

# 交易成本、销售渠道选择与农产品电子商务发展\*

汪阳洁 黄浩通 强宏杰 黄季焜

内容提要: 信息通信技术高速发展不仅极大改变了大型零售商和制造商的经营模式, 其影响也随着电子商务和移动支付的普及向广大农村的下沉市场持续渗透, 但农村电子商务发展是否一定促进交易主体福利提升尚存争议。本文在微观市场均衡理论和最优生产分配理论的框架下构建一个农产品“线上+线下”双渠道两期均衡模型, 探讨农村电子商务发展对农产品市场均衡的影响。模型显示: 农村电子商务的出现有助于增强农民的议价能力、扩大农产品交易规模、提升农产品销售利润, 但电商化规模进一步扩大能否带来上述均衡结果的持续改进取决于农产品本身的保鲜特性以及农民线上经营时面临的额外成本; 额外成本和保鲜难度的提高可能制约农村电子商务规模扩大的正面影响。对农户实地调查数据的实证分析表明, 农村电商规模扩大有助于增加农产品交易量和提升销售利润, 但线上运营的高额外成本会显著削弱电子商务发展所带来的积极效应。本文研究表明, 在推进农村电商发展过程中, 一方面要着力降低农民线上经营的额外成本, 培育更多农民参与电商并销售更多的农产品; 另一方面也要避免“一刀切”地“去中间商化”。本文结论为进一步深化我国农村电商发展提供了决策参考。

关键词: 电子商务 农产品交易成本 销售渠道 中间商 市场均衡

## 一、引言

得益于互联网信息技术的迅猛发展, 近年来中国电子商务发展迅速。中国参与网络购物和销售的人数从2000年几乎为零增长到2015年4亿多人, 超过美国成为全球最大的电子商务市场 (Couture et al. 2021)。电子商务交易规模也由2011年的6.09万亿元增长到2019年的34.81万亿元, 年均增长率达24.35%。<sup>①</sup> 电子商务在培育经济发展新动能、拉动就业与推动中国产业结构升级(许恒等, 2020), 进而实现经济高质量发展上起着重要作用(马述忠和房超, 2020)。

“互联网+”背景下, 移动互联网已经成为农村居民生活和工作的重要组成部分(Nie et al., 2021), 农村电子商务的蓬勃发展更被视为推动乡村振兴和农业农村现代化的新引擎(乔尚奎, 2018)。自2009年以来, 中国陆续出现了数千个“淘宝村”和上百个“淘宝镇”。这种新型农村商业模式的出现, 不仅促进了农产品的网上销售, 提高了农民收入(Ma et al., 2020a), 还让一些村庄实现了从传统农业到电子商务服务的全面跨越(Zhang et al., 2022)。相对稀有和小众的产品更容易被发现(Yang, 2013), 地方性农产品也开始流向全国市场。这主要得益于线上销售渠道为农产品提供了较低成本的信息推广及销售渠道, 减少了农产品市场的信息不对称性等(崔凯和冯献,

\* 汪阳洁、黄浩通、强宏杰, 中南大学商学院, 邮政编码: 410083, 电子信箱: yangjie.wang@csu.edu.cn, hhtzjy@126.com, hongjie.qiang@csu.edu.cn; 黄季焜(通讯作者), 北京大学中国农业政策研究中心, 邮政编码: 100871, 电子信箱: jkhuang.ccap@pku.edu.cn。本研究得到国家自然科学基金面上项目(71873148)、国家自然科学基金重点项目(71934003)、湖南省自然科学基金优秀青年基金项目(2020JJ3051)的资助。本文曾在第四届农业经济理论前沿论坛和暨南大学乡村振兴研究院乡村振兴大讲堂上汇报, 感谢罗必良、吕杰、龚斌磊、罗超平、肖智华及其他参会老师提出的建设性意见, 感谢三位匿名审稿专家的意见和建议。当然, 文责自负。

① 商务部电子商务和信息化司(编) <http://images.mofcom.gov.cn/wzs2/202007/20200703162035768.pdf>。

2018; Li et al. 2021)。越来越多“电商村”的成功案例也推动了中国政府对农村电商的日益重视。2020年中央一号文件指出,要“有效开发农村市场,扩大电子商务进农村覆盖面”。中共中央、国务院关于实施乡村振兴战略的意见也明确提出要“深入实施电子商务进农村综合示范”。<sup>①</sup>因此,深入探究电商发展对农村转型和农产品市场均衡的作用机制,不仅是推动农业农村现代化发展的重要举措,也是满足国家乡村振兴战略实施的重大需求。

然而,农产品线上市场的出现及扩大对农产品市场均衡有何影响这一重要问题,目前尚未得到充分解答。虽然近年来针对中国农村电子商务发展影响的研究逐渐增多,但大多聚焦于电子商务采用对农户家庭收入的影响,且研究结果莫衷一是。部分学者发现,电子商务的采用对农户家庭收入有显著正向影响(曾亿武等 2018; Luo & Niu 2019; Li et al. 2021),但 Couture et al. (2021) 针对中国电子商务扩张对农村家庭的影响分析却并未发现电子商务显著促进农户收入增长的充分证据。劳动力成本上涨、农村电子商务发展规划不足及价格体系扰乱等问题也可能损害农产品竞争力、制约农民福利持续提升(Tang & Zhu 2020)。由于这些研究主要以实证和案例分析为主,缺乏对农村电子商务发展影响农产品市场均衡的理论机制分析,难以解释其影响的异质性原因。

电子商务带来的销售模式变革、特别是其中蕴含的“去中间商化”倾向,对市场结果的影响是亟待研究的问题。已有关于电子商务兴起对销售模式变革及其福利影响的研究,存在两种对立观点:一种认为电子商务的出现让企业和市场可以不再依赖传统中间商组织。生产者与消费者直接通过网络电子平台进行交易(张洪胜和潘钢健 2021; Bakos, 1997),降低了中间商在价值链上产生的巨大成本(Benjamin & Wigand, 1995)。因为在传统销售中,中间商在收购和出售环节的不合理差额定价,抑制了生产者利润,并导致更高的消费者价格支出(Giaglis et al. 2002)。另一种观点则强调中间商具有显著降低交易成本和销售壁垒的作用(van der Heijden, 1996)。即使在电子商务时代,中间商仍然在减少买卖双方交易谈判次数和机会主义倾向、降低交易信息搜索成本、提高交易各方效率和社会福利等方面具有重要作用(Chircu & Kauffman 2000; Barclay et al. 2006)。

上述文献大多围绕电子商务给大型生产商销售模式带来的革命性影响展开。在如中国和许多发展中国家一样、有着众多分散上游生产商(小农户)的国家,农村电子商务带来的销售模式变革和其中蕴含的“去中间商化”倾向会对市场均衡造成怎样的影响,仍然是农业农村发展中一个比较新鲜且充满不确定性的话题。在线上渠道出现以前,中国农村地区的农产品交易主要通过具有一定市场势力的中间商进行,农民利润空间受到挤压(孙侠和张闯 2008; Shimamoto et al. 2015)。随着互联网技术发展,淘宝、拼多多等第三方电子商务平台的出现,增加了农民直接对接消费者交易农产品的渠道(Hamad et al. 2018; Ma et al. 2020b)。特别是,以微信、抖音等平台为代表的朋友圈“微商”和农民自主“直播带货”等新销售模式甚至可以实现完全“去中间商化”的电商直售。那么,这种新模式对农产品市场均衡有何影响?对进一步完善中国农村电子商务和农业农村现代化政策又有何启示?

本文从销售渠道变化的视角揭示农村电商发展对农产品市场均衡的影响。为此,首先构建了一个农产品“线上+线下”双渠道两期均衡模型,探究了农产品线上市场发展如何影响农产品交易的均衡价格和均衡销售量,并最终改变农民的利润。模型分析表明,农村电子商务的出现有助于增强农民的议价能力、扩大农产品交易规模、提升了农民销售利润。但电商化规模的进一步扩大能否带来上述均衡结果的持续改善,取决于农民是否能将因中间商退出带来的线上经营额外需要承担的成本维持在较低的水平。这些额外成本包括广告、推广等运营成本,分拣、处理、包装等进一步加工的成本,以及储存和物流成本等,在传统线下渠道中通常由中间商承担。

<sup>①</sup> 参见《乡村振兴战略规划(2018—2022年)》[http://www.gov.cn/zhengce/2018-09/26/content\\_5325534.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2018-09/26/content_5325534.htm)。

利用两轮农户实地跟踪调查数据,本文实证结果显示,样本区农产品电子商务发展水平越高的村庄,农产品交易规模与农民销售利润也更高;但线上经营的高额外成本会大幅削弱电子商务发展带来的交易规模扩大和销售利润增长。从政策层面而言,本文的研究结果表明,农村电子商务发展对于促进农民增收有积极作用,应该进一步推动鼓励更多农民参与农产品电商经营。但同时也要积极改善与线上经营相关的公共服务和基础设施建设、对农民进行相关技能培训来降低线上经营的成本。此外,在现有电商发展条件下,农产品推广和销售依然需要中间商的参与。

本文的主要边际贡献在于:第一,以经典微观经济理论为基础,通过刻画农民、中间商和消费者的行为特征,构建了一个农产品“线上+线下”双渠道两期均衡模型,探究了传统中间商在农产品交易市场中存在的合理性问题,并补充了对农村电子商务发展影响农产品市场均衡的理论机制分析,从交易成本和渠道替代的视角为已有分歧的实证研究结论提供了解释。第二,已有文献往往聚焦于电子商务给大型生产商销售模式带来的变革,较少考虑农产品销售模式变革及其蕴含的“去中间商化”倾向如何影响众多分散的小农户。本文将生产资本受限的小农户群体考虑其中,并在理论模型中嵌入小农户的经营成本特点和农产品新鲜度特征,使得模型更加贴近中国小农户规模有限、经营分散的现实,既拓宽了电商发展的研究视角,也在一定程度上弥补了已有文献的不足。第三,利用一套独特详细的农户电子商务发展跟踪调研数据,对理论分析命题进行实证检验,揭示了不同线上经营成本特征对农村电商发展影响农产品市场均衡的异质性,并据此提出了政策建议,为进一步深化我国农村电商发展提供决策支撑。

余下的内容安排如下:第二部分为理论基础与文献综述;第三部分为模型构建与分析;第四部分为数据说明与计量模型设定;第五部分为实证结果分析;最后是结论与建议。

## 二、理论基础与文献综述

对上游生产者而言,中间商的存在是利大于弊还是弊大于利,一直是产业经济学和反垄断研究中争议不断的话题(Benjamin & Wigand, 1995; Gabre-Madhin, 2001; Giaglis et al., 2002; Dixit, 2009)。一方面,出于利润最大化的需求,中间商组织不可避免地在生产者的边际成本和最终消费者的边际收益之间打入了一个价格楔子,从而导致“双重边际效应”(double marginalization)现象(Spengler, 1950),即社会从一件消费品中获得的边际收益与生产该件商品的边际成本之间出现了差距。对于社会而言,中间商组织带来了交易成本,进而导致效率受损。中间商组织的市场力量越强大,这种效率损失可能越严重。为消除“双重边际效应”的不利影响,上游生产商往往通过垂直整合的方式实现对消费者价格的对接,进而提高收入(Lin et al., 2014; Li et al., 2020)。

