

引用格式：

贾铖, 夏春萍, 陈鹏宇. 农业信息资源配置对农产品电商绩效影响机制研究——以东部地区为例[J]. 农业现代化研究, 2020, 41(6): 1020-1030.

Jia C, Xia C P, Chen P Y. The influencing mechanism of agricultural information resource allocation on agricultural e-commerce performance in eastern China[J]. Research of Agricultural Modernization, 2020, 41(6): 1020-1030.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2020.0077



农业信息资源配置对农产品电商绩效影响机制研究 ——以东部地区为例

贾铖^{1,2}, 夏春萍^{1,2*}, 陈鹏宇¹

(1. 华中农业大学经济管理学院, 湖北 武汉 430070; 2. 华中农业大学电子商务研究所, 湖北 武汉 430070)

摘要: 在数字农业背景下, 探究农业信息资源配置对农产品电商发展的影响关系对提高农业信息资源利用水平、拓展农产品电商经营规模具有重要的现实意义。基于全信息转换理论, 利用东部 10 省市的面板数据, 构建以农业信息资源配置水平为门槛变量的面板门槛模型, 从农户信息转化能力与农村产业结构两条逻辑主线进一步剖析农业信息资源配置对农产品电商绩效的影响关系。结果表明, 2011—2018 年东部地区农业信息资源平均配置水平介于 0.4~0.5 之间。其中, 长三角地区 > 珠三角地区 > 环渤海地区, 多省市均呈现“W(M)型”变化特征。农业信息资源配置水平对农产品电商绩效存在单一门槛的影响效应, 且始终正向促进农产品电商发展; 然而跨过“门槛界限”后, 促进作用减弱 49.7%。研究表明, 信息技术生产率悖论也存在于农产品电商的发展过程中。因此, 为推进农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的持续发展, 农业信息资源低配置地区应该继续采取信息要素驱动发展模式; 而高配置地区应向农产品电商全产业链技术综合集成方向转变。同时结合电商物流、电能供应等基建配备, 从而全面提升东部地区乃至全国各地农产品电商发展的绩效水平。

关键词: 农业信息资源; 配置水平; 农产品电商; 电商绩效; 面板门槛模型; 东部地区

中图分类号: F724.6; F323.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-0275 (2020) 06-1020-11

The influencing mechanism of agricultural information resource allocation on agricultural e-commerce performance in eastern China

JIA Cheng^{1,2}, XIA Chun-ping^{1,2}, CHEN Peng-yu¹

(1. School of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070, China;

2. Institute of Electronic Commerce, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070, China)

Abstract : Understanding the impacts of agricultural information resources on agricultural products' e-commerce performance under the background of digital agriculture has a practical significance to expand agricultural product e-commerce business scale. Based on the principles of information conversions and panel data of 10 eastern areas from 2011 to 2018, this paper constructed a panel threshold model with the level of agricultural information resource allocation as the threshold variable and explored the non-linear relationship of agricultural information resource allocation level on agricultural products' e-commerce performance by two logical main lines of farmers' information transformation ability and rural industrial structure. Results show that during the study period, the average allocation level of agricultural information resources in the eastern region is between 0.4 and 0.5. Among them, the Yangtze River Delta region was greater than the Pearl River Delta region, followed by the Bohai Rim region, and many provinces' variation characteristics were showing an “W-shape (or M-shape)”. In addition, the impact had a single threshold and positive effect. However, when crossing the “threshold level”, the promotion effect weakened by 49.7%. It confirms that information technology productivity paradox also existed in the development process of agricultural e-commerce. Therefore, to promote the sustainable development of the level of agricultural information resource allocation to the

基金项目: 国家社会科学基金项目 (17BJY136); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目 (2662019FW018); 中国人民大学中国扶贫研究院“扶贫研究博士论文奖学金”。

作者简介: 贾铖 (1993—), 男, 山东德州人, 博士研究生, 主要从事农业信息化研究, E-mail: 1791143392@qq.com; 通信作者: 夏春萍 (1971—), 女, 湖北麻城人, 教授, 博士生导师, 主要从事农业信息化、农产品电子商务和区域经济研究; E-mail: xcp@mail.hzau.edu.cn。

收稿日期: 2020-05-24, **接受日期:** 2020-08-20

Foundation item: National Social Science Foundation of China (17BJY136); the Fundamental Research Funds for the Central Universities (2662019FW018); “Doctoral Thesis Scholarship for Poverty Alleviation Research”, Chinese Academy for Poverty Alleviation, Renmin University of China.

Corresponding author: XIA Chun-ping, E-mail: xcp@mail.hzau.edu.cn.

Received 24 May, 2020; **Accepted** 20 August, 2020

performance of agricultural e-commerce, regions with low levels of agricultural information resources should continue to adopt the information element-driven development model. And then areas with a high level of allocation should shift to the direction of the integration of agricultural product e-commerce whole industry chain technology. In the future, the local government needs to improve e-commerce logistics, electrical energy supply, and other infrastructures to improve the performance level of agricultural product e-commerce development in the eastern region and even across China.

Key words : agricultural information resource; allocation level; agricultural product e-commerce; e-commerce performance; panel threshold model; eastern area of China

随着数字经济的发展,农业信息资源逐步成为除物质和能源之外的第三大农村战略资源。如何把庞大的农业信息资源转化为有效的农业生产力^[1],既是农业信息化所面临的新问题,也是实现数字农业的必经之路^[2]。近十年以来,数字信息技术在我国农产品电商领域得到了广泛应用。农业信息资源配置水平的提高,不仅能够促进农产品电商交易市场的增加,加快不同主体之间信息交换的效率^[3],还能有序组织与统筹协调农产品流通不同环节中各种有形生产要素(如资本、劳动力等)组合匹配,进而推动农业信息资源向农业生产力方向的转变速率。大数据时代下,农业信息资源配置水平俨然已成为影响农产品电商发展水平的重要因素。另外,2019年4月国家发改委提出充分利用数字信息发展好“农产品电业务”,突破农产品上行瓶颈,以此实现对传统农业产业链信息化与现代化的改造升级。因此,在“如火如荼”的农产品电商发展过程中,及时探讨农业信息资源配置对其影响的逻辑关系对加速农村大数据建设、开发农产品电商销售的“蓝海市场”(即实现特色农产品的跨区销售)具有重要的现实意义。

然而,国内外涉及农业信息资源配置对农产品电商绩效影响的研究几乎处于“割裂”状态。已有文献要么只关注农业信息资源配置水平,例如农业信息资源配置水平测算^[4-5]、农业信息资源配置模式^[6]和农业信息资源配置水平对农业全要素生产率的影响等^[7-8];要么仅分析农产品电商发展绩效评估^[9]、绩效模式^[10]及其影响电商绩效的主要因素^[11-14]等。现有成果多是从有形资源角度(如资本、劳动力等)讨论对农产品电商绩效的影响关系,极少在同一理论下从信息等无形资源角度同时考察农业信息资源配置水平对农产品电商绩效影响的逻辑关系。所以,有必要从信息资源视角下探讨农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响关系。

