

引用格式:张济建,尹星,关承龙,等.金融状况与战略性新兴产业技术创新——以新能源产业为例[J].南京工业大学学报(社会科学版),2019(5):102-110.

# 金融状况与战略性新兴产业技术创新

## ——以新能源产业为例

张济建<sup>1</sup>,尹星<sup>1</sup>,关承龙<sup>1</sup>,张海燕<sup>2</sup>

(1. 江苏大学 财经学院,江苏 镇江 212013; 2. 江苏大学 管理学院,江苏 镇江 212013)

**[摘要]**战略性新兴产业技术创新具有高投入、高风险和长回收周期的特征,面临较大的融资约束,厘清金融状况与技术创新的关系是产业政策调整的关键。以曾备享政策红利的新能源产业为例,收集了新能源产业相关指标数据,建立面板向量自回归模型,深入分析金融状况与技术创新的数量变化关系。研究表明,新能源企业科技资本投入和科技劳动投入对新能源企业的营业总收入有着显著的正向影响,科技劳动投入对营业总收入拉动作用明显,而科技资本投入对营业总收入的影响呈U型曲线关系;新能源企业过去的融资行为和科技创新行为有利于未来融资和技术发展;新能源企业的债务融资行为不会带来技术创新水平的提升,技术创新对新能源企业融资的影响也是微乎其微。

**[关键词]**技术创新;战略性新兴产业;新能源产业;金融状况;科技资本投入;科技劳动投入

**[中图分类号]** F273.1; F276.44 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-7287(2019)05-0102-09

战略性新兴产业是以重大技术突破和国家重大战略需求为基础,在推动新旧动能转换和高质量发展过程中发挥引擎作用,具有知识技术密集、污染低、能耗小、成长潜力大、综合效益好等特征的产业,包括新能源汽车产业、新能源产业、节能环保产业、新一代信息技术产业、高端装备制造产业、新材料产业、生物产业、数字创意产业、相关服务业9大领域。近年来,随着政策红利的不断释放,中国战略性新兴产业发展迅猛。数据显示,2008年至2017年,中国战略性新兴产业在国民经济中充分发挥着支撑引领作用,经济贡献度接近20%;截至2017年,已有25家战略性新兴产业领域的企业进入世界500强,比2008年增加18家<sup>①</sup>,这些产业有力地支撑了我国经济的高质量发展。

从数字上看,这是一份不错的成绩单。但是我们应当看到,与欧美发达国家相比,我国在众多战略性新兴产业领域的关键技术自给率低,核心技术掌握较少。如中国最大的通信设备上市公司

**[收稿日期]** 2019-05-15

**[基金项目]** 国家自然科学基金面上项目“‘技术-制度’双重解锁视角下高碳产业低碳转型动力机制及引导策略研究”(71673117);江苏省研究生科研创新项目“考虑贸易政策不确定性的战略新兴产业自主可控问题研究”(SJKY19\_2508);江苏大学大学生科研课题“市场与政府双重失灵下我国高碳产业碳解锁路径及异质性政府环境合作研究”(17C113)

**[作者简介]** 张济建(1965-),男,江苏海安人,江苏大学财经学院教授,博士生导师,研究方向:创新管理、能源经济。

<sup>①</sup>参见:语谦.人民日报:战略性新兴产业支撑高质量发展[EB/OL].[2019-03-09].<http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n2588139/c9871354/content.html>.

中兴通讯在美国商务部禁止采购美国芯片后被“卡住咽喉”,举步维艰。此外,光伏、新能源汽车、船舶制造等战略性新兴产业不同程度出现行业性产能过剩,说明这些产业的发展并不尽如人意。

在此背景下,为了增强产业竞争力和市场控制力,政府对相关政策进行了调整,倒逼产业转型升级,实行“研发优先,技术驱动”,其中备受学术界关注的一点是新能源产业的政策调整。2018年2月13日,财政部、工信部等联合发布《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》,细化了补贴标准,提高了补贴的技术门槛;2018年5月31日,财政部、发改委等联合发布《关于2018年光伏发电有关事项的通知》,下调了补贴力度、限制了装机规模;2018年7月2日,《国家发展改革委关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见》出台,指出要充分运用市场化手段,完善绿色发展市场化价格机制。一系列政策的出台,充分说明政府“有形之手”的力量在新能源产业中将逐渐弱化,新能源产业将面临越来越大的成本压力和融资约束。显然,如果新能源产业能够依靠现有融资提高技术创新水平,实现技术突破,从而掌握核心技术、增强产业控制力、增大市场回旋余地,那么新能源产业发展只要充分利用好市场的“无形之手”就可以实现提质增效;反之,在新能源产业面临越来越大的成本压力和融资约束下,政府“有形之手”的弱化可能会不利于新能源产业的健康可持续发展。据国际能源网统计,截至2018年,我国已注销光伏企业2744家,这些企业的平均寿命仅为2.6年<sup>①</sup>。因而,在新能源产业同时面临产业发展和政府扶助力度弱化的逆向约束下,基于微观层面的企业面板数据,深入分析其金融状况同技术创新的传导机制,不仅可以在理论上为政策调整提供决策依据,也有助于实践中的企业进行技术突破,研究结果可以为其他战略性新兴产业的发展提供参考。

