

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2025.04.010

# 基于系统动力学的乡村电商与数字乡村协同发展策略研究——以长沙市为例

刘凡敏<sup>1</sup>, 赵先超<sup>1,2</sup>, 王梦杰<sup>1</sup>

(1. 湖南工业大学 城市与环境学院, 湖南 株洲 412007; 2. 湖南工业大学 乡村振兴研究院, 湖南 株洲 412007)

**摘要:** 基于系统动力学原理与方法, 构建了乡村电商与数字乡村协同发展动态模型, 揭示了二者间的影响反馈机制。应用长沙市2015—2023年农村经济发展统计数据, 模拟了投资、市场需求、科技政策等因素的影响。结果表明: 综合多因素混合策略(策略3)的促进效果最显著, 其次是加强市场与科技引导策略(策略2), 而政府数字化投资策略(策略1)效果最低。相比策略1的乡村电商总产值促进明显度, 策略2和3分别提升了10.56%, 19.93%。乡村电商与数字乡村实现高质量协同发展的关键在于政府决策, 政府需找到投资策略与政策引导间的平衡点, 增加乡村地区投资和补贴的同时构建全方位政策支持体系。此外, 建议采取全局分阶段实施策略, 以促进乡村电商和数字乡村的高质量发展。

**关键词:** 乡村电商; 数字乡村; 系统动力学; 协同策略; 长沙市

**中图分类号:** F323.3; F205 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-9833(2025)04-0074-08

**引文格式:** 刘凡敏, 赵先超, 王梦杰. 基于系统动力学的乡村电商与数字乡村协同发展策略研究: 以长沙市为例 [J]. 湖南工业大学学报, 2025, 39(4): 74-81.

## Research on Collaborative Development Strategies Between Rural E-Commerce and Digital Rural Areas Based on System Dynamics: A Case Study of Changsha City

LIU Fanmin<sup>1</sup>, ZHAO Xianchao<sup>1,2</sup>, WANG Mengjie<sup>1</sup>

(1. College of Urban and Environmental Sciences, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China;

2. Hunan University of Technology Rural Revitalization Research Institute, Zhuzhou Hunan 412007, China)

**Abstract:** Based on the principles and methods of system dynamics, a dynamic model for the collaborative development of rural e-commerce and digital villages has thus been constructed, revealing the feedback mechanisms between the two systems. Based on the rural economic development statistical data of Changsha City from 2015 to 2023, a simulation has been made of the impacts of factors such as investment, market demand, and technology policies. The results show that the combined multi-factor mixed strategy (Strategy 3) exhibits the most significant positive effect, followed by the strategy of strengthening market and technology guidance (Strategy 2), while the government digital investment strategy (Strategy 1) is characterized with the lowest effect. Compared to strategy 1, strategies 2 and 3 have increased the promotion of the total output value of rural e-commerce by 10.56% and 19.93%, respectively. The key to achieving high-quality collaborative development between rural e-commerce and digital rural areas lies in the decision-making of the government, which needs to find a balance between investment strategies and policy guidance, increase investment and subsidies in rural areas so as to build a comprehensive policy support system. In addition, it is recommended to implement a phased overall strategy to promote the high-quality development of rural e-commerce and

收稿日期: 2024-05-10

基金项目: 湖南省研究生科研创新基金资助项目(LXBZZ2024318)

作者简介: 刘凡敏, 男, 湖南工业大学硕士生, 主要研究方向为乡村振兴与乡村规划, E-mail: 546534280@qq.com

通信作者: 赵先超, 男, 湖南工业大学教授, 博士生导师, 主要研究方向为城乡发展与区域规划,

E-mail: zhaoxianchao@hut.edu.cn

digital rural areas.

**Keywords:** rural e-commerce; digital rural area; system dynamics; collaborative strategy; Changsha City

## 0 引言

乡村电商是我国乡村振兴的重要组成部分<sup>[1]</sup>。自2014年以来,政府推出多项政策推动其发展,以解决“三农问题”<sup>[2]</sup>。2022年,中共中央办公厅与国务院办公厅发布了《乡村建设行动实施方案》,旨在推动数字乡村建设,强调加强数字化基础设施建设和推动乡村管理与服务的数字化转型。这些政策目标一致,乡村电商在数字经济中的作用愈加突出,成为数字乡村建设的重要环节<sup>[3]</sup>。同时,数字乡村战略为乡村电商发展提供了良好的制度环境和政策支持<sup>[4]</sup>。中共中央办公厅发布的《数字乡村发展战略纲要》明确提出,乡村电商是数字乡村建设的关键评估指标之一。理论上,乡村电商与数字乡村战略相辅相成,形成协同增效的整体<sup>[5]</sup>。因此,探索二者高效互动成为乡村振兴战略的关键议题。

