

【区域创新发展】

河南城市科技创新效率评价及影响因素研究*

王元亮

摘要:运用DEA-Tobit模型分析河南城市科技创新效率及其影响因素。研究结果显示:2010—2017年,河南城市科技创新效率在逐步提高,其增长动力主要来源于要素集聚所产生的规模效率;在现有条件下,河南城市科技要素投入结构尚不合理,要素投入没有达到最优化配置;科技创新效率呈现由以郑州为中心向四周辐射的空间格局,形成“郑州—洛阳—新乡—开封”科技创新发展轴;整体上河南科技创新全要素生产率在技术效率变化和技术进步共同作用下不断上升;经济规模、政府管制、智力水平对河南城市科技创新效率具有显著的正向影响。未来,河南城市科技创新效率的提升可以从优化配置科技创新财政资金,实施整体局部并重发展策略,加大科技创新人才扶持力度和营造良好的科技创新环境等方面发力。

关键词:科技创新;效率评价;影响因素;河南;城市

中图分类号:F124 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5766(2020)02-0075-09 **收稿日期:**2020-02-08

***基金项目:**国家社会科学基金青年项目“基于效率增进的区域协同发展效应测度与模式创新研究”(19CGL069)。

作者简介:王元亮,男,河南省社会科学院科研处副研究员(郑州 450002)。

当前,全球科技一体化步伐不断加快,科技创新已经成为一个国家或地区提升核心竞争力的重要手段,并对区域经济发展起着引领推动作用。随着中国人口红利的逐渐消失,依靠劳动力投入带动经济增长的旧发展模式已经不合时宜,提高科技创新效率,持续推动区域经济健康发展迫在眉睫。为此,党和国家对科技创新工作高度重视。党的十八大报告提出创新驱动发展战略,强调必须把创新摆在国家发展全局的核心位置。2016年5月,习近平总书记在全国科技创新大会上强调,要把科技创新摆在更加重要位置,坚持走中国特色自主创新道路。2018年5月,习近平总书记在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会,即两院院士大会上指出,要强化科技创新体系能力,把惠民、利民、富民、改善民生作为科技创新的重要方向。河南是建设中西部地区科技创新高地的先行区。2019年9月,习近平总书记在河南考察时强调,要抓住促进中部地区崛起战略机遇,立足省情

实际、扬长避短,把创新摆在发展全局的突出位置。在这样的背景下,深入研究河南城市科技创新效率及其影响因素,对优化河南创新结构,提升整体科技创新水平,推动河南经济高质量发展具有重要现实意义。

一、国内外研究问题评述

随着全球科技创新进入空前密集活跃期,如何有效配置科技资源提高科技创新效率日益成为国内外学术界关注的热点问题。目前,国外对科技创新效率的研究已经形成较为完整的理论体系,并进行了大量的实证分析。随着创新驱动发展战略的深入实施和创新型国家建设的推进,国内关于科技创新效率的理论研究和区域实践也日益增多。

科技创新效率能够反映区域科技资源配置能力状况,而实现对有限科技资源的高效配置也是区域经济发展的关键所在。目前,国内外关于科技创

新效率的研究主要集中在以下3个方面。一是科技创新效率与经济增长关系的研究。在国外研究方面,Romer(1990)在内生经济增长模型中提出技术进步是经济增长的内生影响因素。Margono(2006)、Bassi(2012)、Baptist(2014)等对印度尼西亚、美国、南美洲等国家和地区的科技创新效率与当地经济增长的关系进行了分析。在国内研究方面,关于科技创新效率的直接研究成果还比较少,只有少数学者进行了初步探索。如张凡(2018)建立创新效率与经济增长关系模型和创新效率对经济增长影响空间计量模型,认为创新效率与经济增长呈现正相关关系。二是科技创新效率评价的研究。评价方法基本上由国外学者提出,如Farrell(1957)提出了基于生产前沿的效率测算方法。此外,国外大多运用DEA方法测算科技创新效率。如Luis Diaz-Balteiro(2006)、Jayanthi等(2009)采用DEA方法分别对西班牙木材工业、美国光伏产业的科技创新效率进行测算。在国内,除利用DEA方法外,还采用随机前沿分析(SFA)、空间面板计量和因子分析等方法对科技创新效率进行测算。评价指标上,国内外学者多以R&D人员、R&D经费等作为投入指标,以专利、论文等作为产出指标构建科技创新效率评价指标体系。评价尺度上,主要从国家、区域、产业和企业层面展开研究,较少涉及城市层面的研究。如Akihiro Hashimoto(2008)评价了日本医药制造业公司的研发效率。Teerawat Charoenrat(2014)研究了泰国中小企业的技术效率及其影响因素。杜鹏程(2014)、吴传清等(2017)、王江和陶磊(2017)、陈元志和朱瑞博(2018)分别对全国、长江经济带、装备制造、大中型工业企业的科技创新效率进行评价。三是科技创新效率影响因素的研究。在国外,Diegues-Soto J(2016)发现家族管理有助于提高技术创新成果对长期绩效的影响。Changhee Kim和Won Sug Shin(2019)研究认为高等教育机构和研发机构对韩国物流公司创新效率产生了显著影响。在国内,学者大多以DEA-Tobit模型为基础研究科技创新效率影响因素。如白俊红等(2009)采用DEA-Tobit模型两步法研究认为区域创新效率与劳动者素质呈正相关关系,与创新水平呈负相关关系。张荣天(2018)基于DEA-Tobit模型研究认为工业化、高等教育程度、外资利用水平及政府政策支持力度等综合影响扬州

