

我国6大城市群高新区创新经济效率评价^{*}

——基于DEA模型和Malmquist指数分析

■ 徐伟^{1**} 武春杨^{1**} 赵媛² 牛若男³

1. 内蒙古科技大学土木工程学院 包头 014010

2. 吉首大学法学与公共管理学院 吉首 416000

3. 北京邮电大学经济管理学院 北京 100876

摘要:国家自主创新示范区作为区域创新的重要节点和产业,近些年出现以城市群高新区为基本设立单元的趋势。本文运用DEA方法和Malmquist指数法,基于我国6大城市群14个省市高新区2013~2017年的面板数据,分别从区域和城市群两个视角,对其高新区创新效率进行静态和动态的研究。结果表明:6大城市群中高新区创新效率整体保持上升。从区域角度来看,创新效率增长呈现“西高东低”的态势。从城市群角度来看,城市群呈现内部创新效率不均衡。通过对区域及城市群创新全要素生产率进行分解发现,技术效率变化是影响创新效率的主要因素,提升纯技术效率和规模效率成为创新效率新的增长点。最后,依据结论提出相应的政策建议,为进一步提升高新区创新能力建设提供参考。

关键词:国家自主创新示范区 6大城市群 DEA-BBC 模型 Malmquist指数法 高新区

DOI:10.11842/chips.20190520001

1 引言

20世纪80年代,我国首次提出建设科技园区。30多年来,我国科技园区的队伍规模不断发展壮大,截至2018年,经国务院批准建设的国家级高新技术创业园区(高新区)累计达169家,入驻的高新技术企业高达49774家^[1]。高新区作为培育科技产业的载体,是科技和经济紧密结合的空间区域^[2]。据统计数据显示,中国的R&D人员总量位居世界第1位,其中,中国R&D经费持续增长,总投入达到2275.4亿美元,稳居世界第2位,国家创新指数仅排名第17位^[3]。高新区作为我国科技产业的

聚集区,在重视创新资源持续增长的投入的同时,也要关注创新效率,提高创新资源利用率。

当下我国经济正面临转型。相比单一城市节点经济,城市群具有综合性和开放性的发展优势,有利于创新资源配置和活动的开展。近年来,我国城市群总体发展趋势越来越明显。数据显示,2006年到2015年,国内12大城市群占全国的GDP比重从70.56%上升至82.03%。区域经济活动逐渐向城市群集中^[4]。京津冀、长江三角洲、珠江三角洲3个特大城市群,以5.2%的国土面积集聚了全国23.0%的人口^[5]。2018年,3大城市群

^{*} 2016年内蒙古自治区规划办重点项目(2016ZJD056):包头市制造业智能转型研究,负责人:徐伟。

^{**} 徐伟,博士,副教授、硕士研究生导师,研究方向:区域经济与城市发展;武春杨(通讯作者),在读硕士研究生,研究方向:区域经济与城市发展。

的总GDP达363890.08亿元,占比我国国民生产总值的40.4%。城市群作为区域最发达、创新资源最丰富的、产业资源最密集的地区,其自主创新能力位于国内领先地位,在全国发挥着重要的示范作用^[6]。

为了进一步提升我国自主创新能力和推进创新驱动发展战略,我国在已有高新区的基础上设立国家自主创新示范区。2009年以来,先后审批通过21个国家自主创新示范区,其中出现苏南、郑洛新、长株潭等以城市群为单位设立国家自主创新示范区。通过国家自主创新示范区的建设,加快培育发展战略性新兴产业,转变经济结构发展方式,实现新旧动能的接替转换。因此,以城市群为主体,对其高新区的创新效率进行研究,评价其创新资源是否有效转化产出,对于更好的发挥城市群集聚效应、提升区域创新能力、打造高端创新的增長极具有现实意义。

