

基于 Bootstrap-DEA 方法的重庆金融支持战略性新兴产业效率研究

张明龙¹

(重庆工商大学财政金融学院, 重庆 400067)

【摘要】: 本文将 DEA 模型与 Bootstrap 方法相结合, 对重庆市 37 家战略性新兴产业上市公司 2014 年的金融支持效率进行测算, 并对其纯技术效率和规模效率进行聚类分析。研究结果表明: 重庆战略新兴产业的金融支持效率没有达到有效前沿面, 主要在于纯技术效率的低效。板块分析来看, 新三板市场的金融资源配置效率最高, 其次是主板市场, 而创业板市场的效率最低。聚类分析则表明, 重庆战略性新兴产业的金融支持模式不存在“双高型”, 而“双低型”公司则占到近六成。在此基础上, 本文提出了提高重庆金融支持战略性新兴产业效率的建议。

【关键词】: 金融支持; 战略性新兴产业; 效率; Bootstrap-DEA 方法

【中图分类号】: F830.33 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1003-9031(2016)01-0023-06

DOI:10.3969/j.issn.1003-9031.2016.01.04

一、引言

目前, 中国正处于转变经济发展方式的关键时期, 迫切需要具有国际竞争力的创新型产业作为支撑, 发展战略性新兴产业成为中国经济发展的重大战略选择。为此, 2010 年 1 月, 国务院出台《国务院关于加快培育与发展战略性新兴产业的决定》提出了七大战略性新兴产业。2012 年, 国务院在“十二五”规划中更是明确了战略性新兴产业的重要战略意义, 制定了相关支持政策。其中, 金融支持是战略性新兴产业发展中不可或缺的因素。

为积极贯彻落实国家政策决定, 重庆市政府于 2011 年出台了《关于加快培育和发展战略性新兴产业的意见》, 提出了实施“2+10”产业链集群建设方案, 主要建设笔记本电脑和离岸数据开发处理“2”个全球重要基地; 培育通信设备、集成电路、轨道交通装备、新能源汽车、环保装备、风电装备、光源设备、新材料、仪器仪表、生物医药“10”个“千百亿级”产业集群。重庆市出台的《重庆市“十二五”科学技术和战略性新兴产业发展规划》更加明确了重庆战略性新兴产业的发展地位和目标。

由于战略性新兴产业具有高投入、高风险的特点, 因此在培育和发展的初期亟需金融资源的强有力支持。金融资源是有限的, 金融支持效率的高低将对培育战略性新兴产业起到重要的影响作用。因此, 现阶段从效率的角度来研究重庆战略性新兴产业的金融支持, 将具有更为现实意义。由于战略性新兴产业的概念提出时间较短, 在此类产业中的金融资源数据, 要么因为公开程度不高而难以获取, 要么因为数据时间序列不够长难以进行计量分析, 因此相关金融支持效率的研究主要对上市公司进行

¹基金项目: 重庆工商大学研究生“创新型科研项目”(yjscxx2015-41-10)

收稿日期: 2015-08-25

作者简介: 张明龙(1988-), 男, 四川成都人, 重庆工商大学财政金融学院硕士研究生。

样本分析。本文在前人研究基础上,选择与重庆“十二五”规划提出的战略性新兴产业相关的上市公司为研究对象,运用 DEA 模型与 Bootstrap 方法相结合的方式,对这些企业 2014 年的财务数据进行测算,以此评价重庆战略性新兴产业的金融支持效率。

