

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

► 金融預警系統之建立－以台灣商業銀行為例

Establish an Early Warning System-Commercial Banks as an Example

doi:10.30108/JCUT.200908.0023

朝陽學報, (14), 2009

The Journal of Chaoyang University of Technology, (14), 2009

作者/Author：陳弘吉(Horng-Chi Chen);邱國欽(Kuo-Ching Chiou);李羽涵(Yu-Han Lee)

頁數/Page：441-457

出版日期/Publication Date：2009/08

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.30108/JCUT.200908.0023>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



金融預警系統之建立—以台灣商業銀行為例

陳弘吉¹ 邱國欽^{2*} 李羽涵³

^{1,2} 朝陽科技大學財務金融金系 副教授

³ 朝陽科技大學財務金融金系 碩士

摘要

本研究以民國90年第一季至民國94年第四季36家國內上市(櫃)銀行之公開財務資訊來建立金融預警系統，從23項財務比率中，以因素分析法之得分點對各家銀行每季財務變數進行績效綜和評分，所得的績效評分將銀行經營區分為3類（績優、普通與問題銀行），再以逐步區別分析模型，從銀行CAMELSG 財務變數、總體經濟變數與公司治理變數三方面變數中，找出影響銀行發生問題的決定因素，並且進一步以一般線性模式法與Scheffe多重比較法進行更深入比較，以提供更多的資訊。

實證結果顯示，銀行建立預警系統以負債比率為其第一重要之參考指標。在問題銀行中，負債比率、催收款比率及金融業務成本表現最為顯著，顯示問題銀行應多加強控管負債比率、積極清理逾催款及降低金融業務成本以強化經營體質。在普通銀行中，利率敏感性缺口/淨值表現最顯著，顯示普通銀行可藉由加強對市場風險敏感性之控管，以提升經營績效。在績優銀行中，除了繼續維持其資產報酬率、存款成長率及利率敏感性缺口/淨值等各項財務比率外，公司治理變數中之董監事持股比率部分，因為股權愈集中，所有權與經營權愈趨一致，利害與共之關係，此方面亦值得多加注意，冀保持其經營優勢於不墜。

關鍵字：預警系統、因素分析法、逐步區別分析、一般線性模式法、Scheffe多重比較法

壹、前言

由於政府放寬金融機構設置分行之限制，以及降低外商銀行登台門檻，使國內各類金融機構總、分行家數激增，導致過多金融機構競逐既有市場，形成銀行過度競爭的現象。然而競爭的結果，加上內部控管之失當，使國內問題金融機構事件層出不窮，如國際票券楊瑞仁，盜開國票商業本票，累積金額達100億案；華僑銀行董事長梁柏薰超貸案；中興銀行違規核貸授信，分行單位未依據銀行內部授信程序，核貸給台鳳集團關係企業與人頭帳戶；因力霸集團爆發財務危機，引發中華商業銀行擠兌等，因而造成國內金融業面臨經營之困境。在金融體系朝向全球化、自由化趨勢下，金融監理單位為有效管理金融機構，如何建立一良好的金融預警系統實為一刻不容緩的課題。

以往分析財務預警之模型時，大部分研究者都將銀行分為問題和健全兩類，以區別分析、Logit或Probit模型建立預警系統，然而以問題和健全的分類方式來分析銀行經營優劣所能提供的資訊是有限的，若能將其經營情況做更多的分類，便能更了解經營好壞的不同程度與發生危機的狀況。本研究嘗試以逐步區別分析模型，結合財務比率、公司治理和總體經濟指標，期找出較具區別能力的指標，作為區分銀行經營優劣之參考依據，並且進一步以一般線性模式法(General linear model, GLM)與Scheffe多重比較法進行更深入比較，以提供金融監理單位更多的資訊，此為本文之主要研究目的。

貳、文獻回顧

金融預警模式的觀念可追溯自1930年代的一些著名學者以單變量方法研究企業失敗及經營績效評鑑，直到1968年Altman才開始以多變量分析。過去國外有許多研究者對不同上市企業建構財務危機預警模式，除區別分析外亦有採用其他不同之統計方法，如Marc Blum (1974)、Sinkey(1975)、Ohlson(1980)、Lo(1986)、Tam and Kiang(1992)等，而近年來國內亦有多位研究者，如吳文德(2001)、夏百陽(2002)、吳祁蔓(2002)、邱順南(2003)、熊君哲(2006)等均得到不錯之結論。然以往大部分研究者都將銀行分為問題和健全兩類。邱順南(2003)曾經將本國銀行劃分為問題、普通及績優銀行，以多項logit模型 (Multinomial logit model, MNLM)分析，而本研究則將利用逐步區別分析之模型進行探討，並且進一步以一般線性檢定法與Scheffe多重比較法進行更深入比較，以提供金融監理單位更多的資訊。

參、研究設計

3.1 問題金融機構的定義

我國中央存款保險公司建立之檢查資料評等系統，係參酌美國聯邦金融檢查評議委員會之「統一金融機構評等制度」(即 CAMELS Rating 制度)，配合我國金融檢查所採用之財務比率，並依各群組金融機構之特性，就我國金融檢查單位歷年之檢查報告選出各評估項目之評估指標，各評估指標則依其屬性及其重要性給予不同之權數及配分，最後求出個別金融機構之綜合評分，並依綜合評分之高低將金融機構之評等結果分為 A、B、C、D、E 等五個等級，以判別經營狀況之良窳。

