



# 信贷可获性对农村中小企业技术效率的影响

周月书<sup>1,2</sup>, 彭运雷<sup>1</sup>

(1. 南京农业大学 金融学院, 江苏 南京 210095; 2. 南京农业大学 江苏农村金融发展研究中心, 江苏 南京 210095)

**摘要:**通过对江苏省农村中小企业的实地抽样调查,首先运用DEA方法测算了样本农村中小企业的技术效率、纯技术效率和规模效率,进而运用Tobit模型分析了信贷可获性对样本企业技术效率的影响。研究表明:农村中小企业的技术效率偏低,其主要原因是纯技术效率过低;农村中小企业仍然存在一定的融资约束,且信贷可获性对企业技术效率有着显著的正向影响;实证结果进一步发现,企业年龄、原材料成本、资产投入、职工投入、研发人员比重、资产负债率等也是影响农村中小企业技术效率的主要因素。

**关键词:**农村中小企业;技术效率;信贷可获性;DEA-Tobit

**中图分类号:**F830.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-7465(2014)02-0050-08

## 一、引言

作为中小企业群体的重要组成部分,农村中小企业为拉动农村经济增长和促进新农村建设作出了巨大的贡献。然而,在农村中小企业的发展中普遍存在着技术障碍、市场竞争压力大、人力资源不足等问题,其中融资约束问题尤为突出。融资约束问题使得企业在投资<sup>[1-2]</sup>、研发投入<sup>[3-4]</sup>、经营管理<sup>[5]</sup>等方面缺乏足够的资金,在资金不足的情况下难以对内部生产经营做出最优的决策,进而影响企业技术效率的提升(技术效率反映的是企业在现有技术和管理水平下企业投入与产出的关系,也是衡量企业内部经营状况和自身综合实力的一个重要指标)。近年来,大量中小企业面临着倒闭危机,中小企业转型升级已迫在眉睫,农村中小企业技术效率低必将阻碍其成功转型升级、获取市场竞争优势。2013年7月国务院办公厅发布《关于金融支持经济结构调整和转型升级的指导意见》,提出了包括“整合金融资源支持小微企业发展以及

加大对‘三农’领域的信贷支持力度”在内的金融十条政策措施,在此背景下研究信贷可获性对农村中小企业技术效率的影响具有重要意义。

20世纪80年代初,Stiglitz和Weiss<sup>[6]</sup>首先提出融资约束理论,在信息不对称情况下,筹集外部资金的成本要高于使用内部资金的成本,这种由于交易成本和信息不对称而导致的公司内外融资成本的差异,使公司的融资活动受到一定程度的约束。企业由于融资约束不得不放弃有利的投资机会,由此可能会降低其技术效率。可见,信贷可获性与企业技术效率之间存在一定的关联,近年来有关信贷可获性与技术效率的研究主要集中在以下两个方面:

多数学者认为,信贷可获性有利于企业技术效率的提升。Nickell和Nicolitsas(1999)<sup>[7]</sup>在C-D函数中加入融资变量用以测量企业效率,选取英国面板数据考察了用借款比率表示的融资可获性对企业效率的影响,借款比率越高,融资可获性越高,反之反是;同时研究表明借款比率(融资可获性)对企业效率有微小的正向影响。Gatti和Love

收稿日期:2013-10-09

基金项目:国家自然科学基金青年项目“农村金融制度供给变化下的农村中小企业信贷可获性研究”(71103089);江苏省哲学社会科学重点研究基地重大项目“农村金融制度供给变化下农村资金配置与金融创新研究”(2012JDXM007);南京农业大学人文社科重大招标项目“江苏农村金融发展报告”(2012SKZD04)

作者简介:周月书,女,南京农业大学金融学院副教授,博士,硕士生导师,主要研究方向为农村金融、公司金融。

(2008)<sup>[8]</sup>运用微观数据讨论了信贷获得性对企业全要素生产率(TFP)的影响,他们选用企业是否具有信用额度或透支便利作为衡量企业信贷可获得性的指标,研究发现,信贷可获得性对于企业全要素生产率具有显著的正向影响。Badia等(2009)<sup>[9]</sup>研究指出企业多数部门的效率并没有因为融资约束而降低,但是企业研发部门的效率却因融资约束而显著下降,这主要是由于研发部门缺乏所需的研发资金。国内也有很多学者得出相似的结论。刘小玄和吴延兵(2009)<sup>[10]</sup>发现生产率的增长主要来自外部市场需求拉动,且与外部融资支持密切正相关。何光辉、杨咸月(2012)<sup>[11]</sup>利用2003—2009年中国制造业上市公司面板数据,运用附加融资变量的增广生产函数和系统广义矩估计方法,研究了国企和民企资金可获得性在影响生产率方面的差异,研究结果表明民企存在融资约束并显著影响其生产率,且流动性差、负债率高的民企所受约束程度更大;而国有企业则不存在此问题。

