*The International Journal of Accounting Studies*
*會計評論*，第 44 期，2007 年 1 月
第 95- 126 頁

# 類神經模糊專家系統在訴訟預警模型之應用：以公司治理觀點

**林昱成**
國立中興大學
**林金賢**
國立中興大學
**陳雪如**
國立中興大學
**莊家豪**
國立中興大學

**摘要**

本研究著眼於以公司治理觀點，來建構類神經模糊專家系統之訴訟預警模式，藉以輔助審計人員判斷受查客戶之風險程度，並進一步瞭解風險之由來。以傳統的羅吉斯迴歸作為類神經模糊專家系統解釋與預測績效的比較基準。實證結果發現，類神經模糊相較於傳統預測工具能提供較高的預測準確度、檢定力與資訊價值；而類神經模糊所提供的知識庫規則對變數間關係有更為細膩之描述，其有利於未來假設的更進一步驗證。

**關鍵詞**：類神經模糊專家系統、訴訟預警、公司治理

收稿日：2006 年 5 月
接受日：2006 年 9 月
一審後接受

# The Application of Neuro-Fuzzy Expert System in Litigation Prediction from the View of Corporate Governance

**Yu-Cheng Lin**
National Chung Hsing University
**Chin-Shien Lin**
National Chung Hsing University
**Hsueh-Ju Chen**
National Chung Hsing University
**Jia-Hao Zhuang**
National Chung Hsing University

## Abstract

The main purpose of this study is to construct a litigation-presence warning model based on the corporate governance factors by applying neuro-fuzzy expert system. This fuzzy expert system can not only help the auditors evaluate the audit risks but also provide the reasons behind. Compared with the traditional used logit model, the proposed neuron-fuzzy model can provide more accurate prediction, testing power and information value. Besides, the relationship among the variables described in the knowledge base is much more elaborate than that contained in the logit model, which can be further pursued to do the hypothesis testing and theory building.

**Keywords:** *Neuro-fuzzy expert system, Litigation warning, Corporate governance.*

Submitted May 2006
Accepted September 2006
After 1 round of review

# 壹、 緒論

近年來，公司管理階層舞弊醜聞案頻傳，使得主管機關與投資大眾對於會計師查核簽證責任之期望日益加重；因此，會計師對於是否接受委任與接受委任後的舞弊偵查需承擔較多的責任(Huss and Jacobs 1991)。以 2001 年美國安隆公司(Enron corporation)破產事件為例，當時在國際上享有盛譽的 Arthur Andersen 聯合會計師事務所，信譽瀕臨破產，面臨生存危機。探究其弊端包含有：獨立董事執行監督效能不彰、管理當局追求私利蓄意舞弊、資訊透明度不足與會計師疑似勾串護航等問題，因而造成大眾對公司治理機制產生不信任感，故而促成美國 2002 年快速立法通過沙氏法案(Sarbanes Oxley)，其中包括加強公司內部治理機制以及清楚表明決策階層對財務報表的責任，強化會計師獨立性與加重對會計師的懲處規定等重點，對於會計師的執業環境與公司治理制度做了嚴格的規範與改變，以保障投資人權益。此事件不但使會計業之生態受到極大之衝擊與改變，亦引發會計專業界面對更大之訴訟壓力及法律責任。無獨有偶，我國司法院有鑑於此，為避免國內掏空公司資產、超貸等重大金融案件一再重演，更未雨綢繆的在我國破產法增修草案中增訂「安隆條款」（破產法草案§100）及「人頭董事條款」（破產法草案§195），課予會計師及公司全體董事更多的責任，草案中明訂將來若因會計師或公司董事失職導致公司破產，會計師及公司董事名下財產將遭查封用以償債。

我國近年來亦發生了管理階層為求自利所引發之舞弊案例，我國會計師因而遭受懲戒處分，例如博達、訊碟與皇統等舞弊案件，使金融監督管理委員會要求勤業眾信、安侯建業、資誠、致遠與聯捷等五家聯合會計師事務所的 16 位會計師承擔行政責任，執行因簽證財報缺失被處以警告或停止簽證三個月到兩年等嚴厲處分。其中，博達案後續求償行動中，財團法人證券投資人與期貨交易人保護中心（以下簡稱投保中心）將勤業眾信及安侯建業約二百餘位聯合執業的會計師列為求償對象。由此顯示，會計師在篩選客戶時，不能單只以財務報表數字作為篩選基礎，應以公司治理等相關因素來檢視管理階層正直性以降低可能的訴訟與民事求償風險。

Kruetzfeldt and Wallace (1986)指出當審計風險提高時，將會增加會計師遭受損失的可能性，而審計風險之評估則包括受查客戶的所屬產業、過去的委任關係、管理當局的正直性(Ayers and Kaplan 1998)、管理者對內部控制的態度及內部稽核職能(Johnstone 2000)。深入剖析地雷股弊案發生之成因，不難發現與董事會效能不彰有關，而管理階層為謀求自利行為，進行掏空資產、股市護盤、內線交易等違法的行為，侵害了股東的權益。而監察人未具獨立性時，將無法發揮監督的功能，甚至董監聯合侵占公司資產。Beasley (1996)指出發生財務報表舞弊的公司，其外部董事的席次通常較少，外部董事的持股率亦較低且持股時間短。Wright (1996)研究指出審計委員會的組織與財務報表的可靠性顯著相

關，當審計委員會的外部董事較少時，其財務報表品質較差。McMullen (1996)發現若公司存在審計委員會，則財務報表錯誤、非法行為及股東訴訟則較不常發生，且審計人員的汰換率亦較低。故公司治理之制衡機制，將會影響會計師對受查客戶風險之評估。

在相關議題的使用工具方面，Beaver (1966)使用單變量分析預測公司財務危機，之後學者使用區別分析與迴歸模型（包含線性機率模型、logit 與 probit）方式建立預測財務危機模式。但傳統預測模式對於應變數與自變數間可能存在著非線性關係之時，模式便無法有效地將其加以納入考量。而類神經網路(neural network)係以模仿人類腦神經運作來區分或做預測的分析工具，該工具對於輸入變數與輸出變數間的非線性關係更能準確的對應。惟類神經網路複雜的結構無法解釋變數間之關係，相對地模糊邏輯(fuzzy logic)系將數字變數轉化為語言變數來推論，並利用知識庫的「if-then」規則將變數間的關係很明確的表達出來。然而模糊邏輯也有其限制，即如何取得正確的知識庫與每條規則的權重都是難以決定的。在經過工具不斷的演變與整合，具學習性的類神經模糊專家系統(neuro-fuzzy expert system, NF)能同時具有專家系統知識庫的「if-then」規則將變數間的關係很明確的表達出來，且亦能藉由類神經網路之學習能力來調整規則的權重。因此，類神經模糊可藉由「模糊邏輯」知識庫中的規則來描述變數間之複雜關係，爾後再利用「類神經網路」之學習能力來調整規則權重之重要性，最後就所得到的知識庫即可做為預測與解釋之用。本研究主要目的在於利用公司治理因素建構類神經模糊的訴訟預警模式，藉以輔助審計人員瞭解受查客戶風險之所在，以作為日後會計師評估接受委任與否、執行查核程序與簽發意見報告書之判斷。除此，類神經模糊所提供之知識庫可以提供較傳統羅吉斯迴歸模型(logit regression model, logit)更為細膩之變數關係探討將可做為後續理論模型建構之參考。

## 貳、 文獻回顧

一般而言，會計師的經營環境須面對下列的風險，包含客戶企業風險、審計風險[1]及事務所風險(Colbert, Luehlfing and Alderman 1996; Huss and Jacobs 1991; Johnstone 2000)。而因為客戶企業風險和審計風險皆與受查客戶特性有關，二者間相互影響，亦可稱作客戶攸關風險(Johnstone 2000)。因此，企業未能有良好的公司治理機制監督管理階層行為時，會計師將面對較高的攸關風險。

公司治理所要探討的第一個議題為董事會規模與結構。就董事會規模而言，Patton and Baker (1987)與 Lipton and Lorsch (1992)研究發現 10 人左右是最適切的董事會規模，可集合不同董事成員的背景及專長進而集思廣益與多方考

[1] 審計風險主要來自於企業固有風險、企業內部控制風險與事務所的偵知風險。因此，審計風險大部分來自於企業，而會計師只能藉由加強查核動作來減低審計風險的大小。

量，將有助於提升決策的品質。Fama and Jensen (1983)認為董事會最重要的功能為降低代理成本，但發現當董事會人數愈多，反而造成決策困難，讓經理人員有較高的機會操縱盈餘。Dechow, Sloan and Sweeney (1996)研究亦發現，有盈餘管理行為公司之董事會成員平均人數高於未發生盈餘管理行為之公司。在董事會組成結構方面，Fama (1980)指出外部董事通常較具獨立性且擁有專業學識能達到監督功能，降低與管理者合謀與濫用公司財產的可能性，進而保障外部股東的權益。Beasley (1996)與 Dechow, Sloan and Sweeney (1995)實證發現，公司聘任外部董事人數多寡，與財務報表品質成正相關。另外，Daily and Dalton (1994)研究更發現當公司之獨立董事愈少，則愈容易發生破產行為。此外，選任與監督經理人員的營運績效亦是董事會的功能之一，若董事長兼任總經理或兩者具有近親關係時，則董事會因缺乏獨立性造成董事會被管理階層所支配，進而喪失監督制衡的功能(Rechner and Dalton 1991; Patton and Baker 1987; Dalton and Kesner 1987)。Daily and Dalton (1994)亦發現，破產公司較正常公司傾向採用董事長兼任總經理之兼任制度。

其次，公司治理所探討的是監察人的規模與結構。據我國公司法規定，監察人可單獨行使監察權，代表股東針對公司業務及財務進行監督[2]。林家靜(2004)研究結果顯示監察人規模與公司股價、報酬率成正相關。在監察人組成的部分，若監察人來自於外部則會有較高的獨立性，將有助於監察人監督功能的提升，公司發生財務報表窗飾或財務危機等情形較少（謝文馨 1998；呂素嬌 2001）。

在股權結構方面，出資額較多的大股東因公司利益與自身資產高度連結，而會較有動機去監督管理者之企業經營成果亦會透過參與經營管理的方式，進而減少資訊不對稱及道德危機問題等代理問題的發生，並使公司價值增加(Shleifer and Vishny 1986; Brickley, Lease and Smith 1988)。除此之外，若管理者持有較多的股份時，更能進一步降低公司非法行為的發生率與特權消費及怠惰等代理問題(Alexander and Cohen 1999; Füerst and Kang 2004)。但是，大股東亦可能與小股東間存在著利益衝突，進而利用金字塔結構或交叉持股等偏離一股一權制的方式來增加對公司之實質控制權，其執行的決策則會剝削小股東利益，並使公司價值減損(La Porta, Lopez-de-Silanes and Shleifer 1999)。例如：Lee and Yeh (2004)發現財務危機前一年之大股東質押比率及投票權偏離現金流量權幅度愈高，對於上市公司發生財務危機之機率則愈高。

在機構法人方面，Brickley et al. (1988)、Oviatt (1988)與 Pound (1988)認為機構法人因所有權集中較能主動積極地監督管理者行為，且因機構法人擁有較多具備專業知識人才及完備資訊，可負起更多監督公司的重任。然而，若法人股東同時兼任董事與監察人時，造成監督者與被監督者同一股東的情形，將喪失獨立性因而無法發揮監督的效能。

[2] 公司法§146、§218、§218-2、§219、§221 及§274。

在次大股東方面，在我國次大股東通常由家族成員，金融保險公司，政府或其他機構投資人所扮演。當公司董事會存有具影響力之次大股東時，次大股東在維護自身利益之誘因趨使下，將會對最大股東產生制衡力量，以降低最大股東侵佔公司財富之可能性。我國公司法亦賦予次大股東對董事提起訴訟之權（公司法§214），以增加次大股東之監督能力。Yeh, Lee and Woidtke (2001) 指出若公司存有持股超過 5%之次大股東且其在董事會中具影響力時，將可對控制股東產生監督制衡效果，進而提升公司價值。另外，謝文馨 (1998)實證發現無次大控制群體之家族企業，其盈餘管理程度較為嚴重。

