

金融科技对城乡协调发展的影响及其内在机理

——来自镇级夜间灯光数据的经验证据

张科^{1a}, 熊子怡², 刘雨欢^{1b}

(1.南昌大学 a.旅游学院; b.经济管理学院, 江西 南昌 330031; 2.厦门大学 管理学院, 福建 厦门 361005)

摘要: 基于资金竞争理论, 创新性地使用2009—2022年县域金融科技专利数据和乡镇级夜间灯光数据考察金融科技对城乡协调发展的影响及其内在机理。研究表明, 金融科技对城乡协调发展有明显的促进作用, 并且金融监管可以强化该效应, 该结论经过内生性的问题处理及一系列稳健性检验后仍然成立。机制识别发现, 金融科技通过改变农村地区的资金竞争劣势, 显著促进了农村投资、农业技术进步以及农村创业活力, 从而有助于城乡协调发展; 异质性分析发现, 金融科技对城乡协调发展的促进作用在银行网点密度较低、农村资金外流较严重以及经济增长压力较大的地区更加明显。

关键词: 金融科技; 城乡协调发展; 资金竞争; 金融监管

中图分类号: F323

文献标识码: A

文章编号: 1009-2013(2025)02-0050-10

The impact of financial technology on coordinated urban-rural development and its underlying mechanisms—Empirical evidence from town-level night-time light data

ZHANG Ke^{1a}, XIONG Ziyi², LIU Yuhuan^{1b}

(1. a.School of Tourism; b.School of Economics and Management, Nanchang University, Nanchang 330031, China;

2.School of Management, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: Based on the theory of capital competition, the influence of financial technology on the coordinated urban-rural development and its internal mechanism have been studied by using county-level financial technology patent data and town-level night-time light data from 2009 to 2022. The study shows that financial technology could significantly promote the coordinated urban-rural development, and financial regulation could strengthen this effect. The conclusion is still valid after endogeneity problem treatment and a series of robustness tests. The mechanism analysis demonstrates that financial technology, through changing the disadvantage of capital competition in rural areas, significantly promotes rural investment, agricultural technology progress, and rural entrepreneurial vitality, thus contributing to the coordinated urban-rural development. Heterogeneity analysis finds that the positive role of financial technology in promoting the coordinated urban-rural development is more obvious in areas with low density of bank branches, problems of serious capital outflow, and great pressure on economic growth.

Keywords: financial technology; coordinated urban-rural development; capital competition; financial regulation

一、问题的提出

民惟邦本, 本固邦宁。党的十八大以来, 我国农村居民收入水平虽然得到了显著提高, 但城乡间

收稿日期: 2024-12-09

基金项目: 国家社会科学基金后期资助一般项目(24FJYB009)

作者简介: 张科(1994—), 男, 四川成都人, 博士, 特聘研究员, 主要研究方向为农村经济。

发展不平衡不充分的问题仍然存在。2022年10月, 党的二十大报告提出要全面推进乡村振兴, 坚持农业农村优先发展, 坚持城乡融合发展, 畅通城乡要素流动。2023年12月, 中央经济工作会议强调, 要把推进新型城镇化和乡村全面振兴有机结合起来, 促进各类要素双向流动, 推动以县城为重要载体的新型城镇化建设, 缩小城乡差别, 形成城乡发展新格局。2024年7月, 党的二十届三中全会强调, 要

促进城乡要素平等交换、双向流动,促进城乡共同繁荣发展。在此背景下,如何缩小城乡发展差距,促进城乡协调发展已经成为推进中国式现代化进程的重要课题。

要素流动不充分是制约城乡协调发展的重要原因,其中城乡间金融要素流动的非对称性受到了学术界重点关注^[1,2]。从资金竞争理论角度来看,农村地区在与城市地区竞争过程中处于明显的劣势地位,导致信贷市场上的金融资源更多地向城市地区和非农产业聚集,农村地区出现严重的“系统性负投资”现象,从而制约农村经济发展^[3,4]。从价格竞争理论角度来看,传统农村金融服务通常面临覆盖范围有限、信用评估成本高、风险管理难度大、资金利用效率差等一系列问题,金融机构需要通过资金溢价以对冲违约风险,造成农村资金价格高于城市地区的局面,进而加剧了城乡发展不平衡^[5,6]。因此,如何缓解农村地区资金竞争劣势,是促进城乡协调发展的关键。

金融科技的快速发展促使城乡间资金竞争格局发生了深刻的变化。一方面,金融科技能够打破物理网点对农村金融服务的限制,打破传统金融资源在空间和时间上的限制,有助于拓展传统金融中介对农村金融支持的覆盖广度和服务深度,促进金融要素资源向农村地区下沉^[2]。另一方面,金融科技能够借助大数据技术,利用线上交易数据和数字征信等信息有效补充农村家庭的征信,降低金融机构与农村居民之间的信息不对称,缓解农村信贷契约中的价格歧视,从而缩小城乡发展差距^[7,8]。

综上,已有文献较好地阐释了金融科技的发展对于缓解农村地区“金融抑制”和促进城乡协调发展的积极影响,但这些研究大多停留在理论层面,需要进一步利用实证分析进行科学考察。有鉴于此,本文拟使用2009—2022年间县域层面金融科技专利数据构建金融科技发展水平指标,同时基于乡镇级夜间灯光数据构造城乡经济发展差距指标,并利用科学的计量方法系统考察金融科技如何影响城乡协调发展,以期为进一步加快金融科技创新和促进城乡共同繁荣提供参考。

