

信息化能促进农户的市场参与吗?

——来自中国苹果主产区的微观证据

侯建昀, 霍学喜

(西北农林科技大学 西部农村发展研究中心, 陕西 杨凌 712100)

摘要:在转型时期,信息化工具的引入对农户打破低水平均衡、改善信息困境、提高市场进入能力具有重要作用。文章基于比较静态分析和专业化苹果主产区微观调查数据的实证分析表明,手机和电脑这两种信息化工具的应用能够改善信息的流动性和共享程度,会对农户的销售市场选择和垂直协作参与产生正向的促进作用。此外,电脑和互联网的引入也有助于提高农户的信息可得性以及收购商的博弈能力,进而对农产品销售价格产生积极影响。因此,进一步克服自然环境和社会经济条件的约束,提高信息化工具普及率,注重农产品生产、销售相关信息的搜集和发布等信息源建设仍是农村信息化工作的题中之意。

关键词:信息化;市场参与;产业链;垂直协作

中图分类号:F325.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2017)01-0134-11

DOI:10.16538/j.cnki.jfe.2017.01.012

一、引言

解析制约发展中国家农户参与市场的因素,对农村反贫困和农户分享专业化、市场化带来的福祉具有重要意义。因为农户参与市场交换就意味着可以更大程度地发挥自身比较优势,并从商品交换中获得更高的收益;更重要的是,依赖市场力量配置资源使得农户可以通过规模经济方式分摊固定成本和采用先进技术,进而提高生产效率。但现实中,农产品市场的不完全性和高昂的信息搜寻成本限制了市场功能的发挥。

以此为背景,信息化工具的引入被视为克服信息壁垒、促进农户市场参与的有效手段。来自印度、尼日尔等国家的实证分析显示,手机的使用可以有效提高市场效率,促进不同市场间的农产品价格收敛(Jensen, 2007; Muto 和 Yamano, 2009)。学术界也有针对信息化对农户市场参与行为影响与作用机理的研究文献(Tadesse 和 Bahiigwa, 2015),但缺乏对中国类似问题的关注,这暗示着理论研究与中国政府连续出台农村信息化发展规划和政策导向以及中国农村信息化工具覆盖率迅速增长的发展现实不相符。

新世纪以来,中国农村信息化发展呈现出三个显著特点:首先,中国以手机和电脑为标志的信息化工具在农村的普及率在发展中国家居于首位,户均拥有量远高于印度、尼日尔、

收稿日期:2016-03-10

基金项目:国家自然科学基金(71573211);国家自然科学基金(71603207);农业部重大专项(CARS-28);教育部人文社科项目(16YJC790085)

作者简介:侯建昀(1989-),男,内蒙古凉城人,西北农林科技大学经济管理学院博士研究生;

霍学喜(1960-)(通讯作者),男,陕西绥德人,西北农林科技大学经济管理学院教授,博士生导师。

埃及和埃塞俄比亚等国家(Jensen,2010),这表明中国农村信息化政策的重心与其他发展中国家间存在差异,需要适时总结中国的经验,为相关决策提供理论依据。其次,中国是转型过程中的发展中大国,区域间的自然条件、经济发展水平差异极大,而农村信息化正是在这种极端不平衡的情境下展开的,进而导致东、中、西部信息化水平差距扩大(刘世洪和许世卫,2008),这在客观上要求关于农村信息化问题及其对市场的影响研究,需要东、中、西三个区域的微观调查数据支撑。最后,中国农村信息化工具的普及主要是市场化力量诱导的结果,这与撒哈拉以南非洲国家相比有差异,后者更依赖国际机构的减贫项目支持。

基于上述背景与判断,本文以中国专业化苹果种植户为案例,阐释信息化对农户市场参与的影响机理及其边际效应,特别要回答两个问题:一是信息化工具能否促进农产品销售市场选择和农业产业链整合?二是信息化工具能否提高农户的农产品销售价格?

二、文献综述

准确、及时的市场信息对农业发展和农民增收至关重要,因而本领域研究的热点就集中在如何理解信息对农户市场化决策的作用机理,以及信息化在市场功能发挥过程中的贡献和作用路径。根据新古典经济学分析框架,市场被假定为具有完全竞争和信息完全的特征,这意味着市场间价格的差别主要由运输成本导致,剔除运输成本后,市场间的农产品价格将完全收敛,因而不存在套利现象。但现实中,市场通常是处于不完全竞争或信息不完全状态,价格是内生变量。为实现利润最大化,农户必须充分利用已有信息,根据自身状况决定农产品的销售市场和销售对象,以期获得最优的销售价格(de Janvry等,1991)。因此,农业发展经济学认为,农户农产品的销售价格取决于市场的不完全程度,而且市场的不完全性通常由交易成本来测度(Shimamoto等,2015)。新制度经济学家则认为,交易成本是由交易性质、信息不完全性(Fafchamps,2004)、信息搜寻成本、资产专用性、交易频率和信息不确定性决定(Stiglitz,1986)。由此可见,在不完全市场环境中信息成本衍生出的交易成本占有重要比例,降低信息成本也成为推进农户专业化和市场化的关键举措。

