

金融科技能提升城市包容性 绿色全要素生产率吗？

宋清华 周学琴

(中南财经政法大学 金融学院, 湖北 武汉 430073)

摘要:包容性绿色全要素生产率强调绿色发展、社会公平与经济增长协调并进,是判断城市经济发展质量的重要依据。本文以2011—2019年中国284个地级及以上城市的数据为样本,实证检验了金融科技对城市包容性绿色全要素生产率的影响及作用机制。研究发现,金融科技对城市包容性绿色全要素生产率具有明显的促进作用,主要表现在技术进步指数显著提升,这一结论在经过一系列内生性处理和稳健性检验后依然成立。机制分析显示,金融科技能够通过促进绿色创新、增加环保投资以及激发创业活力提升城市包容性绿色全要素生产率。异质性分析表明,金融科技对包容性绿色全要素生产率的提升作用在人力资本水平、金融发展水平和基础设施水平较高的城市中更为明显。本文的研究为加快实现经济绿色发展和包容性增长的“双重红利”提供了重要的经验证据。

关键词:金融科技;包容性绿色全要素生产率;绿色创新;环保投资;创业活力

中图分类号:F832;F124 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2024)02-0067-14

一、引言

中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,推动经济发展质量变革、效率变革和动力变革,构建新发展格局已经成为中国经济转型的必然要求。党的二十大报告指出,要“深入实施区域协调发展战略”“提高公共服务水平,增强均衡性和可及性,扎实推进共同富裕”“推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式”。2023年10月召开的中央金融工作会议指出,要“做好科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融五篇大文章”。金融科技如何赋能城市包容性绿色全要素生产率增长,与做好这五篇大文章密切相关。在当前中国经济转型的关键时期,既要实现促进社会福利保障公平、城乡区域协调发展的包容性增长,又要践行低碳环保、节能减排的绿色发展^[1]。因此,如何在推动经济增长的同时兼顾社会公平和绿色转型,促进经济、社会与环境协调发展,即提升包容性绿色全要素生

收稿日期:2023-09-01

基金项目:教育部新文科研究与改革实践项目“面向数字经济的金融学类专业复合型人才培养创新与实践”(2021100064);中南财经政法大学中央高校基本科研业务费项目“ESG评级的环境治理效应研究”(202310566)

作者简介:宋清华(1965—),男,湖北通山人,中南财经政法大学金融学院教授,博士生导师;
周学琴(1995—),女,山东潍坊人,中南财经政法大学金融学院博士生,本文通讯作者。

生产率,已成为中国经济高质量发展面临的重大挑战之一。

“包容性绿色全要素生产率”这一概念起源于2012年联合国可持续发展大会(又称“里约+20”峰会)首次提出的“包容性绿色增长”。参考李华和董艳玲(2021),本文将包容性绿色全要素生产率定义为兼顾绿色发展和社会公平的全要素生产率,旨在促进经济增长的同时提高环境绿色化和社会包容性^[2]。当前关于包容性绿色增长的研究已经较为成熟。World Bank(2012)指出,包容性绿色增长是一种兼顾环境友好与社会公平的可持续发展方式,有助于减少环境污染并促进社会居民机会平等,同时具备了环境绿色化和社会包容性的基本特征^[3]。Bouma和Berkhout(2015)认为包容性、绿色化和经济增长三者之间的博弈构成了包容性绿色增长理念^[4]。Kishan和Leisa(2012)发现包容性绿色增长的发展模式有助于解决贫困国家或地区的环境污染和机会不平等^[5]。周小亮和吴武林(2018)也认为,包容性绿色增长是一种追求社会公平、成果共享、经济增长、生态环境良好、资源节约的可持续发展方式^[6]。但是,目前关于包容性绿色全要素生产率的研究较为匮乏。李华和董艳玲(2021)基于经济高质量发展的内涵,测算了2006—2018年中国省际层面的包容性绿色全要素生产率并进行了时空演变特征分析^[2]。虽然目前有较多学者使用绿色全要素生产率衡量地区经济高质量发展水平^[7],但却忽略了社会公平在经济增长中的作用。经济增长既要重视效率的提升,又要惠及人民、实现成果共享。因此,同时纳入绿色发展与社会公平的包容性绿色全要素生产率综合体现了绿色、创新、协调、共享等发展理念,是衡量经济高质量发展的重要指标。

随着科学技术的发展与进步,金融科技的出现为驱动经济高质量发展提供了新的思路。云计算、大数据、区块链、人工智能等新兴科学技术与传统金融的融合,使金融科技(financial technology)迎来了爆发式的增长。毕马威报告指出,2021年全球金融科技投资交易额再创新高,投资总额达到2100亿美元,交易总量达到5684宗。2020年11月,《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确提出,要“构建金融有效支持实体经济的体制机制,提升金融科技水平,增强金融普惠性”。2022年1月,《金融科技发展规划(2022—2025年)》强调“要坚持‘数字驱动、智慧为民、绿色低碳、公平普惠’的发展原则”“注重金融创新的科技驱动和数据赋能,推动我国金融科技从‘立柱架梁’全面迈入‘积厚成势’新阶段”。金融科技契合了经济包容性绿色增长的现实需要。一方面,金融科技通过云计算、物联网等科学技术,引导消费者在线办理金融业务,将消费者的生活方式与绿色交易相结合,对经济绿色发展可能起到促进作用^[7];另一方面,金融科技能够打破时空限制,降低金融需求方的附加成本和金融供给方的运营成本,提高金融服务可得性,惠及那些原本被传统金融排除在外的征信空白群体,对社会公平和包容性增长可能起到促进作用^[8]。那么,金融科技能否兼顾经济绿色发展和包容性增长,提升城市包容性绿色全要素生产率,又是通过何种机制实现?城市资源禀赋的差异是否会导致金融科技对包容性绿色全要素生产率产生不同的影响?这些是本文尝试回答的问题。

本文的边际贡献主要体现在以下三个方面。第一,现有研究主要集中于金融科技对全要素生产率、绿色全要素生产率或包容性全要素生产率的影响,本文结合绿色发展与包容性增长两方面,将金融科技纳入包容性绿色全要素生产率的分析框架,从理论与实证层面讨论了金融科技对城市包容性绿色全要素生产率的提升效应,既丰富了金融科技经济后果的相关研究,又对包容性绿色全要素生产率的影响因素进行了有益补充。第二,既有文献主要分析了包容性绿色全要素生产率的时空演变特征,较少关注金融科技通过何种具体途径影响城市包容性绿色全要素生产率。本文从绿色创新、环保投资、创业活力等多个角度出发,全面考察了金融科技影响城市包容性绿色全要素生产率的作用机制,为金融科技突破地理局限、实现区域协调发展与包容性绿色增长目标提供了经验证据。第三,与既有文献基于单一视角衡量非期望产出不同,本文同时将环境污染与社会不公作为非期望产出引入经济增长模型,测算了城市层面的包容性绿色全要素生产率,不仅能够全面体现城市经济绿色发展和包容性增长的特征,而且为构建城市经济高质量发展指标体系提供了重要参考。

