

Estimate the Operational Efficiency of Bio-industry in Taiwan

黃兆寧、柳源德

E-mail: 363560@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

In this theory 90 biotech companies were selected then classification ; biotechnology、 pharmaceutical、 healthy food、 biomedical materials、 service、 instrument、 feed livestock . Overall industry tend and the company ' s individual business performance analysis were proceeded. Three reference projects of overall industry tend analysis. (i)Turnover/company net $\times 100\%$ 、 (ii)operating margin/ company net $\times 100\%$ and (iii)inventory and unrealized bills/ company net $\times 100\%$. Set 3 reference projects to Y-axis and X-axis for the years (2005~2009). Then use the X-Y scatter plots were then used to analyze. Use the same 3 reference projects of company's individual business performance analysis. 3 reference projects were placed in the X-axis and Y-axis then use the concept of Pareto Optimality to find the central tendency and the X-Y scatter plot showing. X-Y scatter plot is divided into 16 equal parts (16 grids) and broken down according to the central tendency of the performance area (zone 1 to 7) then given scores according to the region for placement analysis. The analysis showed that the development of the industry in order to feed livestock, biomedical materials, health food, pharmaceutical, biotechnology, instruments, services. The stability of the industry, instrument, pharmaceutical, biomedical materials, health food is a stable industry, services, biotechnology, feed livestock as unstable industry. Living with the possibility of industrial development of biomedical materials, health food, drug three industry.

Keywords : Pareto Optimality

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 xiv 1. 文獻回顧 1 1.1 生物技術的起源 1 1.2 從生物技術到生技產業 1 1.3 生技產業的近代發展 2 1.4 生技產業的分類 3 1.4.1 生技藥品 3 1.4.2 特用化學 4 1.4.3 農業生技 4 1.4.4 食品生技 5 1.4.5 醫療檢測 6 1.4.6 生技服務 6 1.4.7 環保生技 7 1.5 美國生技產業的發展 7 1.6 台灣生技產業的發展 10 1.7 專利分類 12 1.7.1 發明專利 12 1.7.2 新型/新式樣專利 13 1.8 經營績效分析法 14 1.8.1 比率分析法 14 1.8.2 資料包絡分析 (DEA) 15 2. 材料與方法 17 2.1 資料來源 17 2.2 產業趨勢分析 18 2.2.1 年度產業正/負成長趨勢分析 19 2.3 公司個別績效的柏拉圖最適單位分析法 19 2.3.1 柏拉圖最適單位作圖基準 21 2.3.2 16宮格集中趨勢分析法選定準則 21 2.3.3 16宮格集中趨勢分析與落點排序 21 2.4 SWOT分析法 22 3. 結果與討論 24 3.1 個別產業發展趨勢 24 3.2 個別產業綜合發展趨勢 34 3.3 總產業發展趨勢圖 37 3.4 公司個別發展趨勢圖 38 3.5 公司個別發展趨勢總圖 43 4. 結論 45 參考文獻 138 附錄 145 圖目錄 圖1.生技類2005年到2009年存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 46 圖2.生醫材料類2005年到2009年存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 46 圖3.生技類2005年到2009年存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 47 圖4.生技類2005年到2009年存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 47 圖5.飼料畜牧類2005年到2009年存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 48 圖6.儀器類2005年到2009年存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 48 圖7.藥物類2005年到2009年存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 49 圖8.生技類2005年到2009年營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 49 圖9.生醫材料類2005年到2009年營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 50 圖10.服務類2005年到2009年營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 50 圖11.健康類2005年到2009年營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 51 圖12.飼料畜牧類2005年到2009年營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 51 圖13.儀器類2005年到2009年營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 52 圖14.藥物類2005年到2009年營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 52 圖15.藥物類2005年到2009年營業額/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 53 圖16.生技類2005年到2009年營業額/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 53 圖17.生醫材料類2005年到2009年營業額/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 54 圖18.服務類2005年到2009年營業額/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 54 圖19.健康類2005年到2009年營業額/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 55 圖20.儀器類2005年到2009年營業額/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 55 圖21.飼料畜牧類2005年到2009年營業額/淨值 $\times 100\%$ 產業趨勢圖 56 圖22.藥物類的營業額/淨值、營業毛利/淨值、存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 56 圖23.生技類的營業額/淨值、營業毛利/淨值、存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 57 圖24.生醫材料類的營業額/淨值、營業毛利/淨值、存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 57 圖25.服務類的營業額/淨值、營業毛利/淨值、存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 58 圖26.健康類的營業額/淨值、營業毛利/淨值、存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 58 圖27.儀器類的營業額/淨值、營業毛利/淨值、存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 59 圖28.飼料畜牧類的營業額/淨值、營業毛利/淨值、存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 59 圖29.七種產業的營業額/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 60 圖30.六種產業的營業額/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 (不含飼料畜業) 60 圖31.七種產業的營業毛利/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 61 圖32.七種產業的存貨及未兌現票據/淨值 $\times 100\%$ 的產業趨勢圖 61 圖33.藥物類個別公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現

