC對於TE、MP_L有顯著的正面影響，顯示較高的人力資本水準，對於技術效率與勞動邊際生產力確實有強化的作用。
5. IH對於TE及MP_K、MP_M均造成負面衝擊，也就是說，內部人持股比率越高，對於技術效率與產能的提升越不利。

《表5-15》通訊網路業迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	-0.00009 (-0.462)	0.011 (0.731)	0.038 (7.733*)	-0.001 (-2.336*)	[0.624]	[72.979*]	[85.778*]
MP _L	0.022 (2.150*)	0.356 (0.451)	3.097 (11.926*)	-0.031 (-1.559)	[5.585**]	[154.697*]	[160.759*]
MP _K	0.001 (1.134)	-0.046 (-0.968)	-0.011 (-0.679)	-0.003 (-2.591*)	[1.808]	[6.785*]	[8.843**]
MP _M	-0.020 (-2.337*)	0.521 (0.780)	0.210 (0.958)	-0.050 (-2.985*)	[5.518**]	[11.036*]	[20.006*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[12.921*]	[2.213]	[153.703*]	[17.957*]	System R² = 0.639	
	$\chi^2(8)$	[14.756**]		[184.103*]			
	$\chi^2(16)$	[207.479*]					

註：同《表5-8》。

九、國際化之衝擊效果-通路

《表5-16》係針對通路業推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.386，模型解釋能力並不高，也顯示模型中有未被包含的變數影響模型解釋能力。卡方集體檢定顯示，IV與IH對於TE及MP均不具有顯著影響，表示廠商是否赴大陸投資，以及內部人持股比率，對於技術效率與邊際生產力的影響並無差異。國際化變數對於資本邊際生產力與中間投入邊際生產力的影響亦不顯著。

2. 通路業者具有高度的地域依存度，本業出口依存度高的廠商僅有6.28%，為本產業比率最低者，EX對於TE、MP_L均具有顯著的正面影響，出口比率越高，其技術效率與勞動邊際生產力也越高。
3. 本類別僅有22.51%廠商赴大陸投資，在12大類廠商中比例並不高（僅略高於IC產製），IV對於TE的提升有顯著影響，但對於MP的影響則均為不顯著。
4. HC對於TE及MP則具有廣泛的正面提升效應，顯示高素質的人力資本對於效益的提升具有助益。
5. IH則對MP_L顯示負面衝擊結果，對於TE、MP_K、MP_M的影響則為不顯著。

《表5-16》通路迴歸模型參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.002 (2.461*)	0.084 (2.144*)	0.098 (7.197*)	-0.001 (-0.679)	[11.633*]	[52.058*]	[66.811*]
MP _L	0.188 (4.109*)	2.420 (1.149)	6.000 (8.246*)	-0.102 (-1.869**)	[19.147*]	[68.277*]	[90.769*]
MP _K	-0.020 (-0.850)	-0.291 (-0.268)	1.037 (2.767*)	0.030 (1.064)	[0.839]	[10.021*]	[11.126*]
MP _M	-0.056 (-0.194)	8.571 (0.646)	13.542 (2.954*)	-0.015 (-0.042)	[0.436]	[8.925*]	[9.761*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[19.398*]	[5.311]	[78.427*]	[5.595]	System R² = 0.386	
	$\chi^2(8)$	[25.808*]		[82.190*]			
	$\chi^2(16)$	[112.572*]					

註：同《表5-8》。

十、國際化之衝擊效果-電子業設備

《表5-17》係針對電子業設備業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.502，顯示模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，國際化變數對於MP_M的影響為不顯著，顯示廠商是否國際化對於中間投入邊際生產力的影響並不顯著，在內外部變數集體檢定中亦呈現無顯著差異的現象。其他變數的交互影響力則為顯著。
2. 本業外銷比重高的廠商佔21.8%顯示本業出口依存度較低，EX對於TE、MP_L、MP_K均呈現負向的衝擊效應，這在12大類廠商中為特殊現象，顯示出口比重越高，對於廠商技術效率、勞動邊際生產力與資本邊際生產力，

具有不良影響。

3. IV對於TE的影響為顯著的正向反應，顯示對大陸投資有助於提升廠商的技術效率，對於MP的影響則為不顯著。
4. HC方面對於TE、MP均呈現正面效果，顯示本產業對於人力資本素質條件，對於營運效率具有廣泛的影響力。
5. IH對於TE、MP_L、MP_K均為顯著的負面衝擊效應，顯示本產業中，內部人持股比例越高，相對影響了TE及MP的表現就越低。

《表5-17》電子業設備迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	-0.001 (-3.132*)	0.021 (1.676**)	0.041 (6.432*)	-0.001 (-2.968*)	[10.812*]	[45.657*]	[60.923*]
MP _L	-0.035 (-4.244*)	-0.002 (-0.004)	1.287 (5.855*)	-0.056 (-4.463*)	[18.967*]	[47.718*]	[71.928*]
MP _K	-0.010 (-4.406*)	0.094 (0.791)	0.106 (1.794**)	-0.010 (-3.115*)	[19.449*]	[11.558*]	[35.214*]
MP _M	-0.400 (-0.813)	9.362 (0.354)	32.501 (2.464*)	-0.046 (-0.061)	[0.692]	[6.158**]	[6.935]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[23.943*]	[9.492*]	[58.470*]	[23.442*]	System R² = 0.502	
	$\chi^2(8)$	[32.872*]		[74.883*]			
	$\chi^2(16)$	[114.812*]					

註：同《表5-8》。

十一、 國際化之衝擊效果-電子零組件

《表5-18》係針對電子零組件業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.416，顯示模型解釋能力偏低，卡方集體檢定顯示，國際化變數對於MP_M的影響為不顯著，顯示廠商是否國際化對於中間投入邊際生產力的影響並不顯著。其他變數的交互影響力則為顯著。
2. 本業出口依存度高的廠商在本類別中為62.63%，顯示本類廠商是高度出口導向的產業特性，EX對於TE、MP_L、MP_K呈現正面效應，也就是說，出口比率越高的廠商，其技術效率與勞動邊際生產力、資本邊際生產力越高。
3. 本業對大陸投資廠商為67.74%，是產業中比例最高的類別廠商，IV對於

MP_L、MP_K均呈現負面的衝擊，尤其MP_L的係數為-3.002，顯示大陸投資對於勞動邊際生產力與資本邊際生產力具有不良影響。

4. HC對於整體TE、MP的影響均為顯著的正向反應，顯示人力資本為高科技產業最重要的資源特性。
5. IH則對TE、MP_L、MP_M均產生負向衝擊效應，顯示內部人持股比例越高，效率與產能相對越低。

《表5-18》電子零組件迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.001 (5.334*)	0.003 (0.322)	0.056 (11.929*)	-0.0004 (-1.651**)	[30.324*]	[149.476*]	[206.193*]
MP _L	0.081 (3.924*)	-3.002 (-2.384*)	5.546 (7.622*)	-0.086 (-2.327*)	[18.168*]	[67.017*]	[92.714*]
MP _K	0.002 (3.230*)	-0.170 (-4.105*)	0.246 (10.251*)	0.000 (-0.335)	[23.058*]	[106.553*]	[140.691*]
MP _M	-0.005 (-0.805)	0.194 (0.505)	1.048 (4.709*)	-0.019 (-1.689**)	[0.776]	[26.574*]	[27.828*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[33.972*]	[22.945*]	[226.236*]	[9.594*]	System R² = 0.416	
	$\chi^2(8)$	[56.252*]		[241.219*]			
	$\chi^2(16)$	[328.949*]					

註：同《表5-8》。

十二、 國際化之衝擊效果-網路數據機

《表5-19》係針對網路數據機業之推估結果，顯示：

1. 迴歸集體解釋能力System R²為0.556，顯示模型解釋能力中等，卡方集體檢定顯示，國際化變數對於MP_M並不具有解釋能力，即國際化對中間投入邊際生產力影響並不明顯，而其他變數的集體檢定，則均呈現顯著影響情況。
2. 本業出口比重高的廠商數量為66%，顯示本類別廠商為高度出口導向型產業特性，EX對於MP_L、MP_K的影響為正面反應，顯示出口比率越高的廠商，其勞動邊際生產力與資本邊際生產力越高。
3. IV對於MP_K顯示出負向衝擊效應，顯示當廠商對大陸投資時，其資本邊際生產力會降低。
4. HC對於TE、MP的影響均為正向顯著結果，顯示人力資本是一項有助於提升

