

doi:10.3969/j.issn.1000-7695.2015.03.007

节能环保产业发展的金融支持研究

——基于上市公司数据的实证分析

董冰洁, 周培红, 买思怡, 张 君

(华北水利水电大学管理与经济学院, 河南郑州 450046)

摘要: 首先运用因子分析法对我国 68 家节能环保上市公司进行综合评价, 其次选取金融规模、金融结构和金融效率等影响因素对其评价结果进行实证计量分析。研究发现: (1) 金融规模、金融结构和金融效率对节能环保产业发展都具有正向影响; (2) 金融规模对产业发展的正向影响较小, 而金融结构与金融效率对产业发展的正向影响十分显著。因此, 应在产业发展过程中注重金融结构的优化与金融效率的提高。

关键词: 节能环保产业; 金融支持; 因子分析; 回归分析

中图分类号: F062.9

文献标志码: A

文章编号: 1000-7695 (2015) 03-0034-05

An Empirical Study on Financial Support for the Development of Energy Conservation and Environmental Protection Industry Based on Data of Listed Companies in China

DONG Bingjie, ZHOU Peihong, MAI Siyi, ZHANG Jun

(School of Management and Economics, North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou 450046, China)

Abstract: This study adopted factor analysis method to conduct comprehensive evaluation of 68 listed energy conservation and environmental protection companies, and then a regression model was used to study the relationship between the evaluation result and a group of indexes, i. e. financial scale, financial structure and financial efficiency index. It is found that: (1) Financial scale, financial structure and financial efficiency have positive influence on the development of energy conservation and environment protection industry; (2) Compared with the financial structure and financial efficiency's significant influence on the development of the industry, financial scale has less positive influence. Therefore, more attention should be attached to optimize the financial structure and enhance the financial efficiency.

Key words: energy conservation and environmental protection industry; financial support; factor analysis; regression analysis

1 问题的提出与文献回顾

近年来, 随着人们对生态环境重视程度的提高, 节能环保成为经济发展的新焦点。《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》将节能环保产业列为七大战略性新兴产业之首, 党的十八大也提出重视生态文明建设, 节能环保产业受到广泛关注。当前我国节能环保产业所面临的主要问题就是金融支持不足。一些中小型企业碍于资金限制, 规模很难扩大, 生产科研技术滞后, 投入产出不成比例; 由于市场开放程度低, 企业利用外资也比较困难。据国家统计局测算, 到 2015 年我国合理可行的节能潜力超过 4 亿吨标准煤, 可带动投资上万亿元, 节能服务业

总产值将突破 3 000 亿元, 环境服务业总产值将达到 5 000 亿元。因此, 研究金融对节能环保产业发展的影响是必要的。

国外学者在金融支持产业发展方面以高新技术产业和主导产业为主。Arestis 和 Demetriades^[1]通过对金融支持产业发展进行实证研究, 检验并证实了良好的金融状况对产业发展具有明显的支持作用。Fratzscher 和 Hartmann^[2]认为通过良好的金融体系, 创新能够更好地转化为生产力以促进经济发展, 并指出金融体系有促进资本从夕阳行业向新兴行业转移的作用。国内学者肖大伟等^[3]对金融发展与产业结构升级的相互作用进行探讨, 指出金融系统通过改变资金供给状况、配置结构和优化资源配置来推

收稿日期: 2014-04-10, 修回日期: 2014-07-30

基金项目: 河南省高等学校哲学社会科学创新团队支持计划项目“技术创新与知识管理”(2013-CXTD-08); 河南省科技厅软科学项目“加快转变经济发展方式的水资源政策研究”(122400450428); 河南省政府决策研究招标课题“河南省培育壮大战略性新兴产业研究”(2014130)

动产业结构高级化与合理化,实现产业结构升级;袁天昂^[4]根据我国资源特点与资本市场现状,提出完善资本市场、商业银行适度介入、成立投资银行、拓展私募股权基金等十大战略措施,为战略性新兴产业的发展指出金融政策方向;马军伟^[5]发现我国金融在支持战略性新兴产业发展中的资源配置效率并没有实现最优且体现出行业差异性,指出银行主导的金融结构对节能环保产业的资源配置效率更高;吴艳等^[6]通过实证研究指出战略性新兴产业的发展离不开金融支持,股票市场融资是企业最想采取的途径,其对企业发展的支持作用最佳。