已有研究指出,制度创新和技术创新对农户降低信息成本、克服信息壁垒具有明显成效,特别是手机在发展中国家的推广,对这些国家工业、农业和农村社会层面的信息成本具有显著影响(Jensen,2010;Aker,2011;Fafchamps和Bart,2012)。与没有手机的农户相比,拥有手机可显著增加农户在产品销售和农资采购等方面的信息可得性,即信息化意味着农户可获得更为有利的市场机会,包括将农产品运输至更远的市场出售,获得最优的产品价格和经营利润(Aker和Ksoll,2016)。

综上所述,基于欠发达国家的案例研究(Goyal,2010;Lee和Bellemare,2013)已取得一定成果,但存在进一步完善的空间。特别是已有研究主要以谷物类种植户数据为基础,而谷物的耐储存性和运输的便利性均优于水果、蔬菜等高价值农产品,谷物类商品在市场供给与需求间的平滑性也远高于后者,这预示着市场信息对这两类农户的作用机理和边际影响可能有明显差别,需要分类研究,例如,Muto和Yamano(2009)基于乌干达2003和2005两年间的面板数据分析表明,手机的应用使香蕉种植户的市场参与概率提高了10%,但对谷物种植户没有影响。由此可以推知,信息化对生鲜、高附加值农产品种植户的边际影响更大。然而,学术界对源自中国案例的研究缺乏应有的关注。中国正处于转型与发展的关键时期,转型预示着在资源配置中市场和政府共同发挥作用;发展则体现为要素市场和产品市场的功能及总量、结构在持续改进;作为发展中大国则意味着存在区域间、产业间和市场主体间

的严重不平衡性(陈钊和陆铭,2009)。因此,基于中国的案例研究成果来研判信息化对农户及农产品交易制度演进的影响,具有重要学术价值和决策参考价值。

本文的研究目的和主要贡献体现在两个方面:一是在理论上揭示信息化对农户销售市场、产业链协作以及农产品销售价格的影响机理;二是在实证上以高价值农产品(苹果)种植户为样本,基于分层抽样获得覆盖中国东、中、西部地区的农户数据,评价现阶段信息化工具的引入对农户市场参与的贡献。

三、理论框架

(一)信息化对销售市场选择的影响机理。考虑任意农户,其生产的农产品可以销往 i 和 j 两个市场,到 i 和 j 市场的运输成本分别为 τ_i 和 τ_j 。如果 $\tau_i > \tau_j$,则意味着农户距 j 市场更远。为分析简便且不失一般性,两个市场的价格具有相同的分布 $F(p)$,且 $E(p_i) = E(p_j) = \mu$, μ 表示农产品销售的平均价格。在上述条件下,对于效用函数 $U(\cdot)$ 存在 $E[U(p_i - \tau_i)] < E[U(p_j - \tau_i)]$,因而农户的最优决策是将农产品运至 i 市场出售。

随着信息化工具的引入,农户可以知悉 i 和 j 两个市场的价格信息。如果 $p_i - \tau_i \geq p_j - \tau_j$,作为理性人的农户选择 i 市场仍是最优策略;否则, j 是最优选择,而价格期望与农产品销售的平均价格的关系就变为:

$$E[p_i | p_i - \tau_i \geq p_j - \tau_j]Pr(p_i - \tau_i \geq p_j - \tau_j) + E[p_j | p_i - \tau_i < p_j - \tau_j]Pr(p_i - \tau_i < p_j - \tau_j) \geq \mu \quad (1)$$

式(1)成立的关键条件是 $p_i > p_j$,而这种情形意味着 $\tau_j - \tau_i$ 与两个市场的价格高度相关或者两个市场的价格高度相关。因此,随着市场信息的可得性提高,农户可以在不同市场实现套利,即为获得更高的销售价格,农户会选择在更远的市场上出售农产品。上述分析为理解农户在不同市场间的套利行为提供了一个理论证据,那么,究竟信息化工具的

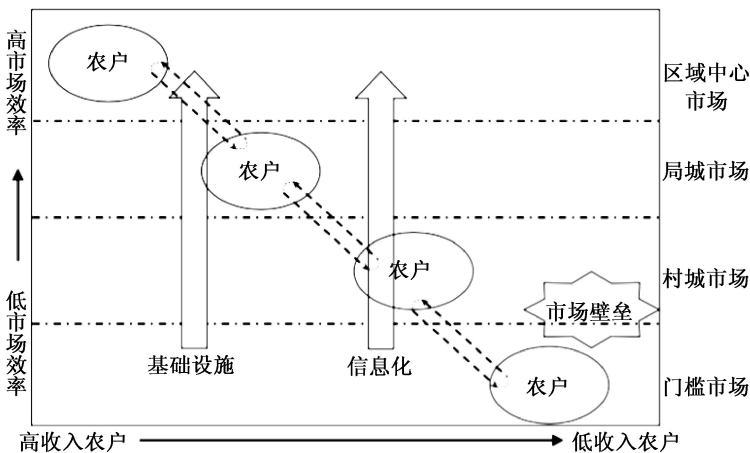


图1 信息化对农产品市场选择的影响示意

引入如何具体影响农户销售市场的选择实践,则需要进一步的分析。

在现实中,农产品的主要销售市场包括门槛市场、村域市场、局域市场和区域中心市场等。由于自然环境和社会经济条件的限制,这些农产品销售市场并不是完全竞争的,而是存在一定的市场壁垒。比较而言,这四种农产品销售市场的主要差别体现在市场交易效率和市场进入壁垒两个方面。例如,不同市场的专业化水平、产业主体集聚程度和基础设施状况会导致市场间的交易效率存在显著差别(如图1所示),而小规模农户由于有限的市场行为能力而被排斥在高交易效率的市场之外。此时,农户需要获得额外的信息流来克服不同的市场壁垒,提高交易效率和销售收入。信息化技术引入对农户的影响主要集中于通过改善信息可得性,进而提高自身的市场进入能力和留住能力,也在客观上提高了市场一体化程度。

