

霍红,崔天天,徐玲玲. O2O 模式下农资电商线下服务点选择演化博弈分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(15):325-328.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.15.082

O2O 模式下农资电商线下服务点选择演化博弈分析

霍红,崔天天,徐玲玲

(哈尔滨商业大学管理学院,黑龙江哈尔滨 150028)

摘要:线上线下协同的农资线上到线下(O2O)模式为解决农民缺乏相应的农技知识以及为农民对在网上购买的农资质量问题提出了很好的建议,但在具体实施过程中农资 O2O 模式中线上电商平台是自建服务点还是利用现有的农业“三站”(即农技站、土肥站、植保站)提供线下服务是个值得思考的问题。运用演化博弈原理建立电商以及现有农业“三站”不同策略下的支付矩阵,求解稳定策略,并分析不同系数变化对农资 O2O 模式下电商线下服务点选择的影响,为 O2O 模式下农资电商线下服务点的选择提供理论依据,为农资电商的持续发展提供保障。

关键词:线上到线下(O2O)模式;农资电商;线下服务;主体选择;演化博弈

中图分类号: F326.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)15-0325-04

随着互联网的快速发展,电子商务已经渗透到农资行业,不仅阿里巴巴、京东商城等第三方综合电商平台开始销售农资,江苏辉丰农化股份有限公司和中国农药发展与应用协会主导投资组建的农一网、联想控股的云农场等垂直电商平台越来越多,电商企业和农资生产企业的积极参与,给农资电商发展提供了很大的空间。但由于农资产品自身的特殊性,仅依靠线上销售还不能给农民提供更好的服务体验,因此很多电商都选择建立自己的线下服务点,如淘宝网的“千县万村”计划、京东商城的农村战略,还有农一网将县级农资批发商改

造成县域工作站,云农场依靠原有村站、测土配肥站深入农村、服务农民。不同电商企业采取不同线下服务的方式为本研究中线下服务点的选择提供了很好的现实依据。

国外学者关于农资电商的理论研究较少,但关于演化博弈的研究较多,Smith 等提出演化稳定策略(evolutionarily stable strategy,简称 ESS)^[1-2]。在国内相关研究中,王珍珍等最早将演化博弈理论运用在管理领域^[3]。黄敏镁运用演化博弈理论和方法,研究了在长期协同开发产品过程中有限理性的制造商和供应商之间的合作机制^[4]。近年来,有学者研究农户购买农资与农业服务的关系表明,农业服务对农户购买农资的选择产生影响。如常向阳等在 2014 年通过对江苏省 4 市 312 个农户调查发现,服务保障对农户的农资购买渠道选择有显著影响^[5]。李婷婷等指出,传统农业中农户看似基于“人情”潜意识随机选择农资零售店其实是基于信任作出的决策^[6]。由农资购买群体思想的落后性以及农资自身的特殊性可以看出,电商农资线上的销售离不开线下服务点的支持。因此本研究根据现有的研究基础,针对线上线下协

收稿日期:2016-03-29

基金项目:国家社会科学基金(编号:14BJY112);黑龙江省哲学社会科学规划项目(编号:14B065);2014 年黑龙江省应用技术与开发计划(编号:GC14D409);黑龙江省普通本科高等学校青年创新人才培养计划(编号:UNPYSCT-2015064)。

作者简介:霍红(1963—),女,黑龙江哈尔滨人,博士,教授,博士生导师,研究方向为物流与供应链。E-mail: huohong1963@126.com。

农户;(4)不同类型农户农地抵押融资需求在预期借款额度、用途上存在差异,但在预期借款期限上却没有表现出明显差异。4 类农户中,非农户认为抵押融资失地风险小的占比最大,其次分别为Ⅱ兼农户、Ⅰ兼农户、纯农户。

