

The Relationship between R&D and Performance for Biotechnology Industry - A Case Study of Biotechnology Company in Taiwan

洪志銘、徐泰浩

E-mail: 384357@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Over the past years, driven by the government and all sectors of government and academic research efforts, Taiwan's biotech industry flourished until the end of 2011 had 58 biotech companies listed or OTC registration of these biotech companies including pharmaceutical, medical equipment and emerging biotechnology fields. Operating profit biotech key is whether to make the most efficient allocation of resources and utilization in order to further get good business performance. R&D activities is the biotech industry to earn profits and gain a competitive advantage of the main factors, each biotech inject money into R&D activities, hoping to improve business performance to achieve an operating advantage. However, each company has invested R&D activities in varying degrees, and its R&D investment can really play a benefit for an interesting and worthy of further exploration of the issue. In this study, the development of the biotechnology industry for the current situation and characteristics to data envelopment analysis as a tool for research and development and business performance discussed in Taiwan 2011 58 listed or OTC biotechnology for the study. The results showed that different areas of biotech business performance there are differences, but in the field of medical devices better operating performance, excellent performance with the use of biotechnology in the most efficient allocation of resources. However, the performance of R&D and operating performance and not much relevance, R&D costs are not the more the better performance, look at this study biotechnology industry developed at birth and operating performance showed no significant correlation exists.

Keywords : Biotechnology industry、 Research and development (R&D)、 Performance、 Data Envelopment Analysis (DEA)

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要iii 英文摘要iv 誌謝v 目錄vi 圖目錄ix 表目錄x 第一章緒論1 第一節研究背景與動機1 第二節研究目的3 第三節研究流程4 第二章文獻回顧6 第一節生技產業的現況與發展6 一、製藥領域8 二、醫療器材領域9 三、新興生技領域10 第二節生技產業研發的重要性11 第三節生技產業研發與經營績效相關研究17 一、國內生技產業研發與經營績效相關研究17 二、國外生技產業研發與經營績效相關研究20 三、小結24 第四節資料包絡分析法24 一、資料包絡分析法的介紹24 二、資料包絡分析法在生技產業的應用25 三、資料包絡分析法在生技產業應用的配適性32 第五節文獻綜合評論33 第三章研究方法35 第一節研究對象與資料搜集35 第二節績效評估指標建構40 一、投入項目44 二、產出項目44 第四章結果與討論45 第一節基本資料分析45 第二節整體經營績效51 一、整體效率分析51 二、整體效率分類62 第三節研發與經營績效的關連65 一、局部效率分析65 二、局部效率分類73 第四節不同領域生技公司研發與經營績效之比較74 第五節整體經營績效改善模式87 第五章結論與建議92 第一節研究結論92 第二節研究建議94 一、研究限制94 二、未來研究發展方向95 參考文獻96 圖目錄 圖1.1研究流程圖5 圖3.1績效評估指標架構40 表目錄 表2.1研發重要性文獻整理14 表2.2國內生技產業研發與經營績效文獻整理19 表2.3國外生技產業研發與經營績效文獻整理22 表2.4DEA在生技產業的研究結果整理30 表2.5績效評估方法整理32 表3.1上市上櫃生技公司及主要產品35 表3.2上市上櫃生技公司財務報表資料38 表3.3DEA投入產出項文獻整理41 表3.4投入項和產出項的皮爾森相關係數分析43 表4.1生技公司投入產出基本資料46 表4.2生技公司投入產出統計資料49 表4.3生技公司總體績效模式52 表4.4生技公司總體績效模式參考次數及排名58 表4.5生技公司局部模式分析結果66 表4.6生技公司局部績效模式參考次數及排名69 表4.7製藥領域總體績效模式參考次數及排名76 表4.8醫療器材領域總體績效模式參考次數及排名78 表4.9新興生技領域總體績效模式參考次數及排名80 表4.10製藥領域局部績效模式參考次數及排名82 表4.11醫療器材領域局部績效模式參考次數及排名84 表4.12新興生技領域局部績效模式參考次數及排名86 表4.13生技公司總體績效改善模式88

REFERENCES

- 1.丁琬芳。2012。我國生技領域產業研究發展投入與財務績效 關係之研究 - 以製藥與醫療器材產業為例。國立臺北大學國際財務金融碩士在職專班碩士論文。台北市。
- 2.朱珮宏。2003。台灣地區生技產業經營績效之研究 - DEA方法與Malmquist生產力指數之應用。佛光大學經濟學研究所碩士論文。高雄市。
- 3.李宜潔。2010。台灣生技產業的效率與獲利能力之交叉檢視。實踐大學財務金融與保險研究所碩士論文。台北市。
- 4.李慕萱、齊德彰、游尹璧。2012。研發強度與企業價值之關聯性研究。2012真理大學財經學術研討會。台北市。