技術效率與生產力的影響因子，當人力資本指數越高，技術效率與邊際生產力就越高。

- IH對於TE、MP_L顯示負面反應，表示本類別內部人持股比例越高，對於技術效率與勞動邊際生產力越有不良影響。

《表5-19》網路數據機迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.0002 (0.693)	0.009 (0.725)	0.034 (4.375*)	-0.002 (-3.483*)	[1.338]	[27.671*]	[28.368*]
MP _L	0.040 (2.276*)	-0.737 (-0.791)	5.506 (9.742*)	-0.094 (-2.794*)	[5.235**]	[97.141*]	[98.095*]
MP _K	0.008 (2.268*)	-0.327 (-1.830**)	0.359 (3.308*)	-0.002 (-0.355)	[6.853*]	[10.948*]	[16.018*]
MP _M	0.017 (1.522)	-0.364 (-0.607)	1.276 (3.506*)	-0.003 (-0.123)	[2.372]	[12.420*]	[13.365*]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[15.930*]	[10.657*]	[131.445*]	[17.389*]	System R² = 0.556	
	$\chi^2(8)$	[22.169*]		[147.555*]			
	$\chi^2(16)$	[163.455*]					

註：同《表5-8》。

十三、 國際化之衝擊效果-綜合類

《表5-20》係針對綜合類之推估結果，顯示：

- 迴歸集體解釋能力System R²為0.873，顯示模型解釋能力良好，卡方集體檢定顯示，IV對於TE及MP均不具有顯著影響力，顯示廠商是否赴大陸，對生產效率並無顯著影響，國際化變數對於MP_K、MP_M均不具顯著影響力，尤其是內外部環境集體檢定部分顯示，對於中間投入邊際生產力的影響均為不顯著。
- 本業出口依存度高的廠商為34.62%，EX對於TE、MP_L的影響均為正向，也就是說出口比率越高的廠商，其技術效率與勞動邊際生產力就越高。
- 本業同時有高達57.69%的廠商赴大陸投資，IV對MP_L的影響為負向，對MP_K則為正面反應，顯示對大陸投資廠商，其勞動邊際生產力會降低，但資本邊

際生產力則提高。

4. HC對MP_k的有顯著的正面意義，顯示人力資本指數越高，MP_k的效益就越高。
5. IH對於TE、MP_L、MP_M均顯示了負面的影響，表示當本業內部人持股比例越高，其技術效率與勞動邊際生產力、中間投入邊際生產力就越低。

《表5-20》綜合類迴歸參數推估結果

變數名稱	國際化變數		內部環境變數		列變數集體檢定		
	EX	IV	HC	IH	國際化 $\chi^2(2)$	內部 $\chi^2(2)$	集體 $\chi^2(4)$
TE	0.001 (5.181*)	-0.016 (-1.452)	0.007 (1.022)	-0.002 (-4.115*)	[27.444*]	[17.857*]	[27.829*]
MP _L	0.056 (5.242*)	-0.933 (-1.959*)	0.021 (0.070)	-0.073 (-3.076*)	[29.117*]	[9.463*]	[31.458*]
MP _k	0.001 (0.518)	0.151 (1.933**)	0.257 (5.095*)	-0.002 (-0.614)	[4.344]	[26.246*]	[34.497*]
MP _M	0.058 (1.422)	-2.545 (-1.401)	1.363 (1.162)	-0.159 (-1.767**)	[3.523]	[4.412]	[6.533]
行變數檢定	$\chi^2(4)$	[38.372*]	[7.371]	[31.948*]	[21.650*]	System R² = 0.873	
	$\chi^2(8)$	[43.841*]		[53.258*]			
	$\chi^2(16)$	[84.038*]					

註：同《表5-8》。

第三節 內外環境對資訊電子產業衝擊效果之綜合評估

茲將前述台灣資訊電子產業及十二大類別之迴歸實證結果，針對迴歸參數顯著的部分，將其衝擊方向(正、負)，重新整理列舉在《表5-21》中，我們歸納了幾點重要發現：

1. 外銷比重對於整體產業的技術效率與邊際產能，具有廣泛而顯著的影響，即外銷比率越高，其技術效率與勞動邊際生產力、資本邊際生產力就越高，但對於中間投入邊際生產力的影響相對不顯著。外銷比重相對偏低的軟體服務業，其外銷比重對於其技術效率與邊際生產力的影響均為不顯著，而電子業設備在本業中則為一個特殊案例，實證中顯示，本業出口比率越高，其技術效率、勞動邊際生產力與資本邊際生產力相對降低。

2. 大陸投資廠商在技術效率與邊際產能的表現中，系統製品廠商赴大陸投資會顯著提高技術效率、勞動邊際生產力與資本邊際生產力，為資訊電子產業中效益最高者，電子零組件業則顯示出大陸投資會相對降低勞動邊際生產力與中間投入邊際生產力，這兩類廠商赴大陸投資廠商比重均超過六成。另外，軟體服務業對大陸投資則會顯著提昇技術效率與中間投入邊際生產力。上列這些類別廠商是否赴大陸投資，對生產效率的影響均較為顯著。其他類別廠商是否對大陸投資，大都呈現無顯著差異情況。根據2003年主計處統計顯示，國內廠商赴大陸投資比率已佔所有海外投資比率的65.99%，大陸已然成為台灣最重要的投資地區，但廠商對大陸投資的效益，則依不同的產業特性有不同的差異。
3. 人力資本指標在對於技術效率及邊際生產力的影響中，在本產業12大類廠商中，廣泛的呈現顯著的正向結果，顯示人力資本對於廠商技術效率與邊際生產力的提升有顯著關聯。
4. 軟體服務業中，內部人持股比例越高，廠商技術效率、勞動邊際生產力、資本邊際生產力就越高，系統製品也顯示出內部人持股比例可顯著提升勞動邊際生產力與資本邊際生產力，但對於中間投入邊際生產力有不良影響。在其他類別中，內部人持股比例則普遍呈現負面衝擊，顯示內部人持股比例越高，對於資訊電子業的技術效率與邊際生產力有不良影響。

《表5-21》台灣資訊電子業環境變數與營運效率關聯性總表

廠商類別	變數名稱	EX	IV	HC	IH	廠商類別	變數名稱	EX	IV	HC	IH
0.資訊電子業	TE	+	+	+	-	7.通訊網路	TE	n	n	+	-
	MP _L	+	n	+	-		MP _L	+	n	+	n
	MP _K	n	n	+	+		MP _K	n	n	n	-
	MP _M	-	n	+	n		MP _M	-	n	n	-
1.IC 產製	TE	+	n	+	n	8.通路	TE	+	+	+	n
	MP _L	+	n	+	n		MP _L	+	n	+	-
	MP _K	n	n	+	n		MP _K	n	n	+	n
	MP _M	n	n	+	+		MP _M	n	n	+	n
2.主機板系	TE	+	n	+	-	9.電子業設備	TE	-	+	+	-
	MP _L	+	n	+	n		MP _L	-	n	+	-
	MP _K	+	-	+	n		MP _K	-	n	+	-
	MP _M	n	n	n	n		MP _M	n	n	+	n
3.光電 / IO	TE	+	+	+	n	10.電子零組件	TE	+	n	+	-
	MP _L	+	+	+	n		MP _L	+	-	+	-
	MP _K	+	n	+	n		MP _K	+	-	+	n
	MP _M	n	n	+	n		MP _M	n	n	+	-
4.系統製品	TE	+	+	-	n	11.網路數據機	TE	n	n	+	-
	MP _L	+	+	n	+		MP _L	+	n	+	-
	MP _K	n	+	+	+		MP _K	+	-	+	n
	MP _M	n	-	+	-		MP _M	n	n	+	n
5.消費性電子	TE	+	n	+	-	12.綜合	TE	+	n	n	-
	MP _L	+	n	+	-		MP _L	+	-	n	-
	MP _K	+	n	n	-		MP _K	n	+	+	n
	MP _M	n	n	+	n		MP _M	n	n	n	-
6.軟體服務	TE	n	+	+	+						
	MP _L	n	n	+	+						
	MP _K	n	n	+	+						
	MP _M	n	+	n	n						

註：+表顯著正相關，-表顯著負相關，n表不顯著。

第六章 結論與研究限制

本文旨在利用台灣資訊電子產業上市上櫃公司揭露的資料，探討資訊電子業整體並再區分為12大類產業，在1998年~2002年之間，國際化（出口導向與產業西進）對技術效率(TE)、勞動邊際生產力(MP_L)、資本邊際生產力(MP_K)與中間投入邊際生產力(MP_M)之衝擊效果。在實證模型上，首先透過概似比檢定程序，建構零點截斷分配的Cobb-Douglas隨機邊界生產函數，推估樣本廠商的技術效率，並由迴歸參數計算因素邊際生產力，接著利用反覆表面不相關迴歸模型(ISUR)，以技術效率、勞動邊際生產力、資本邊際生產力以及中間投入邊際生產力為內生變數，以外銷比率(EX)、有無大陸投資(IV)、人力資本指標(HC)以及內部人持股比率(IH)為解釋變數，聯立推估四條迴歸式，茲將重要實證結果歸納如下：