二、理论分析与研究假说

(一) 金融科技与城乡协调发展

城乡协调发展一直是学术界关注的重点问题,

部分理论文献从城乡要素资源分配不均^[9]、基础设施建设滞后^[10]、公共服务体系不完善^[11]以及人力资本流动不充分^[12]等角度分析了城乡协调发展的影响因素。随着研究的不断推进,国内外学者开始关注到农村金融服务供给不足对城乡协调发展的重要影响^[1,2]。金融科技的迅猛发展打破了城乡金融要素分配不平衡的格局,从而重塑城乡发展关系^[13]。首先,金融科技具有优良的“地理穿透性”,有效降低了传统金融活动对物理网点的依赖,使得金融机构可以通过手机银行等在线平台提供贷款服务,降低农村家庭信贷资金的搜寻成本。并且,金融科技能够利用互联网技术的“长尾效应”,打破传统金融服务在空间和时间上的限制,拓展传统金融服务的覆盖广度和服务深度,解决传统信贷资源向农村地区下沉不到位的问题^[14]。其次,金融科技能够借助关联数据和机器学习等技术,利用线上交易数据和数字征信等信息有效评估农村家庭的信用风险,减少农村信贷对抵押担保的依赖,弥补传统风险评估方法下信用记录不足的问题,有效抑制金融机构与农民之间信息不对称,进而降低农村资金价格中的风险溢价^[7,8]。与此同时,金融科技平台作为普及金融知识的有效载体,具有信息充分透明、操作简便快捷等特点,为农村居民获取金融知识和增进金融意识提供了便利渠道,有助于激发农民金融需求并提高农村金融市场活力^[15]。因此,金融科技能够通过改变农村资金供给不足和资金价格较高的劣势加速农村地区经济发展,从而促进城乡协调发展。

基于以上分析,本文提出假说H₁:金融科技发展有助于促进城乡协调发展。

(二) 金融科技促进城乡协调发展的作用机制

金融科技使得农村居民能够直接接触到更广阔的金融服务市场,提高了资金的可获得性和便利性。与此同时,金融科技等数字技术使得金融机构能够有效识别“长尾用户”的金融需求,且不需要贷款者有更多的物质资本作为抵押,在较大程度上缓解了农村“金融抑制”,并进一步通过带动农村投资、促进农业技术进步以及激发农村创业活力,促进城乡协调发展。具体机制分析如下:

第一,金融科技能有效拓宽农村金融的服务边界,扩大农村投资。传统农村信贷市场存在严重的金融摩擦,本地居民通常面临较大程度的信贷配置

约束^[16]。同时,由于农业农村项目普遍具有投资周期长、产业回报率偏低以及受自然环境因素影响等特点,农村投资受到严重制约^[17]。金融科技所依托的数字技术具有较强的正外部性,使得农村金融服务能够克服地理以及空间区位的限制,降低金融需求方的附加成本和金融供给方的运营管理成本,进而有效提高农村地区基础性金融服务和信贷资源的可得性,激发农村投资活力^[18]。而且,金融科技能够根据互联网平台沉淀的海量交易数据精确评估农村地区客户的信用状况,并借助机器学习算法重构农村信贷评分模型,缓解因农村信用环境体系建设滞后和征信体系不健全而引致的传统金融机构与农村主体之间的信息不对称,从而缓解农村项目投资中的信贷约束。尤其是,金融科技借助数字平台能够吸收各类社会资本进入农村金融市场,通过创新金融供给模式和拓宽融资渠道提高农村地区的金融资源配置效率,从而增强市场主体的农村投资意愿,促进农村地区经济发展^[19]。

第二,金融科技能够有效提升信贷资金可及性,赋能农业技术进步。农业技术的升级和扩散是推动农村经济发展的关键因素,但农业技术投资长期面临回报期较长、投资收益不确定、高度依赖外部融资等问题^[20]。传统农村金融市场普遍存在信息不对称和信息收集难等问题,这在很大程度上限制了农业技术的进步。金融科技可以通过区块链等技术有效收集和分析农户的生产经营状况以及销售数据,精准评估农户信用风险,进而提高农村信贷授信审批效率,增加农村地区贷款的可获得性,扩大其资金规模^[21],从而缓解农业技术应用的资金约束,促进农业技术进步。同时,随着金融科技的发展,农业保险、农产品期货等多种新金融服务业态被纳入金融体系,显著提高了农村地区农业贷款和农业保险的覆盖率和渗透率,有效降低了因自然灾害以及价格波动对农业生产者的收入损失^[22],从而有利于提高农户推动农业技术进步的积极性和动力,进而改善农业生产效率,促进城乡协调发展。

第三,金融科技能够有效缓解融资约束,激发农村创业活力。一直以来,农村创业活动被视为缓解农村贫困、缩小城乡差距的重要途径^[23],但由于农村地区金融机构少、农户信用等级低且收入不稳定等问题,农村创业活动普遍面临严重的资金约束^[24]。

金融科技平台提供的在线借贷、互联网金融等新型服务,拓展了农村创业的融资渠道。同时,金融科技能够基于大数据风险评估技术有效降低信用评估成本和提高放贷速度,有助于解决农村创业融资难题。尤其是,金融科技具有使用门槛低、边际生产成本低的特点,在尾部效应和规模效应的作用下,可以利用大数据技术提高金融服务供需匹配效率,多维度精准识别出具备良好发展潜力和较低经营风险的农村地区企业,为其提供足额的信贷资金。此外,金融科技平台所提供的理财、支付和信贷等功能,能够产生海量交易数据,此类数据有效转化后有助于改善商业信息、创业信息、金融信息以及市场信息不对称的状况^[25],从而帮助农村创业者及时捕捉市场风向变动,缓解农村创业所面临的信息不对称和市场风险,进一步激发农村地区创业活力,进而加速城乡协调发展。

