

# 中国经济发展对科技创新效率的影响

张梦怡 郑建明

湛江科技学院, 中国·广东 湛江 524094

**【摘要】**随着十四五规划的圆满完成,我国将向第二个百年奋斗目标前进,验证经济发展和科技创新效率的影响作用关系显得尤为重要。本文以中国31个省份为研究对象,构建科技创新效率评价体系,利用CCR模型测算科技创新效率,分析全国各省的科技创新效率的均值;以科技创新效率为被解释变量,各省国民生产总值及其他相关变量为控制变量,采用混合面板回归模型验证经济发展和科技创新效率的影响作用关系,最后给出相关的政策建议。

**【关键词】**科技创新效率; 经济发展; 混合固定效应面板模型

## 引言:

十三五规划的圆满完成,我国将乘势而上向第二个百年奋斗目标前进。中共中央颁布《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》,文件将科技创新放在具体任务的首位,明确提出继续坚持科技创新的国家发展全局核心位置,提出要完善技术创新市场导向机制,强化企业创新主体地位,促进各类创新要素向企业集聚,形成以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。因此,研究经济发展对科技创新的影响作用显得尤为重要。

## 1 基于DEA-CCR模型测算科技创新效率

### 1.1 DEA模型指标

基于前人研究,采用CCR模型分别计算共同前沿,选取R&D全时当量(R&D全时人员工作量与非全时人员按实际工作时间折算的工作量之和)和R&D经费(全社会研究与试验发展经费)作为模型的投入,选取专利申请数作为模型的产出。另外,考虑到使用共同前沿模型,需要对决策单元DMU进行进一步的划分。按照国家发展策略,将国家31个省份划入四个经济区域。

### 1.2 模型结果

从全国层面来测算,各省份的均值如表2-1所示。从表2-1可以看出,安徽省的共同前沿效率均值最高,达到了0.94,内蒙古的共同前沿效率均值最低为0.31。整体上看全国各省共同前沿效率均值低于0.5的有11个,但效率均值大于0.8的仅有3个。(见表2-1)

## 2 经济发展对科技创新效率的影响

### 2.1 变量选取与数据来源

基于前人的研究,采用混合面板回归模型验证经济发展对科技效率的影响作用。

被解释变量:科技创新效率。本文考量经济发展对科技效率的影响作用,因此DEA测算所得的科技效率将作为被解释变量。

核心解释变量:经济发展。用全国31个省的国民生产总值来表示,为进一步剔除通货膨胀所带来的影响,因此采用CPI指数对国民生产总值去除价格变化所带来的影响。数据来源《中国统计年鉴》。

其他可能影响科技创新效率的变量主要包括:每十万人在校大学生数量,政府活动资金,第三产业产值占比,技术市场成交额。

在正式回归之前对各变量进行单位根检验,检验结果表明个变量均处于原序列平稳。因此,采用逐步回归法对模型系数进行求解,模型结果如表3-1所示:

表3-1 共同前沿的回归结果

	模型(1)	模型(2)	模型(3)	模型(4)
国民生产总值	9.67e-07*	-5.25e-06***	-5.40e-06***	-4.94e-06***
政府活动资金		0.000948***	0.001***	0.000905***
每十万人在校大学生数量			-2.22e-05*	-3.76e-05**
第三产业产值占比				0.154978
技术市场成交额				1.10e-09
C	0.54413***	0.57887***	0.63567***	0.597468***
R2	0.01	0.2148	0.2224	0.2272

(注:\*\*\*、\*\*、\*分别代表在1%、5%和10%的显著性水平下显著)

表2-1 共同前沿各省份效率

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	均值
北京	1.00	0.86	0.82	0.84	0.78	0.73	0.59	0.85	0.62	0.90	0.80
福建	0.49	0.51	0.50	0.53	0.55	0.58	0.47	0.59	0.50	0.57	0.53
广东	0.63	0.59	0.64	0.55	0.69	0.88	0.90	1.00	0.89	1.00	0.78
海南	0.63	0.68	0.48	0.28	0.47	0.49	0.40	0.71	0.58	1.00	0.57
河北	0.37	0.37	0.31	0.28	0.32	0.34	0.34	0.50	0.37	0.51	0.37
江苏	0.67	0.62	0.65	0.58	0.59	0.56	0.64	0.72	0.60	0.66	0.63
山东	0.45	0.46	0.46	0.37	0.38	0.46	0.35	0.50	0.42	0.54	0.44
上海	0.80	0.73	0.68	0.49	0.49	0.61	0.45	0.67	0.50	0.59	0.60
天津	0.58	0.62	0.50	0.42	0.44	0.54	0.47	0.68	0.61	0.67	0.55
浙江	0.91	0.85	0.71	0.67	0.63	0.69	0.69	0.76	0.72	0.86	0.75
安徽	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.76	0.87	0.94
河南	0.39	0.37	0.35	0.32	0.32	0.39	0.41	0.45	0.41	0.52	0.39
湖北	0.44	0.50	0.44	0.42	0.41	0.46	0.42	0.58	0.53	0.67	0.49
湖南	0.63	0.62	0.55	0.46	0.42	0.44	0.40	0.52	0.40	0.48	0.49
江西	0.33	0.43	0.56	0.58	0.72	0.84	0.77	0.74	0.65	0.69	0.63
山西	0.32	0.39	0.31	0.26	0.29	0.32	0.33	0.43	0.39	0.49	0.35
甘肃	0.41	0.51	0.42	0.38	0.41	0.60	0.56	0.69	0.54	0.64	0.52
广西	0.39	0.56	0.50	0.52	0.57	0.66	0.55	0.57	0.49	0.74	0.56
贵州	0.69	0.76	0.70	0.58	0.58	0.68	0.62	0.65	0.50	0.60	0.64
内蒙古	0.20	0.20	0.20	0.19	0.20	0.32	0.32	0.49	0.34	0.60	0.31
宁夏	0.58	0.61	0.47	0.55	0.62	0.61	0.47	0.68	0.61	0.66	0.59
青海	0.28	0.43	0.44	0.50	0.70	0.79	1.00	1.00	1.00	1.00	0.71
陕西	0.40	0.41	0.34	0.35	0.36	0.40	0.37	0.54	0.41	0.48	0.41
四川	0.74	0.71	0.75	0.82	0.72	0.73	0.60	0.73	0.59	0.76	0.72
西藏	0.61	0.29	0.43	0.84	0.82	0.52	0.36	0.78	0.75	0.45	0.58
新疆	0.76	0.88	0.87	0.69	0.70	0.96	0.83	1.00	1.00	0.90	0.86
云南	0.53	0.62	0.57	0.49	0.58	0.50	0.46	0.53	0.47	0.51	0.53
重庆	0.82	0.87	0.70	0.95	0.74	0.60	0.48	0.49	0.39	0.47	0.65
黑龙江	0.32	0.34	0.32	0.31	0.35	0.38	0.36	0.59	0.56	0.70	0.42
吉林	0.28	0.28	0.23	0.18	0.23	0.32	0.46	0.94	0.61	0.84	0.44
辽宁	0.51	0.51	0.45	0.40	0.39	0.44	0.33	0.46	0.39	0.51	0.44

