

私立東海大學
管理碩士在職專班(EMBA)
碩士論文

微笑曲線與技術效率：國際化之中介效果

Smiling Curve and Technology Efficiency:

Imediating Effect of Internationalization

指導教授：林灼榮 博士

研究生：邱垂君 撰

中華民國 100 年 7 月

論文審定書

東海大學碩士學位論文審定書

本校管理碩士在職專班(研究所)碩士班

研究生 邱垂君 (學號：G98457066) 所提論文

題 目：微笑曲線與技術效率：國際化之中介效果

業經本委員會審查並舉行口試，符合碩士學位論文標準。

學位考試委員簽章：

蕭子誼 (蕭子誼)

林灼榮 (林灼榮)

徐啟升 (徐啟升)

指導教授 林灼榮

系主任 王中

2011 年 07 月 04 日

微笑曲線與技術效率：國際化之中介效果

摘要

本文以 2004~2008 年 239 家台灣資訊電子業(IE)共計 915 筆非平衡追蹤資料，利用主成份分析法將大陸資產佔資產總額比率(FCTA)、其他地區資產佔資產總額比率(FFTA)、大陸子公司(NC)與其他地區子公司(NF)萃取出單一國際化指標(INT)，並以「存量」的觀念建構創新活動與品牌權益之變數，利用隨機邊界生產函數與 Tobit 迴歸模型，來探討微笑曲線與技術效率之關聯性，並以國際化為中介效果探討微笑曲線的兩端技術效率的變化，最後以無母數檢定法檢定國際化程度與技術效率是否有顯著的影響。

研究結果發現(1) 台灣資訊電子業勞力與資產投入量對附加價值產出量呈顯著的正相關，而在 CD 生產函數中勞動與資產的係數相加小於 1，故生產技術呈規模報酬遞減，表示台灣資訊電子業如果要達到最適規模，還有改善效率的空間。(2) 國際化程度與廠商的技術效率呈負相關，代表台灣資訊電子業國際化目前海外投資還沒有到回收的階段，仍處於國際化劣勢。(3) 創新活動與技術效率呈正相關，代表研發有利於技術效率的增加；而創新活動中介國際化與技術效率是顯著的負相關，代表國內的研發中介國際化會降低技術效率。(4) 品牌權益與技術效率呈顯著正相關，代表台灣資訊電子業走品牌路線是可以提升技術效率；而品牌權益中介國際化與技術效率是顯著正相關，表示台灣品牌若走上國際是可以對技術效率是有加乘效果。(5) 整合本文之實證結果，發現台灣資訊電子業可藉由微笑曲線右端之品牌權益(OBM)與國際化策略來搭配來提升技術效率的創造；而微笑曲線左端創新活動(ODM)中介國際化，反而降低了技術效率的創造。(6) 以無母數檢定法檢定國際化程度與技術效率皆呈顯著差異，且國際化程度與技術效率負相關，表示目前台灣資訊電子業國際化程度愈高，技術效率值愈低，說明了目前台灣資訊電子業仍處於國際劣勢。

關鍵詞：主成份分析法、國際化、隨機邊界生產函數、Tobit 迴歸

Abstract

This thesis is to study Smiling Curve and Technology Efficiency which Mediating Effect of Internationalization. Using Taiwan's Information-Electronic (IE) Industry 2004~2008 total 5 year's data and 239 companies sample. Integrating data 4 to 1, applying the principal component analysis, four internationalization indexes, China assets ratio (FCTA), overseas assets ratio (FFTA), China branches (NC) and overseas branches (NF) into single index (INT). Innovation activities and brand equity is constructed by concept of stock. The R&D stock and the patent stock be regarded as a proxy variable for innovation activities. Building stochastic frontier production function and Tobit regression model to explain smiling curve and technology efficiency which mediating effect of internationalization. Finally using Kruskal-Wallis nonparametric test to test the level of internationalization and technology efficiency if have significant relationship. The results show that (1) From stochastic frontier production function, the manpower input (LL) and asset input (LK) will increase value-added, and the production scale is degree because the coefficient of LL and LK we added is lower than 1 (2) Internationalization will degree technology efficiency (3) Innovation activities and brand equity will increase technology efficiency (4) Mediating internationalization we find that brand equity will increase technology efficiency but innovation activities have no effect of internationalization. (5) Conclusion of this study we find Taiwan's IE industry can run the smiling curve right side (OBM) and immediate internationalization effect to improve technology efficiency to get rid of low profit ratio (OEM) situation. At the present stage innovation activities (ODM) is limit in Taiwan to increase technology efficiency. (6) Using Non-parametric test the degree of internationalization and technical efficiency if highly significant differences. The result is that the degree of internationalization is relative to the technical efficiency and the lower the degree of internationalization is, the higher technical efficiency is.

Keywords: principal component, internationalization, stochastic frontier production function, Tobit regression

誌謝

行文至此，我這篇論文已接近尾聲；歲月如梭，我兩年的學習時光也即將敲響結束的鐘聲；離別在即，站在人生的又一個轉捩點上，心中難免思緒萬千，一種感恩之情油然而生。

本篇論文的寫作經過了長期的資料積累、滲透著自己兩年的心血、並折射著老師辛勤的教誨和培養。

在此我首先要感謝我的指導教授林灼榮老師，老師淵博的知識、嚴謹的治學態度、精益求精的工作作風、誨人不倦的師德、嚴以律己、樸實無華、平易近人的人格魅力對我影響深遠。不僅使我樹立了遠大的目標、掌握了基本的研究方法，還使我明白了許多待人接物與為人處世的道理，在本論文從選題到完成，每一步都是在老師的指導下完成，過程中老師為我釋出了寶貴的時間、指明了正確的思路、也協查了許多鮮活、珍貴的資料、定驗了相關的依據……在此，謹向老師表示最衷心的感謝！

其次要感謝口試委員徐啟升教授、蕭子誼教授，為兩位老師在口試階段給予的寶貴建議，使得本篇論文得以不斷擴展和深化。

本論文的順利完成離不開同學、朋友、家人的鼓勵與幫助，感謝蔡聰進同學一路的幫助、感謝 EMBA Elisa 小姐兩年的協助、感謝太太一路的支持與鼓勵、感謝 EMBA11 同學在學習中的認真熱情、生活上的積極主動、給與我的所有幫助，所有的這些都讓我的兩年充滿感動。

邱垂君 民國 100 年 7 月 謹誌

目錄

| | |
|------------------------|-----|
| 摘要 | II |
| Abstract..... | III |
| 誌謝 | IV |
| 目錄 | V |
| 圖目錄 | VI |
| 表目錄 | VI |
| 附表目錄..... | VI |
| 第一章 緒論 | 1 |
| 第一節 研究背景與目的..... | 1 |
| 第二節 研究流程與方法..... | 2 |
| 第二章 理論基礎與文獻回顧 | 4 |
| 第一節 理論基礎..... | 4 |
| 第二節 相關文獻..... | 10 |
| 第三章 實證模型與變數考量 | 13 |
| 第一節 實證模型..... | 13 |
| 第二節 待證假說..... | 15 |
| 第三節 資料來源與變數說明 | 17 |
| 第四章 實證結果..... | 23 |
| 第一節 資料來源與敘述統計 | 23 |
| 第二節 隨機邊界生產函數 | 24 |
| 第三節 Tobit 迴歸推估結果 | 27 |
| 第四節 國際化與技術效率之相關性 | 29 |
| 第五章 結論與研究限制..... | 31 |
| 第一節 結論 | 31 |
| 第二節 研究限制與建議..... | 32 |
| 參考文獻..... | 33 |
| 附錄..... | 38 |

圖目錄

| | |
|----------------------------------|----|
| 《圖 1-1》研究架構圖..... | 3 |
| 《圖 2-1》微笑曲線之理論模型與 Lambda 曲線..... | 7 |
| 《圖 4-1》微笑曲線兩端中介國際化後的效果..... | 27 |

表目錄

| | |
|----------------------------------|----|
| 《表 3-1》模型之變數說明..... | 14 |
| 《表 3-2》主成份分析法特徵值和解釋比率..... | 18 |
| 《表 3-3》主成份分析法特徵向量值..... | 18 |
| 《表 3-4》國際化指標之敘述統計..... | 19 |
| 《表 4-1》各變數之敘述統計..... | 23 |
| 《表 4-2》隨機邊界生產函數估計結果(國際化一次式)..... | 26 |
| 《表 4-3》Tobit 迴歸推估結果..... | 29 |
| 《表 4-4》TE 之無母數檢定..... | 30 |

附表目錄

| | |
|---------------------------------|----|
| 《附錄 1》隨機邊界生產函數估計結果(國際化二次式)..... | 38 |
| 《附錄 2》隨機邊界生產函數估計結果(國際化三次式)..... | 39 |

第一章 緒論

第一節 研究背景與目的

台灣是個島國，所擁有的資源有限，大部份都是靠進出口來賺取外匯，而台灣的資訊電子產業(IT)隨著時代的進步，漸漸由人力密集型態轉而發展高知識密集的產業。高人力密集的產業大部份移到新興市場國家，如在中國設廠的富士康集團組裝代工(OEM)，能達到規模經濟，在新興市場有好的收穫。

