

# 我国种业上市公司财务绩效评价

杨平娥 冯述娜 李善花 陈会英(教授)

(山东农业大学经济管理学院 山东泰安 271018)

**【摘要】** 本文用主成分分析法对种业上市公司财务绩效评价指标进行降维,优化选出5个主成分因子,并根据5个主成分因子的得分对种业上市公司分因子进行分析、评价和排序,然后应用熵值赋权法对优化后的5个新评价因子赋权进行综合财务绩效评价,以期为用户提供决策依据。

**【关键词】** 种业上市公司 主成分分析法 熵值赋权法

种子是农业生产最基本的、不可替代的生产资料,是农业高科技的载体。种业上市公司是现代种业企业的代表,其经营规模较大,技术创新能力强,管理比较规范。目前对种业企业的相关研究大多集中在种业发展战略、种业市场营销和品种权保护等方面,对我国种业上市公司绩效评价的定量实证研究比较少。基于此,本文采用主成分分析法对种业上市公司财务绩效评价指标体系进行降维优化,然后引入熵值赋权法对主成分因子进行赋权,再按照种业上市公司的财务绩效评价模型对种业上市公司财务绩效进行综合分析评价,以期为用户提供决策依据。

## 一、评价指标及样本数据的选取

本文在借鉴国有资本金财务指标评价体系的基础上,结合种业上市公司的特点,根据系统性、全面性、科学性、层次性、简单性和数据的现实可得性等指标选择原则,选用了5个一级指标、30个二级指标构成种业上市公司综合财务评价的指标体系,详见表1:

表1 种业上市公司财务绩效评价指标体系

一级指标	二级指标	指标说明
技术创新指标	研发费用投入比重X <sub>1</sub>	研发费用/销售收入×100%
	技术人员比重X <sub>2</sub>	研发人员/总员工人数
	新产品贡献率X <sub>3</sub>	新产品的贡献/全部产品的贡献×100%
营运能力指标	应收账款周转率X <sub>4</sub>	销售收入/应收账款
	存货周转率X <sub>5</sub>	销售收入/存货
	无形资产周转率X <sub>6</sub>	销售收入/无形资产
	总资产周转率X <sub>7</sub>	销售收入/总资产
	总资产现金流量率X <sub>8</sub>	现金净流量/总资产
盈利能力指标	销售净利润率X <sub>9</sub>	净利润/销售收入×100%
	无形资产利润率X <sub>10</sub>	净利润/无形资产×100%
	净资产收益率X <sub>11</sub>	净利润/净资产×100%
	主营业务利润率X <sub>12</sub>	主营业务利润/主营业务收入×100%
	成本费用利润率X <sub>13</sub>	营业利润/成本费用总额×100%
	主营收入毛利率X <sub>14</sub>	(主营收入-主营成本)/主营收入×100%
	资本金利润率X <sub>15</sub>	利润总额/资本金总额×100%

续表1

一级指标	二级指标	指标说明
盈利能力指标	净利润现金比率X <sub>16</sub>	现金净流量/净利润
	销售现金比率X <sub>17</sub>	销售商品、提供劳务收到现金/销售收入
负债能力指标	速动比率X <sub>18</sub>	(流动资产-存货)/流动负债×100%
	现金流动负债比率X <sub>19</sub>	经营现金净流入/流动负债×100%
	有形净值债务率X <sub>20</sub>	负债总额/(股东权益-无形资产净值)×100%
	已获利息倍数X <sub>21</sub>	息税前利润/利息支出
	经营现金总债务比率X <sub>22</sub>	经营现金净流入/负债总额
	现金比率X <sub>23</sub>	(货币资金+有价证券)/流动负债×100%
	净资产增长率X <sub>24</sub>	(报告期净资产-基期净资产)/基期净资产×100%
成长能力指标	主营业务增长率X <sub>25</sub>	(报告期主营业务收入-基期主营业务收入)/基期主营业务收入×100%
	净利润增长率X <sub>26</sub>	(报告期净利润-基期净利润)/基期净利润×100%
	现金净流量增长率X <sub>27</sub>	(报告期现金净流量-基期现金净流量)/基期现金净流量×100%
	每股经营现金净流量X <sub>28</sub>	经营现金净流量/总股数
	每股收益增长率X <sub>29</sub>	(报告期每股收益-基期每股收益)/基期每股收益×100%
	净收益营运指数X <sub>30</sub>	每股经营现金净流量/每股现金股利×100%

本文以丰乐种业股份有限公司、袁隆平农业高科技股份有限公司、登海种业股份有限公司、敦煌种业股份有限公司、万向德农股份有限公司(以下分别简称“丰乐种业”、“隆平高科”、“登海种业”、“敦煌种业”和“万向德农”)为分析对象,以各上市公司的年度财务报告、和讯网和凤凰财经网等网站上的数据统计中心及上市公司统计季报、年报检索系统为主要数据来源。

