

新质生产力跃迁之钥： 高校科技成果转化的驱动路径与门槛效应^{*}

张天雪 许志通 马银琦

摘要：基于2012—2021年的省级面板数据，探究高校科技成果转化对新质生产力发展的影响机制。结果表明：高校科技成果转化能够驱动新质生产力发展，并通过人才集聚和区域创新、创业发挥中介效应，产业结构升级和高新技术产业集聚起正向调节作用；产学研合作和政府支持在其中呈现边际效益递增的门槛效应，且存在金融发展水平的最优区间。据此，应以促进科技、数字及绿色生产力协调发展为着力点，打造全面支持高校科技成果转化的优质生态；科学调整产业布局以主动牵引和承接成果外溢，打通科技成果产业化梗阻；打好科技成果转化与产学研深度融合“组合拳”，积极探求新质生产力提升的最优金融支持区间；建构差异化高校科技成果转化支持体系，鼓励区域间错位发展。

关键词：高校科技成果转化；新质生产力；人才集聚；区域创新创业

一、问题的提出

当今世界正经历百年未有之大变局，新一轮科技革命与产业变革加速演进，我国经济增长动能由主要依靠资源和廉价劳动力等要素投入向以创新为驱动的高质量发展方向转变。在此背景下，2023年9月，习近平总书记在黑龙江考察期间提出“加快形成新质生产力”这一重要论断。此后，2024年《政府工作报告》将其置于全年工作方向的首位进行部署，中央经济工作会议进一步把“以科技创新引领新质生产力发展”列为2025年的重点建设任务。新质生产力的核心要义在于以科技进步作为引擎将经济增长的动力锚定至创新驱动，而高校作为我国战略科技力量的重要组成部分，通过科技成果转化能够促进科技供给与市场需求精准联结，助推科技成果从实验室走向产业一线，带来工具革命、效率革命及产业革命，催生新产业、新模式、新动能^[1]，是培育和发展新质生产力的“牛鼻子”。

综上，高校科技成果转化何以驱动新质生产力发展，值得深思。鉴于此，本研究基于我国2012—2021年的省级面板数据，实证探析高校科技成果转化对新质生产力发展的影响效应，以期为推动新质生产力跃迁、培育经济增长新动能提供实证依据及对策指引。

新质生产力为我国加快高质量发展进程提供了创新性理论视角。首先，共同富裕是着力推动高质量发展的题中之义，新质生产力基于其资源高效利用功能得以创造出高附加值的产品和服务，进而推动社会公平与均衡发展，为共同富裕积蓄动能^[2]。其次，高质量发展以现代化产业体系建设为支撑，新质生产力的兴起标志着传统发展模式向新发展范式转变，通过科技创新驱动、资源配置优化和技术市场融合等多种路径为构建中国现代化产业体系提供关键动力^[3]。最后，高水平对外开放是实现高质量发展的必由之路，新质生产力发展所伴随的关键核心技术

^{*} 本文系浙江省高校重大人文社科攻关计划规划重点项目“浙江省高校基础学科拔尖创新人才培养路径研究”(2024GH091)、浙江省教育科学规划课题“基于多源异构数据的高校社会服务贡献评价研究——以浙江省普通本科高校为例”(2024SCG355)、浙江省教育厅人文社科类一般科研项目“高校社会服务贡献评价的探索性研究——以浙江省普通本科高校为例”(Y202353040)的研究成果

攻关、新型数据要素融合突破低端锁定等对我国建设对外贸易强国具有强大赋能作用^[4]。

然而,我国新质生产力发展仍处于起步阶段且水平较低^[5]。为此,学者们围绕新质生产力的驱动因素尤其是教育因素进行了许多有益的探索。从教育层次来看,高等教育基于其三大职能,为新质生产力发展提供知识、人才和社会资源,以直接升级生产力要素和间接构建新型生产关系的方式服务于新质生产力发展^[6];聚焦教育形式,研究生教育具备加速科技创新、培养拔尖创新人才及融汇现代产业发展的天然优势,在新质生产力涌现过程中勇立潮头^[7];扩展至作用载体,新型研究型大学通过维护回应共同体利益以形成教育科技人才良性循环、以科教融汇推动战略性新兴产业与未来产业集群发展等方式,对赋能新质生产力发展具有强劲潜能^[8]。

诚然,研究拓展新质生产力对经济社会高质量发展的意义固然重要,但其自身水平的有效提升仍是一个亟待解决的重要问题。在新质生产力驱动因素的考察中,高等教育作为一个关键变量被反复提及,而两者之间的关系研究大多从理论层面进行阐释,缺乏数据支持的分析验证。由此,本研究以高校科技成果转化视角实证分析新质生产力跃迁进程,通过系统梳理研究文献,提出以下理论假设。

