

東吳經濟商學學報 第五十七期
(民國九十六年六月)：29-47.

樣本偏誤對財務危機預警模型影響之研究

陳建宏* 陳麗芬** 戴錦周***

(收稿日期：94年8月31日；第一次修正：94年12月8日；第二次修正：95年1月23日；
第三次修正：95年3月14日；接受刊登日期：95年12月12日)

摘 要

本研究利用財務報表資訊，建構台灣紡織業及營建業上市公司之財務預警模式，並檢定樣本偏誤對模型的影響。實證結果顯示：速動比率、負債比率、營運資金比率、和營業利益率，是影響紡織業財務危機的重要變數；而流動比率、負債比率、總資產週轉率、和每股盈餘則是營建業的重要變數。在選擇性樣本偏誤之檢定方面，當財務危機公司與健全公司的配對樣本比例下降時，雖然財務危機公司的正確分類率提高，但估計係數偏離母體的問題會越為嚴重。

關鍵詞：Logit 模型、財務危機、選擇性樣本偏誤、紡織業、營建業

* 朝陽科技大學財務金融系副教授

** 朝陽科技大學財務金融研究所碩士

*** 國立臺中技術學院財務金融系副教授

壹、緒 論

當企業發生財務危機，對股東、債權人、員工、往來廠商、及銀行等，都會造成極大的衝擊。而財務危機可能是肇因於企業本身的經營不善，例如：擴張過速、投資過多、巨額負債、財務調度失敗等眾多因素。因此如何綜合考量這些因素，建立財務預警模型，提供正確的訊息，讓投資大眾提早察覺企業的危機，以調整決策，減少損失，是值得吾人關心的課題。而完整有效預警模型的建構，有賴於研究樣本的不偏性。一般研究常將資料分類成財務危機公司及健全公司，而當樣本設計偏離所有公司的原始母體時，即可能產生樣本偏誤。由於過去的多數研究，儘管在方法、目的有所不同，但在樣本的選取上，往往使用選擇性的樣本設計。而經過設計的樣本可能導致估計係數的偏誤及預測的錯誤（王元佑，民 90；Manski 及 Lerman，1977；Platt 及 Platt，2002；Zmijewski，1984）。

過去的研究，大多將不同產業中之健全與危機公司加以混合，進行實證分析。但實際上，各個產業因所經營業種不同，以致公司結構與財務特性亦有所差異。因此本研究分別對紡織業及營建業等進行研究，建構單一產業的預警模型，可提高其正確分類率。此外，有鑑於過去的研究常因使用選擇性樣本而有樣本偏誤的問題，因此本研究除了建構紡織業及營建業二個產業之財務預警模式外，並檢定樣本偏誤對估計係數的影響。

貳、文獻回顧

如何正確預測上市公司的財務危機，向來是學界關心的課題，例如 Beaver (1966)，曾用個別財務比率的高低以區別危機和正常公司的特徵。Altman (1968)更進一步利用 Z-score，進行多元區別分析。而 Altman、Marco 及 Varetto (1994)，Yang、Platt 及 Platt (1999)，何文榮及彭俊豪（民 90），沈大白、張大成及劉宛鑫（民 91），黃嘉興及沈智偉（民 92）等，則使用不同產業的資料及類神經網絡以建立財務預警模型。此外，Kim (2005)用人工智慧方法－調適學習網路，研究破產公司在會計和財務資料上的共同特性，及公司失敗歷程的型態。Focard 及 Fabozzi (2003)認為財務危機公司的資料出現極

端值的機率較高，此為公司經營不善的徵兆，有助於危機公司的篩檢與預測。Marchesini、Perdue及Bryan(2004)提出高報酬債券發行公司的破產預測模型，因為此類債券的違約機率相對高於其它債券。

但在現實社會中，各個產業因所經營業種不同，以致公司結構與財務特性亦有所差異。若將不同特性產業之健全與危機公司加以混合，進行實證分析，可能產生樣本偏誤。因此單一產業預警模型的建構，除可降低樣本偏誤外，亦可簡化實證的程序，如 Guffey 及 Moore (1991)檢驗卡車運輸業；Platt、Platt 及 Pedersen (1994)分析石油和瓦斯產業；Pantalone及Platt (1987)，李紀珠（民82），溫育芳（民93），彭美玲（民94），張瑞元及林金賢（民94）等分析金融機關的危機；Schipper(1977)預測私立大學的財務狀況；Platt 及 Platt (2002)研究汽車供應產業等。而許秀敏（民80）的實證研究指出，產業別的不同會導致企業營運績效顯著的差異，並建議宜以單一產業為研究對象。林思瑢（民90），王凱仁（民92），陳漢沖及楊佳寧（民92）亦針對紡織業或營建業等單一產業進行研究。