(二)信息化对产业链一体化的影响机理。产业链一体化是指农产品产业链上、中、下游

的产业组织之间在农产品生产、销售等环节进行协作的合作形态,其实质是一种双边或者多边的契约安排。与工业生产相比,农业更加依赖“有机能源”,涉及的经营主体更为复杂和多样化,且农产品具有易腐烂、储运成本高和市场风险大的特点,因而对垂直协作的需求更为迫切。比较而言,传统的农产品产业链主体之间主要由产品价格信号和法律、社会风俗、习惯等制度安排来链接,相互间的协作关系较为松散,具体的作用机理如图 2a 所示。

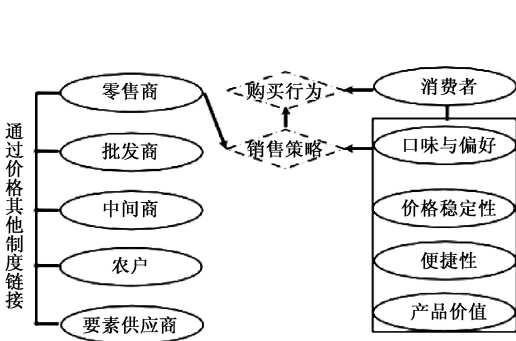


图 2a 传统的农产品产业链构型

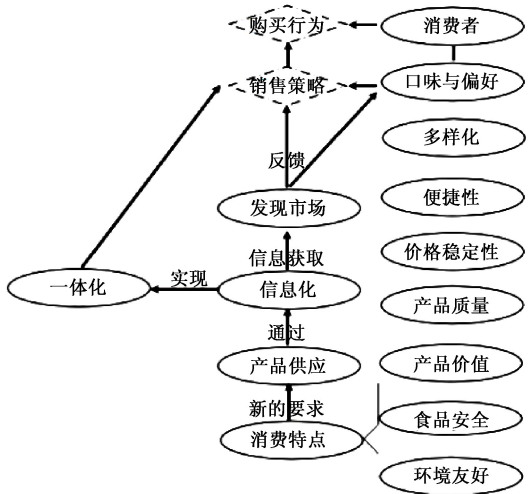


图 2b 信息化条件下的农产品产业链构型

随着信息化技术的应用和普及,产业链主体的信息可得性提高了,这意味着关于消费者消费口味、偏好、食品安全和环境保护等消费理念的相关信息在生产者、消费者和购销商等主体之间的共享程度和流动性得到了加强,信息成为连接产业链主体的又一个重要元素(如图 2b 所示)。由此可见,信息化对产业链一体化的影响主要体现在信息化技术的引入提高了信息流动性,通过信息流共享使产业链主体之间的协作关系更加紧密,而且这种协作关系的紧密程度也会进一步影响农户要素投入品的价格和农产品价格。

(三)信息化对农产品销售价格的影响机理。需要指出的是,信息化对于农户和农产品收购商的机会是均等的,即如果收购商得悉相关的市场信息,同样可以在市场上进行套利。即如果收购商拥有知悉市场价格 p_i 的信息优势,而农户仅了解价格的分布 $F(p_i)$,在完全竞争环境下,如果不存在合谋行为,那么销售价格将始终是 p_i ;如果农产品交易发生在田间,农户和收购商属于一对一的谈判博弈,那么农户将降低要价直到达到买方的保留价格。此时,未获悉市场信息的农户,其在田间市场销售农产品的收益期望为 $E[U(p_i - \tau_i)]$,令 $\tilde{p}_i = p_i - \tau_i$ 表示剔除运输成本后的价格,且有 $\mu \equiv E[\tilde{p}_i]$ 。此时,如果农户属于风险规避型(即农户选择风险规避型决策),在田间销售的保留价格为 $p_i^* = \tilde{\mu} - \pi$,那么:

$$U(\tilde{\mu} - \pi) = E[U(\tilde{p}_i)] \quad (2)$$

对式(2)取泰勒近似,可得:

$$U(\tilde{\mu}) - U'(\tilde{\mu})\pi \approx E[U(\tilde{\mu}) + U'(\tilde{\mu})(\tilde{\mu} - \tilde{p}_i)] + \frac{1}{2}U''(\tilde{\mu})(\tilde{\mu} - \tilde{p}_i)^2 \quad (3)$$

由式(3)可以得到 π 的表达式:

$$\pi \approx -\frac{1}{2} \frac{U''(\tilde{\mu})}{U'(\tilde{\mu})} \sigma^2 = \frac{1}{2} R \cdot CV^2 \quad (4)$$

