

控制与决策

Control and Decision

社会网络环境下利益抗争的群策略研究

周正龙, 胡凤英, 马本江, 卢新元, 李延晖

引用本文:

周正龙, 胡凤英, 马本江, 等. 社会网络环境下利益抗争的群策略研究[J]. *控制与决策*, 2021, 36(1): 206–215.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0497>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

无人飞行器航迹方案的VIKOR择优评价

Unmanned aerial vehicle path scheme optimal evaluation based–VIKOR

控制与决策. 2020, 35(12): 2950–2958 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0415>

社会网络视角下允许弃权的群决策权力分布

Power analysis of voting games with abstention based on social networks

控制与决策. 2020, 35(11): 2599–2608 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.0346>

基于行为流图的可信交互检测方法

Trustworthy interaction detection method based on user behavior flow diagram

控制与决策. 2020, 35(11): 2715–2722 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2018.1618>

基于前景理论和模糊理论的在线多属性采购拍卖 供应商选择决策

Decision method of supplier selection for online multi–attribute procurement auction based on prospect theory and fuzzy theory

控制与决策. 2020, 35(11): 2637–2645 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2018.1768>

可持续逆向物流网络设计研究进展及趋势

Progress and prospects of sustainable reverse logistics network design

控制与决策. 2020, 35(11): 2561–2577 <https://doi.org/10.13195/j.kzyjc.2019.1175>

社会网络环境下利益抗争的群策略研究

周正龙¹, 胡凤英², 马本江², 卢新元¹, 李延晖^{1†}

(1. 华中师范大学 信息管理学院, 武汉 430079; 2. 中南大学 商学院, 长沙 410083)

摘要: 引入个人决策树和社会网络研究个体在利益抗争中的策略问题,并探讨个体进行维权时的期望收益如何受二次决策影响,分析个体的社会网络链接如何影响群策略结果. 研究指出,在依法维权失败的情形下,如果亲群体行为的成本较大或该行为成功率较小,则不宜采取亲群体行为;反之,在二次决策时可以采取亲群体行为. 进一步地,在满足一定条件下,个体在社会网络环境下可以主动联系其他个体参与维权或接受邀请进行群体维权,且不管个体是否加入亲群体行为,个人意愿与群策略选择存在分离现象,导致个体存在个体策略与群体策略的均衡分离. 因此,在社会网络环境下如果想争取的利益越高,则越容易组织群体维权,而成本越高则越不容易组织群体维权. 最后,通过精装房维权案例验证研究结果的有效性,并提供相应的政策建议.

关键词: 利益抗争; 决策树; 社会网络; 群策略选择

中图分类号: F270; C931.1

文献标志码: A

DOI: 10.13195/j.kzyjc.2019.0497

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



引用格式: 周正龙, 胡凤英, 马本江, 等. 社会网络环境下利益抗争的群策略研究[J]. 控制与决策, 2021, 36(1): 206-215.

Group strategy in struggling for interests under social network

ZHOU Zheng-long¹, HU Feng-ying², MA Ben-jiang², LU Xin-yuan¹, LI Yan-hui^{1†}

(1. School of Information Management, Central China Normal University, Wuhan 430079, China; 2. Business School, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: This paper introduces a personal decision tree and a social network to study the individual's strategy in the interest struggle, and explores how the individual's expected return is affected by the second decision in the rights protection, and analyzes how the individual's social network link affects the group strategy result. The results show that in the case of failure to defend rights according to law, if the cost of pro-group behavior is large or the success rate of the behavior is small, it is not appropriate to adopt pro-group behavior; Conversely, pro-group behavior can be adopted in the second decision-making. Further, under the corresponding conditions, the individual may actively contact other individuals to participate in the rights protection or accept the invitation to participate in the group rights protection under the social network. Regardless of whether the individual participates in the pro-group behavior, the personal desire and the group strategy selection are separated, resulting in the equilibrium separation of individuals between the individual strategy and the group strategy. Therefore, under the social network, the higher the interest you want to fight, the easier it is to organize group, and the higher the cost is, the less likely it is to organize group for the rights protection. Finally, the hardcover room case is used to verify the effectiveness of the research results, and corresponding policy recommendations are provided.

Keywords: interest struggle; decision tree; social network; group strategy selection

0 引言

一直以来,理解现实社会中的个体如何在利益抗争中选择最优策略是冲突研究的重要问题之一. 到目前为止,诸多学者从动态博弈、演化博弈、社会网

络等角度对群体性突发事件进行了研究,使得群际威胁、集群行为、社会网络等不同术语被广泛用于解释突发事件现象^[1-4]. 这些研究也涉及了社会学习、控制决策、机理演化、集体行动等方面^[5-6]. 整体而言,

收稿日期: 2019-04-20; **修回日期:** 2019-07-23.

基金项目: 国家自然科学基金项目(71471073); 中国博士后科学基金面上项目(2019M652682); 湖北省博士后科技活动择优项目(2018Z37); 中央高校青年学术创新团队项目(CCNU19TD013); 中央高校自主探索创新项目(CCNU18TS040); 中央高校青年教师项目(CCNU20QN016).

责任编辑: 李勇建.

†通讯作者. E-mail: yhlee@mail.ccnu.edu.cn.

个体在处理冲突事件中表现出强烈的权力意识和公平感诉求,当个人权益受损时会表现出强烈的抗争冲动,容易产生社会风险,不利于社会稳定^[7-8]. 因此,有必要研究和分析个体利益抗争过程中的策略选择,以提供相关政策建议.

在个体利益抗争研究上,许多学者主要集中于社会冲突问题,涉及市场经济的诸多领域^[9-12]. 例如,赵旭等^[12]指出,房地产征收过程中也常常发生非公平经济补偿问题,引发社会矛盾,其认为较好的解决方案是选择一个一致性认同的均衡方案. 事实上,在任意市场中,诸多企业或代理机构都会对同一法律、同一标准和同一文件解读出不同的结果,使得明显有失公平的非法强制手段不断呈现,加剧群体冲突. 此时,个体通常会采取依法维权或亲群体行为(即非正规渠道维权)来争取自己的经济利益^[11,13]. 然而,较少有文献讨论个体在利益抗争中的群策略选择以及个人意愿与群策略之间的关系. 鉴于此,本文在文献[3,11,13]的基础上,探讨社会网络环境下个体利益抗争的群策略问题以填补现有研究的空白.

本文首先构建个体的行为决策树,设置个体的行动为不维权和维权,同时将维权进行二次决策设置,即在依法维权失败后可以再次考虑是否加入亲群体行为. 这一设置也符合实际情况,因为任意理性的个体都不愿意一开始就实施违法维权(即进行亲群体行为),只有在依法维权不成的情形下才会考虑是否进行违法维权(比如聚众闹事). 然后,基于文献[14-16]定义一个广义的社会网络结构,研究个体在复杂社会网络环境下的群体策略选择问题. 在本文设置的网络环境下,个体可以主动或被动地与其他个体建立“链接”,这些链接构成了社会网络,显著影响个体在群体博弈的结果. 当然,个体主动建立的链接是具有成本的(因为需要花费精力和资源来创建和维护它们),其主要目的是讨论个体的主动链接和被动链接对群体博弈的影响. 最后,本文定义了群策略并结合理论假设构建模型,探讨个体在社会网络环境下的最优群策略选择,解决了以下问题:

- 1) 在利益抗争过程中,个体在依法维权不成的情况下是否采取亲群体行为? 需要满足什么条件?
- 2) 在社会网络环境下,个体是否需要建立主动或被动链接? 如何选择最优群策略?
- 3) 个人行动均衡与群策略均衡是否存在分离情况? 如果存在,个体最终会作何选择?

