

金融風險管理季刊
民95，第二卷，第一期，115-140

商業銀行如何建置符合新巴塞爾資本協定的信用評等制度

How to Build Credit Rating Systems Fitting with New Basel Accord for Commercial Banks

陳錦村*
Jing-Twen Chen

江玉娟**
Yu-Chuan Chiang

朱育男***
Yu-Nan Chu

摘要

本研究使用Logistic迴歸模型估計國內三個主要產業（服務、傳統與電子產業）上市櫃公司之違約機率，產業信用評分模型實證結果顯示，三個主要產業之模型，各自顯著的解釋變數不盡相同，各個產業有其主要的解釋因子，也代表了產業不同所對應之信用評分模型也應不同的邏輯概念。

在信用評分模型正確性的測試指標中，電子業不論是在K-S值、ROC比率以及CAP的測試上，其信用評分模型的表現均是三個產業信用評分模型當中表現最佳的一個，服務業的信用評分模型表現次之，傳統產業模型最差。而等級區隔同質性驗證，可判斷本研究之信用評分等級分等具有獨立性。再者由CIER測試值，發現電子業模型表現最佳，其次為服務業，最差為傳統產業。

關鍵詞：Logistic迴歸模型、信用評分模型、違約機率、信用等級

Abstract

This paper uses the logistic regression model to build credit rating models and estimates default probabilities of listed companies of three main industries (including service, the traditional and the electronic) in Taiwan. The empirical results show that different industries have different credit rating models.

This paper uses the validation techniques which are Kolmogorov-Smirnov (K-S) test, Receiver Operating Characteristic (ROC), Cumulative Accuracy Profile (CAP), Gini Coefficient, Binomial Test, and Condition Information Entropy Ratios (CIER) to evaluate the discriminative power of credit rating models. The results show that the performance of electronic industry's credit rating model is the best.

Key Words: Logistic Regression Model, Credit Rating Model, PD, Credit Classes

* 陳錦村為國立中央大學財務金融系教授。

** 江玉娟為國立中央大學財務金融系九二級碩士班畢業生。

*** 朱育男為國立中央大學財務金融系碩士班二年級學生。

1. 前言

1.1 研究動機與目的

基於2007年台灣金融業將全面實施新版巴塞爾資本協定，法定資本計算方式將引入風險評等的觀念。採用傳統方法計提信用風險性資本的銀行，勢必面臨增資及發行次順位債的困境，如何適當地提列法定資本將是未來銀行業須面臨的重大挑戰。信用風險模型評分系統是協助金融機構進行內部評等、建構內部評等法、降低法定資本的利器之一，因此本研究將研究重點放在信用風險模型的建立與評估上，期望可以藉由此篇文章提供業界對於評估信用風險之方法的參考。

1.2 研究對象與範圍

基於時間與成本考量，本研究僅就上市櫃公司建立其信用評等制度，內容包括信用評分、信用評等、違約機率、移轉矩陣與信用風險值的計算。由於金融服務業的財務報表，有別於其他行業的表達方式，乃將之排除不用。又鑑於有完整股價資料者僅服務、傳統與電子產業，本研究乃以此三種產業、88至90年間成爲本國銀行授信客戶的公司作爲研究對象，試圖建置兼顧產業特性的信用評等制度。

根據國外主要信評機構S&P、Moody's

及Fitch的信用風險架構，信用評等涵蓋國家(主權)風險(sov^{er}ign risk)、產業風險(industry risk)及企業風險(relative position of individual company)三種層面。惟考量本國銀行主要授信客戶皆爲國內企業，海外授信客戶所占比重不高，因而建立的信用評分模型暫不納入國家風險，只利用產業風險與企業風險的影響因素。又據這些評等機構的經驗，產業風險的模型解釋能力優於個別企業風險，有時能夠解釋高達整體模型的60%至70%比例，其次的30%至40%才由個別公司的經營特質來界定。因此，高產業風險的公司除非有克服此項風險的優勢，否則就會受到影響而無法取得較好的信用評等。倘若銀行不夠瞭解產業以致產生偏差，對個別公司的評等便將失之客觀。

國內知名的信用評等機構--中華信用評等公司，也是從如何評估企業所處的經營環境開始探討信用評等的問題，並且相當重視產業的動態變化。產業處於成長、穩定或衰退的生命週期，財務分析重點便應有所不同。成熟穩定型的產業如傳統產業與服務業，首重長期經營能力與償債能力之分析；而成長型的產業如電子業，則尚須重視短期營運能力。而同樣屬於成熟穩重的產業，例如傳統產業與服務業，其彼此的財務特性也不相同，顯示信用評分模

型的財務變數會隨著產業不同而存在差異。倘若不予考慮產業差異，所有產業均以相同財務變數來衡量，將造成評等佳的公司績效排名變差，等級降低之企業反而被評價提高之現象發生。爲了提高信用評等的準確性，勢必需要依照產業種類分別進行信用評分模型的建立。

根據財團法人金融聯合徵信中心（以下簡稱聯徵中心）的信用資料庫，所稱違約樣本在1997至1999年是指：企業在未來一年內有逾期、催收、呆帳、票據拒往、

重整或破產紀錄者；在2000至2002年則指：企業在未來一年內有逾期、催收、呆帳、票據拒往、重整、破產、或延遲還款90天紀錄者。根據此項定義，列示主要產業的上市櫃與公開發行但未上市櫃的公司，1997至2002年的違約家數分佈如表1所示。其中，2000年有348家違約，爲近六年來最高；其次則爲2001年與1999年的143家與96家。在六年平均違約家數的比較方面，服務業的55家占最多，其次則爲傳統產業的30家與電子業的22家。

表1 主要產業的上市櫃與公開發行但未上市櫃的公司1997至2002年的違約家數

單位：家數

年度	服務業	金融業	傳統產業	農牧業	電子業	營建業	其他	合計
1997	7	0	5	0	4	1	0	17
1998	32	8	10	1	21	1	0	73
1999	43	8	15	0	23	7	0	96
2000	162	19	89	5	51	10	12	348
2001	53	25	42	1	19	1	2	143
2002	31	5	18	1	14	0	1	70
平均	55	13	30	2	22	4	5	125
合計	328	65	179	8	132	20	15	732

2. 信用評分模型架構

一般來說，評估企業授信戶之信用風

險，通常是由財務狀況、營運績效、產業前景、企業負責人的聲譽等因素來判斷，最常被使用、也是最傳統的方法，就是設

計信用評分表，針對選定的指標給予不同分數。然後，加總所有項目的得分，求得個別企業之信用得分。信用評分模型的建置在最近三十年已有相當豐富的發展成果，最常見的研究方法有線性區別模型、Logistic迴歸模型及Probit模型，甚至層級

分析法(analytic hierarchy process)、類神經網路(neural network)及模糊理論(fuzzy theory)，應有盡有。考量實務應用的普遍性與準確性，本研究採用Logistic迴歸方法建立信用評分模型，詳細流程則如圖1所示。