## 一、文献综述

作为世界第一制造大国,中国在生产、装配等环节已取得一定的比较优势,但在核心技术领域、关键技术环节尚显得力不从心。在创新驱动战略的指导下,社会各界从多角度探索增强我国技术创新能力的基本路径。杨名等认为可以通过科技人才培养、营造政产学研深度合作的创新环境、提高研发投入等方面来提高创新水平<sup>[1]</sup>;朱建民等指出与欧美技术强国相比,我国关键共性技术供给系统严重失衡,政府需要做好顶层设计工作,丰富投融资体系<sup>[2]</sup>。技术创新具有高投入、高风险和投资回收期长的特征,金融作为最重要的生产要素之一,一种趋势性的研究是研究金融对技术创新的影响。在金融对技术创新方面,白俊红等指出企业外部研发资金多来源于政府而不是金融机构,金融机构贷款对区域创新绩效有负向作用,不利于区域技术创新的发展<sup>[3]</sup>;曹霞等从规模、效率及结构分析了金融对区域技术创新水平的作用,研究发现金融发展规模和金融效率对技术创新水平提升有着重要的推动作用,而金融结构对创新的作用并不明显<sup>[4]</sup>;余琰等发现高息贷款会反向作用于企业创新,建议企业高管要树立战略眼光<sup>[5]</sup>;聂高辉等基于TVP-VAR模型,对非正规金融、技术创新与产业结构升级间的关系进行了深入探讨,研究发现非正规金融对技术创新的作用有累积冲击效应,政府应当扩大投入,引导非正规金融参与技术突破<sup>[6]</sup>。在金融与战略性

<sup>①</sup>参见:新能源网,531新政策后有多少家光伏企业注销[EB/OL].[2019-03-10].<http://www.china-nengyuan.com/baike/5313.html>。

新兴产业方面,杨源源等发现融资约束导致了新兴产业难以向中高端迈进,建议要大力发展金融,资金要向新兴产业倾斜<sup>[7]</sup>;李梦婵等却发现股权融资约束提升了战略性新兴产业的创新效率<sup>[8]</sup>;曾刚等对京津冀战略性新兴产业融资效率进行了测算,在测算基础上利用 Tobit 模型分析了融资效率的影响因素,研究发现天津融资效率最高,北京最低,技术进步对融资效率提升作用明显<sup>[9]</sup>;王竞等以湖北省上市公司为样本,发现不同金融支持手段对战略性新兴产业发展有着不同的影响,现阶段需要拓宽多层次资本市场,鼓励风险资本进入战略性新兴产业领域<sup>[10]</sup>。

环保高压下,以光伏产业、新能源汽车产业为代表的新能源产业得到学术界的高度关注;融资方面,随着可持续发展理念的深入和互联网经济的发展,学术界也关注到绿色金融和互联网金融。现有学者认为,新能源汽车产业、光伏产业在内的中国战略性新兴产业普遍面临着产能过剩、核心技术基础薄弱等问题。企业创新方面,白让让认为本土车企自主创新存在惰性,新能源汽车领域大量合资企业的建立,将改变产业转型升级的组织和技术路径,加重本土企业对跨国公司的依赖程度<sup>[11]</sup>;顾建华等运用委托代理基本理论,分析政府对企业的激励措施,指出政府促进企业参与技术突破的激励措施有待进一步完善<sup>[12]</sup>。产业方面,刘兰剑等以新能源汽车产业为例,研究了财政补贴对技术进步的影响,研究发现在产业发展初期,补贴提高了产业技术创新能力,当产业发展步入成熟期时,如果不调整补贴政策可能会发生政策悖论<sup>[13]</sup>;邵慰等进一步将财政补贴分为研发补贴和生产补贴,分析补贴对新能源汽车创新的影响,实证结果表明两种补贴都呈边际效用递减的趋势,但研发补贴的激励作用更明显<sup>[14]</sup>;李凤梅等研究发现,2013 年以前,补贴对创新绩效影响不大,2013 年之后财政补贴促进了企业创新绩效提升<sup>[15]</sup>。白雪洁等以光伏产业为例,指出我国光伏产业呈结构性产能过剩的原因是重规模扩张、轻技术创新<sup>[16]</sup>。绿色金融方面,马骏认为现阶段构建中国绿色金融体系十分必要,认为其有助于培育新动能,使得我国向绿色经济方向转型<sup>[17]</sup>;王锋等实证分析了金融集聚对绿色经济发展水平的影响,研究发现金融集聚能够提升资源配置效率和技术创新水平,实现绿色发展<sup>[18]</sup>。随着互联网经济的发展,互联网金融也随之出现,互联网金融有力地支持了科技型小微企业的创新活动,对我国建设科技强国大有裨益<sup>[19]</sup>。

