

The Relationship Among Financial Performance, Technology Innovation and Manufacturing Capabilities - A Case of Taiwan IC

張維德、唐啟發

E-mail: 9806207@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This study aims to explore factors that contribute or threat financial performance of semiconductor (Wafer Foundry, DRAM and the Wafer Packaging) factories dedicated from technology innovativeness, cost, quality, and production capacity issues. Secondary data are collected from a database and analyzed with various statistical methods. Conclusions for this study are: 1. Wafer Packaging had a disadvantage effect more than Wafer Foundry factories when the current year of firms invested in research and development; 2. The significant relative items of Wafer Packaging factories between the firms invested development and productivity more than Wafer Foundry, DRAM factories. 3. Most financial performances are positive when the research development was succeeded and the manufacturing capability was matured, but indifference relationship with sales promotion rate; 4. Wafer Packaging are more sensitive than Wafer Foundry and DRAM factories in terms of cost and quality of products relative to the financial performance; 5. The relative degree of financial performance with products quantity, speed of shipment are Wafer Foundry, DRAM factories more flourish than Wafer Packaging factories.; 6. The assets manipulate efficiency had a obvious relationship with the stockholders' benefits, return on equity (ROE).

Keywords : IC manufacturing industry、 R&D (research & development)、 Manufacturing capability、 Financial performance

Table of Contents

內容目錄 中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 誌謝詞	v	內容目錄	v
vi 表目錄	viii	圖目錄	viii
x 第一章 導論	1	第一節 研究動機、背景與目的	1
1 第二節 研究流程	4	第三節 論文結構	4
7 第二章 文獻探討	10	第一節 台灣半導體之IC製造、封測業背景	10
10 第二節 技術創新	21	第三節 製造能力	21
35 第四節 財務績效	39	第三章 研究方法與設計	49
49 第一節 研究架構、假設與方法	49	第二節 研究假設	50
50 第三節 研究變數的操作型定義與衡量指標	53	第四節 研究方法	63
63 第五節 研究範圍	66	第四章 資料實證與分析	70
70 第一節 敘述統計	70	第二節 相關分析	74
74 第三節 迴歸分析	81	第五章 結論與建議	108
108 第一節 研究結論	108	第二節 研究限制	114
114 第三節 研究建議	120	附錄A 採敏感度分析之微軟Excel工作表	120
120 參考文獻	132	表目錄	132
132 表 2-1 半導體產業歷史事蹟	11	表 2-2 半導體廠商數目分佈	11
13 表 2-3 我國半導體在世界上排名統計	19	表 2-4 我國半導體歷年產值統計	19
19 表 2-5 我國晶圓廠座數統計	21	表 2-6 各學者對創新之定義	21
22 表 2-7 產品創新與製程技術創新特性比較	23	表 2-8 企業創新種類整理	23
25 表 2-9 技術創新定義整理	26	表 2-10 消費者與創新屬性	26
28 表 2-11 研發能力與企業績效呈現正向關係之研究	32	表 2-12 研發能力與企業績效不一定呈現正向關係之研究	34
34 表 2-13 製造能力指標之定義匯整	36	表 2-14 製造能力指標出現次數紀錄表	38
38 表 2-15 財務績效指標出現次數紀錄表	47	表 3-1 技術創新變數衡量指標	54
54 表 3-2 製造能力變數衡量指標	58	表 3-3 財務績效變數衡量指標	61
61 表 3-4 技術創新與製造能力對企業財務績效影響預測關係 結果	62	表 3-5 研究樣本企业與其市值	69
62 表 3-5 研究樣本企业與其市值	69	表 4-1 樣本敘述統計分析表 - IC晶圓代工、DRAM廠商	71
71 表 4-2 樣本敘述統計分析表 - IC封測業	72	表 4-3 樣本Pearson相關性分析表 - IC晶圓	72

