

【文章编号】 1004-1540(2006)01-0084-04

上市公司财务危机预警模型效果比较研究

杨 华

(山东财政学院 会计学院, 山东 济南 250014)

【摘 要】 以 2002—2004 年深沪两市首次被 ST 的 79 家上市公司为研究对象, 同时用 79 家盈利公司作配对样本, 选择 32 个财务指标进行了 Wilcoxon 符号平均秩检验以判断选取指标的适宜性. 运用 Fisher 二类线性判别分析和二元逻辑回归, 分别建立起上市公司财务危机前的 3 年预警模型. 结果表明, 用这两种方法建立的模型的预测准确性均超过 80%, 但这两种方法建立模型的预测效果存在一定的差异.

【关键词】 财务危机; 判别分析; 二元逻辑回归; 预警模型

【中图分类号】 F234.4

【文献标识码】 A

Comparative research of financial crisis forecasting models for listed companies

YANG Hua

(School of Accounting, Shandong University of Finance, Ji'nan 250014, China)

Abstract: This paper studies the 79 listed companies which were traded for the first time from 2002 to 2004 at the Shenzhen and Shanghai stock exchanges. It also takes 79 profit-making companies as paired samples. First, 32 financial variable indexes are chosen to carry on Wilcoxon signal ranks test in order to judge the suitability of these indexes. Then, methods using Fisher's discriminant analysis and two-logistic regression are taken to set up the forecasting models to forecast the financial crisis of listed companies in their last 3 years. The inspection result indicate the correctness rate of these two models is over 80%.

Key words: financial crisis; Fisher's discriminant analysis; two-logistic regression; forecasting model

“财务危机”(Financial crisis)也就是“财务困境”(Financial distress),是国内外学者研究的一个热点话题,起因于资本市场对财务危机预警的强烈需求.自 Fitzpartrick^[1]于 1932 年进行了一项单变量破产预测以来,尤其是 20 世纪 60 年代后,财务危机预警的研究成果非常丰富,建立模型使用的方法从单变量预测发展到多变量预测(如

线性判定分析、线性概率、Logistic 回归),神经网络等数据挖掘方法也开始被用于进行财务危机预警研究.在这众多方法中,多变量预测中的线性判定分析和 Logistic 回归最受青睐.

本文旨在比较采用 Fisher 二类线性判别分析和二元逻辑回归建立模型的预测准确性,以确定何种方法能在财务危机预警中起到较大作用,

【收稿日期】 2005-10-28

【作者简介】 杨 华(1979—),女,山东淄博人,硕士研究生.主要研究方向为财务决策支持系统.

从而为资本市场上的各方利益相关者提供有用的信息,使他们做出正确的决策。

1 研究范围和研究样本

1.1 研究范围的界定

在财务危机预警的研究中,国外多数同类研究采用破产标准^[2~4]。但中国从1988年开始试行《企业破产法》至今,没有1家上市公司破产。尽管2004年6月“ST宁窖”爆出破产风波,但也在同年12月通过债权人和解解除了危机。由此可见,中国的破产机制不健全,加上国内证券市场的发展历史短暂,采用国外学者的做法不符合中国的现实情况。

国内学者大都将特别处理(ST)的上市公司作为存在财务危机的公司^[5~7]。笔者采用以上学者的思路,将ST公司作为研究样本,并将“财务危机”定义为“因财务状况异常而被特别处理(ST)”,所指的“财务状况异常”包括上市公司突然出现重大亏损、连续两年亏损、股东权益低于注册资本或每股净资产低于面值等几种情形。

1.2 研究样本

以2002—2004年深、沪两市首次被ST的79家上市公司作为研究样本 S_1 ,另外严格筛选与样本 S_1 同行业且资产规模相近的79家盈利上市公司作为配对样本 S_2 。上市公司的归类严格按照中国证监会于2001年4月颁布的《上市公司行业分类指引》。

文中数据主要来源于“亚洲证券”和“巨潮资讯”,数据处理使用SPSS12.0软件和Excel。

2 财务危机预警指标的选择和分析

我国信息披露制度规定,上市公司前一年度的年报要在此后年度的4个月内报出,因此上市公司被施以ST的依据是前一年度的年报。本研究基于上市公司被实施ST前的3年的资料,即如果上市公司在第 t 年被实施ST,那么 $(t-1)$ 、 $(t-2)$ 、 $(t-3)$ 年就分别表示上市公司被实施ST的前1、前2和前3年。

