



Research on the Supporting Role of Big Data Finance in the Construction of Guizhou Digital Village

Rui Li^{1,*}, Hongmei Zhang^{1,2}

¹ School of big data application and economics, Guizhou University of Finance and Economics (Guiyang School of big data Finance)

² Guizhou science and technology innovation and Venture Capital Research Institute, Guiyang, Guizhou, 550025

* Rui Li. Email: 1079203592@qq.com

ABSTRACT

To consolidate and expand the achievements of poverty alleviation in Guizhou Province, this paper focuses on Economic and Social Development Needs of Guizhou during the "14th Five Year Plan", and settles down in digital rural construction. Build Guizhou digital rural indicator system, obtain digital rural comprehensive index and big data financial comprehensive index through entropy method, and analyse the support of big data finance for Guizhou digital rural construction. The research found that big data finance supports Guizhou's digital rural construction, and the supporting effect is more significant in regions with relatively low-income levels of Guizhou residents. Therefore, on the way to the construction of Guizhou digital village, we should make rational use of the natural advantages of big data finance in Guizhou, rely on Guizhou big data platform to develop big data finance to promote the construction of digital village, and stimulate the potential of big data finance in the construction of digital village.

Keywords: Big data financial, Digital village, Regional difference, Entropy method.

大数据金融对贵州数字乡村建设的支持作用研究

李睿^{1,*}, 张红梅^{1,2}

¹ 贵州财经大学大数据应用与经济学院 (贵阳大数据金融学院)

² 贵州科技创新创业投资研究院, 贵阳, 贵州, 550025

*李睿电子邮箱: 1079203592@qq.com

摘要

为巩固拓展贵州省脱贫攻坚成果, 本文围绕贵州省“十四五”经济社会发展需求, 落脚数字乡村建设。从乡村设施、经济、治理、生活数字化四个维度构建贵州省数字乡村指标体系, 通过熵值法得出数字乡村综合指数、大数据金融综合指数, 分析大数据金融对贵州数字乡村建设的支持作用。研究发现大数据金融对贵州数字乡村建设有显著支持作用, 并且支持作用在贵州居民收入水平相对较低的区域更加显著。因此, 在贵州省数字乡村建设途中, 应合理利用大数据金融在贵州省的天然优势, 依托贵州大数据平台发展大数据金融促进数字乡村建设, 激发大数据金融在数字乡村建设中的潜力。

关键字: 大数据金融, 数字乡村, 区域差异, 熵值法。

基金项目: 贵州财经大学校级重点培育学科、急需学科方向专项项目 (2020ZJXK20), 贵州省研究生科研基金 (黔教合YJSKYJJ[2021]127)。

1. 引言

贵州“十四五”发展规划要求稳中求进工作总基调，牢牢守好发展和生态两条底线，深入实施乡村振兴、大数据、大生态三大战略行动，大力推动新型工业化、新型城镇化、农业现代化、旅游产业化，统筹发展和安全，巩固拓展脱贫攻坚成果^[1]。2019年5月《数字乡村发展战略纲要》^[2]中明确将数字乡村作为乡村振兴的战略方向和建设数字中国的重要内容，2022年国发〔2022〕2号^[3]文件中提到，要支持贵州在新时代西部大开发上闯新路，在乡村振兴上开新局，在实施数字经济战略上抢新机，深入实施数字经济战略，推动数字经济与实体经济融合发展。

因此，在贵州省乡村振兴实施中，应当重点把握数字乡村建设，以数字乡村建设为战略方向。依托于贵州省全国大数据示范区的天然优势，将大数据应用于乡村振兴数字乡村建设，探讨大数据作用下贵州省乡村振兴构建新型现代化的贵州数字乡村的实施路径；贵州省数字乡村建设离不开金融支持，也需要资金持续保障，因此探索大数据金融对于贵州省建设数字乡村的支持作用具有重要研究价值，随着乡村振兴、数字化乡村的大力推进，相关学者也先后对此问题进行了较为深入的研究。