二、文献综述

(一)国外相关文献

战略性新兴产业是我国政府提出的一个全新产业概念,国外尚没有将其作为研究对象做系统性研究。更多的以涵盖战略性新兴产业所具有的新兴性以及技术创新等特点的新兴产业为研究对象,从金融某个主体或融资渠道对新兴产业发展和科技型企业技术创新的影响或作用等方面进行研究分析。可以归纳为以下两个方面:第一,银行对新兴产业发展的影响研究。理论研究, Schumpeter(1912)研究发现功能齐全的银行能识别那些能生产创新产品并提供优良服务的企业并为之提供支持,从而促进产业创新^[1]。Rajan 和 Hellwing(1992)以及 Morck 和 Nakamura(1999)均认为银行阻碍了技术或产业创新,但原因不同:一是银行的信息优势削弱了企业的项目利润,不利于技术创新^[2-3];二是银行基于谨慎原则不愿给予高风险项目以信贷支持,从而阻碍产业创新。实证研究, Alessandra 和 Stoneman(2008)分析了欧盟第二、三轮创新共同体数据,发现金融对新兴产业具有至关重要的作用^[4]。第二,风险投资对新兴产业的影响研究。近年来,国外学者开始把视线转向研究风险投资对新兴产业的研究。Mowery 和 Rosenberg(1998)分析了 1995-2000 年美国新兴科技公司的风险资本增长数据,发现风险资本能有效促进新兴产业创新活动^[5]。Kaplan 和 Stromberg(2003)以及 Casamatta(2003)则认为风险投资能较好地解决新兴产业融资过程中面临的融资门槛高、信息不对称和道德风险等问题,有效地促进了技术创新卜飞

(二)国内相关文献

自我国提出战略性新兴产业以来,我国学者就对金融支持战略性新兴产业进行了广泛的研究,致力于如何更好地发挥金融功能,促进战略性新兴产业发展。从现有文献来看,国内学者主要集中于战略性新兴产业的金融支持模式、金融体系构建以及金融创新等方面,取得了丰富的研究成果,为金融与战略性新兴产业的有效结合提供了思路 and 参考,较少有从效率角度来评估金融支持战略性新兴产业的实际效果。

已有的研究成果中,熊正德和林雪(2010)运用 DEA 模型测算上市公司金融支持战略性新兴产业的效率并提出相应的政策措施^[6]。进一步,熊正德(2011)等结合 DEA 和 Logit 模型测算我国不同阶段金融支持战略性新兴产业的效率并进行影响因素分析,得到不同行业的差异性^[9]。凌江怀和胡雯蓉(2012)认为股权资本对战略性新兴产业发展的效率要大于传统产业^[10]。翟华云(2012)运用 DEA 模型对我国七大战略性新兴产业的股权融资效率进行测算,发现技术要求越高的产业股权融资效率越大^[11]。马伟军(2013)利用 DEA-Tobit 两阶段方法,测算金融支持效率及其影响因素,得到金融支持在资源配置效率中并未实现最优且呈现出行业差异性的结论^[12-13]。同时,运用 Malmquist 指数方法对战略性新兴产业上市公司连续 12 个季度数据进行测算,认为没有实现金融对战略性新兴产业的资源最优配置。

综上所述,从现有文献来看,国外学者主要研究某种金融主体或融资方式对新兴产业的影响。国内学者则主要研究战略性新兴产业的金融支持模式、金融支持体系和金融创新。然而我们认为,虽然金融资源对于战略性新兴产业的发展是不可或缺的因素,但我国仍然还是一个发展中国家,拥有的金融资源有限。那么,从效率的角度来评估金融支持战略性新兴产业就具有更为实际的意义。

三、理论研究方法 with 数据处理

(一)理论模型选择 with 构建

DEA 模型是由 Charnes 等提出的, 它基于规模报酬不变假设, 测算的是决策单元的技术效率 CTechnical Efficiency, 简称 TE)^[14]; 而 Banker 等则基于可变规模报酬的假设对 DEA 进行修正提出了 BCC 模型, 并对技术效率进一步分解为纯技术效率 Pure Technical Efficiency, 简称 PTE 和规模效率 (Scale Efficiency, 简称 SE), 表示造成技术无效率的原因在于决策单元管理无效造成资源浪费以及决策单元未达到最佳生产规模而造成的无效^[15]。考虑到重庆战略性新兴产业的公司对金融资源配置规模是可变的, 所以选择用 BCC 模型进行分析。同时, 基于金融内生理理论, 将金融支持视为影响战略性新兴产业发展的内生因素, 故将其作用机理假设为一个“金融支持”和“战略性新兴产业”的黑箱, 满足 BCC 模型多投入多产出的要求, 以此测算重庆金融支持战略性新兴产业的效率。