微笑曲線左端(ODM)為廠商高附加價值研究發展(R&D)的活動是財貨的最初投入端，有好的研發，可減少專利權利金的支出，甚至可以收取權利金，如專利被其它廠商盜用，可以利用侵權官司的手斷達到喝阻的效果，讓競爭對手不敢侵權的動作。在先進市場中，大部份有好的產品開發能力廠商如手機大廠 NOKIA、蘋果手機、運動用品 NIKE 等研發中心皆設立在母國，靠的是全球運籌的方式，將組裝製造地區設立在靠近市場的地區，以減少成品的物流成本與母國的人力資源的成本。但也有將研發中心設立在新興市場的，如 IBM 與 Microsoft 將研發總部設立在印度，因為印度有好的人材與較低的研發人力資源成本，故在新興市場設立研發中心也是好的策略考量。而 Lambda 曲線所說明的正是說明落後國家的研發能力隨著國家的進步也會開始進入微笑曲線的左邊的研發進入整個財貨的價值鏈。

微笑曲線的右端為擁有高附加價值的品牌權益(OBM)，靠的是品牌的行銷、廣告與服務，好的產品形象，市占率與品牌占有率自然提高，屬於無形的資產。好的商譽，代表好的產品，好的服務，自然產品的價值就高。要有品牌，廣告行銷費用必要的支出，在進入市場初期，必需要投入很多的廣告行銷費用，台灣的中小企業非常的多，大部份廠商不願冒行銷支出的風險，只看短期是否有賺錢，長期的品牌計畫廠商是較少的，要不然廠商品牌還沒有立足在市場前，廠商可能

支持不了高額的行銷廣告支出而退出了市場。

本研究所研究探討的目的是資訊電子業的績效是否與微笑曲線的左端(ODM)與右端(OBM)有關；再加上國際化的中介效果看看是否有國際化的研發與有國際化的品牌對於績效是否有加分的效果。

第二節 研究流程與方法

本研究研究流程及方法，包括：(1)本研究研究 2005 年至 2008 年之 239 家台灣資訊電子產業廠商 915 筆非平衡追蹤資料(Unbalanced Panel Data)作為研究樣本。(2)首先，透過主成份分析法(Principal Component Analysis)，大陸資產佔資產總額比率(FCTA)、其他地區資產佔資產總額比率(FFTA)、大陸子公司(NC)與其他地區子公司(NF)加以合併，萃取出單一國際化指標(INT)；其次，利用「存量」的觀念建構創新活動與品牌權益，其中創新活動由產出面之專利存量作為代理變數。(3)廠商技術效率之衡量採用附加價值，係為微笑曲線之指標 (4)利用隨機邊界生產函數來估計國際化、創新活動、創新活動中介國際化、品牌權益、品牌權益中介國際化對台灣 IE 廠商技術效率之影響。(5) 利用 Tobit 迴歸來探討國際化、創新活動、創新活動中介國際化、品牌權益、品牌權益中介國際化對台灣 IE 廠商技術效率之影響。(6) 再來是利無母數檢定法檢定國際化程度是否與技術效率有相關。

本研究之研究架構如《圖 1-1》所示，共有五個章節，第一章為緒論，探討研究背景、目的與流程；第二章為理論基礎與文獻回顧，說明微笑曲線、海外投資理論、創新活動與品牌權益之理論基礎與文獻回顧；第三章為實證模型與變數考量；第四章為實證結果解析；第五章則為結論與研究限制。



《圖 1-1》研究架構圖

第二章 理論基礎與文獻回顧

本章擬在第一節回顧海外直接投資、微笑曲線、創新活動與品牌權益等理論，第二節闡述以往學者對各個理論所提出之相關文獻。

第一節 理論基礎

一、海外直接投資¹

(一) 產業組織理論 (Industrial Organization Approach)

Hymer (1960) 利用寡佔市場競爭模型為出發點，透過產業組織理論探討廠商海外直接投資行為，並以產業組織與「市場不完全性」為基礎，說明廠商海外投資行為的成因。其認為廠商海外投資行為是因廠商具備相對於當地競爭者更獨特之獨佔優勢 (包括：品牌、專利權、商標、獨特生產技術、特殊管理技巧與規模經濟等不完全競爭優勢)，透過獨佔優勢克服海外投資所產生之不利因素 (例如：市場知識的缺乏與文化差異)，當廠商具備這些優勢，則海外直接投資所產生的利益足以抵銷額外的風險與成本而有盈餘，並維持甚至強化廠商在國內或國際市場的寡佔地位，獲得超額利潤。Hymer 以產業組織理論探討海外直接投資 (Foreign Direct Investment, FDI) 之主要考量因素，稱為無形資產，故又稱為「無形資產假說」 (Intangible Capital Hypothesis)。Caves (1974) 更說明無形資產的重要性：(1) 提出無形資產的廠商特性 (廠商規模、技術優勢及產品差異化)，並認為規模越大的廠商越具無形資本的特性且越有利於海外投資。(2) 無形資本可透過較低的成本轉移到海外公司使用。當廠商擁有獨特優勢越多，則越適合進行海外直接投資。

¹海外直接投資理論主要參考自林灼榮等 (2005a)；林灼榮等 (2007)；潘蓓怡 (2010) 等三論著。

(二) 交易成本理論 (Transaction Cost Theory)

Coase (1937)提出「廠商的本質 (The Nature of The Firm)」，其認為廠商面臨交易所產生成本大於自行生產的成本時，廠商會將交易行為內部化，以節省過高的交易成本及管理成本。Williamson (1975)提出了「市場組織與階層(Markets and Hierarchies)」，結合 Coase 之觀點，提出完整的交易成本理論，當交易進行時，雙方存在著「投機主義」(Opportunism)、「有限理性」(Bounded Rationality)，導致交易過程中產生搜尋成本、談判成本、決策成本、監督成本及契約執行成本，其將交易成本因素分成「從事交易者之行為因素」與「交易本身特質的因素」。

導致交易成本產生的原因有三項：(1)不確定性(Uncertainty)：由於無法預知在交易過程中可能遭遇的突發狀況，訂定契約時，雙方的資訊不對稱與不可預期性的因素，訂定契約後，還有許多監督與執行等問題。(2)資產特殊性(Asset Specificity)：資產的特殊性為完成生產過程中的交易之後，常附帶一筆資本設備的投資；實質資產的特殊性為該資產所生產出之商品是否具有特殊性；「區位特殊性 (Site Specificity)」是指廠商會將廠房蓋得很接近交通運輸地或是選擇運輸成本低廉的地點，以達到降低運輸與存貨成本，區位特殊性之風險為投資一旦設立，當有一方毀約，將造成另一方龐大損失；「人力資產特殊性 (Human Asset Specificity)」指人力資產與廠商之間的依存度很高，廠商難以在短期內找到替代性的人力，同時若該人力換到其他公司上班，其生產力也會下降。(3)少數交易 (Small Numbers)：少數交易可分區兩類，(i)事前少數交易：資源與知識的異質性，少數人具備優勢的資源或資訊，因此可以交易的對象減少，市場傾向於寡佔或獨佔的結構。(ii)事後少數交易：在第一次交易後，第一次交易對象在經過一段期間交易之後，學到沒有參與交易者所不了解的許多資訊和經驗，故在第二次重訂契約時，將比其他競爭者更容易獲得新契約。以上兩種少數交易，在和交易者的

機會主義行為之下，會使得交易前之談判以及事後之執行發生困難，導致交易成本上升。

(三) 折衷理論(Eclectic Theory)

Dunning (1980)提出折衷理論（又稱為OLI 理論），其認為當本國企業擁有下列三種優勢，會促成海外投資：(1)所有權優勢（Ownership Advantage）：根據產業組織理論的「無形資產優勢」，當企業具備專屬優勢，例如：多國經驗、公司規模、產品差異化能力…等，則地主國（Host Country）將有能力與當地廠商競爭。(2)區位優勢（Location Advantage）：依據產品週期循環理論（Product Cycle Theory），當產品位於不同的生命週期時，根據比較利益原則，生產地會移轉至不同的國家，故被投資國需要具區位優勢(例如:市場潛力、獨特資源…等)以利吸引外資。(3)內部化優勢（Internalization Advantage）：廠商為追求相對低的交易成本，而採取海外直接投資的經營方式，達到利潤極大為目標。

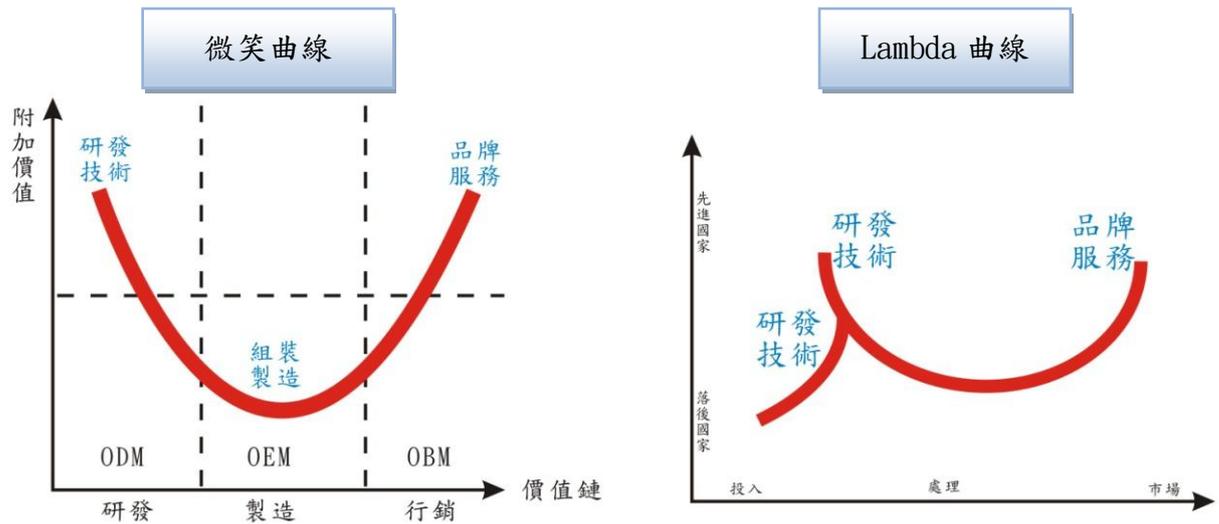
廠商採取任何的海外投資活動，皆應綜合評估上述三種優勢的相對強弱，當廠商的所有權優勢與某地區的優勢結合後，以內部化的方式呈現，即能達到海外直接投資的正面績效。