另有部分学者认为,信贷可获得性对于企业技术效率的提升产生负的影响或是无帮助。Pushner(1995)<sup>[12]</sup>以日本企业为例,研究了企业杠杆与生产率之间的关系,结果表明企业杠杆对生产率有着显著的负影响。Nucci、Pozzolo等(2005)<sup>[13]</sup>得出与Pushner一致的结论,通过建立以企业生产率作为因变量,企业杠杆、无形资产比例等作为自变量的函数模型,结果表明企业杠杆反向影响企业生产率,外部债务融资对企业生产率的提高没有帮助。

已有研究表明企业信贷可获得性对企业技术效率有影响,这为今后进一步的研究做出了巨大的贡献,但是研究中仍存在一些不足:首先,已有研究主要以上市公司为研究对象,鲜有对中小企业技术效率的研究,而中小企业不仅在全国企业总数中占有较大比例(约为99%以上<sup>[14]</sup>),而且为我国经济发展做出了巨大贡献,因此有必要加强对中小企业技术效率的研究。其次,国内已有的研究主要集中在信贷可获得性对企业投资的影响,而很少有从信贷可获得性的视角来研究企业技术效率的。最后,和上市公司相比,中小企业由于自身原因信贷可获得性较低,其信贷可获得性对技术效率的影响必然与上市公司不同,因此有必要继续探索研究。

基于此,本文以江苏省农村中小企业为例,运用数据包络分析(DEA)法对197家样本农村中小企业的技术效率进行测量和分析,并在此基础上采用Tobit模型实证分析信贷可获得性对样本企业技术

效率的影响,以期为农村中小企业改善内部经营状况、提升产品竞争力、促进转型升级提供科学依据。

## 二、研究方法和模型选择

### 1. 数据包络分析模型

在已有研究中,测量技术效率的方法主要有两种:数据包络分析(Data Envelopment Analysis,简称DEA)和随机前沿分析(Stochastic Frontier Analysis,简称SFA)。而SFA方法必须设定明确的生产函数形式<sup>[15]</sup>,存在较大的设定误差。样本农村中小企业之间由于地区经济状况、成立时间、规模等不同导致它们之间存在较大投入和产出差异,很难设定明确的生产函数形式。本文主要是从农村中小企业自身出发,研究其最优投入产出方案,以便更为理想地评价中小企业的特性。因此,为了避免随意设定生产函数所带来的偏差,考虑企业自身状况,并结合企业多投入多产出的现实生产状况,本文选取DEA方法作为测量农村中小企业技术效率的方法。

DEA模型的基本原理是将同类型企业或部门视作一个决策单元(Decision Making Unit,简称DMU),通过数学规划确定最优的生产前沿面,将这些决策单元的投入、产出投影到最优生产前沿面上,通过比较决策单元偏离最优生产前沿面的程度来确定相对有效性。若该投入产出组合正好落在最优生产前沿面上,则表示该投入产出组合达到最优效率,并定义其效率值为1;若不在最优生产前沿面上则认为无效率,此时以特定的有效率点(对应最优生产前沿面上的点)为基准,赋予此决策单元一个相对的效率值,此效率值处于0~1之间。<sup>[16-17]</sup>

在实际运用中,使用最广泛的DEA模型是CCR(Charnes、Cooper和Rhodes)模型和BCC(Banker、Charnes和Cooper)模型。CCR模型是在假定决策单元在固定的生产规模上(即所有决策单元都处在最优规模上),对其技术效率的测量。BCC模型是在CCR模型的基础上,假设决策单元的规模可变,进一步将决策单元的整体技术效率(TE)分解成纯技术效率(PTE)和规模效率(SE)。由于本文不仅测量样本农村中小企业的技术效率,还关注纯技术效率和规模效率的情况,因此本文选用BCC模型作为样本农村中小企业效率测量的模型,以期能够对农村中小企业的效率有个较为全面

的了解。

假设 BCC 模型下有  $r$  个决策单元,  $M$  项投入和  $N$  项产出, 则第  $i$  决策单元的技术效率可通过下面的线性规划(以投入角度来看)求得:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \theta \\ \text{s. t.} \quad & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & I\lambda = 1, \lambda > 0 \end{aligned}$$

其中,  $x_i$  和  $y_i$  分别表示  $i$  决策单元的  $M * 1$  阶投入向量和  $N * 1$  阶产出向量,  $X$  和  $Y$  分别表示  $M * r$  阶投入向量矩阵和  $N * r$  阶产出向量矩阵,  $\lambda$  是一个  $r * 1$  阶常向量,  $I$  是一个  $1 * r$  阶且所有值为 1 的向量, 得到的  $\theta$  为  $i$  决策单元的技术效率值。