2. 文献回顾

在数字乡村方面，王胜（2021）^[4]，沈费伟（2021）^[5]，冯朝睿（2021）^[6]等学者先后就数字乡村的运作机理、内部逻辑、实施策略进行了详细论述，探索了数字乡村建设中存在的难点以及数字乡村实施路径。王雯（2020）^[7]、李道亮（2021）^[8]分析了我国数字乡村建设面临的挑战并提出了关于建设数字乡村的相关建议。从数字乡村建设的国内相关研究来看，陆九天（2021）^[9]从民族地区数字乡村建设的逻辑起点出发探索民族地区数字乡村建设的潜在路径，郑军南（2021）^[10]研究浙江省临安区山核桃产业数字化转型案例。而对于贵州省内数字乡村的研究并不太多，大多数都集中在乡村振兴方面，还没有具体细化到数字乡村建设当中来。对于国外数字乡村建设研究而言，很少有学者涉足这方面课题，更多的还是关于国外数字乡村建设的借鉴与参考；梅燕（2021）^[11]比较分析了美国、日本、英国、法国这四个典型发达国家数字乡村发展模式，钟文晶（2021）^[12]借鉴国外数字农业发展的启示对我国数字乡村建设以及数字农业发展提出了建议。

在数字乡村的金融支持研究方面，大部分学者都趋向于从普惠金融或数字金融角度出发，对于大数据金融在数字乡村建设方面的支持研究并不太多。葛和平（2021）^[13]发现数字普惠金融对乡村振兴的影响呈现“U”型关系，现阶段主要发挥促进作用。何宏庆（2020）^[14]认为乡村产业融合发展由于传统金融自身局限性和数字金融的不完善性而产生新的金融困境。就此，沈小龙（2021）^[15]提出了数字普惠金融助力乡村经济发展的具体措施。从贵州省外的相关研究来看，李昌碧（2021）^[16]重点分析了福建省宁德市和龙岩市在数字金融服务乡村振兴中的实践经验，结合数字金融开展中面临的挑战，从农村基础设施建设、农业产业布局、农业产权抵押与担保等方面提出了可供选择的实践路径。赵丽芳（2021）^[17]、马凯榕（2020）^[18]以湖北省保康县的田野调查为例结合计划行为理论选取了影响农户接受行为的多种因素构建结构方程模型进行深入分析。张贺（2021）^[19]、齐文浩（2021）^[20]、任海军（2021）^[21]运用DEA模型和面板Tobit模型测度数字普惠金融效率的影响因素。虽说大数据作为贵州省得天独厚的优势，但是大数据金融在贵州数字乡村方面的应用其实十分缺少，大多数也是和其他省份一样关于数字普惠金融对于乡村振兴的影响研究。因此探索大数据金融对贵州省数字乡村建设的支持作用能一定程度上填补这部分内容，为贵州省“十四五”经济建设添砖加瓦。

3. 研究设计

本文借鉴齐文浩等（2021）^[20]、葛和平等（2021）^[14]关于数字乡村作用路径的研究，梳理出大数据金融对数字乡村建设的作用机理。



图1 大数据金融促进数字乡村建设作用机理

大数据的发展使乡村居民在不论生活、创业、生产等各方面的资金往来、支付结算、收入分配上都更加客观、精准匹配、及时有效，有助控制风险。如图1所示，大数据金融主要通过农业金融融通、

支付清算，分散农民风险，推进数字普惠金融以及加强数字设施覆盖等渠道从农业、农村、社会、生活、文化五个方面建设数字乡村。

3.1. 变量测度及数据来源

因此本文在变量选取上，以数字乡村作为主要研究对象，以大数据金融为解释变量。而在控制变量的选取上，由于财政支出直接保障农村资金需要、人口老龄化影响社会保障及消费结构、城镇化对数字乡村产生正负两方面影响，因此增加财政收入、人口老龄化以及城镇化水平作为控制变量，以此研究大数据金融对贵州数字乡村建设的支持效率。

被解释变量：数字乡村。基于数字乡村总体要求，本文借鉴北京大学新农村发展研究院数字乡村项目组^[22]发布的县域数字乡村指数测度方法，从乡村数字化设施、经济数字化、治理数字化、生活数字化四个维度，选用信息基础设施指数等 13 个指标构建起数字乡村测量指标体系，如表 1 所示。数字乡村指标体系内各观测指标数据均来自 2016-2020 年各年度《贵州统计年鉴》^[23]以及北京大学数字普惠金融指数^[24]。

