

孙玉玲, 纪贤兵, 蒋以浩. 基于利他偏好和过度自信的农产品供应链激励机制研究[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(15): 342–346.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.15.078

基于利他偏好和过度自信的农产品 供应链激励机制研究

孙玉玲, 纪贤兵, 蒋以浩

(南京工业大学经济与管理学院, 江苏南京 211816)

摘要:考虑到供应商利他偏好和过度自信, 建立农产品供应链激励机制模型, 同时分析了供应商仅具有利他偏好、供应商同时具有利他偏好和过度自信 2 种情形下的供应链激励机制问题, 且得到了供应商和零售商双方努力投入、农产品质量以及供应链整体效用的最优解, 进而分析了利他偏好和过度自信对供应链质量激励的影响。结果表明, 供应商的利他偏好和过度自信能够显著影响供应链的最优决策, 且能够提高双方努力投入、农产品质量以及供应链整体效用。此外还表明, 收益分享系数对双方努力投入和供应链效用也具有显著影响。最后采用数值分析验证了利他偏好和过度自信对农产品供应链激励机制的影响。

关键词:农产品; 利他偏好; 过度自信; 供应链; 激励机制; 努力投入; 最优决策

中图分类号: F322 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)15-0342-05

农产品供应链协调与质量激励问题作为供应链运营的一个重要组成部分。部分学者对农产品供应链协调与质量激励问题进行了研究, 如林强等通过设计 Nash 协商的收益共享契约来协调公司与农户双方的收益, 研究表明, 该契约可以促进供应链的协调, 且带来社会福利的增加^[1]。陈军等研究了实体损耗对协调鲜活农产品供应链的影响^[2]。王道平等在考虑随机需求下, 研究天气和生长周期对农产品产量的影响, 且通过风险分担契约实现农产品供应链协调问题^[3]。Cai 等考虑分销商的保鲜努力因素, 设计了鲜活农产品供应链的激励机制, 并分析保鲜努力的影响^[4]。Nong 等在考虑农产品随机

产出的情况下, 研究供应链生产激励与收益分享问题^[5]。然而, 上述文献对农产品供应链协调与激励的研究大多基于供应链成员为完全理性人的假设。

大量的行为经济学研究表明, 现实中决策者往往不是完全理性的, 决策者在选择决策时不仅仅会考虑决策对自身的影响, 也会考虑决策对其他人产生的后果, 即具有利他偏好的成员更愿意帮助他人来促进社会福利的最大化^[6]。目前, 在农产品供应链中零售商作为主导型已成为农业产业化的主要经营模式。零售商如具有利他偏好, 则有助于供应链整体效用的提升, 提高全社会福利, 如雀巢公司的“创造共享价值”计划, 雀巢公司帮助咖啡农户改进农业技术, 以降低农户的生产成本, 且指导农户有效地管理土壤和治理害虫^[7]。相反, 零售商若缺失利他偏好, 这会对企业造成严重损失, 如 2012 年《中国青年报》报道的“白羽鸡乱吃药折养殖模式弊端”, 作为主导型零售商(山东六和集团有限公司)通过压榨养殖户的利润以此满足自身的利益, 导致养殖户使用抗生素降低肉鸡的死亡率; 2016 年央视“3.15”曝光了“造肉一号”以及“进口的日本核污染区食品”等事件。上述系列事件表明, 农产品供应链成员具有利他偏好有利于提高供应链整体收益,

收稿日期: 2018-05-09

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 71301073、71571099、71701092); 国家社会科学基金后期资助项目(编号: 16FGL011); 南京工业大学社科创新团队项目(编号: SKTD2017001); 江苏省社会科学(青年)基金(编号: 17GLC009)。

作者简介: 孙玉玲(1976—), 女, 山东潍坊人, 博士, 教授, 主要从事行为运作管理、收益管理研究。E-mail: syl_nj@163.com。

通信作者: 纪贤兵, 硕士研究生, 主要从事行为运作管理研究。E-mail: 15605522690@163.com。

[4] 尚旭东, 李秉龙. 我国城乡居民畜产品消费特征与问题分析——基于消费结构与收入差距视角[J]. 生态经济, 2012(6): 45–52.