2.1 财务危机预警指标的选择

结合国内外研究成果,选择了体现上市公司资本结构(固定资产净值率 X_1 、清算价值比率 X_2 、产权比率 X_3)、偿债能力(应收账款周转率

X_4 、负债对资产比率 X_5 、流动比率 X_6 、速动比率 X_7)、经营效率(资产周转率 X_8 、固定资产周转率 X_9 、存货周转率 X_{10})、股权扩张(每股收益 X_{11} 、每股净资产 X_{12})、现金流量(每股经营现金净流量 X_{13} 、经营现金净流量对销售收入的比率 X_{14} 、经营现金净流量与净利润比率 X_{15} 、资产的经营现金流量回报率 X_{16} 、经营现金净流量对负债比率 X_{17})、投资收益(市盈率 X_{18} 、市净率 X_{19})、获利能力(净资产收益率 X_{20} 、资产收益率 X_{21} 、毛利率 X_{22} 、净利润率 X_{23} 、主营利润率 X_{24} 、营业利润率 X_{25} 、主营利润比重 X_{26})、股东持股(第一大股东持股比率 X_{27} 、前三大股东持股比率 X_{28})、发展能力(总资产增长率 X_{29} 、主营利润增长率 X_{30} 、主营业务收入增长率 X_{31} 、净利润增长率 X_{32})等9个方面的32个财务指标,以便对上市公司的情况进行全面、系统、综合的描述。

2.2 选择指标的 Wilcoxon 符号平均秩检验

根据ST公司与盈利公司的同一财务指标的配对,按时间分组进行配对样本的Wilcoxon符号平均秩检验。Wilcoxon秩检验既考虑了总体数据变化的性质,也考虑了两组样本变化的程度^[8]。其零假设 H_0 为:样本来自的两配对样本总体的分布无显著的差异。如果显著性水平相应 P 值小于或等于设定的值 α ,则应拒绝,即认为两配对样本来自的总体分布有显著的差异。Wilcoxon秩检验使用的是 Z 统计量。(在本文中设定的 $\alpha=0.05$)。

表1 Wilcoxon秩检验的显著性水平相应值

配对	($t-1$)	($t-2$)	($t-3$)	配对	($t-1$)	($t-2$)	($t-3$)
1	0.287	0.497	0.291	17	0.000	0.000	0.018
2	0.000	0.000	0.351	18	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.298	19	0.000	0.000	0.000
4	0.012	0.012	0.130	20	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.284	21	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.002	0.114	22	0.000	0.000	0.019
7	0.000	0.005	0.101	23	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	24	0.000	0.000	0.017
9	0.000	0.000	0.001	25	0.000	0.000	0.019
10	0.005	0.001	0.008	26	0.000	0.000	0.048
11	0.000	0.000	0.000	27	0.047	0.627	0.004
12	0.000	0.000	0.591	28	0.053	0.654	0.002
13	0.000	0.000	0.073	29	0.000	0.000	0.218
14	0.007	0.025	0.096	30	0.000	0.000	0.001
15	0.000	0.005	0.374	31	0.047	0.000	0.001
16	0.000	0.000	0.045	32	0.209	0.000	0.000

由表1可以看出:

1) ST公司与盈利公司财务指标的Z统计量检验普遍存在明显的差异。(t-3)年有20个财务指标的显著性水平相应P值比0.05要小,也就是ST公司与盈利公司相比有20个财务指标发生了显著的变化。(t-2)、(t-1)年各有29个财务指标的显著性水平相应P值小于0.05。

2)除固定资产净值率 X_1 、第一大股东持股比例 X_{27} 、前三大股东持股比例 X_{28} 、净利润增长率 X_{32} 外,ST公司与盈利公司的财务指标在特别处理的前2年就存在显著性差异,这些指标均能够明显区别ST公司与盈利公司。由此也可以说明与股东持股有关的财务指标不能清楚的区分ST公司与盈利公司,在进一步的研究中应予以剔除。