表 1 数字乡村指标体系

一级指标	二级指标	观测指标
乡村数字基础设施	信息基础设施	每万人的移动设备接入数
		互联网宽带接入端口
	数字金融基础设施	数字金融基础设施覆盖广度
		数字金融基础设施使用深度
	数字商业地标	单位面积抓取的商业地标 POI 总数中线上自主注册的商业地标 POI 数占比
	农产品终端服务平台	益农信息社村级覆盖率
基础数据资源	县域数据中心/数据中台	
乡村经济数字化	数字化生产	国家现代农业示范项目建设
		国家新型工业化示范基地建设
	数字化供应链	每万人所拥有的物流网点数
	数字化营销	每亿元第一产业增加值中农产品电商销售额
每万人中的批发平台的商家数		
数字化金融	普惠金融的数字化程度	
乡村治理数字化	治理手段	生态保护监管数字化水平
乡村生活数字化	数字消费	每亿元 GDP 中电商销售额
	数字文旅教卫	人均排名前 100 教育培训类 APP 使用量
		每台已安装 APP 设备的排名前 100 教育培训类 APP 平均使用时长
		每万人的线上旅游平台记录景点数
		每万人网络医疗平台注册的来自该县域的医生数
数字生活服务	人均线上生活消费金额	

解释变量：大数据金融。本文综合目前主流的测度方法，参考国家互联网信息办公室发布的《数字中国发展报告（2020 年）》^[25]，构建信息化发展、互联网发展和数字交易发展 3 个一级指标，信息化基础等 8 个二级指标的大数据金融评价指标体系，如表 2 所示。

控制变量。本文将财政支出（tr）、人口老龄化（age）、城镇化水平(urb)三个变量作为控制变量。其中，财政支出（tr）采用一般公共决算支出占地方 GDP 的比重，人口老龄化（age）以老年抚养比衡量，城镇化水平(urb)用人口城镇化率来衡量。

表 2 大数据金融指标体系

一级指标	二级指标	观测变量
信息化发展	信息基础设施	每万人拥有 5G 基站数
		物联网发展水平
	信息服务应用	网上服务能力
	信息技术产业	信息技术有效发明专利
	信息安全	网络安全风险
		信息化发展政策法规
发展环境	信息化发展资金投入	
	互联网基础设施指标	光缆密度
互联网发展	互联网普及率	每百户拥有电脑台数
		互联网宽带接入端口
		每万人网民拥有量
数字交易发展	数字交易额	网络零售额
		电子支付额
		电子商务交易额

3.2. 模型构建

3.2.1. 模型设定

为了检验大数据金融对贵州数字乡村建设的支持作用，本文设定以下模型：

$$rural_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \times dige_{i,t} + \beta_2 \times Controls + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中 $rural_{i,t}$ 、 $dige_{i,t}$ 分别表示贵州省第 i 个县、第 t 年的数字乡村综合指数和大数据金融综合指数， $Controls$ 代表一系列影响数字乡村的控制变量； β_0 代表多元回归方程截距项， β_1 是解释变量大数据金融的回归系数， β_2 表示控制变量回归系数； $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机扰动项。

3.2.2. 数字乡村指数及大数据金融指数确定

本文选用熵值法来测度贵州省大数据金融综合指数和数字乡村综合指数的权重，以解决变量间的信息冗余问题。以第 t 年大数据金融综合指数的计算为例，其基本步骤如下：

第一步，为消除指标间量纲的差异需要对指标进行标准化处理，但由于本文量纲相同，故不做标准化处理。

第二步，计算 j 指标下的县域 i 指标的样本量 $X_{i,j}$ 的比值 $P_{i,j}$ ：

$$P_{i,j} = \frac{X_{i,j}}{\sum_{i=1}^m X_{i,j}} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

第三步，计算 j 指标样本量的熵值 E_j ：

$$E_j = - \ln \frac{1}{m} \sum [P_{i,j} \ln(P_{i,j})] \quad (3)$$

第四步，计算各指标的权重：

$$\omega_j = \frac{1-E_j}{n-\sum E_j} (j = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

第五步，计算县域 i 大数据金融指数 ($dige_i$)：

$$dige_i = \beta_1 \times \omega_1 + \beta_2 \times \omega_2 + \dots + \beta_n \times \omega_n \quad (5)$$