式(4)中, R 表示农户的风险态度, σ^2 表示市场价格方差, $CV = \sigma/\tilde{\mu}$ 表示价格的变异系数。由式(4)可知, 收购商可以从未知悉市场信息的农户处以 $p_i^r = \tilde{\mu} - \pi$ 的价格持续购入农产品。只有当 $p_i < p_i^r$ 时, 市场真实价格低于农户的保留价格。换言之, 农户找不到中意的买主, 需要将产品运到更远的市场以 $p_i < \tilde{\mu} + \tau_i - \pi$ 的价格出售。市场上产品平均销售价格就是:

$$\mu - \tau_i \geq (\mu - \tau_i - \pi) Pr(p_i \geq \mu - \tau_i - \pi) + E[p_i | p_i < \mu - \tau_i - \pi] Pr(p_i < \mu - \tau_i - \pi) \quad (5)$$

结合式(4)和(5)可知, 农户的风险厌恶程度越高, 平均销售价格越低; 市场价格的变异系数越大, 田间市场平均销售价格越低。但如果引入信息化工具, 提高农户的信息可得性, 那么农户的田间市场保留价格就变为 $p_i - \tau_i$, 预期销售价格是 $\mu - \tau_i$, 而其他市场的价格是 μ 。因此, 面对相同的市场信息环境, 信息化农户将获得更高的产品销售价格。

上述分析可知, 推进信息化会对农户农产品销售市场的选择产生影响。农户在信息条件得到改进的市场环境中, 与收购商的谈判能力也得到提高, 进而可以获得更高的销售价格。当然现实中的农村社会经济实践是否与该理论预测相一致, 仍然需要计量模型进行检验。

四、数据来源与计量模型构建

(一)数据来源。本文使用的数据来自国家现代苹果产业技术体系对全国专业化苹果主产区农户的抽样调查。为确保调研样本具有代表性, 采用分层抽样作为总体抽样原则。具体的第一级样本单位通过概率与规模成比例抽样方法确定。农户的抽样方法为, 先在样本县的苹果栽培区域分别抽取 4~6 个样本村, 然后在每个村随机选取若干个农户作为调查对象, 具体的调查采用面对面的问卷调查方式。按照该调研方案, 此次调研在 2014 年 6 至 9 月间开展, 共获得农户样本 1 086 个, 其中有效样本 1 079 个。

(二)计量模型构建。考虑到本文的研究目的是考察信息化是否促进了农户的销售市场参与和产业链垂直协作参与这一经济命题, 而不是反复关注不同销售市场间的差别以及不同产业链协作形式间差别的结构性现象, 因此, 我们使用 *Probit* 模型进行实证分析。具体地, 如果农户选择在门槛市场销售农产品, 那么赋值为 0, 否则赋值为 1; 如果农户的产业链参与形式为“农户+市场”形式, 那么赋值为 0; 否则赋值为 1。模型的基本形式如下:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_{ie} + u \quad (6)$$

式(6)中, y 表示农户的参与行为, β 表示待估计的参数, X 表示影响农户参与行为的其他因素, 这些变量具体的定义和测度方法如表 1 所示; X_{ie} 表示农户的信息化水平, 当下标 $i = 1$ 时, X_{1e} 表示农户使用家庭互联网服务的费用; 当 $i = 2$, X_{2e} 表示农户使用手机服务的费用。这里需要指出的是, 由于刻画农户信息化程度的 X_{ie} 可能内生于农户的受教育程度、年龄、生产规模 and 专业化程度等因素, 这意味着直接对模型(6)进行估计是有偏的, 信息化对农户市场参与的影响可能被高估或者低估, 而应对这一连续变量内生性的一个常见方法是引入工具变量进行估计 (Wooldridge, 2010)。换言之, X_{ie} 的内生性要求我们选择一个工具变量 Z_1 来克服估计偏误。这里的 X_{ie} 和 Z_1 的简化函数可以表述为:

$$X_{ie} = \delta_0 + \delta_1 X_1 + \dots + \delta_{12} X_{12} + \theta_{1i} Z_1 + r \quad (7)$$

联立式(6)和式(7)可得

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_{12} X_{12} + \lambda_i Z_1 + v \quad (8)$$

式(8)中, $v = u + r$ 表示合并后的误差项, $\alpha_j = \beta_j + \beta_{13} \delta_j$, $0 \leq j \leq 13$, $\lambda_i = \beta_{13} \theta_{1i}$ 。式(7)和式(8)中的 Z_1 需要满足 $Cov(Z_1, u) = 0$ 和 $\theta_{1i} \neq 0$ 两个条件。

本文选择县域内苹果电子交易平台建设情况作为农户信息化程度的工具变量进行实证分析。这样做的原因在于:一方面,区域性的信息平台建设客观上为农户信息化提供了信息基础设施和硬件条件,将会刺激农户的信息产品和服务的消费与投资。另一方面,其不直接影响农户市场参与,因而能够较好地满足前述工具变量的两个要求。

根据实地调查,具体的县域苹果电子交易平台包括两种应用形式,一种是基于电脑网络,以组织引导县域内苹果交易商通过电子商务的营销方式进行苹果的采购和销售服务为服务内容的交易平台,典型的代表有栖霞苹果电子交易中心、洛川苹果电子交易中心和三门峡苹果电子交易中心等;另一种是基于智能手机平台,具备苹果交易、农资交易、物资交易、苹果原产地溯源、仓储服务、物流配送和银行结算等功能模块,是一种为果农、经销商和果品企业提供全方位的农产品电子商务综合服务手机终端交易平台,典型代表是“白水苹果”手机APP,这两种电子交易平台都具有较强的地域性特征。在实证分析中,如果样本农户所在县域内存在上述电子交易平台,则记为 $Z_1 = 1$,否则 $Z_1 = 0$ 。此外,为了检验回归结果的稳健性,通常会报告式(6)和式(8)两个回归结果。