二、理论分析与研究假说

(一)金融科技与包容性绿色全要素生产率

目前,经济高质量发展的评价指标主要包括全要素生产率、绿色全要素生产率和包容性全要素生产率。全要素生产率是指除资本和劳动要素投入外的技术进步所导致的产出增长,但忽略了经济增长中的非期望产出问题;绿色全要素生产率将环境污染约束作为非期望产出引入模型,仅关注到绿色发展单一层面,未考虑到社会不公在经济增长中的作用;包容性全要素生产率过于强调经济增长的“共享”属性但忽略了环境因素的影响。包容性绿色全要素生产率同时考虑了经济增长中的环境因素和社会因素,弥补了传统全要素生产率、绿色全要素生产率、包容性全要素生产率的不足,是衡量地区经济发展质量的重要指标。

鉴于包容性绿色全要素生产率同时涵盖了“绿色发展”与“包容性增长”,金融科技对其影响可通过同样具备“绿色”与“包容”双重属性的产业结构得以体现。产业结构升级综合了产业结构转型和产业结构趋同的整体水平,是提高经济增长质量并推动可持续发展的必然要求。在金融科技浪潮的推动下,产业结构同时兼具绿色效应和趋同效应,因而成为金融科技提升城市包容性绿色全要素生产率的重要体现。具体来说:一方面,绿色效应是指产业结构转型具有“污染物控制体”和“资源转换器”的功能,一、二、三产业顺次递进的产业结构优化升级能够推动经济绿色发展^[9]。金融科技通过降低金融服务门槛、扩大金融覆盖范围等方式,推动产业依次转移和产业结构转型。新旧产业的不断更迭使节能、清洁产业兴起,进而提高资源配置效率并降低环境污染水平。另一方面,趋同效应是指由于交易成本和交通成本的下降,区域间能够共享产品市场或要素市场,进而导致产业结构趋于相似的现象^[10]。金融科技借助云计算和数据挖掘等技术手段,以较低的成本处理大量用户信息^[11],运用强大的网络平台和移动终端,加速了生产要素和资金的流动。为了竞争优质资源、充分利用金融科技带来的发展机遇和商业模式,城市经济主体倾向于选择较为相似的产业结构。通过对产业结构的观察与分析,可以发现金融科技能够有效解决经济发展过程中效率与公平未能兼顾的难题,实现经济绿色发展与包容性增长协同的目标,提升城市包容性绿色全要素生产率。据此,本文提出假说1。

假说1:金融科技能够提升城市包容性绿色全要素生产率。

(二)金融科技影响包容性绿色全要素生产率的作用机制

1. 绿色创新

金融科技的发展能够为城市绿色创新主体(企业、高校、科研院所等)提供充足的金融支持,促进绿色创新水平的提升,最终提高城市包容性绿色全要素生产率。我国以银行为主导的金融体系决定了绿色信贷资金是经济主体进行绿色创新最重要的融资来源,但由于金融体系具有管制多、监管弱等特点,这在一定程度上增加了绿色创新主体的融资难度并提高了交易成本。而金融科技利用新兴技术手段,能够提高绿色信贷的贷前审查效率并降低贷后监管成本^[12],加快绿色创新主体获取研发资金的速度,充分满足其开展绿色创新活动的金融需求,进而提升城市绿色创新水平。此外,现有研究已经证明创新和技术进步是促进经济增长的重要源泉^[13],且技术创新能够在长期内提升绿色全要素生产率^[14]。在严格的环境规制约束下,绿色创新能有效降低能源消耗量和环境污染水平,对包容性绿色全要素生产率产生持续的激励作用。据此,本文提出假说2。

假说2:金融科技能够促进绿色创新,进而提升城市包容性绿色全要素生产率。

2. 环保投资

与绿色创新相比,环保投资具有周期短、门槛低、见效快等特点,是提升城市包容性绿色全要素生产率的另一种重要途径。金融科技借助便捷的资金融通平台,为城市环保投资活动提供重要的信贷资金、信息支持和科技导向,满足了环保型城市的金融需求和信息需求。一方面,面对金融科技带来的产业发展机遇,积极开展环保投资活动有助于将潜在的管理创新和技术变革投入生产并转化为现实的生产力,加速新技术、新产品的研发和推广,进而通过产业结构绿色转型提升城市包容性绿色全

要素生产率^[15]。另一方面,金融科技依托技术手段提高了绿色信贷资源可得性,优化了资金绿色化配置,引导城市积极开展环保投资活动,这将不断催生新的清洁行业和绿色产业。新兴的绿色环保企业与原有企业产生“鲶鱼效应”,通过市场的良性竞争倒逼同质企业不断进行绿色技术革新,并转向投资低碳、绿色、循环经济类项目^[16]。同时,城市内的其他企业也可以通过学习与模仿产生环境治理的规模效应和趋同效应,促进区域协调发展,由此提升城市包容性绿色全要素生产率。据此,本文提出假说3。

假说3:金融科技能够增加环保投资,进而提升城市包容性绿色全要素生产率。

3. 创业活力

金融科技为人们提供了更多的创业资源与机会,有利于激发区域创业活力并提升城市包容性绿色全要素生产率。首先,金融科技借助大数据、人工智能、云计算等新兴技术,对传统金融服务业进行优化和升级,进而为居民创业提供更好的平台和更多的机会。创业者依托结算系统、在线支付、线上贷款等金融工具,能够更加便捷地进行支付、融资或资金管理,这在一定程度上降低了创业成本,有助于激发区域创业活力^[17]。其次,金融科技降低了金融市场准入门槛并提高了金融服务效率,使低收入人群能够以合理的成本获得创业资金,从而缓解潜在创业者的资金约束,促进了创业机会均等化并优化了收入分配结构。尤其是对于农民和新市民等下沉群体,金融科技从整体上提高了其参与金融市场的能力,缓解了金融不平等带来的创业机会不平等,从而实现社会公平和包容性增长。例如,中国建设银行打造了涵盖线上“裕农通”App、线下“裕农通”服务点、“建行裕农通”微信公众号和小程序在内的“裕农通”乡村振兴综合服务平台,拓宽了金融服务范围。中国农业银行打造了“惠农e通”互联网金融服务“三农”平台,极大地提高了农村金融服务效率。最后,随着金融科技的迅速发展,信息传递成本和搜寻成本显著降低,信息不对称程度随之下降^[18]。金融机构通过大数据和人工智能技术能够全面了解创业者的金融服务需求并为其提供更为精准的金融支持,减少了逆向选择和道德风险,有助于缓解长尾群体的金融排斥问题,最终提高居民的创业意愿和创业活力。此外,金融科技还具有社会互动性,不仅有助于低收入群体基于社会资本获取创业机会,而且能进一步强化创业成功的示范效应。据此,本文提出假说4。