2 金融支持作用机理

金融支持是指金融资金对经济发展的支撑作用。从现代金融功能的角度来讲,金融这一作用力主要通过金融规模、金融结构和金融效率来实现。合理的金融规模通过融资规模的扩大、融资的增量效应为企业筹集资本提供保障,为投资者降低获取投资信息的成本,为风险交易提供渠道。丁军等^[7]经过对环境产业金融支持内在逻辑的梳理,指出资本供给短缺是我国环境产业发展的最主要限制因素,必须通过扩大资本形成规模、完善资本形成结构、提高资本形成效率使社会储蓄余额转化为有效的资本供给。

金融结构对产业发展的影响主要体现在储蓄转化为投资的方式与途径上。企业处于不同发展阶段,其资金需求情况、资本运行方式和资本风险不同,对各类金融机构的依赖程度也有差异。张靖霞^[8]通过分析战略性新兴产业不同阶段的成长特性及金融需求特点,提出在创业期采取政策性银行为主的金融支持模式,在发展期采取商业银行贷款为主、资本市场融资为辅的模式,成熟期采取资本市场融资为主的模式。

金融效率对产业的促进作用体现为对资本的引导:一是扩大金融规模,引导闲散资金流向产业;二是在一定的金融规模下扩大某一产业的融资总量。较高的金融效率促使企业强化竞争意识,改善投资效率和投资收益率、缩短投资回收期、合理控制投资风险等。此外,政府部门颁布的金融政策和财政政策,如市场准入、利率管制、各项收费等,也是通过金融系统的投资转化功能以及资本配置功能实现的。

3 评价指标选取

3.1 金融发展指标

自戈德史密斯提出以金融相关率(FIR)为代表的金融结构衡量指标后,国内外学者从各个角度出发提出了更多衡量金融发展的指标体系^[9]。麦金农提出用一国货币存量占国民生产总值的比重来衡

量该国的相对金融规模,即 $\frac{M_2}{GDP}$;随着证券市场的发展壮大,学者们又将证券市场规模与证券市场效率纳入金融发展的测度指标体系中当中^[10-11]。目前较为权威和常用的金融发展衡量指标主要涵盖金融规模、金融结构和金融效率等^[12-14]。根据研究需要,本文选用金融规模、金融结构与金融效率指标来衡量金融发展状况,具体如表1所示。

表1 金融发展的衡量指标

金融指标	公式
金融规模指标	存款总额 - 贷款总额
金融结构指标	股票融资额 / 金融资产总额
金融效率指标	贷款余额 / 存款余额

其中,金融规模根据陈尊厚的研究^[15]以存贷款总额之差来衡量;而金融结构涵盖了金融体系结构、金融工具结构以及利率结构三个方面,本文仅选用金融工具结构中股票市场的相关指标,即股票融资额与金融资产总额之比来衡量融资结构;金融效率指标通常采用贷款余额与存款余额之比来测算,表示储蓄转化为投资的能力。

3.2 节能环保产业发展指标

3.2.1 因子分析的基本原理与步骤

因子分析最早由 Pearson 等提出,早期用于智力测试。因子分析的基本原理是将所有变量的共性因子提取出来,研究原始变量与因子的关系。因子分析法把变量分为公共因子和特殊因子,公共因子是影响原始变量的主要部分,特殊因子是次要部分。

因子分析法用数学模型表示出来为:

$$\begin{cases} x_1 = a_{11}f_1 + a_{12}f_2 + \cdots + a_{1m}f_m + \varepsilon_1 \\ x_2 = a_{21}f_1 + a_{22}f_2 + \cdots + a_{2m}f_m + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ x_n = a_{n1}f_1 + a_{n2}f_2 + \cdots + a_{nm}f_m + \varepsilon_n \end{cases} \quad (1)$$

