

論文標題：中小企業公司借殼上市財務危機預警模型構建 ～ 鑑別分析與羅吉斯迴歸之比較

研究生 劉淑梅/實踐大學企業管理研究所

指導教授 方國榮博士/實踐大學企業管理研究所

論文摘要

國內中小型企業為因應其成長的資金需求，運用各種方法取得資金，如利用增資或盈餘轉增資，但是成長所費時間較長久；若為求迅速成長，中小企業除了循正式途徑上市之外，還可以運用併購甚或利用借殼上市快速達到目的，這些都是常被巧妙運用的手段。

然而就在借殼上市後，中小企業經營者求功心切，往往急速擴充且又不務本業，不斷使用財務槓桿，成立多家投資公司，並以現金增資取得資金投入股市，以投資收益來創造高獲利及高報酬的假象。但是，高度財務槓桿所帶來的資金成本反而成為沉重的負擔，護盤的行動更造成集團財務黑洞的不斷擴大，進而引發地雷效應，因此建立預警機制已成為刻不容緩之事。

許多中小企業借殼上市的問題，可藉由公開財務報表中的財務比率數據事先做研判，本研究期望若能從這些變數發展並建立具有判別能力的預警模式，用以預警中小企業借殼上市公司是否發生財務危機的徵兆。

過去對於構建財務危機預警模型的文獻中，大部份研究皆將樣本全數用來作為財務危機區別模型，較少考慮將研究資料分為樣本內及樣本外二組資料作驗證。然樣本外的預測才是研究分析的主要目的，故本研究將樣本分為實驗組及驗證組二組，先利用皮爾森相關係數分析瞭解變數是否具有高度相關性，再用因素分析法萃取出具有代表性的潛伏因素，作為模型輸入資料的依據，最後進行鑑別分析及羅吉斯迴歸分析，構建一最適中小企業公司借殼上市財務危機預警模型，研究結果如下：

一、第一階段以**實驗組**資料，構建預警模型所得到的結論為：鑑別分析錯誤歸類率及擊中率分別為 3.2% 及 96.8%，由於擊中率達 96.8%，可知鑑別機率函數具有良好的預測能力；羅吉斯迴歸分析的整體準確率為 90.00%，表示模式的預測效度良好，其中對於正常公司的預測準確率為 93.33%，而對於財務危機公司的預測準確率為 86.67%。

二、第二階段根據驗證組的樣本資料與實驗組所估計之權重係數矩陣參數相乘，得到因素分數產生矩陣後，再配合第一階段依實驗組資料所建立的模型，以驗證組的因素分數，來檢驗此預警模型是否準確，所得到的結果為：在考慮先驗機率下，鑑別分析錯誤歸類率及擊中率分別為 3.60% 及 96.40%，由於擊中率高達 96.40%，表示本研究所建立的模型，具有可信度；羅吉斯迴歸分析的整體準確率為 80.00%，亦表示該模式的預測效度良好，其中對於正常公司的預測準確率為 60.00%，對於財務危機公司的預測準確率為 100.00%。

三、根據本研究**驗證組**結果，鑑別分析中的正常公司，其預測歸類皆符合實際歸類；而羅吉斯迴歸分析**驗證組**中的不正常公司，其預測歸類皆符合實際歸類，故兩種研究方法各有優缺點，具互補性效果。

四、根據本研究**驗證組**結果，鑑別分析及羅吉斯迴歸分析皆具有良好的預測能力(擊中率 $\geq 60\%$)其中以鑑別分析為較佳，二種分析方法所構建之模式皆可用以預警中小企業借殼上市公司是否出現財務危機的徵兆，讓欲借殼上市的中小企業能有所警覺，得加以監控處理。

與中小企業的關聯性

中小企業在金融市場或資本市場籌資不易，且較難招募到企業所需之人才，有鑑於此，中小企業往往會將經營型態晉升為上市公司，其優點為上市公司能夠在資本市場上籌集資金，吸引優秀的人才，藉此促進公司規模的快速增長，且在上市的過程中，其股價往往有令人刮目相看的走勢或異常的投資報酬。

中小企業公司若按「走前門」依循正規途徑的方式申請在股票交易所上市，需要花費相當的人力、物力和時間，諸如聘請會計師審核帳目、遴選承銷商安排上市細則並包銷新發行的股票等等。相對而言，借殼上市在事務性的工作方面就要簡單許多，這些中小企業公司會在交易市場中物色一家「殼公司」(Shell)，所謂“殼”就是指上市公司的上市資格。

某些中小企業公司借殼成功後確實將目標公司經營得有聲有色，也有將公司從全額交割股帶回到正常交易股的例子，此類公司的股價往往能夠有可觀的漲幅，讓廣大的股東蒙受其利。然而，也有不少中小企業公司在取得經營權後，進行利益輸送，掏空上市公司，讓公司與股東的權益遭受重大的損失。

然而，中小企業借殼公司在發生財務危機之前，應有一些徵兆，顯示企業在業務面或財務面已經有了經營不善或週轉不靈等事情的發生。吾人若能建立一套有效的中小企業借殼上市財務危機預警制度，企業管理當局便能適時的發現問題，並採取有效措施予以改善，便得以避免財務危機的發生；對金融機構而言，亦能提早對授信往來的公司，降低授信額度以減少信用風險；對公司股東及債權人而言，更能降低資本市場中資訊不對稱所帶來的代理成本，提供及時的資訊，以保障權益。

