

高校科技创新、政策工具与经济高质量发展

陈慧敏¹, 谢翼泽², 陈海汉²

(1. 福州大学科技处, 福州 350108; 2. 福州大学经济与管理学院, 福州 350108)

摘要: 高校是国家创新体系的重要组成部分,探究高校科技创新对经济高质量发展的影响,有利于提升高校创新能力,促进经济转型升级。基于2012—2021年省级面板数据,运用固定效应模型验证高校科技创新能力对区域经济高质量发展的影响。研究发现:高校科技创新能够显著促进区域经济高质量发展,且这一影响在经过一系列稳健性检验后依旧成立;高校科技创新对经济高质量发展的影响受到政策工具的正向调节,其中环境型政策工具影响最大,供给型政策工具次之,需求型政策工具则不显著;高校科技创新对区域经济高质量发展的影响存在空间与时间异质性,在东部地区、市场化水平高的区域以及“双一流”建设政策实施后,高校科技创新能力赋能经济高质量发展的影响更显著。

关键词: 高校科技创新; 经济高质量发展; 政策工具

中图分类号: G644 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)17-0196-08

一个国家经济发展和竞争力提升必须依靠科学技术,科技创新已成为各国经济和社会发展的首要推动力量,是世界各国首要发展战略。党的十九届五中全会明确提出,“十四五”时期经济社会发展要以推动高质量发展为主题,而科技创新是推动经济高质量发展的动力源泉。近年来,我国政府在推进科技创新体系建设、提升科技创新能力方面颁布了一系列的科技创新政策,涵盖科技体制、科技评价、科技经费等各方面。2018年以来国家与地方政府各部门出台了《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》《深化新时代教育评价改革总体方案》《关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见》《新形势下加强基础研究若干重点举措》《揭榜挂帅制科技项目实施方案》等政策文件,旨在借助科技创新政策工具提升科技人员创新活力。

高校担负着人才培养与科学研究的重任,在国家 and 地方科技创新体系中担负着越来越重要的作用。目前研究高校科技创新对区域经济发展影响的文献较少,且鲜有文献从政策工具视角研究高校科技创新的经济效应。那么,高校科技创新是否能够适应和支撑区域经济发展,并如何影响区域经济发展?政府科技创新政策工具对于高校科技创新影响区域经济发展的过程中是否起到明显的调节

促进效应?这些问题都值得系统研究,从而为强化高校科技创新赋能区域经济发展提供现实科学依据与对策建议。

1 文献综述

围绕高校科技创新能力主要从两个层面开展研究:一是高校科技创新能力内涵与评价体系构建。苗丽冉^[1]认为高校科技创新能力主要是指高校通过使用科技创新资源进行知识、技术、成果转化等科技创新活动,产出学术论文、科技著作、专利、成果获奖等科技创新成果并进行科技创新成果的转化而形成的一种综合能力;唐娜和杨道涛^[2]从研发人员、研发经费、科技论文、发明专利及专利转让等科技创新能力核心指标构建高校科技创新能力评价体系。二是对高校科技创新能力实证评价方法。郭子茵等^[3]采用熵权法对闽台区域的高校科技创新能力进行动态综合评价;杨登才等^[4]用因子分析法实证研究京津冀与长三角地区的高校科技创新能力。

围绕区域经济发展主要从两个层面开展研究:一是区域经济高质量发展内涵与评价体系构建。刘丽波等^[5]认为经济向高质量发展应包含经济动能转化、产业转型、需求升级、效率提升与环境优化5个特征;林楦等^[6]认为应该从经济、创新、协调、绿

收稿日期: 2024-04-15

基金项目: 福建省创新战略研究联合项目计划(2023R01119)

作者简介: 陈慧敏(1984—),女,福建仙游人,硕士,助理研究员,研究方向为科技管理;谢翼泽(2000—),男,湖南靖州人,硕士研究生,研究方向为技术经济创新;陈海汉(1983—),男,福建安溪人,博士,副教授,研究方向为技术经济创新。

色、开放、共享 6 个维度评价区域经济高质量发展。二是对区域经济高质量发展实证评价方法。吴萌和魏峰^[7]基于面板数据运用超效率 Slacks-Based Measure 模型、Global Malmquist-LuenbergerL 指数、Dagum 基尼系数等方法来评价经济质量、效率变化、技术变化的时空异质特征;周璇和胡思雨^[8]用熵权法对江苏省 13 个地级市经济高质量发展进行评价。

