

基于双边道德风险的社区团购平台动态契约研究

王松, 林雨

(山东科技大学 经济管理学院, 山东 青岛 266590)

摘要: 基于社区团购模式中平台和团长之间的委托代理关系, 构建了两阶段动态博弈模型, 将社区团购平台的解聘补偿和团长的过度自信引入模型中, 通过博弈推导和数值仿真给出两阶段最优动态契约设计, 并分析这些因素对委托和代理方行为选择的影响, 探讨其对双边道德风险的规制作用。结果表明: 解聘补偿机制增加了社区团购平台的违约成本, 降低平台道德风险。同时解聘倾向弱化了棘轮效应的负面影响, 提高了团长第一期的努力程度, 对团长第二期的努力程度没有直接作用, 但会通过影响第二期的固定支付来影响双方的委托代理关系, 对团长的道德风险起到间接规制作用。团长的过度自信倾向在一定程度上可以提高团长的努力程度, 降低团长的道德风险, 增加其收益。平台对团长资质和能力的动态修正可以影响团长的努力程度及其分成比例。因此, 需要严把团长资质能力的早期识别, 加强动态考核和定期培训以提升团长的业务能力和努力水平; 同时设置合理的团长解聘补偿机制, 完善动态激励契约; 通过规制双边的道德风险, 完善社区团购模式。

关键词: 双边道德风险; 动态契约; 解聘补偿; 社区团购; 过度自信

中图分类号: C93

文献标识码: A

文章编号: 1008-7699(2024)01-0099-12

一、引言

数字通讯技术的快速发展彻底改变了人们的消费习惯, 同时也给新零售业和物流体系带来了挑战和机遇。其中, 将互联网线上线下购物消费相结合, 依托社区和团长关系实现生鲜商品流通的社区团购模式有效拓宽了线下渠道和流量变现方式, 表现出旺盛活力。目前, 美团、拼多多、京东、滴滴等互联网巨头都相继开启社区团购业务, 兴盛优选、十荟团、同程生活三大社区团购头部企业也均获得多轮巨额融资。据艾瑞咨询报告显示, 兴盛优选借助“预售+自提”的模式, 在新冠肺炎疫情期间仅武汉单城单月就销量过亿,^[1] 发展势头迅猛。但随着社区团购规模和参与人数的急剧增加, 该模式背后的一些问题也随之暴露出来, 如供应链和选品的问题、配送路径太长增加了运输成本和产品损耗问题、难以满足用户时间和品质需求问题, 甚至出现部分团长携用户资源跳至其他平台导致原平台前期投入作废等, 如何有效规避社区团购运营中的各类问题就成为关注的焦点。

综合阻碍社区团购发展的诸多因素, 除竞争激烈、配送效率不足、物流成本较高等问题外,^[2] 运营模式自身的缺陷是其中的关键原因。作为新一代的“社交电商”模式, 团长在社区团购中的地位举足轻重, 是连接平台与用户的重要纽带。团长受社区团购平台的委托负责组建社群, 开团前将商品分享到社群中, 商品到货后负责通知客户领取或直接送货上门, 即从事前端销售加后期售后的工作。团长拥有大量的会员、流量资源, 在机会主义行为的驱使下容易产生道德风险, 如开团态度不积极、服务态度差、出现同时多平台接单的不忠诚行为或者直接携用户跳平台行为。而社区团购平台的业绩依赖于团长的努力程度, 并通过调整激励契约和聘任契约来对团长的行为进行约束, 正常情况下平台根据业绩表现来衡量是

收稿日期: 2022-10-20

基金项目: 国家自然科学基金项目(71471105); 山东省社科规划项目(18CGLJ38)。

作者简介: 王松(1980—), 男, 山东临朐人, 山东科技大学经济管理学院副教授、硕士生导师, 博士。

否解聘团长,但当所处市场环境不稳定时,平台也可能会为了自身利益不恰当地终止与团长之间的合作,产生委托人的道德风险,给团长带来经济或声誉上的损失。所以,社区团购模式中作为代理人的团长和作为委托人的平台方都有违约的道德风险,任何一方的违约行为都会造成社区团购模式运营失败。因此,需要从双边道德风险约束入手,进行动态契约设计,为引导双方行为、完善社区团购模式的运营提供有效支撑。

随着各类契约在现实社会中的不断普及,越来越多的领域出现了双边道德风险问题,如何有效规避双重道德风险成为当前研究的热点。Reid 提出双边道德风险的概念,^[3]Ross 对双边道德风险进行了详细分析,^[4]Shen、Fu、孔令夷、张红霞等从双边道德风险视角对契约设计进行了研究,尝试对双边道德风险进行规避^[5-8]。Bebchuk 提出了代理人解聘补偿机制的概念,^[9]吴士健等研究发现在契约中引入解聘补偿可以有效规制委托人和代理人的道德风险^[10]²⁹。总体而言,上述双边道德风险研究多数以单期委托代理关系设计静态契约,但现实中的管理活动具有连续动态性,已有学者关注到管理活动的多阶段性,孙世敏等通过构建两阶段动态激励模型,研究离职倾向与解聘倾向对经营者努力水平的影响^[11]。温新刚等通过构建多阶段动态委托代理模型,探讨了声誉效应和棘轮效应以及解聘补偿机制对契约设计的影响,^[12]但当前对双边道德风险问题的动态多阶段研究仍然较少。

以“理性人”假设为基础的传统委托代理框架^{[13][14]}²¹ 为后续的委托代理研究提供了有益参考,但在解决双边道德风险问题时,传统的委托代理关系忽视了参与者非理性行为的影响。随着研究的深入,且鉴于人类认知能力的局限性以及环境、信息的复杂性,博弈主体的有限理性问题受到广泛关注。有研究指出,管理者在管理活动中容易产生过度自信倾向,^[15]过度自信是一种常见的决策者非理性形式^[16]。因此,国内外众多学者将过度自信倾向引入并拓展到传统委托代理模型,使委托代理分析更加接近现实情境。Keiber 最早将决策者过度自信特征引入传统的委托代理模型中,^[17]吴士健等将委托人的过度自信引入到三边道德风险框架中,发现电商的过度自信对契约结构具有双重影响^[10]³⁴。随后吴士健等又将代理人的过度自信引入到众创空间运营的复杂委托代理关系中,发现代理人众创空间的过度自信可降低创业企业的道德风险,但也助长了投资平台的违约倾向^[18]¹⁵⁶。刘新民等构建过度自信高管动态激励模型,结果表明:委托人解聘倾向、高管代理人努力水平与高管的过度自信水平呈倒 U 型关系。^[19]陈可贵等将代理人的过度自信引入到委托代理模型,研究不同类型的过度自信对契约设计的影响。^[20,21]分析上述文献可以发现,目前学者们基本认同委托代理关系中参与者的过度自信假设,但是大多数研究是基于静态契约,相关研究结论具有一定的局限性。那么,作为代理人重要特征的过度自信倾向在双边道德风险两阶段动态博弈中又将发挥怎样的作用? 需要进一步验证。

