

財務比率預測經營績效及其資訊價值 之研究：範例學習法的研究途徑

楊建民* 劉立倫**

*政治大學資管系所

**國防管理學院會計學系

(收稿日期：1995年5月12日；接受刊登日期：1995年7月11日)

摘 要

人工智慧的範例學習法，在過去的研究上展現相當不錯的分類效果與預測績效。因此，本研究採用範例學習法，來預測企業經營績效；並根據預測的結果，形成不同的投資組合。研究結果發現，採用範例學習法所建構的決策樹，不僅可以有效的預測企業的經營績效，更在形成投資組合與獲得超常報酬上，展現了相當不錯的結果。而在範例學習法與Logit分析比較後亦可發現，範例學習法－強態模式所建構的模式，不僅在其模式的區別率、命中率上，顯示出較佳的預測結果；同時在投資組合的超常報酬上，亦較Logit分析的結果為佳。因此，我們認為，範例學習法可作為企業績效預測，與投資組合管理的另一種有效研究途徑。

關鍵詞彙：範例學習法，經營績效，資訊價值，超常報酬

一、前言

運用財務資訊預測企業經營績效之良窳，來確保投資利益，向為投資大眾所關切。學者（Ou，1990；Stober，1992；王慶昌，民80；邱玉玫，民81；楊淑如，民81；洪榮華，民82）的研究證實，財務報表的資訊可以預測公司的經營績效，且根據財務報表預測的結果形成投資組合，可以獲致超常報酬。這些相關的研究，多以財務報表上之各項比率，以及採統計的分析方式建構預測模式。由於統計分析在應用上的限制，往往會影響模式建構與預測的結果。

近年來，人工智慧的範例學習法（Learning From Examples, LFE）的應用日趨廣泛，且在相關的研究上展現了相當不錯的預測績效（楊建民、劉立倫、林震岩，民82；楊建民，民82；陳欽賢，民82；傅麗容，民82；Tessmer, Shaw & Gentry, 1993）。範例學習法是一種歸納學習的方式，相對於傳統之統計區別分析模式，能夠展現較佳的分類效果，與較低的誤判成本（Frydoman, Altman & Kao, 1985）。因此，本研究嘗試採用範例學習法，作為探討經營績效預測、形成投資組合與超常報酬的另一種研究途徑。

本研究計分為幾個部份，第一部份為緒論，主

要在說明本研究之背景、動機與目的；第二部份為相關文獻之探討；第三個部份為研究設計與進行方式；第四個部份為本研究的發現與解釋；最後一個部份則為本研究的結論。

二、文獻探討

運用財務報表資訊可以預測公司的經營績效，且根據財務報表預測的結果形成投資組合，可以獲致超常報酬。這種經由公開的財務報表以進行財務比率分析，獲取超額報酬的現象，顯示股票市場並未能充分反應已公布之財務報表資訊。然而財務比率的分析過程是否真的可以產生有價值的資訊，幫助投資者形成有利的投資組合，並獲取超常報酬，一些學者分別提出不同的看法。如 Collion & Kothari (1989)曾假設當期盈餘與未來期望股利呈一比率關係，並使用「未來股利」之折現觀念，而導出盈餘與股價之關係。Barnard (1993) 根據淨盈餘 (clean surplus) 之觀念，認為公司的股價主要受到二個因素的正向影響，分別是⁽¹⁾第 t 期業主權益帳面值之成長率，及⁽²⁾第 t 期的業主權益純益率。而業主權益率成長率與業主權益純益率愈高者，將會使得公司當期股價與期末業主權益的比值愈大，也就是說股價也將會愈高。Ou & Penman (1993)則認為，股票的真實價值是由「盈餘」、「股利」與「折現率」三者所構成；而分析財務報表的資訊，可以協助投資人估計出股票之真實價值 (Intrinsic Value)，並經由股票真實價值與市場價值比較的過程，就可以形成有效的投資組合。也就是說，凡真實價值大於市場價值者，即予買入，否則即予賣出，如此的投資策略即可獲得超常報酬。

前述學者認為財務報表所提供的資訊中，包括了一些重要的屬性，這些屬性可以作為來評定公司或股票價值的依據。財務理論中較常使用的「未來股利」或「現金流量」即為這種與股票評價的重要屬性；若將未來股利或現金流量折現，即可估計出公司的真實價值。然就如前述文獻內容來看，除了未來股利或現金流量外，「未來盈餘」顯然也是一項影響股票價值的重要因素。因此，根據財務報表內的所提供的會計資訊（指財務比率），可以幫助投資者預測企業未來的盈餘；之後並可根據企業未

來的盈餘，來預測公司的股價。因此它是一種兩階段的預測過程；前一階段由財務報表中的會計資訊預測公司評價屬性的過程，稱為資訊鏈 (information linkage)，後一階段由公司的評價屬性預測公司的價值，則稱為評價鏈 (valuation linkage)。(Barnard, 1993; Ou & Penman, 1993)學者的研究顯示，根據財務報表的資訊進行盈餘預測，並根據盈餘預測的結果形成投資組合，確實可以獲得超常報酬（如陳明霞，民79；王慶昌，民80；邱玉玫，民81；楊淑如，民81；洪榮華，民82；Katz, Lilien & Nelson, 1985; Harris & Ohlson, 1988; Ou & Penman, 1989a; Ou, 1990; Stober, 1992; Holthausen and Larcker, 1992）。

就研究方法而言，過去的學者預測企業盈餘及形成投資組合上，多採用統計的區別模式，如區別分析或Logit分析。在統計區別模式之下，可以將甫公布的財務報表「資料」，重新組合以產生有用的新「資訊」(Barniv & Raveh, 1989)，確具有分析上的優點。但由於區別分析須基於多元常態分配的觀察母體；因此Pinches (1980)認為，區別分析的假設前提亦經常會影響區別分析的鑑別效果；同樣的，劉立倫（民82）的研究中亦發現我國上市公司之財務比率，多半不符合常態的假設前提。因此，若逕行使用統計的區別模式，可能會影響分類效果。再者，在使用區別分析時，亦應事先決定先驗機率與分類錯誤率；惟事實上，在估計此二項數字時，若有重大誤差，則亦可能影響分析之效果。

有鑑於此，後續甚多學者仍使用Logit模式分析；例如，Ou & Penman (1989)、Ou (1990)、Stoker (1992)、Greig (1992)、邱玉玫（民81）、楊淑如（民81）等。Logit分析則採用最大概率法來估計參數，根據自變項與依變項的線性關係，來估計任一觀察樣本在依變項上為1的機率；而此一機率是採用對數奇數比的單位 (Logit) 來表示。Logit分析雖然提高研究的精確程度，但在處理資料的過程中，卻往往會因為樣本值（如遺漏值、樣本值為零或是為負值）的特性，而棄卻過多的研究樣本，使得分析的效果受到影響。由於國內財務報表資料早期較為匱乏，因此在研究過程中如果使用Logit分析方法，將使得造成模式建構樣本的大量