壹、研究動機與目的

民國八十年代中期，在亞洲金融風暴影響下，我國集中交易市場陸續引爆了不少的地雷股，其中大部分為中小企業借殼的上市公司(或稱目標公司)，如當時僑泰建設入主民興紡織、廣三建設介入順大裕食品、百年建設入主新燕、瑞聯建設借了皇帝龍的殼等，爾後由於公司負責人發生跳票，股價無量下跌，中小企業借殼上市(含上櫃)公司反被這些殼

所拖累。一時之間股市烏雲密布，銀行及投資大眾損失慘重，因此廣泛引起社會大眾及主管機關對於中小企業借殼上市案件的諸多詬病與評論。

近年來這種十年前中小企業借殼上市的戲碼再度重演，從 2004 年山圓建設入主福纖(4416)、麗寶建設入主名軒(1442)及寶佳建設入主美克能(4703)，這些建商透過建設業務的移轉，不僅讓體質欠佳的原公司由虧轉盈，且股價亦都飆漲一倍以上。尤其近三年來，計有十多家中小企業建設公司借殼上市，所增加的市值總計超過 150 億元。其所慣用的借殼上市手法係運用私募現增的方式，讓有意借殼的金主多了一根點石成金的魔杖，只要原經營階層和有意入主的金主達成協議，以低成本的私募價格入主一家公司，同時引進新團隊、新技術及不同於以往的產品，即使是雞蛋水餃股公司，亦能立即水漲船高，隨著公司市值的增加，小股東的財富自然也跟著增值。

然而上市公司利用私募增資移轉經營權，或協助特定人借殼上市的管道將被封殺！金管會已經在 2005 年 9 月 27 日宣布，私募現增股票須符合新股上市的標準，才能掛牌交易。依現行的新規定，公開發行公司申請上市，除了股本與股權分散程度須達一定的規模與標準外，其獲利能力與各項財務指標也需符合一定的門檻，例如最近一年度財報不得有累積虧損等規定。換句話說，金管會以行政力強制介入，要求辦理私募集資的上市公司為了發揮增資的效益，在三年的閉鎖期內，必須彌補虧損，並將獲利率提升到與新上市公司同樣的水準。如此，使得欲藉私募賺取差價或夾帶自家企業上市的投機分子，極可能因持股無法變現而打消借殼的念頭。相較之下若依舊法規定，原上市公司如以私募方式辦理現金增資，或發行公司債，除了必須經股東會同意外，所發行的股票或債券也有三年的閉鎖期，須等三年期滿後，私募的現增股才能上市掛牌買賣，私募的公司債才能在店頭市場交易。由於私募現增股與公司債只要閉鎖期屆滿，便可以掛牌交易，並不需經過任何審查的程序，如此便造成法律的漏洞，得以讓不肖的上市公司大股東利用私募，將經營權以低價(私募價一般低於市價)賣給特定人，特定人的企業不僅可以因此借殼上市，三年期滿後，還可以賣出私募持股，賺取一筆價差。

中小企業借殼上市並無不法，但必須合理。若經過證交所或櫃買中心認定符合要求的要件，就是合法，否則就無法成功的借殼上市。余尚武、楊政麟(1997)研究指出借殼上市公司良莠不齊，有的借殼公司確實把目標公司經營得有聲有色，有的則把公司從全額交割股帶回到正常交易股，此類公司的股價往往能夠有可觀的漲幅，讓廣大的股東蒙受其利。然而也有許多的中小企業在取得經營權後，進行利益輸送，掏空上市公司，讓公司與股東的權益遭受損失。

然而，中小企業借殼上市公司在發生財務危機之前，應有一些徵兆，顯示企業在業務面或財務面已經有了經營不善或週轉不靈等事情的發生。吾人

若能建立一套有效的財務危機預警制度，中小企業管理當局便能適時的發現問題，並採取有效措施予以改善，便得以避免財務危機的發生；對金融機構而言，亦能提早對授信往來的公司，降低授信額度以減少信用的風險；對公司股東及債權人而言，更能降低資本市場中資訊不對稱所帶來的代理成本，提供及時的資訊，以保障權益。

中小企業借殼上市公司的問題，可藉由企業公開財務報表中的財務比率數據事先做研判，本研究期望若能從這些變數發展並建立具有判別能力的預警模式，用以預警中小企業借殼公司是否發生財務危機的徵兆，讓投資人和監理機關能有所警覺，加以監控並處理，便能保障投資人及債權人的權益，不致讓金融市場遭受重大的損害。

綜合以上，本研究主要目的如下：

一、以財務比率為預測變數，建立財務危機預測模式。

二、分別以鑑別分析(Discriminate Analysis)(或稱區別分析)、羅吉斯迴歸分析(Logistic Regression；LR)兩種財務危機模式來篩選財務危機公司，並比較二種模式預測結果的優劣。

貳、文獻探討

國外文獻部份，Beaver(1966)採用二分類檢定法，研究結果為破產前 1 年的正確區別率為 87%，破產前 5 年中則有 78%的正確率。Altman(1968)先以因素分析法篩選潛伏因素，再用鑑別分析，研究結果在失敗前 1 年的正確區別率為 95%，失敗前 2 年為 72%，前 3 到 5 年則低於 50%。Ohlson(1980)採用單變量分析、多變量分析及 Logit 迴歸分析，實證結果顯示三種分析方式(單變量分析、多變量分析及 Logit 迴歸分析)的正確區別率分別為 92.84%、95.55%及 96.12%。Gentry, Newbold and Witford(1985) 採用鑑別分析、Probit 及 Logit 迴歸分析，研究結果以 Logit 模式最佳，破產公司前 3 年的預測率介於 77%到 83%之間。