与现有文献相比,本文的研究具有以下创新:一方面,本文将个体行动的决策树引入博弈模型中,以

更细致的方式获得博弈的收益矩阵,同时,该结果也比较符合实际情况,特别是在个体进行二次决策时形成的多级决策树形象地刻画了个体的个人行动意愿;另一方面,本文在社会网络中加入主动链接和被动链接,讨论了不同类型链接对博弈结果的影响,并分析了个体的个人行为意愿与群策略可能存在的分离条件,最后通过案例检验相关命题的有效性,观察一些命题无法直接获得的结论,为相关案例处理提供一定的参考价值.

1 博弈模型

1.1 个体的决策树

在利益抗争过程中,假设个体的策略为:不维权和维权;在采取维权策略时,会优先选择依法维权,再考虑亲群体行为(如图1所示). 图1中的决策树描述了个体在争取经济利益中的决策选择过程,决策初段是发生损害个体自身利益的事件初始阶段. 由此可知,如果选择不维权,则决策结束;如果选择维权,则先考虑依法维权;如果依法维权失败,则要进行第二次决策,即考虑亲群体性行为或不维权. 对于个体而言,如果选择维权,则维权的结果会受到诸多因素的影响,因此依法维权成功与否、亲群体行为成功与否都成为概率性事件.

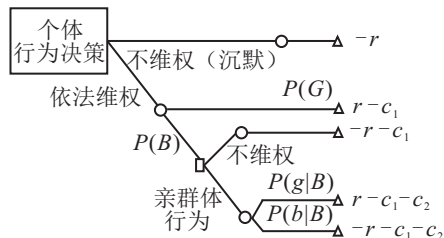


图1 个体在争取经济利益中的决策树

设 $P(G)$ 为依法维权成功的概率, $P(B)$ 为依法维权失败的概率, 满足 $P(B) = 1 - P(G)$; $P(g|B)$ 为依法维权失败条件下采取亲群体行为成功的概率, $P(b|B)$ 为依法维权失败条件下采取亲群体行为失败的概率, 满足 $P(b|B) = 1 - P(g|B)$. r 为个体争取或讨要的收益, c_1 为个体依法维权产生的成本, c_2 为个体采取亲群体行为产生的成本. 由图1的决策树可以得到如下命题.

命题1 个体进行维权(即行动 α) 下的期望收益受第2次决策结果的影响, 且当 $2P(g|B)r < c_2$ 时, 有 $\pi_\alpha = [2P(G) - 1]r - c_1$; 当 $2P(g|B)r > c_2$ 时, 有

$$\pi_\alpha = [2P(g|B)P(B) + 2P(G) - 1]r - c_1 - P(B)c_2. \quad (1)$$

命题1表示, 在 $2P(g|B)r < c_2$ 或 $2P(g|B)r - c_2 < 0$ 下, 如果个体依法维权失败, 则不会再采取亲群体

行为,而是选择不维权.因此,得到 $2P(g|B)r < c_2$ 情形下个体进行维权(即行动 α)的期望收益

$$\pi_\alpha = P(G)(r - c_1) + P(B)(-r - c_1) = [2P(G) - 1]r - c_1.$$

在 $2P(g|B)r > c_2$ 或 $2P(g|B)r - c_2 > 0$ 下,如果个体依法维权失败,则会采取亲群体行为.因此,得到 $2P(g|B)r > c_2$ 情形下个体进行维权(即行动 α)的期望收益

$$\pi_\alpha = [2P(g|B)P(B) + 2P(G) - 1]r - c_1 - P(B)c_2.$$

当 $2P(g|B)r = c_2$ 时,个体依法维权失败后采取何种行动并无差异,不再单独进行分析.

命题1进一步表明,在依法维权失败的情形下,如果采取亲群体行为的成本较大或该行为成功的概率较小,则不宜选择亲群体行为策略;反之,如果采取亲群体行为的成本较小或该行为成功的概率较大,则可以在第2次决策时选择亲群体行为策略.

将 $2P(g|B)r < c_2$ 界定为不加入亲群体行为(即情形I), $2P(g|B)r > c_2$ 界定为加入亲群体行为(即情形II),得到

$$\pi_\alpha(\text{I}) = [2P(G) - 1]r - c_1, \tag{2}$$

$$\pi_\alpha(\text{II}) = [2P(g|B)P(B) + 2P(G) - 1]r - c_1 - P(B)c_2. \tag{3}$$

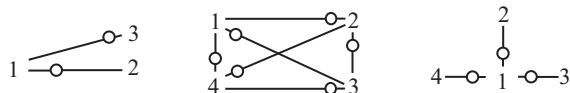
进一步地,个体不进行维权(即行动 β)的期望收益为

$$\pi_\beta = -r. \tag{4}$$

这表示,如果个体不进行维权,则无法追回本该属于自己的经济利益,此时会产生一个负收益,即满足 $\pi_\beta = -r$.当然,这个过程中也不会产生任何成本,所以个体不进行维权(即行动 β)的期望收益如式(4)所示.

1.2 社会网络

个体考虑自己个人行动意愿下的决策,在经济利益争取过程中往往会受到其他群体行为的影响,因此本节进一步加入个体的社会网络以便更真实地描述个体在争取经济利益时的群策略选择问题.图2(a)描述了该个体1~个体3之间的社会网络,个体1与个体2和个体3都建立链接,个体3和个体1也建立链接,但是个体2没有与其他个体建立任何链接.



(a) 不完整网络1 (b) 完整网络 (c) 不完整网络2

图2 个体的社会网络

为了理解社会网络,本文通过如下数学符号加以说明:设 $N = \{1, 2, \dots, n\}$ 为个体的集合, $n \geq 3$,假设个体 i 都可以与其他个体 j 建立联系或链接, $i, j \in N, i \neq j$;设 $w_i = \{w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{i(i-1)}, w_{i(i+1)}, \dots, w_{in}\}$ 表示与任意个体 i 建立的链接集,满足 $w_{ij} \in \{0, 1\}$.换言之,如果 $w_{ij} = 1$,则个体 i 与个体 j 之间建立了链接;如果 $w_{ij} = 0$,则个体 i 与个体 j 之间没有任何链接.由此得到如下定义.

定义1 如果所有个体的链接序列 $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ 构成了一个有向图,则可以被定义为一个社会网络 w ,其中 w 将个体集合 $N = \{1, 2, \dots, n\}$ 作为有向图的节点,将有向图箭头集合表示为 $T \subset N \times N$,满足 $T = \{(i, j) \in N \times N : g_{ij} = 1\}$.

