

國立交通大學

科技管理研究所

碩士論文

台灣半導體公司經營績效之研究



Business Performance for Semiconductor Companies of Taiwan

研究生：田孟芳

指導教授：曾國雄 講座教授

中華民國九十四年二月

授權書

(博碩士論文)

本授權書所授權之論文為本人在交通大學(學院)科技管理研究所

九十三學年度第一學期取得碩士學位之論文。

論文名稱：台灣半導體公司經營績效之研究

1. 同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予行政院國家科學委員會科學技術資料中心、國家圖書館及本人畢業學校圖書館，得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或數位化等各種方式重製後散布發行或上載網路。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利的附件之一，請將全文資料延後兩年後再公開。(請註明文號：)

2. 同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未鈎選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：

曾國雄 講座教授

研究生簽名：
(親筆正楷)

田孟芳

學號：9265509
(務必填寫)

日期：民國 94 年 02 月 10 日

1. 本授權書請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。
2. 授權第一項者，所繳的論文本將由註冊組彙總寄交國科會科學技術資料中心。
3. 本授權書已於民國 85 年 4 月 10 日送請內政部著作權委員會(現為經濟部智慧財產局)修正定稿。
4. 本案依據教育部國家圖書館 85.4.19 台(85)圖編字第 712 號函辦理。

台灣半導體公司經營績效之研究

Business Performance for Semiconductor Companies of Taiwan

研究生：田孟芳

Student: Meng-Fang Tien

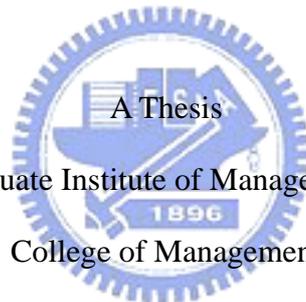
指導教授：曾國雄 講座教授

Advisor: Dr. Gwo-Hshiung Tzeng

國立交通大學

科技管理研究所

碩士論文



Submitted to Graduate Institute of Management of Technology
College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Management of Technology

February 2005

Hsinchu, Taiwan

中華民國九十四年二月

國立交通大學

論文口試委員會審定書

本校 科技管理學系 碩士班 田 孟 芳 君

所提論文：

台灣半導體公司經營績效之研究

Business Performance for Semiconductor Companies of Taiwan

合於碩士資格水準、業經本委員會評審認可。

口試委員：

曾芳美 _____
江勁毅 _____

指導教授：

常國雄 _____

研究所所長：洪志洋 _____

中華民國九十四年一月二十五日

台灣半導體公司經營績效之研究

學生：田孟芳

指導教授：曾國雄 講座教授

科技管理研究所

國立交通大學

摘要

台灣半導體產業是政府現階段所推動「兩兆雙星」重點產業之一，台灣半導體產業歷經二十餘年發展，晶圓代工的市場佔有率位居全球第一，IC 設計佔世界第二，在在顯示我國半導體產業已處於世界共同領先的地位。相較於其它國家，我國半導體產業最大的競爭優勢在於產業群聚及專業分工所產生的效應，這是其他國家所難以仿效的。然而，我國半導體產業發展至今仍以代工製造為主，製造需投入大量資金，在景氣循環影響下，這樣的擴張常常導致投入的產能高於需求的情形；另外，近年來在晶圓代工方面有新的進入者如大陸及南韓的加入競爭，亦使我國半導體業者面臨新的威脅。台灣半導體業者應如何調整經營策略，以長期累積的豐富製造經驗，輔以完整的上、中、下游垂直產業鏈之運作架構，朝向高附加價值的設計服務業發展，以維持在全球市場的競爭力，將是台灣半導體業者及政府所應正視的課題。本研究由公開資訊觀測站 (Market Observation Post System) 中，蒐集了民國 92 年度之 67 家上市櫃半導體公司之財務分析資料，利用多變量分析方法中的因子分析 (Factor Analysis) 方法，將 20 個財務指標縮減為 5 個共通因子，並以因子分析 (Factor Analysis) 所得到之因子得點作為群落分析 (Cluster Analysis) 之輸入，而將 67 家半導體公司分群，進而加以分析解釋各群落的特性，以做為半導體業者擬定策略之參考。

關鍵字：半導體產業、經營績效、因子分析、群落分析

Business Performance for Semiconductor Companies of Taiwan

Student: Meng-Fang Tien

Advisor: Dr. Gwo-Hshiung Tzeng

Graduate Institute of Management of Technology

National Chiao Tung University

Abstract

Taiwan Semiconductor industry is one of the promoted industries of the government's actively developing project of "two-star, two trillion(兩兆雙星)", after the development of the past 2 decades, the global market share for Taiwan Semiconductor industry ranks as No. 1 in foundry and ranks as No. 2 in fabless, these show that our Semiconductor industry is in the position of world leadership. Compare to the other countries, the most comparative advantages of our Semiconductor industry are the industry clustering effect and specialization within Semiconductor industry, and these advantages are hard to imitate for other countries. However, the development of our Semiconductor Industry has been focused on foundry manufacturing, and often needs to invest big bucks on capital expenditure, but under economic downturn, this expansion often leads to capacity overshoots demand. And with joining into competition in the foundry segment from new entrants like China and South Korea in recent years, our Semiconductor companies are facing the new threats. How should the Taiwan Semiconductor companies adjust their business strategies with plentiful long-term accumulating manufacturing experiences under the scope of the integrated upstream and downstream industry chains to transform themselves into a high value-added, design-driven industry in order to remain competitive in global markets is what Taiwan Semiconductor companies and the government need to face squarely. This paper presents an analysis of business performance for Semiconductor companies of Taiwan based on the 2003 financial data from the Market Observation Post System and the application of multivariate statistical analysis techniques—Factor Analysis, to diminish the 20 financial criteria and represent in 5 common factors, and base on the factor scores obtained from Factor Analysis to be the inputs for Cluster Analysis, we divided 67 Semiconductor companies into several groups, and further analyze and explain the characters of each groups, in order to provide suggestions to Semiconductor companies for making strategic decisions.

Keywords: Semiconductor industry, business performance, factor analysis, cluster analysis

誌

謝

終於完成論文的寫作！

最要感謝的就是曾國雄老師，這段寫作期間，來來回回不知多少次地修改論文，老師總是耐著性子細心指導，一次又一次地修訂，務求論文內容更完善，每當看到論文呈現更好的結果，老師總是比我還要高興，也就是因為老師的殷殷期盼，使得偶爾想偷懶的我，不忍澆滅他的熱心期待，只得一次又一次、規規矩矩、按步就班地繼續埋頭勤作；同時，也因為老師十八般武藝樣樣精通，大至整個論文的研究方法、研究架構，小至一個標點符號、字體正斜粗細，都難逃老師的老花眼（常看老師將眼鏡拿下來，把臉貼近桌面地逐一檢查文章內容），這亦使得我也不敢輕忽怠慢。這段期間，不但深刻地體驗到老師認真嚴謹且樂此不疲的治學態度，同時也看到老師在生活上簡單規律、樂天知命、笑顏常開、醉心於學術研究而恬然自得的另一面，每每看到老師，總會令我想到金庸筆下武藝高強但又保有赤子之心的老頑童——周伯通，見識過老師對學術研究的熱情的人，往往都會被他感動，真不愧是大師級的人物！

同時，亦要感謝曾芳美老師、江勁毅老師抽空前來指導我的論文，提供我論文的方向及蒐集資料的方法，並細心、耐心指正我的錯誤，這些寶貴的意見均使我受益良多。

另外，要感謝所上洪志洋老師、虞孝成老師、徐作聖老師、袁建中老師共同營造科管所的學習氣氛及環境、加速我對產業的認識，同時也謝謝老師們於學習期間的關心與指導。

在科管所修課的期間，亦認識了許多好朋友，共同修課、一起準備考試的蕭淑芬，謝謝妳為這段學習的日子增添了許多樂趣；幫我們上研究方法的黃肇達，謝謝你帶著我們走入研究方法的富麗殿堂，我們都很高興地滿足於至少已窺見殿堂的一角；還有黃怡仁及秀靜，早點畢業哦！還有利德及楹瑋，謝謝你們熱心為大家服務、辦活動、收費等，跟你們當同學真是很幸福！另外，美玲、瓊欣，謝謝妳們的協助與幫忙，還有許多同學們、學長姊、學弟妹，這段日子，謝謝你們了！

最後，要特別感謝我的父母、家人以及關心我的朋友，尤其是從小到大百般呵護、細心照顧我的媽媽。

謹將此論文獻給我的媽媽！

田 孟 芳
03. 2005

目 錄

	頁次
中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	viii
第一章 緒論	1
第二章 台灣半導體產業經營績效之概述	4
2.1 台灣半導體產業經營績效之概述.....	4
2.2 台灣半導體產業經營績效特性之分析.....	6
2.2.1 Fabless 產業.....	6
2.2.2 IC 製造業.....	8
2.2.3 IC 封裝業.....	11
2.2.4 IC 測試業.....	13
2.3 台灣半導體產業結構分析及SWOT分析.....	16
第三章 台灣半導體產業經營績效類型特性之多變量分析	18
3.1 經營績效分析方法之探討.....	18
3.2 樣本資料之收集與變數之說明.....	22
3.2.1 樣本資料之收集.....	22

3.2.2 變數之說明.....	23
3.3 經營績效類型特性之因子分析.....	24
3.3.1 共通因子數目的決定與命名.....	24
3.3.2 樣本公司之共通因子得點.....	27
3.4 經營績效類型特性之群落分析.....	29
第四章 結果之管理意涵與討論.....	32
4.1 IC 設計.....	32
4.2 IC 製造.....	36
4.3 IC 封測.....	40
4.4 IC 產業其它類.....	44
第五章 結論與建議.....	49
5.1 結論.....	49
5.2 建議.....	49
參考文獻.....	50
附錄一 社會科學研究的新思維架構.....	52
附錄二 因子分析 (Factor Analysis) 方法介紹.....	56
附錄三 群落分析(Cluster Analysis)方法介紹.....	63
附錄四 上市櫃半導體 (樣本) 公司基本資料整理表.....	74
附錄五 上市櫃半導體 (樣本) 公司財務資料 (原始資料) 表.....	76

表 目 錄

	頁次
表一	我國電子產業在國內 GDP 的份量.....4
表二	我國半導體產業重要指標.....5
表三	我國前十大 IC 公司.....6
表四	台灣 IC 設計業各項重要指標.....6
表五	台灣 IC 設計業各項獲利指標.....7
表六	2003 年台灣 IC 設計業前十大營收表.....7
表七	台灣 IC 製造業重要指標.....9
表八	台灣 IC 製造業營運績效指標.....9
表九	2003 年台灣前十大 IC 製造業者.....9
表十	台灣 IC 製造業非代工產品銷售地區分析.....10
表十一	台灣晶圓代工產品輸出地比重.....11
表十二	台灣國資封裝業歷年重要指標.....12
表十三	台灣國資封裝業歷年營運績效指標.....12
表十四	台灣國資封裝前五大廠商.....13
表十五	台灣 IC 測試業歷年重要指標.....14
表十六	台灣 IC 測試業歷年營運績效指標.....14
表十七	台灣 IC 測試業前五大廠商.....15
表十八	台灣半導體產業結構及發展方向.....16
表十九	台灣半導體產業 SWOT 分析整理表.....17
表二十	67 家上市櫃半導體公司（研究樣本）整理表.....22
表二十一	20 項財務指標（研究變數）整理表.....23
表二十二	半導體產業之特徵值、寄與率、累積寄與率整理表.....24
表二十三	共通因子數為 5 時之各項財務指標對應之共通因子負荷量表.....24

表二十四	共通因子數為5時之各共通因子對應於各項主要財務指標整理表.....	25
表二十五	共通因子數為4時之各項財務指標對應之共通因子負荷量表.....	25
表二十六	共通因子數為4時之各共通因子對應於各項主要財務指標整理表.....	26
表二十七	共通因子命名表.....	27
表二十八	IC 設計公司共通因子得點表.....	27
表二十九	IC 製造公司共通因子得點表.....	28
表三十	IC 封測公司共通因子得點表.....	28
表三十一	IC 產業其它類公司共通因子得點表.....	29
表三十二	IC 設計公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表.....	32
表三十三	各群落及整體 IC 設計公司之財務指標平均值、標準差整理表.....	35
表三十四	IC 製造公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表.....	36
表三十五	各群落及整體 IC 製造公司之財務指標平均值、標準差整理表.....	39
表三十六	IC 封測公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表.....	40
表三十七	各群落及整體 IC 封測公司之財務指標平均值、標準差整理表.....	43
表三十八	IC 產業其它類公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表.....	44
表三十九	各群落及整體 IC 產業其它類公司之財務指標平均值、標準差整理表.....	47
表四十	n 個個體 P 個變量觀測值.....	56
表四十一	組合方法之參變數與階層群落分析法之對應.....	67
表四十二	n 個個體與 m 個變量觀測值.....	68
表四十三	pearson 一致係數 C 之最大值(完全關聯).....	71

圖 目 錄

	頁次
圖一	台灣半導體產業發展里程碑.....1
圖二	2003 年我國半導體產業結構.....2
圖三	2003 年我國 IC 產業全球地位.....5
圖四	社會科學研究的新思維架構—多評準決策.....52
圖五	知識經濟概示圖.....53
圖六	資料採礦到知識經濟概示圖.....54
圖七	資料處理及統計分析.....55
圖八	休閒渡假中心成功關鍵因素.....20
圖九	IC 設計公司樹狀群落圖.....30
圖十	IC 製造公司樹狀群落圖.....30
圖十一	IC 封測公司樹狀群落圖.....31
圖十二	IC 產業其它類公司樹狀群落圖.....31
圖十三	IC 設計公司各群落之共通因子得點圖.....32
圖十四	IC 設計公司第一群落經營績效類型特性雷達圖.....33
圖十五	IC 設計公司第二群落經營績效類型特性雷達圖.....33
圖十六	IC 設計公司第三群落經營績效類型特性雷達圖.....34
圖十七	IC 設計公司第四群落經營績效類型特性雷達圖.....34
圖十八	IC 製造公司各群落之共通因子得點圖.....37
圖十九	IC 製造公司第一群落經營績效類型特性雷達圖.....37
圖二十	IC 製造公司第二群落經營績效類型特性雷達圖.....38
圖二十一	IC 製造公司第三群落經營績效類型特性雷達圖.....38
圖二十二	IC 封測公司各群落之共通因子得點圖.....40
圖二十三	IC 封測公司第一群落經營績效類型特性雷達圖.....41

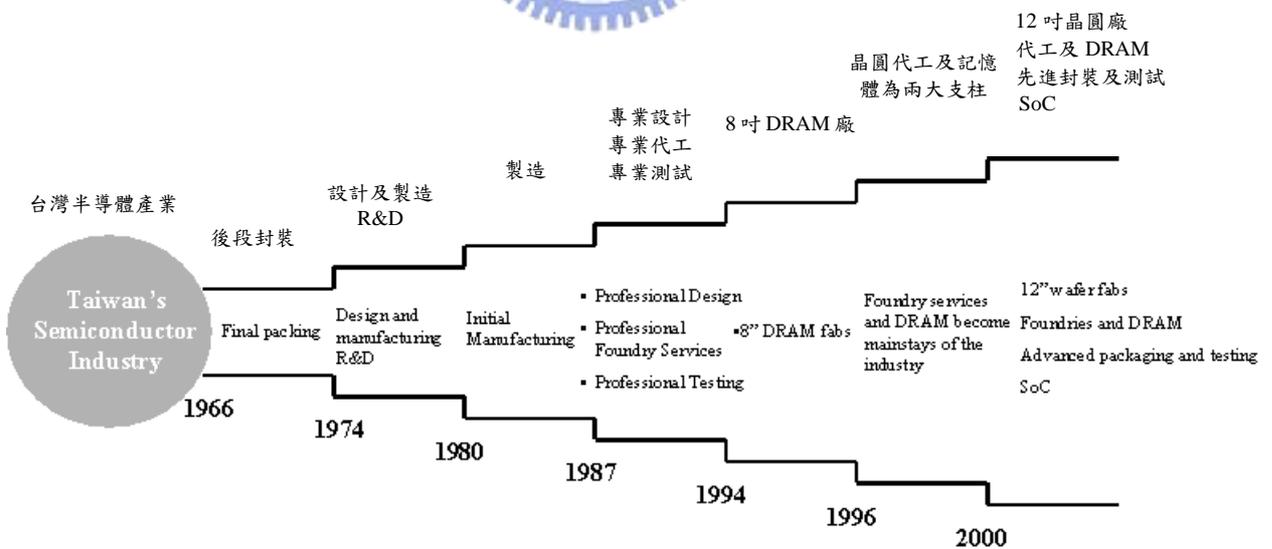
圖二十四	IC 封測公司第二群落經營績效類型特性雷達圖.....	41
圖二十五	IC 封測公司第三群落經營績效類型特性雷達圖.....	42
圖二十六	IC 封測公司第四群落經營績效類型特性雷達圖.....	42
圖二十七	IC 產業其它類公司各群落之共通因子得點圖.....	44
圖二十八	IC 產業其它類公司第一群落經營績效類型特性雷達圖.....	45
圖二十九	IC 產業其它類公司第二群落經營績效類型特性雷達圖.....	45
圖三十	IC 產業其它類公司第三群落經營績效類型特性雷達圖.....	46
圖三十一	IC 產業其它類公司第四群落經營績效類型特性雷達圖.....	46



第一章 緒論

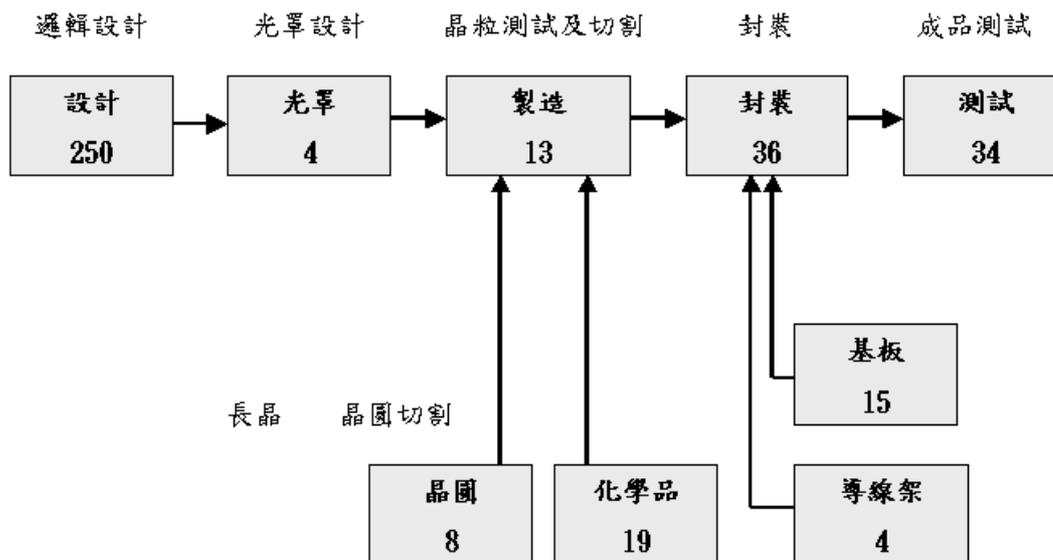
政府在「挑戰 2008—國家重點發展計畫」中，將「兩兆雙星」產業列為重點發展的產業，所謂兩兆產業，係指半導體與彩色影像顯示器兩項產業的產值，要在二〇〇六年時各自突破一兆元；所謂雙星產業，係指推動數位內容與生技產業，使該兩個產業成為具發展潛力的明星產業。

半導體產業是政府現階段所推動「兩兆雙星」重點產業之一，台灣半導體產業自 1966 年由後段封裝製造切入，1987 年開始有專業設計及專業代工製造，這期間產生了聯華電子公司、台灣積體電路製造股份有限公司、華邦電子公司、台灣光罩公司等上下游知名公司，到了 1990 年初期，眾多廠商競相設立六吋晶圓，國內半導體產業才開始蓬勃發展起來，並帶動設計、封裝、測試等產業之成長。至 2003 年底，我國整體半導體產業產值共達 8188 億新台幣，其中設計業產值為 1902 億新台幣，製造業為 4701 億新台幣（其中晶圓代工為 3090 億新台幣），封裝業為 1176 億新台幣，測試業為 409 億新台幣。此外，根據工研院 IEK-IT IS 計劃資料顯示，至 2003 年底，我國半導體產業廠商的專業分工情形為：IC 設計公司共有 250 家，晶圓材料業者有 8 家，光罩公司有 4 家，晶圓製造公司有 13 家，封裝公司有 41 家，測試業者有 34 家，基板廠商有 13 家，化學品廠商有 20 家，導線架生產廠商有 4 家等。相較於國際大廠多以設計、製造、封裝、測試，甚至系統產品等上下游垂直整合方式經營，我國半導體產業完整的上、下游垂直分工的經營型態，充份展現了我國產業分工的優勢，也使我國半導體產業歷年來皆有優於全球半導產業發展的趨勢。



資料來源：Chang, David C. W. (2004), ITRI

圖一 台灣半導體產業發展里程碑



資料來源：王興毅等（2004），工研院

圖二 2003 年我國半導體產業結構

歷經二十餘年發展，在產官學研多方努力下，至 2003 年底，我國晶圓代工的全球佔有率為 70.8%，位居全球第一；封裝業的全球佔有率為 36.0%，位居全球第一；測試業的全球佔有率為 44.5%，位居全球第一；設計業的全球佔有率為 28.7%，位居全球第二，落後於美國。如此傲人的成績，在在顯示我國半導體產業已處於世界共同領先的地位。相較於其它國家，我國半導體產業最大的競爭優勢在於產業群聚及專業分工，這是其他國家所難以仿效的，此外，專業的晶圓代工帶動上下游產業的發展、下游 PC 產業的需求帶動、彈性的製造能力、具競爭力的成本優勢等，皆為我國半導體產業的優勢。

然而，我國半導體產業發展至今仍以製造代工為主，製造需投入大量資金，在景氣循環影響下，常常出現投入產能高於需求的情形；另外，近年來在晶圓代工部份有大陸及南韓的加入競爭，在設計業有以色列及歐洲的加入競爭，亦使我國半導體業者面臨威脅。未來，台灣半導體業者應如何調整經營策略，以長期累積的豐富製造經驗，輔以完整的上、中、下游垂直產業鏈之運作架構，朝向高附加價值的設計服務業發展，以面對未來的挑戰，將是台灣半導體業者及政府所應正視的課題。

在探討企業經營績效的文獻中，黃文谷（1981），以民國 67 年台灣地區 76 家股票上市公司為例，根據台灣證券交易所資料室公開陳列之各公司民國 67 年財務報告中，專家學者經常用以描繪經營管理績效的 25 個指標為選擇對象，首先利用因子分析（Factor Analysis）萃取出六個共通因子以作為評價基準，然後再由計算出來之各樣本的因子得點（Factor Score），將各樣本的特性言簡意賅地表達出來，且將此因子得點作為群落分析（Cluster Analysis）之輸入資料，將 76 家樣本公司予以分群歸類成十一群。最後，再根據群落分析得到之群特性來建立判別函數，當欲評價一新的樣本時，不用再透過因子分析和群落分析，只作簡單之運算，即可判定該樣本應歸屬何群，並了解其特質，以提高評價工作之效率。另外，也有曾國雄等（1994a, 1994b），以 27 家休閒

渡假中心業者為樣本，從各個休閒渡假中心業者所認為影響旅遊產業的成功關鍵因素中，以因子分析（Factor Analysis）萃取出十九個共通因子，由結果可以瞭解國內休閒中心業者認為其成功的關鍵素主要還是在內部的經營上，對於外部因素的考慮則較少。其次，以群落分析（Cluster Analysis）將休閒渡假中心予以分群，以瞭解不同類型業者的屬性差異，不同類型的業者將有不同目標市場的客源，將可依此分類擬定不同的經營策略。

本研究嘗試以多變量分析方法中的因子分析（Factor Analysis）及群落分析（Cluster Analysis）來探討台灣半導體公司的經營績效，期望以因子分析（Factor Analysis）篩選出主要影響半導體公司經營績效的因素，同時由群落分析（Cluster Analysis）將台灣的半導體公司分類，藉以瞭解不同群落公司的特性，以做為日後營運及擬定策略的參考。在實際的操作上，本研究由公開資訊觀測站（Market Observation Post System）中，蒐集了民國 92 年度之 67 家上市櫃半導體公司之財務分析資料，利用多變量分析方法中的因子分析（Factor Analysis）方法，將 20 個財務指標縮減為 5 個共通因子，並依照原始財務指標的特性將此 5 個共通因子命名為「獲利能力」、「償債能力」、「經營能力」、「財務結構」及「銷售能力」。之後以因子分析（Factor Analysis）所得到之因子得點作為群落分析（Cluster Analysis）之輸入，而將 67 家半導體公司分成數個群落，進而以 5 個共通因子來分析解釋各群落的特性，以做日後為半導體業者擬定策略之參考。



第二章 台灣半導體產業經營績效之概述

以下將先對台灣半導體產業的經營概況做一描述，接著將分別依 Fabless 產業、IC 製造業、IC 封裝業、IC 測試業的經營概況做介紹。

2.1 台灣半導體產業經營績效之概述

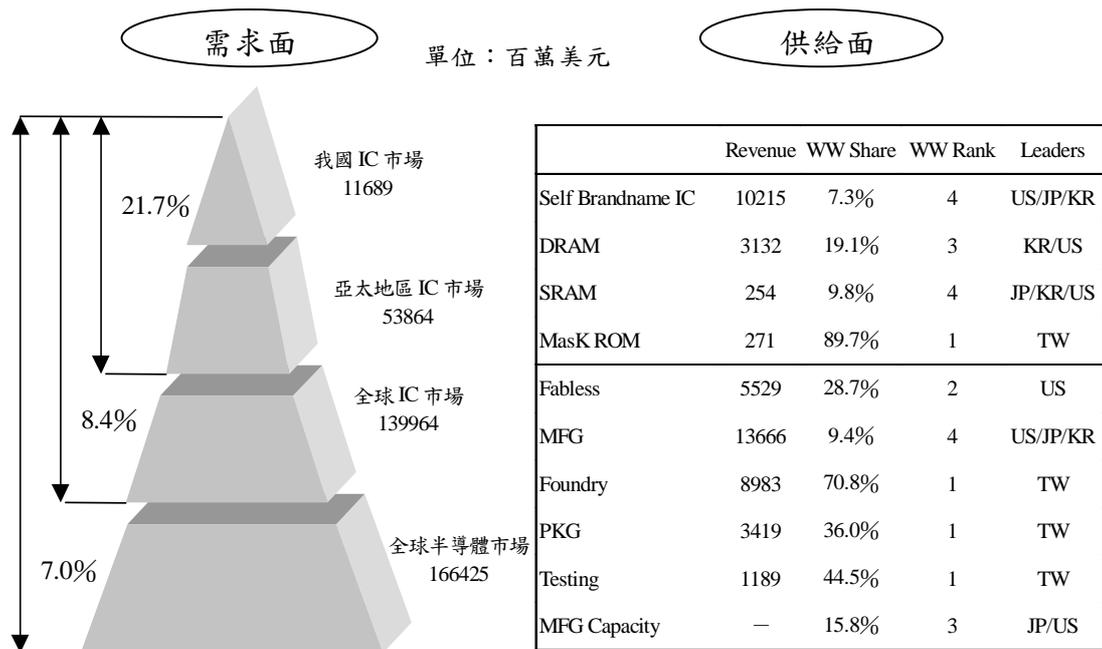
根據工研院 IEK-IT IS 計畫，自 1999 年至 2003 年，台灣製造業的生產總值佔該年度國內生產毛額（Gross Domestic Product, GDP）的比重約維持在 25%-26% 之間；而電子業佔製造業的生產總值比重有逐年提高的趨勢，自 1999 年的 28.8% 提高為 2003 年的 36%。由此可知，對我國而言，整體製造業佔我國生產總值的比例相當高（25%-26% 之間），而整體電子業又佔整體製造業生產總值的 36%（以 2003 年計）。

表一 我國電子產業在國內 GDP 的份量

項目	年	1999	2000	2001	2002	2003
GDP (BUSD)		287.9	310.1	281.2	281.5	286.2
GDP/Capita (USD)		13114	14224	12621	12572	12725
製造業/GDP (%)		26.6	26.3	25.6	25.7	25.5
電子業/製造業 (%)		28.8	32.8	35.0	35.9	36.0

資料來源：行政院主計處（2004/04）；經濟部統計處（2004/05）；王興毅等（2004），工研院

根據 WSTS 統計，2003 年全球半導體市場銷售值為 1664 億美元，我國半導體產業向來在全球半導體產業中佔有舉足輕重的角色，2003 年我國整體 IC 產業產值共達 8188 億新台幣，其中設計業產值為 1902 億新台幣，製造業為 4701 億新台幣（其中晶圓代工為 3090 億新台幣），封裝業為 1176 億新台幣，測試業為 409 億新台幣。同時，2003 年我國 IC 產品產值達 3513 億新台幣，就產品型態區分，其中微元件及邏輯元件佔 51.3%，記憶體佔 46%，類比元件佔 2.7%；就應用型態區分，資訊應用佔 67.3%，消費性應用佔 22.3%，通訊應用佔 9.3%，其他的應用佔 1.1%。



資料來源：Chang, David C. W. (2004), ITRI

圖三 2003 年我國 IC 產業全球地位

表二 我國半導體產業重要指標

單位：億新台幣

年	1999	2000	2001	2002	2003	2003/2002
產業						
產業產值	4235	7144	5269	6529	8188	25.4%
IC 設計業	742	1152	1220	1478	1902	28.7%
IC 製造業	2649	4686	3025	3785	4701	24.2%
晶圓代工	1404	2966	2048	2467	3090	25.3%
IC 封裝業	659	978	771	948	1176	24.1%
國資封裝業	549	838	660	788	976	23.9%
IC 測試業	185	328	253	318	409	28.6%
產品產值	1987	2872	2197	2796	3513	25.6%
內銷比例 (%)	54.7	53.9	54.1	48.4	47.9	—
市場值	3457	5065	3355	3653	4021	10.1%