1. 本研究以出口比率大於中位數或者廠商至大陸投資，定義台灣資訊電子產業國際化程度，發現此部分樣本數為1,796，佔整體樣本(2,719)約為66.05%，此相關訊息顯示台灣資訊電子業國際化程度頗高，在WTO自由與公平貿易規範及政府改採「積極開放，有效管理」之大陸政策下，預期國際化深度會繼續攀升。
2. 台灣資訊電子業的技術效率，呈現逐年上升趨勢，由1998年的0.13攀升至2002年的0.177，但仍明顯偏低。勞動邊際生產力、資本邊際生產力與中間投入邊際生產力在2001年均呈衰退現象，當時正逢美國911事件影響，全球經濟呈現衰退現象，兩者之間或有關聯，在2002年景氣逐漸回溫之後則均呈上升情況。
3. 國際化(EX及IV)對於台灣資訊電子業技術效率的影響，除了電子業設備在產業西進部分呈現顯著負相關之外，其他各類別普遍具有正向顯著的關係，顯示國際化程度，對於產業技術效率的提升有一定的影響力。
4. 國際化變數中，出口比重對於整體產業的勞動邊際生產力呈現顯著正向關聯（電子設備業除外），藉由資本多用或主動學習效果的影響，廠商確實可以因為技術進步而提高單位勞動產能；出口比重對於資本邊際產力的影響，則普遍呈現不顯著情況，其中主機板系、光電/IO、消費性電子、電子零組件與網路數據機呈現正向關聯，而電子業設備則為明顯的負相關；在中間投入邊際生產力的部分，出口比重的影響則呈現負相關或不顯著情況，顯示出口導致的物料多用，有可能造成中間投入邊際產能的降低。
5. 產業西進對於勞動邊際生產力的影響中，光電/IO、系統製品呈現顯著正向關

聯，對電子零組件、綜合類則具有負面衝擊效應，其他類別產業則均為不顯著情況，在資本邊際生產力的部分，系統製品、綜合類呈現正面效應，而主機板系、電子零組件則呈現負向影響。整體產業中，西進除了對軟體業具有提升中間投入邊際生產力的影響之外，其他產業則均為不顯著情況。

6. 在內部環境部分，人力資本的累積，對於整體及12大類廠商的技術效率與邊際生產力，普遍具有正面的效益（系統製品的技術效率為負相關除外），顯示熟練勞工對於生產效率的貢獻具有廣泛的影響。而內部人持股比率對於技術效率的影響，除了軟體服務業以外，均呈現負相關或不顯著情況，顯示內部人持股比率越高，對於台灣資訊電子產業的技術效率越有不利影響。
7. 綜觀本文實證結果，台灣資訊電子業傾向接受主動學習效果（出口導向）、OLI 優勢（西進投資）、內生成長理論（人力資本）及利益掠奪（內部人持股比率）等假說，前三項發現對台灣資訊電子業具有正面助益，但接受利益掠奪假說，顯示內部人持股比率越高，反倒不利於台灣資訊電子業之發展，更加突顯政府及業界應積極面對公司治理問題。

本文之研究限制及後續研究包括：(1) 現階段無法取得個別廠商對全球各地區投資金額細目，故本研究海外投資部份僅以對大陸投資為主。(2) 由於經濟新報之大陸投資資料庫格式過於繁瑣，無法匯總個別廠商單一年度對大陸投資金額，故本文僅以投資大陸與否做為國際化指標之一。(3) 人力資本指標部分，由於無法取得各廠商人力資本指數或高階人力的實際比率，相對影響變數設定的完整性。(4) 在實證的過程中，我們發現資訊電子業在不同的外銷比率廠商中，其技術效率與邊際生產力，隱約呈現U型二次式分佈狀況；換言之，廠商的外銷比率對於技術效率與邊際生產力是否具有「門檻效應」，將是未來研究重點。

參考文獻

- 田家鑫(2001)，*外匯避險策略與對外投資關係之研究-以台灣資訊電子業個案為例*，國立東華大學國際企業研究所論文。
- 史人豪（2003），*外資投資決策與企業研發活動之研究-以我國上市資訊電子業為例*，國立台灣大學會計學系碩士論文。
- 江振隆(2003)，*台灣光電產業生效率與影響因子分析*，東海大學管理碩士在職專班碩士論文。
- 李昭琦(2002)，*台灣高科技產業經營績效與對大陸投資規模之研究*，國立成功大學政治經濟研究所碩士論文。
- 李謙儀（2002），*外來投資對台灣製造業波及效果之研究*，國立台灣大學國家發展研究所碩士論文。
- 林子菁(2002)，*台灣資訊電子業出口競爭力之實證分析*，國立中興大學行銷學系碩士論文。
- 林金冠(2002)，*影響企業海外投資承諾變化因素之研究*，國立東華大學國際企業研究所論文。
- 林灼榮、徐啓升、陳怡錚(2004)，「產業西進對台灣IC產業生產力及財務績效之影響」，*兩岸與國際事務季刊*，1(1):125-160。
- 林培州、黃登興(2002)，「外銷廠商的自我選擇與市場學習效果—台灣製造業廠商之再驗證」，*第三屆全國實證經濟學會論文研討會論文*。
- 吳芝香（2002），*移地生產與價值創造對企業經營績效影響之研究-台灣電子資訊硬體廠商之實証*，國立臺灣大學國際企業研究所碩士論文。
- 吳伯欽、黃慈嫻(2004)，「台灣對大陸直接投資與代工生產對總要素生產力與要素報酬的影響」，*第五屆全國實證經濟學論文研討會論文*。
- 吳家穎(2001)，*台灣資訊電子產業研究發展活動與公司經營績效之研究*，國立交通大學科技管理研究所碩士論文。
- 胡勝正、詹維玲(1999)，「台灣總要素生產力決定因素之研究」，*自由中國之工業*，1-50。
- 施世昌(2002)，*競爭策略、人力資源管理系統與組織績效之研究-以大陸地區企業為例*，國立中山大學人力資源研究所碩士論文。
- 施舜耘(2001)，*台灣地區製造業出口與研發關係的探討*，國立中央大學產業經濟研究所碩士論文。
- 高淑萍(2002)，*台灣上市公司國際化程度對經營績效暨風險影響之探討*，國立台灣科技大學企業管理研究所碩士論文。

- 徐箴宜(2001)，*多角化與國際化對企業經營績效影響之實證研究*，國立成功大學國際企業研究所碩士論文。
- 陳建隆(2002)，*防禦型對外直接投資與研發之關係*，國立台北大學經濟學系碩士論文。
- 許秀珊(2002)，*產業獲利率、產業集中度與進出口比例之關聯性分析-以台灣中游石化業為例*，國立政治大學經濟學系碩士論文。
- 許鎮明、劉完淳(2001)，「台灣資訊產業的財務績效評估」，*台灣經濟學會年會論文集*，33-62。
- 黃虹順、崔曉倩(2004)，「對外直接投資與製造業的空洞化」，*第五屆全國實證經濟學論文研討會論文*。
- 趙家鴻(2002)，*事業網絡關係、國際化程度與經營績效之研究-以核心廠商觀點*，國立東華大學國際企業研究所論文。
- 蔡偉德、劉志政(2001)，*出口與生產力的關聯—台灣電子業廠商之實證研究*，國立中央大學產業經濟研究所碩士論文。

- Brouthers, K.D., Brouthers L.E. and Steve, W.(1996), "Dunning's Eclectic Theory and Smaller Firm: The Impact of Ownership and Locational Advantages on the Chouce of Entry-modes in the Computer Software Industry," *Internation Business Review*, 5(4):377-394.
- Chen,L.H., Liaw,S.Y., Chen, Y.S.(2001), "Using Financial Factors to Investigate Productivity: An Empirical Study in Taiwan, " *Industrial Management*, 101(7):378-384.
- Chen, T.J. and Tang, D.P.(1990),"Export Performance and Productivity Growth: The Case of Taiwan," *Economics Development and Cultural Change*, 38: 577-585.
- Chuang, Y.C., Lin, C.M.(1999),"Foreign Direct Investment, R&D and Spillover Efficiency: Evidence from Taiwan's Manufacturing Firms, " *The Journal of Development Studies*, 35:117-138.
- Chuang,W.B. and Lai, H.M.(2004),"FDI and Industrial Linkage— Evidenced from Taiwanese Manufacturing Firms, " *The 5th Annual Conference of Taiwan's Economic Empirics*.
- Coelli, T.J.(1996a), A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation, Center for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia.

