

# 我国 31 个省区市高校科研绩效评价

## ——基于 2015—2019 年面板数据的分析

赵聚辉 原泽慧<sup>1</sup>

(辽宁师范大学会计系, 辽宁 大连 116029)

**【摘要】:** 随着高校成为提升国家科技实力的重要主体, 如何提高高校科研能力成为社会的热门话题。研究采用 DEA 方法与 Malmquist 指数分析方法对我国 31 个省区市高校 2015—2019 年的科研投入产出绩效进行评价。结果表明, 我国高校科研绩效整体呈下降趋势, 技术变动效率和纯技术效率的下降是主要动因, 不同区域的科研效率存在明显差异。为进一步提高大学科研投入产出效率, 需在资源配置和内部管理体制等方面进行深化改革。

**【关键词】:** 高校 科研绩效评价 数据包络分析

### 0 引言

近年来, 创新型国家建设不断发展, 高校作为培养优秀人才的重要基地, 已经成为我国科技创新的中坚力量。为充分发挥高校的科技支撑作用, 国家不断增加对高校科研经费的投入力度, 并出台了一系列鼓励政策刺激高校科研发展。然而, 我国各地区高校科研产出数量、质量与其投入强度严重不匹配, 存在“重数量, 轻质量”“重获奖, 轻效益”等现象。因此, 如何提高高校科技资源使用效率, 优化高校科技资源配置, 科学合理地评价高校科研投入产出效果已成为值得深入研究的课题。

国内外学者对高校科研绩效的评价研究, 按照研究对象的不同, 大体可分为三类: 第一类, 以具体高校作为研究对象。如 Flegg 和 Allen 等基于 DEA-Malmquist 指数分析方法测算了英国 45 所大学的科研生产效率变动<sup>[1]</sup>; Worthington 和 Lee 分析了澳大利亚 35 所高校的全要素生产率<sup>[2]</sup>; 姜彤彤对我国“985 工程”院校的科研效率进行分析<sup>[3]</sup>; 陈晓琳基于 DEA 方法评价 43 所农林高校的科研绩效<sup>[4]</sup>; 陈静漪等从动态维度分析教育部直属的 58 所高校的科研绩效<sup>[5]</sup>。第二类, 以某个具体省份的高校为评价对象。如朱建育等选取上海 13 所高校进行科研绩效评价<sup>[6]</sup>; 王晓真等基于 AHP 方法分析福建省 19 所高校的科研绩效<sup>[7]</sup>; 汪彦等基于 DEA-Tobit 模型对上海高校的科研创新效率进行实证研究<sup>[8]</sup>。第三类, 从高校科研的某个侧面进行评价。如包含丽等探讨了高校科研团队的绩效<sup>[9]</sup>; 刘新民等探讨了青年教师科研压力对科研绩效的影响<sup>[10]</sup>。

总的来看, 现有研究在指标选取与方法应用上都有了比较详细的探讨, 但往往以具体高校作为研究对象, 缺乏对高校地区性科研绩效差异的关注。因此, 本文将聚焦于不同地区的高校, 以 31 个省区市作为 DMU, 采用 DEA 方法与 Malmquist 指数分析法, 对不同地区高校科研绩效的发展状况及趋势做出评价, 以帮助管理者制定更为合理的科研政策。

### 1 高校科研绩效评价指标的选取及数据来源

**作者简介:** 赵聚辉, 会计学博士, 辽宁师范大学会计系副教授, 研究方向: 财务会计理论、绩效评价; 原泽慧, 辽宁师范大学会计系硕士研究生, 研究方向: 绩效评价。

**基金项目:** 辽宁省科技厅项目——“基于 DEA 模型的辽宁省科技支出绩效评价及提升路径研究”(项目编号: 2019-ZD-0474; 项目负责人: 赵聚辉)成果之一

高校的科学研究是典型的投入产出活动，其指标的设置不仅要具有代表性，能够充分体现高校科研创新绩效的实际情况，更需要考虑投入产出指标的联系，尽可能避免指标间存在强相关性。本文在现有文献研究成果的基础上，结合数据的可获得性与适用性，构建了高校科研绩效评价指标体系，结果如表 1 所示。

高校科研投入通常包括人力投入和财力投入两方面，本文分别以教学与科研人员和科研经费内部支出作为投入指标；科研产出通常用来衡量高校科研成果的产出数量，本文主要选取“发表学术论文总数”“出版科技著作”“专利授权数”“技术转让当年实际收入”这 4 项作为产出指标。