市的科技创新效率。

综上,国内现有对科技创新效率的研究相对比较成熟。但在研究尺度方面,主要集中在国家、区域、产业和企业层面,缺乏城市层面尤其是针对河南城市的研究。一方面,实施建设创新型国家战略,建立国家科技创新体系就需要从国家层面向下延伸,构建契合区域特点的城市科技创新效率评价体系,揭示科技创新效率变动的深层次原因,提出更有针对性的对策建议以支撑国家发展战略。另一方面,城市作为区域重要的科技发展中心,是产业竞争力和企业竞争力的集中体现区域,研究城市科技创新效率对提升区域产业竞争力和企业竞争力具有重要价值。此外,由于中国区域科技发展基础存在较大差异,各省域内城市科技创新发展面临的问题各有不同,为实现创新型国家的战略目标,也必须重视包括城市层面的科技创新效率研究。因此,研究河南城市科技创新效率问题具有重要的理论意义和现实价值。

二、河南城市科技创新发展现状

近年来,河南18个省辖市加大对科技创新的投入力度,深入开展创新驱动提速增效工程,以高质量建设载体、企业、平台、人才、机构、专项“六位一体”创新体系作为基础支撑,构建更具活力的创新创业生态系统;不断深化科技体制改革,出台了《高新技术企业倍增计划实施方案》《关于实施创新驱动提速增效工程的意见》《河南省促进科技成果转化条例》《郑州市重大科技创新专项管理办法》《开封市推进技术创新攻坚方案》《洛阳市产业技术创新战略联盟构建和发展实施方案》等一系列政策文件,河南科技创新能力和科技创新综合实力得到进一步提升。但是,河南城市科技创新发展也存在原有体系深层次问题尚未得到彻底解决,新结构性矛盾开始凸显的问题。

1. 主要成效

一是科技创新投入要素稳步增长。2017年,河南全省R&D活动人员数量达到266427人,比“十二五”末增长22.04%。2010—2017年,除鹤壁、济源外,河南其他省辖市的R&D活动人员折合全时当量呈现增长态势,尤其是郑州、洛阳、新乡的增长态势更加显著(见图1)。2010—2017年,河南18个省辖