结合定义1和图2可以看出,链接 (i, j) 可以通过 i 与 j 之间的直线进行刻画,位于个体 i 直线边缘上的圆圈表示该个体已经产生一个链接,并且每个链接序列 $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ 以这种方式表达.于是,给定一个社会网络 w ,如果 i 和 j 中至少一个个体已经与另一个个体建立了链接(即 $\max\{w_{ij}, w_{ji}\} = 1$),则认为个体 i 与 j 是直接链接的,并称 w_{ij} 为个体 i 的主动链接,称 w_{ji} 为个体 j 的被动链接.进一步定义 $\bar{w}_{ij} = \max\{w_{ij}, w_{ji}\}$,满足 $\bar{w}_{ij} = \bar{w}_{ji}$,由此得到 $\bar{w}_i = \{\bar{w}_{i1}, \bar{w}_{i2}, \dots, \bar{w}_{i(i-1)}, \bar{w}_{i(i+1)}, \dots, \bar{w}_{in}\}$, $\bar{w} = (\bar{w}_1, \bar{w}_2, \dots, \bar{w}_n)$.最后指出,如果社会网络中任一方向上通过一个或两个节点建立连接,则称其为完整网络(如图2(b)所示);如果删除任何一个或两个节点使其与其他个体断开连接,则称为不完整网络(如图2(a)和图2(c)所示).

1.3 群体博弈

在社会网络下,本文将个体 i 与个体 j 的博弈设置在对称环境,并假设参与博弈的任意个体都是自利的,个体 i 在进行维权(即行动 α)时会产生一个额外的博弈成本 c_3 ;个体 i 在不进行维权(即行动 β)时不会产生任何博弈成本.由此得到 2×2 的对称博弈结果,其收益矩阵如表1所示.

表1 个体 i 与 j 博弈的收益矩阵

个体 i	个体 j	
	α	β
α	$\pi_\alpha - c_3, \pi_\alpha - c_3$	$\pi_\alpha - c_3, \pi_\beta$
β	$\pi_\beta, \pi_\alpha - c_3$	π_β, π_β

为了分析群体博弈的收益,本文给出如下定义.

定义2 如果任意个体 i 的策略 $s_i = (w_i, a_i)$ 由其行动 a_i 和链接集 w_i 构成,则称这一策略为个体 i 的群策略.行动 $a_i = \{\alpha, \beta\}$,群策略空间通过 $S_i =$

$W_i \times A_i$ 实现, 其中 W_i 为个体 i 所有可能实现的链接集合, A_i 为个体 i 参与博弈的所有可能行动集合.

结合定义2可以设置 $\pi(a_i, a_j)$ 为个体 i 与 j 分别采取行动 a_i 和 a_j 时的收益. 结合表1得到

$$\begin{aligned}\pi(\alpha, \alpha) &= \pi(\alpha, \beta) = \pi_\alpha - c, \\ \pi(\beta, \alpha) &= \pi(\beta, \beta) = \pi_\beta.\end{aligned}$$

同理设置 $\Pi_i(s_i, s_{-i})$ 为给定其他个体的群策略 $s_{-i} = (s_1, \dots, s_{i-1}, s_{i+1}, \dots, s_n)$ 时个体 i 采取群策略 s_i 的收益, 并且有

$$\Pi_i(s_i, s_{-i}) = \sum_{j \in N(i; \bar{w})} \pi(a_i, a_j) - n(i; w) \cdot c. \quad (5)$$

其中: $N(i; \bar{w}) \equiv \{j \in N : \bar{w}_{ij} = 1\}$ 表示其他个体与个体 i 建立链接的集合 (包括主动链接和被动链接); $n(i; w) \equiv |N(i; w)|$ 表示集合 $N(i; w)$ 的当量, $N(i; w) \equiv \{j \in N : w_{ij} = 1\}$; $c(c \geq 0)$ 表示个体建立链接所花费的成本. 式(5)表明, 个体在博弈过程中会结合其他个体的行动不断学习并更新自己的策略, 同时还考虑了所选策略带来的成本. 所以, 如果个体 i 采取行动 α , 则可以获得的博弈收益为

$$\begin{aligned}\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) &= \\ p_i^\alpha \pi(\alpha, \alpha) &+ p_i^\beta \pi(\alpha, \beta) + q_i^\alpha [\pi(\alpha, \alpha) - c] + \\ q_i^\beta [\pi(\alpha, \beta) - c].\end{aligned} \quad (6)$$

如果个体 i 采取行动 β , 则获得的博弈收益为

$$\begin{aligned}\Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i})) &= \\ \hat{p}_i^\alpha \pi(\beta, \alpha) &+ \hat{p}_i^\beta \pi(\beta, \beta) + \hat{q}_i^\alpha [\pi(\beta, \alpha) - c] + \\ \hat{q}_i^\beta [\pi(\beta, \beta) - c].\end{aligned} \quad (7)$$

式(6)中: p_i^α 和 p_i^β 分别为个体 i 在面对其他个体 j 采取行动 α 和 β 时选择行动 α 获得的被动链接数量; 同理, 在面对其他个体 j 采取行动 α 和 β 时, q_i^α 和 q_i^β 分别为个体 i 选择行动 α 获得的主动链接数量, 且满足 $p_i^\alpha + q_i^\alpha = k$, $p_i^\beta + q_i^\beta = n - k - 1$ 或 $p_i^\alpha + q_i^\alpha = n - k - 1$, $p_i^\beta + q_i^\beta = k$, $0 \leq k \leq n - 1$.

式(7)中: \hat{p}_i^α 和 \hat{p}_i^β 分别为个体 i 在面对其他个体 j 采取行动 α 和 β 时选择行动 β 获得的被动链接数量, \hat{q}_i^α 和 \hat{q}_i^β 分别为选择行动 β 获得的主动链接数量. 通常情况下, 无论个体 j 选择何种行动, 个体 i 的被动链接都保持不变, 于是设 $p_i^\alpha = \hat{p}_i^\alpha$, $p_i^\beta = \hat{p}_i^\beta$. 进一步地, 个体 i 在选择行动 β 时一般不会建立主动链接, 设 $\hat{q}_i^\alpha = 0$ 和 $\hat{q}_i^\beta = 0$. 因此, 结合式(4)可以将(7)化简为

$$\begin{aligned}\Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i})) &= p_i^\alpha \pi(\beta, \alpha) + p_i^\beta \pi(\beta, \beta) = \\ \pi_\beta (p_i^\alpha + p_i^\beta) &= -r(p_i^\alpha + p_i^\beta).\end{aligned} \quad (8)$$

2 策略选择与均衡分析

2.1 最优群策略选择

由社会网络定义可以发现, 有限理性的个体在群体博弈中会进行学习并不断更新自己的策略, 这个过程实际是采用近视最优反应规则 (即不仅考虑所选策略带来的期望收益, 而且考虑其他个体策略对自身利益的影响)^[17-18], 由此得到式(5), 简化后得到式(6)和(8). 所以, 结合表1可将式(6)化简为

$$\begin{aligned}\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) &= \\ p_i^\alpha \pi(\alpha, \alpha) &+ p_i^\beta \pi(\alpha, \beta) + \\ q_i^\alpha [\pi(\alpha, \alpha) - c] &+ q_i^\beta [\pi(\alpha, \beta) - c] = \\ p_i^\alpha (\pi_\alpha - c_3) &+ p_i^\beta (\pi_\alpha - c_3) + \\ q_i^\alpha (\pi_\alpha - c_3 - c) &+ q_i^\beta (\pi_\alpha - c_3 - c) = \\ (n-1)(\pi_\alpha - c_3) &- (q_i^\alpha + q_i^\beta)c.\end{aligned} \quad (9)$$

令式(9)减去(8), 得到

$$\begin{aligned}\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) &- \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i})) = \\ (n-1)(\pi_\alpha + r - c_3) &- (r+c)(q_i^\alpha + q_i^\beta).\end{aligned} \quad (10)$$

令

$$\begin{aligned}\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) &- \\ \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i})) &= 0,\end{aligned}$$

解得

$$Q^* = (q_i^\alpha + q_i^\beta) = (n-1)(\pi_\alpha + r - c_3)/(r+c). \quad (11)$$

结合上述计算过程, 给出如下命题.