本研究所有数据来源于 2015—2019 年教育部科技司发布的《高等学校科技统计资料汇编》，以我国 31 个省区市作为决策单元，计算这 5 年不同省区市的技术效率值及不同区域科研全要素生产率，数据处理与分析软件为 DEAP2.1。

表 1 高校科研绩效评价指标体系

指标	项目	解释
投入指标	人力资源	教学与科研人员/人
	科技经费	科技经费内部支出/千元
产出指标	学术论文	发表学术论文总数/篇
	科技专著	出版科技著作/千字
	科技专利	专利授权数/项
	成果转化	技术转让当年实际收入/千元

## 2 基于 DEA 对不同地区高校科研基本绩效评价

数据包络分析 (DEA), 是由 Charnes 和 Cooper 等人创立的一种对多投入/多产出的同类型决策单元进行效率评价的数量分析方法。该方法无须考虑中间环节，只需初始数据和最终数据对决策单元进行相对有效性评价，而且无须在数据分析前对投入产出变量进行人为赋权，有效避免了因主观误差而导致评价结果有失偏颇，在评价领域中，其是一种重要而有效的分析工具。

将我国 31 个省区市高校 2015—2019 年面板数据分别输入到 DEAP2.1 软件中进行处理，计算每个省区市高校在不同年份的技术效率与规模收益情况，结果如表 2 所示。

表 2 2015—2019 年中国不同地区高校科研的技术效率

地区	2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年	
	技术效率	规模收益								

北京市	1	不变								
天津市	0.685	递减	0.846	递增	0.839	递减	0.705	递增	0.790	递减
河北省	0.848	递增	0.858	递减	0.703	递减	0.488	递增	0.667	递减
山西省	0.701	递减	0.874	递增	1	不变	0.662	递增	0.834	递减
内蒙古	1	不变	1	不变	1	不变	0.667	递增	1	不变
辽宁省	0.849	递减	0.765	递减	0.828	递减	0.847	递增	1	不变
吉林省	0.613	递减	0.879	递减	0.965	递减	0.754	递增	0.866	递减
黑龙江省	0.912	递增	0.888	递增	0.751	递减	1	不变	0.788	递减
上海市	0.957	递减	1	不变	1	不变	0.949	递增	0.992	递减
江苏省	1	不变								
浙江省	1	不变	1	不变	1	不变	0.992	递增	0.909	递减
安徽省	0.959	递减	0.791	递减	0.739	递增	0.715	递增	0.612	递减
福建省	1	不变	0.838	递减	0.736	递减	0.552	递增	0.596	递减
江西省	0.686	递减	0.831	递增	0.94	递增	0.668	递增	0.745	递减
山东省	0.835	递减	0.888	递减	0.763	递减	1	不变	0.852	递减
河南省	1	不变								
湖北省	0.896	递减	0.928	递减	0.91	递减	1	不变	0.830	递减
湖南省	0.918	递减	0.811	递减	0.769	递减	0.878	递增	0.917	递减
广东省	0.673	递减	0.722	递减	0.81	递减	0.703	递增	0.855	递减
广西	0.931	递减	0.766	递减	0.754	递减	0.452	递增	0.638	递减
海南省	1	不变	0.933	递增	0.679	递增	0.624	递增	0.547	递增
重庆市	0.883	递减	1	不变	1	不变	0.962	递增	0.840	递增
四川省	0.891	递减	0.992	递减	0.982	递减	0.894	递增	0.965	递减
贵州省	0.977	递增	1	不变	1	不变	0.777	递增	1	不变
云南省	1	不变	0.839	递减	0.866	递减	0.567	递增	0.843	递减
西藏	0.51	递增	0.625	递增	0.565	递增	0.604	递增	0.994	递增
陕西省	0.868	递减	0.924	递增	0.893	递减	1	不变	1	不变
甘肃省	1	不变	1	不变	1	不变	0.937	递增	1	不变

青海省	0.645	递增	0.426	递增	0.497	不变	0.587	递增	0.542	递增
宁夏	1	不变	1	不变	1	不变	0.624	递增	0.628	不变
新疆	1	不变	1	不变	1	不变	0.695	递增	1	不变
几何平均	0.879	/	0.885	/	0.871	/	0.784	/	0.847	/