2 文献综述

从现有文献来看,国内学者对高新区创新能力研究主要集中在高新区的创新影响因素、创新能力评价体系建立、创新能力评价等方面。

影响高新区创新能力因素方面。陶庆先^[7]应用主成分分析法评价了54个国家级高新区的竞争力,并通过柯布一道格拉斯生产函数探索地方经济与园区竞争力的关系,结果表明二者关系紧密,相互促进。孙莹琳和唐恒^[8]从微观专利情报和宏观知识产权视角出发,运用专利统计和计量的方法,对高新区知识产权驱动创新进行实证分析。孙爱丽等^[9]以全国145个国家级高新区为研究对象,应用社会网络分析方法,深入探讨研发投入对高新区集群企业创新效率的影响。谢子远和鞠芳辉^[10]以国家高新区的截面数据为基础,运用回归分析方法,实证研究了产业集群和高新区创新效率的关系,结果表明产业集群显著降低高新区的创新效率。韩宝龙和李琳等^[11]从先理论上探讨地理邻近性对高新区创新绩效的影响依据,并提出相关假设,最后通过实证研究和量化分析,验证了地理邻近性对高新区创新绩效有正向影响效应。

创新能力评价指标体系建立方面。方玉梅和刘凤朝^[12]从创新能力形成的角度出发,提出从环境支撑、组织运行、创新投入、创新产出的四维理论模型构建高新

区创新指标体系。熊曦和魏晓^[13]从要素投入、结构水平和功能绩效3个一级指标和细化的21个二级指标构建我国高新区创新能力的评价体系。于晶和刘盛博^[14]等人,以企业负责的角度,从产品设计、生产销售、评价和监督三个方面,提出了7个二级指标和28个三级指标,构建了企业视角的高新区创新评价指标体系。

高新区创新能力评价方面。刘满凤和李圣宏^[15]通过传统DEA模型和三阶段DEA模型对高新区2012年数据进行对比分析,得出当年高新区的创新效率。王飞航和李友顺^[16]应用数据包络分析法,对我国西部地区的30个高新区技术创新效率进行评价。

综上所述,国内学者主要从不同角度构建了高新区创新能力评价体系。随着高新区的快速发展,其科技创新活动存在着高投入、低产出和低投入、低产出的不均衡现象。仅通过构建创新能力评价指标体系来衡量高新区的创新表现,会忽略创新投入与产出的均衡问题,难以察觉是投入冗余还是产出不足。只有少数学者对高新区的创新效率进行研究,亦鲜有以城市群为主体对高新区进行评价和比较,鉴于此,本文运用数据包络法对城市群高新区创新效率进行静态分析和动态评价。

3 研究方法 & 数据选择

3.1 DEA-BBC模型

高新区的科技创新活动具有多投入、多产出的特点,投入和产出之间对应关系复杂,生产函数关系难以确定。DEA方法以相对效率概念为基础,通过决策单元的输入和输出不变,运用统计数据和数学规划确定相对有效的生产前沿面,再把需要进行评估的决策单元投影到生产前沿面上,通过决策单元偏离生产前沿面的程度来测度相对有效性。DEA方法的优点在于不需要预计函数的权重系数,也不受数据量纲的影响,能够高效、客观的处理多投入多产出的指标问题。DEA有两种基本模型,一种是基于可变规模报酬模式(VRS)的BBC模型,另外一种是基于不变规模报酬模式(CRS)的CCR模型。鉴于高新技术产业作为国家重点发展对象,处于高速发展期,产业规模不断扩张,因此本文选用可变规模报酬BBC模型对高新区的科技创新效率进行评价。BBC基本线性规划模型为:

$$\min \left[\theta - \varepsilon \left(\sum_{j=1}^m s_j^- + \sum_{j=1}^r s_j^+ \right) \right] \begin{cases} \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j + s^- = \theta_{x_0} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j - s^- = \theta_{y_0} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j, s^-, s^+ \geq 0, j=1, 2, \dots, n \end{cases} \quad (1)$$

3.2 Malmquist 指数法

DEA-BBC 模型使用的是横截面数据,只能用来对同一时间点或时期的效率进行横向静态对比,难以对面板数据进行全面分析,及动态变化的测度和发展趋势的演变。近年来,高新技术产业在国家相关政策的支持下快速发展,仅使用 DEA-BBC 方法对高新区创新效率进行评价,无法从时间维度上对高新区的创新情况进行分析。Malmquist 指数法能够更加全面的分析面板数据,对创新效率的动态演变进行更好的刻画。Malmquist 的表达式如下:

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[\frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

Malmquist 的生产指数可以进一步分解为技术效率变化(EFFCH)和技术变化(TECHCH),其中技术效率变化可以进一步分解为纯技术效率变化(PECH)和规模效

率变化(SECH),表达式如下:

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \underbrace{\frac{S_0^t(x_t, y_t)}{S_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}}_{SECH} \times \underbrace{\frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)}}_{PECH} \times \underbrace{\left[\frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \right]^{1/2}}_{TECHCH} \quad (3)$$

3.3 数据来源及评价指标体系构建

本文选取京津冀、长三角、长江中游、中原、成渝、关 中平原 6 大城市群高新科技产业园区为研究对象。详见表 1。为同省域高新区创新能力评价之间做明显区分,本文以各城市群所辖地级市及以上城市内包含的高新区为整体进行分析,6 大城市群共 69 个高新区。其中北京 1 个,天津 1 个,河北 5 个,上海 2 个,江苏 10 个,浙江 6 个,安徽 4 个,湖北 8 个,湖南 6 个,江西 6 个,河南 6 个,重庆 2 个,四川 7 个,陕西 5 个,如表 1 所示。基础数据主要来源《中国火炬统计年鉴》(2014—2018)、《中国科技统计年鉴》(2014—2018)、各城市群发展规划及纲要及已有研究文献。

由于高新技术产业创新过程的复杂性、多元性,影响其创新能力的因素尚未形成统一认识。文本通过借鉴相关文献的方法,结合高新区创新活动的主要特点及数据的可获得性,构建城市群高新区创新效率指标(如表 2)。

表 1 我国 6 大城市群及所辖地级以上城市范围

名称	所辖地级以上城市	所属区域
京津冀城市群	北京;天津;河北(石家庄、唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、保定、张家口、承德、沧州、廊坊、衡水)	东部地区
长三角城市群	上海;江苏(南京、无锡、常州、苏州、南通、盐城、扬州、镇江、泰州);浙江(杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、金华、舟山、台州);安徽(合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城)	东部地区
长江中游城市群	湖北(武汉、黄石、宜昌、襄阳、鄂州、荆门、孝感、荆州、黄冈、咸宁);湖南(长沙、株洲、湘潭、衡阳、岳阳、常德、益阳、娄底);江西(南昌、景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、吉安、宜春、抚州、上饶)	中部地区
中原城市群	河南(郑州、开封、洛阳、平顶山、新乡、焦作、许昌、漯河)	中部地区
成渝城市群	重庆;四川(成都、自贡、泸州、德阳、绵阳、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、达州、雅安、资阳)	西部地区
关中平原城市群	陕西(西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南)	西部地区

注:6 大城市群划分根据各城市群发展规划及其纲要^[17]总结而得。

表 2 我国城市群高新区创新效率指标

目标层	准则层	指标层	指标描述
自主创新效率	创新投入	高新技术企业数(个)	高新区规模
		R&D 经费内部支出((千元)	开展科技创新活动的实际经费支出
		R&D 人员全时当量(人·年)	科技创新活动的人力资源投入
	创新产出	发明专利授权数(件)	科技创新活动成果
		技术收入(千元)	科技创新微观层面的创新效益
		出口创汇(千元)	科技创新的外汇收入,反映高新区国际竞争力

在创新投入方面用高新区内企业数、R&D经费内部支出、R&D人员全时当量表示,创新产出用技术收入、发明专利数量来表示。专利作为科研创新的主要产出,包括专利申请数和专利授权数。其中,专利授权数受专利审查机构审查能力、审核周期等外界因素的干扰和制约,不确定性因素更大,容易造成专利授权数的异常变动。专利申请数作为高新区技术创新活动的成果之一,其所包含的创新范围更广。因此,以发明专利授权数作为产出指标,克服了专利授权数指标存在的某些缺陷,较为全面地反映高新区研发创新活动结果。