另一方面,中间商组织的存在并非毫无价值。把产品销售外包给专业的中间商可以使上游生产企业专注于产业链上拥有核心优势的环节,从而更有效地运用资本提高生产率(Baker & Hubbard, 2003),也可以避免因构建分销渠道、与消费者沟通协商以及提供售后服务等活动产生的巨大开销(Abraham & Taylor, 1996)。在Coase(1937)开创性地提出交易费用理论前,传统的主流经济学一直将市场交易视为一种无成本的活动(芮明杰和刘明宇, 2006),忽略了交易环节中的隐性成本,对交易活动由市场还是企业进行组织未能给出明确解释。Coase(1937)则认为,通过价格配置资源的市场机制与通过管理手段组织生产的企业一样,均存在成本;当企业管理成本高于市场交易成本时,将生产活动外包是有利可图的。Williamson(1985)进一步提出,资产专用性程度、交易频率以及市场不确定性等会导致交易的多样性和交易成本差异,根据交易特征安排交易制度可以最小化交易成本。因此,上游生产商通过将高成本的销售环节外包给具有专业知识的第三方,可以有效降低生产经营活动的交易费用(Lee, 2001; Aubert et al., 2004)。

电子商务的发展在传统的交易成本和反垄断讨论中加入了新的元素,并提供了新的应用场景

和分析素材。信息时代前,市场交易面临的一个重要问题是,交易双方信息的高度不对称使得交易的达成需要双方付出很大的交易费用(林毅夫和潘士远,2006),厂商难以在较低成本下建立自己的分销渠道并直接对话消费者。而随着电子商务的发展,互联网渠道极大降低了信息交换成本(鞠雪楠等,2020;Bakos,1997;Zheng et al.,2021),生产商可以在更大范围内扩散产品信息而获得更大市场来源(Brynjolfsson et al.,2011),还可以通过网络直接与消费者进行沟通协商,甚至可以不再依赖传统中间商直接进行交易(Malone et al.,1987)。这些变化使得生产者自行建立销售渠道变得更为有利,以至于不少生产商试图直接掌控下游价值链以获取更多利润。但要就此论断传统的交易中介在电子商务时代应该被彻底“抛弃”似乎还为时尚早;不少文献指出即使在电子商务时代,中间商在降低交易成本、提高交易各方效率和社会福利方面仍具有重要作用(Chircu & Kauffman,2000;Barclay et al.,2006)。信息技术的发展同样赋予了商家迅速而精确地了解供给和需求变化的能力,而要把这种能力有效转化为利润则要求生产商能更加灵活地根据所获得的信息调整生产活动。在这种新需求下,专注于产业链上的核心环节,把次要部分外包出去可能是更好的发展路径(Aulkemeier et al.,2016)。

电子商务的推广与应用不但给大制造商的竞争和发展路径带来了革命性变化,也对农民这类个体生产者和小生产商造成了深刻影响。不少研究指出,电子商务在农业领域对于提高市场透明度和市场效率具有重要作用(World Bank,2016;Li et al.,2021)。传统农产品市场存在严重的信息不对称,农民和消费者之间实现直接交易的搜寻和沟通成本高昂,一般只能通过中间商完成。具有一定垄断势力的中间商会采取压低农产品收购价和提高出售价的方式实现更大经营利润,农民和消费者并不清楚彼此与中间商达成的成交价格。随着农村电子商务平台推广与应用,买卖双方可以在电商平台上获取产品交易的实时与历史市场成交数据,价格信息透明度提高。此外,电子商务还在降低小农户销售市场准入门槛、扩大产品销售范围中扮演着重要角色(World Bank,2016;Yu & Cui,2019;Li et al.,2020;Ma et al.,2020b)。在传统农产品销售中,高昂的物流成本是阻碍小农户进入销售市场的重要门槛。农民如果选择自行与消费者交易,需要承担将产品运送到城市地区的高昂物流成本。相反,中间商通过将产品集中起来进行规模化运输与销售,利用规模经济降低了经营的平均成本。随着电子商务发展所带来的配套物流基础设施不断完善,产品物流成本极大降低,分散化的农户直售成为可能。在此背景下,为避免被中间商赚差价的农户产生了“去中间商化”倾向,以获得更高的销售收入。许多调查指出,不少发展中国家的农民借助电子商务平台,绕开中间商在网络上销售农产品,进而保留了大部分利润(World Bank,2016;Alavion & Taghdisi,2021)。

已有对农村电商发展的研究多以定性和案例分析为主,集中于描述农村电商发展现状、路径及驱动因素等(张喜才,2015;Zeng et al.,2017;Ma et al.,2020b),也有少数学者关注其长期影响(Tang & Zhu,2020)。近年来实证分析农村电商发展影响的文献逐渐增多,但多聚焦于对农民收入影响的探讨(曾亿武等,2018;秦芳等,2022;Luo & Niu,2019;Couture et al.,2021;Li et al.,2021),且研究结论并不一致。鲜有文献就线上市场发展对农民线下议价能力、农产品交易量及销售利润的影响开展系统深入的理论分析。

与现有文献相比,本文构建了农产品销售的双渠道两期均衡模型,刻画了农村电子商务市场的出现及其规模扩大对农产品市场交易及农民福利的影响,补充了文献中可能被忽视的线上经营的额外成本对电商发展影响市场均衡的异质性问题,为后续实证分析提供了理论基础。此外,本文还补充了中间商组织价值的相关文献中来自分散小农户产品线上供给及福利影响的新证据。最后,本文利用农户调查数据对理论命题进行了检验,为农村电商发展的市场均衡研究提供了新的实证依据。

### 三、理论模型构建与分析

#### (一) 模型设定

在传统农产品交易市场中,消费者和农民的交易主要通过线下中间商进行(不排除少数农民通过城乡集贸市场直接与消费者交易)。农村电子商务的出现为农民提供了新的销售渠道,农民可以通过网络平台(如淘宝、微信、抖音等)直接和消费者进行线上交易。为刻画这种变化对农产品市场均衡结果造成的影响,本文构建一个农产品“线上+线下”双渠道两期均衡模型。

假设农产品交易市场由农民、中间商和农产品消费者三类行为主体构成。三方之间的交易通过线上和线下两种渠道进行,其中是否有中间商参与交易是线下与线上两种渠道的主要区别。消费者可以自由选择在线上或线下渠道进行农产品交易,其选择主要取决于两个因素:一是消费者自身对渠道的偏好(如交易便利度等),我们用 $\beta$ 来刻画消费者的上述消费倾向;二是两种渠道同类产品的价格,遵循差异化伯川德竞争(Bertrand competition)模型的建模思路,在线上(线下)市场需求函数中引入线下(线上)价格来加以刻画。在农产品线上市场,众多分散决策的农民和消费者能够在互联网平台自由收集信息、选择交易对象,其交易结果接近竞争性市场的均衡结果。而线下市场的交易均衡结果主要受中间商利润最大化决策的影响,因而会出现“双重边际效应”现象。

考虑到农产品的新鲜度特征,我们建立一个两期交易模型。在第一期,农产品新鲜度高,中间商和农民销售的同类农产品质量没有区别,消费者需求单纯由产品价格决定。在第二期,由于中间商经营规模大、专业度较高,农产品保鲜能力强,而农民受限于资金和技术实力等,保鲜能力相对弱,因而消费者对农民和中间商的产品需求会有不同。

在模型中,给定消费者线上消费倾向( $\beta$ ),线上第一期和第二期的农产品需求分别为 $D_{w1}$ 和 $D_{w2}$ 。线上市场的分散化决策过程,遵循供给等于需求的均衡条件(即 $D_{w1} = S_{w1}$ 、 $D_{w2} = S_{w2}$ ,其中 $S_{w1}$ 、 $S_{w2}$ 分别为农民相应的农产品供给量),分别形成线上市场的均衡价格 $P_{w1}$ 和 $P_{w2}$ 。线下渠道的交易主要通过中间商进行,中间商选择线下收购价( $P_x^s$ )以及线下第一期和第二期的交易价格( $P_{x1}$ 、 $P_{x2}$ )以最大化利润。根据市场均衡条件,上述价格的选择必须使得农民交由中间商代理销售的农产品数量( $S_x$ )等于在该销售价格下消费者线下第一期和第二期购买的农产品总数量( $D_{x1} + D_{x2}$ )。图1展示了上述农产品市场两期交易的结构。

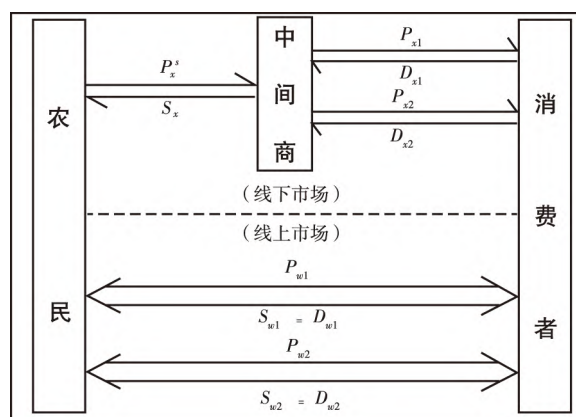


图1 电商模式下农产品两期交易结构

#### 1. 农产品消费者

假设市场上有 $m$ 个同质消费者。在第一期和第二期,消费者依据其渠道偏好及同期农产品的线上和线下市场价格,决定在线上及线下渠道分别购买多少农产品。对于任意消费者 $i$ ,第一期和

第二期的线下需求分别为  $D_{x1}^i, D_{x2}^i$ 。第一期线下和线上渠道的总需求分别为:

$$D_{x1} = m \cdot D_{x1}^i = m \cdot (1 - \beta) \cdot (\alpha - P_{x1} + e \cdot \beta \cdot P_{w1}) \quad (1)$$

$$D_{w1} = m \cdot D_{w1}^i = m \cdot \beta \cdot [\alpha - P_{w1} + e \cdot (1 - \beta) \cdot P_{x1}] \quad (2)$$

上述需求函数中,消费者的线上(线下)需求由三个因素决定:(1)消费者的线上消费倾向  $\beta$  (本文重点关注的参数),取决于消费者个人偏好、网络销售便捷程度等,属于外生给定。电子商务发展程度越高,网络消费越便捷,同等条件下消费者更倾向于线上交易,  $\beta$  值越大。因此,通过比较不同  $\beta$  值下的结果可以分析电子商务发展对农产品市场的影响。(2)当期的农产品线上(线下)市场价格  $P_{w1}$  ( $P_{x1}$ )。(3)当期的农产品线下(线上)渠道价格  $P_{x1}$  ( $P_{w1}$ )。线下渠道价格对线上渠道需求的影响( $e \cdot (1 - \beta) \cdot P_{x1}$ )与两个因素有关:一是线上线下渠道的关联性,用参数  $e$  来刻画,值越大市场关联越强,线下渠道价格对线上渠道需求的影响越强。二是线下渠道规模。消费者线上消费倾向越强,  $\beta$  值越大,线下渠道价格对线上渠道需求的影响越弱。