財務危機公司的定義亦是重要的問題，不同的定義可能導致不同的結論。例如，Beaver (1966)認為財務危機企業乃發生巨額銀行透支者、優先股息及公司債未支付者、和宣告破產者。Deakin(1972)認為是經歷過倒閉、無償債能力或債權而清算的企業。Lau (1987)，Hill、Perry 及 Andes (1996)將公司之裁員、重整、和無法配發股利等現象視為危機公司；Asquith、Gertner 及 Scharfstein (1994)則以利息保障率作為評定財務危機之準則。Whitaker (1999)將企業發生「當期長期負債到期金額大於現金流量」現象的第1年視為財務危機。因此，不同的財務危機定義會影響對危機公司樣本的選取，以致無法正確分析危機公司的特徵。

此外，若樣本的選取上，只涵蓋整體母體公司的片斷或特定資料群組，亦可能產生選擇性的樣本偏誤問題。Zmijewski (1984)認為：危機公司正確分類率和樣本偏誤有顯著的關係。Zmijewski 發現，當健全公司與危機公司之配對比例漸次降低時，模型的偏誤將會增加，除非模型基於全部母體所建立，否則估計係數將產生偏誤，補救方法便是儘可能應用接近母體的樣本。Platt 及 Platt (2002)並以汽車供應產業為研究題材，亦發現經設計的樣本可能造成選樣的偏誤。因此本研究除了建構單一產業的財務預警模型之外，並

將參考 Platt 及 Platt (2002) 的模式，探討選擇性樣本所產生的偏誤問題。

參、研究設計與研究方法

一、財務危機之定義及樣本之選取

本研究根據「台灣證券交易所股份有限公司營業細則」第 49 條之規定，對財務危機企業定義為：股票上市公司發生變更交易為全額交割或被裁定重整、破產或下市者。此外，本研究採用單一產業為研究標的，亦即從 2001-2003 年間，選取發生全額交割公司家數最多的兩個產業為研究標的。而 2001-2003 年台灣上市公司八產業中發生全額交割公司家數，以紡織業及營建業二產業最多，分別為 6 家及 8 家，因此本研究乃以紡織業及營建業為研究對象。不過由於紡織業全額交割公司之危機發生日與全額交割日之發生日期差距不大，但營建業被列入全額交割的公司，其財務危機事件發生日期，與全額交割日期，有些公司為同年發生，有些公司則相隔二、三年。因此本研究將營建業的財務危機發生日改以各家公司實際發生重大財務危機事件日為基準，較能反映實際之情況。

二、所篩選產業之分析

根據以上之篩選方式，本文選擇紡織業及營建業為研究對象。紡織業及營建業曾經是台灣傳統產業的兩大支柱：紡織業是出口導向的產業，曾為台灣賺進可觀的外匯；營建業則是內需產業的火車頭，可帶動國內相關各產業的景氣。

(一) 紡織業

紡織業是民生必需工業，在 1970 年代，紡織品是台灣的主要出口品。1980 年代，台灣整體環境產生變化，如國內工資高漲，勞動力短缺，環保意識抬頭，新台幣升值，國際保護主義盛行，使企業經營成本增加，經營條件惡化。且自 1998 年亞洲金融風暴之後，大陸及東南亞國家，積極拓展紡織外銷，在對手勞力與原料成本優勢的打擊下，外銷訂單大量流失，股票價值大幅縮水，業者無法再順利對外募集擴充設備的資金。再加上工時縮短導致經營成本提高和銀行的銀根緊縮，使許多業者陸續出現營運危機。

台灣紡織業過去是台灣經濟發展的主要力量，如今面對環境的改變，生存條件的惡化，未來紡織業之經營方向如何重新定位與發展，以提早做出有利的經營決策，將是值得探討的重要課題。

(二)營建業

在 1980 年代中期，新台幣大幅升值，股價指數突破千點，民間資金充裕，民眾投資房地產，營建業曾蓬勃發展。但近年來，由於受到景氣大幅衰退，政經局勢動盪不安，民間工程停擺，公共工程延緩興建，房地產市場低迷，同業低價搶標，股市不振，銀行緊縮銀根，勞工及建材成本逐漸增加等因素影響，對營建業而言，營運艱辛，工程常被迫停頓，以致資金週轉發生困難，時而引發財務危機。未來營建業如何重新調整經營策略與營運方式，以提高企業利潤與績效，將是企業永續經營的重要關鍵。

總之，紡織業及營建業過去在台灣經濟發展過程中，曾扮演重要角色，而近年來處境艱難，但體質優良、管理適當的企業仍可永續生存。因此藉由本研究之財務危機預警模型，除可提供公司管理當局察覺企業危機，及早修正各項決策及經營管理模式，以調整其財務體質之外，對金融機構或投資人而言，財務預警模式的建構，可協助判斷投資標的公司之良否，以調整其投資決策並降低投資風險。

