

基于演化博弈论的环卫自律组织激励机制研究

张一林¹, 马慧民²

(1. 上海理工大学 管理学院, 上海 200093; 2. 上海电机学院 商学院, 上海 201306)

摘要: 我国部分城市开始推进市容环境卫生责任区制度, 并探索建立环卫自律组织。本文将自律组织和组织成员作为博弈双方建立演化博弈模型, 并引入激励机制; 然后计算博弈双方在不同收益下的选择意愿, 进行稳定性分析; 最后运用 MATLAB 仿真分析参数变化对演化结果和路径的影响。结果表明, 合理的激励机制大大提高了组织成员的积极性, 并将激励机制设置为正激励与负激励, 其中正激励包括荣誉激励、资金激励两者并行激励。同时, 上级政府部门需加强对自律组织的监管, 大力宣传环卫自律自治, 提高组织成员的自律自治意识, 使环卫自律组织的管理运行更加顺畅。

关键词: 自律组织; 演化博弈; 激励机制; 演化稳定策略

中图分类号: F224.32 **文章标识码:** A **文章编号:** 1007-3221(2021)04-0115-07 **doi:** 10.12005/orms.2021.0118

Research on Incentive Mechanism of the Self-regulatory Organization for Environmental Sanitation Responsibility Area Based on Evolutionary Game Theory

ZHANG Yi-lin¹, MA Hui-min²

(1. School of Business, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 2. School of Business, Shanghai Dianji University, Shanghai 201306, China)

Abstract: Some cities in China has began to promote the system of urban appearance and environmental health responsibility area, and explored the establishment of self-regulation organization of urban appearance and environmental health responsibility area. In this paper, the self-regulatory organization and its members are taken as the two sides of the game to establish the evolutionary game model, and the incentive mechanism is introduced; then the willingness of the two sides of the game under different income is calculated, and a stability analysis is carried out. Finally, MATLAB simulation is used to analyze the influence of parameter change on the evolution result and path. The results show that the rational incentive mechanism greatly improves the enthusiasm of the organization members, and the incentive mechanism is set as positive incentive and negative incentive, among which positive incentive includes honor incentive and financial incentive. At the same time, the higher government departments should strengthen the supervision of self-regulatory organizations, vigorously publicize the self-discipline and self-governance of sanitation, improve the self-discipline and self-governance consciousness of the organization members, and make the management of self-regulatory organizations run more smoothly.

Key words: self-regulatory organization; evolutionary game; incentive mechanism; evolutionary stability strategy

0 引言

城市市容环境是一个城市经济水平、社会风气、人的素质、文化氛围的综合体现。在现代城市管理模式中, 非政府组织和第三方部门的作用日益

增大。在市容环境卫生管理方面, 国内部分城市开始实行市容环境卫生责任区制度并建立环卫自律组织。市容环境卫生责任区^[1]是指单位和个人所有、使用或者管理的建(构)筑物、设施、场所及其一定范围内的区域, 责任区内的市容和环境卫生工作由责任人负责。环卫自律组织作为市容环卫行

收稿日期: 2019-05-20

作者简介: 张一林(1994-), 女, 山东德州人, 硕士研究生, 研究方向: 演化博弈、管理科学与工程; 马慧民(1981-), 通讯作者, 男, 教授, 研究方向: 管理科学与工程。

业中一种新的组织形式,大力推进了自律自治的长效管理模式。环卫自律组织是由各市容环境卫生责任区的责任人组成,通过组织制定的公约、章程、准则等进行自我约束、自我监管的组织。目前,上海市已建立了1061个环卫自律组织^[2],其他省市虽未明确推动环卫自律组织的建设,但已经在逐渐萌生。环卫自律组织的建立能提升市容环境卫生水平与居民满意度,降低市容管理成本。

我国环卫自律组织建立时间不长,虽然在环境区域治理方面得到一定提升,但仍然存在诸多问题。通过实地调研发现,许多责任人虽然加入自律组织,但对组织管理的实际参与度与积极性不高,自觉维护市容环境的意识不强,所以部分地区市容环境卫生改善并不明显。产生上述问题的主要原因是现有部分自律组织运行机制不健全,无激励机制或激励机制不合理,无法调动组织成员的积极性。