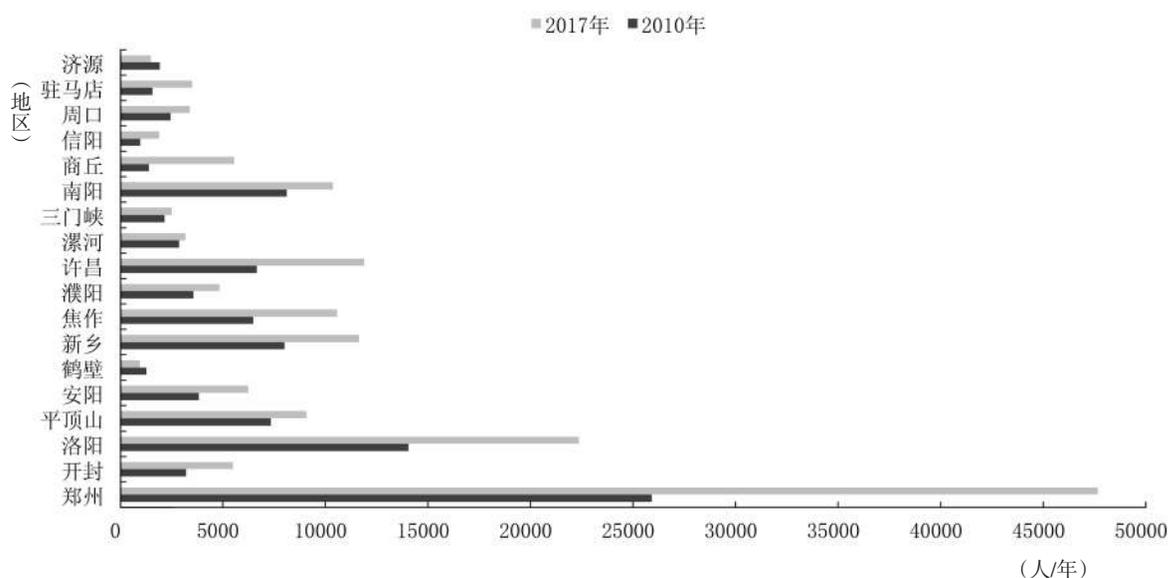


图1 2010年、2017年河南18个省辖市R&D活动人员折合全时当量

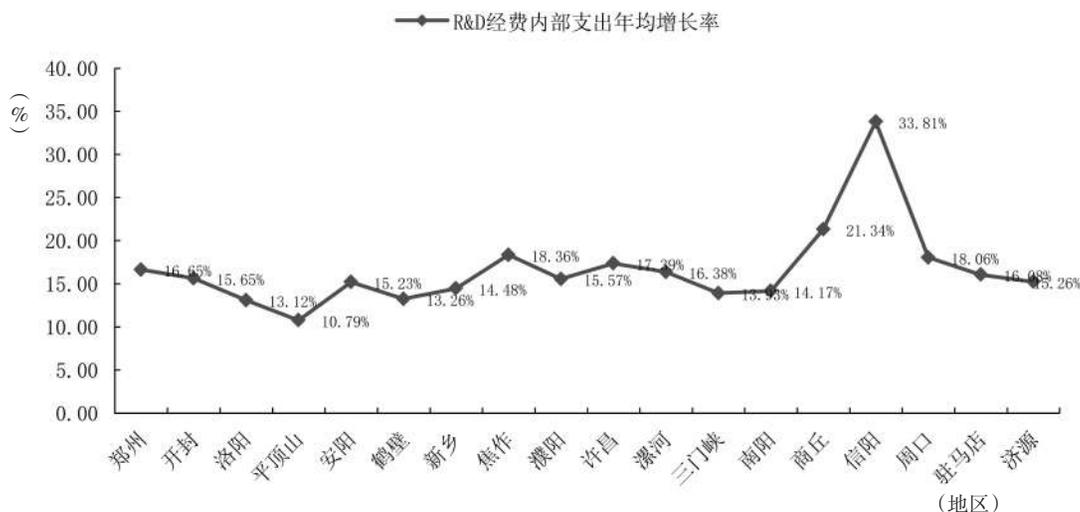


图2 2010—2017年河南18个省辖市R&D经费内部支出年均增长率

市的R&D经费内部支出年增长率在10%以上,均呈现较高增长态势(见图2)。

二是科技创新产出效果快速显现。2017年,河南全省有效发明专利数达到32498件,形成国家或行业标准数972项,分别比“十二五”末增长248.51%、47.62%。2010—2017年,河南全省18个省辖市的有效发明专利年增长率均在10%以上,呈现快速增长态势(见图3)。2010—2017年,河南全省18个省辖市的发表科技论文数量快速增长,其中,郑州、洛阳和新乡位居全省前三位,优势比较明显(见图4)。

2. 存在的问题

一是河南科技创新投入产出水平区域差异显著。以郑州、开封为例,2017年郑州R&D活动人员数量是开封的9.07倍,R&D活动人员折合全时当量

是开封的8.69倍,有效发明专利数量则是开封的14.43倍。二是河南科技创新发展水平相对落后。城市层面,《中国城市科技创新发展报告2018》评价结果显示,2018年北京、深圳、上海科技创新发展指数排名全国前3位,而全省排名最高的郑州、洛阳、焦作分别排名第23位、第76位和第146位,没有进入全国第一方阵;周口、安阳和驻马店分别排名第286位、第283位和第279位,位居全国289个城市的最后列。全省层面,《中国区域科技创新评价报告2019》显示,2019年河南综合科技创新水平居全国第19位,处在全国中下游水平。

