

控制与决策

Control and Decision

考虑消费者利他偏好的贫困农民扶贫参与策略

周艳菊, 曾玉梅

引用本文:

周艳菊, 曾玉梅. 考虑消费者利他偏好的贫困农民扶贫参与策略[J]. *控制与决策*, 2020, 35(12): 3026–3034.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0511>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

考虑扶贫偏好的三级农产品供应链决策及协调

Decision making and contract coordination of three-level agricultural products supply chain with consumer poverty alleviation preference

控制与决策. 2020, 35(11): 2589–2598 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0201>

损失厌恶下考虑参照利润效应的供应链决策模型

Decision model of supply chain considering reference profit under loss aversion

控制与决策. 2020, 35(11): 2810–2816 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0094>

考虑谈判能力的旅游O2O供应链定价与服务策略

Pricing and service decisions in tourism O2O supply chain under bargaining power

控制与决策. 2020, 35(11): 2626–2636 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0209>

库存水平影响需求下变质品订购、定价和保鲜技术投资的联合决策

Ordering, pricing and preservation technology investment decision for perishable items with inventory-level-dependent demand

控制与决策. 2020, 35(11): 2578–2588 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0195>

低碳环境下双渠道供应链线上线下广告策略的微分博弈分析

Differential game analysis of online and offline advertising strategies in a dual channel supply chain under low-carbon background

控制与决策. 2020, 35(11): 2707–2714 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2018.1721>

考虑消费者利他偏好的贫困农民扶贫参与策略

周艳菊[†], 曾玉梅

(中南大学 商学院, 长沙 410083)

摘要: 基于众筹扶贫模式, 探讨缺乏生产资金的风险规避型农民在面对市场不确定性时的最优定价决策及扶贫参与模式选择问题. 通过构建农民在传统扶贫模式和众筹扶贫模式下的决策模型, 得到农民的最优定价策略. 通过对比发现: 1) 当利他型消费者规模较小时, 农民在众筹模式下只能采取低价策略, 且最优参与模式的选择与利他型消费者比例和利他主义动机影响强度相关; 而当利他型消费者规模较大时, 农民是否参与众筹只与利他主义动机影响强度相关, 此时利他型消费者比例只影响众筹模式下的定价策略. 2) 农民的风险规避程度和贷款利率较低、需求波动性较小时, 农民更适合选择传统扶贫模式. 3) 消费者参与众筹的风险程度越低, 农民越倾向于选择众筹模式.

关键词: 众筹扶贫; 利他主义; 定价; 风险规避; 策略选择

中图分类号: F274

文献标志码: A

DOI: 10.13195/j.kzyjc.2019.0511

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



引用格式: 周艳菊, 曾玉梅. 考虑消费者利他偏好的贫困农民扶贫参与策略[J]. 控制与决策, 2020, 35(12): 3026-3034.

Poverty alleviation participation strategy of poor farmers considering consumer altruistic preferences

ZHOU Yan-ju[†], ZENG Yu-mei

(School of Business, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: Based on the crowdfunding poverty alleviation mode, this paper discusses the optimal pricing decision and poverty alleviation participation mode selection of risk-averse farmers who lack production fund and face the market uncertainty. We obtain the optimal pricing decision-making of farmers by constructing the decision models of farmers under the traditional poverty alleviation mode and crowdfunding poverty alleviation mode. The results reveal that: 1) When the size of altruistic consumers is small, the farmer only adopts the low-price strategy in the crowdfunding mode. Besides, the selection of the optimal mode towards poverty alleviation participation for the farmer depends on the interaction of the altruistic consumers ratio and altruistic motivation intensity. On the contrary, the optimal mode is only related to the latter and the altruistic consumers ratio only affects the pricing strategy. 2) The traditional mode is preferred when farmers' risk aversion, loan interest rates or demand uncertainty is low. 3) The farmer tends to choose the crowdfunding mode when the consumers' crowdfunding risk is lower.

Keywords: crowdfunding poverty alleviation; altruism; pricing; risk aversion; strategy selection

0 引言

随着越来越多的众筹平台(如京东众筹、众筹网等)参与到扶贫项目中, 众筹扶贫模式备受关注. 自 2018 年京东众筹携手腾讯企鹅号打造“内容社交+众筹”扶贫新模式至今, 京东众筹平台已上线的众筹扶贫项目就达 643 个. 众筹扶贫是指通过互联网众筹平台, 以募集资金、预售产品、寻求产业帮扶等方式

帮助贫困户脱贫的行为. 基于众筹模式, 贫困农民首先在众筹平台发起项目及融资需求, 通过互联网筹集资金后, 根据需求组织生产, 待扶贫产品生产完成后, 直接配送到消费者的手中, 可以理解成扶贫产品的预售. 众筹扶贫不仅帮助贫困农民解决了生产资金问题, 还帮助其消除了市场不确定性, 并在拓宽销售渠道的同时推广了扶贫产品.

收稿日期: 2019-04-23; 修回日期: 2019-06-08.

基金项目: 国家自然科学基金项目(71431006, 71631008, 71471178, 71871232); 中央高校基本科研业务费专项资金项目(2011RWSK003); 教育部新世纪优秀人才支持计划项目(NCET-13-0604).

责任编辑: 李登峰.

[†]通讯作者. E-mail: zyj4258@sina.com.

然而,现实中许多贫困农民并不愿意选择众筹扶贫模式。相反,他们更愿意选择传统扶贫模式,即缺乏生产资金的贫困农民首先通过贷款机构(如政府、银行和扶贫企业等)筹集生产资金,然后自己组织生产和销售。这主要是因为随着金融扶贫、企业扶贫等扶贫政策的实施,贫困农民既可以从政府和银行等机构获得贴息贷款或扶贫小额信贷,如特惠金融、普惠金融等,又可以通过扶贫企业、非营利机构获得低息贷款,如京东的京农贷、阿里巴巴的旺农贷等,这些贷款途径既降低了农民的贷款门槛,又显著降低了贷款利息。此外,由于扶贫产品众筹价格和市场价格の設定直接影响到众筹扶贫项目的成功率,许多扶贫众筹项目只能以低于市场价的众筹价格来提高众筹成功率,从而使得参与众筹的扶贫产品边际利润相对降低。以京东众筹平台上的阳高县长城羊众筹扶贫项目为例,参与众筹的消费者以96元的众筹价格即可获得市场价达129元的羊肉一份,该项目最终筹集到的资金比目标金额20000元超出了303234元。相反,京东众筹平台上另一个宁陕野生猕猴桃众筹扶贫项目却未成功,因为其设定的众筹价格为59元3斤,而在京东商城的中国特产宁陕馆中,同样的猕猴桃5斤才售47.9元,众筹价格远远高于市场价。这也是为何许多扶贫众筹项目宁可失败也得设置较高的众筹价格的原因:一是为了保证销售利润;二是即使众筹失败也可以通过传统扶贫模式获得低息贷款,并借助众筹扶贫进行宣传推广。

