

判別分析應用於台灣上市公司之股價表現 ——以半導體業、光電材料及元件業為例

蔡劍霞¹、王懿德¹、余菁蓉¹、俞旭昇¹

¹ 資訊管理學系

國立暨南國際大學

545 南投縣埔里鎮大學路一號

e-mail: jennifer@ncnu.edu.tw (余菁蓉)

摘要：本文應用台灣證交所提供之上市公司財務報表，利用混合整數規劃之判別分析法，對台灣上市半導體業、光電材料及元件業進行加權指數與股價間互動的分析。本研究確認股價具有反映企業未來的特性，即當期股價表現和後期的企業表現相關性較當期為大；同時，本研究也發現篩選出的判別指標依產業特性不同而異。

關鍵字：判別分析、財務報表分析、股價資訊內涵

壹、引言

民國 92 年 4 月 28 日，台北股市受到嚴重急性呼吸道症候群(SARS)創下當年加權指數最低點—4044 點，當天收 4139.5 點。此後大盤逐步走揚，至 92 年最後一個交易日，加權指數共上漲 1751.19 點。這段期間內，很多上市公司的股價不漲反跌，甚至跌破台股 4044 點之價位。以股市投資人的角度而言，若選擇上市公司不當，股價的資本利得很可能遠不及走勢幾乎與加權指數一致的金融商品，如指數股票型基金(ETF, Exchanged Traded Funds)。

追求超越加權指數表現的報酬率是多數投資人的期望，而半導體業與光電產業是台灣電子業的兩大支柱，頗受投資人青睞。在民國 92 年台北股市上漲期間，卻不是每間公司都有亮麗的股價表現，時至今日，更有上市公司面臨下市或成為全額交割股。面對上市公司的複雜財務報表，投資人需要迅速了解公司的財務操作是否健全，並研判公司未來的經營狀況。

本文基於判別分析的特點 Sueyoshi(2001, 2004)，採用公開取得的財務報表資料區分股價表現，以是否超越加權指數表現為準，並藉此篩選重要財務指標，提供投資決策的建議，並實證當期股價表現反映公司未來經營情況。

貳、文獻探討

以財務狀況評估評估公司經營績效最為直接且易於了解。林麗鳳(2003)以因素分析法利用財務指標建構企業經營績效模型，以民國 86 年至 89 年的財務指標進行分析，得出三項共同指標，對股價累積報酬及超越同業報酬有顯著相關，分別為獲利力：資產報酬率及每股盈餘；規模：資產總額及股東權益總額；轉力：總資產週轉率及淨值週轉率。張仲岳(2001)對損益表內的本期純益作持續性探討，包括營業利益、營業外淨收入、非常損益等項目，預測上述盈餘未來重複發生的機率，以前期盈餘預測企業未來獲利。對股價影響變數的研究也很多，劉書助、蕭榮興(2002)用遺傳演算法(Genetic Algorithms, GA)選取變數以建構股價預測模式，預測變數為成交量、移動平均線、股價隨機指標等三大類共 13 個。陳韻如、江振南、紀敏滄(2001)探討盈餘與股價的關係，使用向量自我回歸模型(Vector Autoregressive Model, VAR)配合每季平均股價、每季每股盈餘、每季大盤平均加權指數，實證每股盈餘、貨幣供給(M1B)、加權指數與股價間的因果關係，及每股盈餘、貨幣供給(M1B)、加權指數間互動的討論。

以往對股價的探討，多著重於盈餘與股價關聯性的研究，如金成隆(1999)實證盈餘與股價的關聯性頗高，台灣股市逐步邁入健全市場。葉金成、李冠豪(2001)提出盈餘和股價存在回饋關係，實證股價和盈餘都有資訊內涵，但因公司而異。另一重點是資訊的領先關係，盈餘領先股價三季，股價領先盈餘兩季，股價資本利得反應在未來的盈餘變動的程度，而不是當期盈餘。以今日的上市電子公司而言，影響股價的因素擴展至盈餘以外的層面，例如長短期負債、利息支出等攸關現金存量的議題，以及存貨、應收帳款的狀況，非盈餘財務報表資訊和未來盈餘變動息息相關。

為延伸以往研究的範疇，除了上述文獻中使用的盈餘相關指標，本研究合併討論非盈餘相關的指標，且同時使用兩個不同會計時期的財務資料，以期了解財務指標和股價關聯之全貌。本研究採用的財務報表來自台灣證交所公開資訊觀測站，並沿用其對財務分析資料中的財務指標分類。

