

●案例分析

【DOI】10.3969/j.issn.1007-5097.2014.12.031

电子商务参与下的农产品供应链渠道分析

——以“菜管家”为例

王珂, 李震, 周建

(上海大学 管理学院, 上海 200444)

摘要: 为了分析电子商务的参与对于农产品流通的影响, 供应链网络均衡理论被引入到农产品供应链分析当中。文章首先简要介绍了“菜管家”农产品电子商务平台的运营现状, 并重点分析了在“菜管家”参与下电子商务线上渠道与传统线下渠道并存的农产品供应链模式, 在此基础上利用供应链网络均衡理论分析了电子商务的加入对于农产品供应链参与各方的影响, 并以实例验证了电子商务渠道能够显著降低农产品流通成本, 促进农业产业化发展。

关键词: 电子商务; 农产品供应链; 流通渠道; 供应链网络均衡

中图分类号: F274

文献标志码: A

文章编号: 1007-5097 (2014) 12-0157-05

An Analysis of the Channels in Agricultural Supply Chain Integrated with E-commerce — Evidence from “Cai Guan Jia”

WANG Ke, LI Zhen, ZHOU Jian

(School of Management, Shanghai University, Shanghai 200444, China)

Abstract: In order to analyze the impact of e-commerce on the distribution of agricultural products, the paper introduces the equilibrium theory of supply chain network to the analysis of agricultural supply chain. First, it makes a brief introduction on the current situation of operation of the agricultural e-commerce platform named “Cai Guan Jia”. Then it focuses on the analyses of the agricultural supply chain of “Cai Guan Jia” based on both e-commerce online channels and traditional offline channels. Following that, it applies the equilibrium theory of supply chain network to study the impact of the participation of e-commerce on each partner in the chain. Finally, the paper presents numerical examples to illustrate that e-commerce channels can effectively reduce the distribution cost of agricultural products and promote the industrialization of agriculture.

Keyword: e-commerce; agricultural supply chain; distribution channel; supply chain network equilibrium

一、引言

破解“三农”问题, 实现城乡一体化发展必须同新型工业化、信息化、农业现代化紧密结合起来, 转变粗放型的发展道路。而在以往农村信息化建设落后的情况下, 农业很难实现产业化发展, 尤其对于分散的农户而言。这主要体现在农户与市场之间信息不对称, 农户很难及时了解到市场上农产品的供求、价格等信息, 即使了解到这些市场信息, 也可能因为没有销售渠道而导致农产品滞销。信息渠道与销售渠道的不畅通直接导致了买难卖难的现象。而在互联网时代, 电子商务的发展将彻底改变这一现状, 它为促进农产品顺畅流通提供了一个新的有效平台。

农产品电子商务已经受到了众多国内外学者的关注, 其研究工作主要聚焦于农产品电子商务的运营模式、发展对策

以及具体成功案例的分析。德国学者 Mueller^[1-2]从供应链、价值链等方面分析了电子商务对农产品市场的影响以及成功要素; Bao 等人^[3]提出了一个用于蔬菜和水果供应链的模块化设计的电子商务服务平台; Wilson^[4]描述了农业电子商务发展的类型、好处, 发展过程中需要解决的技术、市场和法律等方面的问题, 以及农业电子商务可以提供的服务, 为我们全面展示了农业电子商务的发展过程; Liu^[5]和 Mcfarlane^[6]分别分析了日本和美国的农产品电子商务发展案例, 具有一定的借鉴意义。国内学者孙炜^[7]、魏来^[8]深入研究了电子商务平台给农产品供应链所带来的影响。蔡方中^[9]、樊西峰^[10]提出了多种农产品电子商务的发展模式, 如 B2A (Business to Agricultural)、P2B2C (Piecemeal farmers to Business to Costumer) 等模式。赵苹^[11]、赵蕾^[12]、陈文婕^[13]和葛俊^[14]则分别就企业和地区

收稿日期: 2014-04-18

基金项目: 国家社会科学基金项目 (13CGL057); 教育部人文社会科学研究基金项目 (12JDXF005); 上海市哲学社会科学规划项目 (2012BGL006; 2014EGL002); 上海市教育委员会科研创新项目 (14YS005)

作者简介: 王珂(1982-), 男, 重庆人, 讲师, 博士, 研究方向: 物流与供应链管理;