此外,由于众筹平台对农民的贫困度进行了背书和展示,使得消费者对农民贫困的真实性有了更多的了解和信任,从而对参与众筹的扶贫产品比对现货市场普遍表现出更强的支持情怀和利他主义倾向。比如在大多数扶贫众筹项目中都会有“无私支持”这个选项,即项目成功后,消费者不会获得任何的回报。因此,将消费者的利他主义行为考虑进来探究农民的定价和扶贫模式选择策略更具有现实意义。鉴于此,本文基于消费者的利他主义行为,以缺乏生产资金的贫困农民为研究对象,探讨其在面对不确定风险下的定价和扶贫模式选择策略。旨在为贫困农民在定价和选择最优的扶贫参与模式等方面提供管理启示。

近年来,扶贫问题受到了国内外学者的广泛关注。比如Sodhi等^[1-2]提出扶贫背景下存在许多研究机会,并针对由贫困户作为企业上游供应商或下游分销商的供应链运作模式,归纳了围绕社会责任的运营模式、企业与穷人合作与协调机制的设计、共享价值

的创造与分配等相关问题的研究机会。但就已有的研究来看,有关扶贫问题的研究主要集中在国外且以理论和案例研究为主。比如Khalid等^[3]对关注金字塔底层(base-of-the-pyramid, BoP)的相关文献进行分析,指出当今新兴经济体面临的贫困与发展相关问题主要是从宏观经济角度探讨,而BoP研究可促使管理学者通过设计能启动贫困社会经济活动的机制来应对贫困挑战。Sodhi等^[4]则通过分析发展中国家各种成功的社会企业,帮助与其相关的微型企业家(包括贫困生产者或分销商)改善其供应链运作的案例,以探究这些社会企业是如何为微型企业家创造价值、如何使社会企业维持经济可持续。与扶贫相关的运营研究主要集中在扶贫背景下的信息管理方面,比如Tang等^[5]、Chen等^[6]、Liao等^[7]以及Liao等^[8]先后探讨了发展中国家政府、非政府组织、社会企业以及公司的信息提供政策对贫困农户福利的影响。仅有少数学者探讨了与扶贫相关的其他运营问题,如Chen等^[9]基于印度帝国烟草有限公司(ITC)的“e-Choupals”项目,探讨了ITC公司为印度农村地区的贫困农民免费提供技能培训以及市场信息经济动机。Kang等^[10]则研究了在“绿色扶贫”供应链中,当制造商向其贫困供应商发起产品“绿化”倡议并为其提供小额信贷时的供应链合作机制和利润分配机制的设计等问题。

此外,与本文相关的研究还有众筹领域。Belleflamme等^[11]认为,互联网众筹是指企业或个人依托网络平台公开发布项目融资需求,以期获得大众资金或其他形式的支持,并以产品或其他方式作为投资人回报的一种新型融资模式。从回报形式来看,众筹主要可分为公益众筹、债券或股权众筹、产品众筹3类^[12]。而农产品众筹预售是产品回报型众筹,即生产者按照预售订单以销定产,农产品产出后通过一次物流直接配送给预售消费者^[13]。不少学者探究了影响众筹项目成功的关键因素,比如项目的服务和形象价值^[14]、项目质量和发起人特征^[15]、消费者体验和众筹回报^[16]以及感知风险^[17]、利他主义行为和公平贡献意识^[18]等众筹参与人的行为特征均会对众筹的成功率有一定的影响。此外,众筹产品的定价策略和质量设计等问题也受到了学者的广泛关注^[19-22]。比如Hu等^[22]的研究发现,当消费者异质性很高时,生产者可以实施价格歧视策略,并设计不同的产品质量水平。

综上所述,虽然学者们越来越关注扶贫领域问

题,但已有的研究主要集中在国外且以理论研究和案例研究为主,较少研究关注与扶贫相关的运营问题.与新兴的众筹扶贫模式相关的运营问题尚未涉及.而在众筹领域,已有的研究主要集中在众筹类型和分类、众筹成功的影响因素以及产品定价和质量设计等方面,尚未见到有学者研究贫困农民在众筹扶贫模式下的参与策略问题.因此,与现有研究不同的是,本文将消费者的利他偏好纳入到消费者效用函数中,探讨贫困农民在两种不同扶贫模式下的定价决策以及扶贫参与策略等问题.

1 问题描述与符号说明

面临生产资金缺乏和市场不确定风险的贫困农民有两种扶贫参与模式可以选择:一种是传统扶贫模式,即通过向政府、银行以及扶贫企业等机构贷款获得生产资金,生产完成后在现货市场中销售;另一种众筹扶贫模式则是通过众筹平台发起众筹项目获得生产资金和需求信息,生产完成后将产品配送给消费者.本文分别研究两种扶贫参与模式下农民的定价决策,通过对比来探究农民的最优扶贫参与策略.同时,基于消费者在参与众筹时利他主义倾向存在异质性的特征,将消费者分为普通型消费者和利他型消费者,进一步探讨利他主义行为下的定价决策和扶贫参与策略.

本文主要采用以下符号:上标“ t ”、“ c ”、“ a ”分别表示传统扶贫模式、不考虑消费者利他偏好的众筹扶贫模式以及考虑消费者利他偏好的众筹扶贫模式3种情形;下标“ c ”、“ r ”分别表示众筹模式下的众筹阶段和销售阶段; π_f 表示农民的总利润,而 π_{fc} 和 π_{fr} 分别表示农民在众筹模式下从众筹阶段和销售阶段获得的利润.其他符号说明见表1.