二、微笑曲線²(Smiling Curve)

微笑曲線理論如《圖 2-1》所示，橫軸為跨越整體產業之上中下游供應鏈，縱軸則為產業之附加價值；施振榮先生指出，台灣的電腦產業高附加價值的地方，就是微笑曲線的兩端，包括左端的創新研發與零組件之設計(ODM)以及右端的品牌行銷與服務(OBM)。而 Fiorenza Belussi 與 S. R. S. (2010)所提及的 Lambda 曲

²微笑曲線理論主要參考自林灼榮等(2007)之論著。

線為微笑曲線的延申，所說明的正是說明落後國家的研發能力隨著國家的進步也會開始進入微笑曲線的左邊的研發進入整個財貨的價值鏈。



《圖 2-1》微笑曲線之理論模型與 Lambda 曲線

以市場競爭型態分類，左端的創新研發為全球性的競爭，右端的品牌行銷則為地區性的競爭。可將微笑曲線視為一條說明產業附加價值的曲線，其要點有二，第一是找出產業之附加價值，第二是分析產業競爭的型態。微笑曲線之適用性從高科技產業延伸至傳統產業，施振榮先生依微笑曲線理論作為企業轉型的策略與目標，追求企業的高附加價值與企業的永續經營，其認為台灣產業未來走向應由微笑曲線底端的代工製造(OEM)，向兩端逐步修正為「專利、知識經濟」與「卓越服務、品牌」兩大方向。若台灣IT廠商能擺脫OEM之微利代工，朝向微笑曲線兩端發展時，其所提昇附加價值亦需承擔額外風險；當企業在進行創新活動(Innovation Activities)而朝ODM進行時，往往必須承擔設計落遲(Design Lag)及研發失敗的風險；同理，當企業為了創造品牌價值(Brand Value)而朝OBM發展時，

亦需要先承擔消費者接受新品牌的需求落遲(Demand Lag)及廣告失敗的風險；故台灣資訊電子業在內需市場相對有限下，進行海外投資策略，亦需先行克服海外投資劣勢(Liability of Foreign Investment)的營運障礙。

三、創新活動(Innovation Activity , IA)

面對全球電子資訊產業環境的快速變動，還要應對整個全球經濟的衰弱，造成廠商利潤空間萎縮，台灣廠商能藉由創新活動以增加自身利潤，本研究擬以楊志海、陳忠榮(2002)的研究，以專利存量與加權專利存量為衡量廠商創新活動指標，並透過資源基礎理論與演化理論來探討廠商營運績效與創新活動之攸關性。

(一) 資源基礎理論(Resource Base View , RBV)

Wernerfelt (1984)指出，廠商若能有效地使用資源的獨特能力與擁有無法取得的資源，則相對於其他廠商是具有競爭優勢的。Grant(1987)認為，廠商須透過自身資源能力的累積及創造，才能掌握獨特的核心能力，而取得持續性的競爭優勢。Barney (1991)及 Leonard-Barton (1995)指出，當廠商掌握的資源具有四大條件(1)有價值：具有商業價值，能替廠商創造附加價值及利潤；(2)稀少性：資源稀少又有限之特性；(3)難以模仿：該資源具有模糊及複雜的特性，因資訊不對稱，而存在模仿落遲；(4)不可替代：當資源是難以替代，則可以持續為廠商創造競爭優勢。當資源符合上述四大特徵，將成為廠商的核心資源並創造價值。Teece *et al.* (1997)認為異質性資源具有特殊且難以模仿的特性，是廠商的主要競爭優勢，由上述可知，核心能力的高低，對廠商創造競爭優勢具有高度重要性，而創新活動同時具備以上四種特徵，因此可以藉由創新活動來建立廠商之核心能力，持續提升廠商競爭優勢，進而使廠商之營運績效提升。

(二) 演化理論(Evolutionary Theory)

Nelson and Winter (1982)認為，廠商的創新活動是從過去知識累積而來，在此過程之中探索新的知識及慣例。Nelson (1998)認為，技術進步亦是演化的過程，技術的進步通常是透過不斷改善和多元發展而成。過去創新活動的成功，對未來創新活動的機會存在著正面與負面的結果。正面結果為創新活動也許會開拓出新的領域，創造更寬廣的創新機會；相對的，過去創新活動也可能會耗盡創新機會 (Pakes and Griliches(1984))。由此得知，廠商增加創新活動除了廠商對未來市場需求鋪路，廠商同時也提升了面對市場不確定性的風險。

四、品牌權益

廠商面對的顧客可分為兩種，一為終端消費者(B to C)，另一為專業廠商(B to B)。Hong and Wyner(1990)認為，若面對終端消費者，由於消費者對產品的專業技術知識欠缺，因此雙方具有資訊不對稱的情形，而消費者是經由產品之的發源地與品牌了解該產品的資訊；若面對專業廠商，因為對產品的專業知識充足，不易因品牌而購買產品。另外，當產業技術變動較慢時，廠商會將重點放在顧客的知識整合；相反地，當技術變動快速時，廠商會將重點放在技術本身的知識整合。Stalk and Hout(1990)指出，廠商會因為產品生命週期越短，而面臨將新產品導入新市場的時間壓力。林婷鈴、陳靜怡與任立中(2007)認為，當產品的技術變動太快，產品容易被新進入市場的替代產品所取代，且新進入廠商不需擔心售後服務、維護舊產品及先前投資無效…等，但現有廠商卻須要維持自有品牌的聲譽與因產業之技術變動過快，導致品牌面臨被市場淘汰的壓力。而台灣目前資訊電子產業所面對的顧客大多是專業廠商，而且產品技術生命週期過短，導致品牌對廠商的營運績效可能產生負面影響。

第二節 相關文獻

一、海外直接投資(Foreign Direct Investment , FDI)

Grant (1987), Kim *et al.* (1989), Tallman and Li (1996)認為廠商國際化與營運績效間存在正向的線性關係，而 Michel and Shaked (1986)卻指出，國際化與營運績效間存在負向的線性關係。

Grant, Jammine and Thomas (1988)認為，當廠商海外營運範圍增加至一定程度時，即可透過從事範疇經濟與不同市場進行要素價差之套利行為。Kogut(1985)與Portor(1985)指出，當廠商從事海外投資時，初期對於海外市場與環境的不熟悉，故需要投入較高的學習成本，但隨著海外營運的拓展，廠商即可將先前投入的固定成本分攤至海外各個據點。

Davidson(1980)與Papadopoulos(1988)則提到，廠商會因為投資的地區不同而影響進入市場的難易程度，例如，當投資地區的地理文化與本國相近，消費者的喜好、通路與管理機制會比較相近，廠商容易取得競爭優勢，使得廠商的營運績效提升。

Contractor *et al.* (2003)為分析國際化與營運績效的關係，將國際化三次式納入模型中，實證顯示國際化與營運績效為S型關係。廠商在擴張海外市場時，初期會面臨海外劣勢，包括：經濟、文化、海外市場環境、法律與消費者偏好的不熟悉(Gomes and Ramaswamy (1999))與學習成本及不具有規模經濟的問題(Contractor *et al.* (2003))。但若廠商能夠成功克服海外投資初期產生之龐大成本、則海外營運將能提升廠商營運績效(Contractor *et al.* (2003))。當國際化程度超過某一門檻時，營運績效會因環境及組織的複雜程度提高，使得成本上升而下降，例如：監督、交易與協調的成本，造成營運績效下降(Tamllman and Li(1996))。

二、創新活動(Innovation Activity , IA)

一般創新活動以兩個指標來衡量，一為研究發展(R&D)，另一為專利權，兩者皆被視為廠商重要的競爭優勢及永續經營來源。Makino(2002)指出，企業會因投資地區不同，而採取不同的研發策略。面對已開發國家則採用技術擴張為主要目的，透過學習先進國家的技術，並提高自身的創新能力；而面對發展中國家則採用技術應用的方式，以自身的技術水平為基礎，加強製程與產品的設計，以符合地主國的市場需求。投資已開發國家相對於開發中國家會有較高的財務績效以及較低的退出率。曹壽民與陳光政(2010)針對投資地區進行研究時，發現投資中國大陸的績效皆高於先進國家，代表投資發展中國家所隱含的投資報酬較高。

Hall and Bagchi-Sen(2007)研究美國生物科技廠商的研發密集度與專利權…等對創新策略與廠商績效之間的影響，實證顯示，研發密集度的高低對廠商的策略會有顯著差異，當研發密集度越高之廠商，則會與大學合作且著重在自身的研究；研發密集度低的廠商，則會著重在市場行銷方面。Griliches(1981)指出專利權與R&D對市場價值具顯著的正向關係。楊志海與陳忠榮(2002)利用1990年至1997年的製造廠商，探討創新活動與生產力之間的關聯性，其創新活動以研發存量及專利存量做為代理變數，結果顯示，專利與研發對於生產力之成長皆具有顯著的超額貢獻。