Atiya(2001)，採用類神經網路模式，研究結果預測精確度最高可達 86.67%，最低為 60%，以類神經網路預測能力為佳。Platt & Platt(2002)，採用 logit 分析，研究結果當危機公司占總樣本比例越高，樣本偏差越大，使得危機公司的正確區別率越高。Foreman(2003)，採用 Logit 分析，財務變數模型與財務變數加市場變數模型之區別正確率分別高達 96.1%和 97.4%，顯示出模型的區別能力佳。

國內文獻部份，黃瓊華(1995)以因素分析篩選潛伏因素，再導入 Logit 模式中，研究結果期後樣本對於區別函數的穩定性進行驗證，結果顯示該模式的預測能力在失敗前 3 個年度達到 82%以上。許秀靜(1999)以 t 檢定法、MWW 法、Logit 迴歸分析，研究結果為在股權結構變數中，兩群體股權集中程度的平均數，並無顯著差異，亦無法用來區別正常公司與危機公司。王俊傑(1999) 先以因素分析法篩選潛伏因素，其次逐步鑑別分析，再用鑑別分

析，研究結果區別函數分別以一次式或二次式建立，所得到前3年的預測能力分別為84%、73%、70%與75%、70%、74%。蘇文娟(2000)以Logit迴歸分析及類神經網路方法，研究結果為在保留樣本所建構的模型中，類神經網路的確有較高的正確區別率，但是在測試樣本中，類神經網路的正確區別預測率並無顯著優於Logit模型。龔志明(2000)分別依因素分析法及逐步迴歸法篩選出有解釋能力的自變數，然後建立Logit模型與類神經網路模型，研究結果Logit模型採用逐步迴歸法在財務危機前1年資料的預測能力為82%、前2年為77%、前3年為73%，全期樣本資料預測能力為70%；類神經網路在財務危機前1年資料的預測能力為88%，前2年為80%、前3年為76%、全期樣本資料預測能力為71%。夏百陽(2002)採鑑別分析法，整體研究期間財務正常或危機公司的區別能力正確率為86.67%，且在顯著水準5%下，有顯著區別能力。吳凌霄(2005)採主成份分析法及逐步迴歸方式，整體區別能力達94.7%，型I誤差：即實際為財務危機企業卻被歸類為財務正常企業皆為5.3%。阮懷勝(2006)採Logit逐步迴歸方法，區別能力在危機發生前5個年度內均達到75%以上。

經由前述國、內外文獻回顧可知，各研究者所採用的研究方法不外乎鑑別分析、Logit迴歸分析及類神經網路三種，大部份研究皆將樣本全數用來做為財務危機區別模型，較少考慮將研究資料分為樣本內(實驗組)及樣本外(驗證組)二組資料來作驗證。然樣本外預測才是研究分析的主要目的，故本研究將樣本分為實驗及驗證二組，先利用皮爾森相關係數分析瞭解變數是否具有高度相關性，其次以因素分析法篩選出具有代表性的潛伏因素，作為建立財務危機預警模型的依據，最後進行鑑別分析及羅吉斯迴歸分析結果比較，構建一最適中小企業借殼上市財務危機企業預警模型。

參、研究設計

一、研究變數操作性定義

本研究主要目的為使投資大眾和金融機構便於取得財務報表資料，在變數的選取以公開資訊觀測站所能取得的資料為主，且考量黑字倒閉公司大部份原因為資金運用不當，故本研究參考王俊傑(1999)、施思佳(2001)所採用的現金流量指標後，共選取25項財務變數為研究對象。有關本研究所採用的財務變率與操作性定義如下表：

表1 本研究選取的財務比率自變數

變數	財務比率	操作性定義
一、財務結構		
X ₁	負債占資產比率	總負債/總資產
X ₂	長期資金占固定資產比率	(股東權益淨額+長期負債)/固定資產淨額
二、償債能力		
X ₃	流動比率	流動資產/流動負債

