

財務危機預測模型之比較分析

蔡壁徽* 黃鈺萍**

摘要：過去財務危機預警模型多未考量總體經濟要素；然而，財務危機事件的發生與總體經濟景氣相關。故本文採用多期總體經濟離散時間涉險模型預測財務危機，模型中亦納入會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」、「或有事項」、「投資損益依未查核財報認列」與「長期投資由其他會計師查核」之五種會計師意見，測試會計師意見與財務危機的攸關性，進而選用 2005 年與 2006 年為測試期間，比較該時期不同模型財務危機預測的精確度。研究結果發現貨幣供給量、利率、消費者物價指數均與財務危機攸關，總體經濟離散時間涉險模型對財務危機預測較單期 Logit 模型為精確。會計師「對繼續經營假設有疑慮」或「長期投資由其他會計師查核」意見亦能增額解釋財務危機，模型若包涵該兩項意見能降低財務危機公司誤判為正常公司的程度，亦即降低型一誤差率，提升模型的精確度。

關鍵詞：型一誤差、型二誤差、概似比率、總體經濟、Voung 測試

* 國立交通大學管理科學研究所副教授

** 安侯建業會計師事務所主任

作者感謝國科會計畫補助（計畫編號：NSC 95-2416-H-009-022），協助此研究順利完成。

Alternative Financial Distress Prediction Models

Bi-Huei Tsai* Yu-Ping Huang**

Abstract: The probability of financial distress is related to the macroeconomic circumstances. However, previous prediction models, such as Ohlson (1980) prediction models, failed to take account of macroeconomic factors when differentiating distressed and non-distressed firms. Thus, this study devises a macroeconomic discrete-time hazard model for predicting financial distress base on data collected from Taiwanese listed firms. Five types of auditors' opinions are adopted in our models: going concern, consistency, contingency, long-term investment audited by other auditors (other auditor), and realized investment income based on non-audited financial statements (no auditor). The results of Vounge test demonstrate that macroeconomic discrete-time hazard models perform better than single-period Logit models. The results illustrated the usefulness of currency (M1b) supply change ratio, one-year depositary interest rate change ratio, and consumer price index change ratio in forecasting financial distress. In addition, we find not only going concern but also other auditor opinions are relevant to the likelihood of financial distress. We conclude that the predicting models, which incorporate going concern or other auditor opinions, are more accurate. Both macroeconomic factors and auditor opinions provide incremental information content to enhance the accuracy of financial distress prediction.

Keywords: type I error, type II error, likelihood ratio, macroeconomic, vounge test

* Associate Professor, Department of Management Science, National Chiao Tung University
** Supervisor, Taiwan Member Firm of the KPMG International

The authors would like to thank the National Science Council of the Republic of China, Taiwan, for financially supporting this research under Contract No. NSC 95-2416-H-009-022.

Submitted February 2009
Accepted January 2010

壹、研究背景與動機

自 Ohlson (1980) 以單期模型建構財務危機預警模型後，許多文獻陸續以靜態單期 Logit 模型預測財務危機事件（例如，Ohlson, 1980; Zmijewski, 1984; Ward, 1994; Hwang, Lee, and Liaw, 1997），這些研究僅使用公司單期之觀察資料建立模型，預測公司發生財務危機之機率，然而，僅以一期之觀察資料所建立的靜態模型（static model），每家財務危機公司都只使用一筆觀察值，會產生偏差，單期模型無法捕捉隨時間變化的因素，以致於產生資料橫斷面的關聯性；Beck, Katz and Tucker (1998) 即提出這種隨時間產生橫斷面關聯性，可能會低估 Logit 模型迴歸係數的標準誤，單期模型會產生抽樣偏差與低估模型係數標準誤的問題。為避免單期模型的缺點，有些研究選擇以多期動態模型作財務危機預測分析，Shumway (2001) 即採用離散時間涉險模型（discrete time hazard model）以增進破產的預測精確度。

本研究為歸納分析單期與多期模型在財務危機預測應用的差異，除採用單期 Logit 模型與 Shumway (2001) 離散時間涉險模型（discrete time hazard model）建構財務危機預警模型，由於先前研究強調總體經濟與信用風險的攸關性（Fuentes and Kalotychou, 2007），本文亦進而納入隨時間變化的總體經濟變數：郵局一年定期存款利率年增率、貨幣供給年增率與消費者物價指數變動率，建構總體經濟離散時間危險模型，捕捉經濟循環風險，在控制經濟循環風險下，測試影響財務危機的攸關訊息；由於影響公司週轉不靈面臨財務危機的訊息除包含企業營運成果、財務狀況與現金流量等個別經濟因素，亦包括總體經濟環境因素，總體經濟與個體經濟訊息係提供財務危機模型不同的重要資訊，財務危機預測模型若能同時考量總體經濟與個體經濟因素，將能提高模型的預測能力，故本研究進而納入隨時間變化的總體經濟變數，建立總體經濟離散時間涉險模型，在控制經濟循環風險下，探討個體經濟因素是否仍能提供財務危機預警模型攸關的資訊，並進而測試總體經濟離散時間涉險模型是否會提升預測能力。

在財務危機的攸關訊息選取方面，過去許多研究採用財務比率預測財務危機（Altman, 1968; Altman, Hadelman, and Narayanan, 1977），近代學者亦進而探討會計師意見內容與公司信用狀況的關聯性（例如，Altman and McGough, 1974; Levitan and Knoblett, 1985; Koh and

Killough, 1990; Foster, Ward, and Woodroof, 1998) , Francis and Krishnan (2002); Geiger, Raghunandan, and Rama (2005) 指出公司在財務危機發生前所揭露的財務報表品質較差，藉以美化報表掩飾公司的營運惡化，這些文獻均凸顯財務報表品質對財務危機預測的重要性，投資大眾與債權人不應忽視會計師意見的訊息；Hopwood, McKeown and Mutchler (1989) 亦曾發現「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」、「或有事項」與財務危機有正向與顯著的關聯性。然而，過去會計師意見與財務危機之相關性研究的研究對象集中於西方已開發國家（Hopwood, McKeown, and Mutchler, 1994; Sun, Ettredge, and Srivastava, 2003; Sun, 2007），這些國家公司治理與投資人保護機制皆相當健全，集團事業轉投資情況不如新興市場普遍，亞洲新興市場的公司例如台灣公司普遍轉投資未經會計師查核之關係企業，再依照權益法認列轉投資利益，由於轉投資公司未經會計師查核，盈餘品質較會計師查核的報表差，若該公司依被投資公司未查核財報認列轉投資收益，該公司具有虛估投資利益，高估盈餘的風險，轉投資收益顯然是公司虛增獲利掩飾財務困難的裁決性工具，會計師對該公司出具「投資損益依未查核財報認列」之意見應該能透露該公司風險偏高的訊息，有助於財務危機的預測。

此外，即使轉投資公司若經由其他會計師查核，查核會計師可能無充分瞭解集團企業整體的情況；尤其，會計師傾向藉由簽具「長期投資由其他會計師查核」之意見，將簽證責任分攤給其他會計師，而不考慮其他會計師查核的財務報表是否有虛估盈餘的情事，轉投資公司若由其他會計師查核，依據其他會計師查核的盈餘認列轉投資收益存在虛估盈餘的風險，故財務危機預警模型亦應考量「長期投資由其他會計師查核」之因素。本研究為歸納分析不同訊息在財務危機預測模型之應用，除參考過去文獻納入財務比率與會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」、「或有事項」¹、與「違反一致性」之意見來預測財務危機，本研究亦增加會計師簽具「投資損益依未查核財報認列」與「長期投資由其他會計師查核」之意見建立財務危機預警模型，測試

¹ 本研究「或有事項」係取自台灣經濟新報資料庫中會計師出具「呆帳未提足及應收帳款收回不確定」、「期後事項之或有負債」、「訴訟進行中」以及「長期投資公司繼續經營假設有疑慮」意見。