損失，降低了模式預測的精確程度。因此，在建立財務比率資訊價值與超常報酬之間的關係上，可能需要借助其它的研究途徑；而人工智慧的範例學習法在財務預測上所展現的績效，則在研究上提供了另一種有效的途徑。

範例學習法 (Learning From Examples, LFE) 是一種歸納學習的方式，它又稱為概念學習 (Concept Learning)；係由教導者或系統，將一群具有學習意義的資料，依其不同的特性，予以分類成數群的一種觀察結果。近年來，學者採用此法進行研究日益增多，如股價預測 (Braun & Chandler, 1987；白晉榮，民78；楊建民、林震岩及劉立倫，民79)、稅務查核 (黃娟娟，民81)、重要性判斷 (楊建民、劉立倫、林震岩，民82)、信用卡評等 (Carter & Catlett, 1987；楊建民，民82)、貸款評估系統—MARBLE (Shaw & Gentry, 1988)、匯率變動 (傅麗容，民82) 及企業財務危機預警 (陳欽賢，民82) 等，而Frydman, Altman & Kao (1985)在研究企業的財務危機預警時，將範例學習法的研究結果與區別分析方法進行比較，結果發現二者的分類效果相近，但範例學習法的誤判成本較低。

學者(Breiman, Friedman, Olshen and Stone, 1984; Frydman, Altman & Kao, 1985)曾提出遞迴分割演算法(Recurive Partitioning Algorithm, RPA)；RPA法是以計算選取分割法則，不斷地將例子資料依特性分類，以得出決策的法則的過程。RPA法同時結合了單變量分析的簡單、易解釋等特性，與多變量分析法多構面之優點。賴世權 (民78) 採用RPA遞迴分割演算法，研究企業失敗前財務指標與企業營運之間關係時；發現RPA方法預測的正確率高於傳統的統計方法，並可提早五年看出公司破產的徵兆。陳欽賢 (民82) 在研究財務危機的預警模式時，亦發現採用RPA所建構的決策樹，其財務危機的預警法則，要比區別分析或是迴歸分析法所建之模式，具有較高的預測能力。

Tessmer、Shaw、Gentry (1993)亦曾進一步發展出一種二層的歸納學習法。所謂二層的歸納學習法就是先隨機抽取多組範例資料，並分別建構分類樹，再根據各棵樹中個線索值出現的次數、層級位

置、及是否位於主要路徑 (Main Path) 上，加以排序選擇，而建成一棵綜合各組學習結果的決策樹—Global Tree，以避免取樣資料的偏頗(Bias)及雜質(Noise)，造成對分類及預測能力的不當結果。這三位學者曾將此種學習演算法應用於評估及預測財務風險之上，並建構出具區別及預測跨國財務風險能力的決策樹。

由於範例學習法本身具有相當多的優點，且從學者在統計模式與範例學習法的比較上不難發現，範例學習法往往能夠展現較佳的預測能力。因此研究中擬採用範例學習法進行未來的盈餘預測，並根據預測的結果形成投資組合；一則探討範例學習法作為另一種研究途徑的可行性，二則以探討財務比率本身所涵括的資訊價值，以及是否能夠協助投資人形成有效的投資組合。

三、研究設計

(一)研究期間與選樣標準

1. 研究期間：本研究採用的財務比率資料來自於台灣新報社上市公司的財務報表資料庫，自民國七十一年起至民國八十年年的年度的財務資料，十年共計獲得2519筆資料。
2. 選樣標準：在本文研究所選樣本符合下列條件：
 - (1)在台灣證券交易所上市之普通股。
 - (2)屬於第一類及第二類之上市股票；不包括全額交割股與金融類股。前者因財務陷入困境且報表取得不易；而後者則由於其性質較為特殊，一般研究常未列入研究樣本。

(二)研究變項選擇

研究變數的選擇上，首先根據劉立倫 (民82) 之研究，選擇出國外研究與國內財務分析專家常用之財務比率的二十九個財務比率進行研究 (詳見表一的比率1至比率29)。之後，研究中再根據國內在財務比率資訊價值的相關研究結果進行整理，此一步驟計整理出十二項具有顯著意義的財務比率 (詳見表一的比率30至比率41)。因此，本研究共計採用了41個財務比率作為研究變項 (即41個線

索值，Cues），內容如表一所示。

由於在這十年間的財務比率資料中，仍有部份的遺漏值存在；研究中為求資料的充足性及基於資料線性變化的假設，將缺失的部份以內插法轉換補足。至於無法轉換的部份則保留原遺漏值，不另尋他法插補。其次，由於資料中也難免會有異位點(Outlier)的出現，為避免影響整體資料所欲提供之資訊，必須將極端值做轉換。研究中為避免異位點出現造成研究結果解釋上的困難，故將異位點採用Windsorization的方式進行轉換(Ezzamel & Mar-Molinero, 1990)。

至於目標值(Goals)的選取上，研究中採取的目標值為每股盈餘的變動方向。如果 $(t+1$ 期每股盈餘 $-t$ 期每股盈餘) <0 ，則表示經營績效惡化；相對的，如果 $(t+1$ 期每股盈餘 $-t$ 期每股盈餘) >0 ，則表示經營績效改善。因目標值的計算牽涉到二期間的每股盈餘的計算值，所以每一公司的在目標值計算上，必須損失部份的樣本。在扣除計算損失後，得到經營績效改善的樣本共有1173筆，而經營績效惡化的樣本共有1085筆。

在月報酬資料部份，亦取自台灣新報社之股價

表一 本研究所使之財務比率彙總表

1. 營運資金/總資產	22. 淨利/股東權益
2. 流動資產/流動負債	23. 淨利/總負債
3. 速動資產/流動負債	24. 利息及稅前盈餘/利息支出
4. 流動資產/總資產	25. 存貨週轉率
5. 速動資產/總資產	26. 毛利率
6. 流動資產/營業收入	27. 股東權益/負債總額
7. 速動資產/營業收入	28. 銷貨退回及讓價/營業收入
8. 應收帳款[含票據]/存貨	29. 營業費用/營業收入
9. 存貨/營業收入	30. 稅後淨利/平均業主權益
10. 存貨/流動資產	31. 長期償債能力
11. 來自營業現金/營業收入	32. 固定資產週轉率
12. 固定資產/總資產	33. 營業收入成長率
13. 固定資產/股東權益	34. 資產規模
14. 總負債/總資產	35. 資產獲利率
15. 總負債/股東權益	36. 營業收益率
16. 保留盈餘/總資產	37. 稅後淨利成長率
17. 稅前及息前盈餘/總資產	38. 股利支付率
18. 總資產報酬率	39. 資產成長率
19. 營業收入/總資產	40. 價盈比
20. 純益率	41. 每股盈餘成長率
21. 每股盈餘	