在社区团购模式下,平台和团长之间的聘任和管理活动是典型的动态多期过程,而且团长作为代理人拥有大量的会员和流量资源,对自身的能力以及所处的市场环境预估不足,容易产生过度自信倾向。社区团购平台是委托人,在合作中处于主导地位,负责契约的制定。团长受社区团购平台的委托进行前端销售和后期售后,既存在道德风险问题,也受平台违规解聘的威胁。为了减少自身的损失,团长有权利要求平台支付一定的解聘补偿作为违约条件。因此,本文基于双边道德风险的治理框架,引入解聘补偿机制和团长的过度自信,研究解聘补偿机制对过度自信团长决策的影响机理,分析在两个合作期内过度自信、解聘补偿机制对动态激励契约设计的影响,并分析比较两期的激励契约,以期对以往研究结论进行补充。本文的研究价值体现在以下两方面:一是,在传统委托代理模型中引入团长的过度自信及解聘补偿机制,以期解决双边道德风险问题,分析在过度自信与解聘补偿并存的背景下平台和团长的最优行为决策;二是,设计了两期动态激励契约,分析不同聘期内团长过度自信行为与解聘补偿机制对团长的努力水平、平台的解聘倾向以及契约设计的影响。以期为改进社区团购运营现有的激励方式,规避双边道德风险问题提供有效的参考。

二、基本假设与模型构建

(一) 基本假设

1. 社区团购平台与团长进行两期合作, 平台委托团长运营团购社群并完成前端销售和后期售后服务, i 表示双方合作的期数 ($i=1, 2$)。

2. 团长的产出函数为: $m_i = ke_i + r_i + \varepsilon$, ($i=1, 2$), 其中 m_i 为团长第 i 期的产出; k 表示团长每提高一单位的努力程度对产出函数的影响, 即努力产出系数; e_i 为团长在第 i 期的努力水平, 是团长的私人信息, 不可直接被观测, 但是平台可以观测到每期的产出以推断团长的努力程度; r_i 为团长本身的资质以及拓展、建立、管理社群的能力, 且 $r_i \sim N(a, \sigma_r^2)$, 其中, a 为团长资质和能力的均值, σ_r^2 为团长资质和能力的方差; ε 为不确定性的外生随机扰动因素, 且 $\varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$, σ_ε^2 为外生随机扰动方差。如果团长为理性人, 则能够正确认识 ε 的分布情况, 但是当团长对所处的市场环境预估不足时, 会存在一定的过度自信倾向, 对于过度自信的团长则不能正确认识 ε 的分布, 认为 $\varepsilon \sim N(0, t\sigma_\varepsilon^2)$ 。其中, $t \in (0, 1)$ 表示团长的过度自信程度, t 越大表示自信程度越低, 反之, 团长的自信程度越高^{[10]29, [18]156, [22]}。

3. 假设社区团购平台向团长支付线性契约报酬以激励团长提高工作的积极性: $W_i = \alpha_i + \beta_i m_i$, 其中, α_i 为第 i 期平台支付给团长的固定报酬; β_i 为第 i 期平台给团长的产出分成比例。团长的努力成本函数为: $C(e_i) = \frac{\mu}{2} e_i^2$, 其中 μ 为团长的努力成本系数。

4. 假设社区团购平台具有理性预期, 在合作的第一阶段均衡状态时, 平台根据观测的团长第一期产出 m_1 后, 对团长第一期的努力水平预估值为 \bar{e}_1 , 通过事后贝叶斯修正对团长的资质和能力的认知, 即重新评估 $E(r_2)$, 令 $\tau = \frac{\sigma_r^2}{\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2}$, $\tau \in (0, 1)$ 表示平台对团长资质和能力的修正系数,^[23, 24] 则根据理性预期^{[14]27} 可得社区团购平台对团长资质

$$v = E(r_2 | m_1) = (1 - \tau)a + \tau(m_1 - k\bar{e}_1)$$

和能力预估值

$$\text{var}(v) = \frac{\text{var}(r_1)}{\text{var}(r_1) + \text{var}(\varepsilon_1)} = \tau\sigma_r^2。$$

5. 平台根据第一阶段的收益对团长资质和能力进行评估修正, 事前有关资质和能力的不确定性越大, 修正的越大, $0 < \tau < 1$ 。平台根据第一期团长的努力程度以及对团长资质和能力的判断, 决定第二期是否继续与此团长合作, 若平台解聘团长会为其声誉造成一定的损失, 则需要平台按照契约规定向团长支付一定补偿 I , 补偿性契约的形式为 $I = g(e_{i-1}, \beta_{i-1}, \omega)$, 且 $\frac{\partial I}{\partial e_{i-1}} > 0$, $\frac{\partial I}{\partial \beta_{i-1}} > 0$, $\frac{\partial I}{\partial \omega} > 0$, 其中, e_{i-1} 为团长第 $i-1$ 期的努力程度, β_{i-1} 为团长第 $i-1$ 期的分成比例, ω 为平台的解聘倾向。

6. 社区团购平台作为委托人是风险中性的, 团长作为代理人则是风险规避的。团长的效用函数可表示为 $U(W_i) = -e^{-\rho W_i}$, 其中, $\rho > 0$ 为团长的绝对风险规避系数, ρ 越大表示团长对风险越厌恶, W_i 为团长的预期收入, 具体见表 1。

(二) 模型建立与求解

社区团购平台与团长进行两期的合作, 团长对其每期的努力程度 (e_i) 进行决策, 平台决策每期给予团长的分成比例 (β_i) 与固定支付 (α_i)。平台根据观测的团长第一阶段产出, 对团长资质和能力进行评估修正 (τ), 据此决定第二期是否继续与此团长合作, 即决定解聘倾向 (ω) 的大小。若继续合作则进入第二阶段, 若平台解聘团长会为其声誉造成一定的损失, 因此, 平台按照契约规定需要向团长支付一定补偿 (I)。