表1 模型符号及说明

符号	说明
c	扶贫产品的单位生产成本
ν	消费者对扶贫产品的感知价值, ν 服从 $[0, 1]$ 上的均匀分布
κ	消费者参与众筹所要承担的风险 ^[19]
r	农民的风险规避程度, $r > 0$
R	传统扶贫模式下的贷款利率, $0 \leq R \leq 0.5$ ^[23]
d	市场需求
u	消费者效用
p_c	众筹价格,即扶贫产品在众筹阶段的销售价格,决策变量
p_r	销售价格,即扶贫产品在销售阶段的销售价格,决策变量

根据上述分析对模型做出如下假设:

假设1 假设市场总规模为1,且每个消费者最

多购买一个单位的产品.

假设2 假设农民为风险规避者.由于贫困农民面临着许多的不确定性,加之贫穷,使得他们基本上都属于风险规避型.

假设3 假设扶贫产品的众筹价格 p_c 低于该产品在现货市场的销售价格 p_r ,这与众筹扶贫的实际情况一致.而且,为了保证边际利润为正,故有 $c < p_c < p_r$.

假设4 为探究众筹扶贫模式和传统扶贫模式的选择问题,假设农民进行众筹可以达到目标金额,即不考虑众筹失败的情况.

假设5 假设农民的初始资金为0,其进行生产的资金全部来源于贷款或者众筹.

2 模型建立与求解

2.1 传统扶贫模式

在传统扶贫模式下,缺少生产资金的农民首先制定生产计划,并在生产前向贷款企业或机构申请贷款以获得生产资金,贷款利率为 R .生产完成后,农民以 p_r 的销售价格在现货市场上进行销售.传统扶贫模式的结构如图1所示.

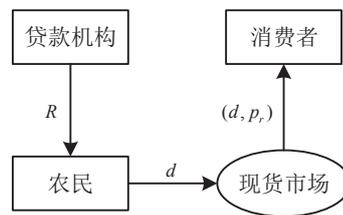


图1 传统扶贫模式结构

根据Qi等^[24]的研究,可得消费者的效用函数为 $u = \nu - p_r$.因为只有当 $u > 0$,即 $\nu \in [p_r, 1]$ 时消费者才会购买扶贫产品,且最多购买一个单位.从而可得传统扶贫模式下的需求函数为 $d = 1 - p_r$.考虑需求的不确定性,可将需求函数重写为

$$d = 1 - p_r + \varepsilon. \tag{1}$$

其中: ε 为需求随机因子,服从正态分布,且 $E(\varepsilon) = 0, D(\varepsilon) = \sigma^2$.

由于农民是风险规避型的,在面对不确定的市场需求时,依据Tang等^[25]对风险的刻画,可得农民的期望效用为

$$E(u_f) = E(1 - \exp[-r(p_r - (1 + R)c)d]). \tag{2}$$

又因 $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$,可得农民期望效用的确定性等值为

$$\pi_f = (p_r - (1 + R)c)(1 - p_r) -$$

$$\frac{r(p_r - (1 + R)c)^2 \sigma^2}{2} \quad (3)$$

命题1 在传统扶贫模式下,农民的最优定价决策为 p_r^{t*} ,此时需求和利润分别为 d^{t*} 和 π_f^{t*} ,即

$$p_r^{t*} = \frac{1 + c(1 + R)(1 + r\sigma^2)}{2 + r\sigma^2}, \quad (4)$$

$$d^{t*} = \frac{(1 - c(1 + R))(1 + r\sigma^2)}{2 + r\sigma^2}, \quad (5)$$

$$\pi_f^{t*} = \frac{(1 - c(1 + R))^2}{2(2 + r\sigma^2)}. \quad (6)$$

2.2 不考虑利他偏好的众筹扶贫模式

在不考虑消费者的利他偏好时,消费者面对农民发起的众筹项目有两种选择:一是参与众筹,以低于市场价的众筹价格 p_c 提前购买产品,此时消费者的效用函数为 $u_c = \nu - p_c - \kappa$;二是不参与众筹,而是等到该产品上市了再到现货市场以销售价格 p_r 购买,此时消费者的效用函数为 $u_r = \nu - p_r$. 值得说明的是, κ 表示消费者选择在众筹阶段支付时由于最终产品不确定所要承担的风险,而选择在销售阶段购买时则不考虑这种风险,因为可以通过线下体验、浏览顾客评论等方式来消除这种风险^[19]. 此外,若所有的消费者都不参与众筹而选择到现货市场购买的话,这就意味着众筹项目失败,此时农民的决策与传统扶贫模式下的一致,这使得讨论众筹扶贫模式下农民的决策行为失去了意义. 因此,在众筹模式下,本文假设参与众筹的消费者数量为正,且众筹到的金额能达到农民生产所需的启动资金. 图2为不考虑利他偏好的众筹扶贫模式的结构.

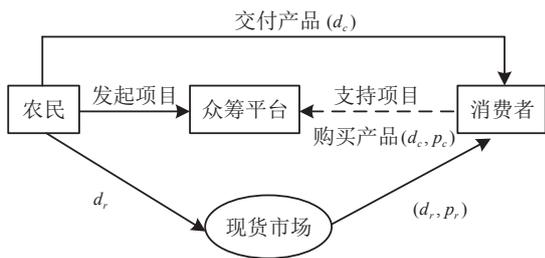


图2 不考虑利他偏好的众筹扶贫模式结构

对于消费者而言,只有当参与众筹时的效用大于不参与众筹时的效用时,消费者才会选择参与众筹;否则,消费者将不会参与众筹. 当 $u_c > u_r$ 且 $u_c > 0$ 时,即当 $0 < p_c < p_r - \kappa$ 且 $\nu \in [p_c + \kappa, 1]$ 时,消费者会选择参与众筹. 因此,可得消费者的需求函数为

$$d_c = 1 - p_c - \kappa. \quad (7)$$

当 $p_r - \kappa < p_c < p_r, \nu \in [p_r, 1]$ 时,消费者都会选择到现货市场购买,此时众筹阶段没有需求. 这表明

当众筹价格定得较高时,消费者不会参与众筹,此时众筹项目失败. 所以接下来只考虑当 $0 < p_c < p_r - \kappa$ 时农民的决策问题. 此时消费者只会选择在众筹阶段购买,农民的收益全部来源于众筹,因此,农民的利润函数为