- 5.吳佳原。2004。台灣與美國生物科技產業生產力與效率分析。東吳大學經濟學系碩士論文。台北市。6.吳秋梅。2012。生技醫療產業研發費用、專利權與公司市場價值之攸關性研究。國立中正大學會計與資訊科技研究所碩士論文。嘉義。7.吳淑汝。2011。影響企業財務績效之因素:以台灣跨國生技產業為例。大葉大學管理學院碩士在職專班碩士論文。彰化。8.吳蕙菁。2009。研發支出及資本支出對企業經營績效之影響 - 以台灣生技業為例。國立雲林科技大學會計系研究所碩士論文。雲林。9.余禪婉。2011。臺灣生物科技產業經營效率評估 - 共同邊界之運用。嶺東科技大學財務金融研究所碩士論文。台中市。10.林孟撰。2011。以平衡計分卡與資料包絡分析法探討台灣生技醫療產業之經營績效。國立屏東科技大學農企業管理系碩士論文。屏東。11.林書揚。2004。台灣地區生物科技產業績效評估之研究 - 資料包絡分析法之應用。高苑技術學院經營管理研究所碩士論文。高雄市。12.洪緯典、朱一衛、姚政文。2009。應用資料包絡分析法評估臺灣生物科技廠商之營運效率。元培大學2009年海峽兩岸創新與永續經營學術研討會暨2009管理創新與科際整合學術研討會。中壢。13.范曉萍。2012。台灣生物科技產業經營績效之研究 - 以上市上櫃公司為例。銘傳大學企業管理學系碩士在職專班碩士論文。台北市。14.夏松喬。2007。海外直接投資對台灣生技廠商營運績效影響之研究。國立高雄大學經濟管理研究所碩士論文。高雄市。15.陳昌禮。2004。生物科技產業價值創造之效率研究。中國文化大學會計學系研究所碩士論文。台北市。16.陳明聰。2010。台灣上市櫃製造業研發支出與公司績效之關係 - 股權結構為干擾變數。國立臺北大學企業管理學系碩士論文。台北市。17.陳俊宏。2010。生物科技產業之績效評估 - 跨國分析與比較。國立高雄大學經營管理研究所碩士論文。高雄市。18.張珮娟。2010。智慧資本與企業績效之關聯性研究 - 以台灣生技產業為例。國立中正大學會計與資訊科技研究所碩士論文。嘉義。19.張萃中, 陳景榮。2005。食品公司投入生物技術產業對其經營績效影響之探討。東海學報。第四十六卷。111-133。20.張惠真。2006。廠商研發能力對績效影響之研究。國立臺北大學企業管理學系博士論文。台北市。21.許清德。2012。核心代理問題與企業創新對經營績效之影響—以台灣生技醫療產業為例。國立高雄第一科技大學財務管理研究所碩士論文。高雄市。22.黃秋香。1997。我國電子業研究發展影響因素之探討。東吳大學會計學系碩士論文。台北市。23.黃博暉。2008。研究發展對台灣生技產業經營績效之實證研究。亞洲大學經營管理學系研究所碩士論文。台中市。24.黃麗芬。2003。景氣循環、研究發展對財務績效影響之研究—以我國上市上櫃資訊電子業為例。中原大學會計學系碩士論文。中壢。25.葉彩蓮、陳澤義、陳晴榆。2007。資本結構、所有權結構與成本效率之研究 - 以台灣生物科技產業為例。台灣金融財務季刊。8(3)。45-64。26.葉集賢。2009。研發支出及資本支出對企業經營績效之影響 - 以臺灣半導體產業為例。國立成功大學企業管理在職專班碩士論文。台南市。27.曾僑俞。2006。營運環境對台灣生技廠商營運績效影響之研究。東吳大學經濟學系碩士論文。台北市。28.彭作奎、蔡秉觀。2006。企業價值決定因素之實證研究 - 以台灣蝴蝶蘭產業為例。台灣銀行季刊。57(4)。91-139。29.經濟部。2009。生物科技產業年鑑。台北:經濟部技術處。30.經濟部。2010。2010生技產業白皮書。台北:經濟部工業局。31.經濟部。2011a。2011生技產業白皮書。台北:經濟部工業局。32.經濟部。2011b。2011產業技術白皮書。台北:經濟部技術處。33.經濟部。2012a。2012生技產業白皮書。台北:經濟部工業局。34.經濟部。2012b。2012產業技術白皮書。台北:經濟部技術處。35.鄭文清。2009。台灣生技產業發展趨勢與前瞻。亞洲大學生物資訊學系碩士在職專班碩士論文。台中市。36.歐佳雯。2012。以資料包絡分析法分析台灣科學園區生物科技廠商之經營績效。國立成功大學國際經營管理研究所碩士在職專班碩士論文。台南市。37.賴仁基。1997。我國綜合大學效率差異之衡量-資料包絡分析法之應用。國立政治大學財研所碩士論文。台北市。38.賴莉齡。2008。研發強度、商品化導向與創新速度對財務績效影響之研究 - 以台灣上市上櫃光電產業公司為例。國立臺北大學企業管理學系碩士論文。台北市。39.關河士、菅瑞昌、黃旭輝。2000。研究發展密集度與專利對股票績效影響 - 以台灣上市公司為例。產業管理學報。2。257-268。40.Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*. 30(9):1078-1092. 41.Barajas, A., Huergo, E. and Moreno, L. 2012. Measuring the economic impact of research joint ventures supported by the EU Framework Programme. *Journal of Technology Transfer* 37(6):917-942. 42.Breitzman, A., Thomas, P. and Cheney, M. 2002. Technological powerhouse or diluted competence : techniques for assessing mergers via patent analysis. *R & D Management*. 32:1-10. 43.Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*. 2(6):429-444. 44.Chen, M. F., Hu, J. L. and Ding, C. G. 2005. Efficiency and Productivity of Taiwan ' s Biotech Industry. *International Journal of Biotechnology*. 7(4):307-322. 45.Farrell, M. J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*. 120(3):253-281. 46.George, G., Zahra, S. A. and Wood, D. R. 2002. The Effects of Business - University Alliances on Innovative Output and Financial Performance:a Study of Publicly Traded Biotechnology. *Journal of Business Venturing*. 17:577-609. 47.Golany, B. and Roll, Y. 1989. An Application Procedure of DEA. *OMEGA*. 1(3):237-250. 48.Guo, W. C., Hou, S. R. and Chien, W. J. 2012. A study on intellectual capital and firm performance in biotech companies. *Applied Economics Letters* 19(16):1603-1608. 49.Hall, L. A. and Sen, S. 2002. A Study of R&D Intensity Innovation and Business Performance in the Canadian Biotechnology Industry. *Technovation*. 22(2):231-244. 50.Hashimoto, A. and Haneda, S. 2008. Measuring the Change in R&D Efficiency of the Japanese Pharmaceutical Industry. *Research Policy*. 37(10):1829-1836. 51.Kean, M. A. 2004. Biotech and the Pharmaceutical Industry. *OECD Observer*, 243(May):21-22. 52.Kim, M. K., Harris, T. R. and Vusovic, S. 2009. Efficiency Analysis of the US Biotechnology Industry: Clustering Enhances Productivity. *AgBioForum*. 12(3 and 4):422-436. 53.Lev, B. and Sougiannis, T. 1996. The Capitalization, Amortization and Value Relevance of R&D. *Journal of Accounting and Economics*. 121:107-138. 54.Li, X. 2012. R&D Intensity and firm performance : Evidence from Chinese manufacturing firms. *Management of Innovation and Technology* 6225777:45-50. 55.Lin, B. W., Lee, Y. and Hung, H. C. 2006. R&D Intensity and Commercialization Orientation Effects on Financial Performance. *Journal of Business Research*. 59(6):679-685. 56.Mazumdar, M. and Rajeev, M. 2009. Comparing the Efficiency and Productivity of the Indian Pharmaceutical Firms : A Malmquist-Meta-Frontier Approach. *International Journal of Business and Economics*. 8(2):159-181. 57.Norman, M. and Stocker, B. 1991. Data Envelopment Analysis : The Assessment of Performance. John Wiley and Sons. 58.Piao, Z. F. and Wu, J. 2011. The enterprise innovation performance, R&D investment and default risk - Based on the listed company in Yangtze River Delta region. *International Conference on*