类似地,消费者在第二期的线下和线上总需求分别为:

$$D_{x2} = m \cdot D_{x2}^i = m \cdot (1 - \beta) \cdot (\alpha - P_{x2} + e \cdot \beta \cdot P_{w2}) \quad (3)$$

$$D_{w2} = m \cdot D_{w2}^i = m \cdot \beta \cdot [\alpha - P_{w2} + e \cdot (1 - \beta) \cdot P_{x2} - g] \quad (4)$$

在第二期线上渠道需求函数(4)式中,我们引入一个新参数,即农产品新鲜度对时间的敏感性( $g$ ),刻画农产品特征对市场的影响。新鲜度对时间敏感性越大的农产品,其新鲜度越容易随时间推移而降低,进而降低消费需求(例如苹果不宜长久存放,第二期需求受影响较大,该市场的  $g$  值大;核桃能较长期存放,  $g$  取值相对较小)。我们同时假设,农民和中间商应对农产品新鲜度下降的能力不同。中间商由于经营专业化程度较高,资金和技术实力较强,可以对农产品进行较好保鲜,由其经营的农产品(线下渠道需求)不会受新鲜度降低的影响;相比之下,农民个体保鲜技术水平有限,由其自行销售的农产品(线上渠道需求)会受到新鲜度降低的影响。

通过加总线上和线下渠道的消费者剩余,得到消费者在农产品交易中的福利( $\pi_c$ )为:

$$\begin{aligned} \pi_c = \frac{1}{2} \{ & (\alpha - P_{x1} + e \cdot \beta \cdot P_{w1}) \cdot D_{x1} + [\alpha - P_{w1} + e \cdot (1 - \beta) \cdot P_{x1}] \cdot D_{w1} \\ & + (\alpha - P_{x2} + e \cdot \beta \cdot P_{w2}) \cdot D_{x2} + [\alpha - P_{w2} + e \cdot (1 - \beta) \cdot P_{x2} - g] \cdot D_{w2} \} \end{aligned} \quad (5)$$

## 2. 农民

如图1所示,农民可以通过线下线上两条渠道销售农产品。对于线下销售,农民将农产品全部交由中间商代理,获得固定的单位收益。对于线上销售,农民则需要决定把多少产品分配到第一期和第二期销售。在第一期销售的好处是,农产品新鲜度高,消费者需求大;但随着第一期销量增长,农民线上经营的额外成本也会随之增加。相反,将部分产品转入第二期销售,可以避免过高的边际成本,但由于保鲜技术受限,消费者需求会减少。因此,农民需要在第一期增长的边际成本和第二期因新鲜度下降导致的销量减少之间取舍。当线下销售的边际收益、线上第一期销售的边际收益、线上第二期销售的边际收益,以及生产的边际成本均相等时,农民可以实现销售利润最大化。

假设农民个体是同质的,中间商的线下报价为  $P_x^*$  (即线下市场销售边际收益),农民线上第一期和第二期销售的均衡价格分别为  $P_{w1}$  和  $P_{w2}$ 。农民  $j$  生产农产品的边际成本为:

$$MC^j = S^j \quad (6)$$

$S^j$  为农民  $j$  的农产品总供给量。其中  $S_{w1}^j, S_{w2}^j$  分别为农民  $j$  第一期和第二期线上销售量,  $S_x^j$  为交给线下中间商代理的销售。线上第一期和第二期销售的边际收益分别为  $MR_{w1}^j$  和  $MR_{w2}^j$ :

$$MR_{w1}^j = P_{w1} - c_f \cdot S_{w1}^j; MR_{w2}^j = P_{w2} - c_f \cdot S_{w2}^j \quad (7)$$

其中  $c_f$  为农民线上经营的边际成本增速<sup>①</sup>,  $S_{w1}^j$  和  $S_{w2}^j$  分别反映了农民在第一期和第二期线上市场销售所承担的额外成本的边际变化量, 该成本会随线上销售量的增加而增大。

因此, 农民利润最大化要求其最优决策建立在如下边际生产成本和各销售渠道边际收益均相等的条件上:

$$MC^j = P_x^s = MR_{w1}^j = MR_{w2}^j \quad (8)$$

综合(6) — (8) 式可以得到, 农民  $j$  的第一期和第二期线上农产品销售量分别为:

$$S_{w1}^j = \frac{1}{c_f} \cdot (P_{w1} - P_x^s); S_{w2}^j = \frac{1}{c_f} \cdot (P_{w2} - P_x^s) \quad (9)$$

相应地, 农民  $j$  的线下销售量为:

$$S_x^j = \frac{1}{c_f} \cdot [(2 + c_f) \cdot P_x^s - (P_{w1} + P_{w2})] \quad (10)$$

最后, 加总整个农民群体线下及两期线上渠道的销售收入, 并扣减生产成本和两期线上额外成本, 得到农民农产品销售利润的表达式 ( $\pi_f$ ):

$$\pi_f = n \cdot P_x^s \cdot S_x^j + n \cdot P_{w1} \cdot S_{w1}^j + \frac{n}{1+r} (P_{w2} \cdot S_{w2}^j) - \frac{n}{2} c_f \cdot (S_{w1}^j)^2 - \frac{n}{2} c_f \cdot (S_{w2}^j)^2 - \frac{n}{2} (S_x^j + S_{w1}^j + S_{w2}^j)^2 \quad (11)$$

其中  $n \cdot P_x^s \cdot S_x^j$  代表与中间商交易的线下销售收入;  $n \cdot P_{w1} \cdot S_{w1}^j$  代表第一期线上销售收入;  $\frac{n}{1+r} (P_{w2} \cdot S_{w2}^j)$  代表第二期线上销售收入;  $r$  为货币的贴现因子;  $\frac{n}{2} c_f \cdot (S_{w1}^j)^2$  和  $\frac{n}{2} c_f \cdot (S_{w2}^j)^2$  分别表示第一期和第二期线上渠道销售的额外成本;  $\frac{n}{2} (S_x^j + S_{w1}^j + S_{w2}^j)^2$  表示总生产成本。

### 3. 中间商

如图 1, 中间商在第一期从农民处以  $P_x^s$  的报价收购  $S_x$  单位的农产品, 然后通过线下渠道分两期进行销售。中间商依据消费者的需求和农民的供给决策, 决定最优收购价格和两期销售价格, 以最大化自身利润。市场均衡下其收购价和销售价的选择, 必须满足农民的线下总供给等于消费者线下第一期和第二期的总需求。与农民设定不同, 我们假设中间商有完备的农产品保鲜能力, 因此即使在第二期销售也不需面临因产品新鲜度下降而导致的需求损失。

通过加总中间商在两期线下渠道的销售收入, 并扣减其从农民处收购农产品的成本及运营的固定成本, 可以得到中间商的净利润函数 ( $\pi_m$ )。具体地, 中间商的利润最大化问题可以描述为:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{P_{x1}, P_{x2}} \pi_m &= P_{x1} \cdot D_{x1} + \frac{1}{1+r} \cdot P_{x2} \cdot D_{x2} - P_x^s \cdot S_x - F \\ \text{s. t. } &D_{x1} + D_{x2} = S_x \end{aligned} \quad (12)$$

其中  $P_{x1} \cdot D_{x1}$  代表第一期线下渠道销售收入;  $\frac{1}{1+r} \cdot P_{x2} \cdot D_{x2}$  代表第二期线下渠道销售收入;  $P_x^s \cdot S_x$  代表从农民处收购农产品的总成本;  $F$  为实现线下经营投入的固定经营成本。

① 在小农户生产经营的背景下, 单个农户的农产品生产(销售)规模扩张能力是有限的(Li et al., 2021), 小规模经营的农户难以自由调整其资本投入和其他可变投入之间的比例。因此, 随着线上市场规模扩大, 农民只能不断提高劳动投入, 使得作为相对固定投入的资本所能发挥的作用趋于饱和, 资本和劳动的投入比例会越来越偏离最优投入比, 最终导致边际成本递增。正如范里安在介绍成本曲线时所说, “一旦厂房的使用达到饱和时, 这些(经营)成本就会迅速上升, 从而使平均可变成本上升”。因此, 对农产品电子商务而言, 一旦市场交易量使得农户资本投入达到饱和状态, 会出现边际成本递增现象。本文还进一步利用实地调研数据, 分析农产品线上销量与单位经营成本(线上渠道)的相关关系, 回归结果也证实了农民线上额外成本递增的特点。



## (二) 模型均衡求解与分析

依据前述函数设定,结合式(1)~(4),以及(9)式和(10)式,首先可以将 $P_x^s$ 、 $P_{w1}$ 、 $P_{w2}$ 、 $D_{x1}$ 、 $D_{x2}$ 以及 $S_x$ 等表示为 $P_{x1}$ 、 $P_{x2}$ 的表达式,然后将以上表达式带入(12)式,中间商的利润最大化问题可以改写为关于 $P_{x1}$ 、 $P_{x2}$ 的表达式。通过求解利润最大化问题,可分别得到 $P_{x1}$ 、 $P_{x2}$ 关于 $\beta$ 、 $c_f$ 及其余外生参数的均衡解析解。<sup>①</sup>最后,基于 $P_{x1}$ 、 $P_{x2}$ 的均衡解析解,可进一步得到其他均衡价格、交易量及福利变量的解析解。

由于上述解析解比较复杂,无法直观展示比较静态分析结果,因此我们通过数值模拟方法呈现。在下节报告的结果中,对主要参数进行如下基准赋值处理: $\alpha$ 设为1, $F$ 赋值为0, $m$ 和 $n$ 标准化为1, $r$ 赋值为0.092%,<sup>②</sup> $e$ 赋值为0.1, $g$ 赋值为0.1。本文主要关注农民线上运营边际成本增速 $c_f$ 和消费者线上交易倾向 $\beta$ 两个外生变量对内生均衡结果的影响。我们对 $c_f$ 分别取值高(2.0)、中(1.0)、低(0.1)三个值,然后观察随 $\beta$ 在[0,1]区间连续变动下,均衡结果如何发生变化。特别是 $\beta$ 在0或1处取值时,模型分别对应为仅存在传统中间商渠道或电子商务渠道时的交易均衡状态。此外,我们还对主要参数采用其他赋值条件进行数值模拟,结果未受影响。<sup>③</sup>

## (三) 均衡分析

图2—4分别展示了农村电子商务发展对农民议价能力、农产品销售量及销售利润的影响。每幅图的横坐标是指消费者线上消费倾向所反映的农产品电子商务发展规模,纵坐标是相应的市场均衡结果。除考虑电商规模对市场结果的影响,我们还考虑由农民线上经营的边际成本增速( $c_f$ )所反映的农产品线上运营难度在二者关系中的作用,具体通过图中不同的曲线来反映 $c_f$ 不同取值下的影响结果。重点关注两个方面:一是电子商务从无到有对市场结果的影响( $\beta$ 从0到正值);二是电子商务规模持续扩大、直到将中间商完全挤出市场的过程对市场结果演变的进一步影响( $\beta$ 持续扩大,直到等于1)。