假说4:金融科技能够激发创业活力,进而提升城市包容性绿色全要素生产率。

三、研究设计

(一) 研究方法

1. U-SE-SBM-DEA 模型

数据包络法(DEA)是由 Charnes 等(1978)提出的基于径向和角度的非参数分析方法^[19]。由于不需要设定具体的生产函数形式,且能够处理多投入和多产出的决策单元(DMU),因而在测度全要素生产率的研究中得到了广泛应用^①。Tone(2001)提出的包含松弛变量的非径向、非角度 SBM 模型(Slacks-Based Measure, SBM),克服了传统 DEA 模型的缺陷,但却无法对多个有效率的决策单元进行评价,即忽略了超效率问题^[20]。Tone(2002)提出的超效率 SBM 模型(SE-SBM),虽然能够避免多个有效决策单元无法进行比较的情况,但却忽略了非期望产出问题^[21]。U-SBM 模型仅考虑了非期望产出问题,同样也无法对多个有效决策单元进行评价。因此,为了准确测算中国城市的包容性绿色全要素生产率,本文借鉴李华和董艳玲(2021)、陈明华等(2020)的做法^{[21][22]},在 SE-SBM 和 U-SBM 模型的基础上构建 U-SE-SBM-DEA 模型,即考虑非期望产出的超效率 SBM 模型^②。

假设投入不同的生产要素能够获得多种期望产出和非期望产出。X 表示 N 种投入要素 $X = \{x_1, x_2, \dots, x_N\} \in R_+^N$, Y 表示 Q 种期望产出 $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_Q\} \in R_+^Q$, B 表示 L 种非期望产出 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_L\} \in R_+^L$ 。则 t 期的生产可能性集合 P_t 为:

$$P_t(X) = \{(y_t, b_t) \mid x_t \text{ 可以生产 } (y_t, b_t)\} \quad (1)$$

$t = 1, 2, \dots, T$

包容性绿色全要素生产率的提升一方面要体现经济增长(期望产出 y 增加),另一方面又要减少环境污染并实现社会公平(非期望产出 b 降低),即促进经济增长、环境保护和社会公平协调发展。本文以中国 284 个地级及以上城市作为决策单元, x 和 y 满足强可处置条件, b 满足弱可处置条件, z_i^l 为权重变量, 权重变量的和为 1 与非负的权重变量表示规模报酬可变(VRS), 若去掉权重变量的和为 1 的约束条件, 则表示规模报酬不变(CRS)。 s_q^y, s_l^b, s_n^x 分别表示期望产出不足、过度的非期望产出和投入要素。U-SE-SBM-DEA 模型可由公式(2)表示:

$$E^t(x^t, y^t, b^t) = \hat{p} = \min \frac{1 - \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{s_n^x}{x_n^t} \right]}{1 + \left[\frac{1}{Q+L} \left(\sum_{q=1}^Q \frac{s_q^y}{y_q^t} + \sum_{l=1}^L \frac{s_l^b}{b_l^t} \right) \right]}$$

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^I z_i^t x_{i,n}^t + s_n^x = x_{i,n}^t, n=1, 2, \dots, N; \\ & \sum_{i=1}^I z_i^t y_{i,q}^t - s_q^y = y_{i,q}^t, q=1, 2, \dots, Q; \\ \text{s.t.} & \sum_{i=1}^I z_i^t b_{i,l}^t + s_l^b = b_{i,l}^t, l=1, 2, \dots, L; \\ & \sum_{i=1}^I z_i^t = 1, z_i^t \geq 0, s_n^x \geq 0, s_q^y \geq 0, s_l^b \geq 0, i=1, 2, \dots, I \end{aligned} \quad (2)$$

需要指出的是, U-SE-SBM-DEA 模型测度的包容性绿色全要素生产率是某一固定时点的静态效率值, 这与实际情况并不相符。而全局参比 Malmquist-Luenberger 指数是基于样本期间内所有决策单元的投入产出数据构造全局最佳生产前沿, 能够解决包容性绿色全要素生产率测度过程中存在的跨期不可比和不可行解问题。因此, 本文使用全局参比 Malmquist-Luenberger 指数(MLI)测算决策单元从 t 期到 $t+1$ 期包容性绿色全要素生产率的变动值, 具体公式如下:

$$MLI_g(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}, x^t, y^t, b^t) = \frac{E^g(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1})}{E^g(x^t, y^t, b^t)} \quad (3)$$

式(3)中, 若 $MLI_g = 1$, 说明包容性绿色全要素生产率没有变化; 若 $MLI_g < 1$, 说明包容性绿色全要素生产率降低; 若 $MLI_g > 1$, 说明包容性绿色全要素生产率提高。同时, MLI 又可以进一步分解为技术进步指数 TC 和效率变化指数 EC, 且 $MLI = TC \times EC$ 。TC 与 EC 的变动情况与 MLI 保持一致。具体公式为:

$$TC = \frac{E^g(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}) E^t(x^t, y^t, b^t)}{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1}) E^g(x^t, y^t, b^t)} \quad (4)$$

$$EC = \frac{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, b^{t+1})}{E^t(x^t, y^t, b^t)} \quad (5)$$

此外, 全要素生产率的测度主要基于索洛模型, 而包容性绿色全要素生产率的测度则基于同时考虑了经济、环境和社会因素的包容性绿色索洛模型。因此, 与传统全要素生产率的分解指标相比, 包容性绿色全要素生产率的分解指标包含环境保护和社会公平两方面的影响。其中, 技术进步主要体现在高效率地区的政府部门和监管机构会设定更为严格的环境规制政策, 倒逼当地企业进行绿色技术创新和环保技术升级; 效率改善主要体现在低效率地区的政府通过行政手段强制重污染企业进行技术引进和低碳转型, 即低效率地区向高效率地区学习先进技术, 且缩小城乡收入差距、促进社会公平也有助于刺激经济增长, 进而实现经济高质量发展。

2. 模型构建

为了检验金融科技对包容性绿色全要素生产率的影响, 本文构建如下基准模型:

$$IGTFP_{c,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Fintech_{c,t} + \alpha_2 X_{c,t} + \varphi_c + \mu_t + \epsilon_{c,t} \quad (6)$$