參、混合整數資料包絡之判別分析原理與應用

混合整數資料包絡之判別分析(MIP Extended DEA-DA)由 Sueyoshi(2004)提出，此模式以最小化錯誤分類觀察值之總個數作為目標式，改善了 Sueyoshi(2001)在其原始的 Extended DEA-DA 模式中，只能最小化錯誤分類觀察值之總距離的缺點。此外 MIP Extended DEA-DA 在計算上省去了大量的 0-1 變數，使其運算效能優於原始的 Extended DEA-DA。

從我們的測試中發現，以 Sharma(1996)書中判別分析之例，MIP Extended DEA-DA 的判別正確率較高，因此我們選擇此法來做為實際研究的工具。MIP Extended DEA-DA 的兩階段模型如下：

第一階段模式

minimize s

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^k (\lambda_i^+ - \lambda_i^-) z_{ij} - d + s \geq 0, j \in G_1$$

$$\sum_{i=1}^k (\lambda_i^+ - \lambda_i^-) z_{ij} - d - s \leq 0, j \in G_2$$

$$\sum_{i=1}^k (\lambda_i^+ + \lambda_i^-) = 1$$

$$\zeta_i^+ \geq \lambda_i^+ \geq \varepsilon \zeta_i^+$$

$$\zeta_i^- \geq \lambda_i^- \geq \varepsilon \zeta_i^-$$

$$\zeta_i^+ + \zeta_i^- \leq 1 \quad (i=1, \dots, k)$$

$$\sum_{i=1}^k (\zeta_i^+ + \zeta_i^-) = k$$

d, s ：為欲求解的變數，其值可為正數或負數

G_1, G_2 ：在此代表股價漲幅超越加權指數及未超越的兩組公司

z_{ij} ：在此代表每間公司的各項財務指標數值

λ_i^+, λ_i^- ：欲求解的變數，由 $\lambda_i^+ - \lambda_i^-$ 可得第 i 項財務指標的權重

ζ_i^+, ζ_i^- ：為 0-1 變數， $\zeta_i^+ + \zeta_i^- = 1$ 代表第 i 項指標被選擇，反之表示未被選擇

$\sum_{i=1}^k (\zeta_i^+ + \zeta_i^-) = k$ ：具有選擇指標的能力，指定 k 值可限定篩選出來的指標個數

第一階段求解後，可利用 s 判斷被區分的樣本是否有重疊發生：若 $s < 0$ 表示沒有重疊發生，也就是說所有的觀察值皆可被正確區分出來；若 $s > 0$ 則表示存在重疊，此時需要進一步利用第二階段模式進行分類。

第二階段模式

$$\begin{aligned}
 & \text{minimize } \sum_{j \in D_1} y_j + \sum_{j \in D_2} y_j && y_j: \text{發生重疊的觀察值} \\
 & \text{subject to } \sum_{i=1}^k (\lambda_i^+ - \lambda_i^-) z_{ij} - c + My_j \geq 0, j \in G_1 && c: \text{為欲求解的變數, 代表第二階段的判別分數, 其值可為正數或負數} \\
 & \sum_{i=1}^k (\lambda_i^+ - \lambda_i^-) z_{ij} - c - My_j \leq -\varepsilon, j \in G_2 && \varepsilon: \text{為一很小的數值, 在本文中 } \varepsilon = 0.0005 \\
 & \sum_{i=1}^k (\lambda_i^+ + \lambda_i^-) = 1 && M: \text{為一很大的數值, 在本文中 } M=1000 \\
 & \zeta_i^+ \geq \lambda_i^+ \geq \varepsilon \zeta_i^+ && \text{其餘變數定義與第一階段模式相同} \\
 & \zeta_i^- \geq \lambda_i^- \geq \varepsilon \zeta_i^- \\
 & \zeta_i^+ + \zeta_i^- \leq 1 \quad (i = 1, \dots, k) \\
 & \sum_{i=1}^k (\zeta_i^+ + \zeta_i^-) = k
 \end{aligned}$$

第二階段模式可將第一階段無法歸類的觀察值作進一步地分類，並使錯誤分類的個數最小化。該式的另一個特色在於不需要第一階段中已正確分類的觀察值，使得 0-1 變數大量減少，大幅提升了計算效能。依照上述方法，擇定上市半導體業 36 家、光電材料及元件業 26 家，以 92 年年報、93 年第一季季報的財務指標為自變數，判別依據上述上市公司股價是否超越大盤表現，並尋找和股價表現最相關的財務指標，以及不同會計時期的財務指標與股價的互動。