最後，在審計與風險評估的預測模型方面，類神經網路預測模式能有較佳的預測能力的表現（Odom and Sharda 1990；吳孟達 1996）。Calderon and Cheh (2002)更進一步指出類神經網路能同時考量多種型態的證據，且能協助審計人員評估風險及行使判斷的依據，故能賦予企業風險審計架構未來的研究機會，包括初步資訊風險評估(Calderon 1999)、控制風險評估(Ramamoorti, Bailey and Traver 1999)、錯誤及舞弊(Coakley and Brown 1993)、繼續經營查核意見(Lenard, Alam and Madey 1995)、財務危機(Coats and Fant 1993)與破產等六大領域。但是，運用類神經網路有其侷限，例如在隱藏層的訓練行為就如同黑箱(black box)無法觀察與理解，因而讓資訊使用者無所適從。而模糊邏輯可以將人們決策思考的語言加以描述，再轉換成數學模型演算法的應用科學(Von Altrock 1996)。故模糊邏輯系統的優點為可將專家對系統的知識經驗轉化成模糊知識庫，利用知識庫能有效的預測並推論出近似人類思維的決策。因此，結合了類神經網路與模糊邏輯優點的類神經模糊專家系統能藉由類神經網路的運算將模糊化的模糊知識庫規則加以調整其權重值，並將實際樣本的特性轉化成模糊規則庫加以呈現。在實證研究方面，林金賢、劉沂佩、鄭育書與陳育成 (2004)運用類神經模糊專家系統作為財務危機之預測，實證發現除了預測準確度較傳統統計方法為佳之外，該系統對即將發生財務危機之公司確能提供更早與漸強的警訊，其所獲取的知識庫也較傳統統計工具能提供更細膩的變數間關係詮釋。

## 參、 研究方法

### 一、研究樣本與研究期間

本研究根據民國 87 年 7 月至 93 年 6 月間證券期貨局所公佈的重大證券犯罪起訴及判決案例與證券投資人及期貨交易人保護中心所公佈之團體訴訟案件，共選取 62 家上市櫃公司做為本研究之起訴公司樣本。本研究選取遭受到起訴的公司為主要的研究對象，其原因為公司遭受起訴時，該公司之簽證會計師亦立即遭受到聲譽的損害，同時投資大眾亦因此事件而立即地遭受到巨大損失。在樣本配對方面則採用 Beaver (1966)配對樣本的研究方式，依各個起訴公司情況，選取同期間、相同產業且資產規模相近的非起訴公司作為對照樣本。另外，考慮樣本公司家數的限制下，使用 1:2 (Coats and Fant 1993) 之配對方

式，以 53 家起訴公司配對 106 家非起訴公司，但因配對之非起訴公司受制於產業及規模限制，符合配對條件者之非起訴公司僅有 92 家，對於不足之 14 家部分，依條件重複配對非起訴公司補足。

本研究將樣本資料集區分成訓練集樣本與測試集樣本[3]，訓練集之資料用來建構預測模型，測試集之資料用以測試預測模型之有效性。依發生起訴時間將 62 家起訴公司作排序，發生事件日於民國 90 年之前的 53 家起訴公司歸為訓練集，另剩餘之 9 家起訴公司則屬測試集，此舉有助於驗證模型的效度及模型預測未來事件的價值。

本研究的研究期間為起訴公司發生起訴當年至前二年度；起訴當年度以最接近起訴發生時點之當季公司治理資料為主，而起訴一年及前二年則為公司年底資料；非起訴公司則依其配對公司相同處理之。

表一為起訴公司之資料分布，包含所屬產業及起訴原因發生年度之分佈情形。本研究之起訴公司樣本共涵蓋15種產業類別，其中以建材營建業13家最多，電子業12家次之，食品業及鋼鐵業皆有8家，上述公司佔全部起訴公司比例高達66.3%。起訴公司發生訴訟之年度集中在民國87至89年間，正為我國自87年起陸續爆發多起上市櫃公司財務危機事件之期間，導致投資者蒙受鉅額損失，並嚴重危害證券市場之秩序與增加會計師訴訟風險。

**表一 起訴公司產業及年度分布情況**

| | 87 年 | 88 年 | 89 年 | 90 年 | 91 年 | 92 年 | 93 年 | 合計 | 百分比 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 食品業 | 3 | 1 | 4 | | | | | 8 | 12.90% |
| 塑膠業 | 1 | 2 | | | | | | 3 | 4.84% |
| 紡織業 | 1 | 2 | | 1 | | 1 | | 5 | 8.06% |
| 電機機械業 | 1 | | 1 | | | | | 2 | 3.23% |
| 電線電纜業 | | 1 | | | 1 | | | 2 | 3.23% |
| 玻璃陶瓷業 | | 1 | | | | | | 1 | 1.61% |
| 造紙業 | 1 | | | | | | | 1 | 1.61% |
| 鋼鐵業 | 2 | 4 | 2 | | | | | 8 | 12.90% |
| 橡膠業 | | | 1 | | | | | 1 | 1.61% |
| 汽車業 | 1 | | | | | | | 1 | 1.61% |
| 電子業 | 1 | 4 | 3 | | | | 4 | 12 | 19.35% |
| 建材營建業 | 2 | 5 | 4 | 2 | | | | 13 | 20.97% |
| 運輸業 | | | 1 | | | | | 1 | 1.61% |
| 貿易百貨業 | | 1 | | | | | | 1 | 1.61% |
| 其他業 | 1 | 2 | | | | | | 3 | 4.84% |
| 合計 | 14 | 23 | 16 | 3 | 1 | 1 | 4 | 62 | 100.00% |
| 百分比 | 22.58% | 37.10% | 25.81% | 4.84% | 1.61% | 1.61% | 6.45% | 100.00% | |

[3] 詳細的訓練集樣本與測試集樣本資料請見附錄一與附錄二。

## 二、變數定義與衡量

本研究之目的係探討公司治理因素與訴訟預警之關連性，即透過公司治理變數之運用，了解起訴公司與非起訴公司間是否存有差異性，參考國內外學者之研究，選取較具代表性之公司治理15個變數，將公司治理變數分成董事會特性、股權結構、監察人會等三大類，如表二所示。應變數為起訴發生與否，1代表起訴公司，0代表非起訴公司。

**表二 公司治理變數彙整表**

| 構面 | 變數名稱 | 定義 |
|---|---|---|
| 董事會特性 | 董事會規模 | 董事會人數。 |
| | 內部董事席次比 | 兼任公司管理階層的董事為內部董事，內部董事佔董事會席次比率。 |
| | 法人董事席次比 | 機構法人佔董事會席次比率。 |
| | 總經理雙重性 | 虛擬變數，董事兼總經理為 1，否則為 0。 |
| 股權結構 | 內部董事持股率 | 內部董事持股數佔流通在外股數的比率。 |
| | 董事持股率 | 董事持股總數佔流通在外股數的比率。 |
| | 董事實質持股率 | 董事持股減除質押成份後的實質持股。 |
| | 大股東持股率 | 持股率大於 5% 為大股東，此為大股東持股比率的加總。 |
| | 經理人持股率 | 經理人持股總數佔流通在外股數的比率。 |
| 監察人會 | 監察人規模 | 監察人人數。 |
| | 監察人持股 | 監察人持股總數佔流通在外股數的比率。 |
| | 法人監察人席次比 | 法人監察人佔監察人人數比率。 |
| | 法人董監獨立性 | 虛擬變數，法人股東未在同一公司擔任董事及監察人為 1，否則為 0。 |
| | 次大股東持股率 | 持股率大於 3% 為次大股東，此為次大股東持股比率的加總。 |
| | 次大股東存在性 | 虛擬變數，具次大股東存在為 1，否則為 0。 |

## 三、資料來源

本研究起訴案例的來源係取自證券期貨局公佈之「重大證券犯罪起訴及判決情形」、證券投資人及期貨交易人保護中心所公佈之「團體訴訟案件」、TEJ財務網站公佈之「TCRI信用評等出事個案研究」、台灣證券交易所資料社所編「證交資料」之金融大事紀及台灣經濟新報上市艱困公司資料庫。公司治理變數的資料來源係取自台灣經濟新報資料庫、公開資訊觀測站，及各上市櫃公司的年報與公開說明書。

## 四、羅吉斯迴歸之建構

本研究目的在於檢視公司起訴與否的公司治理因素，而在起訴與否係以分類變數(非起訴公司以0代表，起訴公司以1代表)作為應變數，因此本研究先採用羅吉斯迴歸模式作為探討影響公司起訴與否的公司治理因素的實證模型。茲將本研究所用來判斷企業是否為被起訴公司之實證模型描述如下：

$$L = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots \beta_i X_i \quad (1)$$

其中，

P(Y=1)=p，P(Y=0)=1－p；
Y：係起訴與否；以 Y=0 表示非起訴公司，Y=1 表示起訴公司；
$X_i$：係為所欲探討的公司治理因素變數。

## 五、類神經模糊專家系統之建構

模糊理論基本上在處理一個物件歸屬於某一模糊集合之程度。而模糊專家系統即在利用一連串的”if - then”規則建立輸出入變數間之對應關係，只不過其輸出入變數不再是數值而是利用術語(linguistic term)來描述的語言變數(linguistic variable)。因此，建構類神經模糊專家系統時首要針對各個變數的描述以語言變數的方式來描述，並建構一套模糊邏輯專家系統，再利用具有自我組織的類神經網路其學習能力來尋找模糊邏輯系統的參數。簡單地舉例來說，若一個模糊邏輯規則為「if 董監事持股集中度 is 高 and 法人股東參與率 is 中 and 董監事會規模 is 低, then 公司是否被起訴 is 否」，其中「董監事持股集中度、法人股東參與率、董監事會規模與公司是否被起訴」即為語言變數，而「高、中、低、否」即為所謂的術語，整個陳述即構成所謂的模糊規則。一連串的模糊規則構成一個模糊邏輯專家系統，其模型建構步驟須包含語言變數的模糊化、知識庫的建構、模糊推論與語言變數的反模糊化。

1.語言變數的模糊化

在將數值轉換成語言變數之前，必須先對”if - then”規則中所使用到的術語定義清楚，每一個術語由一個歸屬函數(membership function)來描述，常用的歸屬函數類型有 Z 型、Λ型、Π型與 S 型(Von Altrock 1996)。舉例來說，在圖 1 所顯示的是某一家公司董監事持股集中度的值為 0.435，而用來形容董監事持股集中度的語意便是以 S 型歸屬函數來描述的低、中、高等三種術語；該公司在各術語上的歸屬程度為：(1)屬於低的歸屬程度為 0.11〔$\mu_{low}(0.435)=0.11$〕；(2)屬於中的歸屬程度為 0.89〔$\mu_{medium}(0.435)=0.89$〕；(3)屬於高的歸屬程度為 0〔$\mu_{high}(0.435)=0$〕。因此，在類神經模糊的工具下，同一數值可以同時具有不同術語的表達方式，突破了傳統二分法非對即錯的表達方式，可以更真確的表達多元屬性的問題。

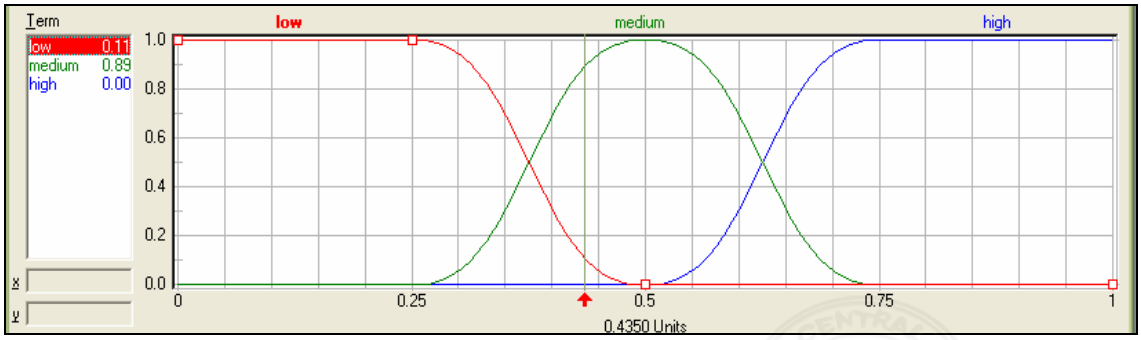



**圖 1 公司治理輸入變數之歸屬函數圖**

2.建立知識庫

知識庫是由一連串用來描述輸出入語言變數關係的"if-then"規則所構成。本研究中含有五個自變數與一個應變數的模糊邏輯系統，五個自變數皆用三個歸屬函數來描述，則在本研究中完整的模糊邏輯知識庫便有3×3×3×3×3×2=486條規則。而每一條模糊規則的推論基本上包含if與then兩部分。其中if部份衡量物件滿足條件式的程度，then則描述系統的反應。此外，在對於樣本公司觸動規則方面，由於同一數值可以同時具有不同語言術語的表達方式，故同一筆樣本資料會同時觸動到數條的模糊邏輯規則[4]。