三、變數之選取

本研究採用 Logit 模型作為財務危機之預警模型，因此應變數為二元虛擬變數，以 1 代表「危機公司」，0 代表「健全公司」。在自變數選取方面，以企業的原始財務比率做為自變數選取的對象，而財務比率基本上以財務結構（安全性）、償債能力（流動性）、經營能力（週轉性）、獲利能力（獲利性）、成長能力（成長性）等 5 個財務主要構面為主。至於變數的選取，本研究使用「歷史文獻法」，亦即參考過去國內外相關研究，選取使用頻率最頻繁之財務比率，以進行實證分析。所選用之財務比率分別說明如下：

(一)紡織業

在紡織業方面，根據 Beaver (1966)，Altman (1968)，Lo (1986)，Gentry、New-

bold及 Whitford(1987)，陳肇榮(民72)，陳明賢(民74)，潘玉葉(民79)，蔡秋田(民84)，儲蕙文(民85)，李哲惠(民90)，鄒香蘭(民90)，夏百陽(民91)，白欽元(民92)，呂紹石(民92)，陳淑萍(民92)等研究，選取紡織業財務預警模型中，使用頻率最高之財務比率，分別為流動比率(選用7次)、速動比率(4次)、總資產報酬率(7次)、負債比率(8次)、營運資金比率(4次)及營業利益率(4次)等6項。茲將各財務比率之定義如下：

1. 流動比率 = (流動資產 / 流動負債) × 100%。流動比率乃衡量企業清償短期負債之能力，即每一元短期負債有多少流動資產以供償還。
2. 速動比率 = (流動資產 - 存貨 - 預付費用) / 流動負債 × 100%。速動比率為短期償債流動性的重要指標之一，可衡量企業迅速的償債能力。
3. 總資產報酬率 = (稅前純益 / 資產總額) × 100%。一般而言，總資產報酬率愈高愈好，表示運用每一元資產所創造之利潤愈高，運用資源的能力愈佳，對債權銀行愈有保障。
4. 負債比率 = (負債總額 / 資產總額) × 100%。負債比率可衡量公司資產與負債之比率關係，適當的負債比率可產生有利的財務槓桿作用。
5. 營運資金比率 = (流動資產 - 流動負債) / 總資產 × 100%。營運資金比率愈高，表示企業可供使用的短期資金愈多，流動性愈佳。
6. 營業利益率 = (營業淨利 / 銷貨收入淨額) × 100%。營業利益率衡量企業在正常營運下經減除利息支出後之獲利能力。其比率愈高表示對於行銷及管理費用之控制能力越高，本業的經營績效愈佳。

(二) 營建業

在營建業方面，本研究亦參考過去之研究，如呂光曜(民83)，施旻孝(民87)，郭建順(民87)，黃書展(民88)，蕭偉成(民89)，鄭超文(民89)，陳建年(民89)，林思瑢(民90)，曾祥珉(民91)，王凱仁(民92)等，並將各研究評估營建業經營績效時所選用的財務指標加以彙整，選取使用頻率較高的財務指標，分別為：負債比率(選用10次)、流動比率(8次)、速動比率(8次)、存貨週轉率(8次)、總資產週轉率(10次)及每股盈餘(9次)，並以此作為本研究建立營建業預警模型之指標。

茲將各比率之定義及計算公式說明如下：

1. 流動比率 = (流動資產 / 流動負債) × 100%。
2. 速動比率 = (流動資產 - 存貨 - 預付費用) / 流動負債 × 100%。
3. 負債比率 = 負債總額 / 資產總額 × 100%。
4. 總資產週轉率 = 銷貨淨額 / [(期初總資產 + 期末總資產) / 2]。
5. 存貨週轉率 = 銷貨淨額 / [(期初存貨 + 期末存貨) / 2]。
6. 每股盈餘 = 稅後淨利 / 普通股發行股數。

四、模型說明

假設公司發生財務危機的機率符合 Logistic 分配累積對數機率函數：

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik})}} \quad (1)$$

其中 P_i 為 i 公司發生財務危機的機率， X_{ij} 為 i 公司的第 j 個變數， $j = 1 \sim k$ 。

(1)式經轉換後，可得(2)式。(2)式兩邊取自然對數，則可得(3)式，即 Logit 模型。

$$e^{\alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik}} = \frac{P_i}{1 - P_i} \quad (2)$$

$$\log \left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (3)$$

五、選擇性樣本偏誤的檢定

為檢定選擇性樣本的偏誤，以 Logit 迴歸的估計係數與母體參數作比較，亦即分別使用所有紡織業及營建業的母體，計算自變數的母體參數(β)。並使用(4)式檢定 β 是否落在 $\hat{\beta}$ 的95%的信賴區間內， β 若落在 $\hat{\beta}$ 的95%信賴區間內，表示模型的樣本選擇沒有偏誤；反之， β 若落在 $\hat{\beta}$ 的95%信賴區間外，則模型有選擇性樣本的偏誤存在。

