

河南省高校 R&D 赋能经济高质量发展测度及实现路径

张盼¹ 刘森² 蔡雪²

1 郑州财经学院土木工程学院，河南郑州，450000；

2 郑州财经学院统计与大数据学院，河南郑州，450000；

摘要：分别构建高校综合评价指标体系和经济高质量发展评价指标体系，运用熵值法测度并评价河南省高校 R&D 和经济高质量发展水平现状，构建灰色关联模型研究高校 R&D 投入和产出两个维度下的不同指标对经济高质量发展的作用效力及差异，探索河南省高校 R&D 赋能经济高质量发展的路径。得出结论：高校 R&D 人员全时当量及人均专利占有量贡献显著；高校对经济高质量发展有显著的推动作用。

关键词：高校 R&D；经济高质量发展；灰色关联分析；Stata17

DOI：10.69979/3029-2700.25.01.075

引言

河南省第十一届党代会旗帜鲜明提出锚定“两个确保”、全面实施“十大战略”，把实施创新驱动、科教兴省、人才强省战略作为“十大战略”之首。高校是科技创新的重要策源地，坚持以提升高校创新能力为着力点，把人才优势、科研实力转化为现实生产力，可以进一步提升高校服务全省经济高质量发展能力。

科技创新是经济高质量发展的不竭动力，高校 R&D 则被看作是技术创新的源头^[1]。内生增长理论认为，知识创新和技术进步是经济长期增长的内生源泉^[2]。高校作为科技人力资源的重要聚集地，有效集聚了大量人才、资金等创新要素，是国家最重要的基础研究平台^{[3][4]}。

因此，研究河南省高校 R&D 赋能经济高质量发展的路径，有利于河南加快打造国家创新高地和重要人才中心，为现代化河南建设提供坚实支撑。

1 数据来源

为了对高校 R&D 和经济高质量发展的统计测度和 R&D 赋能经济高质量发展的灰色关联模型进行分析，本文选取 2010—2021 年河南省相关数据，数据主要来源于《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《河南科技统计年鉴》以及中部六省的统计年鉴等。

2 变量选取

2.1 被解释变量

经济高质量发展作为被解释变量，即因变量。结合冯月等^[5]研究成果，以新发展理念为基础构建了经济高质量发展的综合评价指标体系，建立了绿色发展、开放

发展、创新发展、协调发展、共享发展 5 个二级指标，12 个三级指标构建经济高质量发展指标体系，其中包括 9 个正向指标、3 个负向指标。运用 Stata17 计算出各项三级指标的权重（见表 1），并通过熵值法计算出 2010—2021 年经济高质量发展的综合指标得分。

表 1 经济高质量发展指标体系构成

一级指标	二级指标	三级指标	指标定义	指标属性	权重 (%)
经济高质量发展	绿色发展	废水排放量(万吨)	废水排放量	-	12.24
		森林覆盖率 (%)	森林覆盖率	+	4.32
		二氧化硫排放量(万吨)	二氧化硫排放量	-	13.71
	开放发展	外商直接投资合同项目数(个)	外商直接投资合同项目数	+	9.34
		进出口总额(亿元人民币)	进出口总额	+	5.79
	创新发展	R&D 人员投入占比(%)	R&D 人员数/年末常住人口	+	4.71
		R&D 经费投入强度(%)	R&D 经费支出/GDP	+	7.89
		人均专利占有量(件/万人)	专利授权数/年末常住人口	+	12.53
	协调发展	城镇化水平(%)	城镇化水平	+	7.60
		城乡居民收入差异(万元)	城市/农村人均可支配收入	-	4.48
共享发展		医疗卫生机构床位数(张)	医疗卫生机构床位数	+	8.08
		公共藏书馆总藏量(册)	公共藏书馆总藏量	+	9.26

2.2 解释变量

参考卜德娴等^[6]研究成果并结合实际,建立高校 R&D 投入和高校 R&D 产出 2 个二级指标,7 个三级指标构成高校 R&D 指标体系,其中 7 个三级指标均为正向指标,指标体系如表 2 所示:

