

【区域格局与产业发展】

科技金融政策、产业结构转型升级与农业 经济高质量发展*

朱晓杰

摘要:在构建农业经济高质量发展指数的基础上,利用2006—2020年中国280个地级城市面板数据,以“促进科技和金融结合试点”为一项准自然实验,选用多期双重差分法(Time-varying DID)实证检验科技金融政策对城市农业经济高质量发展的影响效应。研究发现,科技金融政策是驱动城市农业经济高质量发展的重要力量,平均作用力度达到0.2772,与此同时,科技金融政策具有显著的空间正外部性,不仅促进本地农业经济高质量发展,也能够显著促进邻近城市农业经济高质量发展。此外,政策效应在行政级别更高、地理区位更具优势的城市中表现更为明显。机制检验表明,产业结构转型升级是科技金融政策促进城市农业经济高质量发展的有效路径。

关键词:科技金融;产业结构转型升级;农业经济高质量发展;双重差分模型

中图分类号:F293 文献标识码:A 文章编号:2095-5766(2023)05-0060-10 收稿日期:2023-06-13

*基金项目:2022年河南省哲学社会科学规划年度项目“河南省农地经营权抵押贷款政策研究”(2022BJJ063)。

作者简介:朱晓杰,女,河南信息统计职业学院诊断改进督导处副处长,副教授(郑州 450008)。

一、引言

作为一个农业大国,中国的安民之基、治国之要是重农固本。实现农业高质量发展既是中国经济高质量发展的基础和关键,也是更好满足人民群众对美好生活向往的重要举措。为此,农业经济高质量发展事关高质量发展任务的实现,也是建设农业强国的必然要求,如何高效推进农业经济高质量发展,已成为当前学术界研究的热点议题。农业经济高质量发展离不开科技创新的支撑,科技创新又很大程度受到金融资本的制约。由此可见,促进科技与金融不断结合是推动我国经济社会高质量发展、构建经济发展新格局的重要举措(徐越倩等,2021)。事实上,早在2011年,旨在促进科技和金融相结合的

试点工作就正式启动,全国41个城市开始实施“促进科技和金融结合试点”政策(以下简称科技金融政策)。科技金融是破解当前农业经济社会发展深层次矛盾和问题的必然选择,也是加快转变经济发展方式、调整社会结构的重要抓手。在当前国内大循环为主的双循环背景下,作为农业经济发展的重要动力源泉,科技金融政策能否驱动区域农业经济高质量发展,其背后的作用机理是什么,回答上述问题对于加快转变经济发展方式,实现中国农业经济高质量发展具有重大理论意义与实践价值。

科技金融自问世以来就备受学术界关注,学者们对科技金融的经济社会效益进行了大量研究。现有文献主要围绕微观、宏观两个层面展开研究。一是微观层面研究,学者们认为科技金融政策可以显著提升农业企业全要素生产率(张晓莉等,

2022),促进制造业转型升级(邓宇,2023),推动企业绿色创新(刘亦文等,2022),提高企业出口产品质量(黄志刚、张霆,2022)。二是宏观层面的研究,主要考察科技金融对地区产业结构高度化和合理化(胡欢欢、刘传明,2021)、地区创新水平(郑石明等,2020)、城市全要素生产率(冯锐等,2021)及经济增长的数量与质量效应(谷慎、汪淑娟,2018)等方面存在的积极作用。此外,现有文献还实证检验了科技金融政策的创新驱动效应(叶莉等,2015)、研发激励效应(钱水土、张宇,2017)、产业集聚效应(张玉华、张涛,2018)以及科技人才集聚效应(谢文栋,2022)。

综上所述,现有文献关于科技金融的研究较为丰富,既有研究对科技金融的政策效果进行了全面考察,但遗憾的是,鲜有文献关注科技金融对农业经济高质量发展的影响效应,科技金融通过何种途径作用于农业经济高质量发展?这种影响效应是否具有时空异质性?以往文献尚未形成一个统一的框架来回答此类问题,这为本文的研究提供了空间。

在当前全球经济低迷以及贸易壁垒盛行等国际背景下,唯有推动产业结构升级才是实现农业经济高质量发展的关键。科技金融政策的实施为加快经济方式转变带来了重要的科技和信息支持,是培育战略性新兴产业、推动产业结构转型升级的重要举措。基于此,本文从产业转型升级视角,以“促进科技和金融结合试点”为准自然实验,实证分析科技金融政策对城市农业经济高质量发展的影响效应。本文可能的边际贡献在于:

第一,改变了以往单纯从外部压力或内在激励视角探讨农业经济高质量发展的研究范式,从科技金融政策内涵出发,基于产业转型升级视角,评估了科技金融政策对城市农业经济高质量发展的影响及空间溢出效应,在理论上拓展了农业经济高质量发展实现路径的研究成果与分析视野。