- _____ (1996b), A Guide to DEAP Version 2.1: Data Envelopment Analysis (Computer) Program, Center for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia.
- Cloninger, P. A. (2004). "The Effect of Service Intangibility on Revenue from Foreign Markets," *Journal of International Management*, 10:125-146.
- Delgado, M.A. , Farinas, J.C. , Ruano, S.(2001), "Firm Productivity and Export Markets: A Non-Parametric Approach," *Journal of International Economics*, 57: 397-422.
- Dunning, J. H. (1980), "Towards an Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Tests," *Journal of International Business Studies*, 11 (1): 9–31.
- _____ (1995), "Reappraising the Eclectic Paradigm in The Age of Alliance Capitalism," *Journal of International Business Studies*, 26: 461–491.
- _____ (2000), "The Eclectic Paradigm as an Envelope for Economic and Business Theories of MNE Activity," *International Business Review*, 9:163–190.
- Eericson, Rich and Ariel Pakes(1995), "Markov-Perfect Industry Dynamics: A Framework for Empirical Work," *Review of Economic Studies*, 62(1):53-82.
- Fukuyama, H. and Weber W. L. (1999), "The Efficiency and Productivity of Japanese Securities Firms, 1988-93," *Japan and the World Economy*, 11:115-133.
- Gastanaga, V.M., Nugent, J.B. and Pashamova, B.(1998), "Host Country Reforms and FDI Inflows: How Much Difference do They Make?," *World Development*, 26(7):1299-1314.
- Hatemi-J, A.(2001), "Productivity Performance and Export Performance: A Time-Series Perspective," *Eastern Economic Journal*, 27(2):149-164.
- Head, K. and Ries, J.(2003), "Heterogeneity and the FDI Versus Export Decision of Japanese Manufacturers," *J. Japanese Int. Economies*, 17:448–467.
- Jensen, M.C. and Meckling, W.H.(1976), "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure," *Journal of Financial Economics*, 3:305-360.
- Jovanovic, Boyan(1982), "Selection and the Evolution of Industry," *Econometrica*, 50(3):649-670.
- Kim, W.S. and Lyn, E.O.(1990), "FDI Theories and The Performance of Foreign Multinationals," *Journal of International Business Studies*, 21(1):41-54.
- Larudee, M. and Koechlin, T.(1999), "Wages, Productivity, and Foreign Direct Investment Flows," *Journal of Economic Issues*, 33:419-427.

- Lin, H.L. and Yeh, R.S.(2004),“To Invest or Not to Invest in China,”*Small Business Economics*, 22: 19-31.
- Lucas, Robert E. jr. (1988), “On the Mechanics of Economic Development,” *Journal of Monetary Economics*, 22:3-42.
- Khawar, M.(2003), ”Productivity and Foreign Direct Investment--Evidence from Mexico,”*Journal of Economic Studies*, 30(1): 66-76.
- McBeath, G.A.(1999), “Foreign Direct Investment (FDI) Management and Economic Crisis in Asia: Taiwan's Changing Strategy,”*Management International Review*, 39:105-135.
- Morck, R., Shleifer, A. and Vishny, R.W.(1988),“Management Ownership and Market Valuation: An Empirical Analysis,”*Journal of Financial Economics*, 20:293-316.
- Saggi, K.(2002), “Trade, Foreign Direct Investment, and International Technology Transfer: A Survey,” *The World Bank Research Observer*, 17(2):191-235.
- Thangavelu, S.M.(2004),”Total Factor Productivity Growth: Survey Report,”*Asian Productivity Organization*, 280-296.
- Torlak, E.(2004),” Foreign Direct Investment, Technology Transfer and Productivity Growth in Transition Countries Empirical Evidence from Panel Data, ”*6th Göttingen Workshop on International Economic Relations*, 26:11-13.
- Wagner, J.(2002),”The Causal Effects of Exports on Firm Size and Labor Productivity: First Evidence from a Matching Approach, ”*Economics Letter*, 77:287-292.
- Zhu, G. and Tan, K.Y. (2000), “Foreign Direct Investment and Labor Productivity: New Evidence from China as The Host,”*Thunderbird International Business Review*, 42(5):507-528.

附 錄

《附表1》各年度各類別TE值與MP值統計

廠商類別	年度別	平均值				樣本數
		TE	MP _L (百萬元)	MP _K (千元)	MP _M (千元)	
整體產業	1998	0.130	4.240	0.530	6.740	416
	1999	0.136	5.421	0.591	4.815	520
	2000	0.146	6.804	0.699	6.189	559
	2001	0.159	6.764	0.578	5.806	609
	2002	0.177	8.140	0.839	7.972	615
	平均	0.152	6.440	0.657	6.328	2,719
IC 產製	1998	0.108	4.726	0.278	0.850	53
	1999	0.117	6.099	0.424	1.906	70
	2000	0.131	7.512	0.689	2.729	81
	2001	0.141	5.730	0.420	1.608	89
	2002	0.164	7.701	0.614	3.754	96
	平均	0.136	6.517	0.505	2.321	389
主機板系	1998	0.083	3.992	0.241	0.751	63
	1999	0.093	4.653	0.231	0.459	73
	2000	0.105	5.507	0.233	0.579	74
	2001	0.114	5.073	0.232	0.600	79
	2002	0.128	5.977	0.279	0.598	78
	平均	0.106	5.084	0.244	0.593	367
光電/O	1998	0.116	3.738	0.281	0.604	79
	1999	0.117	5.302	0.318	0.821	93
	2000	0.115	5.959	0.376	1.244	102
	2001	0.128	6.065	0.325	2.300	107
	2002	0.147	8.216	0.643	4.025	114
	平均	0.126	6.024	0.400	1.931	495
系統製品	1998	0.201	7.110	0.385	0.714	10
	1999	0.207	8.390	0.479	0.623	11
	2000	0.214	9.477	0.513	0.381	11
	2001	0.213	9.673	0.679	0.417	14
	2002	0.244	13.959	1.825	0.458	16
	平均	0.218	10.103	0.862	0.505	62
消費性電子	1998	0.093	3.562	0.195	0.732	8
	1999	0.093	3.628	0.233	1.101	13
	2000	0.115	5.581	0.673	12.610	14
	2001	0.145	6.378	0.652	3.754	15
	2002	0.144	7.933	0.879	1.804	16
	平均	0.122	5.703	0.574	4.271	66

《附表1》各年度各類別TE值與MP值統計（續）

廠商類別	年度別	平均值				樣本數
		TE	MP _L (百萬元)	MP _K (千元)	MP _M (千元)	
軟體服務	1998	0.124	2.830	1.017	12.796	25
	1999	0.144	3.552	1.055	8.189	41
	2000	0.149	4.011	1.004	22.501	41
	2001	0.162	4.478	0.815	11.867	49
	2002	0.185	5.043	1.214	9.324	52
	平均	0.157	4.147	1.024	12.714	208
通訊網路	1998	0.096	3.078	0.215	2.071	19
	1999	0.110	3.621	0.247	3.279	27
	2000	0.104	3.774	0.221	1.327	27
	2001	0.123	5.332	0.264	1.778	33
	2002	0.145	6.321	0.362	2.367	31
	平均	0.118	4.599	0.268	2.159	137
通路	1998	0.475	9.807	2.778	37.597	31
	1999	0.487	13.515	3.416	43.423	36
	2000	0.515	17.744	3.903	41.458	39
	2001	0.533	19.402	3.248	47.278	44
	2002	0.557	23.485	4.139	42.238	41
	平均	0.516	17.273	3.528	42.710	191
電子業設備	1998	0.068	3.197	0.348	46.158	21
	1999	0.080	3.290	0.342	1.761	24
	2000	0.089	3.676	0.456	1.625	28
	2001	0.092	3.096	0.234	1.071	28
	2002	0.139	4.477	0.480	45.903	32
	平均	0.097	3.602	0.377	19.218	133
電子零組件	1998	0.093	3.124	0.258	1.359	77
	1999	0.100	4.568	0.280	1.666	99
	2000	0.109	6.447	0.325	1.628	103
	2001	0.119	6.744	0.275	2.198	113
	2002	0.129	6.581	0.324	1.777	103
	平均	0.111	5.650	0.294	1.755	495
網路數據機	1998	0.102	4.432	0.712	1.556	27
	1999	0.101	5.102	0.474	0.664	28
	2000	0.135	7.629	0.535	1.868	33
	2001	0.133	6.729	0.364	0.613	32
	2002	0.159	8.369	0.801	1.370	30
	平均	0.127	6.538	0.572	1.220	150
綜合類	1998	0.069	2.124	0.272	3.304	3
	1999	0.082	3.176	0.118	5.253	5
	2000	0.088	3.344	0.159	6.319	6
	2001	0.101	2.530	0.240	3.074	6
	2002	0.116	3.366	0.340	2.986	6
	平均	0.094	2.988	0.225	4.248	26