本文假定重庆战略性新兴产业中各个公司为决策单元 (DMU), 每个公司有 m 种金融投入和 s 种效益产出, 如式 (1) 所示:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta_k \\ & \text{s.t.} \begin{cases} \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta_k x_{ik}, i=1, 2, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rk}, r=1, 2, \dots, s \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0, j=1, 2, \dots, n \end{cases} \end{aligned} \quad (1)$$

其中, x_{ij} 为第 j 个公司的第 i 种金融投入, y_{rj} 为第 j 个公司的第 r 种效益产出, m, s 和 n 分别表示金融投入、效益产出和公司的个数, θ 为决策单元的效率值。

需要注意的是, 虽然 DEA 方法具备一些参数估计法所不可比拟的优点, 但由于观测样本有限以至于测算得到的效率值难以回避样本敏感性和极端值影响的问题。而 Knip 等也指出, 通过 DEA 模型得到的效率值实际上是一种“相对效率”, 相对于绝对效率值来说, 是有偏的、不一致的估计量^[16-17]。基于该原因, Simar 和 Wilson 提出了 Bootstrap-DEA 方法来解决该缺陷。Bootstrap-DEA 方法用重复自抽样的方法来推断 DEA 估计值的经验分布, 通过引入针对非参数距离函数估计的 Bootstrap 纠偏方法对技术效率及其变化进行更为精确的测算, 以此改善传统 DEA 估计量的一致性^[18] Bootstrap-DEA 方法的详细步骤如下:

(1) 对每一个决策单元 $DMU(X_k, Y_k), k=1, \dots, n$ 利用 DEA 方法计算效率值 $\hat{\theta}_k$ 。

(2) 基于 n 个决策单元的效率值 $\hat{\theta}_k, k=1, \dots, n$ 使用 Bootstrap 方法产生规模为 n 的随机效率值 $\theta_{1b}^*, \dots, \theta_{nb}^*$ 其中, b 表示使用 Bootstrap 方法的第 b 次迭代。

(3) 计算模拟样本 $(X_{kb}^*, Y_{kb}^*), k=1, \dots, n$ 其中 $X_{kb}^* = (\hat{\theta}_k / \theta_{nb}^*) * X_{kk}, k=1, \dots, n$

(4) 对每一个模拟样本, 利用 DEA 方法计算效率值 $\hat{\theta}_k^*, k=1, \dots, n$

(5)重复步奏(2)-(4)B次产生一系列效率值 $\hat{\theta}_{kb}^*, b=1, \dots, B$

(6)修正 DEA 估计偏差: $Bias(\hat{\theta}_k) = E(\hat{\theta}_k^*) - \hat{\theta}_k$

(7) $B\hat{i}as(\hat{\theta}_k) = B^{-1} \sum_{b=1}^B (\hat{\theta}_{kb}^*) - \hat{\theta}_k, Bootstrap-DEA$ 偏差修正后的效率值为

$$\tilde{\theta}_k=\hat{\theta}_k- B\hat{i}as(\hat{\theta}_k)=2\hat{\theta}_k- B^{-1} \sum_{b=1}^B (\hat{\theta}_{kb}^*)$$

(二)变量的选取

本文研究目的是评价重庆市战略性新兴产业上市公司金融支持效率，在借鉴已有研究文献有关指标选择标准的基础上，建立了能够反映金融支持战略性新兴产业的投入产出指标体系(见表 1)。

1. 投入指标

投入指标用金融要素的投入表示，考虑到企业的间接融资、直接融资和自有资金，本文选取金融机构借款率、股权融资率和自有资金支持率作为金融投入指标。其中，金融机构借款率为长短期借款之和/总资产，反映了贷款对战略性新兴产业上市公司经营发展的影响;股权融资率为(股本+资本公积)/总资产，反映了直接融资对公司经营发展的作用;自有资金支持率为(盈余公积+未分配利润)/总资产，反映了公司的留存收益对其经营发展的影响。