通过梳理已有研究成果,不难发现,学界基本达成共识,即战略性新兴产业发展应当注重技术创新,掌控核心技术;作为重要的生产要素,金融资源要向新能源产业倾斜,大力发展绿色金融,发展绿色经济,这同时也是未来金融改革的方向。因而,在政府扶持弱化和产业提质增效的双重背景下,新能源产业如何实现内涵发展,当前金融状况是否有力地助推技术创新?这既是理论上要做出回答的问题,也是实践中要解决好的问题。基于此,通过新浪财经官网收集新能源概念板块所有上市公司 2011—2017 年的数据,实证分析金融与技术创新的传导机制,区别于以往多数学者基于行业数据测算科技创新以研究金融与科技创新的关系,本文基于微观层面的企业面板数据进行研究,大大降低了截面异质性对量化分析结果的影响。

## 二、数据来源与模型建立

### 1. 数据的收集与处理

本文从新浪财经官网收集新能源概念板块所有上市公司 2011—2017 年的数据。为了保证数据收集的质量,在收集新能源上市公司数据时按照以下原则对研究样本进行筛选:(1)剔除未披露

科技资金投入及科技人员投入相关信息的样本;(2)剔除缺失一年及一年以上数据的样本;(3)剔除2011年之后上市的新能源企业样本。新能源概念板块的上市公司共有71家,经过筛选后剩余40家,40家新能源上市公司2011—2017年的数据,共280个样本,其中,有部分企业的科技劳动投入指标存在少量缺失的情况,本文运用线性回归的方法对缺失值进行处理。

变量指标说明如下:TA表示新能源企业科技资本投入,包括企业在财务报表管理费用中披露的研究与开发支出、研究费、研发经费、科研费用、新产品技术开费、研发咨询费、研发费用、研发支出、研究与开发费用、科研支出和技术开发费等信息;TL表示新能源企业科技劳动投入,包括企业在财务报表中披露的技术与研究、技术质量人员、研发技术人员和专业技术人才等信息;Y表示新能源企业营业总收入;L表示新能源企业长期借款;S表示新能源企业短期借款;A表示新能源企业资产总额。

## 2. 模型的建立

第一步,建立基于超越对数生产函数的面板随机前沿分析模型,用以估算新能源企业的科技创新。本文借鉴杨飞等设计的超越对数生产函数<sup>[20]</sup>来计算新能源企业的科技创新水平,模型的具体形式如下

$$\ln Y_{it} = a_0 + a_1 \ln TA_{it} + a_2 \ln TL_{it} + a_3 t_i + a_4 \ln TA_{it} \times \ln TL_{it} + a_5 \ln TA_{it} \times t_i + a_6 \ln TL_{it} \times t_i + a_7 (\ln TA_{it})^2 + a_8 (\ln TL_{it})^2 + a_9 (t_i)^2 + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

由于马晓琳等指出“专利申请数量”和“新产品项目数量”无法反映科技创新的全部成果,亦无法突出科技进步所带来的潜在价值<sup>[21]</sup>,因此本文选择新能源企业的营业总收入Y作为生产函数的产出指标。式(1)中,i代表新能源企业;t表示时间,用2011—2017表示; $v_{it}$ 为随即干扰项; $u_{it}$ 为企业投入产出活动中的无效率部分;a表示相关系数。同时有 $v_{it} \sim iid.N(0, \sigma_v^2)$ ,  $u_{it} \sim iid.N_+(\mu, \sigma_u^2)$ ,其中,技术无效率项 $u_{it}$ 更为一般地设为如下形式

$$u_{it} = \eta_{it} u_i = u_i \exp(-\eta(t-T)) \quad (2)$$

式(2)中, $u_i \sim iid.N(0, \sigma^2)$ ;  $\eta$ 为待估参数,可以用极大似然估计方法估计出来;T是1,2,3, ..., 7。

在(1)和(2)式的条件下,可以计算出每一家新能源企业每一年的科技创新水平,计算公式如下

$$TI_{it} = \exp(-u_{it}) \quad (3)$$

另外,还可以计算衡量科技创新显著程度的参数

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2} \quad (4)$$

$\gamma$ 参数在0-1之间,如果 $\gamma$ 为零被接受,证明产出的进步全部来自测量的随机误差,故而此时计算的科技创新水平是没有意义的,反之 $\gamma$ 为零被拒绝,则通过了检验,计算的科技创新水平是有意义的<sup>[22]</sup>。