《附表2》各年度各類別出口依存度統計

廠商類別	年度別	出口依存度高		出口依存度低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
整體產業	1998	205	49.28%	211	50.72%	416
	1999	239	45.96%	281	54.04%	520
	2000	273	48.84%	286	51.16%	559
	2001	314	51.56%	295	48.44%	609
	2002	329	53.50%	286	46.50%	615
IC產製	1998	17	32.08%	36	67.92%	53
	1999	27	38.57%	43	61.43%	70
	2000	29	35.80%	52	64.20%	81
	2001	36	40.45%	53	59.55%	89
	2002	43	44.79%	53	55.21%	96
主機板系	1998	32	50.79%	31	49.21%	63
	1999	42	57.53%	31	42.47%	73
	2000	45	60.81%	29	39.19%	74
	2001	47	59.49%	32	40.51%	79
	2002	51	65.38%	27	34.62%	78
光電I/O	1998	56	70.89%	23	29.11%	79
	1999	64	68.82%	29	31.18%	93
	2000	71	69.61%	31	30.39%	102
	2001	76	71.03%	31	28.97%	107
	2002	80	70.18%	34	29.82%	114
系統製品	1998	9	90.00%	1	10.00%	10
	1999	9	81.82%	2	18.18%	11
	2000	11	100.00%	0	0.00%	11
	2001	13	92.86%	1	7.14%	14
	2002	15	93.75%	1	6.25%	16
消費性電子	1998	8	100.00%	0	0.00%	8
	1999	12	92.31%	1	7.69%	13
	2000	12	85.71%	2	14.29%	14
	2001	14	93.33%	1	6.67%	15
	2002	14	87.50%	2	12.50%	16

《附表 2》各年度各類別出口依存度統計（續）

廠商類別	年度別	出口依存度高		出口依存度低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
軟體服務	1998	3	12.00%	22	88.00%	25
	1999	3	7.32%	38	92.68%	41
	2000	4	9.76%	37	90.24%	41
	2001	5	10.20%	44	89.80%	49
	2002	5	9.62%	47	90.38%	52
通訊網路	1998	6	31.58%	13	68.42%	19
	1999	8	29.63%	19	70.37%	27
	2000	9	33.33%	18	66.67%	27
	2001	13	39.39%	20	60.61%	33
	2002	12	38.71%	19	61.29%	31
通路	1998	3	9.68%	28	90.32%	31
	1999	1	2.78%	35	97.22%	36
	2000	2	5.13%	37	94.87%	39
	2001	3	6.82%	41	93.18%	44
	2002	3	7.32%	38	92.68%	41
電子業設備	1998	4	19.05%	17	80.95%	21
	1999	3	12.50%	21	87.50%	24
	2000	6	21.43%	22	78.57%	28
	2001	7	25.00%	21	75.00%	28
	2002	9	28.13%	23	71.88%	32
電子零組件	1998	49	63.64%	28	36.36%	77
	1999	52	52.53%	47	47.47%	99
	2000	61	59.22%	42	40.78%	103
	2001	77	68.14%	36	31.86%	113
	2002	71	68.93%	32	31.07%	103
網路數據機	1998	17	62.96%	10	37.04%	27
	1999	17	60.71%	11	39.29%	28
	2000	21	63.64%	12	36.36%	33
	2001	21	65.63%	11	34.38%	32
	2002	23	76.67%	7	23.33%	30
其他	1998	1	33.33%	2	66.67%	3
	1999	1	20.00%	4	80.00%	5
	2000	2	33.33%	4	66.67%	6
	2001	2	33.33%	4	66.67%	6
	2002	3	50.00%	3	50.00%	6

《附表3》各年度各類別產業西進統計

廠商類別	年度別	有大陸投資		無大陸投資		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
整體產業	1998	107	25.72%	309	74.28%	416
	1999	143	27.50%	377	72.50%	520
	2000	208	37.21%	351	62.79%	559
	2001	301	49.43%	308	50.57%	609
	2002	374	60.81%	241	39.19%	615
IC產製	1998	2	3.77%	51	96.23%	53
	1999	3	4.29%	67	95.71%	70
	2000	9	11.11%	72	88.89%	81
	2001	22	24.72%	67	75.28%	89
	2002	36	37.50%	60	62.50%	96
主機板系	1998	11	17.46%	52	82.54%	63
	1999	14	19.18%	59	80.82%	73
	2000	28	37.84%	46	62.16%	74
	2001	40	50.63%	39	49.37%	79
	2002	49	62.82%	29	37.18%	78
光電/O	1998	24	30.38%	55	69.62%	79
	1999	28	30.11%	65	69.89%	93
	2000	38	37.25%	64	62.75%	102
	2001	47	43.93%	60	56.07%	107
	2002	60	52.63%	54	47.37%	114
系統製品	1998	6	60.00%	4	40.00%	10
	1999	6	54.55%	5	45.45%	11
	2000	8	72.73%	3	27.27%	11
	2001	9	64.29%	5	35.71%	14
	2002	12	75.00%	4	25.00%	16
消費性電子	1998	4	50.00%	4	50.00%	8
	1999	7	53.85%	6	46.15%	13
	2000	7	50.00%	7	50.00%	14
	2001	11	73.33%	4	26.67%	15
	2002	15	93.75%	1	6.25%	16

《附表3》各年度各類別產業西進統計（續）

廠商類別	年度別	有大陸投資		無大陸投資		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
軟體服務	1998	3	12.00%	22	88.00%	25
	1999	6	14.63%	35	85.37%	41
	2000	9	21.95%	32	78.05%	41
	2001	21	42.86%	28	57.14%	49
	2002	31	59.62%	21	40.38%	52
通訊網路	1998	4	21.05%	15	78.95%	19
	1999	5	18.52%	22	81.48%	27
	2000	6	22.22%	21	77.78%	27
	2001	13	39.39%	20	60.61%	33
	2002	15	48.39%	16	51.61%	31
通路	1998	4	12.90%	27	87.10%	31
	1999	4	11.11%	32	88.89%	36
	2000	7	17.95%	32	82.05%	39
	2001	11	25.00%	33	75.00%	44
	2002	17	41.46%	24	58.54%	41
電子業設備	1998	8	38.10%	13	61.90%	21
	1999	11	45.83%	13	54.17%	24
	2000	14	50.00%	14	50.00%	28
	2001	17	60.71%	11	39.29%	28
	2002	26	81.25%	6	18.75%	32
電子零組件	1998	36	46.75%	41	53.25%	77
	1999	49	49.49%	50	50.51%	99
	2000	65	63.11%	38	36.89%	103
	2001	92	81.42%	21	18.58%	113
	2002	92	89.32%	11	10.68%	103
網路數據機	1998	4	14.81%	23	85.19%	27
	1999	8	28.57%	20	71.43%	28
	2000	13	39.39%	20	60.61%	33
	2001	14	43.75%	18	56.25%	32
	2002	17	56.67%	13	43.33%	30
其他	1998	1	33.33%	2	66.67%	3
	1999	2	40.00%	3	60.00%	5
	2000	4	66.67%	2	33.33%	6
	2001	4	66.67%	2	33.33%	6
	2002	4	66.67%	2	33.33%	6

《附表 4》各年度各類別國際化程度統計

廠商類別	年度別	國際化高 4(1,1)		3(1,0)		2(0,1)		國際化低 1(0,0)		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	
整體產業	1998	70	16.83%	135	32.45%	37	8.89%	174	41.83%	416
	1999	90	17.31%	149	28.65%	53	10.19%	228	43.85%	520
	2000	136	24.33%	137	24.51%	72	12.88%	214	38.28%	559
	2001	180	29.56%	134	22.00%	121	19.87%	174	28.57%	609
	2002	221	35.93%	108	17.56%	153	24.88%	133	21.63%	615
IC 產製	1998	0	0.00%	17	32.08%	2	3.77%	34	64.15%	53
	1999	0	0.00%	27	38.57%	3	4.29%	40	57.14%	70
	2000	3	3.70%	26	32.10%	6	7.41%	46	56.79%	81
	2001	10	11.24%	26	29.21%	12	13.48%	41	46.07%	89
	2002	18	18.75%	25	26.04%	18	18.75%	35	36.46%	96
主機板系	1998	8	12.70%	24	38.10%	3	4.76%	28	44.44%	63
	1999	8	10.96%	34	46.58%	6	8.22%	25	34.25%	73
	2000	19	25.68%	26	35.14%	9	12.16%	20	27.03%	74
	2001	26	32.91%	21	26.58%	14	17.72%	18	22.78%	79
	2002	32	41.03%	19	24.36%	17	21.79%	10	12.82%	78
光電/O	1998	21	26.58%	35	44.30%	3	3.80%	20	25.32%	79
	1999	24	25.81%	40	43.01%	4	4.30%	25	26.88%	93
	2000	32	31.37%	39	38.24%	6	5.88%	25	24.51%	102
	2001	37	34.58%	39	36.45%	10	9.35%	21	19.63%	107
	2002	48	42.11%	32	28.07%	12	10.53%	22	19.30%	114
系統製品	1998	5	50.00%	4	40.00%	1	10.00%	0	0.00%	10
	1999	5	45.45%	4	36.36%	1	9.09%	1	9.09%	11
	2000	8	72.73%	3	27.27%	0	0.00%	0	0.00%	11
	2001	9	64.29%	4	28.57%	0	0.00%	1	7.14%	14
	2002	12	75.00%	3	18.75%	0	0.00%	1	6.25%	16
消費性電子	1998	4	50.00%	4	50.00%	0	0.00%	0	0.00%	8
	1999	7	53.85%	5	38.46%	0	0.00%	1	7.69%	13
	2000	7	50.00%	5	35.71%	0	0.00%	2	14.29%	14
	2001	10	66.67%	4	26.67%	1	6.67%	0	0.00%	15
	2002	13	81.25%	1	6.25%	2	12.50%	0	0.00%	16