Pearl(2001)認為，廠商投資在廣告與研發費用等的無形資產對績效具實質上之影響。雖然無形資產的投資會使得短期利潤減少，卻能顯著地提升長期之價值。故廠商創新活動(研究發展(R&D))扮演相當重要的角色。Masfield(1981)與Hufbauer(1970)認為，研發密集度與廠商營運績效之間具有顯著的正向關係。Kotable(1990)指出，廠商可利用產品的設計、研發製造與提高製造流程來增加營運績效，換言之，廠商能藉由產品的設計與差異化，進而擁有競爭優勢以獲得超

額的利潤。此外，流程的進步可使製造成本降低而提高廠商的營運績效。

在廠商創新活動之「專利權」方面，以往學者將專利權視為企業知識存量，其對廠商績效沒有顯著地影響。Bosworth and Rogers (2001)探討 1994 至 1996 年間澳洲 60 家廠商，實證顯示，專利權對市場價值具有顯著的正向關係。

三、品牌權益(Brand Equity , BE)

品牌權益之衡量，一般可分成財務觀點、行銷觀點及綜合財務與行銷之觀點。Kerin and Sethuraman (1998)以 1995 至 1996 年間，英國品牌顧問公司所列出的品牌評價結果，發現公司的品牌價值與市價對帳面值比率呈現正比；Barth *et al.*(1998)發現英國品牌顧問公司列出的品牌評價結果與股票價格報酬具有顯著的正向關係；Conchar *et al.* (2005)採用整合分析(Meta-Analysis)發現公司的廣告及推銷費用對公司之市價有顯著的正向關係；在國內學者之研究方面，林婷鈴等(2007)以台灣資訊電子產業為研究對象，結果顯示，廠商之自有品牌對於經營績效具有顯著的負向關係；朱博湧等(2008)採用外貿協會 2003 年至 2006 年公佈的「台灣十大國際品牌」為研究對象，發現廠商品牌價值之提升對於股價報酬不具顯著的關係，卻有助於減少股價風險。

行銷觀點為透過品牌權益特定的組成構面，探討對廠商營運績效之影響。Aaker and Jacobson(1994)分析 1990 至 1992 年間，34 家公司之品牌權益(採用知覺品質(Perceived Quality)做為指標)以及股票報酬之關係，實證顯示，知覺品質與股票報酬呈現顯著的正相關；Aaker and Jacobscon (2001)衡量 11 家高科技公司的品牌態度(Brand Attitude)與股票報酬率之關係，實證顯示，股票報酬與品牌態度不但具顯著的正向關係，更可以幫助公司預測未來績效。

第三章 實證模型與變數考量

本章第一節闡明本研究所用之實證模型；第二節為假說設定；第三節為資料來源與變數說明。

第一節 實證模型

一、隨機邊界生產函數

本研究在衡量企業國際化策略對微笑曲線的兩端—創新活動與品牌權益對於台灣資訊電子業營運績效之影響。本研究主要採用 Battese 及 Coelli(1995)隨機邊界模型的概念，一階段同時估計生產邊界模型與技術無效率模型中的參數。假設勞動(L)與資本(K)兩項投入要素，將 Cobb-Douglas 函數形式隨機邊界生產函數如式(1)及對應技術無效率迴歸式實證模型如式(2)設定如下：

$$LVA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 L_{it} + \alpha_2 K_{it} + V_{it} - U_{it} \quad (1)$$

$$U_{it} = \delta_0 + \delta_1(INT_{it}) + \delta_2(PA_{it}) + \delta_3(PA_{it} * INT_{it}) + \delta_4(LBE_{it}) \\ + \delta_5(LBE_{it} * INT_{it}) + \delta_6(CR4_{it}) + \delta_7(DI_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， $V_{it} \sim N(0, \sigma_V^2)$ ：代表第 i 家廠商於第 t 年之隨機誤差項呈常態分配

$U_{it} \sim N^+(0, \sigma_U^2)$ ：代表第 i 家廠商於第 t 年的隨機無效項呈現非負之截斷性常態分配 (truncated normal distribution)，假設服從 Truncations at Zero 之線性迴歸關係

式(2)為影響技術無效率迴歸式，影響無效率之解釋變數，包括廠商國際化指標 INT_{it} 與其他控制變數如《表 3-1》：

《表 3-1》模型之變數說明

| 代號 | 說明 |
|-----------------------|---------------------------------|
| LVA_{it} | 代表第 i 家廠商第 t 年取對數之附加價值 |
| LL_{it} | 代表第 i 家廠商第 t 年取對數之員工人數 |
| LK_{it} | 代表第 i 家廠商第 t 年取對數之固定資產 |
| INT_{it} | 代表廠商第 i 家廠商在第 t 年之國際化程度 |
| PA_{it} | 代表廠商第 i 家廠商在第 t 年之專利存量 |
| $PA_{it} * INT_{it}$ | 代表廠商第 i 家廠商在第 t 年專利存量與國際化中介效果 |
| LBE_{it} | 代表廠商第 i 家廠商在第 t 年之品牌權益 |
| $LBE_{it} * INT_{it}$ | 代表廠商第 i 家廠商在第 t 年品牌權益與國際化中介中介效果 |
| $CR4_{it}$ | 代表廠商第 i 家廠商在第 t 年市場集中度 |
| DI_{it} | 代表廠商第 i 家廠商在第 t 年之多角化程度 |

資料來源:本研究整理

在計量推估上，本研究採最大概似法，聯立(一次)推估式(1)(2)，並據以計算各樣本廠商之技術效率值為：

$$TE_{it} = \exp(-U_{it}) \quad (3)$$

由變異數參數 $\sigma^2 = \sigma_U^2 + \sigma_V^2$ 與 $\gamma = \frac{\sigma_U^2}{\sigma_U^2 + \sigma_V^2}$ 來建立對數概似函數 (Log Likelihood Function)，並利用最大概似法 (Maximun Likelihood Estimator) 同時估算式(1) 與式(2)。若 γ 值為 0，則代表偏離最佳邊界之誤差可完全歸因於隨機誤差；若 γ 值為 1，則表示偏離最邊界之誤差係完全起源於隨機無效率項。

二、Tobit 迴歸模型

Tobit 迴歸模型是指迴歸模型的應變數限制在某個範圍之內，一般統稱為限制應變數模型(Limited Dependent Variable Model)，若應變數限制於某個範圍內，且分配依據受限制之範圍連續變動，採用 Tobit 截斷迴歸模型(Tobit Truncated Regression Model)。若應變數限制於某個範圍內，且將範圍外應變數之值累加至範圍邊界，則採用 Tobit 設限迴歸模型(Tobit Censored regression Model)來對迴歸

係數加以估計。為避免由隨機邊界生產函數於估計所得之各項效率值因介於 0 與 1 之間，若採普通最小平方法(OLS)作迴歸分析時，產生偏誤或不一致的估計結果，因此本研究採用 Tobit 設限迴歸分析模式，來分析探討研究中設定的自變項因素，對所有技術效率所造成的影響；以下為模型設定：

$$TE_{it} = \beta_0 + \beta_1(INT_{it}) + \beta_2(PA_{it}) + \beta_3(PA_{it} * INT_{it}) + \beta_4(LBE_{it}) + \beta_5(LBE_{it} * INT_{it}) + \beta_6(CR4_{it}) + \beta_7(DI_{it}) + e_{it} \quad (4)$$

第二節 待證假說

一、國際化對廠商技術效率之影響

過去許多學者對於廠商國際化與技術效率關係做了許多實證研究，但結果並不一致，本研究認為國際化程度越高會顯著的影響廠商的技術效率。

虛無假設 1：廠商國際化程度越高對技術效率不會有顯著的影響

對立假設 1：國際化程度越高會顯著影響廠商之技術效率

二、創新活動對廠商技術效率之影響

由資源基礎理論來看，利用創新活動來建構廠商之核心能力，持續提升廠商競爭優勢，進而提升廠商之技術效率；然而在創新活動建立的過程中，是透過不斷的改善和研究所累積而成的，但過去創新活動的成功，對未來可能同時存在正面與負面之結果。故本研究認為廠商創新活動越多會顯著的影響廠商的技術效率。

虛無假設 2：廠商創新活動越高對技術效率不會有顯著的影響

對立假設 2：創新活動越高會顯著影響廠商之技術效率

三、創新活動中介國際化對廠商技術效率之影響

創新活動國際化的策略在新興市場主要以輸出母國的技術能力為主；而在先進市場則為技術的輸入為主要考量。在成本考量與創新活動有落遲效果的影響，對廠商的技術效率有不同的影響，本研究認為創新活動中介國際化越多會顯著的影響廠商的技術效率。

虛無假設 3:創新活動中介國際化越高對技術效率不會有顯著的影響

對立假設 3:創新活動中介國際化越高會顯著影響廠商之技術效率

四、品牌權益對廠商技術效率之影響

交易成本的概念可以發現，在消費者具有理性的特性下，會進行比較評價，增加額外之搜尋成本與時間成本；其次，由於雙方存在資訊不對稱的情況下，若廠商想要維持良好的品牌形象，所以需要杜絕投機行為，以保障消費者權益，時間一久，消費者將對該品牌產生信賴與忠誠度，廠商隨之增加銷售額與市占率；除此之外，品牌會使廠商的形象與競爭優勢提升，使競爭者不易進入，以此提高廠商之技術效率。故本研究認為廠商品牌權益越高會顯著的影響廠商的技術效率。

