

以資料包絡分析法評估創新資本投入對企業經營績效之影響-以我國 IC 設計業為例

魏嘉伶、邱垂昌

E-mail: 9509795@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究探討2002年至2004年間台灣IC設計業之經營效率，選取創新資本中的研發費用、研發人員、專利權核准數和商標核准數為投入項，而營業毛利、市場資本、市場佔有率和勞動生產力為產出項。利用資料包絡分析法(DEA)衡量各IC設計公司之效率值、並以差額變數分析提供無效率公司在資源配置上之具體建議。再透過Tobit迴歸模型，找出影響IC設計公司營運績效之其它重要因素，藉此效率評估結果，供管理者改善缺失與未來營運方針之重要參考與依據。實證結果顯示：(1)全體樣本之平均技術效率為59.1%，顯示IC設計業營運效能仍有近40%的改善空間；且無效率大部分來自純技術無效率。(2)經由DEA得知造成經營無效率之主因來自於純技術無效率，且多數之決策單位(DMU)皆處於規模報酬遞增階段，顯示各IC設計公司營運規模過小，有擴大規模之必要性。(3)處於規模報酬固定之IC設計公司，其經營效率相對高於其他處於規模報酬遞增或遞減之IC設計公司。

關鍵詞：創新資本，經營績效，資料包絡分析法，Tobit模型

目錄

中文摘要 iv 英文摘要 v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 x 1.緒論 1 1.1研究背景 1 1.2研究動機 4 1.3研究目的 5 1.4論文架構 6 1.5研究流程 7 2.文獻探討 8 2.1創新資本的衡量指標 8 2.2經營績效的衡量指標 13 2.3創新資本對經營績效的影響 15 2.4 DEA應用於高科技產業績效評估相關文獻 18 2.5我國IC設計產業概況 25 3.研究方法 28 3.1理論基礎 28 3.2理論模型 30 3.3 DEA的特性與限制 38 3.4樣本資料來源 40 3.5投入與產出項之認定與選擇 41 3.6假說設立及Tobit?迴k模型 44 4.實證結果分析 48 4.1基本資料分析 48 4.2敏感度分析 51 4.3 DEA績效評估結果 53 4.4差額變數分析 59 4.5假說驗證及?迴k分析結果 65 5.結論與建議 75 5.1研究結論 75 5.2管理意涵與建議 76 5.3後續研究方向 77 參考文獻 78 中文部分 78 英文部分 82