### 1. 农村电子商务发展对线下渠道农民议价能力的影响

农民议价能力的高低反映为线下渠道均衡收购价的高低。从图2可以发现,电子商务从无到有的变化,带来了线下渠道均衡收购价的提升。这意味着电子商务的出现,为农民带来了新的销售渠道,因而提高了农民和中间商交易时的议价能力(孙浦阳等,2017)。随着电子商务规模的进一步扩大,当农民线上运营比较容易时( $c_f=0.1$ ),农民的议价能力持续提升。但是当农民线上运营难度较高时( $c_f=1.0$ 或 $2.0$ ),流通渠道过度依赖线上市场反而会使得线下渠道“物以稀为贵”,从而降低农民的议价能力。

### 2. 农村电子商务发展对农民农产品销售量的影响

图3展示了线上市场发展分别对农民农产品线下渠道销售量( $Q_x$ )、线上渠道销售量( $Q_w$ )和总销售量( $Q$ )影响的数值模拟结果。可以发现,随着消费者线上交易倾向增大,线下渠道均衡销售量逐渐下降,参见图3(a),而线上渠道均衡销售量不断升高,参见图3(b)。这意味着,随着电子商务发展,消费者不断由线下渠道转移至线上渠道消费。

图3(c)显示,电子商务通过给农民提供新的销售渠道降低了交易成本,增加了农民和消费者交易数量,扩大了农产品总交易规模。但随着交易渠道持续由线下向线上转移,农民总销售量是否

① 模型中外生变量包括:农民线上经营的边际成本增速 $c_f$ 、消费者线上交易倾向 $\beta$ 以及中间商经营固定成本 $F$ 。内生变量包括:均衡价格(中间商收购价 $P_x^s$ 、中间商出售价 $P_{x1}$ 和 $P_{x2}$ 、线上市场均衡价 $P_{w1}$ 和 $P_{w2}$ )、均衡交易量(线下交易量 $Q_x$ 、线上交易量 $Q_w$ 、总交易量 $Q$ )、以及各方福利水平(消费者剩余 $\pi_c$ 、农民销售利润 $\pi_f$ 及中间商销售利润 $\pi_m$ )。

② 按照中国人民银行2015年公布的《金融机构人民币存款基准利率调整表》,三个月期整存整取的基准年化利率为1.10%,不妨将该利率月化为0.092%。

③ 如有需求可以向作者索取其他模拟结果。



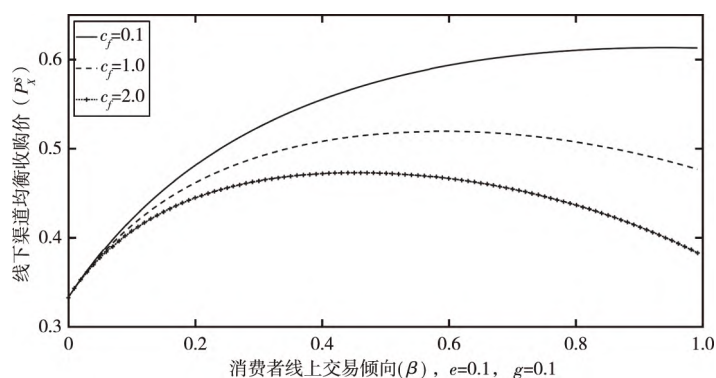


图2 农村电子商务发展对线下渠道均衡收购价的影响

持续增长取决于农民能否始终以较低的线上额外成本经营。当线上扩张难度较低时( $c_f=0.1$ )农民始终能以较低的成本通过线上渠道连接消费者,带来总销售量的增长。当线上扩张难度较高时( $c_f=1.0$ 或 $2.0$ ),向线上渠道转移导致的线上规模扩大,会带来交易难度的增加及线上额外成本快速提高。如前所言,线上需求扩大增加产品广告推广、进一步加工、仓储物流等服务成本,农民运营难度增加。因此,当线上渠道的额外成本高于通过中间商交易的成本时,消费者向线上购买渠道的转移反而会提升农民和消费者交易的难度,导致交易减少。这和 Coase 的交易费用理论一致,表明当农民个体运营管理成本高于中间商交易成本时,将销售环节交由中间商代理会更加有利。

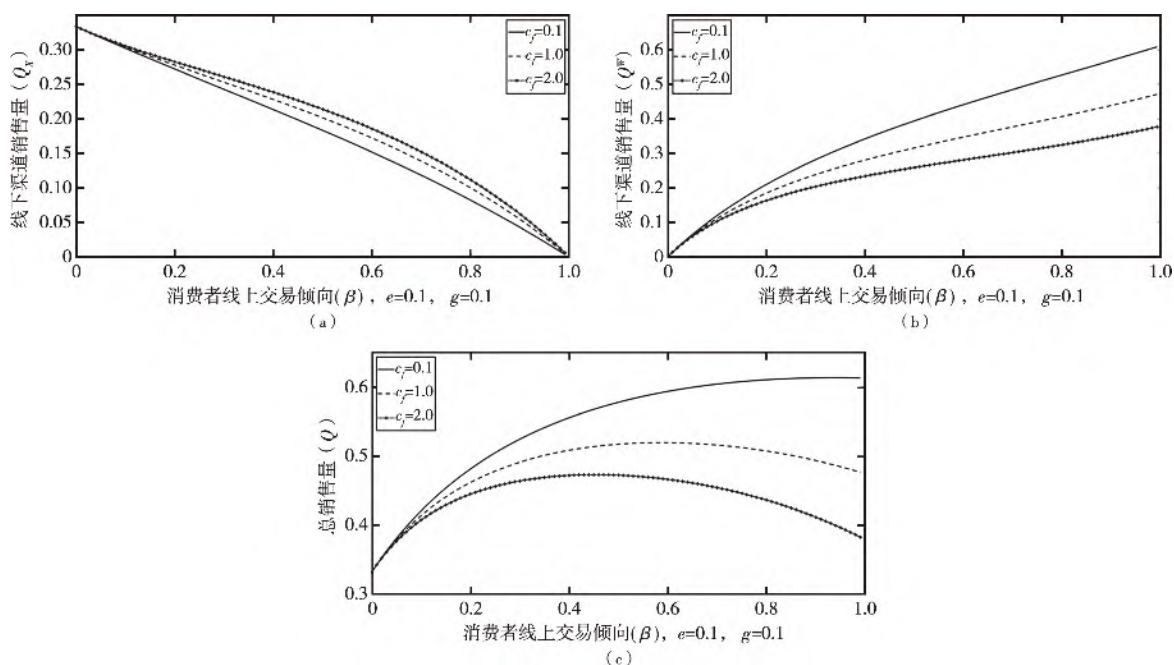


图3 农村电子商务发展对农产品销售量的影响

### 3. 农村电子商务发展对农民销售利润的影响

图4展示了农村电子商务发展对农民销售利润影响的数值模拟结果。可以发现,随着消费者线上交易倾向增大,农民的销售利润总体上呈现增长趋势,中间商则呈持续递减趋势。这表明,农产品线上渠道的发展,提升了农民的利润水平,但挤压了中间商的福利空间。农民销售利润增长的原因在于:农村电商的发展为农产品销售提供了一条与中间商竞争的渠道,竞争环境下中间商被动地提高农产品收购价,农民在获得更高线下收购价的同时也增加了总供应量。此外,得益于线上渠

道的开辟,农民与消费者的交易不必再依赖中间商,可以在线上线下渠道之间进行比较,择优而行。因此,消费者线上交易倾向越大,农民销售的选择自由权也越大,销售利润越高。

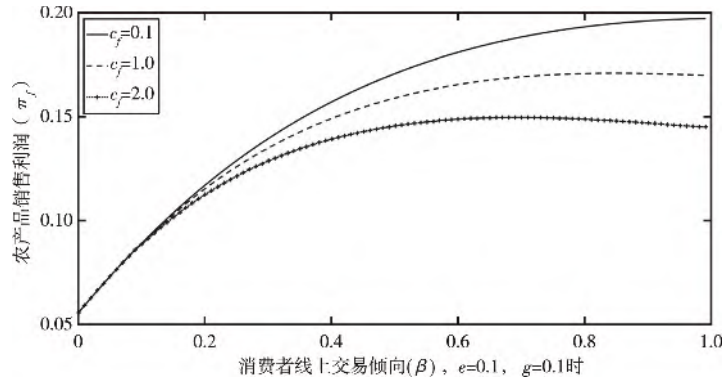


图4 农村电子商务发展对农民农产品销售利润的影响

本文还分析了农产品新鲜度对农民交易市场渠道选择的影响,数值模拟结果报告在图5。如图5(a)所示,对线上市场而言,新鲜度对时间敏感性越强的农产品,其线上第一期销售量占线上渠道总销量的比重也越高。这表明对保鲜难度越高的农产品,农民越倾向于更早售卖。如图5(b)所示,农产品线上销量占总销量的比重,也随着其新鲜度敏感性的上升而下降,表明农民线上渠道经营面临的困难越多,越会将更多的销售转移到线下渠道。上述模拟结果均符合现实中农产品销售市场的变动趋势,表明本文模型设定具有较强的合理性。

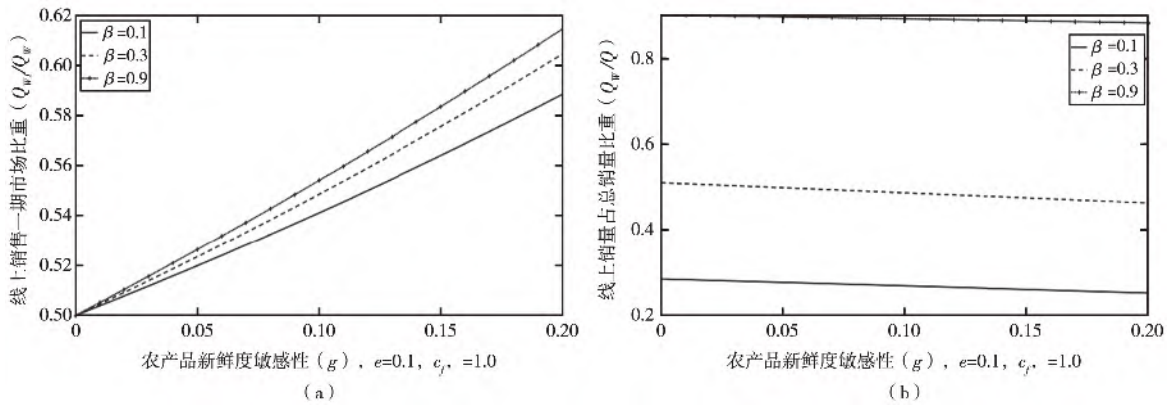


图5 农产品新鲜度敏感性对农民供给决策的影响

基于以上分析,得到如下命题1和2:

命题1:农村电子商务的出现,改善了农民线下销售农产品的议价能力,扩大了农产品的交易规模,提升了农民的销售利润。

命题2:农产品交易渠道从线下到线上的持续转移对农民议价能力、农产品交易规模及农民销售利润的影响,受到农民线上经营的额外成本制约。

#### 四、数据说明与模型设定

##### (一) 数据说明

本文数据来源于作者2018年和2020年两轮农户跟踪问卷调查。在农村电子商务发展较为发达的山东和浙江两省,调研组选择了5个样本县(浙江3个、山东2个)。其中,山东的肥城市和栖霞市分别是桃子和苹果的主产区,浙江省遂昌县和江山市为猕猴桃的主产区,临安市则是小香薯和

## 核桃的主产区。<sup>①</sup>

为调查农村电子商务发展的影响,对样本村和样本农户采取分层随机抽样。具体而言,首先,根据当地对“电商村”的认定标准,将所有村庄分为电商村和非电商村。<sup>②</sup>其次,在每个县随机抽取1—4个电商村,同时在同一县内为每个电商村对应选择一个非电商村。配对的2个样本村除电子商务发展程度不同外,主产经济作物相同,地形、地貌以及土壤质量等自然条件相似,具有较高的可对比性。最后,在每个存在样本村,随机抽取15个农户调查,详细搜集农产品类别、产品等级、生产和销售等信息。<sup>③</sup>剔除数据存在较大缺失的无效样本后,得到一个包括289户农户、覆盖5种农产品、时间跨度为2013—2019年的混合截面数据。<sup>④</sup>

### (二) 变量说明和描述性统计

结合分析命题与数据的可获得性,本文从农户角度出发,实证分析农村电子商务发展(即村庄是否被认定为电商村)对线下渠道均衡收购价、农民农产品销量及利润的影响,以及农民线上额外成本对电商发展影响的调节效应,以检验命题1和命题2。

#### 1. 被解释变量

首先,我们用农民线下销售给中间商的农产品销售单价衡量收购价。其次,农户农产品销售量和销售利润由相同等级农产品的线上和线下销售量、销售利润分别加总得到。

#### 2. 核心解释变量

第一,对于农村电子商务发展程度,本文采用农户所在村庄是否为电商村这一虚拟变量来衡量(是=1;否=0)。采用村级尺度变量有利于缓解反向因果导致的内生性问题。为进一步增强分析结果的稳健性,还进行了倾向得分匹配方法(PSM)和工具变量(IV)估计。

第二,构造了一个农产品是否属于高线上额外成本类型的虚拟变量,来反映农民从线下转向线上渠道时所承担的额外成本。根据前文的定义,该额外成本包括三个部分:广告、推广等运营成本,分拣、处理、精美包装等进一步加工成本以及储存和物流成本。首先,针对第一类成本,利用Python Selenium库在京东平台上爬取了来自2826家网上商铺,关于核桃、小香薯、苹果、桃子、猕猴桃五种农产品的14483条商品搜索记录。发现相较于其他农产品,销售核桃的商户购买了更多的京东推广服务,并获得了更多的评论数(这意味着更多的交易和更高的关注度)。这表明,要扩大销量,相比其他类农产品,核桃更需要推广服务,销售者在广告推销上的竞争也因此更加激烈。其次,在实地调研中,我们搜集了线上和线下两种渠道上各类农产品在进一步加工(包括分拣、处理、包装等)和储存、物流等两类成本方面的数据。通过计算比较发现,当从线下渠道转向线上渠道,销售核桃类产品的农户在上述两方面也需要承担更多的额外成本。

<sup>①</sup> 为充分考虑样本对农产品生鲜市场的代表性,我们对样本的抽样设计遵循以下两条原则:首先,网络零售在该农产品的销售渠道中必须占有一定的比重;其次,该农产品的产地相对集中,这样对农产品主产地的调查数据就可以有代表性地反映渠道转移对该农产品市场结果的影响。在本研究中,我们所选的几种农产品的网络零售在各自的销售渠道中均已占相当的比重。根据本文样本村的调研数据,核桃、猕猴桃、桃子、小香薯、苹果的线上销售比重分别为70%、48%、45%、39%和29%。此外,本研究选择的农产品产地均相对集中,比如浙江省临安市是我国山核桃的主产区,山核桃加工量占全国80%,淘宝平台上本地商家规模高达317家,对该地区山核桃的线上线下销售进行调查,可以获得极具代表性的数据。

<sup>②</sup> 根据浙江省《电子商务专业村建设与管理规定》,“电商专业村指年度网络零售额在1000万元以上,且网店数量大于50个(或开设网店户数占行政村总户数10%以上,或农村电子商务从业人员占行政村常住人口10%以上)的行政村”。详见[http://zcom.zj.gov.cn/art/2018/11/26/art\\_1384587\\_25918956.html](http://zcom.zj.gov.cn/art/2018/11/26/art_1384587_25918956.html)。山东省的认定标准与之相似。根据该认定标准,非电商村中也有部分农户采用线上渠道销售农产品,只是比例(规模)相对较少,未能达到电商村的认定标准。

<sup>③</sup> 苹果质量最好的归为一等品,质量次好的归为二等品,剩下的低质量的归为三等品。桃子、猕猴桃与小香薯的分级与苹果相似。对核桃而言,精加工的核桃归为一等品,粗加工的归为二等品,未经过加工的归为三等品。

<sup>④</sup> 2018年和2020年分别调查2013—2017年、2018—2019年的信息。由于两轮跟踪,部分农户样本丢失,故采取了重新抽样补充。随着农村电子商务不断渗透,未来有必要进一步对更多地区开展跟踪调查,以获取更大样本观测,提高结论的可拓展性。

综上,在全部三类线上额外成本的比较中,核桃均超过小香薯、苹果、桃子、猕猴桃四种产品。因此,我们把核桃归类为高线上额外成本农产品(虚拟变量取1),其他四种产品归类为低线上额外成本农产品(虚拟变量取0)。

### 3. 其他控制变量

本文还对农户和村庄层面相关特征变量进行了控制。其中农户层面变量包括:户主的性别、年龄及其平方项、是否使用电脑、是否使用智能手机,家庭成员中有村干部任职经历人数、智能手机总数、有电商培训经历人数、最高受教育年限,家庭劳动力人数、家庭经营土地面积。村庄层面变量包括:村委会到最近农贸市场的距离、村委会离最近的农产品批发市场的距离以及样本村总占地面积。表1报告了所有变量的描述性统计结果。

表1 变量描述性统计

变量	变量含义	观测值	均值	标准差
LnPrice	农产品线下渠道收购价对数值	2325	1.549	1.181
LnSupply	农产品销售量对数值	2643	8.520	1.755
Profit	农产品销售利润对数值	2643	10.031	2.251
Treated	样本村电子商务发展程度(电商村=1,非电商村=0)	3393	0.552	0.497
Hcost	农产品是否属于线上高额外成本类型(是=1,否=0)	3393	0.190	0.392
Male	户主性别(男=1,女=0)	3393	0.949	0.221
Age	户主年龄(岁)	3393	49.6945	10.347
Age <sup>2</sup>	户主年龄的平方	3393	2576.608	1031.85
Computer	户主是否使用电脑(是=1,否=0)	3393	0.778	0.415
Sphone	户主是否使用智能手机(是=1,否=0)	3393	0.808	0.394
Family_Officia	家庭成员有村干部任职经历人数(人)	3393	0.296	0.486
Family_Sphone	家庭成员智能手机总数(台)	3393	2.796	1.090
Family_Train	家庭成员有电商培训经历人数(人)	3393	0.557	0.705
Family_Edu	家庭成员最高受教育年限(年)	3393	12.206	3.216
Family_Labor	家庭劳动力(16~60岁)人数(人)	3393	2.775	1.103
Family_Land	家庭经营土地面积(亩)	3393	14.997	30.960
Farmer_Market	村委会到最近农贸市场的距离(公里)	3393	8.018	8.034
WholeMarket	村委会离最近农产品批发市场的距离(公里)	3393	13.676	12.737
Village_Area	样本村总占地面积(亩)	3393	9585.658	8154.186

### (三) 模型设定

本文建立如下计量模型:

$$Y_{ijkt} = \alpha + \beta_1 Treated_{it} + \beta_2 Treated_{it} * Hcost_j + Hcost_j + \gamma_1 X_{it} + \gamma_2 Z_{vt} + d_j + d_t + d_c + \varepsilon_{ijktvc} \quad (13)$$

其中,  $Y_{ijkt}$  分别为农户  $i$  在  $t$  年销售  $k$  等级  $j$  农产品时的线下收购价对数值 ( $LnPrice_{ijkt}$ )、农产品总销售量对数值 ( $LnSupply_{ijkt}$ ) 以及农民销售利润对数值 ( $LnProfit_{ijkt}$ )。  $Treated_{it}$  代表农户  $i$  所在村庄  $v$  的电商发展程度,以村庄是否为电商村来衡量。  $Hcost_j$  表示农户所售农产品是否属于高线上额外成本类型。  $X_{it}$  为农户层面的一系列控制变量;  $Z_{vt}$  为村庄层面的控制变量;  $\alpha$  为截距项;  $\varepsilon_{ijktvc}$  为随机干扰项。此外,模型还控制了农产品种类 ( $d_j$ )、年份 ( $d_t$ ) 以及县区 ( $d_c$ ) 固定效应。

$\beta_1$  和  $\beta_2$  为本文重点关注的参数。其中  $\beta_1$  代表农村电子商务发展的边际影响,我们预期其符号为正,表示农村电子商务发展对农产品交易具有正向影响。 $\beta_2$  为是否电商村与成本类型的交互项系数,测度了线上经营的额外成本对农村电子商务发展影响的调节效应,预期其符号为负,意味着农产品高线上额外成本会削弱电子商务发展带来的正向效应。

方程(13)的无偏估计依赖于:给定所有控制变量后,是否为电商村变量独立于误差项  $\varepsilon_{ijktp}$ 。然而,是否为电商村并非随机决定,它可能受到农户和村庄等因素的影响。特别是,一些地区(如浙江)还存在“一村一品”、“一镇一品”的现象,作为研究对象的农产品品类可能决定了本文样本村的选择。这会导致样本存在自选择偏差(self-selection bias)问题。虽然模型中控制了一系列农户和村庄特征,但仍可能遗漏一些不可观测因素(例如,农户发展能力、村庄发展环境、村(镇)领导的电商发展偏好等)。

为缓解因自选择偏差导致的内生性问题,我们首先采用倾向得分匹配方法(PSM)进行估计。PSM的基本思路是,基于非电商村农户样本,为每个电商村农户匹配一个非电商村农户,并保证匹配的农户除所在村庄是否为电商村不同外,户主年龄、家庭劳动力数量、家庭耕地面积等特征均接近一致。因此这两个农户可认为“近似完全相同”,其结果变量的差值即为电商发展的净效应。