根据 BCC 模型可以得到三个效率值, 技术效率、纯技术效率和规模效率, 其中技术效率是对决策单元的整体综合效率的衡量; 纯技术效率是指规模收益可变、技术水平不变的情况下, 决策单元与生产前沿面的差距, 用以反映企业在最优规模下的管理和技术水平; 规模效率是指决策单元规模收益不变(介于规模收入收益由递增到递减之间的状态)的生产前沿面与规模可变的生产前沿面之间的差距, 用于反映实际规模与最优规模之间的差距; 技术效率等于纯技术效率与规模效率的乘积。下面以一个单投入单产出的例子来说明技术效率的分解。如图 1 所示, CRS 表示固定规模报酬下的生产前沿面, VRS 表示可变规模报酬下的生产前沿面。R 决策单元的技术效率  $TE = AB/AR$ , 纯技术效率  $PTE = AC/AR$ , 规模效率  $SE = AB/AC$ 。

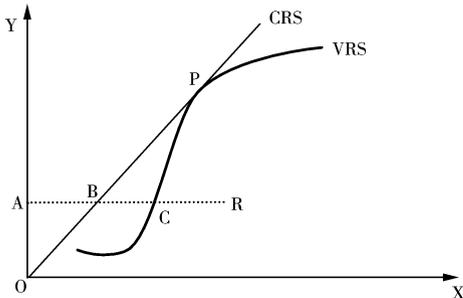


图 1 技术效率的分解

## 2. 模型选择和变量说明

本文进一步回归分析信贷可获性对样本农村中小企业技术效率的影响, 但是由于 DEA 模型测得的技术效率值处于 0 至 1 之间, 所以一般的最小二乘法不再适合。因此, 本文采用 Tobit 模型就信贷可获性对企业技术效率的影响进行分析。Tobit 理论模型<sup>[18]</sup>如下:

$$\begin{cases} y_i = 0 & \text{若 } y_i^* = \alpha x_i + \varepsilon \leq 0 \\ y_i = \alpha x_i + \varepsilon & \text{若 } y_i^* = \alpha x_i + \varepsilon > 0 \end{cases}$$

其中  $\alpha$  为自变量  $x$  的回归系数向量,  $\varepsilon$  服从  $N(0, \sigma^2)$ 。从 Tobit 的理论模型可知, Tobit 模型适用于因变量有一部分为零, 有一部分为正值, 当其为正值时连续。

除了选取信贷可获性指标, 本文在借鉴米增渝、姚林(2011)<sup>[19]</sup>和谭淑豪、李旭然(2011)<sup>[20]</sup>等研究的基础上, 结合样本农村中小企业自身的实际情况, 还选取了职工投入、资产投入、原材料成本、研发人员比重、企业年龄、资产负债率和地区差异等 7 个指标作为影响技术效率的因素。考虑到 Tobit 模型的适用条件, 本文采用技术无效率函数模型, 即以技术无效率值 (NTE) 作为因变量, 信贷可获性等影响因素作为自变量, 建立模型, 若实证结果为负, 说明该因素对企业技术效率的影响为正, 反之则反是。模型如下:

$$NTE = c + \beta_0 CA + \beta_1 LnL + \beta_2 LnL^2 + \beta_3 ASS + \beta_4 LnTC + \beta_5 RES + \beta_6 AGE + \beta_7 DAR + \beta_8 RGE$$

式中变量说明及描述性分析见表 1。

各因素影响方向预期: ①信贷可获性 (CA) 越高, 说明企业在生产经营或投资过程中, 可以得到充足的资金, 从而使得企业的技术效率越高。②职工投入 (LnL) 和资产投入 (ASS), 分别体现了企业的劳动规模和资本规模, 它们对技术效率的影响不确定。③原材料成本投入 (LnTC), 企业原材料成本体现了企业产品生产中的成本控制情况, 一般认为, 原材料成本与企业技术效率成反方向关系。④研发人员比重 (RES), 研发人员是反映企业技术竞争力的重要指标, 一般认为企业的研发人员越多, 企业的技术效率就越高。⑤企业年龄 (AGE), 相对于年轻企业, 年龄大的企业更有经验、熟人更多、操作更熟练; 而相对于年长企业, 年轻企业更易掌握新技术和接受新理念。因此, 无法确定企业年龄对技术效率的影响方向。⑥资产负债率 (DAR), 本文认为企业资产负债率越高, 企业技术效率越高。⑦地区差异 (REG), 地区经济发展状况代表着企业所处的外部环境, 一般情况下, 地区经济越发达, 技术效率越高。