表 1 模型变量描述

指标		变量名	测度	均值	方差
因变量		销售市场一体化	0=门槛市场;1=其他	0.22	0.41
		产业链一体化	0=农户+市场;1=垂直协作	0.07	0.25
信息化水平	X_{1c}	年上网费用	元	831.95	433.42
	X_{2c}	年手机话费	元	682.68	589.38
工具变量	Z_1	拥有县域苹果电子交易平台	有=1;无=0	0.33	0.47
信息准确性	X_1	市场信息准确性	1=非常不准确;2=不准确;3=一般;4=准确;5=非常准确	3.2925	1.0837
谈判能力	X_2	买方是否支付押金	是=1;否=0	0.46	0.49
	X_3	合同是否规定收购时间	是=1;否=0	0.05	0.21
	X_4	苹果销售时间	小时	61.77	91.12
农户人力资本	X_5	户主年龄	年	50.13	9.31
	X_6	户主受教育水平	1=文盲;2=小学;3=初中;4=高中;5=大专及以上	2.89	0.86
	X_7	家庭农业从业劳动力	人	2.12	0.92
农业经营特征	X_8	农地面积	亩	10.51	9.79
	X_9	专业化水平	苹果种植面积占总土地面积比重(%)	0.79	0.23
区域虚拟变量	X_{10}	是否位于陕西省	是=1;否=0	—	—
	X_{11}	是否位于甘肃省	是=1;否=0	—	—
	X_{12}	是否位于山东省	是=1;否=0	—	—

注:区位虚拟变量以河南省为参照。

五、实证回归结果

(一)信息化对农户销售市场选择的影响。前文分析表明,农产品销售市场选择的实质是利用不同市场间的价格差别实现利润最大化的一种套利行为。在不完全市场条件下,不同市场间甚至不同购销商之间的价格都会存在差别,因此,农户必须搜寻相应的市场信息以便在不同的销售市场间和销售对象间做出抉择。实证分析的目的就在于检验信息化是否对农户的市场选择产生影响。

表 2 的第(1)列和第(3)列分别报告了电脑互联网使用对农户销售选择参与影响的 *Probit* 基本模型和 *Probit* 工具变量法(*IV Probit*)模型的回归结果;第(2)列和第(4)列分别报告了手机使用对农户销售市场选择影响的回归结果。对比 *Probit* 模型和基于工具变量方法的 *Probit* 模型估计结果可知,未考虑信息化内生性的 *Probit* 模型结果容易高估或者低估信息化的影响,因而我们的分析主要基于工具变量法的回归结果展开。

从实证结果看,电脑和手机两种信息工具的使用对农户的销售市场参与具有显著的正向影响,两个变量的估计系数均通过了 1% 的显著性检验,也就是说反映信息化水平的变量,即农户家庭电脑互联网费用和手机费用越高,农户在村域以外销售农产品的概率越大。这背后的经济学逻辑与前文分析一致:一方面,手机和电脑等信息化工具的引入能够改善农户的信息不完全局面,提高农户市场信息的可得性,进而提高农户的局域市场进入能力和留住能力,可在一定程度上帮助农户克服市场的无效率;另一方面,电脑和手机的使用降低了农户的信息搜寻成本,使农户与其所在的社会网络或商业网络内的其他个体的互动更加便利,这不仅提高了农户信息的可得性,同时也扩大了农产品生产、销售过程中的“学习效应”,形成信息流动的外部性。

表 2 销售市场参与的估计结果

		<i>Probit</i> 模型		<i>IVProbit</i> 模型	
		(1)	(2)	(3)	(4)
信息化水平	X_{1c}	0.1781* (0.10)	—	1.7885*** (0.00)	—
	X_{2e}	—	0.0130(0.71)	—	0.5071*** (0.00)
信息准确性	X_1	0.0655(0.14)	0.0696(0.12)	0.1030*** (0.00)	0.0527(0.11)
谈判能力	X_2	-0.3312*** (0.01)	-0.3439*** (0.01)	-0.3360*** (0.00)	-0.2767*** (0.01)
	X_3	-0.5058(0.14)	-0.4933(0.15)	-0.0829(0.74)	-0.2439(0.23)
	X_4	0.0013*** (0.01)	0.0013*** (0.01)	0.0013*** (0.00)	0.0006(0.21)
人力资本	X_5	-0.0041(0.46)	-0.0058(0.29)	-0.0146*** (0.00)	-0.0109*** (0.00)
	X_6	0.0483(0.43)	0.0588(0.33)	0.1466*** (0.00)	0.0578(0.15)
	X_7	-0.0042(0.95)	0.0036(0.95)	0.0661(0.13)	0.0402(0.26)
经营特征	X_8	0.0040(0.55)	0.0051(0.44)	0.0109** (0.03)	0.0079* (0.06)
	X_9	0.2714(0.21)	0.3063(0.16)	0.4262*** (0.01)	0.2324(0.14)
区域变量	X_{10}	-0.1234(0.56)	-0.1041(0.62)	0.0967(0.56)	0.3447** (0.02)
	X_{11}	-0.4319** (0.04)	-0.3872* (0.06)	0.1453(0.47)	0.1030(0.54)
	X_{12}	0.8722*** (0.00)	0.8919*** (0.00)	0.6968*** (0.00)	0.2450(0.27)
<i>Constant</i>		-1.4094*** (0.01)	-1.3875*** (0.01)	-0.8914** (0.04)	-0.1251(0.78)
<i>Wald Chi</i> (13)		229.65	227.23	580.66	114.43
<i>Prob>Chi2</i>		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

