数字普惠金融助力山东省农业高质量发展的实证分析

蔡向阳[1]，李军峰[2]

（1. 青海民族大学经济与管理学院，西宁 810007；2. 河北地质大学经济学院，石家庄 051530）

摘要：山东省是中国乡村振兴战略的重点实施地区，如何优化数字普惠金融发展体系，从而实现农业高质量发展具有重要意义。构建农业高质量评价指标体系，采用 2012—2021 年山东省各地级市面板数据，利用双向固定效应模型和空间自回归模型实证分析二者之间的关系。结果表明：数字普惠金融对农业高质量发展具有显著的促进作用且对内陆地区作用效果更明显；在经济距离视角下，数字普惠金融指数对农业高质量发展水平的正向空间溢出效应明显。

关键词：数字普惠金融；农业高质量发展；空间溢出；山东省

中图分类号：F49；F832；F327　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1671－1807(2025)03－0243－06

2024 年中央一号文件《中共中央 国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》提出，为了推进中国式现代化，必须坚持不懈夯实农业基础，推进乡村全面振兴，从而建设农业强国。农业高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的必由之路，也是中国在新常态背景下对农业提出的总体要求。山东省是中国重要的农业大省，也是乡村振兴战略的重点实施地区。山东省农业发展取得了较大的成就，但也存在一些问题，农业发展和建设的任务还需风雨兼程付出更大努力。

数字普惠金融在脱贫攻坚中发挥了重要作用，可以让农民真正享受到金融服务促进乡村振兴的红利，并能够提高乡村振兴的水平[1]。数字普惠金融将金融服务扩展到农村地区，提供更多元和便捷的金融产品和服务，帮助农民增加农业投入[2]，提高农业生产效率和农产品质量，推动农村金融的可持续发展，进一步推动农业高质量发展。在数字技术的引领下，数字普惠金融凭借其自身优势，成功促进了农业产业发展[3]，其数字化业务能有效降低金融风险，增强对农民的保障力度，进而提高其生活水平[4]。

1　理论分析和研究假设

1.1　数字普惠金融对山东省农业高质量发展的直接影响

数字普惠金融凭借数字技术的优势，能有效推动金融服务更好地向农业领域渗透，农民通过手机进行操作，足不出户便可以享受金融服务，方便快捷，在有效缓解融资约束、减轻金融排斥的同时促进农民进行生产经营，从而促进农民收入的增长[5-6]。

数字普惠金融通过缓解信贷约束，有效降低农机市场的服务成本和服务门槛，从而促进农业机械化发展[7]。数字普惠金融凭借大数字技术，精准识别具有良好信誉的农机购买农户。从而快速为农户发放所需资金，提高农机服务的吸引力；另外，数字普惠金融在改善农民收入、提高储蓄投资的同时，农民的消费水平也会相应提高，实现经济增长的同时也会在一定程度上带动农机市场的发展。

数字普惠金融还能促进农村产业发展[8]。线上支付加速了各种资金流转，降低成本，从而提高经营利润，促进农村产业发展；另外，数字普惠金融降低成本的优势吸引创业群体返乡开展创业活动，在解决农村就业的同时拓展农村产业的发展。

收稿日期：2024-09-06

基金项目：青海民族大学研究生创新项目(65M2024064)

作者简介：蔡向阳(1999—)，男，山东汶上人，硕士研究生，研究方向为区域金融；李军峰(1969—)，男，河北赵县人，博士，教授，研究方向为科技金融、农村金融、金融市场与风险管理。

