

Commercial Bank's Decision-making Risk on Credit Invests

Risques de décision dans l'investissement du crédit des banques commerciales

商業銀行信貸投資決策風險

Wan Yanru

宛燕如

Huang Jia

黃佳

Received 25 January 2007; accepted 18 April 2007

Abstract: Based on 300 listed companies report data classification and analysis, founding canonical discriminated function, and through empirical analysis, the test results indicate canonical discriminated function of the Chinese banking market discriminated validity of the credit of enterprises, for the investment banks to provide constructive recommendations and sensible way to evade credit risk, is also conducive to an accurate evaluation of the credit situation.

Key words: Commercial banks, Credit risk investment decision, Function

Résumé: L'article présent procède à l'étude des risques de décision dans l'investissement du crédit. L'auteur classe, analyse, avec la théorie de la statistique, les données de l'annuaire de 300 sociétés cotées et en construit la fonction de discrimination typique. Le résultat montre que la fonction de discrimination typique joue un certain rôle pour les banques commerciales dans l'appréciation du crédit des entreprises. Elle peut fournir des conseils constructifs pour la décision d'investissement des banques, aide à éviter raisonnablement les risques de décision dans l'investissement du crédit et à juger correctement le crédit d'une entreprise.

Mots-clés: banques commerciales, risques de décision dans l'investissement du crédit, fonction

摘要: 本文通過對現行信貸投資決策風險進行分析，運用統計學理論對 300 家上市公司的年報資料進行歸類、分析，建立典型判別函數，經過實證分析，檢驗結果顯示典型判別函數在商業銀行判別企業信用時具有一定的效用，能夠為銀行的投資決策提供建設性的建議，理智地回避信貸投資決策風險，同時也有利於銀行準確地評價一個企業的信用情況。

關鍵詞: 商業銀行；信貸投資決策風險；函數

1. 問題的提出

經過 20 多年改革開放的發展，我國銀行系統已經發展成具有 4 家國有商業銀行、3 家政策性銀行、11 家股份制商業銀行、108 家城市商業銀行、1000 多家城市信用社和 3.7 萬多家農村信用社的銀行體系。2006 年年初中國銀行業監管委員會宣佈，2005 年末，主要金融機構貸款總餘額為 14.51 萬億元，比年初增加 2.42 萬億元，其中不

良資產餘額為 2.64 萬億元，不良貸款的比例為 18.19%。從金融機構分佈來看，國有商業銀行不良資產餘額為 19168 億元，不良貸款比例為 20.36%；政策性銀行不良貸款餘額為 3361 億元，不良貸款的比例為 17.39%；股份制銀行的不良資產餘額為 1877 億元，不良貸款的比例為 7.92%。由此可以看出中國銀行的不良資產問題是多麼嚴重，信貸投資決策風險潛伏的隱患令人擔憂。特別是國有商業銀行在中國銀行業的統治地位，截止到 2005 年底，工行、中行、建行、農行的不良

資產率分別為 25.52%、22.37%、15.36%、30.34%。也就是說，我國四大國有商業銀行的不良資產率遠遠高於 10% 這一世界認可的警戒水準；再從另一角度來看，國有商業銀行的不良資產與 GDP 之比在 26% 左右，如果加上從國有商業銀行轉到資產管理公司的不良資產，不良資產總額大概占 GDP 的 40%，這一比率是相當高的，對我們國家金融體系的安全將是一個嚴重的威脅，也是未來爆發金融危機的潛在源頭。這些問題的關鍵就在於，國內各商業銀行特別是國有商業銀行，缺乏對信貸決策風險的預測能力，由於國內商業銀行的信貸風險測量體系沒有得到根本改善，進而將導致以下兩方面結果：一方面，國內大多數中小型私人企業無法從銀行獲得貸款，儘管這些企業盈利性好，企業的前景不錯，但由於存在著資訊的不對稱，中小企業的信貸成本高及追蹤還貸的困難，使得中小企業很難從商業銀行獲得貸款，從而被迫從地下金融市場獲取資金。另一方面，國內大多數商業銀行寧願將貸款貸給經營不善的國有企業或由政府主導的基礎項目，因為政府為這些貸款提供著隱性擔保。在這種情況下，各商業銀行就存在大量的資金無法轉化為社會所需要的投資，無法滿足社會融資的需要，銀行的盈利水準當然也隨著降低。