虛無假設 4:廠商品牌權益越高對技術效率不會有顯著的影響

對立假設 4:品牌權益越高會顯著影響廠商之技術效率

五、品牌權益中介國際化對廠商技術效率之影響

品牌是無形的資產，若走向國際化海外的行銷廣告費用會增加，但若能增加海外市場的營收，是可以提高廠商的技術效率，故本研究認為品牌權益中介國際化越高會顯著的影響廠商的技術效率。

虛無假設 5: 品牌權益中介國際化越高對技術效率不會有顯著的影響

對立假設 5: 品牌權益中介國際化越高會顯著影響廠商之技術效率

第三節 資料來源與變數說明

本研究資料來源為 CMoney、台灣經濟新報資料庫與台經院產經資料庫，建置 2000~2008 年台灣資訊電子產業 239 家廠商之年資料，由於品牌權益與創新活動變數的計算會有落後期數之關係，所以研究期間為 2004~2008 年，根據樣本屬性與財報之取得，將資料不完整之廠商刪除，共計 915 筆非平衡追蹤資料。

一、附加價值(LVA)

附加價值(Value-Added)是廠商從事生產或製造活動時，廠商在原物料與半成品等中間所投入新增產品或服務之價值，也就是產值減掉中間投入，其所獲得的價值。本研究附加價值為工資、租金、利息、利潤、折舊、間接稅淨額相加所得的項目。本研究將各廠商的附加價值(VA)取對數，以 LVA 表示。

二、勞動(LL)

代表員工投入量，本研究將員工人數取對數，以 LL 表示。

三、資產(LK)

代表企業資產投入量，本研究將固定資產取對數，以 LK 表示。

四、國際化指標(INT)

為將變數簡化成最少數量的因素，因此選用主成份分析法(Principal Components)，以線性方程式將大陸資產佔資產總額比率(FCTA)、其他地區資產佔資產總額比率(FFTA)、大陸子公司(NC)與其他地區子公司(NF)加以合併，萃取出單一國際化指標(INT)，其結果如《表 3-2》與《表 3-3》所示：

《表 3-2》主成份分析法特徵值和解釋比率

| 主成份 | 特徵值 | 解釋比率 | 累積解釋比率 |
|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 1.417 | 0.354 | 0.354 |
| 2 | 1.253 | 0.313 | 0.668 |
| 3 | 0.806 | 0.202 | 0.869 |
| 4 | 0.524 | 0.131 | 1.000 |

資料來源:本研究整理

《表 3-3》主成份分析法特徵向量值

| 代號 | PC 1 | PC 2 | PC 3 | PC 4 |
|------|--------|--------|--------|--------|
| FCTA | 0.693 | -0.118 | 0.362 | 0.612 |
| FFTA | 0.712 | 0.128 | -0.205 | -0.660 |
| NC | -0.091 | 0.667 | 0.714 | -0.190 |
| NF | 0.071 | 0.724 | -0.563 | 0.393 |

資料來源:本研究整理

本研究選用特徵值大於1的第一主成份，並將此4項變數乘以其所對應的《表 3-3》特徵向量值 0.693、0.712、-0.091 與 0.071，最後將所求得之值加總，其公式如下：

$$INT = 0.693 * FCTA + 0.712 * FFAT - 0.091 * NC + 0.071 * NF \quad (5)$$

將國際化萃取出單一指標與國際化四指標之敘述統計彙整如《表 3-4》所示：

《表 3-4》國際化指標之敘述統計

| | 平均值 | 極大值 | 標準差 |
|------|--------|---------|--------|
| INT | 16.347 | 242.634 | 14.600 |
| FCTA | 8.347 | 74.538 | 7.144 |
| FFTA | 14.914 | 340.455 | 16.528 |
| NC | 4.498 | 81 | 6.081 |
| NF | 4.970 | 102 | 7.378 |

資料來源:本研究整理

五、創新活動(PA)

過去的創新活動之衡量方式大多以研發密集度做為代理變數，本研究以產出面來加以衡量，衡量方法則包含專利權數、開發新產品及技術改善等等。本研究擬以楊志海、陳忠榮(2002)的研究，以專利存量與加權專利存量衡量廠商的創新活動，本研究以其公式計算創新活動，計算方法如下：

$$WP_t = \sum_{i=1}^3 W_i P_i \quad (6)$$

$$PA_t = WP_t + (1 - \delta)WP_{t-1} + (1 - \delta)^2 WP_{t-2} \quad (7)$$

P_i 為 i 型態的專利， W_i 為對於 i 型態給予的加權數， WP 為 3 種專利(發明、新型及新式樣)的加權專利存量，由於發明、新型及新式樣的保護期限分別為 20 年、10 年及 12 年，若以新型的保護期限為基準，則發明專利權數為 2，新型專利權數為 1，新式樣專利權數為 1.2。PA 代表專利存量，而 δ 為折舊率(根據楊志海、陳忠榮(2002)將專利權折舊率為 30%)，由於本研究期限為 5 年(2004 年~2008 年)，因此依據楊志海、陳忠榮(2002)僅落後兩期來計算專利存量，資料之建構期間為 2002 年~2008 年。

六、品牌權益(LBE)

品牌權益之衡量方法大致可分為財務面與行銷面兩種，但能夠同時反應此兩種構面之鑑價模型有英國 Interbrand 模型、日本 Hirose 模型與德國之 BBDO 模型等，然而 Interbrand 模型無法得知關鍵數據、BBDO 模型中產業中品牌之影響力未實際調查，故本研究採用日本早稻田大學教授廣瀨義洲提出之 Hirose 模型來計算品牌權益，其計算方式如下：

(一) 品牌溢價力(Prestige Driver, PD)

品牌溢價力是用來表示在同樣品質與功能之情況下，擁有強勢品牌之企業相對於弱勢/沒有品牌之企業，強勢品牌之企業能夠以較高的價格銷售其產品，這將會反應在財報上，亦即品牌溢價力越高，將可帶給企業更高之現金流量，強勢品牌仍占有絕對的競爭優勢。

$$PD = \frac{1}{5} \sum_{t=-4}^0 \left\{ \left[\frac{S_t}{C_t} - \frac{S_t^*}{C_t^*} \right] \times \frac{A_t}{OC_t} \right\} \times C_0 \quad (8)$$

S_t ：營業收入淨額(仟元)

C_t ：銷貨成本(仟元)

S_t^* ：基準廠商營業收入淨額(仟元)

C_t^* ：基準廠商銷貨成本(仟元)

A_t ：推銷與廣告費用(仟元)

OC_t ：營業成本(仟元)

C_0 ：廠商該年度之銷貨成本(仟元)

式(8)為 5 年度中，該廠商當年以及過去 4 年之營業收入淨額對銷貨成本的比率，並減去各年度中營業收入淨額對銷貨成本比率最低廠商之比率，接著再乘以該年廠商廣告及推銷費用占營運成本之比率，最後再乘以該年廠商之銷貨成本。

(二) 品牌忠誠度(Loyalty Driver, LD)

品牌忠誠度越高，消費者會對有信賴與喜愛之品牌重複購買，銷售量也更有穩定性，因此用品牌之銷貨成本的變動幅度做為衡量。

$$LD = \frac{\mu_C - \sigma_C}{\sigma_C} \quad (9)$$

μ_C ：過去 5 年銷貨成本之平均數 σ_C ：過去 5 年銷貨成本之標準差

式(9)為該廠商 5 年內之銷貨成本平均數減去該廠商 5 年內之銷貨成本標準差，最後再除以該廠商 5 年內之銷貨成本標準差。

(三) 品牌延伸力(Expansion Driver, ED)

品牌延伸力認為強勢品牌之認知度較高，強勢品牌的企業容易從事多角化或國際化來擴張追求營收成長，因此用海外銷售額與非本業銷售額之成長率來計算。

$$ED = \frac{1}{2} \left\{ \frac{1}{2} \sum_{t=-1}^0 \left(\frac{SO_t - SO_{t-1}}{SO_{t-1}} + 1 \right) + \frac{1}{2} \sum_{t=-1}^0 \left(\frac{SX_t - SX_{t-1}}{SX_{t-1}} + 1 \right) \right\} \quad (10)$$

SO_t ：海外銷售額

SX_t ：非本業銷售額

本研究將廠商中產品營業收入淨額最大者作為該廠商之本業，其他產品則視為非本業產品。若式(10)中之海外銷售額成長率與非本業銷售額成長率無成長、赤字或小 1 則該項成長率以 1 來計算。

(四) 品牌權益(Brand Equity, BE)

$$BE = \frac{PD}{r} \times LD \times ED$$

$$LBE = \ln(BE) \quad (11)$$

r ：無風險利率，本研究以一銀一年期定期存款利率作為無風險利率。

LBE：為取對數之 BE。

七、市場集中度(CR4)

用來衡量產業結構最常用的指標，市場集中指數（CR 指數）：係該特定市場主要廠商之市場占有率總和。市場集中度的度量通常有多種方法，常採用前四位廠商的集中度係數（CR4），前四位廠商的集中度係數是把前四位最大廠商的市場份額相加而得出。

八、多角化程度(DI)