4 实证分析

4.1 静态技术效率测算

本文采用投入导向规模效率可变BCC模型,运用DEAP2.1软件,对2013~2017年我国6大城市群高新区创新效率进行评价,结果见表3。

综合效率可以反映决策单元在资源投入的规模、比

例以及资源使用效率和配置的能力。在BCC模型条件下,即不改变投入的条件下。当综合效益指数越接近1时,表明其综合效率越优。当综合效率指数为1时,表示该评价单元处于最优生产前沿面,其投入相对于产出而言达到最大化利用。

从省市来看(见表3),在不考虑随机误差影响的条件下,14个省市中只有江苏和浙江2个省份在5年中均处于效率前沿面,北京、河南、四川3省市连续3年综合效率值为1,河北、安徽、湖南、江西、陕西五省连续5年综合效益无效。长江中游城市群中的湖南和关中平原城市群的陕西,虽然连续5年综合效率值不达标,但是也呈现逐步增长状态。湖南的综合效率值从2013年的0.282增长到2017年的0.633,5年累计增幅达36%,陕西省增幅则高达52.7%。表明该地区的高新产业近5年来得到快速发展。

从城市群来看(见表4),综合效率值变化主要分3类。第一类,波动起伏型。京津冀城市群、长三角城市

表3 2013~2017年我国6大城市群14省市高新区创新能力综合效率值

城市群名称	省市	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	平均值
京津冀城市群	北京	0.635	1.000	1.000	1.000	1.000	0.927
	天津	1.000	0.998	0.923	0.698	1.000	0.924
	河北	0.479	0.819	0.832	0.685	0.714	0.706
长三角城市群	上海	0.766	0.894	0.740	0.707	1.000	0.821
	江苏	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	浙江	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	安徽	0.529	0.787	0.865	0.844	0.995	0.804
长江中游城市群	湖北	0.503	0.743	1.000	1.000	1.000	0.849
	湖南	0.282	0.351	0.513	0.534	0.633	0.463
	江西	0.761	0.550	0.656	0.807	0.755	0.706
中原城市群	河南	1.000	1.000	1.000	1.000	0.768	0.954
成渝城市群	重庆	1.000	1.000	1.000	0.847	0.837	0.937
	四川	0.928	1.000	1.000	1.000	1.000	0.986
关中平原城市群	陕西	0.374	0.610	0.715	0.644	0.901	0.649
平均值		0.733	0.839	0.875	0.840	0.900	

表4 2013~2017年我国6大城市群高新区创新效率综合效率值

区域	城市群	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	均值
东部地区	京津冀城市群	0.705	0.939	0.918	0.794	0.905	0.852
	长三角城市群	0.824	0.920	0.901	0.888	0.999	0.906
中部地区	长江中游城市群	0.515	0.548	0.723	0.780	0.796	0.673
	中原城市群	1.000	1.000	1.000	1.000	0.768	0.954
西部地区	成渝城市群	0.964	1.000	1.000	0.924	0.919	0.961
	关中平原城市群	0.374	0.610	0.715	0.644	0.901	0.649

群的综合效率值都经历了两起两落,两大城市群均在2014年、2017年出现两次较大波动,最达波动幅度达23.4%。第二类,潜力增长型。长江中游城市群和关中平原城市群虽然起点效率值偏低,但是连续五年稳定增长,最终综合效率值分别达到0.796、0.901。第三类,稳定发展型。成渝城市群、中原城市群5年的综合效益值均多次达到最佳,5年平均值分别为0.961、0.954,位列6大城市群的前两位。

从总体上看,我国东部地区城市群内高新区的投入产出综合效率波动较大。东部地区因其地理位置优势,对外开放程度较高,通过吸纳国内外科技创新技术和自身研发能力,其科技创新能力发展较快。受外商投资、相关政策等外部环境的影响,高新区的投入、产出关系多变。中、西部地区整体表现为稳定增长,我国中西部地区以2013年为节点,在“一带一路”的倡议下,逐步向西开放,五年间整体经济水平提高11.2%。未找到引用源。。在经济新常态的背景下,我国政府也出台相应政策鼓励国内外科技产业向西转移,促进产业的研发创新。良好的金融环境、政府政策的支持对西部地区高新区科创能力起到积极促进作用。