2. 产出指标

为较为全面的反映公司的发展水平，从资本运营和企业成长性来衡量资金利用状况，则选取净资产收益率和主营业务收入增长率作为产出指标。其中，净资产收益率为净利润/净资产，反映了公司资本运营的综合水平;主营业务收入增长率为(本年主营业务收入-上年主营业务收入)/上年主营业务收入，反映了公司的成长能力。

表 1 金融支持战略性新兴产业的投入产出指标

指标类型	指标名称	指标说明
投入指标	金融机构借款率	(长期借款+短期借款)/总资产
	股权融资率	(股本+资本公积)/总资产
	自有资金支持率	(盈余公积+未分配利润)/总资产
产出指标	净资产收益率	净利润/净资产
	主营业务收入增长率	反映公司的成长能力

(三)数据来源与处理说明

1. 数据来源

本文所选取的样本全部来自重庆市的上市公司，其中涉及主板、中小板、创业板和新三板等多层次板块，将不同规模公司考虑在内，使测算结果更为准确。依据重庆市“十二五”规划提出的十大战略性新兴产业，本文把主营业务与战略性新兴产业相关或者经营发展中有战略性新兴产业相关概念的上市公司作为研究对象。截至 2015 年上半年，本文选取了重庆市能够归纳为战略性新兴产业领域的上市公司共 39 家，根据数据可得性和可比性原则，最终选取了 2014 年的 37 家样本公司。数据来源于同花顺个股数据库、和讯网个股数据中心、国泰君安数据库以及上市公司公开的年度报表。

2. 数据标准化处理

由于 DEA 模型对投入产出指标的数值都要求必须大于零，但实际获得数据中，投入产出指标的数值存在负值，因此需要对数据进行标准化处理，具体操作方法为式 C2)：

$$y_j = 0.1 + \frac{x_j - m_j}{M_j - m_j} \times 0.9 \quad (2)$$

其中， x_j 为原数据， y_j 为标注化处理后的数据， $m_j = \min_j (x_j)$ ， $M_j = \max_j (x_j)$ ($j=1, 2, \dots, n$)， y_j 的区间范围为 $[0.1, 1]$

四、实证结果与分析

(一)DEA 模型的实证分析

由表 2 可知，2014 年重庆金融支持战略性新兴产业的技术效率为 0.713，分解后发现，其纯技术效率和规模效率分别为 0.827 和 0.865。结果表明，重庆战略性新兴产业的金融资源配置效率尚未达到有效前沿面，原因在于纯技术效率和规模效率的“双低效”所致。也就是说，重庆战略性新兴产业发展中的金融资源没有得到有效管理并且金融支持也没有形成规模化。

从各个板块来看，主板市场的技术效率平均值为 0.708，纯技术效率和规模效率的平均值分别为 0.825 和 0.866。其中，只有 2 家公司的金融资源配置效率达到有效前沿面。中小板市场的技术效率为 0.678，而纯技术效率为 0.775 是造成中小板效率低效的主要原因。创业板市场的技术效率是四个板块中最低的，仅为 0.608，主要是因为纯技术效率和规模效率均低于 0.8。新三板市场的技术效率为 0.776，是四个板块中最高的，其中有 5 家公司的效率值为 1，达到有效前沿面。

(二)Bootstrap-DEA 的实证分析

为了尽可能地得到重庆金融支持战略性新兴产业的“绝对效率”，本文运用 R 语言，采用 Bootstrap-DEA 方法对 BCC 模型得到的“相对效率”进行修正，迭代次数设置为 1000，置信度设为 95%，结果见表 2 中 Boot-strap-DEA 纠偏效率。表 3 给出 2014 年重庆金融支持战略性新兴产业的技术效率值和 Bootstrap-DEA 修正后的效率值，同时也给出了效率值 95%的置信区间。Simar 和 Wilson 指出如果 DEA 估计在置信区间之外，可以认为结果是严重有偏的，置信区间描述了真实效率值的统计位置[19]。从表 3 中可看出通过 BCC 模型估计的重庆用于战略性新兴产业发展的金融资源配置效率均落在置信区间之外，而 Bootstrap-DEA 估计