针对以上问题,本文认为需要建立合理的激励机制,激发成员维护市容环境的积极性和主动性,增强成员自觉维护市容环境的履责意识。激励被广泛地认同为一种典型且正式的组织用以控制个体行为的重要手段^[3]。个体产生组织期望行为的重要动机是获得组织的激励,因此,激励被视为诱导个体达到组织期望目标的重要因素之一^[4]。公彦德^[5]认为要解决激励模式单一的问题,从各参与者之间的利益关系和利益诉求入手,提高参与者的积极性;孙彤等^[6]研究发现在企业高层管理者中加入对信息披露质量的激励机制后可以减少高管自利行为;Chan等^[7]提出了基于目标成本的激励机制来协调业主和承包商的利益;费显政等^[8]研究了企业社会责任效应,为企业应对声誉的溢出效应提供了理论指导和操作建议。高世萍等^[9]研究了施加不同惩罚行为的激励作用对系统演化的影响。

组织机制中引入激励机制后,自律组织和组织成员作为激励主体和激励对象的利益出发点不同,双方基于各自利益所选择的策略会产生冲突,因此,组织对成员的激励是一个博弈问题。又由于很多情况下人类行为选择是非理性的^[10],演化博弈不需要主体具备完全行为理性的条件^[11],最终自律组织和成员形成一种演化博弈关系。Babich等^[12]结合演化博弈论研究了在信息非对称下的供应商激励契约设计问题,结果显示该激励契约能够实现供应商和零售商之间利润的任意分配。汪明月^[13]等对基于演化博弈理论建立了上下游参研单位产业技术共享演化博弈模型,表明内部激励机制激发了参研单位选择技术共享的意愿;Cavusoglu

等^[14]运用演化博弈理论,建立由图书馆和技术研发企业组成的博弈模型,并设计第三方激励机制,结果增强了博弈双方的投入意愿;王颖林等^[15]建立了政府部门与投资方之间的激励努力博弈模型,通过模型分析出,设定合理的奖惩制度才能实现预期的激励效果;徐建中等^[16]结合演化博弈与复杂网络相关理论,认为组织激励奖惩制度对制造企业研发团队知识转移网络演化结果有显著影响;Dong Xiaoqing等^[17]在博弈模型中增加了心理成本、环境收益估算、所获奖励变量来研究如何改变政府对企业的政策;Chen Jin等^[18]利用演化博弈和仿真分析对协同创新演化机制、合作的持续性和稳定性进行了分析。

本文以环卫自律组织为基础,为解决因激励机制不健全而导致组织成员的履责率低的问题,引入合理的激励机制,利用演化博弈论,对自律组织以及组织成员主体关系进行建模仿真,分析激励机制对组织成员行为规律的影响,最终完善激励机制,健全自律组织运行机制。本文为完善环卫自律组织的运行机制提供了理论依据,从而更全面的推广建立环卫自律组织,为政府制定相关政策提供参考。

1 基本模型构建

在环卫自律组织运作的过程中,自律组织和组织成员形成了一种博弈关系,由于信息不对称,在自律组织和组织成员的博弈过程中,自律组织有两种可选择的策略:一种采用引入激励机制的管理方式进行管理;另一种是通过无激励机制的管理方式进行管理。同时,考虑到自身利益的组织成员也有两种可选择的策略:一种是责任意识 and 环保意识强,积极参与环卫自律组织管理;另一种是责任和环保意识差,消极参与环卫自律组织管理。

假设1 若自律组织选择引入激励机制的管理方式,成本是 c_1 ;若选择无激励机制的管理方式,成本是 c_2 ,其中 $c_1 > c_2$ 。

假设2 若组织成员选择积极参与组织管理,成本为 c_3 ,通过积极参与管理,提高了自律意识,责任区环境卫生提升,干净整洁的周边环境为自身经营活动带来了诸多利益 p_1 ;若选择消极参与,成本为 c_4 ,节省下来的时间及人力成本会得到直接经济收益为 p_2 ,但会收到来自社会外界的投诉 n ,其中 $c_3 > c_4$, $p_2 > p_1$ 。