表 1 变量说明与描述性分析

变量名	变量符号	变量说明	均值	标准差
信贷可获得性	CA	企业所获银行贷款与负债总额的比值	0.54	0.34
职工投入	LnL	对职工人数取自然对数	4.25	1.06
职工投入平方	LnL <sup>2</sup>	职工人数自然对数的平方项	19.22	8.58
资产投入	ASS	用企业总资产的自然对数来表示	7.41	1.41
原材料成本投入	LnTC	对原材料成本取自然对数	6.72	1.67
研发人员比重	RES	企业研发人员占职工总数的比重	0.04	0.09
企业年龄	AGE	等于研究时间减去企业成立时间	8.41	6.78
资产负债率	DAR	等于企业的总负债与总资产的比值,用以反映企业的资本结构	0.47	0.61
地区差异	REG	虚拟变量,REG1:苏南取 1,其他取 0;REG2:苏中取 1,其他取 0	—	—

### 三、农村中小企业技术效率测量和分析

#### 1. 数据来源和指标

课题组于 2012 年 7 月实地走访了江苏省各地区的农村中小企业,通过实地抽样问卷调查方式,对江苏省农村中小企业的基本状况、生产经营和融资状况进行了调查。本次抽样调查的具体方法:第一,考虑到江苏省苏南、苏中和苏北地区经济发展的差异性,分别在三地区各抽取 3 个县(市、区)<sup>①</sup>作为样本地区进行抽样调查。第二,根据样本地区的农村中小企业发展状况,抽取代表性的样本企业进行调查。第三,走访样本农村中小企业,与企业相关负责人交流并取得一手资料。共调查 345 家农村中小企业,收回有效问卷 345 份。鉴于本文主要是从信贷可获得性的角度来研究农村中小企业技术效率的,所以本文选取了样本企业中有融资需求,并且有向银行申请贷款的样本农村中小企业作为研究对象,经过整理和筛选,共有 197 家样本企业符合要求。

本文在谭淑豪和李旭然(2011)<sup>[20]</sup>、向书坚和吴淑丽(2012)<sup>[21]</sup>等人的基础上,选取企业固定资产净值、职工人数和原材料成本作为投入指标,选取企业销售收入和产值作为产出指标,来测量样本农村中小企业的技术效率。表 2 是技术效率测量所选取的投入、产出指标的描述性分析。

表 2 样本变量描述性分析 单位:万元;人

变量	均值	中位数	最小值	最大值	标准差
固定资产净值	1082.45	463.00	6.00	35000.00	2737.56
职工人数	114.86	80.00	1.00	800.00	131.89
原材料成本	2542.85	1000.00	5.00	33097.00	4674.89
产值	4882.86	2000.00	10.00	70000.00	8277.23
销售收入	4589.68	2000.00	8.00	108000.00	9012.40

从表中可以看到,样本企业之间的投入与产出均存在较大的差异。从投入方面来看,样本农村中

小企业固定资产净值最高达到 35000 万元,而最低却仅仅只有 6 万元,差异显著;在企业职工人数上,样本农村中小企业平均职工人数约为 115 人,但企业间差别很大。从产出方面来看,样本企业的平均产值和平均销售收入均超过 4500 万元,且样本企业在产值和销售收入上都存在很大差异。

#### 2. 农村中小企业技术效率

本文利用 deap2.1 软件测出样本农村中小企业的技术效率值、纯技术效率值和规模效率值,具体结果如下:

(1)农村中小企业技术效率总体偏低。据测算,样本农村中小企业的技术效率平均值仅为 0.253,说明样本农村企业技术效率值较低。197 家样本企业中,只有 7 家农村中小企业处于技术有效状态,即技术效率值为 1。32.99% 的样本农村中小企业的技术效率值集中于 0.1 至 0.2 之间;仅有 13.20% 的样本企业技术效率值高于 0.5(见图 2)。由此说明大部分样本企业远未能充分利用现有的资源和技术,生产经营效率低下。

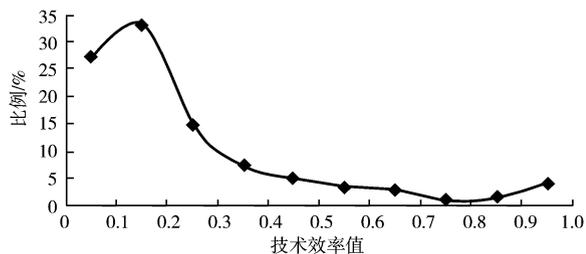


图 2 农村中小企业技术效率分布

(2)纯技术效率低是导致技术效率偏低的主要原因。从纯技术效率来看,197 家农村中小企业的纯技术效率平均值仅为 0.33,这说明在不考虑

<sup>①</sup> 此次调查分为苏南、苏中和苏北三个地区,其中苏南地区选取了镇江句容、苏州(昆山和常熟);苏中地区选取了泰州姜堰、南通海门;苏北地区选取了宿迁沭阳、盐城(东台和响水)、连云港灌南等 9 个市(县、区)作为样本地区,调查共涉及 54 个样本乡镇,总共 345 家样本中小企业。