本文參考 CAMELS 所採行之財務比率，另加入成長性(G)，之後以 GAMELSG 表示，並利用因素分析法之得分點 (Score)對各家銀行每季進行績效綜合評分予以分類，採用四分位法 (Quartile method)為分類標準，將綜合評分分為三群 (A、B、C)，定義 C 等級 (第 25 百分位數以下)為問題銀行，B 等級 (第 25 百分位數~第 75 百分位數)為普通銀行，A 等級 (第 75 百分位數以上)為績優銀行；再以此三種類別為基礎，進一步利用逐步區別分析找出影響銀行績效的區別變數，然後利用這些具有區別能力的變數建立區別分析模型，藉此提供主管機關更多監督銀行訊息的參考，以對銀行經營達到事前預警之目的。

3.2 研究對象、資料來源及變數定義

本研究樣本為 36 家國內上市(櫃)銀行，研究期間是以民國 90 年第一季至民國 94 年第四季止，共 20 季的資料，選取 23 項財務比率為因素分析採用之變數。資料來源為台灣經濟新報資料庫與中央銀行本國銀行營運績效季報。

本文除了上述 GAMELSG 之變數外，並考量公司治理及總體經濟變數之因素，以建立預警系統。各變數之定義說明如下：

一、銀行 GAMELSG 之財務變數

(一) 資本適足性 (Capital adequacy)

資本就是一般常見的股東權益或淨值，衡量是否有能力應付風險性資產可能造成的損失及償付債務，以保障存款人及債權人的利益，故自有資本愈多時，其金融機構整體的安全性愈大，財務愈健全，除此之外，評價也愈高。

1. 資本適足率 $(X_1) = \text{自有資本} / \text{風險性資產}$

衡量銀行承受風險能力的高低、資本品質是否優劣，且銀行須維持適當的自有資本比率，提高財務結構的健全性，保持良好的償債能力，以應付風險性資產可能遭受的損失。銀行的資產是放款，負債是存款，衡量此比率時，被認為越小

越不好，但適足率太大，又有管理層未妥善創造資金價值運用之虞。目前我國銀行法第44條規定，銀行的資本適足比率不得低於8%，目的在規範金融機構操作過多的風險性資產，以確保銀行經營的安全性及財務健全性。

2. 負債比率 (X_2) = 負債總額 / 資產總額

衡量銀行舉債資金來源占銀行全部資金來源的比重，可顯示償債能力與資本結構的健全性。負債比率愈高，表示銀行資金來源依靠外來資金的程度愈高，經營的安全性愈低；比率愈低，則銀行的資金能力愈強，債權人所得的保障也愈高。

3. 負債對權益比 (X_3) = 負債總額 / 股東權益

又可稱作負債淨值比，衡量銀行資金來源的相對比重。如果負債對權益比高，代表銀行資金仰賴外來金額較多，借款比重較大；如果負債對權益比低，代表銀行資金來源主要依靠自有資金，借款比重低。亦可用來衡量銀行對外來資金與自有資金的相對保障程度，負債對權益比愈高，債權的安全性愈低，對銀行的債務情況愈不利。

4. 淨值比率 (X_4) = 淨值 / 資產總額

淨值比率通常是用以衡量資產中來自自有資金的比重，可表示對債權人保障程度，因此與銀行經營之安全性有關。淨值比率愈高，表示對債權人保障程度越大。

(二) 資產品質 (Asset quality)

主要衡量銀行資產的品質是否惡化，因為當金融機構發現資產品質惡化，逾放比提高，呆帳金額增加，此種現象反應著銀行的信用產生了危機，甚至會發生信用破產，故銀行必須謹慎注意貸款審核、追蹤及監督，如此方能確保銀行資產安全性。

5. 逾放比率 (X_5) = 逾期放款 / 放款餘額

根據財政部規定，銀行之放款，本金延期三個月，或本金未到期而利息已延滯六個月以上，應列為逾放款項。逾放比率愈高，表示銀行收不回的債權越多，品質較差，導致銀行的風險也愈大，亦即代表銀行的徵信、授信審查不夠嚴謹。

6. 催收款比率 (X_6) = 催收款毛額 / 放款餘額

根據財政部規定，逾期放款在清償期滿六個月仍不繳款，即須轉列催收款。由於本息無法回收，銀行不但可能蒙受壞帳損失，也將因為調度資金水位降低而壓縮了銀行獲利空間。因此，催收比率愈高，表示銀行資產品質愈差。

7. 備抵放款損失率 (X_7) = 備抵呆帳 / 逾期放款

備抵放款損失率可顯示出放款損失準備提列是否充足、放款損失之支應能力與管理階層預估放款風險之大小，並可由本比率之大小反映出其授信政策的特質。通常備抵放款損失率愈小，表示資產品質愈好。

(三) 管理能力 (Management)

對金融業而言，日益自由化與國際化的經營環境中，如何在經營管理上力求積極改進求新求變，使效率提高、降低錯誤決策，不使銀行產生問題甚至倒閉，這正是金融機構目前應注意的一環，因此，一個經營績效良好的銀行，除了追求收益最大外，尚需考量費用的良好控制與一致性的管理。