假设3 自律组织的激励机制由正激励和负激励两部分组成,自律组织对表现好的成员会通过授

予荣誉称号、流动红旗或荣誉证书、光荣榜方式进行荣誉奖励 U 、设置激励基金进行资金奖励 R 、对表现差的商户会进行黄牌警告、挂榜公示、延期整改等惩罚 N 。

假设4若自律组织管理工作做到有序,组织成员表现好自律意识强,街道卫生环境提升,投诉率降低,则自律组织将会得到政府绿化部门的表彰以及民众对管理工作的认可 S ;若自律组织管理工作无序,组织成员又表现差自律意识弱,卫生环境差,投诉率上升,则自律组织将会得到上级部门的批评警告以及民众对管理工作的负面评价 F 。

根据上述假设,建立自律组织和组织成员之间的博弈收益矩阵如表1所示。

表1 自律组织和组织成员的博弈收益矩阵

策略	自律组织	
	激励管理	无激励管理
组织成员 积极参与	$p_1 + U + R - c_3, S - R - c_1$	$p_1 - c_3, -c_2$
组织成员 消极参与	$p_2 - n - N - c_4, -c_1$	$p_2 - n - c_4, -F - c_2$

2 演化博弈模型分析

2.1 均衡点分析

自律组织的自律组织和组织成员随机独立地去选择积极行为和消极行为,并在自律组织运行过程中进行博弈。假设自律组织选择激励管理方式的比例为 x ($0 < x < 1$),选择无激励管理方式的比例为 $1-x$;选择积极参与组织管理的组织成员的比例为 y ($0 < y < 1$),选择消极参与的比例为 $1-y$ 。

μ_x, μ_{1-x} 分别代表自律组织选择激励管理、无激励管理的期望收益, $\bar{\mu}_x$ 代表自律组织平均期望收益; μ_y, μ_{1-y} 分别代表组织成员选择积极参与、消极参与的期望收益, $\bar{\mu}_y$ 代表组织成员平均期望收益。根据以上定义,自律组织和组织成员的各个状态下的期望收益和平均收益如下。

自律组织:

$$J = \begin{bmatrix} (1-2x) [(S-R-F)y + F - c_1 + c_2] & x(1-x)(S-R-F) \\ y(1-y)(U+R+N) & (1-2y)\{(U+R+N)x + p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n\} \end{bmatrix}$$

如果满足 $\text{tr}J < 0$ 迹和矩阵行列式 $\det J > 0$ 两个条件,那么说明复制动态方程的平衡点是局部稳定的,该平衡点即为演化稳定策略。

$$\mu_x = y(S-R-c_1) + (1-y)(-c_1) \quad (1)$$

$$\mu_{1-x} = y(-c_2) + (1-y)(-F-c_2) \quad (2)$$

$$\bar{\mu}_x = x\mu_x + (1-x)\mu_{1-x} \quad (3)$$

组织成员:

$$\mu_y = x(p_1 + U + R - c_3) + (1-x)(p_1 - p_3) \quad (4)$$

$$\mu_{1-y} = x(p_2 - n - N - c_4) + (1-x)(p_2 - n - c_4) \quad (5)$$

$$\bar{\mu}_y = y\mu_y + (1-y)\mu_{1-y} \quad (6)$$

根据演化博弈论的复制动态方程,得到自律组织和组织成员策略选择的复制动态方程(7)和(8),分别为:

$$\begin{aligned} F(x) &= \frac{dx}{dt} = x(\mu_x - \bar{\mu}_x) \\ &= x(1-x) [(S-R-F)y + F - c_1 + c_2] \quad (7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F(y) &= \frac{dy}{dt} = y(\mu_y - \bar{\mu}_y) \\ &= y(1-y) [(U+R+N)x + p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n] \quad (8) \end{aligned}$$

演化稳定策略首先自身是均衡状态,则令复制动态方程为0,即可解出所有的稳定状态。令 $\frac{dx}{dt} = 0, \frac{dy}{dt} = 0$ 得到5个均衡点,分别为(0,0)、(0,1)、(1,0)、(1,1)、 (x^*, y^*) ,其中 $x^* = \frac{p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n}{U + R + N}, y^* = \frac{F - c_1 + c_2}{S - R - F}$ 。

由于上述平衡点不一定是系统的演化稳定策略(ESS),根据Friedman提出的方法,构建系统的雅可比矩阵 $J = \begin{bmatrix} \frac{\partial F(x)}{\partial x} & \frac{\partial F(x)}{\partial y} \\ \frac{\partial F(y)}{\partial x} & \frac{\partial F(y)}{\partial y} \end{bmatrix}$,判断演化博弈平衡点的局部稳定性。