其中: x 是标准化变量, f 为公共因子, a 是因子载荷矩阵,即因子变量 i 与 j 的相关系数。运用因子分析法,必须要了解公共因子 f 的方差贡献度,即该因子对原始变量总方差的影响程度,影响程度越大,说明其重要性越高。公共因子 f 的方差贡献度的计算公式如下:

$$g_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}^2 \quad (2)$$

本文根据需要,采用因子分析法对所统计的变量提取公共因子,基本步骤是:

首先,选择模型变量,并做标准化处理,即:

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij} - X_i}{S_i} \quad (3)$$

其次,在因子分析之前对变量进行适宜性检验,通常通过 KMO 检验来完成。KMO 值越接近于 1,意味着变量之间的相关性越强,适宜做因子分析;反之则不然。一般认为 KMO 值的检验标准为:0.7 以

上表示较为适用；0.6 表示一般适用；0.5 以下表示适用度低。

再次，提取公共因子。根据主成分分析的思路计算因子的累计方差贡献度，一般认为累计方差贡献度在 80% 左右则符合公共因子条件。

最后，计算公共因子得分，得出因子分析的综合评价指标值。

3.2.2 基于因子分析的节能环保产业发展指标界定

鉴于当前我国节能环保产业尚未形成规范化的发展模式，对节能环保产业发展状况的测算具有一定难度，因此，本文根据东方财富网对节能环保概念股的界定和汇总，选取了 68 家主营节能环保业务的上市公司，将其近几年的财务数据作为研究对象。

对上市公司进行评价通常采用的财务指标有：

(1) 成长能力指标，其中包括营业收入、净利润、营业收入增长率、净利润增长率、每股收益、每股净资产等；(2) 盈利能力指标，主要有净资产收益率、总资产收益率、净利率、毛利率等；(3) 运营能力指标，包括总资产周转率、应收账款周转率、存货周转天数等；(4) 财务风险指标，包括资产负债率、流动负债率、流动比率、速动比率等。本文根据研究需要，从以上 4 类财务指标的明细分类中选取 8 项指标，求取平均值，通过因子分析法计算取得节能环保上市公司综合得分。如表 2 所示。

表 2 2003—2012 年节能环保类上市公司财务指标平均值

年份	营业收入增长率 (%)	净利润增长率 (%)	每股收益 (元)	加权净资产收益率 (%)	净利率 (%)	总资产周转率 (次)	资产负债率 (%)	流动比率 (%)
2003	20.92	23.10	0.26	9.58	8.93	0.42	37.75	2.38
2004	47.73	-8.36	0.21	8.26	10.64	0.53	48.74	1.61
2005	17.27	-16.88	0.17	0.66	7.60	0.50	51.31	1.51
2006	44.01	63.76	0.22	15.62	6.90	0.58	54.76	1.29
2007	29.67	1046.20	0.39	39.21	13.69	3.40	55.25	1.58
2008	67.61	37.52	0.48	23.58	12.96	3.58	55.46	1.45
2009	18.42	63.78	0.52	25.75	16.85	3.00	53.18	1.57
2010	47.10	60.10	0.62	23.46	16.92	1.49	45.05	2.71
2011	22.91	46.61	0.64	17.58	16.40	1.50	41.20	2.87
2012	17.77	-824.62	0.46	8.23	14.61	0.53	36.73	3.25

注：以上各项指标均为计算后的平均数，原始数据来源于东方财富网上市公司财务分析及各上市公司财务年度报告，其中股份制改革较晚或上市较晚的公司未公布财务数据的不计入平均数

根据因子分析步骤，对以上选取的 8 项指标进行因子分析。首先，对数据做因子分析的适用度进行 KMO 检验，如表 3 所示。

表 3 样本指标的 KMO 和 Bartlett 的检验

取足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		.665
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	54.386
	df	28
	Sig.	.002

注：因子分析法的数据处理及检验均通过 SPSS20.0 完成

其次，计算因子变量对原始变量总方差的累计方差贡献度，如表 4 所示。因前 2 个因子的累计方

差贡献度已达到 79.682%，故提取出 2 项公共因子。

表 4 样本指标因子对原始变量总方差的解释程度

成份	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	3.513	43.914	43.914	3.513	43.914	43.914	3.416	42.701	42.701
2	2.861	35.768	79.682	2.861	35.768	79.682	2.938	36.981	79.682
3	.913	11.413	91.095						
4	.427	5.340	96.435						
5	.126	1.571	98.006						
6	.078	.979	98.985						
7	.059	.735	99.720						
8	.022	.280	100.000						