「投資損益依未查核財報認列」與「長期投資由其他會計師查核」之意見是否有額外的資訊內涵。

綜上所述，本研究為歸納比較各種訊息與不同模型在財務危機預測之運用，採用台灣上市上櫃公司為研究樣本，針對財務比率、總體經濟因素和會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」、「或有事項」、「投資損益依未查核財報認列」與「長期投資由其他會計師查核」之五種會計師意見，以單期 Logit 模型、離散時間涉險模型和總體經濟離散時間涉險模型，建立財務危機預警模型，進而比較這些財務危機模型預測的精確度。研究主題為：1.比較單期 Logit 模型、多期的離散時間涉險模型與總體經濟離散時間涉險模型對財務危機預測的精確度。2.比較財務比率、總體經濟因素與會計師「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」、「或有事項」、「投資損益依未查核財報認列」與「長期投資由其他會計師查核」意見與財務危機的攸關性。研究發現模型中若包涵會計師出具「長期投資由其他會計師查核」、「對繼續經營假設有疑慮」意見能提升模型精確度。

貳、研究樣本與資料來源

Balse Committee on Banking Supervision (2001) 指出財務危機的定義應該包含會使債權人蒙受信用損失的所有事件，否則只有包括破產一項會過於偏頗，依據此觀念，本研究將這些引發信用損失的事件列為財務危機事件，本研究財務危機公司之定義為公司第一次發生倒閉破產、重整、跳票擠兌、接受紓困援助、淨值為負、全額交割或下市、掏空挪用、暫停交易、銀行緊縮、嚴重虧損、董事長跳票、景氣不佳停工與價值減損淨值低於 5。本研究對於公司發生財務危機之時點，係以公司 1987 年至 2005 年間第一次發生財務危機事件為主。而正常公司係指在 1987 年至 2005 年期間內仍然存續，且營運正常、無發生任何財務危機情事者。本研究係以台灣上市上櫃公司為研究樣本，以樣本公司前一年度財務比率、總體經濟與會計師意見預測公司下一年度的財務狀況；此外，由於證券金融保險業其行業性質較為特殊，其會計處理不同於其他產業，本研究將證券金融保險業加以排除；樣本內財務危機公司財務報表資料不全者，本研究以前後二期平均值估計求得補齊資料。

本研究分別取樣樣本內 (in-sample) 與樣本外 (out-sample) 公司後，運用單期 Logit 模型、離散時間涉險模型與總體經濟離散時間涉險模型，以樣本內 (in-sample) 公司資料建構財務預警模型，進而比較各模型樣本外 (out-sample) 公司財務危機預測的精確度。單期 Logit 模型中，樣本外公司係採用 2005 年 1 月 1 日至 2006 年 7 月 6 日的正常與財務危機公司資料，樣本內正常公司採納 2004 年 (樣本外公司前一年) 的正常公司資料，本研究為了比較單期模型與多期模型，使兩種模型樣本內所涵蓋的財務危機公司相同，故單期模型樣本內財務危機公司係採用 1987 年至 2004 年財務危機公司財務危機當年度資料²。依據上述選取標準，單期 Logit 模型樣本公司財務危機與正常公司分佈型態如表 1。由表 1 可知，單期 Logit 模型樣本內期間 1,694 家上市上櫃公司中，187 家為財務危機公司，樣本外期間 1,593 家上市上櫃公司中，28 家為財務危機公司。

表 1 單期 Logit 模型財務危機公司與正常公司分布

樣本期間	財務危機公司		正常公司	
	1987-2004	2005-2006	1987-2004	2005-2006
公司家數 (觀察值)	187	28	1,507	1,565

註：單期模型一家公司一個觀察值，故公司家數與觀察值相同。

離散時間涉險模型係採用台灣公司時間序列的資料，樣本外公司依然是採用 2005 與 2006 年的正常與財務危機公司資料，樣本內公司部分，樣本內正常公司係採用直至 2004 年仍然營運正常、無發生任何財務危機的公司為樣本，選取 1987 年至 2004 年的資料；而財務危機公司選取 1987 年至 2004 年間發生財務危機的公司為樣本。依據上述選取標準，本研究離散時間涉險模型樣本公司財務危機與正常公司觀察值分佈型態如表 2。由表 2 可知，離散時間涉險模型共計有 20,030 筆觀察值 (firm-year observations)。儘管單期模型與多期模型樣本內

² 樣本內財務危機公司若僅採納 2004 年 (樣本外公司前一年) 的財務危機公司資料，財務危機公司僅約佔正常公司樣本數的 2.5%，正常與財務危機公司取樣懸殊，故樣本內財務危機公司係採用 1987 年至 2004 年財務危機公司財務危機當年度資料。

期間不一致，然而單期與多期模型樣本外期間均一致，精確度在同一基準比較。

表 2 離散時間涉險模型財務危機與正常公司分布

樣本期間	財務危機公司		正常公司	
	1987-2004	2005-2006	1987-2004	2005-2006
公司家數	187	28	1,507	1,565
觀察值	2,882	56	13,962	3,130

表 3 各年度發生財務危機的家數，由於取樣為上市櫃公司，台灣自 1990 年逐漸放寬上市標準，1995 年前，企業經過嚴苛審查才上市，並且，企業剛上市自股票市場取得充裕資金，不易財務危機，故自 1998 年以後，上市公司增加，財務危機公司也增加。

表 3 樣本內財務危機公司分布

年度	家數
1992	1
1993	1
1994	3
1995	3
1996	3
1997	14
1998	27
1999	32
2000	39
2001	9
2002	14
2003	20
2004	21

本研究以總體經濟、財務比率變數與會計師意見為解釋變數預測下一年度財務危機的狀況，上市上櫃公司基本資料、財務危機狀況、財務比率與會計師意見資料源自為「台灣經濟新報資料庫」之「上市上櫃公司基本資料庫」、「上市上櫃公司財務資料庫」、「會計師簽證資料庫」與「總體經濟資料庫」。

參、研究方法

一、財務危機預警模型

本研究以總體經濟、會計師意見與財務比率建構財務危機預警模型，模型設定採用單期 Logit 模型與離散時間涉險模型，並比較不同模型的預測能力。

(一)Logit 模型

本研究將樣本內公司區分正常公司與危機公司，先以單期 Logit 模型建構財務危機預警模型，正常公司係以 2004 年營運正常、無發生任何財務危機公司為樣本，財務危機公司為 1987 年至 2004 年間發生財務危機當年度為樣本，Logit 模型是假設財務危機機率分配為累積 Logistic 分配，因此財務危機發生之累積機率為 P_i ，故在給定解釋變數 x_i 下，函數之分配表示如下：

$$P_i = E(Y_i) = F(\beta'x_i) = \frac{1}{1 + e^{-\beta'x_i}} = \frac{e^{\beta'x_i}}{1 + e^{\beta'x_i}} \dots\dots\dots (1)$$

$Y_i = 1$ ， i 樣本公司為財務危機公司。

$Y_i = 0$ ， i 樣本公司為正常公司。

第(1)式中之機率估計值介於 0 到 1 之間，此機率函數非為線性關係，經由轉換並取對數，則可表示為第(2)式：

$$\ln \left(\frac{P_i}{1-P_i} \right) = \beta'x_i \dots\dots\dots (2)$$

從第(2)式可以看出 $\frac{P_i}{1-P_i}$ 為一公司發生財務危機發生之機率相對於不發生之機率強度。當 $(\beta'x_i)$ 愈大，即財務危機強度越大時，即公司發生財務危機之機率也越大。

為測試財務資料外，會計師意見對財務危機預警模型是否有額外的資訊內涵，本模型解釋變數 x_i 包含財務比率與會計師意見。本研究採用的財務比率變數，係包含了 Ohlson (1980) 所採用的九項財務比率：公司規模（資產總額取自然對數值）、淨營運資金除以總資產、流動負債除以流動資產、負債比率（總負債除以總資產）、總負債大於總資產之虛擬變數（總負債大於總資產虛擬變數為 1，否則為 0）、資產報酬率（稅後淨利除以總資產）、連續兩年淨利為負之虛擬變數

