

政府补助、创新环境与涉农企业创新效率

林青宁,毛世平

(中国农业科学院 农业经济与发展研究所,北京 100081)

摘要:本文基于中国涉农企业2009—2017年的混合截面数据,在使用SSBM-两阶段网络DEA模型测算中国涉农企业创新效率的基础上,实证检验政府补助对涉农企业创新效率及其分解指标(知识研发效率和科技成果商业化效率)的影响,并探究创新环境这一情景变量对政府补助与科技成果商业化效率关系的调节作用。研究发现:①政府补助能显著促进涉农企业创新效率提高,且政府补助对涉农企业创新效率的促进作用是通过提高涉农企业创新活动第一阶段的知识研发效率实现;政府补助未能促进涉农企业创新活动第二阶段科技成果商业化效率的提高。②创新环境正向调节政府补助对涉农企业知识研发效率与科技成果商业化效率的影响,即创新政策优化有助于政府补助发挥其对涉农企业知识研发效率及科技成果商业化效率的促进作用。

关键词:政府补助;创新效率;涉农企业;网络DEA;创新环境

中图分类号:F062.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2020)6—0017—07

近年来,我国涉农企业的研发状况取得了长足进步,2006—2016年,我国涉农企业年均研发支出632亿元,年均新产品数量及销售额分别为6053项以及1869亿元,创新活动极大地促进了涉农企业的发展。尽管如此,较之其他行业企业,研发经费短缺、研发体量小^[1]等问题依旧制约着我国涉农企业的研发与转化,导致我国农业科技成果转化率仅在20%左右,与发达国家差距明显。涉农企业创新活动贯穿创新链前端的研发与后端的商业化,面临多方参与、周期长、经费需求量大、不可控风险较高等问题^[2],涉农企业单纯依赖自身力量进行创新面临较高的失败率。同时创新活动的正外部性导致涉农企业无法独享创新所带来的收益^[3],从而导致涉农企业在创新方面积极性不足,并影响其创新活动。因此,单纯依靠“看不见的手”的调节作用,创新要素无法得到有效配置,难以实现帕累托最优,因此,必须发挥政府“看得见的手”的作用,通过政府支持以保证涉农企业研发的积极性与持续性^[4]。

近年来,政府加大了对企业的资助力度,2014年75%以上的上市公司直接或间接获得了政府支持(政府支持的方式包括研发折旧、税收优惠以及直接资助3种,本文讨论的政府支持形式为直接资助),然而政府补助的效果却一直备受争议,主要有两种观点:①激励效应。激励效应认为政府补助具备资源属性与信号属性两种特性;资源属性认为政府补助是企业研发资金的重要来源,有助于缓解剩余控制权不足、研发风险高以及回报周期较长的问题,从而增强企业的创新积极性,促进效率提高^[5]。信号属性则认为政府补助会传达一种“利好”的信号,即当获得政府补助的企业,会被打上发展前景好的标签^[6],有助于涉农企业获得社会资本的青睐,从而拓宽企业研发存量,提高效率^[7]。②挤出效应。挤出效应认为在监管缺失的情况下,政府补助增加则会导致企业将一部分原本用于研发的资金或部分政府补助资金挪用到风险小、收益快的“短平快”的项目中^[8-9];此外我国企业尚未有一套行之有效的创新评价体系,同时由于缺乏强制要求,信息披露不全面,因此,企业创新能力、技术水平仍属“黑箱”问题^[10],企业为获取政府补助也会表现出“研发粉饰”行为^[11],从而产生“挤出效应”,不利于企业效率的提高。

综合上述讨论,政府补助究竟是“挤出效应”还是“激励效应”,现有研究并未达成一致。并且尽管现有研究开始关注政府补助与企业创新效率之间的关系,但多将企业专利数作为创新效率的表征或以标准非参数

收稿日期:2019—12—02

基金项目:国家自然科学基金“农业企业科技成果转化效率研究:基于企业技术创新能力的视角”(71673275);国家自然科学基金重点项目“中非农业技术转移机制及效果评估研究”(71761147005);中国农业科学院创新工程项目“涉农企业开展创新活动研究”(ASTIP-IAED-2019-05);中央事业单位基本业务费项目“高管异质性与涉农企业创新效率-创新能力与创新模式的调节效应”(161005202002-2-2)