系统对应的雅可比矩阵 J 为:

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial F(x)}{\partial x} & \frac{\partial F(x)}{\partial y} \\ \frac{\partial F(y)}{\partial x} & \frac{\partial F(y)}{\partial y} \end{bmatrix}$$

平衡点的局部稳定性。

系统对应的雅可比矩阵 J 为:

将5个平衡点的数值带入 J ,其行列式和迹的表达式如表2所示。

表2 平衡点对应的 $\text{tr}J$ 和 $\det J$ 的表达式

平衡点	$\text{tr}J$	$\det J$
(0,0)	$(F - c_1 + c_2) + (p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$	$(F - c_1 + c_2)(p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$
(0,1)	$(S - R - c_1 + c_2) - (p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$	$-(S - R - c_1 + c_2)(p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$
(1,0)	$-(F - c_1 + c_2) + (U + R + N + p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$	$-(F - c_1 + c_2)(U + R + N + p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$
(1,1)	$-(S - R - c_1 + c_2) - (U + R + N + p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$	$-(S - R - c_1 + c_2)(U + R + N + p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)$
(x^*, y^*)	0	M

其中 $M = -(p_1 - c_3 + c_4 - p_2 + n)(U + R + N - p_1 + c_3 - c_4 + p_2 - n)(F - c_1 + c_2)(S - R - 2F + c_1 - c_2)$ 。很明显,平衡点 (x^*, y^*) 处的 $\text{tr}J = 0$, 不满足 $\text{tr}J < 0$, 因此该局部均衡点肯定不是 ESS。

2.2 均衡点稳定性分析

综合分析其余 4 个均衡点的取值,当条件发生变化的时候,各个均衡点的演化策略也会发生变化,如下:

(1) 当 $S - R > c_1 - c_2$, $n > p_2 - p_1 + c_3 - c_4$ 时,系统存在唯一演化稳定策略 $(1, 1)$, $(0, 1)$ 、 $(1, 0)$ 为系统的鞍点, $(0, 0)$ 为不稳定点。

(2) 当 $S - R > c_1 - c_2$, $U + R + N > p_2 - p_1 + c_3 - c_4 > n$ 时,系统存在唯一演化稳定策略 $(1, 1)$, $(0, 0)$ 、 $(1, 0)$ 为系统的鞍点, $(0, 1)$ 为不稳定点。

结论 1 当 $S - R > c_1 - c_2$, $U + R + N > p_2 - p_1 + c_3 - c_4 - n$ 时,系统的演化稳定策略 $(1, 1)$ 。

①对于自律组织,若上级政府部门对自律组织的运行与建设关注度高,加强管理和制度规范化时,自律组织选择激励管理的收益大于选择无激励机制的收益,因此自律组织会选择激励管理;②对于组织成员,由于自律组织选择了激励管理,并将荣誉激励、资金激励两者结合激励。此时,组织成员选择积极参与的收益大于选择消极参与的收益,因此会选择积极参与环卫自律组织的管理。最终的演化稳定策略为{激励管理,积极参与},演化趋势如图 1 所示。

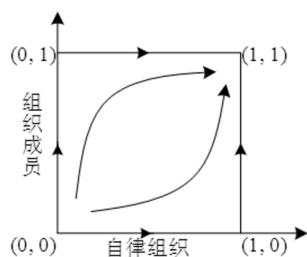


图 1 结论 1 系统演化相位图

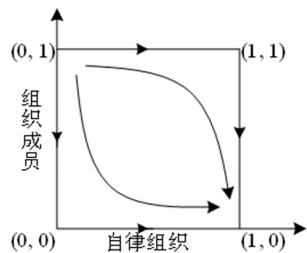


图 2 结论 2 系统演化相位图

(3) 当 $S - R > c_1 - c_2$, $U + R + N + p_1 - p_2 + c_4 - c_3 + n < 0$ 时,系统存在唯一演化稳定策略 $(1, 0)$, $(0, 0)$ 、 $(1, 1)$ 为系统的鞍点, $(0, 1)$ 为不稳定点。

(4) 当 $F > c_1 - c_2 > S - R$, $U + R + N + p_1 - p_2 +$

$c_4 - c_3 + n < 0$ 时,存在唯一演化稳定策略 $(1, 0)$, $(0, 0)$ 、 $(0, 1)$ 是系统的鞍点, $(1, 1)$ 是不稳定点。