从本研究结论中可以得到以下政策启示:(1)地方政府应加强与金融机构的合作,通过多种渠道面向广大农户宣传农地经营权抵押融资业务,提高农户对农地经营权抵押贷款政策的认知水平,促进农户传统融资观念的转变,增强其适应、接受、利用新政策的能力,同时也扩大农地抵押融资的影响范围;(2)农村金融机构应注重放贷对象的甄别、筛选,对于纯农户、Ⅰ兼农户来说,他们的主要资产是土地,因此在农户信用状况、抵押物符合标准的前提下,重视培育纯农户、Ⅰ兼农户对农地抵押融资的有效需求;(3)提供差异化金融产品,鉴于不同类型农户在贷款额度、贷款用途上的差异,农村金融机构不能采取“一刀切”的政策,应以农户差异化为基础,针对农户农地抵押需求的特点,积极改进原有的贷款产

品、服务方式,对不同特征的农户予以不同的信贷措施;(4)完善城乡统筹、全面覆盖的农村社会保障体系,继续完善落实农村医疗、养老、教育、最低生活保障政策,进一步弱化耕地的社会保障功能,免除农民以土地设定抵押的后顾之忧,降低抵押贷款风险。

参考文献:

- [1] 靳伟轩,王志彬. 农地可抵押条件下农户融资方式选择行为分析[J]. 广东农业科学,2012,39(16):203-206.
- [2] 马鹏举,罗剑朝. 西部地区农户对农村产权抵押贷款融资意愿研究——基于宁夏回族自治区同心县 164 个农户调查的分析[J]. 经济经纬,2013(3):20-25.
- [3] 于丽红,陈晋丽,兰庆高. 农户农村土地经营权抵押融资需求意愿分析——基于辽宁省 385 个农户的调查[J]. 农业经济问题,2014,35(3):25-31.
- [4] 黄惠春,祁艳. 农户农地抵押贷款需求研究——基于农村区域经济差异的视角[J]. 农业经济问题,2015(10):11-19.

同的新型农资电商模式,采用演化博弈方法侧重分析影响电商是选择现有的农业“三站”(即农技站、土肥站、植保站、下文同)合作还是自建服务点来完成线下农资配送以及进行技术指导这一问题的主要因素,构建不同策略下参与主体双方的支付函数,建立相应的复制动态方程,寻求演化稳定策略,并进行影响演化路径分析,为农资线上到线下(O2O)模式线上线下协调合作提供理论依据。

1 O2O 模式下农资电商线下服务点选择演化博弈模型建立

1.1 O2O 模式下农资电商线下服务点选择演化博弈模型假设

农资供应链是一个复杂系统,为了更简便地分析电商进行线下服务点选择的问题,先作一些简单的假设。(1)这个博弈只包括 2 个局中人,1 个为电商,另 1 个为农业“三站”。电商对于建立线下服务点有 2 种策略:与现有的农业“三站”合作或者自建线下服务点;农业“三站”也有 2 种策略:与电商合作或者不合作。(2)所有局中人都是完全理性的经济人。假设: I_a 、 I_b 分别表示电商、农业“三站”没有进行合作时各自的收益; C_a^0 表示电商和农业“三站”合作时电商付出的初始成本; C_b^0 表示电商和农业“三站”合作时农业“三站”付出的初始成本; C_a^1 表示电商自建服务点付出的初始成本,包括房屋购置费用、人力资源费用、办公设备费用等,但与农业“三站”合作的话这些费用就会减少很多,故 $C_a^0 < C_a^1$,且令 $\Delta C_a = C_a^1 - C_a^0$;

ΔI_1 、 ΔI_2 分别表示电商自建服务点以及电商和农业“三站”合作期间所获得的共同额外收益;

γ 、 β 分别表示电商与农业“三站”合作时电商、农业“三站”分别获得的额外收益比重。 $0 < \gamma < 1$, $0 < \beta < 1$, 且 $\gamma + \beta = 1$ 。