式(6)中, c 表示城市, t 表示时间。 $IGTFP_{c,t}$ 为城市 c 在 t 年的包容性绿色全要素生产率, $Fintech_{c,t}$ 为城市 c 在 t 年的金融科技发展水平, $X_{c,t}$ 为一系列城市层面的控制变量。 φ_c 和 μ_t 分别表示

城市固定效应和年份固定效应, $\epsilon_{i,t}$ 为随机误差项。本文主要关注的估计系数是 α_1 , 若金融科技对包容性绿色全要素生产率具有促进作用, 则 α_1 显著为正, 反之 α_1 显著为负。

(二) 变量测度与说明

1. 包容性绿色全要素生产率的测度

本文采用 U-SE-SBM-DEA 模型和全局参比 Malmquist-Luenberger 指数对城市包容性绿色全要素生产率进行测度。鉴于全局前沿的 MLI 指数表示的是包容性绿色全要素生产率的增长率, 即相对于上一期包容性绿色全要素生产率的变动, 因此需要对测度出的全局前沿 MLI 指数及分解项作出相应调整, 进而得到包容性绿色全要素生产率及分解项的实际值。本文借鉴陈超凡(2016)的处理思路^[23], 设定 2010 年为基期, 即 2010 年的包容性绿色全要素生产率均为 1, 2011 年的包容性绿色全要素生产率为 2010 年的基期值乘以 2011 年的 MLI 指数, 2012 年的包容性绿色全要素生产率为 2011 年的包容性绿色全要素生产率乘以 2012 年的 MLI 指数, 以此类推。分解项的调整方法与 MLI 指数一致, 最终获得经调整的 2011—2019 年的包容性绿色全要素生产率(IGTFP)、技术进步指数(TC)和效率变化指数(EC)。

包容性绿色全要素生产率的指标设置如下: 投入指标主要选取能源、劳动和资本三大要素, 分别使用城市全年用电量、城市年末单位从业人员数量和采用永续盘存法获得的资本存量表示。需要指出的是, 本文使用各城市所在省份的固定资产投资价格指数, 对固定资产投资按 2000 年不变价进行平减处理, 并将折旧率设定为 10.96%。产出指标主要包括期望产出和非期望产出。期望产出采用各城市的地区生产总值表示, 使用各城市所在省份的 GDP 平减指数将其平减到 2000 年不变价。环境污染方面的非期望产出选取工业三废(包括工业烟尘、工业废水和工业二氧化硫排放量)表示。而对于社会不公这一非期望产出, 本文借鉴已有文献构建包容性全要素生产率的做法^[24], 以城镇居民人均可支配收入与农村居民人均纯收入(或可支配收入)之比表示。

2. 金融科技发展水平的测度

金融稳定理事会(financial stability board, FSB)认为, 金融科技是指通过云计算、大数据、区块链、人工智能等技术手段推动金融创新, 对金融服务和金融市场产生重大影响的新兴技术应用、业务模式、产品服务。已有对金融科技发展水平的测度指标主要包括金融科技关键词+地区名称百度搜索数量^[25]、北京大学数字普惠金融指数^[26]、金融科技百度搜索指数^[27]和区域金融科技公司数量^[12]等。考虑到指标对金融科技的代表性和科学性, 本文参考宋敏等(2021)的做法^[28], 使用地级及以上城市金融科技公司数量衡量金融科技发展水平。国泰安中国金融科技研究数据库给出了较为全面的金融科技公司信息(如成立日期、所属城市和经营范围等), 为本文测度金融科技发展水平提供了依据。具体而言, 首先, 为避免“空壳公司”对金融科技指标的干扰, 本文剔除了非正常经营状态(注销、吊销、吊销未注销等)的样本。之后, 根据金融科技公司成立日期获得每年新成立的金融科技公司数量, 并通过累计求和的方法计算同一直辖市或地级市层面年度的金融科技公司总数。各城市资源禀赋和地理区位存在差异, 部分城市的金融科技公司数量为 0, 即金融科技数据具有明显的右偏特征。因此, 参考李春涛等(2020)的处理方式^[25], 本文以城市当年金融科技公司数量加 1 取自然对数作为金融科技发展水平的度量指标(Fintech)。该指标越大, 表示城市的金融科技发展水平越高。

3. 控制变量

参考现有文献^[9], 本文选取如下控制变量。人力资本水平(Human): 高等学校在校人数/总人口; 财政分权度(Fiscal): 财政预算内收入/财政预算内支出; 基础设施水平(Infra): 公路里程数/土地面积; 城市化水平(Urban): 城市人口密度的自然对数; 外商直接投资规模(FDI): 当年实际使用外资金额/地区生产总值; 金融发展水平(Finance): 年末金融机构各项贷款余额/地区生产总值; 人均 GDP(lnGDPP): 人均 GDP 的自然对数; 产业结构(Ind): 第二产业增加值/地区生产总值。

(三) 数据来源

本文以 2011—2019 年^③中国 284 个地级及以上城市作为研究对象, 形成了 2556 个城市一年度

平衡面板观测值。研究使用的数据除金融科技公司数量外,均来自《中国城市统计年鉴》《中国统计年鉴》、EPS 数据库、CNRDS 数据库、Wind 数据库以及各地级市统计公报等。本文对原始数据进行如下处理:(1)剔除主要变量严重缺失的样本;(2)剔除研究期间内发生行政变更的城市,如铜仁市、毕节市、巢湖市等;(3)对少量缺失值通过相邻值法补齐;(4)为了控制极端值的影响,对连续变量进行上下1%的缩尾处理。另外,城市层面的数据均以2000年价格为不变价,使用对应的价格指数进行平减,实际使用外资金额则通过当期平均汇率将美元换算为人民币。

四、实证结果分析

(一)变量描述性统计

表1为主要变量的描述性统计结果。可以发现,包容性绿色全要素生产率(IGTFP)的均值为1.0612,最小值为0.4912,最大值为2.1221,标准差为0.2378,表明不同城市之间的包容性绿色全要素生产率存在较大差异。金融科技发展水平(Fintech)同样具有标准差大、均值小的特征,表明各城市的金融科技发展水平差异较大且整体偏低。

表1 变量描述性统计

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
IGTFP	2556	1.0612	0.2378	0.4912	2.1221
TC	2556	0.9804	0.2920	0.3809	2.3617
EC	2556	1.1599	0.4249	0.3350	3.4399
Fintech	2556	0.3026	0.8042	0.0000	4.7362
Human	2556	0.0187	0.0242	0.0005	0.1171
Fiscal	2556	0.4631	0.2211	0.1044	1.0067
Infra	2556	1.0747	0.4948	0.1276	2.1403
Urban	2556	8.0159	0.6826	6.3407	9.3183
FDI	2556	0.0165	0.0162	0.0000	0.0726
Finance	2556	0.9790	0.5483	0.3081	3.1878
lnGDPP	2556	10.4351	0.6804	8.8322	12.0195
Ind	2556	0.4672	0.1050	0.1925	0.7249