[5] Zhou Z, Tian W, Wang J, et al. Food consumption trends in China, report submitted to the Australian Government Department of Agriculture[J]. Fisheries and Forestry, 2012(4): 73–80.

[6] 李瑾, 秦富, 丁平. 我国居民畜产品消费特征及发展趋势[J]. 农业现代化研究, 2007(6): 664–667.

[7] 辛良杰, 李鹏辉. 基于 CHNS 的中国城乡居民的食品消费特征——兼与国家统计局数据对比[J]. 自然资源学报, 2018, 33(1): 75–84.

[8] 王济民, 袁学国, 李志强, 等. 城乡居民畜产品消费结构与消费行

为[J]. 中国食物与营养, 2000(2): 9–12.

[9] 秦晓娟. 中国农村居民畜产品消费多元性对畜牧业生产结构的影响[J]. 中国畜牧杂志, 2017, 53(6): 138–142.

[10] Min S, Bai J F, Seale Jr J, et al. Demographics, societal aging, and meat consumption in China[J]. Journal of Integrative Agriculture, 2015, 14(6): 995–1007.

[11] 夏晓平, 李秉龙, 隋艳颖. 我国城镇居民畜产品消费问题分析——基于收入差距与粮食安全视角[J]. 晋阳学刊, 2011(2): 17–24.

[12] Yu X H. Meat consumption in China and its impact on international food security: Status quo, trends, and policies[J]. Journal of Integrative Agriculture, 2015, 14(6): 989–994.

而缺失利他偏好将导致供应链整体收益下降。

目前,对于供应链成员的利他偏好行为多数文献集中在经济学领域。Loch 等最先对利他偏好供应链展开研究,通过构造利他偏好效用函数,分析利他偏好对单一渠道和双渠道供应链决策机制的影响^[8]。骆正清等基于双渠道供应链,研究供应链成员的利他偏好对定价决策的影响^[9]。覃燕红等考虑线性形式的确定性需求,研究批发价格契约下利他偏好对供应链协调与决策的影响^[10]。孙玉玲等基于鲜活农产品的新鲜度和运输损耗特性,分析了供应链成员的利他偏好对供应链决策以及供应链效率的影响^[11]。此外,决策者在作出决策时除了存在利他偏好,往往会过度相信依靠自身的努力可以控制事情结果的演变方向,即过度相信自身对事情判断的正确性^[12]。

与利他偏好研究相比,过度自信对供应链运作管理影响的文献则较少。而大量的研究结果显示,供应链成员在进行决策时往往会出现过度自信的倾向。袁胡骏等考虑零售商具有过度自信行为时,对供应链订购决策的影响^[13]。周永务等研究了过度自信的零售商对市场需求及供应链利润的影响,研究表明,供应链利润损失偏差随着零售商过度自信的增加而增大^[14]。肖迪等基于决策者过度自信视角,研究过度自信对供应链库存决策的影响,研究表明,过度自信对供应链库存有正向影响^[15]。

大量心理学和经济学行为试验表明,利他偏好是个体决策者在决策过程中的一种社会学情感,而过度自信则主要体现在决策者对自我能力认知的不完全,两者之间往往不是独立的。因此,考虑供应链成员的利他偏好和过度自信等非理性行为对农产品供应链质量激励的影响更具有现实意义。

1 问题描述和模型假设

基于供应链成员的利他偏好和过度自信行为,研究 2 种行为对农产品供应链质量激励的影响,为了便于对上述问题展开研究,为此作出如下假设:(1)在农产品供应链中,零售商为领导者,供应商为追随者,双方进行质量激励行为博弈。首先在基础模型中考虑供应商和零售商皆为完全理性的决策者,其次考虑供应商为仅具有利他偏好的决策者,最后再考虑供应商作为同时具有利他偏好和过度自信的决策者。(2)为了便于分析,本研究将农产品数量假设为 1 个单位,农产品作