第二,基于多期双重差分法的估计框架,借助科技金融政策在不同城市、不同时间上的显著性差异,重点考察科技金融城市建设对农业经济高质量发展的影响,有效地避免了内生性问题。

第三,基于地理区位、行政等级视角,识别了科技金融政策促进农业经济高质量发展的基础要件,为最大限度地激活科技金融政策对农业经济高质量发展“结构红利”,实现农业经济高质量发展提供

了路径支撑与决策依据。

二、理论分析与研究假设

科技金融试点政策实施的根本目的在于解决中国传统金融供给薄弱的难题(程翔等,2020),以金融资源创新引领农业经济高质量发展。

1.科技金融政策与农业经济高质量发展

科技金融政策从以下三个方面对农业经济高质量发展产生促进作用。

首先,科技与金融相结合能够有效增强借贷双方的信息透明度,为金融消费者精准“画像”(包括投资偏好、风险偏好、资金状况等方面),赋能金融机构智能决策,从而降低逆向选择和道德风险(白万平等,2022)。同时,科技金融政策能够拓宽农业企业直接融资渠道,缓解农业企业面临的“融资难、融资贵”困境,可以引导资本流向拥有新技术的行业,激发农业企业科技创新活力,为促进农业经济高质量发展提供源源不断的内生动力(汪淑娟、谷慎,2021)。

其次,从科技金融信息处理功能来看,科技金融可以利用数字技术破除信息不对称难题,金融机构通过信息技术与数据共享平台可以有效降低处理信息的成本,降低市场的信息不对称,提高风险甄别能力与管理能力,为农业经济高质量发展注入全新动能。

再次,从科技金融资源配置功能来看,科技金融政策能够优化金融市场的结构,合理引导金融资源和社会资本向科技农业企业积聚,提供更稳定的现金流(何宏,2018),可以更好地缓解农业企业技术创新的融资困境,为各个产业带来活力和新的增长点,促进农业经济结构转型升级。基于以上分析,本文提出假设1。

假设1:科技金融政策能够有效促进农业经济高质量发展。

2.科技金融政策、产业结构转型升级与农业经济高质量发展

产业结构转型升级是发展循环经济、构建生态文明的必由之路,产业结构演化方向对能源消费的变化趋势起决定性作用,产业结构升级能够加速环境库兹涅茨曲线倒“U”型变化拐点的出现(张雷等,2010),产业结构转型升级是破解“稳发展、促减排”

困局,实现新一轮经济增长的根本途径,是加速农业经济高质量发展的核心驱动力(王一鸣,2020)。

产业结构变动与地区金融发展规模密切相关,金融科技政策能够引导金融机构加大对科技型农业企业、战略性新兴产业企业的融资支持力度,改造传统产业,促进新兴产业发展,是区域产业转型升级的重要“助推器”和“加速器”。

首先,科技金融可以通过推进技术进步,从而促进产业结构升级。科技金融政策主要采用金融手段扶持科技型中小农业企业发展,引导科技与金融市场对接,实现科技创新链条与金融资本链条的有机结合(李大伟等,2021),为不同发展阶段科技型农业企业提供差异化金融产品,从而增强农业企业融资能力、降低研发成本(杨仁发、李胜胜,2020)。与此同时,科技金融政策支持保险公司设立科技保险专营机构,分散了农业企业创新活动中所面临的风险(李媛媛、刘思羽,2021),增强了试点地区的自主创新能力,推动了技术进步(王文倩、张羽,2022),技术进步则有助于改变粗放型经济增长模式,驱动经济创新发展和绿色发展(李珊、湛泳,2022),最终实现产业结构的动态存量转换,促进产业结构转型升级。

其次,科技金融政策通过优化资源配置效率促进产业结构升级。一方面,通过对云数据的挖掘和整理,科技金融能以更加合理的风险和期限结构满足农业企业资本需求,引导金融资源流向更具发展潜力的实体经济和新兴产业(成海燕等,2020),优化市场结构和产业体系,产业结构优化则有利于各产业的协同互促,驱动经济协调发展和共享发展。另一方面,科技金融试点城市建设要求培育一批专业化科技成果评估人员及机构,在科技金融政策支持下,相关领域的人才汇聚提高了试点城市的人力资本水平(张驰、王满仓,2023)。总之,随着试点地区资源配置水平和效率的不断提升,各个产业活力增加、出现新的增长点,从而推动产业结构转型升级。基于以上分析,本文提出假设2。

假设2:科技金融政策可以通过产业结构转型升级促进农业经济高质量发展。

3.科技金融政策的空间溢出效应

依托互联网、大数据等现代化技术,科技金融能够突破时间、空间限制,打破要素流动空间壁垒,加速社会资源及生产要素在各地区之间的流动,因

而,科技金融政策对城市农业经济高质量发展具有溢出效应。一方面,大数据、云计算等现代化信息技术能够快速实现使劳动力、资金等传统生产要素跨时空配置,缩小区域差异。与此同时,科技金融的发展能够助力金融数字化转型纵深发展,引领本地金融机构对外地的金融要素输出,从而提高跨地区金融资源配置能力与效率。另一方面,科技金融政策能够使交通基础设施、投资环境等城市系统进一步完善,推动城市之间协同发展以及不同城市之间的产业协同。总之,科技金融政策有助于满足外地产业结构转型升级的融资需求,实现农业经济高质量发展。基于以上分析,本文提出假设3。