事实上,不同地区农业信息资源禀赋存在着巨大差异,尤其是东部地区农业信息化的基础设施普遍优于中西部地区。根据信息技术生产率悖论,在信息容量“指数增长”速率远大于信息利用“线性增长”速率的现实情况下,农业信息资源不同配置

水平可能会对农产品电商绩效的作用方向、作用强度造成较为复杂的非线性关系^[15]。另外,Jin和Cho^[16]曾明确指出信息资源对经济增长存在非线性影响效应;而韩海彬和张莉^[17]在门槛模型的基础上证实了农业信息化对农业全要素生产率存在双门槛的影响关系。基于此,本文尝试在全信息转换理论等理论分析下,利用2011—2018年东部10省市的面板数据,构建以农业信息资源配置水平为门槛变量的面板门槛模型,从农户信息化能力与农村产业结构两条主线深入剖析农业信息资源配置对农产品电商绩效影响的逻辑关系,旨在揭示两者之间存在的真实关系,进而为缩小农产品电商区域发展差距提供行之有效的对策建议。

1 理论分析与研究假设

农业信息资源配置水平是提高农业现代化综合生产力与经营管理效率的过程,通过信息引导可以使资金、劳动力等有形经济要素瞄准农产品电商高收益的流通环节,保持在时空与流量上的协调发展,从而有效解决农业信息技术嵌入农产品电商平台的应用问题。另外,农产品电商作为“互联网+农业”的一种平台模式,其发展水平可以通过绩效差异综合反映不同地区农产品电商运营管理的经济水平。由此推断,农业信息资源配置对农产品电商发展的作用关系主要聚焦于农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响程度。

1.1 理论分析

Simonin^[18]曾指出运用信息技术的水平会影响用户的知识交换与信息接收,钟义信^[19]提出的“知识外部生态学规律”说明“知识是由信息生长而来,又向智能决策生长而去”。对农产品电商经营主体而言,一方面,基于全信息转换理论,农业信息资源的流动与重组不仅可以转换成个体知识、智能策略,包括先验知识和基础意识;还可以转化为信息接收用户的注意能力、情感表达能力与理智谋略能力^[19]。在提升农户信息处理能力的基础上,帮助农户将有效的知识或技能应用到农产品电商运营的不同情境下,从而提高知识的运用水平与经济效益。同时在计划行为理论指导下,信息处理后

所形成的思维意识（如农产品电商交易低成本等信息）可以决定农户是否选择电商销售农产品的采纳行为，从而直接影响农产品电商销售的利润^[7]。另一方面，根据治理结构理论的主要观点：当农业信息资源获取或交易成本的知识协调度越高，高价值隐形知识越可能在低成本的代价下嵌入到农户思维意识内部，这对农户参与电商交易具有重要的激励作用。在此基础上，复杂网络理论进一步强调信息资源与知识流动之间具有显著的互动关系，结合赵健宇等^[20]的观点，知识流动能够实现异质性信息的跨时空传播效率，减少信息（例如农业信息）滞后与失真现象，提高农产品电商经营主体的信用评估以及拓展金融贷款等服务信息来源的获取渠道^[5]，从而间接推动农产品电商发展水平。因此，农业信息资源配置水平可以通过信息知识转换影响农产品电商经营主体的综合决策能力进而提升农产品电商绩效水平。

除此之外，根据克拉克定理，第一产业劳动者比重随经济发展逐步会向第二、第三产业转移。当提高农业信息资源配置水平，农村产业结构会逐渐呈现高知识、高技术密集的特征，加快农业产业分

化与重组升级的同时拓展农产品交易的线上渠道，如农产品电商模式等。分析农业信息资源配置水平通过农村产业结构升级影响农产品电商绩效主要表现在四个方面：1）信息技术与农产品销售结合，跨越空间地域限制，使传统农产品销售模式得以革新，缩短农产品从生产到消费的流通环节，提高了农产品销售总量^[21]；2）大数据技术的运用提高了农产品线上经营管理的信息化水平；3）农村产业结构升级不仅能为农产品电商提供广阔的发展机遇与先进的硬件基础设施^[22]，同时还能完善农产品市场供需结构。其中透明、有效的市场信息能够促使农产品生产与销售之间的波动稳定在相对均衡水平；4）优化农业信息资源配置能够加快农业信息在农户生产、生活各类环节中的利用效率，提高农户对信息的处理能力和信息的传播速率，从而及时调整农村劳动力的分布结构。

综上所述，在农业信息技术应用基础上，农户综合决策能力与农村产业结构升级成为联结农业信息资源配置水平与农产品电商发展之间的“桥梁”。由此间接推断出农业信息资源配置水平对农产品电商绩效影响的理论框架（图 1）。

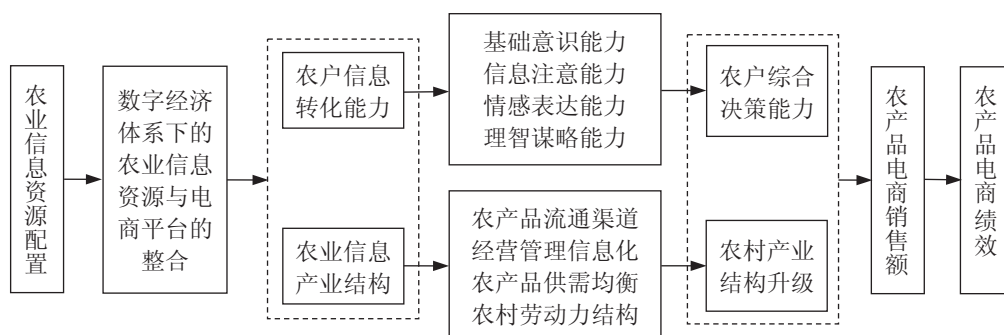


图 1 农业信息资源配置对农产品电商绩效的影响机制

Fig. 1 Influencing mechanism of agricultural information resource allocation on e-commerce performance

1.2 研究假设

结合信息技术生产率悖论，农业信息内容指数增长与农户信息处理线性增长之间的差距客观说明，农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响可能存在一个或多个“转折点”，从而形成两者之间的非线性关系；而且随着其配置水平跨过或未跨过“门槛值”前后对农产品电商绩效影响的作用方向和作用强度会发生相应的变化，这种非线性的前后变化，即为本文所要探究的门槛效应。

为便于分析，初步假设农业信息资源配置水平对农产品电商绩效影响只存在一个“门槛界限”。伴随农业信息资源配置水平的提升，一方面提高了农业信息内容公开的透明度，有效降低知识共享与