根据提取的 2 项公共因子得到成分矩阵和旋转成分矩阵，并计算得到成分得分矩阵，如表 5 所示。

表 5 样本指标的成份得分系数矩阵

指标	成份 F1	成份 F2
营业收入增长率	0.134	-0.066
净利润增长率	0.220	-0.067
每股收益	0.075	0.325
加权净资产收益率	0.249	0.127
净利率	0.082	0.322
总资产周转率	0.255	0.102
资产负债率	0.227	-0.177
流动比率	-0.165	0.270

通过旋转成分矩阵和因子得分情况，可以根据公共因子的权重计算得出 2003—2012 年节能环保上市公司的年度综合得分，如表 6 所示。

表 6 2003—2012 年我国节能环保上市公司综合得分情况

年份	F1	F2	综合得分
2003	-0.84079	-0.68069	-0.61279383
2004	0.06084	-0.96766	-0.31971352
2005	-0.14814	-1.49191	-0.59913724
2006	0.58142	-1.26357	-0.19711468
2007	1.54403	0.64159	0.90751839
2008	1.16098	0.37058	0.64233786
2009	0.50267	0.81735	0.51328343
2010	-0.27174	1.11188	0.27875918
2011	-0.78531	1.08846	0.04491759
2012	-1.80395	0.37396	-0.65805637

4 模型构建与实证研究

4.1 变量选取与模型建立

将代表节能环保产业发展状况的节能环保上市公司综合得分 (EEI_t) 作为因变量，将代表金融发展状况的金融规模指标 (FSC_t)、金融结构指标 (FST_t) 和金融效率指标 (FE_t) 以及代表技术进步的 R&D 经费支出 ($LnR\&D_t$) 作为自变量，建立回归模型并进行检验。各项金融数据均来源于历年《国家统计年鉴》、中国人民银行和银监会官网的统计数据中心，具有较强的可信性和可靠性。

根据文章研究需要，建立模型如下：

$$EEI_t = \beta_0 + \beta_1 FSC_t + \beta_2 FST_t + \beta_3 FE_t + \beta_4 LnR\&D_t + e_t \quad (4)$$

4.2 实证检验与结果分析

避免出现伪回归,文章采用 ADF 检验方法对模型中的变量进行单位根检验,检验结果为:一阶差分后,变量 EEI 、 FSC 、 FST 、 FE 和 $LnR\&D$ 均为平稳序列。具体如表 7 所示。

表 7 样本模型中变量的 ADF 检验结果

变量	T 统计值	P 值	检验结果
EEI	-0.944100	0.2817	存在单位根
$D(EEI)$	-2.104537	0.0410	不存在单位根
FSC	-0.152923	0.6037	存在单位根
$D(FSC)$	-8.616547	0.0000	不存在单位根
FST	-0.816497	0.3343	存在单位根
$D(FST)$	-3.924283	0.0017	不存在单位根
FE	-2.487213	0.1482	存在单位根
$D(FE)$	-20.52308	0.0001	不存在单位根
$LnR\&D$	-2.809915	0.0946	存在单位根
$D(LnR\&D)$	-8.493936	0.0049	不存在单位根

平稳序列可以进行回归分析,文章运用 Eviews6.0 对数据进行分析,得到以下结果(小括号内为 T 检验值):通过 White 检验,得到 $TR^2 = 5.847 < \chi_{0.05}^2(g)$,不存在异方差;通过 LM 检验,得到自相关检验辅助回归式的估计结果为:

$$\epsilon_t = -0.79\epsilon_{t-1} - 0.54 + 0.04FSC_t - 4.08FST_t + 1.30FE_t - 0.04LnR\&D_t \quad (5)$$

(-0.936173) (-0.338004) (0.341289) (-0.324330) (0.325485) (-0.098372)