对于高校科技创新与区域经济发展关系,只有少数学者做了实证研究,如黄艳等^[9]、张高波等^[10]研究了区域高校科技创新对区域经济高质量发展的影响,但是对于影响过程的系统性分析不够充分。大多数学者主要集中在宏观科技创新与区域经济高质量发展的关系研究,如李百慧等^[11]、姚延婷和宋丹丹^[12]、赵丽霞和阿拉腾额古乐^[13]的研究基本都证实科技创新会促进区域经济高质量发展。

围绕科技创新政策理论主要从两个方面开展研究:一是对科技创新政策基本理论及历史发展阶段研究。Links 等^[14]从经济学的角度来解释科技创新政策,认为科技创新政策以更广泛的系统视角看待市场失灵的基本原理,寻求适当的政策工具和手段可以克服市场失效;俞立平等^[15]通过文本挖掘研究中国科技创新政策演化过程。二是基于政策工具及组合视角下科技创新政策强度计量或效果评估实证。吴妍妍^[16]从政策的供给、落地与实施效果的全过程,针对安徽省成为国家创新型省份以来的科技创新政策进行评估,并分析各类政策的实施绩效;卜伟等^[17]综合采用层次分析-熵值法和 K-means 聚类分析法对 5 种类型高校的政策实施绩效进行评价。

综上,国内外学者对于本课题研究的高校科技创新能力、区域经济发展、科技创新政策评价方面提供了成熟的理论与方法基础,但是存在以下不足:一是科技创新政策在高校科技创新与区域经济发展之间的调节作用机理的研究几乎没有,只是单纯研究二者之间的影响,而科技创新政策与高校科技创新对于区域经济发展交互影响的机理涉及较少。因此,本文重点解决科技创新政策工具在高校科技创新与区域高质量经济发展之间的调节作用机理问题以及系统分析高校科技创新与区域经济发展之间影响特点。

2 研究假设

2.1 高校科技创新与高质量发展

高校科技创新作为国家创新体系的重要组成

部分^[18],是高校的知识创造与研发队伍通过利用各类科技创新资源开展科技创新活动,并对社会产生一定效益的过程。其对区域经济发展质量的影响主要体现在创新人才培养与集聚、创新知识积累与溢出、创新成果转化 3 个方面。

从人力资本积累的角度看,创新型人才是驱动经济高质量发展的第一资源,现代高校集人才培养、科学研究与创新实践于一体,为社会经济的创新发展提供高质量人才动能。一方面高等教育强调创新拔尖人才的培育,尤其注重学生科学精神、创新思维与批判性思维的培养,利于高质量人力资本的积累,从而推动区域经济高质量发展;另一方面,学生通过高校科技创新教育与实践来提升自身的知识与技术水平,在就业市场更具竞争力,缓解结构性就业矛盾,提高社会就业质量,进而推动经济高质量发展。此外,高校科技创新活动越频繁意味着学术氛围越浓,科研实力越强,有利于吸引高端人力资本的引进与集聚。

从知识积累与溢出的角度看,高校是知识的积累、传承并创新的场所,其通过人力、资金以及研发基础设施等要素资源生产出科研论文、科技产品、专利技术等各类科技创新成果,推动区域知识的积累与创新;高校知识溢出意味着对所在区域的经济社会产生知识影响,科研项目与研究人员的集聚能够推动知识的生产与传播,密集的科研活动对外输出技术创新的同时,也会催生新的服务需求,进而带动区域经济增长。陈朴和孙丹^[19]研究发现,高校研发通过溢出效应显著提高了企业抵御不确定性风险的能力,对经济的增长产生积极影响。高校科技创新的知识溢出对相邻区域也会产生影响。石曼丽^[20]基于省级面板数据研究发现,高等教育集聚对区域创新效率具有显著的空间溢出效应。

从科技服务社会的角度来看,科技成果转化是技术创新与经济发展紧密结合的核心环节。作为创新资源与成果最为密集的机构,高校能够服务国家战略,为社会经济发展提质增效。首先,近年来外部环境的动荡与不确定性使得产业链安全受到威胁,核心技术“卡脖子”困境依然亟需破解,作为国家基础研究领域的主力军,高校的创新能够瞄准世界科技前沿,利于实现核心技术的突破,促进经济高质量发展;其次,校企合作利于补齐双方在科技创新中的短板^[21]。大学的科技资源成果与企业外部资源相互融合的过程中,企业能够吸收高校科研成果以推出新产品新技术,提高市场竞争力,高

