

# 地方政府竞争、法制环境与财政科技投入效率

——基于2008—2016年省际面板数据的空间计量分析

贺宝成,王家伟,王娇杨

(陕西科技大学 经济与管理学院,陕西 西安 710021)

**[摘要]** 基于中国式财政分权下的科技投入体制背景,选取2008—2016年中国30个省区市的面板数据,构建空间Tobit模型实证检验地方政府竞争对财政科技投入效率的影响以及法制环境的调节效应,研究结果表明:财政科技投入效率具有空间集聚和溢出效应,地方政府竞争对财政科技投入效率和效率溢出具有显著的促进效应,并且这种促进作用具有区域异质性;对于东部和中部地区的省区市而言,政府间竞争不仅带来了辖区内财政科技投入效率的提升,还有助于效率的正向溢出;对于西部地区的省区市来讲,政府间竞争不仅抑制了本辖区财政科技投入效率的提高,而且对周边地区的科技投入效率具有不利影响。进一步研究发现,地方政府间竞争带来的科技投入效率提升具有较强的环境依赖特征,法制环境越好的地区,政府间竞争对财政科技投入效率及效率溢出的促进作用越显著。

**[关键词]** 地方政府竞争;财政科技投入效率;法制环境;空间集聚;空间溢出;资源配置效率;环境规制;经济发展水平

**[中图分类号]** F812.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2096-3114(2019)03-0103-09

## 一、引言

效率变革是科技发展的内在要求和强大动力。中国是科技投入大国,2014年研发经费投入总量达到13015.6亿元,居世界第二,2017年高达17500亿元,投入规模庞大,但中国还不是科技强国,科技原创能力不足,重大原创成果不多<sup>[1]</sup>,核心技术短缺,130多种关键基础材料中32%在中国仍处于空白状态,科技投入效率有待提升。以体现创新成果的重要载体科技论文为例,2007年1月至2017年10月,中国科技人员发表的国际论文总量、总被引用数均位居全球第二,但其间平均每篇被引用数(9.4次)却没有达到世界平均水平(11.8次),科技论文质量不高,影响力低于全球平均水平。2018年发生的美国封杀中兴通讯事件在激发国人对“无心之痛”担忧的同时,也引发了对财政科技投入效率的担忧,甚至有人断言:相比中兴,华为的成功源于民营体制,而非财政投入机制。

国内围绕财政科技投入效率或绩效议题的文献主要包括两类:一类是运用实证方法对地方财政科技投入效率进行测度和分析,主要是基于数据包络分析法(DEA)的效率测度和评价,研究对象为中国各省区市<sup>[2-5]</sup>或某一具体省区市<sup>[6-9]</sup>;另一类是构建地方政府财政科技投入绩效评价模型及指标体系<sup>[10-14]</sup>。上述研究多为单纯的效率定性或定量分析,而对于财政科技投入中蕴含的政府意志鲜有关注。在以政府为主导的国家科技创新体系下,地方政府在地区科技发展中扮演着重要角色,地方政府间的区域竞争策略性互动对财政科技投入效率的空间分布格局具有较大影响,因此从地方政府竞争视角研究财政科技投入效率问题也就显得尤为重要。

**[收稿日期]** 2018-09-26

**[基金项目]** 中国博士后科学基金项目(2015M582683);陕西省软科学研究计划重点项目(2018KRZ013);陕西省教育厅专项科研计划项目(16JK1072);陕西科技大学博士启动基金项目(BJ15-08)

**[作者简介]** 贺宝成(1979—),男,河北承德人,陕西科技大学经济与管理学院副教授,硕士生导师,博士后,主要研究方向为绩效审计,邮箱:hebaocheng@sust.edu.cn;王家伟(1994—),男,湖北随州人,陕西科技大学经济与管理学院硕士生,主要研究方向为绩效审计,邮箱:750187150@qq.com;王娇杨(1995—),女,陕西西安人,陕西科技大学经济与管理学院硕士生,主要研究方向为绩效审计。

地方政府竞争是影响资源配置效率的重要因素。“向上负责”的政治体制与财政分权机制相结合而形成的地方政府竞争模式在很大程度上解释了中国的经济增长奇迹<sup>[15-16]</sup>。中央政府用“标尺竞争”的治理手段激发地方政府为“标尺”而开展横向竞争,进而影响财政资源配置效率。《国家中长期科学和技术发展规划(2006—2020年)》指出,2020年我国研发投入强度要达到2.5%。未来科技投入的总量和强度将进一步加大,各省区市在科技投入方面的“锦标赛”式竞争会更为激烈。毫无疑问,地方政府竞争有助于改善公共物品供给、提高经济资源配置效率和公共部门效率<sup>[17]</sup>。作为地方政府竞争的主要手段,公共财政支出竞争能够改善基础设施、提高公用服务质量、促进产业集聚、扩大外商投资规模、带动经济发展<sup>[18-24]</sup>。那么,在作为公共物品的财政科技投入方面,地方政府竞争如何影响其投入效率?影响的内在机制是什么?特别是在辖区之间的策略互动、公共物品的外部性和区域间财政支出的溢出效应等存在的情况下<sup>[25]</sup>,地方政府竞争能否促进财政科技投入效率的空间溢出?这些都是值得关注和探讨的问题。