规模的情况下,企业管理或技术水平低下是导致企业整体效率低的主要原因。从图 3 中可以看出,31.98% 的样本企业纯技术效率值集中于 0.1 至 0.2 之间;17.77% 的企业技术效率值处于 0.2 到 0.3 之间;在其他区间的技术效率值分布相对较少。从规模效率来看,样本农村中小企业的规模效率平均值为 0.794。如图 4 所示,有 47.72% 的样本农村中小企业规模效率值处于 0.9 至 1 之间,说明这些企业的规模已趋近最优规模。进一步比较发现,纯技术效率过低是导致样本农村中小企业技术效率偏低的主要原因。纯技术效率主要体现在企业的技术运用能力、管理能力以及资源有效配置能力等方面,这都与企业的经营管理水平密切相关。数据显示,在 197 家样本企业中,有 178 家企业属于民营企业,约占 90.36%,而民营企业大部分是家族企业,家族企业由于自身特征(排外、内部斗争、不规范等)使得其在吸引优秀人才和经营管理水平方面均处于弱势,从而导致样本农村中小企业的纯技术效率值偏低。

技术效率值是纯技术效率值与规模效率值的乘积,企业只有在纯技术效率和规模效率同时提高的情况下才能提高其绩效水平,目前样本农村中小企业纯技术效率偏低,严重阻碍了其整体绩效水平的提高,进而降低其市场竞争力。因此,提高企业管理水平和技术水平是提升农村中小企业竞争力的关键。

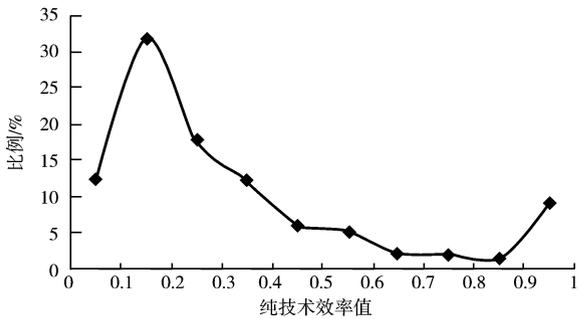


图 3 农村中小企业纯技术效率分布

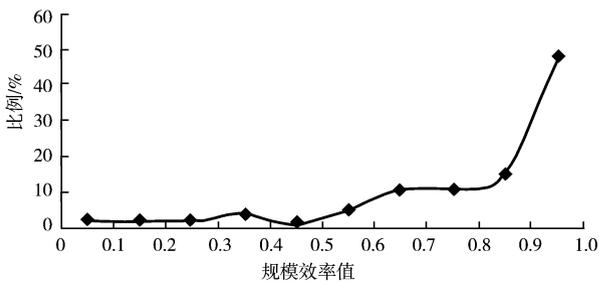


图 4 农村中小企业规模效率分布

(3)农村中小企业效率的地区和行业差异显著。在这 197 家样本企业中,苏南、苏中、苏北的样本量分别为 62 家、28 家、107 家。如表 3 所示,苏南地区样本农村中小企业在技术效率、纯技术效率以及规模效率上均处于领先地位;苏中和苏北地区样本农村中小企业的技术效率略有差别,纯技术效率一致,规模效率苏中地区略高于苏北地区。纯技术效率的高低与企业是否拥有先进的技术水平和管理水平密切相关,而规模效率的高低取决于企业规模状况。苏南地区经济发达,经济实力和外部环境均领先于苏中和苏北地区,其农村中小企业拥有较先进的技术、管理方式以及规模优势,因此苏南地区拥有较高的纯技术效率和规模效率。从行业分布来看,样本企业大多数为传统制造业,其中机械及器材制造业占 31.47%,纺织服装业占 17.77%,木材加工业占 12.18%。和其他行业相比,传统制造业的纯技术效率较低进而导致较低的技术效率,这与其落后的生产技术和机械设备密不可分。

表 3 样本企业效率地区和行业分布状况

效率分布	技术效率	纯技术效率	规模效率
地区 苏南	0.32	0.38	0.84
苏中	0.21	0.31	0.80
苏北	0.22	0.31	0.76
行业 传统制造业	0.24	0.31	0.80
其他	0.30	0.43	0.76