因此，数字普惠金融能有效提高农民收入、改善农民消费水平、提高农业机械化水平、增加农业生产效率、促进农村产业发展，进而促进农业高质量发展。基于此，提出如下假设。

H1：数字普惠金融能有效促进农业高质量发展。

1.2　数字普惠金融对山东省农业高质量发展的空间溢出效应的影响

首先，数字普惠金融指数具有较强的空间集聚性[9]。数字普惠金融虽然凭借其优势克服了传统金融体系下由于地理位置的限制，但仍然是基于传统金融体系发展，因此相邻地区的数字普惠金融发展水平相似。其次，农业高质量发展水平也存在集聚效应，一个地区的农业高质量发展与相邻地区农业高质量状况的影响，即水平相邻地区的集聚效应强[10]。基于此，提出如下假设。

H2：数字普惠金融对农业高质量发展具有较强的空间溢出效应。

2　指标体系构建与测度

2.1　指标体系构建

现代农业的实质就是农业的高质量发展。国内学者对于农业高质量发展概念的界定存在不同的思路。有学者基于新发展理念，认为农业高质量发展的内涵应体现“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念[10]。也有学者认为农业高质量发展从农业发展、环境条件、资源条件与经济条件4个方面体现[11]。本文借鉴文献[12]，并在结合山东省实际情况的基础上，将高质量发展理解为要在注重农业生产水平上不断优化农业经济结构，并保持农业绿色生产引领，最后提高农民生活水平，从而促进农业健康可持续发展。具体指标体系见表1。

2.2　指标体系测度

运用熵权法对4个一级指标下的二级指标进行测算，结果见表2。表3展示了2012—2021年山东农业高质量发展水平指数的平均值。

表1　农业高质量发展指标体系

一级指标	二级指标	指标含义	影响方向
农业生产水平	农业规模化程度	农作物播种面积/农村人口	正向
	单位面积粮食产量	粮食产量/粮食播种面积	正向
	农业机械化水平	农业机械总动力/播种面积	正向
	投入产出效率	农林牧渔业增加值/农林牧渔业总产值	正向
农业结构优化	支农力度	农林水事务财政支出/财政支出	正向
	第一产业占比	第一产业总值/地区生产总值比重	正向
	农林牧渔服务业占比	农林牧渔服务业总产值/农林牧渔总产值	正向
	农产业结构调整指数	1－(农业总产值/农林牧渔业总产值)	正向
农业绿色发展	单位面积化肥使用强度	化肥施用量/农作物总播种面积	负向
	单位面积农药使用强度	农药使用量/农作物总播种面积	负向
	有效灌溉率	有效灌溉面积/农作物总播种面积	正向
	单位面积农用柴油使用强度	农用柴油量/农作物总播种面积	负向
农民生活水平	农村恩格尔系数	农村居民食品支出费用/农村居民消费总支出	负向
	城乡消费水平比	城镇居民消费支出/农村居民消费支出	负向
	城乡居民可支配收入差距	城镇居民可支配收入/农村居民可支配收入	负向
	农村医疗消费水平	农村人均医疗保健支出/农村人均消费支出	正向

表2　山东省各市农业高质量发展水平

城市	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
济南	0.447	0.412	0.423	0.431	0.423	0.416	0.432	0.440	0.454	0.453
青岛	0.470	0.443	0.453	0.454	0.452	0.461	0.456	0.468	0.477	0.485
淄博	0.452	0.439	0.454	0.480	0.462	0.469	0.475	0.496	0.511	0.514
枣庄	0.413	0.425	0.434	0.481	0.465	0.501	0.512	0.555	0.558	0.557
东营	0.527	0.462	0.484	0.499	0.491	0.531	0.562	0.581	0.601	0.587
烟台	0.398	0.372	0.388	0.412	0.389	0.405	0.419	0.446	0.453	0.453
潍坊	0.508	0.483	0.491	0.504	0.488	0.537	0.553	0.576	0.591	0.605
济宁	0.453	0.437	0.455	0.507	0.503	0.552	0.573	0.591	0.615	0.610
泰安	0.491	0.489	0.493	0.579	0.589	0.571	0.586	0.611	0.618	0.630
威海	0.452	0.428	0.442	0.456	0.447	0.497	0.520	0.538	0.568	0.580
日照	0.428	0.415	0.404	0.429	0.423	0.446	0.465	0.505	0.537	0.533