(連續兩年淨利為負為 1，否則為 0)³、淨利變動率即(淨利－前期淨利)/本期與前期淨利之絕對值和、稅後淨利加上折舊除以總負債。

會計師意見變數採用 Hopwood, McKeown and Mutchler (1989) 之會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」及「或有事項」之意見外，本研究亦選取會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「投資損益依未查核財報認列」之意見於財務危機預測模型，若會計師出具前述五項修正式無保留意見或保留意見，「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」、「或有事項」、「投資損益依未查核財報認列」與「長期投資由其他會計師查核」的虛擬變數即為 1，其他為 0⁴。

(二)離散時間涉險模型 (discrete time hazard model)

Shumway (2001) 離散時間涉險模型概念來自存活分析模型 (survival model)，過去主要廣泛地應用在生物醫療之研究，近幾年學者們引入到社會科學領域(例如，Lancaster, 1990; Shumway, 2001)，主要分析生存資料受其他變數影響之存活函數 (survival function) 及涉險函數 (hazard function)。Cox and Oakes (1984) 藉由觀察樣本之存續資料來預估個體之涉險比率 (hazard rate)，並進行存續時間之預測，故存活分析模型又可稱之為「涉險模型」(hazard model)。

Shumway (2001) 定義個別公司之股票上市交易日起算，至發生財務危機之時間點或觀察期間結束之累計「年數」，為公司年齡 $T \in \{1, 2, 3, \dots, t\}$ ，其發生財務危機之機率質量函數 (probability mass function) 為 $f(t, x; \theta)$ ，其中， x 表示為解釋變數向量， θ 表示為參數

³ Ohlson (1980) 指出總負債大於總資產的虛擬變數為負債比率的修正變數，若該虛擬變數的係數為負，表示儘管負債比率高容易引發財務危機，但總負債大於總資產發生引發財務危機的情況並不是那麼糟糕，Ohlson (1980) 預期係數可能是正的也可能是負的。本研究估計負債比率為負，顯示負債越高，越易暴露在財務危機的風險，總負債大於總資產的虛擬變數依據 Ohlson (1980) 是修正負債比率的變數。

⁴ 「發行人募集與發行有價證券處理準則」第七條規範，發行人申報募集與發行有價證券，若「簽證會計師出具無法表示意見或否定意見之查核報告者」或「簽證會計師出具保留意見之查核報告，其保留意見影響財務報告之允當表達者」，行政院金融監督管理委員會「得」退回其案件。主管機關有權退回這些案件，但這些案件並不一定會遭到退回；尤其年度報告若為「保留意見」，主管機關需要證實保留意見確實能影響財務報告之允當表達者，才能退回此年度報告，因此，上市公司年度報告仍存在「保留意見」的意見型態。

向量，涉險模型（hazard model）兩個重要之函數：存活函數及涉險函數則如第 (3) 式及第 (4) 式：

$$S(t, x; \theta) = 1 - \sum_{j < t} f(j, x; \theta) \dots\dots\dots (3)$$

第 (3) 式表示公司在年齡 t 之前，尚未發生財務危機之機率。

$$\phi(t, x; \theta) = \frac{f(t, x; \theta)}{S(t, x; \theta)} \dots\dots\dots (4)$$

第 (4) 式表示公司在年齡 t 時瞬間發生財務危機之機率。根據第 (3) 與第 (4) 式之定義，則離散時間涉險模型之概似函數表示如下：

$$L = \prod_{i=1}^n \phi(t_i, x_i; \theta)^{y_i} S(t_i, x_i; \theta) \dots\dots\dots (5)$$

其中， y_i 為虛擬變數，若第 i 家公司在取樣期間 t_i 發生財務危機，則 $y_i=1$ ，否則， $y_i=0$ 。Shumway (2001) 指出多期 Logit 模型以各公司不同年度（firm year）視為各筆樣本資料估計參數，在給定解釋變數 x_i 下，我們將涉險函數 $\phi(t, x; \theta)$ 取為羅吉斯函數，定義如下：

$$\phi(t, x, \theta) = \frac{e^{(\alpha + \beta_1 g(t) + \beta_2' x)}}{1 + e^{(\alpha + \beta_1 g(t) + \beta_2' x)}}, \theta = (\alpha, \beta_1, \beta_2') \dots\dots\dots (6)$$

其中， $g(t)$ 表示為公司年齡取自然對數後之函數，亦即 $g(t) = \ln(t)$ ，Lancaster (1990) 指出這是一種加速失敗的時間模式（accelerated failure-time model），本模型解釋變數 x_i 如前所述包含財務比率與會計師意見，在總體經濟的離散時間模型中，除財務比率與會計師意見變數，本研究亦參考 Tirapat and Nittayagasetwat (1999) 的總體經濟變數，採用貨幣供給年增率、利率年增率、消費者物價指數年增率為解釋變數。在貨幣供給年增率方面，若貨幣供給增加，會使利率下降，降低企業籌資成本，貨幣供給年增率預期會降低財務危機發生的可能性。本研究利率年增率變數係採用郵局一年定期存款利率年增率，若利率上升，會提高企業籌資成本，因此存款利率年增率預期會與財務危機呈正向關係。另外，經濟景氣繁榮時，社會總需求增

加拉動物價水準，消費者物價指數年增率即會上升，而經濟繁榮時企業不易發生財務危機，消費者物價指數年增率與企業財務危機呈負向關係。本研究使用最大概似法（MLE）來估計離散時間涉險函數的參數 θ ，Shumway (2001) 證明離散時間涉險模型能不偏（unbiased）且一致（consistent）估計出的參數，但是單期靜態模型（static model）並不具有這個特性，離散時間涉險模型能解決靜態模型估計參數不一致（inconsistent）與偏誤（biased）的問題。

二、模型之適合度檢定與係數顯著性檢定

本研究使用最大概似估計法（MLE）分別估計出單期 Logit 模型與離散時間涉險模型中參數，以概似比率檢定（likelihood ratio）檢定模型之適合度（goodness-of-fit），驗證解釋變數是否能解釋公司發生財務危機。就個別參數之顯著性檢定，離散時間涉險模型與單期 Logit 模型均採用 Wald 檢定法，藉由 Wald 統計量檢定，可以瞭解個別會計師意見與財務比率因素對財務危機是否具有解釋能力。

除了個別模型適合度與個別解釋變數的檢定外，本研究進一步比較不同模型間的適合度，Sun (2007) 即以 Vuong (1989) 測試方法比較財務危機模型的解釋能力，該研究比較不同模型間概似比率值是否有顯著差異，判斷模型適合度差異。本研究亦採用 Vuong (1989) 檢定比較會計師意見模型是否較傳統財務比率模型更適合解釋財務危機。

三、財務危機判斷值

單期 Logit 模型中，本研究計算第 i 家公司發生財務危機之累積機率函數 $F(\hat{\beta}'x_i)$ ，在離散時間涉險模型中，本研究計算第 i 家公司在年齡為 t_i 時發生財務危機之累積機率函數 $F(\hat{\beta}'x_{it_i})$ ，本研究將給定某個分割點 $P \in (0,1)$ 作為各模型估計財務危機公司的判斷值，亦即若 $F(\hat{\beta}'x_i) \geq P$ 或 $F(\hat{\beta}'x_{it_i}) \geq P$ ，則將該樣本分類為財務危機公司，反之，則為正常公司。

若以分割點 P 決定正常或財務危機公司，不管是單期 Logit 與多期離散時間涉險模型均會產生以下誤差：一個為型一誤差率（type I error rate, $\alpha(P)$ ），是指給定分割點 P 值，將財務危機公司誤分類為正常公司之家數佔所有財務危機公司之比例；另一誤差為型二誤差率