注:***、**和*分别表示估计系数在 1%、5%和 10%的水平上显著。括号内为 *P* 值。下表同。

(二)信息化对农户产业链垂直协作参与的影响。表 3 中的第(1)列和第(3)列分别报告了电脑互联网使用对农户垂直协作参与影响的 *Probit* 基本模型和工具变量模型的回归结果;第(2)列和第(4)列分别报告了手机使用对农户垂直协作参与影响的回归结果。从表 3 的结果可以看出,电脑、手机的使用对农户的产业链垂直协作参与产生了正向影响,估计系数在 1%或 10%的水平上显著。这预示着农户的信息化水平越高,农户参与产业链协作的概率越大。这一实证结果充分支持了前文的理论假设:电脑互联网和手机的应用及普及,提高了农户的信息可获性,关于消费者消费口味、偏好、食品安全和环境保护等相关信息在农户和消费者、购销商等主体之间的共享性进一步提高。换言之,信息化对产业链一体化的影响主要体现在信息化技术的引入提高了信息流动性,通过信息流共享使产业链主体之间的协作关系更加紧密。

此外,已有研究中其他国家信息化的案例分析也与上述结论一致,其主要的理论逻辑体现在:一方面,生产技术的进步为基于信息技术的产业链行为主体间的协作提供了契机,特别是现代生物技术的应用使特定投入品可以根据现实需求进行有针对性的调整和改进,在这种情境下,信息技术使农户在化学品投入和资源型要素投入上的精准程度进一步提高,这保证了下游消费者的个性化需求可以得到满足。反过来,信息技术的发展使生产者和消费者的信息流动和反馈机制更加顺畅,特别是消费者数据传输网络的建立(例如 *Consumer Data Transmission Network*, *FarmDayta* 等)使得消费者的需求、偏好等信息基于互联网实现了与生产者的信息共享,不仅为农产品市场的细分和潜在市场开发创造了条件,也为个性化产品和服务的供给提供了新的可能性。

表 3 垂直协作参与的估计结果

		Probit 模型		IV Probit 模型	
		(1)	(2)	(3)	(4)
信息化水平	X_{1e}	0.3297*** (0.00)	—	1.4641* (0.10)	—
	X_{2e}	—	0.0176(0.42)	—	0.4635*** (0.00)
信息准确性	X_1	0.2626*** (0.00)	0.2643*** (0.00)	0.1831(0.12)	0.1038(0.43)
谈判能力	X_2	-0.2878* (0.06)	-0.3171** (0.04)	-0.1462(0.49)	0.0058(0.98)
	X_3	0.0466(0.89)	0.0906(0.79)	-0.0679(0.83)	0.1490(0.49)
	X_4	-0.0018* (0.10)	-0.0015(0.15)	-0.0019* (0.06)	-0.0009(0.28)
人力资本	X_5	0.0080(0.26)	0.0050(0.47)	0.0142* (0.06)	0.0106** (0.02)
	X_6	0.1220(0.12)	0.1393* (0.07)	0.0271(0.82)	0.0311(0.72)
	X_7	0.0835(0.15)	0.0926* (0.09)	0.0297(0.70)	0.0121(0.85)
经营特征	X_8	-0.0083(0.39)	-0.0061(0.51)	-0.0118(0.16)	-0.0085(0.13)
	X_9	0.0024(0.99)	0.0532(0.85)	-0.1792(0.55)	-0.1102(0.58)
区域变量	X_{10}	0.5123(0.12)	0.5058(0.12)	0.3256(0.38)	-0.0897(0.81)
	X_{11}	0.6228** (0.05)	0.6952** (0.03)	0.2791(0.55)	(0.1476(0.72)
	X_{12}	0.5468* (0.07)	0.5637* (0.06)	0.3150(0.40)	0.2789(0.36)
Constant		-3.7019(0.00)	-3.6313(0.00)	-3.0457(0.02)	-2.0338(0.20)
Wald Chi(13)		46.25	38.76	69.43	319.23
Prob>Chi2		0.0000	0.0002	0.0000	0.0000

(三)信息化对农户农产品销售价格的影响。为检验信息化对农产品销售价格的影响,本文以 OLS 模型为参照,引入工具变量方法来修正信息化的内生性,估计结果在表 4 中报告。不考虑内生性的 OLS 模型(第(1)列)和工具变量回归模型(第(3)列)中的回归结果显示,电脑互联网的使用对农户的销售价格有显著的正向影响,这与 Shimamoto 等(2015)的研究结论一致。随着信息化工具的引入,农户对市场信息的可得性以及信息的准确性、时效性得到增强,市场信息不完全的困境得到了改善,在与收购商谈判和博弈过程中,更有可能以理想的价格销售农产品。其中的作用机理正如前文的理论分析所示,电脑和互联网这一信息通讯工具的引入有助于改变农产品市场上收购商寡头垄断格局,丰裕的信息流改变了市场参与者的信息不完全状况,降低了生产者和购销商的交易成本,购销商利用信息优势在不同市场上实现套利的空间越来越小。