李震(1990-), 男, 江苏常州人, 硕士研究生, 研究方向: 物流与供应链管理;

周建(1975-), 女, 重庆人, 副教授, 博士, 研究方向: 运筹与优化, 供应链金融。

不同层面以及国外的成功农产品电子商务案例进行了分析。

纵观农产品电子商务领域的研究,学者们在农产品电子商务的运营模式、发展现状与对策方面的成果较为丰富且多集中于定性分析,几乎没有定量分析研究的成果。而基于定量分析方法的研究无疑将为认识和理解农产品电子商务提供一种新的思路和视角。供应链网络均衡理论^[15]正是其中一个重要工具,为分析电子商务参与下的农产品供应链结构和流通渠道提供了便利。本文在对“菜管家”农产品电子商务平台的案例分析基础上,利用供应链网络均衡理论对“菜管家”电商平台参与下的农产品供应链模式进行建模分析,最后通过实例计算对电子商务的引入对于农产品流通的影响进行论证,并将这些结果与未引入电子商务的传统农产品供应链进行对比分析。

二、“菜管家”农产品电子商务平台运营现状

推动农业产业化信息化发展离不开信息化基础设施建设,并通过优质的服务平台吸引农户的积极参与,促使农户参与到农产品市场中来。上海市作为我国的经济、金融和贸易中心,其在农村信息化建设以及利用现代化电子商务平台服务“三农”方面也处于全国领先地位,并对电子商务服务“三农”的有效模式进行了许多积极探索。例如,在政府层面,为实现农产品流通管理标准化和科学化,建设了一个服务于政府、企业和公众的食用农产品综合性信息服务平台(www.shian.gov.cn),汇集了各类农产品信息;在企业层面,完善农业企业的ERP系统,推进农产品网上产销对接、农商对接、农超对接;在市场层面,建立电子化的大宗农产品交易市场,推动各大农产品批发市场打造电子商务平台。完善的信息服务网络建设,大大方便了企业与分散农户之间的对接,促进企业与农户之间的信息交流,直接提高了农业生产的信息化程度。

“菜管家”^[16]农产品电子商务平台(www.962360.com)正是在这一背景下发展起来的。它于2009年正式上线运营,主要经营农产品销售(包括8个大类37个小类),有各种新鲜蔬菜、水果、水产品、各种肉禽蛋奶等,基本上涵盖了食物制作过程所需的全部材料。此外,还提供特殊的团购、包月套餐、礼品卡、果蔬礼盒、农家乐等特色服务形式,增加了产品的附加价值。如此丰富的产品种类已经为3000多家企业及50000多人提供了各种服务,2014年的目标年销售额为3亿元。而在这背后是一整套完善的硬件设施、软件系统和运营管理体系为其提供有力的支撑。“菜管家”拥有5000平方米的冷链物流中心和ERP、SCM、CRM、OA等一整套信息系统,实现了对农产品从生产、配送到销售的全程掌控。

“菜管家”的基本运营模式如图1所示,农产品市场中的消费者通过“菜管家”平台订购,“菜管家”则根据需求信息向上游进行采购,并直接从农产品产地向消费者配送。“菜管家”的农产品采购主要有农户、合作社和农业企业这三个途径,共有约312家合作基地,197家合作品牌。在与农户的合作中,“菜管家”每天很早就会上门到农户家里进行提货,提供免费的分拣、包装服务,同时还有100多位合作专家通过“农民一点通”等终端与农户进行有关农产品需求、价格等信息的交流。“菜管家”还拥有多家农产品供应基地,如嘉定朱桥草莓基地、浦东鸡基地等,这些良种基地