$$\text{偏誤 (Bias)} = \frac{(\hat{\beta} - \beta)}{\sigma_{\beta}} \quad (4)$$

其中 $\hat{\beta}$ 為自變數的估計係數， β 為自變數的母體參數， σ_{β} 為 $\hat{\beta}$ 的標準誤。

肆、實證分析

一、研究樣本

研究樣本以近年台灣證券交易所上市公司中發生財務危機公司家數最多之紡織、營建等二產業的上市公司為主，其中營建業樣本包括危機與健全公司共 38 家，紡織業樣本包括危機與健全公司共 53 家。而危機樣本與健全樣本選取的準則分別說明如下。

(一) 危機樣本的選取

根據上述危機公司之定義，本研究搜集 1996-2003 年間，台灣上市公司中被變更交易方式為全額交割股，且在全額交割日前都有完整財務資料之公司。若不符合以上條件則從研究樣本中刪除，因此根據以上之條件，最後選取的危機公司樣本如表 1 所示，其中紡織業有 6 家公司，營建業有 11 家公司。資料來源為台灣經濟新報資料庫及台灣證券交易所。

表 1 本研究紡織與營建業之財務危機公司樣本

公司名稱	股票代碼	全額交割日期	公司名稱	股票代碼	全額交割日期
紡織業			營建業		
民興	1422	2001/11/07	啟阜	2522	1999/11/08
福昌	1425	1997/05/10	寶建	2512	2002/06/28
新燕	1431	2001/05/08	長谷	2517	2002/01/07
裕豐	1438	2001/11/07	長億	2518	2002/07/30
新藝	1450	2002/05/09	寶祥	2525	2002/09/10
嘉畜	1458	2002/05/07	仁翔	2529	2000/02/19
營建業			皇普	2528	2003/05/08
太設	2506	2003/05/08	櫻建	2539	2002/05/07
宏總	2521	2003/06/03*	林三號	2540	2003/04/24

註：*代表下市日而非全額交割日

(二)健全樣本的選取

選取健全公司作配對樣本時，本研究以全部母體公司，根據王元佑（民90），鄭國瑞（民91），白欽元（民92），呂紹石（民92）等，以下列條件做為選取準則：

1. 過去未曾被台灣證券交易所列為營運困難者。
2. 有完整財務資料者。

(三)使用變數之資料期間

使用變數之資料期間，健全公司為1991年至2003年。財務危機公司則為全額交割日期之前13年的財務資料。

二、實證結果

(一)預警模型

1. 紡織業

根據上述財務比率之選取準則，所選出之六個財務比率，利用(3)式之迴歸模式，推估結果如表2左邊所示。由表2左邊之第一部分各項變數推估係數值可知，速動比率、負債比率、營運資金比率、營業利益率等變數，在顯著水準5%下皆有顯著影響。亦即若公司之速動比率、負債比率較高，或營運資金以及營業利益較低時，愈可能產生財務危機。而紡織業推估之變數係數中，速動比率與預期的影響方向不同，原因可能由於許多下游廠商外移至海外投資，以致應收帳款期限過長或將資金凍結在長期投資上。由表2左邊中間的模型使用全部母體之檢定結果，可知模型整體的正確分類率（本模型將樣本公司正確歸類為危機公司或健全公司家數與總樣本公司家數之比率）高達99.11%；其中危機公司群組的模型正確分類率為66.67%，而健全公司群組的模型正確分類率為99.7%。若就原始樣本抽取8家公司為測試樣本，由表2左下部分的模型使用部分母體之檢定結果，可知危機公司與健全公司的正確分類率皆為100%。

2. 營建業

根據上述營建業財務比率之選取準則所選出之六個財務比率，利用(3)式之迴歸模式，推估結果如表2右邊所示。表2右邊為營建業財務危機預

警模型的實證結果。由表 2 右邊第一部分可知，流動比率、負債比率、總資產週轉率以及每股盈餘等財務比率皆在 5 % 的顯著水準下顯著。由係數符號可知，當營建業公司其流動比率、總資產週轉率及每股盈餘較低，或負債比率較高時，可能發生財務危機。

在表 2 右邊中間之使用全部母體的正確分類率為 96.56%，其中財務危機公司的正確分類率為 71.88%，健全公司的正確分類率為 98.51%。若從原始樣本中抽取 12 家公司為模型檢定樣本，由表 2 右下部分的模型使用部分母體之檢定結果可知，危機公司及健全公司的正確分類率皆為 100%。