(一)高校科技成果转化对新质生产力发展的直接影响

首先,科技成果的转化价值和市场效益可以保持研发人员 against 前瞻技术的探索动力^[9],其成功案例作为宝贵教学资源亦能够反哺课堂,渲染高校创新文化氛围,培育学生的创业兴趣及创新能力,塑造新质劳动者。其次,高校以其科学研究功能在关键领域实现重大技术突破,并通过与产业部门的结合连接学术研究和实际应用,推动更多新技术投入于生产实际进而迭代新质劳动工具^[10]。最后,高校科技成果转化所带来的技术进步使得低技术及低生产效率的产业部门逐步萎缩,高技术和高生产效率的产业部门不断扩张,劳动对象逐步集中于更高附加值及创新性的新兴领域,促进劳动对象提质升级^[11]。综上,提出假设H1。

H1:高校科技成果转化能够直接驱动新质生产力发展。

(二)高校科技成果转化对新质生产力发展的间接影响

第一,人才集聚的传导机制。一方面,高校自身具备充足科研经费、先进实验设备及高水平科研团

队,同时孵化器和科技园区等平台提供了优越的研发环境与创业生态,能够对创新人才产生强大的空间集聚引力。另一方面,跨机构合作研究和知识交流共享所铺设的社会网络,激活了区域间人才流动性,并通过降低寻求外部信息和合作伙伴的隐性成本进一步吸引人才流量,扩大新质劳动者供给。

第二,区域创新的传导机制。一方面,高校科技成果通过专利、技术许可等形式向区域内创新主体扩散以提升其技术水平和创新能力。另一方面,高校、研究机构、企业和政府之间互动联结并通过资源共享、合作研究实现科技成果的转化过程使得区域创新体系更加完善,作用于新质劳动资料的生成与应用。

第三,区域创业的传导机制。知识溢出创业理论将科技成果转化为现实生产力的内外部阻滞因素称之为“知识过滤器”^[12],即受限于新知识自身的不确定性和高交易成本等,并不会完全被在位高校所利用并商业化,其在在位高校溢出形成了大量内生创业机会^[13]。在这个过程中,科技成果借助创业活动穿透“知识过滤器”向外界溢出和转化^[14],萌生出一批创新型企业,延展劳动对象范围。综上,提出假设H2。

H2:高校科技成果转化能够通过人才集聚、区域创新及区域创业三条传导路径间接驱动新质生产力发展。

(三)产业结构升级及高新技术产业集聚的调节效应

一方面,产业结构升级要求产业内部生产要素的重新配置和优化组合,以实现更高效的资源利用和更强的市场竞争力。而科技成果转化能够提供关键技术和创新资源,使得传统产业完成技术革新和生产模式转变。另一方面,高新技术产业具有知识和技术密集的显著特点,其对新技术、新产品的吸纳能力有助于拓展市场范围进而提升科技成果与市场需求对接的精准度、降低寻求应用场景的成本,实现快速转化^[15];且“集群效应”将资本、人才、信息、服务机构等资源高度集中,降低成果转化的成本和风险并为其提供专业支持。综上,提出假设H3。

H3:产业结构升级及高新技术产业集聚能够正向调节高校科技成果转化对新质生产力发展的影响。

(四)高校科技成果转化对新质生产力发展的非线性影响

第一,产学研合作的门槛效应。一方面,技术研

发阶段,产学研间高效的信息传递渠道能够提升成果与市场需求的匹配效率。另一方面,市场转化环节,产学研合作有助于将成果应用过程中遇到的问题及时进行反馈以更加精准地服务于生产力提升^[16]。

第二,金融发展的门槛效应。一方面,金融市场的深化与金融工具的多样化作为科技成果转化提供了充足的资金支持和风险管理手段。另一方面,金融机构通过提供金融服务、评估项目风险等方式促进高校与企业、科研机构之间的协同创新^[17],以此双侧驱动高校科技成果转化进程。然而,金融市场过度扩张和金融产品过度复杂化致使高校和企业更倾向于追求短期金融收益,甚至可能引发金融泡沫和金融危机,增加市场不确定性和风险,从而抑制创新活动的持续性,减损科技成果转化效益。

第三,政府支持的门槛效应。一方面,政府通过安排财政预算能够纾解初创团队早期阶段的资金困境并吸纳更多社会资本参与;通过减免税收及投资抵免等方式有效降低商业规模示范运营成本^[18]。另一方面,以法律法规建设为知识产权维护与质押融资、权属关系认定等保驾护航^[19],提升科技成果转化效率。

H4:高校科技成果转化对新质生产力发展的影响存在产学研合作、金融发展及政府支持的门槛效应。

二、研究设计

(一)变量选择

1. 被解释变量。以新质生产力发展水平作为被解释变量。借鉴卢江等^[20]的做法,将科技、数字及绿色生产力作为一级维度建构指标体系,(见表1)以熵值法进行水平测算。

2. 核心解释变量。以高校科技成果转化水平作为核心解释变量。借鉴祝铭和宋丹^[21]的做法,将转化条件、转化实力及转化效果作为一级维度建构指标体系,(见表2)以熵值法进行水平测算。

3. 机制变量。

(1)中介变量。以人才集聚、区域创新能力及区域创业活跃度作为中介变量。将人才集聚主体聚焦至创新型人才,并借鉴鲍鹏程和黄磊的做法^[22],采用每十万人中R&D人员数作为创新人才集聚的代理变量;考虑到专利授权活动的时滞性,以专利申请数作为区域创新能力的代理变量;借鉴王亚飞等^[23]的做