命题2 在社会网络环境下: 1) 若 $Q < (n-1)(\pi_\alpha + r - c_3)/(r+c)$ 且 $\pi_\alpha + r - c_3 > 0$, 则个体 i 的最优群策略是在社会网络 w_i 下进行维权, 即 $s_i = (w_i, \alpha)$; 2) 若 $Q \geq (n-1)(\pi_\alpha + r - c_3)/(r+c)$ 且 $\pi_\alpha + r - c_3 > 0$, 则个体 i 的最优群策略是在社会网络 w_i 下不进行维权, 即 $s_i = (w_i, \beta)$; 3) 若 $\pi_\alpha + r - c_3 \leq 0$, 则个体 i 的最优群策略是 $s_i = (w_i, \beta)$.

证明 1) 在 $\pi_\alpha + r - c_3 > 0$ 情形下, 如果满足条件 $Q < (n-1)(\pi_\alpha + r - c_3)/(r+c)$ 成立, 则可以验证 $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) > \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$, 得到个体 i 的最优群策略是在社会网络 w_i 下进行维权, 即 $s_i = (w_i, \alpha)$. 2) 反之, 如果 $Q \geq (n-1)(\pi_\alpha + r - c_3)/(r+c)$, 则 $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) \leq \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$, 得到个体 i 的最优群策略是在社会网络 w_i 下不进行维权, 即 $s_i = (w_i, \beta)$. 3) 在 $\pi_\alpha + r - c_3 \leq 0$ 情形下, 由式(10)可以得到 $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) \leq \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$, 表明个体 i 的最优群策略是 $s_i = (w_i, \beta)$. \square

命题2表明,如果维权与不维权之间的期望收益之差($\pi_\alpha - \pi_\beta = \pi_\alpha + r$)小于博弈成本 c_3 ,则个体*i*不会进行维权;反之,如果维权与不维权之间的期望收益之差($\pi_\alpha - \pi_\beta = \pi_\alpha + r$)大于博弈成本 c_3 ,则个体*i*有动机进行维权,但最终的群策略选择还受到个体*i*的主动链接总数 Q 的影响:若主动链接总数 Q 小于阈值 Q^* ,则选择维权;若主动链接总数 Q 大于阈值 Q^* ,则选择不维权. 结合 $p_i^\alpha + q_i^\alpha + p_i^\beta + q_i^\beta = n - 1$ 可以从另一个角度观察到,若被动链接总数 \hat{Q} 大于其阈值 \hat{Q}^* ,则选择维权;若被动链接总数 \hat{Q} 小于其阈值 \hat{Q}^* ,则选择不维权. 该结果表明,个体*i*在社会网络环境下可以选择主动联系其他个体参与维权或接受其他个体的邀请参与维权,且选择维权的条件是主动联系其他个体参与维权的人数不宜过多,或者收到其他个体较多次数的邀请.

结合命题2给出如下两个推论.

推论1 在情形I下,如果 $c_1 < 2P(G)r < c_1 + c_3$,则尽管个体*i*的个人意愿是维权,但最优群策略是在社会网络 w_i 下不进行维权,即 $s_i = (w_i, \beta)$;如果 $0 \leq 2P(G)r < c_1$,则个体*i*的个人意愿是不进行维权,对应群策略是 $s_i = (w_i, \beta)$.

证明 在情形I下, $\pi_\alpha = [2P(G) - 1]r - c_1$,因此结合式(10)得到,当 $2P(G)r \leq c_1 + c_3$ 成立时, $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) \leq \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$,其最优群策略是不进行维权. 比较式(2)与(4)可知,当 $2P(G)r > c_1$ 时,个体在行动 α 下的期望收益大于 β 下的期望收益,即 $\pi_\alpha = [2P(G) - 1]r - c_1 > \pi_\beta = -r$. 因此,当 $c_1 < 2P(G)r < c_1 + c_3$ 时,个体*i*的个人意愿是进行维权,但最优群策略是在社会网络 w_i 下不进行维权,即 $s_i = (w_i, \beta)$. 进一步比较式(2)与(4)得到,当 $2P(G)r < c_1$ 时,有 $\pi_\alpha < \pi_\beta$. 因此个体*i*的个人意愿是不进行维权,对应群策略为 $s_i = (w_i, \beta)$. □

推论2 在情形II下,如果 $c_1 + P(B)c_2 < [2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r < c_1 + P(B)c_2 + c_3$,则尽管个体*i*的个人意愿是维权,但最优群策略是不进行维权,即 $s_i = (w_i, \beta)$;如果 $0 \leq [2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r < c_1 + P(B)c_2$,则个体*i*的个人意愿是不进行维权,最优群策略是 $s_i = (w_i, \beta)$.

证明 在情形II下,有

$$\pi_\alpha = [2P(g|B)P(B) + 2P(G) - 1]r - c_1 - P(B)c_2. \quad (12)$$

结合式(10),当 $[2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r < c_1 + P(B)c_2 + c_3$ 时, $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) \leq \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$,其最优群策略是不进行维权. 比较式(3)与(4)可知,当 $c_1 + P(B)c_2 < [2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r$

时,个体在行动 α 下的期望收益大于行动 β 下的期望收益,即 $\pi_\alpha > \pi_\beta$. 于是得到个体*i*的个人意愿是进行维权,但最优群策略是在社会网络 w_i 下不进行维权. 最后指出,当 $0 \leq [2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r < c_1 + P(B)c_2$ 时,有 $\pi_\alpha < \pi_\beta$,因此个体*i*个人意愿是不进行维权,对应群策略是 $s_i = (w_i, \beta)$. □

结合推论1可知,在不考虑亲群体行为的情形下(即情形I),尽管个体*i*有可能获得正的期望收益,但如果依法维权成功的概率 $P(G)$ 较小或依法维权和群体的总成本($c_1 + c_3$)较大,则个体*i*不会选择群策略 $s_i = (w_i, \alpha)$,而是选择群策略 $s_i = (w_i, \beta)$ 以规避损失. 为了分析推论2背后的直观含义,对式(10)进行变换,得到

$$\begin{aligned} & \Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) - \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i})) = \\ & (n - 1)[2[1 - P(b|B)P(B)]r - c_1 - P(B)c_2 - c_3] - \\ & (r + c)(q_i^\alpha + q_i^\beta) = \\ & (n - 1)[2[1 - P(b|B)]r - c_1 - P(B)c_2 - c_3] - \\ & (r + c)(q_i^\alpha + q_i^\beta). \end{aligned} \quad (13)$$

这一结果表明,在个体加入亲群体行为后(即情形II),如果依法维权和亲群体行为同时失败的概率 $P(b|B)$ 较大或依法维权、亲群体行为以及群体博弈的总成本($c_1 + P(B)c_2 + c_3$)较大,则个体*i*不会选择 $s_i = (w_i, \alpha)$,而是选择 $s_i = (w_i, \beta)$. 特别地,由式(13)可以观察到,如果保持依法维权失败的概率 $P(B)$ 及其他变量不变,则降低亲群体行为失败的概率 $P(b|B)$ 可以激励个体*i*选择群策略 $s_i = (w_i, \alpha)$,反之,增加亲群体行为失败的概率 $P(b|B)$ 可以促使个体*i*选择群策略 $s_i = (w_i, \beta)$.