8. 每人營收 (X_8) = 營業收入 / 員工人數

計算每一位員工所創造的營業收入，以反映其營業能力的強弱。因此，每人營收愈高，表示管理效率愈高。

9. 每人營業利益 (X_9) = 營業利益 / 員工人數

計算每一員工所創造的營業利益額，以反映其營業能力的強弱。因此，每人營業利益愈高，表示管理效率愈高。

10. 金融業務成本率 (X_{10}) = 金融業務成本 / 營業收入

顯示每一元的營業收入所需耗用的金融業務費用，當金融業務成本率愈高時，則管理效率愈低。

(四) 獲利性 (Earnings)

由於銀行經營主要是吸收存款貸予放款，目的乃是追求利潤，因此獲利能力的好壞關係其銀行的生存，通常獲利能力較高，對內代表銀行可以有效率地使用資產和資源；對外可增加民眾對銀行的信心，不至使銀行面臨經營不善而倒閉，是故獲利能力之高低為衡量金融機構經營成敗及狀況的早期訊號。

11. 淨值報酬率 (X_{11}) = 稅前淨利 / 平均淨值

代表每一單位平均淨值所獲得的稅前淨利。淨值報酬率愈高，表示獲利能力愈好。

12. 資產報酬率 (X_{12}) = 稅前淨利 / 平均總資產

衡量銀行運用經濟資源從事利潤創造的績效表現。如果銀行之資產報酬率小於 0、或是過低，均代表銀行進行中的營業行為不划算，長久下去恐有結束之虞，所以資產報酬率愈高，表示獲利能力愈好、經營效能愈佳。

13. 稅前淨利率 (X_{13}) = 稅前淨利 / 營業收入

又可稱作稅前純益率，用來測試每一單位收入的邊際貢獻、衡量銀行在特定期間內經營績效。稅前淨利率愈高，表示銀行每一單位收入所獲取利潤越高，獲利能力愈佳。

14. 員工獲利率 (X_{14}) = 稅前淨利 / 員工人數

用以測驗經營總效能之優劣。員工獲利率愈高，表示平均每聘用每一名員工所獲得的稅前盈餘愈高、員工生產力佳、獲利效率愈好。

15. 存款佔業主權益比率 (X_{15}) = 存款、匯款及儲存會金 / 股東權益總額

衡量存款匯款及儲存會金對業主權益之潛在影響。

(五) 流動性 (Liquidity)

所謂流動性，簡單說就是資產轉成現金之難易，銀行主要是應付存款流動性需求，且流動性惡化為銀行不穩定的早期訊號，由此可知資產流動性對銀行經營有很大的影響。

16. 流動準備比率 (X_{16}) = 央行規定之流動資產 / 應提流動準備之負債餘額

銀行必須保持適當的準備金以因應日常客戶的提款及放款之資金需求，因此銀行在其資產中必須保持一部分資產為可立即變現的流動準備。這些可充當銀行流動準備金的流動資產價值必須具相對穩定性，因此央行對於可充當銀行流動準備的資產範圍設有規定，並要求銀行必須滿足流動準備率 7% 以上。因此，流動準備比率愈高，則表示流動性愈高。

17. 存放比率 (X_{17}) = 放款平均餘額 / 存款平均餘額

存放比率是計算銀行收受存款並將款項投入放款事業的比率，為衡量銀行業務擴展能力的指標之一。銀行接受來自社會大眾手中的存款，並於提列一定額度的法定準備及流動準備金，剩餘的部份將可自由運用於投資、放款等生利行為上。存放比率愈低，可能影響銀行的獲利機會，而存放比率愈高，則面臨流動性不足的風險。

18. 定期性存款比率 (X_{18}) = 定期性存款 / 存款

定期性存款為銀行可動用的資金來源，故定期性存款比率愈高，銀行對資金運用的流動性愈佳，但相對定存成本較高。

(六) 市場風險之敏感性 (Sensitivity to market risk)

衡量利率、匯率、現貨價格或權益價格改變對盈餘或資本的影響

19. 利率敏感性資產 / 利率敏感性負債 (X_{19}) = 利率敏感性資產 / 利率敏感性負債 (指一年內新台幣利率敏感性資產與利率敏感性負債)

利率敏感性資產之收益受到利率變動影響生利資產，例如機動利率計息之放款，與利率變動有關之投資及拆放同業等；利率敏感性負債之成本受到利率變動影響之付息負債，例如機動利率計息之存款及借入款。因此，利率敏感性資產 / 利率敏感性負債比率愈高，表示市場風險的敏感度愈大。

20. 利率敏感性缺口 / 淨值 (X_{20}) = (利率敏感性資產 - 利率敏感性負債) / 淨值

利率敏感性缺口為利率敏感性資產減利率敏感性負債。因此，利率敏感性缺口 / 淨值比率愈高，表示市場風險的敏感度愈大。

(七) 成長性 (Growth)