结论 2 当 $F > c_1 - c_2$, $U + R + N + p_1 - p_2 + c_4 - c_3 + n < 0$ 时,系统的演化稳定策略为 $(1, 0)$ 。

①对于自律组织,只要上级政府对自律组织的关注度高,加强规范自律组织的管理,自律组织选择引入激励机制进行管理的收益大于选择无激励机制管理的收益,自律组织将会选择激励管理;②对于组织成员,虽然自律组织选择引入激励机制管理方式,但激励机制设置形同虚设,再加上外界社会对责任区管理关注度较低,那么组织成员选择消极参与的收益大于选择积极参与的收益,组织成员将趋于选择消极参与自律组织管理。最终的演化稳定策略为{激励管理,消极参与},演化趋势如图 2 所示。

(5) 当 $S - R < c_1 - c_2 < F$, $n > p_2 - p_1 + c_3 - c_4$ 时,系统存在唯一演化稳定策略 $(0, 1)$, $(1, 0)$ 、 $(1, 1)$ 是系统的鞍点, $(0, 0)$ 为不稳定点。

(6) 当 $S - R < F < c_1 - c_2$, $n > p_2 - p_1 + c_3 - c_4$ 时,系统存在唯一演化稳定策略 $(0, 1)$, $(0, 0)$ 、 $(1, 1)$ 为系统的鞍点, $(1, 0)$ 为不稳定点。

结论 3 当 $S - R < c_1 - c_2$, $n > p_2 - p_1 + c_3 - c_4$ 时,系统的演化稳定策略为 $(0, 1)$ 。

①对于自律组织,当设置的激励机制中的成本过高,自律组织选择激励管理的收益小于选择无激励机制管理的收益,将趋于选择无激励机制的管理方式。②对于组织成员,当来自外界社会的监督压力过大,投诉量过高,那么成员也会选择积极参与的收益大于选择消极参与的收益,最后组织成员将趋于选择积极参与组织的管理。最终的演化稳定策略为{无激励管理,积极参与},演化趋势如图 3 所示。

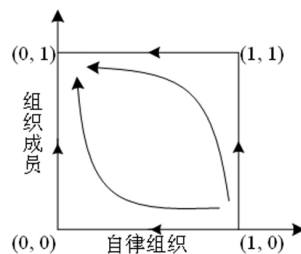


图 3 结论 3 系统演化相位图

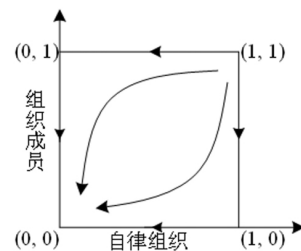


图 4 结论 4 系统演化相位图

(7) 当 $S-R < F < c_1 - c_2$, $U+R+N > p_2 - p_1 + c_3 - c_4 > n$ 时,系统存在唯一演化稳定策略 $(0, \rho)$, $(0, 1)$ 、 $(1, 1)$ 为系统的鞍点, $(1, \rho)$ 为不稳定点。

(8) 当 $S-R < F < c_1 - c_2$, $U+R+N+n+p_1-p_2+c_4-c_3 < 0$ 时,系统存在唯一演化稳定策略 $(0, \rho)$, $(0, 1)$ 、 $(1, \rho)$ 为系统的鞍点, $(1, 1)$ 为不稳定点。

结论4 当 $F < c_1 - c_2$, $n < p_2 - p_1 + c_3 - c_4$ 时,系统存在演化稳定策略 $(0, \rho)$ 。

①对于自律组织来说,上级政府不重视责任区管理工作,自律组织选择无激励管理的收益大于选择激励管理的收益,那么自律组织将会趋于选择无激励机制管理的管理方式;②对组织成员来说,自律组织不激励,外界社会关注度低,成员选择消极参与的收益大于选择积极参与的收益,将会趋于选择消极参与责任区管理。最终的演化稳定策略为{无激励管理,消极参与},演化趋势如图4所示。

(9) 当 $S-R < c_1 - c_2 < F$, $U+R+N > p_2 - p_1 + c_3 - c_4 > n$ 时,系统不存在演化稳定策略。

结论5 当 $S-R < c_1 - c_2 < F$, $U+R+N > p_2 - p_1 + c_3 - c_4 > n$ 时,所有的平衡点都不同时满足条件,此时系统不存在演化稳定策略 ESS。