3.模糊推論

模糊推論是一種經由模糊邏輯系統處理規則的方法。模糊推論主要是由兩個元件所組成：前提聚集(premise aggregation)與結論聚集(result aggregation)。前提聚集是將所有變數組合成一個規則，再依據所給定的狀態，賦予其適當的歸屬程度。結論聚集是將每一條規則經信賴度加權(degree of support, dos)後的歸屬程度，與有相同結論的規則組合起來。首先，舉例說明的是前提聚集的方式，例如規則庫中其中一條模糊規則為「if 董監事持股集中度 is 高 and 法人股東參與率 is 中 and 董監事會規模 is 低, then 公司是否被起訴 is 否」，依據模糊集合之合成定義，本規則係採用交集(and)的觀念[5]，因此「then」的有效程度係取據「if」陳述部份歸屬程度之最小值，即上述規則中取「董監事持股集中度 is 高的歸屬程度」、「法人股東參與率 is 中的歸屬程度」與「董監事會規模 is 低的歸屬程度」之最小值〔$\mu_{A\cap B\cap C}=\text{Min}(\mu_A;\mu_B;\mu_C)$〕。接下來說明的是結論聚集的方式，例如某樣本公司觸動「是否被起訴 is 否」的規則有多條，則結論聚集會將這多條規則加權後的歸屬程度取最大值(maximum)或取其邊界和(bounded sum)，作為最後判斷「是否被起訴 is 否」規則的最後結果[6]。

4.語言變數的反模糊化

輸入變數在經過模糊化及知識庫之推論後，輸出變數的每一個術語會有其相對應的歸屬程度，如何將這些語言變數之值轉換成數值變數的過程稱之為反模糊化。以圖 2 為例，公司會被起訴的歸屬函數值為 0.56，公司不會被起訴的歸屬函數值為 0.33，經過反模糊化的起訴機率值為 0.3715，而最後的起訴機率值便是輸出變數的預測值。常被使用的反模糊化方式有數種，包括重心法、最大中心法與最大平均法，其中重心法係計算方式[7]似乎最合理且最常被使

---

[4] 詳見表 6 的範例。

[5] 若採用聯集(or)的觀念，則規則改變為「if 董監事持股集中度 is 高 or 法人股東參與率 is 中 or 董監事會規模 is 低, then 公司是否被起訴 is 否」，因此「then」的有效程度係取據「if」陳述部份歸屬程度之最大值〔$\mu_{A\cup B\cup C}=\text{Max}(\mu_A;\mu_B;\mu_C)$〕。

[6] 數值範例可見肆、三、1.個案推論之說明。

[7] 重心法主要公式係假設 $\mu_A(x)$ 為模糊數 $A$ 之歸屬函數，則其重心值為：

$$C(A)=\frac{\int_{-\infty}^{\infty} x\mu_A(x)\,dx}{\int_{-\infty}^{\infty}\mu_A(x)\,dx}$$

用，本研究亦是採用重心法進行反模糊化的轉換。其它的反模糊化方法可參閱Tong and Bonissone (1984)及 Zmijewski (1984)。

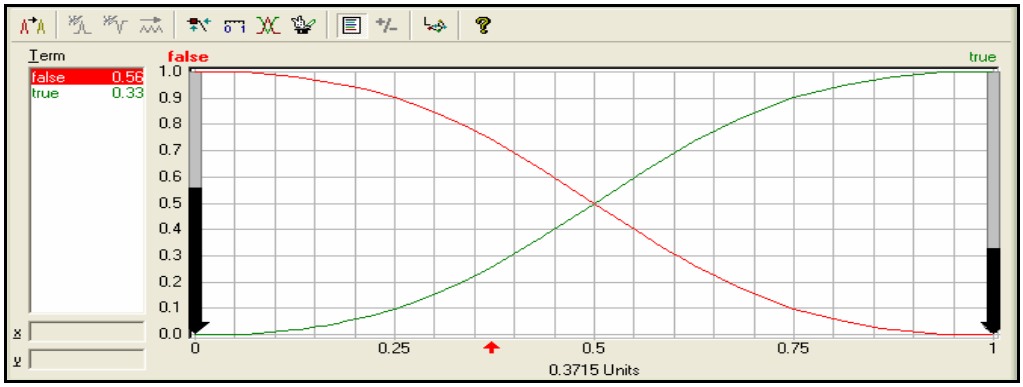



**圖 2 類神經模糊輸出變數歸屬函數圖**

## 六、研究流程與架構

本研究旨在整合公司治理變數，利用羅吉斯迴歸與類神經模糊建構訴訟預警模型，找出關鍵指標及有效的分類模式，以提供會計師作為評估客戶風險之參考。首先將觀察值分為起訴公司與非起訴公司兩組，將公司治理的眾多變數透過因素分析法縮減變數，並以縮減後的因素作為羅吉斯迴歸與類神經模糊的輸入變數，用以建構預測模式。本研究的研究架構如圖3所示。

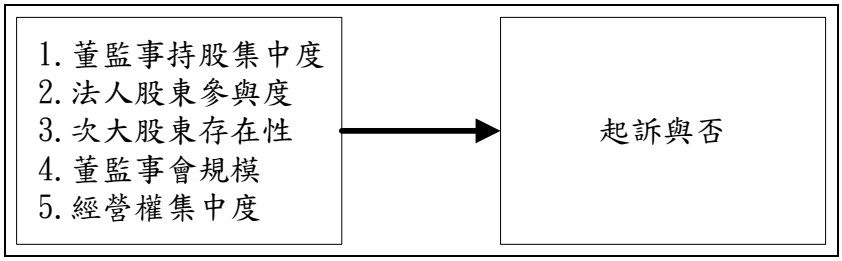



**圖3 研究架構**

## 七、績效比較

1.分類正確率

傳統文獻對於績效的比較多以模型預測的總正確率作為評估模型良莠的基準。其計算方式可由表三來表達。A代表正確偵測起訴公司的公司數，B代表錯誤預測非起訴公司的公司數，C代表錯誤預測起訴公司的公司數，D則為正確偵測非起訴公司的公司數。故總正確率係以A與D的樣本公司數之和佔全部樣本公司的比例做為計算方式。

**表三 分類結果**

| | 實際起訴公司 | 實際非起訴公司 |
|---|---|---|
| 預測起訴公司 | A | B |
| 預測非起訴公司 | C | D |

2.錯誤歸類成本

傳統以總正確率作為績效評估的基準，係因其計算方便，但是該方式卻忽略了預測錯誤成本的高低。就本研究議題為例，當會計師錯誤判斷起訴公司為非起訴公司時，所遭受的損害輕則為停權，重則被除名且須負賠償責任；相對地，若將非起訴公司誤判為起訴公司，其所遭受的損失為該公司所提供之公費。對會計師而言預測錯誤成本相距甚大。因此，若以總正確率作為績效比較之基準將無法突顯出錯誤成本的多寡。

有鑑於此，Berardi and Zhang (1999)與林金賢等 (2004)以考量整體型一錯誤與型二錯誤的抵換關係後，以錯誤歸類成本作為模式績效評估的基準。一般而言，型二錯誤(C)所造成的成本要比型一錯誤(B)來得大。其計算方式為，假設型一錯誤的成本為M，型二錯誤的成本為型一錯誤成本的K倍，因此總錯誤歸類成本$\pi$=B×M+C×KM。一般而言，決策者會尋求錯誤歸類成本最小化的決策點。

3.資訊價值

錯誤歸類成本雖已考量了型一錯誤成本與型二錯誤成本的抵換關係，但是總錯誤歸類成本卻無法提供該模型對於決策者所需要的資訊價值。當會計師能夠辨別所有的起訴公司與非起訴公司時，便稱該會計師擁有完全資訊(perfect information)，此時會計師能夠賺取所有非起訴公司的公費並避免簽證起訴公司所帶來之訴訟成本，該期望利潤稱之為完全資訊期望利潤(expected profit of perfect information)；相對地，若會計師無法分辨起訴公司與非起訴公司時，會計師只能藉由計算先驗機率下的期望利潤來決定是否要繼續做審計服務，此時會計師便處於無資訊的情況(null information)；當無資訊期望利潤(expected profit of null information)大於零時，則會計師繼續接受客戶委任，反之則否。由此可知，會計師合理的期望利潤區間應該為零至擁有全部資訊情況下所能賺取的公費之和。當使用錯誤歸類成本作為模型績效評估基準時，則可能發生所挑選出之最佳模型所提供的資訊反而使會計師的期望利潤為負數，因此若稱此模型能幫助於會計師做最佳決策判斷並不符合常理。故資訊價值的計算方式為：

$$\text{Max}〔0,（\text{模型期望利潤}－\text{無資訊下期望利潤}）〕 \quad (2)$$

本研究將採資訊價值的觀點來評判模型的良莠，門檻值的決定係以該模型所提供最多的資訊價值為基準，當預測公司為起訴公司的機率超過該門檻值時，則判定該公司為起訴公司，反之則否。

# 肆、 實證結果與分析

## 一、 因素分析

由於研究變數過多，為利進行各公司治理特性之適用性比較，乃將針對訓練集樣本資料進行因素分析，以達變數縮減目的，做為羅吉斯迴歸與類神經模糊之模型建構；而測試集的樣本資料則以訓練集的因素分數矩陣結果，加以轉換成測試集的因素分數，以做為測試集在預測模型的輸入變數。

以KMO抽樣適當性檢定及Bartlett球型檢定來判斷是否適合進行因素分析。在15個公司治理變數部分，其KMO值為0.761，已達到0.5以上的標準，且Bartlett值對應之P值亦達顯著水準，因此適合進行因素分析。本研究以「主軸因子」抽取共同因素並以「最大變異法」作為轉軸方式，其結果如表四所示。在公司治理變數方面，共選取了特徵值在1以上的五個因素做為共同因素，前五個因素的累積解釋變異量則可達63.993%，故經縮減後的共同因素可以相當程度的代表原來資料集的資訊內涵，各縮減變數的命名如下：

因素一：含董事持股率、董事實質持股率、監事持股率、內部董事持股率及大股東持股率等五個變數，其因素負荷皆達 0.7 以上，可解釋變異為 20.196%，變數特性多與董事及監察人持股成分相關，故將此因素命名為「董監持股集中度」。

因素二：含法人監察人席次比、法人董事席次比及法人董監獨立性三個變數，其因素負荷達 0.8 以上，但法人董監獨立性之因素負荷為負值，乃因該變數為表示法人董事未兼任監事之情形，但當法人董事及法人監事席次愈多，則愈可能發生法人董事兼任監事之情事。其可解釋變異為 15.254%，此三個變數恰為法人股東在董事會及監察人會組織之握有席次表現，故將此因素稱為「法人股東參與度」。

因素三：其中次大股東存在性及次大股東持股率的因素負荷達 0.55 以上，可解釋變異為 13.183%，將此因素命名為「次大股東存在性」。

因素四：含董事人數及監事人數二個變數，其因素負荷約達 0.5 以上，可解釋變異為 8.092%，此二變數為董事會及監察人會的席位數，故稱此因素為「董監事會規模」。

因素五：含內部董事席次比、總經理雙重性及經理人持股率三個解釋變數，可解釋變異程度為 7.268%，該三變數乃經理人在公司參與董事會與持有公司股權比重，故將此因素命名為「經營權集中度」。

**表四 公司治理因素分析結果彙總表**

| 因素 | 構面 | 變數代號 | 研究變數名稱 | 因素負荷量 | 特徵值 | 個別解釋變異量 | 累計解釋變異量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G1 | 董監事持股集中度 | Y6 | 董事持股率 | 0.8316 | 3.029 | 20.196 | 20.196 |
| | | Y7 | 董事實質持股率 | 0.8088 | | | |
| | | Y11 | 監察人持股 | 0.7592 | | | |
| | | Y5 | 內部董事持股率 | 0.7053 | | | |
| | | Y8 | 大股東持股率 | 0.6481 | | | |
| G2 | 法人股東參與度 | Y12 | 法人監察人席次比 | 0.8586 | 2.288 | 15.254 | 35.450 |
| | | Y13 | 法人董監獨立性 | -0.8067 | | | |
| | | Y3 | 法人董事席次比 | 0.8065 | | | |
| G3 | 次大股東存在性 | Y14 | 次大股東持股率 | 0.9066 | 1.977 | 13.183 | 48.632 |
| | | Y15 | 次大股東存在性 | 0.5628 | | | |
| G4 | 董監事會規模 | Y1 | 董事會規模 | 0.9031 | 1.214 | 8.092 | 56.724 |
| | | Y10 | 監察人規模 | 0.4945 | | | |
| G5 | 經營權集中度 | Y2 | 內部董事席次比 | 0.8207 | 1.090 | 7.268 | 63.993 |
| | | Y4 | 總經理雙重性 | 0.4810 | | | |
| | | Y9 | 經理人持股率 | 0.2026 | | | |