#### 四、信贷可获性对企业技术效率的影响

##### 1. 农村中小企业信贷可获性分析

调查发现,样本农村中小企业最希望的外部融资方式是银行贷款,当银行拒绝提供贷款时,企业才会考虑从其他渠道获取所需的资金,因此,结合秦捷、钟田丽(2010)<sup>[22]</sup>的研究,本文选取银行贷款余额与企业负债总额的比值作为衡量企业信贷可获性的指标。根据“江苏省农村金融发展报告”的分析,在 345 家样本企业中有约 65% 的企业在获得银行贷款方面不存在困难;而本文选取的 197 家样本农村中小企业的信贷可获性的平均值为 0.54,由此验证了本文选取的指标具有一定的合理性,能够在一定程度上代表样本农村中小企业的信贷状况。

样本农村中小企业信贷可获性存在较为明显的两极分化现象。如表 4 所示,在 197 家样本农村中小企业中,有 31 家企业的信贷可获性处于 0 至

0.1 之间,其中有 19 家农村中小企业的信贷可获性为 0;信贷可获性处于 0.9 至 1 之间的样本农村中小企业有 43 家,其中有 37 家企业的信贷可获性为 1,即这些企业的外源资金全部来自银行贷款。由此说明,在样本农村中小企业中,部分企业较容易获得银行贷款,而部分企业需要从其他途径获得资金,很难从银行获得贷款,两极分化现象显著。进一步分析发现,样本企业是否获得贷款与其信用评级联系紧密,其中信贷可获性处于 0 至 0.1 之间的企业中约 40% 的企业未参加信用评级,而信贷可获性处于 0.9 至 1 之间的企业中未参加信用评级的仅为 18%;此外,企业是否拥有合格抵押资产和担保也是决定企业信贷可获性高低的关键因素。

表 4 农村中小企业信贷可获性状况

信贷可获性范围	企业数量(家)	比值
[0,0.1]	31	15.74%
(0.1,0.2]	15	7.61%
(0.2,0.3]	12	6.09%
(0.3,0.4]	18	9.14%
(0.4,0.5]	15	7.61%
(0.5,0.6]	17	8.63%
(0.6,0.7]	15	7.61%
(0.7,0.8]	21	10.66%
(0.8,0.9]	10	5.08%
(0.9,1]	43	21.83%

## 2. 实证结果及分析

农村中小企业信贷可获性与技术效率之间存在正向关系。图 5 是农村中小企业信贷可获性和技术效率之间的散点约束图,从图中可以看出,信贷可获性与技术效率之间拟合斜率为正,表明农村中小企业信贷可获性的提高有利于企业技术效率的提升。

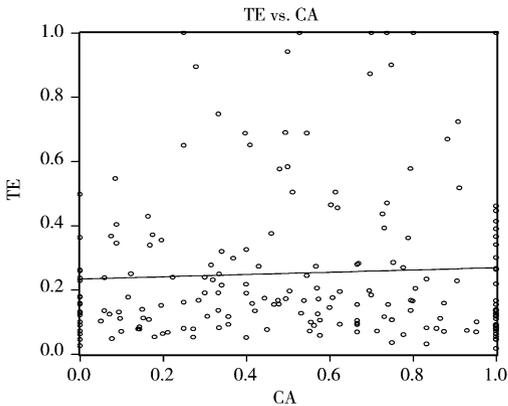


图 5 信贷可获性与技术效率约束散点图

进一步运用 Eviews 5.0 软件对 Tobit 模型进行回归,回归结果见表 5。对模型进行 LR 检验,在

1% 的水平上显著,说明模型整体在统计上显著。根据表 5 的结果,常数项(c)、信贷可获性(CA)、职工人数对数(LnL)、原材料成本投入(LnTC)、资产投入(ASS)等均通过了 z 统计检验,表明这些变量对农村中小企业技术效率有着显著的影响。

表 5 Tobit 模型回归结果

解释变量	系数	Z 统计量	P 值
常数项(c)	0.9201	6.6151	0.0000***
信贷可获性(CA)	-0.0859	-1.9906	0.0465**
职工投入(LnL)	0.2029	3.2545	0.0011***
职工投入平方(LnL <sup>2</sup> )	-0.0135	-1.7960	0.0725*
资产投入(ASS)	-0.1568	-8.8232	0.0000***
原材料成本投入(LnTC)	0.0653	5.4055	0.0000***
研发人员比重(RES)	0.3914	2.3831	0.0172**
企业年龄(AGE)	0.0042	1.8481	0.0646*
资产负债率(DAR)	-0.0928	-3.5490	0.0004***
地区差异 (REG1)	-0.0550	-1.6315	0.1028
(REG2)	-0.0048	-0.1069	0.9150

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示解释变量的回归系数在 10%、5%、1% 的置信水平显著性;LR 统计检验在 1% 的水平下显著。