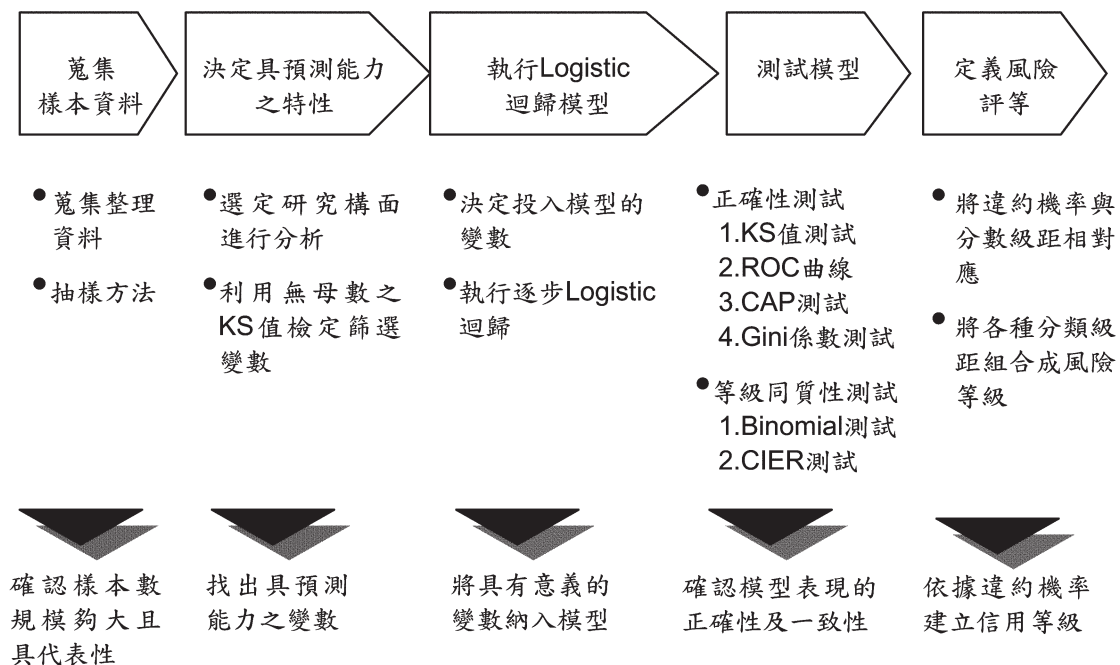


圖1 Logistic財務評等模型之流程圖

2.1 信用評分模型研究變數

回顧國內外主要的研究文獻，信用評分模型涵蓋四種構面—財務報表、授信往來、股價及總體因子。基於比較方便，各構面的解釋變數主要擷取自聯徵中心的財務、授信往來資料庫，並參酌Deventer &

Imai (2003)所著的「Credit Risk Models and the Basel Accords」一書中所介紹的Chava-Jarrow Model (2001)、Beaver (1966)、Altman (1968)、Altman, Haldeman & Narayanan (1977)、Ohlson (1980)，以及聯徵中心「台灣企業信用評分模型的建置

與驗證」的研究文獻集合而成，總計財務報表構面有29個變數，授信往來構面有5個，股價構面有6個，總體因子構面有3個，全部合計43個變數。

表2旨在說明Logistic信用評分模型四大構面所投入的解釋變數，惟基於篇幅考量，僅介紹各構面中有顯著的解釋變數。

2.1.1 財務報表構面

(1) 營運資金對總資產之比率

流動資產減去流動負債求得之營運資金，除以總資產稱之，旨在衡量資產的營運能力或流動能力；該比率越高，營運能力越佳，違約機率即越低。

(2) 銀行借款（包含對關係人背書保證之餘額）淨值比（簡稱廣義的借款淨值比）(%)

企業的銀行借款占總淨值的比率，用以衡量自有資本因應銀行借款的償還能力，為檢視企業財務結構的理想指標之一。基於穩健起見，分子加上對關係人背書保證之餘額，能更準確地衡量企業的舉債程度；因為有些關係人背書保證挾帶頗高的違約風險，也常被視為企業的廣義負債¹；比率越高，違約風險即越大。

(3) 負債淨值比(%)

企業的負債總額占總淨值的比率，可用以衡量自有資本因應流通在外負債的能力；此比率越高，企業之違約風險越大。

(4) 負債(包含對關係人背書保證之餘額)淨值比(%)

此為廣義的負債淨值比，也就是將母公司對關係人背書保證之各種債務，一併納入分子項目，尤其適用於關係人存在頗高信用風險的情況。

(5) 資產報酬率

資產報酬率是由企業之稅後損益除以總資產計算而得；該比率越高，企業之獲利能力越佳，違約機率越低。

2.1.2 授信往來構面

(1) 會計師簽證意見

此為名目變數，以0與1數字作區分。會計師在最近年度簽具無保留意見者為0，簽具修正式無保留意見、保留意見及否定意見者為1。

根據實是性會計理論可知，管理當局常視財務報表為操弄工具。為釐清財務報表的合理性，分辨各企業的裁決性應計項目與關係人交易是否遭到操弄相當重要。而這些盈餘操縱動作，則或多或少能由會計師每年、半年或按季的簽證意見反映此

¹ 母公司透過子公司或關係人借款，再由其背書保證，此背書保證只須在財報附註，並定期於公告事項中揭露即可，不需入帳。但關係人背書保證金額占母公司股東權益總額之比率偏高時，可能隱藏相當大的融資風險，對債權人極為不利。

項訊息。如果簽具的是保留意見，則應留意保留內容或項目為何，情節是否重大。若是簽具無保留意見，則改由會計師的聲譽作判斷，尤其應當注意近期有否更換會計師，此會計師有否被主管機關或公會糾正等。不過，簽具無保留意見僅能表示該財務報表符合「公允表達」，並不代表公司的財務健全。惟鑑於現今社會仍經常報導財務報表作假的新聞，並以財務報表的正確性，推測該企業有否存在信用風險，所以本研究仍將會計師簽證意見納入模型當中。

(2) 中長期放款的額度使用率(%)

台灣的經濟金融環境，銀行家數過多導致競爭激烈，盲目給予企業融資額度，使得正常公司的額度使用率平均水準甚低且穩定，但此現象卻給了經營不善且資金緊俏的公司，承擔高度財務槓桿的機會，以致其額度使用率偏高，長期資金成本過高終至週轉不靈。有鑑於此，本研究預期中長期放款的額度使用率，將是借款客戶違約風險的理想指標。

(3) 與銀行的往來家數

根據沈中華與王建安(2003)、陳錦村與李智芳(2005)的研究指出，公司維持與單一銀行往來，多半代表公司的信用表現較佳，顯示兩者是呈現反向關係；但也有研究指出，與多家銀行維持往來關係，對公

司有正面助益，本研究希望透過更廣泛的樣本選取，深入探討台灣的金融環境，究竟支持往來家數與公司信用表現存在哪種關係。

2.1.3 股價資料構面

(1) 資產負債表之違約距離

援用聯徵中心的方法，定義「違約間距」(distance to default, 簡稱DD)的衡量公式如下(KMV模型的詳細說明，請參閱陳錦村(2004)的「風險管理概要」第15章、陳錦村與李智芳(2005))：

$$DD = \frac{E(V) - \text{Default point}}{\sigma_A}$$

$E(V)$ ：以權益價值(股價×流通在外股數)推算公司價值

Default point：違約發生時的負債價值，通常以短期負債加上二分之一長期負債作衡量。

σ_A ：資產價值的標準差，有時是以股價報酬率的標準差作為替代。

同樣，依據聯徵中心的方法修改上述DD公式，成為經過資產負債修正之違約距離B_DD，詳細公式如下：

$$B_DD = \frac{\ln(\text{資產}_t / \text{負債}_t)}{\sigma(\text{資產}_{t,t-1,t-2,t-3}) / \mu(\text{資產}_{t,t-1,t-2,t-3})}$$

此修正公式計算而得之違約距離越大，企業的違約機率越低。

(2) 股價報酬率(%)

公司的股價報酬率越高，投資大眾越看好其績效表現，公司前景自然不錯，可被認定違約風險比較低；反之，則指違約風險較高。

(3) 產業股價報酬率之波動性或產業風險

公司的營運表現，容易受到大環境的影響，所以衡量信用風險時，必須考量產

業表現與發展前景。本研究乃利用產業的股價報酬率作基準，計算其標準差來衡量產業風險；產業風險越高，似可推測隸屬於此產業的企業，經營狀況容易跟著波動，所以違約機率比較高。