表 2 高校 R&D 指标体系构成

一级指标	二级指标	三级指标	指标定义	指标属性	权重(%)
高校 R&D	R&D 投入	R&D 人员全时当量(人年)	R&D 人员全时当量	+	19.93
		R&D 经费内部支出(万元人民币)	R&D 经费内部支出	+	14.32
		R&D 课题数(项)	R&D 课题数	+	10.41
	R&D 产出	发表科技论文数(篇)	发表科技论文数	+	9.30
		有效发明专利数(件)	有效发明专利数	+	19.11
		专利所有权转让收入(万元人民币)	专利所有权转让收入	+	12.53
		形成国家或行业标准数(项)	形成国家或行业标准数	+	14.38

3 河南省高校 R&D 和经济高质量发展的统计测度分析

3.1 河南省高校 R&D 综合指标测度结果评价

利用 Stata17 对 2010—2021 年河南省高校 R&D 的相关数据进行计算,得出 2010—2021 年各个年份河南高校 R&D 的综合得分,分别为 0.035、0.102、0.138、0.087、0.143、0.226、0.220、0.379、0.456、0.658、0.778、0.978。

可以看出高校 R&D 发展呈上升趋势,由 2010 年的 0.035 上升到 2021 年的 0.978,增幅较大。其中 2021 年增幅为近 11 年增幅最大值,达到 0.2。从各维度权重来看,高校 R&D 人员全时当量权重最大,达到 19.933%,其次为有效发明专利,权重也高达 19.112%,占比最低的为发表科技论文数,仅为 9.306%。由此可知,高校 R&D 人员全时当量以及有效发明专利对高校 R&D 发展贡献较为显著,而发表科技论文数对高校 R&D 发展的贡献相对较小。

3.2 高质量发展综合指标测度结果评价

利用 Stata17 对 2010—2021 年河南省经济高质量发展的相关数据进行计算,从而得出 2010—2021 年各个年份河南经济高质量发展的综合得分,分别是 0.217、

0.240、0.259、0.261、0.280、0.298、0.345、0.372、0.393、0.407、0.526、0.649。

可知经济高质量发展呈上升趋势,由 2010 年的 0.217 增长到 2021 年的 0.649,其中 2020 年和 2022 年的增幅最大。从各维度来看,二氧化硫排放量权重最大,为 13.714%,人均专利占有量和废水排放量权重较大,权重分别为 12.537% 和 12.247%,森林覆盖率权重最小,占比为 4.323。综合分析可知,河南省经济高质量水平不断提高,二氧化硫排放量对经济高质量发展的影响最大,人均专利占有量对经济高质量发展拉动作用较大。因此注重科技创新以及人才培养,充分发挥科技对经济高质量发展的推动作用。

4 河南省高校 R&D 和经济高质量发展路径分析

根据计算出的灰色关联度进行排名,得到参考序列与比较序列的关系。首先,以 Y 为参考序列,选取高校 R&D 投入指标下 x_1 、 x_2 ,选取高校 R&D 产出指标下 x_3 、 x_4 、 x_5 、 x_6 、 x_7 作为比较序列,计算得出灰色关联系数,见表 3。

表 3 灰色关联系数

年份	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
2010	0.970 44	0.725 25	0.910 64	0.706 55	0.65 628	0.79 804	0.85 376
2011	0.971 13	0.736 47	0.983 98	0.700 64	0.70 470	0.66 830	0.87 758
2012	0.962 51	0.828 80	0.958 24	0.736 89	0.59 868	0.90 728	0.94 173
2013	0.978 40	0.855 89	0.983 78	0.788 16	0.61 886	0.94 619	0.47 728
2014	0.888 68	0.842 92	0.992 00	0.805 57	0.67 646	0.89 634	0.54 146
2015	1.000 00	0.858 67	0.858 09	0.771 35	0.75 843	0.83 625	0.56 826
2016	0.842 68	0.776 57	0.974 06	0.953 75	0.89 749	0.67 274	0.42 223
2017	0.900 33	0.938 53	0.930 55	0.863 84	0.85 326	0.79 811	0.80 516
2018	0.903 58	0.962 95	0.889 01	0.890 83	0.71 152	0.80 143	0.86 457
2019	0.671 55	0.592 74	0.844 79	0.847 84	0.58 027	0.94 450	0.33 394
2020	0.862 14	0.668 71	0.982 71	0.620 69	0.62 799	0.74 584	0.44 533
2021	0.953 86	0.624 18	0.749 45	0.503 12	0.44 434	0.58 962	0.71 541