由表 2 可知, 2015—2019 年北京、江苏、河南这 3 个地区始终处于 DEA 有效状态, 资源投入和成果产出保持一致, 占总体的 9.68%; 而天津、河北、吉林、安徽、江西、湖南、广东、广西、四川、西藏、青海这 11 个地区始终处于 DEA 无效状态, 占总体的 35.48%。研究表明, 我国整体科研绩效水平不高, 投入的资源并没有得到充分利用, 需要进一步提高资源利用效率, 优化资源配置, 以实现内涵式发展。尤其需要注意的是, 像天津、湖南、广东这些经济发达的地区虽然拥有丰富的科技资源, 但技术效率却很低, 远不及甘肃和新疆这些经济不发达的地区, 说明我国高校科研绩效水平并非单纯受地区经济的影响。从规模收益角度来看, 各个地区基本都处于规模收益不变或递减状况, 侧面反映出我国高校科研产出数量与其投入强度严重不匹配, 科技资源利用效率较低且浪费严重, 科研产出水平有待提高。

为进一步分析不同地区高校科研绩效的差异, 将我国 31 个省区市分为东部、中部、西部三种地区类型来比较技术效率。具体的计算结果如表 3 所示。从整体上看, 东部地区的平均技术效率优于中、西部地区, 这主要是因为东部地区在资源获取上占有一定的优势, 科研资金投入充足, 能够发挥自身优势让资源利用最大化。从时间维度来看, 我国各地区的平均技术效率以 2018 年为节点, 均呈上升—下降—上升的态势, 而且东部和中部地区的平均技术效率均高于西部地区的平均技术效率。这表明我国西部地区在科技资源利用与结构配置方面存在一定的问题, 需进一步优化调整。从效率分解维度来看, 我国东部和西部地区平均规模效率总是高于平均纯技术效率, 说明高校科研活动偏向规模效应, 在人才、项目、经费等方面竞争激烈, 却忽视了技术水平的提高。

### 3 基于 Malmquist 指数对不同地区高校科研绩效动态评价

以上 DEA 分析只是使用截面数据横向测算了决策单元的科研效率, 而不能纵向比较绩效的发展趋势和变化规律。因此, 我们将进一步使用 Malmquist 指数对不同地区高校的科研绩效进行动态分析, 以更全面地了解不同地区高校科研绩效的差异。

#### 3.1 不同省区市高校科研绩效及其变动

将各省区市高校 2015—2019 年的面板数据应用到 DEAP2.1 软件中进行科研活动的全要素生产率测算, 具体见表 4。

由表 4 可知, 整体上我国 31 个省区市高校科研全要素生产率为 0.977, 平均下降率 2.3%, 这是由综合技术效率和技术变化效率均发生不同程度的下滑导致的。具体来说, 有 15 个地区在 5 年间科研全要素生产率上升, 其中贵州、山西、吉林、江苏、广东这 5 个省排在前 5 位, 增长率在 4.5%~11.7%之间。天津、山西、吉林、山东、西藏、陕西这些地区科研绩效的提高主要归因于综合技术效率的提高; 黑龙江、江苏、浙江、江西、河南、湖北、重庆、贵州这些地区科研绩效的提高主要归因于技术变化(技术进步)。有 16 个地区科研全要素生产率下降, 其中宁夏、海南、福建、北京、青海这 5 个地区的科研全要素生产率排名最后, 下降率在 10%~22.4%之间。北京作为经济发达地区, 拥有优质的教育资源, 吸引了国家大量的科技资金投入, 其科研全要素生产率之所以这么低, 主要归因于技术变化效率, 技术退步是制约北京绩效提升的主要因素。河北、安徽、福建、广西、海南、云南这些地区科研绩效下降主要是因为综合技术效率不佳; 内蒙古、辽宁、上海、湖北、四川、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆这些地区科研绩效下降主要是技术变化(技术退步)造成的。

进一步分析，大部分高校科研全要素生产率呈现明显波动性，与综合技术效率的波动比较接近；而技术变化效率和纯技术效率变动较为复杂，没有明显的规律和一致性；规模效率除了西藏和青海这两个地区明显偏高以外，其他地区基本保持一致，无太大波动。个别地区纯技术效率下降幅度比较明显，如福建、海南、青海、宁夏等。