2.1.4 總體因子構面

根據DeVenter & Imai (2003)、陳錦村與李智芳(2005)的主張，總體因子是影響信用風險的重要因素之一，本研究因而使用下列三項總體環境變數納入信用評分模型：(1)失業率，(2)經濟成長率，(3)通貨膨脹率。

表2 Logistic信用評分模型所投入之解釋變數與變數說明

構面	變數	變數描述	是否顯著
財務 報表 構面	負債比率	負債/資產	
	規模	log(營業收入)	
		log(資產總額)	
		log(個別公司市值/股市總市值)	
	現金流量對總負債比率	由營業、理財及投資三種來源構成之現金流量除以總負債	
	營運資金/總資產	(流動資產-流動負債)/總資產	★
	保留盈餘/總資產	各企業的「保留盈餘」除以總資產	
	銷貨淨額/總資產	(銷貨收入-退回與折讓)/總資產	
	流動比率(%)	流動資產 / 流動負債	
	速動比率(%)	速動資產 / 流動負債	
	利息保障倍數(%)	(稅前損益+利息費用) / 利息費用	
	總資產/GNP物價平減指數後取對數	GNP物價平減指數擷取自行政院主計處	
	淨值資產比(%)	淨值 / 資產總額	
借款淨值比(%)	銀行借款 / 淨值		
借款淨值比(%)	(銀行借款 + 對關係人背書保證之餘額) / 淨值	★	

表2 Logistic信用評分模型所投入之解釋變數與變數說明(續)

構面	變數	變數描述	是否顯著
財務 報表 構面	負債淨值比(%)	負債/淨值	★
	負債淨值比(%)	(負債+對關係人背書保證之餘額)/淨值	★
	應收帳款週轉率(%)	營業收入/應收款項	
	存貨週轉率(%)	營業成本/存貨	
	總資產週轉率(%)	營業收入/資產總額	★
	淨收款週轉率 ¹ (%)	365/淨收款天數	
	營業利益率(%)	營業利益/營業收入	
	稅前的淨值報酬率(%)	稅前損益/淨值	
	稅後的淨值報酬率(%)	稅後損益/淨值	
	稅前的資產報酬率(%)	稅前損益/資產總額	
稅前的資產報酬率(%)	稅前損益/資產總額		
稅後的資產報酬率(%)	稅後損益/資產總額		
稅前息前的資產報酬率(%)	(稅前損益+利息費用)/資產總額		
稅後息前的資產報酬率(%)	(稅後損益+利息費用)/資產總額		
授信 往來 構面	會計師簽證意見	無保留意見=0 修正式無保留意見、保留意見與否定意見=1	★
	擔保放款的額度使用率(%)	擔保貸款的動用金額/擔保總額	
	中長期放款的額度使用率(%)	中長期貸款的動用金額/中長期的總額度	★
	與銀行往來的家數	同一家銀行有數筆借貸案件時仍視為1家，其餘依此類推	★
股價 構面	有無延遲還款	無延遲=0，有延遲=1	
	超額報酬(%)	個別公司股價報酬率-大盤(係指發行量加權股價指數)報酬率	
	股價報酬率 ² (%)	個別公司的股價報酬率	★
	產業股價報酬率之波動性 ³	以產業週報酬率的標準差衡量	★
總體 因子	違約距離 ⁴	資產負債表之違約距離 損益表之違約距離 調整後的違約距離	★
	失業率(%)	以行政院主計處公布之數據為主	★
	經濟成長率(%)	按90年價格計算之國內生產毛額的年增率	★
	通貨膨脹率(%)	以行政院主計處公布之數據為主	

註1：淨收款天數=應收帳款週轉天數+存貨週轉天數-應付帳款天數

註2：相關報酬率的分子項目，是用稅後(前)損益加減處分或投資損失與利益，俗稱常續性利益。

註3：服務、傳統與電子產業之週報酬率，是由對應產業的週股價指數計算而得，產業報酬率的標準差則以年度當作期間，計算週報酬率的標準差。

註4：詳細請參閱聯徵中心信用資料庫的說明。

3. Logistic信用評分模型實證結果與分析

3.1 三種主要產業的Logistic迴歸模型

本研究利用前述所提及之方法與步驟，建立Logistic信用評分模型：首先，針對投入的各個變數作正常客戶與違約客戶的KS值檢定；KS值越高，表示此變數越能有效區分正常與違約，所以選取KS值較高的變數當作Logistic迴歸模型的可能解釋變數。接著，利用逐步迴歸法建立三種主要產業的Logistic信用評分模型。最後，據此模型計算上市櫃公司的違約機率。茲列示利用KS值檢定服務、傳統與電子產業各投入變數在正常與違約客戶間是否存在顯著差異的無母數實證結果如表3所示；這些產業的Logistic迴歸結果則如列於表4，敬請參閱。

3.1.1 三種主要產業利用KS檢定各變數在正常與違約公司的差異性

(1) 服務業

經過KS檢定結果，本研究主觀選取KS檢定之D統計值大於0.33，且P值在0.01顯著水準下為顯著的變數作為Logistic逐步迴歸的解釋變數。從被選取的變數可以看出，企業之償債能力對服務業的經營表現相當重要，15個顯著變數中有高達8個與企

業償債能力攸關；如短期償債能力之流動比率與速動比率，長期償債能力之負債比率、負債淨值比等。值得一提的是，負債淨值比與借款淨值比的分子項目均包含對關係人背書保證的餘額，顯示承辦服務業授信時，應該重視關係人背書保證餘額；但可惜的是，沒有發現任何授信往來構面之變數被選為Logistic迴歸模型之投入變數。

(2) 傳統產業

經過KS檢定結果，本研究主觀選取KS檢定之D統計值大於0.3，且P值在0.01顯著水準下為顯著的變數作為Logistic逐步迴歸的解釋變數。傳統產業幾乎皆是成熟型的產業，例如：食品業及紡織業，此類企業首重長期經營能力與償債能力，如同服務業的Logistic迴歸模型，企業償債能力被選中的指標也高達6項，可見其攸關企業違約的可能性。授信往來構面唯一被選取的變數是「往來銀行家數」，這似乎反映傳統產業已步入成熟穩定階段，平常有固定的往來銀行，若往來銀行家數偏多，可能是因某些銀行得知其經營危機，不願提供足夠額度，因而迫使其尋覓其他金融機構，所以經營困難或財務狀況不佳的公司，「往來銀行家數」可能相較於經營狀態穩定者為多。

(3) 電子業

本研究同樣經過KS檢定，主觀選取D統計值大於0.29，且P值在0.01顯著水準下為顯著的變數作為Logistic逐步迴歸的解釋變數。從被選取的變數可以發現，電子業相對於服務與傳統產業，授信往來構面的顯著變數較多；5個變數當中有4個呈現顯著區別能力。擔保放款與中長期放款的額度使用率均能有效區分電子業的正常與違約公司，顯示當今激烈競爭的金融環境，一般企業均能獲得足夠的融資額度，也導致正常公司的額度使用率普遍不高。倘若遇到額度使用率偏高，除少數屬於正常原因外，其餘大抵反映此企業的資金緊俏，

存在頗高的信用風險；反之，則表示正常公司的額度使用率較低且穩定。「往來銀行的家數」如同傳統產業的描述一樣，通常與企業的信用風險呈正向關係。惟因電子業當中雖然不乏成熟、穩健經營的公司，有固定的往來銀行家數，但整體上仍算是新興且蓬勃的產業，夾雜眾多處於草創起飛階段，資金需求殷切的企業，銀行不甚瞭解其經營及財務狀況，不願提供足夠的融資額度，因而促使其多方接觸不同銀行，往來銀行的家數自然就多，但不表示其信用風險跟著提高。