票據/淨值)百分比散布圖 62 圖34.生技類個別公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 62 圖35.生醫材料類個別公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 63 圖36.服務類個別公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 63 圖37.健康類個別公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 64 圖38.儀器類個別公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 64 圖39.飼料畜牧類個別公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 65 圖40.藥物類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 65 圖41.生技類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 66 圖42.生醫材料類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 66 圖43.服務類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 67 圖44.健康類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 67 圖45.儀器類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 68 圖46.飼料畜牧類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 68 圖47.藥物類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 69 圖48.生技類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 69 圖49.生醫材料類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 70 圖50.服務類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 70 圖51.健康類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 71 圖52.儀器類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 71 圖53.飼料畜牧類個別公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 72 圖54.七大產業總公司的X (營業毛利/淨值)Y (營業額/淨值)百分比散布圖 73 圖55.七大產業總公司的X (營業毛利/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 74 圖56.七大產業總公司的X (營業額/淨值)Y (存貨及未兌現票據/淨值)百分比散布圖 75 圖57.柏拉圖最適單位示意圖 76 圖58.16宮格落點示意圖 77 圖59-1.集中趨勢分區圖 (1) 78 圖59-2.集中趨勢分區圖 (2) 78 表目錄 表1.生技類存貨及未兌現票據/淨值 × 100%及年間數值變化表 79 表2.生醫材料類存貨及未兌現票據/淨值 × 100%及年間數值變化表 79 表3.服務類存貨及未兌現票據/淨值 × 100%及年間數值變化表 79 表4.健康類存貨及未兌現票據/淨值 × 100%及年間數值變化表 79 表5.飼料畜牧類存貨及未兌現票據/淨值 × 100%及年間數值變化表 80 表6.儀器類存貨及未兌現票據/淨值 × 100%及年間數值變化表 80 表7.藥物類存貨及未兌現票據/淨值 × 100%及年間數值變化表 80 表8.生技類營業毛利/淨值 × 100%及年間數值變化表 80 表9.生醫材料類營業毛利/淨值 × 100%及年間數值變化表 80 表10.服務類營業毛利/淨值 × 100%及年間數值變化表 81 表11.