資料來源：本研究整理

資料庫。研究中根據各樣本公司的經營績效預測結果，形成投資組合，並計算各樣本公司76到80年的各月市場報酬值，以求得二群五年十二個月的市場報酬和及資料筆數，再依此資料為基礎，分別計算不同投資組合下的各月的超常報酬(AR)及累積超常報酬(CAR)。其中個股超常報酬的計算，則是以個股「調整後」的市場報酬，減去市場的平均報酬而得。不同投資組合下單一月份的超常報酬，則是將投資組合內的個股超常報酬加以平均而得。而不同投資組合下累積超常報酬的計算，則是將前述單一月份的超常報酬逐月累積而得。依證券交易法第三十六條的規定，上市公司須於營業年度終了後四個月內公告，並向主管機關申報，經會計師查核簽證，經董事會通過及監察人承認之年度財務報告。假設企業於四月底公佈前一年之財務報表，因此研究中可根據財務比率，預測公司次年度盈餘的漲跌，並形成三種不同的投資策略與投資組合。其中，對於預測上漲的公司（即經營績效改善者），可採取第一種的買空策略；而對於預測下跌的公司（即經營績效惡化者），可採取賣空的策略；另外可同時結合上漲公司與下跌公司，形成第三種的避險策略。在此投資策略下，研究中將計算投資組合的超常報酬與累積超常報酬，以作為驗證資訊價值的依據。

(三)本研究範例學習法及其應用原則

本研究範例學習演算法，是以ID3為基礎，加以改進發展而成（楊建民，民82）。此法應用於經營績效之預測，係將過去上市公司的財務指標及每股盈餘變動量的資料，視為一群具有學習價值的範例資料，以演算法計算出各線索值的區別能力，並選取最佳的線索值將資料區分成兩群，進一步區隔經營價值增加的企業，與經營價值減少的企業。如此遞迴分割，進而建成一棵決策樹，並以此一連串的決策法則，達到預測的目的。之後只要能得到某家公司的財務指標，就可透過此決策樹預測該家公司的經營績效，並作為投資選擇的依據。

在建決策樹的過程中，研究中應用了以下的原則：

1. 樹的分支原則：由於本研究中所採用的線索

值皆為計量性的，故以二元(Binary)的方式將有效的資料依最佳分割點(Threshold)分成二群；另外，為免遺漏值影響最佳分割點的計算，將含有遺漏值的資料獨立分成一群。因此，通常一個節點會有三個子節點，也就是有三個分支。

2. 建樹的停止分割原則：當葉節點的純度(Pure rate)到達80%或葉節點的例子個數小於15時，就不對該節點繼續分割，而完成一決策法則。

3. 樹的修剪原則：本研究將樹的修剪例子個數的標準設在10，也就是當葉節點的例子個數小於10時，該節點及其兄弟節點均需被剪除。

4. 強態節點的設定原則：當某個葉節點的純度大於70%時，就認定該節點為強態節點；若測試的例子落入強態節點，即表示猜中該例子的目標值的機率較高。所以，若只在測試的例子落入強態節點時，才採用該預測結果，就可大幅提昇預測率。

5. 決策樹選擇的比較基礎：在比較決策樹時，研究中採用以下三個標準，作為決策樹判斷及選取的依據，分別是(1)區別率：用以衡量模式的區別能力，也就是當研究者使用例子資料庫的例子歸納出分類模式後，再用原有的例子測試建好的分類模式。(2)預測率：用以衡量模式的預測能力，也就是

當研究者使用某一期間的例子歸納出分類模式後，再用發生於建樹期間之後的資料測試樹該分類模式。(3)佔有率：用以衡量落入強態節點例子的比例，也就是以落入強態節點的例子數除所有例子數的結果。

6. 建樹的樣本期間與測試的驗證期間：研究中採取五年期間，逐年向前移動的方式來建立決策樹，並以建樹期間的後一年資料作為驗證預測率的期間。在範例學習法下，採用移動期間建樹的區別率、命中率與模式的預測變項，詳細結果可參見表二。

四、研究結果與討論

(一)範例學習模式之資訊價值

研究中對整體模式與強態模式分別進行探討，比較兩種模式下所形成的投資組合，其超常報酬之間的差異。其中整體模式是以遞迴分割演算法所構建的決策樹，作為測試及預測依據；至於強態模式則是採用決策樹的強態節點，作為測試及預測的依據。二種模式的結果分述如下：

1. 整體模式下的資訊價值驗證

表二 範例學習法下移動期間建樹之區別率、命中率與模式預測變項

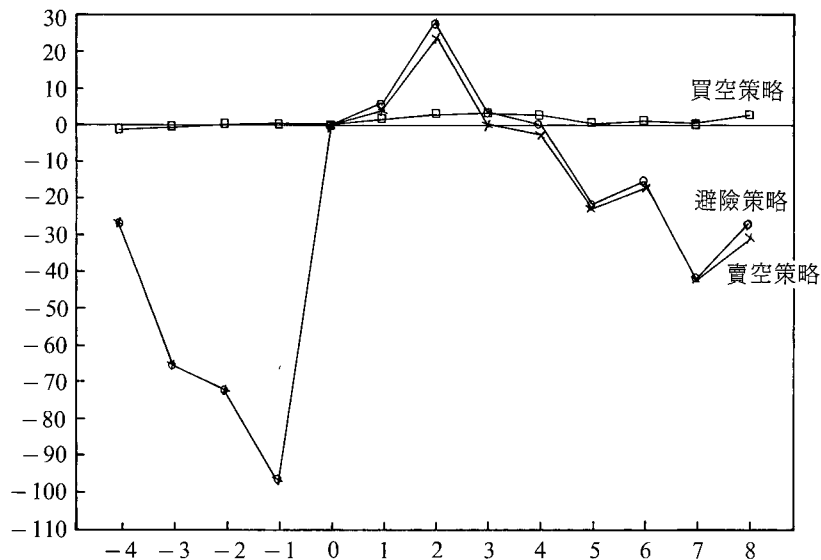
建樹期間	區別率		測試期間	命中率		模式預測變項
	整體	強態		整體	強態	
71年 : 75年	78.5%	83.0%	76年	57.9%	62.2%	(1)股東權益報酬率 (2)淨利 / 負債總額、價盈比 (3)營運資金 / 總資產、稅後淨利 / 平均長期負債、總資產報酬率
72年 : 76年	80.1%	85.1%	77年	62.2%	69.6%	(1)每股盈餘 (2)淨利 / 負債總額、股東權益報酬率 (3)營運資金 / 總資產、股東權益 / 負債、淨利成長率、存貨週轉率
73年 : 77年	80.7%	82.3%	78年	61.7%	63.1%	(1)每股盈餘 (2)淨利 / 負債總額、總資產報酬率 (3)營運資金 / 總資產、存貨週轉率
74年 : 78年	80.5%	82.3%	79年	66.7%	76.5%	(1)總資產報酬率 (2)每股盈餘、股利支付率 (3)價盈比、營運資金 / 總資產、淨利 / 負債總額、基本獲利率、存貨週轉率、利息保障倍數
75年 : 79年	83.1%	88.0%	80年	61.9%	67.6%	(1)總資產報酬率 (2)總資產週轉率、價盈比 (3)營運資金 / 總資產、每股盈餘、淨利 / 負債總額、業主權益 / 負債總額