參考文獻

中文部分 王文英，張清福(2004)。智慧資本影響績效模式之探討：我國半導體業之實證研究。會計評論，39，89-117。王建全、陳厚銘(2000)。政府獎勵措施對廠商績效之影響 LISREL分析方法之應用。臺大管理論叢，10(2)，71-96。朱博湧，曾國雄，鄧美貞，邱英雄(2004)。市場佔有率、成長率與獲利率相關性之多變量分析 以新竹科學園區廠商為例。中山管理評論，12(3)，507-533。朱博湧，劉中淵(1992)。我國積體電路廠商競爭策略與績效研究。臺大管理論叢，3(1)，197-217。江振隆(2003)。台灣光電產業生產效率與影響因子分析。東海大學管理碩士學程在職進修專班碩士論文，未出版，台中市。吳思華(1998)。知識流通對產業創新的影響。1998第七屆產業管理研討會論文集，頁1-42，政治大學，台北市。吳思華、黃宛華、賴鈺晶(1999)。智慧資本衡量因素之研究 以我國軟體業為例，1999中華民國科技管理研討會論文集，頁1-14，交通大學，新竹市。李文雄(1994)。高科技產業發展策略制訂 - 多元規劃、群體決策模式之探討。1994中華民國科技管理研討會論文集，頁125-137，交通大學，新竹市。李紀霖(1998)。JIT生產系統提昇半導體產業經營績效與競爭力分析。國立台灣科技大學管理技術研究所碩士論文，未出版，台北市。李素華(2002)。技術移轉模式-技術引進與技術授權。2005年12月9日，取自 <http://stlc.iii.org.tw/04-5.htm> 李淑華(2003)。產業價值鏈知識密度與企業績效。國立台灣大學會計研究所博士論文，未出版，台北市。李朝彬(2003)。台灣資訊硬體廠商投資大陸對生產力影響之初探。國立交通大學經營管理研究所碩士論文，未出版，新竹市。林灼榮、徐啟升、李智隆(2002)。中華電信市內電話經營效率與影響因子分析。經濟研究，38(2)，203-244。孫遜(2004)。資料包絡分析法：理論與應用。台北市：揚智文化事業股份有限公司。徐孟詩(2001)。我國新興科技產業經營績效之研究 以光電產業為例及財務分析之觀點。國立台灣大學國際企業學研究所碩士論文，未出版，台北市。馬維揚(1995)。我國高科技產業發展之績效評估以科學工業園區為例。台北銀行月刊，26(2)，29-41。高強、黃旭男、Sueyoshi, T.(2003)。管理績效評估：資料包絡分析法。台北市：華泰文化事業股份有限公司。張世其、李宗耀、虞孝成(2003)。我國IC設計上市公司經營效率之分析。產業論壇，5(1)，169-195。張愛萍(1999)。研究發展與技術引進-上市電子公司panel data之實證研究。國立中央大學產業經濟研究所碩士論文，未出版，中壢市。連峻慶(2000)。主機板廠商經營效率分析及改善之研究。元智大學管理研究所碩士論文，未出版，中壢市。陳政任(2002)。以資料包絡法探討台灣資訊電子業之核心能力與經營績效。國立成功大學工業管理科學系碩博士班碩士學位論文，未出版，台南市。陳振遠、李文智、陳魁元、王朝仕(2004)。台灣地區票券金融公司經營效率與最適規模之研究。管理學報，21(6)，777-799。陳慧滢(2000)。科學園區主要產業的相對效率之衡量。產業論壇，1(1)，135-146。曾俊堯(2002)。國內銀行業智慧資本之探討與比較。產業金融季刊，114，35-52。游聲裕(2000)。我國電腦及週邊產業企業經營績效剖析。國立成功大學企業管理學系碩士班碩士學位論文，未出版，台南市。湯珮妤(2000)。企業類型與研發支出、專利權成效之遞延效益研究。國立中正大學企業管理研究所碩士論文，未出版，嘉義市。黃宛華(1999)