作者简介:林青宁(1988—),男,山东淄博人,博士,中国农业科学院农业经济与发展研究所助理研究员,研究方向:科技创新与发展;(通讯作者)毛世平(1968—),男,山东平度人,中国农业科学院农业经济与发展研究所副所长,研究员,博士研究生导师,研究方向:技术经济、科技创新。

方法(DEA)方法测算的效率值作为创新效率的表征^[12],但这些创新效率的表征方法缺乏对创新内部过程(知识研发阶段与科技成果商业化阶段)进行剖析,忽略了企业创新的“黑箱”问题。因此,很有必要探究政府补助对涉农企业创新效率的影响究竟是通过影响知识研发效率还是科技成果商业化效率引起的。基于以上讨论,本文基于 2009—2017 年涉农企业的微观数据,在使用 SSBM-两阶段网络 DEA 测度涉农企业创新效率的基础上,实证检验政府补助对涉农企业创新效率及其分解指标(知识研发效率和科技成果商业化效率)的影响,以期更为准确地挖掘政府补助对涉农企业创新效率的内在机理。此外,本文还考察了创新环境对政府补助与知识研发效率、科技成果商业化效率关系的调节作用。

一、理论分析与研究假说

(一)政府补助与涉农企业创新效率(知识研发效率&科技成果商业化效率)

近年来,我国涉农企业研发活动取得了长足进步,但较之于其他行业企业,研发经费短缺、研发体量小依旧制约着我国涉农企业的研发及转化情况,因此政府补助的资源属性与信号属性在一定程度上对涉农企业创新活动起促进作用。

(1)资源属性。即政府补助是企业获取研发资金的重要来源,一方面有助于缓解企业创新剩余控制权不足的问题^[5];同时,政府直接资助是以现金流的形式直接注入到企业中,在降低企业固定资本^[13]的同时,在一定程度上解除企业的资金压力与融资约束^[14],缓解企业研发风险高、回报周期较长的问题,从而增强企业开展研发的积极性,增加 R&D(研究与开发)投入,促进效率提高。

(2)信号属性。一方面,政府补助能够形成一种标杆力量,即政府一般会资助那些具有较好发展前景的企业,当企业获得政府补助时,会被打上发展前景好、被认可的标签,因此,在投资者与企业信息不对称情况下,这一利好信号的传递无疑起到了中介的作用^[6],缓解信息不对称问题,从而诱致社会资本、合作客户与其他非政府组织等利益相关者加强与企业的联系程度与支持力度,不仅有助于拓宽企业研发存量,也有助于其开拓上下游市场^[15],从而提高效率;另一方面,基于政治主导理论,在当前转型经济大背景下,中国的市场经济体制、法律制度以及专利保护制度尚不够完善,获得政府补助在很大程度上意味着企业与政府关系良好、联系紧密,企业更容易获得融资便利以及利益相关者的关注与支持,拓宽研发存量,提升企业效率^[16-17]。基于以上讨论,本文提出研究假说 1:

政府补助有助于促进涉农企业创新效率提高(H1)。

涉农企业创新活动的全过程要经历第一阶段的知识研发以及第二阶段的科技成果商业化,在知识研发阶段,涉农企业主要依靠 R&D 投入产生诸如专利、新材料等中间产出,而科技成果商业化阶段的主要目的是将知识研发阶段的中间产出转化为具有经济效益的产品。一方面,企业研发立项进而获得政府补助时,政府一般会制定研发考核目标,当企业完成既定考核目标后,鉴于科技成果商业化阶段面临需多方参与、转化周期长、转化经费需求量大、不可控风险较高等问题,属于创新链的薄弱环节,因此涉农企业此时便会将应用于科技成果商业化阶段的政府补助资金挪用到风险小、收益快的项目中^[9],并没有将政府补助的资金用于中试、实验阶段,从而导致产生的专利等中间产出被搁置,造成大量的“沉默成果”,致使科技成果商业化水平低下;加之现阶段政府考核指标呈现出“重研发、轻转化”的特点^[18],即更偏向于创新活动知识研发阶段的考核(获得多少专利、产出多少新品种等),很大程度上忽视了涉农企业科技成果的商业化,影响了涉农企业科技成果商业化效率;另一方面,很多涉农企业仅是为了获取政府补助而进行研发,导致研发的成果很难具备实际应用价值^[19],难以实现科技成果的商业化,从而影响科技成果商业化效率。基于上述讨论,本文提出研究假说 2 与研究假说 3:

政府补助有助于提升涉农企业创新活动第一阶段的知识研发效率(H2)。

政府补助难以促进涉农企业创新活动第二阶段的科技成果商业化效率的提高(H3)。

(二)创新环境的调节作用

现阶段,中国的市场经济体制、法律制度以及专利保护制度尚不够完善,企业的创新活动受政策环境的影响较大^[20],创新政策以权威形式标准化地规定、管理创新活动的一般步骤和具体措施,影响创新主体的行为选择模式^[21]。创新政策通过引导激励、提高能力与规范行为等政策工具实现由条文向现实影响力的转变^[22-23],具有激励性、强制性以及混合性的特点,基于宏观引导、多元支持、行政审批等行为影响涉农企业创

新活动两个阶段的效率。鉴于创新活动的复杂性与不确定性,若缺乏外部情境因素,涉农企业极有可能滋生“研发粉饰”行为,将用于知识研发及商业化活动的补助挪用。而创新政策一方面基于多元化的支持手段(金融支持、市场引导及政策倾斜等)诱使涉农企业将政府补助资金真正用于创新活动的两个阶段;另一方面,创新政策基于其强制性的特点,规范约束涉农企业的行为,有助于避免“研发粉饰”的问题,同时创新政策中的相关规定也给涉农企业带来知识研发及商业化方面的要求,引导企业加强对创新活动的重视程度,很大程度上杜绝其为了获取政府补助而进行研发,导致研发的成果很难具备实际应用价值的问题。反之,若缺少创新政策,则难以保证对政府补助资金的激励性与约束性,从而导致政府补助失灵。因此创新政策作为情景变量正向调节政府补助对涉农企业知识研发效率及科技成果商业化效率的影响。基于以上分析,本文提出研究假说4:

创新环境正向调节政府补助对涉农企业知识研发效率及科技成果商业化效率的影响(H4)。

本文的理论框架图构建如图1所示。

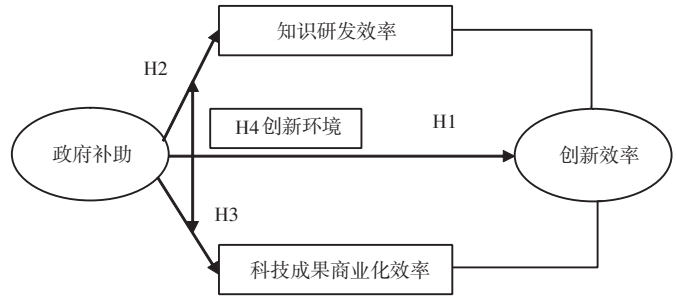


图1 理论框架图

二、研究设计

(一)数据来源

本文数据样本来自中华人民共和国科学技术部《农业科技成果转化资金项目》(2009—2017)。研究样本应具备以下条件:第一,注册地为中国境内、具备独立法人资格,且控股形式为内资控股,注册资金不低于50万元人民币,同时具备界定清晰的产权制度与透明完善的财务管理制度,经营业绩良好,注册成立1年以上资产负债率不超过60%。第二,主营业务范围为农业科技研发、农机开发生产、农业技术服务以及农业装备生产等,且具备完善的治理结构,重视农业科技创新,在农业科技创新方面存在一定投入。第三,农业科技成果符合国家产业政策、有明晰的知识产权。基于以上要求,本文最终获得2009—2017年样本涉农企业共8763家,数据类型为2009—2017年的混合截面数据。