基于以上分析,本文提出假说H₂:金融科技能够通过增进农村投资、促进农业技术进步以及激发农村创业活力促进城乡协调发展。

(三) 金融监管的调节效应

金融科技的快速发展为城乡协调发展提供了新的机遇,然而这一进程仍然可能伴随着潜在的风险和挑战。已有研究表明,金融科技在推动普惠金融发展的同时,也给传统金融监管体系带来了前所未有的挑战^[26]。首先,金融科技的迅猛发展可能与现有法律法规监管体系存在“节奏错位”,这可能会对传统的金融监管模式构成严峻的挑战。主要原因在于,金融科技虽然在促进资本下乡方面具有显著作用,但若其引发时间或空间上的风险溢出,可能导致金融风险在城乡之间不对称地扩散,这将加剧城乡经济发展不平衡^[27]。其次,金融科技降低了信贷授信门槛,激发了部分金融中介采取更激进的金融服务策略规避地区监管进行逐利,这种情况可能会导致金融市场出现更严重的逆向选择问题^[8],从而阻碍城乡协调发展。此外,相较于城市地区而言,农村地区经济韧性往往较弱,在此情境下,发生系统性金融风险对其造成的伤害也相对更为明显。理论上,加强金融监管可以强化金融科技对城乡经济发展不平衡的抑制效应。一方面,金融监管可以防范金融科技创新中的违规风险,确保其在合规的轨道上运行,从而最大限度地赋能农村地区经济发

展。另一方面,金融监管能够有效减少金融科技所带来的逆向选择和道德风险,降低金融市场的系统性风险冲击^[28],进而更好地为城乡融合发展贡献“金融”的力量。

基于以上分析,本文提出假说H₃:金融监管有助于强化金融科技对城乡协调发展的影响。

三、识别策略、变量与数据

(一) 识别策略

为准确识别金融科技对城乡协调发展的影响,本文设定县域-年份固定效应OLS回归模型进行实证检验,具体模型如下:

$$Light_gap_{i,t} = \alpha + \beta Fintech_{i,t} + \gamma Controls_{i,t} + County_i + Year_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中,下标*i*和*t*分别表示县域和年份;核心被解释变量 $Light_gap_{i,t}$ 表示县域*i*第*t*年的城乡协调发展差距;核心解释变量 $Fintech_{i,t}$ 表示县域*i*第*t*年的金融科技发展水平; α 为常数项, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。同时,本文还控制了县域层面的一系列特征变量 $Controls_{i,t}$ 。特别地,为了控制不随时间变化的县域固有特征和不随县域变化的年份固有特征,本文控制了县域固定效应 $County_i$ 和年份固定效应 $Year_t$ 。此外,为了缓解面板数据潜在的自相关和异方差问题,本文将标准误差聚类到县域层面。在计量模型(1)中,本文重点关注核心解释变量 $Fintech_{i,t}$ 的估计系数 β 。

(二) 变量定义与测度方法

1. 被解释变量

被解释变量为城乡发展差距。考虑到夜间灯光精度高且不受制度因素和人为因素的过多干扰,具有更高的地理空间分辨率,能够在更小的地理单位上度量经济活动的分布情况,本文参考已有文献^[30]做法使用夜间灯光数据作为衡量经济发展水平的指标^[30]。与此同时,由于我国农村地区基层政权采用“县-乡镇-村”的两级政府一级自治形式,城市地区则由市政府派出街道办事处形成基层政权,本文分别采用街道和村镇夜间灯光亮度值表征城市和农村的经济发展水平,通过计算各县域内街道夜间灯光与村镇夜间灯光的亮度值并使用二者比值来测度县域内城乡发展差距。为方便估计结果的汇报,本文将该比值除以10,最终得到城乡发展差距

的衡量指标($Light_gap$),该值越小意味着城乡协调发展程度越高。

2. 核心解释变量

本文核心解释变量的构建步骤如下:第一,借鉴学术文献、重要政策文件和研究报告构建“金融科技专利词库”(由于篇幅限制,具体词汇留存备索)。在学术文献的借鉴上,本文参考了一系列以金融科技为主题的经典文献^[31,32],归纳整理出有关金融科技的特定关键词;在重要政策文件和研究报告的借鉴上,本文以中关村互联网金融研究院发布的《中国金融科技和数字普惠金融发展报告(2020)》、中小银行联盟发布的《中小银行金融科技发展研究报告(2021)》以及中国人民银行印发的《金融科技发展规划(2022—2025年)》为蓝本,通过Python软件分词包提取出与金融科技创新相关的特征词。第二,金融科技专利获取。从国家知识产权局专利检索数据库搜集样本区间内以金融机构作为申请人的专利申请信息,每项专利申请记录包括了申请人、专利申请时间和专利摘要等信息。依据前述步骤构建的“金融科技专利词库”进行检索,如果专利名称或摘要中包含金融科技专利词库的词语,则该专利被标记为金融科技专利。第三,根据申请时间和申请地址汇总各年度各县域金融科技专利的金融机构申请数,进行自然对数处理后最终得到各县域金融科技发展水平($Fintech$)。

3. 控制变量

本文设置了一系列可能影响城乡发展差距的县域经济社会特征指标作为控制变量。具体如下:经济发展水平 Gdp ,采用人均地区生产总值的自然对数值衡量;产业结构 $Industry$,采用第一产业增加值占GDP比重衡量;医疗水平 $Health$,采用每万人医院和卫生院卫生人员数的自然对数值衡量;人口密度 $Density$,采用每平方公里的年末人口数来衡量;教育水平 Edu ,采用每万人普通中学专任教师数的自然对数值衡量;财政支出水平 Gov ,采用人均地方财政一般预算支出的自然对数值衡量;金融规模 $Loan$,采用人均年末金融机构各项贷款余额的自然对数值衡量。