X ₄	速動比率	$(\text{流動資產}-\text{存貨}-\text{預付費用})/\text{流動負債}$
三、經營能力		
X ₅	應收款項週轉率	$\text{銷貨淨額}/\text{各期平均應收款項餘額}$
X ₆	固定資產週轉率	$\text{銷貨淨額}/\text{固定資產淨額}$
X ₇	總資產週轉率	$\text{銷貨淨額}/\text{資產總額}$
四、獲利能力		
X ₈	資產報酬率	$[\text{稅後損益}+\text{利息費用}\times(1-\text{稅率})]/\text{平均資產總額}$
X ₉	營業利益佔實收資本比率	$\text{營業利益}/\text{實收資本額}$
X ₁₀	稅前純益佔實收資本比率	$\text{稅前利益}/\text{實收資本額}$
X ₁₁	純益率	$\text{稅後損益}/\text{銷貨淨額}$
X ₁₂	每股盈餘	$(\text{稅後淨利}-\text{特別股股利})/\text{加權平均已發行股數}$
五、現金流量槓桿		
X ₁₃	現金流量比率	$\text{營業活動淨現金流量}/\text{流動負債}$
X ₁₄	現金及短投占流動負債比率	$(\text{現金}+\text{短期投資})/\text{流動負債}$
X ₁₅	營業現金流量槓桿比率	$\text{來自營業現金流量}/\text{總負債}$
X ₁₆	營業現金與新增借款對營業現金比率	$(\text{來自營業現金流量}+\text{新增借款})/\text{來自營業現金流量}$
X ₁₇	保留現金比率	$(\text{來自營業現金流量}-\text{現金股利})/\text{流動負債}$
六、現金利潤能力		
X ₁₈	營業淨利品質比率	$\text{來自營業現金流量}/\text{營業淨利}$
X ₁₉	營業現金流量占銷貨比率	$\text{來自營業現金流量}/\text{銷貨收入}$
X ₂₀	稅後淨利品質比率	$\text{來自營業現金流量}/\text{稅後淨利}$
七、資產運用現金流量效率		
X ₂₁	投資占營業及理財比率	$\text{來自投資現金流量}/(\text{來自營業現金流量}+\text{來自理財現金流量})$
X ₂₂	每股現金流量	$\text{來自營業現金流量}/\text{流通在外普通股股數}$
X ₂₃	資產稅前現金報酬率	$(\text{來自營業現金流量}+\text{營業淨利})/\text{總資產}$
X ₂₄	長期資金現金報酬率	$\text{來自營業現金流量}/(\text{長期負債}+\text{股東權益})$
X ₂₅	股東權益現金報酬率	$\text{來自營業現金流量}/\text{股東權益}$

二、研究架構及資料分析方法

本研究為瞭解 25 個變數是否具有高度相關性，先以皮爾森相關係數分析求出任二變數之間線性相關程度，再用因素分析縮減變數後作為模型變數，採取樣本內(實驗組)30 家公司及樣本外(驗證組)10 家公司，分二階段資料作實證分析。

本研究採用二階段分析研究架構，第一階段以實驗組資料，運用鑑別分析默氏法及羅吉斯迴歸法，以 SAS 統計軟體分析，構建一預警模型。第二階段根據驗證組的樣本資料與實驗組所估計之權重係數矩陣參數相乘，得到因素分數，配合第一階段依實驗組資料所建立的模型，以驗證組的因素分數，運用鑑別分析默氏法及羅吉斯迴歸分析，用 SAS 統計軟體分析，來驗證此一預警模型是否準確。

三、研究對象與資料來源

本研究對象係以台灣中小企業借殼的上市公司共計 40 家為對象，樣本區分為財務危機公司 20 家，正常營運公司 20 家。國內的借殼案件中，主併公司多為中小企業公司，且在借殼成功後，往往更改目標公司的名稱，故其相關研究資料不易取得，且在國內目前亦無專責機構負責借殼事件的資料搜集，故本研究謹以曾在工商時報、入口網站、商業周刊或相關文獻所揭露的借殼上市事件為對象，借殼事件期間為 1995 年至 2007 年，並考慮財務資料取得的可能性，故以目標公司係在國內為公開發行公司為主體，進行實證研究。

肆、實證資料分析結果

一、皮爾森相關係數分析

為瞭解 25 個變數是否具有高度相關性，可作為鑑別分析及羅吉斯迴歸模型的變數，故先以皮爾森相關係數分析(Pearson Correlation Coefficients Analysis) 在 0.01 顯著水準下求出任二變數之間線性相關程度，皮爾森相關係數為正數表示為正相關，負數為負相關，數字大小則為相關性的強度，數字越大者相關性越強。由實證結果得知，有許多變數間皆具有高度相關性 ($p\text{-value} < 0.0001$)，在建立模型時，可能有共線性情形的產生，故本研究進一步以因素分析法篩選變數，使輸入變數間皆具有獨立性，避免產生共線性的問題。

第一階段以實驗組資料分析：

二、因素分析

(一)潛伏因素的選取

根據 Kaiser 之特徵值大於 1 的準則，本研究的潛伏因素應可縮減為 7 個，但為以更嚴謹的選取標準，本研究將影響財務危機的潛伏因素縮減為 5 個，

這 5 個潛伏因素的選取標準，亦符合 Kaiser 的特徵值大於 1 的準則，其累積解釋變異為 75.08%。此 5 個潛伏因素的特徵值為： $\lambda_1=6.5309$ ， $\lambda_2=5.0671$ ， $\lambda_3=3.1004$ ， $\lambda_4=2.2433$ ， $\lambda_5=1.8284$ 。

(二)潛伏因素命名

潛伏因素命名係以因素結構矩陣為依據，只要潛伏因素與原始變數之間相關係數絕對值大於 0.4，即可視為關係顯著，關係顯著的原始變數，即構成因素命名的依據，因素結構命名分述如下：

1. λ_1 的特質：包括流動比率、速動比率、現金流量比率、現金及短投占流動負債比、營業現金流量槓桿、保留現金比率、資產稅前現金報酬率等，命名為現金管理能力。
2. λ_2 的特質：包括負債占資產比率、資產報酬率、營業利益占實收資本額比率、稅前純益占實收資本額比率、純益率、每股盈餘等，命名為獲利能力。
3. λ_3 的特質：包括營業現金占銷貨比率、每股現金流量、長期資金現金報酬率、股東權益現金報酬率等，命名為運用現金能力。
4. λ_4 的特質：包括長期資金占固定資產比率、應收帳款週轉率、投資占營業及理財比率等，命名為經營能力。
5. λ_5 的特質：包括營業淨利品質比率、稅後淨利品質比率等，命名為利潤品質能力。