## 二、种业上市公司财务绩效的主成分分析

1. 主成分分析的原理。主成分分析(PCA)是一种降维处理技术。此方法通过求解样本指标相关系数矩阵的特征根和

特征向量,将多个具有相关性的指标转换为少数几个相互独立的综合指标(即主成分),以使用少数相互独立的主成分集中反映存在于多个实测指标中的绝大部分信息。其步骤为:①对原始样本数据进行标准化处理,得到标准化矩阵Y。公式为: $y_{ij}=(x_{ij}-\bar{x}_j)/s_j(i=1,2,\dots,n;j=1,2,\dots,p)$ 。其中, $\bar{x}_j$ 和 $s_j$ 分别为第j个变量的平均值和标准差。②计算标准化矩阵Y的相关系数矩阵, $R=(r_{ij})_{p \times p}$ 。其中: $r_{ij}=\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n y_{ki} \cdot y_{kj}(i,j=1,2,\dots,p)$ ,且 $r_{ii}=1;r_{jk}=r_{kj}$ 。③计算相关系数矩阵R的特征根与特征向量。首先由特征方程 $|\lambda I-R|=0$ 得出特征值 $\lambda_j(j=1,2,\dots,p)$ ,对每个 $\lambda_j$ ,解方程组 $Ru=\lambda_j u$ ,得到特征向量 $u_1, u_2, \dots, u_p$ 。④计算特征值贡献率和累计贡献率。第j个特征值的贡献率 $e_j=\lambda_j/\sum_{i=1}^p \lambda_i$ ,前m个特征值的累计贡献率 $E_m=\sum_{j=1}^m e_j$ 。⑤确定主成分。一般按照 $E_m \geq 0.85$ 确定m的值,使前m个成分对实测变量包含信息的利用率达到85%以上,作为所提取的主成分。⑥计算主成分载荷。 $l_{ij}=\sqrt{\lambda_j} u_{ij}(i=1,2,\dots,m;j=1,2,\dots,p)$ 。若主成分的因子载荷绝对值没有明显差别,则难以对主成分进行命名,也难以确定主成分对应的分类指标下的单项指标。这需要对因子载荷矩阵进行旋转,使因子载荷向0和1两极分化。

2. 样本数据的主成分分析结果。采用主成分分析法能够找出主导因素,切断相关干扰,做出更为准确的估量与评价。本文依据上述各上市公司的年度财务报告和网站数据统计中心的数据,运用SPSS软件,按照步骤对数据进行标准化处理后,经过方差最大旋转,根据特征根大于1的条件,提取了5个主成分,即这5个主成分可以代表原来的30个财务指标,所含信息占原来所有信息的98.034%,详见表2:

表2 种业上市公司财务绩效总方差贡献率

主成分	初始特征值			累计贡献率		
	特征根的值	贡献率(%)	累计贡献率(%)	负载的平方和所占总体方	所占总方差的比例(%)	所占方差的累积比例(%)
1	11.969	39.898	39.898	11.969	39.898	39.898
2	8.070	26.899	66.797	8.070	26.899	66.797
3	4.352	14.508	81.304	4.352	14.508	81.304
4	3.631	12.103	93.407	3.631	12.103	93.407
5	1.388	4.627	98.034	1.388	4.627	98.034
6	0.590	1.966	100.000			

由表2知,主成分1主要是对盈利能力、盈利质量和成本降低方面的综合反映,因此,命名为盈利能力因子,其包含了39.898%的信息量;主成分2主要是对资产周转能力的综合反映,因此命名为营运能力因子,其包含了26.899%的信息量;主成分3主要是对短期偿付能力和偿付质量的综合反映,因此命名为偿付能力因子,其包含了14.508%的信息量;主成分4和主成分5主要是对发展潜力、技术创新方面的综合反映,因此命名为发展潜力和技术创新因子,其包含了16.730%的信息量。

根据主成分分析法分析正交旋转后的因子载荷矩阵,得出 $F_1, F_2, F_3, F_4$ 和 $F_5$ 5个主成分因子的表达式:

$$F_1=0.920 1X_{12}+0.879 4X_{11}+0.872 2X_{20}+0.834 0X_{10}+0.785 0X_8+0.622 3X_{21}+0.587 1X_{14}+0.670 5X_9 \quad (1)$$

$$F_2=0.934 6X_{23}-0.863 2X_{19}+0.823 4X_{18}+0.841 6X_{17}+0.653 5X_{15}+0.834 8X_{16} \quad (2)$$

$$F_3=0.402 1X_4-0.934 7X_6+0.668 1X_5+0.950 8X_7 \quad (3)$$

$$F_4=0.848 7X_{28}+0.841 3X_{29}+0.315 7X_{27}+0.796 3X_{26} \quad (4)$$

$$F_5=0.807 6X_1+0.885 8X_3+0.708 0X_2 \quad (5)$$

分析正交旋转后的因子载荷矩阵,可以得出我国种业上市公司财务绩效主成分因子的得分情况,详见表3:

表3 我国种业上市公司财务绩效各主成分因子得分情况

公司名称	盈利能力因子 $F_1$	营运能力因子 $F_2$	偿付能力因子 $F_3$	发展潜力因子 $F_4$	技术创新因子 $F_5$
登海种业	1.576 28	0.170 29	1.417 35	2.196 49	0.305 74
万向德农	0.530 66	0.300 03	0.259 99	1.199 07	0.969 81
丰乐种业	0.369 06	0.500 92	0.767 48	1.559 67	0.313 29
隆平高科	0.323 33	1.283 35	1.353 54	1.832 32	1.079 32
敦煌种业	0.990 77	0.439 62	0.915 64	1.272 98	0.337 03

由表3可知:①从各主成分因子得分的大小可排列出种业上市公司在各个方面的名次,为各公司今后改善经营管理、加强技术创新、提高盈利能力提供了有力支持。②在种业上市公司中,登海种业在五个主成分因子中有3个名列前茅,其原因在于登海种业的品种创新能力强、有较强的发展潜力,从而为其较强的盈利能力和偿债能力提供了保障。而隆平高科在技术创新、营运能力方面明显强于登海种业,但其发展潜力和盈利能力与登海种业的差距较大,今后需采取措施加强技术转化能力,把技术创新成果转换为实际的生产能力。③得分居中的敦煌种业、丰乐种业和万向德农在各个方面差距不大,在种业上市公司中处于中等地位,今后应借鉴登海种业等行业优势公司的发展经验,结合本公司实际尽快改善经营状况,提高盈利能力、品种创新能力和资产营运能力。依据和讯网数据统计中心对种业上市公司财务状况已给出的评价结果(详见表4)进行检验,发现两种评价方法在盈利能力、偿债能力和成长潜力方面的评价基本一致,而在经营能力方面略有不同,这也主要是由两种评价方法在评价指标的选用方面有所差别而引起的。因此,利用SPSS软件得出的结果与种业上市公司的实际情况具有一致性,可以使用这5个主成分因子对种业上市公司的财务能力进行分析和评价。

表4 和讯网种业上市公司财务绩效各因子得分情况

公司名称	评价因子得分			
	盈利能力	经营能力	偿债能力	成长性
登海种业	99.24	66.16	98.60	93.96
万向德农	78.50	26.27	89.38	52.54
敦煌种业	73.22	44.59	31.30	78.56
隆平高科	73.22	26.27	89.38	52.54
丰乐种业	63.04	42.81	42.43	85.88

### 三、种业上市公司财务绩效熵值赋权

1. 熵值赋权法原理。熵,原本是热力学概念,后由Shannon引入信息论,现已在工程技术、社会经济等领域得到广泛应用,是一种多目标决策的有效方法。熵值是系统状态不确定性的一种度量。信息量越大,不确定性就越小,熵也就越小;反之,信息量越小,则熵值越大。根据熵的这种特性,可以通过计算熵值来判断某个指标的离散程度,其离散程度越大,该指标对综合评价的影响越大。其步骤为:①选取m家上市公司、n个指标(由主成分分析法得出), $X_{ij}$ 为第i个上市公司的第j个指标的数值( $i=1,2,\dots,m;j=1,2,\dots,n$ )。②数据的非负数化处理。经过主成分分析后得到的数据中可能有负数,因此需要对数据进行平移做非负数化处理。③计算第j项指标下第i个上市公司占该指标值的比重: $p_{ij}=y_{ij}/\sum_{i=1}^m y_{ij}, 1\leq j\leq n$ 。④计算第j项指标的熵值: $e_j=-(\ln m)^{-1}\sum_{i=1}^m p_{ij}\ln p_{ij}, 1\leq j\leq n, 0\leq e_j\leq 1$ 。⑤计算第j项指标的差异性系数: $g_j=1-e_j, 1\leq j\leq n$ 。其值越大,指标就越重要。⑥确定指标权重。第j项指标的权数 $w_j=g_j/\sum_{j=1}^m g_j, 1\leq j\leq n$ 。⑦根据综合财务评价模型 $F=\sum_{j=1}^n w_j F_j$ 计算种业上市公司财务绩效评价的综合得分。

2. 利用熵值赋权取得种业上市公司财务绩效各主成分因子的权重。通过计算熵值可以判断某个指标的离散程度,离散程度越大,该指标对综合评价的影响越大。按照熵值赋权法,计算得出种业上市公司财务绩效各项指标的熵值和权重,详见表5:

表5 种业上市公司财务绩效各主成分因子熵值赋权的权重计算结果

指标名称	熵值 $e_j$	差异性系数 $g_j$	权重 $w_j$
盈利能力因子	0.818 16	0.181 84	0.371 63
营运能力因子	0.835 42	0.164 58	0.336 35
偿付能力因子	0.937 63	0.062 37	0.127 45
发展潜力因子	0.984 81	0.015 19	0.031 04
技术创新因子	0.934 66	0.065 34	0.133 53

### 四、种业上市公司财务绩效评价综合得分及排名

根据种业上市公司财务绩效评价综合得分模型可得:

$$F=w_1F_1+w_2F_2+w_3F_3+w_4F_4+w_5F_5 \quad (6)$$

其中: $F_j$ 代表各个主成分因子得分, $w_j$ 代表各个主成分因子的权重( $j=1,2,3,4,5$ )。

把表3中各主成分因子的得分 $F_j$ 和表5中各主成分因子的熵值权重 $w_j$ 代入上述评价模型,可以得出中国种业上市公司的综合财务绩效评价结果,详见表6。

由表6可知,登海种业的盈利能力、偿付能力和发展潜力在种业上市公司中处于明显优势地位,尤其是在发展潜力和盈利能力方面,其营运能力、技术创新等方面也处于行业中上位置。登海种业较强的发展潜力与其技术创新方面的投入较大有着密切联系,而发展潜力又是企业长期的盈利能力和偿付能力的保证,因此登海种业综合评价得分最高。其次是隆平

表6 种业上市公司2008年财务绩效评价结果

公司名称	盈利能力得分	营运能力得分	偿付能力得分	发展潜力得分	技术创新得分	总分	排名
登海种业	1.576 28	0.170 29	1.417 35	2.196 49	0.969 81	0.932 7	1
隆平高科	0.323 33	1.283 35	1.353 54	1.832 32	1.079 32	0.925 3	2
敦煌种业	0.990 77	0.439 62	0.915 64	1.272 98	0.545 65	0.717 3	3
万向德农	0.530 66	0.300 03	0.259 99	1.199 07	0.337 03	0.498 0	4
丰乐种业	0.369 06	0.500 92	0.767 48	1.559 67	0.313 29	0.493 7	5

高科,隆平高科的技术创新能力和营运能力较强,但其盈利能力较差,从而影响了综合排名。这也是隆平高科今后应该重点改进的地方。敦煌种业、万向德农和丰乐种业居中。

### 五、建议

本文在保存大部分原始信息的基础上,利用主成分分析法把种业公司30个财务指标简化成5个主成分作为财务评价因子,简单明了,便于更多的使用者使用这些财务信息做出投资决策。本文所采用熵值赋权法进行赋权弥补了主观判断的不足,使指标计算和最后的结果更具科学性。无论是财务分析人员还是投资者,都能够利用此模型而不是复杂的财务指标对上市公司的财务业绩进行分析和评价。

通过以上分析,发现了影响种业上市公司财务绩效的主要因素。为了提高种业企业的绩效,笔者提出以下建议:

第一,提高新品种的创新和转化应用能力,是提高企业盈利能力和偿付能力的保证,并且创新能力和成果转化能力同样重要,两个方面缺了哪一个都不可能有很好的盈利能力,从上述分析中可以看出这一点。

第二,加强资产管理尤其是流动资产的管理。提高流动资产的营运效率,从而提高公司的短期偿债能力,降低短期偿债风险;加强现金管理能力,提高资金的使用效率,增加经营活动现金流量,减少公司的偿债风险。

第三,品种权是种业企业的核心竞争能力和主要的无形资产,重视品种权,提高品种权的营运效率,加速无形资产的周转营运,会增加企业的超额利润,对改善企业各方面能力都有重大影响。

【注】本文受国家自然科学基金资助(项目编号:70773071)。

### 主要参考文献

1. 陈会英,周衍平,刘纪华,姜超.植物品种权的权能构成与特性分析.美中经济评论,2007;1
2. 胡瑞法,黄颖,Carl Pray,黄季焜.中国植物新品种保护制度的经济影响研究.中国软科学,2006;1
3. 杨宁,高永乐,李春娇.当前我国种业公司绩效考核及其对策.中国种业,2007;7
4. 邱苑华.管理决策与应用熵学.北京:机械工业出版社,2002
5. 熊风华,彭珏.农业上市公司多元化经营对其绩效影响的实证研究.财会月刊,2009;27
6. 邹彩芬.环境风险、资本结构与农业上市公司绩效关系探讨.财会月刊,2009;15