肆、實證結果

本實證研究以上市半導體業、光電材料及元件業共 62 間公司為對象，如表一所示，名單來自台經院產經資料庫。加權指數區間以 92 年 4 月 28 日至 92 年 12 月 31 日止，這期間內加權指數上漲 42.3%，以公司股價表現是否上漲超過 42.3% 各分為兩組，利用 MIP extended DEA-DA 方法，尋求當期股價和 92 年年報、93 年第一季季報的指標何者關係較大，選定之財務指標如表二所示，每一指標都有兩個不同時期的數據，分別是 92 年全年、93 年第一季，共 54 項，藉由 MIP extended DEA-DA 所篩選出來的指標，可區分不同時間點的財務指標對股價的影響何者為大。本實證結果如表三、表四所示，強烈反應出後期(93 年第一季)的財務指標對當期(92 年 4 月 28 日至 12 月底)的股價表現具有較優越判別能力。

表一 研究對象

產業別	公司名稱
半導體業	聯電、日月光、矽品、華泰電子、台積電、所羅門、菱生、凌陽科技、全懋、晶電、京元電、義隆、聯詠、欣興電子、麗正、旺宏、茂矽、華邦電、力捷、矽統科技、瑞昱、威盛電子、博達科技、南科、統懋、偉詮電、超豐電子、聯發科、強茂、晶豪科技、聯陽、嘉晶、智原、遠見、揚智、駿億電子
光電材料及元件業	菱生、億光電子、友達、鼎大興業、晶電、華映、廣輝、佰鴻工業、力特光電、光寶科技、麗正、光磊、明基、美格、國聯光電、鼎元、全新、和立、一詮精密、東貝光電、益鼎光電、奇美電子、憶聲、和鑫、臻圓光電、偉聯

表二 財務指標

類別	指標細目
財務結構	負債佔資產比(%)、長期資金佔固定資產比(%)
償債能力	流動比(%)、速動比(%)
經營能力	應收帳款週轉率(次)、應收帳款收現日數、存貨週轉率(次)、平均售貨日數、固定資產週轉率(次)、總資產週轉率(次)
獲利能力	資產報酬率(%)、股東權益報酬率(%)、營業利益佔實收資本比(%)、稅前純益佔實收資本比(%)、純益率(%)、每股盈餘(元)
現金流量	現金流量比(%)
損益表	毛利率(%)、稅前純益率(%)、營業利益率(%)
股價與企業價值相關	股價/營收比(PSR)、股價盈餘成長係數(PEG)、股價/淨值比(P/B)、本益比(P/E)、股東權益再投資報酬率(RROE)、企業價值/營收比(EV/sales)、企業價值/扣除固定費用、利息、所得稅前淨利比(EV/EBITDA)

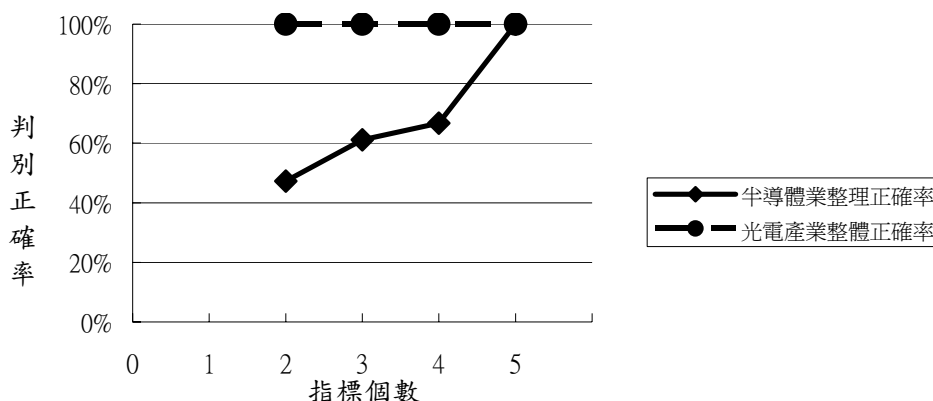
MIP extended DEA-DA 的目標之一在於篩選變數，尋求具代表性指標作為判別的依據。茲將結果整理如表三，從中可發現 93 年第一季季報的指標強度明顯大於 92 年年報的指標，由此可看出股價可視為企業未來經營能力之先聲，同時亦實證股價反應未來的趨勢。

