

產業政策與國際化對國內 IC 設計業之經營績效評估研究

研究生：魏宏政

指導教授：胡均立教授

國立交通大學經營管理研究所碩士班

摘 要

本研究以我國積體電路設計業中共計 35 家已上市櫃的掛牌企業作為研究對象，以單一產出(銷售淨額)及三投入(包括勞動力投入、資本投入及研發投入)作為研究變數，另外考慮三項環境變數(政府所給予的投資抵減、企業國際化程度及企業資本結構)作為企業無效率分析的研究變數，整體樣本的研究區間為西元 1998 年至西元 2003 年為止共計 6 年，而儘管所選擇的樣本在總家數方面僅佔國內整體 IC 設計業 12%，但是自 1998 年至 2003 年累計營業額的國內市佔率卻高達 92.8%，顯見所選樣本代表性及國內 IC 設計產業的集中度。在研究方法方面先利用 Multistage DEA 分析研究的決策單位所屬之生產階段(CRS、IRS 或是 DRS)並計算其各期之整體效率(OTE)、純粹技術效率(PTE)及規模效率(SE)，進一步使用 Malmquist-DEA 模型分析國內 IC 設計業縱橫面資料，以了解企業決策單位生產力(企業跨期之 CRS 與 VRS 比較)與效率值變動的趨勢與原因。最後選取投資抵減金額(政府每年給予企業的投資抵減)、外銷比例(企業國際化程度)及負債比率(企業資本結構)等三項環境變數，利用 Tobit 迴歸模型來求解其無效率程度。研究主要發現：(1)投資抵減無法明顯降低國內 IC 設計業者的無效率程度；(2)國際化程度高，其外銷比率提高至 63%可降低其無效率程度；(3)此外企業維持約 45.9%的負債比率可有效顯著降低其無效率程度；(4)最佳的產業政策是自由開放市場鼓勵廠商加深國際化進軍海外市場；(5)再配合政府或是民間金融機構適當的融資可形成企業經營管理上一定程度的壓力，進而明顯降低無效率的情況，都符合自由經濟的產業競爭政策。

關鍵字：自由競爭、生產力與效率評估、資料包絡分析、效率前緣

The Research of Taiwan IC Designers' Production Performance affected by Industry Policy and Globalization

Student: Horng Jeng Wei

Advisors: Dr. Jin Li Hu

Institute of Business and Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

This thesis studies the efficiency and productivity of thirty-five Taiwan's IC design houses listed on TWSE and OTC. There are a single output (net sales revenue) and three inputs (includes labor force, capital input and R&D expenditure). In addition to output and inputs variable; three environment variables (included the tax deduction, the enterprise globalization degree and business capital structure) are taken into account to see how they affect inefficiency of firms. A 1998-2003 panel data set is established. Although the firms' amount only account for 12% of the whole IC design firms, they contributed 92.8% of this industry's sales revenue. We use data envelopment analysis (DEA) find out the returns to scale of these firms (CRS, IRS or DRS) and compute their overall technical efficiency (OTE), pure technical efficiency (PTE), and scale efficiency (SE). We also use Malmquist-DEA model to obtain productivities of these Taiwan IC design houses. We then run Tobit regressions to estimate how environmental variables affect inefficiency. Our major findings are as follows: (1) Tax deduction cannot reduce inefficiency in Taiwan's IC design industry. (2) Inefficiency and globalization (exporting ratio) has a significant U-shaped relation. Other things being equal, inefficiency is minimized at the exporting ratio of 63%. (3) Inefficiency and globalization liability ratio has a significant U-shaped relation. Other things being equal, inefficiency is minimized at the liability between 45.9%. (4) The best industrial policy is to open and deregulate the market, in order to encourage the firms' globalization. (5) A moderate financial pressure can also help efficiency.

Keywords: Market Competition, Production and Efficiency Valuation, Data Envelopment Analysis, Efficiency Frontier.

謹將本文獻給我的摯友 許任評



誌 謝

感謝我的指導教授胡均立老師：在論文付梓之前，當所有該面對的事情一起來時，論文幾乎是要放棄，胡老師堅持要我要繼續下去，因為老師的鼓勵與付出，才讓我能夠看到堅持努力的成果，在論文完成前父母為我迫切的祈禱，連在安寧病床上的摯友 任評也在為我加油，公司財務行政中心長官同事的支持與體諒以及學校的同學陳致伶鼎力相助，也感謝遠在大陸的世旻及好友 BER 的加油與鼓勵，謝謝你們！



目 錄

| | | |
|-------|------------------------------|------|
| 中文提要 | | I |
| 英文提要 | | II |
| 誌謝 | | III |
| 目錄 | | V |
| 表目錄 | | VII |
| 圖目錄 | | VIII |
| 一、 | 前言與背景..... | 2 |
| 1.1 | 研究背景..... | 2 |
| 1.2 | 研究動機與目的..... | 3 |
| 二、 | 文獻回顧..... | 6 |
| 2.1 | 產業概況與分析..... | 6 |
| 2.1.1 | IC 設計產品概述..... | 6 |
| 2.1.2 | 上下游產業價值鏈關係..... | 8 |
| 2.1.3 | 市場概況及產值變動趨勢..... | 10 |
| 2.2 | 相關論文及期刊文獻回顧..... | 15 |
| 2.2.1 | IC 設計產業相關..... | 15 |
| 2.2.2 | 產業政策及加入 WTO 對產業政策及企業的影響..... | 17 |
| 2.2.3 | 企業國際化進程的相關議題..... | 22 |
| 2.2.4 | 最適資本結構及融資順位理論..... | 23 |
| 三、 | 方法論及實證模型..... | 26 |
| 3.1 | 生產力績效評估方法相關文獻..... | 27 |
| 3.2 | 績效的觀念：效率與生產力..... | 31 |
| 3.3 | 生產效率及生產函數及生產力之估計..... | 31 |
| 3.4 | 環境變數對於企業效率的影響..... | 38 |
| 四、 | 研究資料來源及研究變數定義..... | 40 |
| 五、 | 實證結果分析..... | 44 |
| 5.1 | 樣本分析..... | 44 |
| 5.2 | 效率值的計算與分析..... | 47 |
| 5.2.1 | 2003 年的投入導向的相對效率值及敏感度分析..... | 47 |
| 5.2.2 | 投入導向固定規模報酬下，整體技術效率的目標投入..... | 51 |
| 5.3 | 生產力的計算與分析..... | 56 |
| 5.4 | 無效率值與環境變數分析..... | 62 |