## 二、 羅吉斯迴歸實證結果

首先，本研究將15個公司治理相關變數經由因素分析方式粹取出「董監持股集中度」、「法人股東參與度」、「次大股東存在性」、「董監事會規模」與「經營權集中度」等5個公司治理因素後，再投入羅吉斯迴歸建構模式，用以檢視樣本資料集的變數之間在線性模式中所呈現的關係。

實證結果如表五所示，各年度下的羅吉斯迴歸在模型檢定方面皆顯示該模型能有效的解釋與預測應變數。此外，在Nagelkerke $R^2$亦顯示越接近事發日，模型解釋能力愈高。在解釋變數方面，董監事持股集中度在事發當年與事發前一年皆為顯著的負相關且愈接近起訴發生時點則該變數愈能有效辨別出起訴發生的可能，提示的警告訊號愈確切。而該因素乃由董事持股率、董事實質持股率、監事持股率、內部董事持股率及大股東持股率等五個變數所構成，當董監事持股集中度愈高，表示公司董監事的財富受公司經營績效牽動程度越強，便會增強其治理的動機，則該公司治理品質較佳(Brickley et al. 1988)。此實證結果符合Jensen and Meckling (1976)提及的利益收斂假說，當股權集中於董監事手中時，董監事的自身利益與公司利益共生存亡，因此董監事會付出較多心力關注公司之營運成效，並盡到嚴格監督管理者的責任，致使經理人無從圖謀自身私利而損及公司利益之行為，以減少代理成本及降低道德危機問題，因此不當行為而發生起訴的可能性較低(Alexander and Cohen 1999)。此外，就董事實質持股率該變數而言，當實質持股率與名目持股率有所偏離時，使得實際股權和控制權間偏離「一股一權」原則，則容易引發侵占公司財富、從事不當牟利或掏空資產等背信行為，故董監事質押成數過高時則象徵著公司治理品質低落，公司將面臨起訴發生之高可能性(Lee and Yeh 2004)。

**表五 公司治理因素之羅吉斯迴歸分析結果**

| | 應變數：起訴與否 | | |
|---|---|---|---|
| | 當年 | 前一年 | 前二年 |
| 截距項 | 3.07*** | 2.39** | 1.56* |
| (Wald Value) | (8.28) | (6.53) | (3.74) |
| 董監事持股集中度 | -7.40*** | -5.06*** | -1.01 |
| (Wald Value) | (15.43) | (12.14) | (1.38) |
| 法人股東參與度 | 1.43** | 1.00 | 0.47 |
| (Wald Value) | (3.91) | (2.22) | (0.60) |
| 次大股東存在性 | -1.96 | -0.83 | -2.42*** |
| (Wald Value) | (3.83) | (0.84) | (8.95) |
| 董監事會規模 | -1.98*** | -1.85** | -1.15 |
| (Wald Value) | (4.84) | (4.46) | (2.36) |
| 經營權集中度 | -0.76 | -1.04 | -1.00 |
| (Wald Value) | (0.75) | (1.87) | (1.93) |
| 樣本數 | 159 | 159 | 159 |
| Omnibus Tests | 50.40*** | 35.68*** | 18.58*** |
| (P Value) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Hosmer and Lemeshow Test | 5.80 | 10.47 | 13.21 |
| (P Value) | 0.67 | 0.23 | 0.10 |
| Nagelkerke $R^2$ | 0.38 | 0.28 | 0.15 |

註：1.*代表達0.1的顯著水準。
2.** 代表達0.05的顯著水準。
3.***代表達 0.01 的顯著水準。

在法人股東參與度因素方面，在起訴當年有顯著的正相關，其他兩個年度則未達到顯著水準。一般而言，由於機構法人具備較專業的知識及能力，享有資訊優勢有助於公司取得外部資源，解讀資訊加以分析，能有效監督管理者並減少其短視行為 (Brickley et al. 1988)，所以當法人股東參與度愈高時應能有效地降低公司起訴發生之機率。然而，我國企業在民國87年至民國89年間爆發許多財務弊案時，窺視其原因不難發現，集團中關係企業間相互持股的狀況頻繁，雖然集團間相互持股的優點為鞏固經營權，但就公司治理角度而言，企業卻損失專業機構法人監督的效能。因此，我國公司法於民國九十年進行大幅的修正並施行庫藏股制度，以避免企業透過高度交叉持股的方式壟斷公司經營權與規避外部監督。由此推論可知，當公司在法人股東參與度愈高時，反而發生被起訴的機率愈高。

在次大股東存在性該因素僅在起訴前二年有顯著的負相關，其他年度並未達顯著水準，其可能原因為愈接近事發日時，次大股東愈無法對管理當局有足夠的制衡力量；表示次大股東的監督機能若得以發揮時，則能有效抑制公司起訴行為之發生。國內公司的次大股東常為第二大家族及機構法人投資者，較具獨立性地位，能審慎地檢視公司財務及營運狀況，且為避免次大股東權益受最大股東侵害，我國公司法經民國90年大幅修改之後賦予諸多保障，例如擁有解任董事之訴（公司法§200）、請求對董事提起訴訟之權（公司法§214）及檢查人選派權（公司法§245）、使其為維護自身利益可行使制衡手段，避免最大股東偏離公司利益之行為。

在董監事會規模因素方面，起訴發生當年與起訴前一年皆呈現顯著負相關的結果，當董監規模越大時，越能降低起訴發生之機會，且愈接近起訴發生時點其顯著性愈強，愈能有效區別出起訴發生與否。該因素乃由董事人數及監事人數所組成，董事會代表公司所有股東行使監督之責，當其規模愈大時，可集結多樣化的專業領域、專業技術及跳脫限制的經營決策思維，提升決策品質(Beasley 1996)。在我國監察人得單獨行使監察權（公司法§221），故當公司監察人人數居多時更能發揮正面的監督力量，以監督公司業務之執行，調查公司業務及財務狀況，並查核簿冊文件及各種表冊等（公司法§218&§219）。

在經營權集中度方面，其構成因素含括內部董事席次比、總經理雙重性與經理人持股率等三個變數，此因素在各個年度皆未達顯著水準。

## 三、 類神經模糊實證結果

在類神經模糊實證結果方面，類神經模糊能將訓練集的樣本資訊充分地藉由模糊規則來描述，而藉由規則的描述將可作為結果解釋與未來預測決策的依歸。以圖4為例，圖中為類神經模糊訓練後所得的3D圖，圖4中可明顯的看出起訴公司與非起訴公司在其他因素（次大股東存在性、董監事會規模與經營權集中度）相似的情境下8不同的董監事持股集中度與法人股東參與率所呈現非線性的配適情況。在圖4中顯示類神經模糊對於樣本集特性的描述為只有在法人股東參與率較高且董監事持股集中度較低時的情境下，公司發生起訴的機率特別高，此結果能充分的描述出我國87-89年間發生財務危機公司的特性，即公司高層藉由母子公司間的交叉持股並將本身持股高度的向銀行進行質押，此舉將可大幅增加個人對於公司的實質控制權卻又可以降低個人資產的損失，嚴重地違反了一股一權的原則。

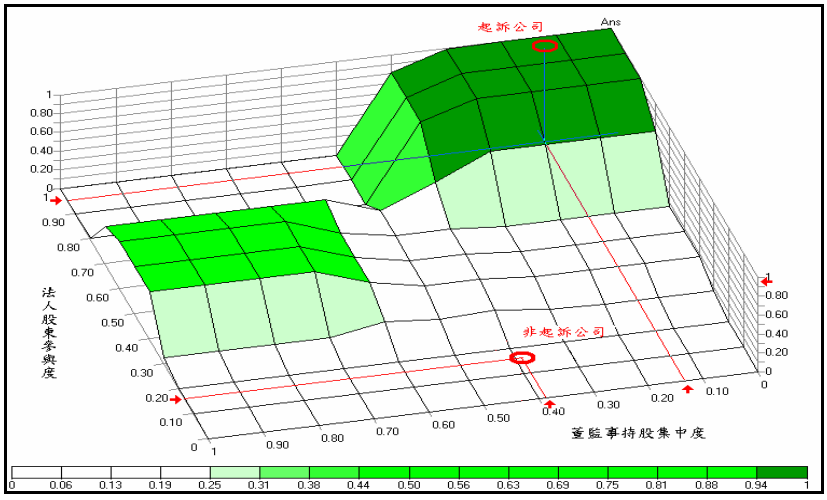



**圖4 類神經模糊3D圖**

[8] 起訴公司五個公司治理因素分數為（0.1339, 0.9535, 0.8284, 0.4403, 0.0959），非起訴公司五個公司治理因素分數為（0.3871, 0.1651, 0.7845, 0.4186, 0.0721）。

類神經模糊的優點在於可將樣本資訊藉由模糊規則充分的描述出來，相較於傳統工具只能告知資訊使用者一個方向性的指示（例如董監事持股集中度愈低，則公司遭起訴的機率愈高）而類神經模糊則能將所有可能發生起訴的情境完全的整理出（詳見附錄三），此為類神經模糊一大優點。接下來，本研究將以「個案推論」與「非線性關係的呈現」兩個部份來詳細說明類神經模糊模式推論過程及與傳統模式差異之處。

1.個案推論

類神經模糊運算的過程如表六所示。首先說明的是起訴公司的情況，在起訴公司方面所觸發規則(1)-「if 董監事持股集中度 is 低 and 法人股東參與率 is 高 and 次大股東存在性 is 高 and 董監事會規模 is 中 and 經營權集中度 is 低, then 公司是否被起訴 is 否」的程度為0.912[9]，但是由於該規則的權重(dos值)為0，因此加權後歸屬程度為0；另外，該樣本公司同時觸動到規則(2)-「if 董監事持股集中度 is 低 and 法人股東參與率 is 高 and 次大股東存在性 is 高 and 董監事會規模 is 低 and 經營權集中度 is 低, then 公司是否被起訴 is 否」的程度為0.090，該規則的權重為0，加權後歸屬程度亦為0。因此模式將採所有加權後的歸屬程度中取較大值，便可得出「非起訴程度」歸屬程度，由於此樣本公司所觸動的兩條規則的加權後歸屬程度皆為0，取較大值後模式判定該公司屬於「非起訴程度」為0[10]。相對地，該公司觸發規則(3)-「if 董監事持股集中度 is 低 and 法人股東參與率 is 高 and 次大股東存在性 is 高 and 董監事會規模 is 中 and 經營權集中度 is 低, then 公司是否被起訴 is 是」的程度為0.912，該規則的權重為0.149，經加權後歸屬程度為0.135；同時該樣本公司觸動到規則(4)-「if 董監事持股集中度 is 低 and 法人股東參與率 is 高 and 次大股東存在性 is 高 and 董監事會規模 is 低 and 經營權集中度 is 低, then 公司是否被起訴 is 是」的程度為0.090，該規則的權重為0.008，加權後歸屬程度為0.001，將採加權後的歸屬程度中取較大值〔max(0.149,0.008)〕，便可得出該公司屬於「起訴程度」為0.135。經類神經模糊解模糊化後推定此公司遭起訴機率為1。

同樣地，在非起訴公司案例中，非起訴公司觸動模式判定為不會發生起訴的相關規則5, 6, 7, 8之歸屬程度分別為（0.596, 0.404, 0.189, 0.189），而規則的權重（Dos值）分別為（0.125, 0.188, 0.992, 0.000），加權後的歸屬程度分別為（0.074, 0.076, 0.188, 0.000），將採加權後的歸屬程度中取較大值〔max(0.074, 0.076, 0.188, 0.000)〕，便可得出該公司屬於「非起訴程度」為0.188。另外，該樣本公司亦會觸動模式判定為會發生起訴的相關規則9, 10, 11, 12之歸屬程度分別為（0.596, 0.404, 0.189, 0.189），而規則的權重（dos值）分別為（0.000, 0.000, 0.000, 0.000），加權後的歸屬程度分別為（0.000, 0.000, 0.000, 0.000），