确保了“菜管家”高品质农产品的供应来源。

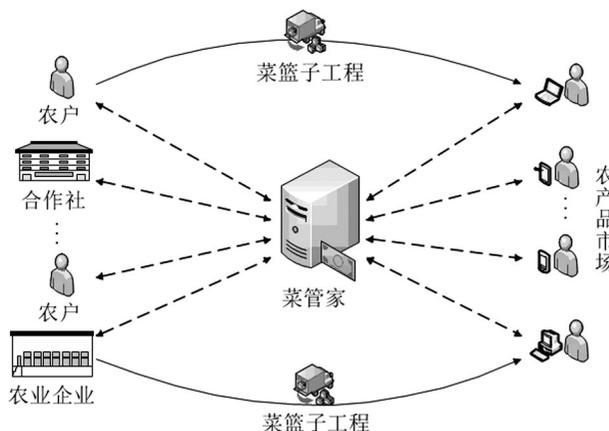


图1 “菜管家”平台运营模式

在农产品配送方面,“菜管家”主要通过“上海市菜篮子工程”专用车进行配送,拥有至少6辆“菜篮子工程”车,12辆小型冷链车。配送范围已经覆盖了除崇明三岛外的上海市全境,基本可以实现当天下单当天送达的目标,并且可以自由选择配送时间。“菜管家”配送过程采用全程冷链配送,各个关键点都有严格的检查监督反馈机制,以保证产品质量。

作为电子商务服务“三农”的一个成功案例,“菜管家”通过整合分散的农户、合作社,对农产品进行集中采购与配送,一方面减少了农产品流通环节,降低了成本,另一方面更拓宽了农产品流通渠道,解决了农产品生产容易销售难的困境,对于促进农业信息化发展提供了良好的示范效应。例如,由于“菜管家”网上直销的模式存在,使得上海嘉定的农户不用再担心自家草莓基地种植的大量草莓卖不出去;不仅如此,通过“菜管家”反馈的市场信息,农户还能不断地改进自己的草莓品种以迎合市场的需求。另外,对于城市居民而言,电子商务平台也给他们购买农产品带来了极大的便利,能够足不出户购买到各地新鲜优质的农产品,提高了生活水平和质量。

三、“菜管家”参与下的农产品供应链均衡分析

“菜管家”农产品电子商务平台为发展引入电子商务的农产品供应链提供了良好的范本。通过电子商务平台,农产品供求信息流能够畅通无阻地传递,并直接从农户运送到消费者手中,保证农产品有稳定的流通渠道与安全可靠的食品质量,大大缩短了农产品供应链的长度,缩短了农户与市场之间的距离。

在“菜管家”类的电子商务平台参与下,农产品销售出现了如图2所示的典型的电子商务与传统渠道并存的农产品供应链模式。农产品传统流通渠道主要依赖一些如批发商、分销商等中介来有效解决分散农户与市场消费者之间的交易问题,往往具有供应链复杂和冗长等特点,不利于信息的传递与供应链成本的优化。而基于电子商务平台的直销渠道则在这一方面具有天然的优势。为了分析电子商务平台的参与对于农产品流通以及农产品供应链参与各方的影响,笔者将利用供应链网络均衡理论对“菜管家”与传统渠道并存的农产品供应链进行分析。

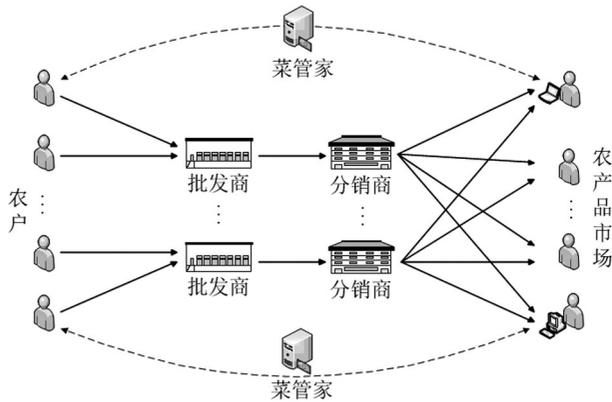


图2 “菜管家”与传统渠道并存的农产品供应链模式

供应链网络均衡理论是基于空间价格均衡理论发展起来的用于分析供应链网络内部商品流通问题的工具。供应链网络均衡理论可以揭示电子商务参与下的农产品供应链在农产品均衡流通状态下的交易价格、交易数量、交易成本、利润等信息，并将与没有电子商务参与的供应链进行比较分析，进而可以分析和论证电子商务的参与对于农产品供应链参与各方的影响。