表 2 紡織業及營建業財務危機預警模型實證結果

變數	紡織業			變數	營建業		
	係數值	p-值	VIF 值		係數值	p-值	VIF 值
流動比率	0.00009	0.2483	5.399	流動比率	-0.059018	0.0011	4.8342
速動比率	0.00025	0.0149	4.4081	速動比率	-0.063032	0.0871	4.6370
總資產報酬率	0.00155	0.0936	1.8749	負債比率	0.082971	0.0120	1.3565
負債比率	0.00189	0.0000	2.1860	總資產週轉率	-7.197615	0.0140	1.6189
營運資金比率	-0.20212	0.0000	3.1959	存貨週轉率	0.012567	0.9543	1.0923
營業利益率	-0.00300	0.0000	1.6411	每股盈餘	-0.560172	0.0006	1.2773
常數項	-0.08271	0.0000		常數項	0.356085	0.9025	
DW 值	2.1057			DW 值	1.9223		
使用全部母體之檢定結果				使用全部母體之檢定結果			
			正確分類率				正確分類率
危機公司(n=6)			66.67%	危機公司(n=11)			71.88%
健全公司(n=47)			99.70%	健全公司(n=27)			98.51%
所有公司(n=53)			99.11%	所有公司(n=38)			96.56%
使用部分母體之檢定結果				使用部分母體之檢定結果			
			正確分類率				正確分類率
危機公司(n=2)			100%	危機公司(n=3)			100%
健全公司(n=6)			100%	健全公司(n=9)			100%
所有公司(n=8)			100%	所有公司(n=12)			100%

(二) 選擇性樣本偏誤的檢定

在檢定選擇性樣本的偏誤之前，須先將母體分成許多不同大小的樣本群，而樣本群大小的設計，則根據各產業中危機及健全公司家數的多寡，以決定配對樣本的比例大小。在本研究期間，紡織業共有 6 家危機公司，而健全公司的母體為 47 家，故將危機公司與健全公司檢定樣本的配對比例分為 8 組配對樣本，亦即將紡織業的配對健全公司總樣本由 47 家漸減為 6 家，分別是 1:7.83（6 家危機公司配對 47 家健全公司）、1:7（6 家危機公司配對 42 家健全公司）、1:6（6 家危機公司配對 36 家健全公司，以下依此類推）、1:5、1:4、1:3、1:2、和 1:1。而在營建業部分，因為整個健全公司母體只有 27 家公司，但危機公司高達 11 家，故在配對樣本比例上，只將健全公司分成 5 組不同比例的配對樣本，亦即營建業的配對健全公司總樣本由 27 家公司漸減為 11 家，分別是 1:2.45（11 家危機公司配對 27 家健全公司）、1:2.09（11 家危機公司配對 23 家健全公司，以下依此類推）、1:1.73、1:1.36、和 1:1。

接著將財務危機公司與健全公司分別以不同配對樣本比例加以分組，並進行 Logit 迴歸分析，再將模型中每一個變數和常數項的估計係數與整體模型的母體參數作統計上的比較。若估計係數顯著異於母體參數時，則表示模型存在偏誤。茲將紡織業與營建業二產業不同樣本結構的實證結果分別列在表 3 及表 4。由表 3 的紡織業偏誤檢定結果可知，當危機公司與健全公司的配對比例由 1:1 提高到 1:7.83 時，危機公司的正確分類率由 91% 降為 66.67%，由此可知，樣本配對比例較低時（如 1:1），其危機公司的模型正確分類率較高。

在偏誤檢定上，檢定所有變數的母體參數值 β ，是否落在估計係數值 $\hat{\beta}$ 的 95% 信賴區間之內。由表 3 可知，當危機公司與健全公司配對樣本比例為 1:1 及 1:2 時，所有財務比率的母體參數值 β ，皆落在信賴區間之外。但隨著配對樣本比例不斷增加，在配對比例達 1:7（樣本接近母體）時，所有財務比率的母體參數值 β 皆已落在信賴區間之內。由此可知，當財務危機公司與財務健全公司的配對樣本比例下降時，母體參數值 β 落在信賴區間之外的財務比率會逐漸增加，亦即所估計之係數偏離母體的情況愈為嚴重，

偏誤愈大。

表 4 為營建業選擇性樣本偏誤檢定的實證結果。由表 4 可知，當財務危機公司對健全公司的配對比例由 1:2.45 下降為 1:1 時，危機公司的正確分類率由 71.88% 提高至 78.12%，表示樣本配對比例較低時，將提高危機公司的模型正確分類率。而在偏誤檢定上，與紡織業相同，檢定所有財務比率的母體參數值 β ，是否落在估計係數值 $\hat{\beta}$ 的 95%信賴區間之內。由表 4 可知，營建業的配對樣本比例不論是 1:1、1:1.36、1:1.73、1:2.09 或 1:2.45，所有財務比率母體參數值 β 皆落在信賴區間之內。主要由於營建業的財務危機公司樣本數（11 家）與營建業健全公司母體（27 家）十分接近，以致所有財務比率的估計係數值皆落在信賴區間之內。此與 Zmijewski (1984)和 Platt 及 Platt (2002)的實證研究結果一致，亦即當模型的樣本數接近母體時，便不會產生偏誤的問題。