假设3:科技金融政策存在溢出效应,不仅能够促进本地农业经济高质量发展,也能促进邻近地区农业经济高质量发展。

三、研究设计

目前,中国科技金融政策共分两次实施。2011年,首批“促进科技和金融结合试点”获批复,共涉及16地区41个城市;2016年再次将济南市、南昌市、贵阳市等9个城市纳入“促进科技和金融结合试点”。至此,共计50个城市被纳入“促进科技和金融结合试点”。基于此,本文将科技和金融结合试点视为一项准自然实验,检验科技金融政策对农业经济高质量发展的影响效应。

(一)模型构建

1.双重差分模型

考虑到科技金融政策是分批实施的,是一个渐进的过程,基于此,本文选用渐进性的双重差分法,实证检验科技金融政策对共同富裕的影响效应,实证模型如下:

$$Hqd_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Technical_Policy_{it} + \alpha_2 control_{it} + CityFE_i + YearFE_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, i 和 t 分别代表城市和年份, Hqd_{it} 表示农业经济高质量发展水平; $Technical_Policy_{it}$ 为科技金融政策虚拟变量, $Technical_Policy_{it}=1$ 代表城市 i 在年份 t 属于科技金融试点城市, $Technical_Policy_{it}=0$ 代表城市 i 在年份 t 不属于科技金融试点城市。 $control$ 为系列控制变量, $CityFE_i$ 、 $YearFE_t$ 分别表示城市固定效应与年份固定效应, ε_{it} 表示随机扰动项,估计系数 α_1 测量了科技金融试点政策冲击前后

农业经济高质量发展平均差异。

2.空间双重差分模型

从新经济地理学的视角来看,城市之间存在着互动关系,科技金融政策可能存在一定的空间溢出效应,运用空间双重差分模型实证检验科技金融政策的空间溢出效应,实证模型如下:

$$Hqd_{it}=\alpha_0+\rho W\times Y_{it}+\alpha_1 Technical_Policy_{it}+\alpha_2 control_{it}+\beta_1 W\times Technical_Policy_{it}+\beta_2 W\times control_{it}+CityFE_t+YearFE_t+\varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, W 表示空间权重矩阵, $W\times Y_{it}$ 表示农业经

济高质量发展的空间滞后项, $W\times Technical_Policy_{it}$ 表示科技金融政策的空间滞后项、 $W\times control_{it}$ 表示各控制变量的空间滞后项,其他变量符号与前文相同。

(二)变量说明

1.被解释变量

城市农业经济高质量发展指数(Hqd)。借鉴已有研究成果(李本庆、岳宏志,2022;周清香、李仙娥,2022),基于科技金融政策的内涵与实践,并结合数据的可获得性,本文构建了由21个基础指标构成的农业经济高质量发展评价指标体系(见表1)^①。

表1 农业经济高质量发展指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	基础指标	指标属性
农业经济高质量发展	创新发展	发展动力	每万人农业技术人员人数(人)	+
			农业科技贡献率(%)	+
			农业综合机械化水平(%)	+
		发展效率	农村创业创新园区(基地)数量(个)	+
			农业全要素生产率	+
			农业劳动生产率(元/人)	+
			土地生产率(元/亩)	+
		发展质量	“三品一标”认证率(%)	+
			农产品质量安全抽检合格率(%)	+
	结构升级	产业协调化	农产品加工业与农业总产值比(%)	+
			农业生产性服务业发展水平(%)	+
		产业高级化	农业科普教育基地数量(个)	+
			休闲农业与乡村旅游发展水平(%)	+
			产业绿色化	农业废弃物综合利用率
		单位能耗创造的农林牧渔增加值		+
		农药施用量强度(千克/公顷)		-
		化肥施用量强度(千克/公顷)		-
		协同共享	收入水平	农村居民家庭恩格尔系数
	农村常住居民人均可支配收入(元)			+
	就业机会		农户创业比例(%)	+
			农户参与经营组织的比例(%)	+

资料来源:作者整理。

2.核心解释变量

科技金融政策($Technical_Policy$)。如果城市*i*在年份*t*属于科技金融试点城市,则 $Technical_Policy=1$,否则, $Technical_Policy=0$ 。

3.控制变量

为了更加全面地分析科技金融政策对农业经济高质量发展的影响效应,借鉴李珊和湛泳(2022)的研究方法,本文还设置了以下变量:(1)经济发展水平($Agdp$),用城市人均GDP的自然对数衡量;(2)经济开放程度($Open$),以当年实际利用外商直

