

基于 Super-SBM 模型研究重污染行业生态效率与财务绩效的关系

马妍婷

(西安财经大学商学院 陕西 西安 710100)

【摘要】在过去的粗放型发展经济中,企业侧重于创造价值,忽视环境污染,尤其是重污染行业具有高收益、高污染和高消耗的特点,其生产经营过程直接影响着生态环境。本文以20家重污染行业上市公司为研究对象,采用非期望产出 Super-SBM 模型对其生态效率进行评价,通过分析生态效率对财务绩效的影响方向以及作用机理,为提高企业改善环境的积极性提供理论依据。

【关键词】重污染;生态效率;财务绩效;Super-SBM 模型;线性回归分析

1 引言

重污染行业作为我国国民经济体系的重要组成部分,在坚持发展经济的同时也要重视生态文明,走可持续发展的道路,结合我国国情、重污染行业上市公司的发展行情以及重污染行业循环经济发展与可持续发展理念的应用现状,通过实证分析重污染行业上市公司生态效率与财务绩效的关系。

2 理论与假设

企业生态效率是一个综合评价指标,该指标的高低充分体现了企业综合管理的各个方面,资产收益率通常是反映企业综合管理成效的重要指标。因此,本文提出假设:

H1:生态效率的提升能够使企业的资产使用效率提高。

生态效率较高的企业一般具有良好的社会信誉,由此带来的客户会使企业从中获得多种竞争优势资源,从而为企业带来财务效益。因此,本文提出假设:

H1a:生态效率的提升使企业的销售毛利率上升。

生态效率高的企业具有更强的环保和社会责任意识,更容易吸引和激励员工,有助于提高劳动生产率,减少不必要的浪费。因此提出:

H1b:生态效率的提升有助于降低企业的期间费用。

生态效率的提升有助于企业建立良好的社会形象,间接提升企业的销售能力,从而加快资产周转,帮助企业发展。因此,本文提出假设:

H1c:生态效率的提升有助于加速企业资产的周转

3 生态效率指标和评价

3.1 样本选取与数据来源

参照我国2018年证监会上市公司行业分类结果,筛选出符合重污染行业分类标准的上市公司;接着截取符合标准的上市公司的2016-2020年面板数据;剔除数据缺失的公司,最终选取了20家重污染行业上市公司作为研究样本。研究中的投入指标选择资源投入和人力投入,用总资产、主营业务成本和固定资产净值衡量资源投入,人力投入用在职员工数量衡量,产出指标包括期望产出(主营业务收入、利润总额)和非期望产出(二氧化硫排放量)。

3.2 模型构建

基于非期望产出 Super-SBM 模型构建的重污染行业上市公司生态效率评价模型,既考虑到投入产出的松弛性问题,又强调了重污染行业上市公司在生产过程中产生的环境污染,同时还可以对多个有效决策单元(DMU)的生态效率值进行大小比较。

利用所构建的非期望产出 Super-SBM 模型,参照评价指标体系,运用 MATLAB 软件,进行生态效率评价,最终得出2016-2020年样本企业各年的生态效率评价结果。

3.3 生态效率评价结果的分析

对重污染行业生态效率的评价结果进行分析可以发现:

3.3.1 综合样本企业五年的整体生态效率水平分析,从时间演化趋势上看,20家样本企业2016年的生态效率均值为0.345215,2020年的生态效率均值是0.495535,呈现出整体上升的趋势,说明近几年重污染行业上市公司的整体生态效率水平在不断上升。

3.3.2 从生态效率评价结果看,2016年处于生态效率水平前沿的企业有2家,分别为:云南铜业、金贵银业;2017年位于生态效率水平前沿的企业为4家,分别是太阳纸业、三钢闽光、永兴特钢、金贵银业;2018年位于生态效率水平前沿的企业为6家,分别是太阳纸业、韶钢松山、永兴特钢、南钢股份、新钢股份、金贵银业;2019年位于绿色技术创新效率水平前沿的企业为1家,太阳纸业;2020年位于生态效率水平前沿的企业为2家,分别是云南铜业、江西铜业;其中太阳纸业和金贵银业有连续三年生态效率值均为1,说明这两家企业在此期间响应国家号召,在节能减排工作上取得了较好的成绩。

3.3.3 结合样本企业的生态效率均值进行分析,有50%的企业2016年-2020年生态效率均值在0.5以下,但是没有生态效率有效的企业,这表明重污染行业上市公司的节能减排优势并不明显。

3.3.4 2016年-2020年样本企业中生态效率值最好的企业是金贵银业,生态效率平均值为0.85302;生态效率表现最差的企业是美利云,生态效率平均值为0.18484;二者生态效率平均值差距极大,充分表明企业间生态效率水平不均衡。

综上所述,重污染行业上市公司企业间生态效率水平参差不齐;整体节能减排优势并不明显;少数企业对生态环境保护不够重视,生态效率呈现下降趋势。

4 重污染行业上市公司生态效率对财务绩效影响的实证过程和结果分析

4.1 财务绩效度量

财务绩效评价指标的因变量采用上文测度的生态效率值,自变量选取资产收益率 ROA (净利润/平均资产总额 $\times 100\%$)、销售毛利率 GIN ((销售收入-营业成本)/销