校实现科研成果外溢的同时获得市场反馈,进而提升科研资源配置效率与成果转化水平。最后,高校与各行业企业、社会创新组织等的合作,利于将知识资源与市场需求相结合,以解决社会经济发展过程中所面临的实际问题,为经济高质量发展做出实质贡献。综上,提出如下假设。

H1:高校科技创新能力对区域经济高质量发展具有显著正向影响。

2.2 高校科技创新、政策工具与高质量发展

科技创新政策支持在一定程度上对高校科技创新与区域经济高质量发展之间产生调节作用。随着“提升原始创新能力”“实现高水平科技自立自强”等新发展理念的提出,各级机关部门相继出台了一揽子科技政策。基本政策工具主要包括供给型、需求型、环境型3类^[15]。当科技政策工具强度较低时,高校科技创新的市场导向性不足,可能会使其偏离发展初衷,无法推动科研成果落地。已有研究表明,高校进行科学研究的方向是根据文献资料的调查,缺少实际的市场调研^[22],即科学研究的出发点侧重理论价值,成果的市场价值低,难以应用。另外,科技成果转化投入资金缺乏也不利于成果从实验室走向市场,高校成果转化需要大量的资金投入与政策支持,科技政策的资金支持不仅能够直接缓解高校科研风险,还能够向外界释放积极信号,引导风险投资机构对高校创新主体的资金支持,推动成果转化为实现生产力,进而促进经济高质量发展。此外,当政府推出“揭榜挂帅”等系列以突破核心技术问题为导向的科技政策时,一方面能够分担企业承接成果转化的风险,提升企业转化高校成果意愿,另一方面,评价体系与激励制度的完善也能够提高科研工作者的积极性,推动知识的生产与成果转移。因此,高校科技创新赋能经济高质量发展的过程中离不开政府的科技创新政策支持。综上,提出如下假设。

H2:科技政策工具能够正向调节高校科技创新对经济高质量发展的影响。

3 模型设定与数据说明

3.1 模型构建

运用双向固定效应模型,构建高校科技创新与区域经济发展影响机理理论模型,深入探究高校科技创新对区域经济发展的影响以及政府科技创新政策在其过程中的调节作用。

为验证高校科技创新能力对经济高质量发展的影响,构建如下基准模型:

$$\text{quality}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{uino}_{i,t} + \alpha_c X_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式中: i 和 t 分别为各区域与各时期;quality为经济高质量发展水平;unio为高校科技创新能力; X 为相关控制变量; μ 为不可观测的个体固定效应; λ 为不可观测的时间固定效应; ε 为随机误差项; α_0 为截距项; α_1 和 α_c 分别为解释变量和控制变量的回归系数。

为进一步验证政府科技创新政策在高校科技创新对区域经济发展影响过程中的调节作用,构建如下模型:

$$\text{quality}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{uino}_{i,t} + \alpha_2 \text{pol} + \alpha_3 \text{uino} \times \text{pol} + \alpha_c X_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

式中:pol为政府出台的高校科技创新政策数量;交互项 $\text{uino} \times \text{pol}$ 的估计系数为高校科技创新通过机制变量对区域经济高质量发展的影响,如果估计系数为正,则表明政府科技创新政策在高校科技创新对区域经济发展的影响关系中具有正向的调节作用,反之,政府科技创新政策在高校科技创新对区域经济发展的影响关系中具有负向的调节作用。考虑到政策实施的实际滞后性,将政策滞后一期处理。

3.2 变量选取与说明

3.2.1 被解释变量:经济高质量发展(quality)

由于单一指标无法有效衡量区域经济高质量发展水平,本文从经济规模、经济结构等两个维度构建区域经济高质量发展评价体系。其中,经济规模包括地区生产总值、城镇居民人均可支配收入;经济结构包括产业结构高级化、产业结构合理化,产业结构高级化采用第三产业与第二产业产值的比值来表示;产业结构合理化采用产业结构与就业结构的协调程度来表示,即泰尔指数^[23]。区域经济高质量发展水平使用熵值法进行测度。经济高质量发展评价指标见表1。