国内外关于电商发展的研究较多,但是关于乡村电商与数字乡村战略关系的定量研究较少,大多数研究集中在发展现状和相关策略上。研究表明,乡村电商与数字乡村的协同发展体现在多个层面<sup>[6]</sup>。首先,乡村电商的发展经历了政府驱动、双向互动和共同利益创造等阶段,受政策、企业和网络协同力的共同推动<sup>[7]</sup>。同时,乡村电商的发展还需要遵循“四步”策略,即改进产品质量追溯、创建区域特色品牌、利用大数据和推动产业创新升级<sup>[8]</sup>,这为数字乡村和乡村振兴战略的推进提供了具体路径。大数据和数字化项目在乡村电商与数字乡村互动中发挥了关键作用,帮助农村与全球市场接轨,并促进农业和农村现代化<sup>[9-10]</sup>。此外,政府在形成乡村电商创业生态系统中扮演着关键角色,通过补贴电商平台促进创业者和平台发展<sup>[11]</sup>,为此创新的“乡村电商+乡村旅游”模式和供销合作社的建立对乡村振兴产生了积极的影响<sup>[12]</sup>,证明了数字乡村建设成为激发乡村内生动力和促进城乡一体化新策略<sup>[13]</sup>。然而,基础网络设施不足、教育和技能水平较低等挑战仍需解决,以推动乡村电商和数字乡村发展<sup>[14]</sup>。例如,为解决物流配送的挑战,Liu Z. Q.等<sup>[15]</sup>提出了建立以县级配送中心和乡镇为主的协同配送系统,旨在提高效率、降低成本。总体而言,乡村电商与数字乡村的协同策略是实现乡村振兴的关键<sup>[16]</sup>,政府政策、企业参与和技术创新<sup>[17]</sup>结合可有效推动二者发展,促进农村经济增长<sup>[18]</sup>。尽管现有研

究多为定性分析,静态审视两者互动,但实际发展却是动态变化的<sup>[19]</sup>。因此,采用动态分析模型进行模拟研究至关重要<sup>[20]</sup>。

本研究考虑到乡村电商的数字化特征,采用系统动力学方法构建模型,描述乡村电商与数字乡村策略的协同作用。通过引入相关数据并使用相关软件进行仿真,以期得出促进二者协同发展的策略。

## 1 研究区概况与系统因果关系构建

### 1.1 研究区概况

长沙市是我国长江中游地区的中心城市,总面积为11 819 km<sup>2</sup>,截至2023年底的常住人口为1 051.31万人,城镇化率为83.59%,共辖80个街道、95个镇、14个乡、715个社区、1 169个村。近期,长沙农村电商迅猛发展,有效促进了农村消费、优化产业结构,并成功实施精准扶贫政策。长沙市2023年全年农村网络零售总额达204.8亿元,占全市网络零售总额的19.6%。在农产品网络零售方面,销售额达59亿元,占全省农产品网络零售总额的49.2%,年增长率为7.3%,这一增速较全省平均增速高出3.8%,长沙成为全省农产品网络零售的领头羊。近几年,长沙将数字乡村建设作为乡村全面振兴和网络强市建设的重要组成部分,加强顶层设计、完善工作机制、创新工作举措,数字乡村建设稳步推进。目前,其农村数字化发展水平、农业生产信息化水平、农产品网上销售等指标均高于全国平均水平,拥有国家级数字农业特色试点1个、乡村数字治理特色试点1个。

### 1.2 系统动力学概念与适用性

系统动力学学科基于反馈理论<sup>[21]</sup>,使用仿真模型深入探讨复杂系统。从控制论视角分析社会经济系统中各内部变量的互动及反馈效应,进而解读系统总体行为<sup>[22]</sup>。本研究在确立系统边界的基础上,追踪了因果关系并制作详细流程图。通过多种情境模拟获取的数据制定相关政策,并对其成效进行评价。

探寻乡村电商与数字乡村协同发展策略是本文核心内容,包含了影响乡村电商与数字乡村发展的重要因素。数字乡村建设与政府的资金投入与财政补贴紧密相关,调查结果显示,对乡村电子商务领域进行教育性投资能增加该行业专业人才数量<sup>[23]</sup>。这种增长不仅能提升乡村电商的创新与盈利能力,还能强化