表3 三種主要產業如何利用KS檢定各變數在正常與違約公司的區別能力

構面	變數名稱	服務業	傳統產業	電子業
	選取變數標準	KS>0.33 且有顯著差異	KS>0.3 且有顯著差異	KS>0.29 且有顯著差異
財務 報表 構面	資產報酬率(%)	0.3	0.153	0.409
	負債比率(%)	0.336	0.336	0.4
	營運資金/總資產	0.334	0.353	0.456
	流動比率(%)	0.331	0.358	1
	速動比率(%)	0.35	0.329	0.6
	淨值資產比(%)	0.332	0.336	0.6
	借款淨值比(%)	0.337	0.264	1
	借款淨值比(包含關係人背書保證餘額)(%)	0.389	0.241	1
	負債淨值比(%)	0.332	0.336	0.6
	負債淨值比(包含關係人背書保證餘額)(%)	0.371	0.332	0.6
授信 往來 構面	會計師簽證意見	0.316	0.192	0.394
	擔保放款的額度使用率(%)	0.242	0.244	0.325
	中長期放款的額度使用率(%)	0.306	0.187	0.321
	往來銀行家數	0.29	0.344	0.297

表3 三種主要產業如何利用KS檢定各變數在正常與違約公司的區別能力（續）

構面	變數名稱	服務業	傳統產業	電子業
	選取變數標準	KS>0.33 且有顯著差異	KS>0.3 且有顯著差異	KS>0.29 且有顯著差異
股價 構面	資產負債表之違約距離	0.346	0.302	0.6
	損益表之違約距離	0.361	0.279	0.6
	產業股價報酬率的波動性	0.437	0.254	0.367
	Log(個別公司市值/股市總市值)	0.118	0.13	0.398
	股價報酬率(%)	0.317	0.303	0.383
總體 因子	失業率(%)	0.407	0.389	0.367

註：表格加上灰色網底者，是依KS檢定值作選取標準，而被選中當作投入Logistic模型的解釋變數。

(4) 小結

如前所述，信用評分模型應該涵蓋四種構面：財務報表(Altman, 1968; Moody's Investors Service, 1991)、授信往來(聯徵中心, 2005)、股價(Chava & Jarrow Model, 2001)及總體因子(Wilson, 1997)。實證結果發現，只有負債比率、營運資金/總資產與失業率三個變數能同時對服務、傳統與電子產業的正常與違約公司有顯著的區別能力，而流動比率、速動比率、淨值資產比、負債淨值比、負債淨值比（包含關係人背書保證餘額）與資產負債表之違約距離等6個變數，則同時存在於服務業與傳統產業的起始模型中；往來銀行家數與股價報酬率並存於傳統與電子產業；產業股價報酬率的波動性則存在於服務與電子業；單純對服務業之正常與違約公司有區別能力的變數，則有借款淨值比、借款淨值比

（包含關係人背書保證餘額）、稅前的資產報酬率（分子僅稅前損益一項）、稅前的資產報酬率與損益表之違約距離等5個變數；單純對電子業有區別者有：資產報酬率、會計師簽證意見、擔保放款的額度使用率、中長期放款的額度使用率與log（個別公司市值/股市總市值）等5個變數。至於三種產業在正常與違約公司的比較上，KS檢定結果為何會出現被篩選變數存在差異的問題，則俟Logistic逐步迴歸時一併討論。

3.1.2 三種主要產業如何利用Logistic迴歸，建立信用評分模型

如前所述，納入Logistic迴歸模型的解釋變數，是以驗證正常與違約公司能否存在顯著差異的KS值檢定作準繩。依照前一單元的實證結果，服務業是用KS大於0.33作為變數選取標準，有15個變數被選入起

始模式；傳統產業的標準是KS值大於0.3，計有11個變數納入模型；電子業的標準則是KS值大於0.29，也有11個變數被選入。

(1) 服務業的信用評分模型

根據表4的實證結果發現，營運資金對總資產之比、借款淨值比（包含關係人背書保證餘額）、負債淨值比（此負債也包括關係人背書保證餘額），以及產業股價報酬之波動性，在0.01的顯著水準下顯著影響個別客戶的信用品質或違約機率。

營運資金對總資產之比的迴歸係數為-3.9836，表示服務業的借款客戶營運資金運用效率越好，公司的違約機率越小；借款淨值比之迴歸係數為0.0812，表示該比率越高，公司的違約機率越大；負債淨值比之迴歸係數為-0.0073，對照於前述的借款淨值比，該比率越高、違約機率反而越小，意味銀行借款以外的舉債能力(debt capacity)，能夠有效抑低借款公司的違約機率，此或多或少也反映企業的直接融資(例如，發行商業本票與公司債)與自發性資金來源(spontaneous sources of fund)（例如，應付款項的增加），有助於降低資金成本、利率風險與違約機率。而本國銀行利用聯徵中心的查詢系統，隨時觀察授信客戶銀行借款的增減變化，則有助提昇對服務業上市櫃公司正確的授信判斷，值得肯定；產業股價報酬之波動性的迴歸係數為

0.3578，充分反映服務業的股價波動越大或產業風險越高，違約機率將越大。

(2) 傳統產業的信用評分模型

同理，表4的實證結果發現，傳統產業之往來銀行家數、負債淨值比、資產負債表的違約距離，以及股價報酬率，在0.01的顯著水準下顯著影響個別客戶的信用品質或違約機率。

往來銀行家數之迴歸係數為0.0523，充分反映傳統產業的往來銀行家數偏高時，公司的違約機率越大；負債淨值比之迴歸係數為0.0072，顯然有別於服務業的顯著負相關。若單從該比率所描述的財務風險或槓桿程度言，與授信客戶信用品質呈現正相關，頗符合預期的財務假說，也或許突顯傳統產業的債權結構與融資工具中，屬於間接金融商品者仍占多數，所以負債淨值比越高，公司的違約機率越大；資產負債表的違約距離之迴歸係數為-0.0197，表示此一變數所反映距離違約時點越遠時，違約機率越小；股價報酬率之迴歸係數為-0.00618，合理反映傳統產業的股價報酬率越高，違約機率越低。

(3) 電子業的信用評分模型

援用表4的實證結果發現，電子業之資產報酬率、會計師簽證意見、中長期放款的額度使用率，以及產業股價報酬之波動性，在0.01的顯著水準下顯著影響個別客

戶的信用品質或違約機率。

資產報酬率之迴歸係數為-8.7413，表示該比率越高，公司的違約機率越低；會計師簽證意見之迴歸係數為0.9882，合理反映會計師簽具異常意見時，電子公司的違約機率越高；中長期放款的額度使用率之迴歸係數為1.5198，意味電子公司之中長期放款的額度使用率越高，違約機率將越高；產業股價報酬的波動性之迴歸係數為0.2086，有效反映電子業的產業風險或股價波動幅度越高時，違約機率越大。

(4) 信用評分模型的小結

整體而言，服務、傳統與電子產業之信用評分模型，呈現解釋變數顯著不同的實證結果，也印證了本研究先前的假設：性質不同的產業應該分別建立信用評分模型，也與Chava & Jarrow (2001)及葉碧純(1995)的實證發現相吻合。

值得注意的是，包括關係人背書保證餘額的借款淨值比與負債淨值比在服務業的信用評分模型中，占了一半解釋變數，顯示服務業相當重視企業的償債能力。而分子項目均包括關係人背書保證餘額，也提醒授信人員在判斷服務業的信用風險時，除了授信客戶本身的銀行借款外，也要考量其對利害關係人所連帶保證的餘額，缺一不可。