接投资额占城市生产总值的比重衡量;(3)互联网普及率($internet$),采用每百人互联网用户数衡量;(4)政府干预(Gov),用政府财政支出占GDP比重度量;(5)基础教育水平(Edu),采用城市每万人中小学教师数取对数衡量;(6)科技创新水平(Rd),采用科技支出占财政支出的比重衡量。

4.空间权重

构建空间权重矩阵是进行空间效应检验的前提,本文从空间地理特征、社会经济特征两个层面构建空间权重矩阵。首先,以城市间是否接壤为基

准,构建空间邻近矩阵(W_1),即当城市*i*与城市*j*相邻时取1,反之则取0。其次,在反距离权重矩阵(W_0)基础上进一步考量经济要素,从而经济地理权重矩阵(W_2),具体如式(3)、式(4)、式(5)所示,其中*y*为人均国民生产总值。

$$W_0 = \begin{cases} 0 & i = j \\ \frac{1}{d_{ij}^2} & i \neq j \end{cases} \quad (3)$$

$$w_2 = w_0 \times \text{diag} \left(\frac{\bar{y}_1}{y}, \frac{\bar{y}_2}{y}, \dots, \frac{\bar{y}_n}{y} \right) \quad (4)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n(t_1-t_0+1)} \sum_{i=1}^n \sum_{t=t_0}^{t_1} y_{it}, \quad \bar{y}_i = \frac{1}{t_1-t_0+1} \sum_{t=t_0}^{t_1} y_{it} \quad (5)$$

表2 描述性分析

变量符号	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Hqd</i>	4200	0.241	0.6320	0.0100	5.6222
<i>Technical_Policy</i>	4200	0.193	0.3950	0.0000	1.0000
<i>Agdp</i>	4200	9.6481	0.6593	7.9948	12.2357
<i>Open</i>	4200	0.0308	0.0351	0.0100	0.3570
<i>internet</i>	4200	20.5128	17.4088	0.3472	189.0190
<i>Gov</i>	4200	6.3080	2.3082	2.6270	11.0860
<i>Edu</i>	4200	0.0191	0.0231	0.0000	0.2193
<i>Rd</i>	4200	0.0181	0.0178	0.0010	0.2178

数据来源:作者计算所得。

四、实证结果与分析

为了进一步厘清科技金融政策与碳排放绩效之间的联系,本文试图从经济发展、人才集聚和绿色创新三条路径阐述该战略试点对碳排放绩效的影响机制。

(一)基准回归

回归结果如表3所示。其中,表3第(1)列是未引入控制变量、城市(年份)固定效应的回归结果,表4第(2)列是控制了城市(年份)固定效应的回归结果,而表3第(3)列、第(4)列分别是在第(1)、第(2)列基础上,引入控制变量的回归结果。由表3可以看出,无论在何种情形下,*Technical_Policy*系数均在1%的置信水平上显著为正,这说明科技金融政策能够显著提升农业经济高质量发展水平,其作用力度高达27.72%,研究假设1得到初步印证。如上文所述,科技金融政策的实施为试点城市提供良好的金融环境,显著缓解了融资约束难题,为农业经济高质量发展提供了强大的内生动力和体制保障。

(三)数据来源和描述性统计

自2006年起,节能减排开始被列入中国经济社会发展约束性指标,基于此,本文将研究区间设定为2006—2020年,为了提高数据质量,本文剔除了数据缺失严重的市。最后,共获取280个地级市面板数据,其中,处理组城市50个,控制组城市230个。主要变量的描述性统计结果如表2所示,可以看出,城市农业经济高质量发展指数最大值为5.6222,最小值为0.0100,标准差为0.6320,表明不同地区间经济发展质量差异较大。

为了进一步探讨科技金融政策对城市农业经济高质量发展五个维度的影响,本文分别以创新发展、协调发展、开放发展、绿色发展和共享发展五个分项指数作为因变量,运用式(1)进行回归分析,结果如表4所示。由表4可以看出,核心解释变量*Technical_Policy*系数均在1%的置信水平上显著为正,表明金融科技政策的实施对城市农业经济高质量发展具有正向促进作用。

(二)平行趋势检验

多期双重差分模型(Time-varying DID)对科技金融政策进行评估的重要前提是农业经济高质量发展指数满足随机原则,即在实验组和控制组农业经济高质量发展指数无明显差异。基于此,本文参考Beck等(2010)的研究思路,在基准回归模型中,引入科技金融政策实施前5年、后5年政策虚拟变量,借助虚拟变量的显著性结果来验证数据是否满足平行趋势假定。回归结果如图1所示,可以看出,在科技金融政策实施前,估计系数均没有通过显著性检验,表明科技金融政策实施前,实验组和控制组农业经济高质量发展水平的变化趋势不具备系统性差异,随着科技金融试点工作开始推进,该政