健康類營業毛利/淨值 × 100%及年間數值變化表 81 表12.飼料畜牧類營業毛利/淨值 × 100%及年間數值變化表 81 表13.儀器類營業毛利/淨值 × 100%及年間數值變化表 81 表14.藥物類營業毛利/淨值 × 100%及年間數值變化表 82 表15.藥物類營業額/淨值 × 100%及年間數值變化表 82 表16.生技類營業額/淨值 × 100%及年間數值變化表 82 表17.生醫材料類營業額/淨值 × 100%及年間數值變化表 82 表18.服務類營業額/淨值 × 100%及年間數值變化表 83 表19.健康類營業額/淨值 × 100%及年間數值變化表 83 表20.儀器類營業額/淨值 × 100%及年間數值變化表 83 表21.飼料畜牧類營業額/淨值 × 100%及年間數值變化表 83 表22.藥物類整體趨勢表 84 表23.生技類整體趨勢表 84 表24.生醫材料類整體趨勢表 84 表25.服務類整體趨勢表 85 表26.健康類整體趨勢表 85 表27.儀器類整體趨勢表 85 表28.飼料畜牧類整體趨勢表 86 表29.七種產業營業額/淨值數值表 86 表30.六種產業營業額/淨值數值表 86 表31.七種產業營業毛利/淨值數值表 87 表32.七種產業存貨及未兌現票據/淨值數值表 87 表33.藥物類存貨及未兌現票據/淨值&營業額/淨值績效表 88 表34.生技類存貨及未兌現票據/淨值&營業額/淨值績效表 89 表35.生醫材料類存貨及未兌現票據/淨值&營業額/淨值績效表 90 表36.服務類存貨及未兌現票據/淨值&營業額/淨值績效表 91 表37.健康類存貨及未兌現票據/淨值&營業額/淨值績效表 91 表38.儀器類存貨及未兌現票據/淨值&營業額/淨值績效表 92 表39.飼料畜牧類存貨及未兌現票據/淨值&營業額/淨值績效表 93 表40.藥物類存貨及未兌現票據/淨值&營業毛利/淨值績效表 93 表41.生技類存貨及未兌現票據/淨值&營業毛利/淨值績效表 94 表42.生醫材料類存貨及未兌現票據/淨值&營業毛利/淨值績效表 95 表43.服務類存貨及未兌現票據/淨值&營業毛利/淨值績效表 95 表44.健康類存貨及未兌現票據/淨值&營業毛利/淨值績效表 96 表45.儀器類存貨及未兌現票據/淨值&營業毛利/淨值績效表 97 表46.飼料畜牧類存貨及未兌現票據/淨值&營業毛利/淨值績效表 97 表47.藥物類營業額/淨值&營業毛利/淨值績效表 98 表48.生技類營業額/淨值&營業毛利/淨值績效表 100 表49.生醫材料類營業額/淨值&營業毛利/淨值績效表 101 表50.服務類營業額/淨值&營業毛利/淨值績效表 101 表51.健康類營業額/淨值&營業毛利/淨值績效表 102 表52.儀器類營業額/淨值&營業毛利/淨值績效表 103 表53.飼料畜牧類營業額/淨值&營業毛利/淨值績效表 103 表54-1公司總資產排序表 104 表54-2公司總資產排序表 105 表54-3公司總資產排序表 106 表54-4公司總資產排序表 107 表54-5公司總資產排序表 108 表54-6公司總資產排序表 109 表55-1生技類總資產排序表 110 表55-2生醫材料類總資產排序表 111 表55-3健康類總資產排序表 112 表55-4飼料畜牧類總資產排序表 113 表55-5服務類總資產排序表 113 表55-6儀器類總資產排序表 114 表55-7藥物類總資產排序表 115 表56-1公司出貨項目/持有專利類型 117 表56-2公司出貨項目/持有專利類型 118 表56-3公司出貨項目/持有專利類型 119 表56-4公司出貨項目/持有專利類型 120 表56-5公司出貨項目/持有專利類型 121 表56-6公司出貨項目/持有專利類型 122 表56-7公司出貨項目/持有專利類型 123 表56-8公司出貨項目/持有專利類型 124 表57-1藥物類公司績效總和排序 125 表57-2生技類公司績效總和排序 127 表57-3生醫材料類公司績效總和排序 128 表57-4服務類公司績效總和排序 129 表57-5飼料畜牧類公司績效總和排序 129 表57-6健康類公司績效總和排序 130 表57-7儀器類公司績效總和排序 131 表58-1全產業公司績效總和排序 132 表58-2全產業公司績效總和排序 133 表58-3全產業公司績效總和排序 134 表58-4全產業公司績效總和排序 135 表58-5全產業公司績效總和排序 136 表58-6全產業公司績效總和排序 137