信息搜寻成本并加快了嵌入信息中高价值隐形知识的转换效率^[23]，提高农户对市场信息的利用及处理能力，从而扩大了农产品跨区销售的空间半径，解决了农产品流通“最后一公里”的窘境；另一方面，根据规模报酬递增理论，农业信息流能够引导有形经济要素在前期投入过程中处于规模报酬递增阶段。具体表现为：随着资本、劳动力等要素投入规模的增加，正向促进农产品电商发展水平的效果愈发明显^[8]。由此推断，农业信息资源与有形经济要素之间的组合匹配推动了农产品电商绩效随农业信息资源配置水平的提高而提高。

然而，当配置水平跨过门槛界限后，农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响可能会出现

三种不同的情形：1) 正向减弱的促进作用。当农业信息资源配置水平越过门槛值后，仍会对农产品电商发展产生正向影响，但作用强度可能有所减弱。一方面，在新的发展阶段内，推动农产品电商绩效提升的条件变得更为苛刻。根据边际报酬递减理论，即便农业信息资源投入不断增加，但短期内由于农产品未形成规模化生产，难以持续吸收与消化由信息所带来的资金、人才等资源的融入。一旦基础设施匹配不足，可能就会出现投入资源冗余，从而降低了农产品电商销售的后发动力；另一方面，农业信息资源配置水平的提高虽然表面上增加了农业信息容量，但同时加剧了信息知识转化的无限性与农户处理信息的有限性之间的矛盾，这种矛盾则会导致一系列的负面影响^[24]，如降低了农户信息处理效率^[25]等。这种负向影响可能会弱化农产品电商绩效提升的效率。2) 维持同一水平的均衡作用。在门槛界限上，农业信息资源配置水平对农产品电商经营主体信息处理能力、劳动力生产效率等方面的正向影响已经达到了一个相对稳定的状态。此时，农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响由于经济要素投入与产出的动态均衡而出现稳定状态^[26]。3) 反向抑制的弱化作用。农业信息容量的过载会弱化农业信息资源配置水平对农产品电商绩效提升的推动作用^[27]。因为在农业信息化推动下农村产业结构的升级对农产品电商发展的促进作用可能并不持久，甚至会出现抑制效应^[28]。这主要因为随着农产品电商技术的成熟和线上农产品信息容量的饱和，越来越多的农户开始将农产品电商营销的策略逐渐放在农产品品牌等其他制约农产品电商发展的因素上^[12]，对农业信息资源的再投入和关注持续减少^[26]。这种多重因素的交互作用桎梏了农产品电商绩效水平的再次提升。

因此，综上考虑，本文提出理论假设：农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响存在门槛效应。即当农业信息资源配置水平未达到门槛界限前，对绩效提升会产生正向显著促进作用；而随着配置水平跨过门槛界限后，对农产品电商绩效的影响可能存在3种不同的情形，即正向减弱的促进作用、维持同一水平的均衡作用和反向抑制的弱化作用。

2 研究方法

2.1 面板门槛模型

门槛效应是指门槛变量在不同阶段下，解释变量对被解释变量产生的阶段性影响程度。基于

Hansen^[29]所提出的系统内生分组的面板门槛模型分析农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响关系^[30]。因此，本文将通过熵权法测算后的农业信息资源配置水平设为模型的门槛变量^[31]，并对其进行显著性分析，以此探讨对农产品电商绩效影响的作用方向与作用强度。基于上述理论分析，假设模型为单门槛模型，且只存在一个门槛值，其公式为：

$$ECP_{it} = \beta_1 INF_{it} \times I(INF_{it} \leq \gamma) + \beta_2 INF_{it} \times I(INF_{it} > \gamma) + \beta_3 X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

式中：下标*i*和*t*分别表示省市和时间， ECP_{it} 为被解释变量，即农产品电商绩效； INF_{it} 为模型的核心解释变量也是门槛变量，即农业信息资源配置水平； X_{it} 为门槛模型的控制变量； β 为相应的系数向量； $I(\cdot)$ 为示性函数，当括号内的条件成立时 $I(\cdot)$ 为1，否则为0； γ 为本文所要估计的门槛值； μ_i 表示不随时间变化的个体固定效应； ε_{it} 为随机扰动项；若 $\beta_1 \neq \beta_2$ ，则证明存在门槛效应。

待估系数 β 之前，首先要检验模型是否存在门槛效应，并确定其个数。理论上，门槛值 γ_1 可以为 INF_{it} 任意范围内的取值，但须满足残差平方和最小的假设条件，即 $\gamma_1 = \arg\min S_1(\gamma)$ 。另外，单门槛模型的原假设和*F*统计量为：

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2; F_1 = \frac{S_0 - S_1(\gamma^*)}{\sigma^2}$$

式中： S_0 为接受原假设条件下进行参数估计所得到的残差平方和； $S_1(\gamma^*)$ 为采用OLS估计后得到的残差平方和，利用Bootstrap模拟其渐进分布规律，进而构造*P*值。如果接受原假设则认为该模型不存在门槛效应；若拒绝原假设则需进行双门槛或多门槛效应的检验，以此确定门槛界限的最终值。

在模型形式确认后，则需对模型进行门槛真实性检验，利用Hansen提出的LR统计量检验标准，当 $LR_1(\gamma) > -2 \times \ln(1 - \text{Sqrt}(1 - \alpha))$ 成立时，则可以拒绝单门槛模型检验的原假设，表明门槛值与真实值不符，其中 α 为显著性水平；反之，则接受原假设，证明门槛值与真实值相符。

2.2 变量选择与测量方法

本文重点考究农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响关系，然而《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》和EPS等数据库中尚未公布农产品电商相关的权威数据。因此，本文在高杨和牛子恒^[31]、何小洲和刘丹^[32]研究的基础上，利用已有数据构建农产品电商绩效等变量的代理指标，并将其纳入门槛模型中。

1) 被解释变量及测量。选取农产品电商销售额衡量农产品电商绩效(亿元)变量。参考何小洲和刘丹^[32]的方法,将农产品电商流通率与各省市电子商务类指标数据相乘,视为农产品电商销售额数据。其中,农产品电商流通率等于各省市农业产值与各省市 GDP 的比值。即:农产品电商绩效=电子商务销售额×(各省市农业产值÷各省市 GDP 总值)。

2) 解释变量及测量。在何正保和姚佐文^[4]、高杨和牛子恒^[31]对农业信息化水平评估的基础上,选取农村每百户居民拥有的计算机、移动电话和彩色电视机、农村居民通信类消费指数、各省市农村宽带普及率和农业网站数等 6 个变量作为衡量农业信息资源配置水平的具体指标。同时利用熵值法对农业信息资源配置水平中 6 个指标进行赋权,然后根据各指标权重对农业信息资源配置水平进行加总汇算。限于篇幅限制,关于计算步骤详见韩海彬和张莉^[17]的研究,在此不予赘述。

3) 控制变量及测量。为减少因遗漏变量而造成回归偏差,结合现有文献的研究成果,选取农村平均受教育年限^[21]、农村第三产业结构^[22]、农村用电量^[22]、政府支农支出^[4]和物流设施水平^[12]等 5 个变量作为控制变量。