資料來源：王興毅等 (2004), 工研院

根據工研院 IEK-IT IS 計劃資料顯示，至 2003 年底，我國半導體產業廠商的專業分工情形為：IC 設計公司共有 250 家，晶圓材料業者有 8 家，光罩公司有 4 家，晶圓製造公司有 13 家，封裝公司有 41 家，測試業者有 34 家，基板廠商有 13 家，化學品廠商有 20 家，導線架生產廠商有 4 家等。相較於國際大廠多以設計、製造、封裝、測試，甚至系統產品等上下游垂直整合方式經營，我國半導體產業完整的上、下游垂直分工的經營型態，充份展現了我國產業分工的優勢，也使我國半導體產業歷年來皆有優於全球半導產業發展的趨勢。

表三 我國前十大 IC 公司

公司	業別	2002 營收	2003 營收	2003/2002 成長率 (%)
台積電	Foundry	1609	2019	25
聯電	Foundry	674	849	26
聯發科	Fabless	295	381	29
日月光	Package	257	315	23
華邦	IDM, DRAM	321	296	-8
南科	DRAM	300	284	-5
矽品	Package, Test	223	274	23
茂矽	DRAM, Foundry	116	263	126
茂德	DRAM	183	251	37
力晶	DRAM	128	230	79

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

2.2 台灣半導體產業經營績效特性之分析

以下我們將分別從 Fabless 產業、IC 製造業、IC 封裝業、IC 測試業來探討其經營績效。

2.2.1 Fabless 產業

2003 年國內 IC 設計業產值達 1902 億新台幣，較 2002 年成長 28.7%，相較於其他如製造、封裝、測試等相關產業，設計業的產值成長率亦居各 IC 相關產業之冠。2003 年台灣 IC 設計業者有 250 家，營業額達 1902 億新台幣，佔國內整體 IC 產業產值 8188 億新台幣的 23.2%。

根據工研院 IEK-IT IS 計畫，2003 年全球 Fabless 產值約 200 億美元，國內設計業產值佔全球比重達 28%，且 2003 年國內有五家業者擠入全球 Fabless 前二十大公司。

1. 重要指標

表四 台灣 IC 設計業各項重要指標

項目	年	1999	2000	2001	2002	2003
	廠商家數		127	140	180	225
營業額 (億新台幣)		742	1152	1220	1478	1902
成長率 (%)		58.2	55.3	5.9	21.1	28.7
內外銷比例 (%)		62:38	59:41	51:49	49:51	45:55
資本支出/營業額 (%)		6.5	6.0	7.8	4.9	3.5
R&D 營業額 (%)		8.9	9.3	10.1	10.2	12.8

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

在內外銷比例上，外銷比重自從 2002 年超過 50% 後，2003 年更高達 55%，主要與中國半導體需求與日俱增有關，其旺盛的需求來自國內外系統大廠均於中國設立組裝生產線，IC 設計業者被要求直接交貨至中國。

此外，當製程不斷微縮下，開發新產品的研發費用日益增加，2003 年設計業研發費用佔營業額的比重達 12.8%，金額高達 243 億新台幣，與 1999 年時的 66 億新台幣相較，說明了我國設計業者往高階產品研發不遺餘力。

2· 經營績效指標

表五 台灣 IC 設計業各項獲利指標

項目	年	1999	2000	2001	2002	2003
	資本週轉率 (次)		2.4	3.1	2.14	2.16
資本報酬率 (%)		39.0	42.0	35.2	39.0	40.2
毛利率 (%)		35.4	38.0	34.1	37.9	37.0
營利率 (%)		19.7	23.2	18.7	23.3	21.4
淨利率 (%)		17.0	21.9	16.6	21.0	20.4
平均員工產值 (萬新台幣)		1236	1516	1245	1252	1514

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

3· 國內前十大業者

2003 年國內前十大 IC 設計業者的產值佔整體產值的 61%，但各公司營收高低的落差大，排名第一的聯發科約為排名第二威盛營收的二倍，而威盛又為第三名凌陽營收的二倍。

表六 2003 年台灣 IC 設計業前十大營收表

2003 排名	公司名稱	2002 營收 (億新台幣)	2003 營收 (億新台幣)	成長率 (%)
1	聯發科技	295.1	380.6	29.0
2	威盛電子	252.0	203.9	-19.1
3	凌陽科技	86.4	111.0	28.5
4	聯詠科技	66.9	109.1	63.1
5	瑞昱半導體	91.6	92.8	1.3
6	揚智科技	60.9	65.2	7.1
7	晶豪科技	39.0	53.3	36.9
8	義隆電子	40.0	46.2	15.4
9	奇景光電	19.4	45.0	132.0
10	鈺創科技	30.6	44.0	44.0

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

4· 客戶分佈

由於台灣為全球重要的資訊產品製造基地，因此近年來設計業者的客戶比重中，國內比重始終最大，2003 年比重仍達 45.4%，但在下游系統業者（如 PC、NB、主機板…）持續將組裝生產線移往中國的趨勢下，內銷的比重將逐年降低，2003 銷售至中國大陸的比重明顯提昇至 55.5%。

5· 未來發展趨勢與展望

台灣 IC 設計業產值自 1998 年至 2003 年的年複合成長率高達 32.3%，也因其高成長性，吸引無數人才及資金持續投入，成為高科技中的明星產業。國內的 IC 設計業成長動力已由以往的 PC 領域逐漸朝消費性電子邁進，整合 3C 的數位家庭產品則是台灣設計業者的下一個戰場。

台灣 IC 設計業成長與全球 IC 市場值息息相關，但 2001 年全球 IC 景氣衰退下，台灣 IC 設計業仍有微幅成長。2001 年迄今，台灣 IC 設計業在歷經淬煉後，成長性更勝以往，2004 年在 DVD、LCD 相關晶片以及利基型記憶體持續高成長的帶動之下，國內 IC 設計業產值仍將有不錯的成長。預估台灣 IC 設計業產值到 2005 年將超過 3000 億新台幣，2006 年有機會挑戰 100 億美元。

2.2.2 IC 製造業



2003 年台灣 IC 製造業成長 24.2%，產值更一舉突破 2000 年半導體高峰的 4686 億新台幣，高達 4701 億台幣。

截至 2003 年底，台灣 IC 製造公司由 2002 年的 14 家減少為 13 家，分別為專注晶圓代工的台積電、聯電、世界先進、漢磊、立生及元隆等六家、IDM 如華邦、旺宏、矽統等三家及專注記憶體的茂矽、茂德、力晶、南亞等四家。

1· 重要指標、經營績效指標

2003 年台灣 IC 製造業者，一改以往產能大幅擴張的政策，大幅降低資本支出，致使資本支出佔營收的比例，出現歷年罕見的 8.1% 的極低比例現象。另一面，在先進製程研發上，藉由不斷的投入研發經費以拉高先進製程比例的營運政策導引下，雖使 R&D 研發支出佔營業額比例大幅擴張到 24.4% 的高比例，卻也因此造就 2003 年台灣 IC 製造業在毛利率及淨利率上雙雙成長的亮麗表現。

表七 台灣 IC 製造業重要指標

項目	年				
	1999	2000	2001	2002	2003
營運家數	21	16	15	14	13
營業額 (億新台幣)	2649	4686	3025	3785	4701
成長率 (%)	56.4	76.9	-35.4	25.1	24.2
最先進製程能力 (μm)	0.18	0.15	0.13	0.13	0.09
內外銷比例 (%)	50:50	34:66	34:66	47:53	49:51
資本支出/營業額 (%)	71.4	65.9	52.1	37.3	8.1
R&D/營業額 (%)	7.0	5.3	12.1	10.1	24.4

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

表八 台灣 IC 製造業營運績效指標

項目	年				
	1999	2000	2001	2002	2003
資本週轉率 (次)	0.8	0.95	0.55	0.63	0.72
資本報酬率 (%)	12.6	30.8	-9.5	2.9	6.9
毛利率 (%)	31.4	43.3	10.2	20.9	22.2
營利率 (%)	16.5	37.0	-11.7	4.4	9.4
淨利率 (%)	21.1	36.8	-16.9	1.3	9.0
平均員工產值 (萬新台幣)	828	1075	597	836	1020

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

2· 國內前十大業者

表九 2003 年台灣前十大 IC 製造業者

2003 排名	公司	2002 營收 (億新台幣)	2003 營收 (億新台幣)	營收成長率 (%)
1	台積電	1609	2019	25
2	聯電	674	849	26
3	華邦	321	295	-8
4	南亞	300	284	-5
5	茂矽	116	263	127
6	茂德	183	251	37
7	力晶	128	230	80
8	旺宏	161	175	9
9	矽統	158	163	3
10	世界先進	83	109	31

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

3. 業務型態分佈比例

就台灣 IC 製造業業務型態分佈而言，記憶體的部分 2003 年國內 DRAM 業者在 12 吋廠產能增加，製程持續微縮之下，使得 DRAM 產出增加，加上價格大致持穩，DRAM 業者營收成長平均約三成；另外，非揮發記憶體接單情形改善，使得記憶體業務佔台灣製造業產值的比重由 2002 年的 27.3% 上升至 28.7%。此外在微元件、邏輯晶片方面，由於其營收成長不若 DRAM 來得明顯，換算成佔有就重時，微元件加邏輯晶片比重則從 2002 年 7% 下滑至 2003 年 5.6%。

在晶圓代工服務方面，2003 年底在晶圓代工產能利用率逼近滿載，加上世界先進積極轉型晶圓代工的利多因素下，晶圓代工服務佔台灣 IC 製造產值的比重由 2002 年的 65.2% 上揚到 2003 年的 65.7%。另外，就全球晶圓代工市場觀之，在 IBM、NEC 及 Hynix 等 IDM 廠積極跨足晶圓代工領域，加上大陸中蕊、韓國東部電子及馬來西亞 1st Silicon 及 Siltera 等後進業者產能陸續開出後，使我國佔全球晶圓代工的市佔率從 2002 年的 73% 滑落到 2003 年的 71%。

4. 客戶分佈

(1) 自有產品

在自有產品銷售地區分佈上，台灣本地市場依舊是最大市場所在，2003 年台灣市場的比重再次超過五成，達 50.8%。

表十 台灣 IC 製造業非代工產品銷售地區分析

單位：%

年份	台灣	香港/ 中國大陸	東南亞	日本	北美	西歐	其他	合計
1999	49.9	6.6	1.9	17.9	10.2	11.2	2.3	100
2000	50.3	5.2	3.3	18.3	11.3	10.4	1.2	100
2001	57.5	8.1	2.9	14.9	7.9	7.8	0.9	100
2002	47.3	11.1	5.5	10.8	10.9	13.0	0.3	100
2003	50.8	13.9	4.0	10.3	7.4	11.1	2.5	100

資料來源：王興毅等（2004），工研院

(2) 代工業務

北美是全球 Fabless 廠商最大集散地，我國是全球第一大晶圓代工國，因而美國為台灣晶圓代工產品最大輸出地。2003 年北美地區佔台灣晶圓代工產品輸出地區比重達 62.7%。而台灣為全球第二大 IC 設計國，因此台灣成為我晶圓代工業務銷售地區的第二位，2003 年佔代工產品輸出地比重達 22.9%。

表十一 台灣晶圓代工產品輸出地比重

單位：%

年度	台灣	北美	西歐	其他	合計
1999	38.3	47.5	9.4	4.8	100
2000	24.3	55.9	12.2	7.6	100
2001	23.0	55.6	10.8	10.6	100
2002	22.5	63.5	7.0	7.0	100
2003	22.9	62.7	8.0	6.4	100

資料來源：王興毅等（2004），工研院

5. 未來發展趨勢與展望

台灣 IC 製造業除 2001 年受全球半導體景氣大幅衰退的衝擊而衰退外，歷年在業者及政府通力合作下，皆有優於全球半導體成長率的表現。2003 年在台積電、聯電產能利用率逼近滿載，加上力晶、茂德記憶體業者 12 吋產能順利量產等利多因素下，產值突破 2000 年的高峰，達到 4701 億新台幣的規模。

展望未來，不僅有台積電 Fab14 及華亞等 2 座 12 吋晶圓廠將陸續加入營運；另一方面，不管晶圓代工或記憶體產業方面，皆受惠於全球產能吃緊下，價格將能維持穩定的獲利水準。

2.2.3 IC 封裝業

2003 年我國封裝產業產值為 1176 億新台幣，較 2002 年產值成長 24.1%。2003 年底廠商家數共為 36 家。

1. 重要指標

在國資封裝產業重要指標的部分，2003 年由於日月光欲更有效率配置資源，宣佈將原旗下子公司—日月欣整併、以及華治、穩茂關廠，因此國資封裝廠商家數較 2002 年減少三家，共計 36 家。在終端市場需求擴增、IDM 大廠訂單挹注等因素影響下，2003 年國資封裝產業產值也較 2002 年有 24% 的成長，產值達到 976 億台幣；在海外設計公司與 IDM 釋單的挹注下，2003 年的外銷比重則較 2002 年的 50% 進一步提昇為 52%。而在資本支出與研發的部分，2003 年下半年由於 BGA (Ball Grid Array) 等高階產能持續逼近滿載，且 Driver IC 封裝、影像感測器封裝產能已出現不足現象；在看好高階封裝、Driver IC 與影像感測器封裝市場仍有成長潛力的影響下，已有部分廠商於 2003 年加碼資本支出，購置設備或建置新產線、新廠房，投入擴充產能行列。而在研發費用佔產值比重的部分仍持續維持有 2.7% 的水準，主要的研發內容則多以高階、細間距等技術為主。

表十二 台灣國資封裝業歷年重要指標

項目 \ 年	1999	2000	2001	2002	2003
廠商家數	38	44	40	39	36
營業額 (億新台幣)	549	838	660	788	976
成長率 (%)	31	53	-21	19	24
內外銷比率 (%)	50:50	48:52	52:48	50:50	48:52
資本支出/營業額 (%)	52.1	35.1	24.7	11.5	13.8
R&D/營業額 (%)	3	1.9	2.4	2.9	2.7

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

2. 經營績效指標

由營運績效指標來看 2003 年國資封裝產業表現，由於產特性使然，封裝產業歷年來在毛利率的表現上相較上游設計、製造產業均較為低落。雖然市場趨勢漸朝高階封裝技術發展，但由於高階所需之材料成本亦相對較高，此亦造成 2003 年整體封裝產業產值雖高過上一波景氣高點的 2000 年，毛利率的表現卻仍較為落後；但總體來說，仍呈現逐年持續回升的趨勢。

此外在平均員工產值的表現方面，由於 BGA 等單價較高之高階封為我國封裝營收比重的大宗，加上我國 Driver IC 封裝與其他高階封裝市場的逐年擴大，亦帶動 2003 年我國國資封裝業平均員工產值高達 322 萬新台幣的歷史新高點。展望未來仍將持續受到高單價的高階封裝市場擴大影響，平均員工產值仍可望持續增加，而附加價值較高的封裝架構設計或整合服務則為廠商營運的重點之一。

表十三 台灣國資封裝業歷年營運績效指標

項目 \ 年	1999	2000	2001	2002	2003
資本週轉率 (次)	1.0	1.2	0.8	0.92	0.98
資本報酬率 (%)	22.7	22.3	-6.8	-1.6	2.0
毛利率 (%)	18.2	20.2	4.1	11.8	12.7
營利率 (%)	11.1	14.6	-2.5	4.2	6.0
淨利率 (%)	24.9	14.3	-8.9	-1.5	2.0
平均員工產值 (萬新台幣)	203	279	264	276	322

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

3. 國內前五大業者

2003 年國資封裝前五大廠商之產值集中度為 79%，益發顯示封裝產業的大者恒大趨勢持續發酵；產業間以子公司組成集團經營，或同業間藉由聯盟、轉投型式的虛擬集團經營型態，均日漸成為封裝產業的主流經營方向。在 2003 年國資廠商排名的部分，第一名仍由日月光蟬連，而其中亦包含來自整併之子公司—日月欣的營收貢獻。

第二至第四名亦仍維持 2002 年的排名順序，分別為矽品、華泰與超豐。而受益於 2003 年 DRAM 與 LCD Driver IC 出貨暢旺的市場表現帶動，專攻 DRAM 封裝與 Driver IC 封裝的南茂科技在 2003 年能有亮麗的表現，封裝部分之營收較 2002 年有 72% 的大幅成長，亦一舉而為我國封裝第五大廠商。

表十四 台灣國資封裝前五大廠商

2003 排名	公司名稱	2002 營收 (億新台幣)	2003 營收 (億新台幣)	成長率 (%)
1	日月光集團	256.4	358.9	40.0
2	矽品精密	196.6	249.1	26.7
3	華泰電子	72.5	73.6	1.5
4	超豐電子	40.9	47.0	14.9
5	南茂科技	23.9	41.1	72.0

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

4. 未來發展趨勢與展望

2004 年封裝業在上游設計業強勁成長、晶圓代工及 IDM 持續委外封裝後，封裝業高階產能利用率可望持續維持高檔。此外，各種 IC 產品封裝陸續升級至高階封裝，高階幫裝需求大富躍升，將有利過去三年持續高階資本支出的台灣業者。

國資封裝廠來自國內的業務比重於 2003 年為 48.5%，2004 年國資上游產業的異表現將使封裝業者營收跟著水漲船高；而國際 IDM 廠委外封裝亦有擴大趨勢，例如日月光經由購併 NEC 幫裝廠而取得訂單，且部分 IC 幫裝亦將升級至 BGA、Flip Chip... 等高階封裝，亦對國資封裝的產值表現有加分效果。

2.2.4 IC 測試業

2003 年測試業產值為 409 億新台幣，較 2002 年成長 29%。在測試業務發展方面，由於上游製造業者 12 吋晶圓廠產能陸續開出，但相關晶圓測試產能卻未能同步跟進，晶圓測試委外比重逐步提高，為國內測試業者所看好的一塊市場。此外，隨著手機等通訊用可攜式產品在台製造封裝的比重漸增，也驅使測試業者發展深具潛力的 RF 測試技術。而在 SoC 測試方面，則隨著上游 SoC 設計能力日趨盛熟的影響帶動下，國內測試業者近年來多積極投入混合訊號測試業務提供的行列，期以混合訊號測試業務先行累經驗，以利日後順利接軌承接 SoC 測試業務。

1. 重要指標

表十五 台灣 IC 測試業歷年重要指標

項目 \ 年	1999	2000	2001	2002	2003
廠商家數	33	37	36	35	34
營業額 (億新台幣)	185	328	253	318	409
成長率 (%)	41	77	-23	26	29
內外銷比率 (%)	61:39	60:40	59:41	58:42	57:43
資本支出/營業額 (%)	117.4	87.5	28.3	33.4	33.8
R&D/營業額 (%)	7.4	2.6	2.7	3.0	2.5

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

2. 經營績效指標

表十六 台灣 IC 測試業歷年營運績效指標

項目 \ 年	1999	2000	2001	2002	2003
資本週轉率 (次)	0.6	1.0	0.6	0.88	0.9
資本報酬率 (%)	10.7	12.3	-13.2	-9.2	5.2
毛利率 (%)	22.0	28.3	-5.8	7.2	16.2
營利率 (%)	16.3	21.8	-32.2	-7.6	8.2
淨利率 (%)	15.4	17.5	-30.0	-9.0	4.0
平均員工產值 (萬新台幣)	250	256	220	247	273

資料來源：王興毅等 (2004)，工研院

3. 國內前五大業者

在 2003 年我國測試產業廠商排名的部分，由總營收 83 億新台幣的日月光集團居冠，其中日月光旗下專門負責測試業務的子公司—福雷電子，佔有日月光集團國內測試營收比重的八成以上，另二成左右的營收貢獻則來自於 2003 年月月被併入集團的原子公司—日月欣。而 2003 年景氣持續復甦的同時，許多製造業者與 IDM 業者並無同步更新晶圓測試設備及產能，因而需大量釋出品圓測試委外的訂單；屬於矽品虛擬集團成員一份子的京元電子，過去即大量承接由聯電所釋出之晶圓測試訂單，2003 年在上游表現不錯的鼓舞下，亦為營收帶來相當的挹注。南茂科技與力成科技，則分別由於 2003 年 LCD Driver IC、CMOS Image Sensor 與 DRAM、Flash 等產品的市場成長力道增強帶動，而在 2003 年分別列居第三與第四名之位。

表十七 台灣 IC 測試業前五大廠商

2003 排名	公司名稱	2002 營收 (億新台幣)	2003 營收 (億新台幣)	成長率 (%)
1	日月光集團	59.5	83.0	39.5
2	京元電子	51.8	67.9	31.1
3	南茂科技	41.0	43.0	4.9
4	力成科技	17.3	28.1	62.4
5	矽品精密	27.4	22.3	-18.6

資料來源：王興毅等（2004），工研院

4. 未來發展趨勢與展望

在國內 DRAM 產出持續增加，且全球 DRAM 價格穩定、DDRII 第三季需求出現，以記憶體測試為主的我國測試產業 2004 年營收將持續上揚。在全球手機與數位相機等市場需求暢旺的帶動下，全球 Flash 市場可望進一步擴大，日本委外封測增加，將使 2004 年我國記憶體測試產品分佈中的 Flash 測試比重進一步提升。同時，隨著上游 SoC 設計能力日趨成熟，亦有助於混合訊號測試業務擴大。

2004 年測試業在上游設計業強勁成長、晶圓代工及 IDM 持續委外封測下，亦將延續 2003 年的接單熱絡。而台灣設計業方面，LCD 相關驅動、控制 IC 成長率相對強勁，其次為多媒體相關 IC，如 DVD 燒錄晶片、DSC 控制 IC 均持續成長，2004 年我國設計業產值達 2700 億新台幣，較 2003 年成長 42%。製造業方面，由於晶圓代工接單順暢、高階產能利用率維持高檔，晶圓代工全年可望較 2003 年成長 42.5%，亦有助於來自海外的高階代工產品例如繪圖晶片與通訊晶片等在台從事測試。

2.3 台灣半導體產業結構分析及 SWOT 分析

表十八 台灣半導體產業結構及發展方向

	Strengths	Weakness	Development Direction
IC Design	<ul style="list-style-type: none"> • Cost control • Proximity to downstream IT applications market 	<ul style="list-style-type: none"> • Product innovation • Analog, wireless communications • SoC, technology lacking • Weak marketing capabilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Strengthen analog, telecoms, SoC technologies • Develop mainland China market
IC Manufacturing	<ul style="list-style-type: none"> • Production capacity • Service quality • Foundry process technology 	<ul style="list-style-type: none"> • Weak in DRAM technologies • Marketing capabilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Global deployment • Establish DRAM technologies • Build 12-inch wafer fabs
IC Packaging and Testing	<ul style="list-style-type: none"> • Proximity to foundry companies • Advanced technology 	<ul style="list-style-type: none"> • Insufficient cost competitiveness in low-end products • Lack of strong presence in China 	<ul style="list-style-type: none"> • Raise capabilities in mixed-signal and SoC testing • Small and medium-sized packaging vendors move toward high-end technologies
Equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Many domestic wafer fab, IC packaging, IC testing companies 	<ul style="list-style-type: none"> • Uniform pricing for equipment, global market increasingly controlled by limited number of suppliers • Difficult to persuade potential customers to switch suppliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Begin with component supply • Maintain close interaction with downstream
Materials	<ul style="list-style-type: none"> • Domestic wafer fabs • Numerous IC packaging, testing companies 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficult to develop technology for high-end products • Customers for advanced products have little willingness to switch suppliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Work with technology providers and jointly develop new technologies • Maintain close interaction with downstream customers

資料來源：Chang, David C. W. (2004), ITRI

表十九 台灣半導體產業 SWOT 分析整理表

Strengths	Weakness
<ul style="list-style-type: none"> • Specialization within semiconductor industry, industry clustering effect evident • Strong professional foundry segment, stimulating development of upstream and downstream industries • Support of downstream PC industry • Operational flexibility • Comparative cost advantage • Strong in digital design technologies and CMOS process capabilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Redundancy in industry segments and products targeted for vendor investment, little innovation • Shortage of talent in high-frequency devices, wireless communications, analog design, and systems • SoC-related design, manufacturing, packaging, and testing technologies in need of strengthening • Marketing channels and market sensitivity insufficient
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> • Great potential of China market for PCs and digital consumer devices • Demand for components for emerging IA products • Industry alliances, technology transfers, mergers are strengthening capabilities • Large IDM vendors are continuing to place orders, greatly benefiting the manufacturing, packaging, and testing industries 	<ul style="list-style-type: none"> • Competition in the foundry segment from new entrants, such as Korea, China • Rapid development of latecomer design industries, such as Israel, Europe • Barriers to entry for wireless communications products is high ; companies without key technologies or who enter too early find it difficult to survive

資料來源：Chang, David C. W. (2004), ITRI

經由上述 SWOT 分析，台灣半導體產業目前在設計服務、電子設計自動化軟體業、矽智財業、光電、網路、資訊、通訊深具基礎，然而設計技術除記憶體外，光電及 ASIC 約落後矽谷 2-4 年，而矽谷技術正迅速隨著大陸人才回流轉進大陸，同時台灣製造業正迅速外移，這些都是台灣半導體產業的隱憂。近年來，政府大力推動「晶片系統國家型科技計畫」，期使台灣半導體在既有的製造優勢下，再增加產品系統設計的優勢，利用國內 IC 設計之優勢，促進系統產品設計競爭力，吸引全球晶片設計者使用台灣矽智財，在台灣完成製造，使台灣在世界價值供應鏈的地位自然益形重要，並活絡國家未來經濟與提高我國高科技的競爭力。

第三章 台灣半導體產業經營績效類型特性之多變量分析

為進一步瞭解我國半導體公司之經營績效，本研究將先回顧探討經營績效之文獻，之後在進行實證分析的部分，本研究由公開資訊觀測站（Market Observation Post System）中，蒐集了民國 92 年度之 67 家上市櫃半導體公司之財務分析資料（共包含 20 項財務指標），並以因子分析（Factor Analysis）及群落分析（Cluster Analysis）方法加以進行分析。

3.1 經營績效分析方法之探討

曾國雄（2003），對整個社會科學的研究提出一個新的思維架構（如附錄一圖四），這個架構分成三個層面，從「資料處理」到「多目標規劃」再到「多評準決策」提出詳盡且完整的解決方法，尤其考慮了整個社會實際問題的發生，個人、企業、甚至國家不論在任何場合、任何時刻，都面臨多層面全方位思維之決策問題，所蒐集到的資料有可能是明確或存在模糊曖昧或主觀的多次元資料，而以加入模糊理論之多次元統計方法來處理與解決問題，可謂十分詳盡完整。

根據曾國雄（2003）的整理，在「資料處理」層面之統計分析方法的內容含資料收集之多屬性多目標抽樣調查，單多變量之統計檢定，主成分分析與因子分析（含數量化 III、IV 類，含模糊理論），AHP（含 Fuzzy AHP），群落分數（含 C-means，Fuzzy C-means），判別分析（含數量化 II、Logit 模式、probit 模式、類神經網路判別分析等，並含 Fuzzy 理論，及引入 fuzzy 積分法），關係模式（如多元迴歸、模糊多元迴歸，模糊時間數列，模糊 piecewise 迴歸，模糊二次迴歸、數量化 I、fuzzy 數量化 I、ARIMA、灰預測、Chaos 預測、Kalman Filtering 預測、GMDH、正準相關等，含模糊理論）。

在「多目標規劃」層面，包含 1950 年代之向量最適化法、1955 年目標規劃法，1970 年代之折衷解法，1978 年之資料包絡分析（DEA），多階規劃法（含 Fuzzy 多階規劃法），模糊多目標規劃法（含目標模糊、資源模糊、係數模糊），De Novo 規劃，模糊 De Novo 規劃法，Fuzzy DEA、Fuzzy MC²，模糊組合多目標決策之演算法，TOPSIS 之 MODM，習慣領域模糊動態多階層多階段多目標決策。

在「多評準決策」層面，包含如多屬性效用理論（含 Fuzzy），層級分析法（AHP；含 Fuzzy AHP, ANP, Fuzzy ANP），ELECTRE I、II、III、IV，PROMETHEE I、II、III、IV，TOPSIS 法，模糊多屬性決策，模糊積分，習慣領域之動態權重，Fuzzy 類神經網路動態多屬性決策等。

根據曾國雄（2003）的整理，我們可以容易地在這個完整的架構下，針對我們面臨的問題尋找解決的方法。尤其是身處資訊爆炸的現代，拜科技發達及網際網路之賜，我們隨手可得的資料已經不是患不足而是患太多，如何尋找方法幫助我們在一座座的資料礦山中，篩選有用的資料，轉化為資訊，進而變成知識，實現在知識經濟時代中，以知識為生產要素，利用知識創造經濟利潤，真正發揮知識的價值，是我們迫不急待

想要知道的（如附錄一圖五）。在曾國雄（2003）提出的架構下，「資料處理」層面之統計分析方法正是可以幫助我們資料採礦（Data Mining）的方法（如附錄一圖六），有關資料處理流程及應用方法可以參考附錄一圖七。

有關多變量分析方法在企業經營方面的應用，迄今已有許多實例，如：黃文谷（1981），以民國 67 年台灣地區 76 家股票上市公司為例，根據台灣證券交易所資料室公開陳列之各公司民國 67 年財務報告中，專家學者經常用以描繪經營管理績效的 25 個指標為選擇對象，首先利用因子分析（Factor Analysis）萃取出六個共通因子以作為評價基準，而各共通因子的實際含意，可由因子負荷量（Factor Loading）來說明，分別命名為「規模性因子」、「成長性因子」、「安全性因子」、「收益性因子」、「資產效率因子」、「資本結構因子」，然後再由計算出來之各樣本的因子得點（Factor Score），將各樣本眾多的特性言簡意賅地表達出來，且將此因子得點作為群落分析之輸入資料。