表1 新质生产力评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标释义	单位	属性
科技生产力	创新生产力	创新产业	高技术产业业务收入	万元	+
		创新投入	规模以上工业企业产业创新经费	万元	+
		创新产出	每万人专利授权数	项	+
	技术生产力	技术生产	机器人安装密度	%	+
		技术研发	规模以上工业企业R&D人员全时当量	人年	+
		技术转化	每万人技术市场成交额	亿元	+
数字生产力	信息技术生产力	信息设施	人均互联网接入端口数	个	+
		信息制造	信息制造收入占GDP比重	%	+
		信息服务	信息技术服务收入占GDP比重	%	+
	数字经济生产力	数字信息	光缆线路长度/地区面积	m/m ²	+
		数字企业	电子商务销售额	万元	+
		数字应用	数字普惠金融指数	-	+
绿色生产力	资源节约型生产力	能源消耗	能源消费量/GDP	%	-
		能源利用	废气治理设施数量	套	+
		能源再生	可再生能源电力消耗量/总用电量	%	+
	环境友好型生产力	废物利用	工业固体废物综合利用量/产生量	%	+
		废水排放	工业废水排放量/GDP	%	-
		废气排放	工业SO ₂ 排放量/GDP	%	-

表2 高校科技成果转化评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	属性
转化条件	科技活动人员	R&D人员全时当量	人年	+
	科技机构	R&D机构数	所	+
	科技经费	R&D经费	千元	+
转化实力	科技项目	R&D项目数	项	+
	科技成果	科技著作	部	+
		学术论文	篇	+
转化效果	知识产权与专利	专利授权数	项	+
	成果获奖	科技成果获奖数	项	+
	技术成果转让	技术转让合同数	千元	+

法,区域创业活跃度采用新建企业数量来衡量。

(2)调节变量。以产业结构升级和高新技术产业集聚作为调节变量。借鉴袁航和朱承亮^[24]的做法,采用产业结构高度化来衡量产业结构升级,计算公式见式(1)。ISU_{it}为产业结构高度化水平,y_{i,m,t}表示i地区第m产业在t时期占地区生产总值的比重。高新技术产业集聚以区位熵来测算,计算公式见式(2)。IAG_{it}为高新技术产业集聚程度,x_{it}表示i地区第t年高新技术产业就业人员数量,y_{it}表示i地区第t年就业人员数量,X_t表示全国第t年高新技术产业就业人员数量,Y_t表示全国第t年就业人员数量。

$$ISU_{it} = \sum_{m=1}^3 y_{i,m,t} \times m, m = 1, 2, 3 \quad (1)$$

$$IAG_{it} = \frac{x_{it}/y_{it}}{X_t/Y_t} \quad (2)$$

(3)门槛变量。以产学研合作强度、金融发展水平和政府支持程度作为门槛变量。借鉴任宇新等^[25]的做法,产学研合作强度采用各地区R&D经费中企业来源占R&D经费总额的比重来衡量;借鉴王宇和方先明^[26]的做法,以金融机构各项存贷款总额占

GDP比重作为金融发展水平的表征;采用科技支出占政府财政支出的比重来衡量政府对科技活动的支持程度。

4. 控制变量。以对外开放水平、市场化程度、工业发展水平、环境规制强度及地区人口密度作为控制变量。对外开放水平以进出口总额占GDP比重来衡量;市场化程度以樊纲编撰的《中国市场化指数》来衡量;工业发展水平以工业增加值占GDP比重来衡量;环境规制强度以工业污染治理完成投资占工业增加值比重来衡量;地区人口密度以地区常住人口占总人口比重来衡量。

(二)数据说明

由于西藏、宁夏及青海地区的数据存在部分缺失,为确保检验结果的有效性,本研究将上述地区样本剔除后选取2012—2021年中国28个省份的面板数据进行实证分析。数据来源于《高等学校科技统计资料汇编》《中国统计年鉴》《中国教育统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国工业统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国高技术产业统计年鉴》,以及北京大学《数字普惠金融指数》和樊纲《中国市场化指数》,个别缺失值使用线性插值法进行补充。描述性统计结果见表3。

表3 变量描述性统计结果

变量	符号	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
新质生产力发展水平	NPF	280	0.285	0.106	0.134	0.670
高校科技成果转化水平	SAT	280	0.287	0.137	0.107	0.793
人才集聚	TGG	280	0.306	0.285	0.054	1.545
区域创新能力	REI	280	12.108	15.989	0.182	98.063
区域创业活跃度	ENA	280	7.652	9.979	0.000	64.280
产业结构升级	ISU	280	2.405	0.125	2.132	2.834
高新技术产业集聚	IAG	280	0.845	0.865	0.024	4.022
产学研合作强度	IUC	280	0.727	0.148	0.339	0.914
金融发展水平	FDL	280	3.302	1.179	1.568	8.131
政府支持程度	GOV	280	0.022	0.015	0.005	0.068
对外开放水平	OPU	280	6.118	2.950	1.967	18.396
市场化程度	MDL	280	8.321	1.784	3.359	12.390
工业发展水平	IDL	280	0.319	0.081	0.101	0.523
环境规制强度	ERI	280	0.003	0.002	0.001	0.011
地区人口密度	RPD	280	8.335	0.593	6.813	9.448