采用逐步回归法, 逐步引入政府活动资金, 每万人在校大学生数量等变量, 结果表明: (1) 政府活动资金和在校大学生人数这两个变量会对科技效率产生显著影响, 而第三产业产值占比和技术市场成交额则影响效果并不显著。通过逐步回归法的结果可知, 经济发展水平总是能对科技效率产生显著影响, 但值得注意的是, 在引入政府活动资金的变量后, 经济发展水平对科技效率的影响作用由显著为正转变为显著为负, 这一结果说明, 虽然政府对活动资金的配置行为会显著提高科技创新, 但政府对科技创新资金的分配存在资源错配的现象, 从而导致市场失灵, 市场无法正确引导科技创新效率的提高。(2) 政府活动资金与科技创新效率呈现正相关, 且总能在1%的水平下显著。说明政府活动资金对科技创新效率有积极影响, 地方政府对科研活动越重视, 支持力度越大, 科技创新效率越高。(3) 每万人在校大学生与科技创新效率呈现负相关, 出现这一结果的原因是近几年虽然有不少大学生从事自主创业, 但大多数都因为融资困难, 缺少经验等问题导致创业失败。(4) 第三产业产值占比与科技创新效率呈正相关, 说明第三产业产值对科技创新效率有积极影响, 发展第三产业能增加科技创新效率。(5) 技术市场成交额与科技创新效率呈现正相关, 说明技术市场成交额对科技创新效率有积极影响, 技术市场成交额作为一种对科研成果的认可和肯定, 能促进科技创新效率。

### 3 结语

本文主要利用CCR模型, 采用全国31个省份2012年至2021年的R&D全时当量和R&D经费为投入指标, 专利申请数为产出指标, 测算各省的科技创新效率。用全国31个省的科技创新效率与国民生产总值、政府活动资金、每万人在校大学生数量、第三产业产值占比和技术市场成交额进行回归, 得出以下结论:

(1) 利用CCR模型对及各个省份进行科技创新效率测

算。各区域共同前沿科技创新效率均呈现上升趋势, 中部和东部地区组前沿科技创新效率均呈现上升趋势。分省份看, 内蒙古的科技创新效率最低, 安徽省的科技创新效率最高。

(2) 通过将科技创新效率同各省国民生产总值和相关变量进行回归, 结果表明: 政府活动资金、第三产业产值占比、技术市场成交额能促进科技创新效率。虽然政府对科技活动提供资金能够促进科技效率, 但政府的行为会影响市场配置资源的过程, 从而导致市场失灵, 以至于出现国民生产总值会抑制科技创新效率的结果。因此, 可以从加大政府活动资金支持、优化大学生创新创业环境、加大力度促进科技成果及时进行商业化应用转化等方面做起。

### 参考文献:

- [1] Sarpong, Boakye, Ofori, et al. The three pointers of research and development (R&D) for growth-boosting sustainable innovation system[J]. Journal of the Knowledge Economy, 2022, 10(2): 581.
- [2] 周柯, 李嘉雯. 基于DEA-Malmquist模型的河南省科技创新效率及其影响因素研究[J]. 河南工业大学学报, 2019, 15(5): 66-73.
- [3] 李燕. 长三角科技创新效率的区域差异及影响因素研究[D]. 安徽: 安徽大学, 2021.
- [4] 徐礼祥. 环渤海地区科技创新效率及其空间效应分析[D]. 辽宁: 辽宁师范大学, 2021.
- [5] 周筱扬, 左国存. 湖南省各地级市科技创新效率评价及影响因素分析[J]. 科技和产业, 2022, 22(6): 38-42.

### 作者简介:

张梦怡(1995.01—), 女, 汉族, 河南省信阳市, 湛江科技学院, 中级经济师, 研究生, 硕士, 研究方向: 产业经济。