构建图2所示的供应链模式均衡分析模型如下：假设某一种农产品销售的供应链网络中共有 m 个农户、 n 个农产品市场和 l 个中间批发商（为了简化模型表示和分析，将农户与农产品市场之间中间环节归集为一层的中间批发商，其建模与求解分析方法可以简单类推到含有多层次中间批发商的情形）。用 $i(1 \leq i \leq m)$ 表示第 i 个农户， $j(1 \leq j \leq n)$ 表示第 j 个农产品市场， $k(1 \leq k \leq l)$ 表示第 k 个批发商。显然，同一层次供应链内部都存在一定程度的竞争，而供应链各层之间则紧密合作。由于“菜管家”电商平台交易方式的存在使得消费者与农户之间直接产生了农产品的交易，因而在建模分析中，假设农户与市场通过“菜管家”电商平台交易产生的交易成本由交易双方共同承担。

(一) 农户的均衡状态

假设 s_i 表示第 i 个农户生产该农产品的产量，生产成本为 p_i ，生产成本是产量的函数，即 $p_i = p_i(s_i)$ 。 q_{ik}^1 表示第 i 个农户与第 k 个批发商之间的交易数量，交易价格为 ρ_{ik}^1 ，交易成本为 c_{ik}^1 ， $c_{ik}^1 = c_{ik}^1(q_{ik}^1)$ 。通过“菜管家”电子商务平台，消费者直接从网上订购农产品，订单信息通过农村信息平台到达农户手中，并且“菜篮子工程”专用车将农产品从农户处直接运往消费者手中，在这一过程中产生的所有费用都计入交易成本中。 q_{ij}^2 表示第 i 个农户与第 j 个农产品市场之间通过“菜管家”平台进行的交易量，交易价格为 ρ_{ij}^2 ，交易成本为 c_{ij}^2 ， $c_{ij}^2 = c_{ij}^2(q_{ij}^2)$ 。那么对于每个农户要实现自身利润最大化可以建立如下模型：

$$\begin{cases} \max \sum_{k=1}^l \rho_{ik}^1 q_{ik}^1 + \sum_{j=1}^n \rho_{ij}^2 q_{ij}^2 - p_i(s_i) - \sum_{k=1}^l c_{ik}^1(q_{ik}^1) - \sum_{j=1}^n c_{ij}^2(q_{ij}^2) \\ \text{s.t. } s_i = \sum_{k=1}^l q_{ik}^1 + \sum_{j=1}^n q_{ij}^2 \\ q_{ik}^1 \geq 0, k=1, 2, \dots, l \\ q_{ij}^2 \geq 0, j=1, 2, \dots, n \end{cases} \quad (1)$$

用变分不等式的形式描述所有农户同时达到均衡可以写成：

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^l \left[\frac{\partial c_{ik}^1(q_{ik}^1)}{\partial q_{ik}^1} + \gamma_i^{1*} - \rho_{ik}^{1*} \right] [q_{ik}^1 - q_{ik}^{1*}] + \\ & \sum_{i=1}^m \left[\frac{\partial p_i(s_i^*)}{\partial s_i} - \gamma_i^{1*} \right] [s_i - s_i^*] + \\ & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left[\frac{\partial c_{ij}^2(q_{ij}^2)}{\partial q_{ij}^2} + \gamma_i^{1*} - \rho_{ij}^{2*} \right] [q_{ij}^2 - q_{ij}^{2*}] + \\ & \sum_{i=1}^m \left[s_i^* - \sum_{k=1}^l q_{ik}^{1*} - \sum_{j=1}^n q_{ij}^{2*} \right] [\gamma_i^{1*} - \gamma_i^{1*}] \geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

式中 γ_i^{1*} 是在均衡状态下式(1)中目标函数关于约束 $s_i = \sum_{k=1}^l q_{ik}^1 + \sum_{j=1}^n q_{ij}^2$ 的拉格朗日乘子，可以理解为最小生产成本，即农户进行农产品生产愿意付出的单位生产成本；式(2)的四个变分不等式的经济含义可以分别解释为在均衡状态下如果农户与批发商之间存在农产品交易，那么此时的边际交易成本与最小生产成本之和正好等于交易价格，若边际交易成本与最小生产成本之和大于销售价格，则不会有交易发生；当边际生产成本大于农户从事农业生产活动愿意付出的最小生产成本时，则农户选择不生产；在均衡状态下如果农户与市场之间通过“菜管家”平台交易农产品，那么此时的边际交易成本与最小生产成本之和正好等于交易价格；当最小生产成本大于零时，供求达到平衡。