接下來即進行群落分析（Cluster Analysis），在「群間分散儘量大，群內分散儘量小」的原則下，將 76 家樣本公司予以分群歸類，共可分成十一群，分別為「均衡發展型」、「低收益型」、「穩紮穩打型」、「衝刺型」、「穩定獲利型」、「成熟型」、「大而無當型」、「超巨型」、「高成長高收益型」、「保守型」、「萎縮不振型」。由於是以樣本之客觀特性作為分群之基礎，故其所得之結果乃具有汎用性，而進一步描述各群落之特有性質，比較彼此之差異，可提供各評價者相當有用的參考資料。

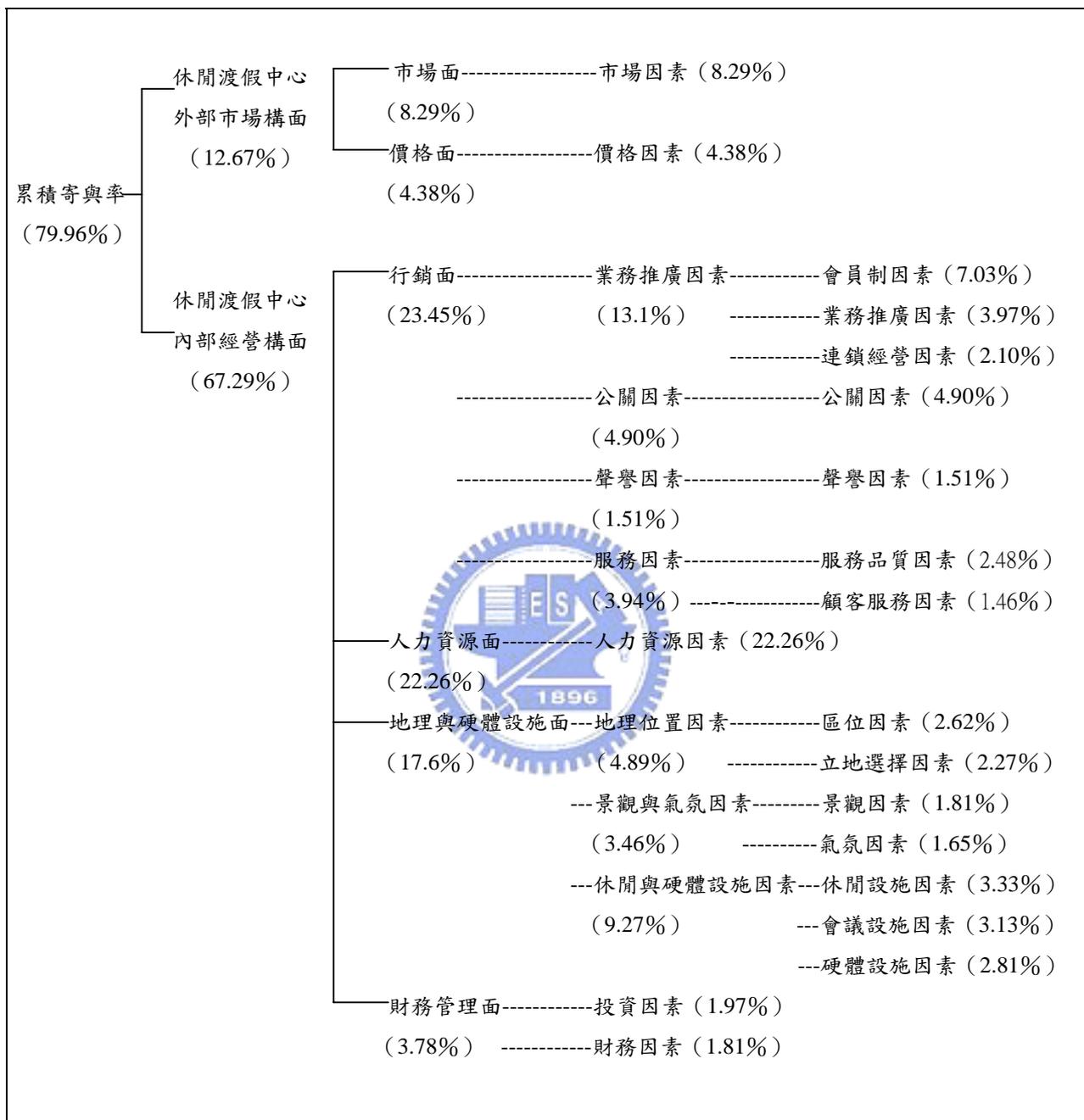
最後，再根據群落分析得到之群特性來建立判別函數，當欲評價一新的樣本時，不用再透過因子分析和群落分析，只作簡單之運算，即可判定該樣本應歸屬何群，並了解其特質，以提高評價工作之效率。

由上述結果，經由多變量解析模式處理企業經營績效評價之工作，可以得到迅速而有效率的進行，因子分析可以提供我們客觀而共通的評價基準，使對同一家公司之經營績效評價，不致因評價者不同、選擇了不同的評價基準，而造成評價結果之迥異；群落分析則以經營成果之特性分群歸類，提供評價者深具參考性的結果；由判別分析，建立一組判別函數，使得新進樣本得以迅速判別其歸屬，了解其基本特性。新進樣本可為新上市公司，也可以是原樣本公司次一年度的預期結果，判別分析法提供我們一個非常簡易的預測工具。

曾國雄等（1994a, 1994b），以 27 家休閒渡假中心業者為樣本，從各個休閒渡假中心業者所認為影響旅遊產業的成功關鍵因素中，以因子分析萃取出十九個共通因子，如圖八所示，由圖八可瞭解，以休閒渡假中心業者的角度而言，目前休閒渡假中心所重視的經營因素主要在休閒假中心的內部經營構面上（累積寄與率為 67.29%），其考慮的主要因素為行銷面（累積寄與率為 23.45%）、人力資源面（累積寄與率為 22.26%）、地理與硬體設施面（累積寄與率為 17.6%）、財務管理面（累積寄與率為 3.78%）；而休閒渡假中心的外部市場構面考慮因素其累積寄與率共計 12.67%，包括市場面（8.29%）與價格面（4.38%）。由此可見，國內休閒中心業者認為其成功的關鍵素主要還是在內部的經營上，對於外部因素的考慮則較少。

其次，再以因子分析所得到之因子得點作為群落分析之輸入，可將休閒渡假中心予以分群，以瞭解不同類型業者的屬性差異。結果可將休閒渡假中心分成三大類，分別為「創新型」、「會員型」、「傳統型」。

上述之研究，可藉由因子分析方法，找出經營休閒渡假中心的成功關鍵因素，並藉由群落分析方法，將休閒渡假中心分成三大類，不同類型的業者有不同目標市場的客源，將可依此分類擬定不同的經營策略。



資料來源：曾國雄等 (1994a)，交大管理學報

圖八 休閒渡假中心成功關鍵因素

梁德馨、楊中天 (2000)，本研究是以 92 家服務業上市公司為研究對象，收集民國 87 年上半年度的財務資料，以 18 種財務比率作為研究變數，利用因子分析萃取出評估經營績效的 3 個共通因子，接著依照萃取出之共通因子之解釋能力 (寄與率) 的不同，經羅吉斯轉換為 0-1 之間的經營績效權數，分別於 3 個萃取出之共通因子上賦

予不同的權重，進而建立一個財務經營的指標與評估模式；最後利用因子分析之因子得點做為群落分析的輸入資料，分出四大群落。經由上述各項分析，投資人可藉此作為投資決策的參考，以瞭解服務業上市公司經營績效概況，並可利用所建立之評估模式，降低投資風險。同時對於經營績效不佳的企業來說，管理階層亦可以此分析結果作為參考，瞭解其資源分配的方向，修改須調整的營運策略，達成企業永續經營的目標。

鄧美貞（2004），根據企業內部實際營運資料為分析數據，以相關矩陣分析、因子分析、群落分析、變異數分析等方法找出市場佔有率、成長率與獲利率之間的相關性，並依企業之競爭策略，探討其資源投入與經營績效的差異性。

在此研究中，用來衡量企業的經營績效指標是採以相對量變數，而排除會受廠商規模大小影響的絕對量變數來衡量，經營績效指標包含市場佔有率、營收成長率和獲利率之三個指標。

楊文瑞（1997），由經營管理的角度，將衡量個別企業經營績效之指標應用於整體中小企業，藉以了解我國中小企業經營之整體狀況。此研究將中小企業的經營績效除了分別與大企業逐年作比較，也與基準年(民國七十八年)的中小企業作比較。除對每一項經營指標進行分析外，最後將各指標綜合成收益力、安定力、活動力、生產力以及成長力之五力分析指標。

參考以上文獻的做法，本研究擬以因子分析（Factor Analysis）及群落分析（Cluster Analysis）方法來研究台灣半導體公司之經營績效，並參考鄧美貞（2004）及楊文瑞（1997）之研究來選取研究變數。



3.2 樣本資料之收集與變數之說明

為進一步瞭解我國半導體公司之經營績效，本研究由公開資訊觀測站（Market Observation Post System）中，蒐集了民國 92 年度之 67 家上市櫃半導體公司之財務分析資料（共包含 20 項財務指標），並以因子分析（Factor Analysis）及群落分析（Cluster Analysis）方法加以進行分析。

3.2.1 樣本資料之收集

67 家上市櫃半導體公司又可依產業特性不同分成四大類，其中 IC 設計公司共 33 家，IC 製造公司共 15 家，IC 封裝及測試公司共 12 家，IC 產業其它類公司包含光罩、導線架、半導體材料等公司共 7 家。

表二十 67 家上市櫃半導體公司（研究樣本）整理表

產業分類	IC 設計			IC 製造		IC 封裝及測試		IC 產業其它類		
代號 / 公司名稱	2363	矽統	5487	通泰	2303	聯電	1437	勤益	2338	光罩
	2379	瑞昱	5494	德鑫	2330	台積電	2311	日月光	2351	順德
	2401	凌陽	6103	合邦	2337	旺宏	2325	矽品	2486	一詮
	2436	偉詮電	6104	創惟科技	2344	華邦電子	2329	華泰	3016	嘉晶
	2454	聯發科	6129	普誠	2408	南科	2369	菱生	3087	翔準
	2458	義隆	6186	晶磊	2451	創見	2441	超豐	5483	中美晶
	3006	晶豪科	6195	旭展	5326	漢磊	2449	京元電	6182	合晶
	3014	聯陽	6202	盛群	5346	力晶	3063	飛信		
	3034	聯詠	6229	研通	5347	世界先進	6147	碩邦		
	3056	駿億	6233	旺玖	5387	茂德	6239	力成		
	3126	信億	6236	凌越	5436	立生	6257	矽格		
	3188	安茂	6237	驛訊	6145	勁永	6261	久元		
	3219	倚強	6286	立錡	6287	元隆電				
	5302	太欣	6291	沛亨	8088	品安				
	5351	鈺創	8016	矽創	8277	商丞				
	5468	台晶	8261	富鼎						
	5471	松翰								

資料來源：本研究整理

3.2.2 變數之說明

本研究由公開資訊觀測站蒐集來做為研究變數之財務指標共 20 項，如表二十一所示：

表二十一 20 項財務指標（研究變數）整理表

財務指標	
■ 負債佔資產比率(%)	■ 總資產週轉率(次)
■ 長期資金佔固定資產比率(%)	■ 資產報酬率(%)
■ 流動比率(%)	■ 股東權益報酬率(%)
■ 速動比率(%)	■ 營業利益佔實收資本比率(%)
■ 利息保障倍數(%)	■ 稅前純益佔實收資本比率(%)
■ 應收款項週轉率(次)	■ 純益率(%)
■ 應收款項收現日數	■ 每股盈餘(元)
■ 存貨週轉率(次)	■ 現金流量比率(%)
■ 平均售貨日數	■ 現金流量允當比率(%)
■ 固定資產週轉率(次)	■ 現金再投資比率(%)

資料來源：本研究整理

其中，各財務指標計算公式如下所示：

- 負債佔資產比率=負債總額/資產總額
- 長期資金佔固定資產比率=(股東權益淨額+長期負債)/固定資產淨額
- 流動比率=流動資產/流動負債
- 速動比率=(流動資產-存貨-預付費用)/流動負債
- 利息保障倍數=所得稅及利息費用前純益/本期利息支出
- 應收款項週轉率=銷貨淨額/各期平均應收款項餘額
- 平均收現日數=365/應收款項週轉率
- 存貨週轉率=銷貨成本/平均存貨額
- 平均售貨日數=365/存貨週轉率
- 固定資產週轉率=銷貨淨額/固定資產淨額
- 總資產週轉率=銷貨淨額/資產總額
- 資產報酬率=【稅後損益+利息費用*(1-稅率)】/平均資產總額
- 股東權益報酬率=稅後損益/平均股東權益淨額
- 純益率=稅後損益/銷貨淨額
- 每股盈餘=(稅後淨利-特別股股利)/加權平均已發行股數
- 現金流量比率=營業活動淨現金流量/流動負債
- 現金流量允當比率=最近五年度營業活動淨現金流量/最近五年度(資本支出+存貨增加額+現金股利)
- 現金再投資比率=(營業活動淨現金流量-現金股利)/(固定資產毛額+長期投資+其他資產+營運資金)

3.3 經營績效類型特性之因子分析

以下本研究將由公開資訊觀測站蒐集來的資料進行因子分析，首先將決定共通因子的數目以及為共通因子命名，最後計算出各公司在共通因子的得點，並以加以分析。

3.3.1 共通因子數目的決定與命名

將原始資料以 STATISTICA 軟體進行因子分析，如表二十二所示，當共通因子數目為 3 時，對原始資料的解釋能力達 62.86%；共通因子數目為 4 時，對原始資料的解釋能力達 72.25%；共通因子數目為 5 時，對原始資料的解釋能力達 78.02%。

表二十二 半導體產業之特徵值、寄與率、累積寄與率整理表

共通因子數目	特徵值	寄與率 (%)	累積寄與率 (%)
1	7.59	37.93	37.93
2	2.92	14.59	52.52
3	2.07	10.34	62.86
4	1.88	9.40	72.25
5	1.15	5.77	78.02

資料來源：本研究整理

當共通因子數為 5 時，各財務指標分別對應於 5 個共通因子之共通因子負荷量表如表二十三所示，我們將各財務指標對應於各共通因子之因子負荷量較大者標示出來，並進一步整理如表二十四所示。

表二十三 共通因子數為 5 時之各項財務指標對應之共通因子負荷量表

財務指標	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	共通性
負債佔資產比率(%)	-0.203	-0.694	0.102	-0.123	0.108	0.571
長期資金佔固定資產比率(%)	0.296	0.194	-0.070	0.842	-0.182	0.932
流動比率(%)	0.068	0.941	0.056	0.154	0.031	0.991
速動比率(%)	0.096	0.938	-0.017	0.080	0.076	0.991
利息保障倍數(%)	0.717	0.015	0.003	0.106	-0.305	0.926
應收款項週轉率(次)	0.095	-0.005	0.960	0.028	0.005	0.906
應收款項收現日數	-0.234	-0.184	-0.786	0.060	0.163	0.767
存貨週轉率(次)	0.044	-0.090	-0.036	-0.167	0.688	0.333
平均售貨日數	-0.209	-0.152	-0.131	0.097	-0.738	0.505
固定資產週轉率(次)	0.291	-0.003	0.250	0.891	0.013	0.933
總資產週轉率(次)	0.150	-0.143	0.819	0.297	0.247	0.911
資產報酬率(%)	0.845	0.220	0.142	0.163	0.244	0.973
股東權益報酬率(%)	0.788	0.162	0.205	0.198	0.310	0.964
營業利益佔實收資本比率(%)	0.948	0.099	0.094	0.159	0.005	0.991

稅前純益佔實收資本比率(%)	0.934	0.124	0.151	0.183	0.010	0.996
純益率(%)	0.620	0.209	-0.061	-0.040	0.379	0.716
每股盈餘(元)	0.946	0.118	0.130	0.179	0.006	0.996
現金流量比率(%)	0.450	0.674	-0.038	-0.267	0.058	0.800
現金流量允當比率(%)	0.546	0.633	0.059	-0.153	-0.067	0.719
現金再投資比率(%)	0.617	0.167	-0.340	-0.050	-0.063	0.722
特徵值	7.59	2.92	2.07	1.88	1.15	—
寄與率(%)	37.93	14.59	10.34	9.40	5.77	—
累積寄與率(%)	37.93	52.52	62.86	72.25	78.02	—

資料來源：本研究整理

表二十四 共通因子數為 5 時之各共通因子對應於各項主要財務指標整理表

共通因子	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
財務指標	· 利息保障倍數(%)	· 負債佔資產比率(%)	· 應收款項週轉率(次)	· 長期資金佔固定資產比率(%)	· 存貨週轉率(%)
	· 資產報酬率(%)	· 流動比率(%)	· 應收款項收現日數	· 固定資產週轉率(次)	· 平均售貨日數
	· 股東權益報酬率(%)	· 速動比率(%)	· 總資產週轉率(次)		
	· 營業利益佔實收資本比率(%)	· 現金流量比率(%)			
	· 稅前純益佔實收資本比率(%)	· 現金流量允當比率(%)			
	· 純益率(%)				
	· 每股盈餘(元)				
	· 現金再投資比率(%)				
特徵值	7.59	2.92	2.07	1.88	1.15
寄與率(%)	37.93	14.59	10.34	9.40	5.77
累積寄與率(%)	37.93	52.52	62.86	72.25	78.02

資料來源：本研究整理

當共通因子數為 4 時，各財務指標分別對應於 4 個共通因子之共通因子負荷量表如表二十五所示，我們將各財務指標對應於各共通因子之因子負荷量較大者標示出來，並進一步整理如表二十六所示。

表二十五 共通因子數為 4 時之各項財務指標對應之共通因子負荷量表

財務指標	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	共通性
負債佔資產比率(%)	-0.461	-0.487	0.240	-0.226	0.571
長期資金佔固定資產比率(%)	0.482	-0.099	0.080	0.703	0.932
流動比率(%)	0.495	0.551	-0.560	0.181	0.991
速動比率(%)	0.493	0.613	-0.499	0.103	0.991
利息保障倍數(%)	0.620	-0.087	0.315	0.193	0.926
應收款項週轉率(次)	0.257	-0.648	-0.617	-0.102	0.906
應收款項收現日數	-0.391	0.385	0.538	0.024	0.767
存貨週轉率(次)	0.021	-0.036	0.053	-0.603	0.333
平均售貨日數	-0.313	0.023	0.135	0.600	0.505

固定資產週轉率(次)	0.481	-0.469	-0.039	0.544	0.933
總資產週轉率(次)	0.300	-0.753	-0.428	-0.090	0.911
資產報酬率(%)	0.902	-0.104	0.122	-0.154	0.973
股東權益報酬率(%)	0.853	-0.193	0.084	-0.182	0.964
營業利益佔實收資本比率(%)	0.909	-0.151	0.284	-0.014	0.991
稅前純益佔實收資本比率(%)	0.923	-0.177	0.225	-0.002	0.996
純益率(%)	0.637	0.100	0.162	-0.338	0.716
每股盈餘(元)	0.926	-0.167	0.247	-0.003	0.996
現金流量比率(%)	0.611	0.510	-0.181	-0.201	0.800
現金流量允當比率(%)	0.707	0.382	-0.175	-0.063	0.719
現金再投資比率(%)	0.525	0.283	0.403	-0.014	0.722
特徵值	7.59	2.92	2.07	1.88	—
寄與率(%)	37.93	14.59	10.34	9.40	—
累積寄與率(%)	37.93	52.52	62.86	72.25	—

資料來源：本研究整理

表二十六 共通因子數為4時之各共通因子對應於各項主要財務指標整理表

共通因子	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
財務指標	<ul style="list-style-type: none"> · 長期資金佔固定資產比率(%) · 利息保障倍數(%) · 資產報酬率(%) · 股東權益報酬率(%) · 營業利益佔實收資本比率(%) · 稅前純益佔實收資本比率(%) · 純益率(%) · 每股盈餘(元) · 現金流量比率(%) · 現金流量允當比率(%) · 現金再投資比率(%) 	<ul style="list-style-type: none"> · 負債佔資產比率(%) · 總資產週轉率(次) · 速動比率(%) · 應收款項週轉率(次) 	<ul style="list-style-type: none"> · 流動比率(%) · 應收款項收現日數 	<ul style="list-style-type: none"> · 長期資金佔固定資產比率(%) · 存貨週轉率(次) · 平均售貨日數 · 固定資產週轉率(次)
特徵值	7.59	2.92	2.07	1.88
寄與率(%)	37.93	14.59	10.34	9.40
累積寄與率(%)	37.93	52.52	62.86	72.25

資料來源：本研究整理

比較表二十四與表二十六，並考慮到未來共通因子的命名及解釋原始資料的效益，本研究發現當共通因子數目為5時，各共通因子所包含之財務指標同質性較高，且方便命名及解釋原始資料，因此決定取共通因子數目為5。同時，在考慮各共通因子所包含的財務指標的特性以及方便解釋樣本公司的考量下，決定將第一共通因子命名為「獲利能力」，將第二共通因子命名為「償債能力」，將第三共通因子命名為「經營能力」，將第四共通因子命名為「財務結構」，將第五共通因子命名為「銷售能力」，並整理如表二十七所示，並依此來解釋分析出來的結果。

表二十七 共通因子命名表

共通因子	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力
財務指標	· 利息保障倍數(%) · 資產報酬率(%) · 股東權益報酬率(%) · 營業利益佔實收資本比率(%) · 稅前純益佔實收資本比率(%) · 純益率(%) · 每股盈餘(元) · 現金再投資比率(%)	· 負債佔資產比率(%) · 流動比率(%) · 速動比率(%) · 現金流量比率(%) · 現金流量允當比率(%)	· 應收款項週轉率(次) · 應收款項收現日數 · 總資產週轉率(次)	· 長期資金佔固定資產比率(%) · 固定資產週轉率(次)	· 存貨週轉率(%) · 平均售貨日數
特徵值	7.59	2.92	2.07	1.88	1.15
寄與率(%)	37.93	14.59	10.34	9.40	5.77
累積寄與率(%)	37.93	52.52	62.86	72.25	78.02

資料來源：本研究整理

3.3.2 樣本公司之共通因子得點

在決定共通因子的數目為5，並分別將各共通因子命名後，本研究將各樣本公司之共通因子得點整理如表二十八、表二十九、表三十及表三十一所示。

表二十八 IC 設計公司共通因子得點表

代號/公司名稱	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力
2363 矽統	-0.300	-0.308	-0.721	-0.107	-0.554
2379 瑞昱	-0.130	2.766	-0.066	0.111	-0.032
2401 凌陽	-0.242	0.642	0.043	0.290	-0.044
2436 偉詮電	-0.705	2.902	-0.682	0.492	0.443
2454 聯發科	5.717	-0.006	0.043	0.701	-2.501
2458 義隆	0.227	0.743	0.808	-0.958	-0.412
3006 晶豪科	0.913	0.402	0.555	0.194	-0.621
3014 聯陽	-0.060	0.503	-0.285	0.265	0.039
3034 聯詠	1.033	-0.199	-0.173	0.583	0.621
3056 駿億	-0.980	0.808	-0.229	0.132	0.577
3126 信億	0.978	0.125	0.167	-0.908	-0.941
3188 安茂	0.276	-0.677	-0.031	0.354	-0.403
3219 倚強	0.973	0.095	-0.600	1.999	0.444
5302 太欣	-2.070	0.735	0.148	0.648	-1.765
5351 鈺創	-0.278	-0.798	-0.231	-0.129	-1.084
5468 台晶	-1.235	1.045	0.482	1.907	-2.340
5471 松翰	0.177	2.741	0.386	-0.307	0.609
5487 通泰	-0.255	2.052	-0.340	-0.272	0.217
5494 德鑫	-0.012	-0.201	-0.863	-0.257	0.776
6103 合邦	0.757	1.412	0.144	1.075	0.111

6104	創惟科技	0.003	0.243	-0.056	-0.509	-0.002
6129	普誠	0.799	0.301	0.336	-0.518	-0.075
6186	晶磊	-0.848	-0.740	-0.589	2.438	0.078
6195	旭展	-0.019	-0.439	-1.422	0.548	0.735
6202	盛群	0.149	0.066	0.095	0.441	-0.330
6229	研通	-0.340	0.354	0.610	1.478	1.016
6233	旺玖	1.035	-0.562	-0.854	1.619	0.413
6236	凌越	-0.645	-0.138	-0.316	1.055	-0.209
6237	驛訊	-0.030	0.382	-0.148	-0.457	0.094
6286	立錡	1.736	-0.061	0.463	-0.099	-0.068
6291	沛亨	-0.194	-0.462	-0.092	0.716	-0.458
8016	矽創	1.290	0.037	0.065	0.583	0.309
8261	富鼎	-0.731	-0.593	-0.702	4.742	0.801

資料來源：本研究整理

表二十九 IC 製造公司共通因子得點表

代號/公司名稱	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力	
2303	聯電	-0.343	0.644	0.208	-0.894	-0.121
2330	台積電	0.164	1.720	0.522	-1.506	0.050
2337	旺宏	-1.241	-0.715	0.216	-0.699	-2.043
2344	華邦電子	-0.343	1.555	0.712	-1.256	-0.873
2408	南科	-0.514	-0.709	-0.122	-0.664	-0.674
2451	創見	0.661	0.639	1.084	-0.111	0.393
5326	漢磊	-0.942	-0.899	-0.404	-0.408	-0.783
5346	力晶	-0.315	-0.862	0.775	-1.112	-0.686
5347	世界先進	-0.546	0.042	0.438	-0.810	-0.457
5387	茂德	-0.310	-0.530	-0.975	-0.560	-0.038
5436	立生	-0.828	-1.311	-0.522	-0.518	-0.229
6145	勁永	0.337	-1.082	2.109	0.861	0.891
6287	元隆電	-0.105	-0.925	-0.341	-0.735	-0.856
8088	品安	-0.852	-1.382	5.121	0.623	0.917
8277	商丞	0.031	-0.167	3.924	0.177	0.970

資料來源：本研究整理

表三十 IC 封測公司共通因子得點表

代號/公司名稱	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力	
1437	勤益	-0.782	-1.090	-0.808	-0.034	-3.345
2311	日月光	-0.280	-0.592	-0.290	-0.515	0.329
2325	矽品	0.023	-0.729	-0.123	-0.781	0.297
2329	華泰	-1.318	-1.137	0.504	-0.751	-0.429
2369	菱生	-0.087	-0.944	-0.264	-0.662	0.920
2441	超豐	0.484	0.207	-0.703	-0.744	0.764
2449	京元電	-0.163	-0.786	-1.095	-0.775	3.718
3063	飛信	0.272	-0.993	-0.547	-0.645	0.610

6147	頤邦	0.007	-0.804	-0.369	-0.396	0.972
6239	力成	0.858	-0.929	0.041	-1.052	0.788
6257	矽格	0.580	-0.466	-0.517	-0.768	1.389
6261	久元	1.316	-0.549	-0.381	-0.596	0.671

資料來源：本研究整理

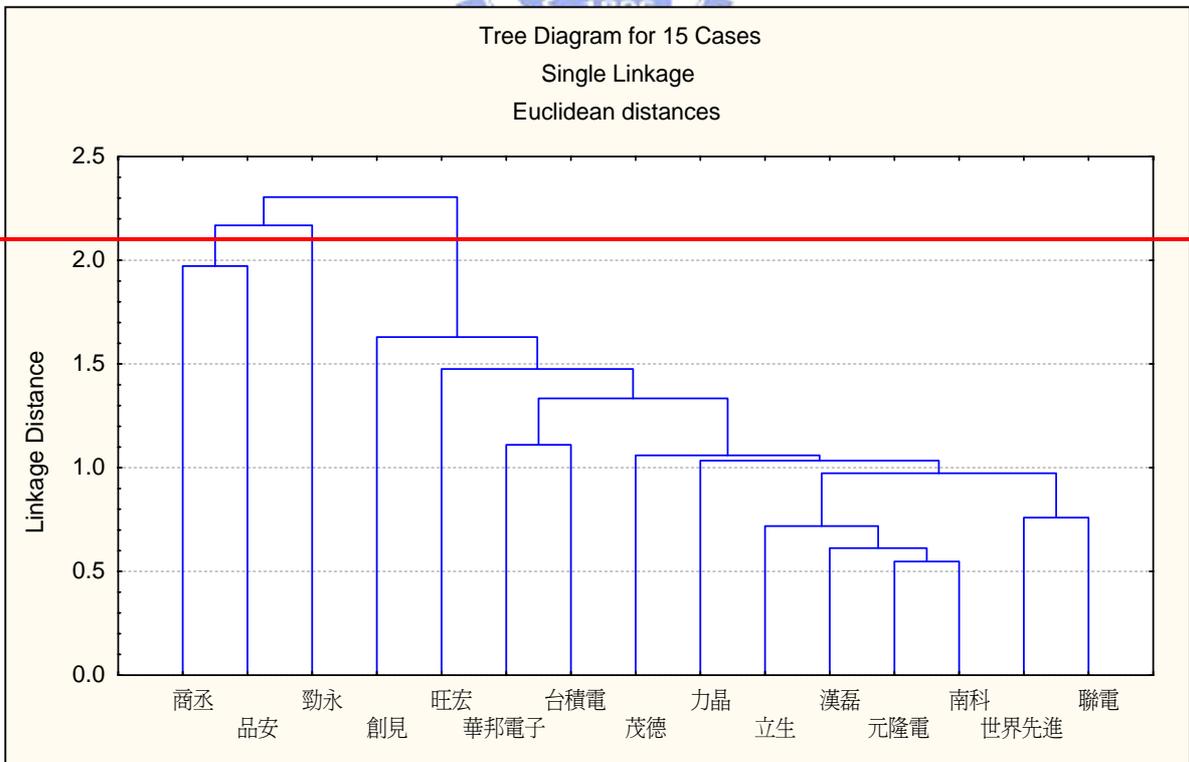
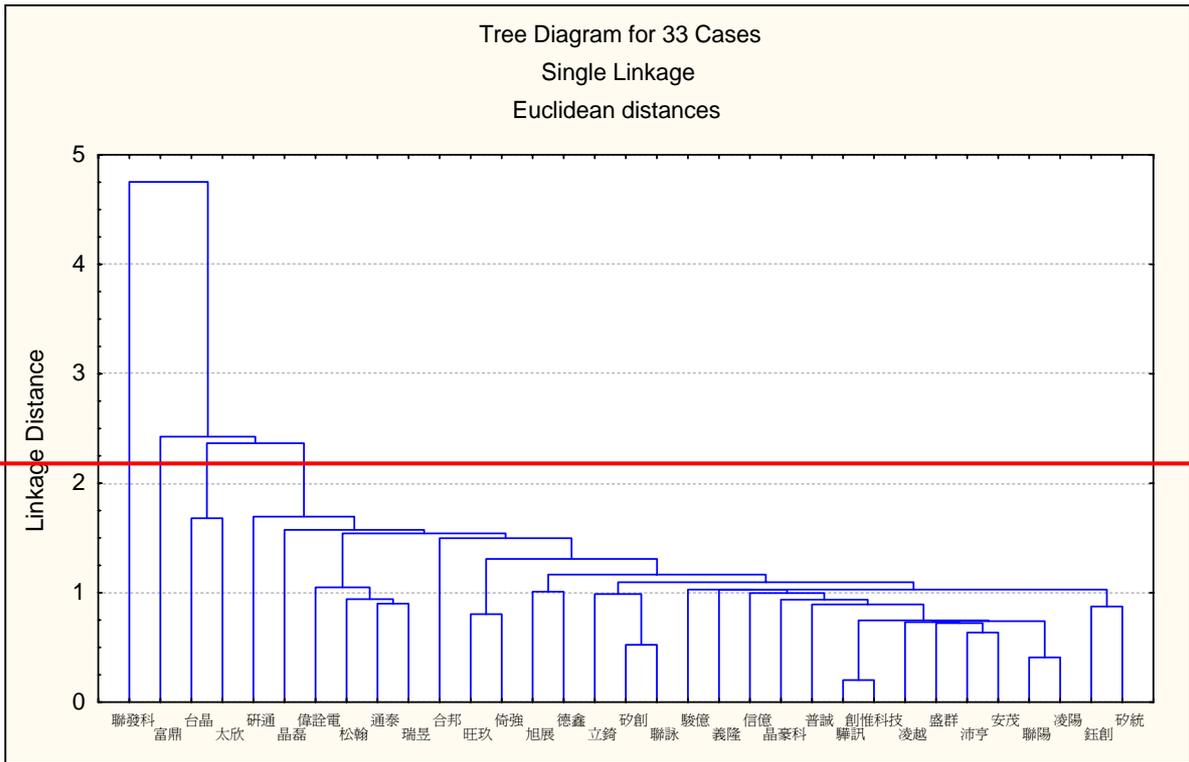
表三十一 IC 產業其它類公司共通因子得點表