$$\pi_f = \pi_{fc} = (p_c - c)(1 - p_c - \kappa). \quad (8)$$

命题2 在不考虑消费者利他偏好的众筹扶贫模式下,农民的最优定价决策为 p_c^{c*} ,此时需求和利润分别为 d^{c*} 和 π_f^{c*} ,即

$$p_c^{c*} = \frac{1 + c - \kappa}{2}, \quad (9)$$

$$d^{c*} = \frac{1 - c - \kappa}{2}, \quad (10)$$

$$\pi_f^{c*} = \frac{(1 - c - \kappa)^2}{4}. \quad (11)$$

而此时农民公布的现货市场的销售价格 p_r^{c*} 只需满足下式即可:

$$p_r^{c*} > p_c^{c*} + \kappa = \frac{1 + c + \kappa}{2}. \quad (12)$$

通过比较传统扶贫模式和不考虑消费者利他偏好的众筹扶贫模式,可得如下推论.

推论1 由命题1和命题2可得, $\partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})/\partial r > 0, \partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})/\partial R > 0, \partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})/\partial \sigma > 0, \partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})/\partial \kappa > 0,$

证明 对 $\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*}$ 分别求关于 r, R, σ, κ 的导数, 可得

$$\frac{\partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})}{\partial r} = \frac{(1 - c(1 + R))^2 \sigma^2}{2(2 + r\sigma^2)^2} > 0,$$

$$\frac{\partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})}{\partial R} = \frac{c(1 - c(1 + R))}{2 + r\sigma^2} > 0,$$

$$\frac{\partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})}{\partial \sigma} = \frac{(1 - c(1 + R))^2 r\sigma}{(2 + r\sigma^2)^2} > 0,$$

$$\frac{\partial(\pi_f^{c*} - \pi_f^{t*})}{\partial \kappa} = -\frac{1 - c - \kappa}{2} < 0. \quad \square$$

推论1表明,农民对扶贫参与模式的选择偏好与其自身的风险规避程度、贷款利率、需求波动程度以及消费者的众筹风险大小相关. 即随着农民的风险规避程度和贷款利率的增加,农民会越来越倾向于选择众筹扶贫模式. 这是因为传统扶贫模式下所要承担的贷款利息更多,而且农民面对市场不确定性的风险承担能力更小,所以会越来越倾向于选择众筹扶贫模式. 同样地,当需求波动性增大时,农民更偏向于选择众筹扶贫模式. 因为当扶贫产品面对的需求市场波动性较大时,农民在传统扶贫模式下所要承担的风险会增大,所以选择传统模式的概率会降低. 这也是在诸如京东众筹等平台上发起众筹扶贫项目更多的

是生鲜农产品这类需求波动性较大但残值又较低的产品,而类似于手工艺品这类扶贫产品的众筹项目相对较少的原因.然而,当消费者参与众筹所要承担的风险越大时,农民选择传统扶贫模式的倾向性会越大.这是因为众筹风险程度的增加进一步缩小了众筹模式下的价格和需求优势.

2.3 考虑利他偏好的众筹扶贫模式

在众筹扶贫模式下,很多消费者的购买行为并非纯粹受经济利益的驱使,还会受到自身社会责任感、同情心或某种情怀的影响.以京东众筹平台上的阳高县长城羊扶贫众筹项目为例,在该项目的1205名支持者中,仅“无私奉献”的支持者就有392名.有学者将这类消费者称为利他主义者^[12],将这种利他主义行为称为暖光效应.而这种暖光效应会对消费者的效用产生影响^[26].并且,在众筹扶贫模式下,消费者既可以选择在第1阶段通过众筹购买扶贫产品,也可以选择等到第2阶段产品上市后(将其称为销售阶段)到现货市场购买.因此,农民还需要决定是否满足第2阶段的需求.所以有必要将消费者的这种利他主义行为纳入到众筹扶贫模型中,以探究消费者的利他偏好对农民在众筹模式下的定价策略和扶贫模式选择策略的影响.众筹扶贫模式下的决策顺序为:农民

首先设定众筹的目标金额,并制定众筹价格 p_c 和期望的市场价格 p_r ;消费者在观察到农民的决策后,决定是否购买以及购买方式,即选择参与众筹还是等到销售阶段到现货市场上购买扶贫产品.

在上述情况下,本文假设市场上存在利他型消费者(对众筹产品的支持意愿更强)和普通型消费者(多为“理性经济人”).其中,利他型消费者的规模为 $\gamma(0 \leq \gamma \leq 1)$,而普通型消费者的规模为 $1 - \gamma$.并且,假设利他型消费者的利他行为只在支持众筹时体现,而在现货市场时与普通型消费者行为视为一致.借鉴刘征驰等^[26]的研究,可得利他型消费者在参与众筹和现货市场两种选择下的效用函数分别为 $u_c^a = v - p_c - \kappa + \delta p_c$ 和 $u_r^a = v - p_r$,其中 δp_c 为利他型消费者从利他主义动机中获得的额外效用, $\delta \in [0, 1]$ 表示消费者利他主义动机对其效用的影响强度.如果农民愿意满足第2阶段的需求,则假设其在第1阶段通过众筹筹集到的资金不仅可以覆盖第1阶段需求的生产成本,还可以覆盖第2阶段需求的生产成本,即不需要再从其他途径贷款.

根据上述假设,可知两种类型的消费者在两种购买阶段(第1阶段和第2阶段)的效用如表2所示(上标“ p ”和“ a ”分别表示普通型消费者和利他型消费者).