1.2 演化博弈模型建立

针对电商、农业“三站”的不同选择策略进行分类分析与讨论。电商与农业“三站”均选择合作策略时,电商所获得的收益为 $I_a + \gamma\Delta I_2 - C_a^0$, 农业“三站”所获得的收益为 $I_b + \beta\Delta I_2 - C_b^0$; 电商选择合作而农业“三站”选择不合作策略时,电商所获得的收益为 $I_a - C_a^0$, 农业“三站”所获得的收益为 I_b ; 电商选择自建服务点而农业“三站”选择与电商合作策略时,电商所获得的收益为 $I_a + \Delta I_1 - C_a^1$, 农业“三站”所获得的收益为 $I_b - C_b^0$; 电商选择自建服务点而农业“三站”选择不合作策略时,电商所获得的收益为 $I_a + \Delta I_1 - C_a^1$, 农业“三站”所获得的收益为 I_b 。

基于上述基本分析,建立电商和农业“三站”的博弈模型如表 1 所示, p 、 $(1-p)$ 分别表示电商选择农业“三站”、自建服务点的概率, q 和 $(1-q)$ 分别表示农业“三站”是否与电商进行合作的概率。

表 1 电商和农业“三站”的支付矩阵

电商选择	概率	农业“三站”	
		q : 合作	$(1-q)$: 不合作
合作	p	$I_a + \gamma\Delta I_2 - C_a^0$, $I_b + \beta\Delta I_2 - C_b^0$	$I_a - C_a^0$, I_b
自建 (不合作)	$1-p$	$I_a + \Delta I_1 - C_a^1$, $I_b - C_b^0$	$I_a + \Delta I_1 - C_a^1$, I_b

2 O2O 模式下农资电商线下服务点选择演化博弈模型求解

2.1 收益期望函数构建

根据上述支付矩阵,可以求得电商、农业“三站”在各种策略下的收益期望值,具体收益值如下:

(1) 电商选择与农业“三站”合作($p=1$)和选择自建服务点($p=0$)的期望收益分别为 E_{a1} 、 E_{a2} , 平均期望收益值为 $\overline{E_a}$, 相应公式:

$$E_{a1} = q(I_a + \gamma\Delta I_2 - C_a^0) + (1-q)(I_a - C_a^0) = I_a + q\gamma\Delta I_2 - C_a^0;$$

$$E_{a2} = q(I_a + \Delta I_1 - C_a^1) + (1-q)(I_a + \Delta I_1 - C_a^1) = I_a + \Delta I_1 - C_a^1;$$

$$\overline{E_a} = pE_{a1} + (1-p)E_{a2} = p(I_a + q\gamma\Delta I_2 - C_a^0) + (1-p)(I_a + \Delta I_1 - C_a^1)。$$

(2) 农业“三站”选择与电商合作($q=1$)、不与电商合作($q=0$)的期望收益分别为 E_{b1} 、 E_{b2} , 平均期望收益值为 $\overline{E_b}$, 具体公式如下:

$$E_{b1} = p(I_b + \beta\Delta I_2 - C_b^0) + (1-p)(I_b - C_b^0) = I_b + p\beta\Delta I_2 - C_b^0;$$

$$E_{b2} = pI_b + (1-p)I_b = I_b;$$

$$\overline{E_b} = qE_{b1} + (1-q)E_{b2} = q(I_b + p\beta\Delta I_2 - C_b^0) + (1-q)I_b。$$

2.2 基于复制动态方程的演化稳定策略求解

根据演化博弈的复制动态公式^[7], 得到 2 个博弈方的复制动态方程。

2.2.1 电商的复制动态方程 相关方程

$$F(p) = \frac{dp}{dt} = p(E_{a1} - \overline{E_a}) = p(1-p)(q\gamma\Delta I_2 - \Delta I_1 + \Delta C_a);$$

$$F'(p) = (1-2p)(q\gamma\Delta I_2 - \Delta I_1 + \Delta C_a);$$

$$\text{令 } F(p) = \frac{dp}{dt} = 0, \text{ 解得: } p^* = 0, p^* = 1, q^* = (\Delta I_1 - \Delta C_a)/\gamma\Delta I_2。$$