人才为主要状态变量,并融入其他辅助变量,构建图3 所示乡村电商与数字乡村协同发展系统动力学模型。

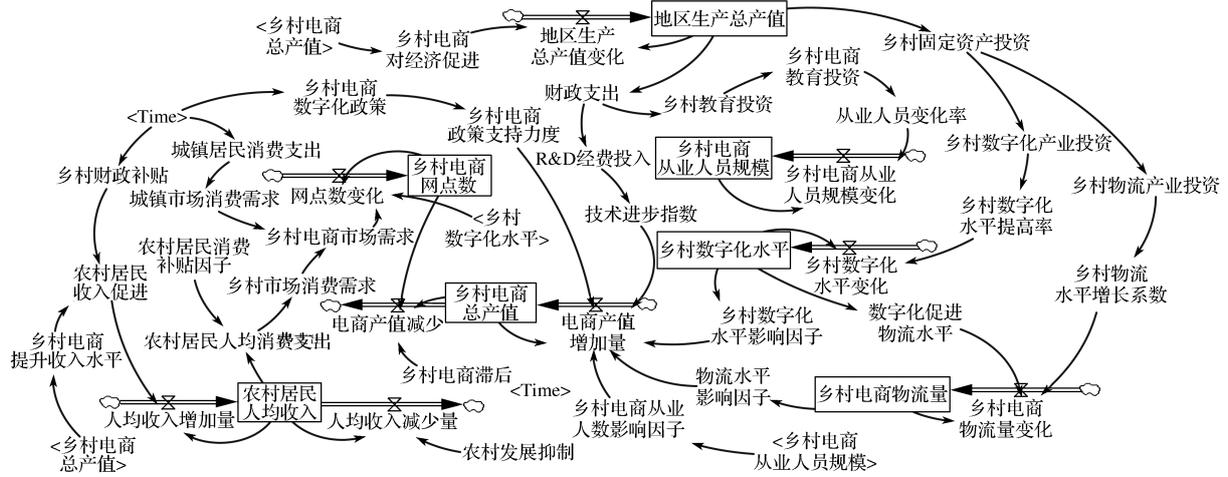


图3 乡村电商与数字乡村协同发展的存量流量图

Fig. 3 Stock-flow diagram of the collaborative development of rural e-commerce and digital rural areas

2.2 模型参数与相关方程

本研究选用《中国农村统计年鉴》《农村电子商务发展报告》《中国统计年鉴》中数据,设定模拟范围为2015—2030年,模拟步长为1a,预测期为2023年之后,通过结合数学模型和相关文献,对系

统未来发展进行评估。模型基于以下假设:1)将系统运行视为一个动态连续过程;2)集中分析4个子系统的影响因素,忽略其他外围变量;3)不考虑延迟或时滞效应。本文系统动力学模型主要参数和变量见表1。

表1 模型主要变量与参数

Table 1 Major model variables and parameters

类别	变量名称	类型	模型方程及参数	单位
状态变量	乡村电商总产值	L <sup>1)</sup>	乡村电商产业增加值 - 乡村电商产业减少值	亿元
	乡村电商网点数	L	乡村电商网商增加量 - 乡村电商网商减少量	万个
	农村居民人均收入	L	人均收入增加量 - 人均收入减少量	元
	乡村电商从业人员规模	L	乡村电商从业人员增长量	万人
	乡村电商物流量	L	乡村电商物流量增长量	万t
速率变量	乡村数字化水平变化	R <sup>2)</sup>	乡村数字化水平 * 乡村数字化水平提高率	Dmnl
	乡村电商物流量变化	R	乡村电商物流量 * 乡村物流水平增长系数 * 数字化促进物流水平	万t
	人均收入减少量	R	农村居民人均收入 * 农村发展抑制系数	元
	乡村电商产值增加量	R	乡村电商固定资产投资 + 乡村电商市场交易额	亿元
辅助变量	地区生产总值变化	R	地区生产总值 * 乡村电商对经济促进系数	亿元
	人均收入增加量	R	农村居民收入促进系数 * 农村居民人均收入	元
	农业总产值增加值	A <sup>3)</sup>	农业总产值 * y (y为农业产值增长率, 0 < y < 1)	亿元
	乡村电商教育投资	A	乡村教育投资 * 电商教育投资系数	亿元
	乡村电商市场需求	A	乡村电商市场消费需求 + 城镇电商市场消费需求	Dmnl
常量	农村居民人均消费支出	A	农村居民人均收入 * 农村居民消费补贴因子	元
	乡村电商教育投资系数	C <sup>4)</sup>	0.021 <sup>[26]</sup>	Dmnl
	物流水平影响因子	C	0.086 2 <sup>[27]</sup>	Dmnl
	乡村电商滞后系数	C	0.155 <sup>5)</sup>	Dmnl
	农村发展抑制系数	C	0.000 2 <sup>5)</sup>	Dmnl
	农村居民消费补贴因子	C	0.6 <sup>5)</sup>	Dmnl