PSM只能一定程度上解决由可观测因素造成的自选择偏差(Liu et al. 2021),而影响结果变量的不可观测因素在电商村和非电商村之间仍可能存在差异。为此,本文进一步利用两阶段最小二乘法(2SLS)进行工具变量估计。借鉴张勋等(2019)、邱子迅和周亚虹(2021),针对电商发展程度变量,我们使用手工收集的样本村村委会到镇政府和杭州直线地理距离均值(对数)作为IV。<sup>①</sup>在相关性上,镇政府所在地一般为该镇的经济重心,在基础设施与经济资源等方面呈现中心向周边辐射状态;杭州作为阿里巴巴企业所在地,是全国电商的发展重心,其电商影响也呈中心向周边辐射状态。由于农村电商发展高度依赖道路交通、网络通信等基础设施条件,预计该距离均值越小,相应村庄的基础设施、经济条件发展与周边电商示范效应越好。在外生性上,村委会到镇政府以及杭州的距离是一个纯粹的地理变量,在模型系统中属于外生信息。因此,使用村庄地理距离作为电子商务发展程度的IV是合适的。

## 五、实证分析

### (一) 农村电商发展影响的倾向得分估计

PSM结果显示,匹配后实验组和对照组协变量的标准偏差都小于20%,表明匹配是有效的(Rosenbaum & Rubin, 1985)。从匹配后的平衡性检验结果看,所有协变量标准偏差均降到10%以内;t检验结果表明,在10%显著性水平上,匹配后电商村与非电商村样本农户在绝大部分协变量上不再具有显著性差异。<sup>②</sup>匹配后,农产品收购价样本观测值损失量为58个;农产品销售量和销售利润样本观测值的损失量为126个。<sup>③</sup>

表2报告了基于核匹配方法得到的平均处理效应结果。发现电商村农户相比于非电商村农户具有更高的农产品收购价、销售量以及销售利润。平均而言,相比于非电商村农户,电商村农户的农产品收购价提高了26.7% - 39.4%(三种处理效应的均值为33%),农产品销售量提高了约

<sup>①</sup> 我们采用百度地图测距工具,通过标注样本村村委会到镇政府、杭州市政府所在地分别计算两地地理直线距离。

<sup>②</sup> 对农产品销售量和销售利润样本群体,匹配后电商村和非电商村农户的Age变量在5%显著性水平上不具有显著性差异;其余变量匹配后均在10%显著性水平上不具有显著性差异。

<sup>③</sup> 我们调研时对农户销售农产品方式进行“线下销售”与“线上销售”的区分,从统计数据看,存在“只通过线下销售”、“只通过线上销售”以及“同时通过线上和线下销售”三种农户群体。因此,在研究农村电子商务发展对农产品收购价的影响时,我们使用的“只通过线下销售”和“同时通过线上和线下销售”这两个群体的观测值;在研究农村电子商务发展对农产品销售量以及农产品销售利润时,使用三个群体的全部观测值。

13.3% ,销售利润提高了约47.1%。这些结果初步验证了命题1的结论。由于PSM仅处理了由可观测变量带来的选择性偏误,一致的估计结果有赖于进一步开展工具变量估计。

表2 基于倾向得分匹配法的估计结果

名称	组别	匹配方法	ATT	ATU	ATE	平均数	处理组样本数	对照组样本数
农产品收购价	处理组: 电商村农户 对照组: 非电商村农户	核匹配 (带宽0.06)	0.394*** [0.045]	0.267*** [0.059]	0.329*** [0.048]	0.330	1136	1189
		核匹配 (带宽0.1)	0.392*** [0.046]	0.251*** [0.048]	0.319*** [0.043]	0.321	1136	1189
核匹配 (带宽0.06)		0.083 [0.087]	0.133* [0.075]	0.108 [0.072]	0.141	1374	1267	
核匹配 (带宽0.1)		0.085 [0.085]	0.150* [0.077]	0.117 [0.073]	0.302	1374	1267	
核匹配 (带宽0.06)		0.560*** [0.101]	0.381*** [0.096]	0.471*** [0.091]	0.471	1374	1267	
核匹配 (带宽0.1)		0.554*** [0.100]	0.396*** [0.092]	0.475*** [0.090]	0.475	1374	1267	

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在10%、5%、1%的水平上显著。括号中的标准误采用Bootstrap方法所得,重复抽样次数为100次。

(二) 工具变量估计结果

表3报告了模型(13)的2SLS回归结果。从第一阶段结果看,控制其他因素后,样本村到镇政府和杭州的平均距离越大,该村成为电商村的概率越低。弱工具变量检验的F统计量远超过经验法则要求的10,说明不存在弱工具变量问题(Stock & Yogo 2005)。

表3 农村电子商务发展影响的2SLS估计

第一阶段回归						
	(1) <i>Treated</i>	(2) <i>Treated</i>	(3) <i>Treated</i>	(4) <i>Treated</i>	(5) <i>Treated</i>	(6) <i>Treated</i>
IV	-0.318*** (-21.11)	-0.310*** (-20.80)	-0.310*** (-20.80)	-0.318*** (-20.65)	-0.309*** (-20.14)	-0.309*** (-20.14)
F 统计量	446.895***	433.664***	433.664***	256.703***	244.196***	244.196***
第二阶段回归						
解释变量	LnPrice	LnSupply	LnProfit	LnPrice	LnSupply	LnProfit
<i>Treated</i>	0.090 (0.841)	1.149*** (5.070)	1.414*** (5.536)	0.095 (0.877)	1.202*** (5.212)	1.479*** (5.694)
<i>Treated_Hcost</i>				-0.056 (-0.768)	-1.146*** (-3.939)	-1.401*** (-4.428)
<i>Hcost</i>	2.761*** (40.010)	-0.214 (-1.043)	2.630*** (11.704)	2.787*** (35.913)	0.321 (1.325)	3.284*** (12.216)
常数项	0.968*** (3.429)	4.001*** (4.850)	4.372*** (4.744)	0.975*** (3.459)	4.552*** (5.527)	5.045*** (5.549)
样本量	2267	2515	2515	2267	2515	2515
R <sup>2</sup>	0.872	0.348	0.488	0.872	0.350	0.490

注: 第一阶段回归结果括号内为稳健t统计量; 第二阶段回归结果括号内为稳健z统计量; 所有回归均控制了农户和村庄层面的控制变量,以及农产品种类、产品等级、年份和县区固定效应; \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在10%、5%、1%的水平上显著。以下各表同。

模型的第二阶段估计结果报告在表3第(1)一(3)列。结果表明,农村电子商务发展显著促进农产品总销售量和销售利润的增长;对农产品收购价也具有正向促进效应,但统计上不显著。这和命题1一致。平均而言,相较于非电商村农户,电商村农户的农产品销售量和销售利润分别增长了约114.9%和141.4%。

为进一步检验农民线上额外成本对农村电子商务发展影响的调节效应,表3第(4)一(6)列增加了是否电商村与高线上额外成本变量的交互项。结果发现,在对销售量和销售利润影响的模型中,交互项系数均显著为负,表明农村电子商务应用对农产品销售量和销售利润有促进作用,在低线上额外成本类型的产品上更为显著。而对于线上经营额外成本较高的农产品,农村电子商务的应用对其交易规模和销售利润的提升效应仅分别为约5.6%和7.8%。这意味着线上经营的高额外成本成为制约农村电子商务积极影响的重要因素,与命题2结论一致。

### (三) 农村电商发展影响的稳健性检验

本文还对上述结果进行了一系列稳健性检验,结果报告在表4。第一,浙江、山东两省对电商村的认定相互独立,认定细则上可能存在差异,进而导致电商村变量存在潜在测量误差问题。为此,采用“村庄是否为淘宝村(*Taobao*)”这一变量代替电商村变量(*Treated*),<sup>①</sup>对模型重新进行回归。估计结果报告在表4的A组,显示结论未受到影响。

第二,考虑兼业农户对结果的潜在影响。在本文的样本中,部分农户(占比30%)除销售自家农产品外,还从同村或邻村收购一定数量农产品出售。这些农户(兼户)实现了相对专业化、规模化的网上销售,在经营成本上具有一定的优势。为排除这些独特的兼户样本对本文研究结果的干扰,我们将其从样本中剔除后重新估计。表4的B组报告了回归结果,发现是否电商村变量的估计系数变化不大,但交互项系数较大幅度降低。该结果可能表明,具有分散经营特征的普通小农户群体更受制于线上额外成本的约束。

第三,排除不同农作物的年份收成差异的影响。除了受基准模型所控制的各种因素影响外,不同农产品产量和质量还会受到一系列时变因素的影响。例如,不同作物对不同年份气候的敏感性不同,最终影响农产品售价(但斌等,2013)。为捕获这种影响,我们进一步在模型中控制了“作物-年份”固定效应,结果报告在表4的C组。农产品销售量和销售利润的交互项系数略有降低,不过并不改变基准回归的主要结论。

表4 农村电子商务发展影响的稳健性检验

解释变量	被解释变量		
	(1) <i>LnPrice</i>	(2) <i>LnSupply</i>	(3) <i>LnProfit</i>
Panel A: 替换电商村变量			
<i>Taobao</i>	0.137 (1.290)	1.331 *** (5.786)	1.681 *** (6.428)
<i>Taobao_Hcost</i>	0.031 (0.399)	-1.173 *** (-4.188)	-1.255 *** (-4.143)
<i>Hcost</i>	2.698 *** (34.532)	0.211 (0.890)	3.026 *** (11.681)
样本量	2288	2585	2585
R <sup>2</sup>	0.865	0.358	0.490

<sup>①</sup> 淘宝村每年由阿里巴巴集团统一认证,避免了认证主体不一致导致的差异性问题的。在本文的样本中,浙江省有2个样本村是电商村但非淘宝村,其余电商村均是淘宝村。



续表 4

解释变量	被解释变量		
	(1) LnPrice	(2) LnSupply	(3) LnProfit
Panel B: 剔除兼业农户			
<i>Treated</i>	0.013 (0.107)	1.207*** (4.820)	1.365*** (4.755)
<i>Treated_Hcost</i>	-0.152 (-1.408)	-2.060*** (-6.844)	-2.286*** (-6.642)
<i>Hcost</i>	2.651*** (22.549)	0.179 (0.663)	3.062*** (9.759)
样本量	1 928	2 061	2 061
R <sup>2</sup>	0.819	0.395	0.333
Panel C: 控制“作物-年份”固定效应			
<i>Treated</i>	0.049 (0.455)	1.256*** (5.665)	1.521*** (5.914)
<i>Treated_Hcost</i>	-0.048 (-0.660)	-1.169*** (-3.998)	-1.438*** (-4.513)
<i>Hcost</i>	2.772*** (21.945)	0.458 (1.199)	3.221*** (7.700)
样本量	2267	2515	2515
R <sup>2</sup>	0.880	0.365	0.497

#### (四) 农村电商发展影响的异质性分析

首先,考虑参与电商培训的不同群体。以是否有家庭成员参与电商培训进行分组回归,结果报告在表 5 第(1) —(6) 列。发现有电商培训的农户受影响更大(是否电商村变量对销售量和销售利润的影响更大)。同时,对有电商培训的农户而言,交互项的估计系数不再显著,表明电商培训有助于减缓线上经营的额外成本对农民的负面作用。