(三)模型设定

1. 基准回归模型。采用双向固定效应模型进行基准回归估计,见式(3):

$$NPF_{it} = \alpha_1 + \beta_1 SAT_{it} + \beta_2 Z_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, NPF_{it} 表示新质生产力发展水平, SAT_{it} 表示高校科技成果转化水平, Z_{it} 代表控制变量, μ_i 为个体固定效应, δ_t 为时间固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。

2. 中介效应模型。借鉴牛志伟等^[27]的做法,通过四段式中介模型进行中介效应检验:

$$M_{it} = \alpha_2 + \beta_1 SAT_{it} + \beta_2 Z_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$NPF_{it} = \alpha_3 + \beta_1 M_{it} + \beta_2 Z_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$NPF_{it} = \alpha_4 + \beta_1 SAT_{it} + \beta_2 M_{it} + \beta_3 Z_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

其中,在式(3)系数 α_1 通过显著性检验的基础上,分别构建 SAT 对中介变量 M 、 M 对 NPF 及 SAT 与 M 对 NPF 的回归方程,通过式(4)、式(5)、式(6)系数的显著性判断中介效应是否存在。

3. 调节效应模型。将产业结构升级、高新技术产业集聚作为调节变量对基准回归模型进行扩展验证调节效应,见式(7):

$$NPF_{it} = \alpha_5 + \beta_1 SAT_{it} + \beta_2 ADV_{it} + \beta_3 Interact_{it} + \beta_4 Z_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

其中, ADV_{it} 为调节变量, $Interact_{it}$ 为高校科技成果转化与调节变量的交互项。

4. 门槛回归模型。以产学研合作强度、金融发展水平与政府支持程度作为门槛变量,参考Hansen^[28]提出的门槛回归模型进行门槛效应检验,见式(8):

$$NPF_{it} = \alpha_6 + \beta_1 SAT_{it} I(k_{it} \leq \eta_1) + \beta_2 SAT_{it} I(\eta_1 < k_{it} \leq \eta_2) + \dots + \beta_{n+1} SAT_{it} I(k_{it} > \eta_n) + \theta Z_{it} + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

其中, k_{it} 表示门槛变量, η 为待估计的门槛值; $I()$ 为示性函数,若括号内为真,则为1,否则为0。

三、实证分析结果

(一)基准回归

基准回归结果见表4,在纳入时间和个体固定效应并引入控制变量后,高校科技成果转化的回归系数在1%水平上显著为正,即高校科技成果转化能直

表4 基准回归结果

变量	模型1	模型2	模型3
高校科技成果转化	0.828*** (0.064)	0.623*** (0.066)	0.408*** (0.095)
对外开放水平		-0.068*** (0.023)	-0.084*** (0.030)
市场化程度		-0.059 (0.088)	-0.0260 (0.059)
工业发展水平		0.015*** (0.003)	-0.002 (0.003)
环境规制强度		-2.270* (1.170)	0.479 (0.765)
地区人口密度		-0.016 (0.027)	0.161** (0.082)
时间效应	-	-	控制
个体效应	-	-	控制
N	280		
R^2	0.792	0.845	0.917

注:***、**、*分别表示 $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

接驱动新质生产力发展。综上,假设H1得以验证。

(二)分维度回归

分维度回归结果见表5,高校科技成果转化对科技生产力的驱动效应最强,数字生产力次之,绿色生产力则未见显著影响。这一现象可从技术成熟度与市场需求度两个视角进行考量。其一,科技生产力领域的成果转化多为技术成熟度较高的应用技术,易于实现产业化;数字生产力领域的成果转化表现为大数据、人工智能、区块链等前沿技术,具有较强的不确定性及快速更迭性并面临数据安全、隐私保护等伦理问题;而绿色生产力领域的成果转化多为可再生能源等方面的新兴绿色技术,虽存在巨大潜力,但转化应用仍需一定的探索和验证。其二,科技生产力领域的成果转化市场需求庞大、稳定且应用场景明确;而数字技术转化应用面临快速变化的外部环境和激烈竞争,市场需求的稳定性相对较弱;随着全球环境问题日益严峻,绿色生产力领域的成果转化需求正在快速增长,但受限于市场对绿色技术的接受度和支付意愿尚未完全成熟,转化效果较差。

表5 分维度回归结果

变量	模型4	模型5	模型6
	科技生产力	数字生产力	绿色生产力
高校科技成果转化	0.692*** (0.133)	0.233* (0.140)	0.127 (0.109)
控制变量	控制		
时间效应	控制		
个体效应	控制		
N	280		
R ²	0.838	0.929	0.422