代工、DRAM 廠商之技術創新與財務績效之相關性	74	表 4-4 樣本Pearson相關性分析表 - IC晶圓代工
與DRAM 廠商之製造能力與財務績效之相關性	76	表 4-5 樣本Pearson相關性分析表 - IC封測業之技術創新 與財務績效之相關性
.	77	表 4-6 樣本Pearson相關性分析表 - IC封測業之製造能力 與財務績效之相關性
.	79	表 4-7 技術創新與財務績效之影響, 以IC晶圓代工、DRAM 廠商為例
.	84	表 4-8 技術創新與財務績效之影響, 以IC封測業為例
.	87	表 4-9 製造能力與財務績效之影響, 以IC晶圓代工、DRAM 廠商為例
.	89	表 4-10 製造能力與財務績效之影響, 以IC封測業為例
.	93	表 4-11 技術創新、製造能力組合與財務績效個別指標之關係影響
.	98	表 4-12 總和技術創新、製造能力與財務績效複合指標之關係影響
.	100	表 4-13 技術創新與財務績效敏感度複迴歸結果
.	103	表 4-14 技術創新與製造能力對企業財務績效影響之預測與 實證結果 - IC晶圓代工、DRAM製造商為例
.	105	表 4-15 技術創新與製造能力對企業財務績效影響之預測與 實證結果 - IC封測業為例
.	106	圖目錄 圖 1-1 2006十大電子產業市值比重
1 圖 1-2 組織能力與策略關係	2	圖 1-3 公司的價值模式
.	3	圖 1-4 本研究之研究流程
.	5	圖 2-1 半導體元件分類
.	13	圖 2-2 產業內上中下游涵蓋範圍、分工與生產流程圖
.	14	圖 2-3 半導體產業變遷模式
.	15	圖 2-4 IC產品主要分類
.	18	圖 2-5 廠商專屬性投資與績效關係圖
.	28	圖 2-6 技術創新過程
.	29	圖 2-7 財務報表分析的內涵
.	40	圖 2-8 杜邦分析圖
.	43	圖 3-1 研究架構
.	50	

REFERENCES

- 一、中文部份 Boer, P. F.(2001), 科技評價 - 研發與財務的對話(陳隆麒等譯), 台北:華泰文化。 McGrath, M. E.(2004), 產品研發管理 Next Generation Product Development(陳正芬, 陳儀譯), McGraw-Hill Education (Taiwan), 50-58。 杜佩玲, 吳素環(2003), 漫談作業基礎制成本管理(上), 資誠通訊, 154, 14-18。 李冠樺(2008), 2008 IC產業回顧與趨勢展望[線上資料], ITIS智網, 來源: http://itisweb3.itis.org.tw/itisppt/client/slide.aspx?industry=1&ctgy=1&pre_id=1300[2008, December]。 呂鴻德(1992), 技術策略、功能互動與新產品績效關係之研究 - 企業成長階段之模式, 國立台灣大學商學研究所未出版之碩士論文, 79-80。 呂光耀(1994), 台灣建築投資業財務績效評估之研究, 國立中興大學企業管理研究所未出版之碩士論文。 呂國志(2006), 台灣上市電子業財務績效指標重要性評估之研究, 國立高雄應用科技大學商務經營研究所未出版之碩士論文, 5-20。 林能白(1992), 資訊電子業之製造改善策略, 管理科學學報, 2(9), 179-204。 林靈宏(1994), 消費者行為學, 台北:五南。 林志維(2001), 競爭策略、技術環境、技術創新與創新績效之關係研究 - 以電子高科技業與化工業為研究對象, 國立成功大學企業管理學系未出版之碩士論文。 林明賢(2007), 傳統技術創新升級策略研究 - 以LED代替傳統光源為例, 國立中山大學管理學院高階經營碩士學程在職專班未出版之碩士論文。 吳思華(1998), 知識流通對產業創新之影響, 發表於第七屆產業管理研討會論文, 台北:國立政治大學。 