[9] 此部分即為前提聚集的結果。
[10] 此部份即為結論聚集的結果。

將採加權後的歸屬程度中取較大值〔max(0.000, 0.000, 0.000, 0.000)〕，便可得出該公司屬於「起訴程度」為0.000。當模式得出「非起訴程度為0.188」與「起訴程度為0.000」的結果後，將其反模糊化便可得出該公司被起訴機率為0的預測值。

**表六 起訴與非起訴公司觸動規則列示**

| | 編號 | if | | | | | then | 歸屬程度 | Dos 值 | 加權後歸屬程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 董監事持股集中度 | 法人股東參與率 | 次大股東存在性 | 董監事會規模 | 經營權集中度 | 是否起訴 | | | |
| **Case 1:起訴公司(預測起訴機率=1)** | | | | | | | | | | |
| 非起訴歸屬程度 | 1 | 低 | 高 | 高 | 中 | 低 | 否 | 0.912 | 0.000 | 0.000 |
| =0 | 2 | 低 | 高 | 高 | 低 | 低 | 否 | 0.090 | 0.000 | 0.000 |
| 起訴歸屬程度 | 3 | 低 | 高 | 高 | 中 | 低 | 是 | 0.912 | 0.149 | 0.135 |
| =0.135 | 4 | 低 | 高 | 高 | 低 | 低 | 是 | 0.090 | 0.008 | 0.001 |
| **Case 2:非起訴公司(預測起訴機率=0)** | | | | | | | | | | |
| 非起訴歸屬程度 | 5 | 中 | 低 | 高 | 中 | 低 | 否 | 0.596 | 0.125 | 0.074 |
| =0.188 | 6 | 低 | 低 | 高 | 中 | 低 | 否 | 0.404 | 0.188 | 0.076 |
| | 7 | 中 | 低 | 高 | 低 | 低 | 否 | 0.189 | 0.992 | 0.188 |
| | 8 | 低 | 低 | 高 | 低 | 低 | 否 | 0.189 | 0.000 | 0.000 |
| 起訴歸屬程度=0 | 9 | 中 | 低 | 高 | 中 | 低 | 是 | 0.596 | 0.000 | 0.000 |
| | 10 | 低 | 低 | 高 | 中 | 低 | 是 | 0.404 | 0.000 | 0.000 |
| | 11 | 中 | 低 | 高 | 低 | 低 | 是 | 0.189 | 0.000 | 0.000 |
| | 12 | 低 | 低 | 高 | 低 | 低 | 是 | 0.189 | 0.000 | 0.000 |

2.非線性關係的呈現

在社會科學中存在著許多非線性的情境，也激發了許多的管理理論之間的互補性，而類神經模糊能將社會科學中不同情境間的配適與管理理論之間的互補同時地做出良好描述。舉例如下，圖5所列式的是三種不同的情境假設。首先，第一部分所呈現的是羅吉斯迴歸與類神經模糊在情境1下董監事會規模大小與起訴機率的關係。結果顯示羅吉斯迴歸與類神經模糊所呈現一致，亦即兩模式均顯示董監事會規模影響起訴機率是微乎其微；此結果符合一般學者的預期，當董監事持股集中度高、經營權集中度高與法人股東參與率低時，代理問題能有效降低(Shleifer and Vishny 1986; Brickley et al. 1988; Alexander and Cohen 1999; Füerst and Kang 2004)，且大股東並沒有藉由高度交叉持股來偏離一股一權制以減損小股東權益(La Porta et al. 1999; Lee and Yeh 2004)。此外，同時搭配次大股東存在性高時，更能同時增加對公司的監督能力(Yeh et al. 2001)。另外，第二部份所呈現的是情境2，當董監事持股較低且未有次大股東進行監督，在此情形下類神經模糊所呈現的現象符合Fama and Jensen (1983)與Dechow et al. (1996)之論點，董監事會規模越大反而造成決策上的困難，讓經理人有機會操控盈餘，由此推論公司遭起訴機率會較高；而羅吉斯模型即無法顯示出此情境下變數間之配適。最後，第三部份所呈現的是情境3，此情境恰與情境1相反，兩模式顯示在此情境下董監事會規模愈小則集團間藉由高度交叉持股可能更容易把持公司營運而提高公司遭起訴之機率。

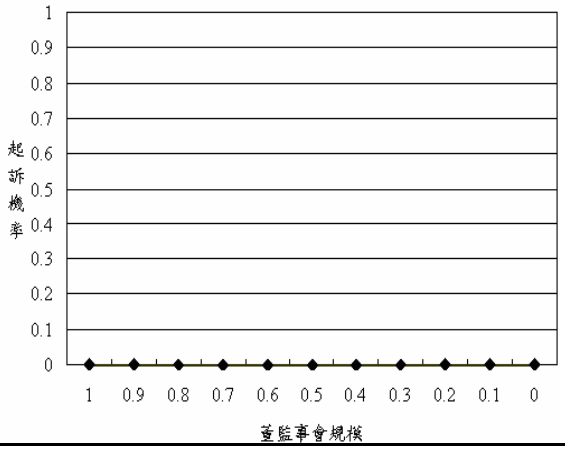
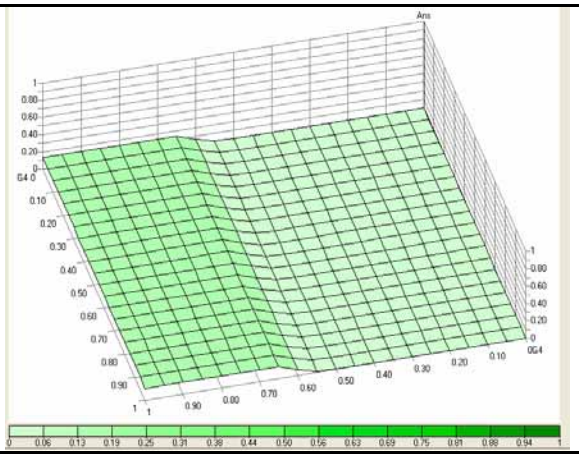
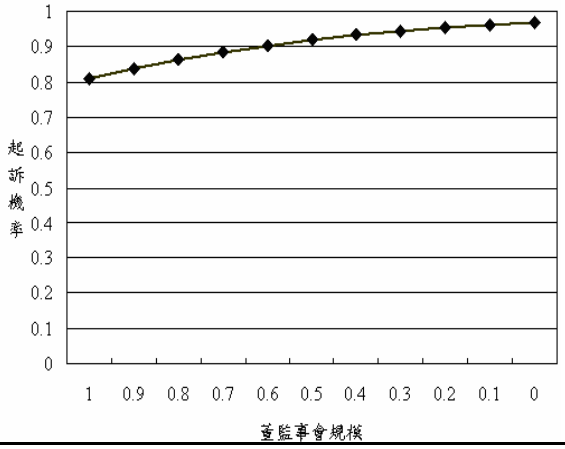
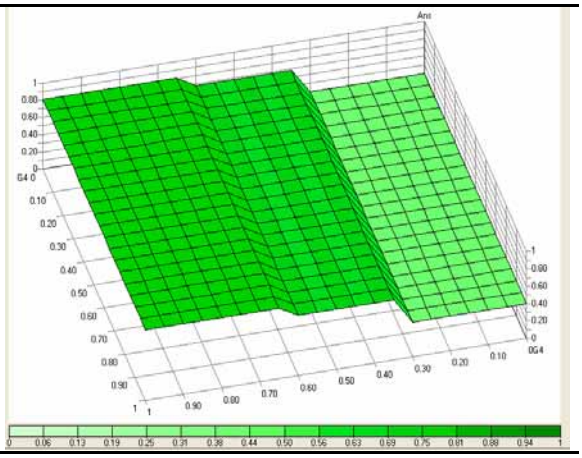
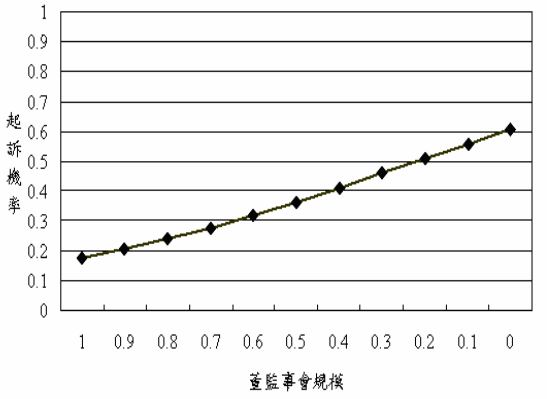
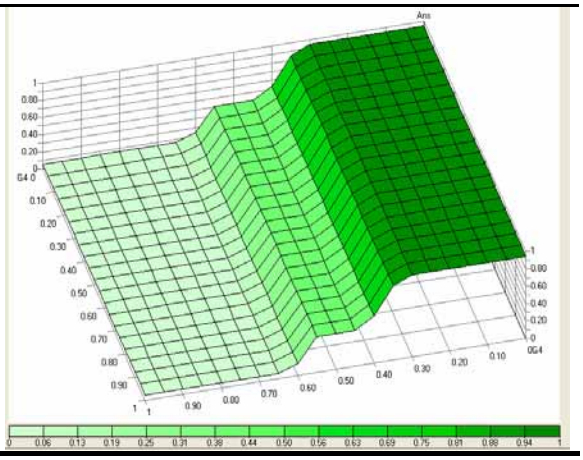
| 羅吉斯董監事會規模與起訴機率關係 | 類神經模糊董監事會規模與起訴機率關係 |
|---|---|
| 情境 1-董監事持股集中度（高），法人股東參與率（低），次大股東存在性（高），經營權集中度（高） | |
|  |  |
| 情境 2-董監事持股集中度（低），法人股東參與率（中），次大股東存在性（低），經營權集中度（低） | |
|  |  |
| 情境 3--董監事持股集中度（中），法人股東參與率（高），次大股東存在性（低），經營權集中度（低） | |
|  |  |

**圖5 羅吉斯與類神經模糊在不同情境下的呈現**

## 四、 績效評估

以傳統的總正確率作為績效評估的標準，在表七中羅吉斯迴歸模型在總正確率方面皆有百分之七十四以上的正確率，且愈接近起訴當年則正確率愈高；在類神經模糊方面，總正確率皆高於百分之九十以上，比羅吉斯迴歸良好，顯示類神經模糊更能有效的判斷出起訴與非起訴公司。另外，在表七中羅吉斯迴歸的部份可發現，當資訊使用者愈要求資訊模型的檢定力(power)，則需相對地降低門檻值，惟此舉亦將容易使型一誤差率提高；反之，若要降低模型的型一誤差率則需提高門檻值，此舉亦將喪失模型檢定能力。在類神經模糊的部份，則不需要對於型一誤差與型二誤差的抵換關係有太多的疑慮，在表七當中門檻值為0.5大約都是模型中最佳的分割點，此時的檢定力最高且型一誤差率亦最低。

**表七 總正確率比較**

| 訓練集最佳情況 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 年度 | 總正確率 | 門檻值 | POWER | 門檻值 | 型一誤差率 | 門檻值 |
| 羅吉斯迴歸 | | | | | | |
| 起訴當年 | 77.99% | 0.45 | 90.57% | 0.22 | 0.00% | 0.79 |
| 起訴前一年 | 74.84% | 0.42 | 84.91% | 0.2 | 0.00% | 0.71 |
| 起訴前二年 | 74.21% | 0.5 | 86.79% | 0.23 | 0.00% | 0.6 |
| 類神經模糊 | | | | | | |
| 起訴當年 | 91.82% | 0.5 | 100.00% | 0.4 | 0.00% | 0.51 |
| 起訴前一年 | 92.45% | 0.5 | 100.00% | 0.5 | 0.00% | 0.78 |
| 起訴前二年 | 98.11% | 0.5 | 100.00% | 0.5 | 0.00% | 0.51 |

另外，在表八中本研究以錯誤歸類成本與資訊價值來評判模式的優劣。表八中，本研究以1:10的成本比至1:100的成本比作為敏感性分析，用以顯示型一錯誤與型二錯誤的成本差異[11]；當成本比率愈大時，代表會計師所經營的環境愈險峻，會計師更需要外部資訊來挑選出好的客戶。表八所編製的方式為在各個成本比之下計算預期利潤極大的情況。另外，本研究以1:23的比率作為實際起訴公司與非起訴公司在我國上市櫃公司的比率[12]。預期利潤的計算方式如下所示：

$$\begin{aligned}\text{預期利潤} &= \text{非起訴公司家數}\times\text{正常利潤}\times(1-\text{型一誤差率}) \\ &\quad -\text{起訴公司家數}\times\text{遭起訴成本}\times(\text{型二誤差率}) \\ &= 23\times 1\times(1-\text{模型之型一誤差率}) \\ &\quad -1\times\text{型二錯誤成本}\times(\text{模型之型二誤差率})\end{aligned} \tag{3}$$