以上研究发现,我国6大城市群创新效率实现全增长,其中个别省份出现创新疲软现象,创新要素投入与产出匹配性差,创新效率下降。需要进一步对其全要素生产率进行分解,找到阻碍创新效率增长的具体原因。

4.2 Malmquist 指数测算

为了进一步了解各城市群创新效率的动态变化情况,利用Malmquist指数对各区域城市群高新区的创新效率进行测算和分析,结果见表5。

图1为2013~2017年我国6大城市群高新区全要素生产率指数及其分解结果。其中,6大城市群的全要素生产率的均值为1.229,表明全要素生产率年均增长达22.9%。从全要素生产率指数的分解部分来看,技术变动指数为1.217,表明技术进步明显,年均进步率达到21.7%,而技术效率指数仅为1.009,年均增长仅0.9%。技术效率可以进一步分解成纯技术效率和规模效率,6大城市群的纯技术效率年均增长0.8%,规模效率年均增长0.1%。总体来看,6大城市群的全要素生产率增长主要依赖于技术变动。

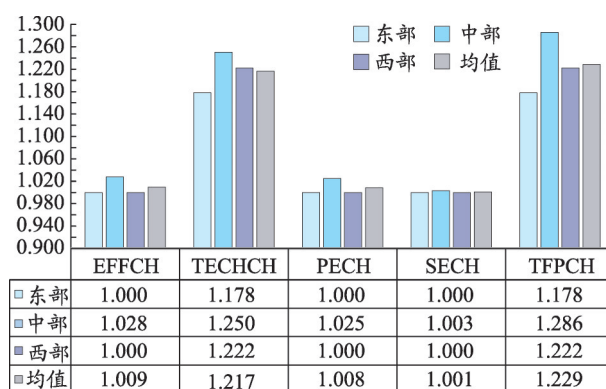


图1 2013~2017年我国东中西部区域高新区创新效率全要素生产率指数及其分解

从区域比较来看,中部地区的两大城市群全要素生产率的增长率达到28.6%,位于东、中、西部的榜首,西部、东部地区的增长率也分别达到22.2%、17.8%。其中,只有中部地区技术效率每年以2.8%的速率增长,东、西部地区5年的年均增长速率显示为0。3大区域的技术变动年均增长率都在17%以上,中部地区最高达到25%。整体来看,推动全要素生产率增长的主动力为技术变动效率,技术效率的影响微乎其微。东、西部地区的纯技术效率和规模效率没有变化,维持稳定。这说明我国东中西部区域的生产率全要素虽然每年都在增长,增长的内在各要素发展不均衡、不协调,全要素的增长过度依赖于技术变动。总体上,还需要进一步改善3大区域科研创新的技术效率,应该对城市群高新区的科技创新活动加大投入,用于核心技术和关键技术的研发,提高纯技术变动和规模效率。

表5为2013~2017年我国6大城市群高新区的全要素生产率指数及其分解情况。结果显示,2013~2017年,全要素生产率指数大于1的省份有11个,占比78.5%,表明6大城市群中有3/4的省市高新区的全要素生产率实现了增长,其中中部地区的各个省份均实现增长。各省市中年均增长率达到20%的有3个,分别是上海(21%)、湖南(34.7%)、陕西(21.6%),年均增长率在10%及以上的省市9个,天津(3.7%)、江苏(7.6%)增速较慢。

从全要素生产率指数分解来看,2013~2017年,共有8个省市的技术效率指数大于1,其中年均增长率达到10%以上的有6个省市,安徽省技术效率增速最快,年均增长率达71.7%。在技术变动方面,共有8个省市在增