(三)潛伏因素的解釋力

樣本變數與潛伏因素間的潛伏結構，取決於因素組型矩陣，實證結果得知，大部份樣本變數的共同性皆高於 0.5，且共同性的總合為 18.77，占總變異的 75.08% ($18.77/25=0.7508$)。由此可知，五個潛伏因素的解釋力相當高，足以代表 25 個樣本變數。

(四)潛伏因素間的相關性

潛伏因素間的相關程度取決於轉軸後的因素相關矩陣，實證結果顯示，任二個潛伏因素之間的相關係數絕對值皆未大於 0.4，可知因素間的相關性皆不顯著。

除了上述的因素結構、因素組型、因素相關等矩陣外，因素分析產生矩陣尚可產生因素分數，其可做為本研究後續鑑別分析及羅吉斯迴歸分析之用。

三、鑑別分析

根據前段所得到的因素分數，融入 2002~2006 年上市公司財務危機發生平均比率 6%，做為本研究先驗機率，以 SAS 統計軟體，運用鑑別分析默氏法分析，得出表 2 實驗組後驗預測機率。

鑑別機率函數的預測能力，取決於預測歸類與實際歸類的符合程度，如表三所示。在融入先驗機率後，本研究實驗組 30 家公司中，15 家正常公司與預測歸類相符，15 家不正常公司中有 8 家與預測歸類不符，因此錯誤歸類

率及擊中率分別為 3.2%及 96.8%，由於擊中率高達 96.8%，可知鑑別機率函數具有良好的預測能力。

表 2 實驗組後驗預測機率

個案	實際歸類 0=未發生 1=已發生	預測歸類 0=未發生 1=已發生	後驗預測機率	
			不會發生	會發生
1	1	1	0.0024	0.9976
2	1	1	0.3094	0.6906
3	1	0*	0.6917	0.3083
4	1	0*	0.9757	0.0243
5	1	1	0.4292	0.5708
6	1	0*	0.9677	0.0323
7	1	1	0.0459	0.9541
8	1	0*	0.8537	0.1463
9	1	0*	0.9478	0.0522
10	1	0*	0.8898	0.1102
11	1	1	0.2335	0.7665
12	1	0*	0.8903	0.1097
13	1	0*	0.8580	0.1420
14	1	1	0.1403	0.8597
15	1	1	0.3390	0.6610
16	0	0	0.8182	0.1818
17	0	0	0.9831	0.0169
18	0	0	0.9951	0.0049
19	0	0	0.9966	0.0034
20	0	0	0.9806	0.0194
21	0	0	0.9883	0.0117
22	0	0	0.9958	0.0042
23	0	0	0.9964	0.0036
24	0	0	0.9949	0.0051
25	0	0	0.9691	0.0309
26	0	0	0.9992	0.0008
27	0	0	0.9993	0.0007
28	0	0	0.9996	0.0004
29	0	0	0.9894	0.0106
30	0	0	0.9983	0.0017

表 3 實驗組預測能力表

預測歸類 \ 實際歸類	未發生	已發生	列和
未發生(%)	15(100.00%)	0(0.00%)	15(100.00%)
已發生(%)	8(53.33%)	7(46.67%)	15(100.00%)

行和(%)	23(76.67%)	7(23.33%)	30(100.00%)
先驗機率	0.94	0.06	
錯誤機率	0.00	0.5333	0.032
擊中率			0.968

$$\text{錯誤機率} = 0.94 \times 0.00 + 0.06 \times 0.5333 = 0.032$$

$$\text{擊中率} = 1 - 0.032 = 0.968$$

四、羅吉斯迴歸模型

根據第一段因素分析所得到的因素分數，來建立羅吉斯迴歸模型。首先，依羅吉斯迴歸分析模型的整體性檢定結果，指出整體模型是具有效性且達到顯著水準。由 AIC 指標(Akaike Information Criterion)、SC 指標(Schwartz Criterion)及-2LogL 三種誤差指標來看，適合度愈是優良的模型，其所對應的值相對的也愈小。僅有截距模型的 AIC 為 43.589，有用羅吉斯迴歸模型的 AIC 為 25.737，表示使用羅吉斯迴歸模型後 AIC 下降了 17.852 的誤差，而 SC 指標亦從 44.990 下降至 34.145，且-2LogL 更大幅改善從 41.589 變成 13.757，一共下降了 27.852，這顯示了使用羅吉斯迴歸模型的誤差比僅有截距項模型的誤差小，意味著使用羅吉斯迴歸模型為較佳，即模型具有有效性(表 4)。此外，在檢定整體模型上是否顯著，可從整體性的對數概似比(likelihood ratio, LR)檢定來判別， $\chi^2(5)=27.8514$ ，p-value<0.0001，表示整體模型中自變數對應的羅吉斯迴歸係數至少有一個不等於 0，可知整體羅吉斯迴歸模型已達顯著水準(表 5)。

表 4 整體模型的有效性檢定

模型配置統計量		
誤差指標	僅有截距模型	含截距項的羅吉斯迴歸模型
AIC	43.589	25.737
SC	44.990	34.145
-2LogL	41.589	13.737