农村平均受教育年限将各省市农村不同受教育程度的人口比重与相应受教育年限相乘,得到不同省市农村平均受教育年限(年)。其中,不同受教育程度分别对应不同的教育年限:文盲为 0 年,小学为 6 年,初中为 9 年,高中为 12 年,大专及以上为 16 年^[17]。农村第三产业结构采用各省市第三产业产值占 GDP 比重^[33]。农村用电量将各省市农村用电量(亿 kW·h)作为其替代变量。政府支农支出选取各省市政府支农支出(亿元)指标。物流设施水平将物流配送化程度作为物流水平的代理变量。其中,物流配送化程度等于统一配送商品购进额与社会消费品零售总额的比值^[32]。各变量的描述性分析详见表 1。

表 1 面板门槛模型各变量设置及其描述性分析
Table 1 Variable setting and descriptive analysis of the panel threshold model

变量类别	变量	变量符号	平均值	标准差	计算方法	预测
被解释变量	农产品电商销售额	ECP	4.752	1.149	自然对数	
核心变量	农业信息资源配置水平	INF	0.46	0.154	熵权法	+/-
控制变量	农村平均受教育年限	EDU	2.094	0.064	自然对数	+
	农村第三产业结构	STU	0.517	0.119	比值	+
	政府支农支出	GOV	5.992	0.688	自然对数	+
	物流设施水平	WUL	0.117	0.066	比值	+
	农村用电量	ELE	5.694	1.577	自然对数	+

2.3 区域选择与数据来源

本文选择我国东部地区作为研究区域,主要基于以下几点考虑:首先,根据国家统计局的报告分析,2017 年末,东、中、西部地区信息化水平分别为 0.602 4、0.437 2 和 0.419 0,三大经济地区的信息化水平差异较大。其中,东部地区信息化水平比全国平均水平高 26.9%;比中、西部地区分别高 37.8% 和 43.8%。农业信息化作为信息化的重要组成部分,不难推测,东部地区农业信息化水平同样会高于中西部地区。另外,由于本文将农业信息化水平作为农业信息资源配置水平的代理变量。相对于中西部地区而言,选取东部地区分析农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响关系,可能结果会更加明显。其次,《中国淘宝村发展报告(2014—2018)》明确指出,东部地区由于沿海等先天区位优势,其中,六省两市(河北省、山东省、江苏省、浙江省、福建省、广东省、北京市和天津

市)在 2018 年淘宝村总数达到 3 089 个,占全国的 96.47%,呈现出团块状的农产品电商产业集聚区域。换言之,东部地区代表了全国农产品电商发展的整体水平。最后,基于数据可得性原则,中西部分省市存在年度数据缺失的现状。因此,为保证数据分析的平稳性,最终选取东部 10 省市作为研究区域。在此基础上,参考刘佳^[34]对东部地区的划分标准,进一步将东部地区划分为环渤海地区(北京、天津、河北与山东)、长三角地区(上海、江苏与浙江)和珠三角地区(福建、广东与海南)。

本文将 2011—2018 年东部地区 10 省市的面板数据作为样本,涉及农产品电商销售额等 7 个变量。其中,被解释变量中,2014—2018 年电子商务销售额来源于历年的《中国统计年鉴》,而 2011—2013 数据来源于 2012—2014 年的《中国信息年鉴》。核心解释变量中,农村每百户居民计算机拥有量等 6 个衡量农业信息资源配置水平的具体指标均来自于

历年的《中国农村统计年鉴》《中国统计年鉴》以及前瞻数据库。控制变量中,农村平均受教育年限等5个变量数据均来源于2012—2019年的《中国农村统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》以及各省市统计年鉴等。

3 结果与分析

3.1 农业信息资源配置水平

整体上,东部地区农业信息资源配置水平(均值)介于0.4~0.5之间(表2),且呈现“W型”波动特征;而区域上,东部10省市农业信息资源配置水平差异较大。2011年北京、上海、浙江、福建、广东等省市农业信息资源配置水平高于0.5中等水

平,其余省市均低于中等水平。其中,浙江省(0.735)农业信息资源配置水平接近海南省(0.145)的5倍。2018年海南省由于生鲜电商的发展推动了农业信息技术应用水平,从而促使其配置水平上升到0.326。但天津市由于毗邻北京市,其农业信息技术资源流动配比较低,制约了天津市农业信息资源配置水平(0.205)的提升。

另外,考察期间,除江苏、福建、广东、海南等4省农业信息资源配置水平以“M型”趋势波动外,其余省市均表现出“W型”变化特征。总体看来,2011—2018年间,不同省市农业信息资源配置水平差异较大,且呈现“上升—下降”连续波动的变化特征。

表2 东部各地区农业信息资源配置水平

Table 2 Agricultural information resource allocation levels in eastern China

省市	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
北京	0.708	0.681	0.521	0.539	0.617	0.606	0.582	0.618
天津	0.250	0.193	0.324	0.251	0.346	0.232	0.329	0.205
河北	0.264	0.263	0.390	0.432	0.482	0.423	0.472	0.371
上海	0.560	0.464	0.557	0.434	0.419	0.361	0.415	0.423
江苏	0.487	0.519	0.539	0.572	0.623	0.611	0.657	0.609
浙江	0.735	0.615	0.549	0.536	0.698	0.651	0.698	0.682
福建	0.535	0.594	0.412	0.528	0.466	0.494	0.422	0.490
山东	0.385	0.337	0.286	0.336	0.494	0.389	0.447	0.357
广东	0.615	0.653	0.520	0.584	0.519	0.600	0.498	0.630
海南	0.145	0.162	0.178	0.230	0.188	0.237	0.236	0.326
均值	0.468	0.448	0.428	0.444	0.485	0.460	0.476	0.471

除此之外,进一步将东部10省市划分为三大地区。就发展规模来看(图2),2011—2018年间,长三角地区的农业信息资源配置平均水平为0.56,显著高于全国平均水平0.47;而珠三角地区农业信息资源配置水平为0.43高于环渤海地区0.41,但两地均低于全国平均水平,说明长三角地区是我国农业信息资源高配置水平的集聚区。而就变化特征来看,长三角地区与环渤海地区农业信息资源配置水平变化均呈现“先下降后上升”的“W型”波动特征;而珠三角地区却呈现“先上升后下降”的“M型”变化趋势。究其背后缘由,可能存在以下原因:1)原始指标数据本身存在波动性。例如,东部10省市农村每百户居民拥有的彩色电视机在考察期间存在上下波动的变化趋势,利用熵权法综合测算农业信息资源配置水平会直接吸纳原始指标的数据信息,继而导致其出现“W(M)型”的变化特性。2)农业信息化政策对农业信息资源配置水平变化具有重要的影响作用。2011—2013年间中央一号文件重点关注农业信息资源基建开发,加强信息服务