将命题2、推论1和推论2汇总后,得到不同情形下的群策略选择结果如表2所示.

表2 不同情形下的群策略选择

对应情形	对应条件	个人行动意愿	群策略选择
I	1)	$a = \alpha$	$s_i = (w_i, \alpha)$
	2)	$a = \alpha$	$s_i = (w_i, \beta)$
	3)	$a = \beta$	$s_i = (w_i, \beta)$
II	1)	$a = \alpha$	$s_i = (w_i, \alpha)$
	2)	$a = \alpha$	$s_i = (w_i, \beta)$
	3)	$a = \beta$	$s_i = (w_i, \beta)$

表2中,情形I下的条件1)为

$$Q < [2P(G)r - c_1 - c_3](n - 1)/(r + c),$$

$$c_1 + c_3 < 2P(G)r;$$

条件2)为

$$c_1 < 2P(G)r < c_1 + c_3$$

或

$$Q \geq [2P(G)r - c_1 - c_3](n - 1)/(r + c),$$

$$c_1 + c_3 < 2P(G)r;$$

条件3)为

$$0 \leq 2P(G)r < c_1.$$

情形II下的条件1)为

$$[2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r > c_1 + P(B)c_2 + c_3,$$

$$Q < Q^*;$$

条件2)为

$$c_1 + P(B)c_2 < [2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r <$$

$$c_1 + P(B)c_2 + c_3$$

或

$$Q \geq Q^*,$$

$$[2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r > c_1 + P(B)c_2 + c_3;$$

条件3)为

$$0 \leq [2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r < c_1 + P(B)c_2.$$

其中

$$Q^* = [[2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r - [c_1 + P(B)c_2 + c_3]](n - 1)/(r + c).$$

结合表2可以进一步观察到,不管个体是否加入亲群体行为,在一定条件下(如 $c_1 < 2P(G)r < c_1 + c_3$ 或 $c_1 + P(B)c_2 < [2P(g|B)P(B) + 2P(G)]r < c_1 + P(B)c_2 + c_3$),个体的个人意愿与群策略选择是分离的,即个人意愿是进行维权,但在考虑社会网络影响下不会进行维权. 本文认为,导致这个分离结果的原因是个体*i*选择群策略 $s_i = (w_i, \alpha)$ 的期望收益不足以弥补群体博弈的成本. 因此,在社会网络环境下如果想争夺的期望收益越高,则越容易组织群体进行维权,而成本越高则越不容易组织群体进行维权.

2.2 均衡分析

在上述分析的基础上,进一步探讨群策略的纳什均衡解. 在社会网络环境下,首先给出个体利益抗争的群策略纳什均衡定义.

定义3 对于所有的 $i \in N$,若满足 $\Pi_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq \Pi_i(s_i, s_{-i}^*), \forall s_i \in S_i$,则称一个群策略序列 $s^* = (s_1^*, s_2^*, \dots, s_n^*)$ 构成一个纳什均衡;若 $\Pi_i(s_i^*, s_{-i}^*) > \Pi_i(s_i, s_{-i}^*), \forall s_i \in S_i$,则称 $s^* = (s_1^*, s_2^*, \dots, s_n^*)$ 构成一个严格纳什均衡.

结合定义3可以得到,个体在不加入和加入亲

群体行为两种情形下的群策略纳什均衡,具体如表3所示. 表3中: $\bar{s}_i^* = (w_i, \alpha), \bar{s}_{-i}^* = (w_{-i}, \alpha), \hat{s}_i^* = (w_i, \beta), \hat{s}_{-i}^* = (w_{-i}, \beta)$. 为了进一步比较,结合表1得到 2×2 对称博弈的个人行动均衡. 由表3的结果可知,2人博弈的纳什均衡有 (α, α) 和 (β, β) ;群策略的纳什均衡有 $(\bar{s}_i^*, \bar{s}_{-i}^*)$ 和 $(\hat{s}_i^*, \hat{s}_{-i}^*)$. 于是,得到如下命题(证明过程略).

表3 不同情形下的纳什均衡

对应情形	对应条件	个人行动意愿	群策略选择
I	1)	(α, α)	$(\bar{s}_i^*, \bar{s}_{-i}^*)$
	2)	(α, α)	$(\hat{s}_i^*, \hat{s}_{-i}^*)$
	3)	(β, β)	$(\hat{s}_i^*, \hat{s}_{-i}^*)$
II	1)	(α, α)	$(\bar{s}_i^*, \bar{s}_{-i}^*)$
	2)	(α, α)	$(\hat{s}_i^*, \hat{s}_{-i}^*)$
	3)	(β, β)	$(\hat{s}_i^*, \hat{s}_{-i}^*)$

命题3 不管个体是否加入亲群体行为,在对应条件1)和条件3)下,个体的个人行动均衡与群策略均衡之间保持一致,而条件2)会导致个体的个人行动均衡与群策略均衡之间分离,即在条件2)下个体存在个体策略与群体策略的均衡分离.

命题3揭示了这样一个道理:在社会网络环境下,如果想争夺的期望收益越高,则越容易组织个体达成一致行动,而总成本越高则越不容易达成一致行动. 因此,如果期望收益很高或总成本很低,则个体之间很容易建立联系;然而,在个体维权成本不高而群体博弈成本较高时,个体往往背离自己的意愿,使得个体之间很难统一战线. 本文认为,导致均衡分离的原因是社会网络规则内的博弈成本较高.

3 案例讨论与分析

3.1 案例讨论

近年来,随着我国精装房政策的全面实施,全国各地住房新政相继发布. 全国各地的楼市所售精装房源占比越来越大. 以武汉市为例,相关数据表明,武汉精装房占比越来越重,楼盘带装修已是大势所趋. 据武汉装修网了解,2017年8月下旬~10月武汉预计有129盘入市(含目前在售),其中毛坯房源楼盘57个,占比44%;带装修房源楼盘60个,占比46%. 从区域分布看,除了洪山区白沙洲毛坯房源占比较多外,主城区房源多以精装为主. 然而,在武汉房屋交易市场中,诸多房产商都会以自身利益最大化为目标,提供较高的精装价格(进一步抬高了市场价格),使得明显有失公平的非法强制手段不断呈现,加剧了购房业主与房产商之间的冲突. 此时,购房业主通常会采取依法维权或亲群体行为(即非正规渠道维权)争取

自己的经济利益. 例如, 2018年10月, 武汉市部分购房业主前往武汉市信访局集体上访, 反映全装修商品住宅存在的问题, 采取依法维权方式争取自己的利益并取得了些许进展. 目前, 为化解武汉市精装修商品房信访问题, 79个涉稳项目购房人提出解除合同的, 可以办理备案注销手续.

除上述案件外, 还有很多案件在社会上影响大的精装房维权事件得不到有效的依法维权进展, 使得购房业主只能自发通过微信、QQ群组建群体维权团队, 约定地点和时间, 到开发商售楼处进行违法维权(即亲群体行为). 因此, 本文以精装房维权为案例, 讨论购房业主在利益抗争过程中如何讨回自身利益? 如何进行亲群体行为? 本文认为, 购房业主主要结合自身利益、维权成本、依法维权成功的概率、违法维权成功的概率等因素, 作出最优选择. 为了案例分析方便, 对相关变量进行量化处理, 以分析购房业主的亲群体行为、最优的群策略.