的效率值则全在置信区间以内，可见修正后的效率值更准确地反映了重庆金融支持战略性新兴产业的情况。

修正后的结果，如表 2 中 Bootstrap-DEA 纠偏的效率所示，可以看出：

1. 修正后的各个公司金融资源的配置效率均未达到有效前沿面。根据 DEA 模型测算的结果，原有 8 家公司的技术效率为 1，达到有效前沿面，而修正后的这几家公司的技术效率则分别下降至 0.779, 0.769, 0.770, 0.826, 0.777, 0.787, 0.829 和 0.827。说明一个公司即使达到了传统意义上的金融资源配置的“完全效率”，那也并不代表它就一定拥有较高水平的“绝对效率”。

表 2 重庆市金融支持战略性新兴产业的效率
(DEA 模型、Bootstrap-DEA 方法)

板块	公司	DEA 模型的效率			Bootstrap-DEA 纠偏的效率		
		技术效率	纯技术效率	规模效率	技术效率	纯技术效率	规模效率
中小板	1	0.797	1.000	0.797	0.692	0.867	0.798
	2	1.000	1.000	1.000	0.779	0.837	0.931
	3	0.547	0.764	0.715	0.505	0.711	0.710
	4	0.542	0.634	0.855	0.464	0.575	0.807
	5	0.565	0.624	0.905	0.515	0.585	0.880
	6	0.614	0.630	0.975	0.542	0.573	0.946
	平均	0.678	0.775	0.875	0.583	0.691	0.845
创业板	7	0.543	0.628	0.865	0.486	0.583	0.834
	8	0.521	0.699	0.746	0.447	0.635	0.704
	9	0.729	1.000	0.729	0.604	0.919	0.657
	10	0.590	1.000	0.590	0.522	0.955	0.547
	11	0.657	0.666	0.985	0.564	0.604	0.934
	平均	0.608	0.799	0.783	0.525	0.739	0.735
主板	12	0.612	0.696	0.878	0.539	0.630	0.856
	13	0.708	0.743	0.953	0.660	0.700	0.943
	14	0.679	1.000	0.679	0.585	0.858	0.682
	15	0.611	0.785	0.779	0.559	0.746	0.749
	16	0.775	0.893	0.868	0.704	0.835	0.843
	17	1.000	1.000	1.000	0.769	0.831	0.925
	18	1.000	1.000	1.000	0.770	0.839	0.918
	19	0.607	0.694	0.875	0.552	0.649	0.851
	20	0.662	0.752	0.881	0.600	0.705	0.851
	21	0.703	0.984	0.715	0.617	0.931	0.663
	22	0.581	0.657	0.884	0.523	0.613	0.853
	23	0.514	0.516	0.997	0.458	0.466	0.983
	24	0.751	1.000	0.751	0.634	0.927	0.684
	平均	0.708	0.825	0.866	0.613	0.748	0.831
新三板	25	1.000	1.000	1.000	0.826	0.834	0.990
	26	1.000	1.000	1.000	0.777	0.840	0.925
	27	1.000	1.000	1.000	0.787	0.829	0.949
	28	1.000	1.000	1.000	0.829	0.877	0.945
	29	0.618	0.697	0.887	0.553	0.642	0.861
	30	0.737	0.920	0.801	0.677	0.838	0.808
	31	0.591	0.600	0.985	0.514	0.545	0.943
	32	0.571	0.645	0.885	0.520	0.609	0.854
	33	0.684	0.940	0.727	0.572	0.846	0.676
	34	0.473	0.688	0.687	0.420	0.635	0.661
	35	0.562	0.728	0.772	0.492	0.680	0.724
	36	1.000	1.000	1.000	0.827	0.862	0.959
	37	0.855	1.000	0.855	0.781	0.895	0.873
	平均	0.776	0.863	0.892	0.660	0.764	0.859
样本	平均	0.713	0.827	0.865	0.613	0.743	0.825