1. 第二期最优激励契约

表 1 参数符号及含义

符号	含义	符号	含义
e_i	团长的努力程度	β_i	团长的分成比例
ω	平台的解聘倾向	α_i	团长的固定收入
I	平台对团长的解聘补偿	t	团长的过度自信水平
m_i	团长的产出函数	W_i	团长的预期收益
r_i	团长的资质和能力	C	团长的努力成本
k	团长的努力产出系数	ρ	团长的绝对风险规避系数
τ	平台对团长资质和能力的修正系数	μ	团长的努力成本系数
$\bar{\omega}_i$	团长第 t 期的保留收入	$\bar{\pi}$	行业平均收入
a	团长资质和能力的均值	σ_r^2	团长资质和能力的方差
σ_ϵ^2	外生随机扰动方差	\bar{e}_1	平台对团长第一期的努力水平预估值
v	平台根据理性预期对团长第二期资质和能力的预估值	V_i	平台的预期收益

在第二期契约设计中,社区团购平台的目标是实现第二期期望收益的最大化,根据假设社区团购平台是风险中性的,其对应的确定性等价收入等于其实际收益水平,因此,平台的第二期期望收入即确定性等价收入为:

$$E(V_2) = (1-\omega) [(1-\beta_2)(ke_2+v) - \alpha_2] + \omega(\bar{\pi} - I)。$$

当平台不解聘团长的概率为 $1-\omega$,此时平台的收益为产出减去支付给团长的报酬,即 $(1-\beta_2)(ke_2+v) - \alpha_2$;平台解聘团长的概率为 ω ,此时平台的收益为行业平均收入减去违约补偿金额,即 $\bar{\pi} - I$ 。

对于团长而言,团长的第二期努力行为选择需要考虑第二期的收益,第二期团长的期望收益为:

$$E(W_2) = \omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2+v) - \frac{\mu}{2}e_2^2 \right]。$$

当平台继续与团长合作时,团长的收益为平台所支付的契约报酬减去付出的努力成本;当团长被解聘时,只能获得违约补偿金额 I 。

为探究团长过度自信对社区团购平台提供第二期的激励契约的影响机理,考虑到团长为风险规避型个体,还要减去其风险成本,确定第二期团长的确定性等价收入^[25](Agent Certainty Equivalence,简称 ACE)为:

$$ACE_2 = \omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2+v) - \frac{\mu}{2}e_2^2 - \frac{1}{2}\rho t\beta_2^2(\tau\sigma_r^2 + \sigma_\epsilon^2) \right]。$$

在平台与团长的委托代理关系中引入解聘补偿机制,并考虑团长的过度自信水平,在团长参与约束和激励约束的共同作用下,社区团购平台面临的最优约束问题如下:

$$\max E(V_2) = (1-\omega) [(1-\beta_2)(ke_2+v) - \alpha_2] + \omega(\bar{\pi} - I), \tag{1}$$

$$IR\omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2+v) - \frac{\mu}{2}e_2^2 - \frac{1}{2}t\rho\beta_2^2(\tau\sigma_r^2 + \sigma_\epsilon^2) \right] \geq \bar{\omega}_2, \tag{2}$$

$$ICMAX_{e_2} \omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2+v) - \frac{\mu}{2}e_2^2 - \frac{1}{2}t\rho\beta_2^2(\tau\sigma_r^2 + \sigma_\epsilon^2) \right]。 \tag{3}$$

式(2)中 IR 为代理人团长的参与约束,表示团长在第二期的收益大于保留收入;式(3)中 IC 为第二期团长的激励相容约束,满足团长收益最大化时团长的努力水平。首先,根据一阶最优化条件对式(3)求 e_2 的一阶导数,可得第二期团长的最优努力水平:

$$e_2 = \frac{k\beta_2}{\mu}。 \tag{4}$$

将参与约束条件(2)和式(4)代入式(1)社区团购平台第二期的收益函数中,可得:

$$\max U_2 = (1-\omega) \left[ke_2 + v - \frac{\mu}{2} e_2^2 - \frac{1}{2} t \rho \beta_2^2 (\tau \sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) \right] + \bar{\omega} \pi - \bar{\omega}_2. \quad (5)$$

上式对 β_2 求导,并令导数等于0,可得第二阶段团长的最优分成比例:

$$\beta_2 = \frac{k^2}{k^2 + \rho \mu t (\tau \sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2)}. \quad (6)$$

命题1:基于解聘补偿机制下,团长第二期的最优努力水平为 $e_2 = \frac{k\beta_2}{\mu}$,平台第二期给团长的最优分成

比例为 $\beta_2 = \frac{k^2}{k^2 + \rho \mu t (\tau \sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2)}$ 。

2. 第一期的最优激励契约

在初始动态契约设计中,社区团购平台的选择是在聘期内($t=1,2$)实现两期期望收益的最大化,根据假设社区团购平台是风险中性的,其对应的确定性等价收入等于其实际收益水平,因此,平台的期望收益,即确定性等价收入为:

$$E(V_1 + V_2) = [(1-\beta_1)(ke_1 + a) - \alpha_1] + (1-\omega) [(1-\beta_2)(ke_2 + v) - \alpha_2] + \omega(\bar{\pi} - I),$$

其中, $(1-\beta_1)(ke_1 + a) - \alpha_1$ 为社区团购平台第一期的收益, $(1-\omega) [(1-\beta_2)(ke_2 + v) - \alpha_2] + \omega(\bar{\pi} - I)$ 为平台第二期的收益。

对于团长而言,团长的努力行为选择不仅要考虑当期的收益,而且还要考虑在解聘机制影响下的第二期收益,因此,团长在两个时期的期望收益表达式为:

$$E(W_1 + W_2) = \alpha_1 + \beta_1(ke_1 + a) - \frac{\mu}{2} e_1^2 + \omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2 + v) - \frac{\mu}{2} e_2^2 \right],$$

其中, $\alpha_1 + \beta_1(ke_1 + a) - \frac{\mu}{2} e_1^2$ 为团长第一期的收益, $\omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2 + v) - \frac{\mu}{2} e_2^2 \right]$ 为团长第二期的收益。

为探究团长过度自信对社区团购平台提供第一期的激励契约的影响机理,考虑到团长是风险规避型个体,还要减去其风险成本,确定团长的确定性等价收入为:

$$ACE = \alpha_1 + \beta_1(ke_1 + a) - \frac{\mu}{2} e_1^2 - \frac{1}{2} t \rho \beta_1^2 (\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) + \omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2 + v) - \frac{\mu}{2} e_2^2 - \frac{1}{2} t \rho \beta_2^2 (\tau \sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) \right].$$