对表 5 回归结果进一步分析可知,信贷可获性(CA)对技术无效率有着显著的负向影响,在 5% 置信水平下通过检验,说明信贷可获性对于农村中小企业技术效率产生显著的正向影响,与预期一致。银行贷款是样本农村中小企业获得外部资金的主要方式,农村中小企业信贷可获性越高,在产品创新、生产经营时,其资金需求得以满足,从而有利于农村中小企业技术效率的提升。

模型回归结果还显示:企业职工投入(LnL)与技术效率之间存在“U 型”关系,说明企业职工投入与技术效率之间存在临界值。当职工投入小于临界值时,职工投入的边际收益低于边际成本,降低技术效率,这可能与企业职工管理成本有关,当企业职工人数较少、分布较分散,职工管理成本较高;当企业职工投入大于临界值时,企业便于实行职工统一管理和内部优化,规模效益逐步显现,企业规模效率提升进而提高技术效率。由此说明,农村中小企业有必要选择合适的劳动力投入规模。企业资产投入(ASS)对其技术效率的影响显著为正,表明农村中小企业规模越大,越能够体现规模经济,从而企业的技术效率越高。相对于大企业,农村中小企业的规模较小,企业规模扩张有利于降低企业的经营成本,提高企业生产绩效和融资优势,进而提升企业的技术效率。原材料成本投入(LnTC)系数在 1% 水平置信水平下显著为正,表明企业原材料成本的增加将降低企业的技术效率,与预期相同。原材料成本是样本农村中小企业的

主要成本,直接影响着农村中小企业的利润水平。农村中小企业原材料成本越高,企业为了获得一定的产出所付出的投入越多,即投入产出比越低,从而企业的技术效率越低。农村中小企业年龄(AGE)项系数为正,在10%置信水平显著,意味着企业年龄对技术效率呈现显著的负影响,表明相对于年长企业,年轻企业的技术效率更高,这可能与年轻企业更容易接受新的经营理念和管理方法、创业精神强等原因有关。资产负债率(DAR)对技术效率的影响显著为正,说明资产负债率越高,企业的技术效率越高。农村中小企业的负债主要来自银行贷款,资产负债率高间接说明企业的信贷可获得性强,企业在生产经营过程中来自银行的激励或压力大,从而有助于企业提高生产经营效率。此外,地区差异(REG)正向影响企业技术效率,苏南地区技术效率要大于苏中、苏北地区,与前文的分析相符。

值得注意的是,研发人员比重(RES)对企业技术效率的影响与本文的预期相反,主要原因可能是农村中小企业的技术人才比例过少,研发投入过少,使得企业整体改革创新能力过低,导致对企业的技术效率产生负向影响。从企业研发人员来看,197家样本企业研发人员比重的平均值仅为0.045,其中有119家农村中小企业没有研发人员,占样本企业的比例为60.41%。从企业研发资金投入来看,2009—2011年间有131家样本企业完全没有研发投入,仅66家样本企业在这三年里投入少许资金用于研发创新。样本农村中小企业研发人员过少,进而降低农村中小企业的技术效率。此外,企业即使有研发人员,但是研发资金不足同样会降低企业的研发创新能力。

## 五、结论与建议

本文利用DEA的方法对农村中小企业技术效率进行测量,并在此基础上,运用Tobit模型从信贷可获得性的视角分析了企业技术效率影响因素,得到的主要结论如下:

第一,DEA模型测量结果表明,农村中小企业技术效率偏低,平均值仅为0.253,这说明农村中小企业技术效率还有较大的提升空间;通过对技术效率的分解发现,纯技术效率过低是导致技术效率低的主要原因;样本农村中小企业技术效率地区差异明显,苏南农村中小企业的技术效率、纯技术效

率以及规模效率均高于苏中和苏北地区。

第二,运用Tobit模型实证结果表明,信贷可获得性对于农村中小企业技术效率有着显著的正向影响,企业信贷可获得性越高,技术效率越高。此外,企业职工投入、资本投入、原材料成本、研发人员比重、企业年龄也是影响企业技术效率的重要因素。

由此,本文提出以下建议:一是农村中小企业应增加研发投入,提高经营管理水平,以提高自身的纯技术效率。农村中小企业多数为劳动密集型,适度的劳动和资产投入有利于企业技术效率提升,而研发投入不足与管理水平低下将阻碍其技术效率的提升。因此,农村中小企业要提高产品研发投入和管理水平,积极引进新技术和科技人才,努力成为科技型、创新型中小企业,从而提升市场竞争力。二是提高农村中小企业信贷可获得性,优化中小企业金融服务。研究表明,技术效率显著依赖于信贷可获得性,在融资约束下,企业技术效率提升受到影响,拖累农村中小企业总体发展。因此,金融机构应根据农村中小企业各发展阶段的资金需求状况,为中小企业提供有针对性的融资服务。同时,企业自身也需不断提高信用水平、完善财务体系,进而提高企业信贷可获得性和技术效率。只有农村中小企业自身发展良好,才能更好地促进农村经济发展和新农村建设。