本文的可能贡献主要在于:第一,基于财政科技投入中蕴含的政府意志,从地方政府竞争视角探究财政科技投入效率问题,为打开其内在影响机制的“黑箱”提供新视角。第二,将空间计量模型引入政府竞争—财政科技投入效率的研究框架中,验证政府竞争带来的效率空间溢出效应,为促进溢出效应的释放提供经验证据。第三,构建交互效应模型检验法制环境的调节作用,揭示政府竞争作用于财政科技投入效率的外部环境影响机制,为科技投入效率的改进提供新的解释和路径。

## 二、理论分析

财政科技投入效率是对科技资源投入(科技资金、研发人员等)与产出(科技论文、专利、市场化成果等直接和间接产出)关系的评价。政府财政支持的科技创新和研发活动具有公共物品属性,大量实证研究表明公共物品的供给具有空间效应<sup>[26-28]</sup>,因此财政科技投入效率也可能存在空间效应。具体而言,在财政科技投入产出过程中,地方政府间近距离的竞争、学习和邻里模仿行为能够产生空间上的策略性互补效应<sup>[29]</sup>,邻近省区市相互取长补短,财政科技投入效率往往表现得更为一致,即效率存在空间依赖性。地方政府行为更容易被邻近地区所观察和学习,通过模仿传导机制带来技术的传播与知识的溢出,并超越空间限制向邻近地区扩散<sup>[30]</sup>,使得财政科技投入效率产生空间溢出效应。基于上述分析,本文提出假说1。

假说1:财政科技投入效率存在空间依赖性,效率高的地区对周边具有溢出效应。

地方政府竞争不仅是财政科技投入效率空间效应的重要来源,还对财政科技投入效率具有促进作用。地方政府竞争的本质是财政资源支配与运用能力的竞争。地方政府竞争市场和“为增长而竞争”机制是地区经济增长的长期动力<sup>[31]</sup>。伴随着国家创新驱动重大发展战略的深入推进,研发投入强度、科技创新标志性成果成为政绩考核新标准,激发地方政府参与“科技强省”“创新强省”的科技竞赛,形成“为创新而竞争”的新机制<sup>[32]</sup>。在新的激励机制下,地方政府竞争通过影响科技资源的投入和科技创新活动过程来影响财政科技投入效率。

地方政府竞争强化了科技研发经费投入力度。在“向上负责”的体制下,晋升激励机制促使地方政府加大对科技创新的重视程度以及支持和投入力度,为了在科技创新“锦标赛”中获得竞争优势,加大科技经费投入力度成为地方政府竞争的主要方式。此外,创新试点竞争和对中央纵向科技资源的追逐也是竞争的重要手段。创新试点可以获得上级和中央的重视,获取大量财政资源与政策支持,也放大了地方科技创新的效应,并且这种创新效应能够在辖区内快速扩散<sup>[33]</sup>。在中央财政资源支持和制度先行的优势下,地方政府借助财政科技投入的垂直和水平作用机制<sup>[34]</sup>,可以加速科技资源的空间集聚与融合,优化资源配置结构,提高财政科技投入效率。科技竞争归根到底是人才的竞争,因此地方政府具有吸引科技人才的竞争动力。地方政府对于本辖区内的科技人才具有信息优势,并基于相对优势来制定竞争策略,通过

制定优惠政策吸引高端科技人才留驻,完善的制度环境能够提升科技人才的科研待遇与成就感,确保其物质和精神需求的满足,激发其科研积极性与创造性,成为促进科研成果增加、科技产出效率提高的外在激励和内在动力。在科技创新活动中,政府可以强化自身的制度优势,如通过创新机制来营造创新环境、整合区域优质科技资源、打造科技系统创新链,从而释放制度红利、完善创新链条、保障创新成果、提高创新效率。

地方政府为创新而竞争,在以科技产出为导向的“标尺”竞争机制下,创新能力强、技术创新效率高的地区其科技产出指标往往具有较强的示范效应,成为相邻地区追赶和超越的目标,影响周围地区的科技发展决策,带来制度和政策上的学习、模仿行为。因此,地方政府间的空间策略性竞争有助于促进财政科技投入效率的溢出。

综上所述,本文提出研究假说2。

假说2:地方政府竞争对财政科技投入效率及效率溢出具有促进作用。

假说2的提出是建立在合法竞争的假设基础之上的,即地方政府竞争必须在法制环境框架之内,竞争过度造成的违法行为会带来效率的损失。然而,事实情况是地方政府具有保护本地利益的偏好,在维护经济利益方面具有企业化的冲动行为<sup>[35]</sup>,为“锦标赛”排名甚至不惜充当“运动员”的角色,违背法律和经济规律,推行地方保护主义,实行地区封锁和资源割据,以不正当手段维护自身利益,片面追求地区经济增长最大化<sup>[36]</sup>,从而造成公共支出“重基建、轻服务”的结构性扭曲<sup>[37]</sup>,使得地方财政支出中科技支出所占份额减少。法律制度作为保障社会正常运行的行为和制度规范,对政府竞争行为具有规范和调节作用,可以避免政府间竞争带来的“短视”效应。一方面,以《科学技术进步法》和《科技三项费用管理办法》为代表的法律法规对财政科技支出经费增幅及配套做出了明确规定,形成了对地方政府财政科技投入的有效规范和制约;另一方面,法律制度能够界定有序竞争与违法违规竞争边界,规范政府竞争行为,遏制行政垄断和恶性竞争,化解政府与市场之间的矛盾,形成有序、规范、良性的竞争局面,进而发挥竞争的积极作用。基于以上分析,本文提出研究假说3。