第二步,建立新能源企业金融状况与科技创新的面板向量自回归模型,以此分析二者之间存在的传导关系。建立的面板向量自回归模型见式(5)。

$$GF_{it} = b_1 GF_{it-1} + \cdots + b_p GF_{it-p} + b_{p+1} TI_{it-1} + \cdots + b_{2p} TI_{it-p} + \varepsilon_{1it} \quad (5)$$

$$TI_{it} = c_1 TI_{it-1} + \cdots + c_p TI_{it-p} + c_{p+1} GF_{it-1} + \cdots + c_{2p} GF_{it-p} + \varepsilon_{2it}$$

在式(5)中,  $b_1$ 表示新能源企业金融状况与科技创新的面板向量自回归模型中新能源企业金融状况滞后一期的相关系数,用来验证金融状况当期与滞后期存在的正向或负向关系;  $c_1$ 表示新能源企业金融状况与科技创新的面板向量自回归模型中科技创新水平滞后一期的相关系数,用来验证科技创新水平当期与滞后期存在的正向或负向关系;模型的滞后阶数  $p$  通过信息准则相关统计量确定<sup>[23]</sup>。参考祝继高等<sup>[24]</sup>的做法,  $GF_{it}$ 为新能源企业金融状况,可以通过长期借款和短期借款之和同资产总额相比得到,即

$$GF_{it} = \frac{S_{it} + L_{it}}{A_{it}} \quad (6)$$

### 三、模型的求解与分析

对建立的超越对数生产函数面板随机前沿模型进行求解,用 Stata14.0 对该模型运用极大似然估计,同时在模型中加入新能源企业的虚拟变量来表达个体效应,估计结果见表1。

表1 面板随机分析模型结果

变量	系数	标准误差	Z 统计量	P 值
$\ln TL$	2.982 9	0.349 0	8.550 0	0.000 0
$\ln TA$	0.609 0	0.192 6	3.160 0	0.002 0
$t$	-0.190 1	0.165 8	-1.150 0	0.252 0
$\ln TL \ln TA$	-0.184 4	0.033 3	-5.540 0	0.000 0
$t \ln TA$	-0.010 9	0.010 5	-1.040 0	0.297 0
$t \ln TL$	0.017 2	0.014 6	1.170 0	0.240 0
$\ln^2 TL$	0.042 7	0.031 5	1.360 0	0.175 0
$\ln^2 TA$	0.020 4	0.006 2	3.300 0	0.001 0
$t^2$	0.084 4	0.010 3	8.210 0	0.000 0
企业		控制		
$\mu_i$	2.019 1	0.339 8	5.940 0	0.000 0
$\eta_i$	-0.477 7	0.057 7	-8.280 0	0.000 0
$\ln \sigma^2$	-0.619 0	0.278 8	-2.220 0	0.026 0
$\gamma$	1.871 5	0.362 8	5.160 0	0.000 0
沃尔德统计量		4 043.050 0		0.000 0

由面板随机前沿分析模型的结果可知,沃尔德统计量为 4 043.050 0, P 值为 0.000, 在 0.05 的显著水平下,模型整体上显著,表明建立的超越对数生产函数面板随机模型设定基本正确。另外,

无效率部分  $u_{it}$  的均值  $\mu$  和方差的对数  $\ln \sigma^2$ , 参数  $\eta$  和  $\gamma$  逻辑函数的倒数的 P 值都小于显著性水平 0.05, 因此, 计算的科技创新水平是合理的。由面板随机分析模型结果可知, 新能源企业科技资本投入和新能源企业科技劳动投入对新能源企业的营业总收入有着显著的正向影响, 科技劳动投入对营业总收入拉动作用明显, 而科技资本投入对营业总收入的影响呈 U 型曲线关系。

新能源企业科技资本投入与新能源企业营业总收入总体呈正相关, 一次项相关系数为 0.609 0, 二次项相关系数为 0.020 4, 且回归结果中 P 值都小于 0.01, 即在 1% 的显著性水平上显著, 说明新能源企业科技资本投入对企业营业总收入的影响呈 U 型曲线关系, 伴随着新能源企业扩大科技资本投入, 营业总收入先下降后上升。这是因为企业科技资本投入存在着投资时滞, 时滞的产生是由投资的技术、经济特征决定的, 资本投入很难起到立竿见影的作用, 形成效益需要耗费一定的时间; 此外, 投资规模、管理工作水平等因素也会影响到科技资本投入的效果。