(type II error rate, $\beta(P)$) 則是指給定分割點 P 值，將正常公司誤分類為財務危機公司之家數佔所有正常公司之比例。本研究財務危機判斷值 P 之決定即是根據 Begley, Ming, and Watts (1996) 之判斷準則，係選用最適分割點 $\hat{P} \in (0,1)$ ，使樣本內型一誤差 $\alpha_{in}(P)$ 與樣本內型二誤差 $\beta_{in}(P)$ 之總合最小。

四、模型的預測能力

(一)誤差率

為驗證模型對公司發生財務危機之預測能力，本研究採用樣本外公司之型一誤差率 $\alpha_{out}(P)$ 與型二誤差率 $\beta_{out}(P)$ 來測試模型的精確度。樣本外型一誤差率 $\alpha_{out}(P)$ 為將樣本外財務危機公司誤分類為正常公司之家數佔樣本外所有財務危機公司之比例，此種分類誤差將會使得投資人遭受投資損失，或債權人蒙受呆帳損失。樣本外型二誤差率 $\beta_{out}(P)$ 為將樣本外正常公司誤分類為財務危機公司之家數佔樣本外所有正常公司之比例，此種誤差雖然不會使投資人或債權人因誤判而遭受投資損失或債權呆帳損失，但是卻會因為過度保守而造成投資不足的情況；由於型一誤差造成的損失比型二誤差大出許多，財務危機預警系統實務上較重視財務危機公司誤判為正常公司的錯誤。

(二)財務危機估計機率分佈狀況

本研究亦參考 Shumway (2001) 編製財務危機機率表，以各模型估計出樣本外公司財務危機機率，並按照估計出的財務危機機率自最高到最低加以排序，再依序分成十組，觀察各組實際發生財務危機的樣本公司佔 28 家樣本外財務危機公司的比例為何，此種排列機率表主要能使我們觀察出實際發生財務危機公司的財務危機機率是否被模型預測出較高的財務危機機率。若實際發生財務危機公司被模型預測出的財務危機機率較高，表示該模型愈可靠。由於將財務危機公司誤分類為正常公司之誤差（型一誤差）會導致錯誤授信或投資決策而蒙受鉅額損失，此誤差比正常公司誤分類為財務危機公司嚴重許多，因此，本研究針對採用 Shumway (2001) 的財務危機機率表加以分析，比較何種模型將實際發生財務危機公司預測出較高的財務危機機率，能減少財務危機公司誤判為正常公司的錯誤程度。

肆、實證結果與分析

一、總體經濟與會計師意見的資訊內涵

單期模型與離散時間模型中，會計師簽具「長期投資由其他會計師查核」意見分別佔總樣本 24% 與 13% 以上，表示會計師經常以簽具「長期投資由其他會計師查核」意見提醒財報使用者該公司財報揭露品質不佳的訊息，尤其，單期模型樣本公司收到長期投資由其他會計師查核」意見者，相對比離散時間模型樣本為高，由於離散時間模型樣本公司分佈自 1987 年至 2006 年，而單期模型樣本公司主要分佈於 2004 年至 2006 年，顯示 2004 年以後，會計師簽具「長期投資由其他會計師查核」意見有增加的趨勢，主要可能原因是台灣公司轉投資日益增加，會計師簽具「長期投資由其他會計師查核」意見在公司財報品質揭露上也日漸重要。

此外，會計師出具「長期投資由其他會計師查核」、「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」、「投資損益依未查核財報認列」、「投資損益依未查核財報認列」與「或有事項」五項意見的公司，多於實際發生財務危機公司；營運狀況好的公司，公司可能為順利增資、增加經理人薪酬或符合貸款合約等問題會美化報表（Healy, 1985; Dechow, 1994; Degeorge, Patel, and Zeckhauser, 1999），因而使會計師出具修正式意見；尤其，部分學者提出財務危機的公司很有可能在財務危機前虛飾財務報表數字掩飾財務困難，財務報告品質惡化，會計師為避免審計失敗所帶來的訴訟風險，審計意見亦會趨於保守（Lennox, 1999; Geiger, Raghunandan, and Rama, 2005）；故財務危機預測應同時考量公司狀況與財報揭露品質，無法單純依賴財務比率或會計師意見訊息，本研究即是分析在財務比率被公告揭露的情況下，會計師意見是否能增額解釋下年度財務危機的發生。

單期 Logit 模型、離散時間涉險模型與總體經濟離散時間涉險模型估計結果列於表 4 與表 5，從此兩個表可以看出，所有模型概似比率皆顯著拒絕虛無假設，顯示財務比率、會計師意見與總體經濟變數模型適宜預測財務危機。在財務比率變數方面，負債比率變數的係數顯著為正，表示負債比率越高的公司違約風險愈高，傾向發生財務危機，而資產報酬率與淨利變動率係數顯著為負，表示獲利能力佳的企

表 4 財務危機與會計師意見模型

模型編號	單期 Logit 模型		離散時間涉險模型			
	1	2	3	4	5	6
	財務比率	財務比率	財務比率加會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」之意見	財務比率加會計師出具「違反一致性」之意見	財務比率加會計師出具「投資損益依未查核財報認列」之意見	財務比率加會計師出具「長期投資由其他會計師查核」之意見
公司年齡取自然對數	-0.122 (0.823)	0.182 (3.119)*	0.109 (1.017)	0.189 (3.345) *	0.181 (3.078) *	0.125 (1.141)
流動負債/流動資產	-0.120 (1.885)	-0.052 (1.539)	-0.091 (2.447)	-0.053 (1.582)	-0.051 (1.526)	-0.052 (1.501)
負債比率	1.493 (8.205)***	0.025 (0.341)	0.020 (0.154)	0.024 (0.336)	0.025 (0.347)	0.023 (0.326)
營運資金/總資產	-2.466 (19.740) ***	-1.232 (15.044) ***	-1.052 (10.141) ***	-1.233 (15.004) ***	-1.233 (15.042) ***	-1.231 (15.091) ***
資產報酬率	-1.252 (8.717) ***	-0.038 (5.708) **	-0.038 (4.867) **	-0.038 (5.718) **	-0.038 (5.682) **	-0.035 (4.721) **
公司規模取自然對數值	0.844 (1.886)	0.770 (1.780)	0.757 (1.592)	0.705 (1.123)	0.692 (1.744)	0.718 (1.979)
總負債大於總資產	-2.513 (9.117) ***	-1.944 (5.162) **	-2.432 (10.644) ***	-1.944 (5.210) **	-1.964 (5.240) **	-1.868 (4.955) **
(稅後淨利+折舊)/總負債	-1.959 (38.147) ***	-0.015 (1.866)	-0.014 (1.555)	-0.015 (1.854)	-0.015 (1.848)	-0.014 (1.547)
連續兩年淨利為負	0.849 (15.588) ***	1.747 (121.034)***	1.420 (65.412) ***	1.736 (118.818)***	1.745 (120.630)***	1.658 (105.467)***
淨利變動率	-0.952 (37.097) ***	-1.022 (51.546) ***	-0.987 (48.204) ***	-1.018 (51.218) ***	-1.023 (51.588) ***	-1.008 (50.832) ***

表 4 財務危機與會計師意見模型（續）

模型編號	單期 Logit 模型		離散時間涉險模型			
	1	2	3	4	5	6
	財務比率	財務比率	財務比率加會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」之意見	財務比率加會計師出具「違反一致性」之意見	財務比率加會計師出具「投資損益依未查核財報認列」之意見	財務比率加會計師出具「長期投資由其他會計師查核」之意見
對繼續經營假設有疑慮意見			1.559 (44.406) ***			
違反一致性意見				-0.228 (0.879)		
投資損益依未查核財報認列意見					0.197 (0.104)	
長期投資由其他會計師查核						0.591 (12.807) ***
常數	-18.001 (83.296) ***	-19.711 (149.353) ***	-19.257 (135.505) ***	-19.704 (149.365) ***	-19.694 (149.002) ***	-18.690 (129.279) ***
Likelihood ratio (Chi-square)	353.719 ***	324.008 ***	363.394 ***	324.935 ***	324.107 ***	336.262 ***
Vuong test (該模型和模型 2 比較的增額解釋力)			39.387 *** (1df)	0.927 (1df)	0.099 (1df)	12.255 *** (1df)