注: L<sup>1)</sup>为水平变量; R<sup>2)</sup>为速率变量; A<sup>3)</sup>为辅助变量; C<sup>4)</sup>为常量; <sup>5)</sup>为采用回归分析法计算得出的结果。

根据系统动力学模型方程的基本设置规则,将数字化水平、专业人才、网商数量和居民收入4个状态变量分别用相应的辅助量表示,如在设置衡量电商规模的乡村电商网商数量时,以网商增加量与网商减少

$$\text{量两个辅助量的差值来测算, 设定: } L=RA, \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} R \\ A \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} L \\ A \end{pmatrix}. \quad (2)$$

式(1)(2)中: M为关系矩阵; L为状态变量的

向量形式，且  $L=[l_1, l_2, l_3, \dots, l_n]^T$  ( $t$  为时间)； $A$  为辅助变量的向量形式； $R$  为速率变量的向量形式，且  $R=[r_1, r_2, r_3, \dots, r_n]^T$ 。

$$\text{因此有 } R = \frac{\partial L}{\partial t} \quad (3)$$

由于系统的动态变化特性，因此当状态变量  $R$  为  $R(t+\Delta t)$  时，有  $L(t+\Delta t) = L(t) + \Delta R$ 。  
式 (3) (4) 中： $t$  为时间； $\Delta t$  为时间变化量。

### 3 模型检验及政策模拟

#### 3.1 模型检验

##### 3.1.1 稳定性检验

模型稳定性检验是评估模型在不同条件下的稳定运行能力，其涉及选取模型中的任一变量，通过设置不同的仿真时间间隔，观察该变量随时间变化的表现，以此评估模型稳定性。本研究以地区生产总值为检验指标，仿真步长定为 1 a，所得结果见图 4，可看出不同仿真时间间隔得到的地区生产总值走

势图基本吻合，展现出相同的变化趋势，从而证明所构建系统动力学模型是稳定的。

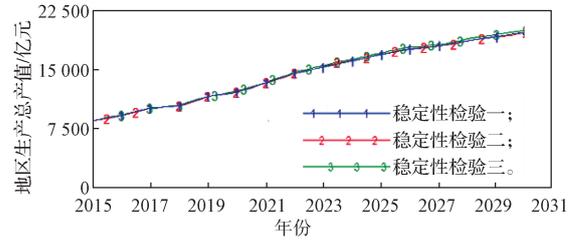


图 4 模型稳定性检验结果

Fig. 4 Model stability test results

##### 3.1.2 有效性检验

为进一步研究乡村电商与数字乡村协同发展机制，需保障模型的可靠性与有效性。模型中仿真数据来源于《湖南省统计年鉴》《中国农村电商发展报告》《湖南省国民经济和社会发展统计公报》。通过回归分析等方法，将确定的模型方程与参数代入 Vensim，并对建立的模型进行仿真，将长沙市 GDP、乡村电商总产值、乡村电商网点数变量模拟结果与实际数据进行误差对比，结果见表 2。

表 2 模型有效性检验结果

Table 2 Model validity test results

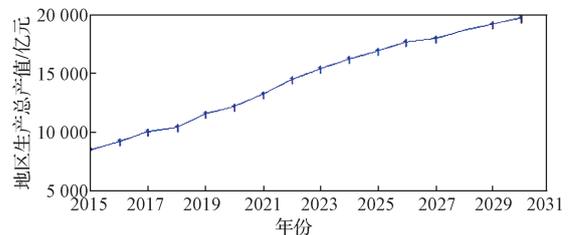
年份	地区生产总值			乡村电商总产值			乡村电商网点数 / 个		
	真实值 / 亿元	模拟值 / 亿元	误差 / %	真实值 / 亿元	模拟值 / 亿元	误差 / %	真实值 / 亿元	模拟值 / 亿元	误差 / %
2015	8 503	8 879	4.42	67.11	68.52	2.10	573	599	4.54
2016	9 166	9 291	1.36	72.83	76.20	4.63	615	629	2.28
2017	10 050	10 345	2.93	64.17	65.46	2.01	657	661	0.61
2018	10 406	10 465	0.57	65.71	67.00	1.96	699	710	1.57
2019	11 553	12 069	4.47	75.84	76.13	0.38	745	764	2.55
2020	12 143	12 262	0.98	77.63	80.69	3.94	815	828	1.60
2021	13 271	13 410	1.05	91.31	94.91	3.94	857	891	3.97
2022	13 966	14 555	4.22	97.52	98.51	1.02	886	921	3.95
2023	14 332	15 045	4.97	104.25	108.46	4.04	923	951	3.03