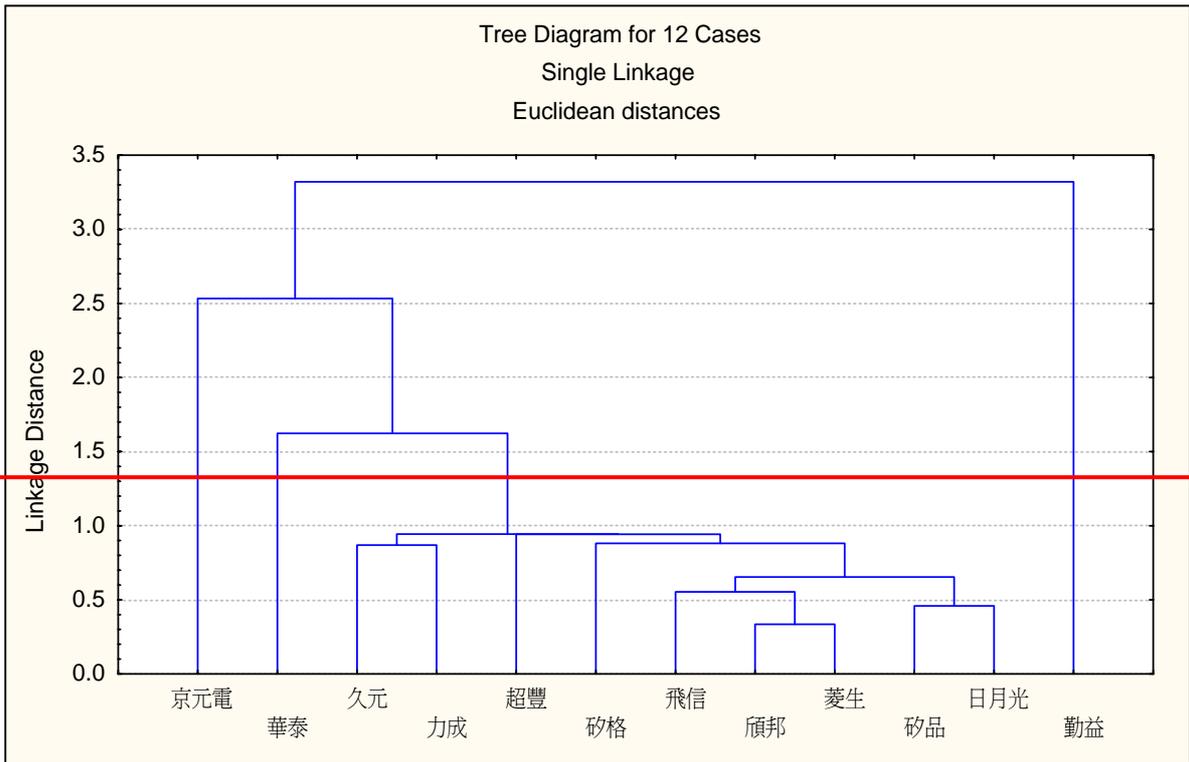
代號/公司名稱	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力
2338 光罩	-0.081	0.791	-0.746	-0.790	0.640
2351 順德	-0.265	-0.976	-0.316	-0.397	-0.547
2486 一詮	-0.446	-0.983	-1.407	0.053	0.233
3016 嘉晶	-1.181	1.708	-0.217	-0.168	0.583
3087 翔準	-0.485	0.266	-0.923	-0.524	0.745
5483 中美晶	-0.232	-0.214	-0.229	-0.307	-0.198
6182 合晶	-0.064	-0.970	-0.303	-0.386	-0.044

資料來源：本研究整理

3.4 經營績效類型特性之群落分析

以因子分析方法所得到的表二十八、表二十九、表三十及表三十一之樣本公司共通因子得點表做為群落分析之輸入，可以得到圖九、圖十、圖十一及圖十二之樹狀群落圖。考慮群落特性、分類數目多寡以及便於歸納解釋等因素，本研究以一紅線垂直切畫過 IC 設計、IC 製造、IC 封測及 IC 產業其它類公司的樹狀群落圖，以做為分群的基礎。





圖十一 IC 封測公司樹狀群落圖



圖十二 IC 產業其它類公司樹狀群落圖

第四章 結果之管理意涵與討論

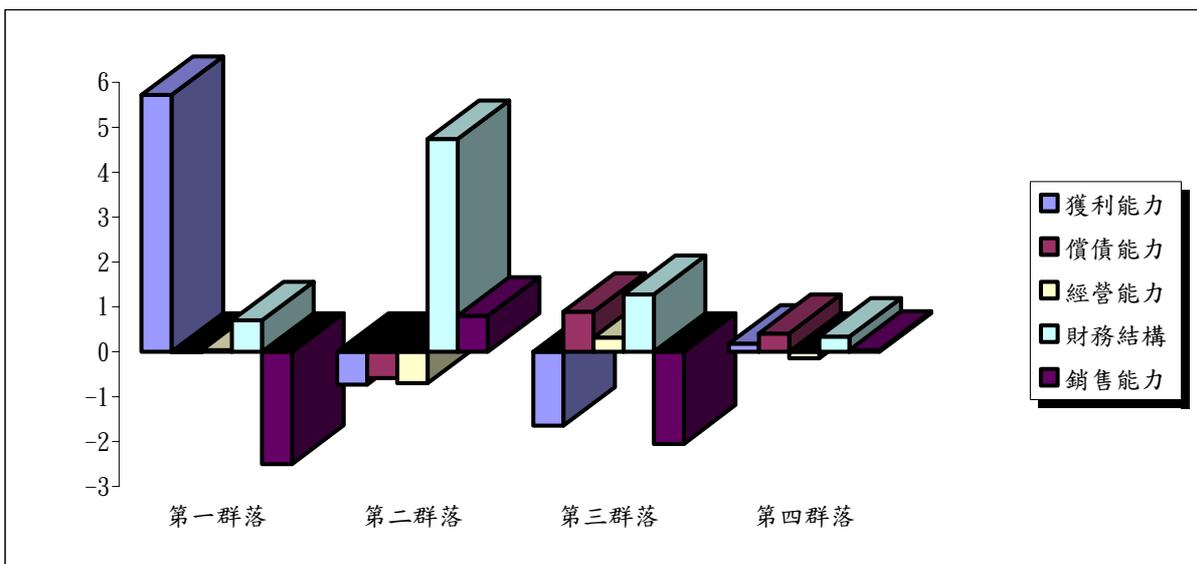
依據圖九、圖十、圖十一及圖十二之群落分群，本研究將 IC 設計、IC 製造、IC 封測、IC 產業其它類公司之各個群落分群、各群落共通因子得點、各群落所代表的公司整理如表三十二、表三十四、表三十六及表三十八所示，並畫成圖十三、圖十八、圖二十二及圖二十七，同時，為更瞭解 IC 設計、IC 製造、IC 封測、IC 產業其它類公司各群落的特性，本研究亦根據各群落在五個共通因子之得點，分別畫出各群落之經營績效類型特性雷達圖。最後，為更清楚瞭解各群落在各項財務指標下之表現，本研究將各共通因子還原為原始資料之財務指標，並計算各群落以及整體公司在各項財務指標之平均值及標準差，如表三十三、表三十五、表三十七及表三十九所示，以做為未來經營改善之依據。

4.1 IC 設計

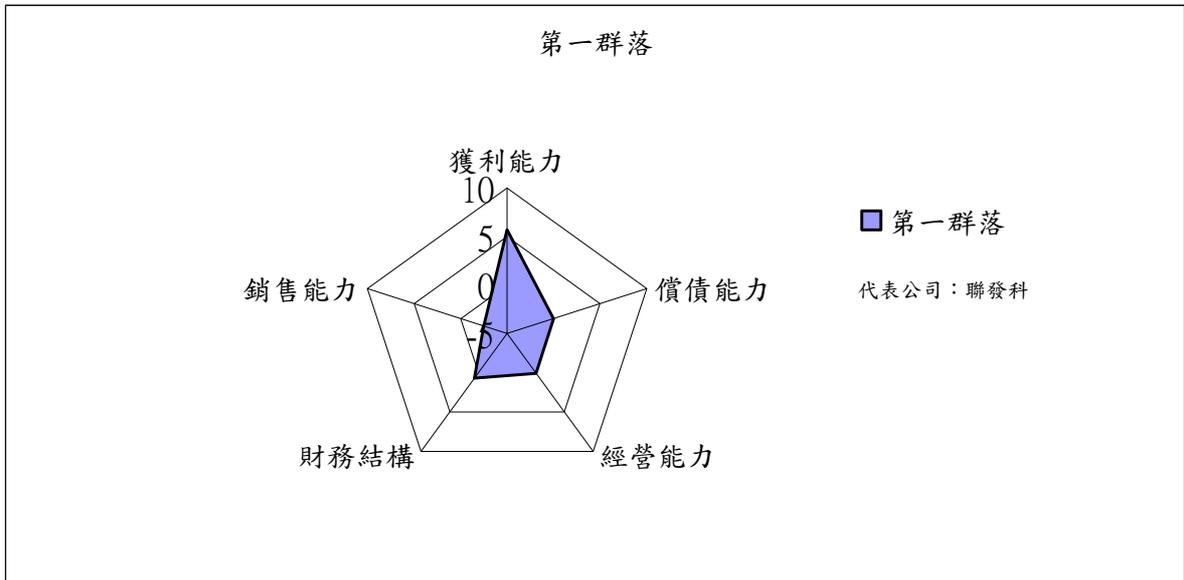
表三十二 IC 設計公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表

群落	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力	公司
第一群落	5.72	-0.01	0.04	0.70	-2.50	聯發科
第二群落	-0.73	-0.59	-0.70	4.74	0.80	富鼎
第三群落	-1.65	0.89	0.32	1.28	-2.05	台晶、太欣
第四群落	0.18	0.41	-0.14	0.34	0.04	研通、晶磊、偉詮電、松翰、通泰、瑞昱、合邦、旺玖、倚強、旭展、德鑫、立錡、矽創、聯詠、駿億、義隆、信億、晶豪科、普誠、驛訊、創惟科技、凌越、盛群、沛亨、安茂、聯陽、凌陽、鈺創、矽統

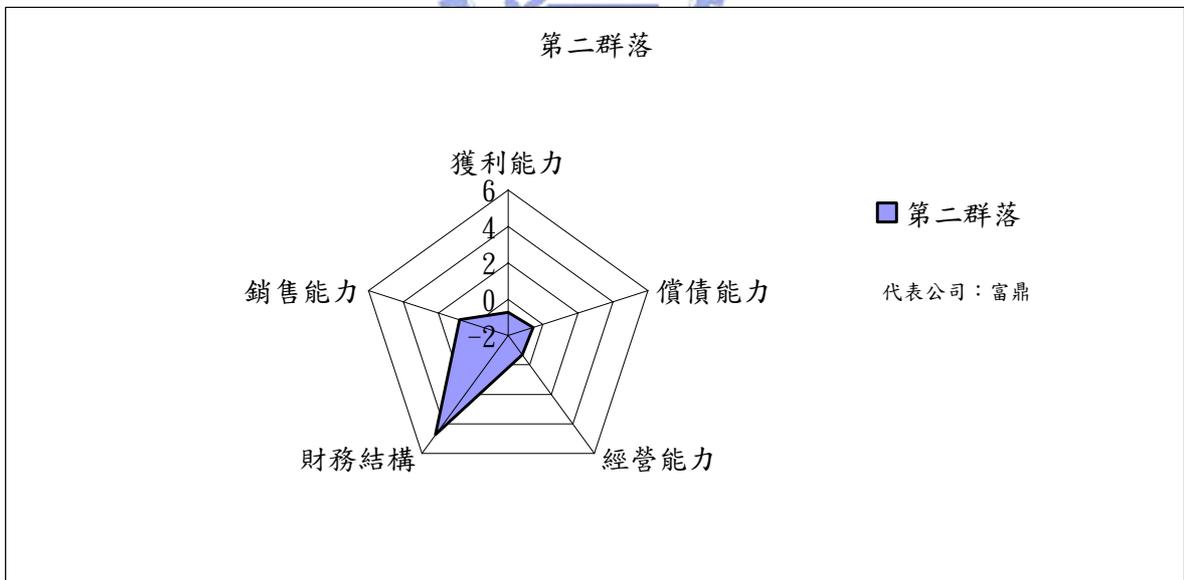
資料來源：本研究整理



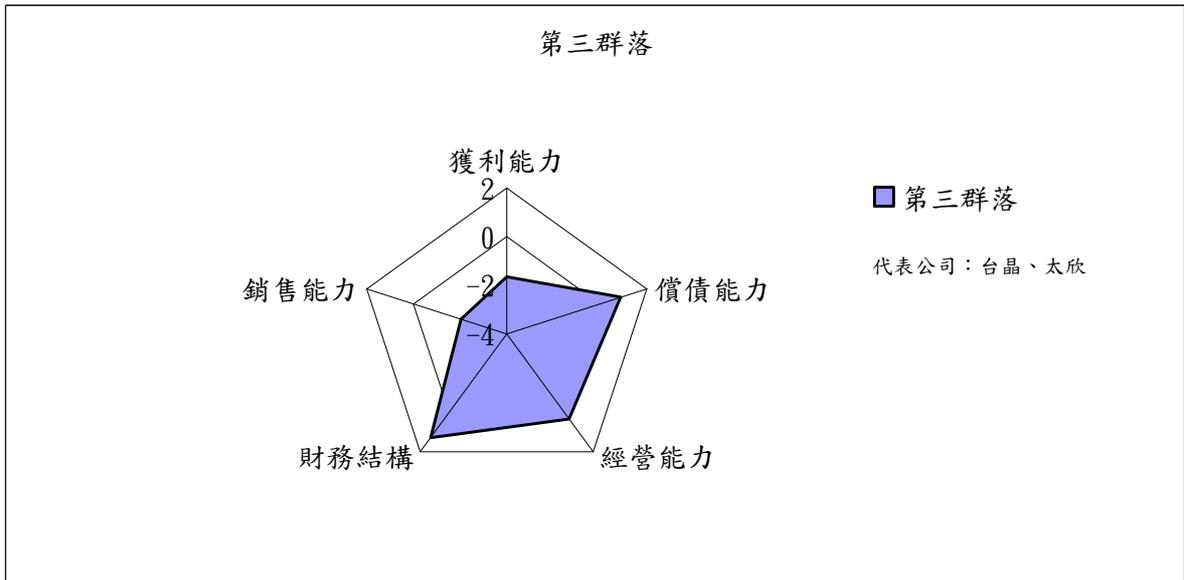
圖十三 IC 設計公司各群落之共通因子得點圖



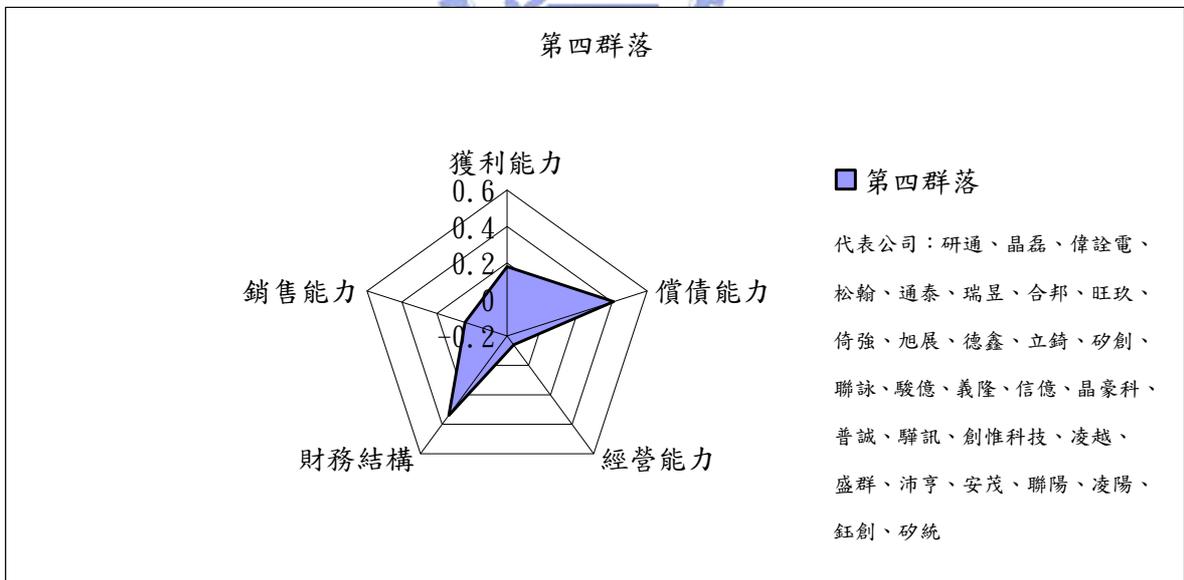
圖十四 IC 設計公司第一群落經營績效類型特性雷達圖



圖十五 IC 設計公司第二群落經營績效類型特性雷達圖



圖十六 IC 設計公司第三群落經營績效類型特性雷達圖



圖十七 IC 設計公司第四群落經營績效類型特性雷達圖

表三十三 各群落及整體 IC 設計公司之財務指標平均值、標準差整理表

共通因子	財務指標	第一群落				第二群落				第三群落				第四群落			
		第一群落 平均值	第二群落 平均值	第三群落 平均值	第四群落 平均值	第一群落 平均值	第二群落 平均值	第三群落 平均值	第四群落 平均值	第一群落 平均值	第二群落 平均值	第三群落 平均值	第四群落 平均值	第一群落 平均值	第二群落 平均值	第三群落 平均值	第四群落 平均值
		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\frac{3}{2}$ 標準差 很低 </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{1}{2}$ 標準差 低 </div> <div style="text-align: center;"> 整體平均值 中 </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{1}{2}$ 標準差 高 </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{3}{2}$ 標準差 很高 </div> </div>															
		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\frac{3}{2}$ 標準差 平均值 - $\frac{3}{2}$ 標準差 </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{1}{2}$ 標準差 平均值 - $\frac{1}{2}$ 標準差 </div> <div style="text-align: center;"> 平均值 </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{1}{2}$ 標準差 平均值 + $\frac{1}{2}$ 標準差 </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{3}{2}$ 標準差 平均值 + $\frac{3}{2}$ 標準差 </div> </div>															
第一共通因子	利息保障倍數(%)	377,480.27	3,960.70	-88.24	2,517.90	-84,413.03	-18,960.23	13,766.17	46,492.57	111,945.37							
	資產報酬率(%)	45.65	12.86	-9.91	15.73	-3.55	8.82	15.00	21.18	33.55							
	股東權益報酬率(%)	55.18	17.18	-11.85	21.01	-4.45	11.81	19.94	28.07	44.33							
	營業利益佔實收資本比率(%)	235.07	27.53	-14.07	33.80	-27.79	15.27	36.80	58.34	101.40							
	稅前純益佔實收資本比率(%)	258.89	29.45	-11.35	33.78	-31.83	14.55	37.74	60.93	107.31							
	純益率(%)	43.41	8.65	-72.60	16.04	-30.49	-2.65	11.27	25.19	53.04							
	每股盈餘(元)	25.96	2.44	-1.17	3.32	-3.29	1.37	3.70	6.04	10.70							
現金再投資比率(%)	33.47	-0.35	8.82	16.01	0.08	10.43	15.60	20.78	31.13								
第二共通因子	負債佔資產比率(%)	14.18	27.76	11.09	28.62	7.67	20.62	27.09	33.57	46.52							
	流動比率(%)	495.96	313.98	483.86	414.49	119.17	318.47	418.12	517.77	717.07							
	速動比率(%)	458.56	215.52	344.40	351.11	44.97	248.22	349.85	451.48	654.73							
	現金流量比率(%)	270.80	-0.99	26.62	98.32	-13.54	59.61	96.19	132.76	205.92							
	現金流量允當比率(%)	347.59	-108.52	73.17	126.49	-23.64	74.01	122.84	171.67	269.32							
第三共通因子	應收款項週轉率(次)	9.59	3.78	7.71	5.77	2.86	4.91	5.94	6.97	9.02							
	應收款項收現日數	38.06	96.56	54.89	69.78	32.21	56.56	68.73	80.91	105.25							
	總資產週轉率(次)	1.05	1.32	0.48	0.90	0.36	0.71	0.89	1.07	1.43							
第四共通因子	長期資金佔固定資產比率(%)	3,437.54	3,646.82	2,158.43	1,117.64	-258.55	798.92	1,327.66	1,856.40	2,913.87							
	固定資產週轉率(次)	39.17	66.01	15.14	12.87	-6.40	8.15	15.42	22.69	37.23							
第五共通因子	存貨週轉率(次)	9.53	4.81	2.86	7.00	0.38	4.63	6.76	8.89	13.14							
	平均售貨日數	38.30	75.88	154.89	68.98	5.86	50.93	73.47	96.01	141.08							

資料來源：本研究整理

我們可由表三十二、表三十三及圖十三、圖十四、圖十五、圖十六、圖十七來看各群落及所代表的公司的特性：

第一群落：代表公司是聯發科，其獲利能力最佳，償債能力差，經營能力中等，財務結構差，銷售能力最佳。由上述分析可得知聯發科在獲利能力及銷售能力上有非常優秀的表現，但在償債能力、經營能力及財務結構上則有努力改善的空間。

第二群落：代表公司是富鼎，其獲利能力差，償債能力最差，經營能力最差，財務結構最佳，銷售能力最差。富鼎公司除了在財務結構上的表現優秀之外，其它各方面的表現幾乎都是最差的，未來應多加努力。

第三群落：代表公司是台晶、太欣，其獲利能力最差，償債能力最佳，經營能力最佳，財務結構中等，銷售能力中等。台晶公司及太欣公司未來應多加強獲利能力的改善。

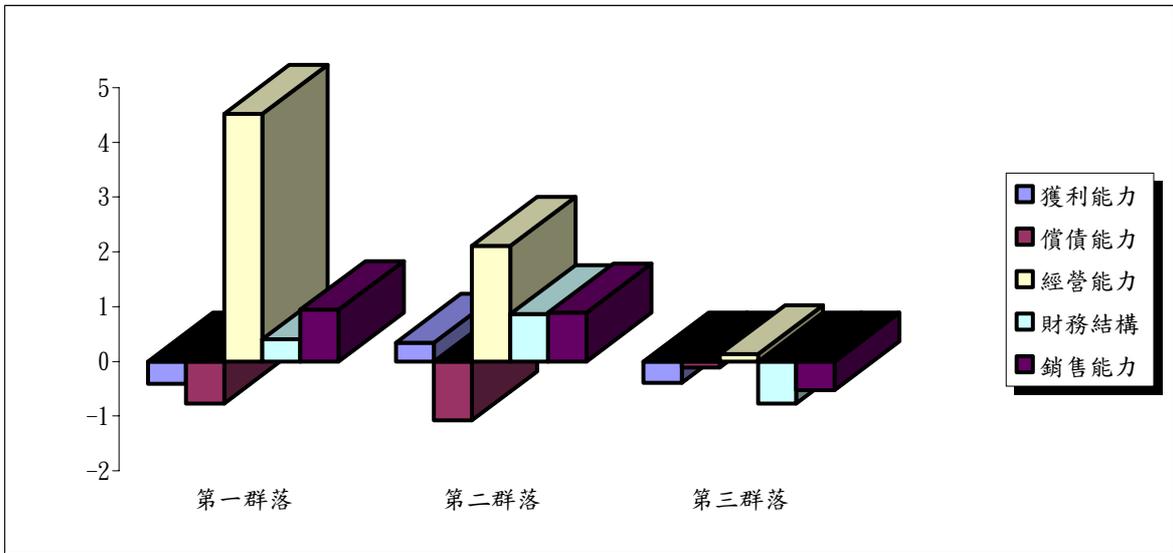
第四群落：代表公司有研通、晶磊、偉詮電、松翰、通泰、瑞昱、合邦、旺玖、倚強、旭展、德鑫、立錡、矽創、聯詠、駿億、義隆、信億、晶豪科、普誠、驛訊、創惟科技、凌越、盛群、沛亨、安茂、聯陽、凌陽、鈺創、矽統，這個群落公司的特性為獲利能力中等，償債能力中等，經營能力差，財務結構最差，銷售能力差。這個群落公司在經營能力、財務結構、銷售能力的表現皆不理想，未來可加強在這些方面的表現。

4.2 IC 製造

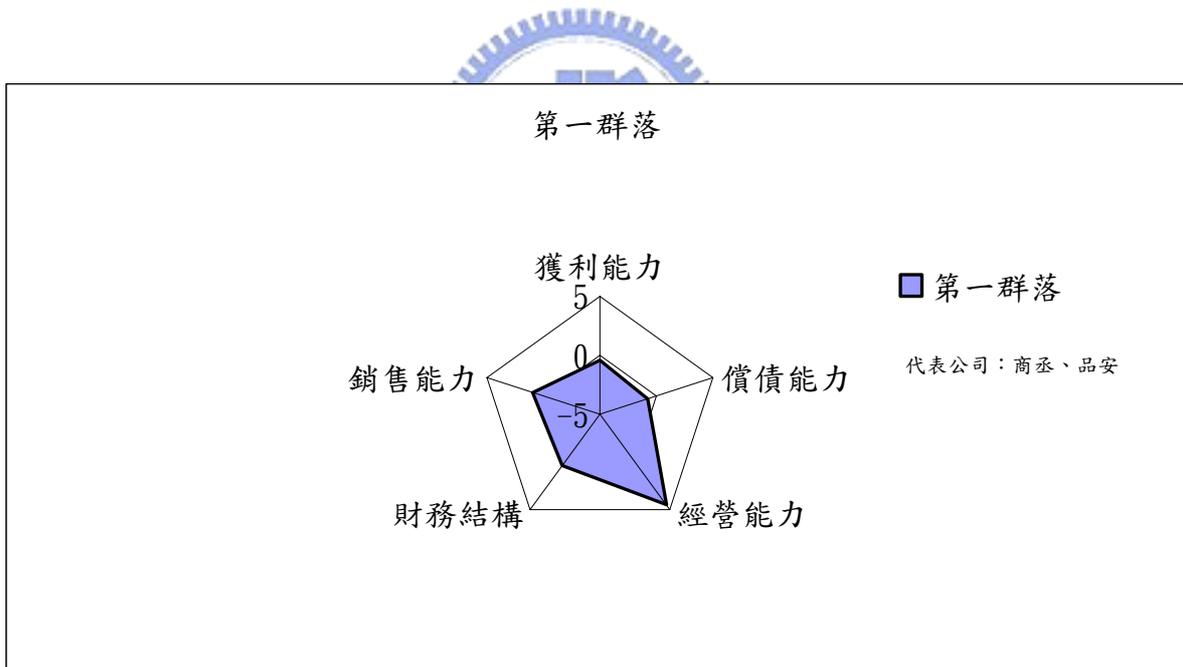
表三十四 IC 製造公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表

群落	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力	公司
第一群落	-0.41	-0.77	4.52	0.4	0.94	商丞、品安
第二群落	0.34	-1.08	2.11	0.86	0.89	勁永
第三群落	-0.39	-0.11	0.13	-0.77	-0.53	創見、旺宏、華邦電子、台積電、 茂德、力晶、立生、漢磊、 元隆電、南科、世界先進、聯電