2. 修正后的效率值低于传统效率值。从样本总体来看,修正后的技术效率、纯技术效率和规模效率分别由原来的 0.713,0.827 和 0.865 下降至 0.613,0.743 和 0.825 降幅分别为 14.03%,10.16%和 4.62%。从各个板块来看,主板市场的三种效率分别下降至 0.613,0.748 和 0.831 降幅分别为 13.42%,9.33%和 4.04%;中小板市场的三种效率降幅为 14.01%,10.84%和 3.43%;创业板市场的

降幅为 13.65%, 7.51% 和 6.13%; 新三板市场的降幅为 14.95%, 11.47% 和 3.70%。从各个公司来看, 技术效率降幅超过 14% 的有 14 家, 其中有 5 家超过 20%; 纯技术效率降幅超过 11% 的有 10 家, 其中有 6 家超过 16%; 规模效率降幅超过 5% 的有 15 家, 其中有 3 家超过 8%。

表 3 2014 年重庆金融支持战略性新兴产业的修正效率

2014	DEA	Bootstrap-DEA 纠偏的效率			
公司	效率值	效率值	偏度	下边界	上边界
1	0.797	0.692	0.105	0.604	0.787
2	1.000	0.779	0.221	0.666	0.982
3	0.547	0.505	0.042	0.456	0.541
4	0.542	0.464	0.079	0.402	0.533
5	0.565	0.515	0.050	0.472	0.554
6	0.614	0.542	0.072	0.496	0.600
7	0.543	0.486	0.057	0.434	0.534
8	0.521	0.447	0.075	0.391	0.515
9	0.729	0.604	0.126	0.517	0.712
10	0.590	0.522	0.069	0.449	0.581
11	0.657	0.564	0.093	0.495	0.648
12	0.612	0.539	0.073	0.466	0.606
13	0.708	0.660	0.049	0.604	0.701
14	0.679	0.585	0.094	0.496	0.668
15	0.611	0.559	0.052	0.509	0.604
16	0.775	0.704	0.070	0.626	0.768
17	1.000	0.769	0.231	0.659	0.984
18	1.000	0.770	0.230	0.659	0.987
19	0.607	0.552	0.055	0.496	0.600
20	0.662	0.600	0.062	0.542	0.652
21	0.703	0.617	0.086	0.537	0.693
22	0.581	0.523	0.057	0.482	0.574
23	0.514	0.458	0.056	0.405	0.507
24	0.751	0.634	0.117	0.545	0.743
25	1.000	0.826	0.174	0.731	0.986
26	1.000	0.777	0.223	0.679	0.978
27	1.000	0.787	0.213	0.683	0.978
28	1.000	0.829	0.171	0.716	0.984
29	0.618	0.553	0.065	0.504	0.609
30	0.737	0.677	0.059	0.616	0.726
31	0.591	0.514	0.077	0.469	0.577
32	0.571	0.520	0.050	0.475	0.563
33	0.684	0.572	0.111	0.500	0.674
34	0.473	0.420	0.053	0.378	0.464
35	0.562	0.492	0.070	0.435	0.554
36	1.000	0.827	0.173	0.738	0.984
37	0.855	0.781	0.074	0.710	0.844
平均	0.713	0.613	0.101	0.542	0.703

3. 修正后的板块效率排名没有明显变化。从四个板块的效率变化来看, 虽然有不同程度的下降, 即主板市场的技术效率平

均值下降至 0.613、中小板市场为 0.583、创业板为 0.525 以及新三板为 0.660。但与经典 DEA 模型得到的效率结果相同，重庆战略性新兴产业的金融支持效率值顺序依然是新三板最高、主班次之，而创业板最低。

4. 存在规模效率贡献较大而纯技术效率相对较小的情况。对修正后的技术效率进一步分解发现：纯技术效率的平均值为 0.743，其贡献度小于规模效率的 0.825；而与经典 DEA 模型得到的效率相比，纯技术效率的降幅高出规模效率降幅 5.54 个百分点；从研究样本来看，37 家公司中有 11 家的纯技术效率高于规模效率，占比为 29.73%。这说明目前重庆战略性新兴产业对金融资源管理的低效是导致技术效率未能达到有效前沿面的主要原因。