表1 经济高质量发展评价指标

子系统	一级指标	二级指标	属性
经济高质量发展	经济规模	地区生产总值	正向
		城镇居民人均可支配收入	正向
	经济结构	产业结构高级化	正向
		产业结构合理化	负向

3.2.2 解释变量:高校科技创新能力(unio)

本文从创新科技资源、创新成果产出、科技服务社会、创新环境建设4个维度构建高校科技创新能力评价体系,并运用熵值法计算综合评价指数。其中,创新科技资源包括科技经费与创新人才投入指标。创新成果产出包括发表学术论文、授权发明

专利、承担国家重要科研任务能力。科技服务社会包括专利出售合同数、技术转让收入;创新环境建设包括研发机构数量、主办国际学术会议。高校科技创新能力评价指标见表 2。

表 2 高校科技创新能力评价指标

子系统	一级指标	二级指标	属性
高校科技创新	创新科技资源	R&D 项目经费支出	正向
		R&D 人员数量	正向
	创新成果产出	发表学术论文数量	正向
		授权发明专利数量	正向
		国家自然科学基金与国家重点研发计划项目新立项数	正向
	科技服务社会	专利出售合同数	正向
		技术转让收入	正向
	创新环境建设	研发机构数量	正向
		主办国际学术会议次数	正向

3.2.3 调节变量:科技创新政策强度(pol)

科技创新政策体现了政府对科技创新发展的重视程度。政府利用科技创新政策这一重要调控手段鼓励高校科技创新,提升区域创新水平,从而促进区域经济发展。本文从国家、各省份人民政府及其部门网站中手工检索并下载有关高校科技创新的政策文本。通过阅读甄别已下载的政策文本,手工判断剔除明显不涉及高校科技创新的政策样本,最终获取 2012—2021 年各省份高校科技创新政策的文本数据,并对其进行加权汇总。此外,为了进一步验证各类科技创新政策工具的调节效应,借鉴俞立平等^[15]的研究,将政策工具分为要素供给(sup)、需求拉动(req)与环境制度(env)3 种类型。基本政策工具维度与文本编码见表 3。

3.2.4 控制变量

选取人力资源水平、互联网基础设施、对外开放水平、金融发展水平指标作为控制变量。人力资源水平(human)按人均受教育年限的方法计算表征;互联网基础设施水平(fra)以区域互联网普及率表示;对外开放水平(open)以进出口贸易额占 GDP 比重衡量;金融发展水平(fin)以各地区金融机构的存贷款余额占 GDP 的比重衡量。

3.3 数据来源及描述性统计

使用的数据为 2012—2021 年中国 30 个省份(因数据缺失,未包含西藏地区和港澳台地区)的面板数据,主要来源于《中国统计年鉴》《高等学校科技统计资料汇编》、泛研网以及各级政府部门官网等。对于部分缺失数据,使用线性插值法进行补充。变量的描述性统计见表 4。

表 3 基本政策工具维度与文本编码

政策类型	政策维度	文本举例	编码
要素供给型	基础设施建设 科研经费投入 人才引进培育 科技信息支持	科技部 发展改革委 教育部 中科院 自然科学基金委关于印发《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》的通知	2020-46
需求拉动型	政府采购 计划外包 域外合作	市科委关于印发天津市“一带一路”科技创新合作专项管理办法(试行)的通知	2017-06
环境制度型	科技项目与评价 成果转化与奖励 科研诚信 知识产权	国务院关于印发“十四五”国家知识产权保护运用规划的通知	2021-20

表 4 变量描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
quality	300	22.940	12.130	5.980	69.990
unio	300	14.010	13.880	0.190	69.600
pol	300	13.260	6.390	1.000	33.000
sup	300	8.600	4.530	2.000	21.500
req	300	0.013	0.107	0.000	1.500
env	300	5.360	1.970	2.000	14.500
open	300	26.220	27.530	0.760	135.400
human	300	42 658	26 265	4 335	128 473
fra	300	23.620	9.970	6.400	47.870
fin	300	3.450	1.080	1.780	7.580