为季节性作物,其质量与供应链成员努力程度紧密相关。最终农产品质量为 $E = \beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r$ 。式中: e_s 、 e_r 分别表示供应商和零售商的投入; β_s 、 β_r 分别表示供应商和零售商的投入效果系数; γ 为供应商和零售商的双边努力效果系数, $\gamma > 0$ 。(3)单位农产品市场价格为 $p = p_0 + k(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r)$ 。式中: p_0 为单位农产品基础市场价格; k 为单位农产品价格对于质量改进的敏感系数。单位农产品批发价格为 $w = w_0 + hk(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r)$ 。式中: w_0 为单位农产品基础批发价格; $hk(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r)$ 则表示主导型零售商为了更好地激励供应商提高农产品质量努力投入,而将其自身一部分收益分享给供应商; $h[h \in (0, 1)]$ 则为双方的收益分享系数。 $c(e_i) = \frac{1}{2} e_i^2$ ($i = r, s$) 分别为零售商和供应商的努力投入

成本, c_0 为单位农产品生产成本。 k 、 β_s 、 β_r 分别表示单位农产品价格对于质量改进的敏感系数、供应商努力效果系数、零售商的努力效果系数,皆为正值。

2 模型构建与分析

2.1 供应商和零售商完全理性

基于上述模型作出系列假设,本研究采用 Stackelberg 博弈研究农产品供应链质量激励问题,博弈分为 2 个阶段:首先,零售商作为领导者先确定自身在农产品质量中的努力投入;其次,供应商作为追随者则通过零售商的努力投入确定其自身的努力投入。在基础模型中,双方皆为完全理性的决策者,此时可得供应商、零售商和供应链整体的效用函数:

$$\text{供应商效用函数 } u_s = (w - c_0) - \frac{1}{2} e_s^2 = [w_0 + hk(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r) - c_0] - \frac{1}{2} e_s^2; \quad (1)$$

$$\text{零售链整体效用函数 } u_r = (p - w) - \frac{1}{2} e_r^2 = [(p_0 - w_0) + (1 - h)k(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r)] - \frac{1}{2} e_r^2; \quad (2)$$

$$\text{供应链整体效用函数 } u_{sc} = (p - c_0) - \frac{1}{2} (e_s^2 + e_r^2) = [p_0 + k(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r) - c_0] - \frac{1}{2} (e_s^2 + e_r^2)。 \quad (3)$$

最终通过逆向归纳法对博弈模型进行求解:

$$\begin{cases} \max u_r = (p - w) - \frac{1}{2} e_r^2 = [(p_0 - w_0) + (1 - h)k(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r)] - \frac{1}{2} e_r^2 \\ \text{s. t. } \max u_s = (w - c_0) - \frac{1}{2} e_s^2 = [w_0 + hk(\beta_s e_s + \beta_r e_r + \gamma e_s e_r) - c_0] - \frac{1}{2} e_s^2 \end{cases}。$$

解得,供应商和零售商皆为完全理性决策者时,双方的最优努力投入分别为:

$$e_s^* = \frac{hk(\beta_s + \beta_r \gamma - \beta_r h \gamma)}{2h^2 k^2 \gamma^2 - 2hk^2 \gamma^2 + 1}; e_r^* = \frac{k(1 - h)(\beta_r + 2\beta_s h \gamma)}{2h^2 k^2 \gamma^2 - 2hk^2 \gamma^2 + 1}。$$

假设供应商和零售商在农产品质量中的努力投入为正值,即 $2h^2 k^2 \gamma^2 - 2hk^2 \gamma^2 + 1 > 0$,进而可得农产品最优质量 $W^* = \beta_s e_s^* + \beta_r e_r^* + \gamma e_s^* e_r^*$,以及供应商、零售商和供应链整体的最优效用分别为 $u_s(e_s^*, e_r^*)$ 、 $u_r(e_s^*, e_r^*)$ 和 $u_{sc}(e_s^*, e_r^*)$ 。通过对基础模型中得出的供应链成员最优努力投入分析,可得到命题 1:供应商和零售商皆为完全理性的决策者时,双方