再者，產業股價報酬的波動性在服務

與電子產業的信用評分模型中，均與違約機率呈現顯著的正向關係，且前者的敏感度又高於後者，顯示此二產業的經營績效與市場風險存在密切相關，有別於傳統產業所關心的市場報酬（以個股的股價報酬率作衡量）。最近幾年，銀行的授信業務競爭激烈，給予個別客戶過多融資額度的消息屢見不鮮，其中又以資金需求殷切、業務成長詭譎多變的電子業最為明顯，導致正常營運的電子公司額度使用率普遍不高，惟若此類公司由盛轉衰，便可發現額度使用率大幅提高，所以實證發現中長期借款的額度使用率越高，電子業的違約機率越大之結果。而銀行對電子業的扭曲偏好，則衍生對傳統產業的排擠效果，並促使資金需求迫切、營運危殆的傳統產業借款公司，在單一銀行舉債不足下，利用銀行業的惡性競爭，同時向多家銀行舉債，以致此行業的借款公司「往來銀行家數」越多，違約機率越高，符合王建安與沈中華(2005)的研究結論。

倘若對照比較本研究與RiskValc、Chava-Jarrow模型，和TCRI信用指標，則知獲利能力（以資產報酬率衡量）與償債能力（以借款淨值比與負債淨值比衡量）均為這些機構或專家學者共同重視的解釋變數，模型當中納入股價變數（以產業股價報酬之波動性與股價報酬率衡量）也類

似Chava-Jarrow的作法；但儘管衡量的構面相同，使用的財務比率卻不盡相同：其中僅有資產報酬率與營運資金對總資產之比是相同，其他如本研究模型強調的借款淨值比與負債淨值比，在其他研究則以負債比率或流動比率與速動比率作為替代；與TCRI信用指標稍微差異的是，後者以借款依存度衡量營運的安全性，本研究並未納入此指標；若與Chava-Jarrow的模型相比，則本研究投入之股價變數－資產負債表之

違約距離、產業股價報酬的波動性與股價報酬率，略不同於其定義的超額報酬、股價波動性；另外，本研究雖曾於開始時考慮規模變數，惟因該變數的KS值檢定未達顯著水準而放棄納入Logistic迴歸模型，因而與其他研究略有差異；最後，則要強調本研究考慮的會計師簽證意見、銀行往來家數與中長期放款的額度使用率，均為其他研究所付諸闕如，但的確具有顯著的解釋能力。

表4 三種主要產業之Logistic迴歸模型

構面	產業別	服務業	傳統產業	電子業
	截距項	-8.6607***	-3.9457***	-12.0856***
財務報表構面	資產報酬率			-8.7413***
	營運資金對總資產之比	-3.9836***		
	借款淨值比(包含關係人背書保證餘額)	0.0812***		
	負債淨值比		0.0072***	
	負債淨值比(包含關係人背書保證餘額)	-0.0073**		
授信往來構面	會計師簽證意見			0.9882**
	中長期放款的額度使用率			1.5198**
	往來銀行家數		0.0523***	
股價構面	資產負債表的違約距離		-0.0197**	
	產業股價報酬之波動性	0.3578***		0.2086***
	股價報酬率		-0.00618**	
模型表現	Likelihood Ratio	164.6906***	48.8191***	50.8542***
	Score	176.1733***	51.2246***	49.5597***
	Wald	104.3426***	43.1849***	28.6556***
	roc ratio	0.83	0.775	0.88

註：*、**與***分別代表在0.1、0.05與0.01顯著水準下呈現顯著。

4. 商業銀行如何利用違約機率，訂定信用等級的標準

4.1 違約機率與信用等級之關係

根據陳錦村（民國92年）在「風險管理概要一個案與實務」第13章的介紹，個別授信客戶違約機率的估算，傳統上有單變量數學模型、多變量區別分析、Logistic模型與Probit模型，甚至層級分析法(analytic hierarchy process)、類神經網路(neural network)及模糊理論(fuzzy theory)等方法，而現代被廣泛使用的信用風險管理模型則有：Morgan銀行（後來被Chase併購）之信用計量法(CreditMetrics)、瑞士信貸銀行的信用風險加成法(Credit Risk⁺)、麥肯錫顧問公司的投資組合觀點法(credit portfolio view)、以及Moody's KMV公司的投資組合經理法(portfolio manager)四種。基於全方位探討信用品質或違約機率的影響因素，並延續前面單元的說明，本單元仍以Logistic迴歸模型計算而得的違約機率，探討其與信用等級標準的關係，但相

關推論在使用其他方法求解違約機率時仍然適用。各公司的違約機率一旦求得，本研究便依錯誤否定率²來訂定信用等級的標準。為慎重起見，信用等級在切割時，門檻值的設定是由0逐步增加0.005的方式，漸進地判斷各門檻值對應的正常與違約公司之違約機率，並根據不同機率門檻值算出的錯誤否定率，作為等級切割的參考。至於判斷方法則為：錯誤否定率的差距只要在1%³以內，均歸類為同一等級，主觀地將信用等級作八等切割。茲臚列各產業切割成八等級之後的分佈狀況如次：

4.1.1 服務業

根據表4的實證結果，列示服務業的Logistic信用評分模型如下：

$$\log\left(\frac{PD}{1-PD}\right) = Y = -8.661 - 3.984 * \text{營運資金對總資產之比} + 0.018 * \text{借款淨值比} - 0.007 * \text{負債淨值比} + 0.358 * \text{產業股價報酬的波動性}$$

² Logistic迴歸模型在利用違約機率區分正常與違約公司時，研究者可按不同的機率門檻值，分別計算正確率、敏感度、指定度、錯誤肯定率、錯誤否定率等五個指標。雖然有研究文獻主張，能使敏感度與指定度相同的機率門檻值，是最佳的分類標準。惟因本研究的信用等級不侷限於兩類，且著重在各等級分類總風險成本最低目標的考量，乃以錯誤否定率相近作為信用等級的區分標準，並對照選擇合適的機率門檻值作分類。

³ 基於對照比較聯徵中心過去的等級結構與移轉矩陣，本研究會彈性調整各等級錯誤否定率介於1%的差距，俾各產業均能分成八個信用等級。惟就實務經驗知，目前已有銀行將信用等級分成十三等，甚至多達十七等級。原則上，等級劃分不宜太少，才能合理反映授信客戶的品質差異，但等級多時，則要考量信用管理的需要是否迫切或符合「管理效益高於成本」的原則。

援用前述的分級方法與說明，建立而得服務業八個信用等級違約機率的分佈情形如表5所示。服務業前三等級的公司數占總樣本的60.19%，第6、7及8等級合計才占總樣本的7.66%；被歸類為第1等級的樣本，占總樣本的27.98%，為八個信用等級中，樣本家數最多的等級。另外，服務業正常公司之前三個等級共占了63.13%，後三等級只占22.65%；而違約公司則沒有被評為第1等級的公司，且後三等級的公司家數占了將近半數42.71%，正常公司之平均違約機率為0.05，遠低於違約公司的0.23；正常公司的眾數出現在等級1，比重為29.91%；違約公司的眾數則在等級5，比重為27.08%（基於篇幅考量，三個產業的信用等級之樣本家數及其比重分配表與正常與違約公司，八種信用等級的平均違約機率的表格則不列示，僅以文字說明）。

表5 服務業的違約機率與信用等級之關係

違約機率 (PD)			信用等級
0	$\leq PD <$	0.01	1
0.01	$\leq PD <$	0.025	2
0.025	$\leq PD <$	0.045	3
0.045	$\leq PD <$	0.075	4
0.075	$\leq PD <$	0.2	5
0.2	$\leq PD <$	0.285	6
0.285	$\leq PD <$	0.75	7
0.75	$\leq PD <$	1	8