註：國際化括弧中代表（出口依存度、大陸投資）。

《附表 4》各年度各類別國際化程度統計（續）

廠商類別	年度別	國際化高 4(1,1)		3(1,0)		2(0,1)		國際化低 1(0,0)		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	
軟體服務	1998	0	0.00%	3	12.00%	3	12.00%	19	76.00%	25
	1999	1	2.44%	2	4.88%	5	12.20%	33	80.49%	41
	2000	0	0.00%	4	9.76%	9	21.95%	28	68.29%	41
	2001	2	4.08%	3	6.12%	19	38.78%	25	51.02%	49
	2002	2	3.85%	3	5.77%	29	55.77%	18	34.62%	52
通訊網路	1998	3	15.79%	3	15.79%	1	5.26%	12	63.16%	19
	1999	4	14.81%	4	14.81%	1	3.70%	18	66.67%	27
	2000	3	11.11%	6	22.22%	3	11.11%	15	55.56%	27
	2001	6	18.18%	7	21.21%	7	21.21%	13	39.39%	33
	2002	6	19.35%	6	19.35%	9	29.03%	10	32.26%	31
通路	1998	0	0.00%	3	9.68%	4	12.90%	24	77.42%	31
	1999	0	0.00%	1	2.78%	4	11.11%	31	86.11%	36
	2000	1	2.56%	1	2.56%	6	15.38%	31	79.49%	39
	2001	0	0.00%	3	6.82%	11	25.00%	30	68.18%	44
	2002	2	4.88%	1	2.44%	15	36.59%	23	56.10%	41
電子業設備	1998	1	4.76%	3	14.29%	7	33.33%	10	47.62%	21
	1999	2	8.33%	1	4.17%	9	37.50%	12	50.00%	24
	2000	4	14.29%	2	7.14%	10	35.71%	12	42.86%	28
	2001	5	17.86%	2	7.14%	12	42.86%	9	32.14%	28
	2002	8	25.00%	1	3.13%	18	56.25%	5	15.63%	32
電子零組件	1998	25	32.47%	24	31.17%	11	14.29%	17	22.08%	77
	1999	33	33.33%	19	19.19%	16	16.16%	31	31.31%	99
	2000	46	44.66%	15	14.56%	19	18.45%	23	22.33%	103
	2001	63	55.75%	14	12.39%	29	25.66%	7	6.19%	113
	2002	65	63.11%	6	5.83%	27	26.21%	5	4.85%	103
網路數據機	1998	3	11.11%	14	51.85%	1	3.70%	9	33.33%	27
	1999	5	17.86%	12	42.86%	3	10.71%	8	28.57%	28
	2000	11	33.33%	10	30.30%	2	6.06%	10	30.30%	33
	2001	10	31.25%	11	34.38%	4	12.50%	7	21.88%	32
	2002	13	43.33%	10	33.33%	4	13.33%	3	10.00%	30
其他	1998	0	0.00%	1	33.33%	1	33.33%	1	33.33%	3
	1999	1	20.00%	0	0.00%	1	20.00%	3	60.00%	5
	2000	2	33.33%	0	0.00%	2	33.33%	2	33.33%	6
	2001	2	33.33%	0	0.00%	2	33.33%	2	33.33%	6
	2002	2	33.33%	1	16.67%	2	33.33%	1	16.67%	6

註：國際化括弧中代表（出口依存度、大陸投資）。

《附表5》各年度各類別人力資本統計

廠商類別	年度別	人力資本指標高		人力資本指標低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
整體產業	1998	175	42.07%	241	57.93%	416
	1999	248	47.69%	272	52.31%	520
	2000	280	50.09%	279	49.91%	559
	2001	330	54.19%	279	45.81%	609
	2002	327	53.17%	288	46.83%	615
IC 產製	1998	24	45.28%	29	54.72%	53
	1999	34	48.57%	36	51.43%	70
	2000	40	49.38%	41	50.62%	81
	2001	41	46.07%	48	53.93%	89
	2002	51	53.13%	45	46.88%	96
主機板系	1998	8	12.70%	55	87.30%	63
	1999	12	16.44%	61	83.56%	73
	2000	17	22.97%	57	77.03%	74
	2001	20	25.32%	59	74.68%	79
	2002	20	25.64%	58	74.36%	78
光電/O	1998	23	29.11%	56	70.89%	79
	1999	38	40.86%	55	59.14%	93
	2000	34	33.33%	68	66.67%	102
	2001	47	43.93%	60	56.07%	107
	2002	41	35.96%	73	64.04%	114
系統製品	1998	2	20.00%	8	80.00%	10
	1999	2	18.18%	9	81.82%	11
	2000	6	54.55%	5	45.45%	11
	2001	7	50.00%	7	50.00%	14
	2002	7	43.75%	9	56.25%	16
消費性電子	1998	1	12.50%	7	87.50%	8
	1999	3	23.08%	10	76.92%	13
	2000	2	14.29%	12	85.71%	14
	2001	8	53.33%	7	46.67%	15
	2002	6	37.50%	10	62.50%	16

《附表5》各年度各類別人力資本統計（續）

廠商類別	年度別	人力資本指標高		人力資本指標低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
軟體服務	1998	21	84.00%	4	16.00%	25
	1999	35	85.37%	6	14.63%	41
	2000	39	95.12%	2	4.88%	41
	2001	43	87.76%	6	12.24%	49
	2002	47	90.38%	5	9.62%	52
通訊網路	1998	14	73.68%	5	26.32%	19
	1999	17	62.96%	10	37.04%	27
	2000	17	62.96%	10	37.04%	27
	2001	23	69.70%	10	30.30%	33
	2002	23	74.19%	8	25.81%	31
通路	1998	30	96.77%	1	3.23%	31
	1999	35	97.22%	1	2.78%	36
	2000	38	97.44%	1	2.56%	39
	2001	43	97.73%	1	2.27%	44
	2002	41	100.00%	0	0.00%	41
電子業設備	1998	13	61.90%	8	38.10%	21
	1999	12	50.00%	12	50.00%	24
	2000	19	67.86%	9	32.14%	28
	2001	20	71.43%	8	28.57%	28
	2002	22	68.75%	10	31.25%	32
電子零組件	1998	20	25.97%	57	74.03%	77
	1999	42	42.42%	57	57.58%	99
	2000	47	45.63%	56	54.37%	103
	2001	57	50.44%	56	49.56%	113
	2002	48	46.60%	55	53.40%	103
網路數據機	1998	16	59.26%	11	40.74%	27
	1999	14	50.00%	14	50.00%	28
	2000	16	48.48%	17	51.52%	33
	2001	17	53.13%	15	46.88%	32
	2002	17	56.67%	13	43.33%	30
其他	1998	3	100.00%	0	0.00%	3
	1999	4	80.00%	1	20.00%	5
	2000	5	83.33%	1	16.67%	6
	2001	4	66.67%	2	33.33%	6
	2002	4	66.67%	2	33.33%	6

《附表6》各年度各類別內部人持股比率統計

廠商類別	年度別	內部人持股比率高		內部人持股比率低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
整體產業	1998	253	60.82%	163	39.18%	416
	1999	299	57.50%	221	42.50%	520
	2000	296	52.95%	263	47.05%	559
	2001	286	46.96%	323	53.04%	609
	2002	226	36.75%	389	63.25%	615
IC產製	1998	29	54.72%	24	45.28%	53
	1999	37	52.86%	33	47.14%	70
	2000	34	41.98%	47	58.02%	81
	2001	39	43.82%	50	56.18%	89
	2002	37	38.54%	59	61.46%	96
主機板系	1998	38	60.32%	25	39.68%	63
	1999	40	54.79%	33	45.21%	73
	2000	34	45.95%	40	54.05%	74
	2001	27	34.18%	52	65.82%	79
	2002	23	29.49%	55	70.51%	78
光電/IO	1998	41	51.90%	38	48.10%	79
	1999	46	49.46%	47	50.54%	93
	2000	56	54.90%	46	45.10%	102
	2001	47	43.93%	60	56.07%	107
	2002	43	37.72%	71	62.28%	114
系統製品	1998	3	30.00%	7	70.00%	10
	1999	4	36.36%	7	63.64%	11
	2000	3	27.27%	8	72.73%	11
	2001	4	28.57%	10	71.43%	14
	2002	4	25.00%	12	75.00%	16
消費性電子	1998	7	87.50%	1	12.50%	8
	1999	10	76.92%	3	23.08%	13
	2000	7	50.00%	7	50.00%	14
	2001	5	33.33%	10	66.67%	15
	2002	5	31.25%	11	68.75%	16