续表

城市	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
临沂	0.393	0.395	0.443	0.475	0.463	0.493	0.490	0.516	0.523	0.530
德州	0.527	0.517	0.500	0.582	0.590	0.655	0.671	0.701	0.713	0.701
聊城	0.471	0.461	0.490	0.574	0.558	0.596	0.603	0.653	0.658	0.645
滨州	0.594	0.536	0.567	0.573	0.559	0.600	0.616	0.632	0.644	0.650
菏泽	0.488	0.484	0.496	0.553	0.540	0.578	0.586	0.621	0.588	0.561

表 3　各维度视角下山东省农业高质量发展水平

维度	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
农业高质量发展	0.470	0.450	0.464	0.499	0.490	0.519	0.532	0.558	0.569	0.568
农业生产水平	0.100	0.103	0.111	0.112	0.102	0.112	0.116	0.119	0.124	0.121
农业结构优化	0.095	0.092	0.091	0.093	0.091	0.103	0.102	0.114	0.113	0.106
农业绿色发展	0.173	0.170	0.170	0.172	0.172	0.176	0.181	0.186	0.189	0.192
农民生活水平	0.101	0.084	0.091	0.123	0.125	0.129	0.133	0.139	0.144	0.150

可以看出山东省 16 个市的农业高质量发展指数在 2012—2021 年总体呈递增趋势,2012 年和 2021 年均有 8 个城市高于山东省平均水平。从农业高质量发展的 4 个维度来看,均有不同程度的增长,说明山东省在提高农业生产水平、优化农业结构和注重农业绿色发展的同时,农民生活水平得到了提高。

3　实证设计

3.1　变量选取

(1)被解释变量。被解释变量为农业高质量发展指数(ADI),参考现有研究,结合山东省的农业发展,本文认为农业高质量发展应该从农业生产水平、农业绿色发展、农民生活水平、农业结构优化这 4 个维度衡量,并根据这 4 个维度构造山东省农业高质量发展指标体系,通过熵权法得到山东省各地级市的农业高质量发展水平。

(2)解释变量。解释变量为数字普惠金融指数(lnIndex),数据来自《北京大学数字普惠金融指数》,包括 3 个维度,分别是覆盖广度(lnCOV)、使用深度(lnusage)、数字化程度(lnDIG)。为了便于实证分析,对它们均进行取对数处理。

(3)控制变量。参考以往研究,采用产业结构(第二、三产业的增加值/GDP)、教育水平(地区财政教育支出/财政支出)、城镇化水平(城镇人口数/人口总数)、财政支出水平(公共财政支出/GDP)为控制变量。

3.2　数据来源与描述性统计

农业高质量发展的原始数据主要来源于《山东省统计年鉴》,中经网数据库和各地级市统计年鉴作为补充,并将莱芜市 2019 年之前相关数据并入济南市处理,数字普惠金融数据则来源于北京大学数字金融研究中心。并对数据进行了缩尾处理。表 4 列出了 2012—2021 年山东省 16 个地级市各变量的描述性统计信息。

表 4　变量描述性统计

变量	样本数	平均值	标准差	最小值	最大值
农业高质量发展指数 ADI	160	0.512	0.0744	0.388	0.701
数字普惠金融指数 lnIndex	160	5.262	0.350	4.345	5.766
覆盖广度 lnCov	160	5.222	0.371	4.195	5.804
使用深度 lnusage	160	5.238	0.336	4.441	5.670
数字化程度 lnDIG	160	5.404	0.377	4.311	5.771
产业结构 IS	160	0.916	0.029	0.858	0.967
教育水平 EDU	160	0.205	0.027	0.152	0.267
城镇化水平 URB	160	0.580	0.102	0.216	0.763
财政支出水平 FS	160	0.121	0.0258	0.0704	0.189