新能源企业科技劳动投入与新能源企业营业总收入呈正相关关系, 一次项相关系数为 2.982 9, 回归结果中 P 值为 0.000 0, 小于 0.01, 即在 1% 的显著性水平上显著; 二次项相关系数为 0.042 7, 回归结果中 P 值为 0.175 0, 大于 0.1, 即没有通过显著性检验, 说明新能源企业科技劳动投入对企业营业总收入的影响呈线性关系, 即科技劳动投入增加会转换成生产力和财富创造力。科技劳动投入会带来显著的边际效应, 加强科技创新能力建设本身不仅要着力于加强科技资金投入, 更要注重建设科技人员和科技人才, 增强企业科技水平和核心竞争力, 最终达到增强企业的营收能力。

此外, 新能源企业科技资本投入和科技劳动投入交互项系数为 -0.184 4, 且回归结果中 P 值小于 0.01, 即在 1% 的显著性水平上显著, 说明同时增加新能源企业科技资本投入和科技劳动投入对企业总收入有着一定的抑制作用。这是因为科技资本投入存在一定的时滞效应, 如前所述, 新能源企业科技资本投入对企业营业总收入的影响呈 U 型曲线关系, 营业总收入伴随着科技资本投入的增大先下降后上升, 只有在上升阶段, 企业同时增加新能源企业科技资本投入和新能源企业科技劳动投入才会起到显著的正向作用, 反之, 会产生一定的反作用。

在估计出超越对数生产函数面板随机模型后, 可以根据式(3)计算每一家新能源企业每一年的科技创新水平  $TI_{it}$ 。

利用 Stata14.0 软件, 运用系统广义矩估计的方法对建立的新能源企业金融状况与科技创新的面板向量自回归模型求解<sup>①</sup>。首先, 根据信息准则相关统计量确定滞后阶数  $p$ 。经过计算比较发现 AIC 和 HQIC 准则在滞后阶数  $p = 3$  时达到最小, 模型的精度较高。其次, 运用系统广义矩估计方法估计面板向量回归模型, 估计的结果见式(7)。

$$\begin{aligned} GF_{it} &= 0.3738GF_{it-1} + 0.1620GF_{it-2} + 0.380GF_{it-3} - 0.0469TI_{it-1} - 0.0265TI_{it-2} + 0.0311TI_{it-3} \\ &\quad + \varepsilon_{1it} \\ TI_{it} &= 2.8508TI_{it-1} - 2.9943TI_{it-2} + 1.1040TI_{it-3} + 0.0248GF_{it-1} + 0.0040TI_{it-2} + \\ &\quad 0.0005GF_{it-3} + \varepsilon_{2it} \end{aligned} \quad (7)$$