平台建设,提升单一农业信息资源技术开发水平^[21],政策导向往往能带动资金等经济资源的注入。这期间珠三角地区信息基础设施的完善提升了农业信息资源配置水平;而长三角地区与环渤海地区由于自身较为完备的信息技术,政策支撑并未推动农业信息化的转型发展,由此导致初期农业信息资源配置水平的下降。而后随着硬件要素投入规模的持续增

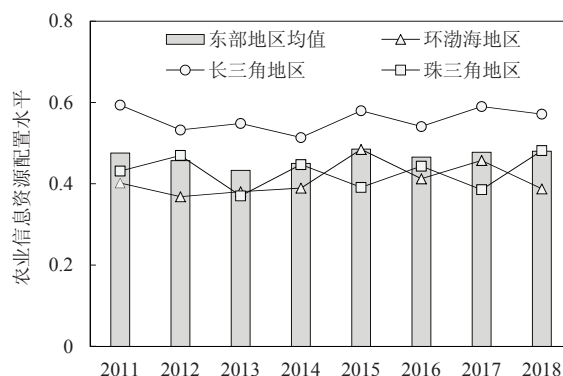


图2 东部三大地区农业信息资源配置水平变化

Fig. 2 Changes in the allocation of agricultural information resources in the three major eastern regions

长, 信息资源的边际生产力逐渐减少, 出现信息资源的大量闲置与低效率利用。对珠三角地区来说, 农业信息资源配置水平又会出现下降趋势, 下降后的农业信息资源配置水平又会得到当地政府对闲置资源的统一调配, 从而改善其配置水平, 出现第一阶段的“M 型”波动特征。与此同时, 长三角与环渤海地区由于信息技术的普及间接推动了当地政府对政策制定的适度调整^[8], 加快区域间农业信息资源流动, 提高信息资源在农业领域的配置水平; 然而过多的资源投入又会导致信息边际生产效力的下降, 从而出现了“W 型”波动特征。2014 年以后, 农业信息化政策逐步从促进单一技术开发向农业全产业链信息化的技术综合集成方向转变, 大力发展数字农业^[21], 将农业信息资源与物联网结合提高信息技术的应用水平。成效最为显著的则是: 2014—2015 年长三角地区和环渤海地区农业信息资源配置水平稳定上升。不过在横向融合与纵向协调中, 农业全产业链各环节信息化程度的差异却阻碍了信息资源进一步流通, 造成了信息资源利用效率的降低。而后伴随农业各产业环节信息管理方法的改善, 不同省市逐步实现信息资源横向与纵向协调发展从而再次提高当地农业信息资源的配置水平, 形成了第二阶段的“M 型”波动趋势。另外, 地方政府农业信息化政策的制定主要依托于中央一号文件的发布与落实。相对于长三角地区和环渤海地区, 珠三角地区农业信息资源配置水平继续保持 2013 年发展态势, 但由于农业信息化政策调整可能存在一定滞后性, 致使其基建开发资源投入较少, 从而间接导致珠三角地区出现与其他两大地区相反的“W 型”变化特征。

3.2 单位根检验与门槛模型检验

3.2.1 单位根检验 为消除异方差, 本文首先对所有非比值变量对数化处理; 其次检验各变量之间是否存在多重共线性。回归结果显示, 农业信息资源配

置水平等 7 个变量的方差膨胀因子均值为 3.17, 远低于 10。因此, 核心解释变量与控制变量的变化对被解释变量不会产生较大的重复性影响。

Hansen 对门槛回归模型要求的数据必须是平稳变量。本文参考相同面板单位根检验的 LLC 检验、不同面板单位根检验的 ADF 检验和协整检验的 Kao 检验标准。利用 Eviews 软件检验结果: 各变量的 LLC 检验和 ADF 检验均在 I(0) 阶段通过了 5% 显著性水平检验, 说明原始数据不存在单位根现象, 为平稳数据; Kao 检验也证实了在 10% 的显著性水平下拒绝原假设, 说明不同变量之间存在着长期稳定的均衡关系。上述检验结果说明原始数据可直接用于门槛回归分析中。

3.2.2 门槛模型检验 门槛模型适用的前提条件是面板固定效应模型。一方面, 非稳健标准误下的个体固定效应模型的 F 值为 13.17, P 值为 0.000, 表明存在个体效应; 而选择固定效应还是随机效应的 Hausman 检验 P 值为 0.000, 说明门槛模型更适合采用个体固定效应模型^[35-36]。另一方面, 在时间固定效应检验中, 所有关于年份虚拟变量的联合显著检验 P 值均显著拒绝“无时间假设”的原假设, 而且 LR 检验 P 值为 0.000, 表明存在时间对被解释变量的影响。基于此, 门槛模型的参数估计采取双向固定效应模型更为合理。

本文利用 STATA 软件进行检验, 将农业信息资源配置水平作为门槛变量, 在自举法 (Bootstrap) 检验下, 单门槛通过了 10% 的显著性检验, 而双门槛并没有通过显著性检验 (表 3), 说明农业信息资源配置水平与农产品电商绩之间存在一个门槛值。另外, 门槛值的估计值为 0.572, 且小于在 95% 显著水平上的置信值 7.350, 所以能够接受门槛估计值与真实值相同的原假设, 即农业信息资源配置水平与农产品电商绩效之间存在的门槛真实值为 0.572 (表 4)。

表 3 门槛效应显著性的检验结果

Table 3 Test results for the significance of the threshold effect

模型	F 值	P 值	BS 次数	临界值		
				1%	5%	10%
单门槛	15.900*	0.080	300	23.620	17.070	14.060
双门槛	6.600	0.490	300	20.500	15.130	12.670

表 4 门槛估计值与置信区间
Table 4 Threshold estimates and confidence intervals

门槛变量	农业信息资源配置水平 (INF)	
	估计值	95% 置信区间
门槛值	0.572	(0.550, 0.582)

3.3 农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的门槛效应分析

3.3.1 门槛变量对农产品电商绩效的影响 2011—2018 年东部地区农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的影响随着配置水平的提高而呈现出单一

门槛效应。不同省市农业信息资源配置水平正向显著影响农产品电商的发展,但影响程度在其跨过门槛值后,评估系数由1.492下降为0.749,促进作用较之前减少了49.7%。由此证实了研究假设中的第一种情形。即跨过门槛界限后,农业信息资源配置水平对农产品电商绩效存在正向减弱的促进作用。

根据模型所识别出的门槛真实值0.572,将东部地区10个省市以此划分两大区域:影响较大区($INF \leq 0.572$)和影响较小区($INF > 0.572$)。从2011年到2018年,农业信息资源配置水平跨过门槛值的地区由3个增加到4个(表5),说明在2018

年,东部地区40%的区域已进入农业信息资源配置水平弱化农产品电商绩效提升的发展阶段,但仍有60%的区域处于高影响阶段内,进而交互作用呈现出单门槛的影响关系。2018年与2011年相比,只有江苏省跨过门槛值,而浙江、北京和广东一直处于低影响阶段内,直观表明单纯提高农业信息资源配置水平对农产品电商发展的促进作用不再显著有效。因而当地政府应需积极探索提高农产品电商发展水平的新途径,如打造农产品特色品牌等。不过除上述4个省市外,大部分东部地区的省市仍可以通过提高农业信息资源配置水平来推动农产品电商的发展进程。