三、河南城市科技创新效率评价

目前,城市科技创新效率评价指标体系并没有

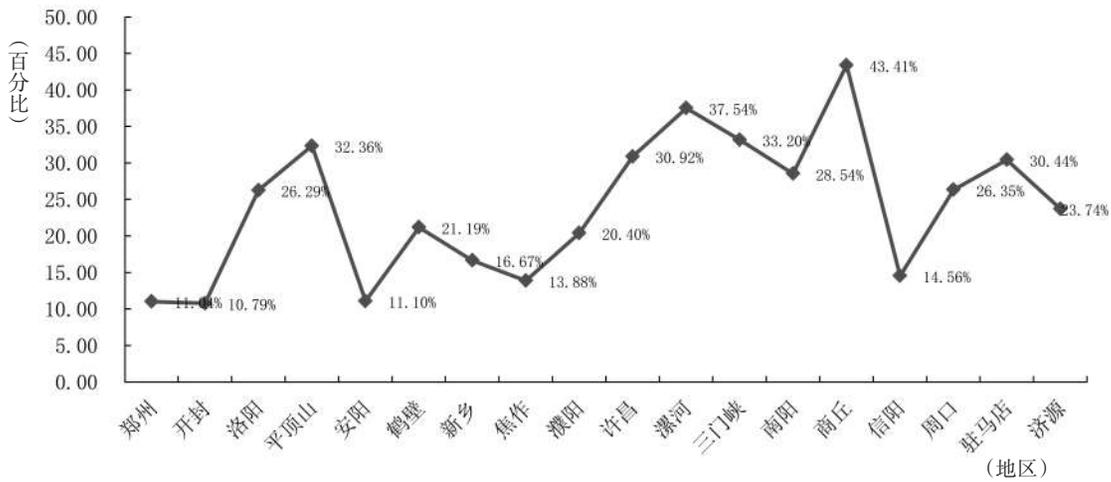


图3 2010—2017年河南18个省辖市有效发明专利年均增长率

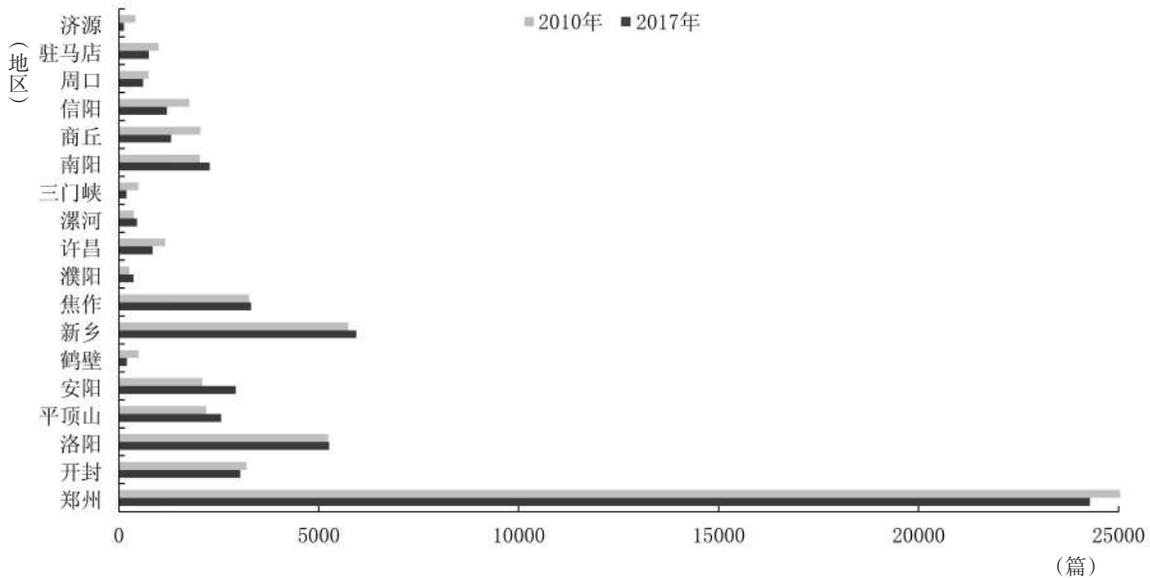


图4 2010年、2017年河南18个省辖市发表科技论文数

一个确定的框架,本研究通过参考《中国区域科技创新能力报告》中的指标,遵循指标选择的科学性、客观性以及可获得性等原则并结合河南实际情况,构建了河南城市科技创新效率评价指标体系。

1.研究方法和数据来源

为深入分析河南城市科技创新效率及其影响因素,本文采用数据包络分析(DEA)、Malmquist指数和Tobit模型,对河南18个省辖市的科技创新效率进行研究。研究所用数据主要来源于2011—2018年的《中国城市统计年鉴》和2011—2018年的《河南统计年鉴》。

2.评价指标体系构建

在参考既有研究成果的基础上,选取R&D人员折合全时当量、R&D经费内部支出作为科技投入指标;有效发明专利数、形成国家或行业标准数、发表

科技论文作为科技产出指标(见表1)。

表1 河南城市科技创新效率评价指标体系

一级指标	二级指标	单位
科技投入	R&D活动人员折合全时当量	人年
	R&D经费内部支出	万元
科技产出	有效发明专利数	件
	形成国家或行业标准数	项
	发表科技论文	篇

3.静态特征评价

利用CCR-WIDOWS模型,基于投入角度计算2010—2017年河南城市科技创新的综合效率、纯技术效率和规模效率。投入导向CCR模型规划如下:

$$\max \sum_{r=1}^q u_r y_{rk}$$

$$s.t. \sum_{r=1}^q u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$$

$$i=1, 2, \dots, m; r=1, 2, \dots, q; j=1, 2, \dots, n$$

(1)效率评价结果。从综合效率来看,2010—2017年,信阳在所有年份均为有效决策单元,郑州在7个年份为有效决策单元,洛阳、鹤壁在5个年份为有效决策单元,济源、周口在3个年份为有效决策单元,开封、新乡、漯河、三门峡、南阳、商丘在1个年份为有效决策单元,其他城市在所有年份均为无效决策单元。从纯技术效率来看,2010—2017年,郑州、鹤壁、信阳在所有年份均为有效决策单元,洛阳在5个年份为有效决策单元,南阳、周口在4个年份

为有效决策单元,开封、济源在3个年份为有效决策单元,新乡、濮阳、漯河、三门峡、商丘在1个年份为有效决策单元,其他城市在所有年份均为无效决策单元。从规模效率来看,2010—2017年,各城市的测度情况与其综合效率相一致。综上所述,2010—2017年,河南城市科技创新呈现以郑州为中心的效率高、中部城市为效率洼地的空间分布格局。一方面,郑州、洛阳的科技创新效率在这8年间保持较高水平,新乡、开封科技创新效率逐步提高,形成了郑州—洛阳—新乡—开封科技创新发展轴。另一方面,河南中部地区出现科技创新效率较低的情况,但具体城市存在有一定幅度的波动(见图5)。总体上,2010—2017年,科技创新综合效率有效决策单元有所增加,这表明河南城市科技创新