。資訊服務業智慧資本之研究。政治大學科技管理研究所碩士論文，未出版，台北市。黃金成(2001)。科學園區資源投入產出效率和產業引進策略之研究—以DEA和AHP方法分析。國立成功大學國際企業研究所碩士學位論文，未出版，台南市。黃雅苓(1999)。研究發展支出與經營績效關係及其費用化之探討—以台灣上市公司之電子業與非電子業為例。國立政治大學會計學研究所碩士論文，未出版，台北市。楊永嘉(2003)。美國高科技廠商之效率評析 以資料包絡分析法。東吳大學經濟研究所碩士論文，未出版，台北市。楊志海(1999)。技術來源、創新與生產力。國立中央大學產業經濟研究所博士論文，未出版，中壢市。楊志海、陳忠榮(2001)。創新活動的投入、產出與效率 科學園區內外高科技產業的比較。臺大管理論叢，11(2)，129-151 詹文男、范錚強、張朝清(2002)。企業智慧資本衡量研究 以資訊硬體產業為例。產業論壇，4(1)，109-137 廖義芳(2002)。專利權與經營績效關係之研究 各項專利權之比較。國立彰化師範大學商業教育學系碩士論文，未出版，彰化市。劉正田(1997)。研究發展支出之效益及其資本化會計資訊對股票評價攸關性之研究。國立政治大學會計研究所博士論文，未出版，台北市。劉環(2003)。台灣高科技產業經營績效評估與風險關係之研究 以新竹科學園區為例。東吳大學經濟學系碩士班碩士學位論文，未出版，台北市。賴奎魁(2002)。台灣IC製造業製程技術能力、專利權與績效關係之研究。國立雲林科技大學企業管理研究所碩士論文，未出版，雲林縣。謝孟瑄(2003)。台灣IC設計服務業之智慧資本與企業策略關係研究。東吳大學國際貿易學系碩士論文，未出版，台北市。顏旭良(1998)。台灣高科技產業經營績效評估與其資源配置特性之關係研究—以新竹科學工業園區為例。國立成功大學企業管理學系碩士班碩士學位論文，未出版，台南市。英文部分 Aboody, D. & B. Lev (2001). R&D productivity in the chemical industry. New York University. Unpublished manuscript. Audretsch, D.B. & Z.J. Acs (1991). Innovation and size at the firm level. Southern Economic Journal, 67(3), 739-744. Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30(9), 1078-1092. Bassi, L.J. & Van Buren, M.E.(1999). Valuing Investment in Intellectual Capital. International Journal of Technology Management, 18(5/6/7/8), 414-432. Boussofiene, A., Dyson, R. G., & Thanassoulis, E.(1991). Applied Data Envelopment Analysis. European Journal of Operational Research (Amsterdam), 52(1), 1-15. Boulding, William & Richard Staelin (1990). Environment, market Share, and market power. Management Science, 36(10), 1160-1178. Canto, J. G. D. & Gonzalez, I. S.(1999). A Resource-based Analysis of the Factors Determining a Firm's R&D Activities. Research Policy, 28, 894-905. Chan, S. H., J. D. Martin, & J. W. Kensinger (1990), Corporate research and development expenditures and share value. Journal of Financial Economics 26(2), 255-279. Charnes, A., Clark, C. T., Cooper, W. W., & Golany, B.(1985). A developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. Air Force. Annals of Operations Research, 2, 95-112. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of Operational Research, 2, 429-444. Chen, Tser-yieth (2002), An Assessment of Technical Efficiency and Cross Efficiency in Taiwan's Electricity Distribution Sector. European Journal of Operational Research, 137(2), 421-433. Coelli, T., Rao, D. S. P., & Battese, G. E.(1998). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers. Deng, Z., B. Lev, & F. Narin. (1999). Science and technology as predictors of stock performance. Financial Analysts Journal 55(3), 20-32. Drucker, P.F. (1993). Post-Capitalist Society, Oxford: Butterworth Heinemann. Edvinsson, L. & M. S. Malone. (1997). Intellectual Capital. Harper Collins Publishers, Inc.147-158. Farrell, M. J.(1957). The Measurement of Productive Efficiency. Journal of the Royal Statistical Society- Series A (General), Part3, 253-290. Gambardella, A. & Torrisi, S. (2000). The Economic Value of Knowledge and Inter-firm Technological Linkages: An Investigation of Science-Based Firms. Dynacom TSER Project(Contract no. SOE1-CT97-1078). Goss, E. & G.S. Vozidis. (1994). High-tech Manufacturing: Firm Size, Industry and Population Density. Small Business Economics, 6, 291-297 Grabowski, H. G. & Mueller, D. C. (1978). Industrial research and develop, intangible capital stocks, and firm profit rates. The Bell Journal of Economics, 9, 328-343. Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: A survey. Journal of Economic Literature, 28, 1661-1707. Griliches, Z. (1998). R&D and Productivity: The Econometric Evidence. Chicago, IL:The University of Chicago Press.. Hagedoorn, J. & Schakenraad J.(1990). Interfirm partnerships and cooperative strategies in core technologies, in Freeman & Soete(eds), New explorations to the economics of technical change, Pinter Publishers, London & New York: 3-37. Hall B. H., Jaffe A. & Trajtenberg M. (2000). Market value and patent citations: A First Look, University of California at Berkeley. Department of Economics Working Paper # 00-277, Berkeley, CA. Hansson, B. (1997). Personnel investments and abnormal return: Knowledge- based firms and human resource accounting. Journal of Human Resource Costing and Accounting 2 (2), 9-29. Hill C., W.L. & G.R. Jones. (1998). Strategic Management, 4thEd. Boston: Massachusetts. Hurwitz, J. (2002). The Linkage between Management Practices, Intangible Performances and Stock Returns. Journal of Intellectual Capital, 3(1), 51-61 Hussi, T., & G. Ahonen. (2002). Managing intangible assets-A question of integration and delicate balance. Journal of Intellectual Capital 3(3), 277-286. Jelink, M. & C.B.Schoonhoven. (1993). The Innovation Marathon: Lessons from High Technology Firms.San Francisco: Jossey-Bass. Kalafut, P.C. & Low, J. (2001). The value creation index: Quantifying intangible value. Strategy & Leadership, 29(5), 9-15 Katrak, H. (1989). Imported technology and R&D in a newly industrializing country: the Indian experience. Journal of Development Economics, 31, 123-139. Kelm, K. & Narayanan, V. K. and Pinches, G. E. (1995). Shareholder value creation during R&D innovation and commercialization stages. Academy of Management Journal, 38, 770-786. Kleinknecht, A. & T.P. Poot. (1992). Do Regions Matter for R&D? Regional Science. 26, 221-232. Kozmetsky G. & Yue P. (1998). Comparative performance of global semiconductor companies. Omega, 26(2), 153-175 Kwaku A.G. (1996). Differential potency of factors affecting innovation performance in manufacturing and services firms in Australia. Journal of Product Innovation Management, 13, 35-52 Leung, C.K. & C.T. Wu. (1995). Innovation Environments, R&D Linkage and Technology Development in Hong Kong. Regional Studies, 29, 533-546 Lev, B. (2001). Intangibles: Management, Measurement, and Reporting. Brookings Institute Press, Washington, DC Linton, J.D. & Cook, W. D.(1998). Technology implementation: A comparative study of Canadian and U.S factories. INFOR, 36(3), 142-150. Markusen, A., P. Hall & A. Glasmeier. (1986). High Tech America: the What, How, Where, and Why of the Sunrise Industries. Boston: George Allen and Unwin. Narin, F. and Noma, E.