4. 数据分析

通过熵值法得到本文主要变量大数据金融综合指数及数字乡村综合指数，为了对指数更加直观观察，做图 2 及图 3 所示散点图。从散点图的分布可以大体看出贵州 88 个县域自 2016 年至 2020 年这 5 年的综合指数情况，从分布情况来看，无论是大数据金融指数还是数字乡村指数，各年指数走势较为平缓，但有个别县域的大数据金融综合指数和数字乡村综合指数较其他县域有明显向上和向下的突出，从一定程度上说明这些县域的大数据金融和数字乡村发展水平相对较发达或较为落后，因此后续的分析过程中需要对县域的异质性进行适当的考虑，剔除县域之间的不同发展水平对研究结果带来的影响。

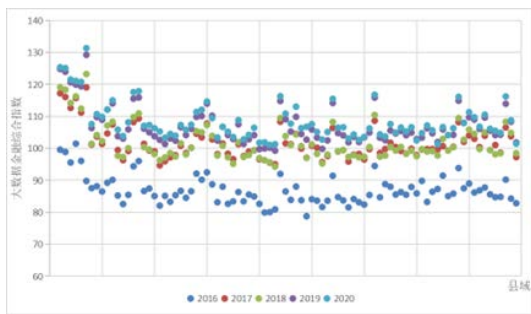


图 2 贵州省 88 个县域大数据金融综合指数

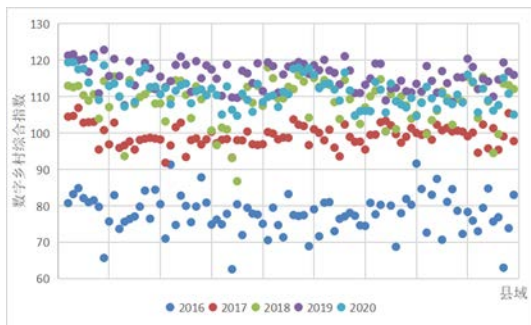


图 3 数字乡村综合指数

4.1. 描述性统计分析

从描述性统计分析 (表 3) 结果来看，2016-2020 年期间贵州省各县域数字乡村综合指数均值为 102.62，最大值为 122.87，最小值为 62.65，这表明贵州省各县域数字乡村发展水平差距较大。同期，贵州省各县域大数据金融综合指数均值为 101.12，最大值是 131.31，最小值是 78.75，且标准差达到 5.78，这意味着贵州省各县域大数据金融发展水平差距明显。

表 3 贵州省数字乡村支持效率相关指标

变量	均值	标准差	最大值	最小值
数字乡村	102.62	3.63	122.87	62.65
大数据金融	101.12	5.78	131.31	78.75
财政支出	0.58	0.33	0.74	0.38
人口老龄化	10.92	0.38	11.56	10.34
城镇化	33.19	22.81	89.12	3.39

4.2. 相关性分析

由表 4 的 Pearson 检验相关分析结果可知，大数据金融、数字乡村以及各控制变量之间存在一定的关系。其中，核心变量数字乡村指数与大数据金融指数的相关系数为 0.6212，在 1% 的显著性水平下显著，这意味着贵州省各县域数字乡村与大数据金融之间有显著的正相关关系，一定程度上表明贵州省各县域的大数据金融发展水平越高，其相应的数字乡村发展水平也越高。初步印证了本文提出的理论假设。

表 4 相关系数表

	rural	dige	tr	age	urb
rural	1	0.6212	0.8516	0.3491	0.2722
dige		1	0.6117	0.3851	0.4256
tr			1	0.4398	0.6885
age				1	0.2531
urb					1

4.3. 回归分析

本文为了更好的观测大数据金融对数字乡村的支持效果，将回归模型的变量进行了控制，模型 1 是仅考虑各控制变量的影响，模型 2 加入了大数据金融这个主要变量。回归模型中，Hausman 检验结果使得在模型选择上选择了固定效应模型。

表 5 回归分析结果

	模型 1	模型 2
大数据金融		1.3578***
财政支出	-0.2971	-0.2613
人口老龄化	-0.0017	-0.0004
城镇化	-0.0213***	-0.0311***
P 值	0.0000	0.0000

注：***、**、*分别代表了 1%、5%、10% 的显著性水平。

从模型 2 来看，城镇化对数字乡村影响显著为负，这可能是城镇化对数字乡村发展的负效应超过了正效应，城市能带来大量的非农就业机会，农村劳动力发生转移，使农业生产系统呈负向效应。而财政支出、人口老龄化对数字乡村的回归系数为负，但都不显著，这意味着财政支出和人口老龄化还未对数字乡村发展产生显著的影响。大数据金融对数字乡村有显著的正向促进作用（ $\beta=1.3578$ ， $P<0.01$ ）。因此，本文理论假设得到验证。