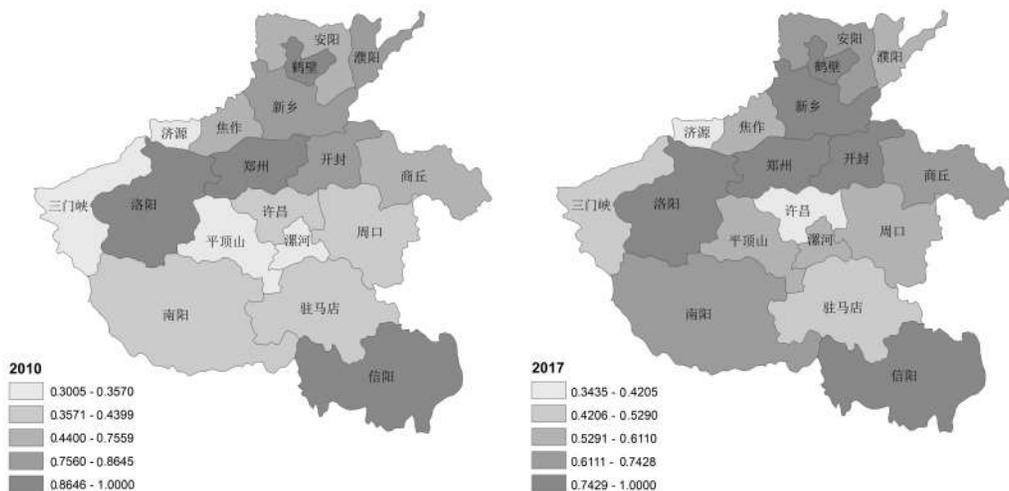


图5 2010年、2017年河南城市科技创新效率空间分布格局

资源配置效率在逐步提高。规模效率有效决策单元有所增加,纯技术效率决策单元没有发生变化,表明科技要素集聚所产生的规模效率是河南城市科技创新效率的主要增长动力。

(2)冗余度分析。2017年,除郑州、洛阳、鹤壁、信阳4个城市为有效决策单元外,其余14个城市均为非DEA决策单元。其中,平顶山、安阳、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、南阳、周口、驻马店、济源11个城市的R&D活动人员折合全时当量、R&D经费内部支出两项投入指标冗余度均在30%以上,冗余较为严重。对于R&D活动人员折合全时当量指标,许昌、驻马店、周口的冗余度均在60%以上;对于R&D经费内部支出指标,济源、许昌、三门峡冗余度均在50%以上。而新乡、开封的R&D活动人员折合

全时当量、R&D经费内部支出冗余度均相对较低,冗余现象不明显。这表明在现有条件下,整体上河南城市科技资源投入结构尚不尽合理,还没有达到最优化配置。

4. 时序特征评价

为进一步分析效率变化受哪个分解效率的影响,引入Malmquist指数分析全要素生产率及其分解情况。采用全局参比的方式计算2010—2017年河南各城市科技创新的Malmquist指数以及全省Malmquist指数。其计算表达式为:

$$MI_{t+1} = \sqrt{\frac{D_{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D_t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_t(x_t, y_t)}}$$

其中, $D_{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ 表示 t+1 期的决策单元与 t 期

生产前沿面的距离。 $MI_{t+1} > 1$, 表明生产率提高; $MI_{t+1} < 1$, 表明生产率降低; $MI_{t+1} = 1$, 表明生产率不变。而且存在以下关系:

$$MI = EC_{CRS} \times TC_{CRS} = PTEC_{VRS} \times SEC_{CRS, VRS} \times TC_{CRS}$$

EC 总体反映要素资源配置和规模集聚效率的变化, TC、PTEC、SEC 分别表征生产技术进步、要素资源配置效率、集聚度提高所引致的效率提高。

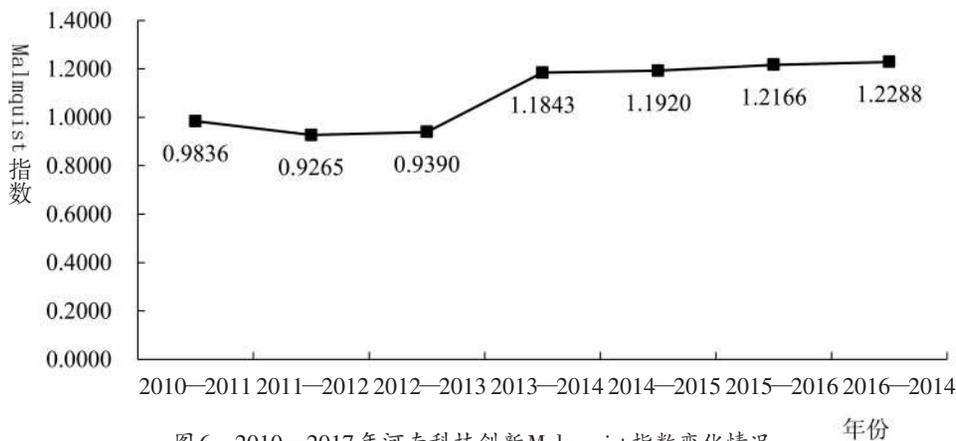


图6 2010—2017年河南科技创新Malmquist指数变化情况

(2)城市评价结果。2010—2017年,洛阳、平顶山、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、南阳、周口、济源的全要素生产率呈上升趋势。其他城市的全要素生产率小于1,表明这些城市的全要素生产率呈下降趋势。其中,技术效率变化是引起平顶山全要素生产率上升的主要原因,技术进步是引起鹤壁、焦作、濮阳、许昌全要素生产率上升的主要原因,洛阳、新乡、漯河、三门峡、南阳、周口、济源全要素生产率上升是技术效率变化和技术进步共同作用的结果。而Malmquist指数小于1的城市,其技术变化均小于1,技术效率变化多大于1,表明这些城市的全要素生产率变化很大程度上是由技术进步所导致的。