表3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Technical_Policy</i>	0.3622*** (3.3875)	0.3409*** (3.1773)	0.21812*** (2.1580)	0.2772*** (2.1980)
<i>lnagdp</i>	—	—	-0.3949*** (-3.5830)	-0.5362*** (-4.5802)
<i>finance</i>	—	—	0.0368 (0.4256)	0.0996 (1.130)
<i>internet</i>	—	—	0.0043* (1.7517)	0.0061* (1.7776)
<i>Gov</i>	—	—	0.0193*** (0.8586)	0.0286*** (1.2630)
<i>Edu</i>	—	—	0.1358*** (1.6060)	0.2388*** (2.6990)
<i>Rd</i>	—	—	0.1891*** (2.9387)	0.2008*** (2.8880)
常数项	6.5331*** (180.8093)	6.6206*** (71.4206)	9.7891*** (8.9387)	9.9008*** (8.8889)
城市固定效应	No	Yes	No	Yes
年份固定效应	No	Yes	No	Yes
<i>N</i>	4200	4200	4200	4200
<i>R</i> ²	0.4029	0.5038	0.5227	0.6316

注:括号内为稳健标准误下对应的t值;***、**、*分别表示1%、5%、10%的显著性水平,表4、表5、表6、表7、表8同。
数据来源:作者计算所得。

表4 基于高质量发展五个维度的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Technical_Policy</i>	0.2279*** (3.3492)	0.1628*** (4.5863)	0.3515*** (2.7871)	0.0156*** (3.0930)	0.1308*** (4.6687)
<i>_cons</i>	10.3736*** (15.3681)	9.2627*** (26.2981)	8.3400*** (6.6664)	9.2508*** (658.6283)	8.3686*** (30.1139)
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	4200	4200	4200	4200	4200
<i>R</i> ²	0.6643	0.7272	0.7277	0.7007	0.7782

数据来源:作者计算所得。

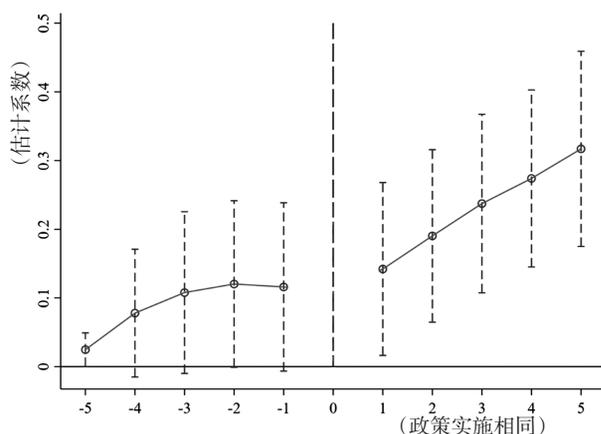


图1 平衡趋势检验

数据来源:作者计算所得。

策对农业经济高质量发展的促进作用在实施的第一年开始凸显。

(三) 稳健性检验

1. 替换被解释变量指标

为检验研究结果是否受被解释变量指标测量方式的影响,且为了使实证结论更加可信,本文借助湛泳和李珊(2022)、黄和平等(2022)的做法,构建农业绿色全要素生产率指标来替换农业经济高质量发展。结果如表5第(1)列所示,*Technical_Policy*系数仍显著为正,再次验证了回归结果的稳健性。

2. 被解释变量滞后一期

考虑到农业经济高质量发展可能存在的序列

自相关等内生性问题,本文加入农业经济高质量发展指数滞后项进行再次验证。检验结果如表5第(2)列所示,可以看出,加入被解释变量滞后项之后, *Technical_Policy* 系数仍然显著为正,即科技金融政策对农业经济高质量发展的影响仍然显著,再次验证了前文核心结论的稳健性。

表5 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)
	更换高质量发展衡量指标	被解释变量滞后一期
<i>Technical_Policy</i>	0.3409*** (3.1770)	0.3244*** (3.0767)
<i>L.hd</i>		0.3482 (0.8780)
常数项	9.9008*** (8.8884)	8.1615*** (10.9772)
城市固定效应	yes	yes
年份固定效应	yes	yes
<i>N</i>	4200	4200
<i>R</i> ²	0.6310	0.6154

数据来源:作者计算所得。

(四)空间溢出效应

在进行全局 Moran's I 指数检验、LM 检验、Wald 检验、LR 检验、Hausman 检验后,本文最终选择空间双重差分杜宾模型展开实证分析。回归结果如表6所示,从表6的回归结果可以看出,在不同的空间权重矩阵下, *DID* 及其空间滞后项系数均在1%的置信水平上显著为正,表明科技金融政策借助互联网等数字平台的网络效应促进资源要素高效流动,不仅促进本地农业经济高质量发展,也能够显著促进邻近城市农业经济高质量发展。据此,假说3得到验证。