在团长参与约束和激励约束的共同作用下,社区团购平台面临的最优约束问题:

$$\max E(V_1 + V_2) = [(1-\beta_1)(ke_1 + a) - \alpha_1] + (1-\omega) [(1-\beta_2)(ke_2 + v) - \alpha_2] + \omega(\bar{\pi} - I), \quad (7)$$

$$IR \alpha_1 + \beta_1(ke_1 + a) - \frac{\mu}{2} e_1^2 - \frac{1}{2} t \rho \beta_1^2 (\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) + \omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2 + v) - \frac{\mu}{2} e_2^2 - \frac{1}{2} t \rho \beta_2^2 (\tau \sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) \right] \geq \bar{\omega}_1, \quad (8)$$

$$IC \max_{e_1} \alpha_1 + \beta_1(ke_1 + a) - \frac{\mu}{2} e_1^2 - \frac{1}{2} t \rho \beta_1^2 (\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) + \omega I + (1-\omega) \left[\alpha_2 + \beta_2(ke_2 + v) - \frac{\mu}{2} e_2^2 - \frac{1}{2} t \rho \beta_2^2 (\tau \sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) \right]. \quad (9)$$

式(8)中 IR 为代理人团长的参与约束,表示团长的期望收益大于保留收入;式(9)中 IC 为团长的激励相容约束,满足团长收益最大化时团长第一期的努力水平。首先,根据一阶最优化条件对式(9)求 e_1 的一阶导数,可得第一期团长的最优努力水平:

$$e_1 = \frac{k\beta_1 + \omega \frac{\partial I}{\partial e_1} - (1-\omega)\beta_2 k\tau}{\mu} \quad (10)$$

将参与约束条件(8)和式(10)代入式(7)社区团购平台第一期的收益函数中可得:

$$\max U = ke_1 + a - \frac{\mu}{2} e_1^2 - \frac{1}{2} t\rho\beta_1^2 (\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) + (1-\omega) \begin{bmatrix} ke_2 + \nu - \frac{\mu}{2} e_2^2 \\ -\frac{1}{2} t\rho\beta_2^2 (\tau\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2) \end{bmatrix} + \bar{\omega}\pi - \bar{\omega}_1 \quad (11)$$

上式对 β_1 求导,并令导数等于 0,可得第一阶段的团长的最优分成比例:

$$\beta_1 = \frac{k^2 - k\omega \frac{\partial I}{\partial e_1} + (1-\omega)\tau k^2 (\beta_2 - 1)}{k^2 + t\rho\mu (\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2)} \quad (12)$$

命题 2:基于解聘补偿机制下,团长第一期的最优努力水平 $e_1 = \frac{k\beta_1 + \omega \frac{\partial I}{\partial e_1} - (1-\omega)\beta_2 k\tau}{\mu}$,平台第一

期给团长的最优分成比例为 $\beta_1 = \frac{k^2 - k\omega \frac{\partial I}{\partial e_1} + (1-\omega)\tau k^2 (\beta_2 - 1)}{k^2 + t\rho\mu (\sigma_r^2 + \sigma_\varepsilon^2)}$ 。

三、模型分析与讨论

(一) 补偿机制与平台的道德风险

根据社区团购平台在第二期的期望收益表达式对 ω 求导,最优化一阶条件可以得到:

$$\omega = \frac{\bar{\pi} - I - [(1-\beta_2)(ke_2 + \nu) - \alpha_2]}{\frac{\partial I}{\partial \omega}},$$

$$\frac{\partial \omega}{\partial I} < 0, \frac{\partial \omega}{\partial \beta_2} > 0。$$

由此可知,平台的解聘倾向(ω)与解聘补偿金额(I)负相关,与团长第二期的分成比例(β_2)正相关。在初始契约中引入解聘补偿在一定程度上规避了社区团购平台的道德风险,引入解聘补偿,平台会认为其违约的隐性成本增加,因此降低了平台对团长的解聘倾向。而解聘补偿金额的大小与团长的讨价还价能力有关,解聘补偿金额越多,平台的解聘倾向越低。与此同时,解聘倾向的大小还与团长第二期的分成比例、行业平均收入和平台第二期的期望收入水平之间的差额有关。若这一差额过大时,社区团购平台会认为团长的能力水平有限,不能为其带来期望的收益水平,因此平台解聘团长的倾向增大。因此可得:

结论 1:解聘补偿(I)的引入降低了平台的解聘倾向(ω),有效地规避了平台的道德风险。

(二) 过度自信、解聘倾向与团长的道德风险

1. 团长第一期和第二期努力程度 e_1, e_2 分别对 t, k, ρ, μ, τ 求导,可得一阶最优条件为:

$$\frac{\partial e_2}{\partial t} < 0, \frac{\partial e_2}{\partial k} > 0, \frac{\partial e_2}{\partial \rho} < 0, \frac{\partial e_2}{\partial \mu} < 0, \frac{\partial e_2}{\partial \tau} < 0,$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial t} < 0, \frac{\partial e_1}{\partial k} > 0, \frac{\partial e_1}{\partial \rho} < 0, \frac{\partial e_1}{\partial \mu} < 0, \frac{\partial e_1}{\partial \tau} < 0。$$

由上式可以看出,团长第一期、第二期的努力程度(e_1, e_2)与团长的努力产出系数(k)、过度自信水平(t)呈正相关关系。当团长的努力产出系数较高时,所得回报较客观,团长的积极性就越高。当团长的过度自信水平较高时,其对预期产出有过高的估计,产生一定的自我激励效果,在同等激励条件下,可以带来更多的经济效益,因此团长有动力付出更多的努力。

同时,团长每期的努力程度(e_1, e_2)与团长的努力成本系数(μ)、风险规避系数(ρ)以及平台对团长资质和能力的修正系数(τ)呈负相关关系。努力成本系数用来衡量团长付出的努力成本的大小,努力成本系数越大意味着团长每多付出一单位的努力所要付出的成本越大。根据边际递减原则,团长付出努力的积极性下降。而当团长的风险规避倾向较高时,团长不愿意承担在交易过程中出现的风险,因此会将更多的风险转嫁到社区团购平台,根据收益与风险共存的原则,团长的收益降低,打击了其积极性,因此努力程度降低。同样,当平台对团长资质和能力的修正系数越大时,平台对团长的资质和能力不确定性越大,平台对其持怀疑态度,会降低团长的分成比例,这会打击团长的积极性,致使团长的努力程度降低。

结论 2:团长第一、二期的努力程度(e_1, e_2)与团长的努力产出系数(k)、过度自信水平(t)正相关。

结论 3:团长第一、二期的努力程度(e_1, e_2)与团长努力成本系数(μ)、风险规避系数(ρ)及平台对团长能力和资质的修正系数(τ)负相关。

2. 团长第一期和第二期努力程度 e_1, e_2 分别对 ω 求导,可得一阶最优条件为:

$$\frac{\partial e_2}{\partial \omega} = 0, \frac{\partial e_1}{\partial \omega} > 0。$$