四、河南城市科技创新效率影响因素分析

上文探讨了河南城市科技创新效率的静态特征和时序特征,下文通过构建模型分析河南城市科技创新效率的影响因素。

1. 影响城市科技创新效率的因素

从经济规模、产业结构水平、政府管制、智力水平和工资水平5个方面选取指标作为解释变量,城市科技创新综合效率(TE)、纯技术效率(PTE)、规

(1)全省评价结果

2010—2017年,河南科技创新Malmquist指数由0.9836增加到1.2288,总体上呈现逐渐上升的趋势。2014年以后,全省Malmquist指数开始大于1,这表明河南科技创新全要素生产率处于上升趋势,并且这种趋势是由技术效率变化和技术进步共同作用的结果(见图6)。

模效率值(SE)作为被解释变量。具体指标解释如下:

第一,经济规模。选取国内生产总值(GDP)指标衡量。研究发现,虽然科技创新效率与经济增长之间呈现正相关,但由于中国城市数量型经济增长特征明显,目前城市科技创新效率的提高不一定对经济发展水平产生显著的影响,因此该影响因素的符号并不确定。

第二,产业结构水平。选取第三产业占GDP比重(IND)指标衡量。产业结构水平的优化是由于生产效率变化而发生的行业间转移,理论上产业结构水平的提高应当促进城市科技创新效率的提高,但选取的此项指标只是度量了产业结构的高级化过程,没有体现产业结构的合理化过程,因此该影响因素的符号不确定。

第三,政府管制。选取政府财政支出占GDP的比重(FIN)指标衡量。由于效率是市场和政府共同作用的结果。政府管制是为了解决市场失灵而存在的,理论上应该呈现出积极的一面,当市场失灵过多或市场化程度不高时,可能促进科技创新效率的提高,因此对该系数的符号预判为正。

第四,智力水平。选取高等专业教师占城镇从业人员数比重(TEA)指标衡量。由于智力水平是培养科技创新主体并产出科技创新成果的关键因

素,作为科技创新要素投入的重要保障,高等教育的发展直接对科技创新产生正向作用,因此对该系数的符号预判为正。

第五,工资水平。选取在岗职工平均工资(WAG)指标衡量。地区平均工资水平越高,代表该地区具有较高的劳动生产率水平,但目前工资在房产等固定资产投资的比例越来越高,造成工资水平的影响不一定呈现正相关或者影响不显著。

2.模型构建与结果分析

城市科技创新效率属于归并数据,具有被切割或者截断的特征,此时需采用Tobit回归模型判断各影响因素对河南城市科技创新效率的作用方式和程度。

第一,模型构建。Tobit回归模型如下:

$$E_{it} = \mu_0 + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 IND_{it} + \beta_3 FIN_{it} + \beta_4 TEA_{it} + \beta_5 WAG_{it} + \delta_{it}$$

式中 E_{it} 城市科技创新的综合效率(TE)、纯技术效率(PTE)和规模效率(SE), μ 、 β_i 是各影响因素的待估参数; δ 是随机扰动项。

第二,回归结果及分析。总体上所选影响因素中经济规模、政府管制、智力水平对科技创新效率具有正向的促进作用,而产业结构对科技创新效率的影响具有负向作用,但这种影响不明显,几乎可以忽略不计。具体地,国内生产总值对科技创新综合效率、纯技术效率均在0.05水平上显著,这表明河南城市经济发展还是以粗放式增长为主,没有产生较明显的规模效应。产业结构对科技创新综合效率和纯技术效率在0.1和0.05水平上显著,这表明河南产业结构的调整空间依然很大。政府管制对科技创新效率具有显著的正向促进作用,且分别在0.05、0.05和0.1水平上显著,这表明目前政府对科技创新效率的提高起到主导作用,这也验证了河南科技创新的市场化程度还比较低。智力水平对河南城市科技创新综合效率、纯技术效率和规模效率分别在0.01、0.05、0.05水平上显著,这表明智力水平有效地推动了河南城市科技创新效率的提高。此外,工资水平没有通过显著性检验(见表2)。

3.结论

在构建河南城市科技创新效率评价指标体系的基础上,运用DEA-Malmquist模型分析河南城市科技创新效率,并通过Tobit回归模型定量揭示河南城市科技创新效率的影响机制,得到以下主要结

表2 河南城市科技创新效率的影响因素Tobit模型回归结果

解释变量	综合效率(TE)	纯技术效率(PTE)	规模效率(SE)
GDP	6.47E-09** (2.071157)	9.18E-09** (2.348435)	2.11E-09 (1.322777)
IND	-0.007578* (-1.840666)	-0.010419** (-2.310522)	-0.001004 (-0.478990)
FIN	0.018799** (2.453068)	0.019614** (2.481297)	0.006446* (1.657366)
TEA	0.174683*** (2.612738)	0.148487** (2.085075)	0.077404** (2.258497)
WAG	-1.03E-06 (-0.277623)	-3.47E-09 (-0.000881)	-6.04E-07 (-0.316758)
常数项	0.545291*** (3.550958)	0.633453*** (3.910633)	0.815164*** (10.44406)