假说3:法制环境越好的地区,地方政府竞争对财政科技投入效率及效率溢出的促进作用越显著。

### 三、研究设计

#### (一) 样本选取与数据来源

本文选取2008—2016年我国30个省区市(鉴于西藏的相关数据缺失严重,本文不予考虑)为研究样本。财政科技投入效率测度数据主要来源于《中国统计年鉴》和《中国科技统计年鉴》,法制环境数据取自《中国分省份市场化报告指数》<sup>[38]</sup>中的子指标“市场中介组织的发育和法律制度环境指数”,其他数据来源于中经网数据库、国家统计局。

#### (二) 变量选择与度量

1. 被解释变量:财政科技投入效率(*Fis-Eff*)。本文运用数据包络分析法(DEA)中的CCR模型测度得到我国30个省区市的财政科技投入效率值,其中投入指标包括研发人员数量与研发经费,产出指标包括专利授权量和技术市场成交额。

2. 核心解释变量:地方政府竞争(*Govcom*)。地方政府竞争是财政分权的产物<sup>[39]</sup>,其实质是财政资源支配与运用能力的竞争,借鉴陈晓玲等的研究<sup>[40]</sup>,本文采用地方财政支出占全国财政支出的比重来反映地方政府竞争程度。

3. 调节变量:法制环境(*Law*)。本文选取王小鲁等的市场化指数中“市场中介组织的发育和法律制度环境指数”<sup>[38]</sup>来衡量地区法律制度环境。

4. 控制变量:经济发展水平(*LnGDP*),采用各省区市人均GDP的自然对数来衡量;信息发展水平(*Infor*),借鉴茶洪旺等的研究<sup>[41]</sup>,采用区域信息化发展水平评价结果来衡量;区域人口密度(*Popdensity*),

采用各省区市单位辖区面积人口数量来衡量;媒体关注(*Media*),采用各省区市互联网用户占地区总人口的比例来衡量。

各变量的具体定义如表1所示。

(三) 模型设定及构建

本文运用莫兰指数(Moran's I)来验证财政科技投入效率的空间依

表1 变量定义表

变量名称	变量代码	变量定义
财政科技投入效率	<i>Fis-Eff</i>	运用DEA测度的各省区市财政科技投入效率得分
地方政府竞争	<i>Govcom</i>	地方财政支出/全国财政支出
法制环境	<i>Law</i>	市场化指数中“市场中介组织的发育和法律制度环境指数”
经济发展水平	<i>LnGDP</i>	各省区市人均GDP的自然对数
信息化程度	<i>Infor</i>	茶洪旺等 <sup>[41]</sup> 的区域信息化发展水平研究评价结果
人口密度	<i>Popdensity</i>	人口总数/辖区面积
媒体关注	<i>Media</i>	互联网用户/辖区人口总数

赖效应,在此基础上采用空间计量方法研究政府竞争、法制环境与财政科技投入效率之间的关系。在检验效率空间依赖性时,本文建立一阶邻近空间权重矩阵W,采用“车”相邻(Rook Contiguity)方式设立,即确定两个省区市是否具有相邻边界。如果i省区市与j省区市有相邻边界,则二者的空间权重系数 $W_{ij}$ 为1,否则为0。由于使用数据包络分析法(DEA)测度的财政科技投入效率值都介于[0,1]之间,因此本文采用受限因变量Tobit进行回归,分别建立Tobit空间滞后模型(TSLM)和Tobit空间误差模型(TSEM)。

为检验地方政府竞争、法制环境对财政科技投入效率的影响,本文构建TSLM模型(1)至模型(3)。

$$Fis - Eff_{it} = \rho W_{ij} Fis - Eff_{it} + \beta_0 Govcom_{it} + CV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Fis - Eff_{it} = \rho W_{ij} Fis - Eff_{it} + \beta_0 Law_{it} + CV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Fis - Eff_{it} = \rho W_{ij} Fis - Eff_{it} + \beta_0 Govcom_{it} + \beta_1 Law_{it} + \beta_2 (Law_{it} \times Govcom_{it}) + CV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

在TSLM模型(3)中,我们通过加入法制环境与地方政府竞争的交互项 $Law_{it} \times Govcom_{it}$ 来检验法制环境对于地方政府竞争影响财政科技投入效率的调节作用。同时,我们构建TSEM模型(4)至模型(6)。

$$Fis - Eff_{it} = \beta_0 Govcom_{it} + CV_{it} + \lambda W_{ij} \varepsilon_{it} + \mu_{it} \quad (4)$$

$$Fis - Eff_{it} = \beta_0 Law_{it} + CV_{it} + \lambda W_{ij} \varepsilon_{it} + \mu_{it} \quad (5)$$

$$Fis - Eff_{it} = \beta_0 Govcom_{it} + \beta_1 Law_{it} + \beta_2 (Law_{it} \times Govcom_{it}) + CV_{it} + \lambda W_{ij} \varepsilon_{it} + \mu_{it} \quad (6)$$