3.2 亲群体行为分析

在上述案例讨论的基础上, 设 $c_1 = c_2 = 10$, r 分别取 10、50、100, $P(G)$ 分别取 0、0.3、0.5、0.7(对应图 3(a)~图 3(d)) 以观察收益 r 和亲群体行为成功概率 $P(g|B)$ 对期望收益之差的影响($P(g|B)$ 从 0~1 变化). 由图 3 可见, 购房业主进行维权(即行动 α) 下的期望收益受二次决策的结果影响, 并使得 π_α 呈分段式变化. 例如, 当 r 分别取 10、50、100 时, 分段点分别为 0.5、0.1、0.05. 进一步地, 随着亲群体行为成功概率 $P(g|B)$ 不断增加, 期望收益之差 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 在分段点之后也随之增加, 验证了命题 1 的有效性.

由图 3 可见, 期望收益之差 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 上升的幅度随着 r 的取值不断增加也越来越大, 表明越多的利益越容易激励购房业主采取亲群体行为; 进一步地, 分段点随着 r 的取值增加而减少(分段点分别为 0.5、0.1、0.05), 表明随着 r 的取值不断增加, 购房业主在亲群体行为成功概率较小时就愿意采取亲群体行为. 所以, 在利益抗争过程中, 如果想要讨要的利益越多, 则购房业主越容易采取亲群体行为, 甚至在亲群体行为成功概率较小的情况下也愿意采取亲群体行为; 反之, 不愿意采取亲群体行为. 进一步结合图 3 可知, 如果依法维权成功的概率低于 50%, 则购房业主采取亲群体行为获得的收益大于不采取亲群体行为的收益(例如, 图 3(a) 和图 3(b) 中都呈现 $P(G)$ 分别取 0、0.3 情形下后段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值大于前段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值). 反之, 如果依法维权成功的概率高于 50%, 则个体在采取亲群体行为成功概率 $P(g|B)$ 较低的情形下

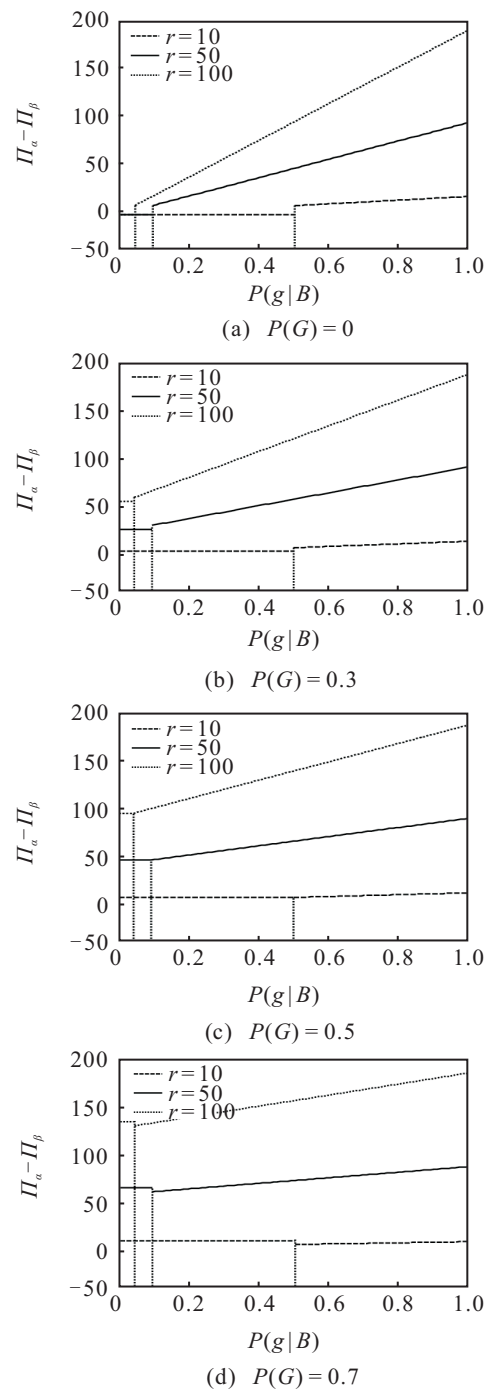


图 3 不同 r 和 $P(G)$ 下 $P(g|B)$ 对期望收益之差的影响

获得的收益小于不采取亲群体行为的收益, 并且只有当采取亲群体行为成功概率 $P(g|B)$ 逐渐增大后才有可能大于不采取亲群体行为的收益(例如, 图 3(d) 中呈现 $P(G)$ 取 0.7 情形下后段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值先小于前段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值, 再随 $P(g|B)$ 不断增加而增加). 所以, 在利益抗争过程中, 如果依法维权成功的概率较低, 则购房业主在依法维权失败的情形下应首先采取亲群体行为; 反之, 则在预测亲群体行为成功概率较低的情形下不维权.

为了观察亲群体行为的成本 c_2 对期望收益之差的影响, 设 $c_1 = 10$, $r = 50$, c_2 分别取 10、40、70

以绘制图4($P(g|B)$ 从0~1变化),其中 $P(G)$ 分别取0、0.3、0.5、0.7,对应图4(a)~图4(d).对比图3和图4可见,在亲群体行为选择过程中,购房业主想要讨要的利益 r 的变化会影响加入或不加入亲群体行为下的期望收益值,但是,亲群体行为的成本 c_2 只会影响加入亲群体行为下的期望收益值,因此,前段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值不会随着 c_2 的变化而变化.

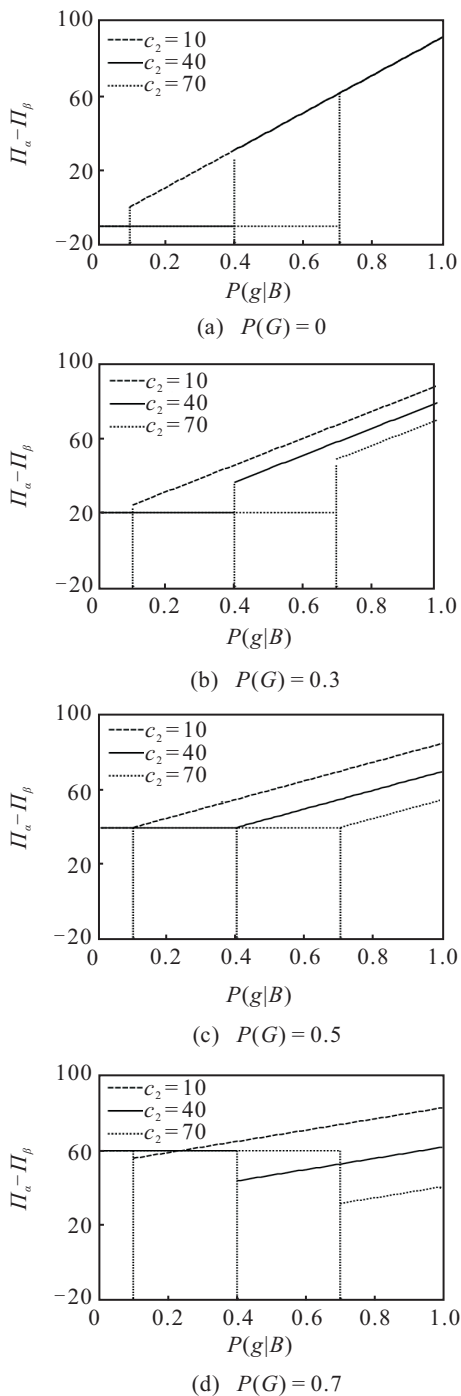


图4 不同 c_2 和 $P(G)$ 下 $P(g|B)$ 对期望收益之差的影响

进一步观察图4发现,期望收益之差 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 分段点随着 c_2 的取值增加而增加(分段点分别为0.1、0.4、0.7),表明随着 c_2 的取值不断增加,购房业主在亲群体行为成功概率较大时也不愿意采取亲群体行为.所