Ramanujam and Varadarajan (1989)利用 Entropy 法將多角化分為相關事業多角化、非相關事業多角化、高度多角化與低度多角化四種，本研究以相關事業多角化做為標準，亦即廠商生產相同產業內的不同產品類型。參考 Jacquemin and Berry(1979)與 Palepu(1985)使用 Entropy 法來衡量多角化之程度，其公式如下：

$$DI = \sum_{r=1}^{\ell} P_r \times \ln \frac{1}{P_r} \quad (12)$$

ℓ ：廠商跨足產品數

P_r ：為廠商在 r 產品的產銷比率

第四章 實證結果

本章共分四節，第一節資料來源與敘述統計，第二節在說明隨機邊界生產函數及無效率迴歸式結果實證，第三節在說明以技術效率(TE)為應變數，與無效率變數為自變數，Tobit 迴歸的結果，第四節是以無母數檢定法採 Mann-Whitney U 檢定法(使用在兩個獨立樣本)與 Kruskal-Wallis H 檢定法(使用在 K 個獨立樣本)檢定國際化程度是否與技術效率有相關。

第一節 資料來源與敘述統計

本研究資料來源為 CMoney、台灣經濟新報資料庫與台經院產經資料庫，建置 2000~2008 年台灣資訊電子產業 239 家廠商之年資料，由於品牌權益與創新活動變數的計算會有落後期數之關係，所以研究期間為 2004~2008 年，根據樣本屬性與財報之取得，將資料不完整之廠商刪除，共計 915 筆非平衡追蹤資料。其敘述統計如《表 4-1》所示：

《表 4-1》各變數之敘述統計

| | 個數 | 最小值 | 最大值 | 平均數 | 標準差 |
|------------|-----|--------|----------|---------|---------|
| LVA | 915 | 7.962 | 19.152 | 14.280 | 1.437 |
| LL | 915 | 4.382 | 13.218 | 7.801 | 1.399 |
| LK | 915 | 9.383 | 19.780 | 14.479 | 1.566 |
| INT | 915 | -4.962 | 242.509 | 16.340 | 14.595 |
| PA | 915 | 0.000 | 8279.576 | 185.439 | 598.307 |
| LBE | 915 | 0.000 | 23.428 | 15.435 | 2.300 |
| CR4 | 915 | 21.031 | 88.289 | 48.049 | 17.620 |
| DI | 915 | 0.000 | 175.267 | 53.952 | 48.719 |

資料來源:本研究整理

第二節 隨機邊界生產函數

利用隨機邊界生產函數推估 CD 生產函數及技術無效率迴歸式實證結果如《表 4-2》，目前台灣資訊電子業廠商於樣本期間之平均效率僅有 0.212，顯示樣本廠商存在相當大的技術無效率改善空間，而 γ 為 0.680 代表總誤差變異中，約有 68% 係來自隨機無效率變異，證明了台灣資訊電子業存在顯著技術無效率，實證結果說明如下：

一、生產要素(LL、LK)對附加價值(LVA)的影響

本實證說明如表(4-2)勞動 (LL)與資產(LK)對附加價值(LVA)呈顯著的正相關，勞動(LL)產出的彈性為每增加 1 單位會增加附加價值(LVA)0.216 單位；而資產 (LK)產出的彈性為每增加 1 單位會增加附加價值(LVA)0.425 單位；而勞動投入(LL)與資產投入(LK)的係數相加為 0.614(<1)，故生產技術呈規模報酬遞減，表示台灣資訊電子業如果要達到最適規模，還有改善規模的空間。

二、無效率迴歸式之推估

無效率迴歸式之參數估計值，是依各個變數對無效率之衝擊方向與程度，所以在討論技術效率高時，應將符號正負反向來解釋。

(一) 國際化對廠商技術效率之影響

國際化與技術效率呈顯著的負相關，且每投入 1 單位的國際化，會減少技術效率 0.055 單位，代表目前台灣資訊電子業國際化仍然未對技術效率帶來有利影響，仍處於國際化劣勢。

(二) 創新活動對廠商技術效率之影響

1. 創新活動對廠商技術效率之影響

創新活動與技術效率呈顯著正相關。且每投入 1 單位的創新活動會帶來 0.001 單位的技術效率，代表台灣資訊電子業創新活動目前對技術效率帶來有利的影響。

2. 創新活動中介國際化對廠商技術效率之影響

創新活動中介國際化對廠商技術效率的影響來看是顯著負相關，且每投入 1 單位創新活動中介國際化效果會減少 0.000008 單位的技術效率，代表創新活動中介國際化的效果不利於廠商技術效率。

(三) 品牌權益對廠商技術效率之影響

1. 品牌權益對廠商技術效率之影響

品牌權益對廠商技術效率為顯著正相關。且每投入 1 單位的品牌權益，會增加技術效率 0.044 單位，代表目前台灣資訊電子業品牌權益對技術效率帶來有利影響。

2. 品牌權益中介國際化對廠商技術效率之影響

品牌權益中介國際化對廠商技術效率為顯著正相關。且每投入 1 單位的品牌權益中介國際化，會增加技術效率 0.004 單位，代表目前台灣資訊電子業品牌權益中介國際化對技術效率帶來有利影響。

(四) 其它解釋變數

市場集中度(CR4)在無效率迴歸式中與技術效率不是很顯著的正相關，代表每增加 1% 的市場集中度(CR4)投入，可以帶來 0.002 % 的技術效率，代表台灣資訊電子業的市場集中度對技術效率帶來有利影響；而多角化(DI)與技術效率卻是

顯著的負相關，每 1 % 的角化(DI)投入，會減少 0.002 % 的技術效率，代表台灣資訊電子業多角化程度對技術效率帶來有利影響。

因技術無效率估計結果之國際化 INT 的二次式與三次式為不顯著，所以僅將結果放於附錄之《附表 1》及《附表 2》供參考。

(五) 微笑曲線兩端中介國際化後的效果

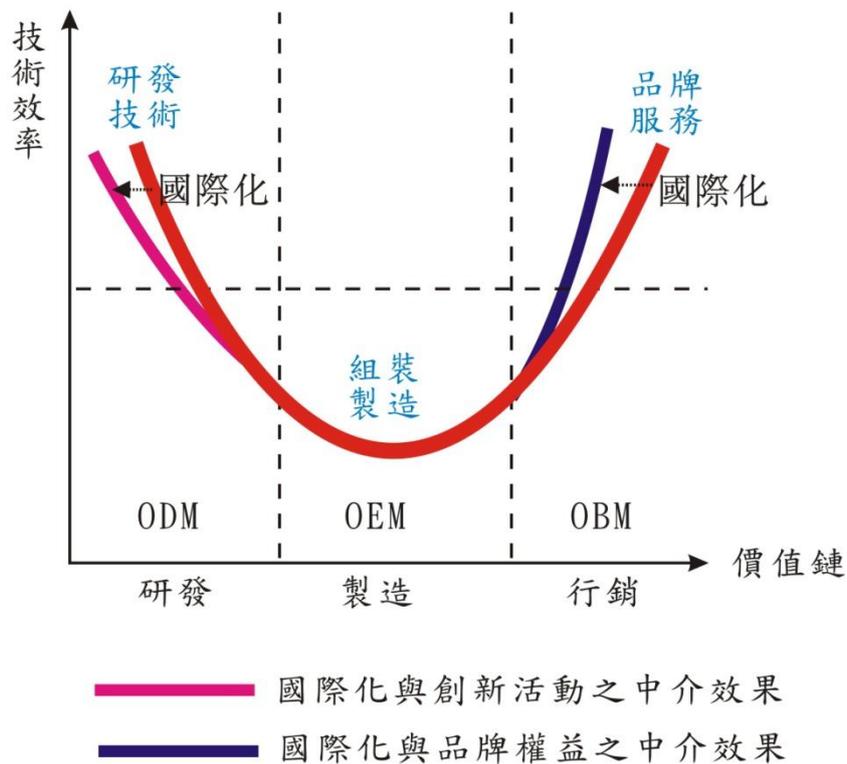
由以上實證結果可知，創新活動中介國際化為台灣資訊電子業技術效率帶來不利的影響，也就是在微笑曲線左端創新活動部份斜率變小；而品牌權益中介國際化為台灣資訊電子業技術效率帶來有利的影響，也就是在微笑曲線右端品牌權益部份斜率變大，其表示如《圖 4-1》。

《表 4-2》隨機邊界生產函數估計結果(國際化一次式)

| 變數 | 估計係數 | 標準誤 | t 值 |
|---------------|------------------|-------|-----------------------|
| 截距項 | 8.260 | 0.390 | 21.170 ^{***} |
| LL | 0.216 | 0.034 | 6.269 ^{***} |
| LK | 0.425 | 0.031 | 13.933 ^{***} |
| 常數項 | 2.644 | 0.360 | 7.342 ^{**} |
| INT | 0.055 | 0.021 | 2.670 ^{***} |
| PA | -0.001 | 0.000 | -8.676 ^{***} |
| PA*INT | 0.000008 | 0.000 | 1.426 ^{**} |
| LBE | -0.044 | 0.021 | -2.031 ^{**} |
| LBE*INT | -0.004 | 0.001 | -2.686 ^{***} |
| CR4 | -0.002 | 0.002 | -1.323 [*] |
| DI | 0.002 | 0.001 | 2.747 ^{***} |
| 平均效率 | 0.212 | NA | NA |
| σ^2 | 0.596 | NA | 14.439 ^{***} |
| γ | 0.680 | NA | 10.210 ^{***} |
| 對數概似函數 | -1033.569 | NA | NA |