2. 文獻回顧

關於商業銀行信貸投資決策風險的研究由來已久，有關商業銀行信貸投資決策風險管理的思想和實踐是隨著商業銀行信用制度的建立而產生的。由於商業銀行的發展，商業銀行信貸投資決策風險管理理論也逐步形成了比較系統科學的信貸投資決策風險管理方法。隨著經濟環境的變化和銀行業務的拓展，商業銀行信貸投資決策風險管理理論經歷了不同的發展階段。首先是“真實票據論”，該理論來自亞當·斯密 1776 年發表的《國民財富的性質和原因的研究》，該理論認為如果商業銀行只發放短期的商業性貸款，貨幣供應量也就可以維持其所需的彈性，強調保持貸款的流動性來防範信貸投資決策風險。美國的莫爾頓於 1918 年在《政治經濟學雜誌》上發表的《商業銀行及資本形成》一文中提出了“可轉換能力理論”。該理論認為，為了應付提取存款所需保持的

流動性，商業銀行可以將資金的一部分投入具備次級市場條件的證券，在急需資金時，可以隨時拋售證券從而保持銀行資產的盈利性和流動性，使商業銀行發放較長期貸款成為可能。1949 年美國學者提出預期收入理論，它的出現，增加了商業銀行的貸款種類，使商業銀行的貸款結構發生了很大變化。20 世紀 60 年代，超貨幣供給理論悄然興起，根據這一理論，商業銀行在購買證券和發放貸款等提供貨幣服務的同時，應積極展開投資諮詢、專案評估、市場調查、委託代理等多方面配套業務，使商業銀行資產管理達到前所未有的廣度和深度。上個世紀末資產分散理論又逐步發展起來，所謂資產分散理論，是指商業銀行對難以回避的信用風險，在把資金分配於貸款時，實行分散搭配，避免集中於某種貸款上。各種理論都在一定的歷史時期為商業銀行信貸決策風險管理提供新的思路，推動了商業銀行信貸業務的不斷發展。

3. 模型選擇

多元回歸無疑是最廣泛的多元相關資料的分析方法，回歸普及性的基礎在於它去預測和解釋度量 (metric) 變數，但是對於非度量 (nometric) 變數，多元回歸不適合解決這些問題。對於區別信用風險好壞的問題，我們僅需要判斷風險是好還是差，因此我們選擇使用判別分析法對商業銀行信貸投資決策風險做出預測。判別分析法是根據觀察到的一些統計數位特徵，對客觀事物進行分類，以確定事物的類別，總結出分類的規律性，建立判別公式。當遇到新的事物時，只要根據總結出來的判別公式，就能判別事物所屬的類別。對企業信用風險的預測可以轉化為衡量企業財務狀況的好壞，因為信用風險的形成主要取決於企業的財務狀況好壞。同時影響企業財務狀況的因素有很多，不能僅根據企業的某一項指標，而應根據企業的多項指標來判別企業財務狀況的強弱。我們把由多個指標構成的綜合判斷指標叫做判別函數，而判別分析法的關鍵就在於建立判別函數。目前，統計學建立判別函數常用方法有：一是未知總體分佈情況下，根據個體到各個總體的距離進行判別的距離判別函數；二是已知總體分佈的前提下求得平均誤判概率最小的分類判別

函數；三是未知總體分佈或未知總體分佈函數前提下的根據費歇準則得到的最優線性判別函數。本文借助方差分析的思想，通過採用極大化組間差和組內差之比的方法建立判別函數。

4. 模型設計

4.1 建立假設

推導判別函數的關鍵是假定解釋變數的多元正態性和由解釋變數定義的各組的未知但相等的協方差結構，不等的協方差矩陣可能會負面影響分類過程。如果樣本量較小而協方差相等，那麼估算過程的統計顯著性就會受到負面影響，可以通過增加樣本量和使用各組特定的協方差陣減小這種影響。最後，如果沒有辦法減小協方差陣的差異時，在許多統計問題中可以使用二次判別技術。另一個可能影響結果的是解釋變數的多重共線形。基於此我們得到以下假設：