4.1.2 傳統產業

同理，利用表4的實證結果也可列示傳統產業的Logistic信用評分模型：

$$\log\left(\frac{PD}{1-PD}\right) = Y = -3.946 + 0.052 * \text{往來銀行家數} + 0.007 * \text{負債淨值比} - 0.020 * \text{資產負債的違約距離} - 0.006 * \text{股價報酬率}$$

透過表6列示傳統產業八個信用等級，其違約機率的分佈情形。傳統產業前四個等級的公司家數占總樣本的74.8%，第5、6、7及8等級合計占總樣本之25.2%；被歸類為第2與第4等級的樣本，分別占總樣本的27.59%與24.85%，為八個信用等級中，樣本家數最多與次多的兩個等級。正常公司之前三個等級共占了52.33%，後三等級則只有10.12%；而違約公司前三等級之比重只有12%，主要集中在後四等級合計共64%，正常公司之平均違約機率為0.06，低於違約公司的0.13；正常公司集中在等級2與4，比重均在25%以上，眾數出現在第3等級；違約公司集中在等級3、4與5，比重則皆在20%以上，眾數出現在第5等級。

表6 傳統產業的違約機率與信用等級之關係

違約機率			信用等級
0	$\leq PD <$	0.01	1
0.01	$\leq PD <$	0.025	2
0.025	$\leq PD <$	0.035	3
0.035	$\leq PD <$	0.075	4
0.075	$\leq PD <$	0.125	5
0.125	$\leq PD <$	0.215	6
0.215	$\leq PD <$	0.39	7
0.39	$\leq PD <$	1	8

4.1.3 電子業

援用表4的實證結果，如列電子業的Logistic信用評分模型如次：

$$\log\left(\frac{PD}{1-PD}\right) = Y = -12.086 - 8.741 * \text{資產報酬率} \\ + 0.988 * \text{會計師簽證意見} \\ + 1.520 * \text{中長期放款的額度使用率} + 0.209 * \text{產業股價的波動性}$$

同理，透過表7列示電子業八個信用等級，其違約機率的分佈情形。電子業前四個等級的公司占總樣本的64.47%，第5、6、7及8等級合計共占總樣本之35.53%；被歸類為第4等級的樣本占總樣本的22.81%，為八個信用等級中，樣本家數最多的等級。正常公司之前三個等級共占了46.54%，後三等級則占27.73%；但違約公司並沒有被評為第1與第2等級，且後四等

級的公司占了51.6%超過半數，正常公司之平均違約機率為0.08，遠低於違約公司的0.35；正常公司的眾數出現在等級4，比重約為25%；違約公司的眾數則在等級6，比重高達40%。

表7 電子業的違約機率與信用等級之關係

違約機率			信用等級
0	$\leq PD <$	0.005	1
0.005	$\leq PD <$	0.01	2
0.01	$\leq PD <$	0.025	3
0.025	$\leq PD <$	0.085	4
0.085	$\leq PD <$	0.19	5
0.19	$\leq PD <$	0.33	6
0.33	$\leq PD <$	0.665	7
0.665	$\leq PD <$	1	8

4.1.4 小結

如前所述，本研究是依據產業別建構不同的信用評分模型，並據此計算個別公司的違約機率。然後，再依違約機率門檻值的錯誤否定率，切割成八個信用等級。各產業雖然一樣分成八個等級，但卻有不同的違約機率範圍。以傳統產業來看，違約機率0.39以上被評為第8等級，但電子及服務業的第8等級，則指違約機率為0.665與0.75以上的公司，此似乎反映後兩種產業的違約容忍度相對較高。惟當違約機率小於0.085時，三種產業所隸屬的樣本公司

則均被評為第4等級以內。

再就正常與違約公司的等級分佈析之，發現依產業別建構信用評等雖稱不上百分之百精確，但大致上不會偏離一般邏輯思維；即正常公司良好等級的家數應該顯著多於違約公司。根據上述各表得知，正常公司大都集中在前四等級，違約公司則集中在後三或四等級。

4.2 信用評分模型的驗證

鑑於巴塞爾委員會的新資本協定將於民國九十五年年底正式實施，有關信用風險內部評等法(IRB法)之研究，因而受到銀行界高度的重視。為檢視前述信用評分與

評等的有效性，本單元將以信用評分模型的驗證為重點。另基於完整起見，實證分析前仍先介紹目前學術及實務界競相採行的驗證方法，供國內金融機構建置內部模型之參考。

首先，釐清驗證的主要目的是在了解信用評分及評等模型，能否充分解釋授信客戶的信用狀況，並從正確性與等級同質性兩方面，著手驗證評分及評等模型的效力。茲根據德意志銀行(Deutsche Bundesbank)2003年九月號及2004年一月號⁴、Sobehart-Keenan-Stein (2000)⁵簡單彙整信用評分模型的驗證指標如表8所示，並作必要的說明如次：

表8 信用評分模型良窳與否的驗證指標⁶

信用評分模型的驗證	量化指標的判定區間	判斷依據
一、正確性驗證指標		
K-S值	$0 \leq K-S \text{ 值} \leq 1$	越大越好
ROC比率	$0 \leq \text{ROC 比率} \leq 1$ $0.5 \leq \text{AUC 值} \leq 1$ (0.5以下無意義)	越大正確性越高(一般來說，以大於0.7為優)
CAP曲線	$0 \leq \text{AR 值} \leq 1$	越大越好
Gini係數	$0 \leq \text{Gini 係數} \leq 1$	越大越好
二、等級同質性驗證指標		
Binomial test	$P[D_k \geq d_{k,\alpha}] \leq \alpha$	各等級之違約家數是否小於臨界值
CIER test	$0 \leq \text{CIER 值} \leq 1$	越大越好

⁴ Deutsche Bundesbank Monthly Report 2003年九月號的 Approaches to the Validation of Internal Rating System, 以及刊載於2004年一月號的 Measuring the Discriminative Power of Rating System, (主要來自 Deutsche Bundesbank Discussion Paper Series2: Banking and Financial Supervision).

⁵ J. Sobehart, S. Keenan & R. Stein (2000), Benchmarking Quantitative Default Risk Model: A Validation Methodology.

⁶ 統計方法請參閱孫銘誼與王思芳(2004), 「信用評等模型驗證之初探-相關方法與文獻回顧」, 金融風險管理季刊, 第一卷第一期, 第111至125頁。

4.2.1 正確性驗證

根據K-S、ROC、CAP及Gini係數四種正確性指標，驗證各產業的信用評分模型如表9所示。實證結果發現，不論在K-S值、ROC比率及CAP的測試上，電子業的信用評分模型均顯示為三個產業當中正確性最高者，其測試比率分別為0.7、0.880與0.759。而服務業的信用評分模型，正確性雖比電子業還差，但比傳統產業理想；前者的三種測試指標為0.494、0.830與0.661，後者則為0.435、0.776與0.552。至於Gini係數的正確性驗證，則反映出服務業的信用評分模型最佳，傳統產業次之，電子業又次之，其Gini係數分別為0.975、0.972與0.962。

4.2.2 等級區隔能否滿足同質性要求之驗證

(1) Binomial test

任何信用等級在特定的信賴水準之

下，若能滿足「實際的違約家數小於理論或預估的違約家數（簡稱臨界值）」，則表示信用評等結果無法拒絕「此相同等級的授信客戶會否發生違約是彼此無關的」假設，也某種程度反映各等級的劃分相當合理。由表10的實證結果可以看出，三種產業建立的評分等級，其所有等級實際的違約家數幾乎皆小於臨界值，其中沒有小於臨界值的服務業第3、第8等級與電子業的第8等級，則顯示兩者大致相等，所以藉由本研究劃分等級之後，同一等級的授信客戶的違約風險或機率仍然彼此獨立，不會相互影響或干擾。