## 参考文献:

- [1] Fazzari S M, Hubbard R G, Petersen B C. Financing Constraints and Corporate Investment[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988; 141-195.
- [2] 沈红波, 寇宏, 张川. 金融发展、融资约束与企业投资的实证研究[J]. *中国工业经济*, 2010(6): 55-64.
- [3] Brown J R, Fazzari S M, Petersen B C. Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity and the 1990s R&D Boom[J]. *Journal of Finance*, 2009, 64(1): 151-185.
- [4] 解维敏, 方红星. 金融发展、融资约束与企业研发投入[J]. *金融研究*, 2011(5): 171-183.
- [5] 李科, 徐龙炳. 融资约束、债务能力与公司业绩[J]. *经济研究*, 2011(5): 61-73.
- [6] Stiglitz J, Weiss A. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information[J]. *American Economic Review*, 1981, 73(3): 383-410.
- [7] Nickell S, Nicolitsas D. How does Financial Pressure Affect Firms? [J]. *European Economic Review*, 1999, 43: 1435-1456.
- [8] Gatti R, Love I. Does Access to Credit Improve Productivi-

- ty? Evidence from Bulgaria[J]. *Economics of Transition*, 2008, 16(3): 445-465.
- [9] Badia M M, Sloommaekers V. The Missing Link between Financial Constraints and Productivity[R], IMF Working Paper No. WP, 2009.
- [10] 刘小玄, 吴延兵. 企业生产率增长及来源: 创新还是需求拉动[J]. *经济研究*, 2009(7): 45-54.
- [11] 何光辉, 杨咸月. 融资约束对企业生产率的影响——基于系统 GMM 方法的国企与民企差异检验[J]. *数量经济技术经济研究*, 2012(5): 19-35.
- [12] Pushner G M. Equity Ownership Structure, Leverage and Productivity: Empirical Evidence from Japan[J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 1995, 3(2): 241-255.
- [13] Nucci F, Pozzoio A F, Schivardi F. Is Firm's Productivity Related to Its Financial Structure? Evidence from Micro-economic Data[J]. *Rivista di Politica Economica*, 2005(1): 177-198.
- [14] 欧新黔. 就营造良好环境促进中小企业发展答记者问[EB/OL]. (2008-9-23) [2012-12-1]. [http://www.gov.cn/gzdt/2008-09/23/content\\_1103567.htm](http://www.gov.cn/gzdt/2008-09/23/content_1103567.htm).
- [15] Gong B H, Sickles R C. Finite sample evidence on the performance of stochastic frontiers and data envelopment analysis using panel data[J]. *Journal of Econometrics*, 1992, 51: 259-284.
- [16] 盛昭瀚, 朱乔, 吴广谋. DEA 理论、方法与应用[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- [17] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [18] 高铁梅. 计量经济学分析方法与建模[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009: 225-228.
- [19] 米增渝, 姚林. 农村企业生产率及影响因素分析[J]. *农业经济问题*, 2011(6): 70-75.
- [20] 谭淑豪, 李旭然, 廖贝妮. 特色农副产品生产加工企业效率分析——以重庆市涪陵区榨菜产业为例[J]. *中国农村经济*, 2011(10): 26-35.
- [21] 向书坚, 吴淑丽. 中国工业废气治理技术效率及其影响因素分析[J]. *数量经济技术经济研究*, 2012(8): 79-91.
- [22] 秦捷, 钟田丽. 银行规模、借贷技术与中小企业的信贷可获得性——基于中小板上市公司的经验证据[J]. *财会通讯*, 2010(11): 104-107.

(责任编辑: 宋雪飞)

## Effect of Credit Availability on Technical Efficiency of Rural Small- and Medium-sized Enterprises

ZHOU Yueshu<sup>1,2</sup>, PENG Yunlei<sup>1</sup>

(1. College of Finance, Nanjing Agricultural University, Nanjing, 210095, China;

2. Jiangsu Rural Finance Development Research Center, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** Based on the survey of the small- and medium-sized enterprises (SMEs) in the rural areas of Jiangsu Province, the paper measured the technical efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency of the SMEs with the method of DEA, and analyzed the determinants of technical efficiency based on the perspective of credit availability by Tobit model. The results showed that the technical efficiency of SMEs in rural areas is low, which is mainly caused by the low pure technical efficiency; the financing constraints still exists in the SMEs, and the credit availability has a significant positive influence on the technical efficiency. Furthermore, the age, raw material costs, investment in assets and workers, the proportion of R&D personnel, liability ratio are also closely related with the technical efficiency.

**Key words:** SMEs in Rural Areas; Technical Efficiency; Credit Availability; DEA-Tobit