表6 空间双重差分模型回归结果

变量	邻接权重矩阵	经济地理权重矩阵
	(1)	(2)
<i>DID</i>	0.0164*** (3.140)	0.0174*** (3.4823)
<i>rho</i>	0.2075*** (7.7704)	0.2917*** (13.4798)
<i>W*DID</i>	0.0134*** (3.1223)	0.0187*** (2.6409)
城市固定效应	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
<i>N</i>	4200	4200
<i>R</i> ²	0.9643	0.9045

数据来源:作者计算所得。

五、影响机制检验

基于上文的理论分析,为检验科技金融政策对区域农业经济高质量发展的作用机理,本文引入科技金融政策与产业转型升级的交互项 (*Technical_Policy* × *Ind_pro*), 并构建如下检验模型。

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Technical_Policy_{it} \times Ind_pro_{it} + \alpha_2 Technical_Policy_{it} + \alpha_3 Ind_pro + \alpha_4 control_{it} + CityFE_{it} + YearFE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

考虑到科技金融政策的实施主要从科技创新、效率升级层面引领产业转型升级,本文从产业结构高度化的“质”和“量”两个层面来测度产业结构转型升级,如果变量 (α_1) 系数显著,则说明产业转型升级是科技金融政策助力农业经济高质量发展的影响机制。

1.产业结构高度化的“量”

从份额比例上的相对变化的层面测度三大产业在数量层面变化,计算公式为:

$$Ind_pro1_{it} = \sum_{m=1}^3 Y_{imt} \times m \quad m=1, 2, 3 \quad (7)$$

其中, Y_{imt} 表示 i 城市 m 产业在 t 时期占地区生产总值的比重。

2.产业结构高度化的“质”

以城市历年三次产业占比与各产业劳动生产率乘积加权来测度产业结构高度化的“质”,计算公式为:

$$Ind_pro2_{it} = \sum_{m=1}^3 y_{imt} \times lp_{imt} \quad m=1, 2, 3 \quad (8)$$

其中, lp_{imt} 表示 i 城市 m 产业在 t 时期的劳动生产率,计算公式为:

$$lp_{imt} = y_{imt} / l_{imt}$$

y_{imt} 表示 i 城市 m 产业在 t 时期的增加值, l_{imt} 表示 i 城市 m 产业在 t 时期的就业人数。

检验结果如表7所示,不难发现科技金融政策与产业转型升级(量与质)交互项系数在1%的置信水平上显著为正。据此,研究假说2科技金融政策通过产业转型升级推动农业经济高质量发展的影响机制得到验证。

六、异质性分析

为最大限度地激活科技金融政策对农业经济

表7 机制检验结果

变 量	产业结构高度化的“量”	产业结构高度化的“质”
	(1)	(2)
$Technical_Policy_i \times Ind_pro_i$	2.7880*** (3.892)	2.1667*** (3.048)
$Technical_Policy$	6.9661*** (4.088)	5.4376*** (3.216)
Ind_pro	1.0367*** (2.831)	0.9905*** (2.703)
$_cons$	9.3491*** (8.367)	7.3698*** (9.362)
城市固定效应	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
N	4200	4200
R^2	0.538	0.523

数据来源:作者计算所得。

高质量发展的“结构红利”,本文从行政等级、区位特征视角,识别了科技金融政策促进农业经济高质量发展的基础要件。

(一)行政等级异质性

不同行政等级的城市,在经济发展水平、资源配置效率等方面具有明显差异。基于此,本文在基础回归方程中科技金融政策虚拟变量与城市等级虚拟变量交互项($Technical_Policy \times rank$),并将直辖市、省会城市与副省级城市设定为中心城市, $rank$ 为1,其他城市则为0。

检验结果如表8第(1)列所示, $Technical_Policy \times Rank$ 系数为0.1012,且在1%置信水平上通过了显著性检验,说明金融科技政策能够显著抑制中心城市农业经济高质量发展,中心城市资源配置功能完善,为产业结构转型升级提供了良好基础;一般城市其经济实力、基础设施等各方面弱于行政等级较高的城市,更多地依赖于中心城市的辐射带动作用,从而一定程度上限制了金融科技政策效应的发挥。

(二)区位特征异质性

胡焕庸线是适合人类生存的区域的边界线,在这条线西北侧地广人稀,其经济实力、人力资本相对较弱,这种区位优势会显著影响金融科技政策效应的发挥。基于此,本文引入区位特征虚拟变量(Hu_Line),具体来说,胡焕庸线西北侧的城市虚拟变量赋值为1,其他城市虚拟变量赋值为0。

结果如表8第(2)列所示, $Technical_Policy \times$

Hu_Line 系数为-1.8951,且在1%置信水平上显著为负,金融科技政策对胡焕庸线上及东南侧城市的农业经济高质量发展具有显著提升作用。胡焕庸线上及其东南侧城市信息基础设施建设相对完善,科技金融政策实施更能够借助独特的地理区位优势以及政策红利,促进产业结构升级效应,最终实现农业经济高质量发展。