研究中根據決策樹所形成決策法則進行預測，並形成三種不同的投資組合。第一種方式是針對於預測盈餘上漲的公司，採取買空的策略，形成第一種投資組合；第二種方式是針對預測盈餘下跌的公司，採取賣空的策略，形成第二種投資組合；第三種方式是同時針對預測盈餘上漲的公司，與盈餘預測下跌的公司，分別採取買空與賣空的策略，以形成一種避險投資組合(Hedge Portfolio)。三種不同投資組合在事件日前 4 個月(-4)到事件日後 8 個月(+8)間，其平均超常報酬率(AR)累積超常報酬

率(CAR)以及避險投資組合之AR及CAR，分別如圖一與表三所示。

圖表顯示，就預測盈餘增加之投資組合而言，事件日前後 3 個月(-3至+3)間，AR均為正，且CAR均呈遞增，此表示事件日前 3 個月可能就已走漏了消息，而最佳持股期間為 2 至 3 個月。就預測盈餘減少之公司而言，亦至事件日後 2 個月才連續出現正的AR(分別為5.67%及21.64%)，但數額均較盈餘增加者為大。

2. 強態模式下資訊價值的驗證



圖一 LFE - 整體模式之累積超常報酬

表三 LFE—整體模式下不同策略下超常報酬、累積超常報酬的比較

投資策略	1月 [-4]	2月 [-3]	3月 [-2]	4月 [-1]	5月 [0]	6月 [+1]	7月 [+2]	8月 [+3]	9月 [+4]	10月 [+5]	11月 [+6]	12月 [+7]	12月 [+8]
買空策略													
超常報酬	-1.25	0.72	0.89	0.02		1.76	1.64	0.18	-0.70	-2.03	0.53	-0.53	2.17
累積超常報酬	-1.25	-0.53	0.36	0.38		1.76	3.40	3.58	2.88	0.85	1.38	0.85	3.02
賣空策略													
超常報酬	-26.06	-39.12	-7.30	-24.40		3.91	20.00	-23.73	-2.70	-19.74	5.84	-25.72	12.26
累積超常報酬	-26.06	-65.18	-72.48	-96.88		3.91	23.91	0.18	-2.52	-22.27	-16.43	-42.15	-29.89
避險策略													
超常報酬	-27.31	-38.40	-6.41	-24.38		5.67	21.64	-23.55	-3.40	-21.78	6.37	-26.24	14.43
累積超常報酬	-27.31	-65.71	-72.12	-96.50		5.67	27.31	3.76	0.36	-21.42	-15.05	-41.29	-26.87

強態模式下，預測EPS上漲或下跌，所形成的買空、賣空及避險投資組合之AR及CAR，則列示於表四及圖二。

圖表顯示LFE預測EPS增加的公司，其AR及CAR在事件日前3個月(-3)至事件日後3個(+3)之間，除了事件日後3個月外，其餘6個月均為正值或呈遞增情況；特別是在事件日後二個月，內其累積AR顯著增加了3.89%及5.83%；而CAR+1及CAR+2分別亦為3.89%與9.72%，而當持股至事件日後第八個月(+8)時，CAR達到最高點為

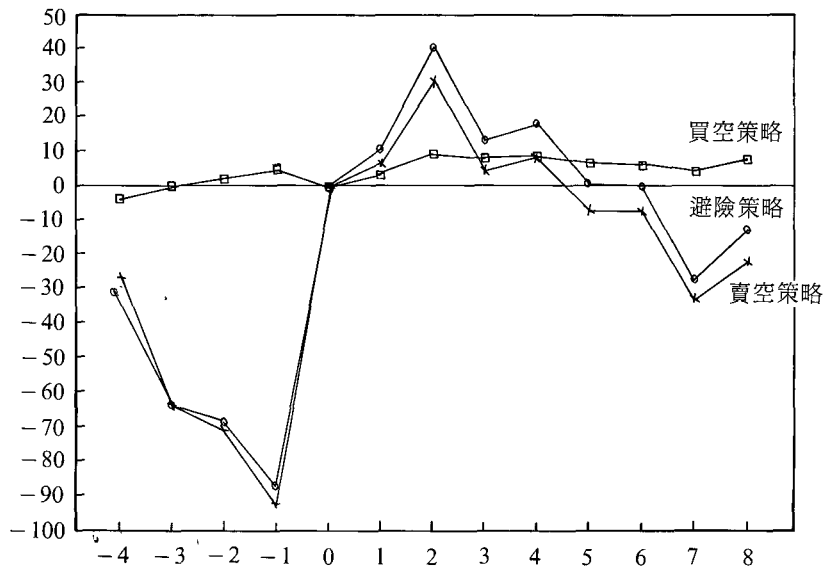
8.99%。另外，CAR在事件日前3個月(-3)即已逐月遞增，顯示「好消息」亦已逐漸走漏。

相對地，就模式預測盈餘減少之公司而言，其AR在事件日前均為負；而在事前日後連續兩個月內(+1及+2)，其AR顯著地增加至7.42%及23.91%，且該報酬率顯著地大於盈餘增加公司之3.89%及5.83%。同樣地，其在5月1日賣空該群體股票後，在持有二個月後之CAR分別為7.42%及31.33%。