注:***、**、*分别表示 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

(三)机制检验

1. 中介效应检验。中介效应检验结果如表6所示,在基准回归结果显著的基础上,高校科技成果转化对中介变量的回归系数显著为正,且分别将高校科技成果转化和各中介变量纳入同一模型后,回归系数也显著为正,证实人才集聚、区域创新及区域创业是高校科技成果转化驱动新质生产力发展的有效传导路径。进一步通过增加中介变量单独对被解释变量进行回归及采用Sobel检验进行稳健性估计,中介效应仍成立。综上,假设H2得以验证。

2. 调节效应检验。调节效应检验结果如表7所

表6 中介效应检验结果

变量	模型7	模型8	模型9	模型10	模型11	模型12
	人才集聚	区域创新	区域创业	新质生产力		
高校科技成果转化	0.781*** (0.211)	112.529*** (35.137)	69.663*** (14.475)	0.292*** (0.108)	0.179** (0.080)	0.385*** (0.093)
人才集聚				0.148*** (0.056)		
区域创新					0.002*** (0.000)	
区域创业						0.003*** (0.001)
控制变量	控制					
时间效应	控制					
个体效应	控制					
N	280					
R ²	0.693	0.740	0.314	0.931	0.940	0.919

注:***、**、*分别表示 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

表7 调节效应检验结果

变量	模型13	模型14
高校科技成果转化×产业结构升级	0.819*** (0.314)	
高校科技成果转化×高新技术产业集聚		0.109*** (0.038)
控制变量	控制	
时间效应	控制	
个体效应	控制	
N	280	
R ²	0.927	0.925

注:***、**、*分别表示 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

示,高校科技成果转化与调节变量的交互项估计系数显著为正,证实产业结构升级和高新技术产业集聚能够正向调节高校科技成果转化对新质生产力发展的驱动作用。综上,假设H3得以验证。

(四)非线性分析

运用Bootstrap法依次进行门槛数量检验,以0.759为阈值,高校科技成果转化对新质生产力发展的影响存在产学研合作强度的单门槛效应;以3.683和7.545为阈值,存在金融发展水平的双门槛效应;以2.864和4.605为阈值,存在政府支持程度的双门槛效应。进一步通过面板门槛回归发现,(见表8)当产学研合作强度和政府支持程度跨过各自门槛值时,高校科技成果转化对新质生产力发展的驱动作用呈现边际效益递增特征;且此驱动效果存在当金融发展水平介于第一与第二门槛值之间时的最优区间。综上,假设H4得以验证。

因此,未来高校与企业及研究机构等主体合作进行科技成果转化过程中应更加注重阶段性目标的设定与资源的动态配置,以确保能够长效释放科技成果增值潜力。此外,结合王晓红等^[29]的研究,政策

表8 门槛回归结果

变量	模型15	模型16	模型17
高校科技成果转化 (产学研合作≤0.759)	0.354*** (0.093)		
高校科技成果转化 (产学研合作>0.759)	0.428*** (0.086)		
高校科技成果转化 (金融发展≤3.683)		0.367*** (0.075)	
高校科技成果转化 (3.683<金融发展≤7.545)		0.419*** (0.076)	
高校科技成果转化 (金融发展>7.545)		0.346*** (0.081)	
高校科技成果转化 (政府支持≤2.864)			0.277*** (0.056)
高校科技成果转化 (2.864<政府支持≤4.605)			0.338*** (0.055)
高校科技成果转化 (政府支持>4.605)			0.426*** (0.051)
控制变量	控制		
时间效应	控制		
个体效应	控制		
N	280		
R ²	0.924	0.929	0.948

注:***、**、*分别表示 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

多样性(政府采取政策数量、种类的多寡)能够显著提升科技成果转化水平,而政策普遍性(政府对某一政策类型运用的频率)的影响则为负向。这提示政府在通过提供资源扶持与制度支撑等方式增强对科技成果转化的支持力度上,需更为关注相关政策的数量扩充及类型优化。值得注意的是,金融发展水平这一门槛变量从规模视角进行测度以反映金融体系在宏观层面的资金供给能力和市场活跃度。其门槛效应的释放揭示的是适度金融发展规模与过度金融化与高校科技成果转化赋能新质生产力间的高位联系与政策导向,未能完全捕捉到金融体系内在结构调整的细微变化。

(五)异质性分析

1. 结构异质性。结构异质性分析结果如表9所示。高校科技成果转化条件对新质生产力发展的驱动作用最为显著,转化实力次之,转化效果的贡献最弱。一方面,理论上讲,转化实力直接决定了高校能否持续、高效地进行成果转化,对新质生产力赋能作用更强,而转化条件的驱动作用聚焦于外部环境的塑造及资源的保障,往往在发展初期起着关键作用。以上这种差异化效应从侧面反映出我国高校科技成果转化及新质生产力发展总体水平仍较低的现实境况。另一方面,结合转化效果受外部环境影响较大的特性,除加大对转化条件的支持以外,完善市场、政策环境以充分发挥高校科技成果转化的巨大潜能也是政府需着重关注的方向。