表2 消费者效用表

消费者类型	普通型消费者($1 - \gamma$)	利他型消费者(γ)
第1阶段(参与众筹)	$u_c^p = v - p_c - \kappa$	$u_c^a = v - p_c - \kappa + \delta p_c$
第2阶段(现货市场)	$u_r^p = v - p_r$	$u_r^a = v - p_r$

对于普通型消费者而言,只有当 $u_c^p > u_r^p$ 且 $u_c^p > 0$ 时,即 $0 < p_c < p_r - \kappa$ 且 $v \in [p_c + \kappa, 1]$ 时,消费者才会选择第1阶段参与众筹;而当 $u_c^p < u_r^p$ 且 $u_r^p > 0$,即 $p_r - \kappa < p_c < p_r$ 且 $v \in [p_r, 1]$ 时,消费者会选择到第2阶段购买.因此可得普通型消费者对参与众筹的扶贫产品在第1阶段和第2阶段的需求分别为

$$d_c^p = (1 - \gamma)(1 - p_c - \kappa), \quad (13)$$

$$d_r^p = (1 - \gamma)(1 - p_r). \quad (14)$$

值得说明的是,虽然农民在第1阶段筹集的资金可以覆盖两个阶段所需的生产成本,但是农民还是要面对第2阶段需求的不确定性,且需求随机因子 $\varepsilon \sim N(0, n\sigma^2)$, $0 < n < 1$.这表明虽然销售阶段的需求不确定,但是由于有一部分需求在众筹阶段已经确定,整体需求的波动性没有传统模式下那么大.因此,第2阶段的需求变为

$$d_r^p = (1 - \gamma)(1 - p_r) + \varepsilon. \quad (15)$$

同理,对利他型消费者而言,当 $u_c^a > u_r^a$, $u_c^a > 0$,即 $0 < p_c < \frac{p_r - \kappa}{1 - \delta}$ 且 $v \in [p_c + \kappa - \delta p_c, 1]$ 时,消费者会选择第1阶段参与众筹;而当 $u_c^a < u_r^a$ 且 $u_r^a > 0$,即 $\frac{p_r - \kappa}{1 - \delta} < p_c < p_r$ 且 $v \in [p_r, 1]$ 时,消费者会选择到第2阶段购买.因此,利他型消费者对参与众筹的扶贫产品在第1阶段和第2阶段的需求分别为

$$d_c^a = \gamma(1 - p_c - \kappa + \delta p_c), \quad (16)$$

$$d_r^a = \gamma(1 - p_r) + \varepsilon. \quad (17)$$

由于消费者的决策行为与众筹价格 p_c 的大小范围相关,消费者需求应根据 p_c 的取值范围来讨论.又 $p_r - \kappa < \frac{p_r - \kappa}{1 - \delta} < p_r$,可将 p_c 分为 $(0, p_r - \kappa)$, $(p_r - \kappa, \frac{p_r - \kappa}{1 - \delta})$, $(\frac{p_r - \kappa}{1 - \delta}, p_r)$ 三个范围分别进行阐述.值得说明的是,当 $p_c \in (\frac{p_r - \kappa}{1 - \delta}, p_r)$ 时,由上面的讨论可知,此时普通型消费者和利他型消费者都不会参与众筹,而是会选择在销售阶段购买.即在众筹扶贫模

式下,如果农民将众筹价格 p_c 定得过高,则不仅不能吸引到普通型消费者参与众筹,还会“赶跑”利他型消费者,从而导致众筹项目失败.因此,农民在制定价格时应注意众筹价格不宜定得过高,否则众筹项目难以成功.对于众筹项目失败这种情况本文不予讨论.

综合考虑众筹前后两个阶段消费者的购买决策行为,众筹模式下农民只有两种策略可选择:低价策略和高价策略.

1) 当农民采取低价(l)策略,即 $p_c \in (0, p_r - \kappa)$ 时,由上面的讨论可知,此时普通型消费者和利他型消费者都会选择在第1阶段通过众筹购买产品.即在众筹扶贫模式下,如果农民采取低价策略,不仅会吸引利他型消费者参与众筹,还会吸引普通消费者参与众筹,此时需求全部来自于众筹,即

$$d = d_c^p + d_c^a = 1 - p_c - \kappa + \gamma\delta p_c. \quad (18)$$

此时农民的利润全部来自于第1阶段的众筹,即

$$\pi_f = (p_c - c)(1 - p_c - \kappa + \gamma\delta p_c). \quad (19)$$

命题3 在考虑消费者利他偏好的众筹扶贫模式下,当众筹价格 $p_c \in (0, p_r - \kappa)$ 时,农民的最优定价决策 p_c^{al*} 、需求 d^{al*} 以及利润 π_f^{al*} 分别为

$$p_c^{al*} = \frac{1 + (1 - \gamma\delta)c - \kappa}{2(1 - \gamma\delta)}, \quad (20)$$

$$d^{al*} = \frac{1 - (1 - \gamma\delta)c - \kappa}{2}, \quad (21)$$

$$\pi_f^{al*} = \frac{(1 - (1 - \gamma\delta)c - \kappa)^2}{4(1 - \gamma\delta)}. \quad (22)$$

而此时农民公布的销售阶段的销售价格 p_r^{al*} 只需满足

$$p_r^{al*} > p_r^{al*} + \kappa = \frac{1 + (1 - \gamma\delta)c + (1 - 2\gamma\delta)\kappa}{2(1 - \gamma\delta)}. \quad (23)$$

2) 当农民采取高价(h)策略,即 $p_c \in (p_r - \kappa, \frac{p_r - \kappa}{1 - \delta})$ 时,由上面的讨论可知,此时普通型消费者不会参与众筹,而是会选择在销售阶段购买;但利他型消费者依旧会选择在第1阶段通过众筹购买产品.即在众筹扶贫模式下如果农民采取高价策略时,只能吸引利他型消费者参与众筹,而普通型消费者则会等到销售阶段购买,此时需求一部分来自众筹阶段,一部分来自销售阶段,即

$$d = d_p^p + d_c^a = (1 - \gamma)(1 - p_r) + \bar{\varepsilon} + \gamma(1 - p_c - \kappa + \gamma\delta p_c). \quad (24)$$

此时农民的利润由两部分组成,即 $\pi_f = \pi_{fc} + \pi_{fr}$.因此,农民的目标函数变为

$$\begin{aligned} \max E(\pi_f) = & (p_c - c)\gamma(1 - p_c - \kappa + \delta p_c) + \\ & (p_r - c)(1 - \gamma)(1 - p_r) - \frac{rn(p_r - c)^2\sigma^2}{2}; \\ \text{s.t. } & (p_c - c)\gamma(1 - p_c - \kappa + \delta p_c) - \\ & c(1 - \gamma)(1 - p_r) \geq 0. \end{aligned} \quad (25)$$