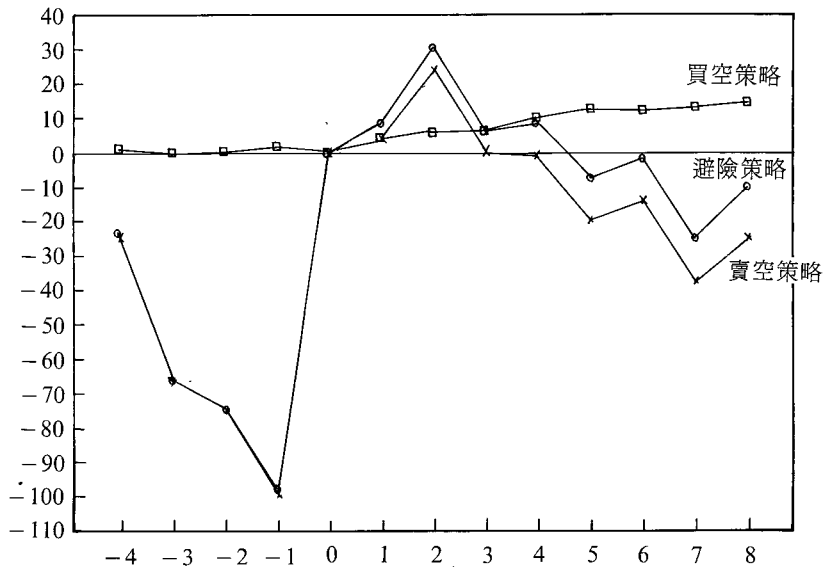
至於避險投資組合的AR及CAR，則為前二群

表四 LFE—強態模式下不同策略下超常報酬、累積超常報酬的比較

投資策略	1月 [-4]	2月 [-3]	3月 [-2]	4月 [-1]	5月 [0]	6月 [+1]	7月 [+2]	8月 [+3]	9月 [+4]	10月 [+5]	11月 [+6]	12月 [+7]	12月 [+8]
買空策略													
超常報酬	-3.63	3.61	2.42	2.91		3.89	5.83	-1.11	0.93	-1.76	-0.78	-1.78	3.76
累積超常報酬	-3.63	-0.02	2.39	5.30		3.89	9.72	8.61	9.54	7.79	7.01	5.23	8.99
賣空策略													
超常報酬	-26.82	-36.41	-7.37	-21.44		7.42	23.91	-25.67	3.66	-15.41	0.09	-25.67	11.12
累積超常報酬	-26.82	-63.23	-70.61	-92.04		7.42	31.33	5.66	9.32	-6.09	-6.00	-31.66	-20.55
避險策略													
超常報酬	-30.46	-32.81	-4.96	-18.53		11.31	29.75	-26.79	4.60	-17.17	-0.69	-27.45	14.88
累積超常報酬	-30.46	-63.27	-68.22	-86.75		11.31	41.06	14.27	18.87	1.70	1.01	-26.44	-11.56



圖二 LFE—強態模式之累積超常報酬



圖三 Logit 模式之累積超常報酬

EPS增加的投資組合，在事件日前4個月(-4)至事件日後8個月(+8)之間，除-3及+6月份外，AR均為正值；在事件日前一個月(+1)，超額報酬最大，可達到3.95%。同理，其CAR大多亦因而持續增加至事件日後8個月(+8)而達到最高點14.76%。就賣空之投資組合而言（即預期EPS減少的股票），在事件日之前，超常報酬均為負，且數額甚鉅；俟事件日之後，連續兩個月(+1及+2)可以獲得數額頗大的超常報酬，就CAR而言，事件日前四個(-1至-4)的CAR呈增加的趨勢。就避險投資組合（即買空盈餘將增加之股票，並賣空盈餘將下降之股票）而言，事件日前亦呈下降趨勢，直到事件日後，才連續兩個月呈現增加的情況。

由以上分析，可以發現：

(1) 模式中所形成的投資組合，持有期間隨著買空、賣空而異：就買空之投資組合而言，最佳持有期間係8個月，如此將可獲得14.76%的累積超常報酬。就賣空之投資組合而言，最佳持有期間係持有兩個月，此時可以獲得24.43%之累積超常報酬。而在避險的投資組合下，則可獲得最大累積超常報酬39.19%。

(2) 盈餘增加公司所形成投資組合，其CAR較

小；相對的盈餘減少公司所形成投資組合，而採取賣空之策略，其CAR較大。此種現象似可解釋為：保守的投資者，通常較享受盈餘穩定成長的績優股；相對的風險愛好的投資者，則較偏好風險較高[如盈餘變異性較大]的股票。

(3) 同樣的，模式中也驗證了「好消息會事先公布，但壞消息則延後才發佈」的可能現象。

(三) 範例學習模式與Logit模式比較

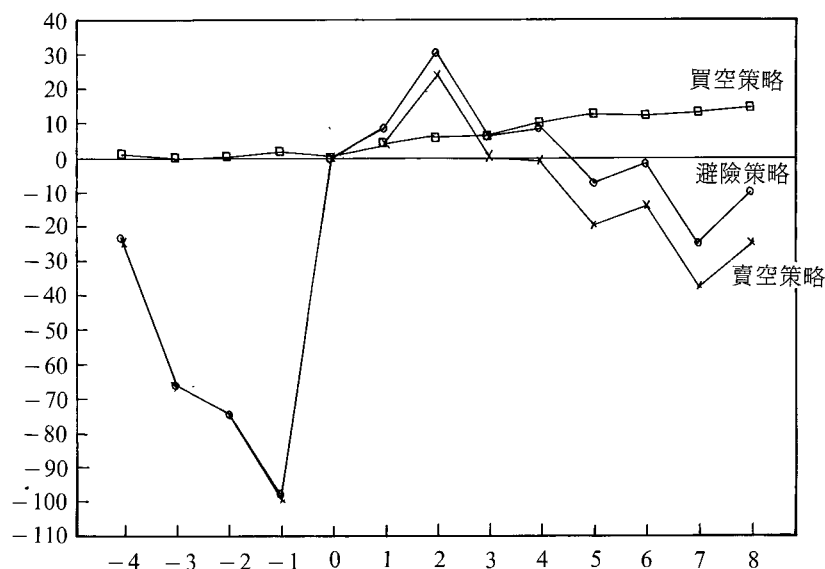
研究中亦對不同研究途徑所建構的預測模式進行比較；主要探討不同的投資策略間，相對風險與報酬之間的差異。茲分別說明於后：

1. 超常報酬的比較分析

在Logit模式與LFE模式下，不同投資策略下形成的投資組合，其累積超常報酬的比較，可參見圖四、圖五、圖六；至於不同投資組合的累積超常報酬與最佳持有策略可參見表六。從圖表中可以發現：

(1) 二種模式下均可發現，對於預測EPS上漲之公司而言，這種有關EPS增加的消息，在事件日前3個月(+3)即已逐漸在市場中傳出；相對地，對於EPS減少的公司而言，此種「壞消息」似乎被遞延至事件日才出現。