其中, $LM = TR^2 = 10 \times 0.226380 = 2.2 < \chi_{0.05}^2(1) = 3.84$,故不存在自相关。

建立计量模型,得出以下回归结果:

$$EEI_t = 6.35 + 0.18FSC_t + 32.52FST_t + 13.43FE_t - 1.76LnR\&D_t \quad (6)$$

(4.912704) (2.631266) (3.188239) (5.920290) (-6.363390)

$$R^2 = 0.929944 \quad F = 16.59299 \quad DW = 2.217507$$

根据上述结果,在 5% 的显著性水平下,得到如下结论:

第一,节能环保产业的发展与金融规模、金融结构以及金融效率存在正相关关系。这符合经济与产业发展的常规逻辑和预期。

第二,比较而言,金融规模对节能环保产业发展的影响较小,金融结构与金融效率对产业发展的影响较大,金融结构尤为显著。这是由于近年来我国金融业发展迅速,金融融资总量已达到较大规模,微小的金融规模变化对产业发展的作用不太显著,而对于节能环保这一新兴产业来讲更是如此;金融结构的调整与优化对于不同发展阶段的企业来讲都能够从中获得直接或间接的融资支持,特别是在政策的导向作用下这一影响尤为显著;金融效率的提高带动节能环保产业融资效率的提高,因此对产业发展的影响作用是很显著的。

第三,节能环保产业的发展状况与 R&D 经费呈负相关关系。这与预期结果存在着较大差异。本文认为造成这一计量结果的原因主要是:首先,受 2007 年我国股市不景气的影响,上市公司业绩有所下滑,以节能环保上市公司财务数据为依据的节能环保

环保产业发展状况指标与整个节能环保产业实际情况存在一定偏差;其次,用于节能环保产业的 R&D 经费支出只是全国 R&D 经费支出的一小部分,虽然 R&D 经费支出逐年增长,但针对节能环保产业发展的经费支出增长率较低。

基于实证结果,3 项金融指标对节能环保产业的发展有显著促进作用,特别是金融结构和金融效率。由于我国金融业尚未发展成熟,企业发展所用的资金大部分为民间融资或银行贷款,也有一部分来源于政府的支持,然而随着节能环保产业发展步伐的加快,这种结构化单一的融资渠道和流动程度低、投资收益低的融资效率已经无法为产业提供充足的资金保证,因此,在扩大金融规模的同时更要注重推进金融结构的优化和金融效率的提高。

5 金融支持节能环保产业发展的对策建议

5.1 适度扩大节能环保产业的政策性贷款规模,引导资金流向

政府在产业发展过程中所起到的引导作用在一定程度上决定了产业发展的进程和前景。政府对产业发展的支持和干预,一方面体现为财政拨款,另一方面体现在政策性银行贷款。事实上,环境保护是政策性银行的基本功能之一,这是由于环境保护的外部性使得其无法单纯依靠市场机制来解决。政策性银行解决了商业银行所无法解决的问题,它将会为一些投资规模大、周期长、经济效益见效慢、资金回收时间长但却对经济社会发展意义重大的项目提供专项贷款。

5.2 商业性贷款与资本市场融资相结合,优化融资结构

基于产业发展不同阶段的资金需求特点,在产业成长阶段,商业银行应扩大商业性贷款规模,保证产业发展的资金来源;商业银行也应尽快接受“赤道原则”,对节能环保类企业实行利率优惠政策或适当降低贷款门槛。随着产业的发展成熟,资本市场会成为其重要的融资场所,应推动符合条件的节能环保类企业在主板或中小板上市融资;鼓励节能环保类上市公司通过增发新股等方式进行重组和并购;支持经营状况良好的节能环保企业发行企业债券等,鼓励企业通过多种渠道融资。

5.3 加强风险控制,推进节能环保基金建设,提高融资效率

金融机构要根据企业自身条件提供不同方式的信贷服务,对于不同规模、不同发展阶段的企业采取灵活的信贷政策,既为其提供资金,又做到分散贷款风险。此外,应积极推进节能环保基金的建设与发展,严格执行专款专用,针对产业的重点发展领域提供专项基金无偿或有偿的使用,全方位支持节能环保相关技术和科技成果的开发研究。