REFERENCES

1. 行政院衛生署。化粧品含有醫療或毒劇藥品基準。from <http://www.doh.gov.tw>.
2. 行政院衛生署。臨床試驗申請須知。from <http://www.doh.gov.tw>.
3. 冷耀世。2011。專利實務論。第3-8頁。全華圖書。
4. 宮崎正勝。2006。世界史圖解。第31-33頁。商周文化事業。
5. 馬維揚。2005。世界各國發展生技聚落的經驗與啟示。行政院 國家科學委員會。
6. 健康食品管理法。經濟部工業局。保健食品產業服務網。from <http://functionalfood.moeaidb.gov.tw>.
7. 專利法。"法務部 全國法規資料庫。" from <http://law.moj.gov.tw/LawClass>.
8. 許玉珍, 廖美智。2007。生物技術產業年鑑 chapter1。第3-14頁。生物技術開發中心。
9. 許玉珍, 廖美智。2007。生物技術產業年鑑 chapter3。第39-141頁。生物技術開發中心。
10. 許玉珍, 廖美智。2007。生物技術產業年鑑chapter2。第10-12頁。生物技術開發中心。
11. 許嘉伊。2005。生技服務業分析。台灣經濟研究院。生技產業 研究中心。
12. 陳妮雯。2010。圖解管理學。第23-28頁。城邦出版社 易博士。
13. 陳嘉宏。2006。生技製藥業的分工與合作(以瑞士Roche藥廠例)。台灣經濟研究月刊 29。
14. 陳麗敏。2005。生物技術產業年鑑chapter3。第123-131頁。生物技術開發中心。
15. 農委會。農業生技資訊網。from <http://agbio.coa.gov.tw>。
16. 廖美智。2008。生物技術產業年鑑chapter2。第14頁。生物技術開發中心。
17. 趙月秀, 徐雅芬。2003。生物技術產業年鑑chapter1。第3頁。生物技術開發中心。
18. 趙月秀, 徐雅芬。2003。生物技術產業年鑑chapter2。第11頁。生物技術開發中心。
19. 劉欣怡。2004。從象牙塔走向商品化。(全球生物科技最新發展與前瞻)。台灣經濟研究月刊 27。
20. 劉欣怡。2004。發展曲線的前端(美國生技產業的政策 企業營運與資金市場)。台灣經濟研究月刊 27。
21. 薄喬萍。2008。D.B.A.在績效評估的綜合應用。第2-13頁。五南出版社。
22. Adams, H. and Adams, R. 2005. Guidelines for the early management of patients with ischemic stroke: 2005 guidelines update a scientific statement from the Stroke Council of the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 36 (4): 916-23.
23. Anderson, R. C., Su, X., Bogdan, G.J. and Fenton, J. 2000. A miniature integrated device for automated multistep genetic assays. *Nucleic Acids Res* 28.
24. Banker, R. D., R.F. Charnes, and Cooper W.W. 1984. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science* 2: p1078~p1092.
25. Barrette, M. and Wu, G. M. 2009. Testing competing measures of profitability for mobile resources. *Oecologia* 158 (4): 757-64.
26. Baumgart, A. and Neuhauser D. 2009. Frank and Lillian Gilbreth: scientific management in the operating room. *Qual Saf Health Care* 18 (5): 413-5.
27. Blatchford, B. 2007. Passion, profitability, and positive attitude. *J Am Coll Dent* 74 (1): 15-8.
28. Boston Consulting Group, (A global management consulting firm and the world's leading advisor on business strategy) from <http://www.bcg.com>
29. Buchanan, M. 2009. Economics: Meltdown modelling. *Nature* 460 (7256): 680-2.
30. Bui, L. L. and Last, L. 2002. Interest and participation in support group programs among patients with colorectal cancer. *Cancer Nurs* 25 (2): 150-7.
31. Camden, C. and Swaine, B. 2009. SWOT analysis of a pediatric rehabilitation programme: a participatory evaluation fostering quality improvement. *Disabil Rehabil* 31 (16): 1373-81.
32. Charnes, A., Cooper, W. and Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *Operational Research* 2: p429~p444.
33. Chiou, W. B. 2007. Customers' attributional judgments towards complaint handling in airline service: a confirmatory study based on attribution theory. *Psychol Rep* 100 (3 Pt 2): 1141-50.
34. Cho, A. 2008. Nobel Prize in economics. Theorist revolutionized study of what gets made where. *Science* 322 (5900): 360.
35. Crane, A. B. 2007. Management engineers: a scientific approach to pinpoint a hospital's problems and find common-sense solutions. *Hosp Health Netw* 81 (4): 50-2, 54, 2.
36. Elliott, R. and B. Vollm, 2006. Co-operation with another player in a financially rewarded guessing game activates regions implicated in theory of mind. *Soc Neurosci* 1 (3-4): 385-95.