其中, $Fis-Eff_{it}$ 为各省区市财政科技投入效率值, $\rho$ 为空间自回归系数, $\lambda$ 为空间误差系数,体现邻近省区市对本省区市财政科技投入效率观测值的影响, $W_{ij}$ 是基于相邻省区市的空间权重系数矩阵, $CV_{it}$ 表示控制变量, $\varepsilon_{it}$ 、 $\mu_{it}$ 为随机误差项。

四、实证结果分析

(一) 描述性统计

各变量的描述性统计结果如表2所示。 $Fis-Eff$ 的均值为0.581,说明地方财政科技投入效率总体偏低,科技资源不能得到充分利用,具有较大的提升空间。从地区差异来看,北京和浙江的科技投入效率值最高,均为1,达到效率前沿面,内蒙古的科技投入效率值最低,仅为0.21,说明省际效率差距较大。 $Govcom$ 的均值为2.761%,最大值为7.300%(广东),最小值为0.5%(宁夏),说明地方政府竞争程度差异较大,各省区市的财政资源及支出存在明显差别。 $Law$ 的标准差为3.923,极差达到20.83,这反映出各地区的法律制度环境存在较大差异。

表2 变量的描述性统计结果

变量	均值	标准差	最小值	最大值	N
<i>Fis-Eff</i>	0.581	0.220	0.210	1.000	270
<i>Govcom</i>	2.761	1.285	0.500	7.300	270
<i>Law</i>	5.309	3.923	-0.410	20.420	270
<i>LnGDP</i>	10.310	0.639	7.790	11.564	270
<i>Infor</i>	23.637	12.972	7.190	78.020	270
<i>Popdensity</i>	475.841	730.731	7.19	78.02	270
<i>Media</i>	0.411	0.152	0.118	0.777	270

(二) 财政科技投入效率的空间依赖性

表3为财政科技投入效率的全局莫兰指数检验结果,可以看出,2008—2016年所有年份的Moran's I统计量都显著为正,说明财政科技投入效率存在显著的正向空间集聚效应。通过Moran散点图(未列示,

备索)我们发现,绝大多数省区市位于高效率值聚集区域或低效率值聚集区域,说明财政科技投入效率存在区域同质性,即正向的空间自相关性,具有显著的空间依赖特征。落入高效率值聚集区域的省区市主要集中在上海、江苏、浙江等,而低效率值聚集区域的省区市主要为山西、内蒙古、河南等。西部地区整体表现为区域异质性,以甘肃和广西最为典型。随着时间的推移,位于高效率值聚集区域的省区市逐渐变多,说明财政科技投入效率的正向空间集聚呈现增强的态势,集聚效应愈加明显,并且高效率地区对邻近地区具有显著的示范和驱动作用,存在效率溢出效应。本文的假说1得到验证。

进一步地,我们通过LISA集群图(未列示,备索)捕捉财政科技投入效率空间正相关的具体来源,发现上海、江苏和浙江形成了一个显著的高效率集聚区;北京、天津和河北成为一个显著的高—低值聚集区域,即北京的财政科技投入效率值较高,天津、河北的效率值较低;内蒙古、山西等是显著低效率集聚区。西部地区主要表现为异质性特征,集聚效应不明显。值得一提的是,随着时间的推移,东部地区的高效率集聚区呈现南移的趋势,中部地区的低效率集聚区向东北地区延伸,而西部地区的陕西及邻近地区成为新的高—低值聚集区域,重庆和四川逐渐形成了一个新的高效率集聚区,这可能一定程度上得益于重庆市、成都高新区、绵阳市等于2011年被批准成为科技和金融结合试点地区,相关政策的刺激有效提升了区域科技投入效率,使得这两个地区成为西部财政科技投入效率高聚集地区<sup>[42]</sup>。

### (三)空间面板数据Tobit回归结果及分析

表4为地方政府竞争对财政科技投入效率影响的空间回归结果,并分地区<sup>①</sup>进行分样本回归。根据LMErr统计量和LMLag统计量的对比结果,本文选择Tobit空间滞后模型(TSLM)进行后文分析。

如表4所示,在TSLM全样本回归结果中,核心解释变量Govcom的系数为正,并且通过了5%的显著性水平检验,说明地方政府竞争对财政科技投入效率具有显著的促进作用,假说2得到部分验证,这在一定程度上说明新时期优化地方政府竞争的制度设计对提高财政科技投入效率、建设科技强国具有重要作用。从分地区回归结果来看,地方政府竞争对东部和中部地区的财政科技投入效率具有显著的促进作用,但在西部地区这一作用并不显著,说明西部地区在地方政府竞争中处于不利地位,相对于东部和中部地区而言,西部地区更难吸引科技资源和创新人才。