以,在利益抗争过程中,如果采取亲群体行为成本越低,则购房业主越容易采取亲群体行为,甚至在亲群体行为成功概率较小的情况下也愿意采取亲群体行为;反之,则不愿意采取亲群体行为.结合图4可知,如果依法维权成功的概率低于50%,则购房业主采取亲群体行为获得的收益大于不采取亲群体行为的收益(例如,图4(a)和图4(b)中都呈现 $P(G)$ 分别取0、0.3情形下后段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值大于前段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值).反之,如果依法维权成功的概率高于50%,则购房业主在采取亲群体行为成功概率 $P(g|B)$ 较低的情形下获得的收益小于不采取亲群体行为的收益,并且只有当采取亲群体行为成功概率逐渐增大之后才有可能大于不采取亲群体行为的收益(例如,图4(d)中呈现 $P(G)$ 取0.7情形下后段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值先小于前段曲线 $\pi_\alpha - \pi_\beta$ 值,再随 $P(g|B)$ 不断增加而增加).所以,结合图3和图4给出如下推论.

推论3 在利益抗争过程中,如果想要讨要的利益越多或采取亲群体行为成本越低,则购房业主越容易采取亲群体行为,甚至在亲群体行为成功概率较小的情况下也愿意采取亲群体行为;反之,则不愿意采取亲群体行为.

推论4 在利益抗争过程中,如果依法维权成功的概率较低,则购房业主在依法维权失败的情形下应首先采取亲群体行为;反之,则在预测亲群体行为成功概率较低的情形下采取不维权策略.

3.3 群策略分析

下面设置相应变量值以观察社会网络环境下的链接数量 Q 、概率 $P(g|B)$ 、 $P(G)$ 等对群策略收益之差 $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) - \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$ 的影响.设 $c = c_1 = c_2 = 10, c_3 = 30, r = 50, n = 100$,以 $P(g|B)$ 为 x 轴、以 Q 为 y 轴绘制三维图如图5所示.其中: $P(G)$ 分别取0.2和0.8,对应图5(a)和图5(b), z 轴上的 $\Pi(\alpha) - \Pi(\beta)$ 等价于群策略收益之差 $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) - \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$.图5的黑色区域表示不加入亲群体行为的策略结果,浅灰色区域表示加入亲群体行为后的策略结果.为了便于观察结果,图5中增加了零点平面,即深灰色区域.

结合图5可知,当黑色区域和浅灰色区域处于深灰色区域下方时, $\Pi(\alpha) - \Pi(\beta) < 0$,此时购房业主的群策略是在社会网络下不参与维权,即 $s_i = ((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$;反之,当黑色区域和浅灰色区域处于深灰色区域上方时, $\Pi(\alpha) - \Pi(\beta) > 0$,此时购房业主的群策略是在社会网络下参与维权,即 $s_i = ((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i}))$.这一过程会产生一系列阈值 Q^* ,使得 $Q < Q^*$ 时参与维权, $Q \geq Q^*$ 时不参与维权

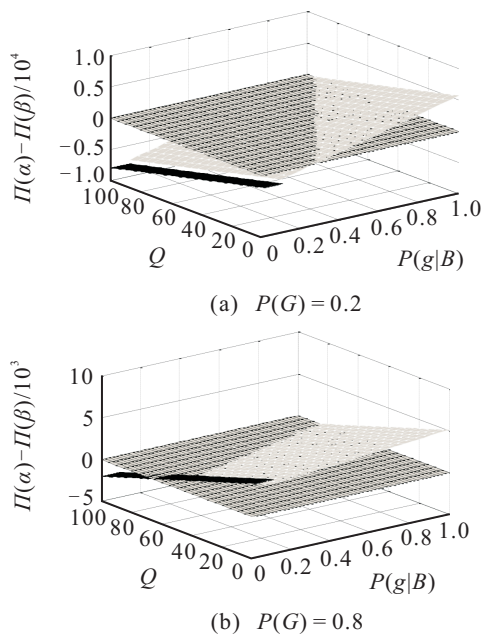


图5 不同 $P(G)$ 和 Q 下 $P(g|B)$ 对群策略期望收益之差的影响

(验证了命题2的有效性). 此外,结合图5给出如下推论.

推论5 在群策略选择过程中,群策略收益之差 $\Pi_i((w_i, \alpha), (w_{-i}, a_{-i})) - \Pi_i((w_i, \beta), (w_{-i}, a_{-i}))$ 随着主动链接数量 Q 的增加而减少,随着概率 $P(g|B)$ 的增加而增加,这从一定程度上表明购房业主适当的亲群体行为可以激励其在社会网络环境下参与维权.

推论6 在较低概率 $P(G)$ 情形下,主动链接数量 Q 随概率 $P(g|B)$ 增加而增加的程度较大;而在较高概率 $P(G)$ 情形下,主动链接数量 Q 随概率 $P(g|B)$ 增加而增加的程度较小.

推论5表明,在依法维权不成的情形下可以适当采取亲群体行为争取自己的利益,而在采取亲群体行为过程中可以通过微信、QQ等方式与其他个体建立链接形成一个社会网络,有效实施维权.推论6的结果可以对比图5(a)和图5(b)中浅灰色区域与深灰色区域的交线得到,这不仅表明了概率 $P(g|B)$ 和 $P(G)$ 会对主动链接数量 Q 产生影响,而且还从另一个角度反映了较大的概率 $P(g|B)$ 和 $P(G)$ 均有助于推动群体实施维权.因此,在实际过程应设法收集相关信息以预测概率 $P(g|B)$ 和 $P(G)$ 的大小,进而作出有效决定.

4 结论

本文引入个人决策树和社会网络,研究个体在利益抗争过程中的策略选择问题.在个人决策树构建过程中,探讨了个体进行维权下的期望收益受第2次决策的影响,并且满足一定条件时会采取亲群体行为.研究结果指出,在依法维权失败的情形下,如果亲

群体行为的成本较大或该行为成功的概率较小,则均不宜采取亲群体行为;反之,如果亲群体行为的成本较小或该行为成功的概率较大,则应该在第2次决策时采取亲群体行为.在构建社会网络过程中,分析了有限理性的个体在群体博弈中会进行学习,并不断更新自己的策略.研究发现,个体在社会网络环境下可以选择主动联系其他个体参与维权或接受其他个体的邀请参与维权,并且选择维权的条件是主动联系其他个体参与维权的人数不宜过多或者收到其他个体较多次数的邀请.进一步地,在不考虑亲群体行为的情形下,如果依法维权成功的概率较小或依法维权和群体的总成本较大,则个体不会进行群体维权;反之,则会进行群体维权.在个体加入亲群体行为之后,如果依法维权和亲群体行为同时失败的概率较大或依法维权、亲群体行为以及群体博弈的总成本较大,则个体不会进行群体维权;反之,则会进行群体维权.