& Perry, R. (1987). Patents as indicators of technological strength. *Research Policy*, 16, 143-155. Pakes, A. (1985). On patents, R&D, and the stock market rate of return. *Journal of Political Economy*, 93, 390-409. Pelham, Alfred M. (2000). Market orientation and other potential influences on performance in small and medium-sized manufacturing firms. *Journal of Small Business Management*, 38(1), 48-67. Pfirrmann, O. (1994). The Geography of Innovation in Small and Medium-sized Firms in West Germany. *Small Business Economics*, 6, 41-54. Pfirrmann, O. (1995). Path Analysis and Regional Development: Factors Affecting R&D in West German Small and Medium Sized Firms. *Regional Studies*, 29, 605-618. Riahi-Belkaoui, A. (2003). Intellectual capital and firm performance of US multinational firms. *Journal of Intellectual Capital* 4(3), 215-226. Schoenecker, T. & Swanson, L. (2002), Indicators of Firm Technological Capability: Validity and Performance Implications. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(1), February, 36-44. Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Boston: Harvard Business School Press. Seiford, L. M. (1996). Data Envelopment Analysis: the Evolution of the State of the Art(1978-1995). *Journal of Productivity Analysis*, 7, 99-137. Shephard, R. W. (1970). *Theory of Cost and Production Functions*. Princeton University Press, NJ. Siddharthan, N. S. (1992), Transaction costs, technology transfer, and in-house R&D. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 18, 265-271. Souitaris, V. (2002). Firm-specific competencies determining technological innovation: A survey in Greece. *R&D Management*, 32(1), 61-77. Thore, S., Philips, F., Rufli, T.W., & Yue, P.(1996). DEA and the Management of the Product Cycle: The U.S. Computer Industry. *Computers and Operations Research*, 23(4), 341-356. Thore, S., Kozmetsky, G., & Philips, F.(1994). DEA of Financial Statement Data: The U.S. Computer Industry. *The Journal of Productivity Analysis*, 5, 229-248. Van Buren, M.E. (1999). A Yardstick for Knowledge Management. *Training and Development*, 53(5), 76 Van Dierdonck, R.V., K. Debackere & M.A. Rappa. (1991). An Assesment of Science Park toward a Better Understanding of Their Role in the Diffusion of Technology Knowledge. *R&D Management*, 21, 109-123. Vickery, S. K., (1992). A Theory of Production Competence Revisited. *Decision Science*, 22, 635-643. Westhead, P. (1997). R&D Input and Output of Technology-based Firms Located on and off Science Parks. *R&D Management*, 27(1), 45-62. Woo, C. Y. & G.. Willard. (1983). Performance Representation in Business Research: Discussion and Recommendation. 1983 the 23rd Annual National Meeting, Dallas: Academy of Management.