(二)模型构建

基于2009—2017年涉农企业的混合截面数据(即每一年的样本均不相同),构建混合回归(polled regression)模型实证检验政府补助对涉农企业创新效率及其分解指标(知识研发效率和科技成果商业化效率)的影响,并考察创新环境的调节作用,模型构建如下:

$$TE_{it} = \alpha + \beta Gov_{it} + \gamma x'_{it} + \delta z'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$RDEFF_{it} = \alpha + \beta Gov_{it} + \gamma x'_{it} + \delta z'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$BUSEFF_{it} = \alpha + \beta Gov_{it} + \gamma x'_{it} + \delta z'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中: TE_{it} 、 $RDEFF_{it}$ 、 $BUSEFF_{it}$ 为因变量,即*i*企业*t*时期的创新效率、知识研发效率以及科技成果商业化效率; Gov_{it} 为主检验变量,表示政府补助; x'_{it} 为控制变量与调节变量,包括涉农企业规模(*scale*)、涉农企业盈利能力(*roa*)、信用等级(*credit*)、所有制结构(*ownership*)、地区属性(*region*)、时间虚拟变量(*year*)、创新政策(*policy*)、创新政策与政府补助的交互项($policy \times Gov_{it}$)。式(1)~式(3)中因变量与自变量相关说明见“(三)变量说明”。

(三)变量说明

(1)因变量。本文的因变量为涉农企业创新效率及其分解指标(知识研发效率和商业化效率)。鉴于传统DEA方法仅使用创新链前端投入 X_i 与创新链末端产出 Y_i 作为投入产出指标进行效率测度,未考虑中间产出 Z_i 以及其在下一阶段的再投入等问题,未将涉农企业创新活动的两个阶段联系起来^[24],未考虑到涉农企业创新活动的“黑箱”问题;基于此,本文选择SSBM-两阶段网络DEA模型测算涉农企业创新效率(TE)及其分解指标[知识研发效率($RDEFF$)以及科技成果商业化效率($BUSEFF$)]。两阶段网络DEA模型简介如下。

涉农企业创新活动的全过程要经历第一阶段的知识研发以及第二阶段的科技成果商业化,即单纯的人员与经费投入是无法直接产生经济效益的,必须经过“中间产出”阶段。根据涉农企业创新活动的特点,本文在Fare和Grosskopf^[25]研究基础上建立涉农企业创新两阶段网络DEA模型,如图2所示。

图 2 中,两阶段网络 DEA 模型将涉农企业创新活动的全过程划分为知识研发阶段以及科技成果商业化阶段。在知识研发阶段,涉农企业主要依靠 R&D 投入(图中 X_i)产生诸如专利、新材料等中间产出(图中 Z_i),而科技成果商业化阶段

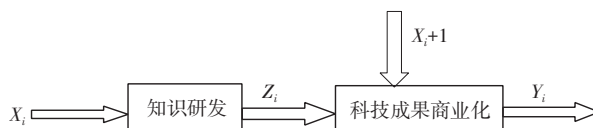


图 2 涉农企业创新活动流程图

的主要目的则是将知识研发阶段的中间产出转化为具有经济效益的产品,当然这一阶段中投入指标不仅包括 X_{i+1} ,即这一阶段的人力物力投入,还包括 Z_i ,即知识研发阶段的中间产出作为投入指标作用于科技成果商业化阶段,从而实现最终产出 Y_i 。其中,知识研发的投入指标(X_i)包括涉农企业科技总经费、人员中用于研发的部分,即研发人员投入及研发经费投入,这一阶段的产出变量(Z_i)包括专利、新材料、新工艺、新设备以及新品种;科技成果商业化阶段的投入指标一部分来自知识研发阶段产出的再投入(Z_i),另一部分则是涉农企业科技总经费、人员中的转化部分(X_{i+1}),这一阶段的产出指标则以涉农企业新产品销售收入以及技术服务收入表征。同时考虑到效率存在“截尾值”^[26]以及径向距离^[27]的问题,本文最终选择 SSBM-两阶段网络 DEA 模型测算涉农企业创新效率(TE)及其分解指标[知识研发效率(RDEFF)以及科技成果商业化效率(BUSEFF),效率测算软件为 MAXDEA7.6。