(三) 金融支持效率的聚类分析

为了进一步寻找优化重庆金融支持战略新兴产业效率的模式，本文以 0.900 的效率值为临界点，对 37 家研究样本通过 Bootstrap-DEA 方法修正后的纯技术效率与规模效率进行聚类分析，将重庆金融支持战略性新兴产业的效率划分为四种类型（双高型、高低型、低高型和双低型），其散点分布如图 1 所示。

第一类为“双高”模式，即纯技术效率和规模效率均达到 0.900 以上。从表 2 和图 1 可以发现，37 家研究样本中尚不存在一家公司的金融资源配置的纯技术效率和规模效率均高于 0.900，导致“双高型”公司数为零，说明重庆战略性新兴产业的金融支持效率面临亟待提高的问题。第二类为“高低”模式，即纯技术效率高而规模效率低。该模式下只有 4 家公司，主要集中在主板市场和创业板市场，说明样本公司中仅有少数的公司能够通过有效地管理金融资源来提高其技术效率，但这些公司也因缺乏最优的金融资源配置规模阻碍了其发展。第三类为“低高”模式，即纯技术效率低而规模效率高。该模式下共有 13 家，占样本总数的 35.14%。其中，主板市场有 4 家、中小板市场有 2 家、创业板市场有 1 家、新三板市场有 6 家，说明这些公司的金融资源配置已经形成一定程度的规模，但缺乏对金融资源的有效管理，导致技术效率没有得到进一步提升。第四类为“双低”模式，即纯技术效率和规模效率均低于 0.900。该模式下的公司共有 22 家，占到样本总数的 59.46%。与“双高型”相比，这类公司存在金融资源管理水平相对落后且配置的金融资源规模较小的问题，但也表明具有进一步的改进空间。

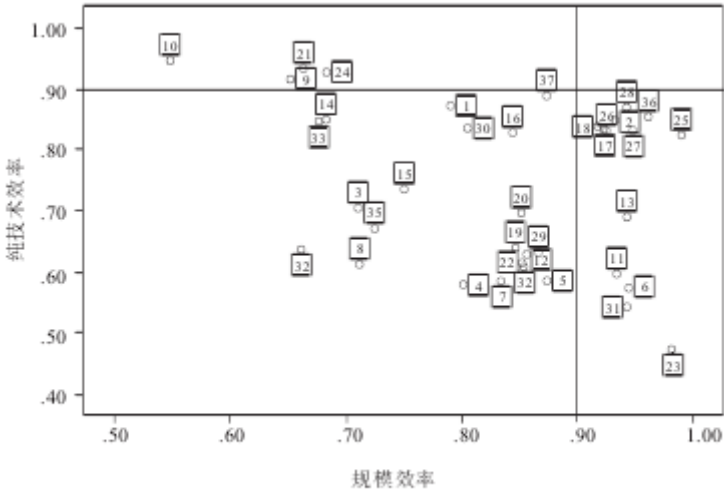


图 1 修正后的效率聚类分析结果

五、研究结论与对策建议

(一) 研究结论

1. 重庆金融支持战略性新兴产业的技术效率较低，主要归结于纯技术效率和规模效率的共同低效。各个板块的金融支持技术效率存在较大差异，从四个板块来看，新三板市场的金融资源配置效率最高，其次是主板市场，而创业板市场的效率最低。分解样本公司的技术效率，发现普遍存在纯技术效率的贡献要小于规模效率，中小板表现最为明显。

2. 经 Bootstrap 方法纠偏后的效率较修正前存在明显差异。样本公司修正后得到的金融支持效率均没有达到有效前沿面，且均低于经典 DEA 模型测算的效率值。其中，新三板市场的金融配置效率和纯技术效率下降幅度最大，而创业板的规模效率降幅最大，但却没有改变各个板块的效率排名，顺序依然是新三板、主板、中小板和创业板。