由复制动态微分方程稳定性定理及演化稳定策略性质可知, 当 $F(p) = 0$, $F'(p) < 0$ 时, p^* 为演化稳定策略。当 $q = (\Delta I_1 - \Delta C_a)/\gamma\Delta I_2$, 则 $F(p) = 0$, $F'(p) = 0$, 即所有 q 轴水平都是稳定状态。当农业“三站”的合作概率 $q = \frac{\Delta I_1 - \Delta C_a}{\gamma\Delta I_2}$

时, 电商合作的可能性都是稳定的; 当 $q > (\Delta I_1 - \Delta C_a)/\gamma\Delta I_2$ 时, 对 $p^* = 0$, $p^* = 1$ 有 $F'(0) > 0$, $F'(1) < 0$, 此时 $p^* = 1$ 为全局唯一的演化稳定策略, 当农业“三站”合作意愿达到某一程度并呈增大趋势时, 电商选择合作的可能性逐步加大, 最终与农业“三站”合作是其最优选择; 当 $q < (\Delta I_1 - \Delta C_a)/\gamma\Delta I_2$ 时, 对 $p^* = 0$, $p^* = 1$ 有 $F'(0) < 0$, $F'(1) > 0$, 此时 $p^* = 0$ 是全局唯一的演化稳定策略, 当农业“三站”合作意愿达不到某一程度并呈下降趋势时, 电商选择自建服务站的可能性逐步加大, 最终自建服务站是其最优选择。电商的动态趋势及其稳定性如图 1 所示。

2.2.2 农业“三站”的复制动态方程 相关方程

$$F(q) = \frac{dq}{dt} = q(E_{b1} - \overline{E_b}) = q(1-q)(p\beta\Delta I_2 - C_b^0);$$

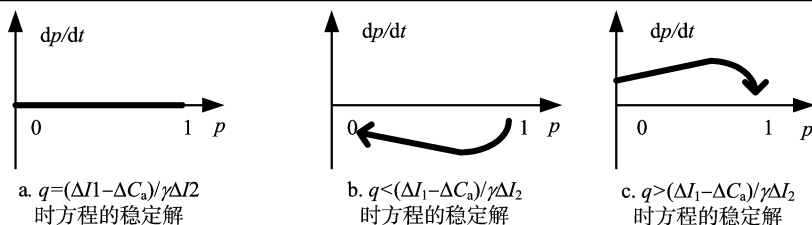


图1 电商的复制动态趋势

$$F'(q) = (1 - 2q)(p\beta\Delta I_2 - C_b^0);$$

$$\text{令 } F(q) = \frac{dq}{dt} = 0, \text{ 解得: } q^* = 0, q^* = 1, p^* = C_b^0 / \beta\Delta I_2.$$

由复制动态微分方程稳定性定理及演化稳定策略性质可知,当 $F(q) = 0, F'(q) < 0$ 时, q^* 为演化稳定策略。当 $p = C_b^0 / \beta\Delta I_2$, 则 $F(q) = 0, F'(q) = 0$, 即所有 p 轴水平都是稳定状态, 当电商的合作概率达到 $p = C_b^0 / \beta\Delta I_2$ 时, 农业“三站”合作的可能性都是稳定的; 当 $p > C_b^0 / \beta\Delta I_2$, 对于 $q^* = 0, q^* = 1$,