《附表6》各年度各類別內部人持股比率統計（續）

廠商類別	年度別	內部人持股比率高		內部人持股比率低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
軟體服務	1998	22	88.00%	3	12.00%	25
	1999	30	73.17%	11	26.83%	41
	2000	27	65.85%	14	34.15%	41
	2001	30	61.22%	19	38.78%	49
	2002	22	42.31%	30	57.69%	52
通訊網路	1998	14	73.68%	5	26.32%	19
	1999	16	59.26%	11	40.74%	27
	2000	20	74.07%	7	25.93%	27
	2001	22	66.67%	11	33.33%	33
	2002	17	54.84%	14	45.16%	31
通路	1998	18	58.06%	13	41.94%	31
	1999	20	55.56%	16	44.44%	36
	2000	21	53.85%	18	46.15%	39
	2001	19	43.18%	25	56.82%	44
	2002	11	26.83%	30	73.17%	41
電子業設備	1998	14	66.67%	7	33.33%	21
	1999	17	70.83%	7	29.17%	24
	2000	20	71.43%	8	28.57%	28
	2001	20	71.43%	8	28.57%	28
	2002	16	50.00%	16	50.00%	32
電子零組件	1998	52	67.53%	25	32.47%	77
	1999	66	66.67%	33	33.33%	99
	2000	62	60.19%	41	39.81%	103
	2001	61	53.98%	52	46.02%	113
	2002	39	37.86%	64	62.14%	103
網路數據機	1998	13	48.15%	14	51.85%	27
	1999	11	39.29%	17	60.71%	28
	2000	8	24.24%	25	75.76%	33
	2001	8	25.00%	24	75.00%	32
	2002	5	16.67%	25	83.33%	30
其他	1998	2	66.67%	1	33.33%	3
	1999	2	40.00%	3	60.00%	5
	2000	4	66.67%	2	33.33%	6
	2001	4	66.67%	2	33.33%	6
	2002	4	66.67%	2	33.33%	6

《附表 7》各年度各類別內部營運環境變數條件統計

廠商類別	年度別	環境條件高 4(1,1)		3(1,0)		2(0,1)		環境條件低 1(0,0)		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	
整體產業	1998	110	26.44%	143	34.38%	72	17.31%	91	21.88%	416
	1999	129	24.81%	170	32.69%	114	21.92%	107	20.58%	520
	2000	145	25.94%	151	27.01%	135	24.15%	128	22.90%	559
	2001	146	23.97%	140	22.99%	181	29.72%	142	23.32%	609
	2002	117	19.02%	109	17.72%	211	34.31%	178	28.94%	615
IC 產製	1998	19	35.85%	10	18.87%	16	30.19%	8	15.09%	53
	1999	25	35.71%	12	17.14%	26	37.14%	7	10.00%	70
	2000	22	27.16%	12	14.81%	29	35.80%	18	22.22%	81
	2001	21	23.60%	18	20.22%	32	35.96%	18	20.22%	89
	2002	24	25.00%	13	13.54%	39	40.63%	20	20.83%	96
主機板系	1998	21	33.33%	17	26.98%	18	28.57%	7	11.11%	63
	1999	25	34.25%	15	20.55%	22	30.14%	11	15.07%	73
	2000	21	28.38%	13	17.57%	26	35.14%	14	18.92%	74
	2001	17	21.52%	10	12.66%	33	41.77%	19	24.05%	79
	2002	12	15.38%	11	14.10%	37	47.44%	18	23.08%	78
光電/IO	1998	22	27.85%	19	24.05%	16	20.25%	22	27.85%	79
	1999	29	31.18%	17	18.28%	25	26.88%	22	23.66%	93
	2000	34	33.33%	22	21.57%	25	24.51%	21	20.59%	102
	2001	34	31.78%	13	12.15%	36	33.64%	24	22.43%	107
	2002	26	22.81%	17	14.91%	42	36.84%	29	25.44%	114
系統製品	1998	1	10.00%	2	20.00%	3	30.00%	4	40.00%	10
	1999	0	0.00%	4	36.36%	5	45.45%	2	18.18%	11
	2000	0	0.00%	3	27.27%	4	36.36%	4	36.36%	11
	2001	0	0.00%	4	28.57%	4	28.57%	6	42.86%	14
	2002	0	0.00%	4	25.00%	3	18.75%	9	56.25%	16
消費性電子	1998	2	25.00%	5	62.50%	1	12.50%	0	0.00%	8
	1999	1	7.69%	9	69.23%	2	15.38%	1	7.69%	13
	2000	2	14.29%	5	35.71%	2	14.29%	5	35.71%	14
	2001	1	6.67%	4	26.67%	5	33.33%	5	33.33%	15
	2002	2	12.50%	3	18.75%	3	18.75%	8	50.00%	16

註：環境條件括弧中代表（人力資本指標、內部人持股比率）。

《附表 7》各年度各類別內部營運環境變數條件統計（續）

廠商類別	年度別	環境條件高 4(1,1)		3(1,0)		2(0,1)		環境條件低 1(0,0)		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	樣本數	比率	
軟體服務	1998	1	4.00%	21	84.00%	1	4.00%	2	8.00%	25
	1999	3	7.32%	27	65.85%	2	4.88%	9	21.95%	41
	2000	3	7.32%	24	58.54%	5	12.20%	9	21.95%	41
	2001	5	10.20%	25	51.02%	6	12.24%	13	26.53%	49
	2002	5	9.62%	17	32.69%	10	19.23%	20	38.46%	52
通訊網路	1998	8	42.11%	6	31.58%	2	10.53%	3	15.79%	19
	1999	7	25.93%	9	33.33%	5	18.52%	6	22.22%	27
	2000	8	29.63%	12	44.44%	3	11.11%	4	14.81%	27
	2001	10	30.30%	12	36.36%	5	15.15%	6	18.18%	33
	2002	6	19.35%	11	35.48%	6	19.35%	8	25.81%	31
通路	1998	3	9.68%	15	48.39%	2	6.45%	11	35.48%	31
	1999	6	16.67%	14	38.89%	3	8.33%	13	36.11%	36
	2000	9	23.08%	12	30.77%	4	10.26%	14	35.90%	39
	2001	7	15.91%	12	27.27%	7	15.91%	18	40.91%	44
	2002	3	7.32%	8	19.51%	12	29.27%	18	43.90%	41
電子業設備	1998	7	33.33%	7	33.33%	3	14.29%	4	19.05%	21
	1999	7	29.17%	10	41.67%	1	4.17%	6	25.00%	24
	2000	8	28.57%	12	42.86%	2	7.14%	6	21.43%	28
	2001	10	35.71%	10	35.71%	2	7.14%	6	21.43%	28
	2002	9	28.13%	7	21.88%	7	21.88%	9	28.13%	32
電子零組件	1998	23	29.87%	29	37.66%	7	9.09%	18	23.38%	77
	1999	23	23.23%	43	43.43%	15	15.15%	18	18.18%	99
	2000	32	31.07%	30	29.13%	22	21.36%	19	18.45%	103
	2001	33	29.20%	28	24.78%	36	31.86%	16	14.16%	113
	2002	24	23.30%	15	14.56%	40	38.83%	24	23.30%	103
網路數據機	1998	2	7.41%	11	40.74%	3	11.11%	11	40.74%	27
	1999	1	3.57%	10	35.71%	6	21.43%	11	39.29%	28
	2000	3	9.09%	5	15.15%	12	36.36%	13	39.39%	33
	2001	5	15.63%	3	9.38%	14	43.75%	10	31.25%	32
	2002	3	10.00%	2	6.67%	11	36.67%	14	46.67%	30
其他	1998	1	33.33%	1	33.33%	0	0.00%	1	33.33%	3
	1999	2	40.00%	0	0.00%	2	40.00%	1	20.00%	5
	2000	3	50.00%	1	16.67%	1	16.67%	1	16.67%	6
	2001	3	50.00%	1	16.67%	1	16.67%	1	16.67%	6
	2002	3	50.00%	1	16.67%	1	16.67%	1	16.67%	6