3.3　模型设定

3.3.1　基准回归模型

为了探究数字普惠金融对农业高质量发展的影响,参考以往文献,设定如下基准计量模型:

$$ADI_{it} = \alpha_0 + \beta_0 lnIndex_{it} + \gamma_0 control_{it} + \theta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中:i 和 t 分别为地级市和年份;被解释变量 ADI_{it} 为农业高质量发展指数;解释变量 $lnIndex_{it}$ 为数字普惠金融总指数取对数形式;$control_{it}$ 为一系列控制变量;α_0 为常数项;θ_i 为个体固定效应;μ_t 为时间固定效应;ε_{it} 为随机扰动项;β_0、γ_0 为回归系数。

3.3.2　空间自回归模型

本文认为山东省数字普惠金融和农业高质量发展存在空间相关性,并且数字普惠金融对相邻地区农业高质量发展存在空间溢出效应。因此,设定如下空间自回归模型:

$$ADI_{it} = \alpha_1 + \rho W ADI_{it} + \beta_1 Index_{it} + \gamma_1 control_{it} + \theta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中：ρ 为空间自回归系数；W 为空间经济距离权重矩阵；α_1 为常数项；β_1、γ_1 为回归系数。

4　实证分析

4.1　基准回归分析

表 5 展示了基准回归结果，可以看出，数字普惠金融对农业高质量发展在 1%的显著水平上显著，影响系数为 0.377；覆盖广度提高 1%，会使农业高质量发展水平提升 0.354%。而使用深度和数字化程度影响不显著，说明山东省农业高质量发展仍有较大进步空间。

表 5　基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	ADI	ADI	ADI	ADI
lnIndex	0.377*** (0.065)			
lnCOV		0.354*** (0.043)		
lnusage			0.070 (0.049)	
lnDIG				−0.021 (0.035)
IS	−0.400 (0.300)	−0.519* (0.270)	0.146 (0.332)	0.338 (0.304)
EDU	0.157 (0.156)	0.175 (0.138)	0.394** (0.173)	0.490*** (0.164)
URB	0.154** (0.070)	0.028 (0.069)	0.303*** (0.072)	0.303*** (0.074)
FS	0.266 (0.229)	0.012 (0.214)	0.742*** (0.247)	0.861*** (0.230)
常数项	−1.004*** (0.314)	−0.698*** (0.262)	−0.278 (0.319)	−0.068 (0.353)
样本数	160	160	160	160
R^2	0.856	0.880	0.822	0.820
双向固定	Yes	Yes	Yes	Yes

注：括号内为稳健性标准误；*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

4.2　空间溢出效应分析

4.2.1　空间相关性检验

(1)全局空间相关性。表 6 显示，2012—2021 年莫兰指数均大于零，且 2015—2021 年存在明显显著性，相关程度不断增强。

(2)局部空间相关性。农业高质量发展的高值聚集和低值聚集较为明显且存在相关性，相对于 2015 年，2020 年莫兰散点图第Ⅲ象限的点有向第Ⅰ象限集聚的趋势。说明在经济距离尺度上，2020 年山东省农业高质量发展有显著聚集的表现，体现了农业高质量发展在经济尺度上的特点。

表 6　Moran' *I* 指数检验结果

年份	I	$E(I)$	Sd(I)	z	P
2012	0.021 4	−0.066	0.171 7	0.512 7	0.608 2
2013	0.114 3	−0.066	0.176 7	1.024 0	0.305 8
2014	0.063 0	−0.066	0.170 8	0.758 9	0.447 9
2015	0.338 6	−0.066	0.181 9	2.227 7	0.025 9
2016	0.340 5	−0.066	0.180 2	2.260 0	0.023 8
2017	0.374 9	−0.066	0.178 7	2.470 9	0.013 5
2018	0.331 9	−0.066	0.179 7	2.218 4	0.026 5
2019	0.390 2	−0.066	0.179 3	2.548 0	0.010 8
2020	0.360 3	−0.066	0.177 8	2.401 3	0.016 3
2021	0.324 8	−0.066	0.178 4	2.194 0	0.028 2