最优努力投入分别与其自身的努力效果系数、双边努力效果系数呈正相关。

证明:通过对双方最优努力投入 (e_s^* 、 e_r^*) 求一阶条件,可得

$$\begin{aligned} \frac{\partial e_s^*}{\partial \beta_s} &= \frac{hk}{2h^2 k^2 \gamma^2 - 2hk^2 \gamma^2 + 1} > 0, \\ \frac{\partial e_s^*}{\partial \gamma} &= \frac{hk^2(1 - h)[\beta_r + 4\beta_s h \gamma + 2\beta_s h k^2 \gamma^2(1 - h)]}{(2h^2 k^2 \gamma^2 - 2hk^2 \gamma^2 + 1)^2} > 0; \\ \frac{\partial e_r^*}{\partial \beta_r} &= \frac{k(1 - h)}{2h^2 k^2 \gamma^2 - 2hk^2 \gamma^2 + 1} > 0, \end{aligned}$$

$$\frac{\partial e_r^*}{\partial \gamma} = \frac{2hk^2(1-h)[\beta_s + 2\beta_r k\gamma(1-h) + 2\beta_s hk^2\gamma^2(1-h)]}{(2h^2k^2\gamma^2 - 2hk^2\gamma^2 + 1)^2} > 0。$$

此时,双方的最优努力投入(e_s^* 、 e_r^*)分别与其自身的努力效果系数(β_s 、 β_r)以及双边努力效果系数(γ)呈正相关。

命题 1 表明,当供应商和零售商皆为完全理性的决策者时,供应链成员自身努力效果系数以及双边努力效果系数会影响供应商和零售商在农产品质量上的努力投入。当供应链成员自身努力效果系数比较高时,供应商和零售商将提高最优努力投入;同理,双边努力效果系数越高,供应链成员的最优努力投入也相应提高。因此,供应链成员自身努力效果系数以及双边努力效果系数越高,双方越倾向于提高最优努力

$$\begin{cases} \max u_r' = (p' - w') - \frac{1}{2}e_r'^2 = [(p_0 - w_0) + (1-h)k(\beta_s e_s' + \beta_r e_r' + \gamma e_s' e_r')] - \frac{1}{2}e_r'^2 \\ \text{s. t.} \quad \max u_s' = \pi_s + \lambda_s \pi_r = [w_0 + hk(\beta_s e_s' + \beta_r e_r' + \gamma e_s' e_r') - c_0] - \frac{1}{2}e_s'^2 + \lambda_s \left\{ [(p_0 - w_0) + (1-h)k(\beta_s e_s' + \beta_r e_r' + \gamma e_s' e_r')] - \frac{1}{2}e_r'^2 \right\} \end{cases}$$

解得,零售商完全理性、而供应商具有利他偏好时,双方的最优努力投入分别为

$$e_s^{*'} = \frac{k(h + \lambda_s - \lambda_s h)[(1-h)k\gamma\beta_r + \beta_s]}{2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1},$$

$$e_r^{*'} = \frac{k(1-h)[2k\gamma\beta_s(h + \lambda_s - \lambda_s h) + \beta_r]}{2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1}。$$

供应商具有利他偏好时,考虑到双方的努力投入为正值,即 $2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1 > 0$,此时可得农产品最优

$$e_s^{*'} - e_s^* = \frac{k\lambda_s(\beta_r k\gamma - \beta_r hk\gamma + \beta_s)(1-h)}{[2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1](2h^2k^2\gamma^2 - 2hk^2\gamma^2 + 1)},$$

$$e_r^{*'} - e_r^* = \frac{2\lambda_s k^2\gamma(1-h)[\beta_s(1-h) + k\gamma\beta_r(1-h)^2]}{[2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1](2h^2k^2\gamma^2 - 2hk^2\gamma^2 + 1)}。$$

在“2.1”和“2.2”节中考虑了 $2h^2k^2\gamma^2 - 2hk^2\gamma^2 + 1 > 0$, $2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1 > 0$,故可得 $e_s^{*'} - e_s^* > 0$, $e_r^{*'} - e_r^* > 0$ 。通过一阶条件,进而可得供应商和零售商的最优努力投入与供应商的利他偏好的关系,即 $\frac{\partial e_s^{*'}}{\partial \lambda_s} =$

$$\frac{k(1-h)[(1-h)k\gamma\beta_r + \beta_s]}{[2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1]^2} > 0, \quad \frac{\partial e_r^{*'}}{\partial \lambda_s} = \frac{2k^2\gamma(1-h)^2[\beta_s + k\gamma(1-h)\beta_r]}{[2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1]^2} > 0,$$