手机的使用对农户农产品销售价格的影响在不考虑内生性的 OLS 模型(第(2)列)和工具变量回归模型(第(4)列)中的回归结果都不显著。造成这一结果的原因可能包括两个方面:一是样本区域手机的覆盖率已经接近 100%,这预示着随着手机的普及,农户无法再通过“点对点”的信息通讯工具获得信息垄断优势,因而也不可能在不同市场间进行套利,获得“信息红利”;二是电脑互联网与手机在信息检索方面可能存在一定的替代性(陈玉宇和吴玉立,2008)。

表 4 信息化对农产品销售价格影响的回归结果

		OLS 模型		IV 模型	
		(1)	(2)	(3)	(4)
信息化水平	X_{1c}	0.1934** (0.05)	—	4.3487** (0.014)	—
	X_{2c}	—	0.0133(0.57)	—	2.3077(0.21)
信息准确性	X_1	-0.0683* (0.10)	-0.0624(0.13)	-0.2133** (0.021)	-0.2155(0.24)
谈判能力	X_2	0.1310(0.26)	0.1188(0.31)	0.5002** (0.043)	0.9733(0.22)
	X_3	-0.1474(0.51)	-0.1258(0.58)	-0.5486(0.180)	0.3848(0.65)
	X_4	0.0009* (0.08)	0.0009* (0.07)	-0.0003(0.734)	0.0001(0.97)
人力资本	X_5	0.0006(0.91)	-0.0004(0.94)	0.0270* (0.053)	0.0414(0.27)
	X_6	0.0377(0.49)	0.0488(0.37)	-0.2253(0.117)	-0.1430(0.54)
	X_7	-0.0118(0.81)	-0.0059(0.90)	-0.1608(0.115)	-0.1817(0.39)
经营特征	X_8	-0.0003(0.96)	0.0005(0.94)	-0.0196(0.113)	-0.0294(0.33)
	X_9	0.8377*** (0.00)	0.8640*** (0.00)	0.1829(0.673)	0.1568(0.86)
区域变量	X_{10}	0.4964*** (0.01)	0.5030*** (0.01)	0.1405(0.700)	-1.2141(0.43)
	X_{11}	0.1127(0.56)	0.1469(0.45)	-0.7452(0.125)	-0.8366(0.41)
	X_{12}	0.5663*** (0.00)	0.5889*** (0.00)	0.0853(0.809)	0.6147(0.28)
<i>Constant</i>		1.3295*** (0.01)	1.3080*** (0.01)	1.6509** (0.035)	0.1776(0.92)
<i>F test</i>		3.62	3.34	4.14	0.43
<i>Prob>F</i>		0.0000	0.0001	0.0000	0.9582

六、研究结论与讨论

信息作为现代经济的核心要素,对转型国家的农户打破传统的低水平均衡,实现由传统农业向现代农业生产的转变具有重要意义。因而,近年来中央和地方政府也高度重视农村信息化工作,持续出台有力的政策举措,引导加快推进农业和农村的信息化程度和信息网络的覆盖范围。在政策利好和信息化技术迅速发展的双重作用下,中国农村信息化工具覆盖率迅速增长。以此为背景,本文分析了信息化对农户农产品销售市场和农产品销售价格的影响机理,并基于中国苹果主产区的专业化农户调查数据,对信息化的影响进行实证评价。

基于工具变量法的 *Probit* 模型回归结果显示,电脑和手机两种信息工具的使用对农户销售市场参与的影响显著为正,这意味着手机和电脑两种信息化工具的应用可以通过改善农户的信息不完全局面,对农户销售市场选择和垂直协作参与产生正向的促进作用。与此同时,电脑和手机的使用对农户的产业链垂直协作参与有正向影响,估计系数在 1% 或 5% 的水平上显著。这表明,信息化工具促进了信息流在不同市场主体间的共享程度和信息的流动性,通过信息共享使主体间的协作性更加紧密。

基于工具变量法的 *OLS* 回归结果显示,电脑网络这一信息化工具的引入使得农户对市场信息的可得性以及信息的准确性、时效性得到加强,进而提高了农户的农产品销售价格。换言之,现代信息通讯工具的引入有助于改变农产品市场收购商的寡头垄断格局,丰裕的信息流改变了市场参与者的信息不完全状况,提高了农户的产品销售价格。

进一步将上述研究结果与已有研究进行横向对比发现,中国的农村信息化工具覆盖率在发展中国家居于领先地位,例如,“点对点”的信息工具,特别是手机的覆盖率已接近 100%,“点对面”的信息工具——电脑网络的普及率增长迅速。无论是与印度这样的新兴经济体还是与撒哈拉以南欠发达的非洲地区相比,这种发展阶段的差异导致的一个直接后果就是信息工具的边际效应差别化——在手机发挥信息搜寻功能的同时,电脑网络的边际贡献开始愈加突出,而这一特点在其他发展中国家的体现尚不明显。