表 3 紡織業選擇性樣本偏誤的檢定

流動比率	速動比率	資產報酬率	負債比率	營運資金對資產比率	營業利益率	常數項	危機公司的正確分類率
總樣本 n=12 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:6=1:1)							
out	out	out	out	out	out	out	91%
總樣本 n=18 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:12=1:2)							
out	out	out	out	out	out	out	83.33%
總樣本 n=24 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:18=1:3)							
out	in	in	out	in	out	out	83.33%
總樣本 n=30 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:24=1:4)							
out	in	in	out	in	out	out	75.00%
總樣本 n=36 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:30=1:5)							
out	in	in	in	in	out	in	75.00%
總樣本 n=42 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:36=1:6)							
out	in	in	in	in	in	in	76.92%
總樣本 n=48 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:42=1:7)							
in	in	in	in	in	in	in	66.67%
總樣本 n=53 (危機公司樣本：健全公司樣本=6:47=1:7.83)							
in	in	in	in	in	in	in	66.67%

註：1. in 表示財務比率的母體參數值 β ，落在估計係數值的 95%信賴區間之內。
2. out 表示 β 落在估計係數值的 95%信賴區間之外。

表 4 營建業選擇性樣本偏誤的檢定

流動 比率	速動 比率	負債 比率	總資產 週轉率	存貨 週轉率	每股 盈餘	常數項	危機公司的 正確分類率
總樣本 n=22 (危機公司樣本：健全公司樣本=11:11=1:1)							
in	in	in	in	in	in	in	78.12%
總樣本 n=26 (危機公司樣本：健全公司樣本=11:15=1:1.36)							
in	in	in	in	in	in	in	75.97%
總樣本 n=30 (危機公司樣本：健全公司樣本=11:19=1:1.73)							
in	in	in	in	in	in	in	75%
總樣本 n=34 (危機公司樣本：健全公司樣本=11:23=1:2.09)							
in	in	in	in	in	in	in	75%
總樣本 n=38 (危機公司樣本：健全公司樣本=11:27=1:2.45)							
in	in	in	in	in	in	in	71.88%

註: in、out 之意義同表 3。

而 Zmijewski (1984) 又認為，若破產公司和健全公司的配對樣本和每一個特別考慮之群組的正確分類率之間有顯著相關，則表示選擇性樣本會產生偏誤。亦即若配對樣本比例和危機群組的正確分類率之間為負相關，則較低的配對樣本比例可得到較高的危機群組正確分類率。但若對所有財務比率的估計係數進行檢定，當財務危機公司與健全公司的樣本配對比例降低時（例如紡織業配對比例由 1：7.83 降為 1：1 時），偏誤將變大。表示當財務危機公司對財務健全公司的樣本比例由 1：7.83 逐漸降為 1：1 後， β 皆落在信賴區間之外。因此藉由樣本比例的改變，雖可提高危機公司的模型正確分類率，但卻可能產生樣本偏誤。因此建構財務預警模型必須十分小心，應提高財務危機公司對財務健全公司的配對比例，才不致產生樣本偏誤的問題。

伍、結論

本研究利用財務報表中的財務資訊，針對台灣紡織業及營建業之上市公司，建構個別產業之財務預警模式，並進而檢定樣本偏誤對模型的影響。根據所選取之財務比率，利用 Logit 迴歸模式之推估結果，在紡織業之模型整體的正確分類率高達 99.11%；其中危機公司群組的模型正確分類率為

66.67%，而健全公司群組的模型正確分類率為 99.7%。在營建業方面，整體模型的正確分類率為 96.56%，其中財務危機公司的正確分類率為 71.88%，健全公司的正確分類率為 98.51%。

在選擇性樣本偏誤之檢定方面，不論在紡織業或營建業，樣本配對比例較低時，其危機公司的模型正確分類率較高。且當財務危機公司與財務健全公司的配對樣本比例下降時，母體參數值 β 落在估計係數值的 95%信賴區間之外的財務比率會逐漸增加，亦即所估計之係數偏離母體的情況愈為嚴重，偏誤愈大。因此藉由樣本比例的改變，雖可提高危機公司的模型正確分類率，但卻可能產生樣本偏誤。因此建構財務預警模型必須十分注意財務危機公司與財務健全公司的配對比例，才不致產生樣本偏誤的問題。