4 实证分析

4.1 基准回归结果分析

为缓解地区特征与时间特征所产生的误差,本研究采用双向固定模型进行回归分析。基准回归结果见表 5,其中,列(1)为不添加控制变量时高校科技创新能力与经济高质量发展的关系;列(2)~列(5)为逐步添加控制变量的回归结果,最后一列则为所有变量的估计结果。由表 5 可知,高校科技创新能力对经济高质量发展的影响系数为 0.257,且通过了 1%的置信水平,表明高校科技创新对经济高质量发展具有显著的正向影响。

4.2 稳健性检验

为验证研究结论的稳定性,通过缩尾处理、剔除部分样本和加入滞后变量与工具变量法等方式进行研究结果的稳健性检验,缓解可能存在的内生性问题。

(1)缩尾处理。由于数据可能受到极值异常值的影响,对高校科技创新能力、经济高质量发展等变量进行上下 1%的缩尾处理,再次进行回归检验,结果见表 6 中列(1)。剔除异常值与极端值的核心变量系数依旧显著为正,与前文研究结论一致。

表 5 高校科技创新能力对经济高质量发展的基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	quality	quality	quality	quality	quality
unio	0.408*** (0.030)	0.359*** (0.026)	0.286*** (0.030)	0.288*** (0.030)	0.257*** (0.030)
open		-0.142*** (0.015)	-0.133*** (0.014)	-0.136*** (0.015)	-0.102*** (0.017)
human			0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)
fra				0.036 (0.041)	0.113*** (0.043)
fin					1.030** (0.442)
常数项	17.228*** (0.433)	21.630*** (0.588)	11.557*** (2.296)	10.773*** (2.466)	19.557*** (4.945)
Id	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	300	300	300	300	300
adj. R ²	0.978	0.984	0.985	0.985	0.986

注:括号内为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5% 的水平上显著。

表 6 高校科技创新能力对经济高质量发展的
稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	剔除直辖市	缩尾处理	滞后 1 期 解释变量	工具变量法
unio	0.278*** (0.032)	0.291*** (0.035)	0.125** (0.053)	0.274*** (0.031)
open	-0.129*** (0.015)	-0.136*** (0.018)	0.185*** (0.020)	-0.083*** (0.024)
human	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)
fra	0.074 * (0.042)	0.086 * (0.046)	0.067 (0.074)	0.138*** (0.043)
fin	1.131** (0.452)	1.513*** (0.487)	2.881*** (0.475)	1.043** (0.464)
常数项	3.815 (3.301)	1.675 (3.553)	-7.739*** (2.124)	-4.003 (3.692)
Id	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	300	270	300	260
adj. R ²	0.985	0.986	0.847	0.980

注:括号内为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著。

(2)考虑到高校科技创新能力对区域经济高质量发展的影响可能存在时滞性,滞后一期高校科技创新能力以缓解内生性问题,检验结果见表 6 中列(2)。在加入滞后变量后,校科技创新能力对区域经济高质量发展的影响仍显著为正。

(3)工具变量法。高校科技创新能力有助于区域经济增长,反过来区域经济的高质量发展也会促进高校科技创新,为了缓解反向因果问题,选择各地区高等学校数量作为高校科技创新的工具变量,

再次对模型进行检验,由表 6 列(3)结果可知,高校科技创新能力依旧显著影响区域经济发展。此外,LM 统计量 P 为 0.000,拒绝识别不足假设;Wald F 统计量为 159.938,大于 10%水平上的临界值,拒绝弱工具变量假设。

(4)剔除部分样本。考虑到直辖市在高校科技创新水平、经济发展水平等方面存在较大差异,因此删除这 4 个省级行政单位样本对模型重新回归,回归结果见表 6 中列(4)。高校科技创新能力仍能显著促进区域经济高质量发展。

4.3 调节效应分析

科技创新政策工具的调节效应的实证结果见表 7。由列(1)可知,交互项 $unio \times pol$ 在 1% 的水平上显著为正,说明高校科技创新显著促进区域经济高质量发展,政策工具强度越大,其越能强化高校科技创新对经济发展的影响。结果表明政府通过出台科技政策利于引导高校科技创新与市场有效衔接,推动科技成果转化成为现实生产力;同时政策也会进一步加强对高校基础科研领域的支持,提高研发人员积极性。