37. Evans, E. and Li, L. 2008. Treatment entry barriers among California's Proposition 36 offenders. *J Subst Abuse Treat* 35 (4): 410-8.
38. Fodor, S. P. A. 1997. Massively parallel genomics. *Science* 277: 393~395.
39. Hagen, E. H. and Hammerstein P. 2006. Game theory and human evolution: a critique of some recent interpretations of experimental games. *Theor Popul Biol* 69 (3): 339-48.
40. Hanrahan, E. 2006. A final farewell to paper. Document management system exceeds expectations for administrative efficiencies, profitability and ROI. *Health Manag Technol* 27 (8): 18, 20-1.
41. Harbison, J. E. and Metzger, M. E. 2009. Evaluation of manhole inserts as structural barriers to mosquito entry into belowground stormwater systems using a simulated treatment device. *J Am Mosq Control Assoc* 25 (3): 356-60.
42. Holden, C. 2005. Nobel Prize. Economics: two honored for the theory and practice of game theory. *Science* 310 (5746): 212.
43. Hornsey, I. S. 2003. A History of Beer and Brewing.
44. Kana, R. K. and Keller, T. A. 2009. Atypical frontal-posterior synchronization of Theory of Mind regions in autism during mental state attribution. *Soc Neurosci* 4 (2): 135-52.
45. Knickle, K. and McNaughton N. 2008. Collegial conflict: experiencing attribution theory through simulation. *Med Educ* 42 (5): 541-2.
46. Kononen, J., Bubendorf, L., Kallioniemi, A., Barlund, M., Schraml, P. and Leighton, S. 1998. Tissue microarrays for high-throughput molecular profiling of tumor specimens. *Nat. Med* 4: 844~847.
47. Laing, A. 2008. Top 10 tips to boost your practice profitability. *J Mich Dent Assoc* 90 (5): 30-2.
48. Lethem, W. A. 1949. The pasteurisation of milk. *Pharm J* 108 (4457): 253.
49. Lewis, J. I. 2009. The crossroads of countertransference and attribution theory: reinventing clinical training within an evidence-based treatment world. *Am J Psychoanal* 69 (2): 106-20.
50. Li, B. and He, M. Q. 2006. The SWOT analysis and strategic considerations for the present medical devices' procurement. *Zhongguo Yi Liao Qi Xie Za Zhi* 30 (3): 206-8.
51. Lotan, Y. 2009. Economics and cost of care of stone disease. *Adv Chronic Kidney Dis* 16 (1): 5-10.
52. Luongo, M. 2004. Peritoneal dialysis special interest group networking session: strategies for patient cooperation. *Nephrol Nurs J* 31 (6): 681-2.
53. MacBeath, G. a. S. and S. L. 2000. Printing proteins as microarrays for high-throughput function determination. *Science* 289: 1760~1763.
54. Marshall, E. 2003. Scientific community. Management directives from 'downtown' again roil NIH. *Science* 301 (5630): 148-9.
55. Martin, D. J. and Brooks, R. A. 2003. Perceived employment barriers and their relation to workforce-entry intent among people with HIV/AIDS. *J Occup Health Psychol* 8 (3): 181-94.
56. Martin, M. 2009. Can game theory explain invasive tumor metabolism? *J Natl Cancer Inst* 101 (4): 220-2.
57. Martin, S. and Elena, S. F. 2009. Application of game theory to the interaction between plant viruses during mixed infections. *J Gen Virol* 90 (Pt 11): 2815-20.
58. Mendis, S. and Abegunde, D. 2004. Barriers to management of cardiovascular risk in a low-resource setting using hypertension as an entry point. *J Hypertens* 22 (1): 59-64.
59. Miller, M. G. 2007. Environmental metabolomics: a SWOT analysis (strengths, weaknesses, opportunities, and threats). *J Proteome Res* 6 (2): 540-5.
60. O'Neill, S. M. and Etnner, S.