解聘倾向(ω)的引入会提高团长第一期的努力程度(e_1),但对团长第二期的努力程度(e_2)并没有影响,因此解聘倾向只能规制团长的短期道德风险。当团长察觉到平台对其解聘倾向上升时,团长在第一期的合作中愿意付出更多的努力水平,以期获得持续的合作。原因是:首先,团长可以通过努力为企业带来更多的产出,缩小平台收益与行业平均利润水平之间的差额,降低平台的解聘倾向,从而继续与平台进行合作。其次,即便平台最终解聘了团长,根据 $\partial I/\partial e > 0$,团长也可以获得更多的补偿金额。最后, $\tau\beta_2$ 可以用来刻画棘轮效应的影响,^[23]由命题 2 的结果可以看到,解聘倾向的引入弱化了棘轮效应的负面影响,并且随着平台解聘倾向的上升,这种降低效果越明显。因此,随解聘倾向的上升,团长第一期的努力程度提高。而对于团长第二期的努力程度没有影响的原因在于,到达第二期后第一期解聘可能不再成立,而且已经是假设的最后一期,因此不会对其努力水平产生直接影响。综合上述可以得到:

结论 4:解聘倾向(ω)的引入,弱化了棘轮效应的负面影响,从而会提高团长第一期的努力程度(e_1),但是对第二期的努力程度(e_2)并没有影响,对团长的道德风险起到短期的规制作用。

(三) 过度自信、补偿机制对团长的最优收益的影响

1. 对固定收益 α_2 的影响

$$\alpha_2 = \frac{\bar{\omega}_2 - \omega I}{1 - \omega} - \beta_2 (k e_2 + \nu) + \frac{\mu}{2} e_2^2 + \frac{1}{2} t \rho \beta_2^2 (\tau \sigma_r^2 + \sigma_\epsilon^2),$$

$$\frac{\partial \alpha_2}{\partial I} < 0, \frac{\partial \alpha_2}{\partial \omega} < 0。$$

随着平台对团长解聘倾向(ω)的提高以及解聘补偿金额(I)的增加,平台支付给团长的第二期的固定支付(α_2)将会减少。主要原因是:当社区团购平台对团长的解聘倾向较高时,平台在契约中往往不会为团长提供较高的固定支付金额。另外,由于解聘补偿的金额除了依赖于团长的努力水平,也取决于团长在与平台进行谈判时讨价还价的能力,如果双方协议达成了一个较高的解聘补偿金额,虽然解聘行为不一定发生,但是平台会认为含有高的解聘补偿的契约合同会大大增加其隐性成本,所以在进行契约设计时,平台可能会降低对团长的固定支付。由此可见,虽然解聘补偿与解聘倾向对于第二个时期的努力水平和分成比例没有影响,但是却通过影响固定支付来对委托代理双方产生影响。

结论 5:第二期的固定支付(α_2)与解聘倾向(ω)及解聘补偿金额(I)成负相关。

2. 对分成比例 β_1, β_2 的影响

(1) 团长的两期的分成比例 β_1, β_2 分别对 k, ρ, μ, τ 求导,可得一阶最优条件为:

$$\frac{\partial \beta_2}{\partial k} > 0, \frac{\partial \beta_2}{\partial \rho} < 0, \frac{\partial \beta_2}{\partial \mu} < 0, \frac{\partial \beta_2}{\partial \tau} < 0; \frac{\partial \beta_1}{\partial k} > 0, \frac{\partial \beta_1}{\partial \rho} < 0, \frac{\partial \beta_1}{\partial \mu} < 0, \frac{\partial \beta_1}{\partial \tau} < 0。$$

由上述条件可知,分成比例(β_1, β_2)与团长的努力产出系数(k)呈正相关关系,与努力成本系数(μ)、团长的风险规避系数(ρ)以及平台的修正系数(τ)呈负相关关系。团长的努力产出系数提高通常来源于流程优化、团长较强的社群运营能力、丰富的流量资源或良好的市场声誉。社区团购平台愿意以更高的分成比例聘用有较强运营能力和声誉较好的团长,因为这不仅可以提高自身的收益还可以增加团长的收益,实现双赢。而当团长的社区运营能力较差,不具备较大的流量资源时,即团长的努力成本系数较高时,平台一般不会以较高的分成比例激励团长。

同时,当团长风险规避系数较高时,团长不愿意承担更多的风险,根据风险与收益共存的原则,平台也就不会给团长较高的分成比例。而当平台事前对团长的资质和能力不确定性较大时,则事后修正系数增大,这种对团长能力的怀疑态度会使其合作时降低团长的分成比例。据此,可以得到如下结论。

结论 6:团长所获的分成比例(β_1, β_2)与团长的努力产出系数(k)正相关。

结论 7:团长所获的分成比例(β_1, β_2)与团长的努力成本系数(μ)、风险规避系数(ρ),平台对团长资质和能力的修正系数(τ)负相关。

(2) β_1, β_2 分别对 ω 求导,可得一阶最优条件为:

$$\frac{\partial \beta_2}{\partial \omega} = 0, \frac{\partial \beta_1}{\partial \omega} < 0。$$

解聘倾向(ω)对团长第二期的分成比例(β_2)没有影响,但与团长第一期的分成比例(β_1)呈负相关。在双方签订合同后,若平台对团长有一个相对较高的解聘倾向,其会降低团长的分成比例。而在第二期合作中,团长则认为是一期合作,因此解聘对团长不构成威胁,解聘倾向就不会影响团长第二期的行为和分成比例。因此可得:

结论 8:解聘倾向(ω)增加,团长第一期的分成比例(β_1)降低,但并不影响第二期的分成比例(β_2)。

四、仿真分析

为了进一步讨论解聘倾向和过度自信对动态激励契约设计的影响,并验证上述结论的准确性,本部分利用 MATLAB 进行仿真分析,对上述均衡表达式中的参数进行如下取值: $\rho=2, \sigma_e^2=10, \sigma_r^2 \in [0, 10], \mu \in [1, 2], k \in [2, 3], \frac{\partial I}{\partial e_1}=2。$

(1)由图 1~4 可知,随着团长过度自信水平的升高(t 值越小表示过度自信程度越高),团长两期的努力程度和分成比例不断提高;在同一过度自信水平上,随着平台的修正系数(τ)的增大,团长两期的努力程度和分成比例一致下降,与前面分析所得结论一致。