財務比率預測經營績效及其資訊價值



圖三 Logit 模式之累積超常報酬

EPS增加的投資組合，在事件日前4個月(-4)至事件日後8個月(+8)之間，除-3及+6月份外，AR均為正值；在事件日前一個月(+1)，超額報酬最大，可達到3.95%。同理，其CAR大多亦因而持續增加至事件日後8個月(+8)而達到最高點14.76%。就賣空之投資組合而言（即預期EPS減少的股票），在事件日之前，超常報酬均為負，且數額甚鉅；俟事件日之後，連續兩個月(+1及+2)可以獲得數額頗大的超常報酬，就CAR而言，事件日前四個(-1至-4)的CAR呈增加的趨勢。就避險投資組合（即買空盈餘將增加之股票，並賣空盈餘將下降之股票）而言，事件日前亦呈下降趨勢，直到事件日後，才連續兩個月呈現增加的情況。

由以上分析，可以發現：

(1) 模式中所形成的投資組合，持有期間隨著買空、賣空而異：就買空之投資組合而言，最佳持有期間係8個月，如此將可獲得14.76%的累積超常報酬。就賣空之投資組合而言，最佳持有期間係持有兩個月，此時可以獲得24.43%之累積超常報酬。而在避險的投資組合下，則可獲得最大累積超常報酬39.19%。

(2) 盈餘增加公司所形成投資組合，其CAR較

小；相對的盈餘減少公司所形成投資組合，而採取賣空之策略，其CAR較大。此種現象似可解釋為：保守的投資者，通常較喜愛盈餘穩定成長的績優股；相對的風險愛好的投資者，則較偏好風險較高[如盈餘變異性較大]的股票。

(3) 同樣的，模式中也驗證了「好消息會事先公布，但壞消息則延後才發佈」的可能現象。

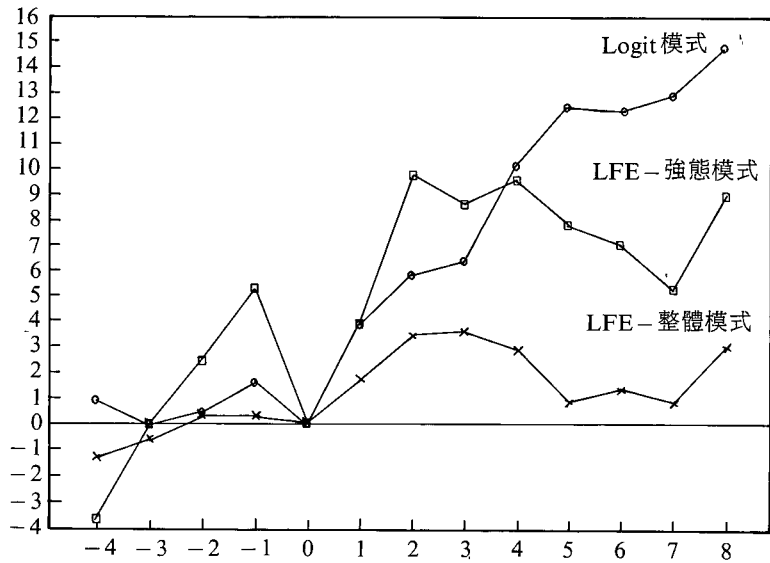
(三) 範例學習模式與Logit模式比較

研究中亦對不同研究途徑所建構的預測模式進行比較；主要探討不同的投資策略間，相對風險與報酬之間的差異。茲分別說明於后：

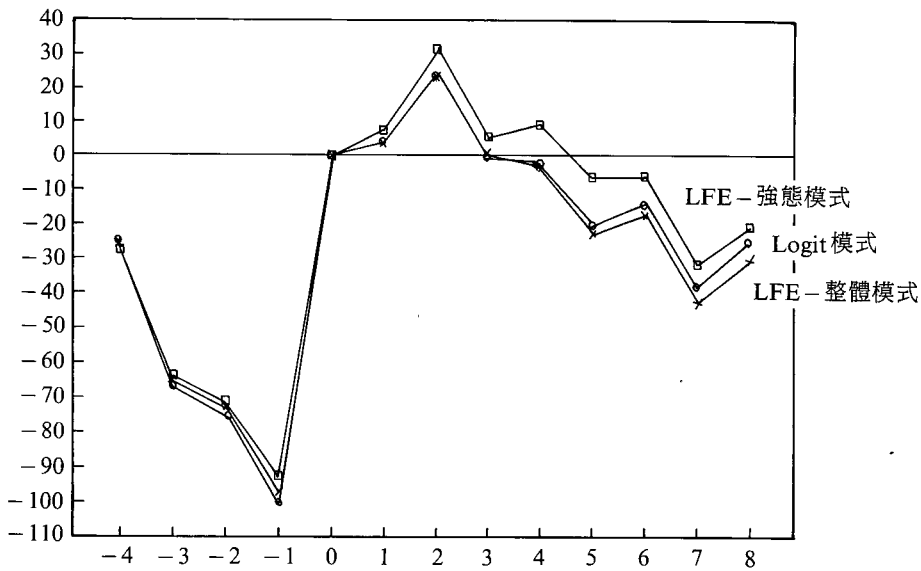
1. 超常報酬的比較分析

在Logit模式與LFE模式下，不同投資策略下形成的投資組合，其累積超常報酬的比較，可參見圖四、圖五、圖六；至於不同投資組合的累積超常報酬與最佳持有策略可參見表六。從圖表中可以發現：

(1) 二種模式下均可發現，對於預測EPS上漲之公司而言，這種有關EPS增加的消息，在事件日前3個月(+3)即已逐漸在市場中傳出；相對地，對於EPS減少的公司而言，此種「壞消息」似乎被遞延至事件日才出現。



圖四 LFE模式與Logit模式買空策略下CAR之比較

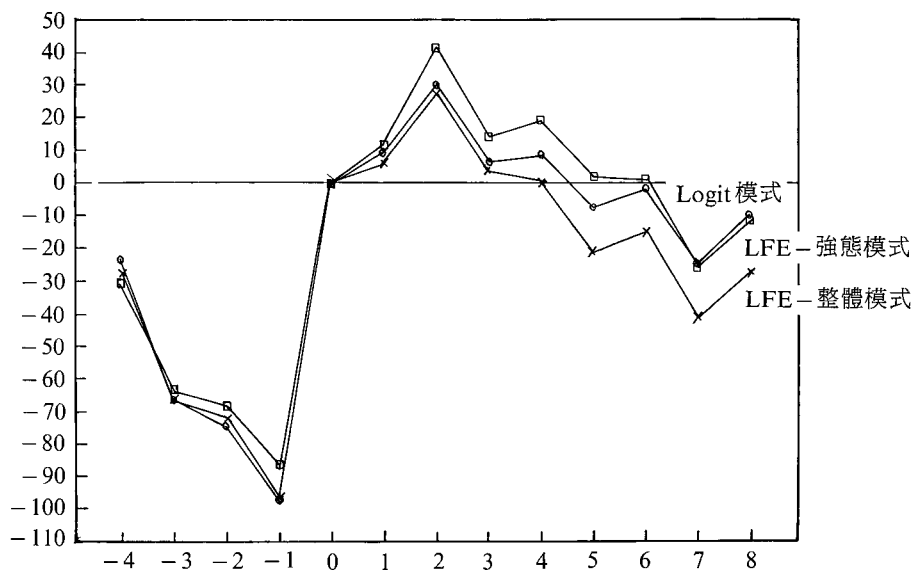


圖五 LFE模式與Logit模式賣空策略下CAR之比較

(2)就預測EPS增加的公司，所形成的之投資組合而言，Logit模式下能獲取最大的超額報酬（14.76%），而其最佳持有期間為8個月(+8)。但就預測EPS減少之公司，所形成的投資組合而言，不論採用何種區別模式，最佳持有期間均為兩個月(+2)；而此時採用LFE（強態模式）將為投資者賺取最大報酬率41.06%。