表 7 科技政策对高校科技创新与经济高质量发展的
调节效应实证结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	总体	供给型政策	需求型政策	环境型政策
unio	0.242*** (0.034)	0.152*** (0.038)	0.276*** (0.030)	0.162*** (0.042)
$unio \times pol$	0.002** (0.001)			
pol	-0.072 (0.063)			
$unio \times sup$		0.008*** (0.001)		
sup		-0.109 (0.100)		
$unio \times req$			0.004 (0.075)	
req			-0.475 (1.348)	
$unio \times env$				0.014*** (0.004)
env				-0.390*** (0.102)
常数项	5.385 (3.369)	3.259 (3.284)	5.573 * (3.320)	4.993 (3.220)
Control	Yes	Yes	Yes	Yes
Id	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	300	300	300	300
adj. R ²	0.986	0.987	0.985	0.986

注:括号内为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著。

进一步探究不同类型的科技政策工具在高校科技创新对经济高质量发展的影响,由表 7 的列(2)~列(4)可知,3 类政策工具都能够正向调节高校科技创新对经济发展的影响,其中环境制度型政策工具(unio $\times$ env)的正向调节效应最大,系数为 0.014,在 1%的水平上显著为正;要素供给型政策工具(unio $\times$ sup)的正向调节效应次之,系数为 0.008,且显著为正;需求拉动型政策工具的调节效应为正,但是并不显著。可能的原因在于,在政府支持科技成果转化的过程中,供给型与环境型政策工具使用频度更高,而需求拉动型政策工具使用频次较少。政府通过加大人才、资本等要素的投入与创新补贴能更显著的促进科技创新与成果转化。而以政府购买为主导的需求拉动型政策工具由于受到政府资金、居民消费习惯与市场开放程度的影响,对市场的刺激作用有限^[24]。

4.4 异质性分析

(1)地区异质性。由于各地区的发展水平与资源禀赋的差异,总体上的回归模型难以对区域间的异质性进行刻画,因此本文将 30 个省份划分为东部、中西部两个区域,来考察高校科技创新能力对区域经济高质量发展可能存在的区域异质性。由表 8 列(1)、列(2)可知,各地区高校科技创新水平对经济高质量发展均存在显著的正向影响,其中东部地区的影响系数(0.242)最高,高于中西部地区的影响系数(0.207)。东部发达地区创新资源集聚程

度高,高校的技术创新的投入产出效率更高,与经济联系得更为紧密。

(2)时间异质性。2016 年以后,国内开始实施“双一流”建设计划,成为中国高等教育发展的重要节点。因此本文将样本数据分为 2016 年前后两组数据进行回归,以考察高校科技创新能力对区域经济高质量发展可能存在的时间异质性。从表 8 列(3)、列(4)的结果可知,2016 年之前高校科技创新能力对区域经济高质量发展的影响是有限的,且不显著;而在 2016 年“双一流”建设政策出台后,高校赋能区域经济发展的影响更大,影响系数为 0.249,且显著。这表明“双一流”建设这一国家战略决策的推进成效是显著的,明显提升了高校科技创新赋能经济高质量发展的动力和能力,对于新时代高校科技创新服务经济社会发展具有里程碑的意义。

(3)市场化水平异质性。当前高校科技创新仍表现出与市场接轨不够密切的问题,为进一步探究不同市场化水平区域的高校科技创新对经济发展所存在异质性,借鉴樊纲等^[25]测算的市场化指数,按均值划分不同市场化水平的两组样本,并分别进行回归。从表 8 列(5)、列(6)的结果可知,在市场化水平较高的地区,高校科技创新能显著经济高质量发展,而低市场化水平地区,高校科技创新赋能经济高质量发展的效果并不显著。由此可见,高校的科技创新需要重视实际应用,满足市场需求,提高创新效率。

表 8 高校科技创新对经济高质量发展影响的异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	东部地区	中西部地区	2016 年后	2016 年前	高市场化	低市场化
unio	0.242*** (0.041)	0.207*** (0.050)	0.225*** (0.043)	0.116 (0.084)	0.232*** (0.035)	-0.006 (0.155)
open	-0.150*** (0.021)	0.002 (0.050)	-0.038 (0.032)	-0.114*** (0.021)	-0.127*** (0.018)	-0.072 (0.064)
human	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000* (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000** (0.000)
fra	0.090 (0.070)	0.069 (0.057)	-0.022 (0.073)	0.088 (0.086)	0.004 (0.056)	0.082 (0.066)
fin	0.181 (0.783)	1.389** (0.566)	1.397** (0.618)	-0.581 (0.812)	0.909 (0.734)	1.291* (0.676)
常数项	21.131*** (5.888)	-3.233 (4.205)	10.168** (4.786)	11.087* (6.539)	16.081*** (4.726)	-0.664 (5.811)
Id	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本数	110	190	150	150	156	141
adj. R ²	0.990	0.942	0.993	0.983	0.991	0.927