4.4. 异质性分析

贵州省不同地区经济社会发展和资源禀赋存在差异，因此大数据金融对数字乡村的影响可能存在区域异质性差异。根据国家统计局贵州调查总队的调查结果，将 88 个县域划分为城区方阵、县域第一、第二、第三方阵，并根据各县域 2016-2020 年平均居民收入水平的相对高低划分为高、中、低三个部分，如表 6 所示。

表 6 贵州省 88 个县域划分

高	中		低	
	县域第一方阵	县域第二方阵	县域第三方阵（甲类）	县域第三方阵（乙类）
南明区	开阳县	正安县	镇宁布依族苗族自治县	天岭布依族苗族自治县
云岩区	息烽县	道真仡佬族苗族自治县	威宁彝族回族苗族自治县	紫云苗族布依族自治县
花溪区	修文县	务川仡佬族苗族自治县	石阡县	赫章县
乌当区	清镇市	凤冈县	印江土家族苗族自治县	江口县
白云区	六枝特区	余庆县	沿河土家族自治县	望谟县
观山湖区	水城县	普定县	晴隆县	黔亨县
钟山区	盘县	纳雍县	黄平县	剑河县
红花岗区	桐梓县	思南县	施秉县	雷山县
汇川区	绥阳县	德江县	锦屏县	荔波县
播州区	湄潭县	松桃苗族自治县	台江县	三都水族自治县
西秀区	习水县	普安县	榕江县	
平坝区	赤水市	湄潭县	从江县	
七星关区	仁怀市	贞丰县	平塘县	
碧江区	大方县	三穗县	罗甸县	
万山区	黔西县	镇远县	长顺县	
兴义市	金沙县	岑巩县		
凯里市	织金县	天柱县		
都匀市	玉屏侗族自治县	黎平县		
	兴仁县	麻江县		
	福泉市	丹寨县		
	瓮安县	贵定县		
	龙里县	独山县		
		惠水县		

资料来源：国家统计局贵州调查总队

分别对不同部分的大数据金融对数字乡村的影响进行异质性分析，由表 7 可知，大数据金融对数字乡村的影响具有明显的区域差异，具体而言，大数据金融对贵州省内居民生活水平较低的地区数字乡村的促进作用显著强于居民生活水平更高的地区。对此可能的解释是，与居民生活水平更高的地区相比，大数据金融在居民生活水平较低地区不仅能以更快的速度发展，还对数字乡村水平提升具有更大的促进作用。

表 7 异质性分析结果

	高	中	低
大数据金融	1.3071*	4.2984**	3.2672***
财政支出	-0.0018	-0.9173	-0.0281
人口老龄化	-0.0023	-0.1621	0.0612
城镇化	0.0192	-0.0858	-
P 值	0.0215	0.0001	0.0002

注：***、**、*分别代表了 1%、5%、10%的显著性水平。

5. 结论

本文利用熵值法计算出贵州省大数据金融综合指数和数字乡村综合指数，利用回归模型对贵州省各县域的数字乡村影响指标进行测度，研究发现：

(1) 大数据金融对贵州省数字乡村建设具有显著的支持作用。从各变量的相关性分析以及加入了大数据金融的回归模型中可以看到，大数据集金融与数字乡村之间存在显著相关关系，并且回归方程中大数据金融的系数 1.3578 的显著性水平达到了 1%，因此我们可以得出大数据金融对数字乡村有显著的正向促进作用。

实证结果表明大数据金融对贵州省的数字乡村建设具有显著的支持作用，具体作用机理为大数据金融通过赋能乡村产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕，以大数据技术推动农业现代化的进程，成为当下推动数字乡村建设的重要力量。

(2) 大数据金融对贵州省数字乡村的支持作用存在明显的区域差异。从高、中、低区域异质性分析的对比结果可以看到，大数据金融对贵州省居民收入水平相对较低的区域具有更加显著的促进作用，而对于居民收入相对较高的地区的促进作用相对不太理想，说明了大数据金融在贵州数字乡村建设中的促进作用有一定的区域差异。