2. 区域异质性。东部地区高校科技成果转化的驱动作用最强,西部地区次之,中部地区则存在驱动效果未见显著的“塌陷”特征。(见表9)一方面,东部地区拥有众多优质高校、科研机构及良好的产业发展基础,具备科技成果转化的天然土壤;且其作为政策先行试点的重点地区,规避了西部地区的政策时滞性影响。另一方面,虽然西部地区经济基础及资源禀赋较差,但新质生产力处于起步探索阶段,发展水平较低,高校科技成果转化的促进作用仍较强;而中部地区产业结构以传统制造业和资源型产业为主,科技成果的吸收和转化能力有限,缺乏新质生产力发展所需的新兴产业载体。

表9 异质性检验结果

变量	模型18	模型19	模型20	模型21	模型22	模型23
	条件	实力	效果	东部	中部	西部
高校科技成果转化	0.373*** (0.059)	0.315*** (0.080)	0.180** (0.070)	0.395*** (0.127)	-0.218 (0.198)	0.342*** (0.078)
控制变量	控制					
时间效应	控制					
个体效应	控制					
N	280			130	60	90
R ²	0.924	0.905	0.881	0.943	0.965	0.966

注:***、**、*分别表示 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

(六)内生性处理

工具变量选取高校科技成果转化滞后一期并采用GMM2S法开展内生性检验,结果见表10。检验结果拒绝工具变量识别不足与弱工具变量的假设,表明工具变量选取有效;且高校科技成果转化滞后一期的回归系数在1%水平上显著为正。由此,内生性问题得以解决。

表10 内生性处理结果

变量	模型24
高校科技成果转化滞后一期	0.923*** (0.096)
Cragg-Donald Wald F	12.111
Kleibergen-Paap rk F	11.208
Stock-Yogo 10%临界值	10.830
Kleibergen-Paap rk LM	28.932***
控制变量	控制
时间效应	控制
个体效应	控制
N	280
R ²	0.817
F	108.870***

注:***、**、*分别表示 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

(七)稳健性检验

稳健性检验结果如表11所示。第一,替换核心解释变量。以技术转让合同数作为高校科技成果转化

表11 稳健性检验结果

变量	模型25	模型26	模型27
	替换变量	缩尾处理	剔除样本
高校科技成果转化	0.013* (0.007)	0.396*** (0.088)	0.384*** (0.093)
控制变量	控制		
时间效应	控制		
个体效应	控制		
N	280		
R ²	0.871	0.914	0.925

注:***、**、*分别表示 $p<0.01$ 、 $p<0.05$ 、 $p<0.1$;()内为聚类在省级层面的稳健性标准误。

化的代理变量纳入模型进行回归。第二,样本缩尾处理。对所有变量数据1%缩尾处理后重新进行回归。第三,剔除直辖市样本。将北京市、上海市、天津市及重庆市剔除后以剩余样本进行回归。结果显示,高校科技成果转化始终能够驱动新质生产力发展,证实上述研究结论具有较强的稳健性。

四、结论与建议

(一)研究结论

基于2012—2021年我国28个省份的面板数据探究高校科技成果转化对新质生产力发展的影响效应,得出以下结论。第一,高校科技成果转化对新质生产力发展具有驱动作用,其影响呈现科技生产力>数字生产力>绿色生产力的梯度格局。第二,人才集聚和区域创新、创业是高校科技成果转化驱动新质生产力发展的重要传导机制。第三,产业结构升级和高新技术产业集聚能够正向调节高校科技成果转化对新质生产力发展的驱动作用。第四,产学研合作在高校科技成果转化对新质生产力发展的驱动过程中呈现边际效益递增的单一门槛特征,政府支持在其中呈现边际效益递增的双门槛效应,且此驱动作用存在当金融发展水平处于第一和第二门槛值之间的最优区间。第五,高校科技成果转化条件对新质生产力发展的驱动作用最为显著,转化实力次之,转化效果的贡献最弱;东部地区高校科技成果转化对新质生产力发展的驱动作用最强,西部地区次之,中部地区则存在驱动效果未见显著的“塌陷”特征。

(二)政策建议

1. 以促进三大生产力协调发展为着力点,打造全面支持高校科技成果转化的优质生态。一方面,以科技生产力为主攻方向,辐射带动数字生产力进步,补足绿色生产力发展痛点。科技创新是新质生产力的核心属性,是科技成果转化驱动新质生产力发展的最强引擎,也是数字生产力和绿色生产力提

升的底层逻辑。其一,应加大对关键性、颠覆性科研项目的支持力度,优先提升科技生产力领域的成果转化数量和质量,并通过技术扩散向数字生产力领域渗透,实现两者协同发展。其二,重点推动绿色交叉学科建设并设立研究中心,鼓励科研人员积极参与绿色技术与开发,同时探索建立绿色技术认证体系,对通过认证的技术给予优先推广和市场准入资格。另一方面,强化政策支持多样性,持续优化区域人才集聚和创新创业生态。其一,加速聚拢专兼结合、适应“事业化管理+市场化运营”新模式的技术经理人队伍。其二,完善学术创业管理模式,推动科技成果所有权和利益分配改革,消除禁铜学术创业的制度藩篱;鼓励科研人员兼职创办企业,以人才流动带动技术流动和知识流动,加速科技成果溢出^[30]。