表 3 2015—2019 年中国不同地区高校科研的平均技术效率

年份	东部地区			中部地区			西部地区		
	平均技术效率	平均纯技术效率	平均规模效率	平均技术效率	平均纯技术效率	平均规模效率	平均技术效率	平均纯技术效率	平均规模效率
2015	0.951	0.97	0.981	0.92	0.975	0.943	0.929	0.989	0.938
2016	0.955	0.974	0.979	0.958	0.995	0.962	0.905	0.953	0.952
2017	0.974	0.976	0.997	0.938	0.974	0.962	0.911	0.958	0.953
2018	0.822	0.865	0.952	0.918	0.990	0.928	0.837	0.882	0.951
2019	0.953	0.961	0.992	0.911	0.923	0.987	0.897	0.924	0.970

表 4 2015—2019 年不同省区市高校科研 Malmquist 指数及其分解

地区	综合技术效率	技术变化效率	纯技术效率	规模效率	科研全要素生产效率
北京市	1	0.882	1	1	0.882
天津市	1.036	0.972	1.025	1.011	1.007
河北省	0.941	0.986	0.973	0.967	0.928
山西省	1.044	1.027	1.039	1.005	1.072
内蒙古自治区	1	0.930	1	1	0.930
辽宁省	1.042	0.927	1.030	1.011	0.965
吉林省	1.091	0.979	1.097	0.994	1.068
黑龙江省	0.964	1.058	0.968	0.996	1.020
上海市	1.009	0.926	0.998	1.011	0.934
江苏省	1	1.047	1	1	1.047
浙江省	0.976	1.046	0.980	0.996	1.021
安徽省	0.894	1.023	0.892	1.002	0.915
福建省	0.879	1.002	0.880	0.998	0.880

江西省	1.021	1.079	0.971	1.051	1.101
山东省	1.005	1.002	0.986	1.019	1.007
河南省	1	1.021	1	1	1.021
湖北省	0.981	0.970	0.965	1.017	0.952
湖南省	1	1.016	0.996	1.004	1.016
广东省	1.062	0.984	1.012	1.049	1.045
广西壮族自治区	0.910	1.010	0.897	1.014	0.919
海南省	0.860	0.954	0.861	0.998	0.820
重庆市	0.987	1.046	0.968	1.020	1.033
四川省	1.020	0.940	1	1.020	0.959
贵州省	1.006	1.110	1	1.006	1.117
云南省	0.958	1.034	0.958	1	0.991
西藏自治区	1.181	0.896	1	1.181	1.059
陕西省	1.036	1.008	1.030	1.006	1.044
甘肃省	1	0.979	1	1	0.979
青海省	0.957	0.941	0.891	1.075	0.900
宁夏回族自治区	0.890	0.871	0.890	1	0.776
新疆维吾尔自治区	1	0.972	1	1	0.972
几何平均	0.990	0.987	0.976	1.014	0.977

### 3.2 不同区域高校科研绩效及其变动

由表 5 可知，2015—2019 年我国东部、中部和西部高校的科研全要素生产率存在区域不平衡性。东部地区的综合技术效率在三者中最高，中部次之，西部最低。但东部地区的科研全要素生产效率却不太理想，导致这一现象的主要原因是其技术效率值偏低。中部地区的科研全要素生产效率是最优的，这和我们的预想可能会有些偏差，主要原因是东部地区的传统优势导致其发展后劲不足，而中部地区有较大的发展空间，生产效率上升趋势明显。西部地区在发展过程中重视项目、平台等规模建设工作，却忽视了科研管理水平的提高，其技术变化效率和纯技术效率仍有一定的上升空间。

表 5 2015—2019 年不同区域高校科研 Malmquist 指数及其分解

地区类型	综合技术效率	技术变化效率	纯技术效率	规模效率	科研全要素生产效率
------	--------	--------	-------	------	-----------

东部平均	1.001	0.948	0.998	1.003	0.949
中部平均	0.997	1.008	0.985	1.012	1.005
西部平均	0.991	0.966	0.979	1.012	0.957

### 3.3 不同年份高校科研绩效及其变动

由表 6 可知,我国 31 个省区市高校整体科研全要素生产率呈下降趋势,年均下降 1.2%。在前 3 个区间,科研全要素生产率比较平稳,呈现稳步提升的态势,但在 2018—2019 年,突然大幅度下滑,究其原因不难发现,该年度的技术变化效率值为 0.693,远低于平均值 1.010,因此技术退步是影响生产率大幅下降的主要因素,各省市高校在技术管理和资源利用等方面存在一定问题,应积极采取措施解决该现状。综合技术效率年均下滑 0.7%,其中纯技术效率下降了 2.1%,规模效率提升了 1.4%,显然规模效率在提升综合技术效率进而影响科研全要素生产率方面发挥了重要作用。技术变化效率年均增长 1%,对科研全要素生产率起到了与规模效率同样重要的作用。