*表示 10%的顯著水準；**表示 5%的顯著水準；***表示 1%的顯著水準（括號內為 Wald 統計值）；df 表示自由度。

表 5 總體經濟離散時間涉險模型

模型編號	7	8	9	10	11
	財務比率	財務比率加會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」之意見	財務比率加會計師出具「長期投資由其他會計師查核」之意見	財務比率加會計師出具「對繼續經營假設有疑慮、長期投資由其他會計師查核」之意見	財務比率加會計師出具五項意見
公司年齡取自然對數	0.184 (3.171) *	0.114 (1.124)	0.135 (1.648)	0.073 (0.449)	0.070 (0.406)
流動負債/流動資產	-0.045 (1.166)	-0.087 (2.268)	-0.046 (1.163)	-0.091 (2.274)	-0.090 (2.242)
負債比率	0.015 (0.133)	0.017 (0.052)	0.014 (0.124)	0.010 (0.053)	0.011 (0.055)
營運資金/總資產	-1.260 (15.038) ***	-1.068 (10.402) ***	-1.244 (14.899) ***	-1.059 (10.017) ***	-1.059 (9.990) ***
資產報酬率	-0.035 (4.950) **	-0.036 (4.391) **	-0.0374 (4.363) **	-0.034 (3.930) **	-0.034 (3.896) **
公司規模取自然對數值	0.742 (1.799)	0.735 (1.747)	0.706 (1.633)	0.702 (1.582)	0.700 (1.507)
總負債大於總資產	-1.991 (5.343) **	-2.426 (10.315)	-1.902 (5.049) **	-2.347 (9.875) ***	-2.360 (9.960) ***
(稅後淨利+折舊)/總負債	-0.015 (1.693)	-0.014 (1.451) ***	-0.014 (1.460)	-0.013 (1.269)	-0.013 (1.247)
連續兩年淨利為負	1.689 (106.760) ***	1.395 (60.532) ***	1.645 (99.982) ***	1.360 (57.149) ***	1.357 (56.508) ***
淨利變動率	-0.994 (47.352) ***	-0.970 (45.025) ***	-0.990 (47.520) ***	-0.970 (45.554) ***	-0.972 (45.520) ***
對繼續經營假設有疑慮意見		1.499 (40.101) ***		1.478 (38.634) ***	1.474 (37.882) ***

表 5 總體經濟離散時間涉險模型（續）

模型編號	7	8	9	10	11
	財務比率	財務比率加會計師 出具「對繼續經營假 設有疑慮」之意見	財務比率加會計師出 具「長期投資由其他 會計師查核」之意見	財務比率加會計師出 具「對繼續經營假設有 疑慮、長期投資由其他 會計師查核」之意見	財務比率加會計師 出具五項意見
違反一致性意見					0.034 (0.0186)
投資損益依未查核財報認 列意見					0.218 (0.120)
長期投資由其他會計師查 核意見			0.475 (7.447) ***	0.438 (6.160) **	0.443 (6.217) **
或有事項意見					0.056 (0.013)
貨幣供給年增率	-0.038 (8.751) ***	-0.034 (6.791) ***	-0.035 (7.612) ***	-0.032 (5.961) **	-0.031 (5.988) **
消費者物價指數年增率	-0.362 (25.750) ***	-0.339 (21.811) ***	-0.326 (19.361) ***	-0.305 (16.557) ***	-0.306 (16.475) ***
郵局一年定期存款年增率	1.623 (21.472) ***	1.693 (23.361) ***	1.671 (22.166) ***	1.732 (23.903) ***	1.731 (23.704) ***
Likelihood ratio(Chi-square)	358.964***	394.773***	366.246***	400.798***	400.951***
Vuong test (該模型和模型 2 比較的增額解釋力)	34.956*** (3df)	70.766*** (4df)	42.238*** (4df)	76.790*** (5df)	76.943*** (5df)
Vuong test (該模型和模型 7 比較的增額解釋力)		35.809*** (1df)	7.282*** (1df)	41.834*** (2df)	41.987*** (5df)

*表示 10%的顯著水準；**表示 5%的顯著水準；***表示 1%的顯著水準（括號內為 Wald 統計值）df 表示自由度。

業還款能力強，不易發生財務危機，另外，淨營運資金佔總資產比率係數顯著為負，表示淨營運資金佔總資產的比重愈高的企業，短期償債能力強，信用風險較低。

在表 5 的納入總體經濟變數的離散時間危險模型中，一年定期存款利率年增率在所有模型中均顯著為正，研究結果顯示利率提高會增加企業籌資成本，企業發生財務危機機率隨之提高，利率資訊能提供財務危機預測的重要資訊。貨幣供給年增率與財務危機發生呈現顯著負相關，顯示若貨幣供給增加，會使利率下降，降低企業籌資成本與財務危機發生的可能性。此外，消費者物價指數與財務危機呈現負相關，研究結果隱含經濟景氣時，社會總需求較大，物價水準上升，財務危機發生機率降低，兩者呈現負相關。此外，Vuong 測試顯示納入總體經濟的離散時間涉險模型，相較於財務比率的離散時間涉險模型解釋能力有顯著提升。

在會計師訊息變數方面，不管單期 Logit 模型、離散時間涉險模型或總體經濟離散時間涉險模型研究結果均顯示「長期投資由其他會計師查核」意見係數在所有模型皆顯著為正，Wald 統計量檢定該係數顯著為正，此外，Vuong 測試結果亦證實財務危機模型加入「長期投資由其他會計師查核」意見變數，相對於傳統純粹財務比率模型，能顯著提升模型的解釋能力。表示「長期投資由其他會計師查核」意見提供財務危機預測的增額內涵，台灣公司傾向以轉投資收益虛增盈餘，會計師為趨避公司的風險傾向出具「長期投資由其他會計師查核」意見，顯示財務報表揭露品質惡化的程度，而此指標亦提供財務危機預測增額資訊。

此外，「對繼續經營假設有疑慮」之意見係數在所有模型 Wald 統計量檢定結果皆顯著為正，顯示會計師會經由公司個體的財務狀況、營運成果與現金流量評鑑公司繼續經營的能力，會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」意見對公司發生財務危機的確具有預警的效果。Vuong 測試結果亦顯示包含會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」意見的模型均較傳統財務模型解釋能力為佳；儘管許多研究曾質疑會計師的專業判斷或獨立性 (Antle, Griffen, Teece, and Williamson, 1997; Ashbaugh, LaFond, and Mayhew, 2003)，本研究結果隱含會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」意見能提供財務危機預測模型額外的資

訊。尤其，模型中若同時包涵會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」兩種意見，「長期投資由其他會計師查核」意見係數 Wald 統計檢定結果仍然顯著，表示在考量會計師發佈公司「對繼續經營假設有疑慮」的情況下，會計師出具「長期投資由其他會計師查核」意見仍能提供財務危機預測增額解釋。

至於會計師出具「違反一致性」、「投資損益依未查核財報認列」與「或有事項」意見係數，Wald 統計檢定均未發現顯著的解釋能力，會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「投資損益依未查核財報認列」意見均是顯示公司疑似虛增轉投資利益高估盈餘的重大指標，然而會計師出具「投資損益依未查核財報認列」意見對財務危機預測並無增額解釋內涵，可能是因為證券主管機關要求被投資公司「實收資本額達新台幣三千萬元以上」或「營業收入達新台幣五千萬元以上」，該被投資公司之財務報表應經會計師查核；由此可推知，投資損益未依查核財報認列之金額應該不會太大，故本研究並無發現會計師出具的「投資損益依未查核財報認列」意見對財務危機預測有增額解釋能力。