其次,考虑不同受教育水平的群体。以户主是否为高中及以上学历进行分组回归,结果报告在表 5 第(7) —(12) 列。发现户主具有更高受教育水平的农户家庭不仅在农村电子商务发展中能够获得更高收益(是否电商村变量对销售量和销售利润的影响更大),交互项的调节效应系数也不再为负。可能的解释是,具有更高教育背景的家庭学习电商销售的能力更强,从而更有可能克服电商经营额外成本带来的负面影响。<sup>①</sup>

#### (五) 进一步的拓展分析

农产品新鲜度在电子商务发展中的作用,是一个值得探讨的话题。理论分析发现,对于保鲜难度较高的农产品,农民更倾向于通过中间商线下销售,下文利用调研数据对此进行检验。首先,根据生鲜产品特征,我们采用农产品的储存和包装成本(对数值)作为其新鲜度敏感性的代理变量。因为新鲜度敏感性越高的农产品,相对更易腐烂和损坏,在储存和包装上需要更多的成本投入(如为了保鲜而采取冷藏措施、为防止磕碰损坏而增加保护性包装等)。

<sup>①</sup> 为进一步揭示电商培训和户主教育水平与线上额外成本之间的关系,本文利用农户家庭接受电商培训成员数和户主受教育年限对农户单位经营成本(线上渠道)进行回归分析,发现二者呈现显著的负相关关系。

表 5 异质性下的 2SLS 估计结果

Panel A: 电商培训的异质性影响						
	有电商培训	无电商培训	有电商培训	无电商培训	有电商培训	无电商培训
解释变量	(1) LnPrice	(2) LnPrice	(3) LnSupply	(4) LnSupply	(5) LnProfit	(6) LnProfit
<i>Treated</i>	0.198 (0.811)	0.063 (0.618)	1.801*** (4.573)	0.862*** (3.406)	2.609*** (5.181)	0.869*** (3.012)
<i>Treated_Hcost</i>	0.128 (0.478)	-0.078 (-0.832)	1.340 (1.602)	-1.458*** (-4.223)	1.639 (1.547)	-1.672*** (-4.567)
<i>Hcost</i>	2.600*** (12.376)	2.768*** (28.602)	-1.892*** (-2.691)	0.379 (1.294)	0.649 (0.727)	3.187*** (9.609)
样本量	809	1458	946	1569	946	1569
R <sup>2</sup>	0.874	0.874	0.442	0.310	0.507	0.482
Panel B: 教育水平的异质性影响						
	高中以上	高中以下	高中以上	高中以下	高中以上	高中以下
解释变量	(7) LnPrice	(8) LnPrice	(9) LnSupply	(10) LnSupply	(11) LnProfit	(12) Ln
<i>Treated</i>	0.846*** (3.410)	-0.042 (-0.323)	1.675*** (2.957)	1.398*** (5.767)	2.009*** (2.963)	1.648*** (5.773)
<i>Treated_Hcost</i>	0.250 (1.156)	-0.058 (-0.653)	0.784* (1.687)	-1.401*** (-3.893)	0.485 (0.929)	-1.577*** (-4.118)
<i>Hcost</i>	0.211 (0.914)	-0.029 (-0.339)	0.695 (1.572)	-1.167*** (-3.308)	0.389 (0.734)	-1.355*** (-3.604)
样本量	544	1723	610	1905	610	1905
R <sup>2</sup>	0.858	0.872	0.396	0.306	0.517	0.464

其次,实证检验上述农产品新鲜度代理变量对线上销量占比的影响,估计结果报告在表6。其中,第(1)列显示了总样本的估计结果,第(2)一(3)列分别显示了电商村和非电商村子样本的估计结果。所有结果均与图5的理论分析一致,农产品新鲜度敏感性对其线上销量占比具有显著负向影响。平均而言,给定其他因素不变,农产品保鲜的储存和包装成本每增加10%,该产品的线上销量占比下降约0.93%。

表 6 农产品新鲜度敏感性对线上销售量占比影响的估计

解释变量	全样本	<i>Treated</i> = 1	<i>Treated</i> = 0
	(1)	(2)	(3)
农产品新鲜度	-0.093*** (-6.882)	-0.049** (-2.312)	-0.111*** (-6.851)
常数项	0.457*** (3.238)	0.464** (2.205)	0.794*** (5.508)
样本量	2267	1095	1172
R <sup>2</sup>	0.329	0.320	0.413

## 六、结论与建议

如何深化农村电子商务发展已成为乡村振兴战略背景下政府和学界高度关注的重要问题。本文结合我国农村电子商务发展现状构建了一个农产品“线上+线下”双渠道两期均衡模型,以探究农产品线上市场发展对市场均衡的影响。理论分析表明:(1)农村电子商务的出现改善了农民线下销售农产品的议价能力、扩大农产品交易规模、提升农产品销售利润。(2)处理好线上市场规模扩大所造成的额外成本上升问题是决定线上市场规模扩张的关键。当农民线上经营的额外成本较低时,随着线上市场规模的扩大,农民线下的农产品议价能力、农产品总销售量及销售利润都能获得持续提升;反之,上述均衡结果会出现先增长后回落的趋势。实证分析进一步证实了农民参与电商对农产品销售量及销售利润的提升效应,但该效应会显著受到农民线上经营所承担的额外成本制约。

本文研究具有重要的政策含义。首先,鉴于农产品线上销售所具有的显著经济优势,有必要着力培育更多农民参与电商经营,增加农产品电商销售,促进农民增收。目前尽管电子商务有力促进了农产品流通和平台等乡村新业态发展,但农民从中获益有限,电商助力乡村振兴仍有很大空间。根据北京大学中国农业政策研究中心(CCAP)2022年初在5省的抽样调查,样本中仅有约0.7%的农民具有线上销售农产品的经历,且线上销售比重不到0.3%。<sup>①</sup>这表明大多数农民仍主要通过线下中间商(批发商)销售农产品,远未能享受电子商务发展带来的收益红利。

其次,本文研究还表明,要充分关注农产品电商发展中的交易成本问题,这是制约农民参与和扩大电商发展的关键。本文发现,农民选择线下渠道销售农产品时,中间商会通过低买高卖赚取差价,但同时也需承担农产品深加工、广告、物流、售后服务等销售必不可少的投入。农民抛开中间商自行线上销售固然可以获得更高的价格,但同时也要承担原先由中间商接手的工作(成本),甚至面临比中间商更高的额外成本,反而制约了农民开展和扩大线上销售的意愿。因此,政府在推进农村电子商务发展过程中,应优先提高与之配套的电商基础设施保障与服务水平,通过完善基础设施、改善公共服务、增加网上销售培训等措施来降低农民的线上交易成本,为农民参与农产品电商及扩大交易规模创造有利条件。

最后,在农村电商发展中也要避免“一刀切”地“去中间商化”。我们的研究显示,当线上经营的额外成本较高时,农民更加倾向于通过线下渠道销售农产品。这意味着,在网络销售成本进一步降低之前,中间商仍然是农产品电子商务市场发展的重要补充。成熟且低成本的中间商不仅能够提升农产品销售市场的竞争性,对促进大额农产品的快速交易,降低农户储存、管理与滞销成本,并以此增进社会总福利也具有重要意义。

本文通过数理模型揭示了农民线上经营成本异质性条件下农村电子商务发展对农产品市场均衡的影响。虽然实证分析囿于数据可获得性仍存在一定局限,但也为未来相关研究提供了有益的方向参考。例如,本文侧重于分析电子商务发展对农民福利变动的的影响,未来可以通过跟踪调查搜集专业合作社、中间商和消费者端更详实的交易数据,进一步评估农村电子商务发展对中间商、消费者以及整个农产品交易链的福利影响。

<sup>①</sup> 《中国测绘》2022年第7期:数字技术要走进乡村也要贴近三农, [https://m.thepaper.cn/baijiahao\\_19437587](https://m.thepaper.cn/baijiahao_19437587)。

参考文献

- 崔凯、冯献 2018 《演化视角下农村电商“上下并行”的逻辑与趋势》,《中国农村经济》第3期。
- 但斌、伏红勇、徐广业、陈伟 2013 《考虑天气与努力水平共同影响产量及质量的农产品供应链协调》,《系统工程理论与实践》第9期。
- 鞠雪楠、赵宣凯、孙宝文 2020 《跨境电商平台克服了哪些贸易成本? ——来自“敦煌网”数据的经验证据》,《经济研究》第2期。
- 林毅夫、潘士远 2006 《信息不对称、逆向选择与经济发展》,《世界经济》第1期。
- 马述忠、房超 2020 《线下市场分割是否促进了企业线上销售——对中国电子商务扩张的一种解释》,《经济研究》第7期。
- 乔尚奎 2018 《农村电商为乡村振兴插上“金翅膀”》,《学习时报》9月7日。
- 秦芳、王剑程、胥芹 2022 《数字经济如何促进农户增收? ——来自农村电商发展的证据》,《经济学(季刊)》第2期。
- 邱子迅、周亚虹 2021 《电子商务对农村家庭增收作用的机制分析——基于需求与供给有效对接的微观检验》,《中国农村经济》第4期。
- 芮明杰、刘明宇 2006 《产业链整合理论述评》,《产业经济研究》第3期。
- 孙浦阳、张靖佳、姜小雨 2017 《电子商务、搜寻成本与消费价格变化》,《经济研究》第7期。
- 孙侠、张闯 2008 《我国农产品流通的成本构成与利益分配——基于大连蔬菜流通的案例研究》,《农业经济问题》第2期。
- 许恒、张一林、曹雨佳 2020 《数字经济、技术溢出与动态竞争政策》,《管理世界》第11期。
- 曾亿武、郭红东、金松青 2018 《电子商务有益于农民增收吗? ——来自江苏沐阳的证据》,《中国农村经济》第2期。
- 张洪胜、潘钢健 2021 《跨境电子商务与双边贸易成本: 基于跨境电商政策的经验研究》,《经济研究》第9期。
- 张喜才 2015 《电子商务进农村的现状、问题及对策》,《农业经济与管理》第3期。
- 张勋、万广华、张佳佳、何宗樾 2019 《数字经济、普惠金融与包容性增长》,《经济研究》第8期。
- Abraham, K. G., and S. K. Taylor, 1996, “Firms’ Use of Outside Contractors: Theory and Evidence”, *Journal of Labor Economics*, 14(3), 394—424.
- Alavion, S. J., and A. Taghdisi, 2021, “Rural E-marketing in Iran: Modeling Villagers’ Intention and Clustering Rural Regions”, *Information Processing in Agriculture*, 8(1), 105—133.
- Aubert, B. A., S. Rivard, and M. Patry, 2004, “A Transaction Cost Model of it Outsourcing”, *Information & Management*, 41(7), 921—932.
- Aulkemeier, F., M. Schramm, M. Jacob, and J. Van Hillegersberg, 2016, “A Service-Oriented E-commerce Reference Architecture”, *Journal of Theoretical & Applied Electronic Commerce Research*, 11(1), 26—45.
- Baker, G. P., and T. N. Hubbard, 2003, “Make Versus Buy in Trucking: Asset Ownership, Job Design, and Information”, *American Economic Review*, 93(3), 551—572.
- Bakos, J. Y., 1997, “Reducing Buyer Search Costs: Implications for Electronic Marketplaces”, *Management Science*, 43(12), 1676—1692.
- Barclay, M. J., T. Hendershott, and K. Kotz, 2006, “Automation Versus Intermediation: Evidence from Treasuries Going Off the Run”, *Journal of Finance*, 61(5), 2395—2414.
- Benjamin, R., and R. Wigand, 1995, “Electronic Markets and Virtual Value Chains on the Information Superhighway”, *Sloan Management Review*, 36(2), 62—72.
- Brynjolfsson, E., Y. J. Hu, and D. Simester, 2011, “Goodbye Pareto Principle, Hello Long Tail: The Effect of Search Costs on the Concentration of Product Sales”, *Management Science*, 57(8), 1373—1386.
- Chircu, A. M., and R. J. Kauffman, 2000, “Reintermediation Strategies in Business-to-Business Electronic Commerce”, *International Journal of Electronic Commerce*, 4(4), 7—42.
- Coase, R. H., 1937, “The Nature of the Firm”, *Economica*, 4(16), 386—405.
- Couture, V., B. Faber, Y. Gu, and L. Liu, 2021, “Connecting the Countryside via E-Commerce: Evidence from China”, *American Economic Review: Insights*, 3(1), 35—50.
- Dixit, A., 2009, “Governance Institutions and Economic Activity”, *American Economic Review*, 99(1), 5—24.
- Gabre-Madhin, E. Z., 2001, “The Role of Intermediaries in Enhancing Market Efficiency in the Ethiopian Grain Market”, *Agricultural Economics*, 25(2—3), 311—320.
- Giaglis, M. G., K. Stefan, and M. O. Robert, 2002, “The Role of Intermediaries in Electronic Marketplaces: Developing a Contingency Model”, *Information System Journal*, 12(3), 231—246.
- Hamad, H., I. Elbeltagi, and H. El-Gohary, 2018, “An Empirical Investigation of Business-to-Business E-commerce Adoption and