注: *、**、***分别代表系数在0.1、0.05、0.01水平上显著。

论:2010—2017年,河南城市科技创新效率的增长动力主要来源于科技投入要素集聚所产生的规模效率;在现有条件下河南城市科技要素投入规模及结构尚不尽合理,要素投入还没有达到最优化配置;河南城市科技创新效率呈现以郑州为高地向四周辐射的空间特征,形成郑州—洛阳—新乡—开封科技创新发展轴;整体上全省科技创新全要素生产率受技术效率变化和技术进步的共同作用不断上升;经济规模、政府管制、智力水平是影响河南城市科技创新效率提高的主要因素。

五、对策建议

通过上述实证分析可知,针对河南城市科技创新发展存在的问题和主要影响因素,可以从优化配置科技创新财政资金、实施整体局部并重发展策略、加大科技创新人才扶持力度和营造良好的科技创新环境等方面发力。

1.优化配置科技创新财政资金

提高科技创新效率的重点不在于简单地追加投入要素规模和数量,关键在于如何优化现有要素的配置结构并提升其配置水平。对此,要引导地方政府合理配置科技创新资源,避免科技资源的投入拥挤或投入松弛。具体而言,一是优化科技创新财政资金投入方式。科技创新需要依托政府财政资金投入,建立健全以市场为引导、政府为主导、企业为主体的多元化财政资金投入体系,为科技创新提供充足的资金支持。二是优化科技创新财政资源配置结构。建立完善科技经费预算评审机制和预

算决策程序,健全竞争性经费和稳定支持相协作分配机制,确定基础研究、应用研究和试验发展经费的合理比例,提升科技创新财政资金配置的科学性、合理性和规范性。三是完善税收优惠方式。积极落实研发费用加计扣除和高企所得税减免优惠政策,对战略性新兴产业所引进的科技设备,可减免进口关税与进口环节增值税,降低企业科技创新过程中存在的不确定资金风险。此外,积极推进科技与金融结合试点工作,深入推进“科技贷”业务,充分发挥科创类政府投资基金作用。

2. 实施整体局部并重发展策略

由于河南城市科技创新效率呈现明显的区域特征,反映出河南不均衡的科技创新资源分布格局,因此要兼顾整体和局部科技创新发展。具体而言,一是加快科技创新效率高的城市率先发展。加快国家技术转移郑州中心建设,高标准建设郑洛新国家自主创新示范区,加速壮大郑州—洛阳—新乡—开封科技创新发展轴,引领示范区带动全省创新驱动发展。二是支持科技创新效率低的城市实现追赶发展。平顶山、漯河、驻马店等中部地区城市要在发挥科技要素集聚产生规模效率的同时,注重合理配置科技资源推动技术进步,提高要素资源配置效率,进而实现城市科技创新效率和全要素生产率的提高。三是建立城市科技创新合作机制。针对河南城市科技创新效率的区域差异现状,加大破除行政垄断力度,以科技创新效率提高为导向,鼓励效率较高的城市向效率较低的城市进行技术输出。发挥郑州科技创新优势,在强化郑州—洛阳—新乡—开封科技创新发展轴的同时,从政策上引导和支持平顶山、漯河、驻马店等中部地区城市的科技创新发展,培育产学研跨组织合作网络,打造开放融合的科技创新生态体系,实现河南城市之间科技创新成果共享,推动河南整体科技创新效率的提高。四是积极开展创新型城市创建工作。明确不同类型城市的发展方向和重点任务,探索各具特色的创新发展模式,复制推广科技创新工作的成功经验。

3. 加大科技创新人才扶持力度

科技创新离不开高素质专业人才作支撑,要深化科技人才发展体制改革,加快培育引进高水平人才队伍,提升人才特色品牌效应;推动形成更加开放、更具竞争力和发展潜力的人才管理体制机制,

充分发挥科技创新人才的主动性、积极性和创造性。研究表明,智力水平能够有效地推动河南城市科技创新效率的提高。因此要制定科技创新人才培养与引进政策,通过地方培养和外部引进等方式,提升科技创新人才的层次和水平。具体而言,一是优化科技创新人才结构。充分发挥高校、科研机构在把握创新方向、培养科技创新人才的优势,与高校、科研院所签订协议,培育企业急需的科技创新人才,同时持续实施高层次人才国际化培养资助计划,做好外国人才签证制度和外国来豫工作许可制度的实施工作,支持各城市打造特色人才计划品牌,鼓励与域外高校、科研机构建立互联互通的人才培养机制,不断提升城市的本地智力水平。二是实施中原创新领军人才计划。采用“人才+项目+平台”的形式,加速培养产业领军人才,完善人才引进绿色通道,建立高端人才引进机制。引进一批站在行业科技前沿、具有产业化能力的领军人才,并以此为基础组建科技创新团队。三是着力打造青年人才培养品牌。推动科技项目基金拓面提质,重点支持青年尤其是杰出青年科技人才项目。四是打通科技创新人才自由流动、优化配置通道,探索建立符合市场规律、人才特点的薪酬制度。