(2)图 5 和图 6 表明,随着平台解聘倾向(ω)的提高,团长第一期的努力程度不断提高,但平台提供给团长的第一期的分成比例不断降低。解聘倾向对第二期团长的努力程度和分成比例没有影响,再次论证了前述原因分析的合理性。

(3)由图 7 和图 8 可知,随着努力产出系数(k)增加,团长两期的努力程度和分成比例都呈上升趋势;随着团长努力成本系数(μ)的增加,团长两期的努力程度和分成比例呈下降趋势。同时可以看出, k/μ 的比值越大时,团长两期的努力程度和分成比例一致上升。 k/μ 的比值的提高来源于平台的拼单流程优化、团长的运营能力和声誉等的提高,平台会更加重视与运营能力强、声誉较好的团长的合作,因此会提高给团长的分成比例。当团长所获收益增加时,团长的努力程度将提高。

同时,由图 7 可知,随着聘期的增加,团长第二期的努力程度低于第一期的努力程度。而在图 8 中团长第二期的分成比例大于第一期的分成比例。原因在于在第二期的合作中,解聘倾向对团长第二期的行为及收益不会产生影响,因此,团长在没有危机意识时努力程度有所降低。要激励团长提高努力程度,只能通过提高团长的分成比例。同时,解聘倾向可以弱化棘轮效应的负面影响,并且随着平台解聘倾向的