(2)主检验变量。本文的主检验变量为政府补助(Gov_i),以涉农企业科技总经费中政府补助的比例表征。

(3)调节变量。创新政策(policy)。本文选取 1977—2017 年间我国国家立法机关、中央政府及所属部委制定并颁布的干预科学技术事物的科技法律、行政法规、部门规章和规范性文件,结合北大法宝法律法规检索系统整理出 4995 条创新政策为政策样本,在借鉴彭纪生等^[28]有关技术政策力度测量的基础上,对 2009—2017 年创新政策力度进行量化,以此表征创新政策。计算公式如下:

$$policy_i = \sum_{j=1}^N EG_{ij} \times p_{ij} \quad (4)$$

其中: i 表示年份; $i \in [1977, 2017]$; j 表示 i 年颁布第 n 项政策; $j \in [1, N]$; $policy_i$ 表示 i 年农业创新政策目标(措施)力度; EG_{ij} 表示 i 年第 j 条政策的政策目标(措施)得分; p_{ij} 表示在 i 年按照层级打分的第 j 条政策得分。

(4)控制变量。本文控制变量主要包括:

①涉农企业规模(scale)。以涉农企业总资产表征。

②涉农企业盈利能力(roe)。此指标反映涉农企业的经营状况,以企业净利润与企业总资产的比值表征。

③信用等级(credit)。一般来讲,涉农企业的信用等级越高,其他企业与其开展合作的概率越大。

除此之外,控制变量还包括涉农企业所有制结构(国企、非国企)(ownership);地区虚拟变量(东中西)(region);时间虚拟变量(2009—2017)(year),这些变量均为虚拟变量。

上述各变量描述性结果见表 1,为避免异常值对实证结果的影响,本文使用 winsor 命令对本文所涉及的所有变量在 1% 水平下进行了处理。

表 1 描述性统计分析

变量	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
创新效率(TE)	8763	0.017	0.005	0.002	0.061
知识研发效率(RDEFF)	8763	0.131	0.085	0.024	1.082
成果商业化效率(BUSEFF)	8763	0.171	0.104	0.008	1.429
政府补助(Gov)	8763	0.165	0.115	0.028	0.374
企业规模(scale)	8763	9632.521	12237.470	494.500	39059.000
盈利能力(roe)	8763	0.080	0.072	0.000	0.215
信用等级(credit)	8763	4.077	1.673	1.000	5.000
创新政策(policy)	8763	46.945	24.032	11.000	83.000

三、实证分析

(一)总体分析

由于本文的数据类型为混合截面数据(即每一年的样本均不相同),因此在回归时应选择混合回归(polled regression),即将所有的数据放在一起,像对待截面数据那样进行 OLS(普通最小二乘法)回归,在回归中对标准误的估计应当使用聚类稳健的标准误(cluster-robust standard error),同一聚类的观测值允许存在相关性,而不同聚类的观测值则不同。在实证研究中,本文选择省份作为聚类标准。基于此,本文基于 2009—2017 年中国涉农企业的混合截面数据,使用混合回归方法实证检验政府补助对涉农企业创新效率及其分解指标的影响,结果见表 2。由表 2 的回归结果可以看出:

(1)政府补助对涉农企业创新效率影响的系数为0.003, t 为2.420,通过了5%显著性水平检验,这表明政府补助有助于涉农企业创新效率的提高;实证结果验证了研究假说1:政府补助有助于促进涉农企业创新效率提高;即政府补助对涉农企业创新效率起到激励效应,有助于缓解涉农企业创新剩余控制权不足以及研发风险高、周期长的问题,拓宽涉农企业研发存量、提高涉农企业创新积极性,从而提高创新效率。

(2)从政府补助对涉农企业分阶段效率影响来看:政府补助对涉农企业知识研发效率影响的系数为0.044, t 为5.360,通过了1%显著性水平检验,而对涉农企业科技成果商业化效率影响的系数为-0.032,通过1%显著性水平检验;实证结果验证了H2与H3:政府补助有助于提升涉农企业创新活动第一阶段的知识研发效率;政府补助对涉农企业创新活动第二阶段的科技成果商业化效率影响不显著;这表明政府补助对涉农企业创新效率的显著促进作用主要是通过提升涉农企业创新活动第一阶段的知识研发效率实现的。“研发粉饰”以及“重研发、轻转化”的考核目标导致政府补助在科技成果商业化阶段没有发挥应有的作用,因此政府在对涉农企业进行资助时,应明确相应的科技成果商业化任务,转变“重研发、轻转化”的考核目标。