4. 机制变量

从前文理论分析可知,金融科技能够通过增进农村投资、促进农业技术进步以及激发农村创业活

力而促进城乡协调发展,因此,本文设定农村投资水平、农业技术进步、农村创业水平三个机制变量。参考已有研究方法^[33],利用全社会固定资产投资总额与城镇固定资产投资总额之差的自然对数值衡量农村投资水平($Invest_1$)。为克服人口规模的影响,本文还以县域年末总人口为基数进行标准化处理,即以县域每万人全社会固定资产投资总额与县域城镇固定资产投资总额差值的自然对数值($Invest_2$)作为农村投资水平的测度指标。本文使用各县域农业机械总动力($Tech_1$)和人均农业机械总动力($Tech_2$)来衡量其农业技术水平,使用各县域农村新增企业注册数的自然对数值($Firm_1$)和人均农村新增企业注册数的自然对数值($Firm_2$)来衡量农村创业水平。

(三) 样本选取与数据来源

本文选取2011—2022年中国2 504个县级行政单位(下文简称县域)面板数据作为研究样本。为保证数据质量,本文对原始数据进行了一系列处理:1)对于部分县域样本缺失值,通过插值法和查找各市、县统计年鉴进行补充;2)为了消除通胀的影响,对所有与货币相关的变量以2009年为基期,利用各省份价格指数进行平减处理;3)为避免异方差的干扰,对部分连续变量进行加1取自然对数处理;4)为尽可能避免离群值对估计结果的干扰,对所有连续变量进行了上下1%水平上的缩尾处理。在经过上述处理后,共得到29 962个观测值的非平衡面板数据。

本文的数据来源主要包括:第一,金融科技数据来源于国家知识产权局专利检索数据库,金融科技公司数量、金融科技百度指数数据来自CnOpenData数据库;第二,衡量城乡经济发展水平的夜间灯光数据来源于哈佛大学的数据公开网站Harvard Dataverse,本文以Chen等^[29]文章的NPP-VIIRS类数据作为主要数据源,借助ArcGIS软件提取2009—2022年中国各村镇、街道夜间灯光栅格数据,选取夜间灯光影像校正整合后的亮值像元总和作为衡量经济发展水平的指标;第三,工商注册数据来自于市场监管总局网站;第四,县域层面城乡可支配收入、全社会固定资产投资、城镇固定资产投资、年末人口、全社会生产总值、普通中学专任教师、地方财政预算收支、年末金融机构贷款、全社会固定资产投资总额、农业机械总动力以及城镇固定资产投资总额数据均来自《中国县域统

计年鉴》。

本文主要变量的描述性统计结果如表1所示。结果显示,本文样本中金融科技发展水平($Fintech$)的平均值为0.430,标准差为0.978;城乡发展差距($Light_gap$)的平均值为7.939,标准差为6.516,这表明我国各县域之间金融科技以及城乡发展差距的差异较大。其余变量的分布与已有文献保持一致,均在合理范围。

表1 主要变量的描述性统计结果

变量名称	均值	标准差	最小值	最大值
$Fintech$	0.430	0.978	0.000	4.489
$Light_gap$	7.939	6.516	0.000	44.040
$Supervision$	1.371	1.378	0.000	7.000
$Invest_1$	7.161	5.710	0.000	15.300
$Invest_2$	4.879	4.045	0.000	11.660
$Tech_1$	3.324	0.944	0.693	5.220
$Tech_2$	0.621	0.340	0.020	1.762
$Firm_1$	5.188	1.090	1.946	7.619
$Firm_2$	1.816	0.742	0.282	3.862
Gdp	10.230	0.694	8.640	12.120
$Industry$	0.143	0.095	0.001	0.455
$Health$	3.104	0.819	1.475	5.822
$Density$	0.052	0.130	0.000	1.111
Edu	3.781	0.665	2.514	6.688
Gov	8.612	0.644	7.258	10.420
$Loan$	9.607	0.945	7.283	12.140
IV	2.220	1.445	0.160	7.302

四、实证研究结果分析

(一) 基准回归结果

金融科技对城乡协调发展影响的基准回归结果如表2所示。列(1)仅控制了县域和年份固定效应,结果显示,在未加入控制变量的情况下,核心解释变量 $Fintech$ 的系数为-0.175 2,且在1%的水平上显著,初步验证了 H_1 。为缓解遗漏变量可能导致的内生性问题,本文在控制县域固定效应和年份固定效应的基础上,逐步将控制变量加入回归模型。列(2)—列(5)的结果显示,在逐步加入县域控制变量后,核心解释变量的系数绝对值逐渐减小,这意味着部分遗漏变量导致的内生性问题得到缓解。从经济意义角度来看,金融科技发展水平每增加1个标准差,城乡发展差距缩小约2.27%($\approx 0.184 2 \times 0.978/7.939$)。上述结果充分表明,金融科技可以促进县域城乡协调发展, H_1 得到验证。

表2 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>
<i>Fintech</i>	-0.175 2*** (0.032 6)	-0.180 8*** (0.032 7)	-0.185 1*** (0.032 6)	-0.184 6*** (0.032 8)	-0.184 2*** (0.032 9)
<i>Gdp</i>		0.408 7** (0.168 8)	0.360 4** (0.169 3)	0.363 7** (0.170 0)	0.333 5* (0.170 8)
<i>Industry</i>		1.571 3 (1.369 8)	1.689 9 (1.371 6)	1.619 5 (1.345 5)	2.022 0 (1.361 7)
<i>Health</i>			0.622 6* (0.322 6)	0.633 2* (0.326 5)	0.567 7* (0.326 0)
<i>Density</i>			3.946 5 (3.601 3)	3.933 0 (3.605 8)	4.191 5 (3.606 5)
<i>Edu</i>			-0.016 1 (0.291 1)	0.004 6 (0.293 3)	-0.066 8 (0.295 4)
<i>Gov</i>				-0.050 2 (0.142 3)	-0.145 1 (0.149 6)
<i>Loan</i>					0.278 4*** (0.105 2)
<i>Constant</i>	9.119 3*** (0.104 4)	4.819 5*** (1.760 9)	3.331 6* (1.921 5)	3.608 8* (2.026 2)	2.563 3 (2.029 8)
县域固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制
<i>R</i> ²	0.039 8	0.040 5	0.041 8	0.041 9	0.042 4
<i>N</i>	29 962	29 962	29 962	29 962	29 962