在銀行通常長成率代表金融市場正蓬勃、市場占有率持續擴張，都是正向訊息，故藉瞭解整體銀行存款、放款及投資之增加情形，用以展望銀行未來整體發展潛力。

21. 存款成長率 $(X_{21}) = (\text{本期存款總額} - \text{上期存款總額}) / \text{上期存款總額}$

表示銀行吸收存款的能力增加，可能會因服務良好的關係，此時銀行可用的資金增加，可用於獲利之用途。當存款成長率愈大時，銀行成長趨勢愈大。

22. 放款成長率 $(X_{22}) = (\text{本期放款總額} - \text{上期放款總額}) / \text{上期放款總額}$

放款為銀行資金運用之主項目，亦為收入最主要之來源。當成長率較同業為高時，表示銀行放款市場佔有率有逐年擴張的趨勢。

23. 投資成長率 $(X_{23}) = (\text{本期投資總額} - \text{上期投資總額}) / \text{上期投資總額}$

投資為銀行資金運用項目之一，當投資成長率增加，表示銀行獲利用途增加。

二、總體經濟變數

1. 貨幣供給年增率 $(Y_1) = (\text{當期 } M_2 - \text{上期 } M_2) / \text{上期 } M_2$

貨幣供給額年增率是中央銀行執行貨幣政策的重要參考指標，控制年增率在合理的目標區範圍內，有助於達成央行穩定物價、金融秩序以及促進經濟成長的最終政策目標。

依照貨幣定義的範圍：

我國央行設定的貨幣，供給額有 M_2 、 M_{1A} 及 M_{1B} 。 M_2 是屬於廣義的貨幣供給額指標，不像 M_{1A} 、 M_{1B} 那麼容易受到股票市場漲跌的影響，穩定性較高，但是，缺點則是對物價及股市變動的敏感性不夠。 M_2 是指 M_{1B} 加上準貨幣（亦即企業及個人在貨幣機構的定期存款、定期儲蓄存款）。

2. GDP 年增率 $(Y_2) = (\text{當期 GDP} - \text{上期 GDP}) / \text{上期 GDP}$

GDP 年增率國內所稱之為經濟成長率，此比率可看出總產量有時上升快速、有時趨緩的現象，此情況代表著景氣循環波動的狀況，景氣低迷時經濟成長率趨緩甚至於負成長，因而造成廠商生產力下降，跳票事件層出不窮，因而導致金融危機。

三、公司治理變數

1. 董監事持股比率 $(Z_1) = \text{董事與監事持股數} / \text{全體股數}$

董監事持股比率即為董事與監事持股數除以全體股數，此比率愈高，表示董事與監事在公司的影響能力將因此而增加，所以董監事持股比率的高低將顯著影響公司的經營績效。

2. 經理人持股比率 $(Z_2) = \text{經理人持股數} / \text{總發行股數}$

經理人持股比率即為經理人持股數除以全體股數，比率愈高，表示經理人在公司影響力將因而增加，所以經理人持股比率高低將顯著影響公司的經營績效。

3.3 研究方法

3.3.1 因素分析 (Factor analysis)

因素分析是一種相依分析技術，它包含許多減少維度以簡化資料的技巧，主要的目的在於以減少的維度來表現原來的資料結構，而又能保存原資料結構所提供的大部分資訊。換言之，因素分析法是希望能降低變數的數目，並於一群具有相關性的資料中，轉換為新的彼此獨立不相關的新因素。本文依據陳順宇(2004)，

其模式如(3.1)式：

$$X_i = f_{i1}F_1 + f_{i2}F_2 + \dots + f_{im}F_m + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, p, \quad (3.1)$$

其中： X_i 為第*i*個觀察變數； f_{ij} 為第*j*個共同因素 F_j 在第*i*個變數下的權重，稱為因素負荷量（或簡稱為負荷，Loading）； F_j 為第*j*個共同因素； ε_i 為第*i*個獨特因素； p 為欲萃取共同因素之變數總個數， m 為萃取出共同因素的總個數。

本文以 SPSS 統計軟體進行因素分析，以主成份法來萃取因素，參考 Kaiser 標準選取特徵值大於 1 的所有因素，並採最大變異數法對因素矩陣進行轉軸，之後進行權數的設計與調整，以各因素的解釋變異占總變異之百分比乘以調整後的解釋變異，所得之值即為指標權數。再計算各變數因素負荷量平方所佔的比重，乘上調整後的解釋變數，即為該變數應得的權重。

求得各變數權重後，再將原始資料各變數標準化，求得各變數指標分數，且指標分數分三種情形說明得分計算方法，如表 3-1。

其中，愈大愈好之變數值為：資本適足率(X_1)、淨值比率(X_4)、每人營收(X_8)、每人營業利益(X_9)、淨值報酬率(X_{11})、資產報酬率(X_{12})、稅前純益率(X_{13})、員工獲利率(X_{14})、存款佔業主權益比率(X_{15})、利率敏感性資產/利率敏感性負債(X_{19})、利率敏感性缺口/淨值(X_{20})、存款成長率(X_{21})、放款成長率(X_{22})、投資成長率(X_{23})。愈小愈好之變數值為：負債比率(X_2)、負債對權益比(X_3)、逾放比率(X_5)、催收款比率(X_6)、備抵放款損失率(X_7)、金融業務成本率(X_{10})。太大或太小皆不好為：流動準備比率(X_{16})、存放比率(X_{17})、定期性存款比率(X_{18})。

將指標權重乘以指標分數，最後將指標權數乘以指標分數加總，即可得到各銀行該年度之綜合評分，把綜合評分按照低至高順序排列，利用四分位法將銀行區分為 A、B、C 三個等級，即 C 等級代表 Q1 (第 25 百分位數)以下，B 等級代表 Q1~Q3 (第 25 百分位數~第 75 百分位數)之間，A 等級代表 Q3 (第 75 百分位數)以