L. 2008. Paying the price at the end of life: a consideration of factors that affect the profitability of hospice. *J Palliat Med* 11 (7): 1002-8. 61.

Pardeshi, G. and Shirke, A. 2008. SWOT Analysis of Total Sanitation Campaign in Yavatmal District of Maharashtra. *Indian J Community Med* 33 (4): 255-9. 62.

Pearce, C. 2007. Ten steps to carrying out a SWOT analysis. *Nurs Manag (Harrow)* 14 (2): 25. 63.

Poon, E. G. and Blumenthal, D. 2004. Overcoming barriers to adopting and implementing computerized physician order entry systems in U.S. hospitals. *Health Aff (Millwood)* 23 (4): 184-90. 64.

Ratner, 2004. *An introduction to materials in medicine*. Elsevier. 65.

Salas, M. and Gomez, D. 2005. Quality management systems and the admissibility of scientific evidence: the Costa Rican experience. *Bull Narc* 57 (1-2): 259-69. 66.

Schena, M., Shalon, D., Davis, R.W., and Brown, P.O. 1995. Quantitative monitoring of gene expression patterns with a complementary DNA microarray. *Science* 270: 467-470. 67.

Sollano, J. A. and Kirsch, J. M. 2008. "The economics of drug discovery and the ultimate valuation of pharmacotherapies in the marketplace." *Clin Pharmacol Ther* 84 (2): 263-6. 68.

Strauser, D. R. and Ciftci, A. 2009. Using attribution theory to examine community rehabilitation provider stigma. *Int J Rehabil Res* 32 (1): 41-7. 69.

Tambe, S. and Rawat, G. S. 2009. Ecology, economics, and equity of the pastoral systems in the Khangchendzonga National Park, Sikkim Himalaya, India. *Ambio* 38 (2): 95-100. 70.

Trentham-Dietz, A. and Buist, D. S. 2007. Charting a strategic direction for the American Society of Preventive Oncology's Survivorship Interest Group. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 16 (9): 1912-3. 71.

van Boven, M. and Klينkenberg, D. 2008. Self-interest versus group-interest in antiviral control. *PLoS One* 3 (2): e1558. 72.

Wan, Y.-H. 1975. On local Pareto optima. *Mathematical Economics*. 73.

Williams, G. A. a. H. P. 2002. *A FORMULA FOR THE SOLUTION OF DEA MODELS*. London School of Economics and Political Science. 74.

Winzer, A. and Hoppe, A. 2009. "Interest in a psycho-educational group intervention among out-patients with malignant melanoma in relation to their need: which patients are likely to participate?" *Psychooncology* 18 (11): 1179-88.