註：環境條件括弧中代表（人力資本指標、內部人持股比率）。

《附表8》各年度各類別資本密集度統計

廠商類別	年度別	資本密集度高		資本密集度低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
整體產業	1998	182	43.75%	234	56.25%	416
	1999	243	46.73%	277	53.27%	520
	2000	280	50.09%	279	49.91%	559
	2001	327	53.69%	282	46.31%	609
	2002	328	53.33%	287	46.67%	615
IC產製	1998	35	66.04%	18	33.96%	53
	1999	51	72.86%	19	27.14%	70
	2000	51	62.96%	30	37.04%	81
	2001	53	59.55%	36	40.45%	89
	2002	63	65.63%	33	34.38%	96
主機板系	1998	39	61.90%	24	38.10%	63
	1999	47	64.38%	26	35.62%	73
	2000	47	63.51%	27	36.49%	74
	2001	50	63.29%	29	36.71%	79
	2002	49	62.82%	29	37.18%	78
光電/O	1998	38	48.10%	41	51.90%	79
	1999	54	58.06%	39	41.94%	93
	2000	59	57.84%	43	42.16%	102
	2001	70	65.42%	37	34.58%	107
	2002	68	59.65%	46	40.35%	114
系統製品	1998	4	40.00%	6	60.00%	10
	1999	5	45.45%	6	54.55%	11
	2000	4	36.36%	7	63.64%	11
	2001	4	28.57%	10	71.43%	14
	2002	3	18.75%	13	81.25%	16
消費性電子	1998	3	37.50%	5	62.50%	8
	1999	3	23.08%	10	76.92%	13
	2000	4	28.57%	10	71.43%	14
	2001	6	40.00%	9	60.00%	15
	2002	5	31.25%	11	68.75%	16

《附表8》各年度各類別資本密集度統計（續）

廠商類別	年度別	資本密集度高		資本密集度低		樣本數
		樣本數	比率	樣本數	比率	
軟體服務	1998	2	8.00%	23	92.00%	25
	1999	5	12.20%	36	87.80%	41
	2000	8	19.51%	33	80.49%	41
	2001	11	22.45%	38	77.55%	49
	2002	15	28.85%	37	71.15%	52
通訊網路	1998	10	52.63%	9	47.37%	19
	1999	12	44.44%	15	55.56%	27
	2000	11	40.74%	16	59.26%	27
	2001	15	45.45%	18	54.55%	33
	2002	12	38.71%	19	61.29%	31
通路	1998	5	16.13%	26	83.87%	31
	1999	9	25.00%	27	75.00%	36
	2000	13	33.33%	26	66.67%	39
	2001	14	31.82%	30	68.18%	44
	2002	15	36.59%	26	63.41%	41
電子業設備	1998	10	47.62%	11	52.38%	21
	1999	8	33.33%	16	66.67%	24
	2000	10	35.71%	18	64.29%	28
	2001	12	42.86%	16	57.14%	28
	2002	16	50.00%	16	50.00%	32
電子零組件	1998	30	38.96%	47	61.04%	77
	1999	38	38.38%	61	61.62%	99
	2000	54	52.43%	49	47.57%	103
	2001	69	61.06%	44	38.94%	113
	2002	64	62.14%	39	37.86%	103
網路數據機	1998	5	18.52%	22	81.48%	27
	1999	7	25.00%	21	75.00%	28
	2000	15	45.45%	18	54.55%	33
	2001	19	59.38%	13	40.63%	32
	2002	14	46.67%	16	53.33%	30
其他	1998	1	33.33%	2	66.67%	3
	1999	4	80.00%	1	20.00%	5
	2000	4	66.67%	2	33.33%	6
	2001	4	66.67%	2	33.33%	6
	2002	4	66.67%	2	33.33%	6

《附表 9》迴歸模型內生與外生變數 Pearson 相關係數檢定

		TE	MP _L	MP _K	MP _M		EX	IV	HC	IH
整體	TE	1	.708*	.440*	.330*	EX	1	.226*	-.288*	-.111*
	MP _L	.708*	1	.324*	.148*	IV	.226*	1	-.066*	-.146*
	MP _K	.440*	.324*	1	.116*	HC	-.288*	-.066*	1	.034
	MP _M	.330*	.148*	.116*	1	IH	-.111*	-.146*	.034	1
二○產製	TE	1	.794*	.383*	.375*	EX	1	.085	.092	.025
	MP _L	.794*	1	.530*	.210*	IV	.085	1	.031	-.082
	MP _K	.383*	.530*	1	.211*	HC	.092	.031	1	.036
	MP _M	.375*	.210*	.211*	1	IH	.025	-.082	.036	1
主機板系	TE	1	.794*	.582*	.043	EX	1	.134*	.245*	-.140*
	MP _L	.794*	1	.646*	.035	IV	.134*	1	-.161*	-.237*
	MP _K	.582*	.646*	1	-.020	HC	.245*	-.161*	1	-.119*
	MP _M	.043	.035	-.020	1	IH	-.140*	-.237*	-.119*	1
光電二○	TE	1	.798*	.327*	.332*	EX	1	.284*	.067	-.244*
	MP _L	.798*	1	.565*	.404*	IV	.284*	1	.128*	-.157*
	MP _K	.327*	.565*	1	.090*	HC	.067	.128*	1	-.056
	MP _M	.332*	.404*	.090*	1	IH	-.244*	-.157*	-.056	1
系統製品	TE	1	.833*	.164	-.287*	EX	1	.142	-.146	.169
	MP _L	.833*	1	.545*	-.258*	IV	.142	1	-.005	-.509*
	MP _K	.164	.545*	1	-.072	HC	-.146	-.005	1	-.057
	MP _M	-.287*	-.258*	-.072	1	IH	.169	-.509*	-.057	1
消費性電子	TE	1	.874*	.386*	.069	EX	1	.155	.089	.095
	MP _L	.874*	1	.523*	-.033	IV	.155	1	.255*	.001
	MP _K	.386*	.523*	1	-.015	HC	.089	.255*	1	-.134
	MP _M	.069	-.033	-.015	1	IH	.095	.001	-.134	1
軟體服務	TE	1	.872*	.507*	.193*	EX	1	-.043	-.342*	-.066
	MP _L	.872*	1	.438*	.115	IV	-.043	1	.001	-.172*
	MP _K	.507*	.438*	1	.008	HC	-.342*	.001	1	.004
	MP _M	.193*	.115	.008	1	IH	-.066	-.172*	.004	1
通訊網路	TE	1	.773*	.024	.308*	EX	1	.288*	-.387*	-.044
	MP _L	.773*	1	.023	.039	IV	.288*	1	-.158	-.212*
	MP _K	.024	.023	1	.124	HC	-.387*	-.158	1	-.118
	MP _M	.308*	.039	.124	1	IH	-.044	-.212*	-.118	1

註：*代表5%判定水準顯著。

《附表 9》迴歸模型內生與外生變數 Pearson 相關係數檢定 (續)

		TE	MP _L	MP _K	MP _M		EX	IV	HC	IH
通路	TE	1	.745*	.266*	.349*	EX	1	.092	-.017	-.107
	MP _L	.745*	1	.194*	.159*	IV	.092	1	.079	-.071
	MP _K	.266*	.194*	1	.020	HC	-.017	.079	1	.159*
	MP _M	.349*	.159*	.020	1	IH	-.107	-.071	.159*	1
電子業設備	TE	1	.761*	.505*	.688*	EX	1	.204*	-.029	.067
	MP _L	.761*	1	.698*	.332*	IV	.204*	1	-.047	-.209*
	MP _K	.505*	.698*	1	.179*	HC	-.029	-.047	1	.146
	MP _M	.688*	.332*	.179*	1	IH	.067	-.209*	.146	1
電子零組件	TE	1	.711*	.395*	.137*	EX	1	.179*	.159*	.015
	MP _L	.711*	1	.497*	-.007	IV	.179*	1	.041	-.291*
	MP _K	.395*	.497*	1	.089*	HC	.159*	.041	1	-.082
	MP _M	.137*	-.007	.089*	1	IH	.015	-.291*	-.082	1
網路數據機	TE	1	.570*	.431*	.565*	EX	1	.261*	-.227*	-.010
	MP _L	.570*	1	.267*	.126	IV	.261*	1	-.099	-.082
	MP _K	.431*	.267*	1	.448*	HC	-.227*	-.099	1	.136
	MP _M	.565*	.126	.448*	1	IH	-.010	-.082	.136	1
其他	TE	1	.741*	.010	.246	EX	1	.257	-.207	.770*
	MP _L	.741*	1	-.205	.264	IV	.257	1	.114	.251
	MP _K	.010	-.205	1	-.036	HC	-.207	.114	1	-.141
	MP _M	.246	.264	-.036	1	IH	.770*	.251	-.141	1

註：*代表5%判定水準顯著。