[11] 本研究以 1 作為會計師預測客戶為起訴公司而不接該客戶所損失的公費收入，即為型一錯誤成本亦可視為機會成本；另外，相對應的成本比為會計師預測客戶為非起訴公司且接下客戶後所發生的訴訟損失或聲譽損失等成本，亦即為型二錯誤成本。

[12] 截至民國九十三年底我國上市櫃公司家數約為 1,400 家，而近年來遭起訴公司的家數為 62 家，因此本研究將其比率簡化成 23:1，以方便計算。

**表八 羅吉斯迴歸與類神經模糊模型預期利潤極大下敏感度分析**

| 第一部分：羅吉斯迴歸 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 年度 | 成本比 | 總正確率 | 無資訊利潤 | 預期利潤 | 全資訊利潤 | 門檻值 | 錯誤歸類成本 | 資訊價值 |
| 起訴當年 | 1:10 | 77.99% | 13 | 15.80 | 23 | 0.45 | 7.20 | 2.80 |
| | 1:20 | 77.99% | 3 | 13.48 | 23 | 0.4 | 9.52 | 10.48 |
| | 1:30 | 73.58% | 0 | 11.79 | 23 | 0.29 | 11.21 | 11.79 |
| | 1:40 | 73.58% | 0 | 10.66 | 23 | 0.29 | 12.34 | 10.66 |
| | 1:50 | 73.58% | 0 | 9.53 | 23 | 0.29 | 13.47 | 9.53 |
| | 1:100 | 66.67% | 0 | 3.87 | 23 | 0.22 | 19.13 | 3.87 |
| 起訴前一年 | 1:10 | 74.21% | 13 | 14.98 | 23 | 0.54 | 8.02 | 1.98 |
| | 1:20 | 74.84% | 3 | 11.59 | 23 | 0.42 | 11.41 | 8.59 |
| | 1:30 | 74.84% | 0 | 8.39 | 23 | 0.42 | 14.62 | 8.39 |
| | 1:40 | 74.84% | 0 | 5.18 | 23 | 0.42 | 17.82 | 5.18 |
| | 1:50 | 58.49% | 0 | 2.14 | 23 | 0.23 | 20.86 | 2.14 |
| | 1:100 | 55.35% | 0 | -5.76 | 23 | 0.2 | 28.76 | 0.00 |
| 起訴前二年 | 1:10 | 74.21% | 13 | 15.12 | 23 | 0.52 | 7.88 | 2.12 |
| | 1:20 | 74.21% | 3 | 8.65 | 23 | 0.5 | 14.35 | 5.65 |
| | 1:30 | 69.18% | 0 | 3.99 | 23 | 0.41 | 19.01 | 3.99 |
| | 1:40 | 51.57% | 0 | 2.53 | 23 | 0.23 | 20.47 | 2.53 |
| | 1:50 | 51.57% | 0 | 1.21 | 23 | 0.23 | 21.79 | 1.21 |
| | 1:100 | 51.57% | 0 | -5.40 | 23 | 0.23 | 28.40 | 0.00 |
| **第二部份：類神經模糊** | | | | | | | | |
| 年度 | 成本比 | 總正確率 | 無資訊利潤 | 預期利潤 | 全資訊利潤 | 門檻值 | 錯誤歸類成本 | 資訊價值 |
| 起訴當年 | 1:10 | 91.82% | 13 | 20.21 | 23 | 0.5 | 2.79 | 7.21 |
| | 1:20 | 91.82% | 3 | 20.02 | 23 | 0.5 | 2.98 | 17.02 |
| | 1:30 | 91.82% | 0 | 19.83 | 23 | 0.5 | 3.17 | 19.83 |
| | 1:40 | 91.82% | 0 | 19.64 | 23 | 0.5 | 3.36 | 19.64 |
| | 1:50 | 91.82% | 0 | 19.45 | 23 | 0.5 | 3.55 | 19.45 |
| | 1:100 | 88.05% | 0 | 18.88 | 23 | 0.4 | 4.12 | 18.88 |
| 起訴前一年 | 1:10 | 92.45% | 13 | 20.40 | 23 | 0.5 | 2.60 | 7.40 |
| | 1:20 | 92.45% | 3 | 20.40 | 23 | 0.5 | 2.60 | 17.40 |
| | 1:30 | 92.45% | 0 | 20.40 | 23 | 0.5 | 2.60 | 20.40 |
| | 1:40 | 92.45% | 0 | 20.40 | 23 | 0.5 | 2.60 | 20.40 |
| | 1:50 | 92.45% | 0 | 20.40 | 23 | 0.5 | 2.60 | 20.40 |
| | 1:100 | 92.45% | 0 | 20.40 | 23 | 0.5 | 2.60 | 20.40 |
| 起訴前二年 | 1:10 | 98.11% | 13 | 22.35 | 23 | 0.5 | 0.65 | 9.35 |
| | 1:20 | 98.11% | 3 | 22.35 | 23 | 0.5 | 0.65 | 19.35 |
| | 1:30 | 98.11% | 0 | 22.35 | 23 | 0.5 | 0.65 | 22.35 |
| | 1:40 | 98.11% | 0 | 22.35 | 23 | 0.5 | 0.65 | 22.35 |
| | 1:50 | 98.11% | 0 | 22.35 | 23 | 0.5 | 0.65 | 22.35 |
| | 1:100 | 98.11% | 0 | 22.35 | 23 | 0.5 | 0.65 | 22.35 |

當成本比例愈高表示會計師的經營環境愈險峻，因此對於可能引發訴訟危機而產生重大損失的客戶應該予以避免，故會計師所需要的分析模式會偏向於高檢定力的模式以避免接受到高起訴機率之公司。相對地，當成本比率較低時，會計師所需擔負的法律責任或連帶賠償的金額較低時，則會計師所需要的模式是型一誤差率較低的模式，只要避免非起訴公司不要被誤判成起訴公司即可。故當成本比愈高時相對的門檻值就愈低，這代表會計師需要較高檢定力的模式，亦可解釋為會計師對於篩選客戶的態度會趨於較保守，反之較積極，故型二誤差與型一誤差率的抵換關係越明顯。

就錯誤歸類成本與資訊價值的角度來看；在羅吉斯迴歸部份錯誤歸類成本只有在起訴前一年與起訴前二年成本比在1:100的情況下，錯誤歸類成本大於會

計師在無資訊下完全不篩選客戶的所有公費和，雖然在該情境下羅吉斯迴歸所帶來的錯誤歸類成本最小，但就一個理性的會計師而言，就成本效益角度考量下，完全不接客戶時不會造成額外的損失，因此羅吉斯模式對於一個理性的會計師而言將顯得毫無資訊價值。另外，在類神經模糊方面，錯誤歸類成本全部皆小於會計師在無資訊下完全不篩選客戶的所有公費和，使得會計師的預期利潤皆為正數；因此，類神經模糊對於會計師在不同經營環境下的篩選客戶決策皆能有效的提供有效的資訊給予以參酌。

最後，就兩個模式相互的比較可以發現，類神經模糊不論是在資訊價值方面或是錯誤歸類成本皆能夠有效的提供較佳的資訊品質予會計師作為篩選客戶之依據。

## 五、 測試集驗證結果分析

按羅吉斯迴歸與類神經模糊在訓練集的過程對於測試集的九家發生起訴的公司作發生起訴機率的預測，其結果如表九所示，若以0.5作為門檻值來判定起訴與否時，則類神經模糊有較佳的預測準確度，相對的，羅吉斯迴歸之預測結果較差。

**表九 測試集預測起訴機率**

| | 起訴當年 | | 起訴前一年 | | 起訴前二年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 公司 | Logistic | Neuro-Fuzzy | Logistic | Neuro-Fuzzy | Logistic | Neuro-Fuzzy |
| 太電 | **0.512** | 0.045 | 0.326 | **1.000** | 0.289 | **0.702** |
| 博達 | 0.249 | 0.127 | 0.258 | 0.080 | **0.519** | **0.911** |
| 京元電 | 0.092 | **0.873** | 0.127 | 0.020 | 0.361 | **0.500** |
| 皇統 | 0.372 | 0.251 | 0.276 | 0.183 | **0.516** | **0.620** |
| 訊碟 | 0.471 | **0.502** | 0.350 | **0.500** | 0.446 | 0.441 |
| 東榮工 | 0.101 | 0.013 | 0.165 | 0.008 | 0.346 | **0.506** |
| 百成行 | 0.360 | **0.500** | 0.192 | 0.000 | 0.214 | 0.314 |
| 榮美 | 0.341 | 0.159 | **0.536** | **0.951** | 0.157 | **0.621** |
| 大日 | 0.083 | **0.902** | 0.177 | **0.628** | 0.331 | 0.451 |
| ≧0.5 家數 | **1** | **4** | **1** | **4** | **2** | **6** |

## 六、 結構性改變之探索

表十所列示的是羅吉斯迴歸加入測試集樣本後的分析結果，加入測試集樣本後，結果發現在起訴當年的法人股東參與度由顯著負相關變成不顯著，此代表我國公司法於民國九十年大幅修正後對母子公司間交叉持股的情況明文規定加以禁止，經此法規的限制後公司透過交叉持股而產生弊端的案件有所抑減；另外，次大股東存在性由不顯著變成顯著的負相關，此代表我國經過上次大規模財務弊案後，政府積極推動公司治理制度與修改公司法對於董事會成員的限制及賦予股東會與監察人相當的制衡力量，讓次大股東的存在性更能發揮監督機制所帶來之成效[13]。對於類神經模糊的修正方式，本研究採用原始的知

[13] 請詳閱證券基金會網站-臺灣公司治理簡介（http://www.sfi.org.tw/Corporate_Governance/top03.asp）。

識庫，然後將測試集樣本直接加以訓練，試圖找出訓練集與測試集知識庫間的差異。實證結果如圖6與圖7所示。圖6所呈現的是博達公司在原始訓練集下法人股東參與度、次大股東存在性與起訴機率的3D圖；圖中顯示，在原始訓練集中法人股東參與度愈高且次大股東存在性愈低時發生起訴機率愈高，而其他情境下發生起訴機率較低，故而博達公司被起訴預測機率為0.127，此結果與羅吉斯迴歸所呈現的相似。然而，在圖7所呈現的是類神經模糊經過測試集的學習後，結果顯示當次大股東存在性較低時，則發生起訴機率愈高，尤其是法人股東參與率低時其發生機率更接近於百分之百，其結果與加入測試集之後的羅吉斯迴歸結果分析類似；另外，博達公司經修正後被起訴預測機率為1，較羅吉斯迴歸所預測的0.464為佳。

**表十 加入測試集之羅吉斯迴歸分析結果**

| | 應變數：起訴與否 | | |
|---|---|---|---|
| | 當年 | 前一年 | 前二年 |
| 截距項 | 3.42*** | 2.47*** | 1.76** |
| (Wald Value) | (13.34) | (7.82) | (5.17) |
| 董監事持股集中度 | -6.61*** | -4.78*** | -0.83 |
| (Wald Value) | (17.67) | (13.62) | (1.04) |
| 法人股東參與度 | 0.55 | 0.521 | 0.15 |
| (Wald Value) | (0.72) | (0.694) | (0.06) |
| 次大股東存在性 | -2.25** | -0.993 | -2.46*** |
| (Wald Value) | (6.40) | (1.55) | (10.57) |
| 董監事會規模 | -1.73** | -1.67** | -1.10 |
| (Wald Value) | (4.87) | (4.26) | (2.37) |
| 經營權集中度 | -0.31 | -0.51 | -0.93 |
| (Wald Value) | (0.17) | (0.53) | (1.83) |
| 樣本數 | 168 | 168 | 168 |
| Omnibus Tests | 47.42*** | 32.18*** | 18.90*** |
| (P Value) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Hosmer and Lemeshow Test | 8.27 | 16.50** | 16.13 |
| (P Value) | 0.41 | 0.04 | 0.14 |
| Nagelkerke $R^2$ | 0.33 | 0.24 | 0.15 |