此时供应商和零售商的最优努力投入与利他偏好呈正相关。

命题 2 表明,供应商的利他偏好将影响供应商和零售商在农产品质量中的努力投入。与供应商完全理性时相比,供应商利他偏好的存在,一定程度上有助于提高双方努力投入,

$$\begin{cases} \max u_r'' = (p'' - w'') - \frac{1}{2}e_r''^2 = [(p_0 - w_0) + (1-h)k(\beta_s e_s'' + \beta_r e_r'' + \gamma e_s'' e_r'')] - \frac{1}{2}e_r''^2 \\ \text{s. t.} \quad \max u_s'' = \pi_s + \lambda_s \pi_r = [w_0 + hk[(\beta_s + \Delta\beta_s)e_s'' + \beta_r e_r'' + \gamma e_s'' e_r''] - c_0] - \frac{1}{2}e_s''^2 + \lambda_s \left\{ [(p_0 - w_0) + (1-h)k(\beta_s e_s'' + \beta_r e_r'' + \gamma e_s'' e_r'')] - \frac{1}{2}e_r''^2 \right\} \end{cases}$$

解得,零售商完全理性,而供应商同时具有利他偏好和过度自信时,双方的最优努力投入分别为

$$e_s^{*''} = \frac{k(h + \lambda_s - \lambda_s h)[(1-h)k\gamma\beta_r + \beta_s - k^2\gamma^2 h(1-h)\Delta\beta_s] + hk\Delta\beta_s}{2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1},$$

$$e_r^{*''} = \frac{k(1-h)[2k\gamma\beta_s(h + \lambda_s - \lambda_s h) + \beta_r + hk\gamma\Delta\beta_s]}{2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1}。$$

当供应商同时具有利他偏好和过度自信 2 种行为时,可

投入,农产品质量也相应提高。

2.2 供应商仅具有利他偏好

当供应商仅具有利他偏好(λ_s)即 $0 < \lambda_s < 1$ 时,供应商会倾向于因为帮助零售商增加利润而产生正效用,此时供应商的目标则是追求自身效用最大化而非利润最大化,供应商的效用函数为

$$u'_s = \pi_s + \lambda_s \pi_r。 \quad (4)$$

π_s 、 π_r 是利他偏好中供应商和零售商的收益,通常用收益表示具备利他偏好成员的效用,这里可理解为效用函数与收益函数等价。同理可得下述博弈模型,并通过逆向归纳法对博弈模型进行求解:

质量 $E^{*'} = \beta_s e_s^{*'} + \beta_r e_r^{*'} + \gamma e_s^{*'} e_r^{*'}$,以及供应商、零售商和供应链整体的最优效用分别为 $u_s'(e_s^{*'}, e_r^{*'})$ 、 $u_r'(e_s^{*'}, e_r^{*'})$ 和 $u_{sc}'(e_s^{*'}, e_r^{*'})$ 。

命题 2:与供应商完全理性时相比,供应商的利他偏好提高了双方的努力投入,且双方最优努力投入与利他偏好呈正相关。

证明:与供应商完全理性情形相比,供应商和零售商的最优努力投入变化如下

且随着利他偏好增大,双方的努力投入也相应增大。因此,供应商利他偏好的存在往往对农产品供应链有利,将会促进供应链成员的努力投入。

2.3 供应商同时具有利他偏好和过度自信

对于农产品生产、加工、再加工等环节中,供应商在对农产品质量进行预测时往往会更加相信自身的努力程度对农产品质量的影响,即供应商存在过度自信^[16]。参照 Ren 等的研究^[17],并假设供应商存在过度自信时将会过高估计自身在农产品质量中的努力效果系数,则供应商的农产品质量变为

$$E^{*''} = (\beta_s + \Delta\beta_s)e_s^{*''} + \beta_r e_r^{*''} + \gamma e_s^{*''} e_r^{*''}。 \quad (5)$$

式中: $\Delta\beta_s$ ($\Delta\beta_s > 0$)为供应商的过度自信系数, $\Delta\beta_s$ 越大,说明供应商过度自信程度越高,即供应商越坚信自身的努力投入对农产品质量的影响。进而可得下述的博弈模型:

得农产品最优质量 $E^{*''} = \beta_s e_s^{*''} + \beta_r e_r^{*''} + \gamma e_s^{*''} e_r^{*''}$,以及供应商、零售商和供应链整体的最优效用分别为 $u_s''(e_s^{*''}, e_r^{*''})$ 、 $u_r''(e_s^{*''}, e_r^{*''})$ 和 $u_{sc}''(e_s^{*''}, e_r^{*''})$ 。