注:括号内为标准误;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。

5 结论与建议

基于2012—2021年省级面板数据,运用熵权法分别测算了区域高校科技创新能力与经济高质量发展水平,并通过文本分析法收集整理、归类政府各部门的科技创新政策,最后通过固定效应模型验证了高校科技创新能力对区域经济高质量发展的影响,得到以下主要结论:①高校科技创新能够显著促进区域经济高质量发展,且这一影响在经过一系列稳健性检验后依旧成立;②高校科技创新对经济高质量发展的影响受到政策工具的正向调节,其中环境型政策工具影响更显著,供给型政策工具次之,需求型政策工具则不显著;③高校科技创新对区域经济高质量发展的影响存在空间与时间的异质性,在东部地区、市场化水平高以及“双一流”建设计划实施后,高校科技创新能力赋能经济高质量发展的影响更显著。

根据上述研究结论,为充分发挥高校科技创新对经济高质量发展的提升效应,提出以下政策建议。

(1)加强有组织科研,增强高校科技创新能力。一方面,应持续加大对高校科技创新资金、人才等要素的投入,优化高校创新资源配置;另一方面,围绕国家重大战略需求,集中力量进行原创性引领性科技攻关,尤其是强化基础研究领域的投入与攻关,促进关键核心技术的突破,为构建现代化产业体系与经济发展提质增效。

(2)持续优化并完善政府科技创新政策,加强高校科技创新与区域经济发展的联系。基于现阶段科技创新政策工具所发挥的实际作用来看,建议政府继续发挥供给与环境型政策工具对地方高校赋能经济发展的强化效应,同时也应适度加强需求型政策工具的使用,通过政府购买科技服务、深化产教融合、校企合作等措施来推动高校与区域经济发展紧密结合,实现良性互动、合作共赢。

(3)努力构建成熟化市场,引导高校科研与市场的有效衔接。推进产学研合作,缓解研发资金不足、成果转化效率低下的问题;推动高校科研创新绩效评价体制机制改革,完善知识产权保护与成果转化落地激励制度,提高创新管理效率。

参考文献

- [1] 苗丽冉. 高校科技创新对经济高质量发展的影响研究[D]. 保定: 河北大学, 2020.
- [2] 唐娜, 杨道涛. 江苏高校科技创新能力的现状与提升对策: 基于2012—2020年的相关核心指标数据分析[J]. 中国高校科技, 2023(3): 22-25.