表4同时也反映了地方政府竞争对财政科技投入效率的溢出作用。从反映空间效应的 $\rho$ 统计量来看,全样本中显著为正,说明就全国层面而言,地方政府间竞争有利于促进财政科技投入效率的溢出;在分样本中,东部和西部地区均显著为正,而西部地区显著为负,说明西部地区的地方政府间竞争不仅不能促进本地区财政科技投入效率的提高,而且对周边地区的财政科技投入效率具有不利影响,原因可能是区位优势和经济发展水平使得西部地区难以从外部吸引人才和资源,而区域内的竞争又促使科技资源向部分省区市聚集,陕西成为西部地区新的高—低效率集聚区,四川、重庆成为高效率集聚区是竞争导致的结果,说明西部地区省区市间财政科技投入效率的差距正在逐步拉大。总而言之,地方政府围绕科技产出进行的“标尺”竞争和空间策略性互动对财政科技投入效率的提升和溢出具有重要推动作用,并且这种促进作用具有区域异质性,假说2得到完全验证。

为了进一步检验法制环境的调节作用,我们在原模型的基础上加入法制环境变量及其与政府竞争的

表3 财政科技投入效率自相关检验结果

年份	Moran's I指数	期望值	标准差	Z值	P值
2008年	0.135	-0.034	0.110	1.533	0.063
2009年	0.207	-0.034	0.109	2.207	0.014
2010年	0.247	-0.034	0.110	2.552	0.005
2011年	0.214	-0.034	0.110	2.258	0.012
2012年	0.110	-0.034	0.110	1.317	0.094
2013年	0.141	-0.034	0.111	1.577	0.057
2014年	0.218	-0.034	0.111	2.278	0.011
2015年	0.307	-0.034	0.111	3.069	0.001
2016年	0.208	-0.034	0.111	2.179	0.015

①东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南、辽宁11个省区市,中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南8个省区市,西部地区包括陕西、四川、云南、贵州、广西、甘肃、青海、宁夏、新疆、内蒙古、重庆11个省区市。

交互项进行回归,回归结果如表5所示。同样,我们运用Tobit空间滞后模型进行分析,在模型(2)的结果中,*Law*与*Fis-Eff*在1%的置信水平上显著正相关,说明法律制度对*Fis-Eff*具有积极的激励效应,这也在一定程度上说明我国现行的关于科技进步、促进科技成果转化、科技奖励等方面的法律法规对*Fis-Eff*具有正向激励作用。模型(3)的结果显示,法制环境与政府竞争交互项(*Law*×*Govcom*)的回归系数在5%水平上显著为正,说明在法制环境越好的地区,政府财政支出的透明度越高,对政府行为的制约和规范作用越强,越能够发挥政府竞争对财政科技投入效率的促进作用,假说3得到验证。从现实情况来看,相关法律法规对财政科技投入经费的硬性规定和技术交易公平竞争的保障、全国范围内鼓励创新和激励人才的制度环境、政府违法违规竞争事例的曝光等均说明,只有在良好的法律制度环境之下,政府竞争的积极效应才能得以充分发挥。法制环境能够规范政府行为,界定竞争边界,使地方政府形成合理有序的竞争框架,进而有助于切实提高财政科技投入效率。

此外,*lnGDP*与*Fis-Eff*显著负相关,结合乔朋华等研究得出的“经济发展水平与财政科技投入高度正相关”的结论<sup>[43]</sup>,说明高投入并不一定会带来高效率,地方政府可能存在重投入、轻产出的问题,进而导致财政科技投入的低效率。*Infor*对*Fis-Eff*具有显著促进作用,说明信息化环境的优化有助于支撑科技产出,提高财政科技投入效率。媒体关注对财政科技投入效率没有显著影响。

表4 地方政府竞争与财政科技投入效率

变量	Tobit空间滞后模型(TSLM)			
	全样本	东部	中部	西部
<i>Govcom</i>	0.0238**	0.0337***	0.1201***	0.0381
(z)	(2.26)	(3.05)	(2.68)	(1.56)
<i>lnGDP</i>	-0.0524**	0.0195	-0.1099**	-0.0916***
(z)	(-2.45)	(0.63)	(-2.13)	(-2.83)
<i>Infom</i>	0.0108***	0.0113***	0.0116	0.0027
(z)	(4.80)	(5.21)	(1.05)	(0.26)
<i>Media</i>	0.0108	-0.2333	-0.1905	0.6104
(z)	(-0.23)	(-1.15)	(-0.36)	(1.08)
<i>Popdensity</i>	-0.0000	-0.0000**	-0.0004**	0.0005**
(z)	(-1.30)	(-2.23)	(-2.41)	(2.20)
_cons	0.7666***	0.0075	1.1539**	1.3341***
(z)	(3.68)	(0.02)	(2.38)	(4.18)
$\rho$ /Rho	0.0252**	0.0513**	0.0575*	-0.0968***
(z)	(2.52)	(2.38)	(1.71)	(-3.90)
Sigma	0.1824***	0.1537***	0.1260***	0.1930***
(z)	(23.23)	(13.23)	(10.75)	(13.70)
Wald Test	789.3945	322.3116	106.5528	198.9366
F Test	157.8789	64.4623	21.3106	39.7873
R <sup>2</sup> adjust	0.7131	0.7356	0.5397	0.6239
LLF	75.7988	39.3806	42.3535	30.1892
Moran' I	0.1157***	0.6411***	0.3293***	0.1077*
(P-Value)	(0.0033)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0661)
LR Test	6.3700**	5.6707**	2.9252*	15.2387***
(P-Value)	(0.0116)	(0.0173)	(0.0872)	(0.0001)
N	270	99	72	99