表 2 所示结果表明，以上指标模拟误差在 0.38%~4.97% 的范围内，在允许误差范围内。因此，系统模型仿真结果与实际发展情况基本相符，具有一定真实性和有效性，其仿真结果可用于后续分析。

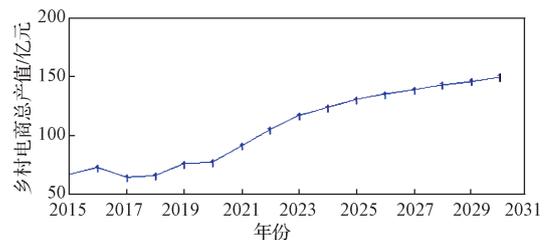
#### 3.2 仿真分析

本文通过 Vensim Ple 版本，将仿真步长设为 1 a，仿真时间设为 2015—2030 年。选择模型中乡村电商总产值、地区生产总值、乡村电商从业人员规模、乡村电商物流量等变量为仿真对象。同时该仿真结果也将作为后续政策仿真的对照结果，具体见图 5。

图 5 所示模拟结果表明，在乡村电商与数字乡村的协同策略发展背景下，乡村电商发展呈现出增长趋势，同时，乡村电商总产值、地区生产总值、乡村电商从业人员规模以及乡村电商物流量均呈现增加态势。



a) 地区生产总值



b) 乡村电商总产值

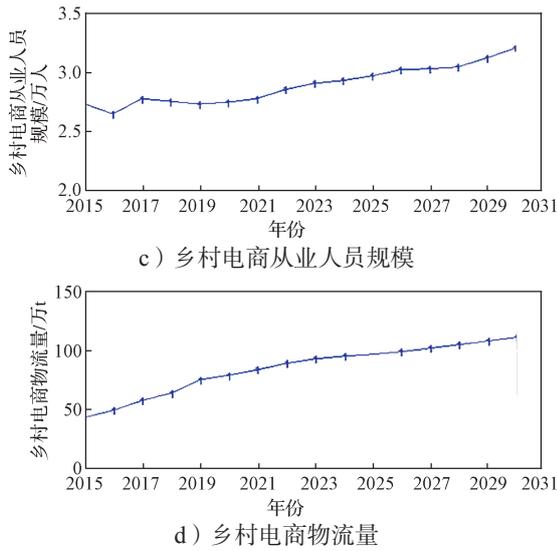


图5 基准仿真结果图

Fig. 5 Benchmark simulation results

在数字化技术推动下,越来越多的农民接触并使用电商,使得农产品的销售渠道得到拓宽,推动了乡村经济的发展。同时,越来越多的农民成为电商从业者,并通过电商平台销售农产品,获得更多收入。模拟发现,2030年相关从业人员将达3.25万人。而在乡村基础设施不断完善的背景下,乡村电商物流量也显著增加,预计2030年将是2015年的2.5倍。

虽然以上指标都处于不断增长过程中,但电商乡村总产值、电商物流量等变量呈现增长放缓趋势,这也与乡村电商逐渐趋于饱和的现实情况相吻合。

### 3.3 政策模拟与对比分析

模拟策略的主要变量初始值通过拟合历史数据并结合初始化处理确定,部分变量的变化率依据湖南省乡村振兴综合工作方案等相关政策规划进行设定,最终拟定出3种模拟策略,即增加政府对乡村地区数字化投资(策略1)、加强乡村电商市场和数字科技引导(策略2)和综合多因素混合策略(策略3)。

由图6可知,策略3的促进作用最显著,策略2次之,策略1较低。至2030年,策略2和策略3在乡村电商总产值的促进明显度相比策略1分别约提升了10.56%,19.93%,这说明混合策略具有明显的优势。这是因为这两种策略同时实施时,可以相互促进,形成一种协同效应。例如,增加政府对乡村地区数字化投资可提升农民电商技能和知识水平,从而更好地利用数字科技引导优化电商运营。同时,加强乡村电商市场建设可为数字科技引导提供更多应用场景和数据支持,更好地了解市场需求和消费者喜好。

如果同时增加政府对乡村地区数字化投资、加强乡村电商市场和数字科技引导,这种混合策略能最有效地提升乡村电商总产值、地区生产总值、乡村电商

从业人员规模及乡村电商物流量。这主要源于数字化投资、乡村电商市场建设和数字科技引导对农村电商基础设施、农民电商技能及物流体系的优化和支持。然而,尽管混合策略对乡村电商的发展具显著的推动作用,但也需政府和企业进一步研究和开发适应农村市场的电商产品和服务,以刺激农村居民的消费需求,从而推动乡村电商的持续发展。