上升, 这种降低效果越明显。平台增加团长第二期的分成比例可以增加解聘对团长的震慑作用, 提高棘轮效应对团长行为的影响。

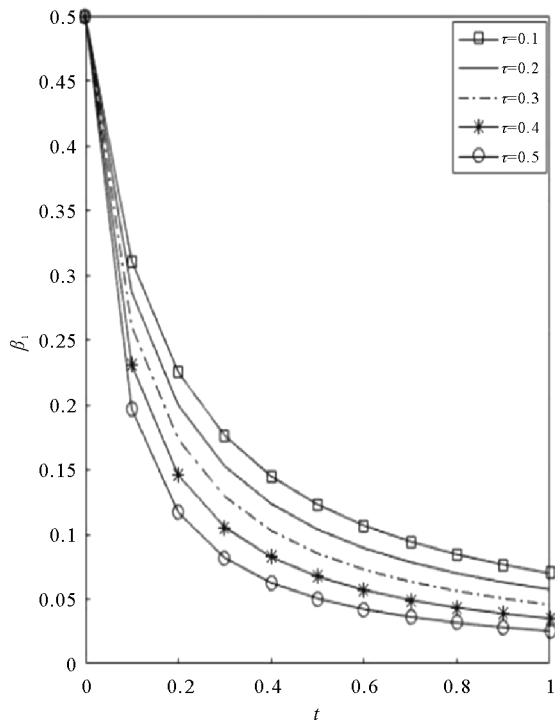


图 1 t 对第一期分成比例的影响

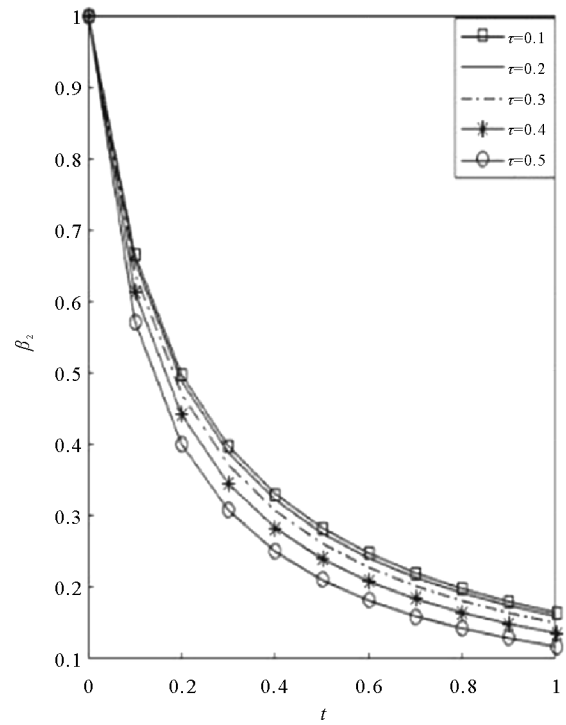


图 2 t 对第二期分成比例的影响

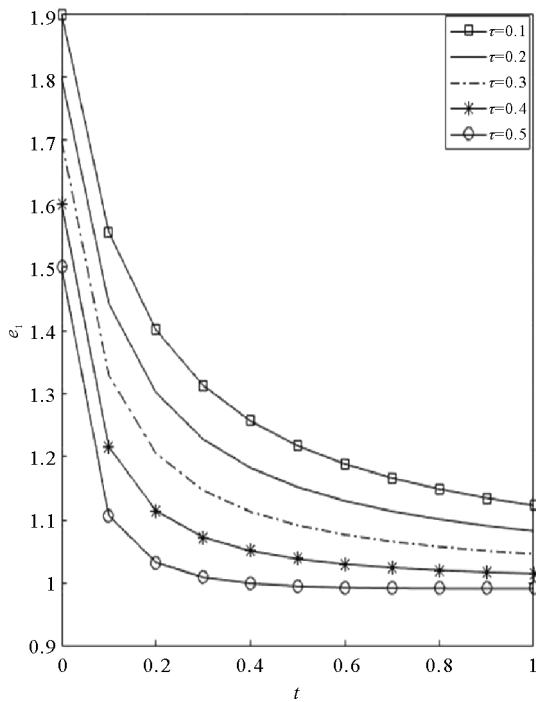


图 3 t 对第一期努力程度的影响

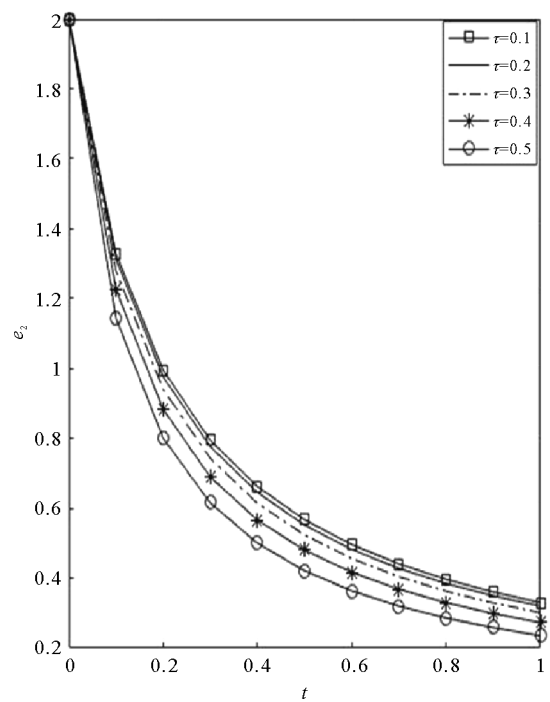


图 4 t 对第二期努力程度的影响

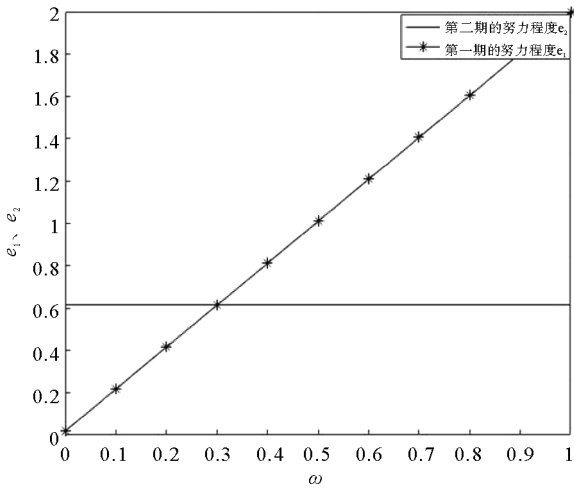


图5 ω对两期的分成比例的影响

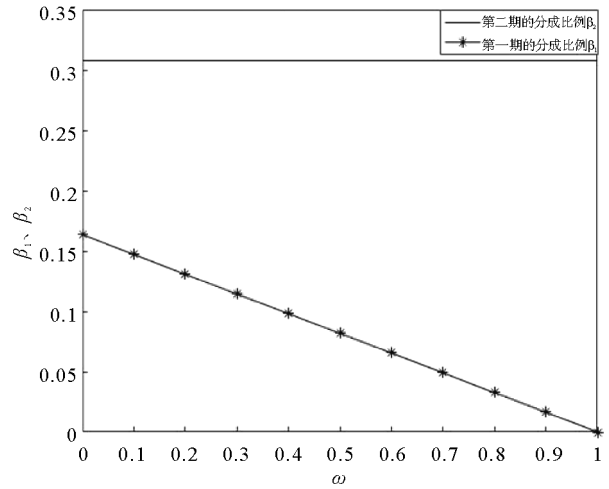


图6 ω对两期的努力程度的影响

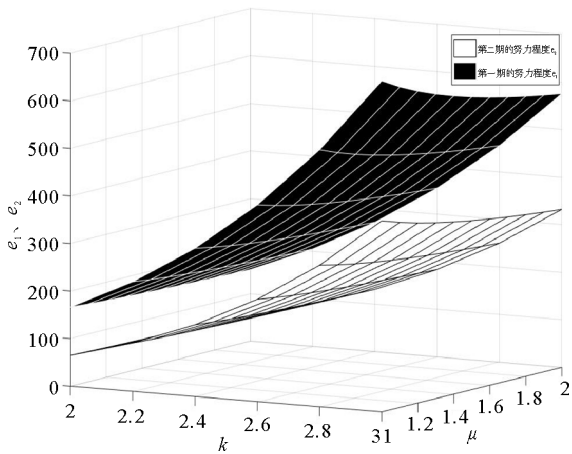


图7 k和μ对两期努力程度的影响

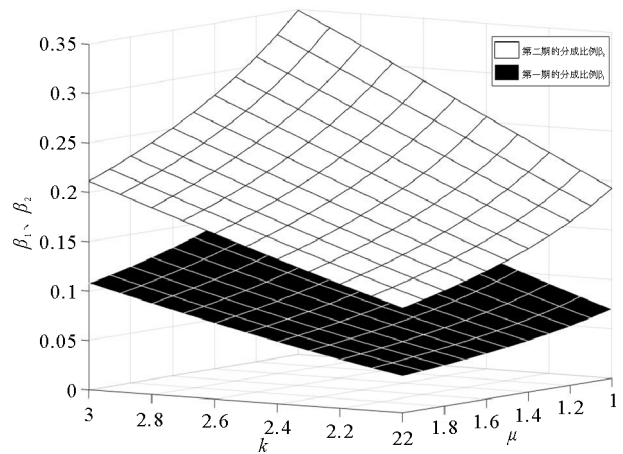


图8 k和μ对团长两期分成比例的影响

五、研究结论与管理启示

(一)研究结论

通过引入平台的解聘补偿和团长的过度自信等因素,构建两阶段动态博弈模型,分析了社区团购中平台和团长的双边道德风险问题。通过模型求解和仿真分析得出如下结论:第一,解聘补偿的引入可以增加平台方的违约成本,降低其对团长的解聘倾向,能够有效地缓解平台的道德风险问题。同时,解聘倾向可以弱化棘轮效应的负面影响,提高团长第一期的努力程度,但是对团长第二期的努力程度没有影响,但会通过影响固定支付影响双方的委托代理关系,对团长的道德风险问题起到短期的规制作用。因此,可通过解聘补偿和解聘倾向的引入,建立双边道德风险缓解机制。第二,团长的过度自信会导致较高的收益预期,激励团长积极参与,增加团长第一期和第二期的努力程度,降低团长的道德风险。对未来预期收益的乐观态度使得团长获得较高的分成比例,增加了团长的收益。第三,随着聘期的增加,解聘倾向对团长第二期的行为及收益不会产生影响,解聘倾向对团长不构成威胁,团长第二期的努力程度低于第一期的努力程度。平台增加团长第二期的分成比例可以增加解聘对团长的震慑作用,提高棘轮效应对团长行为的影响,团长第二期的分成比例大于第一期的分成比例。第四,团长的努力产出系数提高时,在两期的合作中团长的分成比例和努力程度也相应提高,降低了团长的道德风险。而团长努力成本系数、风险规避系数的提高会降低团长第一、二期的努力程度以及分成比例。平台对团长资质和能力的修正系数提

高时,团长第一、二期的努力程度以及分成比例都会降低。

(二)理论意义与管理启示

基于两阶段动态博弈模型分析委托代理方双边道德风险规制问题,契合了社区团购模式下平台和团长之间聘任和管理的动态多期过程,拓展了双边道德风险相关研究的应用情境,解聘补偿机制和过度自信要素与动态多阶段分析结合,丰富了委托代理关系下双边道德风险问题的研究内容。同时,研究了解聘补偿机制在不同阶段对委托和代理方影响的差异,为完善双边道德风险下动态契约设计提供了参考;代理人过度自信要素和平台对团长资质和能力的修正在不同阶段差异化影响的验证可以为提升代理人努力程度、提高产出绩效提供有益参考。