4.2.2　空间计量模型的选择

LM(拉格朗日乘子)检验判断，spatial LM-lag 存在显著性。因此，可以选择空间自回归模型(SAR)作为空间效应的回归模型；经济距离矩阵的 LR(似然比)检验和 Wald(沃尔德)检验均呈现显著性，说明接受 SDM(空间杜宾模型)为其最优配型模型；豪斯曼检验显示 P 值为 0.000 1，拒绝原假设，应选择固定效应；根据固定效应进行更加细致的选择，个体与时间固定效应下的 P 值分别为 0.002 8 和 0.000 0，在 1%的显著性水平上显著，表明在采用 SDM 的前提下，选择时间个体双固定模型更优，最终选择双向固定效应下的 SAR 模型。

4.2.3　空间自回归分析

表 7 反映了经济距离视角下数字普惠金融对农业高质量发展的空间自回归模型结果。经济距离空间权重矩阵下的空间自回归模型的溢出效应系数均在 1%的水平下呈现显著，且解释变量数字普惠金融在 10%的显著水平下显著，系数为正。

表 7　空间自回归结果

变量	SAR
Index	0.015** (2.28)
控制变量	Yes
ρ	0.576*** (8.90)

注：括号内为稳健性标准误；**、***分别表示 5%、1%的显著性水平。

4.2.4　空间效应分解

从表 8 的空间自回归模型分解效应可以看出，经济距离视角下的数字普惠金融的直接效应系数为 0.017、间接效应系数为 0.017 和总效应系数为 0.034，三者皆在 5%的显著水平上显著。

表 8　空间溢出效应分解结果

变量	直接效应	间接效应	总效应
Index	0.017**	0.017**	0.034**
	(2.35)	(2.54)	(2.55)
IS	−0.320*	−0.349*	−0.669*
	(−1.94)	(−1.65)	(−1.82)
EDU	0.431***	0.465**	0.896***
	(3.24)	(2.47)	(2.93)
URB	0.058	0.065	0.123
	(1.26)	(1.15)	(1.21)
FS	0.550***	0.583***	1.132***
	(3.64)	(3.01)	(3.56)

注：括号内为稳健性标准误；*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平。

4.3　区域异质性检验

将山东省分为沿海地区和内陆地区两个子样本分别进行回归，来探究区域异质性，沿海地区包括青岛、威海、烟台、潍坊、日照、滨州、东营，内陆地区包括济南、淄博、泰安、济宁、枣庄、德州、临沂、聊城、菏泽。由表 9 可以看出，在沿海地区，数字普惠金融每提高 1 %，农业高质量发展水平就提高 0.159%，在内陆地区，数字普惠金融每提高 1 %，农业高质量发展水平就提高 0.496%。

表 9　区域异质性检验结果

变量	(1)	(2)
	沿海地区	内陆地区
lnIndex	0.159*	0.496***
	(0.091)	(0.082)
控制变量	Yes	Yes
	(0.507)	(0.536)
样本数	70	90
R^2	0.901	0.897
双向固定	Yes	Yes

注：括号内为稳健性标准误；*、***分别表示 10%、1%的显著性水平。

5　结论与政策建议

根据上述实证分析得到如下结论：①数字普惠金融对农业高质量发展具有显著的正向影响，其中覆盖广度与农业高质量发展水平存在显著的正相关；②在经济距离视角下，数字普惠金融对本地和临近地区的农业高质量发展水平有着显著的正向空间溢出效应；③内陆地区的农业发展水平较高，基础设施较为完备，数字金融服务普及率高，并且数字普惠金融对内陆地区农村的作用效果优于沿海地区。