(二)调节效应分析

为更深入探究政府补助与涉农企业创新效率之间的关系,本文在总体分析的基础上,以创新环境作为调节变量,实证其在政府补助对涉农企业知识研发效率及科技成果商业化效率影响中的调节作用,实证结果见表3。

从表3调节效应的实证结果可以看出:第一,创新环境与政府补助的交互项对涉农企业知识研发效率影响显著为正(系数=0.0001, $t=2.4200$),且通过了5%显著性水平检验,即创新政策对政府补助和涉农企业知识研发效率关系存在显著的正向调节作用。第二,创新环境与政府补助的交互项对涉农企业科技成果商业化效率影响显著为正(系数=0.0003, $t=3.6300$),即创新政策对政府补助和涉农企业科技成果商业化效率关系存在显著的正向调节作用。上述结论验证了H4:创新环境正向调节政府补助对涉农企业知识研发效率及科技成果商业化效率的影响。这表明良好的创新政策通过引导激励与规范行为政策工具,发挥了其对涉农企业的支持效应与约束效应,引导企业加强对知识研发即科技成果商业化的重视程度,从而使政府补助资金落到实处,提高了政府补助资金的配置效率,进而实现涉农企业知识研发效率与科技成果商业化效率的提升。

表2 式(1)~式(3)实证回归结果

变量	创新效率		知识研发效率		科技成果商业化效率	
	系数	t	系数	t	系数	t
政府补助	0.003**	2.420	0.044***	5.360	-0.032***	-2.890
企业规模	-0.001***	-13.070	-0.006***	-9.030	0.002	1.620
盈利能力	0.003***	4.720	0.011	1.120	0.025*	1.970
信用等级	0.0001	0.660	0.001	1.510	-0.001	-1.300
所有制	-0.011	-1.380	-0.001	-1.125	-0.001	-1.227
地区	控制		控制		控制	
年份	控制		控制		控制	
常数项	0.022***	43.050	0.155***	22.210	0.180***	19.120
F	87.960		47.19		22.53	
R^2	0.203		0.161		0.121	

注:*,**、***分别表示在10%、5%、1%水平显著。

表3 调节效应实证结果

变量	知识研发效率			科技成果商业化效率		
	系数	t	p	系数	t	p
政府补贴	-0.0979	-1.7600	0.1010	-0.4111***	-3.8000	0.0010
企业规模	-0.0058***	-10.9500	0.0000	0.0016	1.6600	0.1070
信用等级	0.0010***	2.6100	0.0090	0.0001	0.1700	0.8680
盈利能力	0.0209**	2.4300	0.0150	0.0298*	2.0100	0.0540
创新环境	0.0001***	7.4700	0.0000	-0.0003***	-11.0000	0.0000
地区	控制			控制		
单位性质	控制			控制		
年份	控制			控制		
政府补助×创新环境	0.0001**	2.4200	0.0160	0.0003***	3.6300	0.0010
常数项	0.0709***	5.8900	0.0000	0.5572***	13.8300	0.0000

注:*,**、***分别表示在10%、5%、1%水平显著。

四、研究结论与政策建议

本文基于中国涉农企业2009—2017年的微观混合截面数据,在使用SSBM-两阶段网络DEA测度涉农企业创新效率的基础上,实证检验政府补助对涉农企业创新效率及其分解指标(知识研发效率和科技成果商业化效率)的影响。此外,本文还考察了创新环境对政府补助与科技成果商业化效率关系的调节作用。主要得到以下研究结论:

(1)政府补助能显著促进涉农企业创新效率提高,且政府补助对涉农企业创新效率的促进作用是通过提高涉农企业创新活动第一阶段的知识研发效率实现;政府补助未能促进涉农企业创新活动第二阶段科技成果商业化效率的提高。

(2)创新环境正向调节政府补助对涉农企业知识研发效率与科技成果商业化效率的影响,即创新政策优化有助于政府补助发挥其对涉农企业知识研发效率及科技成果商业化效率的促进作用。