註:1.*、**、***分別 10%、5%和 1%判定水準顯著。

2.聯立推估 CD 生產函數及技術無效率之迴歸式，其 interaction 到第 32 次已呈收斂狀態。



《圖 4-2》微笑曲線兩端中介國際化後的效果

第三節 Tobit 迴歸推估結果

以隨機邊界生產函數的技術效率(TE)為應變數，與無效率變數為自變數，Tobit 迴歸結果如《表 4-3》所示：

一、國際化對廠商技術效率之影響

國際化與技術效率呈顯著的負相關，且每投入 1 單位的國際化，會減少技術效率值(TE)0.012 單位，代表目前台灣資訊電子業國際化仍然未對技術效率帶來有利影響，仍處於國際化劣勢。

二、創新活動對廠商技術效率之影響

(一) 創新活動對廠商技術效率之影響

創新活動與技術效率呈顯著正相關。且每投入 1 單位的創新活動會帶來 0.000179 單位的技術效率值(TE)，代表台灣資訊電子業創新活動目前對技術效率是有利的。

(二) 創新活動中介國際化對廠商技術效率之影響

若創新活動中介國際化對廠商技術效率的影響來看是顯著的負相關，代表台灣資訊電子業創新活動中介國際化對技術效率是不利的。

三、品牌權益對廠商技術效率之影響

(一) 品牌權益對廠商技術效率之影響

品牌權益對廠商技術效率為顯著正相關。且每投入 1 單位的品牌權益，會增加技術效率值(TE)0.008047 單位，代表目前台灣資訊電子業品牌權益對技術效率是有利的。

(二) 品牌權益中介國際化對廠商技術效率之影響

品牌權益中介國際化對廠商技術效率為顯著正相關。且每投入 1 單位的品牌權益中介國際化，會增加技術效率值(TE) 0.000790 單位，代表目前台灣資訊電子業品牌權益中介國際化對技術效率是有利的。

四、其它解釋變數

市場集中度(CR4)在迴歸式中不顯著；而多角化(DI)是顯著的負相關，每1%的角化(DI)投入，會減少0.000267%的技術效率值(TE)，代表目前台灣資訊電子業多角化對技術效率是不利的。

《表 4-3》Tobit 迴歸推估結果

| 變數 | 估計係數 | 標準誤 | p 值 |
|---------|-----------|----------|-----------|
| 常數項 | 0.057693 | 0.038806 | 0.1371 |
| INT | -0.012022 | 0.002317 | 0.0000*** |
| PA | 0.000179 | 1.06E-05 | 0.0000*** |
| PA*INT | -1.51E-06 | 4.56E-07 | 0.0009*** |
| LBE | 0.008047 | 0.002443 | 0.0010*** |
| LBE*INT | 0.000790 | 0.000151 | 0.0000*** |
| CR4 | 0.000270 | 0.000193 | 0.1627 |
| DI | -0.000267 | 6.94E-05 | 0.0001*** |

註： 1. ***、**、*分別為 1%、5%、10% 之顯著水準(雙尾)

資料來源:本研究整理

第四節 國際化與技術效率之相關性

本研究採無母數檢定法採 Mann-Whitney U 檢定法(使用在兩個獨立樣本)與 Kruskal-Wallis H 檢定法(使用在 K 個獨立樣本)檢定國際化程度是否與技術效率有相關。將台灣資訊電子業 915 筆的國際化指標 INT 分別給分數 1~3(1 表低度國際化、2 表中度國際化、3 表高度國際化)，再以技術效率 TE 值為檢定變數，INT 程度為分組變數。結果如表(4-4):

《表 4-4》TE 之無母數檢定

| | 國際化程度分組比較(U 檢定法) | | | | | |
|-----|------------------|------|-------------|------|--------------|------|
| | 低 | 中 | 中 | 高 | 低 | 高 |
| 平均值 | 0.29 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | 0.29 | 0.15 |
| 顯著性 | -7.461[***] | | -7.025[***] | | -12.515[***] | |
| | 國際化程度分組比較(H 檢定法) | | | | | |
| | 低 | | 中 | | 高 | |
| 顯著性 | -12.512[***] | | | | | |

註: 1. []中, ***、**、*分別為 1%、5%、10% z 值之顯著水準(雙尾)

資料來源:本研究整理

結果顯示在低度國際化時技術效率 TE 值(0.29)高於中度國際化 TE 值(0.20)與高度國際化 TE 值(0.15),表示台灣資訊電子業在國際化中仍處於國際化劣勢;而技術效率為檢定變數,國際化程度為分組變數,分別做 2 組比較與 3 組比較,結果皆呈顯著差異,且國際化程度與技術效率呈顯著負相關。

第五章 結論與研究限制

第一節 結論

本文以 2004~2008 年 239 家台灣資訊電子業(IE)共計 915 筆非平衡追蹤資料，利用主成份分析法將大陸資產佔資產總額比率(FCTA)、其他地區資產佔資產總額比率(FFTA)、大陸子公司(NC)與其他地區子公司(NF)萃取出單一國際化指標(INT)，並以「存量」的觀念建構創新活動與品牌權益之變數，利用隨機邊界生產函數與 Tobit 迴歸模型，來探討微笑曲線與技術效率之關聯性，並以國際化為中介效果探討微笑曲線的兩端技術效率的變化，最後以無母數檢定法檢定國際化程度與技術效率是否有顯著的影響。

研究結果發現(1) 台灣資訊電子業勞力與資產投入量對附加價值產出量呈顯著的正相關，而在 CD 生產函數中勞動與資產的係數相加小於 1，故生產技術呈規模報酬遞減，表示台灣資訊電子業如果要達到最適規模，還有改善效率的空間。(2) 國際化程度與廠商的技術效率呈負相關，代表台灣資訊電子業國際化目前海外投資還沒有到回收的階段，仍處於國際化劣勢。(3) 創新活動與技術效率呈正相關，代表研發有利於技術效率的增加；而創新活動中介國際化與技術效率是顯著的負相關，代表國內的研發中介國際化會降低技術效率。(4) 品牌權益與技術效率呈顯著正相關，代表台灣資訊電子業走品牌路線是可以提升技術效率；而品牌權益中介國際化與技術效率是顯著正相關，表示台灣品牌若走上國際是可以對技術效率是有加乘效果。(5) 整合本文之實證結果，發現台灣資訊電子業可藉由微笑曲線右端之品牌權益(OBM)與國際化策略來搭配來提升技術效率的創造；而微笑曲線左端創新活動(ODM)中介國際化，反而降低了技術效率的創造。(6) 以無母數檢定法檢定國際化程度與技術效率皆呈顯著差異，且國際化程度與技術效率負相關，表示目前台灣資訊電子業國際化程度愈高，技術效率值愈低，說明了目前台灣資訊電子業仍處於國際劣勢。

第二節 研究限制與建議

本文以台灣資訊電子電子業為樣本，探討研究微笑曲線的左側(ODM)與右側(OBM)部份其限制為：

1. 只限制在台灣資訊電子電子業為此次研究，其它不同產業特性的產業還有待後續研究。
2. 創新活動與品牌權益的國際化投資在新興國家的投資績效與投資在先進國家的投資績效那一個較高還有待驗證。
3. FDI 子公司是地主國經由第三國轉投資的所以在實證資料搜集上未顯示出來。
4. 本研究只研究創新活動與品牌權益線性部份，非線性部份待驗證。
5. 本文限在制在母國的研發投入，而地主國的研發投入未列入，故後續研究可以採用不同的變數來模擬。

參考文獻

- 朱博湧、陳佳誼與陳俊廷 (2008),「台灣企業品牌價值與股價報酬關係之實證研究」,《管理學報》, 26(6), 637-651。
- 林灼榮、徐啟升、陳志雄與李涓靖(2005),「研究發展與專利金支出對台灣光電產業長短期績效之影響」,兩岸環境保護與可持續發展研討會,新疆:新疆大學。
- 林灼榮、張國雄、徐啟升、吳秀真與康家維(2007),「台灣資訊電子業廠商西進、品牌開拓潛能與營運績效之攸關性研究」,《經濟與管理論叢》, 3, 17-48。
- 林灼榮、曾俊堯、洪諄任與蕭莉芃(2007),「西進、研發與廣告之績效評估:台灣IT產業微笑曲線之驗證」,2007海外台商經營管理學術與實務研討會,台中:僑光技術學院。
- 林灼榮與施雅琴(2004),《國際貿易理論·政策·實證》,台北:新陸書局。
- 林婷鈴、陳靜怡與任立中 (2007),「解析自有品牌策略與績效關係的迷思:層級貝式迴歸模式之運用」,《台大管理論叢》, 18(1), 117-150。
- 曹壽民與陳光政(2010),「創新活動、國際化與公司績效:以台灣上市公司之國外直接投資檢測」,《管理學報》, 27(3), 205-224。
- 黃俊傑(2009),「台灣資訊電子產業最適國際化策略之模擬」,東海大學國際貿易研究所碩士論文。
- 楊志海與陳忠榮(2001),「研究發展、技術引進與專利-一般動差法於可數追蹤資料的應用」,《經濟論文叢刊》, 29, 69-87。
- 楊志海與陳忠榮(2002),「研究發展,專利與生產力-台灣製造業的實證研究」,《經濟論文叢刊》, 30, 27-48。