| | | |
|------------|------------------|----|
| 六、 | 結論與建議..... | 70 |
| 6.1 | 研究結論..... | 70 |
| 6.2 | 研究建議..... | 74 |
| 6.3 | 研究限制與後續研究方向..... | 75 |
| 七、 | 參考文獻..... | 76 |
| 附錄一 | | 80 |
| 附錄二 | | 82 |



表 目 錄

| | | |
|------|--------------------------------------|----|
| 表 1 | 我國 IC 產業產值分析表 | 11 |
| 表 2 | 研究機構調查成長率..... | 11 |
| 表 3 | 國內 IC 設計業 1991 年~2001 年產業概況一覽表..... | 12 |
| 表 4 | 1996~2003 半導體設備市場銷售額..... | 12 |
| 表 5 | 1998~2003 我國 IC 設計產業產值..... | 13 |
| 表 6 | 研究變數定義及說明..... | 40 |
| 表 7 | 投入及產出變數間之相關係數..... | 43 |
| 表 8 | 35 家 IC 設計業者投入產出變數及環境變數之敘述統計資料..... | 44 |
| 表 9 | 廠商 2003 年效率值(為投入導向 DEA 模型)..... | 48 |
| 表 10 | 廠商 2003 年效率值(資本投入由資本額改為固定資產總額)..... | 49 |
| 表 11 | 廠商 2003 年效率值(勞動投入項由總勞動薪資改為員工人數)..... | 50 |
| 表 12 | 在固定規模報酬下 2003 年的目標產出與投入..... | 51 |
| 表 13 | 2003 年的原始投入與產出值..... | 52 |
| 表 14 | 2003 年廠商欲達整體效率必須減少之投入量..... | 54 |
| 表 15 | 全體效率及生產力變動每年平均值..... | 56 |
| 表 16 | 1998~2003 年各家廠商效率值及生產力變動平均值..... | 58 |
| 表 17 | 影響 INCRS 無效率值因素..... | 62 |
| 表 18 | 影響 INVRS 無效率值的因素..... | 63 |
| 表 19 | 影響 INSE 無效率值的因素..... | 63 |
| 表 20 | 我國主要電子資訊產品全球排名 資策會 MIC(2003)..... | 69 |

圖 目 錄

| | | |
|------|------------------------------------|----|
| 圖 1 | IC 製程圖..... | 6 |
| 圖 2 | 積體電路產品分類圖..... | 7 |
| 圖 3 | 半導體產業垂直分工歷程..... | 8 |
| 圖 4 | 我國半導體產業上下游關係圖..... | 9 |
| 圖 5 | 1996~2003 年全球半導體設備市場銷售額..... | 13 |
| 圖 6 | 我國 IC 設計業 1998~2004 年年產值及成長率 | 14 |
| 圖 7 | 促進產業升級租稅獎勵措施..... | 20 |
| 圖 8 | 技術效率與配置效率(投入導向) | 27 |
| 圖 9 | 非固定規模報酬的生產函數投入導向效率與產出導向效率不同..... | 28 |
| 圖 10 | 固定規模報酬的生產函數投入導向效率與產出導向效率相同..... | 28 |
| 圖 11 | 固定規模與非固定報酬效率前緣 | 34 |
| 圖 12 | 靜態效率分析與動態生產力分析橫斷面縱斷面分析示意圖..... | 35 |
| 圖 13 | 跨期效率(前緣)變動比較..... | 37 |
| 圖 14 | 每年全體效率值及生產力變動平均值趨勢..... | 57 |
| 圖 15 | 1999 年各廠商總要素生產力變動..... | 59 |
| 圖 16 | 2000 年各廠商總要素生產力變動..... | 59 |
| 圖 17 | 2001 年各廠商總要素生產力變動..... | 60 |
| 圖 18 | 2002 年各廠商總要素生產力變動..... | 60 |
| 圖 19 | 2003 年各廠商總要素生產力變動..... | 61 |
| 圖 20 | 國際化程度對廠商在固定規模報酬下無效率值的影響..... | 64 |
| 圖 21 | 負債比率對廠商在固定規模報酬下無效率值的影響..... | 64 |
| 圖 22 | 負債比率對廠商在變動規模報酬下無效率值的影響..... | 65 |
| 圖 23 | 負債比率對廠商在變動規模報酬下規模無效率值的影響..... | 66 |
| 圖 24 | 國際化程度對廠商在變動規模報酬下規模無效率值的影響..... | 66 |
| 圖 25 | 投資抵減對廠商在變動規模報酬下規模無效率值的影響..... | 67 |