表9 三種主要產業的信用評分模型如何利用正確性指標加以驗證

測試指標	服務業	傳統產業	電子業
K-S test	0.494	0.435	0.705
ROC	0.830	0.776	0.880
CAP	0.661	0.552	0.759
Gini係數	0.975	0.972	0.962

表 10 利用Binomial test驗證各產業的等級區隔能否滿足同質性標準

服務業	信用等級	1	2	3	4	5	6	7	8
	模型估算的違約家數或臨界值	5	8	11	18	41	23	20	7
	實際的違約家數	0	6	11	12	26	18	16	7
	實際的違約家數是否小於臨界值	√	√		√	√	√	√	
傳統產業	信用等級	1	2	3	4	5	6	7	8
	模型估算的違約家數或臨界值	2	8	7	16	16	15	12	4
	實際的違約家數	0	3	3	12	11	11	8	2
	實際的違約家數是否小於臨界值	√	√	√	√	√	√	√	√
電子業	信用等級	1	2	3	4	5	6	7	8
	模型估算的違約家數或臨界值	1	1	2	5	8	11	9	6
	實際的違約家數	0	0	1	0	7	10	2	6
	實際的違約家數是否小於臨界值	√	√	√	√	√	√	√	

(2) CIER test

CIER旨在研判，信用評等系統能否將違約客戶歸類在同一等級，正常客戶分類於其他等級。CIER值越大，此評等系統的歸類能力即越佳。表11的實證結果發現，電子業建立的信用評分與評等模型，CIER值高達0.3，算是三個產業類別中最佳者，其次為服務業的0.22，最差則為傳統產業，但儘管是最差，CIER值也有0.12；對照於Sobehart-Keenan-Stein (2000)在不同信用評分模型所求得的CIER測試值介於0.06與0.19之間，以及聯徵中心(2004)⁷的0.10，本研究的信用評分與評等模型毫無遜色。

表 11 利用CIER test驗證，各產業的等級區隔能否滿足同質性標準

服務業	傳統產業	電子業
0.22	0.12	0.31

5. 信用等級移轉矩陣之建立

如前所述，產業別之信用評分模型可算出相關產業所有公司每年的違約機率。然後，根據各產業之等級分類標準，又可進而求得這些公司每年的信用等級。根據每家公司連續兩年的等級變動，則可計算各等級次年移轉至所有等級的個數，並藉由除以該等級本年的總

⁷ 同(6)。

個數，求得該等級移轉至所有等級的機率。彙總所有等級的移轉機率，遂可建置涵蓋所有等級的移轉矩陣⁸。為節省篇幅，本單元僅如列根據三種產業2000年與2001年之信用等級建置而成的移轉矩陣，其他年度的等級移轉矩陣均可使用相同方法建立，基於篇幅考量，則不列示。

5.1 等級移轉矩陣

根據表12顯示，服務業之等級移轉矩陣大致呈現升等的情況：2000年在等級1的公司，2001年維持在等級1的機率為100%，原來是等級2的公司則

有84.62%提升至等級1；但等級越差的公司，次年發生違約的機率則越高（唯一例外是等級4移轉至違約的機率6.45%，小於等級3的15.38%）。傳統產業之等級移轉矩陣如表13顯示，大致上與服務業的推論類似，2000年等級佳的公司，2001年大致維持在原來等級或提升：排除移轉至違約的情況，所有等級大致上至多只降兩級，大部分仍呈現維持原來等級或升等的情形。而傳統產業被評為第7與第8等級的公司，則有高達33.33%與40%的機率發生違約。再由表14可以得知，電子業受到不景氣的衝擊，以致2000年缺乏

表12 服務業之等級移轉矩陣

單位：%

	1	2	3	4	5	6	7	8	違約
1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
2	84.62	15.38	0	0	0	0	0	0	0
3	69.23	46.15	3.85	0	0	0	0	0	15.38
4	4.84	80.65	8.06	0	0	0	0	0	6.45
5	0.67	12.67	38.67	27.33	7.33	0.67	0	0	12.67
6	0	0	3.57	17.86	48.21	0	0	0	30.36
7	0	0	3.45	6.90	37.93	3.45	0	0	48.28
8	0	0	0	0	0	0	0	0	100

註：表內各數據是以2000年與2001年當作起迄期間計算而得。

⁸ 基於時間及人力成本考量，本研究建置的移轉機率矩陣，侷限於利用有評等公司連續兩年的資料。如果時間及資料足以取得，也可仿照信評機構提供不同產業的季移轉矩陣。

表13 傳統產業之等級移轉矩陣

單位：%

	1	2	3	4	5	6	7	8	違約
1	0	0	100	0	0	0	0	0	0
2	13.64	50	18.18	9.09	0	0	0	0	9.09
3	27.27	51.85	14.81	0	3.70	0	0	0	7.41
4	13.33	26.67	16.00	32.00	2.67	0	0	0	9.33
5	0	11.63	11.63	37.21	23.26	2.33	0	0	13.95
6	5.56	8.33	8.33	13.89	27.78	8.33	8.33	0	19.44
7	0	0	0	5.56	27.78	11.11	22.22	0	33.33
8	0	0	0	0	0	40	20	0	40

註：表內各數據是以2000年與2001年當作起迄期間計算而得。

表14 電子業之等級移轉矩陣

單位：%

	1	2	3	4	5	6	7	8	違約
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	40	46.67	6.67	6.67	0	0	0
5	0	0	11.11	44.44	11.11	11.11	0	0	22.22
6	0	0	0	11.11	33.33	0	11.11	0	44.44
7	0	0	0	0	35.71	42.86	0	0	21.43
8	0	0	0	0	0	0	0	0	100

註：表內各數據是以2000年與2001年當作起迄期間計算而得。

等級1至等級3的公司，因而無等級1至等級3移轉至其他等級的資料。其他等級則大致上變動幅度不大，幾乎都是上一個等級作變動。而電子業被評為第8等級的公司，在2001年則有100%的機率發生違約，等級6也有40.44%的

機率發生違約。

5.2 等級移轉矩陣之穩定度分析

根據陳錦村(2003)的「風險管理概要—個案與實務」第14章，所謂信用等級的移轉矩陣是指，經過某段時間（主要是以年

和季為衡量期間)之後,授信客戶發生信用評等升級或降級的機率。至於如何研判等級移轉矩陣的優劣,一般則用等級回復率構成的穩定度作為研判標準。等級回復率越高,代表評等結果不會有大幅度的波動,分析評等變動的機率(migration rate)能否隨著變動幅度加大而遞減,以及大幅變動(例如,由第1等級突然移轉至第8等級,甚至是違約之情形)的機率是否屬於

合理範圍。

根據表15的實證結果,服務業在1999年至2001年,等級的回復率最高,其中等級1至等級5都有超過50%的回復率。電子業的信用等級回復率,則是三種產業中比較不理想的;也就是說,電子業所隸屬的授信客戶,信用等級經常變動(有時變好,有時轉差),此情況也與該產業的詭譎

表 15 三種產業等級移轉矩陣的穩定度分析—以等級回復率作衡量

產業	1997年-1999年	1998年-2000年	1999年-2001年
服務業	R ₂ =0.1565 R ₃ =0.3333 R ₄ =0.5	R ₁ =0.0061 R ₅ =0.5	R ₁ =0.8 R ₂ =0.7458 R ₃ =0.7792 R ₄ =0.6988 R ₅ =0.5286 R ₆ =0.0833
傳統產業	R ₁ =0.04 R ₂ =0.1892 R ₃ =0.3333 R ₄ =0.0833 R ₅ =0.2	R ₂ =0.0526 R ₃ =0.2941 R ₄ =0.4 R ₅ =0.9077 R ₆ =0.1429	R ₁ =0.6 R ₂ =0.3261 R ₃ =0.6286 R ₄ =0.4048 R ₅ =0.2 R ₆ =0.3077
電子業	R ₂ =0.3 R ₃ =0.4545	0	R ₃ =0.3333 R ₄ =0.4762 R ₅ =0.3 R ₆ =0.25