潘蓓怡(2010),《台灣資訊電子業創新活動、品牌權益與國際化策略之績效評估》, 東海大學國際貿易研究所碩士論文。

- Aaker, D. A. and R. Jacobson (1994), "The Financial Information Content of Perceived Quality," *Journal of Marketing Research*, 31(2), 191-201.
- Aaker, D. A. and R. Jacobson (2001), "The Value Relevance of Brand Attitude in High-Technology Markets," *Journal of Marketing Research*, 38(4), 485-493.
- Barney, J. B. (1991), "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage," *Journal of Management*, 17, 99-120.
- Barth, M. E., Clement M. B., Foster G. and R Kasznik (1998), "Brand Values and Capital Market Valuation," *Reviews of Accounting Studies*, 3, 41-68.
- Battese, G. E. a. C., T.J. (1995), "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data" *Empirical Economics*, 20, 325-332
- Battese, G.E. and T. J. Coelli (1995), "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data" *Empirical Economics*, 20, 325-332
- Battese, G.E.Coelli and T.J. (1992), "Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India" *Journal of Productivity Analysis*, 3, 153-169
- Bosworth, D. and M. Roger (2001), "Market Value, R&D and Intellectual Property: An Empirical Analysis of Large Australian Firm," *Economic Record*, 77, 323-337.
- Caves, R. E. (1974), "Causes of Direct Investment: Foreign Firms' Shares in Canadian and United Kingdom Manufacturing Industries," *The Review of Economics and Statistics*, 56(3), 279-293.
- Coase, R. H. (1937), "The Nature of the Firm," *Economica*, 4(16), 386-405.
- Coelli, T. J. (1996), *A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation. Centre for Efficiency and Productivity Analysis*, University of New England,
- Conchar, M. P., M. R. Crask and G. M. Zinkhan (2005), "Market Valuation Models of the Effect of advertising and Promotional Spending: A Reviews and

- Meta-analysis,” *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(4), 445-460.
- Contractor, F. J., Kundu S.K., and C. C. Hsu (2003), “A Three-Stage Theory of International Expansion: The Link between Multinationality and Performance in the Service Sector,” *Journal of International Business Studies*, 34, 5-18.
- Davidson, W. H. (1980), “The Location of Foreign Investment Activity: Country Characteristics and Experience Effects,” *Journal of International Business Studies*, 11, 9-22.
- Dunning, J. H. (1980), “Toward an Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Test,” *Journal of International Business Studies*, 9-31.
- Farrel, M. J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency" *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, 120, 253 – 290
- Fiorenza Belussi, S. R. S. (2010), *Advances in International Management-Managing the Fragmented Value Chain of Global Business: Exploitative and Explorative Offshoring Toward Emerging Market Economies*, Padova, Italy, Emerald Group Publishing Limited.
- Gomes, L. and K. Ramaswamy (1999), “ An Empirical Examination of the Form of the Relationship between Multinationality and Performance,” *Journal of International Business Studies*, 30, 173-187.
- Grant, R. M. (1987), “Multinationality and Performance among British Manufacturing Companies,” *Journal of International Business Studies*, 18, 79-89.
- Grant, R. M., Jammine, A.P. and H. Thomas (1988), “Diversity, Diversification, and Profitability Among British Manufacturing Companies,” *Academy of Management Journal*, 31(4), 771-801.
- Grant, Robert M. (1980), “Multinationality and Performance among British Manufacturing Companies,” *Journal of International Business Studies*, 18, 79-89.
- Griliches, Z. (1981), “Market Value, R&D, and Patents,” *Economics Letters*, 7(2), 183-187.
- Hall, L.A. and Bagchi-Sen (2007), “An Analysis of Firm-Level Innovation Strategies in the US Biotechnology Industry,” *Technovation*, 27, 4-14.

- Hong, S. and R. Wyner (1990), "Determinants of product evaluation: Effects of the time interval between knowledge of a product's country of origin and information about its specific attributes," *Journal of Consumer research*, 17(3), 277-288.
- Hufbauer, G. C. (1970), "The Impact of National Characteristics and Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods," In Raymond Vernon, ed., *The Technology Factor in International Trade*. New York: Columbia University Press, 145-231.
- Hymer, S. (1960), *The International Operations of National Firm : A Study of Direct Foreign Investment*, Cambridge, Mass : MIT Press.
- Kim, W. C., Hwang P. and W. P. Burgers (1989), "Global Diversification Strategy and Corporate Profit Performance," *Strategic Management Journal*, 10, 45-57.
- Kogut, B. (1985), "Designing Global Strategies: Profiting from Operational Flexibility," *Sloan Management Review*, 27, 27-38.
- Kotabe, M. (1990), "The Relationship between Offshore Sourcing and Innovativeness," *Journal of International Business Studies*, 21(4), 623-639.
- Leonard-Barton, D. (1995), "Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation," Boston: Harvard Business School Press.
- Makino, S., P. W. Beamish and N. B. Zhao (2004), "The Characteristics and Performance of Japanese FDI in Less Developed and Developed Countries," *Journal of World Business*, 39(4), 377-392.
- Mansfield, E. (1981), "Composition of R&D Expenditures Relationship to Size of Firm, Concentration, and Innovative Output," *Review of Economics and Statistics*, 63, 610-615.
- Michel, A. and I. Shaked (1986), "Multinational Corporations vs. Domestic Corporations: Financial Performance and Characteristics," *Journal of International Business Studies*, 17, 89-100.
- Mudambi, R. (2008), "Location, control and innovation in knowledgeintensive industries" *Journal of Economic Geography*, 8, 699-725
- Nelson, R. (1998), "The Co-Evolution of Technology, Industrial Structure, and Supporting Institutions," in Dosi, G., D. Teece, and J. Chytry eds.,

- Technology, Organization, and Competitiveness*, Oxford University Press: NY, 319-335.
- Nelson, R. and S. Winter (1982), "An evolutionary theory of economic change," Cambridge, Mass:Belknap Press.
- Pakes, A. (1985), "Patents, R and D, and the Stock Market Rate of Return," *Journal of Political Economy*, 93,390-409.
- Pakes, A. and Z. Griliches (1984), "Patents and R&D at the firm level: a first look," In Z. Griliches(ed), *R&D, Patents and Productivity*, National Bureau of Economic Research, University of Chicago Press.
- Papadopoulos, N. (1988), "Inventory, Taxonomy and Assessment of Methods for International Market Selection," *International Marketing Review*, 5, 38.
- Porter, M. E. (1985), "Competitive Advantage," New York: Free Press.
- Stalk, G. J. and M. T. Hout (1990), "Competing Against Time: How time-Based Competition Is Reshaping Global Market," (1 st ed.). New York, NY: Free Press.
- Tallman S and J. Li (1996), "Effect of International Diversity and Product Diversity on the Performance of Multinational Firms," *Academy of Management Journal*,39, 179-196.
- Teece, D. J., Pisano, G. and A. Shuen (1997), "Dynamic Capabilities and Strategic Management," *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Wernerfelt, B. (1984), "A Resource-Based View of The Firm," *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Williamson, O. E. (1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York: The Free Press.

附錄

《附錄 1》隨機邊界生產函數估計結果(國際化二次式)

| 變數 | 估計係數 | 標準誤 | t 值 |
|------------------|----------|-------|-----------|
| 截距項 | 8.292 | 0.399 | 20.795*** |
| LL | 0.219 | 0.033 | 6.627*** |
| LK | 0.421 | 0.030 | 14.210*** |
| 常數項 | 2.702 | 0.367 | 7.369*** |
| INT | 0.052 | 0.022 | 2.371*** |
| INT ² | 0.000 | 0.000 | 0.890 |
| PA | -0.001 | 0.000 | -9.720*** |
| PA*INT | 0.000 | 0.000 | 1.414* |
| LBE | -0.044 | 0.020 | -2.162** |
| LBE*INT | -0.004 | 0.001 | -2.552*** |
| CR4 | -0.003 | 0.002 | -1.372* |
| DI | 0.001 | 0.001 | 2.317** |
| 平均效率 | 0.212 | NA | NA |
| σ^2 | 0.593 | NA | 13.222*** |
| γ | 0.703 | NA | 10.980*** |
| 對數概似函數 | 1032.620 | NA | NA |

註:1. *、**、***分別 10%、5%和 1%判定水準顯著。

2.利用 FRONTIER 聯立推估 CD 生產函數及技術無效率之迴歸式，其 interaction 到第 31 次已呈收斂狀態。

《附錄 2》隨機邊界生產函數估計結果(國際化三次式)

| 變數 | 估計係數 | 標準誤 | t 值 |
|------------|----------|-------|-----------------------|
| 截距項 | 8.278 | 0.422 | 19.619 ^{***} |
| LL | 0.219 | 0.033 | 6.664 ^{***} |
| LK | 0.422 | 0.031 | 13.556 ^{***} |
| 常數項 | 2.658 | 0.391 | 6.805 ^{***} |
| INT | 0.056 | 0.024 | 2.303 ^{**} |
| INT2 | 0.000 | 0.000 | -0.326 |
| INT3 | 0.000 | 0.000 | 0.445 |
| PA | -0.001 | 0.000 | -6.531 ^{***} |
| PA*INT | 0.000 | 0.000 | 0.982 |
| LBE | -0.043 | 0.021 | -2.047 ^{**} |
| LBE*INT | -0.004 | 0.001 | -2.694 ^{***} |
| CR4 | -0.003 | 0.002 | -1.306 [*] |
| DI | 0.001 | 0.001 | 2.235 ^{**} |
| 平均效率 | 0.213 | NA | NA |
| σ^2 | 0.589 | NA | 18.029 ^{***} |
| γ | 0.693 | NA | 17.798 ^{***} |
| 對數概似函數 | 1032.131 | NA | NA |

註:1.*、**、***分別 10%、5%和 1%判定水準顯著。

2.利用 FRONTIER 聯立推估 CD 生產函數及技術無效率之迴歸式，其 interaction 到第 31 次已呈收斂狀態。