會計師出具「違反一致性」意見對財務危機預測並無增額解釋內涵，可能是因為「證券發行人財務報告編製準則」第六條規定，財務報表若有正當理由而需改變會計準則者，應於預定改用新會計準則之前一年底，洽請簽證會計師作成議案提報董事會決議通過，因此，財務報表「違反一致性」的信息，於公司變更會計方法前就已經事先發佈，嗣會計師出具「違反一致性」的意見時，市場早已反應此資訊，故本研究並無發現會計師出具的「違反一致性」意見對財務危機預測有增額解釋能力。

二、誤差率驗證結果

(一)型一與型二誤差率

本研究估計各模型後，以樣本內公司型一與型二誤差率極小化作為財務危機與正常公司的分割點，判斷樣本外公司財務狀況，模型判斷誤差結果列於圖 1 至圖 8，會計師出具五項意見的總體經濟離散時間涉險模型的型一誤差率最低，財務危機公司誤判為正常公司的機率最低，總體經濟與會計師出具意見資訊有助提升財務危機預測能力；比

較會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」意見的單期模型與總體經濟離散時間涉險模型，總體經濟離散時間涉險模型型一與型二誤差率加總和，均較單期模型為低，顯示考量經濟景氣的離散時間涉險模型有助提升模型精確度。

不管是單期 Logit 模型、離散時間涉險模型或是總體經濟離散時間涉險模型，財務比率加上會計師出具「長期投資由其他會計師查核」和「對繼續經營假設有疑慮」意見模型型一誤差率，均較 Ohlson (1980) 財務比率模型為低，顯示加入會計師出具「長期投資由其他會計師查核」之財務危機預警模型，能減少將財務危機公司誤判為正常公司，其誤判的程度優於傳統財務比率統計模型；此外，離散時間涉險模型中，財務比率加上會計師出具「長期投資由其他會計師查核」和「對繼續經營假設有疑慮」意見模型型一誤差率低於財務比率加會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」意見，顯示財務比率加上會計師出具「長期投資由其他會計師查核」和「對繼續經營假設有疑慮」意見模型能降低財務危機公司誤判為正常公司的程度。研究結果隱含會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」意見能提供除財務比率外的有用資訊。

然而，表 4 與表 5 中不管是單期 Logit 模型與離散時間涉險模中，會計師出具「或有事項」、「違反一致性」與「投資損益依未查核財報認列」意見的比重並不高，對財務危機預測並無明顯的增額解釋內涵，圖 1 至圖 8 進一步指出離散時間涉險模型中，會計師出具「違反一致性」與「投資損益依未查核財報認列」意見的相關模型，其模型的型一與型二誤差率加總合甚至大於傳統財務比率模型，綜合表 4、表 5、圖 1 至圖 8 結果顯示納入「或有事項」、「違反一致性」與「投資損益依未查核財報認列」意見模型精確度並未明顯提升。

(二)財務危機估計機率分佈狀況

本研究參考 Shumway (2001) 以各模型估計出樣本外公司財務危機機率，並將財務危機機率自最高到最低加以排序，分成 10 組，觀察各組財務危機公司佔 28 家樣本外實際發生財務危機公司的比例，總體經濟離散時間涉險模型研究結果顯示財務比率與會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」之總體經濟離散時間

涉險模型，或是財務比率與會計師出具五項會計師意見之總體經濟離散時間涉險模型，財務危機機率最高組，實際發生的家數共 17 家，佔 28 家財務危機公司 60.71%，均較單期模型與離散時間涉險模型為高，顯示總體經濟與財務危機有攸關性，總體經濟離散時間涉險模型能降低財務危機公司誤判為正常公司的程度。