与此同时,虽然包括本文在内的大部分研究都证实,信息化对农产品市场一体化和产业

链一体化都有显著的促进作用,同时也有助于改善农户的信息不完全性,获得较高的产品销售价格,但也有案例显示手机的使用并不一定对农产品的销售价格和农户决策产生影响(Tadesse 和 Bahiigwa, 2015)。其中的原因可能集中在以下两个方面:一是农产品属性差异。相关案例表明,农产品的耐腐蚀性、耐贮存性和运输便利性越高,市场间的套利空间越小,相应的信息化工具的影响越微弱。例如,来自尼日尔、印度的实证结果(Aker 和 Mbiti, 2010)表明,从事高粱、小米、豇豆和鲜活海产品生产的四类农户中,手机的使用降低了豇豆和海产品生产者间的价格利差,但对高粱和小米种植户的影响不显著。二是信息来源差异。世界银行基于西部非洲和撒哈拉以南非洲地区的市场信息系统和信息沟通技术自然实验结果显示,参与上述项目进而获取来自政府农技推广机构和第三方公益机构信息的农户,其在市场参与率和价格收敛性方面明显高于未参与的农户。

上述基于微观调查数据的实证分析以及与其他发展中国家横向对比分析的结论可以带来以下的启示:第一,中国农村手机普及率接近饱和,但电脑和互联网的覆盖率仍有待进一步提高,特别是在广大的中西部地区,克服自然环境和社会经济条件的约束,提高户均电脑和网络的普及率仍是信息化政策的首要任务之一。第二,将生鲜、高附加值农产品专业化产区作为农村信息化建设的重点区域,充分发挥信息化工具对于农户市场参与、信息搜寻等领域的贡献。第三,充分借鉴其他发展中国家的信息化经验,重视农产品生产、销售相关信息的搜集和发布,进一步提高相关信息在“点对点”、“点对面”信息平台的共享程度,鼓励公益机构和农业技术推广机构利用公共信息资源,在公益服务的基础上,进行农业农村信息化产品开发、信息服务、应用推广以及信息服务形式的创新,通过增值服务获取合理利润。充分发挥运营商信息终端普及率高的优势,提高信息服务的覆盖率。

主要参考文献:

- [1]Aker J C, Mbiti I M. Mobile phones and economic development in Africa[J]. *The Journal of Economic Perspectives*, 2010, 24(3): 207—232.
- [2]Aker J C. Dial “A” for agriculture: A review of information and communication technologies for agricultural extension in developing countries[J]. *Agricultural Economics*, 2011, 42(6): 631—647.
- [3]Aker J C, Ksoll C. Can mobile phones improve agricultural outcomes? Evidence from a randomized experiment in Niger[J]. *Food Policy*, 2016, 60: 44—51.
- [4]Fafchamps M, Bart M. Impact of SMS-based agricultural information on indian farmers[J]. *The World Bank Economic Review*, 2012, 26(3): 383—414.
- [5]Goyal A. Information, direct access to farmers, and rural market performance in central India[J]. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2010, 2(3): 22—45.
- [6]Jensen R. The digital divide: Information (technology), market performance, and welfare in the South Indian fisheries sector[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2007, 122(3): 879—924.
- [7]Lee K H, Bellemare M F. Look who’s talking: The impacts of the intrahousehold allocation of mobile phones on agricultural prices[J]. *Journal of Development Studies*, 2013, 49(5): 624—640.
- [8]Muto M, Yamano T. The impact of mobile phone coverage expansion on market participation: Panel data evidence from Uganda[J]. *World Development*, 2009, 37(12): 1887—1896.
- [9]Shimamoto D, Yamada H, Gummert M. Mobile phones and market information: Evidence from rural Cambodia[J]. *Food Policy*, 2015, 57: 135—141.
- [10]Tadesse G, Bahiigwa G. Mobile phones and farmers’ marketing decisions in Ethiopia[J]. *World Development*, 2015, 68: 296—307.

Can Informatization Improve Farmers' Market Participation? Micro Evidence from Main Apple Production Areas in China

Hou Jianyun, Huo Xuexi

(Center for Western Rural Development, Northwest Agricultural & Forestry University, Yangling 712100, China)

Abstract: In transition countries, information technology is pretty helpful for farmer households to break low level equilibrium, improve information dilemma, and raise market entrance ability. The empirical analysis results of this paper based on static analysis and micro survey data from specialized apple production sites suggest that mobile phone and computer as two information tools improve information mobility and sharing, and play the positively promotion role in sales market selection and vertical coordination participation of farmers. Furthermore, the computer and mobile phone improve farmers' information access and bargaining power, leading to positive effects on outputs sales prices. Therefore, the requirements of rural informatization work should be to overcome the limitations of natural environment and social-economic conditions and to improve the coverage of information technology usage. Meanwhile, the construction of information sources like collection and issue of information related to production and sales of agricultural products should also be paid attention to.

Key words: informatization; market participation; industry chain; vertical coordination

(责任编辑 石头)

(上接第 133 页)

firms of different sizes, and supply-based policy resource configuration among small firms has no significant concentrated feature but policy resources among large firms are more concentrated; thirdly, supply-based policy reduces the performance of large firms mainly through policy resource configuration between firms indirectly, while supply-based policy has inhibited firm performance mainly through the direct allocation of subsidies in terms of small firms; fourthly, environment-based policy has significant impact on investment, subsidies etc in general, but for large firms, the environment policy has a negative impact on the allocation of policy resources between firms and a positive impact on small firms. The paper also finds that demand-based policy is conducive to resource reallocation, and supply-based policy has not yet shown a positive role in resource reallocation.

Key words: industrial policy; policy difference; resource reallocation; resource configuration between firms

(责任编辑 石头)