(二) 批发商的均衡状态

在消费者通过“菜管家”与农户直接交易的同时，传统的线下流通渠道也在运作。批发商在收到农户的农产品后，又将其销售给下一级农产品市场。农产品在销售期间会产生一定的存储费用，假设第 k 个批发商的存储费用为 c_k^3 ，它与交易量有关，即 $c_k^3 = c_k^3(q_{ik}^1)$ 。第 k 个批发商与第 j 个农产品市场间的交易数量为 q_{kj}^3 ，交易价格为 ρ_{kj}^3 。以此类推，面对 m 个农户和 n 个农产品市场，第 k 个批发商要求利润最大化时模型的最优性条件也可以用等价的变分不等式表示。所有批发商同时满足均衡条件用变分不等式表示为：

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^l \left[\frac{\partial c_k^3(q_{ik}^1)}{\partial q_{ik}^1} + \rho_{ik}^{1*} - \gamma_k^{2*} \right] [q_{ik}^1 - q_{ik}^{1*}] + \\ & \sum_{k=1}^l \sum_{j=1}^n [\gamma_k^{2*} - \rho_{kj}^{3*}] [q_{kj}^3 - q_{kj}^{3*}] + \\ & \sum_{k=1}^l \left[\sum_{i=1}^m q_{ik}^{1*} - \sum_{j=1}^n q_{kj}^{3*} \right] [\gamma_k^{2*} - \gamma_k^{2*}] \geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

(三) 农产品市场的均衡状态

农产品市场上的消费者可以选择通过“菜管家”平台购买农产品，也可以选择去农产品市场中的线下渠道购买。批发商与农产品市场交易时由农产品市场承担的交易成本为 c_{kj}^4 ， $c_{kj}^4 = c_{kj}^4(q_{kj}^3)$ ； \hat{c}_{ij}^2 表示消费者通过“菜管家”平台购买农产品时由消费者承担的交易成本， $\hat{c}_{ij}^2 = \hat{c}_{ij}^2(q_{ij}^2)$ ； ρ_{kj}^3 为批发商将农产品销售给农产品市场的交易价格； ρ_j^4 表示第 j 个农产品市场的农产品价格； d_j 表示第 j 个农产品市场对农产品的需求量， $d_j = d_j(\rho_j^4)$ 。因此，农产品市场的均衡状态用变分

不等式可以表示为:

$$\sum_{k=1}^l \sum_{j=1}^n [\rho_{kj}^{3*} + c_{kj}^4(q_{kj}^{3*}) - \rho_j^{4*}] [q_{kj}^3 - q_{kj}^{3*}] + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n [\rho_{ij}^{2*} + \hat{c}_{ij}^2(q_{ij}^{2*}) - \rho_j^{4*}] [q_{ij}^2 - q_{ij}^{2*}] + \sum_{j=1}^n \left[\sum_{k=1}^l q_{kj}^{3*} + \sum_{i=1}^m q_{ij}^{2*} - d_j(\rho_j^{4*}) \right] [\rho_j^4 - \rho_j^{4*}] \geq 0 \quad (4)$$

(四) 农产品供应链整体均衡状态

基于以上分析, 我们可以得到“菜管家”与传统渠道并存的农产品供应链的整体均衡状态就是寻找一组同时满足(2)、(3)、(4)的解以使由农户、批发商和农产品市场构成的整体达到均衡。求解此类变分不等式可以用由Nagurney等^[6]提出的修改投影算法来求解, 也可以利用一些启发式算法进行求解。通过均衡分析, 可以得到如图2所示的农产品供应链中所有线上线下渠道的均衡交易规模和交易价格, 从而可以直观地比较线上线下渠道的农产品流通和交易情况。通过均衡状态, 还可以分析该模式下农产品供应链参与各方的成本和利润, 以及进一步分析不同的农产品供应链模式对于城乡居民整体社会福利的影响^[7], 并由与文献[17]中的结果的对比分析论证电子商务的参与对于农产品流通的积极促进作用。

四、“菜管家”参与下的农产品供应链线上线下渠道比较

下面将以一个具体的算例来分析在“菜管家”参与下电子商务线上渠道与传统线下渠道并存的农产品供应链均衡状态, 并对该农产品供应链中的线上和线下渠道进行比较, 分析相比传统渠道而言, 电子商务的加入对于农产品供应链参与各方的影响。