注：***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著，括号内为县域层面聚类稳健标准误，下同。

（二）稳健性检验

1. 工具变量法

借鉴张勋等^[34]的研究，初步选取所在县域与杭州的球面距离这一外生地理距离作为金融科技的工具变量。该变量的选取主要基于如下考虑：一方面，杭州作为蚂蚁集团的总部所在地，其金融科技发展处于全国领先地位，因此与杭州地理距离更近的县域，更容易形成技术溢出效应，该工具变量满足相关性；另一方面，距离变量不受任何其他因素干扰，且与杭州的平均距离并不会对县域城乡经济发展产生直接影响，满足外生性假设。此外，考虑到地理距离是不随时间变化的截面数据，本文对县域-杭州的球面距离与全国移动电话年末用户增速进行交乘处理以构造面板数据，同时将交乘项除以10 000以方便实证分析，最终获得金融科技的工具变量（*IV*）。表3报告了使用工具变量检验的结果。列（1）为第一阶段的回归结果，工具变量*IV*的系数在1%的水平上显著为负，满足工具变量的相关性假定；列（2）报告了第二阶段回归结果，*Fintech*的系数在5%的水平上显著为负，说明在使用工具变量缓解潜在的内生性问题后，金融科技对城乡发展差

距的抑制效应仍然成立。此外，本文还对弱工具变量问题进行了检验，第一阶段*F*统计数值为561.932，大于经验值10，所以不存在弱工具变量问题。

表3 内生性处理：工具变量法

变量	(1)	(2)
	<i>Fintech</i>	<i>Light_gap</i>
<i>IV</i>	-0.659 7*** (0.017 1)	
<i>Fintech</i>		-0.196 7** (0.079 2)
控制变量	控制	控制
县域固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
<i>R</i> ²	0.793 3	0.042 1
<i>N</i>	29 962	29 962

2. 双重机器学习法

为有效缓解遗漏变量可能导致的内生性问题，本文采用双重机器学习法对模型重新评估。具体实施过程中，选用样本分割比例为1：4的随机森林算法进行估计（表4），结果显示：在控制县域固定效应和年份固定效应的基础上逐步加入控制变量一次项、控制变量二次项和控制变量三次项后，核心解释变量的系数依然在1%的水平上显著为负，表

明研究结论依然稳健。

表4 内生性处理：双重机器学习法

变量	(1)	(2)	(3)
	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>
<i>Fintech</i>	-0.176 2*** (0.032 2)	-0.140 7*** (0.032 1)	-0.142 4*** (0.032 0)
<i>Controls</i> ₁	控制	控制	控制
<i>Controls</i> ₂	未控制	控制	控制
<i>Controls</i> ₃	未控制	未控制	控制
县域固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
<i>N</i>	29 962	29 962	29 962

3. 替换核心解释变量

为缓解测量误差所带来的内生性问题，本文对核心解释变量进行替换。一是参考宋敏等^[35]的做法采用县域金融科技公司数量进行替换，二是参考李茂林等^[36]的做法使用金融科技专利数据和银行分支机构信息构建县域银行金融科技强度变量进行替换，重新回归的结果如表5列（1）（2）所示。从结果可以看出，核心解释变量在1%水平上显著为负，更换核心解释变量后研究结论仍然稳健。

表5 稳健性检验：替换核心解释变量和被解释变量

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>	<i>Income_gap</i> ₁	<i>Income_gap</i> ₂
<i>Fintech_firm</i>	-0.007 8*** (0.001 8)			
<i>Fintech_bank</i>		-3.092 3*** (0.636 7)		
<i>Fintech</i>			-0.019 3*** (0.003 5)	-0.071 1*** (0.017 1)
控制变量	控制	控制	控制	控制
县域固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>R</i> ²	0.041 9	0.042 0	0.443 2	0.045 3
<i>N</i>	29 962	29 962	29 962	29 962

4. 替换被解释变量

考虑到城乡收入差距是我国城乡协调发展的重要表征，本文分别使用城镇居民人均可支配收入与农村居民人均可支配收入的比值（*Income_gap*₁）和城镇单位在岗职工平均工资与农村居民人均可

支配收入的比值（*Income_gap*₂）对城乡发展差距的指标进行替换，对模型（1）重新回归的结果如表5列（3）（4）所示。从结果可以看出：在替换被解释变量后，金融科技对城乡发展差距仍有显著的负向影响，进一步证实了本文结论的稳健性。

5. 高维固定效应

由于各省份或城市会在不同年份出台促进乡村振兴的政策文件，且各地方对农业农村发展的支持力度存在差异，这些因素可能会对城乡协调发展产生影响。为控制省份和城市随时间变化的特征，参考王红建等^[28]的研究方法，本文在回归中加入了省份-时间和城市-时间层面的联合固定效应，回归结果见表6。从结果可以看出，在控制相关联合固定效应之后，核心解释变量系数依然显著为负，与基础回归结果并无明显差异，进一步验证了研究结论的稳健性。