整体而言,不管个体是否加入亲群体行为,在一定条件下的个人意愿与群策略选择是分离的,导致个人行动均衡与群策略均衡之间存在分离现象,即个体存在个体策略与群体策略的均衡分离.本文认为,导致这个分离结果的原因是个体参与群体维权的期望收益不足以弥补群体博弈的成本.因此,在社会网络环境下如果想争取的利益或期望收益越高,则越容易组织群体进行维权,而成本越高则越不容易组织群体进行维权.最后,通过精装修房维权案例验证相关命题的有效性,并观察一些命题无法直接获得的结论,能够为相关案例处理提供一定的启示.

在理论研究的基础上提供如下几点政策建议:

- 1) 为了保持市场经济有序发展,政府部门在个体经济利益抗争过程中应积极配合以增加依法维权的成功率,这样即可以促使个体依法办事,采取正当手段维护自身利益;
- 2) 政府应该减少依法维权的成本,同时加强群众的法律意识以降低亲群体行为成功的概率,使个体的亲群体行为意愿逐渐向依法维权或不维权方式演化,减少社会风险;
- 3) 从本质上应该加强对企业的监管,尽量避免企业因解读政府政策文件存在偏差而影响群众的切身利益.

参考文献(References)

- [1] 张书维. 群际威胁与集群行为意向:群体性事件的双路径模型[J]. 心理学报, 2013, 45(12): 1410-1430. (Zhang S W. Intergroup threat and collective action intention: Dual-pathway model of mass incidents[J]. Acta Psychologica Sinica, 2013, 45(12): 1410-1430.)

- [2] 王林, 时勤, 赵杨. 网络集群行为执行意向的维度研究[J]. 管理评论, 2013, 25(12): 60-68.
(Wang L, Shi K, Zhao Y. Study on the dimensions of implementation intentions of cyber collective behavior[J]. Management Review, 2013, 25(12): 60-68.)
- [3] 刘德海. 群体性突发事件发生机理的多阶段动态博弈模型分析[J]. 运筹与管理, 2011, 20(2): 82-88.
(Liu D H. Multi-phase dynamic game analysis of the root of unexpected incidents involving mass participation[J]. Operations Research and Management Science, 2011, 20(2): 82-88.)
- [4] 罗植, 杨冠琼. 整体环境和个体关联对群体性事件产生与演化的影响[J]. 中国管理科学, 2015, 23(3): 159-167.
(Luo Z, Yang G Q. The effects of global factors and individual interactions on the generation and evolution of emergent collective event[J]. Chinese Journal of Management Science, 2015, 23(3): 159-167.)
- [5] 李勇建, 王治莹, 王姝玮. 基于多案例研究的群体性突发事件结构化描述与控制决策[J]. 系统管理学报, 2016, 25(6): 1099-1107.
(Li Y J, Wang Z Y, Wang S W. Structural description of mass unexpected incident and its control decision: A multi-case study[J]. Journal of Systems and Management, 2016, 25(6): 1099-1107.)
- [6] 陈业华, 白静, 王立山. 基于随机模型的群体性突发事件舆情演化研究[J]. 系统科学与数学, 2017, 37(11): 2232-2244.
(Chen Y H, Bai J, Wang L S. Analysis on public opinion evolution of group emergency based on a stochastic mode[J]. Journal of Systems Science and Mathematical Sciences, 2017, 37(11): 2232-2244.)
- [7] Giddens A. The consequences of modernity[M]. Cambridge: John Wiley and Sons, 2013: 1-100.
- [8] Li B Q. Floating population or urban citizens? Status, social provision and circumstances of rural-urban migrants in China[J]. Social Policy and Administration, 2006, 40(2): 174-195.
- [9] Kang J Y, Kim S. What are consumers afraid of? Understanding perceived risk toward the consumption of environmentally sustainable apparel[J]. Family and Consumer Sciences Research Journal, 2013, 41(3): 267-283.
- [10] Pagneux E, Gísladóttir G, Jónsdóttir S. Public perception of flood hazard and flood risk in Iceland: A case study in a watershed prone to ice-jam floods[J]. Natural Hazards, 2011, 58(1): 269-287.
- [11] 宋艳, 苏子逢, 孙典. 社会融合背景下新生代农民工利益抗争过程中的策略选择研究——基于博弈论的视角[J]. 运筹与管理, 2018, 27(5): 49-57.
(Song Y, Su Z F, Sun D. Research on new generation of migrant workers' strategic choice in the process of struggling for interests in the background of social integration[J]. Operations Research and Management Science, 2018, 27(5): 49-57.)
- [12] 赵旭, 洪开荣. 房地产征收补偿的TOPSIS多维公平均衡评价[J]. 系统工程理论与实践, 2017, 37(8): 2131-2140.
(Zhao X, Hong K R. TOPSIS multidimensional fairness and equilibrium evaluation for real estate expropriation compensation[J]. Systems Engineering—Theory & Practice, 2017, 37(8): 2131-2140.)
- [13] 刘德海, 王维国. 维权型群体性突发事件社会网络结构与策略的协同演化机制[J]. 中国管理科学, 2012, 20(3): 185-192.
(Liu D H, Wang W G. Co-evolutionary mechanism of social network structure and strategy in mass emergency with maintain legal rights[J]. Chinese Journal of Management Science, 2012, 20(3): 185-192.)
- [14] Jackson M O. Social and economic networks[M]. Princeton: Princeton University Press, 2010: 1-49.
- [15] Jackson M O, Zenou Y. Games on networks[J]. Handbook of Game Theory with Economic Applications, 2015, 4: 95-163.
- [16] Baetz O. Social activity and network formation[J]. Theoretical Economics, 2015, 10(2): 315-340.
- [17] 谢逢洁, 崔文田, 胡海华. 复杂网络中基于近视最优反应的合作行为[J]. 系统工程学报, 2010, 25(6): 804-811.
(Xie F J, Cui W T, Hu H H. Cooperative behavior in complex networks based on myopic best response[J]. Journal of Systems Engineering, 2010, 25(6): 804-811.)
- [18] 谢逢洁, 武小平, 崔文田, 等. 博弈参与水平对无标度网络上合作行为演化的影响[J]. 中国管理科学, 2017, 25(5): 116-124.
(Xie F J, Wu X P, Cui W T, et al. The effect of player participation on the evolution of cooperative behaviors in scale-free networks[J]. Chinese Journal of Management Science, 2017, 25(5): 116-124.)

作者简介

周正龙(1989—), 男, 讲师, 博士, 从事电子商务与运营管理等研究, E-mail: zzlong520221@163.com;

胡凤英(1989—), 女, 博士, 从事供应链管理的研究, E-mail: hfy_whut@163.com;

马本江(1972—), 男, 教授, 博士生导师, 从事交易机制设计与企业管理等研究, E-mail: xueshugongc@163.com;

卢新元(1973—), 男, 教授, 博士生导师, 从事知识管理、决策理论与方法等研究, E-mail: luxy@mail.ccnu.edu.cn;

李延晖(1974—), 男, 教授, 博士生导师, 从事物流与供应链管理等研究, E-mail: yhlee@mail.ccnu.edu.cn.

(责任编辑: 郑晓蕾)