命题4 在考虑消费者利他偏好的众筹扶贫模式下,当众筹价格 $p_c \in (p_r - \kappa, \frac{p_r - \kappa}{1 - \delta})$ 时,农民的最优定价决策 (p_c^{ah*}, p_r^{ah*}) 、需求 d^{ah*} 以及利润 π_f^{ah*} 分别为

$$p_c^{ah*} = \frac{1 + (1 - \delta)c - \kappa}{2(1 - \delta)}, \quad (26)$$

$$p_r^{ah*} = c + \frac{(1 - c)(1 - \gamma)}{2(1 - \gamma) + nr\sigma^2}, \quad (27)$$

$$d^{ah*} = \frac{2(1 - \gamma)(1 - (1 - \gamma\delta)c - \gamma\kappa)}{2(2(1 - \gamma) + nr\sigma^2)} + \frac{(2 - \gamma - (2 - (1 + \delta)\gamma)c - \gamma\kappa)nr\sigma^2}{2(2(1 - \gamma) + nr\sigma^2)}, \quad (28)$$

$$\begin{aligned} \pi_f^{ah*} = & \frac{2(1 - \gamma)(1 - (1 - \gamma)\delta + (1 - \delta)(1 - \gamma\delta)c^2)}{4(1 - \delta)(2(1 - \gamma) + nr\sigma^2)} - \\ & \frac{2(1 - \gamma)((2 - \kappa)\gamma\kappa + 2c(1 - \delta)(1 - \gamma\kappa))}{4(1 - \delta)(2(1 - \gamma) + nr\sigma^2)} + \\ & \frac{(1 - (1 - \delta)c - \kappa)^2 nr\gamma\sigma^2}{4(1 - \delta)(2(1 - \gamma) + nr\sigma^2)}. \end{aligned} \quad (29)$$

3 算例分析

由于考虑消费者利他偏好的众筹扶贫模式下农户的利润函数较为复杂,很难直接对解析解进行比较分析,本节主要通过数值算例来分析相关参数对农民在考虑消费者利他偏好时的扶贫参与模式选择的影响.参照文献[23, 27]中的数值模型,并结合本文给出的约束条件,将相关参数假设为 $c = 0.25, \sigma = 1, n = 0.8, r = 0.6, R = 0.2, \delta = 0.25, \kappa = 0.2$.

首先分析考虑消费者利他偏好时众筹扶贫模式下农民的定价策略.如图3所示,当考虑消费者利他偏好时,农民可以根据市场上利他型消费者所占有的市场比例来制定不同的价格策略:当利他型消费者规模较小(即当 $\gamma \in [0, 0.5)$)时,农民只能采取低价策略,这是由于当利他型消费者的比例较小时,如果采取高价策略,从众筹阶段获得的资金无法覆盖第2阶段生产所需的资金;而当利他型消费者规模较大(即当 $\gamma \in [0.5, 1]$)时,农民可以采取高价策略,通过实施价格歧视来获取更高的利润.因此,农民在考虑消费者利他偏好时的利润 π_f^a 是一个关于利他型消费者规模 γ 的分段函数(如图3所示).

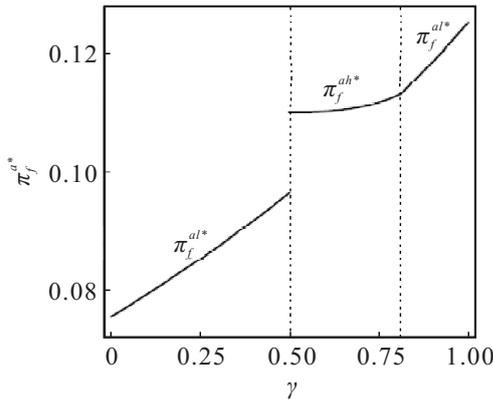


图3 π_f^{a*} 与 γ 的关系曲线

进一步分析消费者的利他主义行为对农民扶贫参与策略的影响,如图4所示.由图4可知,当利他型消费者规模较小时,农民在众筹模式下只能采取低价策略,且只有当利他型消费者比例 γ 和利他主义动机影响强度 δ 都较大时,农民才会选择众筹扶贫模式.而当利他型消费者比例达到一定规模时,农民是否参与众筹与利他型消费者比例 γ 无关,只与利他主义动机影响强度 δ 相关,即当 δ 较低时,农民始终选择传统扶贫模式;反之,农民则选择众筹扶贫模式,此时利他型消费者比例 γ 的大小会影响农民在众筹模式

下的定价策略,即当 γ 较大时,农民适合选择高价策略,且利他主义动机影响强度越大,越倾向于选择高价策略.

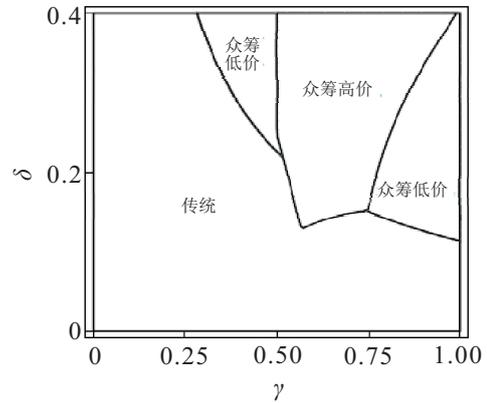


图4 农民关于 γ 和 δ 的最优策略

为检验在考虑消费者利他主义行为下,农民的风险规避程度 r 、贷款利率 R 、需求波动性 σ 以及消费者参与众筹的风险程度 κ 对农民最优扶贫参与模式选择的影响与不考虑利他主义行为时相比(如推论1所示)是否具有稳健性,在图4的基础上,分别调整 r 、 R 、 σ 、 κ 的大小,得到考虑消费者利他偏好时相关参数对农民最优参与模式选择的影响,如图5所示.