表6 稳健性检验：高维固定效应

变量	(1)	(2)
	<i>Light_gap</i>	<i>Light_gap</i>
<i>Fintech</i>	-0.182 8*** (0.032 9)	-0.184 4*** (0.032 9)
控制变量	控制	控制
城市×年份固定效应	控制	未控制
省份×年份固定效应	未控制	控制
县域固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
<i>R</i> ²	0.042 6	0.042 4
<i>N</i>	29 962	29 962

（三）拓展性检验

1. 机制识别

前文理论分析表明，金融科技能够通过增进农村投资、促进农业技术进步以及激发农村创业活力而促进城乡协调发展。为验证上述机制，分别将农村投资水平、农业技术水平、农村创业水平三个机制变量加入基准回归模型（1）重新回归，结果如表7所示。从表7列（1）（2）结果可以看出，核心解释变

表7 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Invest</i> ₁	<i>Invest</i> ₂	<i>Tech</i> ₁	<i>Tech</i> ₂	<i>Firm</i> ₁	<i>Firm</i> ₂
<i>Fintech</i>	2.393 8*** (0.058 7)	1.484 3*** (0.039 3)	0.013 8*** (0.002 6)	0.003 0** (0.001 3)	0.026 6*** (0.007 0)	0.012 0** (0.005 9)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
县域固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>R</i> ²	0.304 3	0.296 5	0.067 2	0.232 2	0.337 7	0.363 9
<i>N</i>	29 962	29 962	29 962	29 962	29 962	29 962

量的估计系数均在1%的水平上显著为正,这说明金融科技有助于增进农村投资,从而促进城乡协调发展。从表7列(3)—列(6)结果可以看出,核心解释变量至少在5%的水平上显著为正,说明金融科技能够推动农业技术进步和激发农村创业活力,从而促进城乡协调发展。

2. 金融监管的调节效应分析

考虑到我国金融体系以银行为主导,本文使用县域内银行受处罚数来衡量金融监管力度。理论上,当年受行政处罚的银行机构数量越多,该辖区内的银行面临的处罚风险也越高,因此该地区的银行会通过加强对已放贷对象的监督提高其金融监管水平。具体地,参考明雷等^[37]的研究方法,通过原中国银行保险监督管理委员会官方网站获取原银保监会各级组织的原始行政处罚数据,分别加总计算2009—2022年各年度各县域商业银行受到银保监会的行政处罚次数(*Supervision*)。本文进一步在基准模型中加入金融监管变量及其与金融科技的交互项,回归结果如表8所示。从结果可以看出,无论是否加入县域层面的控制变量,核心交互项系数均显著为负,这表明金融监管能够增强金融科技对城乡协调发展的促进作用, H_3 得到验证。

表8 金融监管的调节效应检验结果

变量	(1) <i>Light_gap</i>	(2) <i>Light_gap</i>
<i>Fintech</i>	-0.100 8*** (0.034 8)	-0.120 6*** (0.034 7)
<i>Supervision</i>	-0.028 4 (0.022 7)	-0.032 0 (0.022 7)
<i>Fintech</i> × <i>Supervision</i>	-0.026 2*** (0.0096)	-0.021 1** (0.009 7)
控制变量	未控制	控制
县域固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
R^2	0.032 3	0.035 4
N	29 962	29 962

3. 异质性分析

(1) 基于金融机构网点密度的异质性分析。银行网点的分布差异如同一道隐形的鸿沟,深刻影响着城乡金融资源配置。理论上,县域内银行网点越多,农民所能触及的金融服务相对更为丰富,所面临的金融抑制效应也相对较弱。如前文理论所述,金融科技通过创新手段,如移动支付和互联网银行,为偏远乡村提供了更加高效、便捷且低成本的金融服务,有效解决了传统金融机构网点布局不足

的问题,显著提升了农村地区的金融服务可得性,推动了普惠金融的发展与深化。基于此,本文预期,相较于银行网点较密集的地区,在银行网点分布较为稀疏的地区,金融科技对城乡协调发展的促进作用将更加显著。为验证上述猜想,本文根据金融机构网点分布密度的中位数将样本划分为金融网点密度较高组和金融网点密度较低组进行分组检验,回归结果如表9列(1)(2)所示。从结果可以看出,相较于金融网点密度较高的县域,金融科技对城乡协调发展的促进效应在金融网点密度较低的县域更加显著。这意味着,金融科技能够弥补县域金融机构密度较低造成的城乡金融资源配置不均的缺陷,从而促进城乡协调发展,与理论预期一致。

(2) 基于农村资金外流程度的异质性分析。理论上,金融科技对城乡经济发展的影响可能会因为农村资金外流的实际情况存在明显的差异。由于农业投资具有周期较长、自然风险较高以及规模效应有限等特征,大量金融资本倾向于流向基础设施较为完善且投资机会丰富的城市区域,进一步加剧了农村地区金融供给的相对短缺。如前述理论分析所示,金融科技平台通过创新服务方式,例如在线借贷和供应链金融,为农村地区提供了更加灵活、便捷且低成本的金融服务。这不仅缓解了传统金融服务的区域性限制,还显著提升了农村地区存款与贷款资金的匹配效率,有助于优化农村金融资源配置。因此,本文预期,相较于农村资金外流程度较低的地区,金融科技对城乡协调发展的促进作用在农村资金外流程度较高的地区更加显著。基于此,本文参考钟腾等^[38]的做法,采用年末农村信用社的存贷差与上期存贷差的差值表示农村资金外流程度,根据该变量中位数将样本划分为农村资金外流程度较高组和资金外流程度较低组进行分组检验,回归结果如表9列(3)(4)所示。从结果可以看出,相较于农村资金外流程度较低的地区,金融科技对城乡协调发展的促进效应在农村资金外流程度较高的地区更加显著,与理论预期一致。