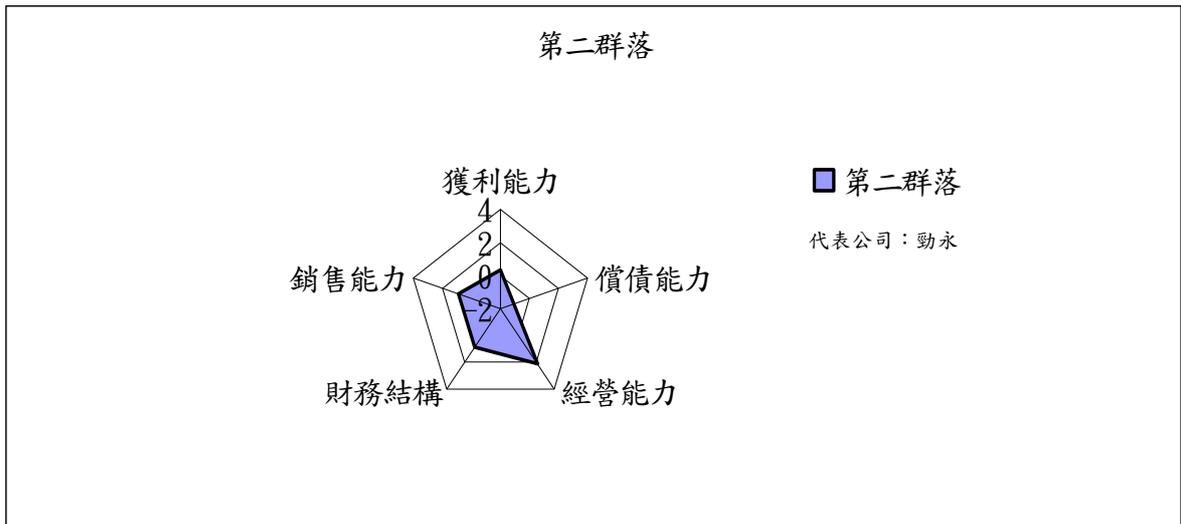
資料來源：本研究整理



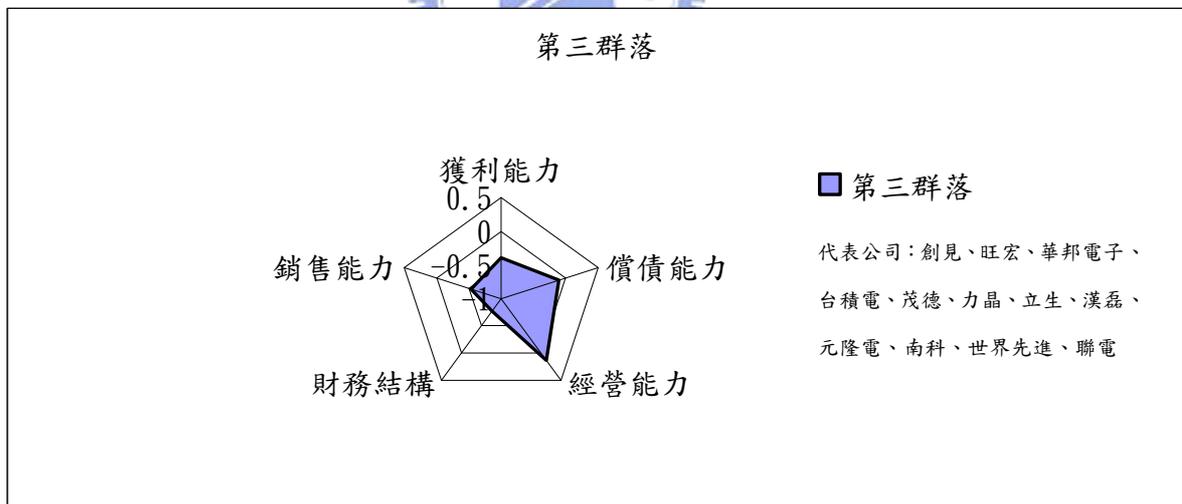
圖十八 IC 製造公司各群落之共通因子得點圖



圖十九 IC 製造公司第一群落經營績效類型特性雷達圖



圖二十 IC 製造公司第二群落經營績效類型特性雷達圖



圖二十一 IC 製造公司第三群落經營績效類型特性雷達圖

我們可由表三十四、表三十五及圖十八、圖十九、圖二十、圖二十一來看各群落及所代表的公司的特性：

第一群落：代表公司是商丞、品安，其群落特性為獲利能力最差，償債能力中等，經營能力最佳，財務結構中等，銷售能力最差，未來應在獲利能力及銷售能力方面多加改善。

第二群落：代表公司是勁永，其特性為獲利能力最佳，償債能力最差，經營能力中等，財務結構最佳，銷售能力中等，未來應加強在償債能力的改善。

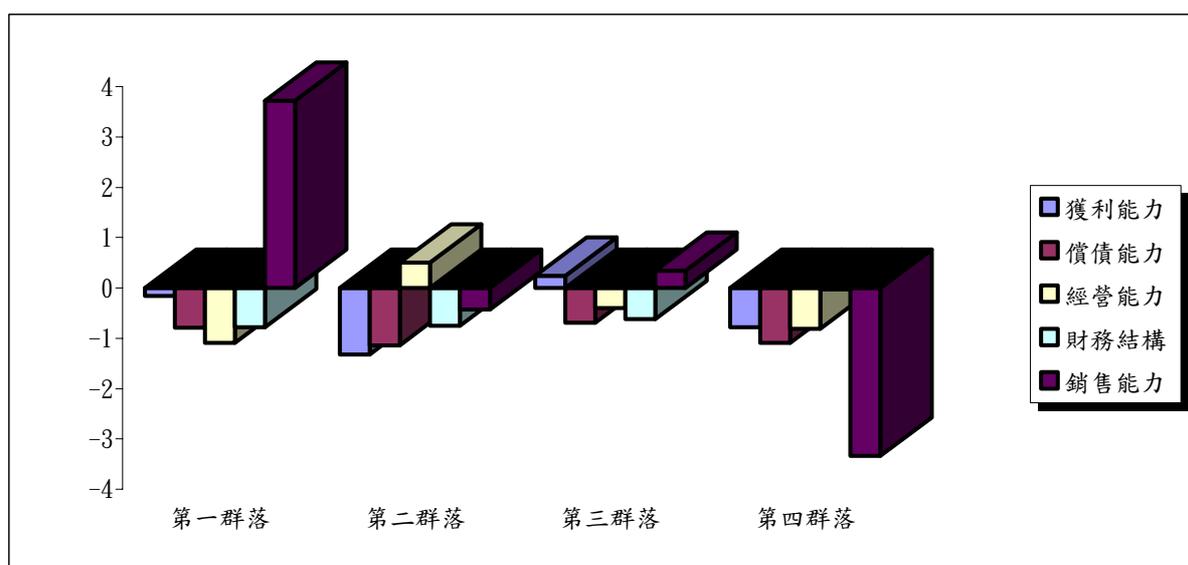
第三群落：代表公司是創見、旺宏、華邦電子、台積電、茂德、力晶、立生、漢磊、元隆電、南科、世界先進、聯電，這個群落公司的特性為獲利能力中等，償債能力最佳，經營能力最差，財務結構最差，銷售能力最佳。這個群落的公司未來應在經營能力及財務結構方面多加改善。

4.3 IC 封測

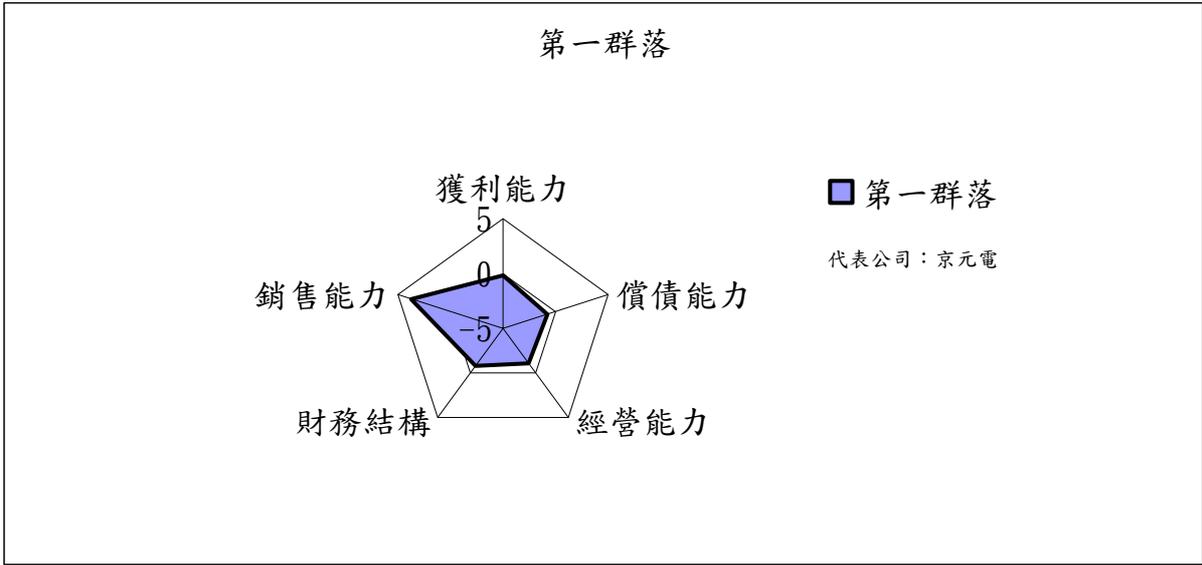
表三十六 IC 封測公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表

群落	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力	公司
第一群落	-0.16	-0.79	-1.09	-0.78	3.72	京元電
第二群落	-1.32	-1.14	0.5	-0.75	-0.43	華泰
第三群落	0.24	-0.69	-0.4	-0.62	0.34	久元、力成、超豐、 矽格、飛信、頡邦、 菱生、矽品、日月光
第四群落	-0.78	-1.09	-0.81	-0.03	-3.34	勤益

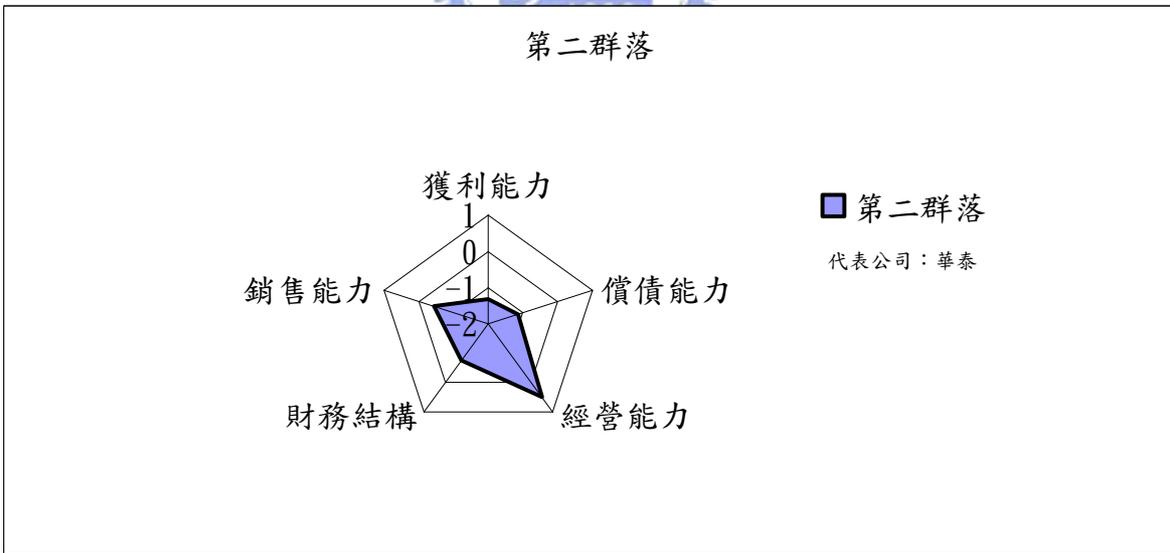
資料來源：本研究整理



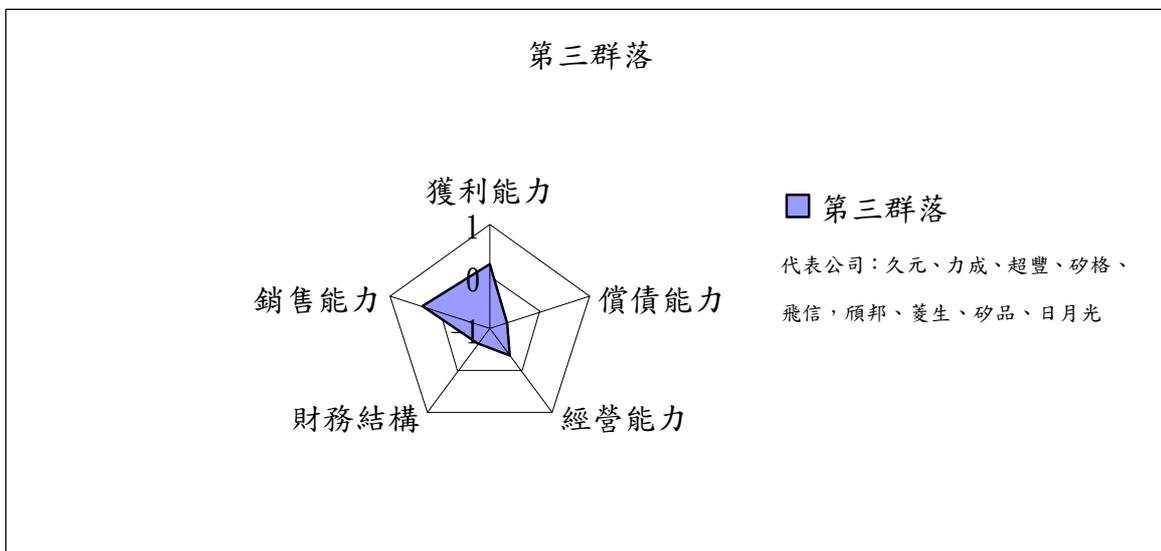
圖二十二 IC 封測公司各群落之共通因子得點圖



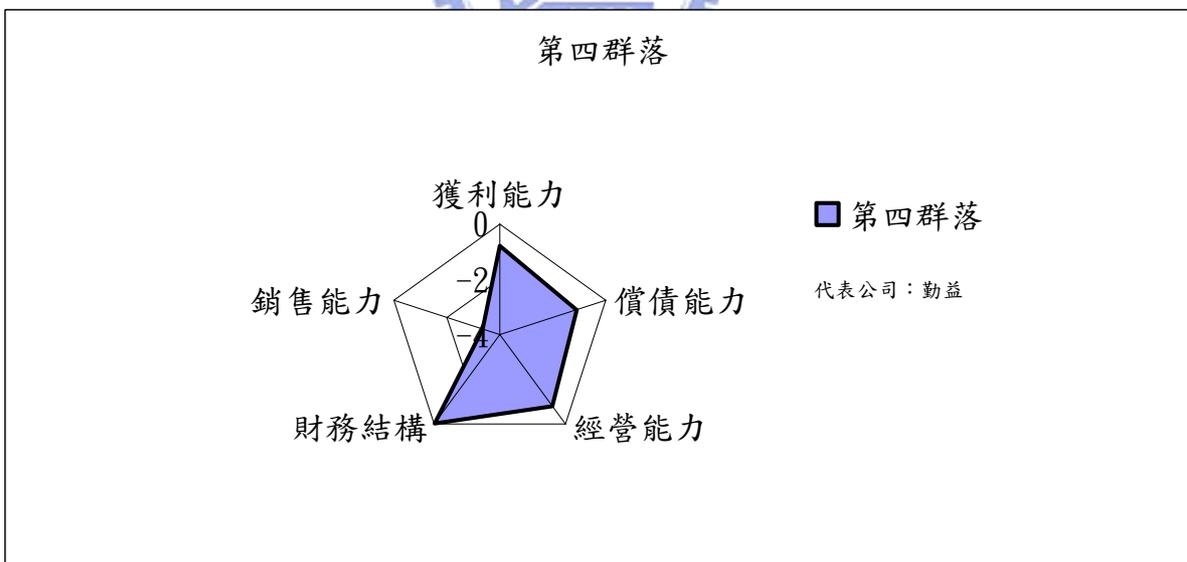
圖二十三 IC 封測公司第一群落經營績效類型特性雷達圖



圖二十四 IC 封測公司第二群落經營績效類型特性雷達圖



圖二十五 IC 封測公司第三群落經營績效類型特性雷達圖



圖二十六 IC 封測公司第四群落經營績效類型特性雷達圖

表三十七 各群落及整體 IC 封測公司之財務指標平均值、標準差整理表

共通因子	財務指標	第一群落 平均值	第二群落 平均值	第三群落 平均值	第四群落 平均值	標準差				
						整體平均值 - $\frac{3}{2}$ 標準差	整體平均值 - $\frac{1}{2}$ 標準差	整體平均值	整體平均值 + $\frac{1}{2}$ 標準差	整體平均值 + $\frac{3}{2}$ 標準差
						很低	低	中	高	很高
第一共通因子	利息保障倍數(%)	3.58	-5.75	40.98	-4.78	-36.10	8.07	30.15	52.24	96.41
	資產報酬率(%)	4.82	-11.52	12.68	-4.32	-6.59	3.53	8.59	13.65	23.77
	股東權益報酬率(%)	6.80	-38.02	19.12	-8.83	-18.70	1.10	11.00	20.90	40.70
	營業利益佔實收資本比率(%)	11.91	-13.42	30.72	1.97	-13.12	11.01	23.08	35.15	59.28
	稅前純益佔實收資本比率(%)	8.04	-21.96	29.18	-17.04	-21.55	5.69	19.31	32.92	60.16
	純益率(%)	11.40	-25.40	16.82	-15.72	-13.97	2.11	10.14	18.18	34.25
	每股盈餘(元)	1.39	-2.65	2.94	-1.36	-1.88	0.70	1.99	3.28	5.86
	現金再投資比率(%)	15.13	-0.72	14.86	2.11	1.14	8.73	12.52	16.31	23.90
第二共通因子	負債佔資產比率(%)	33.89	66.88	37.71	36.79	24.04	34.63	39.93	45.23	55.82
	流動比率(%)	123.71	59.28	178.89	100.66	30.72	115.45	157.81	200.17	284.89
	速動比率(%)	121.53	45.61	155.52	71.64	17.83	96.97	136.54	176.11	255.25
	現金流量比率(%)	110.90	-1.67	93.66	7.11	-6.25	51.21	79.94	108.67	166.13
	現金流量允當比率(%)	38.57	24.77	69.37	6.47	12.09	42.59	57.84	73.09	103.60
第三共通因子	應收款項週轉率(次)	4.10	6.98	4.87	3.43	3.21	4.31	4.87	5.42	6.52
	應收款項收現日數	89.02	52.29	76.78	106.41	54.52	70.32	78.23	86.13	101.94
	總資產週轉率(次)	0.35	0.52	0.67	0.31	0.33	0.51	0.60	0.69	0.87
第四共通因子	長期資金佔固定資產比率(%)	121.32	102.87	161.63	336.37	54.21	130.03	167.94	205.85	281.67
	固定資產週轉率(次)	0.50	0.92	1.31	1.44	0.65	1.03	1.22	1.42	1.80
第五共通因子	存貨週轉率(次)	95.49	12.37	16.82	0.77	-14.71	9.54	21.67	33.79	58.04
	平均售貨日數	3.82	29.50	23.68	474.02	-135.92	-5.28	60.04	125.36	256.00

資料來源：本研究整理

由表三十六、表三十七及圖二十二、圖二十三、圖二十四、圖二十五、圖二十六可看出各群落及所代表的公司的特性：

第一群落：代表公司是京元電，其獲利能力中等，償債能力中等，經營能力最差，財務結構最差，銷售能力最差，京元電子公司未來在經營能力、財務結構、銷售能力方面均有改善的空間。

第二群落：代表公司是華泰，其獲利能力最差，償債能力最差，經營能力最佳，財務結構差，銷售能力中等。華泰公司未來在獲利能力、償債能力及財務結構方面均有改善的空間。

第三群落：代表公司是久元、力成、超豐、矽格、飛信、頌邦、菱生、矽品、日月光，這個群落公司的特性為獲利能力最佳，償債能力最佳，經營能力中等，財務結構中等，銷售能力差，這個群落公司在各方面的表現都還不錯，未來可多加強銷售能力的改善。

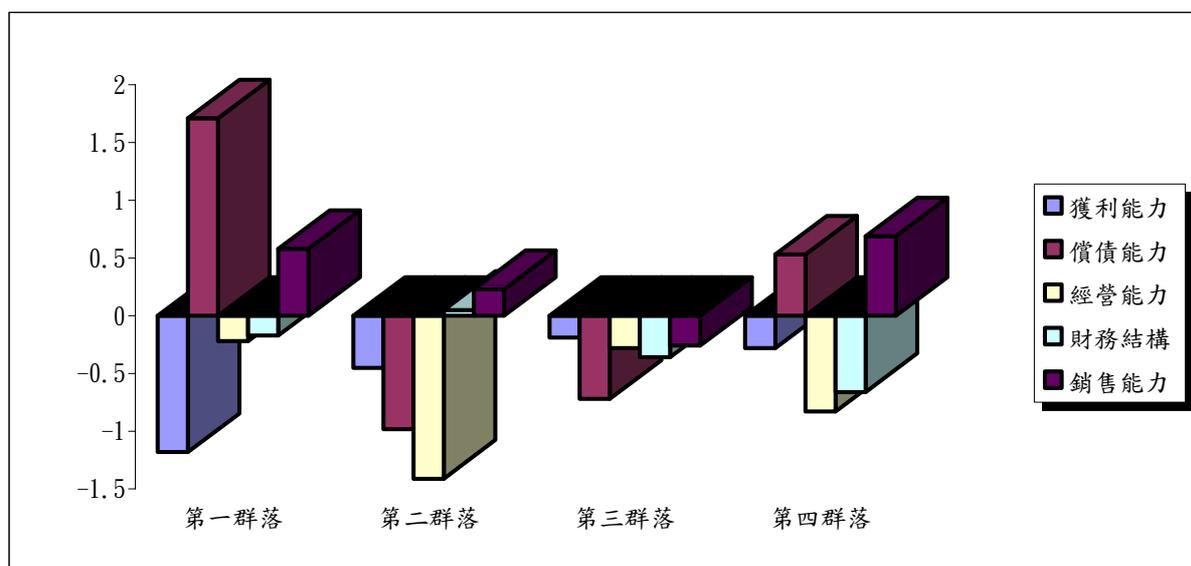
第四群落：代表公司為勤益，其獲利能力差，償債能力差，經營能力差，財務結構最佳，銷售能力最佳。勤益公司未來可多加強獲利能力、償債能力、經營能力的改善。

4.4 IC 產業其它類

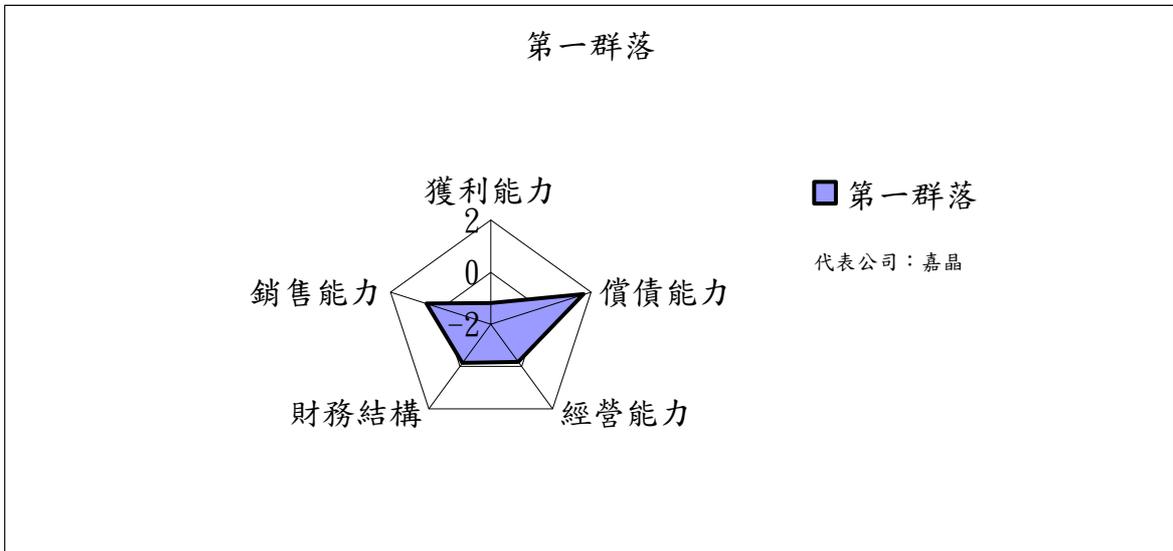
表三十八 IC 產業其它類公司群落分群、群落共通因子得點及代表公司整理表

群落	獲利能力	償債能力	經營能力	財務結構	銷售能力	公司
第一群落	-1.18	1.71	-0.22	-0.17	0.58	嘉晶
第二群落	-0.45	-0.98	-1.41	0.05	0.23	一詮
第三群落	-0.19	-0.72	-0.28	-0.36	-0.26	中美晶、合晶、順德
第四群落	-0.28	0.53	-0.83	-0.66	0.69	翔準、光罩