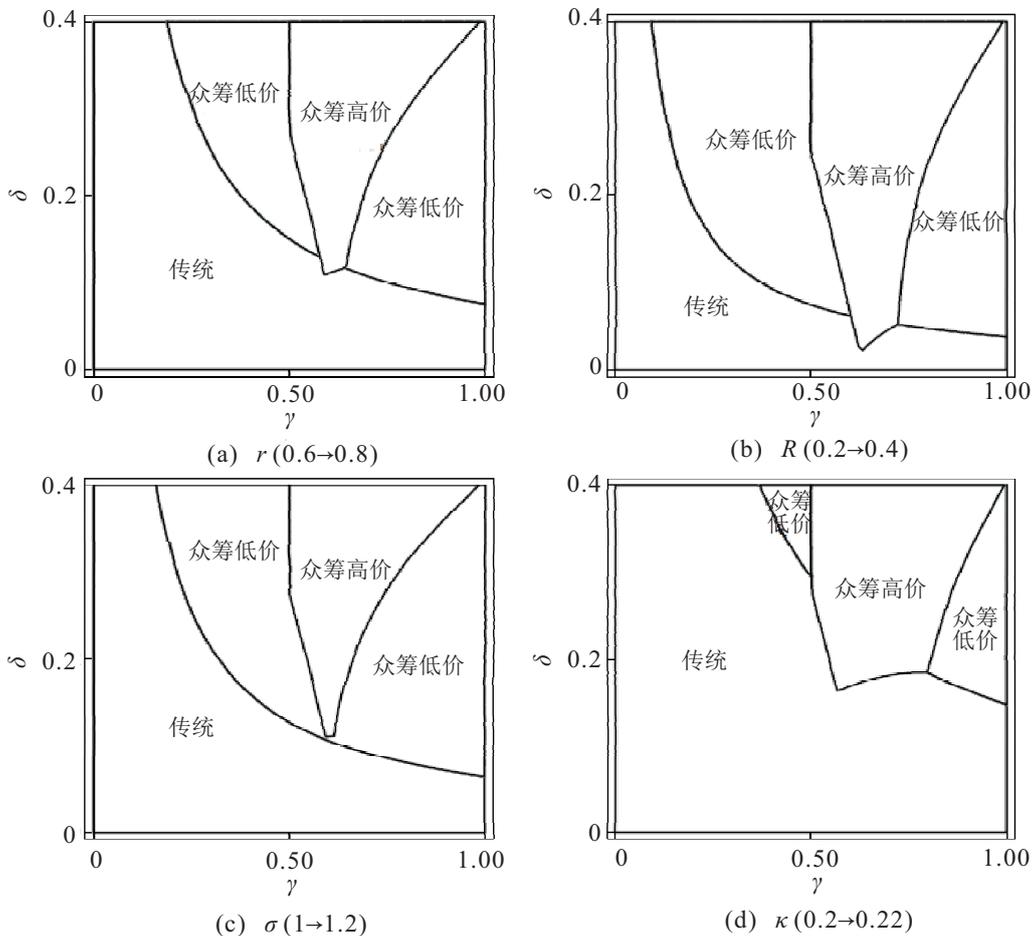


图5 r 、 R 、 σ 、 κ 对最优策略的影响

由图5可知,随着农民的风险规避程度 r 、贷款利率 R 以及需求波动性 σ 的增大(相对图4而言),农民选择众筹扶贫模式的范围变大,而选择传统扶贫模式的范围变小.相反,当消费者参与众筹所承担的风险程度 κ 增大时,农民选择传统扶贫模式的范围变大,而选择众筹扶贫模式的范围减小.该结果与不考虑消费者利他偏好情形下的结论一致(见推论1).因此,农民的风险规避程度 r 、贷款利率 R 、需求波动性 σ 以及消费者参与众筹的风险程度 κ 对农民最优扶贫参与模式选择的影响具有稳健性.

4 结论

本文基于众筹扶贫模式,探讨了缺乏生产资金的风险规避型农民在面对市场不确定性时的最优定价决策及扶贫参与模式选择问题,旨在为农民在选择最优的扶贫参与模式并制定最优的生产和定价决策等方面提供管理启示.

本文通过构建农民在传统扶贫模式和众筹扶贫模式下的决策模型,得到了农民的最优定价策略.进一步,将消费者的利他主义行为考虑进来,探讨了消费者的利他主义行为对最优扶贫参与策略的影响.通过对比发现:1)当利他型消费者规模较小时,农民在众筹模式下只能采取低价策略,且最优参与模式的选择与利他型消费者比例和利他主义动机影响强度相关;而当利他型消费者规模较大时,农民是否参与众筹只与利他主义动机影响强度相关,此时利他型消费者比例只影响众筹模式下的定价策略;2)农民的风险规避程度和贷款利率较低、需求波动性较小时,农民更适合选择传统扶贫模式;3)农民的最优扶贫参与模式的选择还与消费者的众筹风险程度相关,消费者参与众筹的风险程度越低,农民越倾向于选择众筹扶贫模式.

通过分析,可以得到以下几点管理启示:1)农民在选择传统模式和众筹模式之前,应该结合自身的风风险规避程度、贷款利率以及市场波动情况来选择适合自身的扶贫参与模式;2)农民在选择众筹扶贫模式时,应通过采取更新项目进度等手段尽量让生产过程更加透明化,从而降低消费者参与众筹的风险程度;3)农民可以将消费者的利他主义行为考虑进来,并结合自身特点以及市场条件考虑是否对不同类型的消费者采取价格歧视策略.

需要指出的是,本文在众筹扶贫模式下仅考虑了消费者与贫困农民之间的决策行为,而在众筹扶贫实践中,还涉及合作社、扶贫企业以及众筹平台,情况更

为复杂.此外,本文没有考虑农民的生产努力不可观测的情形,因此,未来可以将信息不对称、道德风险等因素考虑进来.