表8 城市行政等级与区位特征异质性检验

变 量	(1)	(2)
	城市等级	胡焕庸线
$Technical_Policy \times Rank$	0.1012*** (6.667)	
$Technical_Policy \times Hu_Line$		-1.8951*** (-8.351)
常数项	10.5078*** (16.063)	7.5810*** (10.534)
城市固定效应	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes
N	4200	4200
R^2	0.6219	0.6518

数据来源:作者计算所得。

七、研究结论与对策建议

(一)研究结论

科技金融是中国实施创新驱动发展战略和转变经济发展方式的重要抓手,本文基于2006—2020年中国280个地级市面板数据,以“科技和金融结合试点”为准自然实验,选用多期双重差分法(Time-varying DID)实证检验了科技金融政策对城市农业经济高质量发展的影响效应。研究发现:

第一,科技金融政策是驱动城市农业经济高质量发展的重要力量,平均作用力度达到0.2772,与此同时,科技金融政策具有显著的空间正外部性,不仅促进本地农业经济高质量发展,也能够显著促进邻近城市农业经济高质量发展。

第二,科技金融主要是通过产业结构转型升级促进试点地区农业经济高质量发展,即以新一代数字技术赋能的科技金融与产业结构升级的双向赋能是破解区域经济发展困局、促进城市农业经济高质量发展的有效路径。

第三,科技金融政策对农业经济高质量发展的影响效应在行政级别更高、地理区位更具优势

的城市以及具备人、财、物资源禀赋优势的城市中表现更为明显。

基于以上结论,本文下面提出政策建议。

(二)政策建议

1.探索科技金融政策实施路径,赋能经济高质量发展

第一,推动区块链、物联网、数据中心等新型基础设施的发展,厚植科技金融“肥沃土壤”,深化金融服务的能力,拓展科技金融发展的深度与广度,实现科技金融与实体经济的深度融合,着力满足农业经济高质量发展的金融服务需求。

第二,充分发挥市场在金融资源配置中的决定性作用,实现金融资源要素的自由合理流动,提高金融资源利用效率。

第三,要加快推动以信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施为主的乡村新型基础设施建设,提升科技金融发展所需的基础设施条件。

第四,加强对农户数字技能的专业培训和政策支持,培养和吸引更多的高技能人才资本,从根本上消除农户使用数字设备的技术壁垒,强化劳动力禀赋结构与科学技术的适配性,提升科技金融发展所需的人力资本水平,发挥人才集聚在低碳发展过程中的正外部性。

2.进一步优化科技金融政策,推动区域经济协调发展

鉴于创新型城市建设对区域农业经济高质量发展具有显著的异质性,应因地制宜,分类指导国家创新型城市建设与推广。以城市地理区位、资源禀赋特征为考量因素,分类指导科技金融政策的实施与推广,比如,对于东部地区,应充分利用自身的市场环境,提高科技金融在农业科技创新与科研成果转化中的促进作用。对于西部地区,则应注重信息化基础设施建设,实现科研成果与数字化资源的合理流动,解决部分城市产业结构转型升级面临的困境。对于一般城市,要把握住创新科技金融政策的机遇期和窗口期,紧密结合本地实际,充分发挥自身优势潜力,促进制造业向高端化、智能化、绿色化方向转型。

3.建立健全科技金融政策与产业转型升级融合机制

首先,充分发挥科技金融政策的引擎动力,促进科技金融与产业结构转型升级的协同发展,构建

城市农业经济高质量发展的长效机制。

其次,统筹各地区的产业发展特点与空间关联性,充分发挥科技金融对外地农业经济高质量发展的辐射作用与示范效应。

再次,推广科技和金融结合试点政策的经验,采取“先试点后推广”模式,形成并推广更多有效的经验与模式,让科技金融政策所带来的经济增长效应惠及更多城市,推动农业经济可持续发展。

最后,不断创新科技金融产品和服务模式,将金融资源精准投放到农业经济中,赋能农业企业创新活动,提升科技金融服务的效率,充分发挥科技金融支持农业经济高质量发展的功能。