邱德修(2005), 商業銀行財務比率分析, 私立世新大學經濟學系未出版之碩士論文。 施鴻志, 解鴻年(1993), 科技產業環境規劃與區域發展, 台北:胡氏圖書。 洪志傑(2000), 股價關聯互動之研究 - 我國半導體業上、中、下游個案, 私立大葉大學事業經營研究所未出版之碩士論文。 洪國賜, 盧聯生(2003), 財務報表分析, 台北:三民。 陳錦芬(2003), 臺灣地區銀行業經營績效評估:熵權方法與灰色關聯度分析法之應用, 私立銘傳大學財務金融學系碩士在職專班未出版之碩士論文。 陳生祥(2005), 運用資料探勘技術建構企業財務危機預警模式 - 結合財務與非財務資料, 私立中原大學資訊管理研究所未出版之碩士論文。 陳瑩予(2008), 台灣電機電子產業年鑑2007~2008, 台灣區電機電子工業同業公會, 80-86。 產業綜覽(2008), 產業範疇[線上資料], 經濟部工業局半導體產業推動辦公室, 來源: <http://proj.moeaidb.gov.tw/sipo/Industry Overview/>[2008, October]。 產業綜覽(2008), 產業現況[線上資料], 經濟部工業局半導體產業推動辦公室, 來源: <http://proj.moeaidb.gov.tw/sipo/Industry Overview/overview-2.asp>[2009, February]。 常用報表(2009), 資產負債表、損益表、財務分析資料[線上資料], 公開資訊觀測站, 來源: <http://newmops.twse.com.tw/>[2009, January]。 陳泰霖(2007), 研發能力、專利能力與公司績效之整合性研究, 私立靜宜大學會計學系研究所未出版之碩士論文 莊博旭(2008), 研究發展支出的績效對會計資訊之相對價值攸關性之影響, 私立朝陽科技大學會計系未出版之碩士論文。 許士軍(1983), 管理學, 台北:東華。 張忠謀(2004), 創新的四大敵人, 天下雜誌, 297。 湯明哲, 李吉仁(1999, December 1), 外包與專業製造商 - 雙贏的策略, 遠見雜誌, 162, 172-175。 湯明哲(2003), 策略精論 - 基礎篇, 台北:天下文化, 142-180。 童桂珍(2006), 外部知識取得與產品創新績效:內部研發水平之干擾效果, 國立台北大學企業管理學系未出版之碩士論文, 8-11。 黃郁芸(2006), 創造力人格特質、產品設計策略、製造能力與新產品開發績效關係之研究 - 以3C產業為例, 國立彰化師範大學工業教育與技術學系未出版之碩士論文, 39-61。 程鈺晶(1995), 競爭策略與製造策略的搭配關係 - 廠商製造能力與製造決策, 國立台灣大學商學研究所未出版之碩士論文。 電子產業市值(2007), 台灣電子產業新版圖, 台北:財訊, 9-17, 80-87, 177-179。 詹淑清(2001), 研發與高科技廠商獲利能力之實證研究, 台灣經濟金融月刊, 5(37), 72-83。 楊麗銀(2008), 以平衡計分卡探討創新能力與資本支出對企業績效之影響, 私立大葉大學事業經營研究所未出版之碩士論文。 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未出版之博士論文。 鄧穎駿(2006), 創新能力、資本支出對財務績效的影響 - 以台灣資訊電子業為例, 私立靜宜大學會計學研究所未出版之碩士論文。 鄧文雋(2008), 財務績效評估模式之建立與應用 - 以台灣地區電子工業上市公司為例, 私立正修科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。 賴士葆(1990), 技術創新特性與新產品發展績效相關之研究, 管理評論, 102-114。 賴俐