3. 研究样本中不存在“双高型”发展模式。通过聚类分析发现，没有一家样本公司的纯技术效率和规模效率均高于 0.900 的临界效率值。相对于“双高型”，在 37 家样本公司中有多达 22 家“双低型”公司，而“高低型”仅有 4 家，“低高型”有 15 家。这说明，重庆战略性新兴产业对金融资源管理水平低，同时也缺乏有效的金融资源配置，需要进一步改进。

(二)对策建议

重庆战略性新兴产业的各个公司应根据自身效率损失的原因采取不同措施。首先，从划分结果来看尚未存在“双高型”公司，因此各个公司应以“双高型”模式作为改善的首要目标。其次，对于“高低型”和“低高型”的公司来说应该有侧重性的进行改善，纯技术效率较低的公司应该提高金融资源的管理水平，引进先进的管理理念和方法，建立有效的资金管理制度，加强公司内部资金运作监督职能；而规模效率较低的公司则应该寻求多渠道的融资途径，同时从多层次的金融市场筹集资金。最后，对于“双低型”的公司来说，急需进一步加大金融资源的投入规模，同时从资金的管理和运作制度优化上加快推进自身的发展，以此达到金融支持效率提升的目的。

参考文献：

- [1]Schumpeter. The Theory of Economy Development [M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1912:28.
- [2]Rajan R G. Insiders and Outsiders: The Choice between Informed and Arm's-length Debt[J]. Journal of Finance, 1992 (47) :1367-1440.
- [3]R. Morck, M. Nakamura. Banks and Corporate Control in Japan [J]. Journal of Finance 1999, 54:319-339.
- [4]Alessandra C, Stoneman P. Financial Constraints to Innovation in the UK: Evidence from CIS2 and CIS3 [J]. Oxford Economic Papers, 2008, 60 (4) :711-730.
- [5]Mowery, David C. and Nathan Rosenberg. Paths of Innovation: Technological change in 20th Century America[M]. New York: Cambridge University Press, 1998:1-201.
- [6]Kaplan S. N., Stromberg P. Financial Contracting Theory Meets the Real world: An Empirical Analysis of Venture contracts[J]. Review of Economic Studies, 2003, 70:281-29s.
- [7]Casamaua, Catherine. Financing and Advising: Optimal Financial Contracts with Venture Capitalists[J]. Journal of Finance, 2003, 58 (3) :2059-2086.
- [8]熊正德，林雪. 战略性新兴产业上市公司金融支持效率及其影响因素研究[J]. 经济管理，2010 (11) :26-33.

-
- [9]熊正德, 詹斌, 林雪. 基于 DEA 和 Logit 模型的战略性新兴产业金融支持效率[J]. 系统工程, 2011 (6) :35-41.
- [10]凌江怀, 胡雯蓉. 企业规模、融资结构与经营绩效——基于战略性新兴产业和传统产业对比的研究[J]. 财贸经济, 2012 (12) :71-77.
- [11]翟华云. 战略性新兴产业上市公司金融支持效率研究[J]. 证券市场导报, 2012 (11) :20-25.
- [12]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.
- [13]马军伟. 基于 Malmquist 模型的战略性新兴产业金融支持效率研究[J]. 西安财经学院学报, 2013, 3 (2) :11-15.
- [14]Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision-making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2 (2) :429-444.
- [15]Banker R D, Charnes A, Cooper W W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis [J]. Management Science, 1984, 30 (9) :1078-1092.
- [16]Kneip A, Simar L, Wilson P. Asymptotics for DEA Estimators in Nonparametric Frontier Models [R]. LAP Technical Report, 2003, 0323: 27-29.
- [17]Kneip A, Simar L, Wilson P W. A computationally efficient, consistent bootstrap for inference with nonparametric DEA estimators[J]. Computational Economics, 2011, 38 (3):483-515.
- [18]Simar L, Wilson P W. A general methodology for bootstrapping in non-parametric frontier models [J]. Journal of Applied Statistics, 2000, 27 (2) :779-802.
- [19]Simar L, Wilson P W. Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models [J]. Management Science, 1998, 44 (1):49-61.