2. 科学调整产业布局以主动牵引和承接成果外溢,打通科技成果产业化梗阻。一方面,锚定产业转型痛点布局学科专业结构,优先支持“卡脖子”领域的学科发展,实现以产业结构升级反哺科学技术更迭与科技成果转化;支持科技成果转化中介服务机构建设,根据科技成果个性化特征及市场需求状况制定“创新技术萌芽-专利申请策略-市场需求对接-成功产业化”的全链条战略规划,缩短科技成果走向生产线周期、高效赋能新质生产力发展。另一方面,在高校集中或科研资源丰富的地区布局高新技术产业集群,利用其集群效应加强对先进技术的消化、吸收和整合,扭转研发效率和市场环境对科技成果转化的负向影响,避免掉入“知识刚性”陷阱;同时,注重在集群区组建科技成果转化园区,提供完善的基础设施和政策配套服务,吸引区域内外高质量创新创业企业入驻,加速科技成果落地生效。此外,通过财政补贴等方式推动部分代表性科技成果进行应用示范,鼓励企业率先应用新技术以带动产业转型,形成产业升级与科技成果转化相互促进的良性循环。

3. 打好科技成果转化与产学研深度融合“组合拳”,积极探求新质生产力提升的最优金融支持区间。一方面,鼓励高校、科研院所与企业共建共享联合实验室、技术研发中心等合作平台,推动产学研资源的深度融合和协同创新,形成“研发-生产-市场”一体化的创新链条;专项投资支持产学研合作项目,促进各创新主体围绕国家战略需求和产业链核心环节联合申报重大科技课题。另一方面,构建同成果转化相适应的科技金融体制,着力培育和壮大耐心

资本,加大商业银行科技信贷供给规模,合理延长科技信贷期限,加速迈出科技成果走出实验室的“最初一公里”;完善风险投资管理规定,以优惠利率贷款及信用担保等政策充分激活科技融资,并在成果进入成熟产业化阶段后通过股权转让等方式建立风险资金有序退出机制以跨过资金链断裂所产生的“死亡之谷”,踏实走好科技成果走向市场的“最后一公里”。此外,也要通过法律法规强化对复杂金融产品和高风险投资的监管力度,避免金融市场过度投机化和泡沫化,引导高校科技成果转化始终处于驱动新质生产力发展的最优区间。

4. 建构差异化高校科技成果转化支持体系,鼓励区域间错位发展。其一,以市场化为导向,充分释放东部地区科技成果转化效益。东部地区高校云集,是科技成果产出的前沿阵地,但由于未能精准对接市场需求,部分成果“只闻其名,未闻其用”。因此,高校应形成在复杂多变的外部经济环境中准确把握市场导向的嗅觉,以需求为导向进行科技研发;同时应进一步完善知识产权保护机制,降低校企合作的制度性成本,营造成果转化良好市场环境,使科技成果真正转化为现实生产力。其二,打好核心资源供给地基,持续优化西部地区科技成果转化条件。受资源禀赋及经济基础影响,西部高校科技成果转化水平尚处于起步阶段,应通过设立专项基金、建设资源共享平台及深入实施高端人才引进和培育计划等方式为其提供转化条件支撑。其三,推进科技研发能力跃升,提高中部地区科技成果转化综合实力。加强高校与产业资本的良性合作,开展技术攻关和应用研究,提升技术成果成熟度;构建系统技术评估体系对科研成果进行定期反馈和优化,倒逼基础研究提质升级,助力“中部崛起”。

(张天雪,浙江师范大学高质量教育发展研究院执行院长、教授,浙江金华 321004;许志通,浙江师范大学高质量教育发展研究院科研助理,浙江金华 321004;马银琦,通讯作者,浙江师范大学教育学院讲师,浙江金华 321004)

参考文献

- [1] 陈克正. 地方高校科技成果转化为新质生产力的内在要求与实践导向[J]. 中国高等教育, 2024(7).
- [2] 王怀月. 新质生产力、城乡公共服务均等化与共同富裕[J]. 统计与决策, 2024(10).
- [3] 刘胜, 郭蓉, 吴亮. 新质生产力赋能现代化产业体系建设: 内在逻辑、关键问题与实践路径[J]. 新疆社会科学, 2024(3).