註:1.* 代表達0.1的顯著水準。
2.** 代表達0.05的顯著水準。
3.***代表達 0.01 的顯著水準。

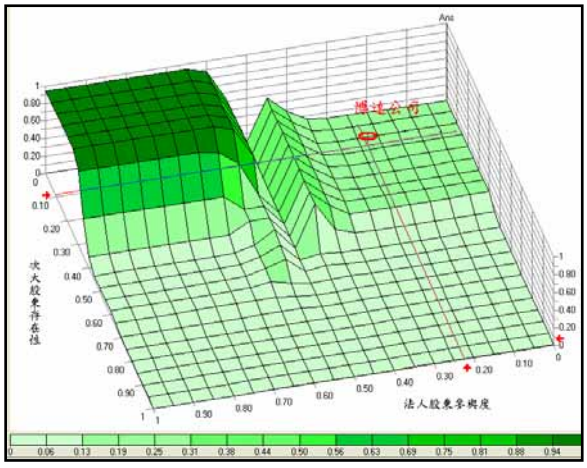



**圖6 博達公司原始預測結果**

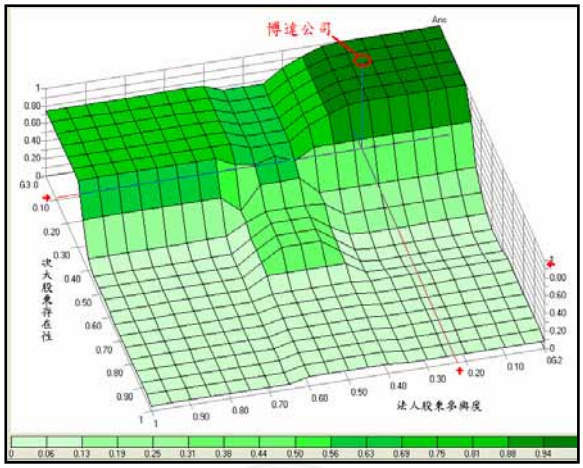



**圖7 博達公司修正後預測結果**

表十一所列示的是羅吉斯迴歸與類神經模糊將測試集加以訓練後的結果；在羅吉斯迴歸的部份，預測起訴公司的機率已經提高，但是相對於類神經模糊而言，其預測準確度卻較差；此結果顯示，類神經模糊對於結構性變化的情況較為敏銳，故能抓取出其間細膩的變化。

**表十一 加入測試集後預測起訴機率**

| | 起訴當年 | | 起訴前一年 | | 起訴前二年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 公司 | Logit | Neuro-Fuzzy | Logit | Neuro-Fuzzy | Logit | Neuro-Fuzzy |
| 太電 | **0.625** | **0.629** | 0.442 | **1.000** | 0.333 | **0.702** |
| 博達 | 0.464 | **1.000** | 0.399 | **1.000** | **0.579** | **0.986** |
| 京元電 | 0.199 | **0.999** | 0.202 | **1.000** | 0.423 | **0.983** |
| 皇統 | **0.535** | **1.000** | 0.404 | **1.000** | **0.576** | **0.987** |
| 訊碟 | **0.627** | **1.000** | 0.491 | **1.000** | **0.518** | **1.000** |
| 東榮工 | 0.195 | **0.999** | 0.227 | **0.993** | 0.417 | **1.000** |
| 百成行 | 0.498 | **1.000** | 0.269 | **0.646** | 0.254 | **0.744** |
| 榮美 | 0.366 | **0.938** | **0.521** | **0.979** | 0.168 | **0.856** |
| 大日 | 0.139 | **0.990** | 0.216 | **0.993** | 0.409 | **1.000** |
| ≧0.5 家數 | **3** | **9** | **1** | **9** | **3** | **9** |

## 伍、結論與建議

本研究之目的在建構一類神經模糊訴訟預警模式。並比較傳統統計之羅吉斯迴歸及人工智慧之類神經模糊所建構訴訟預警模型之有效性，以提供公司管理當局、政府機關，會計師及投資者作為決策判斷依據。

茲將實證結果彙整如下：一、在民國八十七年至八十九年間發生訴訟事件的樣本公司，羅吉斯迴歸結果顯示，董監事持股集中度與董監事規模能有效的防範公司遭受不法的侵占；分析其原因發現，當董監事持股比率愈高，表示董監事財富受公司經營績效的牽動程度愈強，故會加強其治理動機，並盡到嚴格監督管理者的責任；董事會規模愈大，可集結多樣化的專業領域及專業技術，以提升決策品質，監察人人數居多時，更能發揮正面的監督力量，以監督公司業務之執行，均能降低起訴行為發生之可能性。然而在法人股東參與度方面，由於企業交叉持股嚴重使法人股東參與度愈高的企業反而容易發生訴訟事件。在類神經模糊方面，其結果顯示當各個公司治理變數有有互補性的搭配時，則能有較佳的防弊效果。二、在相同的樣本之下，類神經模糊能夠提供資訊使用者較準確且較多的資訊價值，並且可藉由知識庫的規則來闡述在不同情境下各個因素的交互影響效果，此可補足傳統統計工具對資訊闡述的侷限。三、經加入民國九十年至九十三年的訴訟樣本之後，研究結果發現影響兩個不同時期訴訟公司的公司治理因素有結構性的變化，其原因為我國經由上次財務弊案頻傳之後，主管機關積極堆動公司治理相關管制措施，例如對於交叉持股的規範。在實證結果解釋上，羅吉斯迴歸與類神經模糊皆有一致性看法；然而在預測機率的判斷上，類神經模糊優於羅吉斯迴歸模型。四、就整體模型所賦

予的資訊解釋與預測準確度而言，具人工智慧之類神經模糊所建構的訴訟預警模型，顯著優於羅吉斯迴歸建構之預測模式。首先，就模型所賦予的資訊解釋而言，類神經模糊能夠歸納出不同情境下的「if-then」的規則，且這些規則經由大量樣本的學習之後，更能夠描述出自變數與應變數相對應關係，並作為樣本資訊的解釋。其次，就模型預測準確度而言，當自變數與應變數間存在著非線性的關係時，傳統羅吉斯迴歸只能抓取出變數間的線性關係，因此無法有效且準確預測出變數間非線性關係；相對地，類神經模糊能夠準確的抓取到變數間的非線性對應，故能有較佳的預測準確度。

最後，對於未來研究建議如下：一、公司治理變數的探索，本研究從傳統相關文獻找尋出 15 個公司治理變數，然而這 15 個公司治理變數在經過政府推動公司治理改革之後，大部分變數已成為公司符合法規基本的需求，因此該變數在預測推動公司治理後所發生的起訴案件時可能無法深入實質的公司治理要點，故而在未來研究搜集變數可朝向股權偏離程度等變數。二、本研究僅以公司治理因素對公司發生起訴行為進行分析，但形成起訴行為的影響因子許多，如傳統財務指標、內部控制要素及總體經濟層面，均可能增強訴訟預警模型之解釋能力。後續研究者可針對起訴公司之犯法型態詳加分析，以找出影響重大之解釋因子，以強化預警模型之預測能力。三、傳統文獻多數以線性統計模式來描述與解釋變數間的關係，惟社會科學有趣之處在於不同情境之下有不同的變數間關係呈現。類神經模糊專家系統優點在於能對社會科學的非線性情境的闡述，因此後續研究者可利用類神經模糊技術來萃取社會科學中的變數關係作為未來理論建構或探索性研究之基礎。

## 附錄一 訓練集樣本

| 產業別 | 編號 | 起訴公司 | 起訴年度 | 事件日 | 配對正常公司 | 研究期間 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 食品業 | 1 | 聯成食 | 87 | 87.11 | 台榮、佳格 | 85-87 |
| | 2 | 臺芳開發 | 88 | 87.11 | 卜蜂、泰山 | 85-87 |
| | 3 | 順大裕 | 88 | 87.12 | 卜蜂、愛之味 | 85-87 |
| | 4 | 台鳳 | 89 | 88.11 | 味全、聯華食品 | 86-88 |
| | 5 | 益華 | 89 | 89.03 | 大飲、福壽 | 87-89 |
| | 6 | 味王 | 89 | 89.07 | 大成、統一 | 87-89 |
| | 7 | 福懋油 | 89 | 89.08 | 台榮、聯華 | 87-89 |
| | 8 | 立大 | 89 | 89.12 | 愛之味、大統益 | 87-89 |
| 塑膠業 | 9 | 普大興業 | 88 | 87.11 | 三芳、福聚 | 85-87 |
| | 10 | 大穎 | 89 | 88.08 | 台聚、聯成 | 86-88 |
| | 11 | 延穎 | 89 | 88.08 | 達新、亞聚 | 86-88 |
| 紡織業 | 12 | 瑞圓 | 88 | 87.09 | 宏洲、福益 | 85-87 |
| | 13 | 金緯 | 88 | 88.01 | 利華、台富 | 86-88 |
| | 14 | 新燕 | 88 | 88.05 | 廣豐、大魯閣 | 86-88 |
| 電機機械業 | 15 | 中精機 | 87 | 87.11 | 永大、士電 | 85-87 |
| | 16 | 楊鐵 | 90 | 89.09 | 瑞利、中興電 | 87-89 |
| 電線電纜業 | 17 | 台光 | 88 | 88.02 | 華電、大亞 | 86-88 |
| 造紙業 | 18 | 萬有紙廠 | 87 | 87.08 | 台紙、榮成 | 85-87 |
| 玻璃陶瓷業 | 19 | 國賓瓷 | 88 | 88.05 | 和成、中釉 | 86-88 |
| 鋼鐵業 | 20 | 名佳利 | 88 | 87.11 | 嘉益、第一銅 | 85-87 |
| | 21 | 新泰伸 | 88 | 87.12 | 中鋼構、第一銅 | 85-87 |
| | 22 | 友力 | 88 | 88.01 | 春雨、盛餘 | 86-88 |
| | 23 | 大鋼 | 88 | 88.01 | 豐興、大成鋼 | 86-88 |
| | 24 | 峰安 | 88 | 88.02 | 聚亨、高興昌 | 86-88 |
| | 25 | 紐新 | 89 | 88.06 | 聚亨、春源 | 86-88 |
| | 26 | 桂宏 | 89 | 89.09 | 東鋼、盛餘 | 87-89 |
| | 27 | 彥武 | 91 | 89.01 | 高興昌、東鋼 | 87-89 |
| 橡膠業 | 28 | 南港輪胎 | 90 | 89.09 | 中橡、正新 | 87-89 |
| 汽車業 | 29 | 國產車 | 88 | 87.11 | 裕隆、中華 | 85-87 |
| 電子業 | 30 | 廣宇 | 87 | 87.11 | 精業、智邦 | 85-87 |
| | 31 | 環電 | 88 | 88.01 | 華通、神達 | 86-88 |
| | 32 | 大業 | 89 | 88.02 | 麗正、敬鵬 | 86-88 |
| | 33 | 中強 | 88 | 88.03 | 英群、聯強 | 86-88 |
| | 34 | 亞瑟 | 88 | 88.05 | 亞旭、合勤 | 86-88 |
| | 35 | 太欣 | 89 | 89.08 | 世紀、漢磊 | 87-89 |
| | 36 | 國豐 | 90 | 89.09 | 致伸、友訊 | 87-89 |
| | 37 | 皇旗 | 91 | 89.09 | 普陽、中菲 | 87-89 |
| 建材營建業 | 38 | 宏福 | 88 | 87.11 | 冠德、新建 | 85-87 |
| | 39 | 仁翔 | 88 | 87.12 | 全坤、龍邦 | 85-87 |
| | 40 | 尖美 | 89 | 88.01 | 德寶、京城 | 86-88 |
| | 41 | 國揚 | 88 | 88.03 | 國建、大陸 | 86-88 |
| | 42 | 啟阜 | 89 | 88.04 | 全坤、太子 | 86-88 |
| | 43 | 廣大 | 91 | 88.05 | 德昌、力麒 | 86-88 |
| | 44 | 皇普 | 88 | 88.11 | 達新、宏普 | 86-88 |
| | 45 | 基泰 | 89 | 89.04 | 國產、宏普 | 87-89 |
| | 46 | 寶祥 | 90 | 89.08 | 宏盛、太子 | 87-89 |
| | 47 | 信南 | 89 | 89.09 | 永信、三豐 | 87-89 |
| | 48 | 宏總 | 89 | 89.09 | 宏盛、大陸 | 87-89 |
| 運輸業 | 49 | 中櫃 | 89 | 89.11 | 大榮、志信 | 87-89 |
| 貿易百貨業 | 50 | 中友 | 90 | 88.05 | 三商行、統一超 | 86-88 |
| 其他 | 51 | 東隆五金 | 88 | 87.09 | 大華、巨大 | 85-87 |
| | 52 | 美式 | 88 | 88.01 | 美利達、福興 | 86-88 |
| | 53 | 優美 | 90 | 88.01 | 寶成、康那香 | 86-88 |