表5 我国城市群高新区创新全要素生产率各省市情况

城市群	省市	EFFCH	TECHCH	PECH	SECH	TFPCH
京津冀城市群	北京	1.112	1.032	1.000	1.112	1.147
	天津	1.000	1.037	1.000	1.000	1.037
	河北	1.105	0.894	1.129	0.979	0.987
长三角城市群	上海	1.069	1.132	1.027	1.041	1.210
	江苏	1.000	1.076	1.000	1.000	1.076
	浙江	1.000	0.991	1.000	1.000	0.991
	安徽	1.717	0.952	1.083	1.081	1.115
长江中游城市群	湖北	1.188	0.941	1.000	1.188	1.118
	湖南	1.224	1.100	1.193	1.027	1.347
	江西	0.998	1.148	1.000	0.998	1.146
中原城市群	河南	0.936	1.175	0.963	0.972	1.100
成渝城市群	重庆	0.956	0.932	1.000	0.956	0.891
	四川	1.070	1.052	1.000	1.070	1.125
关中平原城市群	陕西	1.246	0.976	1.107	1.126	1.216
均值		1.072	1.028	1.034	1.037	1.102

长,分别河南省(17.5%)、江西省(14.8%)、上海市(13.2%)、湖南省(10%)、江苏省(7.6%)、四川省(5.2%)、天津市(3.7%)、北京市(3.2%),最大增速仅为17.5%。纯技术效率、规模效率影响技术变动效率。其中,只有河南省纯技术效率下降,下降幅度为3.7%。规模效率下降城市有4个,分别是重庆(4.4%)、河南(2.8%)、河北(2.1%)、江西(0.2%)。各省市的规模效率效率和纯技术效率波动幅度不大,技术变动增速较缓,对6大城市群的科创效率贡献较小。

综上所述,2013~2017年间我国6大城市群的创新效率都在提升,多数省市生产率的增长平衡了个别省份下降带来的不利影响,从而有效促进城市群的全要素生产率的增长。其中,创新基础好的省市创新能力可能较弱,需要重视对创新资源的利用、管理模式的优化,健康、协调促进创新能力的发展。

4.3 结果分析

我国6大城市群高新区综合效率逐年提高。通过DEA模型对静态数据测算表明,6大城市群在2013年综合效率均值仅为0.733,到2017年综合效率均值达到0.900,连续4年实现增长。其中多数城市群在2016年出现下降趋势,中原城市群在前4年实现综合效益有效的情况下,在2017年出现明显下滑。(图2)考虑科技活动产出的滞后效应,说明在2013年以前投入和产出成不均衡

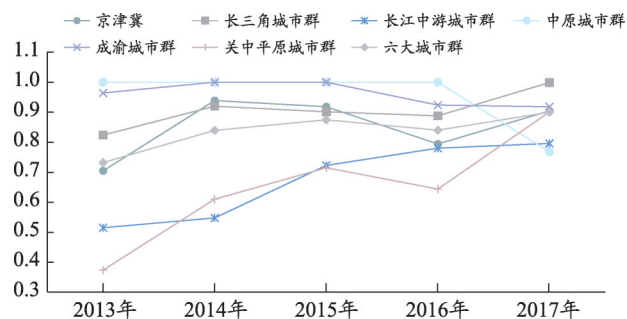


图2 2013~2017年我国6大城市群全要素生产率变化趋势

状态。

我国6大城市群高新区全要素生产率逐年提高。2013~2017年间,全要素生产率逐年增长,年均增长率达22.9%,其中技术进步率年均增长21.7%,效率年均增长0.9%,技术进步是全要素增长的主要引擎。规模效率和纯技术效率变动幅度不足1%,几乎对全要素生产率没有做出贡献。从省市角度来看,长三角城市群中的安徽、以及关中平原城市群中的陕西,技术效率增幅均超过20%,由于技术效率持续下降,从而导致其全要素生产率的增幅不太明显。从6大城市群的全要素生产率来看,技术进步率增幅明显大于效率,具体到各省市来看,技术效率的增幅高于技术进步,说明城市群内各省市技术效率极差过大,而各省市的技术进步虽然增幅不大,