表 5 整體模型的顯著性檢定

整體模型檢定虛無假設：BETA=0			
檢定法	卡方值	自由度(DF)	機率值
Likelihood Ratio	27.8514	5	<0.0001
Score	16.9861	5	0.0045
Wald	7.2785	5	0.2007

以因素分析所萃取的 5 個潛伏因素作為變數，依最大概似法(Maximum

Likelihood Estimates)推估得到迴歸方程式如下：

$$Z=0.7209+0.1703Y_1-5.3295Y_2+0.088Y_3+0.3735Y_4-0.8712Y_5$$

其中 Y_1 表示現金管理能力， Y_2 表示獲利能力， Y_3 表示運用現金能力， Y_4 表示經營能力， Y_5 表示利潤品質能力。

在羅吉斯迴歸模型產生後，接下來是檢測其預測準確率的高低。該分析模型統計以機率值 0.5 為分類的臨界值，得出表 7 羅吉斯迴歸實驗組預測機率。其模型整體準確率為 90.00%，表示模式的預測效度良好，其中對於正常公司應變數的預測準確率為 93.33%，對於財務危機公司的預測準確率為 86.67%，詳表 6。

表 6 羅吉斯迴歸分析實驗組預測能力

預測歸類 \ 實際歸類	未發生	已發生	準確率
未發生	14	1	93.33%
已發生	2	13	86.67%
整體準確率			90.00%

表 7 羅吉斯迴歸實驗組預測機率

個案	實際歸類 0=未發生，1=已發生	預測歸類 0=未發生，1=已發生	預測機率
1	1	1	1.00000
2	1	1	0.99939
3	1	1	0.98713
4	1	0*	0.34379
5	1	1	0.99823
6	1	0*	0.45824
7	1	1	0.99998
8	1	1	0.93827
9	1	1	0.65218
10	1	1	0.88072
11	1	1	0.97220
12	1	1	0.92529
13	1	1	0.90173
14	1	1	0.99956
15	1	1	0.93765
16	0	1*	0.94594
17	0	0	0.20808
18	0	0	0.02010

19	0	0	0.02792
20	0	0	0.14813
21	0	0	0.09803
22	0	0	0.02681
23	0	0	0.04909
24	0	0	0.02513
25	0	0	0.32269
26	0	0	0.00166
27	0	0	0.00108
28	0	0	0.00100
29	0	0	0.10402
30	0	0	0.03133

*：表示預測錯誤

第二階段以驗證組資料驗證模型：

一、因素分析

所謂因素分數產生矩陣，係指(k×j)個權重係數(S_{kj})所構成的矩陣，而 S_{kj} 是因素分數模式中 Y_j 對 X_k 的權重係數。因素分數模式相當於個別潛伏因素的分數(Y)對標準化行為變數(Z)的線性組合，此一模式與因素分數產生矩陣(S)的關係列示如下：

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{n1} & y_{n2} & y_{n3} & y_{nj} \end{bmatrix} \\ \mathbf{Y} \end{matrix} = \begin{matrix} \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdots & z_{1k} \\ z_{21} & z_{22} & \cdots & z_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & z_{n3} & z_{nk} \end{bmatrix} \\ \mathbf{Z} \end{matrix} \times \begin{matrix} \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1j} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ s_{k1} & s_{k2} & s_{k3} & s_{kj} \end{bmatrix} \\ \mathbf{S} \end{matrix}$$

本研究的驗證組計有 10 家公司資料，其中有 5 家正常公司及 5 家不正常公司，首先以驗證組經標準化後的樣本 Z 矩陣與實驗組的權重係數矩陣相乘，得到的因素分數 Y。

二、鑑別分析

根據驗證組的樣本資料與實驗組所估計之權重係數矩陣參數相乘，得到的因素分數，依實驗組資料所建立的模型，以驗證組之因素分數，來驗證此預警模型是否準確，融入 2002~2006 年上市公司財務危機發生平均比率 6%，做為本研究先驗機率，以 SAS 統計軟體，運用鑑別分析默氏法分析，得出表 8 鑑別分析驗證組後驗預測機率，融入先驗機率後，本研究驗證組的 10 家公司中，5 家正常公司與預測歸類相符，5 家不正常公司中有 3 家與預測歸類不符，究其原因為營業現金與新增借款對營業現金比率、營業淨利品質比

率、稅後淨利品質比率等操作性變數其分子分母皆負數，得出財務比率結果為正數，造成其預測錯誤。研究結果錯誤歸類率及擊中率分別為 3.60% 及 96.40%，由於擊中率高達 96.40%(詳表 9)，可知本研究實驗組所建立的模型具有相當良好的預測能力，亦表示本研究所構建的預警模型估計結果具有可信度。

表 8 鑑別分析驗證組後驗預測機率

個案	實際歸類 0=未發生，1=已發生	預測歸類 0=未發生，1=已發生	後驗預測機率	
			不會發生	會發生
31	1	0*	0.8929	0.1071
32	1	0*	0.8860	0.1140
33	1	1	0.3200	0.6800
34	1	1	0.0367	0.9633
35	1	0*	0.6107	0.3893
36	0	0	0.8776	0.1224
37	0	0	0.9967	0.0033
38	0	0	0.9996	0.0004
39	0	0	0.9134	0.0866
40	0	0	0.9999	0.0001