## 附錄二 測試集樣本

| 產業別 | 編號 | 起訴公司 | 起訴年度 | 事件日 | 研究期間 |
|---|---|---|---|---|---|
| 電線電纜業 | 1 | 太電 | 92 | 91.09 | 89-91 |
| 電子業 | 2 | 博達 | 93 | 93.06 | 91-93 |
| | 3 | 京元電 | 93 | 93.06 | 91-93 |
| | 4 | 訊碟 | 93 | 93.08 | 91-93 |
| | 5 | 皇統 | 93 | 93.09 | 91-93 |
| 紡織業 | 6 | 東榮 | 91 | 90.05 | 88-90 |
| | 7 | 百成行 | 92 | 92.04 | 90-92 |
| 建材營建業 | 8 | 榮美 | 91 | 90.07 | 88-90 |
| | 9 | 大日 | 92 | 90.08 | 88-90 |

## 附錄三 起訴當年類神經模糊判定為起訴之情境（續一）

| 董監事持股集中度 | 法人股東參與度 | 次大股東存在性 | 董監事會規模 | 經營權集中度 |
|---|---|---|---|---|
| 低 | 低 | 低 | 低 | 低 |
| 低 | 低 | 低 | 低 | 中 |
| 低 | 低 | 低 | 低 | 高 |
| 低 | 低 | 低 | 高 | 高 |
| 低 | 低 | 中 | 中 | 中 |
| 低 | 低 | 中 | 中 | 高 |
| 低 | 低 | 中 | 高 | 高 |
| 低 | 低 | 高 | 低 | 低 |
| 低 | 低 | 高 | 高 | 低 |
| 低 | 低 | 高 | 高 | 中 |
| 低 | 中 | 低 | 中 | 中 |
| 低 | 中 | 低 | 高 | 中 |
| 低 | 中 | 中 | 低 | 低 |
| 低 | 中 | 中 | 低 | 中 |
| 低 | 中 | 高 | 低 | 低 |
| 低 | 中 | 高 | 高 | 低 |
| 低 | 中 | 高 | 高 | 高 |
| 低 | 高 | 低 | 低 | 低 |
| 低 | 高 | 低 | 低 | 中 |
| 低 | 高 | 低 | 低 | 高 |
| 低 | 高 | 低 | 中 | 低 |
| 低 | 高 | 低 | 中 | 中 |
| 低 | 高 | 低 | 中 | 高 |
| 低 | 高 | 低 | 高 | 中 |
| 低 | 高 | 低 | 高 | 高 |
| 低 | 高 | 中 | 低 | 中 |
| 低 | 高 | 中 | 低 | 高 |
| 低 | 高 | 中 | 中 | 低 |
| 低 | 高 | 高 | 低 | 低 |
| 低 | 高 | 高 | 低 | 中 |
| 低 | 高 | 高 | 低 | 高 |
| 低 | 高 | 高 | 中 | 低 |
| 低 | 高 | 高 | 中 | 中 |
| 低 | 高 | 高 | 中 | 高 |
| 中 | 低 | 低 | 低 | 低 |

## 附錄三 起訴當年類神經模糊判定為起訴之情境（續二）

| 董監事持股集中度 | 法人股東參與度 | 次大股東存在性 | 董監事會規模 | 經營權集中度 |
|---|---|---|---|---|
| 中 | 低 | 低 | 高 | 高 |
| 中 | 低 | 中 | 中 | 高 |
| 中 | 低 | 中 | 高 | 高 |
| 中 | 低 | 高 | 高 | 低 |
| 中 | 低 | 高 | 高 | 中 |
| 中 | 中 | 低 | 低 | 中 |
| 中 | 中 | 低 | 中 | 中 |
| 中 | 中 | 低 | 中 | 高 |
| 中 | 中 | 高 | 高 | 中 |
| 中 | 高 | 低 | 低 | 低 |
| 中 | 高 | 低 | 低 | 中 |
| 中 | 高 | 低 | 低 | 高 |
| 中 | 高 | 低 | 中 | 低 |
| 中 | 高 | 中 | 低 | 低 |
| 中 | 高 | 中 | 低 | 中 |
| 中 | 高 | 中 | 中 | 低 |
| 中 | 高 | 高 | 低 | 低 |
| 中 | 高 | 高 | 低 | 中 |
| 中 | 高 | 高 | 高 | 中 |
| 高 | 低 | 高 | 高 | 中 |
| 高 | 中 | 低 | 低 | 低 |
| 高 | 中 | 低 | 中 | 低 |
| 高 | 中 | 低 | 高 | 低 |
| 高 | 中 | 中 | 中 | 低 |
| 高 | 中 | 中 | 高 | 低 |
| 高 | 中 | 高 | 低 | 低 |
| 高 | 中 | 高 | 中 | 低 |
| 高 | 中 | 高 | 高 | 低 |
| 高 | 高 | 中 | 低 | 低 |
| 高 | 高 | 中 | 中 | 中 |
| 高 | 高 | 高 | 高 | 中 |

## 參考文獻

吳孟達，1996，審計人員內部控制判斷行為研究－類神經網路之應用，國立台灣大學會計學研究所未出版碩士論文。

呂素嬌，2001，企業財務危機與監察人結構特性之研究，國立台北大學企業管理學系碩士在職專班未出版碩士論文。

林金賢、劉沂佩、鄭育書與陳育成，2004，具學習性之模糊專家系統在財務危機預測上之應用，管理學報，第 21 卷第 3 期(6 月)：291-309。

林家靜，2004，公司治理、盈餘管理與投資人報酬之關連性研究，國立政治大學會計研究所未出版碩士論文。

謝文馨，1998，家族企業管治機制與盈餘管理之關聯性研究，東吳大學會計學系未出版碩士論文。

Alexander, C. R., and M. A. Cohen. 1999. Why do corporations become criminals? Ownership, hidden actions, and crime as an agency cost. *Journal of Corporate Finance* 5 (March): 1-34.

Ayers, S., and S. E. Kaplan. 1998. Potential differences between engagement and risk review partners and their effect on client acceptance judgments. *Accounting Horizons* 12 (June): 139-153.

Beasley, M. S. 1996. An empirical analysis of the relation between the board of director composition and financial statement fraud. *The Accounting Review* 71 (October): 443-465.

Beaver, W. H. 1966. Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research* 4 (Supplement): 71-111.

Berardi, V. L., and G. P. Zhang. 1999. The effect of misclassification costs on neural network classifiers. *Decision Sciences* 30 (Summer): 659-682.

Brickley, J. A., R. C. Lease, and C. W. Smith. 1988. Ownership structure and voting on antitakeover amendments. *Journal of Financial Economics* 20: 267-291.

Calderon, T. G 1999. Neural networks and preliminary information risk assessment in an auditing environment. *Accounting Enquiries* 8 (Spring): 245-290.

Calderon, T. G., and J. J. Cheh. 2002. A roadmap for future neural networks research in auditing and risk assessment. *International Journal of Accounting Information Systems* 3 (December): 203-236.

Coakley, J. R., and C. E. Brown. 1993. Artificial neural networks applied to ratio analysis in the analytical review process. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* 2 (January): 19-39.

Coats, P. K., and L. F. Fant. 1993. Recognizing financial distress patterns using a neural network tool. *Financial Management* 22 (Fall): 142-155.

Colbert, J. L., M. S. Luehlfing, and C. W. Alderman. 1996. Engagement risk. *The CPA Journal* 66 (March): 54-56.

Daily, C. M., and D. R. Dalton. 1994. Corporate governance and the bankrupt firm: An empirical assessment. *Strategic Management Journal* 15 (October): 643-654.

Dalton, D. R., and I. F. Kesner. 1987. Composition and CEO duality in boards of directors: An international perspective. *Journal of International Business Studies* 18 (Autumn): 33-42.

Dechow, P. M., R. G. Sloan, and A. P. Sweeney. 1995. Detecting earnings management. *The Accounting Review* 70 (April): 193-225.

Dechow, P. M., R. G. Sloan, and A. P. Sweeney. 1996. Causes and consequences of earnings manipulation: An analysis of firms subject to enforcement actions by the SEC. *Contemporary Accounting Research* 13 (Spring): 1-36.

Fama, E. F. 1980. Agency problems and the theory of the firm. *Journal of Political Economy* 88 (April): 288-307.

Fama, E. F., and M. C. Jensen. 1983. Separation of ownership and control. *Journal of Law and Economics* 26 (June): 301-325.

Füerst, O., and S. H. Kang. 2004. Corporate governance, expected operating performance, and pricing. *Corporate Ownership and Control* 1 (Winter): 13-30.

Huss, H. F., and F. A. Jacobs. 1991. Risk containment: Exploring auditor decisions in the engagement process. *Auditing: A Journal of Practice & Theory* 10 (Fall): 16-32.

Jensen, M. C., and W. H. Meckling. 1976. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics* 3 (October): 305-360.

Johnstone, K. M. 2000. Client-acceptance decisions: Simultaneous effects of client business risk, audit risk, auditor business risk, and risk adaptation. *Auditing: A Journal of Practice & Theory* 19 (Sping): 1-25.

Kruetzfeldt, R. W., and W. A. Wallace. 1986. Error characteristics in audit populations: Their profile and relationship to environmental factors. *Auditing: A Journal of Practice & Theory* 6 (Fall): 20-43.

La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, and A. Shleifer. 1999. Corporate ownership around the world. *Journal of Finance* 54 (April): 471-517.

Lee, T. S., and Y. H. Yeh. 2004. Corporate governance and financial distress: Evidence from Taiwan. *Corporate Governance: An International Review* 12 (July): 378-388.

Lenard, M. J., P. Alam, and G. R. Madey. 1995. The application of neural networks and a qualitative response model to the auditor's going concern uncertainty decision. *Decision Science* 26 (March-April): 209-227.

Lipton, M., and J. W. Lorsch. 1992. A Modest Proposal for Improved Corporate Governance. *Business Lawyer* 48: 59-77.

McMullen, D. A. 1996. Audit committee performance: An investigation of the consequences associated with audit committees. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*. 15 (Spring): 87-103.

Odom, M. D., and R. Sharda. 1990. A neural network model for bankruptcy prediction. *International Joint Conference on Neural Networks* 2 (June): 163-168.

Oviatt, B. M. 1988. Agency and transaction cost perspectives on the manager-shareholder relationship: Incentives for congruent interests. *Academy of Management Review* 13 (April): 214-225.

Patton, A., and J. C. Baker. 1987. Why won't directors rock the boat? *Harvard Business Review* 65 (November-December): 10-14.

Pound, J. 1988. Proxy contests and the efficiency of shareholder oversight. *Journal of Financial Economics* 20: 237-265.

Ramamoorti, S., A. D. Bailey, and R. O. Traver. 1999. Risk assessment in internal auditing: A neural network approach. *International Journal of Intelligent System in Accounting, Finance & Management* 8 (September): 159-180.

Rechner, P. K., and D. R. Dalton. 1991. CEO duality and organizational performance: A longitudinal analysis. *Strategic Management Journal* 12 (February): 155-160.

Shleifer, A., and R. Vishny. 1986. Large shareholders and corporate control. *Journal of Political Economy* 94 (June): 461- 488.

Tong, R. M., and P. P. Bonissone. 1984. Linguistic solutions to fuzzy decision problem in Zimmermann, Zadeh and Gines (Ed.), *Fuzzy sets and Decision Analysis*.

Von Altrock, C. 1996. *Fuzzy Logic & NeuroFuzzy Applications in Business & Finance*, New Jersey: Prentice-Hall.

Wright, D. W. 1996. Evidence on the Relation between Corporate Governance Characteristics and the Quality of Financial Reporting. Working paper, University of Michigan.

Yeh, Y. H., T. S. Lee, and T. Woidtke. 2001. Family control and corporate governance: Evidence from Taiwan. *International Review of finance* 2 (March-June): 21-48.

Zmijewski, M. E. 1984. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction model. *Journal of Accounting Research* 22 (Supplement): 59-82.

NATIONAL CENTRAL LIBRARY ROC