但是方差较小,各省市间进步能力相差不大。

我国6大城市群高新区全要素呈现区域差异。2013~2017年间,东、中、西部的全要素生产率都在增长,其中中部增速显著(28.6%)明显高于西部(22.2%)和东部(17.8%),整体呈现出中部最优、西部较优、东部相对较差的趋势。目前,推动3大区域全要素增长主要是技术进步率,下一阶段,技术效率的提升将成为全要素生产率新的增长点。

5 结论

5.1 东部地区合理配置资源,提高创新资源利用率

我国东部地区地理条件优越、创新资源丰富。从综合效率值来看,其科技创新能力增长是资源投入的结果,而不是效率的提升。东部地区全要素生产率增长低于中、西部地区,反映了东部创新资源并没有发挥其应有的作用,为了促进东部地区创新资源利用率,应当适当引入自由竞争机制,激发高新区创新能力,细化科研分工,提高科研创新效率,加速知识外溢,提升区级创新层级。同时,东部地区要结合自身经济、政策、人力资源的优势,大力发展高技术产业及相关服务等第三产业,节约资源,降低能耗。促进高新区的多元化,提高科技成果转化效率,注重附加值的增值,实现经济效益与生态效益、社会效益的共同提升。

5.2 中部地区“承东启西”新结构,提高技术效率转化率

中部地区作为连接东、西部的重要枢纽,通过区际产业转移,为欠发达地区提供产业转移。随着传统的经济要素驱动转向创新驱动,中部地区的产业转移也需要进行结构产业优化,协调发展转移和转型。中部地区的产业转移不能再仅仅局限于传统的低端产业,对东部低产能、低效率产业照单全收。必须坚持“吸取精华,剔其糟粕”的双重原则,注重承接产业的技术水平、技术含

量,提高中部高新区的纯技术效率。同时要重视自身传统产业的技术提升,中部地区作为国家传统的粮食基地以及重要的制造业生产基地,应当结合自身的优势产业,将该部分作为重点承接发展产业。其次,在产业转移的同时,借助东西部先进的技术,与西部丰富的资源提升自主创新能力。

5.3 西部地区发挥资源优势,尽快完善创新要素的积累

西部地区科教资源匮乏,产业基础薄弱,区域创新要素缺乏。在西部大开发国家政策倾斜下,西部地区应当提高创新投入力度,促进技术进步,借助东部创新资源的知识外溢,提升创新能力,优化传统产业结构,提升产业效率。其次,在产业转型发展过程中,结合区域特色在西部生态脆弱区将生态修复、环境保护与产业创新升级战略相结合。另外,以“一带一路”为契机,提高西部地区的开放度,积极引进外资和科学技术,加快创新资源的流动。通过政府扶持、引进外资、加快创新资源流动、特色发展创新要素的积累,综合提升我国西部地区高新区创新效率。

整体上,6大城市群的技术效率增长缓慢,提升技术效率成为区域创新的关键点。首先,我国城市群内部,应该要进一步加强城市之间的合作与交流,打破空间壁垒,协调推进城市群内部高新区的创新效率,实现创新要素自由化的流动。同时,明确城市群内部分工,发挥各区位优势,大胆培育特色产业,改善城市群内部发展的失衡,实现城市群之间及其内部高新区协调发展。其次,通过政府部门相关职能完善公共资源环境。政策制定以导向性为主,减少直接干预,提供竞争自由的市场环境。同时,结合发展需要,加大高端人才资源引进力度,根据自身区位优势,出台针对性的人才引进措施。围绕高新区与地区经济的关系,优化创新发展要素,从整体上把握区域创新能力的发展。

参考文献:

- [1] 王胜光,朱常海.中国国家高新区的30年建设与新时代发展——纪念国家高新区建设30周年[J].中国科学院院刊,2018,33(7): 693-706.
- [2] 王树海,闫耀民.国家高新区未来发展的对策研究[J].中国软科学,2009(3): 84-88.
- [3] 中国科学技术发展战略研究院.国家创新指数报告-2016—2017[M].北京:科学技术文献出版社,2017.
- [4] 中国发展研究基金会.中国城市群一体化报告[EB/OL].(2019-06-06)[2019-03-18]<http://cdrf.org.cn/jjhd/4898.jhtml>.