3 财务危机预警模型的建立

下文分别用Fisher二类线性判别分析和二元逻辑回归建立上市公司财务危机前3年的预警模型。

3.1 Fisher二类线性判别分析及建模

判别分析先根据已知类别的事物的性质(自变量),建立判别函数(即 $z = \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n$,其中:Z为判别值, x_1, x_2, \dots, x_n 为反映研究对象特征的变量, $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 为系数),然后对未知类别的新事物进行判断以将之归入已知的类别中^[9]。Fisher二类线性判别分析是一种采用Fisher线形判别函数系数、考虑只有两个变量的判别分析方法。在本文中,笔者引入虚拟变量y,用以表示上市公司是否出现财务危机,并将上市公司出现财务危机设为1,没有出现财务危机设为0。

采用逐步回归方式,笔者对上市公司出现财务危机前3年的财务指标分别进行分析,以便从中选择显著的变量建立预警模型。其中F值的选择标准是:相应P值小于0.05时引进,大于0.10时剔除。另外,为便于研究,使用均值代替缺失值。

运用Fisher二类线性判别分析得到的(t-1)、(t-2)、(t-3)年的财务危机预警模型分别为:

$$z(t-1) = -14.871 + 32.893X_5 + 1.219X_8 - 3.304X_{11} + 3.402X_{12} - 2.65X_{13} - 0.001X_{18} + 0.053X_{26} - 0.017X_{31}$$

$$z(t-2) = -31.107 + 43.828X_1 + 35.626X_5 - 3.425X_{11} + 3.958X_{12} + 19.556X_{20} - 77.152X_{21} -$$

$$1.699X_{25} + 0.016X_{32}$$

$$z(t-3) = -3.95 + 1.154X_6 + 4.794X_8 - 1.116X_{11} + 11.899X_{25}$$

以上研究表明:

1)在用Fisher二类线性判别分析建立的三年的上市公司财务危机预警模型中,均出现了每股收益 X_{11} 这个指标,说明股权扩张类财务指标在上市公司的财务危机预警中作用明显,具有较强的预测效果。

2)负债对资产比率 X_5 、每股净资产 X_{12} 这两个财务指标均出现在上市公司财务危机前2年和前1年的模型中,说明在上市公司发生财务危机的前2年和前1年,偿债能力、股权扩张类财务指标均能提供较充分的信息,具有较强的预测能力。

3)在上市公司发生财务危机的(t-3)年,用4个财务指标就可以描述上市公司是否有发生财务危机的危险,但到(t-2)年和(t-1)年,必须使用8个财务指标才能较好地解决问题,这充分体现了财务指标的时效性。

3.2 二元逻辑回归模型的建立

逻辑回归是对定性变量的回归分析,用于直接预测观测量相对于某一事件的发生概率。二元逻辑回归的因变量也是只取0和1两个值,拟合的方程可表示为:

$$\ln \frac{P}{1-P} = a + \sum_{i=1}^m b_i x_i$$

其中:P是上市公司发生财务危机的概率; x_i 是影响上市公司财务危机的第i个因素, $i=1,2, \dots, m$; a, b_i ($i=1,2, \dots$)是待估参数^[10]。

接下来使用同样的财务指标利用二元逻辑回归进行分析。本文选择的分析方法是使用Wald统计量的向前回归法。Wald统计量用于判断一个变量是否应该包含在模型中,Wald统计量越大(sig.值越小),该自变量在回归方程的地位就越重要。

建立的每年的上市公司财务危机预警模型为:

$$P(t-1) = \frac{\exp(1.663 - 9.974x_{11} - 1.36x_{12} + 0.061x_{32})}{1 + \exp(1.663 - 9.974x_{11} - 1.36x_{12} + 0.061x_{32})}$$

$$P(t-2) =$$

$$\frac{\exp(3.603 - 15.376x_{11} - 1.264x_{12} + 11.971x_{20} - 4.904x_{22} + 0.014x_{32})}{1 + \exp(3.603 - 15.376x_{11} - 1.264x_{12} + 11.971x_{20} - 4.904x_{22} + 0.014x_{32})}$$

$$P(t-3) = \frac{\exp(3.239 - 0.339x_6 - 2.291x_8 - 2.02x_{11} - 4.078x_{32})}{1 + \exp(3.239 - 0.339x_6 - 2.291x_8 - 2.02x_{11} - 4.078x_{32})}$$