此时,当设置激励机制的投入成本过高,并且外界社会及民众对责任区管理工作关注过低时,自律组织和组织成员的行为选择都无法趋于稳定,整个系统处于周期震荡状态。

3 数值仿真分析

为了验证理论分析的结论并且更直观地说明博弈双方策略的演化稳定性,本文将采用 MATLAB 进行模拟仿真,进一步探究激励机制对组织成员策略选择的影响。并通过对演化博弈模型的稳定性分析,同时发现上级政府部门的监管程度对自律组织策略选择、外界社会的关注度对组织成员策略选择也有影响,一并进行探究。

对上一部分5个结论中的不同参数进行取值,首先,本文对部分参数的初始值设定为: $c_1 = 0.8$, $c_2 = 0.4$, $c_3 = 0.5$, $c_4 = 0.2$, $p_1 = 0.3$, $p_2 = 0.6$ 。

(1) 假设 $S = 0.8$, $F = 0.8$, $R = 0.5$, $U = 0.2$, $N = 0.2$, $n = 0.3$ 。分别取 x, y 的初始值为 $(0.2, 0.8)$ 和 $(0.7, 0.3)$,结果如图5所示,这表明,若上级政府部门重视市容环境责任区管理工作,对环卫

自律组织积极采取措施进行督促,那么自律组织将会选择引入激励机制来管理成员;同时,组织成员在组织激励下会选择积极参与自律组织的管理,培养环卫自律意识,提升责任区环境卫生水平。

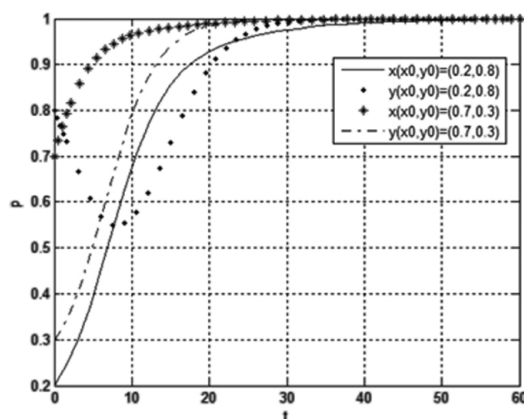


图5 结论1演化仿真结果

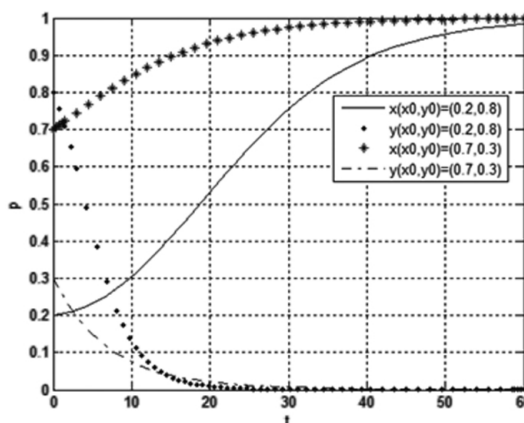


图6 结论2演化仿真结果

(2) 假设 $S = 0.5$, $F = 0.5$, $R = 0$, $U = 0.2$, $N = 0.1$, $n = 0.1$ 。分别取 x, y 的初始值为 $(0.2, 0.8)$ 和 $(0.7, 0.3)$,结果如图6所示,若自律组织设置的激励机制不合理,无资金激励,并且荣誉激励过低,再加上外界社会对责任区环境关注度低,对组织成员的激励达不到应有的效果,成员将会因为可得利益少、投入成本高而选择消极参与环卫自律组织的管理。

(3) 假设 $S = 0.5$, $F = 0.5$, $R = 0.5$, $U = 0.2$, $N = 0.3$, $n = 0.6$ 。分别取 x, y 的初始值为 $(0.2, 0.8)$ 和 $(0.7, 0.3)$,结果如图7所示,自律组织激励机制设置不合理,成本过高,虽然会激励组织成员积极参与组织工作,但最终因入不敷出,自律组织最终将会选择无激励机制的管理方式,而成员会因为外界社会的高关注度以及自身的自律意识继续选择积极参与组织管理。