(二)基准回归结果

本文通过构建固定效应模型来考察金融科技对包容性绿色全要素生产率的影响,基准回归结果见表2。其中,第(1)(2)列的被解释变量为包容性绿色全要素生产率(IGTFP),第(3)(4)列的被解释变量为技术进步指数(TC),第(5)(6)列的被解释变量为效率变化指数(EC)。所有回归均控制了城市固定效应和年份固定效应。

表2第(1)(2)列显示,无论是否加入控制变量,金融科技发展水平的估计系数均显著为正。这说明,金融科技对包容性绿色全要素生产率具有明显的促进作用,金融科技发展水平每增加1单位,包容性绿色全要素生产率约增加14.55%,从而验证了假说1。此外,为进一步分析金融科技影响包容性绿色全要素生产率的途径,本文将包容性绿色全要素生产率分解为技术进步指数和效率变化指数。其中,技术进步指数衡量城市在生产工艺、制造技术等方面的改善程度,效率变化指数衡量城市在资源配置、管理制度等方面的改善程度。在第(3)(4)列中,金融科技对技术进步指数的回归系数为正,且在1%水平上显著,而在第(5)(6)列中金融科技对效率变化指数的影响并不显著,表明金融科技主要是通过促进技术进步提升城市包容性绿色全要素生产率。究其原因,一是金融科技作为“金融+科技”有机融合的产物,促进了当地企业的技术创新和产业结构转型,而金融科技提升包容性绿色全要素生产率是典型的技术推进过程,能够驱动城市经济高质量发展;二是管理制度的完善是一个循序渐进的过程,需要较长时间的演化和突破,因而导致金融科技对效率变化指数的影响并不明显。

表 2

基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	IGTFP		TC		EC	
Fintech	0.1468*** (0.0313)	0.1455*** (0.0302)	0.2149*** (0.0350)	0.1966*** (0.0342)	-0.0088 (0.0345)	0.0019 (0.0341)
控制变量	No	Yes	No	Yes	No	Yes
城市/年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	2556	2556	2556	2556	2556	2556
Adj-R ²	0.5615	0.5719	0.7259	0.7302	0.5764	0.5828

注：*、**和***分别表示回归系数在10%、5%和1%的水平上显著；括号内为聚类到城市层面的稳健标准误；限于篇幅，控制变量的结果未列示，留存备案。下表同。

(三)内生性处理

1.将核心解释变量滞后一期

城市较高的包容性绿色全要素生产率更易导致大量金融科技公司的新设，即两者之间可能存在反向因果关系。为此，本文将基准回归模型中的核心解释变量滞后一期(L.Fintech)，估计前一期的金融科技发展水平对当期包容性绿色全要素生产率的影响，进而在一定程度上缓解反向因果所导致的内生性问题。表3报告了内生性检验的估计结果。第(1)列显示，滞后一期金融科技发展水平的估计系数显著为正，验证了基准回归结果的稳健性。

2.工具变量法

为了避免遗漏变量和反向因果导致的内生性问题，本文分别使用互联网宽带接入用户数和本地到杭州的球面距离作为工具变量进行检验。参考游家兴等(2023)的做法^[29]，选取各城市每年互联网宽带接入用户数(Internet)作为工具变量。完善的互联网基础设施建设为金融科技的推广提供了重要条件，对于互联网普及率较高的城市而言，企业开发金融科技的难度和成本均较低，且更易通过网络信息平台学习先进的发展理念，因而有助于提升地区金融科技发展水平，满足工具变量的相关性假设。同时，互联网宽带接入用户数对城市包容性绿色全要素生产率没有直接影响，满足工具变量的外生性假设。表3第(2)(3)列报告了基于互联网宽带接入用户数这一工具变量的估计结果。可以发现，Cragg-Donald Wald F值为251.23，大于10，拒绝弱工具变量的原假设，表明工具变量有效。在第一阶段回归结果中，互联网宽带接入用户数与金融科技发展水平显著正相关。第二阶段回归结果显示，在控制了内生性问题之后，金融科技对城市包容性绿色全要素生产率的提升作用依然显著存在。

同时，借鉴张勋等(2020)的处理思路^[30]，使用本地到杭州的球面距离(HZ_Distance)作为工具变量。一方面，杭州作为蚂蚁集团总部所在地，引领中国金融科技的创新，与杭州地理距离越近的城市越容易吸收其金融科技溢出效应，满足工具变量的相关性假设。另一方面，基于地理指标构建的变量具有较强的外生性，各城市与杭州的距离并不会直接影响其包容性绿色全要素生产率。此外，由于金融科技指标随年份变化，但本地到杭州的距离并不随年份变化，因此本文进一步将该工具变量与省份层面(除本市外)金融科技发展水平的均值相乘，使其具有时间变化效应。表3第(4)列显示，Cragg-Donald Wald F值为42.49，大于10，拒绝弱工具变量的原假设。同时，本地到杭州的距离与金融科技之间显著负相关，意味着离杭州越远的城市其金融科技发展水平越低。表3第(5)列估计结果表明，金融科技对城市包容性绿色全要素生产率的影响仍显著为正。

3.倾向性得分匹配法

金融科技公司注册地址的选择并不是随机的，通常情况下经济发展水平较高的城市更有可能为金融科技公司创建提供基础。如果忽略这种非随机性，将导致金融科技对包容性绿色全要素生产率的估计结果产生偏误。因此，本文使用倾向性得分匹配法(PSM)解决模型中可能存在的样本选择偏误问题。根据金融科技发展水平的均值将样本划分为实验组(大于或等于均值)和对照组(小于均值)，以基准回归模型中的控制变量为协变量，按照1:20近邻匹配的方式进行匹配。基于匹配后样

本的估计结果报告在表 3 第(6)列中,可以发现,金融科技估计系数的符号和显著性水平均未发生变化,进一步表明基准回归结果是稳健的。

表 3 内生性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	IGTFP	Fintech	IGTFP	Fintech	IGTFP	IGTFP
	变量滞后 1 期	工具变量 1		工具变量 2		倾向性得分匹配法
L.Fintech	0.1637 *** (0.0327)					
Internet		0.0017 *** (0.0004)				
HZ_Distance				-0.0005 *** (0.0001)		
Fintech			0.1445 * (0.0767)		0.4887 ** (0.2214)	0.1143 *** (0.0394)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市/年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	2272	2556	2556	2511	2511	1822
Cragg-Donald Wald F		251.23		42.49		
Adj-R ²	0.6114					0.5736