最后在 95% 的置信水平上运用蒙特卡洛模拟的方法模拟系统干扰项 1 000 次, 绘制 10 期的脉

<sup>①</sup>对面板向量自回归模型求解时借助了连玉君对 Love(2006)的 pvar 命令改编后的命令 pvar2。

冲响应分析图,以此考察新能源企业金融状况和技术创新水平之间的动态关系(见图1)。

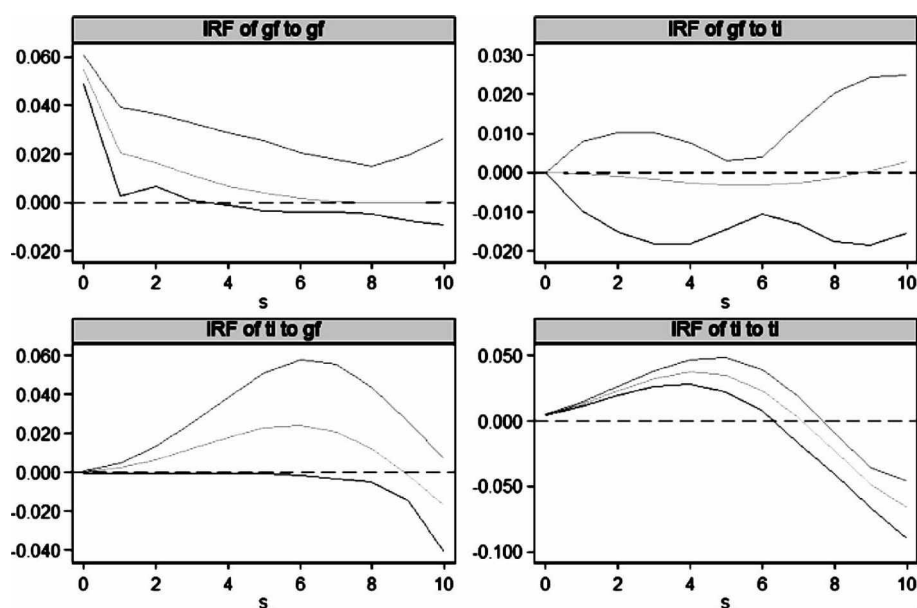


图1 新能源企业金融状况与技术创新间的动态关系

由图可知,当新能源企业债务融资受到外部冲击后,会对自身产生显著的正向影响,但是这种影响会不断减弱,在经过3期之后影响不再显著;新能源企业的债务融资不会对技术创新产生显著的影响;而企业的技术创新只能对债务融资产生3期显著的正向影响,同时可以看到这种影响较为微弱;当新能源企业技术创新受到外部冲击后,会对自身产生显著的正向影响,这种影响呈倒“U”型曲线,先增大后减小,但持续了6期之后影响也不再显著。由此可知,新能源企业过去的融资行为和技术创新行为有利于未来融资和技术发展,新能源企业的债务融资不会对技术创新产生显著的影响,新能源企业的技术创新只能对债务融资产生3期显著的正向影响,而且这种影响较为微弱。从新能源产业的发展状况来看,可能的原因在于新能源产业的融资机制和技术创新体系不完善,导致企业的债务融资和科技创新难以共生演化、相互促进,使得两者之间未能实现双向互动。其一,新能源产业融资难问题较为突出。新能源产业技术创新具有典型的高投入、高风险、长投资回收周期等特征,而新能源企业融资渠道较为单一,较少利用风险投资、碳交易等市场化的融资方式。而且,中小型新能源企业与大型企业间存在较大差别,中小型新能源企业囿于资产规模、营收能力、资信水平等难以获得融资和信贷资金。加之近年来政府新能源政策的调整,新能源企业融资更加困难。其二,新能源产业融资机制缺乏跟踪管理。新能源产业融资在资格审查、获取资金阶段审查严格,而对企业资金使用情况缺乏跟踪管理,企业究竟有没有将信贷资金用于技术研发不得而知,很可能企业将资金用于规模扩张或其他用途,而不是用于技术创新。其三,新能源产业技术创新存在结构性缺陷,高精尖技术不足。以光伏产业为例,光伏行业研发资金多投向生产-制造-装配环节,贯穿光伏产业全过程的材料、电池、电池组件、太阳能电站、设备等环节的技术,我国已显示出较高水平,但在基础研究、产业共性技术基础方面还与国外有较大差距。正如国家工信部指出的那样,我国光伏产业处于全球价值链中低端,光伏产品以晶体硅电池为主,产品结

构相对单一,在高效率晶体硅异质结太阳能电池技术等方面与国外相比仍存差距,基础研究亟待提升。此外,我国在光伏高端电池工艺及装备、材料方面仍有不足,包括黑硅等所需的关键设备仍依赖进口。

#### 四、结语

本文在政府扶持弱化和产业提质增效的双重背景下,以曾备享政策红利的新能源产业为例,深入分析了金融状况与技术创新的变化关系。研究表明,首先,新能源企业科技资本投入和新能源企业科技劳动投入对新能源企业的营业总收入有着显著的正向影响,科技劳动投入对营业总收入拉动作用明显,而科技资本投入对营业总收入的影响呈U型曲线关系;同时增加新能源企业科技资本投入和新能源企业科技劳动投入对企业总收入有着一定的抑制作用。其次,新能源企业过去的融资行为和科技创新行为有利于未来融资和技术发展,新能源企业的债务融资行为不会带来技术创新的提高,技术创新对新能源企业融资的影响也是微乎其微。

本研究不仅有助于提高公众对目前我国新能源产业金融状况和技术创新水平的认知,而且能够为新能源政策的进一步调整提供决策依据,也有助于实践中的企业进行技术突破。国内外的具体实践过程中,政府在新能源产业发展中的重要作用都不容忽视,如德国专门出台法律来保障光伏产业的健康发展,2016年德国联邦参议院通过了2030年后禁止销售传统内燃机汽车的提案等。当前,新能源企业的融资行为没有带动技术创新水平的提升,更加凸显我国新能源产业高质量发展需要走“政府+市场”双轮驱动的路子。毋庸置疑,政府“输血式”的财政扶持不仅不可能壮大新能源产业,也不可持续,更谈不上全球竞争力,新能源产业“去补贴”是大势所趋,但政府在新能源产业创新激励和解决企业融资难问题上仍大有可为。政府财政资金应该用于鼓励创新,而不是新能源汽车整车、消费端的补贴和光伏装机规模等,通过鼓励企业技术创新,如低污染高精度硅片切割技术、高效替代材料开发等,切实提高我国新能源产业核心竞争力,真正做到“为有源头活水来”。在融资方面,政府应该大力推进金融创新,在担保方式、碳交易等方面进行机制创设;应该拓宽融资渠道,鼓励风险资本更加广泛且深入进入新能源产业。在此基础上,充分发挥金融市场配置资源的作用,努力消除新能源大型企业和中小企业在信贷方面的差别待遇。与此同时,金融机构需要做好新能源项目风险评估,在评估结果的基础上出台优惠信贷政策,发展绿色金融,降低新能源企业资金使用成本,如兴业银行发行境外绿色金融债券等举措;需要积极拓展金融支持手段,如国家发改委与建设银行将设立3000亿战略性新兴产业发展基金、深圳市出台战略性新兴产业发展专项资金扶持政策,就股权投资、银行贷款、债券融资、融资租赁等方面予以明确扶持。