基于以上研究结论,本文提出以下政策建议:

(1)政府应继续加大对涉农企业创新活动的资助。从实证结果可以看出政府补助显著促进涉农企业创新效率提高,涉农企业由于研发体量小、潜在经济效益低、利益相关者联系程度与支持力度不够等问题,导致其在研发过程中更需要政府资金的持续资助,减少正外部性的影响,激发涉农企业创新的积极性。

(2)继续强化政府资金对知识研发阶段的支持,加强政府资金对科技成果商业化阶段的重视。从实证结果看,政府补助对涉农企业创新效率的促进作用是通过提高创新活动第一阶段的知识研发效率实现的,政府补助对涉农企业创新活动第二阶段的科技成果商业化效率影响不显著,呈现出“重研发、轻转化”的特点,导致大量“沉没成果”产生。因此,政府补助应该加强对涉农企业创新活动科技成果商业化阶段的重视,一方面政府在进行资助时,应针对性地资助那些具有社会需求和实际需要的研发项目,进而使知识研发阶段的成果具备经济效益;另一方面,在进行资助时制定明确的转化目标考核任务、通过支持中试生产线建设等手段,实现科技成果商业化效率的提升,进而提高涉农企业创新效率。

(3)持续强化政策推进。创新政策对政府资助与涉农企业知识研发效率及科技成果商业化效率有显著的正向调节作用,因此,政府应加强创新政策的推进与实施,为涉农企业开展研发与转化活动提供良好的外部环境,同时,在政策条文中加入相应的考核任务,通过政策的强制性作用规范涉农企业的行为。

参考文献

- [1] 谢玲红,毛世平.中国涉农企业科技创新现状、影响因素与对策[J].农业经济问题,2016,37(5):87-96.
- [2] 郑延冰.民营科技企业研发投入、研发效率与政府资助[J].科学学研究,2016,34(7):1036-1043.
- [3] ALPASLAN B, ALI A. The spillover effects of innovative ideas on human capital[J]. Review of Development Economics, 2018, 22(1): 333-360.
- [4] 武威云.战略性新兴产业的政府补贴与企业R&D投入[J].科研管理,2016,37(5):19-23.
- [5] BRUCE S. Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis[J]. Research Policy, 2002, 31(6): 947-967.
- [6] KLEER R. Government R&D subsidies as a signal for private investors[J]. Working Papers, 2010, 39(10): 1361-1374.
- [7] HU A G. Ownership, government R&D, private R&D, and productivity in Chinese industry[J]. Journal of Comparative Economics, 2001, 29(1): 136-157.
- [8] 刘虹,肖美凤,唐清泉.R&D补贴对企业R&D支出的激励与挤出效应——基于中国上市公司数据的实证分析[J].经济管理,2012,34(4):19-28.
- [9] WALLSTEN S J. The effects of government-industry R&D programs on private R&D: The case of the small business innovation research program[J]. The RAND Journal of Economics, 2000, 31(1): 82-100.
- [10] RODRIK D. Industrial policy for the twenty-first century[R]. Cambridge: Harvard University, 2004.
- [11] 杨筠,宁向东.政治关联、政府补贴与企业创新绩效[J].技术经济,2018,37(5):31-37.
- [12] 杨浩昌,李廉水.政府支持与中国高技术产业研发效率[J].科学学研究,2019,37(1):70-76,111.
- [13] DIMOS C, PUGH G. The effectiveness of R&D subsidies: A meta-regression analysis of the evaluation literature[J]. Research Policy, 2016, 45(4): 797-815.
- [14] PIRES G, ARMANDO J. Competitiveness-shifting effects and the prisoner? Sdilemma in international R&D subsidy wars[J]. International Economics, 2015, 142: 32-49.
- [15] CASSIMAN B, VEUGELERS R. In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition[J]. Management Science, 2006, 52(1): 68-82.
- [16] YANG D, LU Z, LUO D. Political connections, media monitoring and long-term loans[J]. China Journal of Accounting Research, 2014, 7(3): 165-177.
- [17] BESHAROV M L, SMITH W K. Multiple institutional logics in organizations: Explaining their varied nature and implications[J]. Academy of Management Review, 2014, 39(3): 364-381.
- [18] 王志珍.我国科技成果评价重理论 轻实践 重学术 轻应用[EB/OL].(2010-03-07)[2019-12-02].<http://news.163.com/10/0307/15/616D71D2000146BC.html>.
- [19] 周亚林.我国农业企业技术创新存在的问题及对策研究[J].农村经济与科技,2018,29(19):167-168.
- [20] 刘放,杨箐,杨曦.制度环境、税收激励与企业创新投入[J].管理评论,2016,28(2):61-73.
- [21] DAVIS L. Institutional change and American economic growth[J]. Journal of Economic History, 1970, 30(1): 131-149.
- [22] 黄萃,苏竣,施丽萍,等.政策工具视角的中国风能政策文本量化研究[J].科学学研究,2011,29(6):876-882.
- [23] INGRAM S H. Behavioral assumptions of policy tools[J]. The Journal of Politics, 1990, 52(2): 510-529.
- [24] YOO S C, MENG J, LIM S. An analysis of the performance of global major airports using two-stage network DEA model[J].