- [4] 袁瀚坤, 韩民春. 新质生产力赋能对外贸易高质量发展: 理论逻辑与实现路径[J]. 国际贸易, 2024(3).
- [5] 王珂, 郭晓曦. 中国新质生产力水平、区域差异与时空演进特征[J]. 统计与决策, 2024(9).
- [6] 方建锋, 王克宇, 房欲飞. 以高等教育服务新质生产力发展: 政策线索与现实路径[J]. 国家教育行政学院学报, 2024(9).
- [7] 倪晓玉, 袁敏, 孙师丹. 研究生教育赋能新质生产力: 核心要素、现实境遇与实践路径[J]. 研究生教育研究, 2024(4).
- [8] 陈亮. 新型研究型大学赋能新质生产力: 要义指向与实践路径[J]. 社会科学战线, 2024(11).
- [9] 郝世甲, 伏永祥. 高校科技成果转化能力对创新性人才培养质量的影响研究[J]. 中国大学教学, 2020(6).
- [10] 张志杰, 马岚. 教育促进新质生产力发展的理论逻辑与路径[J]. 河北师范大学学报(教育科学版), 2024(3).
- [11] 马银琦, 许志通, 张天雪. 高等教育资源配置何以成为推动新质生产力发展的引擎——基于2012—2021年省级面板数据的实证分析[J]. 中国高教研究, 2024(8).
- [12] PADILLA-MELÉNDEZ A, FUSTER E, LOCKETT N, et al. Knowledge spillovers, knowledge filters and entrepreneurial university ecosystems. Emerging role of university -focused venture capital firms[J]. Knowledge Management Research & Practice, 2021, 19(1): 94-105.
- [13] AUDRETSCH D B. From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society [J]. The Journal of Technology Transfer, 2014, 39(3): 313-321.
- [14] MUELLER P. Exploring the knowledge filter: how entrepreneurship and university-industry relationships drive economic growth [J]. Research Policy, 2006, 35(10): 1499-1508.
- [15] 谭涛, 李俊龙. 我国高校科技成果转化与区域高技术产业发展水平测度以及耦合协调度研究[J]. 中国科学基金, 2023(4).
- [16] 靳瑞杰, 江旭. 高校科技成果转化“路在何方”?——基于过程性视角的转化渠道研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2019(12).
- [17] 丁焕峰, 谢丽娟, 孙小哲. 金融集聚支持区域创新: 作用效果与传导路径[J]. 金融经济研究, 2022(2).
- [18] 蔡颖, 林筠, 王琪, 等. 科技成果商业规模示范: 组织学习与政府政策支持的作用[J]. 科技进步与对策, 2022(1).
- [19] GRILLITSCH M, HANSEN T, COENEN L, et al. Innovation policy for system-wide transformation: the case of strategic innovation programmes (SIPs) in Sweden [J]. Research Policy, 2019, 48(4): 1048-1061.
- [20] 卢江, 郭子昂, 王煜萍. 新质生产力发展水平、区域差异与提升路径[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2024(3).
- [21] 祝铭, 宋丹. 高校科技成果转化与区域科技创新能力的测度及耦合协调度研究[J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2019(5).

- [22] 鲍鹏程,黄磊.创新人才集聚如何影响城市生态财富[J].山西财经大学学报,2023(5).
- [23] 王亚飞,石铭,刘静,等.新型基础设施建设对区域创新创业活跃度的影响研究[J].管理学报,2024(5).
- [24] 袁航,朱承亮.国家高新区推动了中国产业结构转型升级吗[J].中国工业经济,2018(8).
- [25] 任宇新,吴艳,伍喆.金融集聚、产学研合作与新质生产力[J].财经理论与实践,2024(3).
- [26] 王宇,方先明.金融发展如何影响长江经济带共同富裕——基于地级市面板数据的分析[J].山西财经大学学报,2024(11).
- [27] 牛志伟,许晨曦,武琰.营商环境优化、人力资本效应与企业劳动生产率[J].管理世界,2023(2).
- [28] HANSEN B. Threshold effects in non-dynamic panels: estimation, testing, and inference [J]. Journal of Econometrics, 1999(2): 345–368.
- [29] 王晓红,陈云顺,赵美琳.中国省域科技成果转化政策组合效应研究[J].科学学研究,2024(9).
- [30] 毛笛,宣勇.高校科技成果转化赋能共同富裕——区域创业与创新的链式中介作用[J].国家教育行政学院学报,2024(2).

The Key to the Transition of New Quality Productive Forces: The Driving Path and Threshold Effect of the Transformation of Scientific and Technological Achievements in Universities

ZHANG Tianxue XU Zhitong MA Yinqi
(Zhejiang Normal University, Jinhua 321004)

Abstract: Based on provincial panel data from 2012 to 2021, this study explores the impact mechanism of the transformation of scientific and technological (S&T) achievements in universities on the development of new quality productive forces. The results show that such transformation drives the development of new quality productive forces, mediated by talent agglomeration and regional innovation and entrepreneurship. Industrial structure upgrading and high-tech industry agglomeration exert positive moderating effects. Moreover, university-industry collaboration and government support exhibit threshold effects with increasing marginal returns, while an optimal range of financial development is identified. Accordingly, efforts should focus on promoting the coordinated development of scientific, digital, and green productive forces, creating a high-quality ecosystem to comprehensively support the transformation of S&T achievements in universities. Strategic industrial layout adjustments should proactively guide and absorb the spillover of achievements, addressing barriers to industrialization. A combination of measures integrating S&T transformation with deep university-industry collaboration should be employed to identify the optimal financial support range for enhancing new quality productive forces. Finally, a differentiated support system for the transformation of S&T achievements in universities should be established to encourage regionally differentiated development.

Key words: transformation of S&T achievements in universities; new quality productive forces; talent agglomeration; regional innovation and entrepreneurship