#### [参 考 文 献]

- [1] 杨名,王芾祥.中国区域自主创新体系发展战略研究[J].科技管理研究,2013,33(5):45-48.
- [2] 朱建民,金祖晨.国外关键共性技术供给体系发展的做法及启示[J].经济纵横,2016(7):113-117.
- [3] 白俊红,蒋伏心.协同创新、空间关联与区域创新绩效[J].经济研究,2015(7):174-187.
- [4] 曹霞,张路蓬.金融支持对技术创新的直接影响及空间溢出效应:基于中国2003—2013年省际空间面板杜宾模型[J].管理评论,2017,29(7):36-45.



- [5] 余琰,李怡宗.高息委托贷款与企业创新[J].金融研究,2016(4):99-114.
- [6] 聂高辉,邱洋冬,龙文琪.非正规金融、技术创新与产业结构升级[J].科学学研究,2018(8):1404-1413.
- [7] 杨源源,于津平,杨栋旭.融资约束阻碍战略性新兴产业高端化了吗[J].经济评论,2018,213(5):62-76.
- [8] 李梦婵,刘广瑞.股权融资约束与战略性新兴产业创新[J].财会通讯,2019(11):28-32.
- [9] 曾刚,耿成轩.京津冀战略性新兴产业融资效率测度及其协同发展策略[J].中国科技论坛,2018(12):142-149.
- [10] 王竞,胡立君.金融支持对战略性新兴产业发展的影响研究:来自湖北省上市公司的证据[J].湖北社会科学,2019(1):56-61.
- [11] 白让让.双重合资与本土企业自主创新惰性:兼论新能源汽车合资热的负面效应[J].财经问题研究,2018(10):49-57.
- [12] 顾建华,陈辉华,杨军将.政府引导型产学研合作创新中政府对企业的激励:基于委托代理理论的分析[J].科技进步与对策,2014(11):1-4.
- [13] 刘兰剑,赵志华.财政补贴退出后的多主体创新网络运行机制仿真:以新能源汽车为例[J].科研管理,2016,37(8):58-66.
- [14] 邵慰,杨珂,梁杰.政府补贴、研发激励与新能源汽车创新[J].科技进步与对策,2018,451(15):75-81.
- [15] 李凤梅,柳却林,高雨辰,等.产业政策对我国光伏企业创新与经济绩效的影响[J].科学学与科学技术管理,2017(11):49-62.
- [16] 白雪洁,于志强.资源配置、技术创新效率与新兴产业环节性产能过剩:基于中国光伏行业的实证分析[J].当代财经,2018(1):88-98.
- [17] 马骏.论构建中国绿色金融体系[J].金融论坛,2015(5):18-27.
- [18] 王锋,李紫想,张芳,等.金融集聚能否促进绿色经济发展:基于中国30个省份的实证分析[J].金融论坛,2017(9):41-49.
- [19] 安宝洋.互联网金融下科技型小微企业的融资创新[J].财经科学,2014(10):1-8.
- [20] 杨飞,孙文远,程瑶.技术赶超是否引发中美贸易摩擦[J].中国工业经济,2018(10):101-119.
- [21] 马晓琳,万志芳.基于随机前沿分析的工业科技创新效率测度[J].统计与决策,2017(3):158-161.
- [22] 王志刚.面板数据模型及其在经济分析中的应用[M].北京:经济科学出版社,2008.
- [23] 连玉君.中国上市公司投资效率研究[M].北京:经济管理出版社,2009.
- [24] 祝继高,韩非池,陆正飞.产业政策、银行关联与企业债务融资:基于A股上市公司的实证研究[J].金融研究,2015(3):176-191.

[责任编辑 周丽娟]

should continue to play the role of consultation and autonomy and further develop environmental protection organizations and professionals. The third type of community should leverage the effective interaction and linkage between administrative and social forces, communities, social organizations and social workers through environmental projects. The fourth kind of community should continue to tap the endogenous power to solve environmental problems.

**Environmental Risk Management Based on "Internet Plus": Background, Concept and Expectation**

DONG Haijun

**Abstract:** Environmental risks present great complexity and uncertainty nowadays. With the frequent occurrence of mass environmental incidents, the method of traditional environment management can no longer meet the public expectation. With "Internet Plus" and practices seen in other industries, environmental risk management based on Internet Plus is gaining steam. There are five ideas to harness environmental risks by using Internet technology, namely, green consciousness, terrace-based thinking mode, iteration idea, people-oriented thought and subtle-service concept. At the same time, the governing body should improve the top-level design of environmental risk governance in order to address its challenges. Efforts that can be made include improving public awareness of environmental risk, adopting the thought of Internet Plus environmental risk management, and further enhancing the scientificity and accuracy of environmental decision-making. Eventually, an intelligent environment governance system that is government-led, enterprise-based, and participated by social organizations and the public will be built in order to transform the governance.