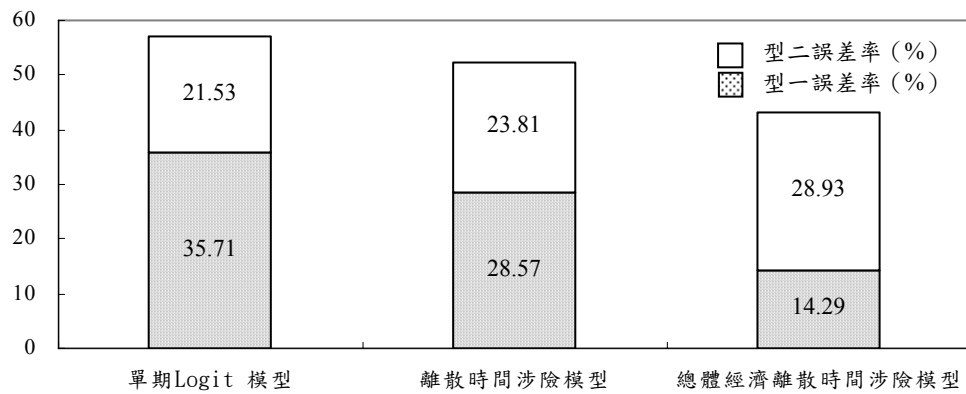


圖 1 財務比率模型誤差率

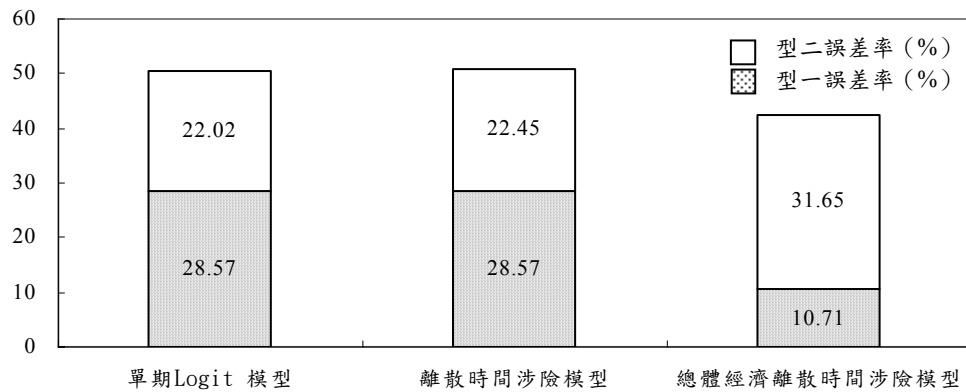


圖 2 財務比率加會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」之意見模型誤差率

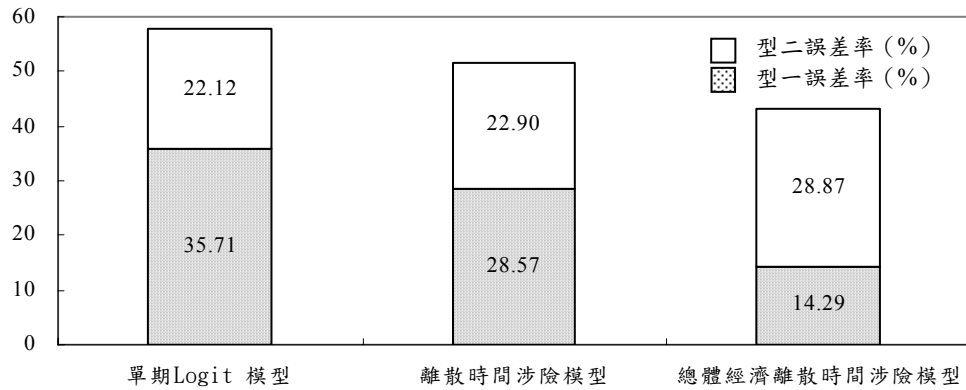


圖 3 財務比率加會計師出具「違反一致性」之意見模型誤差率

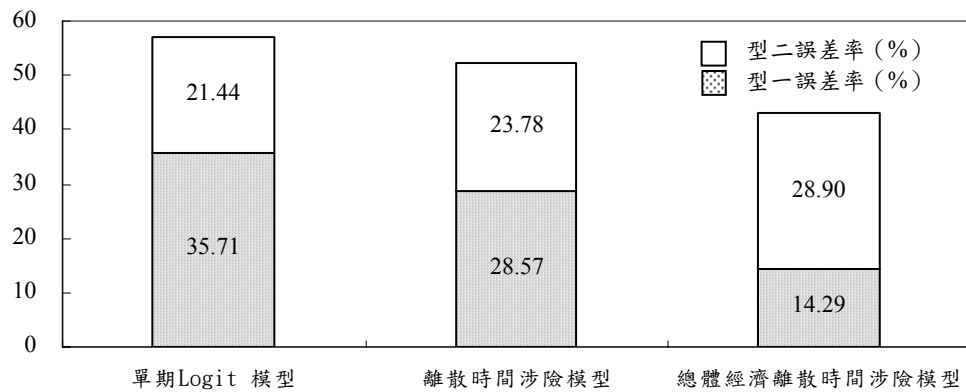


圖 4 財務比率加會計師出具「或有事項」之意見模型誤差率

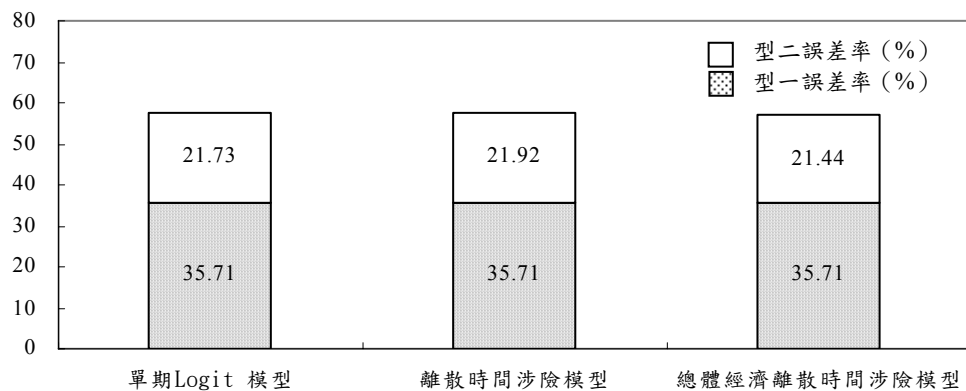


圖 5 財務比率加會計師出具「投資損益依未查核財報認列」之意見模型誤差率

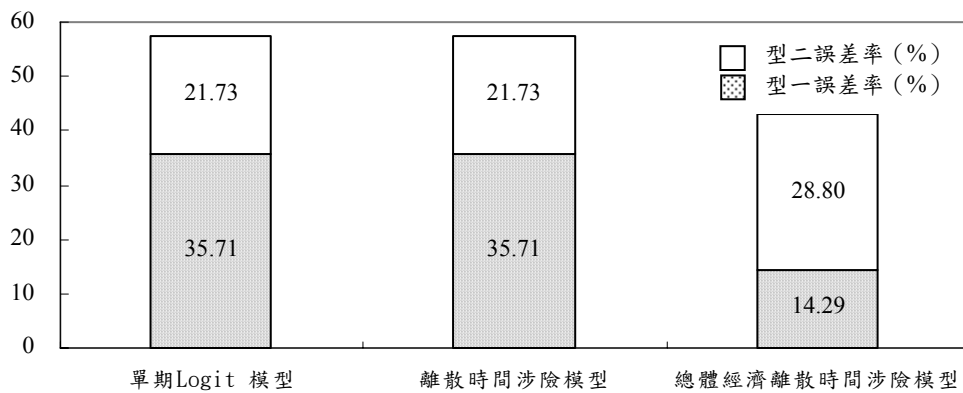


圖 6 財務比率加會計師出具「投資損益依未查核財報認列」之意見模型

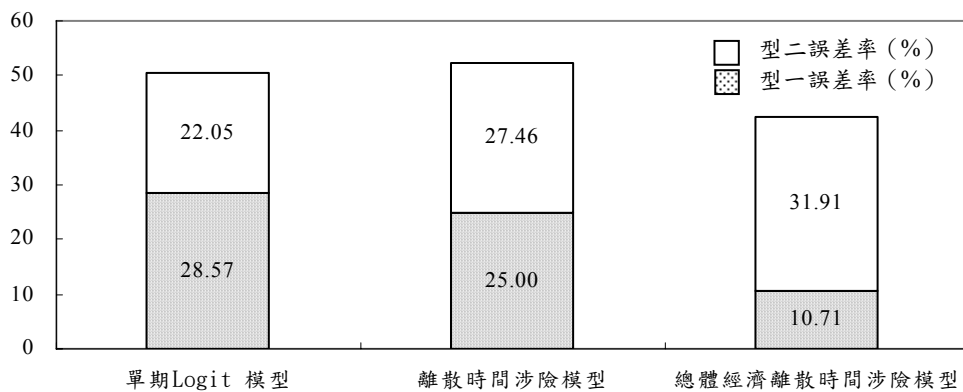


圖 7 財務比率會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」、「長期投資由其他會計師查核」意見模型誤差率

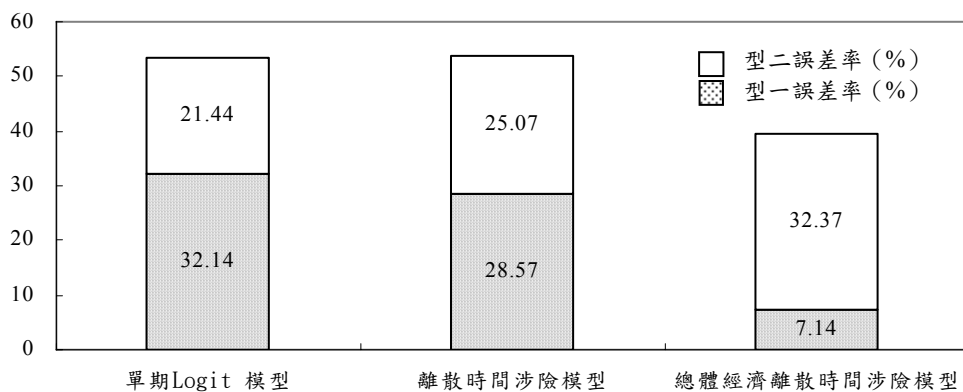


圖 8 財務比率加會計師出具五項會計師意見模型誤差率

財務比率與會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」之總體經濟離散時間涉險模型所估計出財務危機機率最高組與前三組，實際發生財務危機公司比例為所有模型中最高者，第一組實際發生財務危機公司共 17 家，佔 28 家財務危機公司之 60.71%；前三組實際發生財務危機公司共 24 家，佔 28 家財務危機公司之 85.71%；顯示財務比率與會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」意見模型，能將實際發生財務危機的樣本外公司，財務危機機率預測較高，財務危機之預測能力較佳。尤其，總體經濟離散時間涉險模型中，財務比率與會計師出具「繼續經營有疑慮」模型所估計出財務危機機率最高的第一組中實際財務危機公司僅 15 家，佔 28 家財務危機公司的 53.57%，不及財務比率與會計師出具「長期投資由其他會計師認列」與「對繼續經營假設有疑慮」意見模型，研究結果顯示模型若包含會計師出具「長期投資由其他會計師查核」意見，該模型會將實際發生財務危機的樣本外公司，預測出較高的財務危機機率，顯示「長期投資由其他會計師查核」意見有助財務危機預警模型降低財務危機公司誤判為正常公司的錯誤。