5.4 加大节能环保研发投入,从技术上支持产业发展

节能环保产业作为战略性新兴产业有较高的技术水平要求,应加大对该产业的研发投入,积极发展节能、污水处理、废弃物处理及循环利用等技术,使我国节能环保产业掌握领域核心技术,增强核心竞争力。

参考文献:

- [1] ARESTIS P, DEMETRIADES P. Financial development and economic growth: Assessing the evidence [J]. The Economic Journal, 1997, 107 (442): 783-799
- [2] FRATZSCHER M, HARTMANN P. Financial globalization and integration [J]. Journal of International Money and Finance, 2007, 26 (4): 495-499
- [3] 肖大伟,高陆.金融对产业结构调整和优化的支持[J].经济研究导刊,2007(8):61-63
- [4] 袁天昂.资本市场支持我国战略性新兴产业发展研究[J].西南金融,2010(3):68-71
- [5] 马军伟.我国七大战略性新兴产业的金融支持效率差异及其影响因素研究——基于上市公司的经验证据[J].经济体制改革,2013(3):133-137
- [6] 吴艳,张训,翟欢欢.战略性新兴产业发展的金融支持研究[J].经济数学,2013(3):105-110
- [7] 丁军,吴光伟.环境产业金融支持的框架构建分析[J].上海环境科学,2006(4):180-184
- [8] 张靖霞.新兴战略性新兴产业金融支持模式研究[J].会计之友,2010(32):28-29
- [9] 林毅夫,孙希芳,姜焯.经济发展中的最优金融结构理论初探[J].经济研究,2009(8):4-17
- [10] 王勋,赵珍.中国金融规模,金融结构与经济增长——基于省区面板数据的实证研究[J].财经研究,2011(11):50-60
- [11] 周培红.河南省金融资产结构与经济增长的关系研究[J].金融经济,2012(10):92-93
- [12] 顾海峰.我国战略性新兴产业的业态演进与金融支持[J].证券市场导报,2011(11):57-61
- [13] 谢沛善.中日高新技术产业发展的金融支持研究[D].大连:东北财经大学,2010
- [14] 袁中华,刘小差.后危机时代我国新兴产业发展的金融支持研究[J].新金融,2010(5):52-55
- [15] 陈尊厚.中国金融发展对经济增长影响的统计研究[D].天津:天津财经大学,2008

作者简介:董冰洁(1992—),女,河南焦作人,硕士研究生,主要研究方向为环境经济与管理。周培红(1975—),女,河南郑州人,硕士,副教授,主要研究方向为投资经济学。买思怡(1988—),女,河南新乡人,硕士研究生,主要研究方向为管理系统工程。张君(1991—),女,河南商丘人,硕士研究生,主要研究方向为创新管理。

(上接第33页)

参考文献:

- [1] 科技部.关于印发加快发展民生科技意见的通知(国科发社(2011)279号)[Z].北京:科技部,2011-07-15
- [2] 新华社.三中全会将出综合改革方案改善民生仍是第一要务[N/OL].新京报,(2013-11-03)[2014-01-30].http://www.bjnews.com.cn/news/2013/11/03/290592.html
- [3] 中共北京市委.中共北京市委关于认真学习贯彻党的十八届三中全会精神全面深化改革的决定[N/OL].北京日报,(2014-01-22)[2014-01-30].http://bj.people.com.cn/n/2014/0122/c82837-20449140.html
- [4] 周元,王海燕.民生科技论[M].北京:科学出版社,2011
- [5] 王雨.民生科技解决民生问题的对策研究[J].现代经济信息,2011(24):268
- [6] 马斯洛.动机与人格[M].北京:华夏出版社,1987
- [7] 杜强,贾丽艳.SPSS统计分析:从入门到精通[M].北京:人民邮电出版社,2011
- [8] BENTLER P M. Comparative fit indexes in structural models [J]. Psychological Bulletin, 1990, 107 (2): 238-246
- [9] STEIGER J H. Structure model evaluation and modification: An internal estimation approach [J]. Multivariate Behavioral Research, 1990, 25 (2): 173-180

作者简介:王峥(1982—),女,北京人,副主任,助理研究员,硕士,主要研究方向为科技管理、民生科技。