

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 台灣上市公司財務危機預警模式之研究-- 瀑布羅吉斯模式之應用

計畫類別： ˘ 個別型計畫            整合型計畫

計畫編號：NSC 89-2416-H-009-023-

執行期間： 89年 8月 1日至 90年 7月 31日

計畫主持人：朱博湧教授

共同主持人：彭火樹副教授

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立交通大學管理科學學系

中 華 民 國 90 年 10 月 31 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫編號：NSC 89-2416-H-009-023-

執行期限：89年8月1日至90年7月31日

主持人：朱博湧教授 執行機構及單位名稱：交通大學管理科學系

共同主持人：彭火樹副教授 執行機構及單位名稱：國防大學會計系

計畫參與人員：張正忠 執行機構及單位名稱：交通大學管理科學系

## 一、中文摘要

本研究針對近年來發生財務危機之上市公司進行分析，期能找出預測公司財務危機之模式。在此我們採四個構面去剖析公司是否會發生危機之指標，分別為財務比率構面、產業因素構面、財務比率變化率構面及其他質性及量性因素構面。本研究之特色係採用瀑布羅吉斯模式進行預警模式之建構，研究結果指出：在個別模型方面，產業相對比率構面所建立的模型具有較佳的模型區別預測能力，而在整合的瀑布羅吉斯模型方面，產業相對比率及財務動態變化率構面較具有顯著性，表示公司在發生財務危機前較同業在財務比率上表現較差，且也有財務比率加速惡化的情況發生。在此期能協助投資大眾及產官學界，儘早預知公司財務危機之發生，而做好監督及補救的工作。

**關鍵詞：**財務危機，瀑布羅吉斯模型

## Abstract

In this research we try to analyze the financial distress companies' data in order to develop a model, which can predict the financial failures. In constructing the model, four broad categories of indicators are investigated, which are financial ratio category, industry relative ratio category, financial ratio variation category and other qualitative or quantitative measurement category. The special feature of this research is that we employ the cascaded logistic technique in developing the model for predicting financial failures. For individual models, we found that the model that uses industry relative financial ratios performs better. In the cascaded logistic models, we found that industry relative financial ratio

category and financial ratio variation category are significant indicators. By the results, we could tell that the industry relative financial ratio can decrease the diversity of different industry segments in financial ratios. And the firms that have larger variation in their financial ratios might have high risk to have financial distress. We expect the model can help investors, industries, government agencies, and academics identify the financial distress of companies early. Therefore, the supervision and preventive actions can be taken accordingly.

**Keywords:** Financial Crisis, Cascaded Logistic Model

## 二、緣由與目的

隨著產業發展與金融市場的興盛，上市公司營運的狀況好壞對於投資者及國家經濟發展有著深遠的影響。在1998年金融風暴後，隨著部分上市公司出現財務危機後，更突顯出對投資大眾及國家經濟影響的嚴重性。也因此如何預知公司是否經營不善或是有舞弊的行為，已成為學界一個研究的焦點。國內外已有多位學者對發生財務危機的企業或機構做過預警模式的研究。其所用模式從早期的單變量分析、多變量區別分析、羅吉斯迴歸分析等統計預測模式，到晚進的類神經網路、模糊理論及渾沌理論等新的預測模式，可謂推陳出新。

但財務危機的發生隨著時空的轉變，逐漸有難以駕馭之趨勢，且過去用來預測公司是否將發生危機的指標也不見得適用於現今產業狀況。在此我們希望經由對近幾年危機公司及正常公司之間的財務變數及一些質性變數的差異性研究，進一步找出符合現今產業狀況之預測指標，此外並

利用瀑布羅吉斯模型來建構整合性之預警模式。

在此，我們的研究目的主要包括三大部分：第一，針對我們所設計的預測變數透過正常公司及危機公司樣本來檢定危機公司與正常公司之間，在設計的變數上是否有顯著之差異。第二、選取具有顯著差異之變數，然後依研究架構所分的四大變數群（財務比率構面、產業因素構面、財務比率變化率構面及其他質性及量性因素構面）分別用逐步迴歸分析法來建立各變數群的羅吉斯模型，並進一步檢驗四個模型之間的優劣點。第三，我們將先前建構之羅吉斯模型的輸出機率值當作新的變數，然後建構瀑布羅吉斯模型，並利用槽化測試方式來檢視哪類變數對第二階段的羅吉斯模型具有貢獻，藉以建立瀑布羅吉斯模型，並進一步比較整合之瀑布羅吉斯模型與先前建立之模型的優劣處。