参考文献(References)

- [1] Sodhi M S, Tang C S. Supply-chain research opportunities with the poor as suppliers or distributors in developing countries[J]. *Production and Operations Management*, 2014, 23(9): 1483-1494.
- [2] Sodhi M S, Tang C S. Supply chain opportunities at the bottom of the pyramid[J]. *Decision*, 2016, 43(2): 125-134.
- [3] Khalid R U, Seuring S. Analyzing base-of-the-pyramid research from a (sustainable) supply chain perspective[J]. *Journal of Business Ethics*, 2019, 155(3): 663-686.
- [4] Sodhi M S, Tang C S. Social enterprises as supply-chain enablers for the poor[J]. *Socio-Economic Planning Sciences*, 2011, 45(4): 146-153.
- [5] Tang C S, Wang Y, Zhao M. The implications of utilizing market information and adopting agricultural advice for farmers in developing economies[J]. *Production and Operations Management*, 2015, 24(8): 1197-1215.
- [6] Chen Y J, Tang C S. The economic value of market information for farmers in developing economies[J]. *Production and Operations Management*, 2015, 24(9): 1441-1452.
- [7] Liao C N, Chen Y J. Farmers' information management in developing countries — A highly asymmetric information structure[J]. *Production and Operations Management*, 2017, 26(6): 1207-1220.
- [8] Liao C N, Chen Y J, Tang C S. Information provision policies for improving farmer welfare in developing countries: Heterogeneous farmers and market selection[J]. *Manufacturing and Service Operations Management*, 2019, 21(2): 254-270.
- [9] Chen Y J, George S J, Shen Z J M. Training, production, and channel separation in ITC's e-choupal network[J]. *Production and Operations Management*, 2013, 22(2): 348-364.
- [10] Kang K, Zhao Y, Ma Y, et al. Green supply chain poverty alleviation through microfinance game model and cooperative analysis[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 226: 1022-1041.
- [11] Belleflamme P, Lambert T, Schwienbacher A. Crowdfunding: Tapping the right crowd[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2011, 29(5): 585-609.
- [12] 王先甲, 何奇龙, 全吉. 基于复制动态的消费者众筹策略演化动态[J]. *系统工程理论与实践*, 2017, 37(11): 2812-2820.

- (Wang X J, He Q L, Quan J. Evolutionary dynamics of consumers' crowdfunding strategies based on replicator dynamics[J]. *Systems Engineering—Theory & Practice*, 2017, 37(11): 2812-2820.)
- [13] 邵腾伟, 吕秀梅. 基于F2F的生鲜农产品C2B众筹预售定价[J]. *中国管理科学*, 2016, 24(11): 146-152.
(Shao T W, Lv X M. Price on fresh agricultural products by C2B based on F2F[J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2016, 24(11): 146-152.)
- [14] 黄健青, 陈欢, 李大夜. 基于顾客价值视角的众筹项目成功影响因素研究[J]. *中国软科学*, 2015(6): 116-127.
(Huang J Q, Chen H, Li D Y. Research on factors influencing the success of crowd funding projects: The perspective of customer value[J]. *China Soft Science*, 2015(6): 116-127.)
- [15] 黄健青, 黄晓凤, 殷国鹏. 众筹项目融资成功的影响因素及预测模型研究[J]. *中国软科学*, 2017(7): 91-100.
(Huang J Q, Huang X F, Yin G P. Influencing factors and forecasting model for successful crowdfunding projects[J]. *China Soft Science*, 2017(7): 91-100.)
- [16] Mollick E. The dynamics of crowdfunding: An exploratory study[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2014, 29(1): 1-16.
- [17] Zhao Q, Chen C D, Wang J L, et al. Determinants of backers' funding intention in crowdfunding: Social exchange theory and regulatory focus[J]. *Telematics & Informatics*, 2017, 34(1): 370-384.
- [18] Kim J Y, Natter M, Spann M. Pay what you want: A new participative pricing mechanism[J]. *Journal of Marketing*, 2009, 73(1): 44-58.
- [19] 邓万江, 李习栋, 马士华. 预付款众筹模式下新产品定价与质量设计[J]. *系统工程理论与实践*, 2018, 38(7): 1768-1777.
(Deng W J, Li X D, Ma S H. Pricing and quality design of new products under pre-sales crowdfunding[J]. *Systems Engineering—Theory & Practice*, 2018, 38(7): 1768-1777.)
- [20] 邵腾伟, 吕秀梅. 生鲜电商众筹预售与众包生产联合决策[J]. *系统工程理论与实践*, 2018, 38(6): 1502-1511.
(Shao T W, Lv X M. Joint decision between crowdfunding in preselling and crowdsourcing in production on fresh agricultural products[J]. *Systems Engineering—Theory & Practice*, 2018, 38(6): 1502-1511.)
- [21] 薛巍立, 王杰, 申飞阳. 竞争环境下众筹产品的定价策略研究[J]. *管理工程学报*, 2017, 31(4): 209-219.
(Xue W L, Wang J, Shen F Y. Pricing strategy of crowdfunding products in competitive environment[J]. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2017, 31(4): 209-219.)
- [22] Hu M, Shi M, Wu J. Simultaneous vs. sequential group-buying mechanisms[J]. *Management Science*, 2013, 59(12): 2805-2822.
- [23] 叶飞, 黄建辉, 林强. 资金约束下订单农业供应链中的农户最优决策[J]. *系统工程理论与实践*, 2017, 37(6): 1467-1478.
(Ye F, Huang J H, Lin Q. The optimal production strategies of the farmer in contract-farming supply chain under capital constraint[J]. *Systems Engineering—Theory & Practice*, 2017, 37(6): 1467-1478.)
- [24] Qi L, Chu L Y, Chen R R. Quality provision with heterogeneous consumer reservation utilities[J]. *Production and Operations Management*, 2016, 25(5): 883-901.
- [25] 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.
- [26] 刘征驰, 马滔, 周莎, 等. 极客经济、社群生态与互联网众筹产品定价[J]. *中国管理科学*, 2017, 25(9): 111-119.
(Liu Z C, Ma T, Zhou S, et al. Greek economy, community ecology and pricing decision in crowdfunding[J]. *Chinese Management Science*, 2017, 25(9): 111-119.)
- [27] 浦徐进, 范旺达, 吴亚. 不同契约下的农户与公司双边努力投入研究[J]. *系统工程学报*, 2016, 31(2): 242-253.
(Pu X J, Fan W D, Wu Y. Comparison analysis on bilateral efforts of farmers and company considering different transaction modes[J]. *Journal of Systems Engineering*, 2016, 31(2): 242-253.)

作者简介

周艳菊(1972—), 女, 教授, 博士生导师, 从事供应链管理、博弈论等研究, E-mail: zyj4258@sina.com;

曾玉梅(1993—), 女, 硕士生, 从事供应链管理的研究, E-mail: meslie@csu.edu.cn.

(责任编辑: 孙艺红)