Its Impact on SMEs Competitive Advantage: The Case of Egyptian Manufacturing SMEs”, *Strategic Change*, 27(3), 209—229.

Lee, J-N., 2001, “The Impact of Knowledge Sharing, Organizational Capability and Partnership Quality on IS Outsourcing Success”, *Information & Management*, 38(5), 323—335.

Li, B., Z. Yin, J. Ding, S. Xu, B. Zhang, Y. Ma, and L. Zhang, 2020, “Key Influencing Factors of Consumers’ Vegetable E-commerce Adoption Willingness, Behavior, and Willingness-Behavior Consistency in Beijing, China”, *British Food Journal*, 122(12), 3741—3756.

Li, X., H. Guo, S. Jin, W. Ma, and Y. Zeng, 2021, “Do Farmers Gain Internet Dividends from E-commerce Adoption? Evidence from China”, *Food Policy*, 101, 102024.

Lin, Y. T., A. K. Parlaktuerk, and J. M. Swaminathan, 2014, “Vertical Integration under Competition: Forward, Backward, or no Integration?”, *Production and Operations Management*, 23(1), 19—35.

Liu, M., S. Min, W. Ma, and T. Liu, 2021, “The Adoption and Impact of E-commerce in Rural China: Application of an Endogenous Switching Regression Model”, *Journal of Rural Studies*, 83, 106—116.

Luo, X., and C. Niu, 2019, “E-Commerce Participation and Household Income Growth in Taobao Villages”, World Bank Policy Research Working Paper, No. 8811.

Ma, W., P. Nie, P. Zhang, and A. Renwick, 2020a, “Impact of Internet Use on Economic Well-being of Rural Households: Evidence from China”, *Review of Development Economics*, 24(2), 503—523.

Ma, W., X. Zhou, and M. Liu, 2020b, “What Drives Farmers’ Willingness to Adopt E-commerce in Rural China?”, *Agribusiness*, 36(1), 159—163.

Malone, T. W., J. Yates, and R. I. Benjamin, 1987, “Electronic Markets and Electronic Hierarchies”, *Communications of the ACM*, 30(6), 484—497.

Nie, P., W. Ma, and A. Sousa-Poza, 2021, “The Relationship Between Smartphone Use and Subjective Well-being in Rural China”, *Electronic Commerce Research*, 21, 983—1009.

Rosenbaum, P. R., and D. B. Rubin, 1985, “Constructing a Control Group Using Multivariate Matched Sampling Methods that Incorporate the Propensity Score”, *American Statistician*, 39(1), 33—38.

Stock, J. H., and M. Yogo, 2005, “Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression,” In *Identification and Inference for Econometric Models: Essays in Honor of Thomas Rothenberg*, Cambridge University Press, 80—108.

Shimamoto, D., H. Yamada, and M. Gummert, 2015, “Mobile Phones and Market Information: Evidence from Rural Cambodia”, *Food Policy*, 57, 135—141.

Spengler, J. J., 1950, “Vertical Integration and Antitrust Policy”, *Journal of Political Economy*, 58(4), 347—352.

Tang, W., and J. Zhu, 2020, “Informality and Rural Industry: Rethinking the Impacts of E-Commerce on Rural Development in China”, *Journal of Rural Studies*, 75, 20—29.

van der Heijden, J. G. M., 1996, “The Changing Value of Travel Agents in Tourism Networks: Towards a Network Design Perspective”, In: Klein, S., Schmid, B., Tjoa, A. M., Werthner, H. (eds) *Information and Communication Technologies in Tourism*. Springer, Vienna.

Williamson, O. E., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism* (威廉姆森《资本主义经济制度》, 段毅才、王伟译, 商务印书馆2002年).

World Bank, 2016, *World Development Report 2016: Digital Dividends*, Washington, DC: World Bank.

Yang, H., 2013, “Targeted Search and the Long Tail Effect”, *RAND Journal of Economics*, 44(4), 733—756.

Yu, H., and L. Cui, 2019, “China’s E-Commerce: Empowering Rural Women?”, *China Quarterly*, 238, 418—437.

Zeng, Y., F. Jia, L. Wan, and H. Guo, 2017, “E-commerce in Agri-food Sector: A Systematic Literature Review”, *International Food and Agribusiness Management Review*, 20(4), 439—460.

Zhang, Y., H. Long, L. Ma, S. Tu, Y. Li, and D. Ge, 2022, “Analysis of Rural Economic Restructuring Driven by E-commerce Based on the Space of Flows: The Case of Xiaying Village in Central China”, *Journal of Rural Studies*, 93, 196—209.

Zheng, H., W. Ma, F. Wang, and G. Li, 2021, “Does Internet Use Improve Technical Efficiency of Banana Production in China? Evidence from a Selectivity-Corrected Analysis”, *Food Policy*, 102, 102044.

## Transaction Cost , Sales Channel Choice and E-commerce Development of Agricultural Products in China

WANG Yangjie<sup>a</sup> , HUANG Haotong<sup>a</sup> , QIANG Hongjie<sup>a</sup> and HUANG Jikun<sup>b</sup>

( a: Business School , Central South University; b: China Center for Agricultural Policy , Peking University)

**Summary:** The fast development of information and communications technology ( ICT ) has reshaped the world from top to bottom. It not only changes the operation pattern of large retailers and manufacturers in a disruptive manner , but also continuously influences the markets in rural areas and lower-tier cities through mobile payments and e-commerce. China , the world's largest developing economy , has experienced an explosive growth of its e-commerce in the recent decade. The transaction scale of its e-commerce industry increased from CNY 6.09 trillion in 2011 to CNY 34.81 trillion in 2019 , with an average annual growth rate of about 24.35% . In 2015 , over 400 million Chinese residents are involved in online shopping , which makes China replace the U. S. as the world's biggest e-commerce market.

The transaction of agricultural products in China has also embraced the development of e-commerce. Since 2009 , thousands of e-commerce villages where more than 10% of households operate online businesses , appear in China one after another. E-commerce provides a new sales channel that allows even small farmers to become their own retailers and sell agricultural products to consumers thousands of kilometers away without sharing markups with a middleman. However , for small farmers , the dream of no middlemen making price spread is still far away , because middlemen such as wholesalers , e-commerce entities or agricultural product suppliers not only share the mark-up , but also take over jobs such as deep processing , advertisement , logistics and after-sales services. These jobs could be an unaffordable burden for small farmers if they want to greatly increase the amount they sell. According to a survey conducted by China Center for Agricultural Policy ( CCAP ) in January 2022 , most farmers sell their agricultural products online through social media apps such as WeChat , and very few have registered an online shop in e-commerce platforms such as Taobao , which significantly limited their capacity of online sales. It seems that for most small farmers , even those who have online selling experience , traditional channels are still indispensable.

In recent years , the development of rural e-commerce and its potential of promoting the revitalization of rural areas have caused more and more attention. However , most studies still focus on particular cases of rural e-commerce , and details about how farmers choose between online channels and traditional channels and how this channel determination mechanism influences e-commerce in rural areas have not been systematically discussed.

In this paper , we construct a two-period dynamic equilibrium model in which farmers optimally distribute their agricultural products sold online and those sold through a middleman to maximize overall profits. The equilibrium wholesale price with the involvement of middlemen , equilibrium retail prices and equilibrium total sales of both channels are then compared as consumers turn from brick-and-mortar stores to online markets. We find that the increase of consumers purchasing online undoubtedly enhances farmers' bargaining power and makes them better off. The total sales of agricultural products also increase , which indicates that e-commerce can bring a more booming agricultural product market. However , whether the market condition can keep improving as more and more consumers turn to the online market depends on products' characteristics ( for example , perishable or not ) and the difficulty farmers face while running online businesses by themselves. The increasing online sale cost and the fact of products in the need of being sold as soon as possible due to their characteristics of difficult to be preserved for long time could limit the positive effect of the consumption channel switch of consumers on market equilibrium.

We then examine the effects of the development of e-commerce in rural China on the agricultural product market based on a field survey covering 289 rural households. It is found that in communities where the scales of e-commerce are larger , farmers' sales are more profitable , which is as expected as our theoretical model. But it is also found that high online sales costs decrease farmers' profits. A further heterogeneity analysis suggests that high educational levels and experience in e-commerce related trainings are helpful in lowering online sales costs.

We thus suggest that to improve the welfare of small farmers and accelerate the revitalization of rural areas , the government should take actions to encourage further development of rural e-commerce in the field of agricultural products. Particularly , online sale costs for small farmers should be lowered through improvement of infrastructures in rural areas , better public service , and more online sale trainings. In addition , qualified middlemen are still necessary for agricultural product markets.

**Keywords:** E-commerce; Transaction Costs of Agricultural Products; Sales Channels; Middleman; Market Equilibrium

**JEL Classification:** Q13 , L81 , O18

( 责任编辑: 王利娜 ) ( 校对: 王红梅 )