注:括号内为z统计量和P值,\*,\*\*,\*\*\*分别表示在10%、5%和1%的水平上显著,LLF代表Log Likelihood Function。下同。

表5 地方政府竞争、法制环境与财政科技投入效率

变量	Tobit空间滞后模型(TSLM)		
	模型(1)	模型(2)	模型(3)
<i>Govcom</i>	0.0238**		-0.0256
(z)	(2.26)		(-1.56)
<i>Law</i>		0.0321***	0.0188*
(z)		(6.82)	(2.14)
<i>Govcom</i> × <i>Law</i>			0.0037**
(z)			(2.03)
<i>lnGDP</i>	-0.0524**	-0.0618***	-0.0593***
(z)	(-2.45)	(-3.28)	(-2.98)
<i>Infom</i>	0.0108***	0.0052**	0.0063***
(z)	(4.80)	(2.31)	(2.69)
<i>Media</i>	0.0108	-0.1526	-0.2087
(z)	(-0.23)	(-1.00)	(-1.35)
<i>Popdensity</i>	-0.0000	-0.0000*	-0.0000*
(z)	(-1.30)	(-1.72)	(-1.68)
_cons	0.7666***	0.9621***	1.0039***
(z)	(3.68)	(5.06)	(5.10)
$\rho$ /Rho	0.0252**	0.0167*	0.0197**
(z)	(2.52)	(1.84)	(2.07)
Sigma	0.1824***	0.1702***	0.1690***
(z)	(23.23)	(23.23)	(23.23)
Wald Test	789.3945	685.4128	651.2132
F Test	157.8789	137.0826	93.0305
R <sup>2</sup> adjust	0.7131	0.6817	0.6688
LLF	75.7988	94.8162	96.5941
Moran' I	0.1157***	0.1333***	0.1297***
(P-Value)	(0.0033)	(0.0007)	(0.0010)
LR Test	6.3700**	3.3700*	4.2927**
(P-Value)	(0.0116)	(0.0664)	(0.0383)
N	270	270	270

(四) 稳健性检验

为确保实证结果的可靠性,借鉴傅强等的研究<sup>[44]</sup>,我们从财政收入分权视角衡量地方政府竞争,采用地方财政收入占全国财政收入的比例替代地方政府竞争程度,同时将法律环境变量进行虚拟处理<sup>[45]</sup>,将

各地区年度法律环境得分大于中位数的赋值为1,即为高水平(*HILaw*),否则为0。稳健性检验结果如表6所示。模型(1)至模型(3)所示结果表明,无论是单独检验还是联合检验,地方政府竞争(*Govcom*)和高水平法律环境(*HILaw*)均与财政科技投入效率显著正相关;模型(4)所示结果中,*Govcom*和*HILaw*交互项的回归系数亦显著为正。所得结果均与前文保持一致,说明本文所得结论具有一定的稳健性和可靠性。

表6 稳健性检验

变量	模型(1)		模型(2)		模型(3)		模型(4)	
<i>Govcom</i>	4.2491***	3.67			2.4810**	2.07	-1.4168	-0.27
<i>HILaw</i>			0.1325***	5.19	0.1126***	4.16	0.1128**	2.50
<i>HILaw</i> × <i>Govcom</i>							19.3691***	6.05
控制变量	控制		控制		控制		控制	
_cons	0.9436***	4.42	0.8718***	4.46	1.0279***	4.94	0.9079***	4.64
ρ/Rho	0.0252***	2.67	0.0280***	3.09	0.0024***	2.61	0.0443***	4.80
Wald Test	803.4781		739.6592		749.8697		709.8277	
F Test	160.6956		147.9318		125.0128		101.4040	
R <sup>2</sup> adjust	0.7169		0.6989		0.7015		0.6888	
LLF	79.8503		86.1032		88.2263		105.2800	
Moran' I	0.1108***	0.0048	0.1063***	0.0007	0.1112***	0.0046	0.1038***	0.0081
LR Test	7.1348***	0.0076	9.572***	0.0020	6.8111***	0.0091	23.0092***	0.0000
N	270		270		270		270	

## 五、结论性评述

本文基于中国式财政分权下的科技投入体制背景,利用中国30个省区市2008—2016年的面板数据,构建具有调节效应的空间Tobit模型,实证检验地方政府竞争、法制环境对财政科技投入效率的影响机制,得到如下结论:(1)财政科技投入效率存在空间依赖性,效率高的地区对空间邻近地区具有溢出效应;(2)地方政府竞争对财政科技投入效率及效率溢出具有显著的促进效应,并且这种促进效应具有区域异质性,即东部和中部地区的地方政府竞争不仅带来了辖区内财政科技投入效率的提升,还有助于财政科技投入效率的溢出,而西部地区的地方政府竞争不仅不能促进本辖区财政科技投入效率的提高,还对周边地区财政科技投入效率具有不利影响;(3)地方政府竞争带来的财政科技投入效率提升具有较强的环境依赖特征,法制环境越好的地区,地方政府竞争对财政科技投入效率及效率溢出的促进作用越显著。