(四)稳健性检验

第一,替换被解释变量度量方式。本文基于 SBM 模型的 GML 指数和 ML 指数分别测度城市包容性绿色全要素生产率并重新进行检验。第二,替换核心解释变量度量方式。为保证各城市金融科技公司的数量具有可比性,本文将金融科技数量分别除以所在城市的行政面积、总人口、人均 GDP,以进行规模化处理。另外,本文还采用北京大学数字普惠金融指数作为金融科技发展水平的代理变量。第三,控制省份固定效应。本文引入省份固定效应、省份和年份交互固定效应,以消除金融科技发展可能伴随的宏观环境改变的干扰。上述检验结果均表明前文的实证结论是稳健可靠的^④。

五、机制分析

前述研究已经表明金融技能显著提升城市包容性绿色全要素生产率,本部分则重点关注金融科技激励城市践行绿色低碳、社会包容性增长的具体路径。通过分析相关文献发现,金融科技对绿色创新、环保投资、创业活力的影响是解释城市包容性绿色全要素生产率提升的三条可能路径。一方面,城市经济主体的绿色投资活动(绿色创新与环保投资)具有显著的正外部性,同时兼具绿色属性和包容属性,可能是金融科技提升包容性绿色全要素生产率的重要机制。另一方面,鼓励大众创业有助于推动城镇化建设,缩小城乡收入差距并带动产业结构绿色化、智能化、高端化发展,实现经济绿色发展与包容性增长共赢。因此,本文分别从绿色创新、环保投资、创业活力三个方面对上述机制进行检验。表 4 报告了机制检验的估计结果。

(一)绿色创新

绿色创新是减少污染排放、改善生态环境、实现人与自然和谐发展的技术创新,其目的在于促进经济高质量发展。而金融科技“赋能”有助于激发城市绿色创新活力,对于提升包容性绿色全要素生产率具有重要意义。因此,借鉴刘金科和肖翊阳(2022)的研究思路^[31],本文使用绿色专利申请数量占比表示城市总体的绿色创新水平(GreenTo)。此外,由于绿色发明专利包含较多的知识产权,更能体现出绿色创新的质量,而绿色实用新型专利的难度较小,更加突出绿色创新的数量^[32],本文进一步

将绿色发明专利申请占比和绿色实用新型专利申请占比分别表示为实质性绿色创新(GreenIn)和策略性绿色创新(GreenFm)。表4第(1)列结果显示,金融科技对城市总体绿色创新水平的估计系数为正,但并不显著。第(2)(3)列中,金融科技对实质性绿色创新的估计系数在5%水平上显著为正,而对策略性绿色创新的影响并不明显。这说明金融科技主要促进了实质性绿色创新,进而带动城市包容性绿色全要素生产率提升,假说2得到验证。可能的原因是,金融科技以科技“赋能”传统金融,能够通过人工智能技术甄别实质性绿色创新和策略性绿色创新,为经济主体实质性绿色创新精准投放绿色信贷资金,进而提高了实质性绿色创新水平,而实质性绿色创新能够直接导致城市包容性绿色全要素生产率的提高^⑤。

表4 机制检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	GreenTo	GreenIn	GreenFm	Env_investment	Entrep
Fintech	0.0066 (0.0041)	0.0060 ** (0.0030)	0.0007 (0.0020)	3.1710 * (1.8862)	0.0417 *** (0.0125)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市/年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	2556	2556	2556	2074	2547
Adj-R ²	0.4267	0.3574	0.4113	0.8713	0.8631

(二) 环保投资

前文研究表明,金融科技依托各类技术优化了绿色信贷审查力度,提高了绿色信贷配置效率,进而为城市实质性绿色创新活动提供资金。类似地,金融科技也可以引导绿色信贷资金投放到环保投资类项目,提高城市环保投资水平。为此,本文进一步分析金融科技能否通过增加环保投资对城市包容性绿色全要素生产率产生影响。需要指出的是,受地级市数据的限制,本文所使用的环境基础设施建设投资来自《中国环境年鉴》省级指标。借鉴范子英和赵仁杰(2019)的处理方法^[33],以城市规模以上工业总产值与本省规模以上工业总产值的比值作为权重,乘以省级的环境基础设施建设投资,进而得到城市层面的环保投资(Env_investment)。表4第(4)列结果显示,金融科技的估计系数在10%水平上显著为正,表明金融科技具有资金绿色化配置功能,为环保投资活动提供了信贷资金,进而提升城市包容性绿色全要素生产率,假说3得到验证。可能的解释是,城市环保投资是具有环境治理作用的重要资源,对于包容性绿色全要素生产率(尤其是绿色环保方面的构成要素)具有明显的促进作用。而金融科技有助于甄别环保投资意愿和环保潜力较强地区的资金需求,引导绿色专项资金精准投放,从而通过促进绿色发展实现包容性绿色全要素生产率的提升。

(三) 创业活力

金融科技为偏远地区居民提供了大量创业资源与机会,有助于激发区域创业活力、缩小城乡收入差距。因此,本文采用城镇私营和个体从业人员之和占年末总人口的比重表示创业活力(Entrep)。表4第(5)列结果显示,金融科技对创业活力的估计系数在1%水平上显著为正,表明金融科技的发展有助于激发区域创业活力,这将带动城市包容性绿色全要素生产率的提升,假说4得到验证。究其原因,一方面,金融科技依托新兴技术手段拓宽了金融服务的触达能力和覆盖范围,使偏远地区也能享受到便捷式的金融服务,为创业者及其企业提供较低的融资成本,有助于实现社会公平。另一方面,金融科技促使商家与消费者能够在线上完成交易,带动商业模式绿色化变革。如电子商务、农村淘宝、共享自行车等领域的新创企业均依赖于金融科技衍生的数字支付技术。新创产业结构精细化和商业模式绿色化变革为城市经济绿色发展提供了动力。综合上述分析可知,大众创业行为同时具有包容、绿色双重属性,是金融科技提升城市包容性绿色全要素生产率的重要渠道。

六、异质性分析

本部分将从三个方面考察金融科技对包容性绿色全要素生产率的异质性影响。第一,人力资本

是吸收并优化先进技术和管理经验,提高整个经济社会生产效率的重要条件。对于人力资本水平较高的城市而言,居民的金融知识水平和互联网技能较高,因此金融科技对该类城市包容性绿色全要素生产率的提升作用可能较强。第二,金融发展水平决定了当地居民对金融市场的参与程度,金融发展水平较高城市的居民对于金融产品的需求和认知较高,因此金融科技对包容性绿色全要素生产率可能具有较显著的影响。第三,基础设施水平的提升有助于加快生产要素流动速度,降低知识流动成本,进而提高金融知识的信息溢出效率。这说明对于基础设施建设更好的城市而言,可能更有利于发挥金融科技对包容性绿色全要素生产率的促进作用。