### 三、結果與討論

在第一部份結果發現，公司在發生危機前的確較正常公司有財務比率惡化的現象，而以財務結構、償債能力、獲利能力及現金流量等四類最為顯著。而隨著時點的拉長，危機公司與正常公司在財務比率上也顯得較無明顯差別。產業相對財務比率變數所得到的均數檢定結果也和財務比率變數的類似，表示即使用產業平均來區別不同產業之財務比率，公司財務惡化的現象也大致是相同的。但在財務比率變化率變數之檢測，卻發現其在經營能力這一類變數上特別顯著，顯示危機公司與正常公司在存貨週轉率及應收帳款週轉率等比率上，有顯著衰退的現象，不過只在前一年及前兩年顯著。在其他質性與量性變數方面，危機公司較正常公司有營業外支出比率過高的現象發生。

在第二部分針對個別羅吉斯模型的比較結果顯示，我們發現只有財務比率變數模型及產業相對模型較具有區別及預測能力，但產業相對比率模型在區別能力及預測能力較為一致，故此模型在這些個別建立的模型中是較為優異的，也顯示出利用產業相對財務比率更能區分出危機公司及正常公司，且模型也較為穩定。此外，針

對-2 log likelihood 指標<sup>1</sup>（LR 值）的檢測，我們可以發現每個模型都達到統計顯著程度，表示各個模型的估計係數不全為零，故我們建立的模型就統計上而言還是有一定的解釋能力，但就區別能力及預測能力來看，產業相對比率變數模型較具有區別及預測能力。

在第三部分瀑布羅吉斯模型建立方面，我們將先前建構之羅吉斯模型的輸出機率值當作新的變數，先利用槽化測試方式來檢視哪類變數對第二階段的羅吉斯模型具有貢獻，我們發現產業相對財務比率構面及財務比率變化率構面具有顯著的貢獻。顯示出當公司相較於同產業財務比率表現不佳，而財務比率也呈明顯衰退時，便很有可能發生財務危機了。此外，瀑布羅吉斯模型在三年期間的正確分類率及預測能力都十分優異，前三年的正確分類率分別為前一年 84%、前二年 73%、前三年 76%。預測能力分別為前一年 83%、前二年 73%、前三年 73%，皆在七成五左右，且型誤差除了前三年的預測能力之外也都在 0.5 左右，顯示出其的確有區分危機公司及正常公司的能力。我們將之與先前建立的四個羅吉斯模型加以比較，也發現除了前二年的正確分類率外，都較先前的模式來的好或一樣。最後針對-2 log likelihood 指標（LR 值）的檢測，我們可以發現瀑布羅吉斯模型都達到統計顯著程度，表示模型就統計上而言對數據都有一定的解釋能力。

綜合以上的發現，我們可以歸納出幾點主要的研究發現：

1. 公司在發生危機前，在經營能力上較會有加速惡化的情況發生，如存貨週轉率下降等，且業外支出比率也較高。
2. 運用產業相對財務比率較能減少產業差異造成的影響，使預測模型效度提高。
3. 針對公司與同產業財務比率的比較及本身財務比率變化狀況兩個方面來觀察，便可能掌握公司是否可能發生財務危機的重要訊息。

<sup>1</sup> 用來檢測迴歸模型中其獨立變數是否皆為零

#### 四、計畫成果自評

在以往公司財務危機預警的相關研究上，通常是針對兩個方面來做改進及發展，一個是預測變數的研究，另一個則是統計或是其他預測模式的研究，而本研究在這兩方面都有所發展。首先在預測變數上，我們除了採用以往大多學者使用的財務比率變數之外，還運用產業平均變數及財務比率年度間的變化率來進行研究，試圖找出較具區別能力的變數。此外，針對一些危機公司的個案分析，我們還歸納出一些其他質性或量性因素來進行分析，如業外收支狀況、關係人往來等。所得到的結果對於未來相關研究相信有一定的助益。

在統計或是其他預測模式的研究方面，我們採用瀑布羅吉斯統計模式來建立我們的預測模型，相較於之前學者採用的方式，瀑布羅吉斯模型有以下一些優點：  
1. 變數不需要符合太多統計假設；  
2. 可以處理大量的變數；  
3. 模型較具解釋能力。以往學者往往將所有的變數放到一個羅吉斯迴歸模型中，其得到的結果也往往很難去解釋，也無法採用太多的變數在模型裡。我們在此提出瀑布羅吉斯模型，也提供了未來相關研究一個可以採行的模式。