售收入 $\times 100\%$)、期间费用率PCO(期间费用/营业收入 $\times 100\%$)、总资产周转率TAT(销售收入净额/平均资产总额)进行衡量。

4.2 相关变量的描述性统计结果。

根据描述性统计结果可以发现：各企业的资产收益率及销售毛利率均值分别为3.99%、10.48%，说明样本企业平均收益率为正值；样本企业期间费用率的中位数0.0487小于均值0.0631，即有一半企业的期间费用率低于均值，说明样本企业的期间费用的管控效率较高；样本企业总资产周转率1.1309的均值大于中位数1.0577，即有一半企业总资产周转率小于均值，说明一半以上样本企业周转速度相对较慢，营运能力较弱；样本企业绿色效率的中位数0.4416小于生态效率均值0.4973，表明大部分企业的生态效率未达到平均水平；此外，样本企业生态效率的最小值0.05和最大值1相差较大，表明各个样本企业的生态效率水平参差不齐。

4.3 Pearson 相关性分析

资产收益率与生态效率的Pearson相关系数为0.378，显著性水平为0.000，在0.1%的水平下显著正相关；销售净利率与生态效率的Pearson相关系数为0.192，结果不显著；期间费用率与生态效率的Pearson相关系数为-0.067，相关性弱；总资产周转率与生态效率的Pearson相关系数为0.490，显著性水平为0.000，在1%水平下显著正相关。以上结果表明：在Pearson相关检验下，绿色效率与资产收益率、总资产周转率均为显著正相关，与期间费用率呈较弱相关，与销售毛利率呈负相关。(见表1)

4.4 线性回归分析

根据线性回归分析结果，可以得出以下分析：

资产收益率和绿色效率之间的回归方程为： $-0.119+0.284 \times \text{资产收益率}$ 。该模型共线性VIF小于5，说明不存在多重共线性，结果真实可靠，显著性p为0.004，小于0.05，表明该自变量对旅游生态效率的影响显著。

销售净利率和绿色效率之间的回归方程为： $-0.119+0.442 \times \text{销售净利率}$ 。该模型共线性VIF小于5，说明不存在多重共线性，结果真实可靠，显著性p为0.003，小于0.05，表明该自变量对旅游生态效率的影响显著。

期间费用率和绿色效率之间的回归方程为： $-0.119+0.983 \times \text{期间费用率}$ 。该模型共线性VIF小于5，说明不存在多重共线性，结果真实可靠，显著性p为0.05，表明该自变量不影响旅游生态效率。

总资产周转率和绿色效率之间的回归方程为： $-0.119+0.347 \times \text{总资产周转率}$ 。该模型共线性VIF小于5，说明不存在多重共线性，结果真实可靠，显著性p为0.000，表明该自变量对旅游生态效率的影响极为显著。

5 结论

本文首先运用非期望产出Super-SBM模型，使用重污染行业20家上市公司2016-2020年间的面板数据，构建指标体系，运用数据包络分析方法中的Super-SBM模型测算了重污染行业20家上市公司的生态效率值，评价了重污染行业的生态效率水平，分析了不同企业间生态效率差异。接着分析生态效率分别对资产收益率、销售毛利率、期间费用率、总资产周转率的影响，以探讨生态效率对上市公司财务绩效的影响方向及作用机理。具体研究结论概括如下：

重污染行业上市公司的整体生态效率水平不断上升，但企业间生态效率水平参差不齐，整体节能减排的优势不明显，存在少数样本企业生态效率呈现下降趋势；生态效率显著正向影响财务绩效指标——资产收益率；生态效率显著正向影响销售毛利率；生态效率显著负向影响企业期间费用率；生态效率显著正向影响总资产周转率；重污染行业上市公司生态效率改善成效主要通过提高销售毛利率、资产使用效率及降低企业期间费用等途径推动企业财务绩效的提升。

参考文献：

- [1] 丛日杰，韩洁平. 基于DEA模型的新常态下中国区域高耗能行业生态效率研究[J]. 生态经济, 2018, 34(10): 86-90.
- [2] Lahouel B B. Eco-efficiency Analysis of French firms: A Data Envelopment Analysis Approach[J]. Environ Econ Policy Stud, 2016, 18(3): 395-416.
- [3] 任宇飞，方创琳. 京津冀城市群县域尺度生态效率评价及空间格局分析[J]. 地理科学进展, 2017, 36(01): 87-98.
- [4] 任胜钢，张如波，袁宝龙. 长江经济带工业生态效率评价及区域差异研究[J]. 生态学报, 2018, 38(15): 5485-5497.
- [5] 李爽，郭燕青. 新能源汽车企业创新生态效率测度[J]. 软科学, 2017(4): 23-26.

作者简介：

马妍婷(1996-)，女，汉族，陕西西安，会计专业，硕士研究生，西安财经大学商学院，主要研究方向：成本分析与控制。

表1 相关性分析

		ROA	GIN	PCO	TAT	绿色效率
ROA	Pearson 相关性	1				
GIN	Pearson 相关性	.529**	1			
PCO	Pearson 相关性	-0.112	-.544**	1		
TAT	Pearson 相关性	.233*	-0.081	-.415**	1	
绿色效率	Pearson 相关性	.378**	0.192	-0.067	.490**	1