表三 半導體業、光電材料及元件業財務指標判別結果

指標數	半導體業	光電材料及元件業
2	93 稅前純益佔實收資本比 93 每股盈餘	92 股價盈餘成長係數 93 資產報酬率
3	93 總資產週轉率 93 稅前純益佔實收資本比 93 每股盈餘	92 固定資產週轉率 93 速動比 93 資產報酬率
4	93 總資產週轉率 93 營業利益佔實收資本比 93 稅前純益佔實收資本比 93 每股盈餘	92 速動比 92 營業利益佔實收資本比 93 EV/EBITDA 93 速動比
5	92 平均售貨日數 93 本益比 93 EV/EBITDA 93 長期資金佔固定資產比 93 應收帳款週轉率	92 長期資金佔固定資本比 93 股東權益再投資報酬率 93 EV/EBITDA 93 長期資金佔固定資本比 93 速動比

註：92 表示 92 年全年，93 表示 93 年第一季度

半導體業與光電材料及元件業在本研究出現不同的結果，光電材料及元件業可以兩個指標就判別完畢，判別率達 100%；半導體業直至選出 5 個指標才能判別完畢，如圖一。區分兩大產業股價表現的指標不盡相同，以判別率達 100%的五項指標而言，半導體業各有兩項是經營能力、股價與企業價值相關指標，剩下一項是經營能力指標；光電材料及元件業則是各兩項財務結構與股價與企業價值相關指標，最後一項是償債能力指標。



圖一 兩大產業判別正確率與指標個數

伍、結果與討論

有鑑於以往對股價影響因素的討論，有不少是利用統計、線性迴歸等研究方法，或是著重於盈餘對股價的互動關係。茲利用 MIP extended DEA-DA 方法，探討影響股價的相關因素與時間的關係，得到下列結論：

1. 本研究之主要目的在於實證股價能反應未來，也就是對企業未來經營狀況能事先反應。
2. MIP Extended DEA-DA 的優點為僅利用混合整數規劃兩階段模型，就能對觀察值進行分類，透過確認重疊的觀察值，處理重疊區域，使判別效能優於原始的 Extended DEA-DA，並具有選擇影響股價之財務指標的能力。透過分析不同會計時期、不同類別的財務資料對股價的影響，篩選出評估企業經營狀況的指標，不受單一時期、盈餘或非盈餘財務指標類別的限制。

未來相關研究可深入探討實際的上市公司的四大報表—損益表、資產負債表、現金流量表、股東權益變動表，透過主成份分析、相關係數，探討會計項目間相連性，排除同質性高的指標，釐清財務指標間的互動模式。本研究以單一公司的財務指標作為篩選變數的範圍，並未納入不易量化的指標，如經營階層的決策、投資人信心等。總體經濟相關的因素也未納入本研究範圍，如匯率、貨幣供給，以及同業競爭對盈餘的影響。不同產業會篩選出不同指標，進一步研究產業特性與發展，以解釋判別出的財務指標，更能深入分析財務指標或非量化指標與股價間的發展模式。

陸、致謝

本研究得以完成，特別感謝暨南國際大學資訊管理學系陳君銘，在本研究進行初期給予的幫助。

柒、參考文獻

1. Sharma, S. (1996). Applied Multivariate Technique. John Wiley & Sons, Inc.. Canada.
2. Sueyoshi, T. (2001). Extended DEA-discriminant analysis. European Journal of Operational Research, 131:324-351.
3. Sueyoshi, T. (2004). Mixed integer programming approach of extended DEA- discriminant analysis. European Journal of Operational Research, 152:44-55.
4. 台經院產經資料庫，<http://tie.tier.org.tw/tie/index.jsp>
5. 台灣證交所公開資訊觀測站，<http://newmops.tse.com.tw/>
6. 金成隆，台灣上市公司盈餘/股價關聯性之研究，中山管理評論，1999 年，春季號，第七卷，第一期，頁 81-100。
7. 林鳳麗，企業經營績效與股價報酬率關聯性之實證研究—以台灣上櫃公司為例，樹德科技大學學報，2003 年，一月，第五卷，第一期，頁 39-59。
8. 張仲岳，損益表之分類與獲利能力之預測，當代會計，2001 年，五月，第二卷，第一期，頁 1-16。
9. 陳韻如、江振南、紀敏滄，台灣上市電子業盈餘與股價 VAR 模型之實證研究，臺灣銀行季刊，2001 年，12 月，第五十二卷，第四期，頁 182-201。
10. 葉金成、李冠豪，盈餘與股價關係之實證研究，當代會計，2001 年，五月，第二卷，第一期，頁 17-38。
11. 劉書助、蕭榮興，股價預測模式中變數選取之研究，管理研究學報，2002 年，一月，第二卷，第一期，頁 77-101。