(一)人力资本水平

本文基于高等学校在校人数与总人口的比值,将全样本划分为高人力资本水平组(大于或等于中位数)和低人力资本水平组(小于中位数),进而讨论金融科技对城市包容性绿色全要素生产率的影响是否因人力资本水平不同而表现出差异。表5第(1)(2)列报告了人力资本水平异质性的估计结果。可以发现,金融科技的发展显著提升了高人力资本水平组的包容性绿色全要素生产率,但在低人力资本水平组中的作用方向却完全相反。可能的原因是,金融科技的运用需要较高的金融素养和熟练的互联网操作技能,人力资本水平较高的城市因其良好的文化环境和资源要素能从金融科技的发展中获益更多,极大地推动了这类城市经济的高质量发展。而对于人力资本水平较低的城市而言,由于居民的数字禀赋和金融素养相对较低,贫富差距和不平等程度进一步加深,抑制了城市包容性绿色全要素生产率的提升。换句话说,受城乡数字鸿沟的制约,部分弱势群体所享受的金融科技服务效率降低,进而形成“马太效应”,不利于经济的包容性增长,导致包容性绿色全要素生产率下降。

(二)金融发展水平

本文使用年末金融机构各项贷款余额除以地区生产总值刻画传统金融发展水平,将全样本划分为高金融发展水平组(大于或等于中位数)和低金融发展水平组(小于中位数),进而讨论金融科技对城市包容性绿色全要素生产率的影响是否因金融发展水平不同而表现出差异。表5第(3)(4)列报告了金融发展水平异质性的估计结果。可以发现,在金融发展水平较高的城市中,金融科技的估计系数显著为正,而在金融发展水平较低的城市中其估计系数不显著。这可能是因为,金融科技“赋能”发挥作用的前提是以银行为代表的金融机构充分运用大数据和人工智能等技术手段,进而实现信贷资金绿色化配置。即强有力的经济基础和金融支持是金融科技有序运用的保障,能够为城市包容性绿色全要素生产率的提升创造有利条件与环境。但对于传统金融发展水平较低的城市而言,金融科技难以实现“赋能”,因而对包容性绿色全要素生产率的影响不明显。

表5 异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	高人力资本水平	低人力资本水平	高金融发展水平	低金融发展水平	高基础设施水平	低基础设施水平
Fintech	0.1568 *** (0.0325)	-0.1188 ** (0.0468)	0.1721 *** (0.0352)	0.0601 (0.0957)	0.1851 *** (0.0330)	0.0512 (0.0530)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市/年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	1267	1269	1254	1266	1271	1275
Adj-R ²	0.6346	0.5385	0.6593	0.5094	0.6182	0.5606

(三)基础设施水平

良好的基础设施建设有助于吸引经济活动集聚并促进区域经济一体化,为城市经济高质量发展提供物质保障。本文采用公路里程数与土地面积的比值表示城市基础设施水平,并据此分为高基础设施水平组(大于或等于中位数)和低基础设施水平组(小于中位数),以分析金融科技在不同基础设施城市中的异质性效果。表5第(5)(6)列估计结果显示,金融科技有助于提升基础设施水平较高城

市的包容性绿色全要素生产率,但对基础设施水平较低城市的影响不显著。这说明金融科技的实际效果依赖于完备的基础设施建设,只有金融科技与基础设施“协同发展”,才有助于提高城市包容性绿色全要素生产率。究其原因,一方面,交通基础设施能够通过降低信息交流成本促进区域间金融知识溢出,从而扩大金融科技的普及与推广范围,并由此提升城市包容性绿色全要素生产率。另一方面,基础设施水平高的地区更易吸引金融科技公司建立,促进金融科技资源整合并形成规模效应,这在一定程度上强化了金融科技对包容性绿色全要素生产率的提升作用。

七、结论与政策启示

在绿色转型和社会公平的双重目标下,如何提升城市包容性绿色全要素生产率成为一个重要议题。金融科技作为普惠金融的重要载体,为实现经济包容性绿色增长提供驱动力。在此背景下,本文基于 2011—2019 年中国 284 个地级及以上城市的面板数据,考察了金融科技对包容性绿色全要素生产率的影响及作用机制。研究发现,金融科技的发展能显著而稳健地提升城市包容性绿色全要素生产率,且这一提升作用主要是通过技术进步实现的。机制分析表明,金融科技能够通过绿色创新、环保投资、创业活力等渠道,提升城市包容性绿色全要素生产率。异质性分析表明,金融科技提升包容性绿色全要素生产率的效果在人力资本水平较高、金融发展水平较高和基础设施水平较高的城市中更为明显。

根据上述研究结论,本文得出如下政策启示。

第一,积极推进金融科技服务体系,提升金融科技对包容性绿色全要素生产率的优化效应。金融科技依托各类技术手段为经济高质量发展提供动力,进而实现了更为绿色、更具包容性的经济增长目标。因此,政府部门应加快云计算、大数据、区块链、人工智能等技术的规范应用并增强金融科技执行效能,促进金融和科技深度融合,充分发挥金融科技对城市包容性绿色全要素生产率的综合赋能效应。

第二,增强城市经济主体创新创业活力,拓宽金融科技与经济包容性绿色增长之间的传导路径。绿色创新、环保投资、创业活力是金融科技影响包容性绿色全要素生产率的重要渠道,能够为城市经济高质量发展提供坚实基础。因此,应引导金融科技为城市各类经济主体开展绿色创新和环保投资活动提供充足资金,同时也要为偏远地区居民提供创业机会与资源,通过激发区域创新创业活力提升城市包容性绿色全要素生产率。

第三,结合城市资源禀赋的实际情况,充分发挥金融科技试点城市的示范引领作用。鉴于金融科技对包容性绿色全要素生产率的提升作用具有异质性,较高的人力资本水平、金融发展水平和基础设施水平能够强化金融科技对包容性绿色全要素生产率的影响。因此,政府部门应充分考虑各城市的资源禀赋差异,在人、财、物方面为金融科技赋能提供必要保障,发挥国家创新型试点城市、促进科技和金融结合试点城市、资本市场金融科技创新试点城市等的示范引领作用,更好地实现金融科技释放经济绿色发展和包容性增长新动能的目标。

注释:

①传统 DEA 模型存在两方面的缺陷:一是实际的生产过程不仅增加了期望产出(“好产出”),也产生了一部分非期望产出(“坏产出”),而径向、角度的 DEA 模型无法有效解决如何减少非期望产出的问题;二是当出现投入过度或产出不足,即投入或产出存在非零松弛的情形时,径向 DEA 模型将高估生产效率。

②超效率 SBM 模型存在部分效率值大于 1 的情形,有助于进一步比较有效决策单元的效率。

③考虑到金融科技这种无接触式的服务方式在新冠肺炎疫情期间的影响可能存在显著不同,以及数据的可获得性,本文将样本期间确定在 2020 年之前。

④限于篇幅,稳健性检验结果未展示,留存备索。

⑤考虑到绿色创新具有正外部性或外溢性,本文使用绿色专利引用数量衡量绿色技术创新外溢,机制检验结果显示金融科技能够通过绿色技术创新外溢提升城市包容性绿色全要素生产率。限于篇幅,回归结果未展示,留存备索。

参考文献:

[1] 张涛,李均超.网络基础设施、包容性绿色增长与地区差距——基于双重机器学习的因果推断[J].数量经济技

[2] 李华,董艳玲.中国经济高质量发展水平及差异探源——基于包容性绿色全要素生产率视角的考察[J].财经研究,2021(8):4—18.