命题 3:与供应商仅具有利他偏好时相比,供应商同时具有利他偏好和过度自信时,双方的努力投入都得到提高。

证明:与供应商仅具有利他偏好相比,供应商和零售商的最优努力投入变化如下

$$e_s^{''*} - e_s^{I*} = \frac{hk\Delta\beta_s[k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1]}{2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1},$$

$$e_r^{''*} - e_r^{I*} = \frac{k^2\gamma h(1-h)\Delta\beta_s}{2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1}.$$

因为 $2k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1 > 0$, 所以 $k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) > -\frac{1}{2}$, 即 $k^2\gamma^2(1-h)(\lambda_s h - h - \lambda_s) + 1 > 0$, 故可得 $e_s^{''*} - e_s^{I*} > 0, e_r^{''*} - e_r^{I*} > 0$ 。

命题 3 表明, 供应商的利他偏好和过度自信 2 种行为同时存在时也会影响双方的努力投入。与供应商仅具有利他偏好相比, 供应商同时具有利他偏好和过度自信时提高了供应商和零售商的努力投入。因此, 供应商利他偏好和过度自信的存在可以促进供应商和零售商在农产品质量上的努力投入。

3 数值分析

鉴于供应商的利他偏好和过度自信 2 种行为同时存在时, 难以直观地看出它对农产品供应链质量激励的影响, 为此本研究通过数值算例对上述的结果加以比较分析。在基于上述约束条件 $2h^2k^2\gamma^2 - 2hk^2\gamma^2 + 1 > 0$ 下, 对模型中参数作出如下假设: $p_0 = 10, w = 3, c_0 = 0.5, \gamma = 0.5, h = 0.4, k = 1, \beta_r = 2, \beta_s = 3$ 。比较供应商同时具有利他偏好和过度自信时对农产品供应链激励机制的影响。

3.1 利他偏好和过度自信对农产品供应链质量的综合影响

供应商的利他偏好和过度自信 2 种行为对供应商、零售商的努力投入以及对供应链整体效用的影响如图 1、图 2 和图 3 所示。

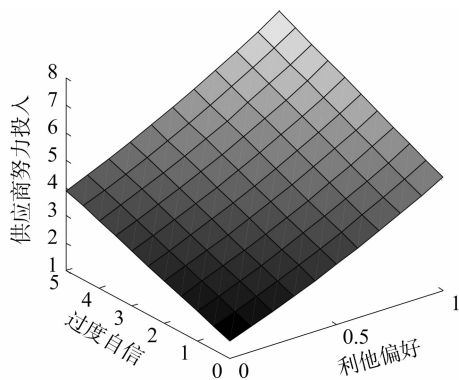


图1 利他偏好、过度自信对供应商努力投入的影响

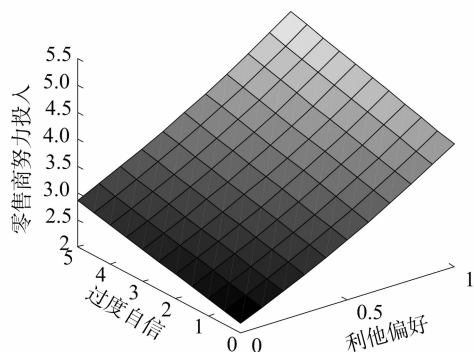


图2 利他偏好、过度自信对零售商努力投入的影响

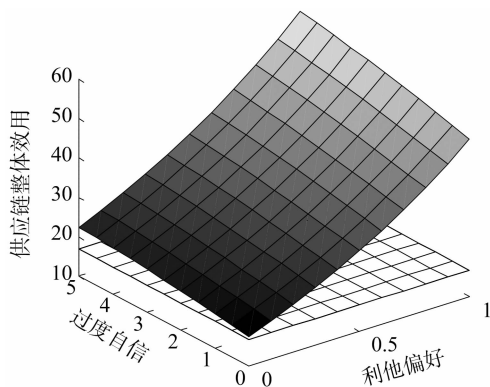


图3 利他偏好、过度自信对供应链整体效用的影响

由图 1 和图 2 可知, 随着供应商的利他偏好和过度自信 2 种行为的不断增大, 供应链双方的最优努力投入都得到了提高, 双边努力投入皆大于供应商完全理性时的最优双边努力投入, 即供应商同时具有利他偏好和过度自信时, 有利于提高供应链成员的努力投入; 且供应商的利他偏好和过度自信 2 种行为同时存在时, 供应商努力投入的变化量要显著高于零售商努力投入的变化量。同时, 供应商的利他偏好和过度自信也有助于改进农产品质量, 对农产品质量起着正向影响。