- [5] 朱凯, 胡畔, 王兴平, 等. 我国创新型都市圈研究: 源起与进展[J]. 经济地理, 2014, 34(6): 9-15, 8.
- [6] 姚士谋, 李青, 武清华, 等. 我国城市群总体发展趋势与方向初探[J]. 地理研究, 2010, 29(8): 1345-1354.
- [7] 陶庆先. 高新技术产业园区竞争力与地方经济增长关系探究——基于28个省份54个国家级高新区的实证分析[J]. 科技与经济, 2010, 23(3): 35-38.
- [8] 孙莹琳, 唐恒. 基于REQCP模型的国家高新区知识产权驱动创新态势研究[J]. 情报杂志, 2018, 37(10): 126-133.
- [9] 孙爱丽, 顾晓敏, 吴慧. 研发投入对高新区集群企业创新绩效的影响[J]. 经济地理, 2017, 37(7): 99-104, 145.
- [10] 谢子远, 鞠芳辉. 产业集群对我国区域创新效率的影响——来自国家高新区的证据[J]. 科学学与科学技术管理, 2011, 32(7): 69-73.
- [11] 韩宝龙, 李琳, 刘昱含. 地理邻近性对高新区创新绩效影响效应的实证研究[J]. 科技进步与对策, 2010, 27(17): 40-43.
- [12] 方玉梅, 刘凤朝. 我国国家高新区创新能力评价研究[J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2014, 35(4): 26-32.
- [13] 熊曦, 魏晓. 国家自主创新示范区的创新能力评价——以我国10个国家自主创新示范区为例[J]. 经济地理, 2016, 36(1): 33-38.
- [14] 于晶, 刘盛博, 王前. 大连高新区企业负责任创新评价指标体系研究[J]. 科技管理研究, 2016, 36(20): 37-42, 48.
- [15] 刘满凤, 李圣宏. 基于三阶段DEA模型的我国高新技术开发区创新效率研究[J]. 管理评论, 2016, 28(1): 42-52, 155.
- [16] 王飞航, 李友顺. 基于三阶段数据包络分析模型的我国西部地区国家级高新区创新效率评价[J]. 科技管理研究, 2019, 39(1): 55-60.
- [17] 王伟, 张常明, 陈璐. 我国20个重点城市群经济发展与环境污染联动关系研究[J]. 城市发展研究, 2016, 23(7): 70-81.

Evaluation on Innovation Efficiency of High-Tech Zones in 6 Major Urban Agglomerations in China

——Based on DEA Model and Malmquist Index Analysis

XU Wei¹, WU Chunyang¹, ZHAO Yuan², NIU Ruonan³

1. School of Civil Engineering, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010

2. School of Law and Public Administration, Jishou University, Jishou 416000

3. School of Economics and Management, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876

Abstract: As an important node and industry of regional innovation, national independent innovation demonstration zone has shown a trend of setting up units based on urban high-tech zones in recent years. In this paper, DEA method and Malmquist index method are used to conduct static and dynamic research on the innovation efficiency of high-tech zones in 14 provinces and cities of China's six major urban agglomerations from the perspective of regions and urban agglomerations respectively, based on the panel data from 2013 to 2017. The results show that the innovation efficiency of high-tech zones in the six major urban clusters keeps increasing. From the regional perspective, the growth of innovation efficiency shows a trend of "high in the West and low in the East". From the perspective of urban agglomeration, the internal innovation efficiency of urban agglomeration is unbalanced. Through the decomposition of innovation total factor productivity in regional and urban agglomeration, it is found that the change of technical efficiency is the main factor affecting innovation efficiency, and the improvement of pure technical efficiency and scale efficiency has become a new growth point of innovation efficiency. Finally, according to the conclusion, corresponding policy Suggestions are put forward to provide reference for further improving the innovation capacity construction of high-tech zones.

Key words: national independent innovation demonstration area; 6 city-clusters; DEA-BBC model; Malmquist index method; high-tech zone

(责任编辑:钱灵姝; 责任译审:毛子英)