註1: 等級回復意指, 等級由好變壞再變好, 或等級由壞變好再變壞兩種情形。

註2: 本表各欄最前面的年度意指, 各產業移轉矩陣的計算長度; 符號「R₃」是指第一年被評為等級3, 兩年後(即第三年)回復至等級3或更高等級的機率; 符號「R₈」則指第一年被評為等級8, 兩年後(即第三年)回復至等級8的機率, 其他則依此類推。

多變、經營風險高深莫測不謀而合，又「佳者恆佳，差者每況愈下」亦是此產業的特色之一，所以1998年至2000的電子業，信用等級皆是呈現三個年度同時升等或降等的情況，鮮少有升等再降等或降等再升等的情形產生。值得一提的是，囿於時間及人力成本，本研究只使用三種產業的上市櫃公司作樣本，未包括聯徵中心的另外兩個信用資料庫--公開發行但未上市櫃，以及未公開發行但銀行借款超過三千萬的公司，遑論包括占母體相當比重的中小企業樣本，所以計算而得的移轉機率矩陣相對上而言，穩定度可能略為降低。況且，本研究基於產業需要自行建立其信用評分模型的看法，將有限樣本再按產業別分為三種，涵蓋的年度則無法充裕至如Basel委員會所要求的五至十年，甚至二十年，或多或少因各等級樣本數不足而影響移轉機率矩陣的合理性。但就研究方法的提供而言，本文仍具有相當的貢獻，也有助於實務界推廣使用。

6. 結語

有鑑於信用風險是銀行所面臨的重要風險之一，聯徵中心乃委託進行相關的實證研究。又基於主客觀環境的考量，本研究計畫著重在資產組合信用風險第一階段

的準備及建立工作。茲簡單臚列主要的實證結果如次：

- (1) 整體而言，服務、傳統與電子產業之信用評分模型呈現解釋變數顯著不同的實證結果，充分顯示性質不同的產業應該分別建立信用評分模型。至於信用評分模型應該納入哪些構面，則發現各評分模型共同重視的解釋變數均隸屬於財務報表、授信往來及股價資訊構面，唯獨「總體因子」構面的失業率及經濟成長率，不具有顯著的解釋能力。
- (2) 根據正確性指標--K-S值、ROC率、CAP曲線與Gini係數，以及等級同質性指標驗證發現，本研究建立的信用評分與評等模型毫無遜色於國內外的類似研究，也印證本研究依「錯誤否定率」來訂定信用等級的分類標準是合理的做法。
- (3) 囿於時間及人力成本，本研究只使用三種產業的上市櫃公司作樣本，未包括聯徵中心的另外兩個信用資料庫--公開發行但未上市櫃，以及未公開發行但銀行借款超過三千萬的公司，遑論包括占母體相當比重的中小企業樣本，所以計算而得的移轉機率矩陣相對上言穩定度可能略為降低。況且，本研究基於產業需要自行建立其信用

評分模型的看法，將有限樣本再按產業別分為三種，涵蓋的年度則無法充裕至如Basel委員會所要求的五至十年，甚至二十年，或多或少因各等級樣本數不足而影響移轉機率矩陣的合理性。但就研究方法的提供而言，本文仍具有相當的貢獻，也有助於實務界推廣使用。

參考文獻

- 中華信用評等公司編印(1997)，《評等的功能與角色》。
- 王健安與沈中華(2003)，「資訊不對稱環境下，公司投資與銀行融資限制關係之研究」，《管理學報》
- 王健安與沈中華(2005)，「台灣集團企業之自家銀行角色的研究」，《財務金融學刊》
- 李明峰(2001)，「銀行業對企業授信『信用評等表』財務比率預警有效性之實證分析」，國立中山大學財務管理學系研究所碩士論文。
- 唐正儀(2001)，「標準普爾調降台灣企業信用品質不利企業競爭力」，《財團法人國家政策研究基金會國政評論》，財金(評)090-253號。
- 金融聯合徵信中心(2005)，「中小企業信用評分模型建置與驗證」專案報告，未發表之內部報告。
- 孫銘誼、王思芳(2004)，「信用評等模型驗證之初探-相關方法與文獻回顧」，《金融風險管理季刊》，第一卷第一期，頁111-125。
- 高偉柏(2001)，「企業財務危機預測」，國立中山大學財務管理研究所碩士論文。
- 陳木在、陳錦村(2001)，《商業銀行風險管理》，新陸書局。
- 陳肇榮(1983)，「運用財務比率預測財務危機之實證研究」，國立政治大學企業管理研究所博士論文。
- 陳錦村(2003)，《風險管理概要 - 個案與實務》，新陸書局；《銀行管理概要》，新陸書局。
- 陳錦村、吳靜怡與秦厥庸，「修正值利率曲線建立信用計量模型--應用於商業銀行放款部位」，未發表論文。
- 陳錦村與陳玉華(2004)，「金融控股公司的轉投資行為、治理機制能否有效提升經營績效」，《台灣金融財務季刊》，第五卷第二期，頁55-77。
- 陳錦村與李智芳(2005)，「中小企業信保案件之違約機率、回收率與信用風險值的實證研究」，國立中央大學財務金融所碩士論文。
- 陳錦村、許通安與林蔓蓁(1996)，「銀行授信客戶違約風險之預測」，《管理科學學報》，第十三卷第二期，頁173-195。
- 黃美月(1997)，「上市公司營運危機預測模型建立之研究」，《管理會計雜誌》，第41期，頁53-82。
- 楊藁海(2005)，「新版巴塞爾資本協定與銀行信用風險測度模型的發展：兼論對我國銀行體系與央行政策的影響」，《中央銀行季刊》，第二十七卷第一期，頁47-86。
- 葉碧純(1995)，「從產業差異談企業信用評等制度之建立」，國立中正大學財務金融所碩士論文。
- 儲蓉(1999)，「對發展信用評等應有的態度與做法」，《經濟情勢暨評論季刊》，第五卷第一期，頁51-74。

- Altman, E. I. (1968), " Financial Ratios, Discriminant Analysis, and the Prediction of Corporate Bankruptcy, " *Journal of Finance*, Vol.23, pp.589-609.
- Altman, E. I., R.G. Haldeman and P. Narayanan (1977), " ZATE Analysis - A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations, " *Journal of Banking and Finance*, Vol.1, pp.29-54.
- Beaver, W. H. (1966), " Financial Ratios as Predictors of Failure. Empirical Research in Accounting: Selected Study, " *Journal of Accounting Research(Supplement)*, pp.77-111.
- Chava, S.and R. Jarrow (2001a), " Bankruptcy Prediction With Industry Effects, " *working Paper*, Cornell University and Kamakura Corporation.
- Chava, S.and R. Jarrow (2001b), " A Comparison of Explicit versus Implicit Estimates of Default Probabilities, " *working Paper*, Cornell University and Kamakura Corporation.
- Donald van Deventer & Kenji Imai (2003), *Credit Risk Models and the Basel Accords*, John Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd.
- Moody's Investors Service (1991), *Global Credit Analysis, working paper*.
- Ohlson, J. T. (1980), " Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy, " *Journal of Accounting Research*, Vol.18, pp.109-131.
- Sobehart, J., S. Keenan and R. Stein (2000), " Validation Methodologies for Default Risk Models, " *Credit Magazine*, pp.51-56.
- Wilson, Thomas (1997), " Measuring and Managing Credit Portfolio Risk (I), " *Journal of lending and credit risk management*, pp.61-72.