由图 3 可知, 当供应商完全理性, 即不存在利他偏好和过度自信 ($\lambda_s, \Delta\beta_s = 0$) 时, 供应链整体效用 $u_{sc}^* = 16.83$ 。随着供应商利他偏好和过度自信的不断增大, 供应链整体效用也得到改善, 且高于供应商完全理性下的供应链整体效用。即供应商的利他偏好和过度自信 2 种行为同时存在时, 将会提高供应链整体效用, 实现了农产品供应链的全局最优。

这表明当供应商的利他偏好以及过度自信不断增大时, 有利于提高供应商和零售商在农产品质量上的努力投入, 同时也保证了供应链整体效益的增长。这是因为一方面供应商存在利他偏好时, 在对农产品进行质量投入时, 不仅考虑了自身的利益, 同时也考虑了零售商的利益, 即供应商的利他偏好行为对农产品质量以及供应链整体效益是有利的; 另一方面, 供应商存在过度自信时, 供应商相信自身的努力投入对农产品质量的影响, 即供应商往往过高估计自身的努力效果系数, 更加愿意付诸更多的努力加以改善农产品质量, 最终农产品供应链整体效益也得到提高。

3.2 收益分享系数对农产品供应链的影响

考虑到收益共享机制对农产品供应链质量激励也存在影响, 故本研究分析了收益共享机制对农产品质量以及效用的影响, 结果如图 4 和图 5 所示。

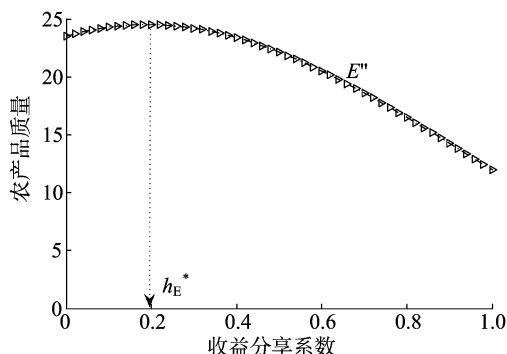


图4 收益分享系数对农产品质量的影响

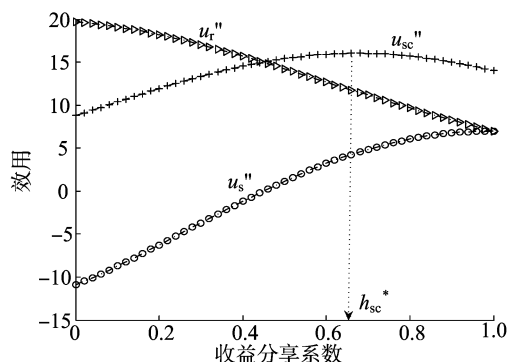


图5 收益分享系数对效用的影响

结合图4可知,农产品质量一定程度上将会受到收益分享系数的影响,且存在一个最优的收益分享系数 h_E^* ,此时农产品质量将达到最优。可见,并非是零售商提供的收益分享系数越大,对农产品质量越有利,须要设定适当的收益分享系数,才能保障农产品质量最优,提高社会福利。由图5可知,随着收益分享系数的不断增大,供应链整体效用将会先增大后降低,且存在一个最优的收益分享系数 h_{sc}^* ,使得农产品供应链整体效用实现最大化,这说明在农产品供应链中设计收益分享机制时,应考虑供应链成员的利他偏好和过度自信等非理性行为,在保证农产品质量安全的前提下,进而实现农产品供应链的全局最优。由图4和图5分析可得,农产品质量和农产品供应链整体效用达到最优时,分别对应的最优收益分享系数 h_E^* 和 h_{sc}^* 往往不是同一取值,因此须要权衡利弊,在保证农产品质量安全的前提下,使得农产品供应链整体效用取得最优满意解。