上。本研究依各季的綜合評分給予各銀行評等並將銀行分為 0, 1 及 2 三類，即“0”為 C 等級的問題銀行，“1”為 B 等級的普通銀行，“2”為 A 等級的績優銀行。

表 3-1 指標分數之計算方法

變數值愈大愈好	$\frac{x-u}{\delta}$	x ：樣本觀察值 u ：平均數 δ ：標準差
變數值愈小愈好	$(-1) \times \frac{x-u}{\delta}$	
變數值太大或太小皆不好	$(-1) \times \left \frac{x-u}{\delta} \right $	

3.3.2 區別分析 (Discriminant analysis)

區別分析是一種判別和分類的技術。它是由一個分類變數當因變數，以及多個計量的區別變數當自變數的技術。此技術會建立此分類變數與其它多個計量變數間的對應關係，從而建立判別函數。本文依據陳順宇(2004)，線性區別函數的通式，如(3.2)式：

$$d_i = c_i + w_{i1}x_1 + w_{i2}x_2 + \dots + w_{ip}x_p, i = 1, 2, \dots, r \quad (3.2)$$

其中， d_i 為判別函數值，又稱判別分數； x_j 為第 j 個自變數（各區別變數）； w_{ij} 第 i 個區別函數在第 j 個區別變數 x_j 的權重； c_i 為常數項； r 為群體個數。

本研究將樣本銀行分為3個評等等級（即3個群體），由於群組數之關係，本研究使用複區別分析，複區別分析 (Multiple discriminant analysis，簡稱為MDA) 是二群體區別分析的擴大或延伸，此時因群體超過兩個，故區別軸不只一條。在複區別分析中，我們也想找出一條區別軸，使在這條區別軸的投影上，組間變異對組內變異之比值最大。不過在三個群體或更多群體的情況下，一條區別軸通常是不夠的。一般言之，若以 p 個區別變數來區別 g 個群體，原先要劃在 p 度空間的散佈圖，可以改成劃在 $r = \text{Min}(p, g-1)$ 度空間上，由典型變量得點散佈圖利用肉眼易於了解及判斷個體與群體的關係。

3.3.3 逐步區別分析 (Stepwise discriminant analysis)

逐步區別分析是運用在衡量各個自變數對於區別函數的解釋能力。當影響區別群組劃分的變數數目很多時，藉由逐步區別分析逐次篩檢自變數，將沒有區別能力或與其他變數有共線性（解釋重疊）的變數刪除，除了可以衡量在有效區別的情況下，哪些變數是有必要之外，也可尋找最佳（解釋力強）的區別自變數。

本研究進行逐步區別分析，係採用向前選擇程序來選擇模型之變數，順向選擇法乃依自變數之重要性逐漸增加模型中自變數之個數，直到模型達到最精簡。

3.3.4 一般線性模式法 (General linear model, GLM)

一般線性模式法是鑑定各組平均數相等之假設是否具有統計上之顯著性。它是以分析變異數來完成，亦將總變異分解成隨機誤差所造成之組內平方和，以 SSE 代表；與平均數差異所造成之組內平方和，以 SSR 為代表，然後以後者之變異數分量與前者之變異數分量做比較，若其比值是顯著的，則拒絕個群組平均數相等之虛無假設，而接受各群組平均數有差異之對立假設。本研究再進一步採用 Scheffe 多重比較法，檢定那幾個平均數相等？那幾個不相等？

肆、實證結果

4.1 因素分析模型適合度檢定

若自變數存在高度相關性將會影響模型之穩定度，故先對變數作相關性檢定。本研究採用 Pearson 積差相關 (Product moment correlation)。在顯著水準 α 為 0.05 時，發現以下變數具有顯著相關：

1. 代表資本適足性之變數，資本適足率(X_1)與負債比率(X_2)具有高度負相關、與淨值比率(X_4)具有正相關；負債比率(X_2)與淨值比率(X_4)具有高度負相關。
2. 代表資產品質之變數，逾放比率(X_5)與催收款比率(X_6)具有高度正相關。
3. 代表管理能力之變數，每人營收(X_8)與每人營業利益(X_9)具有正相關、與金融業務成本率(X_{10})具有負相關；每人營業利益 (X_9)與金融業務成本率(X_{10})具有高度負相關。
4. 代表獲利能力之變數，淨值報酬率(X_{11})與資產報酬率(X_{12})、稅前淨利率(X_{13})、員工獲利率(X_{14})、存款佔業主權益比率(X_{15})具有正相關；資產報酬率(X_{12})與稅前淨利率(X_{13})、員工獲利率 (X_{14})具有高度正相關；稅前淨利率(X_{13})與員工獲利率(X_{14})具有高度正相關。
5. 代表流動能力之變數，流動準備比率(X_{16})與存放比率(X_{17})具有負相關；存放比率(X_{17})與定期性存款比率(X_{18})具有正相關。
6. 代表市場風險敏感性之變數，利率敏感性資產/利率敏感性負債(X_{19})與利率敏感性缺口/淨值(X_{20})具有正相關。
7. 代表成長能力之變數，存款成長率(X_{21})與放款成長率(X_{22})、投資成長率(X_{23})具有正相關。
8. 代表總體經濟之變數，貨幣供給年增率(Y_1)與 GDP 年增率(Y_2)具有正相關。
9. 代表公司治理變數，董監事持股比率(Z_1)與經理人持股比率(Z_2)具有負相關。