表5 东部地区农业信息资源配置水平对农产品电商绩效影响区域分布格局

Table 5 Regional distribution pattern of the influence of agricultural information resource allocation on the performance of agricultural product e-commerce in eastern China

影响程度	2011	2018
影响较大区	上海(0.560)、福建(0.535)、江苏(0.487)、山东(0.385)、河北(0.264)、天津(0.250)、海南(0.145)	福建(0.490)、上海(0.423)、河北(0.371)、山东(0.357)、海南(0.326)、天津(0.205)
影响较小区	浙江(0.735)、北京(0.708)、广东(0.615)	浙江(0.682)、广东(0.630)、北京(0.618)、江苏(0.609)

注:括号内为当年农业信息资源配置水平综合指数。

3.3.2 控制变量对农产品电商绩效的影响 由表6可知,所有控制变量均通过了显著性检验。除政府支农支出外,其他变量对绩效的作用强度与作用方向均符合预测结果。各控制变量对绩效的影响强度依次为:农村第三产业结构>物流设施水平>农村平均受教育年限>农村用电量>政府支农支出。具体解释如下:1)农村第三产业结构正向显著影响农产品电商绩效的提高。农村产业结构升级有利于第一、第二产业分别与第三产业融合发展,不仅能够完善农产品电商平台的基础设施,还能与政府、电商企业和行业协会等组织互动交流,实现农

产品信息资源的自由流动与实时交换^[22]。2)物流设施水平是促进农产品电商发展的必要条件,这与刘金荣^[12]的研究结果一致。3)农村平均受教育水平越高,越能提高其绩效水平。对农户而言,受教育水平越高,个体采纳电商的意愿越强^[21];对区域而言,受教育水平越高,其马歇尔聚集效应越明显^[31],越能进一步吸引更多优秀的电商人才,从而加速当地农产品电商技术知识普及的程度。4)农村用电量作为电商平台运转的能源输入,充足且稳定的电能供应是农产品电商发展的硬件基础。5)政府支农支出对农产品电商的作用方向与预期

表6 单门槛估计与稳健性估计结果

Table 6 Single threshold estimation and robustness estimation results

变量	单门槛回归模型			稳健性检验		
	系数	标准误	P值	系数	标准误	P值
EDU	3.649**	1.183	0.013	2.945**	1.241	0.021
GOV	-0.825*	0.453	0.100	-0.555*	0.309	0.078
STU	7.203*	3.448	0.066	8.132**	3.131	0.012
WUL	3.880*	1.767	0.056	4.097**	1.877	0.033
ELE	0.558***	0.128	0.002	0.474***	0.127	0.000
INF				0.238	0.415	0.569
INF×I ($INF \leq 0.572$)	1.492***	0.423	0.006			
INF×I ($INF > 0.572$)	0.749*	0.371	0.074			
省市控制		Yes			Yes	
年份控制		Yes			Yes	
常数项	-6.852*	3.494	0.081	-6.464	4.898	0.220
R ²		86.65%			74.01%	

注:*, **, *** 分别表示10%、5%和1%的显著性水平。其中模型结果均为robust回归结果;INF为核心解释变量。

结果相反。究其原因,政府支出对农产品电商发展可能存在两个方面的影响,一是政府支农支出能够促进农产品电商基础设施的建设,如公路等,改善农产品电商交易的投资环境、市场环境等;二是政府的投资更多是偏向于政策支撑与行政管制,过多的干预有可能会造成“市场失灵”,扭曲资金配置,造成资源错配,从而对农产品电商绩效提升产生负向影响。整体而言,控制变量对农产品电商绩效的影响与前人研究结果基本一致,证实了本文将其控制的必要性。

3.4 稳健性检验

本文参照韩海彬和张莉^[17]、邹秀清等^[26]对门槛模型稳健性检验的方法,将单门槛模型估计结果与面板回归模型估计结果进行对比。首先根据 Hausman 检验以确定采用固定效应模型还是随机效应模型。结果显示,其 P 值为 0.000,因此,稳健性模型采用固定效应模型检验(控制时间与区域)。参数估计结果显示,稳健性检验中控制变量的符号与单门槛模型中系数估计的符号一致(表 6),证明上述单门槛模型估计结果具有稳健性。但与固定效应模型相比,单门槛模型的拟合优度明显提高,说明门槛模型能够更好的解释东部地区农业信息资源配置水平与农产品电商绩效之间的影响关系。另外,固定效应模型中的核心变量(INF)系数并不显著。如果采用普通的面板回归模型,参数估计结果不仅忽略了两者之间的真实关系,更无法准确揭示农业信息资源配置水平对农产品电商绩效影响的内在机理。

4 结论与政策建议

4.1 结论

数据农业时代,农业信息资源的重要性日益凸显,已成为新型农业经营主体开拓农产品蓝海市场、获取商机、降低交易成本、确立网络竞争优势、抢占农产品流通渠道的战略高点、赚取超额利润的无形资产。研究表明,农业信息资源配置水平对农产品电商绩效影响并非简单的线性关系,而是存在“单一门槛”的非线性关系。虽然在考察期间,农业信息资源配置水平始终正向促进东部地区农产品电商绩效的提升,但跨“门槛值”后,农业信息资源配置水平对农产品电商绩效的促进作用减弱了 49.7%。在农产品电商发展过程中信息技术生产率悖论的存在,大量农业信息技术资源的投资(包括硬件基础设施投入与软件信息内容投入)并没有带来预期中农产品电商绩效水平的快速增长。信息技术生产率

悖论为信息资源在农产品电商发展各环节中的配置投入敲响了警钟。

随着国家政策由单一促进信息资源开发逐步向推进农业全产业链信息化的技术综合集成方向转变,仅关注农业信息资源配置水平的提高可能无法持续有效地推动农产品电商发展的绩效水平。在维持农业信息资源合理投入的基础上,仍能通过优化农村第三产业结构、完善农村物流基础设施、提高农村劳动力受教育水平、保障电能源稳定供应以及适当减少当地政府支农支出,保证农业基础资金正常流转等途径提升东部地区农产品电商发展的绩效水平。

4.2 政策建议

关注农业信息资源配置水平,提高农产品电商绩效是传统农业向数字农业转型发展的必要条件,如何有效利用农业信息资源从而推进农产品电商发展是东部沿海地区乃至全国各地农产品电商发展的首要任务。通过上述分析本文提出以下建议:

1) 农业信息资源配置水平整体存在“上升—下降”波动的变化特征说明我国东部地区农业信息资源配置存在显著的时空差异,提高农业信息资源利用能力对优化配置、减少信息资源错配具有重要的现实意义。一方面针对农业信息资源配置水平未跨过门槛界限的区域,当地政府应继续维持或适当增加农业信息技术基础设施的投入规模,例如,增加农村每百人计算机、移动设备的拥有量等。在门槛界限以下,随着农业信息资源配置水平的上升,既可以加速农业信息化与现代化的发展进程,又可以促进农产品电商绩效水平的提升。另一方面对跨过门槛界限的地区,当地政府需转变单一开发农业信息资源的模式,减少农业信息资源投入增量,注重农产品电商生产、流通各环节中信息资源配置的标准化建设。其中,涉及农产品电商交易市场、金融贷款等信息资源的筛选、编码、交换、存储和使用等,从而保证农业信息的精确度与及时性。

2) 不同省市应根据自身农业信息资源配置水平的真实状况制定适合当地农产品电商发展的指导性策略。当农业信息资源配置水平低于门槛界限的省市应继续采取农产品电商生产信息要素驱动的发展模式,提高信息生产能力与储蓄潜力,着重增加信息处理潜力的投资等,以此优化农业信息资源交换能力,降低信息使用成本。而随着农业信息资源配置水平逐步高于门槛值后,当地政府则需快速转变农产品电商发展策略,由信息要素驱动向农产品电商全产业链技术综合集成方向转变。通过延长农

产品电商产业的“价值链”,使农业信息资源在农产品电商生产、加工、包装、美工、宣传和营销等环节中实现价值增值,继而提高农产品电商生产端、流通端与消费端等不同环节参与用户的收入水平及其福利水平。另外,加强不同配置层次的区域在信息、技术、人才等方面的交流与合作,形成相互依存、优势互补的区域协作关系,进而有效提高东部地区乃至全国农产品电商整体发展的绩效水平。

3) 提高农村农业信息化水平,优化农村产业结构,推进农产品电商的高质量增长。加强农村劳动力电商培训力度、提高农户对信息的接收、处理能力;坚持农业现代化发展进程,加快农村第三产业结构升级,完善农村物流体系建设,充分保障农村电能等基础能源的稳定供应,缩小农业信息化与农产品电商基础建设之间的差距。通过农业信息资源在农产品电商发展各环节中的协调流转,引导资金、人才与能源的合理配置,从而形成全区域之间农产品电商发展的规模经济效益与范围经济效益,加快数字农业发展的同时促进了农产品电商发展的绩效水平。另外,注重农产品品牌建设,创新农产品电商宣传模式,例如,尝试采用短视频宣传等,大力发展农产品内容电商、品质电商等,旨在优化农业信息资源配置水平弱化农产品电商绩效的推动效用。

参考文献:

- [1] Jorgenson D W, Ho M S, Stiroh K J. A retrospective look at the US productivity growth resurgence[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2008, 22(1): 3-24.
- [2] Goldfarb A, Tucker C. Digital economics[J]. *Journal of Economic Literature*, 2019, 57(1): 3-43.
- [3] 谢富胜, 吴越, 王生升. 平台经济全球化的政治经济学分析[J]. *中国社会科学*, 2019(12): 62-81, 200.
Xie F S, Wu Y, Wang S S. A political economy analysis of the globalization of platform economics[J]. *Social Sciences in China*, 2019(12): 62-81, 200.
- [4] 何正保, 姚佐文. 我国农业信息资源配置效率分析[J]. *沈阳农业大学学报 (社会科学版)*, 2018, 20(1): 18-24.
He Z B, Yao Z W. On the efficiency of the agricultural information resources allocation in China[J]. *Journal of Shenyang Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2018, 20(1): 18-24.
- [5] 张宁. 网上农业信息资源利用效率评价研究[J]. *湖北农业科学*, 2016, 55(13): 3526-3528, 3532.
Zhang N. Research on the evaluation of the utilization efficiency about agricultural information resources on internet[J]. *Hubei Agricultural Sciences*, 2016, 55(13): 3526-3528, 3532.
- [6] 孙振嘉, 张向先. 政府信息资源配置的评价体系研究[J]. *辽宁大学学报 (哲学社会科学版)*, 2011, 39(1): 119-124.
Sun Z J, Zhang X X. The evaluation system research on the distribution of government information resources[J]. *Journal of Liaoning University (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 2011, 39(1): 119-124.
- [7] 曾亿武, 张增辉, 方湖柳, 等. 电商农户大数据使用: 驱动因素与增收效应[J]. *中国农村经济*, 2019(12): 29-47.
Zeng Y W, Zhang Z H, Fang H L, et al. The driving forces and income-added effects of big data usage by rural e-commerce households[J]. *Chinese Rural Economy*, 2019(12): 29-47.
- [8] 朱喜, 史清华, 盖庆恩. 要素配置扭曲与农业全要素生产率[J]. *经济研究*, 2011, 46(5): 86-98.
Zhu X, Shi Q H, Gai Q E. Misallocation and TFP in rural China[J]. *Economic Research Journal*, 2011, 46(5): 86-98.
- [9] 黄强, 郭锦塘, 肖剑. 农产品电子商务的绩效研究——一个文献综述[J]. *农村经济与科技*, 2018, 29(13): 146-150.
Huang Q, Guo J Y, Xiao J. Research on performance of agricultural products e-commerce—A literature review[J]. *Rural Economy and Science-Technology*, 2018, 29(13): 146-150.
- [10] 洪涛, 张传林, 李春晓. 我国农产品电子商务模式发展研究(下)[J]. *商业时代*, 2014(17): 76-79, 129.
Hong T, Zhang C L, Li C X. Research on the development of agricultural products e-commerce model in China (Part 2)[J]. *Journal of Commercial Economics*, 2014(17): 76-79, 129.
- [11] 石鲁达, 张晓梅. 黑龙江省农产品电子商务发展的影响因素分析[J]. *黑龙江农业科学*, 2013(8): 117-120.
Shi L D, Zhang X M. Analysis of the influencing factors on e-commerce development of Heilongjiang agricultural products[J]. *Heilongjiang Agricultural Sciences*, 2013(8): 117-120.
- [12] 刘金荣. 湖州农村电商发展现状及影响因素分析[J]. *湖州师范学院学报*, 2016, 38(7): 25-30.
Liu J R. An analysis on the development status and influence factors of rural electronic commerce in Huzhou[J]. *Journal of Huzhou University*, 2016, 38(7): 25-30.
- [13] 何德华, 韩晓宇, 李优柱. 生鲜农产品电子商务消费者购买意愿研究[J]. *西北农林科技大学学报 (社会科学版)*, 2014, 14(4): 85-91.
He D H, Han X Y, Li Y Z. Factors affecting consumers' purchase intention in electronic commerce of fresh agro-products[J]. *Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition)*, 2014, 14(4): 85-91.
- [14] Volpentesta A P, Ammirato S. Evaluating web interfaces of B2C e-commerce systems for typical agrifood products[J]. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2007, 7(1): 74-91.
- [15] 钟继斌. 信息增长指数规律在互联网时代的延续[J]. *图书情报工作*, 2018, 62(S1): 4-6, 15.
Zhong J B. The continuation of the law of information growth index in the Internet era[J]. *Library and Information Service*, 2018, 62(S1): 4-6, 15.
- [16] Jin S, Cho C M. Is ICT a new essential for national economic growth in an information society?[J]. *Government Information Quarterly*, 2015, 32(3): 253-260.
- [17] 韩海彬, 张莉. 农业信息化对农业全要素生产率增长的门槛效应分析[J]. *中国农村经济*, 2015(8): 11-21.
Han H B, Zhang L. Analysis of the threshold effect of agricultural informatization on the growth of agricultural total factor