4 结语

本研究以零售商作为领导者、供应商作为追随者的2级供应链为基础,将经济活动中行为人的利他偏好与过度自信2种行为偏好与认知偏差同时引入到农产品供应链中。以供应商与零售商完全理性时得出的双方努力投入、农产品质量以及效用为参考,以此探究供应商仅具有利他偏好、同时具有利他偏好与过度自信这2种情形下对农产品供应链质量激励的影响,且得到系列的管理启示:(1)供应商仅具有利他偏好时,供应商的利他偏好一定条件下可以促进供应商和零售商在农产品质量上的努力投入;(2)供应商同时具有利他偏好和过度自信时,利他偏好和过度自信2种行为偏好与认知偏差的结合,提高了双方在农产品质量上的合作与努力投入;(3)在设计农产品供应链的收益分享机制时,应考虑供应链成员的非理性行为,实现供应链全局最优。

本研究只针对供应商的利他偏好和过度自信,未考虑下游零售商具有利他偏好以及过度自信的情形;同时,本研究仅

局限于零售商作为主导型的情形,未探讨供应商主导型、供应商和零售商都不具有主导权的情形。因此,进行下一步研究时可以考虑供应链双方都具有利他偏好以及过度自信的情形,进而研究其对供应链激励机制的影响。

参考文献:

- [1]林强,叶飞.“公司+农户”型订单农业供应链的Nash协商模型[J].系统工程理论与实践,2014,34(7):1769-1778.
- [2]陈军,但斌.基于实体损耗控制的生鲜农产品供应链协调[J].系统工程理论与实践,2009,29(3):54-62.
- [3]王道平,程蕾,李锋.产出不确定的农产品供应链协调问题研究[J].控制与决策,2012,27(6):881-885.
- [4]Cai X Q, Chen J, Xiao Y B, et al. Optimization and coordination of fresh product supply chains with Freshness - Keeping effort [J]. Production and Operations Management, 2010, 19(3): 261-278.
- [5]Nong G, Pang S. Coordination of agricultural products supply chain with stochastic yield by price compensation [J]. IERI Procedia, 2013, 5(5): 118-125.
- [6]Sugden R. On the economics of philanthropy [J]. Economic Journal, 1982, 92(366): 341-350.
- [7]Tang C S, Sodhi M S, Formentini M. An analysis of partially - guaranteed - price contracts between farmers and agri - food companies [J]. European Journal of Operational Research, 2016, 254(3): 1063-1073.
- [8]Loch C H, Wu Y Z. Social preferences and supply chain performance: an experimental study [J]. Management Science, 2008, 54(11): 1835-1849.
- [9]骆正清,董永杰.利他偏好下双渠道供应链定价决策研究[J].工业技术经济, 2018, 37(2): 91-98.
- [10]覃燕红,艾兴政,宋寒.利他偏好下基于批发价格契约的供应链协调[J].工业工程与管理, 2015, 20(2): 109-115, 121.
- [11]孙玉玲,袁晓杰,石岷然.基于利他偏好的鲜活农产品供应链决策研究[J].系统工程理论与实践, 2017, 37(5): 1243-1253.
- [12]Bernardo A E, Welch I. On the evolution of overconfidence and entrepreneurs [J]. Journal of Economics & Management Strategy, 2001, 10(3): 301-330.
- [13]袁胡骏,高冬,杜少甫.过度自信报童背景下的供应链优化[J].经营管理者, 2012(16): 3-4.
- [14]周永务,刘哲睿,郭金森,等.基于报童模型的过度自信零售商的订货决策与协调研究[J].运筹与管理, 2012, 21(3): 62-66.
- [15]肖迪,袁敬霞,鲁其辉.决策者过度自信视角下考虑质量控制的供应链库存策略[J].中国管理科学, 2014, 22(10): 59-65.
- [16]浦徐进,诸葛瑞杰.过度自信和公平关切对装备制造业供应链联合研发绩效的影响[J].管理工程学报, 2017, 31(1): 10-15.
- [17]Ren Y, Croson R. Overconfidence in newsvendor orders: an experimental study [J]. Management Science, 2013, 59(11): 2502-2517.