由以上檢定結果可知有些變數間具有顯著線性關係，且各季 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling adequacy) 皆大於 0.5，故本研究有必要對所選取的 23 個變數進行因素分析，將變數萃取出少數幾個相互獨立之共同因素，以利模型推估分析。

4.2 銀行經營績效之評等與分類

4.2.1 經營績效指標因素分析

為對 36 家銀行進行評等，本研究以 CAMELSG 為評等之架構，選取 23 個財務比率，以因素分析對各家銀行每季財務變數進行績效綜合評分。利用主成分分析法萃取出共同因素，根據 Kaiser 標準保留特徵值大於 1 之因素。其次，為使因素所代表之意義更清楚，本研究透過直交轉軸之最大變異法進行因素轉軸，轉軸後選取各共同因素之因素負荷量絕對值大於 0.6 之變數，表示對應變數與特定因素之相關性較高。

4.2.2 銀行經營績效之分類

利用因素分析法，進行因素權重與指標權重之計算，再將所萃取出之財務變數予以標準化，相乘加總後即可求算出各銀行每季的綜和評分，最後利用四分位法，把綜合評分按照低至高順序排列，將銀行區分為 A、B、C 三個等級。本研究將給予每家銀行排序分類等級 C 者以數字“0”代表為問題銀行，B 者為“1”數字代表普通銀行，A 者為“2”數字代表績優銀行。

4.3 各營運特性指標之順序

根據上述因素分析的結果可從原始樣本中粹取出七個財務構面，其命名如下：因素 1 為資本適足性($F_1: X_1, X_2, X_3, X_4$)，因素 2 為資產品質($F_2: X_5, X_6, X_7$)、因素 3 為管理能力($F_3: X_8, X_9, X_{10}$)、因素 4 為獲利性($F_4: X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}$)、因素 5 為流動性($F_5: X_{16}, X_{17}, X_{18}$)、因素 6 為市場風險之敏感性($F_6: X_{19}, X_{20}$)、因素 7 為成長性($F_7: X_{21}, X_{22}, X_{23}$)，本研究再以七個構面中因素負荷量絕對值最高者為替代變數，分別為 $X_2, X_6, X_{10}, X_{12}, X_{18}, X_{20}, X_{21}$ 。另外，為了解原始樣本各營運指標之重要程度的順序，本研究將上述所萃取出的七個營運特性指標，再加上總體經濟變數：貨幣供給年增率(Y_1)、名目 GDP 成長率(Y_2)及公司治理變數：董監持股率(Z_1)、經理人持股比率(Z_2)，採用逐步區別分析，將沒有區別能力或與其他變數有共線性的變數刪除，並且就其 11 個因素的重要性及對分類群組解釋能力排序，藉由各個待選變數所執行的單因子變異數分析 F 值最大所對應的變數首先被選入，結果如由表 4-1 可知其重要性順序分別為：負債比率

(X_2)、資產報酬率(X_{12})、存款成長率(X_{21})、董監事持股比率(Z_1)、金融業務成本(X_{10})、貨幣供給年增率(Y_1)、催收款比率(X_6)、利率敏感性缺口/淨值(X_{20})。由此可見，對銀行產業而言，建立預警系統以資本適足性指標中之負債比率為其第一重要之參考指標，而相較之下以市場風險敏感性指標中之利率敏感性缺口/淨值則居最後。

表 4-1 逐步區別分析表

次序	變數	F 值	Wilks' Lambda	P 值
1	X_2	160.107	0.668*	<0.001
2	X_{12}	112.362	0.549*	<0.001
3	X_{21}	88.288	0.501*	<0.001
4	Z_1	70.873	0.480*	<0.001
5	X_{10}	60.452	0.461*	<0.001
6	Y_1	52.471	0.448*	<0.001
7	X_6	46.760	0.436*	<0.001
8	X_{20}	42.200	0.427*	<0.001

4.4 金融預警模型之建立

因變數確立之後，以逐步區別分析選入的八項變數為自變數，推估區別分析模型。區別函數可直接進行一個觀察值的區別，依投入的變數來算出不同的區別模型，並將觀察值分類到某一個類別中，每一群別分別有一組係數，第一類問題銀行之判別函數、第二類普通銀行之判別函數及第三類績優銀行之判別函數，分別為(4.1)~(4.3)式：

$$d_1 = -1178.651 + 25.16X_2 + 4.6X_{12} - 0.588X_{21} + 0.325Y_1 + 0.00168X_{10} - 3.758X_6 + 0.00046X_{20} - 0.272Z_1 \quad (4.1)$$

$$d_2 = -1137.872 + 24.744X_2 + 5.581X_{12} - 0.569X_{21} + 0.00498Y_1 - 0.00153X_{10} - 3.886X_6 + 0.00045X_{20} - 0.271Z_1 \quad (4.2)$$

$$d_3 = -1110.158 + 24.429X_2 + 6.603X_{12} - 0.489X_{21} - 0.195Y_1 - 0.00065X_{10} - 3.905X_6 + 0.00043X_{20} - 0.26Z_1 \quad (4.3)$$