(一) 算例

假设在某一区域中(如图3(a)所示)共有4个农业大户提供农产品生产供给, 2个批发商分别面向2个城市需求市场进行农产品销售, 且4个农户分别位于空间分隔的两个群落内; 同时, 2个城市需求市场中的消费者也可以通过电子商务渠道直接从4个农户购买。

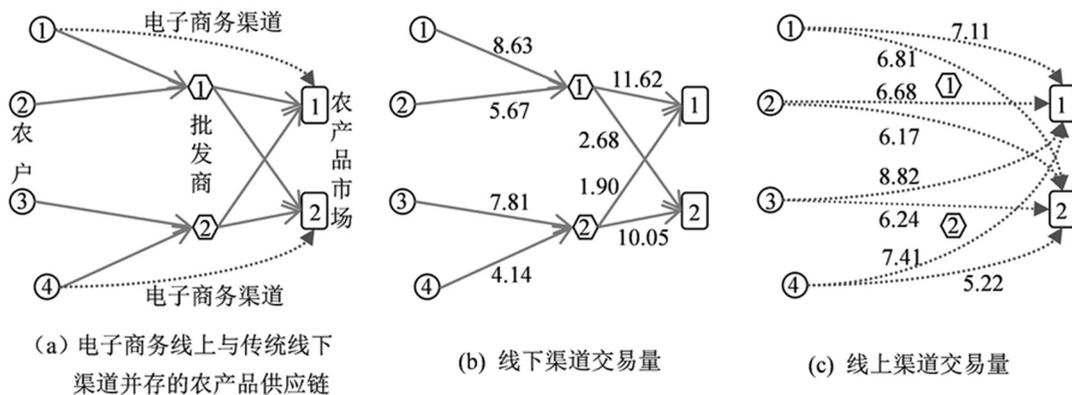


图3 电子商务与传统渠道并存的农产品供应链及其均衡状态

(二) 渠道比较

通过算例计算结果及图3的演示可以看出, 农户通过电子商务线上渠道销售的农产品数量共计54.46, 农户通过传统

四个农户的生产成本函数分别为:

$$p_1 = 4(s_1)^2 + s_1 s_2 + 8s_1, \quad p_2 = 5(s_2)^2 + s_1 s_2 + 7s_2, \\ p_3 = 4(s_3)^2 + s_3 s_4 + 10s_3 \text{ 和 } p_4 = 6(s_4)^2 + 0.5s_3 s_4 + 15s_4$$

农产品市场的需求函数分别为:

$$d_1 = -3\rho_1^3 - 2\rho_2^3 + 1500, \quad d_2 = -3\rho_3^3 - \rho_4^3 + 1200$$

两个群落间的空间分割导致农户与自身所处群落外批发商具有较高的交易成本, 所以仅考虑农户与自身所处群落的批发商之间的交易, 其交易成本函数分别为:

$$c_{11}^1 = 1.5(q_{11}^1)^2 + 3q_{11}^1, \quad c_{21}^1 = 1.5(q_{21}^1)^2 + 4q_{21}^1, \\ c_{32}^1 = 2(q_{32}^1)^2 + 4q_{32}^1, \quad c_{42}^1 = 1.5(q_{42}^1)^2 + 5q_{42}^1$$

农户与市场通过电子商务渠道交易时的交易成本为:

$$c_{11}^2 = (q_{11}^2)^2 + 2.5q_{11}^2, \quad c_{12}^2 = (q_{12}^2)^2 + 3q_{12}^2, \\ c_{21}^2 = (q_{21}^2)^2 + 2.5q_{21}^2, \quad c_{22}^2 = (q_{22}^2)^2 + 3.5q_{22}^2, \\ c_{31}^2 = 0.5(q_{31}^2)^2 + 3.5q_{31}^2, \quad c_{32}^2 = (q_{32}^2)^2 + 4q_{32}^2, \\ c_{41}^2 = 0.5(q_{41}^2)^2 + 3.5q_{41}^2, \quad c_{42}^2 = (q_{42}^2)^2 + 4q_{42}^2$$