彙整單期 Logit 模型、離散時間涉險模型與總體經濟離散時間涉險模型所有檢定的結果，Vuong 測試結果顯示總體經濟因素與會計師「對繼續經營假設有疑慮」或「長期投資由其他會計師查核」意見能提升財務危機模型的解釋能力。若以樣本外公司測試模型的精確度，研究結果顯示財務比率與會計師出具五項意見的離散時間涉險模型所估計出的型一誤差率最低，財務比率與會計師「對繼續經營假設有疑慮」和「長期投資由其他會計師查核」離散時間涉險模型次之；此外，財務危機公司估計機率分佈表顯示財務比率與會計師出具五項意見的總體經濟離散時間涉險模型和財務比率、會計師「對繼續經營假設有疑慮」與「長期投資由其他會計師查核」的總體經濟離散時間涉險模型中，60.71%的公司分佈於財務危機預測機率最高組，亦為所有模型最高者。研究結果隱含多期總體經濟離散時間涉險模型能降低財務危機公司誤判為正常公司的程度，此外，會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」與「長期投資由其他會計師查核」意見為財務危機預測的攸關資訊，模型中若包涵會計師出具「對繼續經營假設有疑慮」與「長期投資由其他會計師查核」意見能提升模型精確度。

伍、結論與研究限制

本研究針對台灣上市上櫃公司為研究對象，採用財務比率、會計師出具「長期投資由其他會計師查核」、「對繼續經營假設有疑慮」、「違反一致性」、「或有事項」與「投資損益依未查核財報認列」意見，以單期 Logit 模型、離散時間涉險模型與總體經濟離散時間涉險模型，建立財務危機預警模型，並比較不同模型預測財務危機的精確度。研究發現：財務比率變數中負債比率、淨營運資金佔總資產比例、資產報酬率與淨利變動率與下年度財務危機攸關，總體經濟變數中利率、貨幣供給年增率與消費者物價指數變動率和財務危機息息相關。在考慮財務比率與總體經濟的情況下，會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」意見仍對公司財務危機具有增額解釋能力，研究結果隱含會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」意見提供財務危機預測增額資訊內涵。

在模型精確度方面，本研究所建構的財務比率與會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」意見之總體經濟離散時間涉險模型將實際發生財務危機的公司，估計出較高的財務危機機率，此外，該模型財務危機預測的型一誤差率較純粹財務比率模型為低，表示模型中若考量會計師出具「長期投資由其他會計師查核」與「對繼續經營假設有疑慮」意見能減少財務危機的公司誤判為正常公司，模型較為精確。

本研究結果隱含會計師會經由公司個體的財務狀況、營運成果與現金流量評鑑公司繼續經營的能力，衡量公司信用風險，投資人或授信單位若能參酌會計師意見，將有助於財務危機的預測。此外，本研究發現多期財務預警系統較單期模型為準確，亦隱含投資人與授信單位應持續追蹤投資標的或借款單位的財務狀況、營運成果與會計師意見，以利信用風險管理。然而，本研究樣本自 1990 年以後，才有財務危機公司，本文模型建構期間未考率高度經濟成長期間，高經濟成長在匯率升值情況下，也不會有消費物價上漲的情況。另外，本研究假設媒體與公司均會提早發佈年報，未考慮財報宣告時點時間落後的因素，此為本研究的研究限制。

參考文獻

- Altman, E. I. 1968. Financial ratios, discriminant analysis, and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance* 23 (4): 589-609.
- Altman, E. I., and T. P. McGough. 1974. Evaluation of a company as a going concern. *Journal of Accountancy* 138 (6): 50-57.
- Altman, E. I., R. G. Hadelman, and P. Narayanan. 1977. Zeta analysis, a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance* 1 (1): 29-54.
- Antle, R., P. A. Griffen, D. J. Teece, and O. E. Williamson. 1997. An economic analysis of auditor independence from a multi-client, multi-service public accounting firm. Report prepared for the AICPA by The Law and Economics Consulting Group.
- Ashbaugh, H., R. LaFond, and B. W. Mayhew. 2003. Do non-audit services compromise auditor independence? Further evidence. *The Accounting Review* 78 (3): 611-639.
- Balse Committee on Banking Supervision. 2001. *The internal ratings-based approach*. Bank for international settlements.
- Beck, N., J. N. Katz, and R. Tucker. 1998. Taking time seriously: Time-series-cross-section analysis with a binary dependent variable. *American Journal of Political Science* 42 (4): 1260-1288.
- Begley, J., J. Ming, and S. Watts. 1996. Bankruptcy classification errors in the 1980s: An empirical analysis of Altman's and Ohlson's models. *Review of Accounting Studies* 1 (4): 267-284.
- Dechow, P. M. 1994. Accounting earnings and cash flows as measures of firm performance: The role of accounting accruals. *Journal of Accounting and Economics* 18 (1): 3-42.
- Degeorge, F., J. Patel, and R. Zeckhauser. 1999. Earnings management to exceed thresholds. *The Journal of Business* 72 (1): 1-33.
- Foster B., T. Ward, and J. Woodroof. 1998. An analysis of the usefulness of debt defaults and going concern opinion in bankruptcy risk

- assessment. *Journal of Accounting, Auditing and Finance* 13 (3): 351-371.
- Francis, J. R., and J. Krishnan. 2002. Evidence on auditor risk-management strategies before and after the private securities litigation reform act of 1995. *Asia Pacific Journal of Accounting and Economics* 9 (2): 135-157.
- Geiger, M. A., K. Raghunandan, and D. V. Rama. 2005. Recent changes in the association between bankruptcies and prior audit opinions. *Auditing: A Journal of Practice and Theory* 24 (1): 21-35.
- Healy, P. M. 1985. The effect of bonus schemes on accounting decisions. *Journal of Accounting and Economics* 7 (1-3): 85-107.
- Hopwood, W., J. McKeown, and J. Mutchler. 1989. A test of the incremental explanatory power of opinions qualified for consistency and uncertainty. *The Accounting Review* 64 (1): 28-48.
- Hopwood, W., J. McKeown, and J. Mutchler. 1994. A reexamination of auditor versus model accuracy within the context of the going-concern opinion decision. *Contemporary Accounting Research* 10 (2): 409-431.
- Hwang, D. Y., C. F. Lee, and K. T. Liaw. 1997. Forecasting bank failures and deposit insurance premium. *International Review of Economics and Finance* 6 (3): 317-334.
- Fuertes, A., and E. Kalotychou. 2007. Optimal early warning systems for sovereign debt crises. *International Journal of Forecasting* 23 (1): 85-100.
- Koh, H. C., and L. N. Killough. 1990. The use of multiple discriminant analysis in the assessment of the going-concern status of an audit client. *Journal of Business Finance and Accounting* 17 (2): 179-192.
- Lancaster, T. 1990. *The Econometric Analysis of Transition Data*. New York: Cambridge University Press.
- Lennox, C. S. 1999. Audit quality and auditor size: An evaluation of reputation and deep pockets hypotheses. *Journal of Business Finance and Accounting* 26 (7-8): 779-805.

- Levitan, A. S., and J. A. Knoblett. 1985. Indicators of exceptions to the going concern assumption. *Auditing: A Journal of Practice and Theory* 5 (1): 26-39.
- Ohlson, J. S. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research* 18 (1): 109-131.
- Shumway, T. 2001. Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *The Journal of Business* 74 (1): 101-124.
- Sun, L. 2007. A re-evaluation of auditors' opinions versus statistical models in bankruptcy prediction. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 28 (1): 55-78.
- Sun, L., M. Ettredge, and R. Srivastava. 2003. Predicting bankruptcy among distressed firms. *International Symposium on Audit Research (ISAR)*, University of Southern California, U.S.A.
- Tirapat, S., and A. Nittayagasetwat. 1999. An investigation of Thai listed firms' financial distress using macro and micro variables. *Multinational Finance Journal* 3 (2): 103-125.
- Vuong, Q. H. 1989. Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. *Econometrica* 57 (2): 307-333.
- Ward, T. J. 1994. An empirical study of the incremental predictive ability of behavior's naïve operating flow measure using four-state ordered models of financial distress. *Journal of Business Finance and Accounting* 11(4): 547-561.
- Zmijewski, M. E. 1984. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research* 22 (Supplement): 59-82.