4. 营造良好的科技创新环境

城市科技创新存在深层次问题的根源在于体制机制。因此要以体制机制创新推动河南城市科技创新实现发展新突破,营造有利于科技创新发展的良好环境。具体而言,一是树立科技创新推动经济发展的观念,加快转变政府职能,建立健全城市科技资源管理体制和城市科技创新资源流动机制,深化项目评审、人才评价、机构评估等方面的改革,为科研机构 and 科研人员全方位松绑减负,打造鼓励和支持科技创新的制度环境。二是强化企业的创新主体地位。注重发挥企业在科技成果创新和科技成果转化等方面的主体作用,加快发展技术市场。对于国有大型企业加快改制进程,建立现代企业制度;对于中小企业鼓励建设研发机构,支持企业开展科技创新;支持高新技术企业公共服务平台和创新服务体系建设。三是增强全民创新意识。培育科技创新文化,努力营造宽松、自由、有活力的创新氛围,鼓励社会民众成为科技创新的倡导者、实践者和传播者。

参考文献

- [1] 杨文静, 张小甫. 甘肃科技创新效率研究[J]. 科技与经济, 2018(2).
- [2] 李琳, 罗瑶. 中国产业融合对制造业创新效率的影响研究[J]. 区域经济评论, 2019(1).
- [3] 张凡. 区域创新效率与经济增长实证研究[J]. 中国软科学, 2019(2).
- [4] BASSI A M, TAN Z, MBI A. Estimating the impact of investing in a resource efficient resilient global energy intensive manufacturing industry [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2012(1).
- [5] BAPTIST S, TEAL F. Technology and productivity in African manufacturing firms [J]. World Development, 2014(c).
- [6] L. Diaz · Balteiro, A. C. Herruzo, M. Martinez and J. Gonzalez-Pachon. An analysis of productive efficiency and innovation activity using DEA: An application to Spain' S wood-based industry [J]. Forest Policy and Economics, 2006(7).
- [7] 吴传清, 黄磊, 文传浩. 长江经济带技术创新效率及其影响因素研究[J]. 中国软科学, 2017(5).
- [8] 王江, 陶磊. 中国装备制造业技术创新效率及影响因素研究——基于研发与成果转化两个阶段的分析[J]. 商业研究, 2017(12).
- [9] 陈元志, 朱瑞博. 不同所有制企业技术创新效率的比较研究——面向大中型工业企业和高新技术企业的实证分析[J]. 管理世界, 2018(8).
- [10] 白俊红, 江可申, 李婧, 李佳. 区域创新效率的环境影响因素分析——基于 DEA-Tobit 两步法的实证检验[J]. 研究与发展管理, 2009(2).
- [11] 张荣天. 基于 DEA-Tobit 模型的城市科技创新效率评价及影响因素分析——以江苏省扬州市为例[J]. 池州学院学报, 2018(6).
- [12] 杨宏力, 肖航, 张明斗. 城市科技创新效率的空间差异研究[J]. 山东社会科学, 2017(12).
- [13] 陈娜, 林军. 基于 Malmquist 指数法的我国西部地区科技创新效率评价[J]. 生产力研究, 2018(1).
- [14] 王聪, 朱先奇, 刘玘琳, 周立群. 京津冀协同发展中科技资源配置效率研究——基于超效率 DEA-面板 Tobit 两阶段法[J]. 科技进步与对策, 2017(19).
- [15] 刘卫俊. 河南工业行业技术创新效率分析[J]. 内蒙古科技与经济, 2017(11).

Research on Evaluation and Influencing Factors of Urban Science and Technology Innovation Efficiency in Henan Province

Wang Yuanliang

Abstract: The DEA-Tobit model is used to analyze the efficiency of urban science and technology innovation and its influencing factors in Henan Province. The results show that from 2010 to 2017, the efficiency of urban scientific and technological innovation in Henan Province has been gradually improved, and its growth power mainly comes from the scale efficiency generated by factor agglomeration. Under the existing conditions, the input structure of urban scientific and technological factors in Henan Province is still unreasonable, and the input of factors has not reached the optimal allocation. The efficiency of scientific and technological innovation presents the spatial characteristics of radiation from Zhengzhou as the center to all around, forming the axis of scientific and technological innovation and development of Zhengzhou-Luoyang-Xinxiang-Kaifeng. On the whole, the total factor productivity of scientific and technological innovation in Henan Province is rising under the combined effect of technological efficiency changes and technological progress. Economic scale, government regulation and intelligence level have significant positive effects on the efficiency of urban science and technology innovation in Henan Province. Finally, the paper puts forward some countermeasures and suggestions to improve the efficiency of urban scientific and technological innovation in Henan Province, such as optimizing the allocation of financial funds for scientific and technological innovation, implementing the overall and partial development strategy together, increasing the support of scientific and technological innovation talents and creating a good environment for scientific and technological innovation.

Key Words: Scientific and Technological Innovation; Efficiency Evaluation; Influencing Factors; Henan Province; City

(责任编辑: 齐 双)