表 6 2015—2019 年不同年份高校科研 Malmquist 指数及其分解

评价期间	综合技术效率	技术变化效率	纯技术效率	规模效率	科研全要素生产效率
2015—2016	1.008	1.036	0.968	1.041	1.044
2016—2017	0.982	1.044	1.003	0.980	1.026
2017—2018	0.890	1.265	0.881	1.010	1.126
2018—2019	1.090	0.693	1.063	1.025	0.755
几何平均	0.993	1.010	0.979	1.014	0.988

## 4 结论与建议

科研绩效评价是高校不容忽视的重要工作。本文采用 DEA 方法与 Malmquist 指数分析法对我国 31 个省区市高校 2015—2019 年的科研投入产出绩效进行实证分析,比较不同地区科研绩效的差异及原因。研究表明:我国 31 个省区市整体科研绩效水平呈现下降趋势,这主要是因为技术变动效率和纯技术效率都有一定程度的下降,说明高校的资源投入并没有被完全有效使用,技术水平还有很大的提升空间,科研管理体制需要进一步优化,科技资源配置有待进一步提高。分地区来看,东部地区的综合技术效率最优,中部次之,西部最差。这可能与区域经济有一定的关系,但也并非必然联系。因为像天津和广东这些发达地区,虽然吸收了大量的国家科技投入,但其资源利用效率却不高,规模收益呈递减状况,远不及新疆和甘肃这些经济不发达的地区。

根据本文的研究结论,为进一步提升我国各省区市高校的科研绩效水平,尤其是改进科研投入产出规模严重不匹配的生产效率,有如下政策建议:首先,保证教育管理部门对高校科研活动的高度重视,在人才引进和资金投入上制定优惠政策,引导高校科研管理工作。其次,科研绩效相对落后的西部地区高校,应积极同其他地区高校交流合作,派人派员跨地区学习探索,总结经验教训,完善科研绩效管理机制,制定科研发展长期规划,保证科研活动相对绩效与规模总量同步增长。最后,不同省区市要结合自身实际,扬长避短,进行重点突破。对于绩效水平较高的省区市如山西和吉林,各高校在保持科研效率稳步提升的前提下,要继续发挥自身优势,取长补短,为我国科研工作贡献力量;对于绩效水平较低的省区市如宁夏和青海,各高校应

---

调整粗放式发展路径,改善科研投入产出的均衡程度,提高资源使用效率,实现内涵式发展。

**参考文献:**

- [1]FLEGG A T,ALLEN D O,FIELD K,et al.Measuring the Efficiency of British Universities:A Multi-period Data Envelopment Analysis[J].Education Economics,2004(12):231-249.
- [2]WORTHINGTON A C,LEE B L.Efficiency,Technology and Productivity Change in Australian Universities,1998-2003 [J].Economics of Education Review,2008(3):285-298.
- [3]姜彤彤.“985工程”高校科研全要素生产率测算及分析[J].中国高教研究,2013(4):38-43.
- [4]陈晓琳.农林高校科研投入、产出及绩效分析[J].中国科技论坛,2015(6):142-147.
- [5]陈静漪,仲洁.教育部直属高校科研绩效动态评价——基于58所高校2004—2012校级面板数据的分析[J].现代教育管理,2016(4):80-85.
- [6]朱建育,赵红军,方曦.基于面板数据模型的上海高校科研绩效评价的实证研究[J].研究与发展管理,2013,25(2):115-119.
- [7]王晓真,郑珍远,李小敏.高校科研绩效评价体系的优化及实证研究[J].中国高校科技,2017(11):68-71.
- [8]汪彦,陈悦,曹贤忠,等.上海高校科研创新效率与影响因素实证研究——基于DEA-Tobit模型[J].科技管理研究,2018,38(8):100-109.
- [9]包含丽,郑伟,韦小青.基于AHP和TOPSIS的高校科研团队绩效评价研究[J].科技管理研究,2012(10):114-117.
- [10]刘新民,俞会新.高校青年教师科研压力对科研绩效的影响研究——基于认知评价视角[J].北京社会科学,2018(10):76-88.