- [3] 郭子茵, 陈振标, 刘敏榕. 基于熵权-TOPSIS法对福建省高校科技创新能力实证研究[J]. 情报探索, 2023(5): 46-52.
- [4] 杨登才, 赵靖忻, 李晓璐. 区域高校科技创新能力评价体系重构: 基于京津冀和长三角区域高校的实证分析[J]. 中国科技资源导刊, 2023, 55(2): 75-82.
- [5] 刘丽波, 曾毅, 漫孙岩, 等. 区域经济高质量发展统计监测评价指标体系的构建[J]. 中国统计, 2018(12): 62-64.
- [6] 林楨, 柳林, 黄毅敏. 中国区域经济高质量发展的测度与评价[J]. 郑州轻工业大学学报(社会科学版), 2021, 22(5): 54-60.
- [7] 吴萌, 魏峰. 基于绿色全要素生产率评价长三角区域经济高质量发展的时空分异研究[J]. 西南林业大学学报(社会科学), 2022(6): 25-35.
- [8] 周璇, 胡思雨. 区域经济高质量发展指标体系的构建与评价: 以江苏省13个地级市为例[J]. 苏州科技大学学报(社会科学版), 2022, 39(1): 21-28.
- [9] 黄艳, 岳一铭, 周洪宇. 中国区域高校创新驱动对经济高质量发展的影响[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(10): 79-89.
- [10] 张高波, 胡涵清, 李剑玲, 等. 创新价值链视角下高校科技创新对经济高质量发展的影响研究: 基于面板分位数空间自回归模型[J]. 中国高校科技, 2021(10): 55-60.
- [11] 李百慧, 冯飞, 黄宝仪. 科技创新对经济高质量发展的影响[J]. 合作经济与科技, 2023(3): 16-19.
- [12] 姚延婷, 宋丹丹. 科技创新对区域经济高质量发展的影响研究: 以陕西省为例[J]. 中国科技资源导刊, 2022, 54(2): 101-110.
- [13] 赵丽霞, 阿拉腾额古乐. 科技创新能力对经济高质量发展影响路径量化研究[J]. 科学管理研究, 2019, 37(4): 103-107.
- [14] LINKS A, DAVID P A, FORAYE D. Science, technology and innovation for economic growth: linking policy research and practice in 'STIG systems' [J]. Research Policy, 1992, 4(38): 681-693.
- [15] 俞立平, 冉嘉睿, 张运梅. 政策工具视角下科技创新质量相关政策演化特征研究: 基于2000—2022年政策文本分析[J]. 宏观质量管理, 2023(4): 1-14.
- [16] 吴妍妍. 2015—2019年安徽省科技创新政策实施效果评估研究: 基于长三角三省一市比较视角[J]. 中国高校科技, 2022(8): 56-62.
- [17] 卜伟, 郑园园, 陈军冰. 江苏高校科技创新政策绩效评价: 基于层次分析-熵值法和K-means聚类分析法[J]. 科技管理研究, 2022, 42(24): 118-124.
- [18] 孙孝科. 高校科技创新驱动因素: 内涵、表征、关系及其调适[J]. 科学学与科学技术管理, 2005(12): 92-97.
- [19] 陈朴, 孙丹. 高校研发对企业创新的溢出效应分析: 在经济政策不确定性背景下[J]. 湖南师范大学社会科学报, 2023, 52(3): 79-85.
- [20] 石曼丽. 高等教育集聚对区域创新效率的溢出效应研究

- [J]. 重庆高教研究, 2024, 12(3): 38-53.
- [21] VEUGELERS R, CASSIMAN B. R&D cooperation between firms and universities: some empirical evidence from Belgian manufacturing[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2005, 23(5): 355-379.
- [22] 谢兴华, 资智洪. 高校科技成果转化的路径探索与实践: 以华南理工大学为例[J]. *科技管理研究*, 2018, 38(24): 109-114.
- [23] 干春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. *经济研究*, 2011, 46(5): 4-16, 31.
- [24] 陈光, 何凯霖. 政策工具视角下财政支持对科技成果转化影响: 基于省级面板数据的效率分析[J]. *科技管理研究*, 2023, 43(24): 53-62.
- [25] 樊纲, 王小鲁, 马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献[J]. *经济研究*, 2011, 46(9): 4-16.

Scientific and Technological Innovation, Policy Tools and High-quality Economic Development in Universities

CHEN Huimin¹, XIE Yize², CHEN Haihan²

(1. Science and Technology Department, Fuzhou University, Fuzhou 350108, China;

2. School of Economics and Management, Fuzhou University, Fuzhou 350108, China)

Abstract: Colleges and universities are important parts of the national innovation system. Exploring the impact of scientific and technological innovation in colleges and universities on high-quality economic development is conducive to improving the innovation ability of colleges and universities and promoting economic transformation and upgrading. Based on the provincial panel data of from 2012 to 2021, the fixed-effect model is used to verify the influence of scientific and technological innovation ability of universities on the high-quality development of regional economy. It is found that scientific and technological innovation in universities can significantly promote the high-quality development of regional economy, and this effect is still valid after a series of robustness tests. The impact of scientific and technological innovation on high-quality economic development is positively regulated by policy tools, among which environmental policy tools have the greatest impact, followed by supply policy tools, and demand policy tools are not significant. There is spatial and temporal heterogeneity in the influence of scientific and technological innovation on the high-quality development of regional economy. In the eastern region, regions with high marketization level and after the implementation of the “double first-class” construction policy, the influence of scientific and technological innovation ability of colleges and universities on enabling high-quality economic development is more significant.

Keywords: scientific and technological innovation in universities; high-quality economic development; policy tools