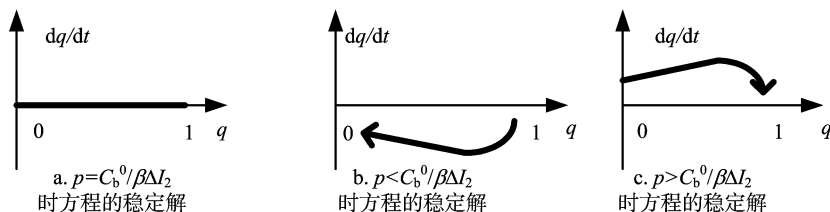


图2 农业“三站”的复制动态相位

综上所述: (1) 如果 $q = (\Delta I_1 - \Delta C_a) / \gamma\Delta I_2$, 那么 dp/dt 始终为 0, 所有 p 水平都是稳定状态; 当 $q > (\Delta I_1 - \Delta C_a) / \gamma\Delta I_2$ 时, $p = 1$ 是演化稳定策略; 当 $q < (\Delta I_1 - \Delta C_a) / \gamma\Delta I_2$ 时, $p = 0$ 是演化稳定策略。 (2) 如果 $p = C_b^0 / \beta\Delta I_2$, 那么 dq/dt 始终为 0, 所有 q 水平都是稳定状态; 当 $p > C_b^0 / \beta\Delta I_2$ 时, $q = 1$ 是演化稳定策略; 当 $p < C_b^0 / \beta\Delta I_2$ 时, $q = 0$ 是演化稳定策略。 博弈双方的演化相位如图 3 所示, 根据 Friedman 提出的方法^[8], 博弈有 5 个平衡点, 分别为 $A(0, 0)$ 、 $B(1, 0)$ 、 $C(0, 1)$ 、 $D(1, 1)$ 、 $E[C_b^0 / \beta\Delta I_2, (\Delta I_1 - \Delta C_a) / \gamma\Delta I_2]$, 其中点 $A(0, 0)$ 、 $D(1, 1)$ 为演化的稳定状态; 点 $B(1, 0)$ 、 $C(0, 1)$ 为不稳定源点, E 为鞍点。

由图 3 可知, 折线 BEC 是系统收敛于不同状态的临界线, 在折线的右侧 $CDBE$ 部分系统将收敛于 (合作, 合作); 在折线左侧 $ABEC$ 部分系统将收敛于 (自建, 不合作)。当电商

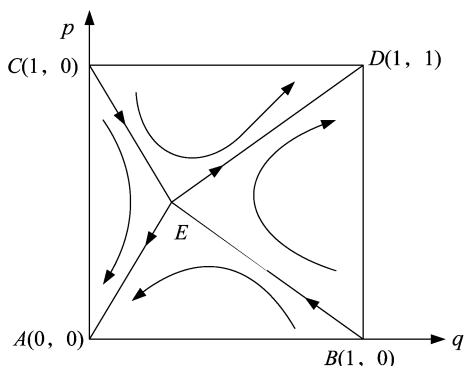


图3 电商与农业“三站”博弈的演化过程

有 $F'(0) > 0, F'(1) < 0$, 此时为全局唯一的演化稳定策略, 当电商的合作意愿达到某一程度并呈增大趋势时, 农业“三站”选择合作的可能性逐步加大, 最终与电商合作是其最优选择; 当 $p < C_b^0 / \beta\Delta I_2$ 时, 对 $q^* = 0, q^* = 1$ 有 $F'(0) < 0, F'(1) > 0$, 此时 $q^* = 0$ 是全局唯一的演化稳定策略, 当电商合作意愿达不到某一程度并呈下降趋势时, 农业“三站”选择不合作的可能性逐步加大, 最终不合作是其最优选择。农业“三站”的动态趋势及其稳定性如图 2 所示。

和农业“三站”通过合作而分配到的额外收益与成本的差值大于对方不合作获得的收益与成本的差值时, 双方长期演化博弈的结果是要么双方都合作, 要么双方都不合作。但是最终结果趋于合作还是不合作, 这与系统的初始状态息息相关。当初始状态落到 I 区域 (即四边形 $ABEC$) 中时, 系统将向 $A(0, 0)$ 点收敛, 稳定策略逐渐向“囚徒困境”的方向演化, 最终农业“三站”与电商均不合作, 电商自建服务点将成为唯一的演化稳定策略; 当初始状态落在 II 区域 (即四边形 $CDBE$) 中时, 系统将向 $D(1, 1)$ 点收敛, 稳定策略逐渐向“帕累托最优”的方向演化, 最终电商与农业“三站”合作将成为唯一的演化稳定策略。