如上所述，本研究對當初計畫中所提的研究方向，皆有所探究且有具體的成果。在學術方面，除了可以與先前此領域的研究相呼應外，也更能反映現今產業狀況，而能使財務危機預警模式的相關研究持續累積、改進。在未來產業運用上，也可針對本研究所得到的結果去對上市公司作分析，來掌握更多資訊以預測公司未來的財務狀況，相信對投資大眾或是管理機關也有一定的參考價值。因此本研究不論在學術方面及產業運用方面皆有一定的貢獻及助益。

未來將嘗試發表在國內外期刊或是研討會，來跟其他學者交流討論，希望能透過不斷的討論及學界的驗證來讓這個研究更完善。也希望對財務危機預警此一研究領域也能有拋磚引玉之功效，讓國內在此領域之研究能更有所突破。

#### 五、參考文獻

- [1] 潘玉葉，1990，「台灣上市公司財務危機預警分析」，淡江大學管理科學研究所博士論文。
- [2] 郭瓊宜，1993，「類神經網路在財務危機預警模式之應用」，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
- [3] 張隆鐘，1994，「多變量 CUSUM 與狀態空間模式之應用 財務危機預警模式之建立」，中興大學統計研究所碩士論文。
- [4] 汪忠平，1997，「以類神經網路建立財務危機預測模式--考慮產業、總體經濟因素與其穩定性因素」，東吳大學企業管理研究所碩士論文。
- [5] 李洪慧，1997，「態化財務預警模型之研究 - 以證券經紀商為例」，東吳大學企業管理研究所碩士論文。
- [6] 林君玲，1998，「企業財務危機預警資訊之研究—考慮公司監理因素」，國立台灣大學會計學研究所碩士論文。
- [7] 官志凱，1998，「從財務比率、更換會計師、會計師查核意見及報告落後探討上市公司之財務危機」，國立中央大學企業管理研究所碩士論文。
- [8] Altman, E. I. 1968. Financial ratio, discriminate analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*: 589-609.
- [9] Beaver, W. H. 1966. Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*: 72-102.
- [10] Coats, P. K., and L. F. Fant. 1993. Recognizing financial distress using a neural network tool. *Financial Management (Autumn)*: 142-55
- [11] Collins, Robert A. and Richard D. Green. 1982. Statistical methods for bankruptcy forecasting. *Journal of Economics and Business (Vol. 34, No. 4)*: 349-54
- [12] Charles E. M., Geoffrey G. B., L. Mick Swartz, and Harry Turtle. 1998. An empirical comparison of bankruptcy models. *The Finance Review ( 33 )* : 35-54
- [13] Dambolena, I. G., and S. J. Khoury.

1980. Ratio stability and corporate failure. *The Journal of Finance* (vol. 35): 1017-26
- [14] Deakin E. B. 1972. A discriminate analysis of business failure. *Journal of Accounting Research* (Spring): 167-79.
- [15] Dutta, S., and S. Shskhar. 1988. Bond rating: a non-conservative application of neural networks. *IEEE International Conference on Neural Networks-San Diego* (vol. 2): 443-50.
- [16] Healy, J. D. 1987. A note on multivariate CUSUM procedures. *Technometrics* (Vol. 29 No. 4, November): 409-12.
- [17] Alves, Jeffery R. 1978. The prediction of small business failure utilizing financial and nonfinancial data. Ph.D. Dissertation, University of Massachusetts.
- [18] Daniel Martin. 1977. Early warning of bank failure. *The Journal of Banking and Finance*: 249-76.
- [19] Ohlson, J. A. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research* (Vol. 18, No. 1): 109-31.
- [20] Platt, H. D., and M. B. Platt. 1990. Development of a class of stable predictive variables: the case of bankruptcy prediction. *Journal of Business Finance and Accounting* (Spring): 34-49.
- [21] Page, E. S. 1954. Continuous inspection schemes. *Biometrika* (Vol. 41): 100-15.
- [22] Shumway, R. H. 1988. *Applied Statistical Time Series Analysis*. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, N. J.
- [23] Summers, Scott L., and John T. Sweeney. 1998. Fraudulently misstated financial statements and insider trading: an empirical analysis. *The Accounting Review* (Vol. 73, No. 1): 131-46.
- [24] Theodossiou, P. T. 1993. Predicting shifts in the mean of a multivariate time series process: an application in predicting business failures. *Journal of American Statistical Association* (June): 441-9.
- [25] Yaw, M. M. 1984. An examination of the stationary of multivariate bankruptcy prediction models: A methodological study. *Journal of Accounting Research* (Spring): 380-95