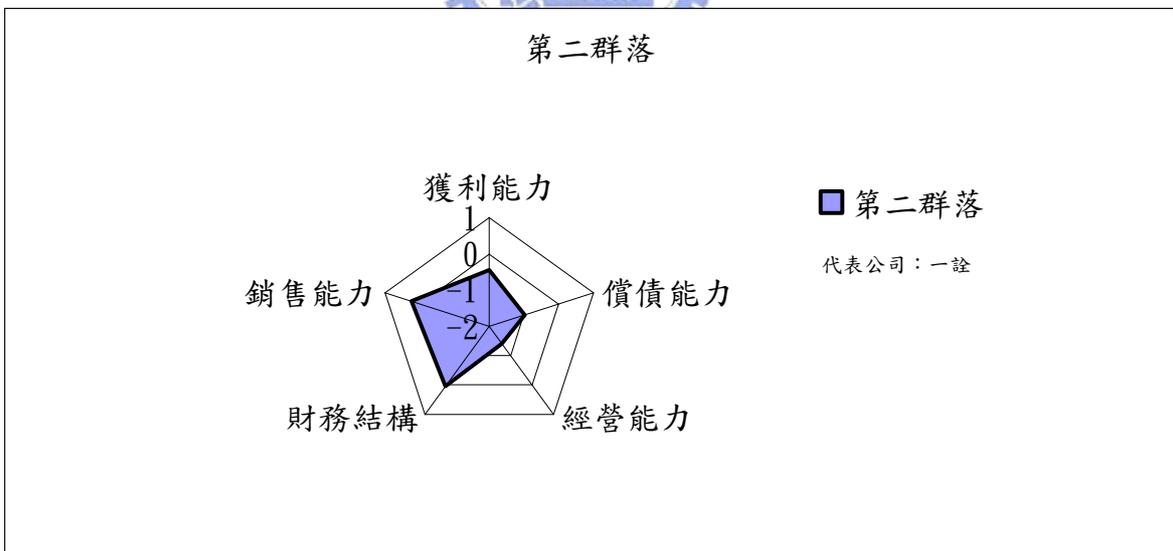
資料來源：本研究整理



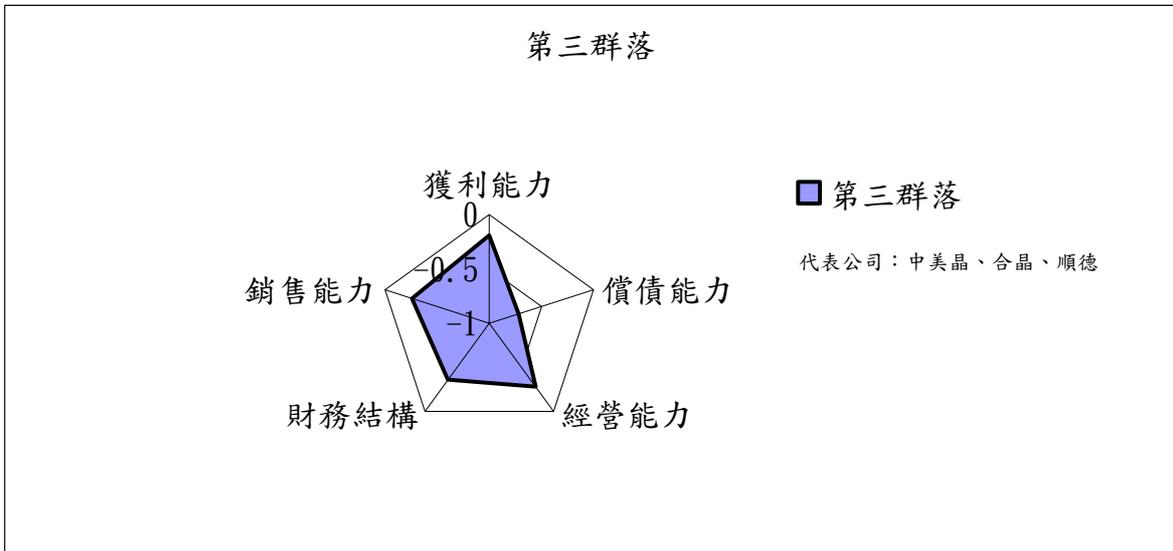
圖二十七 IC 產業其它類公司各群落之共通因子得點圖



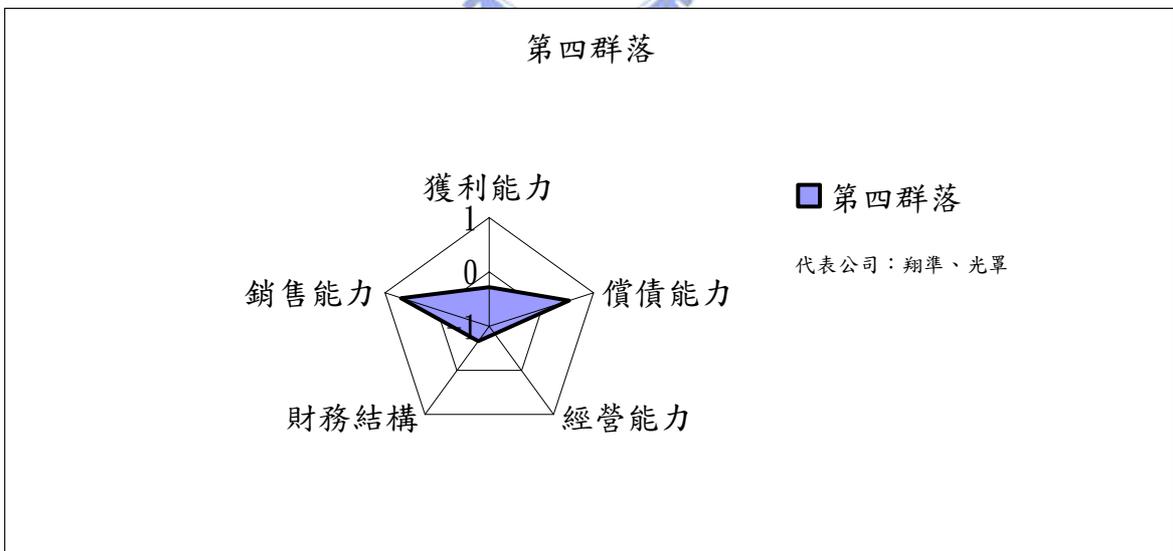
圖二十八 IC 產業其它類公司第一群落經營績效類型特性雷達圖



圖二十九 IC 產業其它類公司第二群落經營績效類型特性雷達圖



圖三十 IC 產業其它類公司第三群落經營績效類型特性雷達圖



圖三十一 IC 產業其它類公司第四群落經營績效類型特性雷達圖

表三十九 各群落及整體 IC 產業其它類公司之財務指標平均值、標準差整理表

共通因子	財務指標	第一群落 平均值	第二群落 平均值	第三群落 平均值	第四群落 平均值	整體平均值 - 3/2 標準差 整體平均值 - 1/2 標準差 整體平均值 整體平均值 + 1/2 標準差 整體平均值 + 3/2 標準差 很低 低 中 高 很高 平均值 - 3/2 標準差 平均值 - 1/2 標準差 平均值 平均值 + 1/2 標準差 平均值 + 3/2 標準差				
						平均值 - 3/2 標準差	平均值 - 1/2 標準差	平均值	平均值 + 1/2 標準差	平均值 + 3/2 標準差
第一共通因子	利息保障倍數(%)	-0.87	2.61	12.99	246.89	-193.08	-13.46	76.35	166.17	345.79
	資產報酬率(%)	-0.22	2.65	6.97	5.10	-1.15	2.81	4.79	6.77	10.73
	股東權益報酬率(%)	-0.61	2.85	9.90	6.42	-2.15	3.55	6.40	9.24	14.94
	營業利益佔實收資本比率(%)	-1.09	6.22	10.04	8.60	-1.24	4.58	7.49	10.40	16.22
	稅前純益佔實收資本比率(%)	-0.65	5.37	9.97	8.11	-1.12	4.47	7.26	10.06	15.65
	純益率(%)	-0.76	3.54	10.14	11.73	-4.23	3.98	8.09	12.20	20.42
	每股盈餘(元)	-0.07	0.33	1.11	0.79	-0.22	0.42	0.74	1.06	1.70
	現金再投資比率(%)	9.02	4.09	8.66	14.77	3.49	7.70	9.81	11.91	16.13
第二共通因子	負債佔資產比率(%)	33.80	42.03	36.06	24.32	18.36	28.28	33.23	38.19	48.10
	流動比率(%)	783.11	126.98	154.02	341.36	-66.90	173.40	293.55	413.70	654.01
	速動比率(%)	715.48	91.22	104.95	322.54	-98.89	135.29	252.38	369.46	603.64
	現金流量比率(%)	154.27	14.19	33.92	172.27	-32.40	47.75	87.82	127.89	208.04
	現金流量允當比率(%)	36.89	46.20	37.29	108.53	-4.19	37.84	58.86	79.88	121.91
第三共通因子	應收款項週轉率(次)	4.65	2.50	4.69	3.70	2.80	3.66	4.09	4.52	5.38
	應收款項收現日數	78.49	146.00	78.06	99.03	55.82	81.15	93.82	106.48	131.82
	總資產週轉率(次)	0.59	0.40	0.64	0.43	0.32	0.47	0.54	0.61	0.75
第四共通因子	長期資金佔固定資產比率(%)	222.11	174.92	155.06	159.72	123.75	155.32	171.10	186.88	218.44
	固定資產週轉率(次)	1.21	0.98	1.81	0.76	0.18	0.93	1.30	1.68	2.43
第五共通因子	存貨週轉率(次)	13.38	4.60	4.21	16.91	-0.68	5.91	9.20	12.50	19.09
	平均售貨日數	27.27	79.34	90.72	22.63	4.67	41.94	60.58	79.21	116.48

資料來源：本研究整理

由表三十八、表三十九及圖二十七、圖二十八、圖二十九、圖三十、圖三十一可看出各群落及所代表的公司的特性：

- 第一群落：代表公司是嘉晶，其獲利能力最差，償債能力最佳，經營能力最佳，財務結構中等，銷售能力差。嘉晶公司未來應多加強獲利能力及銷售能力的改善。
- 第二群落：代表公司是一詮，其獲利能力差，償債能力最差，經營能力最差，財務結構最佳，銷售能力中等。一詮公司未來應多加強獲利能力、償債能力及經營能力的改善。
- 第三群落：代表公司是中美晶、合晶、順德，其特性為獲利能力最佳，償債能力差，經營能力中等，財務結構差，銷售能力最佳，這個群落的公司未來可多加強償債能力及財務結構的改善。
- 第四群落：代表公司為翔準、光罩，其獲利能力中等，償債能力中等，經營能力差，財務結構最差，銷售能力最差。這個群落的公司未來應加強在經營能力、財務結構及銷售能力的改善。



第五章 結論與建議

5.1 結論

在上一章，我們利用 STATISTICA 軟體的因子分析方法，將從公開資訊觀測站中蒐集來的 67 家上市櫃半導體公司的 20 個財務指標有效地縮減為 5 個共通因子，在考慮各共通因子所包含的財務指標的特性以及方便解釋樣本公司的考量下，將此 5 個共通因子命名為「獲利能力」、「償債能力」、「經營能力」、「財務結構」及「銷售能力」；之後，再分別根據 67 間半導體公司在 5 個共通因子上的共通因子得點，利用 STATISTICA 軟體之群落分析方法，將 67 間半導體公司依 IC 設計、IC 製造、IC 封測及 IC 產業其它類公司再分成數個群落，並以 5 個共通因子加以分析解釋這些群落及所包含公司的特性，以提供經營者做為未來經營決策的參考。

本研究的研究成果如下：

1. 利用因子分析方法，有效地將 20 個財務指標縮減為 5 個共通因子，如此一來，不但評估的準則變少了，評估工作因而更有效率，同時也使得 67 家上市櫃半導體公司的評估工作能在客觀且共通的基準下進行。
2. 利用群落分析方法，有效地將 67 間半導體公司依 IC 設計、IC 製造、IC 封測及 IC 產業其它類公司各別再分成數個群落，並以因子分析方法所得到的 5 個共通因子加以分析解釋各個群落及所包含公司的特性，此分析結果可作為經營的參考依據。
3. 在資訊爆炸的時代，本研究透過軟體的輔助，將龐大的財務資料迅速且有效率地簡化為具參考價值的決策資訊，以供經營者或投資人決策時之參考，此做法及成果亦為將知識轉化為經濟利益的示範。

5.2 建議

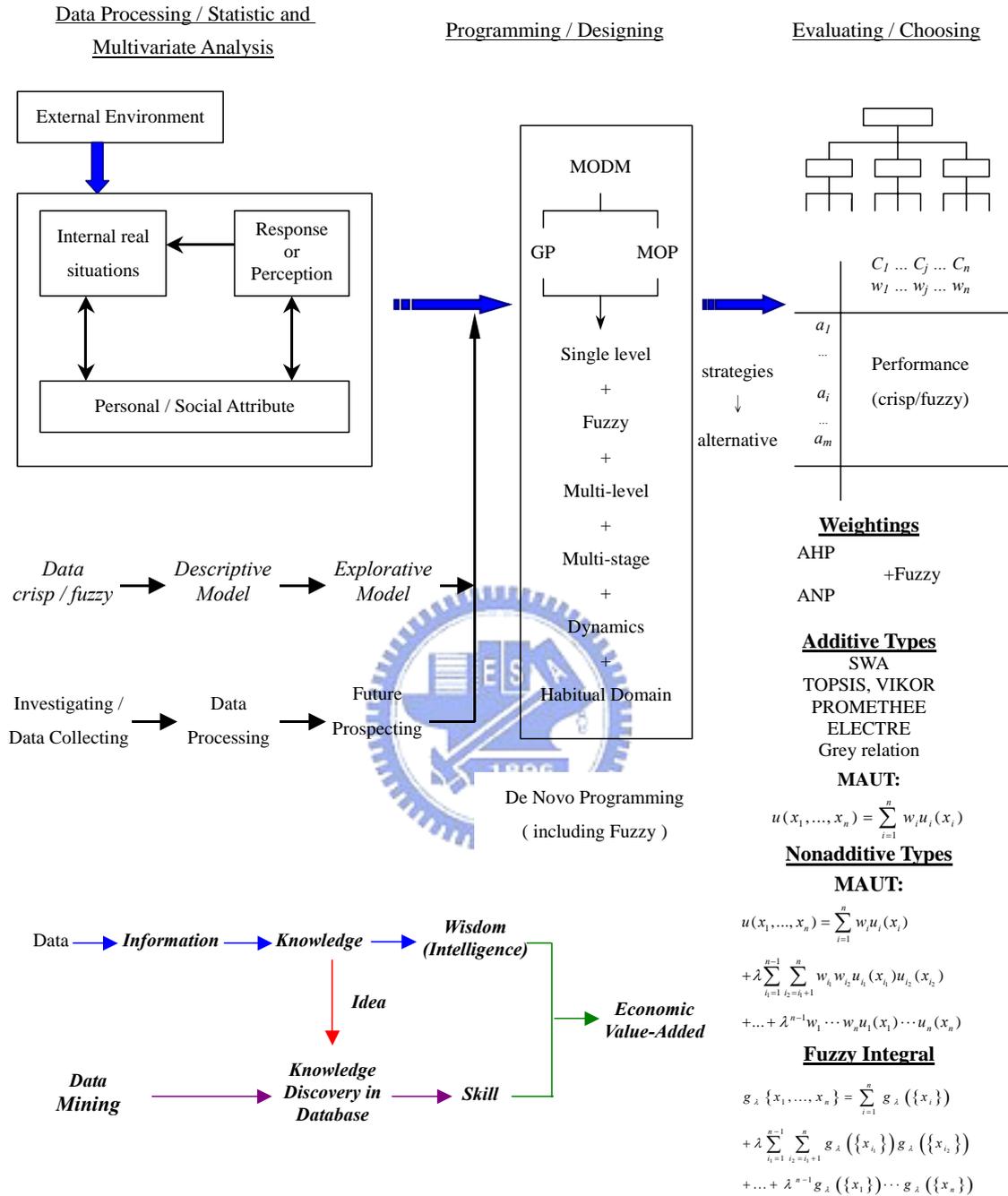
1. 本研究單單僅從財務上的資料來衡量公司的經營績效，事實上公司的經營成果還可以從市場佔有率、行銷能力、研發能力、商譽、國際化程度、企業規模、產業前景…等其它角度來探討，建議未來的研究可朝此方向進行。
2. 本研究僅處理了量化的資料，建議未來的研究可以質化的資料來加以輔助，以使研究成果更加完整。

參考文獻

- 王興毅，陳梧桐，謝孟珣（2004），「2004 半導體工業年鑑」，產業經濟與資訊服務中心，財團法人工業技術研究院。
- 朱博湧，劉中淵（1992），「我國積體電路廠商競爭策略與績效研究」，台大管理論叢，第三卷，第一期，頁 197-217。
- 馬維揚，林卓民（2004），「影響世界各國主要半導體製造廠商績效的因素分析」，2004 年兩岸財經學術研討會，頁 A58-A77。
- 馬維揚（1996），「我國高科技產業經營環境與策略之探討」，台灣銀行月刊，第二十七卷，第五期，頁 34-52。
- 曹為忠，詹雪蘭，李文瑞，陳旭銘（2002），「進入模式、產業環境、以及廠商特性對廠商海外市場經營績效之影響」，企業管理學報，第五十四期，頁 1-32。
- 黃瓊慧，侯玉燁（2000），「台灣地區信用合作社經營績效評估之研究」，當代會計，第一卷，第一期，頁 55-88。
- 梁德馨，楊中天（2000），「台灣地區上市公司經營績效評估—以服務業公司為例」，統計薪傳，第一卷，第一期，頁 49-68。
- 陳慧滢（1999），「科學園區主要產業的相對效率之衡量」，產業論壇，第一卷，第二期，頁 135-146。
- 游啟聰（1998），「我國半導體產業國際競爭力分析」，經濟情勢評論，經濟部研究發展委員會。
- 黃文谷（1981），「台灣企業經營績效綜合評價之研究」，台灣銀行季刊，第三十二卷，第三期，頁 108-139。
- 曾國雄，曹勝雄，李忠星（1994a），「休閒渡假中心成功經營要素之研究」，交大管理學報，第十四卷，第一期，頁 107-128。
- 曾國雄，曹勝雄，李忠星（1994b），「休閒渡假中心消費者認知特性之研究」，戶外遊憩研究，第七卷，第三期，頁 1-29。
- 曾國雄（1982），「多變量解析與其應用」，華泰書局。
- 曾國雄，「多變量分析—個人電腦套裝程式之應用」，上課講義（未出版）。
- 楊文瑞（1997），「建立中小企業經營指標—廠商五力研究」，台灣經濟研究院。
- 趙民德，謝邦昌（2000），「STATISTICA 應用系列叢書(二)-資料分析淺論」，曉園出版社。
- 趙民德，謝邦昌（2000），「STATISTICA 應用系列叢書(五)-多變量分析」，曉園出版社。
- 鄭舜仁，林泰良（2000），「上市公司的營運等級之模糊分類」，中華民國第八屆模糊理論及應用會議論文集，Session A3，頁 1-8。
- 鄧美貞，朱博湧，曾國雄，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，第十二卷，第三期，頁 507-533。
- 謝邦昌（2000），「STATISTICA 應用系列叢書(一)-基本使用手冊」，曉園出版社。

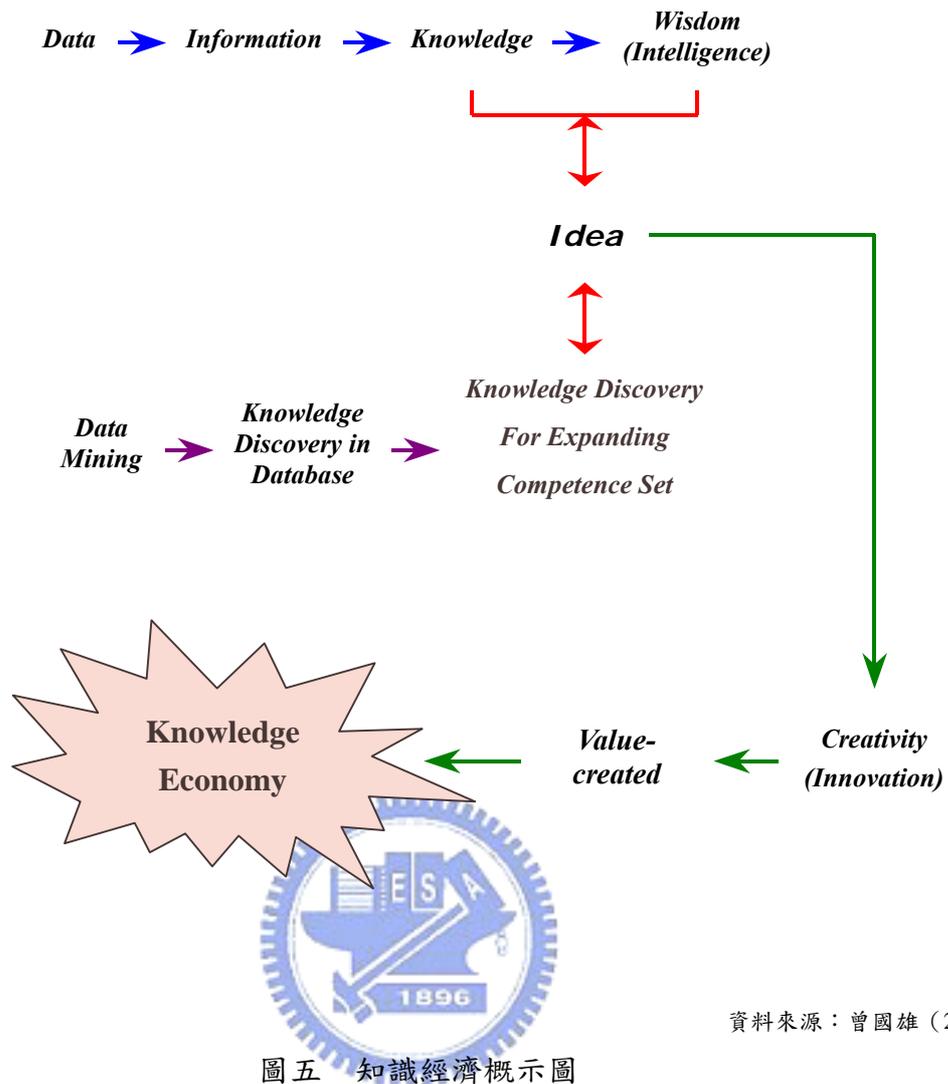
- Amel, Dean F. and Rhoades, Stephen A. (1992), "The performance effects of strategic groups in banking", *Antitrust Bulletin*, 37(1):171-187.
- Chang, David C. W. (2004), "Taiwan Semiconductor Industry: from Foundry to SOC Designs", SoC Technology Center, ITRI.
- Conway, James M., and Huffcutt, Allen I. (2003), "A Review and Evaluation of Exploratory Factor Analysis Practices in Organizational Research", *Organizational Research Methods*, 6(2): 147-168.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., and Strahan, E.J. (1999), "Evaluating the use of exploratory Factor analysis in psychological research", *Psychological Methods*, 4(3): 272-299.
- Floyd, F. J., and Widaman, K.F. (1995), "Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments", *Psychological Assessment*, 7(3): 286-299.
- Gold, A. H., Malhotra, A., and Segars, A. H. (2001), "Knowledge management: an organizational capabilities perspective", *Journal of Management Information Systems*, 18(1): 185-214.
- Gorsuch, R. L. (1990), "Common factor analysis versus component analysis: Some well and little known facts", *Multivariate Behavioral Research*, 25(1): 33-39.
- Irigoyen, J.M. (2002), "Business management factors and performance across countries", *Enterprise papers*, 10(1): 1-54.
- Tzeng, G. H. (2003), "New Thinking Trend with MCDM for Social Science Research in E-Era", Institute of Management of Technology, National Chiao Tung University.
- Young, H. Park, and Miller, David M. (1998), "Multi-factor analysis of firm-level performance through feed-forward, feed-back relationships", *Winter Simulation Conference*, by Medeiros, D.J., Watson, E.F., Carson, J.S., and Manivannan, M.S., (eds), pp. 1519-1525.

附錄一 社會科學研究的新思維架構



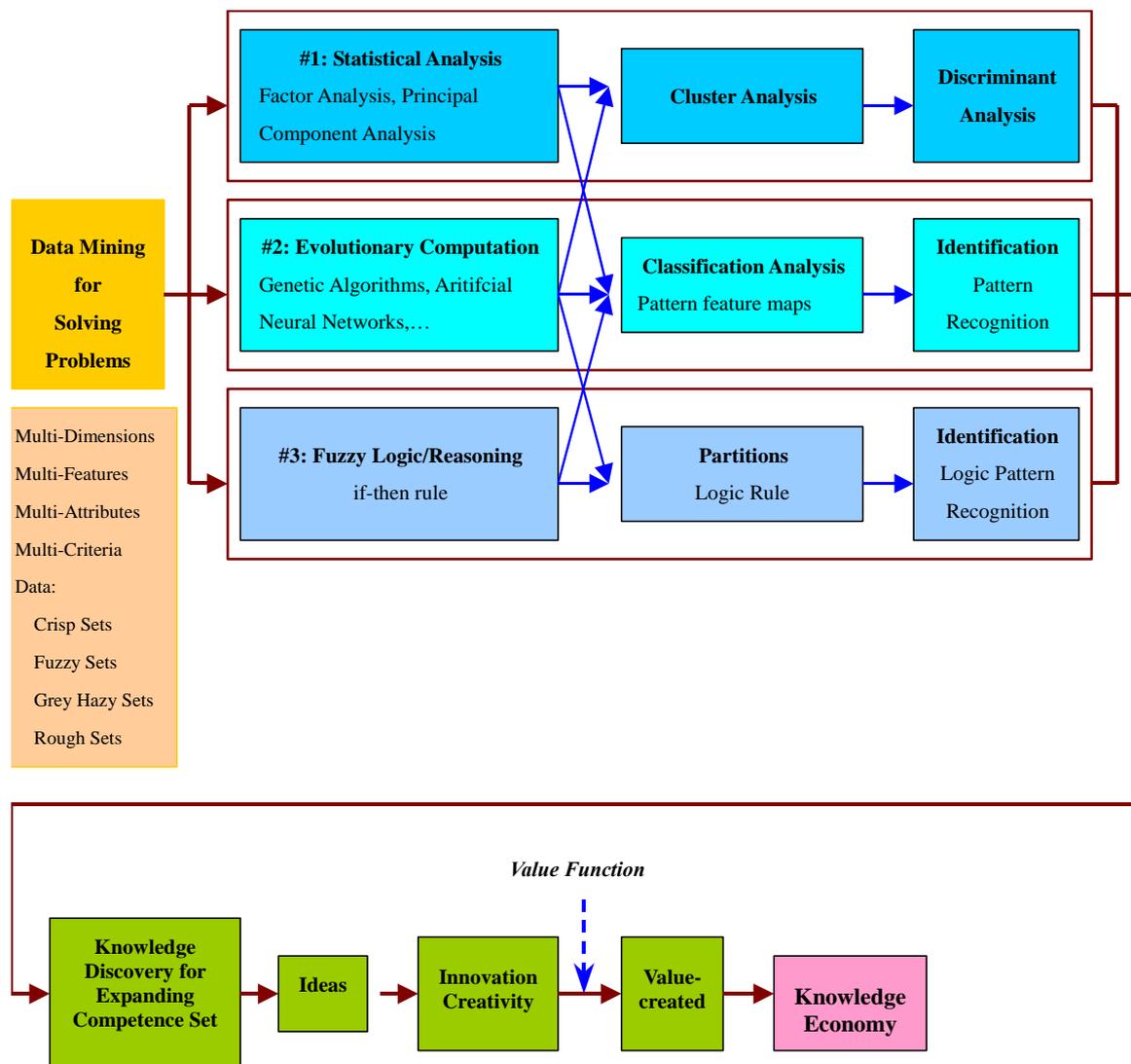
資料來源：曾國雄（2003）

圖四 社會科學研究的新思維架構—多評準決策



資料來源：曾國雄（2003）

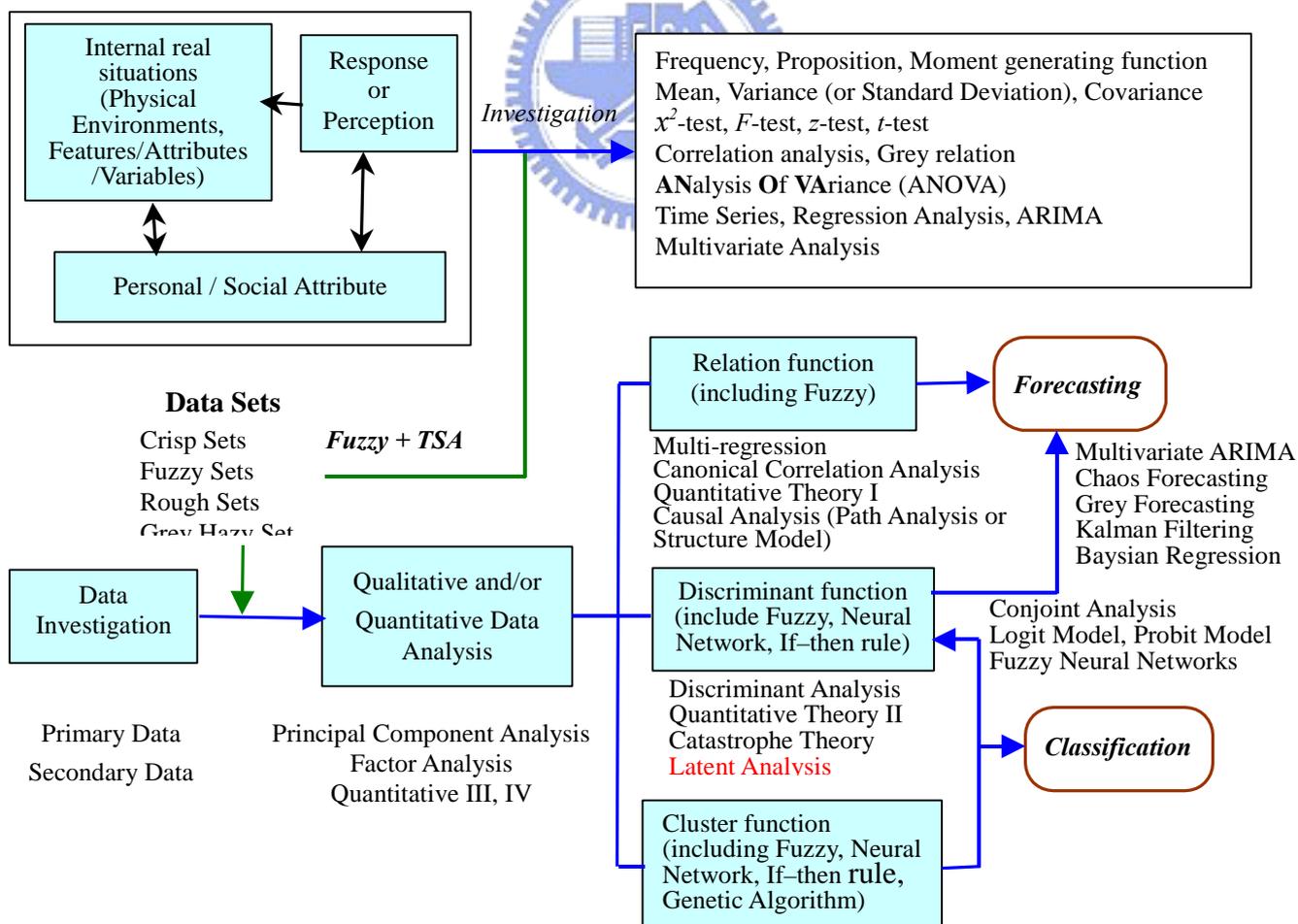
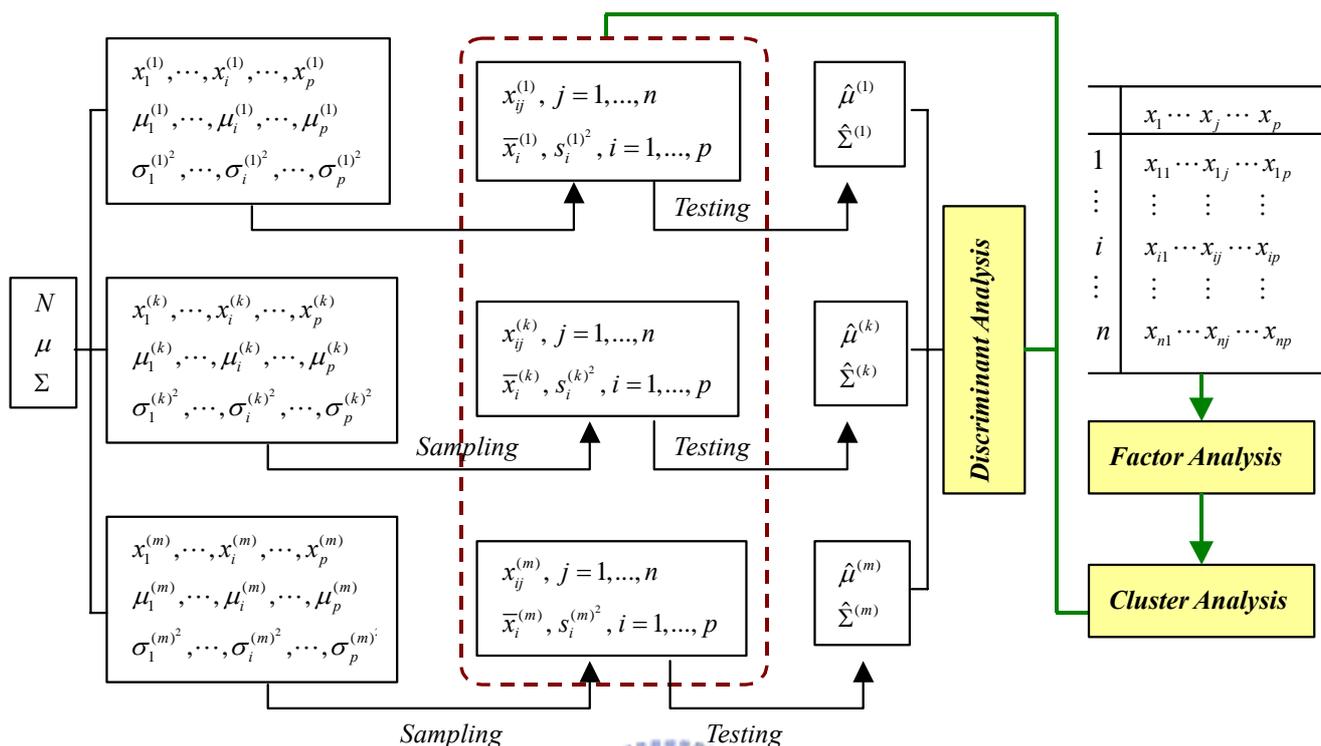
圖五 知識經濟概示圖