君(2006), 需求不確定下兩期產能設定決策之模擬分析, 私立東吳大學會計學系未出版之碩士學位論文, 19-24。 盧文隆(2005), 財務報表分析, 台北:華立圖書, 72-87。 關鍵圖表(2009), 關鍵圖表/IC半導體產業[線上資料], STPI科技產業資訊室, 來源:
http://cdn.stpi.org.tw/techroom/keyfacts/09_ic.htm[2009, March]。 鍾國貴(1995), 製造早期參與新產品開發活動和新產品開發的製造績效相關之研究 - 以台灣區汽車零組件業為實證之研究, 國立政治大學企業管理研究所未出版之博士論文。 謝劍平(2003), 財務管理新觀念與本土化, 台北:智勝文化, 120-122。 謝劍平(2005), 財務報表分析, 台北:智勝文化。 顏春華(1998), 製造業技術網路之建構與創新績效關聯之研究, 國立成功大學國企所未出版之碩士論文。

二、英文部份 Afuah, A. (1999). Innovation management: strategies, implementation, and profits. Oxford University Press. Antonelli, C. (1993). Investment and adoption in advanced telecommunications. *Journal of Economic Behavior and organization*, 20(2), 227-245. Baumol (2002). *The Free Market innovation machine: Analyzing the growth machine of capitalism*. New York: Princeton University Press. Brendan, B. (1997). Examine a company ' s research to forecast long-term growth. *Capital District Business Review*, 24(4), 21- 45. Brenner, M. S., & Rushton, B. M. (1989). Sales growth and R&D in the chemical industry. *Research-Technology Management*, 32(2), 8-15. Carter, W. K. K., & Usry, M. F. (2002). *Cost Accounting*. Dame Publications. Chakrabati, A. K. (1990). Scientific output of small and medium size firms in High-Tech industries. *IEEE transactions on Engineering Management*, 37(1), 48-52. Chambers, D., Jennigs, R., & Thomson, R. B. (2002). Excess Returns to R & D-intensive Firms. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 22(4), 294-315. Chan S. H., Martin J. D., & Kensinger, J. W. (1990). Corporate Research & Development Expenditures & Share Value. *Journal of Financial Economics*, 26, 255-276. Chussil, M. J. (1978). How much to spend on R&D. *The PIMS-letter of Business Strategy*, 13, 5. Cleveland, G., Schroeder, R. G., & Anderson, J. C. (1989). A theory of production competence. *Decision Sciences*, 20(4), 655-668. Daft, R. L. (1982). *Organization theory and design*. New York: South-Western Press. Damanpour, F., & Shanthi Gopalakrishnan (2001). The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations. *The Journal of Management Studies*, 38(1), 45-65. Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship*. New York: Harper Row Dyer, J. H. (1996). Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: Evidence from the Auto Industry. *Strategy Management Journal*, 17(4), 271-292. Edvinsson, L., & Malone, M. (1997). *Intellectual capital: Realizing your company ' s true value by finding its hidden brainpower*. New York: HarperCollins Publishers Inc. Evan Huger, Gary Ashworth, Mike Chellew, Andrew Davidson & David Tower (1996). Exploiting activity-based Information: Easy as ABC. *The Journal of Management Accounting*, July/August, 24. Financial Accounting Standards Board (1974). Financial accounting standards board statement No.2, 11-14. Garcia, R., & Calantone R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *The Journal of Product Innovation Management*, 19, 110-132. Griffin, A., & Page, A. L. (1993). An interim report on measuring product development success and failure. *Journal of product innovation management*, 10(4), 291-308. Griliches, Z. (1986). Productivity, R&D, and the basic research at the firm level in the 1970's. *American Economic Review*, 76(1), 141-54. Guo, R., Lev, B., & Shi, C. (2006). Explaining the short and long term IPO anomalies by R&D. *Journal of Business, Finance and Accounting*. Hull, J., & White, A. (1988). The Use of the control variate technique in option pricing. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 23, 237-251. Leong, G. K., Snyder, D. L., & Ward, P. T. (1990). Research in the process and content of manufacturing Strategy. *The International Journal of Management Science*, 18(2), 109-122. Mac Cormack, A., Verganti, R., & Iansiti, M. (2001). Developing products on Internet time: The anatomy of a flexible development process. *Management Science*, 47(1), 133-150. Maidique, M. A., & Frevola Jr., A. L. (1988). Technology strategy, strategic management of technology and innovation. IRWIN, Homewood, 233-235. Maidique, M. A., & Patch, P. (1988). Corporate strategy and technological policy in M. L. tushman and W. L. moore eds.. *Readings in the Management of Innovation*, 236-240. Mansfield, E. (1969). Industrial research and development- Characteristics, costs and diffusion of results. *American Economic Review*, 59(2), 65-71. Evan, M. (1996). Buleprints for high availability: Designing resilient distributed systems. Hal Stern. Miller, D., & Friesen, P. (1982). Structural change and performance: quantum versus piecemeal incremental approaches. *Academy of Management Journal*, 25, 867-892. Neely, A. (1998). *Measuring business performance*. London: Economist Books. Nkomo, S. M. (1987). Human resource planning and organization performance: An exploratory analysis. *Strategic Management Journal*, 8, 387-392. Pegals, C. C., & Thirumurthy, M. V. (1996). The Impact of technology strategy on firm performance. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 43(3), 249-266. Pinches, G. E., Mingo, K. A., & Caruthers, J. K. (1973). The stability of financial pattern in industrial organizations. *Journal of finance*, 28, 389-396. Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage*. New York: Free Press, 11-36. Reese, B. (1995). *Financial analysis*. New York: Prentice Hall. Rogers, E. M., & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of innovations: A cross-cultural approach* (2nd ed.). New York: The Free Press. Schumann, P. A. (1994). *Innovate: Straight path to quality, customer delight and competitive advantage*. New York: McGraw-Hill. Schumpeter, J. (1934). *The theory of economic development*. Harvard University Press. Skinner, W. (1974). The focused factory, *Harvard Business Review*, 52(3), 113-121. Skinner, C. S. (1985). *The Strategic Management of Technology*, in P. R. Kleindorfer ed.. *The Management of Productivity and Technology in Manufacturing*. New York: Plenum Press, 300-315 Sobol, M. G., & Farrelly G. (1988). Corporate reputation: A function of relative size or financial performance. *Review of Business and Economic Research*, 24, 45-59. Venkatraman, N., & Ramanujam, V. (1986). Measurement of business performance on strategy reasearch: A comparison of approaches. *Academy of Management Review*, 11, 80-81. Veryzer Jr., R. W. (1998). Discontinuous innovation and the new product development process. *Journal of Product Innovation Management*, 15(4), 304-321. Wheelwright S. C., & Hayes, R. H. (1984). *Restoring our competitive edge: Competing through manufacturing*. New York: Wiley.