(3)不論採用何種模式，對於預測EPS將下跌公司之股票，採取賣空的策略，其CAR均顯著大於預測EPS上漲公司採取買空策略下，所能得到的CAR。

(4)LFE方法下，採取強態模式所形成的避險投資組合，將可獲取最大的累積超常報酬。易言之，在事件日後立即買空、賣空股票以形成避險投資策



圖六 LFE模式與Logit模式避險策略下CAR之比較

表六 各區別模式下之CAR與最佳持有策略比較表

	Logit 模式	範例學習法	
		強態	整體
買空	-N(月)	-3	-3
	+N(月)	+8	+3
	CAR*	14.76	3.58
賣空	-N(月)	0	0
	+N(月)	2	2
	CAR*	20.05	23.91
避險組合	-N(月)	3	3
	+N(月)	2	-2
	CAR*	30.24	27.31
最佳投資組合	買空+N	8	2
	賣空+N	2	2
	CAR*	34.81	27.49

-N：事件日前市場已反應之月數
 +N：最佳持有股票之期間
 CAR*：可獲取之最大CAR

略，經過 2 個月後，立即加以結清，則將獲得 41.06 之 CAR，顯然優於其他各法。而就總體而言，LFE-強態模式所形成投資組合，亦為最佳的投資組合，計此可獲取 41.06% 之超常報酬。

綜上所述，在預測 EPS 上漲的公司，而形成的之投資組合而言，是以 Logit 模式的結果較佳；而

就預測 EPS 下跌的公司及其投資組合而言，則以範例學習法下強態模式的結果較佳。因此，為形成最有效的投資策略，投資者可分別使用此二種方法，以賺取最大的累積超常報酬 46.09% (14.76% + 31.33%)。

研究中亦將 LFE 法與 Logit 法下不同模式所形成的投資組合，在不同年度間進行超常報酬的比較，如表七所示。從表中可以發現，LFE-強態模式可以在 EPS 上漲之投資組合中，獲取 18.91% 之 CAR，遠優於其他投資策略的結果。就 EPS 下跌之投資組合而言，LFE-強態模式雖亦能獲取最大之 CAR (45.24%)，但並未達顯著水準。該表亦顯示 LFE (整體) 亦顯著地優於 Logit 方法。

表七數字，係各年度事件日後 8 個月內 (+1 至 +8)，累積報酬率最大之數字。例如：28.12% 係使用 LFE 所預測出 EPS 增加之群體，在 76 年度各事件日中，CAR 最大的數額，而 25.64% 則是盈餘減少之群體在 76 年度中，CAR 最大之數額。該表顯示，各種方法在 EPS 上漲之投資組合上，均能獲取顯著的正值 CAR (顯著水準 5%)，至於在 ESP 下跌與避險組合上則無法獲取顯著性的 CAR。

由表七可以發現，78 年間採取賣空的策略，其損失較大；而相反的 79 年間採取賣空的策略，則可

獲致較大的超常報酬。這是因為78年與79年間，臺灣的股票市場出現結構性的變化所致。如在78年1月5日，市場的指數為4,873點，持續上漲到78年8月26日，便已攀上10,000點的大關；至79年2月20日，指數最高曾上漲至12,271點。之後指數便持續下跌，到79年10月1日，曾跌至最低點2,560點。而80年間，指數則多在5,000點與6,000點間盤旋；在80年12月28日年底截止時，則又回到4,600點。所以，在78年間市場指數大幅上漲時，採取賣空的策略，必其遭受較大的損失；而79年間市場指數在大幅下跌時，採取賣空的策略，將可獲致較大的超常報酬。

表八中，進一步的將三種不同的投資結果進行比較，亦可發現LFE—強態模式所得到的超常報酬，較其它兩種方式所得到的超常報酬結果更佳。

若以變異係數(coefficient of variation)作為報酬與風險之綜合衡量指標，則風險厭惡的投資人應會選用變異係數較小的區別模式。易言之，投資人會偏好使用風險最小的Logit模式來形成預測EPS增加的投資組合；其次則為LFE—強態模式的預測模式與結果。此點似証實了前節所述的推論：保守的投資人較偏好購買盈餘穩定成長的績優股，致其CAR通常小於賣空EPS減之投資組合所賺得的CAR。因此綜言之，LFE—強態模式在區別率、命中率及所獲得的CAR上，均較其它的模式為佳。

五、結 論

本研究採用範例學習法以財務比率進行經營績效預測，根據績效預測以形成投資組合，結果發現

表七 LFE法與Logit模式下，年度間不同投資策略下超常報酬比較表

	76	77	78	79	80	平均數	變異係數	T值 a
LFE：強態模式								
買空策略	28.12	33.93	8.04	17.92	6.52	18.91	0.57	3.50*b
賣空策略	25.64	-5.98	-40.55	199.29	47.82	82.59	1.83	1.09
避險策略	35.58	2.10	-41.67	217.67	54.15	88.11	1.65	1.21
LFE：整體模式								
買空策略	7.10	11.73	1.65	8.06	2.13	3.97	0.62	3.23
賣空策略	24.52	-8.45	-40.25	196.59	48.08	81.88	1.86	1.07
避險策略	28.15	-6.96	-39.95	147.85	50.21	63.85	1.78	1.12
Logit 模式								
買空策略	13.04	21.85	6.48	10.50	8.44	12.06	0.44	4.50
賣空策略	26.61	-5.95	-41.12	198.54	47.59	45.13	1.83	1.09
避險策略	30.21	0.33	-41.40	207.32	54.81	50.25	1.69	1.18

a. HO：各年平均報酬=0

b. P<0.05

表八 各模式在EPS上漲組合之比較表

模 式 比 較	超常報酬差異	標準差	T 值
LFE：強態模式 – LFE：整體模式	12.776	8.317	3.435**
LFE：強態模式 – Logit 模式	6.848	7.082	2.162*
LFE：整體模式 – Logit 模式	-5.928	2.788	-4.755**