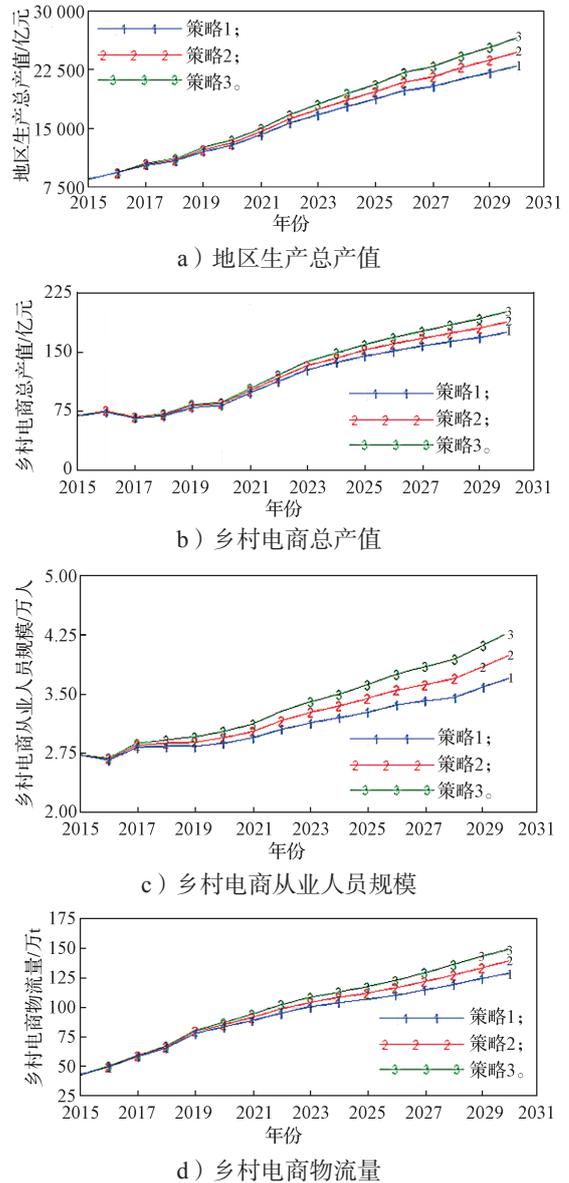


图6 不同策略下各指标的影响曲线

Fig. 6 Impact curves of various indicators under different strategies

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

本研究基于长沙市2015—2023年数据进行了模拟预测,结果表明:综合多因素混合策略(策略3)的促进效果最显著,加强乡村电商市场和数字科技引

导策略(策略2)次之,增加政府对乡村地区数字化投资策略(策略1)较低,其中策略2在乡村电商总产值的促进明显度比策略1提升了10.56%,而策略3相比于策略1提升了19.93%。可见,政府对乡村地区数字化的投资策略及对乡村电商市场的引导策略,对两领域发展均至关重要,但两者在促进效果上有差异。因此制定政策时,需考虑这些差异,以便有效整合两种策略,实现最优效果。政府需找到投资策略与政策引导间平衡点,确保两者相辅相成,共同推动乡村电商快速发展和数字乡村战略有效实施。

#### 4.2 建议

1) 战略投资驱动。政府在推动乡村电商与数字乡村协同发展中,需加大对数字基础设施投资,包括全面宽带网络覆盖、提高电力供应稳定性、优化交通基础设施,普及信息通讯技术。通过学校教育、在线资源和职业培训,提升农村居民的数字技能和电商知识,为乡村电商发展奠定人才基础。同时,鼓励针对乡村电商及数字乡村的科技研发,提供创新激励。灵活调整补贴政策,如奖励采纳新技术企业、为创业者提供启动资金,以促进乡村经济全面数字化转型。

2) 政策体系支撑。为实现乡村电商与数字乡村高质量协同发展,必须建立从财政投入、政策引导到市场激励的综合政策支持体系。确保关键领域如基础设施、人才培训和科技创新获得专项资金支持,制定明确的政策框架,为乡村电商和数字化转型提供方向。同时,探索创新的市场激励机制,如税收减免和直接补贴,推动市场积极参与等。政策需具备灵活性和适应性,确保投入的持续性和长效性,促进乡村经济可持续发展。