基于所得研究结论,本文提出如下政策建议:第一,优化科技资源的空间布局,充分发挥财政科技投入效率的空间集聚和溢出效应。从国家战略层面推动重要资源、重大项目布局向科技创新高效率区域倾斜,鼓励区域协同创新,建立创新联合体。第二,强化效率评价导向,鼓励地方政府围绕科技创新重要指标进行“标尺”竞争。将财政科技投入效率指标、重大成果指标纳入地方领导干部政绩考核重点内容,建立“重产出、重效率”的评价体系,培育创新竞争型政府,释放竞争带来的效率促进与空间溢出效应。同时,在政策制定和执行过程中,需要充分考虑区域差异,特别是要重点考虑西部地区的特殊情况。第三,加强科技立法,提高区域法律环境水平。一方面通过法律法规明确地方政府在地区科技创新发展中的角色、职能、责任及定位,规范政府行为;另一方面为科技研发及成果转化提供良好的制度环境,建立以效率为导向、以法制为规范的地方财政科技投入竞争新机制,实现良性竞争、效率提升、法制规范三者的有机统一,助力创新型国家建设。

本文主要从空间视角考察了地方政府竞争对财政科技投入效率的影响,而对于效率溢出效应产生的原因缺乏深入分析,即财政科技投入效率的溢出机制问题,这是未来需要进一步研究的一个方向。

### 参考文献:

- [1] 赵永新.“跟班式”科研找不到矿[N].人民日报,2017-11-13(018).  
 [2] 赵当如,陈为.绿色视角下的我国区域财政科技投入绩效评价及其空间收敛性研究[J].海南金融,2018(2):4-16.

- [3] 谭秀阁,杨建飞,王珏.基于DEA的我国财政科技投入效率评价[J].西安财经学院学报,2013(1):78-83.
- [4] 李尽法.基于SE-DEA的财政科技投入效率测度实证研究[J].科技管理研究,2011(15):69-71.
- [5] 漆世雄.基于DEA方法的我国地方财政科技投入效率的实证分析[J].生产力研究,2009(23):33-35.
- [6] 赵当如,陈为.基于时间序列的DEA地方财政科技投入效率测算:1997—2014——以湖北省为例[J].科技与创新,2017(21):29-31.
- [7] 徐海峰,陈存欣.辽宁省财政科技资金投入效率评价[J].科学管理研究,2017(5):56-59.
- [8] 苗慧,刘凤朝,王元地.辽宁省财政科技投入效率评价研究[J].中国科技论坛,2013(3):39-44.
- [9] 尚颖,贾士彬.财政科技投入效率评价及比较——基于河北省11个地区的DEA分析[J].财会月刊,2016(35):61-65.
- [10] 张世慧,宋艳,王俊.四川省财政科技投入绩效评价体系的优化设计[J].软科学,2013(8):136-140.
- [11] 段春艳,尤建新.地方政府财政科技投入绩效评价研究——以上海浦东新区为例[J].华东经济管理,2013(5):141-144.
- [12] 陈碧琼,刘春梅.重庆市财政科技投入的绩效评价与模式分析[J].科技管理研究,2009(3):117-120.
- [13] 王桂强,朱栋,班瑞凤.地方政府财政科技投入绩效评价模型的突破口研究[J].科学与科学技术管理,2007(11):20-24.
- [14] 王桂强,张青.基于“指标靶”概念的地方政府财政科技投入绩效评价模型体系的构建[J].科学与科学技术管理,2006(7):49-53.
- [15] 张军.分权与增长:中国的故事[J].经济学(季刊),2008(1):21-52.
- [16] 张国强,冯涛.政府间竞争、市场功能扩张性政策与中国经济增长[J].经济体制改革,2007(5):18-22.
- [17] Tiebout CM. A pure theory of local expenditures[J]. Journal of political economy, 1956, 64(5): 416-424.
- [18] 李涛,周业安.中国地方政府间支出竞争研究——基于中国省级面板数据的经验证据[J].管理世界,2009(2):12-22.
- [19] 张军,高远,傅勇,等.中国为什么拥有了良好的基础设施?[J].经济研究,2007(3):4-19.
- [20] Weingast B R. Second generation fiscal federalism: The implications of fiscal incentives[J]. Journal of Urban Economics, 2009, 65(3): 279-293.
- [21] 刘彦军.公共服务、政府竞争与产业集聚[J].贵州财经大学学报,2016(2):1-9.
- [22] 岳金桂,陆晓晨.地方政府竞争、土地价格与外商直接投资——基于69个地级市面板数据的分析[J].南京审计大学学报,2018(2):35-45.
- [23] 巫强,崔欣欣,徐子明.政府竞争影响我国出口的非线性效应研究——基于面板门槛模型的实证分析[J].南京大学学报,2016(5):27-37.
- [24] 李涛,周业安.财政分权视角下的支出竞争和中国经济增长:基于中国省级面板数据的经验研究[J].世界经济,2008(11):3-15.
- [25] Hines C A, Rosen H. Budget spillovers and fiscal policy interdependence: Evidence from the states[J]. Journal of Public Economics, 1993, 52(3): 285-307.
- [26] Wu X, Cutter B. Who votes for public environmental goods in California? Evidence from a spatial analysis of voting for environmental ballot measures[J]. Ecological Economics, 2011, 70(3): 554-563.
- [27] Fischer M M, Varga A. Spatial knowledge spillovers and university research: Evidence from Austria[J]. Annals of Regional Science, 2003, 37(2): 303-322.
- [28] Adetutu M, Glass A J, Kenjegalieva K, et al. The effects of efficiency and TFP growth on pollution in Europe: A multistage spatial analysis [J]. Journal of Productivity Analysis, 2015, 43(3): 307-326.
- [29] 张旭华.地方财政科技投入的策略互动与政府间竞争[J].地方财政研究,2015(5):53-60.
- [30] 卢金贵,余可.基于空间动态面板数据的地方财政科技投入与经济增长的实证分析——以广东省为例[J].财政研究,2010(7):57-61.
- [31] 冯涛,赵会玉.地方政府竞争视角下的中国经济增长[J].学术交流,2009(9):71-74.
- [32] 白俊红,卞元超.要素市场扭曲与中国创新生产的效率损失[J].中国工业经济,2016(11):39-55.
- [33] 何艳玲,李妮.为创新而竞争:一种新的地方政府竞争机制[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2017(1):87-96.
- [34] 陈志军.新常态下我国财政科技投入的空间集聚效应研究[J].财政研究,2016(11):41-50.
- [35] 王曦,卢钜.规范和制约有关环境的政府行为:理论思考和制度设计[J].上海交通大学学报(哲学社会科学版),2014(2):43-57.
- [36] 周业安,李涛.地方政府竞争和经济增长[M].北京:中国人民大学出版社,2013.
- [37] 傅勇,张晏.中国式分权与财政支出结构偏向:为增长而竞争的代价[J].管理世界,2007(3):4-12.
- [38] 王小鲁,樊纲,余静文.中国分省份市场化指数报告[M].北京:社会科学文献出版社,2016.
- [39] 郭庆旺,贾俊雪.地方政府间策略互动行为、财政支出竞争与地区经济增长[J].管理世界,2009(10):17-27.
- [40] 陈晓玲,李小庆.中国省级政府效率研究——基于空间面板数据分析[J].财贸研究,2013(4):118-125.