參考文獻

1. 王元佑（民90），新上市股票超額報酬之樣本選擇偏誤實證，雲林科技大學企業管理系碩士論文。
2. 王凱仁（民92），建設公司財務危機動態預警模型之研究，交通大學土木工程系碩士論文。
3. 白欽元（民92），國內中小企業財務危機預警模型之研究，交通大學經營管理研究所碩士論文。
4. 何文榮及彭俊豪（民90），「以不同類神經網路建構上市公司財務預警模型」，臺灣土地金融季刊，第38卷，第3期，頁1-22。
5. 呂光曜（民83），台灣建築投資業財務績效評估之研究，中興大學企管系碩士論文。
6. 呂紹石（民92），財務危機企業預測模型之研究-以我國上市櫃公司為例，銘傳大學管理科學研究所碩士論文。
7. 沈大白、張大成及劉宛鑫（民91），「運用類神經網路建構財務危機預警模型」，貨幣觀測與信用評等，第38期，頁95-102。
8. 李哲惠（民90），財務預警模型於資產定價之應用，臺灣大學財務金融所碩士論文。
9. 李紀珠（民82），「金融機構失敗預測模型—加速失敗時間模型之應用」，經濟論文叢刊，第21卷，第3期，頁355-379。
10. 林思瑢（民90），以財務及非財務性指標評估建築投資業經營績效之研究，中正大學土木工程研究所碩士論文。
11. 施旻孝（民87），上市建設公司營運績效評等之研究，政治大學地政學系碩士論文。
12. 夏百陽（民91），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。
13. 張瑞元及林金賢（民94），「建構銀行危機預警模型--訊號法與Panel Logit之結合」，會計與公司治理，第2卷，第1期，頁9-32。
14. 陳明賢（民74），財務危機預測之計量分析研究，台灣大學商學研究所碩士論文。
15. 陳建年（民89），由財務指標態樣探討上市營建公司經營危機之研究，中央大學土木工程學研究所碩士論文。
16. 陳淑萍（民92），資料探勘應用於財務危機預警模式之研究，銘傳大學資訊管理研究所碩士論文。
17. 陳肇榮（民72），運用財務比率預測企業財務危機之實證研究，政治大學企研所博士論文。
18. 陳漢沖及楊佳寧（民92），「產業別財務變數差異研究」，貨幣觀測與信用評等，

- 第 40 期，87-94。
19. 許秀敏 (民 80)，資本預算對公司經營績效之影響—台灣股票上市公司之實證研究，文化大學企業管理研究所碩士論文。
 20. 郭建順 (民 87)，建設業財務評估因子之初步研究，台灣科技大學營建工程系碩士論文。
 21. 彭美玲 (民 94)，「本國銀行經營績效之實證研究」，*商管科技季刊*，第 6 卷，第 1 期，頁 137-163。
 22. 溫育芳 (民 93)，「我國農會信用部經營預警模式之實證研究」，*農業金融論叢*，第 50 期，頁 81-102。
 23. 曾祥珉 (民 91)，運用財務指標建立建設公司財務危機預警模式之研究，中央大學土木所碩士論文。
 24. 黃嘉興及沈智偉 (民 92)，「台灣上市公司危機預警—羅吉斯模型與類神經方法之比較」，*臺灣銀行季刊*，第 54 卷，第 3 期，頁 113-159。
 25. 黃書展 (民 88)，國內營建公司財務績效表現評估及分析模式之建立，台灣大學土木工程研究所碩士論文。
 26. 鄒香蘭 (民 90)，我國股票上市公司財務危機預警模型之比較，彰化師範大學商業教育學系碩士論文。
 27. 蔡秋田 (民 84)，運用類神經網路預測上市公司營運困難之研究，成功大學會計學研究所碩士論文。
 28. 潘玉葉 (民 79)，台灣股票上市公司財務危機預警分析，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
 29. 鄭國瑞 (民 91)，多項財務危機預警模式之探討，高雄第一科技大學金融營運所碩士論文。
 30. 鄭超文 (民 89)，營建公司財務績效評估模式之研究，中央大學土木所碩士論文。
 31. 蕭偉成 (民 89)，以財務因子分析建置建築投資業經營績效評估模式之研究，台灣科技大學營建工程系碩士論文。
 32. 儲蕙文 (民 85)，我國上市公司財務預警制度之研究，政治大學會計研究所碩士論文。
 33. Altman, E. I. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy." *Journal of Finance*, 23, pp.589-609.
 34. Altman, E. I., G. Marco, and F. Varetto (1994), "Corporate Distress Diagnosis: Comparisons Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks (the Italian Experience)." *Journal of Banking and Finance*, 18, pp.505-529.
 35. Asquith P., R. Gertner, and D. Scharfstein (1994), "Anatomy of Financial Distress: An Examination