- 1) 各組服從多元正態分佈；
- 2) 各組協方差近似相等；
- 3) 解釋變數沒有多重共線形。

4.4 預測模型的設計

我們把信用好的和信用有問題的上市公司分別作為兩個總體 G_1, G_2 ，每個樣本是 p 維的隨機變數，根據假設，我們已知 $\Sigma_1 = \Sigma_2$ ，其中 Σ_i 為總體的協方差矩陣， μ_i 代表第 i 個總體的總體均值， n_i 代表樣本量， x_{ij} 代表第 i 個總體的第 j 個指標量的值。

$$\text{令 } \bar{\mu} = \frac{1}{2}(\mu_1 + \mu_2) \quad W(x) = (x - \bar{\mu})^T l \quad l \in R^p$$

l 要使 G_1 與 G_2 兩總體的距離盡可能的大，

$$Y = x^T l - \bar{\mu}^T l$$

因此 $Y(x) = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_p x_p = \bar{x} l$ 為判別函數，其中 c_i 為判別係數 $l = (c_1, c_2, \dots, c_p)^T$ 滿足

- (1) G_1, G_2 距離盡可能大；
- (2) 同一類 G_i 的樣本盡可能集中。

4.2 變數選擇

在選擇變數時，將反映企業償債能力、盈利能力、獲利能力、財務風險比率，以及流動性比率等指標群之間相關性進行檢驗，剔除了些相關程度較高的指標，最後選擇淨資產收益率、資產負債率、流動比率、營運資金/總資產、留存收益/總資產作為判別分析變數，分別記為

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 ，則判別函數可以表示為：

$$Y(x) = c_0 + c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + c_4 x_4 + c_5 x_5, \quad \text{其}$$

中 c_1, c_2, c_3, c_4, c_5 是判別函數的係數。

4.3 樣本選擇

為了使 Fisher 判別法的三條假設得到盡可能的滿足，選取的樣本量要盡可能的大。本人通過查閱大量資料，最終選擇截至到 2006 年 12 月 31 日深滬兩市的 300 家上市公司作為研究樣本，其中 160 家是存在信用風險組，其餘 140 家是信用較好的企業。各樣本包括上文提到的各項財務指標（淨資產收益率、資產負債率、流動比率、營運資金/總資產、留存收益/總資產）。

即 $\forall u \in G_1 \quad Y(u) = u^T l$

$\forall v \in G_2 \quad Y(v) = v^T l$

則 $|Y(u) - Y(v)|$ 盡可能的大

$\forall u_1, u_2 \in G_1 \quad |Y(u_1) - Y(u_2)|$ 盡可能小，對於 G_2 同樣有此要求。

記 $\bar{x}_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_{1i}, \quad \bar{x}_2 = \frac{1}{n_2} \sum_{j=1}^{n_2} x_{2j}, \quad \bar{x} = \frac{1}{n} (n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2)$

\bar{x}_i 為 G_i 的均值，兩總體的樣本結構為

$G_1 : x_{11}, x_{12}, x_{13}, \dots, x_{1n_1} \quad G_2 : x_{21}, x_{22}, x_{23}, \dots, x_{2n_2}$

$Y_{G_1}(x_{1i}) = x_{1i}^T l \quad i = 1, 2, \dots, n_1$

$Y_{G_2}(x_{2j}) = x_{2j}^T l \quad j = 1, 2, \dots, n_2$

$\bar{Y}(G_1) = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} Y_{G_1}(x_{1i}) = l^T \bar{x}_1 \quad \bar{Y}(G_2) = \frac{1}{n_2} \sum_{j=1}^{n_2} Y_{G_2}(x_{2j}) = l^T \bar{x}_2$

記 $D(G_1) = \sum_{i=1}^{n_1} [Y_{G_1}(x_{1i}) - \bar{Y}(G_1)]^2 \quad D(G_2) = \sum_{j=1}^{n_2} [Y_{G_2}(x_{2j}) - \bar{Y}(G_2)]^2$

組間離差平方和為 $G = [\bar{Y}(G_1) - \bar{Y}(G_2)]^2 = [l^T (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)]^2$

1) 可看成 G 盡可能大。

2) 可看成 $D(G_1), D(G_2)$ 盡可能小，即 $D(G_1) + D(G_2)$ 達最小。

而 $G(c_1, c_2, \dots, c_p) = [\bar{Y}(G_1) - \bar{Y}(G_2)]^2 \quad H(c_1, c_2, \dots, c_p) = D(G_1) + D(G_2)$

若 c_1, c_2, \dots, c_p 為 $G(c_1, c_2, \dots, c_p)$ 的極大值點， $H(c_1, c_2, \dots, c_p)$ 的極小值點，則條件 1), 2) 都滿足

記 $I(c_1, c_2, \dots, c_p) = \frac{G(c_1, \dots, c_p)}{H(c_1, \dots, c_p)}$ 問題轉化為求 $\max I(c_1, c_2, \dots, c_p)$ 。