說明1. 模式比較是採用超常報酬相減的方式，如第一種比較就是以LFE：強態模式的超常報酬減去LFE：整體模式的超常報酬。

2. ** 表示 P<0.05及 * 表示 P<0.10。

確實可以獲致超常報酬。研究過程中發現，LFE—強態模式的命中率與超常報酬上，均優於LFE—整體模式所獲致的結果。研究中亦進行LFE法下的兩種模式與統計的Logit分析所形成的預測模式進行比較，在不同預測模式下所形成的投資組合，年度間的超常報酬的比較後發現，LFE—強態模式所得到的超常報酬，顯著的較LFE—整體模式及Logit分析的超常報酬為佳。整體言之，LFE—強態模式所建構的決策樹，在模式的區別率、命中率及所獲取的超常報酬上，均較其它的模式為佳。因此，範例學習法可作為經營績效預測、形成投資組合與超常報酬的另一種研究途徑。

參考文獻

- 王賢恭，〈台灣地區銀行規模與經營績效關係〉，中國文化大學企業管理研究所碩士論文，1991。
- 王錦清，〈台灣地區股票上市公司之財務比率〉，中國文化大學企業管理研究所碩士論文，1990。
- 白晉榮，〈股價預測：專家系統給例學習法之應用〉，政治大學企業管理研究所碩士論文，1989。
- 何太山，〈信用風險之評估—運用區別分析建立商業放款信用評分制度〉，政治大學企業管理研究所碩士論文，1977。
- 吳青俊，〈台灣紡織業上市公司經營績效評估〉，淡江大學管理科學研究所碩士論文，1988。
- 吳瑞源，〈財務比率預測每股盈餘能力之研究〉，政治大學會計研究所碩士論文，1992。
- 卓傳陣，〈財務比率之一般應用及其預測功能之研究〉，政治大學會計研究所未出版碩士論文，1983。
- 周麗真，〈以財務比率建立銀行經營績效評鑑〉，淡江大學管理科學研究所碩士論文，1988。
- 邱玉玫，〈運用財務報表分析預測股票超額報酬率之研究〉，台灣大學會計研究所碩士論文，1992。
- 洪榮華，〈不景氣時我國經營不良上市公司財務比率之探討〉，中山大學企業管理研究所碩士論文，1984。
- 張德偉，〈探索企業失敗的先兆—台灣上市公司為例〉，中山大學企研所碩士論文，1986。
- 陳明賢，〈財務危機預測之計量分析研究〉，台灣大學商研所碩士論文，1986。
- 陳明霞，〈盈餘成長預估、價格盈餘比率與投資組合績效，不同投資區間下之實證結果〉，中央大學財務管理研究所碩士論文，1991。
- 陳肇榮，〈運用財務比率預測企業危機之實證研究〉，政治大學企業管理研究所博士論文，1985。
- 傅麗容，〈以決策樹方法預測匯率變動趨勢〉，成功大學工業管理研究所碩士論文，1993。
- 黃俊英，〈多變量分析〉，台北：中華經濟研究所，1988。
- 黃娟娟，〈自動化知識擷取—ID3在稅務查核之應用〉，東吳大學碩士論文，1992。
- 楊巨昌，〈財務危機公司財務屬性探討及危機預測模式的建立〉，東海大學企業管理研究所碩士論文，1987。
- 楊建民，〈專家系統與機器學習：財務專家系統知識庫建構與學習之研究〉，台北：時英出版社，1991。
- 楊建民、林震岩與劉立倫，〈以範例學習技術預測台灣股市行為之研究〉，《政治大學學報》，1991，第63期，頁353-72。
- 楊建民、劉立倫與林震岩，〈以範例學習法研究重要性判斷行為〉，《政治大學學報》，1993，第66期，頁249-68。
- 楊建民，〈在微平行電腦上發展範例學習系統研究信用卡信用風險評估〉，行政院國家科學委員會專題研究計畫，1993。
- 楊淑如，〈股票機本分析指標獲利性之研究公司因素〉，台灣大學財務金融研究所碩士論文，1992。
- 葉金成，〈我國股票上市優良與不優良企業財務特性之研究：多變量分析之應用〉，政治大學企業管理研究所碩士論文，1978。
- 劉立倫，〈財務比率結構比較性與穩定性之研究〉，行政院國家科學委員會專題研究計畫，1993。
- 劉德新，〈以決策樹歸納方法為基礎的知識獲得系統〉，成功大學工業管理研究所碩士論文，1989。
- 蔡創中，〈景氣低迷時我國股票上市公司財務比率與經營績效之研究〉，成功大學工管所，1987。
- 簡銘宏，〈運用財務比率預測每股盈餘之研究〉，政治大學會計研究所碩士論文，1990。
- 嚴克文，〈區別分析應用之研究：以上市公司財務困難之預測為例〉，大同工學院事業經營研究所碩士論文，1985。
- Ambrose, J.M. and Allen, S.J. (1988) Best's ratings, financial ratios and prior probabilities in insolvency prediction. *Journal of Risk & Insurance*, 55:229-244.
- Altman, E.I., Haldeman, R.G. and Narayanan, P. (1977) ZETA Analysis a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*, 1:29-54.
- Bernard, V. (1993) Accounting-based valuation methods: Evidence on the market-to-book ratios, and implications for financial statement analysis, Unpublished working paper, University of Michigan.
- Betts, J. and Belhoul, D. (1987) The effectiveness of incorporating stability measure in company failure models. *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(3):323-333.
- Brandt, Lloyd Jr., Danos, J.R. and Herman, Brasseaux J. (1989) Financial statement analysis: Benefits and pitfalls (Part 1). *Practical Accountant*, 22:34-47.
- Brown, L.D., Richardson, G.D. and Schwanger, S.J. (1987) An information interpretation of financial analyst superiority in forecasting earnings. *Journal of Accounting Research*, 25:49-69.
- Carbonell, J.G. and Mitchell, T.M. (Eds.) (1993) Machine learning: an artificial intelligence approach. Palo Alto, CA: Tiago Press.
- Carterm, C. and Catlett, S. (1987) Assessing credit card application using machine learning: IEEE Expert, 71-79.
- Casey, C. and Bartczak, N. (1985) Using operating cash flow data to predict financial distress: Some extensions. *Journal of Accounting Research*, 385-401.
- Chen, K.H. and Shimerda, T.A. (1981) An empirical analysis of useful financial ratio, *Financial Management*, 51-60.
- Chu, D.K.W., Zollinger, T.W., Kelly, A., Saywell, R.M. Jr. (1991) An empirical analysis of cash flow, working capital, and the stability of financial ratio group in the hospital industry.