資料來源：曾國雄（2003）

圖六 資料採礦到知識經濟概示圖

Data Processing & Statistical Analysis



圖七 資料處理及統計分析

資料來源：曾國雄 (2003)

附錄二 因子分析 (Factor Analysis) 方法介紹

1. 因子分析之概說

因子分析的概念為，在一群具相關性且難以解釋的原始觀測資料中，尋找出幾個在概念上有意義且彼此間近於獨立的共通因子，並藉由這些共通因子來解釋原始觀測資料的變異，因子分析即是要將這些共通因子抽取出來。

假設有 n 個個體、 p 個變量之觀測值，如表四十所示，希望以少數個共通因子來說明 p 個變量間之相關性，今設為 m 個共通因子時，可將模型設定如下：

表四十 n 個個體 p 個變量觀測值

個體 \ 變量	x_1	x_2	...	x_i	...	x_p
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1i}	...	x_{1p}
2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2i}	...	x_{2p}
⋮						
j	x_{j1}	x_{j2}	...	x_{ji}	...	x_{jp}
⋮						
n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{ni}	...	x_{np}

資料來源：曾國雄

$$\begin{aligned}
 x_{j1} &= a_{11}f_{j1} + \cdots + a_{1m}f_{jm} + e_{j1} \\
 &\vdots \\
 x_{np} &= a_{p1}f_{n1} + \cdots + a_{pm}f_{nm} + e_{np}
 \end{aligned} \tag{1}$$

$$(j=1,2,\dots,n)$$

或是以矩陣表示，

$$\begin{aligned}
 \mathbf{X}_j &= \mathbf{A}\mathbf{f}_j + \mathbf{e}_j \\
 (j=1,2,\dots,n)
 \end{aligned} \tag{2}$$

在此 \mathbf{A} 為因子負荷矩陣 (Factor Loading Matrix)， \mathbf{f}_j 為因子得點向量 (Factor Score Vector)， \mathbf{e}_j 為特殊因子 (或稱獨自因子) 之得點向量。共通因子 f_1, \dots, f_m 之平均數為

0，變異數為 1。特殊因子 e_1, \dots, e_p 平均數為 0，變異數為 d_1^2, \dots, d_p^2 ，而特殊因子相互之間以及特殊因子與共通因子之間假設互為無關（即互成獨立性，相關係數為零）。共通因子 f_1, \dots, f_m 之間的相關有兩種情況，假設互為無關時稱之為直交因子（Orthogonal Factor），否則稱之為斜交因子（Oblique Factor），

當直交因子（2）式模型成立時， p 變量向量之變異互變異矩陣 Σ （因標準化後平均數為零，變異數為 1，故等於相關矩陣）以如下形式表示：

$$\Sigma = A A' + D \quad (3)$$

$p \times p$ $p \times m$ $m \times p$ $p \times p$

在此 $D = \text{Diag}(d_1^2, \dots, d_p^2)$ ，此為根據表一之觀測值，求滿足（3）式之因子負荷量 A 及特殊因子之變異數。

（3）式之對角線可以如下之形式表示：

$$1 = \sigma_{jj} = h_j^2 + d_j^2$$

$$h_j^2 = a_{j1}^2 + \dots + a_{jm}^2 \quad (4)$$



h_j^2 表示因共通因子 f 而變動（ j 變數之可解釋度），稱之為共通性（communality）。

此為對某觀測值 $\{x_1, \dots, x_n\}$ ，為求滿足（2）式關係之解 A 與 f_i ， e_i ， $(i=1, 2, \dots, n)$ 。

此時，任意 $p \times p$ 之直交矩陣為 T 時，

$$X_i = A f_i + e_i = A (T T') f_i + e_i = A^* f_i^* + e_i \quad (5)$$

在此， $A^* = A T$ ， $f_i^* = T' f_i$ 。在因子分析裡，只 x_i 為觀測資料，必須求 A 與 f_i 。因為 $A f_i = A^* f_i^*$ 乘積相等，故若 m 個因子 f 可以說明 x 之互變異數時，因子 f^* 亦同樣可以說明，為滿足 A^* ， f_i^* 及（2）式的關係。

由此，各因子座標軸可以任意變換（回轉）， A 與 f_i 為不定數，因此，實際上應用

因子分析時，以適當之方法得到一組解 A 之後，在實際科學裡可以給適當的意義，此為一般產生因子回轉。

2. 因子負荷矩陣之推定

推定因子負荷矩陣 A 之方法，有重心法、重因子法、最適推定法、最小平方法等各種方法。在此採用主因子法。

由 (3) 式之關係，相關矩陣之對角元素改為共通性 $p \times p$ 矩陣，

$$\Sigma^* = \begin{bmatrix} h_1^2 & p_{12} & \cdots & p_{1p} \\ p_{21} & h_2^2 & \cdots & p_{2p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ p_{p1} & p_{p2} & \cdots & h_p^2 \end{bmatrix} \quad (6)$$

此為以共通因子表示被說明部分之變異互變異數，若模型相當符合時，此 Σ^* 可以分解為階數 m 矩陣 A 與 A' 之積。此時 Σ^* 之階數亦為 m ，此 p 個固有根為 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \cdots \geq \lambda_m > \lambda_{m+1} = \cdots = \lambda_p = 0$ 之 m 個正根， $p-m$ 個零根。

當中，對應 $\lambda_1, \dots, \lambda_m$ 之固有向量為 c_1, \dots, c_m 時， Σ^* 可以展開如下式：

$$\Sigma^* = \lambda_1 c_1 c_1' + \cdots + \lambda_m c_m c_m' = [\sqrt{\lambda_1} c_1, \dots, \sqrt{\lambda_m} c_m] [\sqrt{\lambda_1} c_1, \dots, \sqrt{\lambda_m} c_m]' \quad (7)$$

若令，

$$A = [\sqrt{\lambda_1} c_1, \dots, \sqrt{\lambda_m} c_m] \quad (8)$$

可得滿足 (3) 式關係之 A 。在主因子法裡，利用如上式之性質，以如下之步驟推定 A 。

在主因子法裡，利用如上式之性質，以如下之步驟推定 A 。

1. 主因子法 (非返覆解法)

(1) 樣本相關矩陣 $C = (r_{jk})$ 之對角元素，代入共通性之定值 $\hat{h}_j^2, (j=1, \dots, p)$ ，得

C^* ； \hat{h}_j^2 常使用 x_j 與剩餘其他變量之複相關係數的平方 (Squared Multiple Correction) $SMC = 1 - 1/r_{jj}$ ，(r_{jj} ： C 之逆矩陣 (j, j) 元素) 方式求之；另外也可以利用 x_j 與剩餘其他變數相關係數中之最大值 $r_{\max}(j) = \max_{k \neq j} (r_{jk})$ 以求之；

(2) 解 C^* 之固有值問題，求固有值 $\hat{\lambda}_1 \geq \hat{\lambda}_2 \geq \dots \geq \hat{\lambda}_p$ 與對應固有值之固有向量

$\hat{c}_1, \hat{c}_2, \dots, \hat{c}_p$ ；

(3) 將依大而小順序之 m 個固有值且對應該固有值之固有向量中，令，

$$\hat{A} = \left[\sqrt{\hat{\lambda}_1} \hat{c}_1, \sqrt{\hat{\lambda}_2} \hat{c}_2, \dots, \sqrt{\hat{\lambda}_m} \hat{c}_m \right] \quad (9)$$

2. 主因子法 (返覆解法)

(1) 將共通性初期推定值 $\hat{h}_j^2, (j=1, \dots, p)$ 代入樣本相關矩陣 C 之對角元素，得

C^* ；

(2) 解 C^* 之固有值問題，求固有值 $\hat{\lambda}_1 \geq \hat{\lambda}_2 \geq \dots \geq \hat{\lambda}_p$ 與固有向量 $\hat{c}_1, \hat{c}_2, \dots, \hat{c}_p$ ；

(3) 將依大而小順序之 m 個固有值，且對應該固有值之固有向量，令，

$$\hat{A} = \left[\sqrt{\hat{\lambda}_1} \hat{c}_1, \sqrt{\hat{\lambda}_2} \hat{c}_2, \dots, \sqrt{\hat{\lambda}_m} \hat{c}_m \right] ; \quad (9)$$

(4) 比較 C^* 與 $\hat{A}\hat{A}'$ 之對角元素，當如下式收斂時，則計算結束；

$$\left| r_{jj}^* - \sum_{k=1}^m a_{jk}^2 \right| < \varepsilon, \quad (j=1, \dots, p) \quad (10)$$

否則以 $\sum_k a_{jk}^2$, ($j=1, \dots, p$) 代替 C^* 之對角元素回到步驟 2。

上述為說明設定因子數 m 以推定 A 之方法。而決定因子數的方法，一般有如下之基準（但非絕對，只初步當參考，再依實際特性增減因子數）：

- (1) 相關矩陣 C 之固有值當中，比 1 大者之固有數；
- (2) 將共通性之推定值 \hat{h}_j^2 代入對角元素之 C^* 中之正的固有值個數。

此之基準並非絕對，固有值為 1 或 0 附近變化大時，常以此為基準數。

3. 因子之解釋

在上面求取因子負荷矩陣的步驟中，以因子負荷量 $(\hat{a}_{1k}, \hat{a}_{2k}, \dots, \hat{a}_{pk})$ 大者作為解釋。

4. 因子軸之回轉



所推定之 \hat{A} 解釋困難時，可進行因子軸之回轉。如前述因子分析之解，其因子軸之回轉為不定性，可以任意決定座標軸之取法，只要取容易解釋之座標軸即可。

因為因子之解釋為，其中幾個變量之因子負荷量的絕對值較大，其餘變量之因子負荷量接近於零的形式，稱之為單純結構 (simple structure)，此為最理想。下面以直交回轉之 Varimax 法來說明。

1. Varimax 法

回轉後之因子負荷矩陣 $B = AT$ 元素之平方 b_{jk}^2 希望分成小者與大者之兩極端。因

此在因子負荷矩陣第 k 行，以共通性 h_j^2 修正後之因子負荷量的平方 $\{b_{jk}^2 / h_j^2, j=1, \dots, p\}$ 的變異數，每一行混合一起之 varimax 基準為最大。

$$V = \sum_{k=1}^m \left\{ P \sum_{j=1}^p \left(\frac{\hat{b}_{jk}}{\hat{h}_j} \right)^4 - \left(\sum_{j=1}^p \frac{\hat{b}_{jk}^2}{\hat{h}_j^2} \right)^2 \right\} \quad (11)$$

因子由 m 個因子當中選每兩個之因子 k, k' ，依次如下之回轉即可：

$$\begin{aligned}\hat{b}_{jk} &= \hat{a}_{jk} \cos \theta_{kk'} + \hat{a}_{jk'} \sin \theta_{kk'} \\ \hat{b}_{jk'} &= -\hat{a}_{jk} \sin \theta_{kk'} + \hat{a}_{jk'} \cos \theta_{kk'}\end{aligned}\quad (12)$$

但， $\theta_{kk'}$ 以如下之方式求之：

$$\begin{aligned}\tan 4\theta_{kk'} &= \frac{\delta - 2\alpha\beta / p}{r - (\alpha^2 - \beta^2) / p} \\ (\delta - 2\alpha\beta / p) \sin 4\theta_{kk'} &> 0 \\ \alpha &= \sum_{j=1}^p (x_j^2 - y_j^2), \quad \beta = 2 \sum_{j=1}^p x_j y_j \\ r &= \sum_{j=1}^p \left\{ (x_j^2 - y_j^2)^2 - 4x_j^2 y_j^2 \right\} \\ \delta &= 4 \sum_{j=1}^p x_j y_j (x_j^2 - y_j^2) \\ x_j &= \hat{a}_{jk} / h_j, \quad y_j = \hat{a}_{jk'} / h_j\end{aligned}\quad (13)$$



5 · 因子得點之推定

因子負荷矩陣 \hat{A} 可以得到適合於實質科學的解釋，且潛在因子確定時，其次為推定每個個體之因子得點 f_i 。因子得點之推定法亦有許多方法，在此所採用的方法為迴歸法 (regression method)。

今由下式各變量之線性式，以推定因子得點：

$$\hat{f}_i = \hat{B} x_i \quad (14)$$

即求如下式為最小之 \hat{B} ，

$$\sum_{i=1}^n \left(f_i - \hat{f}_i \right) \left(f_i - \hat{f}_i \right)' \quad (15)$$

得，

$$\hat{B} = \hat{A}' C^{-1} \quad (16)$$

在此， C 為相關矩陣。

因此，因子得點之推定值為如下式：

$$\hat{f}_i = \hat{A}' C^{-1} x_i \quad (17)$$



附錄三 群落分析 (Cluster Analysis) 方法介紹

1. 群落分析之概說

群落分析 (Cluster Analysis) 是將異質者分離，相互類似者群聚在一起成群落 (cluster)，也就是將分析的對象做分類之方法，亦稱為數值分類法 (numerical classification)。群落分析的應用很廣，在市場學中，常依特性之不同，將市場加以分類，就是所謂的市場區隔。在現代資訊發達的時代裡，如何利用有效的資訊，達到事半功倍的效果，就必須靠客觀的科學方法將資訊加以分類，然後利用電腦快速完成分類工作，而群落分析正是可以幫助我們將樣本做分類的有效方法，目前常被應用在藥物分類、企業分類、圖書館書籍或文獻的分類，醫學病症群的分類、工業產品的分類以及行為科學如心理的分類等，應用相當廣泛。

2. 階層的群落分析方法

今有 n 個對象 (個體或變量都可以) x_1, x_2, \dots, x_n ，可以得到對象 x_i 與 x_j 之間類似度的數值 d_{ij} ， d_{ij} 為對稱的 ($d_{ij} = d_{ji}$)。

表示類似度之指標有如：距離指標，值小者表示類似性高；或有如相關係數指標，值大者表示類似性高。亦有將兩者總稱之為類似度，在此將前者之指標稱為非類似度 (dissimilarity)，後者之指標稱之為類似度 (similarity)。以下為簡單說明起見，以 d_{ij} 值愈小者表示類似性愈高之非類似度做為說明。

階層群落分析法為找出對象間非類似度 d_{ij} 之樹型分枝圖，稱之為樹型圖或樹型分枝圖 (dendrogram) 構成樹狀分類結構作為目標之分析法。在該樹形圖做適當之切割，可以得到幾個群落。此時可以在接近上端枝切割為少數構成單位之群落，亦可以在較大枝根底切割成多數構成單位之群落。即可以因其樹形圖之特性切割成各種不同群落，所謂小分類、中分類、大分類等之階層結構。

凝集型階層群落分析之構成，一般可由如下之步驟所構成：

- (1) 由每一個對象為構成單位之 n 群落出發；
- (2) 參照群落間非類似度矩陣 d_{ij} ，將類似性最高之兩個群落融合為一個群落；
- (3) 群落數到一個時終了，否則進到下一步驟；
- (4) 計算在步驟 2 所做之群落與其他群落之非類似度，更新非類似度矩陣 d_{ij} ，回

到步驟 2。

在此，更新非類似度矩陣時，回到計算 d_{ij} 之原資料，由更新前之非類似度矩陣逐次計算之方法，此稱之為組合的方法，因計算容易且客觀，可以廣泛使用。

3·階層群落分析之各種方法

在上述過程之步驟 4 裡計算，群落間非類似度定義的方法有很多的想法，每一種想法對應為一種群落分析法。

(1) 最短距離法 (nearest neighbor method)

融合群落 p 與群落 q 成為新群落 t 之階段，每一群落之個數，即所含當中構成單位數為 $n_p, n_q, n_t (= n_p + n_q)$ 。

融合 2 個群落所做成之群落 t 與任意其他群落 r 之間的非類似度 d_{tr} ，使用融合前之階段的群落 p 、群落 q 與群落 r 之非類似度 d_{pr}, d_{qr} 定義為：

$$d_{tr} = \min(d_{pr}, d_{qr}) \quad (1)$$



此定義為群落之構成單位由一個開始順次適用時，結果 2 個群落間之非類似度，為以類似性最高者之間的非類似度來定義之。此意思稱之為最短距離法 (nearest neighbor method) 或單一連結法 (single linkage method)。

(2) 最長距離法 (furthest neighbor method)

融合群落 p 與群落 q 成為群落 t 時，群落 t 與任意其他群落 r 之間的非類似度 d_{tr} 依下式定義：

$$d_{tr} = \max(d_{pr}, d_{qr}) \quad (2)$$

此與最短距離法對照，2 個群落間之非類似度為依對象間類似度最低者之間的非類似度來定義之。此意思稱之為最長距離法 (furthest neighbor method) 或完全連結法 (complete linkage method)。

(3) 群平均法 (group average method)

在最短距離法與最長距離法裡，群落間之非類似度，根據最大最小之極端值來定義。群平均法為對此群落間之非類似度，以這些對象間類似度之平均值來定義，其關係表示如下：

$$d_{tr} = (n_p d_{pr} + n_q d_{qr}) / (n_p + n_q) \quad (3)$$

(4) 重心法 (centroid method)

在重心法裡，群落間非類似度是以每一個群落重心（平均向量）間之非類似度來定義。今就各對象可得 m 次元觀測值 (x_1, \dots, x_m) 。

若群落 p 、 q 之重心分別為 $(\bar{x}_1^{(p)}, \dots, \bar{x}_m^{(p)})$ 、 $(\bar{x}_1^{(q)}, \dots, \bar{x}_m^{(q)})$ 時，群落 t 之重心 $(\bar{x}_1^{(t)}, \dots, \bar{x}_m^{(t)})$

可以如下表示：

$$\bar{x}_j^{(t)} = (n_p \bar{x}_j^{(p)} + n_q \bar{x}_j^{(q)}) / (n_p + n_q) \quad (4)$$

此時，群落 t 與群落 r 重心間之歐基理得平方距離 E_{tr}^2 可以表示如下：

$$\begin{aligned} E_{tr}^2 &= \sum_{j=1}^m \left\{ \left(\frac{n_p \bar{x}_j^{(p)} + n_q \bar{x}_j^{(q)}}{n_p + n_q} - \bar{x}_j^{(r)} \right)^2 \right\} \\ &= \frac{n_p}{n_p + n_q} E_{pr}^2 + \frac{n_q}{n_p + n_q} E_{qr}^2 - \frac{n_p n_q}{(n_p + n_q)^2} d_{pq} \end{aligned} \quad (5)$$

非類似度定義 $d_{ij} = E_{ij}^2$ 時，可得如下非類似度之更新公式。

$$d_{tr} = \frac{n_p}{n_p + n_q} d_{pr} + \frac{n_q}{n_p + n_q} d_{qr} - \frac{n_p n_q}{(n_p + n_q)^2} d_{pq} \quad (6)$$

(5) 中位數法 (mediam method)

中位數法為將重心法單純化之變形法。重心法在非類似度之更新式(6)裡，以群落之個體數 n_p, n_q 為權數，在中心數法裡，不同群落個體數之多少為權重，此恰巧融合所作成群落之代表點，取原2個群落代表點的中點，群落間之非類似度，相當於是以代表點間歐基里德平方距離測定之。

$$d_{tr} = \frac{1}{2}d_{pr} + \frac{1}{2}d_{qr} - \frac{1}{4}d_{pq} \quad (7)$$

(6) Ward 法

含群落 p 之第 i 個對象，有關此變量 x_j 之觀測值若以 $x_{ji}^{(p)}$ 表示時，群落 p 內變動平方和之合計表示如下：

$$S_p = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_p} \left(x_{ji}^{(p)} - \bar{x}_{ji}^{(p)} \right)^2 \quad (8)$$



今融合群落 p 與群落 q 為一新群落 t ，此時群落內平方和合計的增分為 ΔS_{pq} 時，

$$\Delta S_{pq} = \frac{n_p n_q}{n_p + n_q} - \sum_{j=1}^m \left(\bar{x}_j^{(p)} - \bar{x}_j^{(q)} \right)^2 \quad (9)$$

在 Ward 法裡，群落內平方和希望盡量小，且各階段群落融合平方和之增分 ΔS_{pq} 為最小，因此群落 p 與群落 q 之非類似度 d_{pq} 使用 ΔS_{pq} 來替代。

因為融合2個群落 p 及 q 為新群落 t 與其他群落 r ，融合時平方和之增分 ΔS_{pq} 表示如下：

$$\Delta S_{tr} = \frac{n_t n_r}{n_t + n_r} \sum_{j=1}^m \left(\bar{x}_j^{(t)} - \bar{x}_j^{(r)} \right)^2 = \frac{n_p + n_r}{n_t + n_r} \Delta S_{pr} + \frac{n_q + n_r}{n_t + n_r} \Delta S_{qr} - \frac{n_r}{n_t + n_r} \Delta S_{pq} \quad (10)$$

故非類似度之更新式為如下：

$$d_{tr} = \frac{n_p + n_r}{n_t + n_r} d_{pr} + \frac{n_q + n_r}{n_t + n_r} d_{qr} - \frac{n_r}{n_t + n_r} d_{pq} \quad (11)$$

全部之群落由一個一個之對象為考慮情況時，原有對象間之非類似度，得知可以使用歐基理德距離之 1/2 即可。

(7) 可變法 (flexible method)

以上之 6 種方法非類似度之更新，使用參變數 $\alpha_p, \alpha_q, \beta, \gamma$ 以下面之共通式表示：

$$d_{tr} = \alpha_p d_{pr} + \alpha_q d_{qr} + \beta d_{pq} + \gamma |d_{pr} - d_{qr}| \quad (12)$$

Lance 與 Williams (1967) 提出使用 (12) 式之方法。參變數 $\alpha_p, \alpha_q, \beta, \gamma$ 滿足

$\alpha_p + \alpha_q + \beta = 1, \alpha_p = \alpha_q, \beta = 1, \gamma = 0$ 之條件的範圍，提出使用任意值之方法為可變法

(flexible method)。由上述之條件，自由參變數僅是 β ，而 $-1/4 \leq \beta \leq 0$ 。特別是使用 $\beta = -1/4$ 者為多。

以下將上述 7 種方法其組合法之參變數值及性質歸納如下表：

表四十一 組合法之參變數與階層群落分析法之對應

方法	組合法之參變數				樹形圖之 單調性	空間之收縮 與膨脹
	α_p	α_q	β	γ		
1. 最短距離法	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	○	收縮
2. 最長距離法	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	○	膨脹
3. 群平均法	$\frac{n_p}{n_t}$	$\frac{n_q}{n_t}$	0	0	○	保存
4. 重心法	$\frac{n_p}{n_t}$	$\frac{n_q}{n_t}$	$-\frac{n_p n_q}{n_t^2}$	0	×	保存
5. 中位數法	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	0	×	保存
6. Ward 法	$\frac{n_p + n_r}{n_t + n_r}$	$\frac{n_q + n_r}{n_t + n_r}$	$-\frac{n_r}{n_t + n_r}$	0	○	膨脹
7. 可變法	$\frac{1 - \beta}{2}$	$\frac{1 - \beta}{2}$	$\beta < 1$	0	○	$\beta = 0$ 保存 $\beta > 0$ 收縮 $\beta < 0$ 膨脹

資料來源：曾國雄

註 1：樹形圖之單調性：逐次將群落融合為階層時之非類似度單調地變大。此時，樹形圖並無逆向延伸。

註 2：空間之收縮與膨脹：融合兩個群體成為一群體時，與其他群落之距離有近者與遠者，近者稱之為空間收縮，遠者稱之為空間膨脹，距離不變者稱之為空間保存。如同最短距離法之空間收縮，融合每一個距離近者，得知可以得長的鎖狀群落形。

4·(非) 類似度之幾種定義

(1) 個體間之非類似度

今假設有 n 個個體 m 個變量之觀測值，如表四十二所示，個體間之非類似度常以下面之距離表示法表示之：

表四十二 n 個個體與 m 個變量觀測值

個體 \ 變量	x_1	x_2	...	x_m
1	x_{11}	x_{21}	...	x_{m1}
2	x_{12}	x_{22}	...	x_{m2}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	x_{1n}	x_{2n}	...	x_{mn}

資料來源：曾國雄

(i) 歐基理德平方距離 (Squared Euclidean distance)

個體 i 與 j 之非類似度 d_{ij} 定義如下：

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^m (x_{ki} - x_{kj})^2 \quad (13)$$

(ii) 標準化歐基理德平方距離 (Standardized Squared Euclidean Distance)

個體 i 與 j 之非類似度 d_{ij} 定義如下：

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^m (x_{ki} - x_{kj})^2 / S_k^2 \quad (14)$$

此 S_k^2 表示 x_k 之變異數，且為將各變量之變異數標準化為 1，同由 (13) 式求平方距離。

(iii) Mahalanobis (況) 距離 (Mahalanobis Distance)

個體 i 與 j 之非類似度 d_{ij} 定義如下：

$$d_{ij} = \left(\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j \right)' \mathbf{S}^{-1} \left(\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j \right) \quad (15)$$

在此之 x_i 為表示個體 i 觀測值向量， \mathbf{S} 為表示變異互變異矩陣。

(iv) Minkowsky 距離

將歐基理德距離一般化時，可以如下 Minkowsky 距離定義之：

$$d_{ij} = \left\{ \sum_{l=1}^m |x_{il} - x_{jl}|^k \right\}^{1/k} \quad (16)$$



令 $k=2$ 時，為一般之歐基理德距離，令 $k=1$ 時，為所謂的市街距離 (city-block distance)。

(2) 變量間的類似度

表示變量間類似度之量，應尺度之水準，可用各種不同的關聯測度 (association measure)。因為當這些值愈大時，類似度愈高，所以帶入群落分析方法裡，要給負號以做轉換。

(A) 間隔尺度 (interval scale)

各變量若以間隔尺度來測定關聯測度，通常相關係數是以 Pearson 相關係數表示。

(B) 名目尺度 (nominal scale)

各變量名目尺度以「單就分類之資料」測定時，2 個變量間之關係可以 $r \times c$ 2 次元分割表表示。此時之關聯測度是根據獨立性 χ^2 統計量預測 (如下面第 5、6、7、8

項) 或根據 Goodman-Kruskal's 預測 (如下面第 9 項)。

(v) 平均平方根一致係數 (root mean square contingency coefficient)

$$\begin{aligned}
 \phi &= (x^2/n)^{1/2} \\
 x^2 &= \sum \sum (f_{ij} - F_{ij})^2 / F_{ij}, F_{ij} = \frac{n_i n_j}{n} \\
 &= \sum \sum (f_{ij}^2 - 2f_{ij}F_{ij} + F_{ij}^2) / F_{ij} \\
 &= \sum \sum \frac{nf_{ij}^2}{n_i f_j} - 2 \sum \sum f_{ij} + \sum \sum F_{ij} \\
 &= \sum \sum \frac{nf_{ij}^2}{n_i n_j} - n, \sum \sum f_{ij} = \sum \sum F_{ij} = n \\
 &= n \left[\sum \sum \frac{f_{ij}^2}{n_i n_j} - 1 \right]
 \end{aligned} \tag{17}$$

得知此 x^2 與 n 之大小有關，故獨立性 (無關聯) 測度之一致係數，可由如下之形式表示：

$$\phi^2 = x^2/n = \sum \sum f_{ij}^2 / n_i n_j - 1 \tag{18}$$



即 $\phi = (x^2/n)^{1/2}$ ，此稱之為 ϕ 係數。

(vi) 一致係數 (coefficient of contingency)

$$C = \{x^2/(x^2 + n)\}^{1/2} \tag{19}$$

(17) 式 ϕ^2 或 ϕ 之係數不受 n 大小之影響，但受 A 、 B 範疇 (category) 數 r 、 s 影響。若 A 與 B 為獨立 (無關聯) 時，每一個 δ_{ij} ($\delta_{ij} = f_{ij} - F_{ij}$) 為 0， x^2 與 ϕ^2 亦都為 0，但 $s > t$ 完全關聯時 ϕ^2 值為 $t - 1$ 。在此 person 將之定義為：

$$\begin{aligned}
 C^2 &= \phi^2 / (1 + \phi^2) = x^2 / (n + x^2) \\
 C &= \{x^2/(x^2 + n)\}^{1/2}
 \end{aligned} \tag{20}$$

pearson 一致係數 C 並非固定值，當 $r > s$ 時， ϕ^2 之最大值為 $t-1$ ，由 (19) 式得知 C 之最大值（完全關聯時之值）為

$$\max C = \sqrt{(t-1)/t} \quad (21)$$

$t = \infty$ 時為 1，但 t 值較小時，其值如下所示：

表四十三 pearson 一致係數 C 之最大值（完全關聯）

t	$\max C$
2	0.707
3	0.816
4	0.866
5	0.894
6	0.913
7	0.926
8	0.935
9	0.943
10	0.949
⋮	⋮

資料來源：曾國雄

(vii) Cramer's 之 V

$$V = \left\{ (x^2/n) / \min(r-1, c-1) \right\}^{1/2} \quad (22)$$

r 表示列聯表之列數， c 表示行數。

此方法最理想之處是易於判，此稱之為 Cramer's 之一致係數（Cramer's coefficient of contingency）。此係數無關聯時為 0，完全關聯時為 1。