- Journal of the Korean Society for Quality Management, 2017, 45(1): 65-92.
- [25] FARE R, GROSSKOPF S. Network DEA[J]. Socio-Economic Planning Sciences, 2000, 34(1): 35-49.
- [26] ANDERSEN P, PETERSEN N C. A procedure for ranking units in data envelopment analysis[J]. Management Science, 1993, 39(10): 1261-1264.
- [27] TONE K. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis[J]. European Journal of Operational Research, 2001, 130(3): 498-509.
- [28] 彭纪生, 仲为国, 孙文祥. 政策测量、政策协同演变与经济绩效: 基于创新政策的实证研究[J]. 管理世界, 2008(9): 25-36.

Government Subsidies, Innovation Environment and Innovation Efficiency of Agriculture-related Enterprises

Lin Qingning, Mao Shiping

(Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Based on China's agricultural enterprise hybrid cross section data of 2009—2017, SSBM-two phases network DEA model is used to measure the innovation efficiency of Chinese agricultural enterprises, empirically test the government subsidies to the innovation efficiency of agricultural enterprises and their decomposition indicators (knowledge development and commercialization of scientific and technological achievements efficiency), and explore the moderating effect of the innovation environment on the relationship between government subsidies and commercialization efficiency of scientific and technological achievements. The results show as follows. Government subsidies can significantly promote the innovation efficiency of agriculture-related enterprises, and the promotion effect of government subsidies on the innovation efficiency of agriculture-related enterprises is realized by improving the efficiency of knowledge research and development in the first stage of agriculture-related enterprises' innovation activities. Government subsidies failed to promote the commercialization efficiency of scientific and technological achievements in the second stage of agri-business innovation activities. The innovation environment is positively moderating the impact of government subsidies on the knowledge research and development efficiency of agricultural enterprises and the commercialization efficiency of scientific and technological achievements, that is, the optimization of innovation policies can help government subsidies to exert their knowledge development efficiency and commercialization efficiency of scientific and technological achievements Promotion.

Keywords: government subsidies; innovation efficiency; agriculture-related enterprises; network DEA; innovation environment

(上接第 16 页)

The Belt and Road Initiative, Industrial Agglomeration and the Innovation of Chinese Enterprises

Cao Ping, Wang Zhilin

(Business School of Guangxi University, Nanning 53004, China)

Abstract: The international economy is highly impacted by the implementation of the Belt and Road Initiative, and its potential benefits are increasingly concerned. Based on the data of Chinese listed companies from 2012 to 2017, the method of difference-in-difference is used to investigate the influence of the Belt and Road Initiative on the innovation ability of Chinese enterprises. Moreover, the industrial agglomeration level of different industries calculated by location entropy is regarded as the intermediary variable to study the specific effect on enterprise innovation. The results show that, the Belt and Road Initiative can improve the innovation ability of Chinese enterprises, and the industrial agglomeration is considered as an intermediary actor, among which, the secondary industry agglomeration reduces the innovation ability of enterprises, while the tertiary industry agglomeration improves the innovation ability of enterprises.

Keywords: the Belt and Road Initiative; enterprise innovation; industrial agglomeration