**Towards Intelligent Governance: On Transformation of Environmental Governance Mode**

HAO Jiuxiao, SUN Yuchen

**Abstract:** Since the reform and opening-up policy was introduced, China's environmental governance model has undergone three stages of transformation. From 1978 to 2001, China adopted the utilitarian mode in environmental governance, both central and local governments gave priority to economic development. The environmental governance became a kind of marginal governance that served the overall situation of economic development, in which existed a lack of "value rationality". From 2002 to 2013, China entered the stage of the regulatory mode. The central authority corrected the utilitarianism, and "considering fairness" became its value orientation. However, there was a deviation in objective function between the corporatized local government and the central authority's governance. The defects in environmental laws and regulations, such as soft constraints, lack of accountability, and poor public participation led to the emergence of "symbolic pollution control" and "non-accident logic" in local governments. Thus, there existed a lack of "institutional rationality". In 2014, driven by the new *environmental protection law*, China entered a stage of cooperative governance mode, which integrated the concept of modern state governance, highlighted the role of market and society, and initially built a well-formed institutional framework. However, from the observation of the system of river chiefs, which reflected the characteristics of cooperative governance, we found that cooperative governance could not solve the problem of information asymmetry. The law alone is not enough. In the era of wisdom, we should achieve the combination of institutional rationality and technical rationality, and use technical tools such as big data, artificial intelligence, blockchain, etc. to promote the transformation of the environmental governance mode towards an intelligent mode.

**Behaviour Logic and Factor Analysis of Environmental Monitoring Data Fraud**

YE Ruike, YOU Lijun, CHEN Jiawei, LU Fangying

**Abstract:** In recent years, environmental monitoring data frauds have been frequently exposed, causing widespread concerns in all sectors of society. Identifying and analyzing the inherent logic and factors of environmental monitoring data fraud are of great significance to its harness. Based on the applicability test of GONE theory, this paper constructs a behavioral logic model of environmental monitoring data fraud, and adopts multi-case analysis methods for testing and demonstration. A comparative study of three typical cases finds that the factors can be divided into motivational factors and conditional factors. Motivation factors include high interest induction, pressure of enterprise survival or superior assessment. Conditional factors include high authority for data disposition, low exposure probability and light punishment. The behavioral logic model based on the GONE theory to some extent explains the internal mechanism of environmental monitoring data fraud, and provides a theoretical basis and decision-making reference for the solution of fraud behavior. Finally, some policy recommendations are put forward from precaution, process supervision and terminal disposal.

**The Optimal Rule of Environmental Protection Tax-related Information Sharing in the View of Tax Common Treatment**

LIU Shan

**Abstract:** A safe, efficient and orderly information-sharing mechanism is indispensable in cracking the dilemma of information asymmetry, improving the efficiency of tax collection and management, and safeguarding the taxpayer's rights for tax information. The 15th Article of *Environmental protection tax* clearly puts forward the legal framework of constructing environmental tax information sharing platform, but the rules about sharing tax information are not clear, which results in unclear responsibility, lack of sharing rules and the validity of sharing of the existing tax information sharing construction. To prevent the "symbolic" trend of environmental tax information sharing platform, we should adhere to the principle of interest balance, base on the shared demand, optimize the environmental tax information sharing rules in terms of distribution, procedure, responsibility and relief, in order to achieve a harmonious unification of "power, responsibility and benefit" among the subjects of tax-related information sharing, to balance tax information sharing interest pattern, to ensure the sustainable sharing of tax information and to enhance the dividend of environmental tax management.

**Financial Status and Technology Innovation of Strategic Emerging Industry : A Case of New Energy Industry**

ZHANG Jijian, YIN Xing, GUAN Chenglong, ZHANG Haiyan

**Abstract:** Technology innovation of strategic emerging industry features high investment, high risk and long recycling cycle. Faced with large financing constraints, to clarify the relationship between financial status and technological innovation is the key to industrial policy adjustment. Taking new energy industry that used to enjoy policy dividend as an example, this paper collects relevant data of new energy industry and establishes a panel vector auto-regressive model to analyze the relationship between financial status and technological innovation. The research results show that the past financing behaviors and technological innovation behaviors of new energy enterprises are conducive to future financing and technological development; the debt financing behaviors of new energy enterprises will not bring about the improvement of technological innovation, and the impact of technological innovation on the financing of new energy enterprises is also minimal.