农户与市场通过电子商务渠道交易时由市场承担的交易成本为:

$$\hat{c}_{11}^2 = (q_{11}^2)^2 + 2.5q_{11}^2, \quad \hat{c}_{12}^2 = (q_{12}^2)^2 + 3q_{12}^2, \\ \hat{c}_{21}^2 = (q_{21}^2)^2 + 2.5q_{21}^2, \quad \hat{c}_{22}^2 = (q_{22}^2)^2 + 3.5q_{22}^2, \\ \hat{c}_{31}^2 = 0.5(q_{31}^2)^2 + 3.5q_{31}^2, \quad \hat{c}_{32}^2 = (q_{32}^2)^2 + 4q_{32}^2, \\ \hat{c}_{41}^2 = 0.5(q_{41}^2)^2 + 3.5q_{41}^2, \quad \hat{c}_{42}^2 = (q_{42}^2)^2 + 4q_{42}^2$$

批发商的存储成本函数分别为 $c_1^3 = 1.5(q_{11}^1 + q_{21}^1)^2$, $c_2^3 = 1.5(q_{32}^1 + q_{42}^1)^2$ 。批发商与农产品市场之间的交易成本为:

$$c_{11}^4 = 3\sqrt{q_{11}^1} + 3, \quad c_{21}^4 = 4\sqrt{q_{21}^1} + 5.5, \quad c_{12}^4 = 4\sqrt{q_{12}^1} + 5, \\ c_{22}^4 = 2\sqrt{q_{22}^1} + 3$$

将以上成本函数和需求函数分别代入式(2)、(3)、(4)的互补问题^[8]中并结合供应链各层间的流量守恒约束进行求解, 得到均衡状态下供应链各层间的交易量和交易价格, 以及农户的生产规模。传统线下渠道中农户与批发商、批发商与市场间的交易量如图3(b)所示, 电子商务线上渠道中农户与市场间的交易量如图3(c)所示。

982.62, 单位交易量的平均成本为18.04; 而线下渠道的交易成本共为974.22, 单位交易量的平均成本为37.11, 即电子商务渠道的大批量流通显著降低了单位农产品的流通成本。

关于农产品销售价格, 在均衡状态下, 农户与批发商之间的交易价格为 $\rho_{11}^1 = \rho_{21}^1 = 235.81$, $\rho_{32}^1 = \rho_{42}^1 = 245.09$; 农户与市场通过电子商务渠道的交易价格为 $\rho_{11}^2 = 223.64$, $\rho_{12}^2 = 223.53$, $\rho_{21}^2 = 230.65$, $\rho_{22}^2 = 230.63$, $\rho_{31}^2 = 222.15$, $\rho_{32}^2 = 226.32$, $\rho_{41}^2 = 238.58$, $\rho_{42}^2 = 242.12$; 批发商与农产品市场之间的交易价格为 $\rho_{11}^3 = \rho_{12}^3 = 278.73$, $\rho_{21}^3 = \rho_{22}^3 = 280.95$; 农产品在市场上的销售价格为 $\rho_1^4 = 291.96$, $\rho_2^4 = 290.29$ 。从均衡交易价格可以看出电子商务渠道的农产品售价要明显低于线下农产品市场。而就目前来说, “菜管家”平台上提供的农产品价格较一般市场上的价格偏高, 这是由其本身销售规模、物流现状以及对优质农产品的处理水平等因素所导致的, 而从算例的结果可以看出其在发展成熟完善的状况下, 可以通过大批量采购和处理为消费者提供价廉物美的优质农产品。电子商务平台的参与极大促进了农产品从产地向消费者的快速流动, 拓宽了农产品流通渠道, 同时物流成本也得到显著改善。

该模式下的农产品供应链均衡结果还可以为分析“菜管家”类电子商务平台发展成熟完善后所能产生的经济与社会效益提供一定的参考。文献[17]提出了利用空间价格均衡理论设计与分析城乡供应链的思路与框架, 并且比较分析了直接型与集运型两类传统农产品供应链。而本文在传统集运型农产品供应链的基础上考虑了电子商务平台的参与, 其影响可以从本文的算例分析结果中清楚地看出。在采用与文献[17]中相同的生产与需求函数、相同的交易成本函数结构的情况下, 四家农户的生产规模分别为 $s_1 = 22.55$, $s_2 = 18.52$, $s_3 = 22.88$, $s_4 = 16.77$, 而文献[17]中得到的均衡状态下农户的生产规模为 $s_1 = 15.42$, $s_2 = 12.85$, $s_3 = 14.67$, $s_4 = 11.62$, 即电子商务渠道的加入使农户的生产规模得以扩大, 流通规模也相应地扩大, 且在电子商务参与下传统渠道中的农产品市场销售价格也变得更低。由此可以看出, 电子商务的参与对于农产品流通具有积极促进作用。