Management and Service Science:1-4. 59.Qian, G. and Li, L. 2003. Profitability of small and medium sized enterprises in high-tech industry : The case of the biotechnology industry. *Strategic Management Journal*. 24(9):881-887. 60.Saranga, H. and Phani, B. V. 2009. Determinants of operational efficiencies in the Indian pharmaceutical industry. *International Transactions in Operational Research*. 16(1):109-130. 61.Shen, C. H. and Zhang, H. 2013. CEO Risk Incentives and Firm Performance Following R&D Increases. *Journal of Banking and Finance* 37(4):1176-1194. 62.Subramanian, A. M., Lim, K. and Soh, P. H. 2013. When birds of a feather don't flock together: Different scientists and the roles they play in biotech R&D alliances. *Research Policy* 42 (3):595-612. 63.Sueyoshi, T. and Goto, M. 2013. A use of DEA-DA to measure importance of R&D expenditure in Japanese information technology industry. *Decision Support Systems* 54(2):941-952. 64.Wang, C. H., Lee, J. Y. and Chang, Y. H. 2012. Measuring productivity in the biotechnology industry using the global malmquist index. *Applied Economics Letters* 19(9):807-812. 65.Xu, E. and Xu, K. 2013. A Multilevel analysis of the effect of taxation incentives on innovation performance. *Engineering Management* 60(1):137-147.