判別函數可直接將觀察值分類，即將每一筆觀察值帶入三個判別函數中，判別分數愈大者，將分在該組。另外，經由上述模型之區別分類結果，並利用命中率矩陣法，來驗證其有效性及預測能力，可得知此模型正確的區別率為 76%。

另外，本研究乃嘗試以近期因力霸集團發生財務危機而引發擠兌風暴的中華

商業銀行為例，將其最新財務比率資料（民國 95 年第一季至 95 年第三季）帶入本研究之金融預警模型中，結果顯示皆將中華商業銀行歸類為問題銀行，因此，除了應證中華商業銀行被接管的事實外，更進一步驗證本研究模型的有效性及預測能力，足供政府機構及社會大眾作為參考之依據。

4.5 各類別銀行營運特性指標之比較

針對銀行分級在各營運特性指標上之差異比較，由表 4-1 逐步區別分析中顯示有八項變數有顯著，為了進一步了解，本研究採用 GLM（一般線性法，ANOVA 檢定）探討此八項變數對銀行三個等級是否有顯著差異。由表 4-2 可知，各類別銀行間在八項營運特性指標，除了貨幣供給年增率(Y_1)為不顯著外，其餘皆達顯著水準 ($P\text{-Value}<0.0001$)。

表 4-2 各類別銀行間營運特性差異性之檢定

	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
X_2	1713.463	856.732	160.107*	<0.0001
X_{12}	314.056	157.028	155.865*	<0.0001
X_{21}	12089.307	6044.654	53.897*	<0.0001
Z_1	100249.892	50124.946	36.321*	<0.0001
X_{10}	353653.952	176826.976	43.449*	<0.0001
Y_1	7.861	3.930	1.075	0.3523
X_6	8431.409	4206.705	115.798*	<0.0001
X_{20}	131759988.062	65879994.031	12.349*	<0.0001

註: *表顯著水準 $\alpha = 0.05$

為了進一步了解此七個營運特性指標上各群分類銀行間之表現，於是使用 Scheffe 多重比較法，以區別各營運指標特性在各群分類銀行間之彙整如表 4-3，並得知負債比率(X_2)和催收款比率(X_6)在問題銀行的表現最顯著，普通銀行次之，績優銀行最不明顯；資產報酬率(X_{12})在績優銀行表現最顯著，普通銀行次之，問題銀行最不明顯；董監事持股比率(Z_1)在績優銀行表現最顯著，普通銀行次之，問題銀行最不明顯；存款成長率(X_{21})在績優銀行表現最顯著，在普通銀行及問題銀行之間則表現無差異；金融業務成本(X_{10})在問題銀行表現最顯著，在普通銀行及績優銀行之間則表現無差異；利率敏感性缺口/淨值(X_{20})在普通銀行及績優銀行之間表現無差異，在問題銀行表現最不明顯。

表 4-3 Scheffe 多重比較法彙總

Scheffe Grouping	X ₂	X ₁₂	X ₂₁	Z ₁	X ₁₀	X ₆	X ₂₀
各指標在各分類銀行之表現	C>B>A	A>B>C	A>(B, C)	A>B>C	C>(A, B)	C>B>A	(A,B)>C

註：A：績優銀行，B：普通銀行，C：問題銀行；“>”表優較於，“()”表無差異。

伍、結論與建議

5.1 結論

本研究以民國 90 年第一季至 94 年第四季台灣地區 36 家商業銀行為研究樣本，利用 23 個財務比率、2 項總體經濟變數及 2 項公司治理變數，建立預警模型，以供政府金融監理機關、銀行管理單位及社會大眾參考，所獲得的研究結論有以下幾點：

- 一、本研究利用因素分析法求得各銀行每季的績效綜合評分，再給予各銀行行評等並將銀行分為問題、普通及績優銀行三個類別。
- 二、透過因素分析萃取後之財務變數，包含負債比率、催收款比率、資產報酬率、定期性存款比率、利率敏感性缺口/淨值與存款成長率。另外，再加上公司治理變數：董監持股率、經理人持股比率及總體經濟變數：貨幣供給年增率、名目 GDP 成長率。採用逐步區別分析可了解各營運特性指標之重要次序，顯示銀行建立預警系統以資本適足性指標中之負債比率為其第一重要之參考指標，而相較之下以市場風險敏感性指標中之利率敏感性缺口/淨值則居最後。
- 三、為了進一步了解各類別銀行在八項營運特性指標表現之差別，本研究採用 GLM 和 Scheffe 多重比較法。研究結果發現，除了貨幣供給年增率不顯著，其餘皆達顯著水準。在問題銀行中，負債比率、催收款比率及金融業務成本表現最為顯著，顯示問題銀行應多加強控管負債比率、積極清理逾催款及降低金融業務成本以強化經營體質。在普通銀行中，利率敏感性缺口/淨值表現最顯著，顯示普通銀行可藉由加強對市場風險敏感性之控管，以提升經營績效。在績優銀行中，除了繼續維持其資產報酬率、存款成長率及利率敏感性缺口/淨值等各項財務比率外，公司治理變數中之董監事持股比率部分，因股權愈集中，所有權與經營權愈趨一致，利害與共之關係，此方面亦值得多加注意，冀保持其經營優勢於不墜。