因為 $G = [\bar{Y}(G_1) - \bar{Y}(G_2)]^2 = [l^T (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)]^2 = l^T (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^T l$

所以 $G = l^T [(\bar{x}_1 - \bar{x})(\bar{x}_1 - \bar{x})^T + (\bar{x}_2 - \bar{x})(\bar{x}_2 - \bar{x})^T] l$

將 G 變形為 $l^T \left(\sum_{i=1}^2 n_i (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})^T \right) l \dots\dots\dots \textcircled{1}$

則要 G 盡可能大等價於①盡可能大

$$\text{所以 } I = g(l) = \frac{l^T \left(\sum_{i=1}^2 n_i (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})^T \right) l}{l^T \left(\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i)^T \right) l}$$

當 $\sum 1 = \sum 2$ 時，用樣本混合協方差統計：

$$S_p = \frac{1}{n_1 + n_2 - 2} [(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2] = \frac{1}{n - 2} [(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2]$$

$$I = \frac{l^T \left[\sum_{i=1}^2 n_i (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})^T l \right]}{l^T S_p l} = \frac{(l^T d)^2}{l^T S_p l}$$

若記 $\sum_{i=1}^2 n_i (\bar{x}_i - \bar{x})(\bar{x}_i - \bar{x})^T = B$ 則 $d = B^{\frac{1}{2}}$ ，由矩陣的知識可知：

$$\max \frac{(l^T d)^2}{l^T \sum l} = d^T \sum^{-1} d$$

所以 $\max I = d^T \sum^{-1} d$ ，當 \sum 未知時用 S_p 估算，則 $\max I = d^T \sum^{-1} d$

從而可以確定 l 的值，由定理知 l 為 B 的特徵向量，由此得到第一個判別函數 $Y_1(x) = l_1^T x$ ，其中 l_1^T 為 B 的最大特徵值 λ_1 對應的特徵向量。

由上述討論中，本文建立了判別分析模型，即尋找出線形判別函數 $Y_1(x) = l_1^T x$ 。然而在有些問題中，僅用一個線形判別函數還不能很好的區別總體，可取另一判別函數 $Y_2(x) = l_2^T x$ ，依此類推。典型判別函數 $Y_i(x)$ 判別能力為：

$$p_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i},$$

其中 λ_i 為 B 的特徵值 ($\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \geq \dots \geq \lambda_p$) 則 r 個判別函數的累計判斷能力為：

$$p_{1,2,\dots,r} = \frac{\sum_{i=1}^r \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i}$$

實際應用中累計判別能力在 75% 以上就可以令人滿意了。r=1 時，將樣本 $x = (x_1, x_2, \dots, x_p)^T$ 代入判別函數 $Y_1(x)$ ，判別規則為 $x \in G_i$ 若 $|Y_1(x) - \bar{G}_i(x)|$ 達到最

小， $i=1,2$

將 $r > 1$ 將 $x = (x_1, x_2, \dots, x_p)^T$ 代入 $Y_1(x), Y_2(x), \dots, Y_r(x)$ 計算 $D_i^2 = \sum_{j=1}^r (Y_j(x) - \bar{G}_j(x)) \lambda_j \quad j=1,2$

則判別規則為： $x \in G_i$ 若 $D_i^2 = \min_{1 \leq j \leq 2} D_j^2$

5. 參數估計

根據前面的討論得出以下結果：

$n_1 = 160$ 代表信貸違約組的樣本個數

$n_2 = 140$ 代表信貸非違約組的樣本個數

$n = 300$ 代表總樣本個數

由上述給出的模型和提供的資料，經過 SPSS 軟體運行，結果如下：

表 1

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.515	27.851	4	.000

注：Eigenvalue——典型判別函數的特徵值；

Wilk' lambda——U 統計量，Lambda 值範圍 0-1 之間，值接近 0 表示組均值不同，值接近 1 表示組均值沒有不同；

表 2

解釋變數	係數	F 檢驗值	顯著性水準	備註
常數項	0.243			
淨資產收益率 (X_1)	0.176	30.815	7.256E-18	1% 水準以下顯著
資產負債率 (X_2)	-1.043	44.025	1.315E-09	1% 水準以下顯著
流動比率 (X_3)	0.123	29.57	0.011	1% 水準以下顯著
營運資金/總資產 (X_4)	-0.409	38.023	0.002	1% 水準以下顯著
留存收益/總資產 (X_5)	1.874	29.634	1.028E-11	1% 水準以下顯著