- [41] 茶洪旺,左鹏飞. 中国区域信息化发展水平研究——基于动态多指标评价体系实证分析[J]. 财经科学, 2016(9): 53 - 63.
- [42] 王仁祥,杨曼. 中国省域科技与金融耦合效率的时空演进[J]. 经济地理, 2018(2): 104 - 112.
- [43] 乔朋华,王辰,李敏义. 科技投入与区域经济协调发展评价研究[J]. 科技管理研究, 2012(7): 54 - 57.
- [44] 傅强, 马青, Bayanjargal S. 地方政府竞争与环境规制: 基于区域开放的异质性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2016(3): 69 - 75.
- [45] Knechel W R, Sharma D S. Auditor-provided non-audit services and audit effectiveness and efficiency: Evidence from pre- and post-SOX audit report lags[J]. Auditing: A Journal of Practice & Theory, 2012, 31(4): 85 - 114.

[责任编辑:王丽爱,杨志辉]

## Competition of Local Government, Legal Environment and Efficiency of Fiscal Investment in Science and Technology: Spatial Econometric Analysis Based on Inter-provincial Panel Data from 2008 to 2016

HE Baocheng, WANG Jiawei, WANG Jiaoyang

(School of Economics and Management, Shaanxi University of Science and Technology, Xi'an 710021, China)

**Abstract:** Based on the background of science and technology investment system under Chinese fiscal decentralization, this paper selects panel data of 30 provinces and municipalities in China from 2008 to 2016 to construct a spatial Tobit model to empirically test the impact of local government competition on the efficiency of fiscal investment in science and technology and the moderating effect of legal environment. The study finds that the efficiency of fiscal investment in science and technology has spatial agglomeration and spatial spillover effect. Government competition has a promoting effect on efficiency and efficiency spillover, and this promoting effect has spatial heterogeneity. Specifically, for the provinces, regions and cities in the eastern and central regions, intergovernmental competition not only brings about the improvement of efficiency within their jurisdiction, but also contributes to the spillover of efficiency, while the intergovernmental competition in the western provinces not only inhibits the improvement of efficiency within their jurisdiction, but also has a negative impact on the efficiency of fiscal investment in science and technology in the surrounding areas. Further research finds that the efficiency improvement in investment in science and technology brought by competition among local governments has a strong environmental dependence. The better the legal environment is, the more prominent the role of competition among local governments in promoting the efficiency and efficiency spillover of financial investment in science and technology is.

**Key Words:** local government competition; efficiency of fiscal investment in science and technology; legal environment; spatial agglomeration; spatial spillover; resource allocation efficiency; environmental regulation; economic development level