大数据金融的发展在贵州省内具有天然的优势，依托贵州大数据平台发展大数据金融促进数字乡村建设在不同居民生活水平的地区有着差异。实证结果显示大数据金融在居民生活水平相对较低的区域对数字乡村的支持作用更加显著，可能是因为在居民生活水平相对较低的区域在数字乡村的设施、大数据金融创新应用等方面滞后于生活水平相对较高的区域，发展大数据金融方面具有巨大的潜力和广阔空间。并且生活水平相对较低的区域数字乡村建设正处于起步发展阶段，其借助后发赶超优势利用大数据金融助推数字乡村的优势更为明显。

参考文献

- [1] 中共贵州省委.贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要. DOI: <http://fgw.guizhou.gov.cn/>
- [2] 中共中央办公厅,国务院办公厅.数字乡村发展战略纲要. DOI: <http://www.gov.cn/>
- [3] .国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见（国发〔2022〕2号）. DOI: <http://www.gov.cn/>
- [4] 王胜,余娜,付锐.数字乡村建设：作用机理、现实挑战与实施策略[J].改革,2021(4):45-59.

- [5] 沈费伟.数字乡村的内生发展模式:实践逻辑、运作机理与优化策略[J].电子政务,2021(10):57-67.
- [6] 冯朝睿,徐宏宇.当前数字乡村建设的实践困境与突破路径[J].云南师范大学学报(哲学社会科学版),2021(5):93-102.
- [7] 王雯.“十四五”时期加快数字乡村发展的思路和政策建议[J].中国发展观察,2020(19):43-45.
- [8] 李道亮.我国数字乡村建设的重点、难点及方向[J].国家治理,2021(4):21-26.
- [9] 陆九天,陈灿平.民族地区数字乡村建设:逻辑起点、潜在路径和政策建议[J].西南民族大学学报(人文社会科学版),2021(5):154-159.
- [10] 郑军南,刘亚辉.数字技术赋能乡村产业振兴——基于临安区山核桃产业数字化转型案例的研究[J].上海商学院学报,2021,23(2):100-109.
- [11] 梅燕,鹿雨慧,毛丹灵.典型发达国家数字乡村发展模式总结与比较分析[J].经济社会体制比较,2021(3):58-68.
- [12] 钟文晶,罗必良,谢琳.数字农业发展的国际经验及其启示[J].改革,2021(5):64-75.
- [13] 李昌碧,蔡彬城.数字金融促进福建乡村振兴的实践研究[J].投资与合作,2021(9):97-98.
- [14] 葛和平,钱宇.数字普惠金融服务乡村振兴的影响机理及实证检验[J].现代经济探讨,2021(7):118-126.
- [15] 何宏庆.数字金融助推乡村产业融合发展:优势、困境与进路[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2020(3):118-125.
- [16] 沈小龙.数字普惠金融助力乡村经济发展研究[J].山西农经,2021(7):10-13.
- [17] 赵丽芳,龙海军.数字经济对乡村振兴的影响研究——基于我国各省市2015-2019年面板数据的分析[J].当代农村财经,2021(10):2-9.
- [18] 马凯榕,李子萌,余谦.基于计划行为理论的乡村数字普惠金融发展研究——以湖北省保康县的田野调查为例[J].金融理论与实践,2020(7):97-102.
- [19] 张贺.全面推进乡村振兴背景下数字普惠金融对我国西部经济增长的影响[J].云南民族大学学报(哲学社会科学版),2021(5):55-62.
- [20] 齐文浩,李明杰,李景波.数字乡村赋能与农民收入增长:作用机理与实证检验——基于农民创业活跃度的调节效应研究[J].东南大学学报(哲学社会科学版),2021(2):116-125.
- [21] 任海军,王艺璇.乡村振兴战略下的西部数字普惠金融效率测度及影响因素研究[J].兰州大学学报(社会科学版),2021,49(5):40-48.
- [22] 黄季焜.县域数字乡村指数(2018)报告[R].北京:第八届中国淘宝村峰会,2020.
- [23] 国家统计局贵州调查总队.贵州统计年鉴(2021)[M].中国统计出版社,2022.
- [24] 郭峰,王靖一,王芳,孔涛,张勋,程志云.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.
- [25] 国家互联网信息办公室.数字中国发展报告(2020年). DOI: <http://www.cac.gov.cn/>

Open Access This chapter is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits any noncommercial use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license and indicate if changes were made.

The images or other third party material in this chapter are included in the chapter's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the chapter's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.