3 影响演化的路径分析

根据上述结论, 电商与农业“三站”演化博弈的稳定策略为 (合作, 合作) 和 (自建, 不合作), 尽管双方合作是该博弈的帕累托最优结果, 但是上述 2 个策略组合均是稳定的, 演化结果向哪个方向发展由区域 $ABEC$ 的面积 S_1 和区域 $CDBE$ 的面积 S_2 的大小决定: 当 $S_1 < S_2$ 时, 双方合作的概率大于不合作的概率; 当 $S_1 > S_2$ 时, 双方不合作的概率大于合作的概率; 当 $S_1 = S_2$ 时, 系统向 2 个策略组合演化的概率相等。由图 1 可知, S_1 的大小如式 (3) 所示, 通过分析影响区域 $ABEC$ 面积的因素可转化为分析影响合作的影响因素, 影响区域 $ABEC$ 面积的因素的方向与合作演化的方向相反。

$$S_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{C_b^0}{\beta\Delta I_2} + \frac{\Delta I_1 - \Delta C_a}{\gamma\Delta I_2} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{C_b^0}{\beta\Delta I_2} + \frac{\Delta I_1 - \Delta C_a}{(1 - \beta)\Delta I_2} \right). \quad (3)$$

由式 (3) 可知, 影响区域 $ABEC$ 面积的因素有 5 个, 进一

步分析可得以下结论:

结论 1: 电商与农业“三站”合作的概率随着农业“三站”与电商合作时农业“三站”付出的初始成本的增加而减小。

证: 由式(3)可得:

$$\frac{\partial S_1}{\partial C_b^0} = \frac{1}{2\beta\Delta I_2} > 0。$$

故 S_1 是 C_b^0 的单调增函数, 随着农业“三站”投入的初始成本的增加, S_1 的面积将增大, 系统向 $A(0,0)$ 方向演化的概率增大, 电商与农业“三站”进行合作的概率将减小。

结论 2: 电商与农业“三站”合作取得的额外收益增加时, 双方的合作概率增大。

证: 由式(3)可得:

$$\frac{\partial S_1}{\partial \Delta I_2} = \frac{1}{2} \left\{ \frac{-\beta C_b^0}{(\beta \Delta I_2)^2} + \frac{-(1-\beta)(\Delta I_1 - \Delta C_a)}{[(1-\beta)\Delta I_2]^2} \right\} < 0。$$

故 S_1 是 ΔI_2 的单调减函数, 随着双方合作取得的额外收益的增加, S_1 的面积将减小, 系统向 $D(1,1)$ 方向演化的概率增大, 电商与农业“三站”更倾向于合作。

结论 3: 电商自建线下服务点获得的额外收益越大, 双方的合作概率越小。

证: 由式(3)可得:

$$\frac{\partial S_1}{\partial \Delta I_1} = \frac{1}{2(1-\beta)\Delta I_2} > 0。$$

故 S_1 是 ΔI_1 的单调增函数, 随着电商自建线下服务点获得的额外收益的增加, S_1 的面积将增大, 系统向 $A(0,0)$ 方向演化的概率增大, 电商与农业“三站”进行合作的概率将减小。

结论 4: 电商自建服务点的初始成本与电商与农业“三站”合作的初始成本之间的差额越大, 电商与农业“三站”合作的概率越大。

证: 由式(3)可得:

$$\frac{\partial S_1}{\partial \Delta C_a} = -\frac{1}{2(1-\beta)\Delta I_2} < 0。$$

故 S_1 是 ΔC_a 的单调减函数, 随着电商自建服务点的初始成本与电商和农业“三站”合作的初始成本之间差额的增加, S_1 的面积将减小, 系统向 $D(1,1)$ 方向演化的概率增大, 电商与农业“三站”更倾向于合作。

结论 5: 当其他因素都一定时, 存在 1 个最优的额外收益分配比例, 使电商与农业“三站”合作可能性最大化。

证: 由式(3)可得:

$\frac{\partial S_1}{\partial \beta} = \frac{1}{2} \left\{ \frac{-\Delta I_2}{(\beta \Delta I_2)^2} + \frac{\Delta I_2(\Delta I_1 - \Delta C_a)}{[(1-\beta)\Delta I_2]^2} \right\}$, β 对 S_1 的影响是非单调的, 因此, S_1 对 β 求二阶导数, 得:

$$\frac{\partial^2 S_1}{\partial \beta^2} = \frac{1}{2} \left\{ \frac{2\Delta I_2^2}{(\beta \Delta I_2)^3} + \frac{2\Delta I_2^2(\Delta I_1 - \Delta C_a)}{[(1-\beta)\Delta I_2]^3} \right\} > 0。$$

当 $\frac{\partial S_1}{\partial \beta} = 0$ 时, S_1 有极小值, 此时, 系统向 $D(1,1)$ 方向演化的概率最大, 电商与农业“三站”更倾向于合作。

综上所述, 在电商与农民合作中, 双方合作的概率受合作初始投入成本、所获得额外收益的影响, 合理的成本和收益分配机制将更好地促成双方的合作。据此对提升电商与农业“三站”合作水平提出 2 点建议: (1) 电商和农业“三站”应该按照“收益共享、成本分担”原则开展合作关系, 通过设置合理的额外利润分配系数以及分别承担合理的成本确保合作的顺利进行。(2) 充分发挥电商和农业“三站”各自的资源优势, 电商为农业“三站”提供大流量的顾客, 以拉动“三站”经济增长, 农业“三站”解决电商线下服务不完善问题, 提高电商顾客忠诚度。电商与农民的合作最终为了达到线上线下协调发展, 提高 O2O 模式下农资供应链的整体收益。

4 结论

本研究采用演化博弈的方法, 以有限理性为基础, 研究农资供应链中电商与农业“三站”的动态博弈过程。对演化博弈模型的分析表明, 电商和农业“三站”采取相同策略才是演化稳定的。为引导农资供应链中线下服务点的选择符合新型农业服务主体, 应设法减少农业“三站”投入的初始成本, 并提出合理的收益分配机制, 使农业“三站”和电商均能从合作策略中受益, 通过线上线下协同, 解决农资电商发展过程中的投资大、推广慢、风险高等问题。

为简化起见, 本研究仅提出 1 个初步的演化博弈模型, 策略比较简单, 在模型假设中, 成本与收益之间呈线性关系。本研究的模型农资 O2O 模式下线下服务点选择不同方式获得的额外收益是不同的, 并且只考虑了双方合作时获得的收益分配比例和初始投入成本, 没有考虑合作过程中的背叛成本、双方实力以及政府补贴等问题对双方合作的影响。下一步的研究工作应考虑运营风险以及政府补贴对双方合作的影响。

参考文献:

- [1] Smith J M. The theory of games and the evolution of animal conflict [J]. Journal of Theory Biology, 1973(47): 209-221.
- [2] Smith J M, Price G R. The logic of animal conflicts [J]. Nature, 1974, 246(5427): 15-18.
- [3] 王珍珍, 陈功玉. 制造业与物流业联动发展的演化博弈分析 [J]. 中国经济问题, 2012(2): 86-97.
- [4] 黄敏镁. 基于演化博弈的供应链协同产品开发合作机制研究 [J]. 中国管理科学, 2010, 18(6): 155-162.
- [5] 常向阳, 谈晓燕. 农户选择农资购买渠道的影响因素——以江苏省化肥购买情况为例 [J]. 江苏农业科学, 2015, 43(10): 585-589.
- [6] 李婷婷, 李艳军, 李万君. 基于心理距离情境的农户购买决策中的信任链模式研究 [J]. 预测, 2016, 35(1): 35-42.
- [7] Taylor P D, Jonker L B. Evolutionarily stable strategies and game dynamics [J]. Mathematical Biosciences, 1978, 40(1/2): 145-156.
- [8] Friedman D. Evolutionary games in economics [J]. Econometrica, 1991, 59(3): 637-666.