表 9 鑑別分析驗證組預測能力

實際歸類 \ 預測歸類	未發生	已發生	列和
未發生(%)	5(100.00%)	0(0.00%)	5(100.00%)
已發生(%)	3(60.00%)	2(40.00%)	5(100.00%)
行和(%)	8(80.00%)	2(20.00%)	10(100.00%)
先驗機率	0.94	0.06	100.00
錯誤機率	0.00	0.60	0.036
擊中率			0.964

$$\text{錯誤機率} = 0.94 \times 0.00 + 0.06 \times 0.6 = 0.036$$

$$\text{擊中率} = 1 - 0.036 = 0.964$$

三、羅吉斯迴歸模型

根據驗證組的樣本資料與實驗組所估計之權重係數矩陣參數相乘，得到的因素分數後，再依實驗組資料所建立的模型來做檢驗，該模型統計以機率值 0.5 為分類的臨界值，得出表 10 羅吉斯迴歸驗證組預測機率。其模型整體準確率為 80.00%，亦表示該模式的預測效度良好，其中對於正常公司的預測準確率為 60.00%，5 家正常公司中有 2 家公司被預測歸類為財務危機公司，

究其原因，係因其在營業淨利及稅後淨利等變數為負數，造成其預測錯誤。對於財務危機公司的預測準確率為 100.00%，預測能力分類詳表 11。

表 10 羅吉斯迴歸驗證組預測機率

個案	實際歸類 0=未發生，1=已發生	預測歸類 0=未發生，1=已發生	預測機率
31	1	1	0.85066
32	1	1	0.78903
33	1	1	0.99814
34	1	1	0.99998
35	1	1	0.98994
36	0	1*	0.77692
37	0	0	0.01519
38	0	0	0.00157
39	0	1*	0.83532
40	0	0	0.00005

表 11 羅吉斯迴歸分析驗證組預測能力

實際歸類 \ 預測歸類	預測歸類		準確率
	未發生	已發生	
未發生	3	2	60%
已發生	0	5	100%
整體準確率	3	7	80%

四、驗證組-鑑別分析與羅吉斯迴歸模型分析之比較

茲將鑑別分析(不考慮先驗機率情形下)與羅吉斯迴歸模型驗證組資料彙整如下：

表 12 鑑別分析與羅吉斯迴歸模型驗證組比較

個案	實際歸類 0=未發生 1=已發生	鑑別分析			羅吉斯迴歸分析	
		預測歸類 0=未發生 1=已發生	後驗預測機率		預測歸類 0=未發生 1=已發生	預測機率
			不會發生	會發生		
1	1	0*	0.8929	0.1071	1	0.85066
2	1	0*	0.8860	0.1140	1	0.78903
3	1	1	0.3200	0.6800	1	0.99814
4	1	1	0.0367	0.9633	1	0.99998
5	1	0*	0.6107	0.3893	1	0.98994

6	0	0	0.8776	0.1224	1*	0.77692
7	0	0	0.9967	0.0033	0	0.01519
8	0	0	0.9996	0.0004	0	0.00157
9	0	0	0.9134	0.0866	1*	0.83532
10	0	0	0.9999	0.0001	0	0.00005

表 13 鑑別分析與羅吉斯迴歸分析的準確度比較

模式	正常公司	財務危機公司	整體辨識率
鑑別分析	100%	40%	70%
羅吉斯迴歸分析	60%	100%	80%

表 14 鑑別分析與羅吉斯迴歸分析的类型 I 及类型 II 誤差比較

模式	型 I 誤差	型 II 誤差
鑑別分析	60%	0%
羅吉斯迴歸分析	0%	40%

註：1.型 I 誤差：實際為財務危機公司，卻被分類為正常公司的機率。

2.型 II 誤差：實際為正常公司，卻被分類為財務危機公司的機率。

由表 14 可看出鑑別分析易將財務危機公司歸入為正常公司；羅吉斯迴歸分析易將正常公司歸入為財務危機公司。當發生型 I 誤差時，對企業所產生成本較高，因為公司實際上為財務危機公司，卻被誤判為財務正常公司，就公司本身而言並無法進行事前的預防。當發生型 II 誤差時，對正當的企業徒然造成不必要的困擾。而分割點的設定會影響到分類時的正確率，也就是會影響型 I 及型 II 誤差。

伍、研究結論、限制與建議

一、研究結論

- 1.第一階段以**實驗組**資料，構建一預警模型所得到的結果分述如下：鑑別分析錯誤歸類率及擊中率分別為 3.2%及 96.8%，由於擊中率達 96.8%，可知鑑別機率函數具有良好的預測能力；羅吉斯迴歸分析其整體準確率為 90.00%，表示模式的預測效度良好，其中對於正常公司應變數的預測準確率為 93.33%，而對於財務危機公司的預測準確率為 86.67%。
- 2.第二階段根據驗證組的樣本資料與實驗組所估計之權重係數矩陣參數相乘，得到因素分數，配合第一階段依實驗組資料所建立的模型，以驗證組的因素分數，來驗證此預警模型是否準確，所得到的結果為：在考慮先驗機率下，鑑別分析錯誤歸類率及擊中率分別為 3.60%及 96.40%，由於擊中率高達 96.40%，表示本研究所建立的模型，具有可信度；羅吉斯迴歸分析的整體準確率為 80.00%，亦表示該模式的預測效度良好，其中對於正常公