(3) 基于经济增长压力的异质性分析。既有文献指出,以晋升锦标赛为特征的政府绩效考核体制机制是经济增长的主要动力源,但这种“唯GDP论”的发展模式会导致政府官员出现短视行为,形成城市偏向型发展策略,从而不利于城乡协调发展。具

体表现为：一方面，政府官员迫于晋升压力会引导资本要素流向“投资少、见效快、周期短”的工业项目，造成农业与非农部门发展差距不断扩大；另一方面，经济增长压力也会导致地方政府的公共支出结构扭曲，弱化对农村地区财政需求的回应，从而抑制城乡协调发展。金融科技可以减少经济增长压力对城乡协调发展的不利影响。首先，金融科技所依托的数字技术具有较强的正外部性，使得农村金融服务能够克服地理排斥以及空间区位的限制，引导外部金融要素流向农村地区。其次，金融科技能够带动经济增长，降低地方政府经济发展压力，促其

调整城市偏向战略，改善城乡间公共支出，从而促进城乡共同繁荣。因此，本文预期，相较于经济增长压力较小的县域，金融科技对城乡协调发展的促进作用在经济增长压力较大的县域更加明显。基于此，本文将上一年生产总值增长率在所属地区排名后50%的县域定义为增长压力较大的县域，反之则为增长压力较小的县域，分组检验结果如表9列（5）（6）所示。从结果可以看出，相较于增长压力较小的县域，金融科技对城乡协调发展的促进效应在增长压力较大的县域中更加显著，与理论预期一致。

表9 异质性检验结果

变量	(1) 金融网点 密度较高	(2) 金融网点 密度较低	(3) 农村资金外流 程度较低	(4) 农村资金外流 程度较高	(5) 经济增长 压力较小	(6) 经济增长 压力较大
<i>Fintech</i>	0.013 2 (0.058 9)	-0.307 9*** (0.040 8)	-0.029 9 (0.048 9)	-0.234 9*** (0.046 0)	-0.065 6 (0.055 0)	-0.297 0*** (0.041 0)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
县域固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>R</i> ²	0.027 7	0.056 7	0.010 9	0.068 5	0.041 2	0.041 0
<i>N</i>	15 054	14 908	14 669	15 293	14 558	15 404

六、研究结论与政策启示

上述研究结果表明，金融科技在促进城乡协调发展方面发挥了积极作用（金融科技发展水平每增加1个标准差，城乡发展差距缩小约2.27%），并且这种效应能够通过金融监管得到进一步强化。机制分析表明，金融科技通过促进农村投资、推动农业技术进步以及激发农村创业活力有效促进了城乡协调发展。异质性检验发现，在银行网点密度较低、资金外流较严重以及经济增长压力较大的地区，金融科技对城乡协调发展的促进作用更加显著。

基于以上研究结论，本文提出如下政策建议：

第一，努力加快金融科技应用推广，促进城乡协调发展。城乡发展不平衡是制约城乡融合发展的关键因素，也影响着我国经济发展方式的转变。实现城乡协调发展，是推动社会经济高质量发展的核心所在。为充分发挥金融科技对城乡协调发展的促进作用，相关部门应助推农村金融机构与科技企业合作，加大金融科技研发投入，共同开发符合农村市场需求的产品和服务，推动金融服务的创新升级，提升金融服务效率和质量，降低农村金融服务使用门槛。同时，拓展金融服务的覆盖范围和深度，确保金融要素资源能够公平、高效地流向农村地

区，从而促进城乡协调发展。

第二，加强金融监管力度，防范系统性风险，充分发挥金融科技对城乡经济协调发展的推动作用。应当建立健全金融监管协调机制，加强各金融监管部门之间的信息共享和协同配合，同时利用大数据、人工智能等先进技术手段，对金融机构进行实时监控和风险评估，提高监管效率和准确性，防范金融科技发展过程中的网络安全风险、操作风险、信用风险、数据隐私风险等问题，避免对城乡协调发展造成后果。

第三，充分利用金融科技的力量，突破传统要素流通的障碍，挖掘农村潜在资源，实现城乡经济协调发展。具体可以从如下两方面做好政策设计：一方面，应尽快完善金融科技基础设施，降低信贷获取门槛，扩大农村金融服务的覆盖范围，从而保证农业技术相关项目能够获得充足资金支持，进一步提升农业新质生产力，以实现农业农村可持续发展；另一方面，农村创业是推动乡村振兴和农村经济发展的重要动力，但农村创业者面临融资难、信息不对称等多重挑战，应该通过金融科技等数字技术提高农村创业者的金融服务可得性，从而降低农村创业融资成本和创业风险，激发农村创业活力，进而促进城乡协调发展。

参考文献:

- [1] BERGER A N. The economic effects of technological progress: Evidence from the banking industry[J]. *Journal of money, credit and banking*, 2003, 35(2): 141-176.
- [2] 傅秋子, 黄益平. 数字金融对农村金融需求的异质性影响——来自中国家庭金融调查与北京大学数字普惠金融指数的证据[J]. *金融研究*, 2018(11): 68-84.
- [3] KEMPSON E, WHYLEY C. Kept out or opted out? Understanding and combating financial exclusion[M]. Bristol: Policy press, 1999.
- [4] 胡金焱, 李建文, 张博. P2P网络借贷是否实现了普惠金融目标[J]. *世界经济*, 2018, 41(11): 169-192.
- [5] OGUNDARI K. The paradigm of agricultural efficiency and its implication on food security in Africa: What does meta-analysis reveal?[J]. *World development*, 2014, 64(C): 690-702.
- [6] 王小华, 韩林松, 温涛. 惠农贷的精英俘获及其包容性增长效应研究[J]. *中国农村经济*, 2021(3): 106-127.
- [7] 尹志超, 彭嫦燕, 里昂安吉拉. 中国家庭普惠金融的发展及影响[J]. *管理世界*, 2019, 35(2): 74-87.
- [8] HSU S, LI J, BAO H. P2P lending in China: Role and prospects for the future[J]. *The Manchester school*, 2021, 89(5): 526-540.
- [9] 陆铭, 陈钊. 城市化、城市倾向的经济政策与城乡收入差距[J]. *经济研究*, 2004(6): 50-58.
- [10] GETACHEW Y Y. Public capital and distributional dynamics in a two-sector growth model[J]. *Journal of macroeconomics*, 2010, 32(2): 606-616.
- [11] 陈斌开, 林毅夫. 发展战略、城市化与中国城乡收入差距[J]. *中国社会科学*, 2013(4): 81-102, 206.
- [12] 陈斌开, 张鹏飞, 杨汝岱. 政府教育投入、人力资本投资与中国城乡收入差距[J]. *管理世界*, 2010(1): 36-43.
- [13] 王修华, 刘锦华. 大型银行服务重心下沉对农村金融机构信贷行为的影响[J]. *中国农村经济*, 2023(8): 102-125.
- [14] KIM D W, YU J S, HASSAN M K. Financial inclusion and economic growth in OIC countries[J]. *Research in international business and finance*, 2018, 43: 1-14.
- [15] ZHAO G, YE J, LI Z, et al. How and why do Chinese urban students outperform their rural counterparts?[J]. *China economic review*, 2017, 45(C): 103-123.
- [16] 许月丽, 纪晓丹. 数字普惠金融对县域城乡资本要素一体化的影响——基于新二元转型视角[J]. *数量经济技术经济研究*, 2024, 41(2): 193-212.
- [17] 周广肃, 李力行. 养老保险是否促进了农村创业[J]. *世界经济*, 2016, 39(11): 172-192.
- [18] 张林, 温涛. 数字普惠金融如何影响农村产业融合发展[J]. *中国农村经济*, 2022(7): 59-80.
- [19] JAGTIANI J, LEMIEUX C. Do fintech lenders penetrate areas that are underserved by traditional banks?[J]. *Journal of economics and business*, 2018, 100: 43-54.
- [20] 马九杰, 崔怡, 董翀. 信贷可得性、水权确权与农业节水技术投资——基于水权确权试点准自然实验的证据[J]. *中国农村经济*, 2022(8): 70-92.
- [21] OZILI P K. Impact of digital finance on financial inclusion and stability[J]. *Borsa Istanbul review*, 2018, 18(4): 329-340.
- [22] 唐建军, 龚教伟, 宋清华. 数字普惠金融与农业全要素生产率——基于要素流动与技术扩散的视角[J]. *中国农村经济*, 2022(7): 81-102.
- [23] 林嵩, 谷承应, 斯晓夫, 等. 县域创业活动、农民增收与共同富裕——基于中国县级数据的实证研究[J]. *经济研究*, 2023, 58(3): 40-58.
- [24] 李晓园, 刘雨濛. 数字普惠金融如何促进农村创业[J]. *经济管理*, 2021, 43(12): 24-40.
- [25] 何婧, 李庆海. 数字金融使用与农户创业行为[J]. *中国农村经济*, 2019(1): 112-126.
- [26] 胡滨. 金融科技、监管沙盒与体制创新: 不完全契约视角[J]. *经济研究*, 2022, 57(6): 137-153.
- [27] LAGAKOS D. Urban-rural gaps in the developing world: Does internal migration offer opportunities?[J]. *Journal of economic perspectives*, 2020, 34(3): 174-192.
- [28] 王红建, 张科, 李青原. 金融科技的经济稳定器作用: 金融加速器理论的视角[J]. *经济研究*, 2023, 58(12): 4-21.
- [29] CHEN Z, YU B, YANG C, et al. An extended time-series (2000–2018) of global NPP-VIIRS-like nighttime light data from a cross-sensor calibration[J]. *Earth system science data discussions*, 2020(3): 1-34.
- [30] 卢盛峰, 张浩天. 政府邻近、公共投资与县域经济发展[J]. *数量经济技术经济研究*, 2024, 41(6): 111-128.
- [31] 李春涛, 闫续文, 宋敏, 等. 金融科技与企业创新——新三板上市公司的证据[J]. *中国工业经济*, 2020(1): 81-98.
- [32] 李真, 李茂林, 朱林染. 银行金融科技与企业金融化: 基于避险与逐利动机[J]. *世界经济*, 2023, 46(4): 140-169.
- [33] 张科, 熊子怡, 黄细嘉, 等. 红色旅游发展与革命老区城乡收入差距——基于双重差分法的经验分析[J]. *中国农村经济*, 2023(5): 103-121.
- [34] 张勋, 万广华, 张佳佳, 等. 数字经济、普惠金融与包容性增长[J]. *经济研究*, 2019, 54(8): 71-86.
- [35] 宋敏, 周鹏, 司海涛. 金融科技与企业全要素生产率——“赋能”和信贷配给的视角[J]. *中国工业经济*, 2021(4): 138-155.
- [36] 李茂林, 王子路, 何光辉, 等. 银行业金融科技创新、结构性普惠效应与创业活力[J]. *管理世界*, 2024, 40(6): 195-224.
- [37] 明雷, 黄远标, 杨胜刚. 银行业监管处罚效应研究[J]. *经济研究*, 2023, 58(4): 114-132.
- [38] 钟腾, 吴卫星, 玛西高娃. 金融市场化、农村资金外流与城乡收入差距[J]. *南开经济研究*, 2020(4): 144-164.

责任编辑: 李东辉