基于以上结论，提出以下建议。

(1)提升各市农村数字普惠金融发展水平。改善农村地区传统观念及相对落后的现状，进一步推动农业高质量发展，从而提高使用深度和数字化程度；完善数字普惠金融的基础设施建设和监管体系，提高农民使用金融服务的安全性，防范金融风险；加强对农村地区金融教育，提高金融素养，便于农民更好享受金融服务；不断进行科技创新，来适应农民多种多样的金融需求。

(2)充分利用空间集聚效应。各市应积极与邻近地区展开深入交流与合作，以促进当地和邻近地区农业高质量协同发展。

(3)优化对农业高质量发展的影响路径。根据沿海和内陆地区各自的优势和特点，设计合理的金融产品，制定相应的发展策略，缩短各市数字基础设施建设发展水平，尤其注重落后地区的发展，以实现全省农业高质量发展。

参考文献

[1] 杨鑫垚，叶家硕，李杰，等. 数字普惠金融何以赋能乡村振兴？基于产业结构升级的视角[J]. 南方金融，2024(6)：18-31.

[2] 谭灵芝，张宇争，周宗社. 数字普惠金融对农村多维相对贫困的影响：基于省级面板数据的实证分析[J]. 农林经济管理学报，2023，22(2)：224-232.

[3] 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.

[4] 杨怡，陶文清，王亚飞. 数字普惠金融对城乡居民收入差距的影响[J]. 改革，2022(5)：64-78.

[5] 穆鹏云，张守夫. 数字普惠金融、农业现代化与农民农村共同富裕[J]. 统计与决策，2024，40(16)：134-139.

[6] 许月丽，孙昭君，李帅. 数字普惠金融与传统农村金融：替代抑或互补？基于农户融资约束放松视角[J]. 财经研究，2022，48(6)：34-48.

[7] 闫桂权，何玉成，张晓恒. 数字普惠金融发展能否促进农业机械化：基于农机作业服务市场发展的视角[J]. 农业技术经济，2022(1)：51-64.

[8] 曹守新，孙学涛，刘泊麟. 乡村振兴战略背景下数字普惠金融对农村产业发展的影响研究[J]. 金融发展研究，2023(4)：83-88.

[9] 郭峰，王靖一，王芳，等. 测度中国数字普惠金融发展：指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊)，2020，19(4)：1401-1418.

[10] 刘涛，杜思梦. 基于新发展理念的农业高质量发展评价指标体系构建[J]. 中国农业资源与区划，2021，42(4)：1-9.

[11] 杨念，王蔚宇. 农业高质量发展评价指标体系构建与测度[J]. 统计与决策，2022，38(19)：26-30.

[12] 李如潇，杨阳. 中国农业高质量发展水平测度[J]. 统计与决策，2023，39(14)：99-103.

Empirical Analysis of Digital Inclusive Finance Helping High-quality Agricultural Development in Shandong Province

CAI Xiangyang[1], LI Junfeng[2]

(1. School of Economics and Management, Qinghai University for Nationalities, Xining 810007, China;
2. School of Eeconomics, Hebei Geological University, Shijiazhuang 051530, China)

Abstract: Shandong Province is a key implementation area of China's rural revitalization strategy, and it is of great significance how to optimize the development system of digital inclusive finance so as to achieve high-quality development of agriculture. The evaluation index system of agricultural high quality was constructed, adopting the panel data of each prefecture-level city in Shandong Province from 2012 to 2021, the relationship between the two was empirically analyzed by using the two-way fixed-effects model and the spatial autoregressive model. The results show that the digital financial inclusion has a significant role in promoting the development of agricultural high quality, and the role of inland areas has a more significant effect. In the economic distance perspective, the digital financial inclusion index has a significant role in promoting the development of agricultural high quality. Under the perspective of economic distance, the positive spatial spillover effect of digital financial inclusion index on the level of high-quality agricultural development is obvious.

Keywords: digital financial inclusion; high-quality agricultural development; spatial spillover; Shandong Province