司的預測準確率為 60.00%，對於財務危機公司的預測準確率為 100.00%。

3.根據本研究**驗證組**結果，鑑別分析中的正常公司，其預測歸類皆符合實際歸類；而羅吉斯迴歸分析**驗證組**中的不正常公司，其預測歸類皆符合實際歸類，故兩種研究方法各有優缺點，具互補性效果。

4.根據本研究**驗證組**結果，鑑別分析及羅吉斯迴歸分析皆具有良好的預測能力(即擊中率 $\geq 60\%$)，其所構建模式皆可用以預警中小企業借殼的上市公司是否發生財務危機的徵兆，讓投資人和監理機關能有所警覺，得加以監控並處理，或可提供相關金融機構作為授信審核時的決策參考依據。

二、研究限制

1.研究變數限制

本研究對於非量化的資訊並未引入，自美國安隆(Enron)、世界通訊(World Com)等公司長期有計畫地偽造財務報表，並發生財務危機的會計醜聞之後，企業的公司治理(corporate governance)又開始受到世人重視。國內企業如博達、陞技等公司亦隨之發生財務危機，其財務報表數字常透過各種方法窗飾，藉此美化財務報表，大大降低財務變數資料的正確性。

2.研究產業別限制

(1)借殼上市大部份皆為中小企業建設業，其主要原因為國內建設公司在證券主管機關嚴格把關下，上市越來越困難，譬如一般公司成立五年後，只要其他條件許可，便可申請上市，而建設公司卻必須連續營運八個會計年度，才能符合申請條件。對建設公司上市嚴格把關的原因，在於建設業比起一般產業有較高的財務槓桿，入帳方式也較為特別，相較於他產業有較高的營運風險。本研究樣本雖亦有其他行業的中小企業，因其入帳方式不同，相對地也會影響本研究模型的區別能力。

(2)本研究的樣本公司雖然大部份取樣建設公司，然而財務危機的預警模型可擴展及於一般的公司，並未侷限於建設產業，只是，若將樣本公司擴大到一般的產業公司，則整體模型的參數當必重新建立，才能作為預警之用。

三、研究建議

1.鑑別分析使用先驗機率 0.06，而羅吉斯迴歸分析 SAS 軟體並無此項考慮，可能是造成本研究鑑別分析預測能力大於羅吉斯迴歸的原因。

2.分割點的設定會影響到分類的正確率，也就是會影響型 I 及型 II 誤差，建議後續研究者可設定不同水準的切割值，來比較二者的預測能力之優劣。

陸、參考文獻

1. Altam, E.I. (1968) "Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of 於 Corporate Bankruptcy," Journal of Finance V01.23, No.4, Sept, p589-610.
2. Beaver, W.H., (1966) "Financial Ratios as Predictors of Failure," Supplement to Journal of Accounting Research, p71-102.
3. Gentry, J.A., Newbold, Paul., & Witford, David. T., (1985). "Classifying Bankrupt Firms with Funds Flow Components," Journal of Accounting Research 23, Spring, p.146-160.
4. Ohlson, A. (1980). "Financial Ratios and Probabilistic Prediction of Bankruptcy," Journal of Accounting Research 18, Spring, p.109-131.
5. Atiya, A.F. (2001). Bankruptcy Prediction for Credit Risk using Neural Networks: A Survey and New Results. IEEE transactions on neural networks (12).
6. Platt H, D. and M. B. Platt. (2002) "Predicting Corporate Financial Distress: Reflections on Choice-Based Sample Bias," Journal of Economics and Finance, vol.26, no2, pp.184-199.
7. Foreman, .D. (2003). "A logistic analysis of bankruptcy within the US local telecommunications industry," Journal of Economics and Business, vol.55, no2, pp.135-166.
8. 王濟川、郭志剛 (2003), Logistic 迴歸模型-方法及應用, 台北市, 五南圖書出版股份有限公司。
9. 黃瓊華 (1995), 現金流量與傳統財務比率預測企業失敗之研究, 中華大學工業研究所。
10. 許秀靜 (1999), 我國財務危機上市公司股權結構之探討, 國立中央大學企業管理研究所碩士論文。
11. 王俊傑 (1999), 財務危機預警模式-以現金流量觀點, 國立台北大學企業管理學系碩士論文。
12. 洪麗芬 (1999), 借殼上市對股東財富的影響, 國立政治大學財務管理研究所碩士論文。
13. 蘇文娟 (2000), 台灣上市企業財務危機預測之實證研究, 國立東華大學國際經濟研究所碩士論文。
14. 龔志明 (2000), 財務危機預測模型之跨期性研究, 國立中山大學財務管理學系碩士論文。
15. 施思佳 (2001), 電子業財務危機預警模式之研究-以現金流量觀點, 國立台北大學企業管理學系碩士論文。
16. 倪偉倫 (2002), 借殼上市公司的代理問題與經營績效之關係, 國立政治大學財務管理研究所碩士論文。
17. 夏百陽 (2002), 上市公司財務危機預警模式之建立, 銘傳大學金融研究所碩士論文。

- 18.陳建賓(2003)，加入公司治理指標的企業財務危機預測研究：Logistic 模型的應用，淡江大學財務金融學系碩士論文。
- 19.吳凌霄(2005)，財務危機預警模式之探討-以台灣上市上櫃電子公司為例，大同大學事業經營研究所碩士論文。
- 20.阮懷勝(2006)，財務危機預警模式之研究-以電子產業為例，東吳大學會計學系碩士論文。