由表 2 可以看出，

$$Y(x) = 0.243 + 0.176x_1 - 1.043x_2 + 0.123x_3 - 0.409x_4 + 1.874x_5$$

典型判別函數在 1% 以下是顯著的，表 2 中顯著性變數有 5 個，淨資產收益率又稱股東權益收益，反映股東權益的收益水準，指標值越高，說明投

資帶來的收益越高；資產負債率表明企業資產中有多少是債務，同時也可以用來檢查企業的財務狀況是否穩定；流動比率表示企業流動資產中在短期債務到期時變現用於償還流動負債的能力；留存收益/總資產則反映企業在一定期間內累計獲利能力。可見這 5 個指標跟上市公司的經營狀況，償債能力，資金運用效率等息息相關，說明模型所使用的變數能夠很好的反映上市公司的信用風險。

6. 模型能力預測

本文將研究樣本分為信用較好和信用不好兩組，因此只有一個線形判別函數 $Y(x)$ ，從上述討論中我們可以知道 $r=1$ ，當將新的一組樣本代入判別函數 $Y(x)$ 中，它的判別規則為：

$$x \in G_i \text{ 若 } |Y(x) - \bar{G}_i(x)| = \min_{1 \leq j \leq 2} |Y(x) - \bar{G}_j(x)|,$$

其中 $\bar{G}_1(x)$ ， $\bar{G}_2(x)$ 是 G_1 ， G_2 均值初的典型判別函數值。

本文從截止到 2006 年 12 月 31 日上市公司公佈的 2006 年年報中，選取 160 家業績優良，財務報表規範，財務比率顯示信貸投資風險較小的上市公司和 140 家財務比率顯示信貸投資風險比較大的上市公司作為研究樣本，並最終代入預測模型進行檢驗，樣本總體準確判別率為 94.78%，因而可以說明模型的預測能力強大，在實際運用中能夠為銀行提供投資決策資訊，有助於銀行控制和減小信貸投資決策風險。

7. 研究結論

通過對上市公司信用風險的研究分析，我們可以清楚地看到典型線性判別函數的有效性，能

夠為商業銀行的科學決策提供建設性的指導意義，理智地規避風險，同時也有利於準確地評價一個企業的信用情況。然而，預測模型仍存在一些不足之處，有待於我們進一步的研究：

1) 選取的樣本資訊處於兩個極端，從而導致在判別一般企業的信用風險時會出現誤判的可能性。而每一次判斷失誤都有可能給商業銀行帶來巨大的經濟損失。

2) 本文在模型設計中，假設協方差相等，但在有些情況下，這個假設也會被破壞，為此，在實際應用中，我們應採取一些補充辦法，如對數轉換等。

參考文獻

- [1] 惲命慶. 金融不良資產處置. 中國財政經濟出版社, 2001.
- [2] 梁棋. 商業銀行信貸風險度量研究. 中國金融出版社, 2005.
- [3] 詹原瑞. 銀行信用風險的現代度量與管理. 經濟科學出版社, 2004.
- [4] 餘維彬. 銀行信貸風險管理：理論、技術和實踐. 經濟管理出版社, 2003.
- [5] 楊國義. 銀行信貸風險內部控制與客戶信用調查全書. 吉林攝影出版社, 2003.
- [6] 劉傳傑, 齊樹天. 中國商業銀行 X-效率實證研究. 經濟研究, 2007(3).
- [7] 李善民, 鄭南磊. 企業長期投資與商業銀行信貸安全. 金融論壇, 2007(1).
- [8] 羅琦, 劉學透. 銀企關係與企業間商業信用. 統計研究, 2007(3).
- [9] 高霞. 中國信用規模與經濟增長關係的實證研究. 金融理論與實踐, 2007(4).
- [10] 鄒新月. 典型判別分析在企業風險評估中的應用. 財經研究, 2001(10).
- [11] 王聰. 我國國有商業銀行競爭力現狀、問題及對策. 中國金融, 2006(24).
- [12] 劉端. 資訊不對稱對信貸市場結構的影響. 當代經濟科學, 2001(3).
- [13] 彭義強. 銀行信貸風險與防範. 金融時報, 2005(1).

作者簡介

- ①Wan Yanru (宛燕如), 中國, 武漢理工大學管理學院.
 - ②Huang Jia (黃佳), 中國, 武漢理工大學研究生. School of Management, Wuhan University of Technology Wuhan, 430070, P.R.China.
- 通訊地址：中國湖北省武漢市，武漢理工大學管理學院 430070。