- of Junk-Bond Issuers.” *Quarterly Journal of Economics*, 109, pp.1189-1222.
36. Beaver, W. H. (1966), “Financial Ratios as Predictors of Failure.” *Journal of Accounting Research*, 4 (Supplement), pp.71-102.
37. Deakin, E. B. (1972), “A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure.” *Journal of Accounting Research*, 10, pp.167-179.
38. Focardi, S. M. and F. J. Fabozzi (2003), “Fat Tails, Scaling, and Stable Laws: A Critical Look at Modeling Extremal Events in Financial Phenomena.” *Journal of Risk Finance*, 5, No.1, pp.5-26.
39. Gentry, J.A., P. Newbold, and D. T. Whitford (1987), “Funds Flow Components, Financial Ratios, and Bankruptcy.” *Journal of Business Finance and Accounting*, 14, pp.595-606.
40. Guffey, D. and W. Moore (1991), “Direct Bankruptcy Costs: Evidence from the Trucking Industry.” *Financial Review*, 26, pp.223-225.
41. Hill, N. T., S. E. Perry, and S. Andes (1996), “Evaluating Firms in Financial Distress: An Event History Analysis.” *Journal of Applied Business Research*, 12, No.3, pp.60-71.
42. Kim, K. S. (2005), “Examining Corporate Bankruptcy: An Artificial Intelligence Approach.” *International Journal of Business Performance Management*, 7, No.3, pp.241-254.
43. Lau, A. H. (1987), “A Five-State Financial Distress Prediction Model.” *Journal of Accounting Research*, 25, pp.127-138.
44. Lo, A. W. (1986), “Logit Versus Discriminant Analysis: A Specification Test and Application to Corporate Bankruptcies.” *Journal of Econometrics*, March, pp.151-178.
45. Manski, C. F. and S. R. Lerman (1977), “The Estimation of Choice Probabilities from Choice Based Samples.” *Econometrica*, 45, pp.1977-1988.
46. Marchesini, R., G. Perdue, and V. Bryan (2004), “Applying Bankruptcy Prediction Models to Distressed High Yield Bond Issues.” *Journal of Fixed Income*, 13, No.4, pp.50-56.
47. Pantalone, C. C. and M. B. Platt (1987), “Predicting Commercial Bank Failure since Deregulation.” *New England Economic Review*, Jul/Aug, pp.37- 47.
48. Platt, H.D. and M. B. Platt (2002), “Predicting Corporate Financial Distress: Reflections on Choice-Based Sample Bias.” *Journal of Economics and Finance*, 26, pp.184-199.
49. Platt, H. D., M. B. Platt, and B. Pedersen (1994), “Bankruptcy Prediction with Real Variables.” *Journal of Business Finance & Accounting*, 21, pp.491-510.
50. Schipper, K. (1977), “Financial Distress in Private Colleges.” *Journal of Accounting Research*, 15 (Supplement), pp.1-40.
51. Whitaker, R. B. (1999), “The Early Stages of Financial Distress.” *Journal of Economics and Finance*, 23, pp.123-133.
52. Yang, A. R., M. B. Platt, and H. D. Platt (1999), “Probabilistic Neural Networks in Bankruptcy Pre-

diction.” *Journal of Business Research*, 44, pp.67-74.

53. Zmijewski, M. E. (1984), “Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models.” *Journal of Accounting Research*, 22, pp.59-82.

Soochow Journal of Economics and Business

No.57 (June 2007) : 29-47.

Impact of Choice-Based Sample Bias on Predicting Corporate Financial Distress

Chien-Hung Chen^{*} Li-Fen Chen^{} Jin-Jou Dai^{***}**

(Received: August 31, 2005; First Revised: December 8, 2005; Second Revised: January 23, 2006; Third Revised: March 14, 2006; Accepted: December 12, 2006)

Abstract

Financial ratios were used to build models of predicting corporate financial distress in the Taiwanese textile and construction industries. Further, in order to study the impact of sampling on the empirical results, the choice-based sample bias of the models were tested. The empirical results show that the quick ratio, debt ratio, working capital ratio, and ratio of operating profits were important variables influencing the financial distress of the textile industry, while the current ratio, debt ratio, asset turnover ratio, and earnings per share were important for the construction industry. Moreover, the test of choice-based sample bias shows that a sample with a lower proportion of financially distressed firms would result in a larger bias even if the percentage of correct classification would be increased.

Keywords: Logit Model, Financial Distress, Choice-based Sample Bias, Textile Industry, Construction Industry

* Associate Professor, Department of Finance, Chaoyang University of Technology.

** Master, Department of Finance, Chaoyang University of Technology.

*** Associate Professor, Department of Finance, National Taichung Institute of Technology.