3) 阶段性推进路径。采用分阶段实施策略,以满足不同发展阶段的特定需求,促使乡村电商与数字乡村的协同发展环环相扣。初始阶段,聚焦提升教育水平和培养关键人才,为数字转型打下坚实基础;中期,加大基础设施建设力度,推进信息通讯技术的普及;后期,集中实施财政补贴和市场激励措施,确保政策推广的均衡性。通过这样的策略,保证乡村电商与数字乡村战略的全面融合,推动其可持续发展。

#### 参考文献:

- [1] 张英男,龙花楼,马 历,等.城乡关系研究进展及其对乡村振兴的启示[J].地理研究,2019,38(3): 578-594.  
ZHANG Yingnan, LONG Hualou, MA Li, et al. Research Progress of Urban-Rural Relations and Its Implications for Rural Revitalization[J]. Geographical Research, 2019, 38(3): 578-594.
- [2] 杨明阳,孟思怡,王 鑫.农村电商扶贫发展困境及对策研究[J].社会科学前沿,2022,11(10): 4153-4160.  
YANG Mingyang, MENG Siyi, WANG Xin. Research on the Development Dilemmas and Countermeasures of Rural E-Commerce Poverty Alleviation[J]. Frontiers of Social Sciences, 2022, 11(10): 4153-4160.
- [3] 罗春莲,王永成.数字乡村建设背景下农村电商发展的问题与应对策略[J].现代化农业,2023(11): 62-65.  
LUO Chunlian, WANG Yongcheng. Problems and Countermeasures of Rural E-Commerce Development Under the Background of Digital Village Construction[J]. Modernizing Agriculture, 2023(11): 62-65.
- [4] 罗震东,何鹤鸣.新自下而上进程:电子商务作用下的乡村城镇化[J].城市规划,2017,41(3): 31-40.  
LUO Zhendong, HE Heming. New Urbanization from Below in China: Rural Urbanization Driven by E-Commerce[J]. City Planning Review, 2017, 41(3): 31-40.
- [5] 初金哲,庄卫东,信俊宇.数字乡村建设背景下农村电商高质量发展的风险挑战和解决对策研究[J].当代农村财经,2023(7): 15-18.  
CHU Jinzhe, ZHUANG Weidong, XIN Junyu. Research on the Risk Challenges and Countermeasures of High-Quality Development of Rural E-Commerce Under the Background of Digital Village Construction[J]. Contemporary Rural Finance and Economics, 2023(7): 15-18.
- [6] SUN F, LI J. Research on the Development Mechanism of Rural E-Commerce Based on Rooted Theory: A Co-Benefit-Oriented Perspective[J]. Sustainability, 2022, 14(20): 13242.
- [7] 王立明,黄 杰,李啸虎,等.乡村旅游业与电子商务融合发展现状与优化路径[J].商业经济研究,2021(17): 128-131.  
WANG Liming, HUANG Jie, LI Xiaohu, et al. The Present Situation and Optimization Path of the Integration of Rural Tourism and E-Commerce[J]. Journal of Commercial Economics, 2021(17): 128-131.
- [8] QIN Q X, GUO H D, SHI X J, et al. Rural E-Commerce and County Economic Development in China[J]. China & World Economy, 2023, 31(5): 26-60.
- [9] ZHANG F J. Digital Empowerment of Rural Revitalization, Functions, Problems and Recommendations[J]. Sustainable Development, 2022, 12(3): 773-778.
- [10] ZHAO Y X, LI R Y. Coupling and Coordination Analysis of Digital Rural Construction from the Perspective of Rural Revitalization: A Case Study from Zhejiang Province of China[J]. Sustainability, 2022, 14(6): 3638.