五、结束语

利用电子商务平台服务于“三农”, 是促进农业产业化信息化发展的一个重要途径, 也具有良好的经济与社会效益。本文以“菜管家”为例, 分析了电子商务的加入对于农产品供应链参与各方的影响, 并以实例验证了其所带来的良好经济与社会效益。一方面, 电子商务的参与拓宽了农产品流通渠道, 降低了农产品流通成本, 能够促进农业产业化发展; 另一方面, 因为电子商务平台的参与, 消费者可以更方便快捷地以更优惠的价格购买新鲜农产品, 对于稳定物价、提高城乡居民生活水平和质量也具有重要意义。

参考文献:

[1] Mueller R A E. Emergent E-commerce in Agriculture [R].

California: University of California, 2000.

- [2] Mueller R A E. E-commerce and entrepreneurship in agricultural markets [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2001, 83(5): 1243-1249.
- [3] Bao L, Huang Y, Ma Z, et al. On the supply chain management supported by E-commerce service platform for agreement based circulation of fruits and vegetables [J]. Physics Procedia, 2012, 33: 1957-1963.
- [4] Wilson P. An Overview of Developments and Prospects for E-commerce in the Agricultural Sector [R]. Brussels: European Commission, Agriculture Directorate-General, 2000.
- [5] Liu F, Tang W, Zhang Y, et al. Construction of the agricultural products E-commerce mode linked by rural economic cooperation organization through two Japanese cases study [C]. Proceedings of the 2011 IEEE International Conference on Business Management and Electronic Information, 2011: 167-171.
- [6] McFarlane D, Chembezi D, Befecadu J. Internet adoption and use of E-commerce strategies by agribusiness firms in Alabama [C]. Proceedings of The Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, 2003: 1-5.
- [7] 孙炜, 万筱宁, 孙林岩. 电子商务环境下我国农产品供应链体系的结构优化 [J]. 工业工程与管理, 2004(5): 33-37.
- [8] 魏来, 陈宏. 绿色农产品电子商务平台对于供应链垂直协作体系的影响研究 [J]. 软科学, 2007, 21(5): 68-71.
- [9] 蔡方中, 郑婷婷, 潘凤钗. 基于第三方电子商务平台的农产品物流模式分析 [J]. 农业经济, 2012(11): 106-108.
- [10] 樊西峰. 鲜活农产品流通电子商务模式构想 [J]. 中国流通经济, 2013(4): 85-90.
- [11] 赵苹, 骆毅. 发展农产品电子商务的案例分析与启示——以“菜管家”和 Freshdirect 为例 [J]. 商业经济与管理, 2011(7): 19-23.
- [12] 赵蕾, 马丽斌. 基于电子商务的农超对接研究——以石家庄市为例 [J]. 江苏农业科学, 2012, 40(9): 410-411.
- [13] 陈文婕, 张公让. 农产品物流配送策略研究——以安徽省淮南市为例 [J]. 安徽农业科学, 2012, 40(14): 8336-8338.
- [14] 葛俊, 严奉宪, 杨承霖. 国外农产品电子商务发展模式对中国的启示 [J]. 世界农业, 2013(5): 48-51.
- [15] Nagurney A, Dong J, Zhang D. A supply chain network equilibrium model [J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2002, 38(5): 281-303.
- [16] Nagurney A, Zhang D. Projected Dynamical Systems and Variational Inequalities with Applications [M]. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 1996.
- [17] 王珂, 李震, 周建. 基于空间价格均衡的城乡供应链一体化设计与分析 [J]. 软科学, 2014, 28(9): 44-49.
- [18] Nagurney A. Network Economics: A Variational Inequality Approach [M]. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 1998: 3-37.

[责任编辑: 欧世平]