在利用 $(t-1)$ 年的财务指标建立的预警模型中, x_{11} 、 x_{12} 、 x_{32} 的显著性水平相应值(sig.)分别为0.000、0.004、0.008,说明这三个自变量在建立 $(t-1)$ 年回归方程时都起着重要的作用。 $(t-2)$ 、 $(t-3)$ 年财务指标的显著性水平相应值分别为:0.000、0.002、0.024、0.003、0.001、0.042、0.002、0.112、0.001。由此可见,在建立每年的预警模型时,本文筛选的财务指标都作用显著。

4 模型预测效果检验及比较

4.1 预测方法与预测结果

采用回代判别的方式对建立的模型进行预测。其中,二元逻辑回归方程采用的分割点为0.50。

预测结果表明,使用Fisher二类线性判别分析建立的上市公司财务危机前的3年的预警模型的预测准确率分别为:97.47%、92.31%、82.28%,使用二元逻辑回归建立的3年的模型的预测准确率分别为94.74%、91.03%、86.08%。

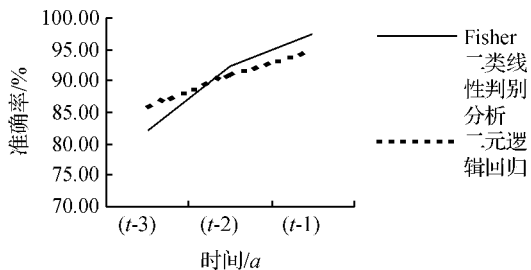


图1 预测准确率与上市公司临近ST时间的关系

4.2 预测效果比较

其中,横轴表示上市公司临近ST时间,纵轴表示预测准确率。

由图1可知:

1)利用这两种方法建立的预警模型的效果都比较好。在上市公司发生财务危机的 $(t-1)$ 年和 $(t-2)$ 年,Fisher二类线性判别分析建立的模型的预测效果优于二元逻辑回归的建模效果,但在 $(t-3)$ 年二元逻辑回归建立的模型的效果较好。

2)财务指标具有时效性。两种建立模型的方法都显示:离上市公司被判ST的时间越短,模型的预测准确率越高;距离上市公司被判ST的时间较长时,模型的预测准确率下降。

3)两种模型的预测准确性与上市公司临近ST的时间有关。离上市公司被实施ST的时间短

的情况下,Fisher二类线性判别分析建模的预测准确性高于二元逻辑回归建立的模型的准确性;在距离上市公司被实施ST的时间较长的时候,二元逻辑回归的预测效果好。

5 结论

建立的模型中选取的财务指标的效果均非常显著,模型的整体预测效果也非常好,均达到80%以上。这说明上市公司的财务指标包含了能预测其财务危机的信息,可以用于财务危机预警模型的建立。然而财务指标具有时效性,上市公司被判ST的时间越短,模型的预测准确越高。跟股权扩张有关的财务指标在上市公司的财务危机预警中的作用非常显著,而与股东持股情况有关的财务指标对上市公司财务危机预警的影响不显著。在临近上市公司被判ST的时间短的时候,Fisher二类线性判别分析建模的预测效果好,当距离上市公司被判ST的时间较长时,二元逻辑回归的建模预测效果好。

【参考文献】

- [1] FITZPATRICK P J. A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firms[M]. Certified Public Accountant,1932:589-605.
- [2] ALTMAN E I. Financial Ratios, Discriminant analysis and prediction of corporate bankruptcy[J]. Journal of Finance, 1968,22(9):589-609.
- [3] OHLSON J S. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy[J]. Journal of Accounting Research, 1980 (19):109-131.
- [4] ZMIJEWSKI M E. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models[J]. Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research, 1984(1):52-92.
- [5] 陈静.上市公司财务恶化预测的实证分析[J].会计研究,1999(4):31-35.
- [6] 李华中.上市公司经营失败的预警系统研究[J].财经研究,2001(10):58-64.
- [7] 姜秀华,任强,孙铮.上市公司财务危机预警模型研究[J].预测,2002(3):56-61.
- [8] 余建英,何旭宏.数据统计分析与SPSS应用[M].北京:人民邮电出版社,2003:338-339.
- [9] 张玲.财务危机预警分析判别模型及其应用[J].预测,2000(6):38-40.
- [10] 张鸣,张艳,程涛.企业财务预警研究前沿[M].北京:中国财政经济出版社,2004:105-106.