由计算得出的灰色关联度结果,见表 4,可知 x_3 、 x_1 、 x_6 与经济高质量发展是强相关, x_2 、 x_4 、 x_5 、 x_7 均属于中度关联。

表 4 灰色关联排名表

评价项	关联度	排名
x_3	0.921	1
x_1	0.909	2
x_6	0.8	3
x_2	0.784	4
x_4	0.766	5
x_5	0.677	6
x_7	0.654	7

5 结论与建议

5.1 结论

5.1.1 高校 R&D 人员全时当量及人均专利占有量贡献显著

由熵值法计算结果可知,2010 年——2021 年高校 R&D 及经济高质量发展的综合得分均呈上升趋势。其中高校 R&D 人员全时当量对高校 R&D 发展贡献最为显著,人均专利占有量对经济高质量发展拉动作用显著。由此,应该重视高校 R&D 人员全时当量以及人均专利占有量,充分发挥其对高校 R&D 及经济高质量发展的推动作用。

5.1.2 高校对经济高质量发展有显著的推动作用

课题数、人员全时当量与经济高质量发展的关联度最为显著,其关联度分别为 0.921、0.909。高校七个维度对经济高质量发展的关联度大小为课题数>人员全时当量>专利所有权转让收入>经费内部支出>发表科技论文数>有效发明专利>形成国家或行业标准数。

5.2 建议

5.2.1 加强河南省高校 R&D 人力资源建设与效能提升

政府应加大对高校 R&D 人才队伍建设的投入力度,稳定和扩大高校 R&D 人员全时当量,并优化资源配置,确保科研人员有充足时间和精力从事研发活动。同时,

建立完善的激励机制,提高科研人员的创新积极性和产出效率,尤其要关注人均专利产出,提升河南省高校的科技创新能力,从而有力推动全省乃至整个中部地区的经济高质量发展。

5.2.2 深化高校与产业融合,助推经济高质量发展引擎

充分利用和发挥高校在经济高质量发展中的核心驱动作用,进一步加强高校与地方产业、企业的深度融合,鼓励高校围绕区域经济发展需求开展科研项目,增加课题数量,提高成果转化效率,推动高校在专利所有权转让等方面取得更大突破,全方位提升高校对河南省经济高质量发展的推动力。

参考文献

[1] 刘洋,庞文. 我国高校 R&D 研究述评 [J]. 科技管理研究, 2011, 31(09): 100-103+113.

[2] 庞文,韩笑. 高校 R&D 与区域经济增长关系的实证研究 [J]. 技术经济, 2010, 29(11): 30-36.

基金项目: 2025 年度河南省高校人文社会科学研究一般项目“新质生产力视角下河南省高校 R&D 赋能经济高质量发展的实现路径研究”, 项目编号: 2025-ZDJH-400;

2024 年度河南省软科学项目“绿色金融赋能河南经济高质量发展的路径研究”, 项目编号: 242400410152;

河南省教科文卫体系统“劳模和工匠人才创新工作室”资助项目“数学建模创新工作室”, 项目编号: 豫教科文卫体工〔2021〕21 号。

作者简介: 张盼 (1987—), 男, 汉族, 河南开封人, 学历: 硕士, 职称: 讲师, 单位: 郑州财经学院, 研究方向: 数据建模与统计计算、绿色建筑。