(viii) Tschuprow's T

$$T = \left\{ (x^2/n) / \sqrt{(r-1)(c-1)} \right\}^{1/2} \quad (23)$$

此為若干修正 ϕ^2 與 c 之缺點，但 $s=t$ 時，取 1 為最大值，其它都取比 1 小。

(ix) Goodman-Kruskal's λ

$$\lambda = \frac{\sum_i \max_j(n_{ij}) + \sum_j \max_i(n_{ij}) - \max_j(n_{.j}) - \max_i(n_{i.})}{2n - \max_j(n_{.j}) - \max_i(n_{i.})} \quad (24)$$

n_{ij} 為列聯表 (i, j) 之次數， n_{ij} 、 n_j 分別為邊際（行、列）之次數， n 為總次數。

此法為與上述之各種屬性相關係數完全不同，依所知是否屬性 A 之那一個範疇 (category)，以預測屬性 B 之範疇時，具有此預測可能性之大小以測定 AB 間關聯之程度，此為早期之基本想法，直至 1954 年 Goodman-Kruskal 建立所謂之「最適預測係數 (coefficient of optimal prediction)」即在屬性 B 眾數 (mode) 範疇為 B_m ，其次數為 $n_{.m}$ 時，若不使用屬性 A 之資訊時，預測那些個體是 B_m 者，當作屬性 B 之預測為最適。若在範疇 A_i 之個體， B 眾數 B'_m 之次數為 f'_{im} 時，屬於範疇 A_i 之個體，屬性 B 之最適預測為 B'_m 。不使用 A 之資訊， B 為最適預測時之過錯機率 $1 - n_{.m}/n$ ，與使用 A 資訊最適預測時之過錯機率 $1 - \sum f'_{im}/n$ 之差，以前者除之比可寫為如下：

$$\lambda_B = \frac{\sum f'_{im}/n - n_{.m}/n}{1 - n_{.m}/n} = \frac{\sum f'_{im} - n_{.m}}{n - n_{.m}} \quad (25)$$

此則為最適預測係數 (coefficient of optimal prediction)。 λ_B 當 B 之次數集中在唯一之範疇時為不定，而其他情況為取 0~1 的範圍值。 A 與 B 獨立 (無關聯) 時為 $\lambda_B = 0$ ，但 $\lambda_B = 0$ 是不限於獨立的場合，此為本式之缺點。 A 之每一個範疇只集中在一個範疇時為 $\lambda_B = 1$ ，故 A 之範疇數 r 比 B 之 s 小時不能得到 $\lambda_B = 1$ 之極限值。又因 λ_B 為有關 A 與 B 非對稱，所以 Goodman-Kruskal 想出 n 當中分半以由 A 預測 B ，其它分半由 B 預測 A ，提出對稱之係數，即為：

$$\lambda = \frac{\frac{1}{2} \left[\sum_i f'_{im} + \sum_j f'_{mj} - n_{.m} - n_{m.} \right]}{n - \frac{1}{2} (n_{.m} + n_{m.})} \quad (26)$$

此 $n_{.m}$ 為表示在屬性 A 眾數範疇之次數， f'_{mj} 為表示屬於屬性 B 範疇當中有關屬性 B 眾數範疇 A'_m 之次數。其中眾數為出現最多之次數，其表示表如 $n_{.m} = \max_j(n_{.j})$ ， $n_{m.} = \max_i(n_{i.})$ ，故此式可寫為 (24) 式。

(C) 順序尺度

各變量順序尺度為以順序分類資料所測定時之測度，根據如下：

S = 變量 A 與 B 觀測值順位一致成對之個數

D = 變量 A 與 B 觀測值順位不一致成對之個數

T_a = 變數 A 同順位成對之個數

T_b = 變數 B 同順位成對之個數

可定義如下之測定：

(x) Goodman-Kruskal's r

$$r = \frac{S - D}{S + D} \quad (27)$$

(xi) Kendall's t

$$t = \frac{2(S - D)}{\sqrt{(S + D + T_a)(S + D + T_b)}} \quad (28)$$



附錄四 上市櫃半導體(樣本)公司基本資料整理表

公司簡稱	員工人數	設立日	總經理	產業分類	主要產品1	主要產品2	集團名稱
1437 勤益	623	2/23/1950	顧肇基	封裝	紡織	電子代工	勤益
2303 聯電	8,897	5/22/1969	胡國強	晶圓代工	積體電路	各種半導體相關零組件	聯電
2311 日月光	9,958	3/23/1973	張洪本	封裝	從事各型積體電路之製造、組合、加工、測試及外銷		日月光
2325 矽品	9,749	5/17/1973	蔡祺文	封裝	1.積體電路、電晶體、發光二極體數字顯示板、發光二極體	顯示燈、液晶時鐘蕊、光電晶體、合成電路、薄膜電路、厚	矽品
2329 華泰	4,974	6/10/1960	杜俊元	封裝	積體電路、各種半導體零組件、各種電子、電腦及通訊線路板	電腦及通訊產品之硬體、軟體、系統及其週邊設備	華泰
2330 台積電	16,066	2/21/1976	蔡力行	晶圓代工	依客戶之訂單與其提供之產品設計說明,以從事製造與銷售積體電路	以及其他晶圓半導體裝置。提供前述產品之封裝與測試服務、積體電	台積電
2337 旺宏	3,434	12/9/1978	吳敏求	非揮發性記憶體	積體電路及各種半導體零組件及其系統應用產品	光電元件、零組件	旺宏
2338 光罩	315	10/21/1977	陳碧灣	光罩	光罩		裕隆
2344 華邦電子	3,833	9/29/1976	章青駒	DRAM	1積體電路2半導體記憶零組件及其系統產品3電腦系統用、數位通訊	用、及週邊設備用之半導體零組件產品及其系統產品4電腦軟體程式	華新麗華
2351 順德	877	10/17/1956	陳朝雄	導線架	半導體導線架	五金文具用品	順德
2363 矽統	674	8/26/1976	陳文熙	IC設計	研究開發、生產、製造、銷售各種特殊應用積體電路	及其組件、系統產品,積體電路設計、高腳數精密封裝及測試服務	聯電
2369 菱生	1,700	4/21/1962	葉可建	封裝	積體電路封裝.積體電路測試	發光二極體顯示燈	菱生
2379 瑞昱	687	10/21/1976	邱順建	IC設計	數位影像、電腦週邊、通訊網路及其他特殊應用積體電路	上述積體電路之研究開發生產製造及銷售	瑞昱
2401 凌陽	958	8/3/1979	陳陽成	IC設計	各種積體電路及模組之設計、製造、測試及銷售	各種積體電路應用軟體之研究、開發及銷售	凌陽
2408 南科	3,239	3/4/1984	連日昌	DRAM	半導體之研究開發、設計、製造及銷售業務	半導體原料之製造、銷售業務	台塑
2436 偉詮電	183	7/5/1978	林錫銘	IC設計	研發生產銷售數位類比混合式特殊應用IC。	研發生產銷售數位式積體電路、類比式IC。	無
2441 超豐	1,687	3/7/1972	甯鑑超	封裝	各種積體電路之封裝、測試及相關業務		無
2449 京元電	2,831	5/28/1976	林殿方	測試	各種積體電路之設計、製造、測試、配件、加工、包裝、買賣業務	各種奔應機及其零配件之製造、加工、買賣業務	矽品
2451 創見	550	8/30/1978	束崇政	DRAM模組	電腦等數位產品之記憶體擴充卡	電腦週邊產品	無
2454 聯發科	801	5/28/1986	卓志哲	IC設計	電腦週邊IC、高階消費性IC、其他特殊應用IC		聯電
2458 義隆	411	5/5/1983	葉儀皓	IC設計	類神經網路及模糊處理器,數位訊號處理器	八位元精簡指令微控制器,特定用途積體電路	義隆
2486 一詮	410	8/18/1966	李忠義	導線架	各種機械及零件精密模具及策略性工業之沖壓產品	軟式磁碟片半導體導線製造表面處理加工買賣	無
3006 晶豪科	130	6/2/1987	陳興海	IC設計	動態隨機存取記憶體(DRAM)	靜態隨機存取記憶體(SRAM)	無
3014 聯陽	165	5/29/1985	胡鈞陽	IC設計	電腦週邊控制IC	資訊家電相關IC	聯電
3016 嘉晶	106	11/9/1987	李玉山	磊晶、矽晶圓	磊晶矽晶圓之研發、生產、及銷售		裕隆
3034 聯詠	327	5/28/1986	王守仁	IC設計	研究、開發、製造、銷售下列產品:A.通訊積體電路B.內嵌式微控制	器C.數位訊號處理器D.電腦週邊控制積體電路E.液晶顯示器驅動積	聯電
3056 駿德	124	11/10/1986	黃正華	IC設計	消費性IC設計		無
3063 飛信	1,002	5/6/1987	黃貴洲	測試	電子零組件製造業	有線通信機械器材製造業	金寶電子
3087 翔準	184	10/6/1986	秦強生	光罩	半導體製程使用之光罩,包括PSM,OPC及一般光罩	LCD與光電產品使用之光罩	無
3126 信億	154	9/19/1985	劉英哲	IC設計	各種積體電路及電腦軟體系統之設計研發買賣業務	電腦附加卡之買賣業務	無
3188 安茂	73	11/24/1989	郭俊廷	IC設計	資料儲存及處理設備製造業	電子零組件製造業(晶圓及電路板製造除外)	無
3219 倚強	115	9/4/1981	沈聯傑	IC設計	SCAN控制晶片設計生產及買賣	DSC控制晶片設計生產及買賣	無
5302 太欣	113	6/8/1972	王國肇	IC設計	積體電路研究發展、設計	積體電路製造	太欣
5326 漢磊	1,416	3/18/1974	陳煌彬	IC生產	矽磊晶片代工	雙載子積體電路代工	無
5346 力晶	2,741	12/20/1983	謝再居	DRAM	CC01080電子零組件製造業	F401010國際貿易業	力捷
5347 世界先進	1,922	12/5/1983	簡學仁	晶圓代工	研發、設計、製造、封裝、測試及銷售記憶體積體電路。	大型、超大型積體電路及其零組件及產品、進出口貿易業務。	台積電
5351 鈺創	284	2/1/1980	盧超群	IC設計	研發、生產、製造、測試、銷售半導體裝置。	前項產品有關之管理顧問、諮詢及技術移轉。	鈺創
5387 茂德	2,653	12/12/1985	陳民良	DRAM	設計、研究、開發、製造及銷售半導體產品。	上述相關產品之進出口貿易業務。	茂矽
5436 立生	519	8/29/1985	蔡裕賢	IC生產	電子		裕隆
5468 台晶	64	7/21/1983	吳亮中	IC設計	研究、開發、生產、製造、銷售下列產品:	(1)積體電路晶片、零組件(包括高速4M DRAM及EEPROM COUNTER)。	所羅門
5471 松翰	153	7/13/1985	熊健怡	IC設計	1.半導體之研發、設計製造、買賣經銷及進出口貿易業務2.電腦程	式設計開發3.電子、化工、機械設備及化工原料買賣及進出口貿易	無
5483 中美晶	252	1/21/1970	姚宏梁	磊晶、矽晶圓	6吋-12吋磊晶晶圓 3吋-6吋拋光晶圓 3吋-6吋加砷晶圓	3吋-6吋矽晶圓 擴散晶圓 汽車整流器	無
5487 通泰	66	10/14/1975	陳永修	IC設計	積體電路開發設計、委託設計、生產及測試	F119010電子材料批發業	友通資訊
5494 德鑫	81	6/22/1976	尹集雄	IC設計	印表機、電腦及電腦週邊設備軟體硬體設計開發授權。	銷售高階印表機相關之控制晶片、主機板設計銷售。	致伸
6103 合邦	131	1/22/1985	陳錦滂	IC設計	研究、開發、生產、製造、銷售以下產品	影音、光碟、顯示器、電源管理、通訊系統之半導體零組件	無
6104 創惟科技	194	4/2/1986	黃佑充	IC設計	設計、製造、測試、銷售積體電路及半導體零組件等	電腦軟體程式設計,研發,銷售,測試及電腦資料處理	無
6129 普誠	288	5/15/1975	劉揚偉	IC設計	消費性IC之設計、製造與銷售		商丞
6145 勁永	366	12/31/1986	呂美月	DRAM模組	IA產品	DRAM產品	勁永
6147 頤邦	771	7/2/1986	吳非艱	封測	金凸塊(GOLD BUMPING),錫鉛凸塊(SOLD BUMPING)	捲帶軟板封裝(TCP),玻璃覆晶封裝(COG),捲帶式薄膜封裝(COF)	無

(續)

公司簡稱	員工人數	設立日	總經理	產業分類	主要產品1	主要產品2	集團名稱
6182	合晶	411	7/24/1986 焦平海	磊晶、矽晶圓	半導體及其材料之研發、設計、製造、進出口及代理銷售等		無
6186	晶磊	60	3/30/1987 高金城	IC設計	IC設計業		
6195	旭展	70	10/9/1984 郭明煌	IC設計	積體電路之研究/開發/設計/買賣業務	電子零組件之研究/開發/設計/買賣業務	光菱
6202	盛群	313	10/1/1987 高國棟	IC設計	各種積體電路之研究、設計開發、製造及銷售。	兼營相關積體電路產品之貿易業務。	聯電
6229	研通	43	3/2/1981 林文祥	IC設計	IC電子應用設計		
6233	旺玖	129	11/13/1986 張景棠	IC設計	積體電路之研發、設計與銷售。	電腦週邊設備、顯示器之研發、設計。	
6236	凌越	118	10/2/1986 林明觀	IC設計	積體電路之設計、研究、開發及銷售		華隆
6237	驛訊	95	12/5/1980 鄭期成	IC設計	積體電路設計與製造		
6239	力成	1,606	5/15/1986 卓恩民	測試	積體電路與半導體元件之測試服務	積體電路與半導體元件自動測試電腦軟體之研發設計與銷售	
6257	矽格	806	12/15/1977 黃興陽	測試	各型積體電路之設計、加工、測試、預燒處理製造買賣。	CC01080 電子零組件製造業。	矽品
6261	久元	241	7/22/1980 陳桂標	封裝	半導體材料、陶瓷、金屬、PCB等特殊材料切割及研磨加工服務	積體電路測試加工、系統研發、製造及銷售服務	
6286	立錡	217	9/18/1987 謝叔亮	IC設計	積體電路設計業		無
6287	元隆電	323	6/8/1976 陳弘元	晶圓代工	6吋晶圓積體電路代工		無
6291	沛亨	133	1/20/1981 李明儒	IC設計	本公司所營事業如下：研究，開發，生產，製造，銷售下列產品：	工業用電子產品，通訊器材，消費性電子產品及電腦用	
8016	矽創	109	7/9/1981 李盛樞	IC設計	各種積體電路之設計，製造，測試及銷售	各種積體電路模組之設計，製造，測試及銷售	勝華
8088	品安	199	2/1/1983 謝吳沛	DRAM模組	記憶體模組、隨身碟、讀卡機及快閃記憶卡等電子零組件之產銷		
8261	富鼎	49	7/17/1987 葛雲湘	IC設計	電子零組件製造業	電子元件設計	
8277	商丞	88	5/16/1983 程慶中	DRAM模組	CC01050資料儲存及處理設備製造業CC01080電子零組件製造業	F113050事務性機器設備批發業F213030事務性機器設備零售業	商丞

資料來源：台灣經濟新報資料庫、本研究整理 12/2004



附錄五 上市櫃半導體（樣本）公司財務資料（原始資料）表

代號/公司名稱	負債佔 資產比率(%)	長期資金佔 固定資產比率(%)	流動比率(%)	速動比率(%)	利息保障 倍數(%)	應收款項 週轉率 (次)	應收款項 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)	資產報 酬率(%)	股東權益 報酬率(%)	營業利益佔 實收資本比率(%)	稅前純益佔 實收資本比率(%)	純益率(%)	每股盈餘(元)	現金流量 比率(%)	現金流量 允當比率(%)	現金再投 資比率(%)
2363 矽統	27.65	977.89	196.92	149.91	1.50	4.37	83.52	4.11	88.80	1.60	0.56	1.72	1.20	4.87	1.53	1.22	0.15	78.93	36.27	23.61
2379 瑞昱	12.76	1,393.93	887.04	839.00	56.86	5.84	62.50	6.10	59.83	8.51	0.47	14.35	16.23	37.78	39.61	30.09	4.28	199.17	267.28	10.99
2401 凌陽	15.60	1,015.08	434.14	343.73	4,169.50	5.57	65.52	5.67	64.37	8.03	0.67	12.85	14.71	25.45	25.14	18.08	2.60	56.50	134.68	0.00
2436 偉詮電	7.01	1,242.30	963.26	876.77	2,887.85	3.84	95.05	6.39	57.12	6.30	0.47	13.00	14.09	13.64	17.62	26.48	1.87	202.70	177.00	8.23
2454 聯發科	14.18	3,437.54	495.96	458.56	377,480.27	9.59	38.06	9.53	38.30	39.17	1.05	45.65	55.18	235.07	258.89	43.41	25.96	270.80	347.59	33.47
2458 義隆	28.14	481.94	381.01	309.60	24.63	9.83	37.13	5.82	62.71	4.75	0.86	14.46	19.43	28.56	22.43	16.40	2.18	183.66	183.42	15.64
3006 晶豪科	26.10	1,519.99	360.13	300.63	11,283.61	9.79	37.28	5.34	68.35	20.67	0.92	17.79	23.53	52.03	69.77	19.13	6.45	111.54	217.06	25.12
3014 聯陽	21.07	925.36	385.13	339.02	849.52	4.74	77.00	5.67	64.37	10.88	1.03	13.31	17.11	19.68	17.90	12.96	2.09	88.38	137.83	16.96
3034 聯詠	29.76	1,044.12	282.71	249.34	1,353.25	4.75	76.84	9.23	39.54	19.58	1.50	29.32	39.10	63.03	62.22	19.49	6.28	66.14	181.55	19.70
3056 駿德	39.00	330.00	607.00	533.00	5.00	4.25	85.88	11.53	31.65	3.00	0.79	2.00	2.00	7.00	3.00	2.00	0.28	33.00	78.00	4.00
3126 信德	18.00	198.00	303.00	227.00	193.00	7.21	50.62	2.25	162.22	2.30	0.95	26.00	33.00	47.00	45.00	24.00	4.35	152.00	112.00	27.00
3188 安茂	31.50	745.30	229.70	155.70	92.60	5.50	66.36	3.10	117.74	11.40	1.10	14.40	20.30	42.90	37.80	12.00	3.37	31.40	14.60	13.60
3219 倚強	27.23	3,147.69	291.79	267.15	18,648.83	5.07	71.99	8.23	44.34	33.67	0.78	31.47	42.13	50.30	48.41	29.70	6.20	57.56	226.07	20.35
5302 太欣	5.43	483.88	515.50	436.69	-104.96	4.85	75.25	4.06	89.90	0.31	0.06	-7.33	-7.78	-6.86	-10.44	-131.01	-1.06	-95.06	35.36	-4.04
5351 鈺創	53.00	513.86	245.62	135.95	2.19	4.87	74.94	1.92	190.10	4.22	0.67	4.81	5.92	11.57	7.06	4.22	0.85	42.45	12.49	11.19
5468 台晶	16.75	3,832.98	452.22	252.10	-71.52	10.57	34.53	1.66	219.87	29.96	0.89	-12.48	-15.91	-21.28	-12.26	-14.18	-1.28	148.29	110.98	21.67
5471 松翰	13.38	823.65	884.91	845.83	0.00	7.31	49.93	12.68	28.78	7.42	0.81	25.70	29.47	42.52	46.66	31.84	4.34	222.38	262.87	12.91
5487 通泰	13.24	477.85	756.88	725.22	14,141.00	4.73	77.16	8.10	45.06	2.78	0.50	12.57	14.39	25.50	26.94	23.24	2.27	143.81	188.80	12.83
5494 德鑫	26.00	275.00	228.00	207.00	9,881.00	3.41	107.03	16.31	22.37	2.70	0.77	9.00	13.00	17.00	17.00	13.00	1.43	48.00	138.00	14.00
6103 合邦	14.40	2,394.03	583.81	479.79	2,471.64	8.06	45.28	8.20	44.51	27.60	0.99	28.51	34.62	55.23	55.90	21.98	5.48	187.98	213.55	28.56
6104 創惟科技	43.00	239.00	429.00	386.00	54.00	5.60	65.17	6.43	56.76	2.35	0.53	9.00	14.00	30.00	28.00	14.00	3.11	84.00	88.00	13.00
6129 普誠	30.51	517.27	380.10	314.26	40.32	7.07	51.62	5.42	67.34	6.09	0.96	23.95	33.63	52.33	53.04	22.21	5.09	116.89	168.41	16.49
6186 晶磊	41.62	2,941.79	206.54	124.29	1.00	4.69	77.82	5.41	67.46	31.23	0.85	1.03	0.15	-0.86	0.01	0.10	0.02	29.94	-77.73	12.27
6195 旭展	45.15	649.88	306.42	247.67	34.04	2.32	157.32	5.63	64.83	6.41	0.75	11.34	17.15	36.84	33.65	13.05	2.63	48.65	118.80	1.39
6202 盛群	25.00	1,088.00	319.00	246.00	679.00	6.27	58.21	3.74	97.59	16.04	1.11	16.00	21.00	27.00	27.00	13.00	2.63	86.00	86.00	18.00
6229 研通	24.80	1,583.60	367.29	293.79	271.38	6.99	52.21	23.05	15.83	34.72	1.69	12.14	16.27	28.05	27.91	7.04	2.11	45.75	178.27	3.65
6233 旺玖	59.00	2,564.00	319.00	297.00	57.00	4.47	81.65	5.72	63.81	27.83	0.69	21.00	42.00	69.00	67.00	21.00	6.39	107.00	52.00	29.00
6236 凌越	49.00	1,699.00	370.00	281.00	84.00	4.80	76.04	3.71	98.38	16.02	0.76	4.00	7.00	-1.00	7.00	5.00	0.66	52.00	25.00	10.00
6237 聯訊	22.59	321.64	346.28	301.27	65.95	5.01	72.85	7.06	51.69	2.39	0.63	11.58	14.74	20.93	26.38	18.16	2.57	94.78	133.71	6.91
6286 立錡	28.69	989.23	314.18	250.38	100.00	9.40	38.82	6.71	54.39	18.44	1.33	34.80	48.32	78.38	78.45	20.93	8.22	109.71	191.10	39.94
6291 沛亨	33.00	997.00	256.00	146.00	5,400.00	5.30	68.86	3.25	112.30	19.44	1.32	7.00	11.00	13.00	12.00	5.00	1.20	51.00	32.00	20.00
8016 矽創	23.73	1,315.15	385.36	309.87	170.38	6.17	59.15	6.26	58.30	16.98	1.67	33.21	43.83	82.36	75.23	19.83	7.10	119.82	91.24	28.86

(續)

代號/公司名稱	負債佔 資產比率(%)	長期資金佔 固定資產比率(%)	流動比率(%)	速動比率(%)	利息保障 倍數(%)	應收款項 週轉率 (次)	應收款項 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)	資產報 酬率(%)	股東權益 報酬率(%)	營業利益佔 實收資本比率(%)	稅前純益佔 實收資本比率(%)	純益率(%)	每股盈餘(元)	現金流量 比率(%)	現金流量 允當比率(%)	現金再投 資比率(%)
8261 富鼎	27.76	3,646.82	313.98	215.52	3,960.70	3.78	96.56	4.81	75.88	66.01	1.32	12.86	17.18	27.53	29.45	8.65	2.44	-0.99	-108.52	-0.35
2303 聯電	27.45	239.62	373.44	340.19	9.58	7.23	50.48	8.45	43.19	0.64	0.27	4.84	6.24	6.16	9.18	16.52	0.92	139.22	105.92	10.37
2330 台積電	16.95	192.53	519.11	478.38	30.67	9.14	39.93	12.14	30.06	1.07	0.51	12.67	15.12	25.98	25.18	23.14	2.33	355.85	145.42	17.71
2337 旺宏	49.23	128.54	112.56	85.13	-7.30	5.91	61.75	2.14	170.56	0.49	0.28	-12.17	-27.57	-17.18	-18.62	-47.13	-2.13	18.75	64.84	3.74
2344 華邦電子	8.51	258.18	488.04	375.59	2,944.46	9.59	38.06	4.46	81.83	1.21	0.46	5.11	5.69	7.88	7.87	10.91	0.81	265.68	157.42	10.77
2408 南科	41.99	154.71	126.13	79.37	0.26	5.44	67.09	4.17	87.52	0.66	0.34	-0.70	-3.16	-0.15	-2.39	-5.09	-0.44	57.75	30.64	9.48
2451 創見	32.30	472.73	588.12	456.26	3,841.31	8.54	42.74	8.62	42.34	8.21	1.77	26.64	35.85	71.11	83.23	15.01	6.32	117.89	115.71	5.44
5326 漢磊	52.48	129.44	133.89	76.71	-3.18	4.07	89.68	3.36	108.63	0.64	0.39	-5.17	-14.79	-7.66	-16.43	-17.23	-1.74	19.06	33.93	3.81
5346 力晶	51.72	99.30	73.49	61.48	84.31	10.38	35.16	6.07	60.13	0.48	0.29	0.96	0.51	0.57	-0.26	0.74	0.06	31.61	69.62	11.25
5347 世界先進	36.27	239.85	254.77	189.22	1.58	7.35	49.65	6.36	57.38	1.44	0.48	1.88	1.34	-5.91	0.63	1.63	0.06	75.78	125.85	5.71
5387 茂德	40.39	154.81	147.38	101.91	1.27	3.26	111.96	6.17	59.15	0.72	0.37	1.35	0.87	2.19	0.53	1.32	0.09	90.32	102.67	12.88
5436 立生	68.57	109.04	61.02	44.89	-2.18	3.94	92.63	7.00	52.14	0.53	0.33	-4.14	-18.72	-8.13	-13.88	-18.35	-1.40	24.07	12.56	7.11
6145 勳永	36.11	466.16	193.82	91.46	1,340.39	11.13	32.79	13.02	28.03	24.62	3.72	18.73	34.45	45.43	63.87	4.72	6.18	10.27	10.71	3.88
6287 元隆電	46.15	107.11	103.13	60.99	2.42	4.97	73.44	2.78	131.29	0.67	0.42	3.45	4.21	8.03	4.99	5.20	0.47	60.94	39.53	16.15
8088 品安	76.08	222.91	124.85	73.46	889.10	28.29	12.90	14.53	25.12	30.50	4.51	6.13	24.08	21.73	33.30	1.14	2.85	-18.30	63.29	-36.29
8277 商丞	32.41	320.43	403.03	231.66	1,870.27	24.68	14.78	17.93	20.35	18.54	4.73	23.93	34.97	35.06	36.32	4.25	3.62	76.13	29.88	15.12
1437 勤益	36.79	336.37	100.66	71.64	-4.78	3.43	106.41	0.77	474.02	1.44	0.31	-4.32	-8.83	1.97	-17.04	-15.72	-1.36	7.11	6.47	2.11
2311 日月光	41.08	287.92	152.85	121.55	4.22	4.84	75.41	12.02	30.36	1.38	0.41	4.45	6.49	9.59	5.85	8.71	0.78	53.93	69.12	6.63
2325 矽品	45.06	160.82	120.42	108.25	6.37	5.61	65.06	13.40	27.23	1.16	0.55	6.22	10.16	13.68	11.66	10.37	1.55	51.00	91.01	14.59
2329 華泰	66.88	102.87	59.28	45.61	-5.75	6.98	52.29	12.37	29.50	0.92	0.52	-11.52	-38.02	-13.42	-21.96	-25.40	-2.65	-1.67	24.77	-0.72
2369 菱生	30.28	215.18	281.60	255.82	14.90	4.28	85.28	15.13	24.12	1.63	0.74	7.36	9.75	15.14	13.05	9.43	1.47	98.51	68.92	10.08
2441 超豐	35.63	166.45	340.96	303.26	24.86	3.83	95.30	14.30	25.52	1.43	0.73	14.63	22.07	40.58	39.23	17.88	3.46	202.69	105.09	18.71
2449 京元電	33.89	121.32	123.71	121.53	3.58	4.10	89.02	95.49	3.82	0.50	0.35	4.82	6.80	11.91	8.04	11.40	1.39	110.90	38.57	15.13
3063 飛信	41.65	101.93	85.56	71.96	144.02	4.51	80.93	16.02	22.78	1.49	0.85	9.21	14.66	17.28	16.65	9.40	1.80	54.87	50.11	25.93
6147 順邦	30.59	125.74	125.88	93.24	18.82	4.69	77.82	19.40	18.81	1.17	0.67	12.29	16.01	15.32	15.90	17.57	2.17	37.56	18.11	8.75
6239 力成	45.68	105.31	94.65	82.41	33.00	6.88	53.05	19.86	18.37	0.85	0.61	18.56	31.06	41.29	39.79	23.71	4.05	105.25	68.24	19.92
6257 矽格	34.16	126.57	200.81	174.36	32.13	4.59	79.52	30.50	11.96	0.88	0.60	14.56	23.31	46.99	43.79	23.63	3.92	131.00	70.54	13.61
6261 久元	27.81	164.79	207.29	188.82	90.48	4.64	78.66	10.74	33.98	1.84	0.86	26.80	38.58	76.62	76.70	30.72	7.28	108.13	83.15	15.50
2338 光罩	28.29	187.08	405.60	381.71	10.67	3.88	94.07	13.28	27.48	0.76	0.38	8.99	11.54	15.82	14.98	21.29	1.45	223.15	117.41	14.19
2351 順德	47.14	161.87	123.30	73.43	4.30	4.37	83.52	3.08	118.50	1.58	0.59	3.82	5.74	9.16	8.53	4.99	0.72	17.99	51.48	5.84
2486 一詮	42.03	174.92	126.98	91.22	2.61	2.50	146.00	4.60	79.34	0.98	0.40	2.65	2.85	6.22	5.37	3.54	0.33	14.19	46.20	4.09
3016 嘉晶	33.80	222.11	783.11	715.48	-0.87	4.65	78.49	13.38	27.27	1.21	0.59	-0.22	-0.61	-1.09	-0.65	-0.76	-0.07	154.27	36.89	9.02
3087 翔準	20.34	132.36	277.12	263.37	483.10	3.51	103.98	20.54	17.77	0.75	0.48	1.21	1.30	1.37	1.23	2.16	0.12	121.38	99.65	15.35
5483 中美晶	23.00	277.00	226.00	171.00	29.00	4.84	75.41	5.12	71.28	2.88	0.80	7.00	9.00	11.00	11.00	8.00	1.06	51.00	70.00	12.00
6182 合晶	38.04	148.24	112.76	70.42	5.67	4.85	75.25	4.43	82.39	0.97	0.52	10.10	14.96	9.96	10.38	17.42	1.54	32.76	-9.61	8.15

資料來源：公開資訊觀測站，本研究整理