注释

①运用极差标准化的方法对基础指标数据进行无量纲化处理,然后,运用熵值法确定各指标的权重,最后综合测算出各城市经济高质量发展指数。

参考文献

- [1]徐越倩,李拓,陆利丽.科技金融结合试点政策对地区经济增长影响研究:基于科技创新与产业结构合理化的视角[J].重庆大学学报(社会科学版),2021(6).
- [2]张晓莉,张露文,孙琪琪.“双循环”下科技金融对农业企业全要素生产率的影响:基于国家科技金融试点政策的准自然实验[J].金融理论与实践,2022(12).
- [3]邓宇.发展科技金融支持制造业转型升级[J].银行家,2023(1).
- [4]刘亦文,周韶成,陈熙钧.科技金融发展对农业企业绿色创新的影响研究[J].财经理论与实践,2022(6).
- [5]黄志刚,张霆.科技金融有助于提高农业企业出口产品质量吗[J].国际贸易问题,2022(10).
- [6]胡欢欢,刘传明.科技金融政策能否促进产业结构转型升级?[J].国际金融研究,2021(5).
- [7]郑石明,伍以加,邹克.科技和金融结合试点政策有效吗?——基于双重差分法的研究[J].中国软科学,2020(1).
- [8]冯锐,马青山,刘传明.科技与金融结合对全要素生产率的影响:基于“促进科技和金融结合试点”准自然实验的经验证据[J].科技进步与对策,2021(11).
- [9]谷慎,汪淑娟.中国科技金融投入的经济增长质量效应:基于时空异质性视角的研究[J].财经科学,2018(8).
- [10]叶莉,王亚丽,孟祥生.中国科技金融创新支持效率研究:基于农业企业层面的理论分析与实证检验[J].南开经济研究,2015(6).
- [11]钱水土,张宇.科技金融发展对农业企业研发投入的影

- 响研究[J].科学学研究,2017(9).
- [12]张玉华,张涛.科技金融对生产性服务业与制造业协同集聚的影响研究[J].中国软科学,2018(3).
- [13]谢文栋.科技金融政策能否提升科技人才集聚水平:基于多期DID的经验证据[J].科技进步与对策,2022(20).
- [14]程翔,张瑞,张峰.科技金融政策是否提升了农业企业竞争力?——来自高新技术上市公司的证据[J].经济与管理研究,2020(8).
- [15]白万平,孙溶镁,白鸽,等.科技金融发展的产业结构升级效应研究:基于创业活力的视角[J].贵州财经大学学报,2022(3).
- [16]汪淑娟,谷慎.科技金融对中国经济高质量发展的影响研究:理论分析与实证检验[J].经济学家,2021(2).
- [17]何宏庆.科技金融驱动经济高质量发展:现实困境与路径选择[J].广西社会科学,2018(12).
- [18]张雷,黄园浙,李艳梅,等.中国碳排放区域格局变化与减排途径分析[J].资源科学,2010(2).
- [19]王一鸣.百年大变局、高质量发展与构建新发展格局[J].管理世界,2020(12).
- [20]李大伟,田何志,吴非.科技金融、农业企业数字技术应用与产业结构优化[J].金融理论与实践,2021(7).
- [21]李媛媛,刘思羽.科技金融网络对农业企业技术创新的影响:基于农业企业生命周期视角[J].中国科技论坛,2021(6).
- [22]王文倩,张羽.金融结构、产业结构升级和经济增长:基于不同特征的技术进步视角[J].经济学家,2022(2).
- [23]李珊,湛泳.产业转型升级视角下智慧城市建设的碳减排效应研究[J].上海财经大学学报,2022(5).
- [24]成海燕,徐治立,张辉.科技金融政策促进科技农业企业发展的资源配置效率研究:来自北京市的实证调查[J].科技进步与对策,2020(4).
- [25]张驰,王满仓.科技金融对城市产业结构升级的影响研究:基于“促进科技和金融结合试点”政策的准自然实验[J].经济问题探索,2023(1).
- [26]李本庆,岳宏志.数字经济赋能农业高质量发展:理论逻辑与实证检验[J].江西财经大学学报,2022(6).
- [27]周清香,李仙娥.数字经济与农业高质量发展:内在机理与实证分析[J].经济体制改革,2022(6).
- [28] Beck T, Levine R, Levkov A. Big Bad Banks? The Winners and Losers from Bank Deregulation in the United States [J]. Social Science Electronic Publishing, 2010, 65(5): 1637—1667.

Science and Technology Financial Policy, Industrial Structure Transformation and Upgrading and High-Quality Economic Development

Zhu Xiaojie

Abstract: On the basis of constructing the high-quality development index of agricultural economy, using the panel data of 280 prefecture-level cities in China from 2006 to 2020, taking “promoting the integration of science and technology and finance” as a quasi-natural experiment, the time-varying DID method is used to empirically test the impact of science and technology financial policies on the high-quality development of urban agricultural economy. It is found that science and technology financial policy is an important force driving the high-quality development of urban agricultural economy, with an average effect of 0.2772. At the same time, science and technology financial policy has significant spatial positive externalities, which not only promotes the high-quality development of local agricultural economy, but also significantly promotes the high-quality development of agricultural economy in neighboring cities. In addition, the policy effect is more obvious in cities with higher administrative levels and more geographical advantages. The mechanism test shows that the transformation and upgrading of industrial structure is an effective way for sci-tech financial policies to promote the high-quality development of urban agricultural economy.

Key Words: Technology Finance; Industrial Transformation and Upgrading; High-Quality Economic Development; Time-Varying DID

(责任编辑:柳 阳)