四、本研究採用逐步區別分析建立 3 類 (績優、普通級問題銀行) 之金融預警模型，使政府機構及社會大眾能利用容易取得的資料，無須經過繁瑣的計算過程，便可清楚辨認銀行的營運狀況，並且利用命中率矩陣法，來驗證其有效性及預測能力，其正確區別率為 75%。

五、本研究利用財務比率、公司治理及總體經濟變數，建立金融預警系統，將銀行營運績效予以評等，此法雖然並非了解銀行經營績效的唯一方式，也無法得知銀行內部是否有控管不佳、人謀不臧的情況存在，但仍可提供銀行經營者作為管理的依據，並可讓社會大眾了解目前各銀行營運的狀況，選擇投資經營績效佳且表現較穩定銀行之參考。

5.2 建議

根據本研究的實證結果，擬對後續研究者提出下列建議：

- 一、由於本研究對於非量化的資訊並未引進，例如：銀行的服務品質、內部稽核與控管、員工素質、顧客滿意程度等，然而，雖可簡化模型變數的數目，但卻可能漏失掉許多非量化的重要資訊，因此建議未來研究者可將非量化的資訊以數字方式表示，進而引進模型之中。
- 二、本研究僅探討銀行的預警模型，但在金融控股公司的潮流趨勢下，針對整個金控集團的預警模式更是未來應該加以研究的課題。此外，亦可考慮將模型擴展至其他產業，並依據不同的產業特性給予不同的加權，使模型能更廣泛地被應用。
- 三、本研究利用有限的公司治理資料，進行金融預警模型的探討，然銀行對公司治理及股權資訊揭露尚不完整，若能加強這方面資訊的揭露，當能就銀行危機發生的原因做更詳盡的探討。

參考文獻

- [26] 吳文德 (2001), “台灣上市公司財務危機特性分析”, 碩士論文, 國立高雄第一科技大學財務管理研究所。
- [27] 吳祁蔓 (2002), “金融預警系統之研究—以台灣銀行為例”, 碩士論文, 東吳大學企業管理研究所。
- [28] 邱順南 (2003), “台灣銀行金融預警模型之研究”, 碩士論文, 嶺東科技大學財務金融研究所。
- [29] 夏百陽 (2002), “上市公司財務危機預警模式之建立”, 碩士論文, 銘傳大學金融研究所。
- [30] 陳順宇 (2004), “多變量分析”, 第四版, 華泰書局。
- [31] 熊君哲 (2006), “銀行業財務預警之研究”, 碩士論文, 朝陽科技大學財務金融研究所。
- [32] Altman, E.I. (1968), “Financial ratios discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy,” *Journal of Finance*, 23, 589-609.
- [33] Lo, A. (1986), “Logit versus discriminant analysis: A specification test and application to corporate bankruptcy,” *Journal of Econometrics*, 31(2), 151-178.
- [34] Marc Blum (1974), “Failing company discriminant Analysis,” *Journal of Accounting Research*, 14, 1-25.
- [35] Ohlson, J. A. (1980), “Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy,” *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
- [36] Sinkey, J. F. (1975), “A Multivariate Statistical Analysis of the Characteristics of Problem Banks,” *Journal of finance*, 30, 21-36.
- [37] Tam, K. Y. (1992), & Kiang, M. Y., “Managerial applications of neural networks: The case of bank failure predictions,” *Journal of Business Finance and Accounting*, 12(1), 19-45.

Establish an Early Warning System – Commercial Banks as an Example

Horng-Chi Chen¹ Kuo-Ching Chiou^{2*} Yu-Han Lee³

^{1,2}Department of finance, Chaoyang University of Technology, Associate Professor

³ Department of finance, Chaoyang University of Technology, Master

Abstract

This article aims to build an early warning system by using the financial information among 36 domestic banks from the first season in 2001 to the fourth season in 2005. This study employs scores of factor analysis approach to evaluate composite scores of the performance of the financial variables in four seasons for the 36 banks from 23 financial ratios. This study classifies the banks into three categories according to their performance evaluation results: Excellent, Ordinary and Problematic. Further, this study intends to investigate the impact of three variables, financial ratios, macroeconomics and corporate governance, on the performance of banks by using the stepwise discriminant model. Next, this study points out the influential factors that impair banks from the variables mentioned above and compare the relationship between the factors and the banks with general linear model and Scheffe multiple range test in order to provide more valuable information.

The empirical results show that the debt ratio is the major and essential norm for reference when establishing an early warning system for the banking industry. For the problematic bank, the debt ratio, the over due accounts receivable ratio and the finance operational cost ratio perform significantly, and hence, they should strengthen the management physique by focusing on the debt ratio adjustment, cleaning up the exceed presses for payment and reducing the finance operational cost. For the ordinary banks, the ratio of interest rate sensitive gap to equity perform significantly, demonstrating that the bank could enhance its operating performance by making an effort to the sensitivity of the market risk. For excellent banks, they are suggested to keep the performance of outstanding financial ratios and maintain more centralized stock ownership of the directors and supervisors because more centralized stock ownership will be likely to make the directors and supervisors execute their surveillance duty to create greater operating benefits.

Keywords: early warning system, factor analysis, stepwise discriminant model, general linear model, Scheffe multiple range test