- [11] WANG Y L, XU J Q, ZHANG G S, et al. Study on Evolutionary Game of Rural E-Commerce Entrepreneurship Ecosystem with Governmental Participation[J]. *Sustainability*, 2022, 14(23): 16029.
- [12] YOU Y, HU Y C. Research on the Mechanism and Path of Farmers' Connection to E-Commerce Market Under the Background of Rural Revitalization[J]. *Journal of Economics and Public Finance*, 2023, 9(1): 66.
- [13] SUN N N, SONG Y, WANG X N, et al. Digital Rural Construction Under the Background of Rural Revitalization[J]. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 2022, 5(3): 34-37.
- [14] WANG Y, HUANG Y F, ZHANG Y H. Coupling and Coordinated Development of Digital Economy and Rural Revitalisation and Analysis of Influencing Factors[J]. *Sustainability*, 2023, 15(4): 3779.
- [15] LIU Z Q, JIA S T, WANG Z X, et al. A Measurement Model and Empirical Analysis of the Coordinated Development of Rural E-Commerce Logistics and Agricultural Modernization[J]. *Sustainability*, 2022, 14(21): 13758.
- [16] 董敏瑶, 孔 陇. 乡村振兴视域下数字乡村建设路径研究: 以甘肃省永昌县为例[J]. *重庆文理学院学报(社会科学版)*, 2023, 42(5): 32-43.  
DONG Minyao, KONG Long. Research on the Path of Digital Village Construction Under the Rural Revitalization Strategy: An Example of Yongchang County, Gansu Province[J]. *Journal of Chongqing University of Arts and Sciences (Social Sciences Edition)*, 2023, 42(5): 32-43.
- [17] 孙淑惠, 刘传明, 陈晓楠. 数字乡村、网络溢出和农业绿色全要素生产率[J]. *中国农业资源与区划*, 2023, 44(9): 45-59.  
SUN Shuhui, LIU Chuanming, CHEN Xiaonan. Digital Village, Network Spillover and Agricultural Green Total[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2023, 44(9): 45-59.
- [18] 秦国伟, 李 瑶, 任克强. 数字乡村建设的现实矛盾与优化路径: 基于多重政策关系视角[J]. *云南民族大学学报(哲学社会科学版)*, 2023, 40(1): 104-113.  
QIN Guowei, LI Yao, REN Keqiang. Actual Contradictions and Optimization Paths of Digital Rural Construction in the Perspective of Multiple Policy Relations[J]. *Journal of Yunnan Minzu University (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 2023, 40(1): 104-113.
- [19] 刘 能, 陆兵哲. 契合与调适: 数字化治理在乡村社会的实践逻辑: 浙江德清数字乡村治理的个案研究[J]. *中国农业大学学报(社会科学版)*, 2022, 39(5): 25-41.  
LIU Neng, LU Bingzhe. Fittedness and Adjustments: The Practicing Logics of Implementing Digitalized Grassroots Governance in Rural China: A Case Study of Deqing, Zhejiang[J]. *Journal of China Agricultural University (Social Sciences)*, 2022, 39(5): 25-41.
- [20] 张怀英. 农村创业助推乡村振兴的模式选择及其实现机制[J]. *吉首大学学报(社会科学版)*, 2018, 39(3): 92-98.  
ZHANG Huaiying. The Mode Selection and Realization Mechanism of Rural Entrepreneurship to Promote Rural Revitalization[J]. *Journal of Jishou University (Social Sciences)*, 2018, 39(3): 92-98.
- [21] CHEN J, TANG Y, YANG J Y. A Survey of System Dynamics in B2C E-Commerce Business Model[J]. *Modern Economy*, 2018, 9(4): 830-852.
- [22] REBS T, BRANDENBURG M, SEURING S. System Dynamics Modeling for Sustainable Supply Chain Management: A Literature Review and Systems Thinking Approach[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 208: 1265-1280.
- [23] 孙 冲. 乡村振兴背景下瓦房店农村电子商务发展的策略研究[D]. 大连: 大连海洋大学, 2023: 248-268.  
SUN Chong. Research on the Strategy of Rural E-Commerce Development in Wafangdian Under the Background of Rural Revitalization[D]. Dalian: Dalian Ocean University, 2023: 248-268.
- [24] 郭海红. 数字乡村建设、资源要素错配与农业绿色全要素生产率[J]. *中国地质大学学报(社会科学版)*, 2024, 24(1): 102-116.  
GUO Haihong. Digital Rural Construction, Misallocation of Resource Elements, and Agricultural Green Total Factor Productivity[J]. *Journal of China University of Geosciences (Social Sciences Edition)*, 2024, 24(1): 102-116.
- [25] DUAN S C, LIN J, VAN DIJCK J. Producing New Farmers in Chinese Rural Live E-Commerce: Platformization, Labor, and Live E-Commerce Sellers in Huaiyang[J]. *Chinese Journal of Communication*, 2023, 16(3): 250-266.
- [26] 郭 娜, 李华伟. 农村电商与乡村振兴互动发展的系统动力学研究[J]. *中国生态农业学报(中英文)*, 2019, 27(4): 654-664.  
GUO Na, LI Huawei. System Dynamic Research on Interactive Development of Rural E-Commerce and Revitalization[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2019, 27(4): 654-664.
- [27] 范昕墨. 乡村振兴战略背景下的农村基础设施建设: 基于公共经济学的视角[J]. *改革与战略*, 2018, 34(9): 70-73, 96.  
FAN Xinmo. Research on Rural Infrastructure Construction Under Rural Rejuvenation Strategy: Based on the Perspective of Public Economics[J]. *Reformation & Strategy*, 2018, 34(9): 70-73, 96.

(责任编辑: 廖友媛)