- productivity[J]. Chinese Rural Economy, 2015(8): 11-21.
- [18] Simonin B L. Ambiguity and the process of knowledge transfer in strategic alliances[J]. Strategic Management Journal, 1999, 20(7): 595-623.
- [19] 钟义信. 信息转换原理: 信息、知识、智能的一体化理论[J]. 科学通报, 2013, 58(14): 1300-1306.
- Zhong Y X. Principles of information conversions—An integrated theory of information, knowledge, and intelligence[J]. Chinese Science Bulletin, 2013, 58(14): 1300-1306.
- [20] 赵健宇, 付程, 袁希. 知识嵌入性、知识流动与战略联盟结构升级的关系研究[J]. 管理评论, 2020, 32(1): 91-106.
- Zhang J Y, Fu C, Xi X. Research on the relationship among knowledge embeddedness, knowledge flow and structural upgrading in strategic alliance[J]. Management Review, 2020, 32(1): 91-106.
- [21] 曾亿武, 杨红玲, 郭红东. 农村信息化发展顶层设计: 政策回顾与前瞻[J]. 农林经济管理学报, 2020, 19(1): 67-76.
- Zeng Y W, Yang H L, Guo H D. Top-level design of rural informatization development: Policy review and prospect[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2020, 19(1): 67-76.
- [22] 黄丽娟, 谢国杰, 曾敏玲. 农村一、二、三产业融合发展与农村电商的关系分析——基于系统动力学模型[J]. 信阳师范学院学报(哲学社会科学版), 2018, 38(5): 37-41.
- Huang L J, Xie G J, Zeng M L. An analysis of the relationship between rural primary, secondary and tertiary industries integration development and rural e-commerce—Based on system dynamic model[J]. Journal of Xinyang Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2018, 38(5): 37-41.
- [23] 丁栋虹, 杨志博. 社会化问答网站知识共享的影响因素——基于知乎的案例研究[J]. 管理案例研究与评论, 2016, 9(3): 212-223.
- Ding D H, Yang Z B. Influencing factors of knowledge sharing of social question-and-answer community: A case study of Zhihu[J]. Journal of Management Case Studies, 2016, 9(3): 212-223.
- [24] 郭佳, 黄程松. 国外网络环境中信息过载研究进展[J]. 情报科学, 2018, 36(7): 170-176.
- Guo J, Huang C S. Research review on information overload in network environment abroad[J]. Information Science, 2018, 36(7): 170-176.
- [25] Soucek R, Moser K. Coping with information overload in email communication: Evaluation of a training intervention[J]. Computers in Human Behavior, 2010, 26(6): 1458-1466.
- [26] 邹秀清, 王英, 武婷燕, 等. 江西省农业人口转移对耕地利用效率影响的门槛效应[J]. 资源科学, 2019, 41(8): 1576-1588.
- Zou X Q, Wang Y, Wu T Y, et al. Threshold effect of agricultural population transfer on cultivated land use efficiency in Jiangxi Province[J]. Resources Science, 2019, 41(8): 1576-1588.
- [27] 张安淇, 李元旭. 互联网知识共享平台信息过载效应与弱化机制——基于知乎的案例研究[J]. 情报科学, 2020, 38(1): 24-29, 41.
- Zhang A Q, Li Y X. Information overload effect and weakening mechanism of internet knowledge sharing platform—A case study based on Zhihu[J]. Information Science, 2020, 38(1): 24-29, 41.
- [28] 纪成君, 孙晓霞. 信息化、城镇化与产业结构升级的互动关系[J]. 科技管理研究, 2019, 39(21): 194-199.
- Ji C J, Sun X X. Interactive relationship between informatization, urbanization and industrial structure upgrading[J]. Science and Technology Management Research, 2019, 39(21): 194-199.
- [29] Hansen B E. Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference[J]. Journal of Econometrics, 1999, 93(2): 345-368.
- [30] Wang Q. Fixed-effect panel threshold model using stata[J]. The Stata Journal, 2015, 15(1): 121-134.
- [31] 高杨, 牛子恒. 农业信息化、空间溢出效应与农业绿色全要素生产率——基于 SBM-ML 指数法和空间杜宾模型[J]. 统计与信息论坛, 2018, 33(10): 66-75.
- Gao Y, Niu Z H. Agricultural information, spatial spillover effect and agricultural green total factor productivity: Based on the method of SBM-ML index and spatial Durbin model[J]. Statistics & Information Forum, 2018, 33(10): 66-75.
- [32] 何小洲, 刘丹. 电子商务视角下的农产品流通效率[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2018, 18(1): 58-65.
- He X Z, Liu D. Research on efficiency of agricultural product circulation from perspective of e-commerce[J]. Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition), 2018, 18(1): 58-65.
- [33] 张亦弛, 代瑞熙. 农村基础设施对农业经济增长的影响——基于全国省级面板数据的实证分析[J]. 农业技术经济, 2018(3): 90-99.
- Zhang Y C, Dai R X. Influence of rural infrastructure on the economic growth of agriculture—An empirical analysis based on the national provincial panel data[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2018(3): 90-99.
- [34] 刘佳, 陆菊, 刘宁. 基于 DEA-Malmquist 模型的中国沿海地区旅游产业效率时空演化、影响因素与形成机理[J]. 资源科学, 2015, 37(12): 2381-2393.
- Liu J, Lu J, Liu N. Space-time evolution, influencing factors and forming mechanism of tourism industry's efficiency in China's coastal area based on DEA-Malmquist model[J]. Resources Science, 2015, 37(12): 2381-2393.
- [35] 张家平, 程名望, 潘烜. 互联网对经济增长溢出的门槛效应研究[J]. 软科学, 2018, 32(9): 1-4.
- Zhang J P, Cheng M W, Pan X. Research on the threshold effect of internet's spillover effect on economic growth[J]. Soft Science, 2018, 32(9): 1-4.
- [36] 赖晓敏, 张俊飏, 李兆亮. 中国农业专利的分布及影响因素[J]. 科技管理研究, 2019, 39(15): 160-169.
- Lai X M, Zhang J B, Li Z L. Distribution and influence factors of China's agricultural patent[J]. Science and Technology Management Research, 2019, 39(15): 160-169.

(责任编辑: 童成立)