[3] World Bank.Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development[EB/OL].(2012-05-10)[2012-08-30]. http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/Inclusive_Green_Growth_May_2012.pdf,2012-06-30.

[4] Bouma,J.,Berkhout,E. Inclusive Green Growth[Z]. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2015, No.1708.

[5] Kishan,K.,Leisa,P.China and the World;South-South Cooperation for Inclusive Green Growth[Z]. International Policy Centre for Inclusive Growth Working Paper,2012, No. 95.

[6] 周小亮,吴武林.中国包容性绿色增长的测度及分析[J].数量经济技术经济研究,2018(8):3—20.

[7] 刘伟,戴冰清,刘卫镇.数字金融能驱动经济高质量发展吗? ——基于2011—2017年中国省级面板数据的实证分析[J].经济社会体制比较,2021(6):63—75.

[8] 王修华,赵亚雄.数字金融发展与城乡家庭金融可得性差异[J].中国农村经济,2022(1):44—60.

[9] 逯进,李婷婷.产业结构升级、技术创新与绿色全要素生产率——基于异质性视角的研究[J].中国人口科学,2021(4):86—97.

[10] 孙伟增,牛冬晓,万广华.交通基础设施建设与产业结构升级——以高铁建设为例的实证分析[J].管理世界,2022(3):19—34.

[11] Gomber,P.,Kauffman,R. J.,Parker,C. On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption and Transformation in Financial Services [J]. Journal of Management Information Systems, 2018, 35: 220—265.

[12] 谭常春,王卓,周鹏.金融科技“赋能”与企业绿色创新——基于信贷配置与监督的视角[J].财经研究,2023(1):34—48.

[13] Silve, F., Plekhanov, A. Institutions, Innovation and Growth [J]. Economics of Transition, 2018, 26 (3): 335—362.

[14] 王林辉,王辉,董直庆.经济增长和环境质量相容性政策条件——环境技术进步方向视角下的政策偏向效应检验[J].管理世界,2020(3):39—60.

[15] Glaeser,E.L.,Kerr,S.P.,Kerr,W. R. Entrepreneurship and Urban Growth: An Empirical Assessment with Historical Mines [J]. Review of Economics and Statistics, 2015, 97(2): 498—520.

[16] Noseleit, F. Entrepreneurship, Structural Change, and Economic Growth [J]. Journal of Evolutionary Economics, 2013, 23(4): 735—766.

[17] 谢绚丽,沈艳,张皓星,郭峰.数字金融能促进创业吗? ——来自中国的证据[J].经济学(季刊),2018(4): 1557—1580.

[18] 孙继国.金融科技、主业投资与企业影子银行化[J].中南财经政法大学学报,2023(6):66—75.

[19] Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units [J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6): 429—444.

[20] Tone, K. A Slacks-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis [J]. European Journal of Operational Research, 2001, 130(3): 498—509.

[21] Tone, K. A Slacks-Based Measure of Super-Efficiency in Data Envelopment Analysis [J]. European Journal of Operational Research, 2002, 143(1): 32—41.

[22] 陈明华,张晓萌,刘玉鑫,仲崇阳.绿色 TFP 增长的动态演进及趋势预测——基于中国五大城市群的实证研究[J].南开经济研究,2020(1):20—44.

[23] 陈超凡.中国工业绿色全要素生产率及其影响因素——基于 ML 生产率指数及动态面板模型的实证研究[J].统计研究,2016(3):53—62.

[24] 于井远.税制结构优化与地区经济增长质量——基于包容性全要素生产率视角[J].经济评论,2022(2): 36—50.

[25] 李春涛,闫续文,宋敏,杨威.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.

[26] 唐松,伍旭川,祝佳.数字金融与企业技术创新——结构特征、机制识别与金融监管下的效应差异[J].管理世界,2020(5):52—66.

- [27] 盛天翔,范从来.金融科技、最优银行业市场结构与小微企业信贷供给[J].金融研究,2020(6):114—132.
- [28] 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.
- [29] 游家兴,林慧,柳颖.旧貌换新颜:金融科技与银行业绩——基于8227家银行支行的实证研究[J].经济学(季刊),2023(1):177—193.
- [30] 张勋,杨桐,汪晨,万广华.数字金融发展与居民消费增长:理论与中国实践[J].管理世界,2020(11):48—63.
- [31] 刘金科,肖翊阳.中国环境保护税与绿色创新:杠杆效应还是挤出效应? [J].经济研究,2022(1):72—88.
- [32] 王营,冯佳浩.绿色债券促进企业绿色创新研究[J].金融研究,2022(6):171—188.
- [33] 范子英,赵仁杰.法治强化能够促进污染治理吗? ——来自环保法庭设立的证据[J].经济研究,2019(3):21—37.

Can Fintech Improve the Inclusive Green Total Factor Productivity in Cities?

SONG Qinghua ZHOU Xueqin

(School of Finance, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China)

Abstract: The inclusive green total factor productivity emphasizes the coordinated progress of green development, social equity and economic growth, and is an important basis for judging the quality of urban economic development. This paper empirically examines the impact of fintech on the inclusive green total factor productivity in cities and its mechanism using data of 284 cities at prefecture level and above in China from 2011—2019. It is found that fintech has a significant promoting effect on the inclusive green total factor productivity of cities, which is mainly reflected in the significant improvement of the technological progress index, and this conclusion remains valid after a series of endogenous processing and robustness tests. Mechanism analysis shows that fintech can enhance the inclusive green total factor productivity in cities by promoting green innovation, increasing environmental protection investment, and stimulating entrepreneurial vitality. Heterogeneity analysis shows that the promotion effect of fintech on the inclusive green total factor productivity is more obvious in cities with higher human capital, better financial development and better infrastructure construction. The research of this paper provides important empirical evidence for accelerating the realization of the "double dividend" of economic green development and inclusive growth.

Key words: Fintech; Inclusive Green Total Factor Productivity; Green Innovation; Environmental Protection Investment; Entrepreneurial Vitality

(责任编辑:郭 策)