研究结论对完善社区团购模式契约设计、指导社区团购的运营具有一定的启示:一是,对团长而言,在签订合同时,团长应要求平台引入解聘补偿,尽可能提高被解聘时所获的补偿金额,降低平台的道德风险;同时应增加自己所掌握的顾客流量资源并提高自身的社区运营能力和声誉。二是,对社区团购平台而言,当团长成长到一定阶段后,平台应考虑团长的留存问题,为了保证团购的效率和质量,根据业绩对团长进行末位淘汰,若长期达不到保底业绩则可能失去团长身份,以此调动团长的危机意识。同时,要从源头严控团长人选,设置团长准入门槛,尽可能在早期对团长的资质和能力有较准确的认知。还可以定期开展团长培训,提高团长的业务能力和服务水平,减少因为资质能力认知差异带来的后期影响。

参考文献:

- [1] 中国生鲜电商行业研究报告 2020 年[R]//艾瑞咨询系列研究报告(2020 年第 7 期),2020:372-400.
- [2] 唐艳,詹莹然. 新冠疫情下互联网平台企业创新业务战略研究——美团新零售拓展之路[J]. 全国流通经济,2020(32): 3-5.
- [3] REID J D. The theory of share tenancy revisited-again[J]. Journal of political economy,1977(2):403-407.
- [4] ROSS S A. Institutional markets, financial marketing, and financial innovation[J]. Journal of finance,1989(3):541-556.
- [5] SHEN N. Incentive mechanism on customer knowledge collaborative acquisition with relational contract under double-sided moral hazard in big data context[J]. Cluster computing,2019(4):7925-7932.
- [6] FU H, YANG J, AN Y B. Contracts for venture capital financing with double-sided moral hazard[J]. Small business economics,2019(2):1-16.
- [7] 孔令夷. 双边道德风险条件下高科技创业孵化联盟契约设计[J]. 商业研究,2018(4):128-138.
- [8] 张红霞. 双边道德风险下食品供应链质量安全协调契约研究[J]. 软科学,2019,33(9):99-107.
- [9] BEBCHUK L A, FRIED J M. Executive compensation as an agency problem[J]. Journal of economic perspectives,2003(3): 71-92.
- [10] 吴士健,孙向彦,刘新民. 过度自信、补偿性契约与生鲜电商三边道德风险规制研究[J]. 商业经济与管理,2017(7).
- [11] 孙世敏,杨欢,刘奕彤,等. 考虑解聘与离职倾向的经营者动态激励模型[J]. 东北大学学报(自然科学版),2017,38(6): 903-908.
- [12] 温新刚,刘新民,丁黎黎,等. 动态多任务双边道德风险契约研究[J]. 运筹与管理,2012,21(3):212-219.
- [13] HOLMSTROM B, MILGROM P. Aggregation and linearity in the provision of intertemporal incentives[J]. Econometrica, 1987(2):303-328.
- [14] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海人民出版社,2004.
- [15] VISSER T, BENDER A, BOWDEN V K, et al. Individual differences in higher-level cognitive abilities do not predict overconfidence in complex task performance[J]. Consciousness and cognition,2019,74.
- [16] GRAHAM J R, HARVEY C R, HUANG H. Investor competence, trading frequency, and home bias[J]. Management science,2009(7):1094-1106.
- [17] KEIBER K L. Managerial compensation contracts and overconfidence[EB/OL]. [2022-06-30]. <https://efmaefm.org/0EFMSYMPOSIUM/2006/papers/58-EFM06%20-Keiber-Compensation%20and%20Overconfidence.pdf>.

- [18] 吴士健,孙向彦,周忠宝. 过度自信、违约补偿与众创投资平台三边道德风险规制[J]. 运筹与管理,2019,28(8).
- [19] 刘新民,蔺康康,王垒,等. 带有解聘补偿机制的过度自信高管动态激励契约设计研究[J]. 运筹与管理,2020,29(8): 202-212.
- [20] 陈克贵,宋学锋,王新宇,等. 非对称过度自信水平下的激励机制研究[J]. 系统工程理论与实践,2015,35(07):1887-1895.
- [21] 刘新民,孙向彦,吴士健. 异质委托情景下过度自信众创空间动态激励契约设计[J]. 软科学,2020,34(1):44-50.
- [22] TSAI F S, LIN C H, LIN J L, et al. Generational diversity, overconfidence and decision-making in family business: A knowledge heterogeneity perspective[J]. Asia pacific management review,2018(1):53-59.
- [23] 时茜茜,朱建波,盛昭瀚,等. 基于双重声誉的重大工程工厂化预制动态激励机制[J]. 系统管理学报,2017,26(2):338-345.
- [24] 杨琦峰,高亚婷,宋平. 双重声誉下银行对 B2B 平台的激励机制设计[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版),2020,22(1):20-29.
- [25] 刘新民,温新刚,吴士健. 基于过度自信的双边道德风险规避问题[J]. 上海交通大学学报,2010,44(3):373-377.

Dynamic Contract of Community Group Buying Platform Based on Bilateral Moral Hazard

WANG Song, LIN Yu

(College of Economics and Management, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266590, China)

Abstract: Based on the principal-agent relationship between the platform and the group leader in the community group buying model, this paper constructs a two-stage dynamic game model, introduces the dismissal compensation of the community group buying platform and the overconfidence of the group leader into the model and works out the two-stage optimal dynamic contract design through game deduction and numerical simulation. Furthermore, the impact of these factors on the behavior choice of the principal and the agent is explored, and its regulatory role on bilateral moral hazard is discussed. It is found that the dismissal compensation mechanism increases the default cost of the platform and reduces the moral hazard of the platform. At the same time, the dismissal tendency weakens the negative impact of the ratchet effect, significantly improves the group leader's efforts in the first stage, but has no direct impact on his/her efforts in the second stage. However, it affects the principal-agent relationship of both parties by affecting the fixed payment in the second stage, which plays an indirect regulatory role on the leader's moral hazard. The leader's overconfidence tendency improves his/her efforts, reduces his/her moral hazard and increases his/her income to a certain extent. The platform's dynamic revision of the leader's qualification and competence can significantly affect the leader's efforts and share proportion. Therefore, it is necessary to strictly identify the leader's qualification and competence at an early stage, strengthen dynamic assessment and regular training to improve his/her professional competence and efforts. At the same time, it is essential to set up a reasonable dismissal compensation mechanism for the leader and improve the dynamic incentive contract. Only by regulating bilateral moral hazard, can the community group buying model be improved.

Key words: bilateral moral hazard; dynamic contract; dismissal compensation; community group buying; overconfidence

(责任编辑:魏 霄)