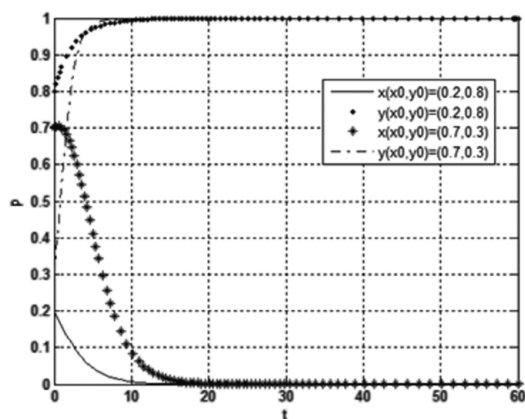


图7 结论3 演化仿真结果

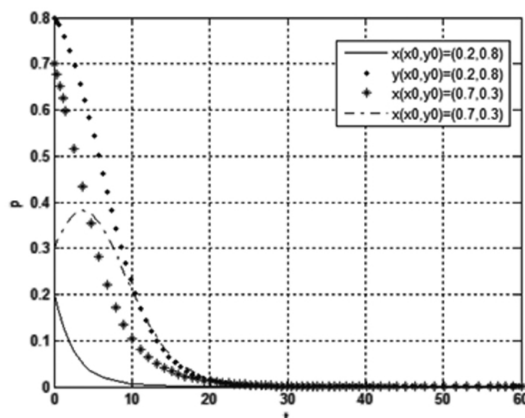


图8 结论4 演化仿真结果

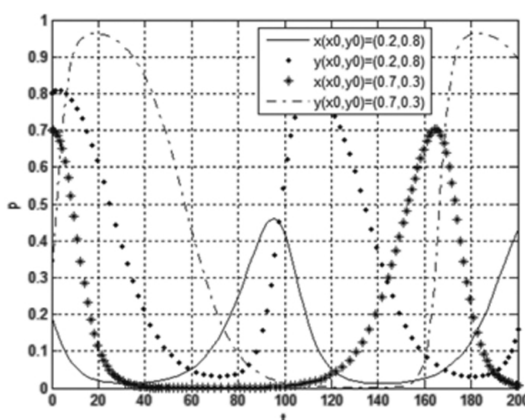


图9 结论5 演化仿真结果

(4) 假设 $S=0.2$, $F=0.2$, $R=0$, $U=0$, $N=0$, $n=0.3$ 。分别取 x, y 的初始值为 $(0.2, 0.8)$ 和 $(0.7, 0.3)$, 结果如图8所示, 若上级政府部门不重视责任区管理工作, 那么自律组织将采取消极管理态度, 采用无激励机制的管理方式, 自律组织不激励, 外界社会及民众关注低, 组织成员也将选择消极参与自律组织管理。

(5) 假设 $S=0.5$, $F=0.5$, $R=0.6$, $U=0.1$, $N=0.2$, $n=0.3$ 。分别取 x, y 的初始值为 $(0.2, 0.8)$ 和 $(0.7, 0.3)$, 结果如图9所示, 当设置激励机制的投入成本过高, 并且外界社会及民众对环卫自律组织管理工作关注过低时, 自律组织和组织成员的行为选择都无法趋于稳定, 此时不存在演化稳定策略。

8) 和 $(0.7, 0.3)$, 结果如图9所示, 当设置激励机制的投入成本过高, 并且外界社会及民众对环卫自律组织管理工作关注过低时, 自律组织和组织成员的行为选择都无法趋于稳定, 此时不存在演化稳定策略。

4 结论与建议

本文对环卫自律组织运行模式进行研究, 对自律组织和组织成员的博弈过程建立演化博弈模型进行分析, 并结合数值模拟仿真, 考察了环卫自律组织与组织成员之间的策略行为以及影响因素。结果表明: 自律组织成员的行为策略选择与激励机制密切相关, 合理的激励机制大大提高了组织成员的积极性, 并将激励机制设置为正激励与负激励, 其中正激励包括荣誉激励、资金激励两者并行激励。同时, 还发现自律组织管理机制的选择与上级政府部门的监管力度、组织成员的积极性与社会民众的监督程度也相关。因此对环卫自律组织的管理机制提出以下建议:

(1) 在组织机制中引入合理的激励机制

首先, 建立考核机制, 组织考核小组定期开展巡查工作, 开展工作例会通报巡查结果及主要工作问题, 对检查的组织成员进行评分。

然后, 根据考核结果引入激励机制, 进行奖优罚劣, 对表现突出以及做出贡献的组织成员进行正激励, 对表现不合格的成员进行负激励:

①奖金激励。自律组织可以设立奖励经费, 用作激励机制中的奖金激励; ②荣誉激励。对在自律自治方面做出贡献的自律组织、单位以及个人进行荣誉激励, 比如: 对于表现优秀的成员通过会议表彰、授予荣誉称号、流动红旗或荣誉证书、光荣榜、宣传报导等方式, 并且对于评选上优秀单位也作为其他评奖的依据; ③惩罚。对表现差的成员予黄牌警告、挂榜公示, 并对其进行指导整治, 在组织年报审核中给予备案记录, 责令限期整改, 增加监管频率。

(2) 政府加强对责任区的监管与服务

①建立自律组织全过程管理制度。出台关于环卫自律组织的全过程管理办法, 实现自律组织从成立、备案、监管、交流、评价改进等全过程规范化管理, 加强政府对环卫自律组织的管理; ②全方位

提供服务,解决后顾之忧。打通各类行政、执法部门,为自律组织建设与运行提供培训与引导服务、信息服务、公共事业服务、监管服务等内容,以促进自律组织的健康持续发展。

(3) 加强对公民的宣传与引导

自律组织应定期组织宣传活动,促使公民增加对自律工作的了解,进一步提高组织成员的自律意识。组织成员也应将日常工作中的意见和建议反馈给自律组织。全力开展居民自律教育,加大公众对组织的舆论力度,更严格监督。

对于环卫自律组织来说,合理的激励机制对组织成员做出符合组织期望的行为具有反复强化、不断增强的作用,同时,政府应该加强引导和监管,广大民众也应随时监督,这样才能提高公民环境自律意识,环卫自律组织才能长效运行。

参考文献:

- [1] 上海市市容环境卫生管理条例[J]. 新法规月刊, 2003(6).
- [2] 张明宁, 接小颖. 《上海市市容环境卫生责任区管理办法》实施三周年[N]. 建筑时报, 2018-04-16.
- [3] Bartol K M, Srivastava A. Encouraging knowledge sharing: the role of organizational reward systems[J]. Journal of Leadership & Organizational Studies, 2002, 9(1): 64-76.
- [4] Kanungo R N, Hartwi J. An alternative to the intrinsic-extrinsic dichotomy of work rewards[J]. Journal of Management, 1987, 13(4): 751-766.
- [5] 公彦德. 互联网+回收模式激励机制创新——以百度回收站为例[J]. 中国流通经济, 2019, 33(4): 65-75.
- [6] 孙彤, 薛爽. 管理层自利行为与外部监督——基于信息披露的信号博弈[J]. 中国管理科学, 2019, 27(2): 187-196.
- [7] Chan D W M, Lam P T I, Chan A P C. Achieving better performance through target cost contracts: the tale of an underground railway station modification project[J]. Facilities, 2010, 28(5/6): 261-277.
- [8] 费显政, 李陈微, 周舒华. 一损俱损还是因祸得福? ——企业社会责任声誉溢出效应研究[J]. 管理世界, 2010(4): 74-82, 98.
- [9] 高世萍, 武斌, 杜金铭, 王龙. 激励机制下合作行为的演化动力学[J]. 控制理论与应用, 2018, 35(5): 627-636.
- [10] 李祯琪, 欧国立. 激励性和惩罚性交通拥堵治理政策的比较——基于动态演化博弈模型及仿真分析[J]. 中国管理科学, 2019, 27(6): 167-178.
- [11] Vincent T L, Brown J S. Evolutionary game theory, natural selection, and darwinian dynamics[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- [12] Babich V, Li H, Ritchken P, et al. Contracting with asymmetric demand information in supply chains[J]. European Journal of Operational Research, 2012, 217(2): 333-341.
- [13] 汪明月, 肖灵机, 万玲. 基于演化博弈的战略性新兴产业技术异地协同共享激励机制研究[J]. 管理工程学报, 2018, 32(3): 206-213.
- [14] Cavusoglu H, Mishra B, Raghunathan S. A model for evaluating IT security investments[J]. Communications of the ACM, 2004, 47(7): 87-92.
- [15] 王颖林, 刘继才, 赖苕宇. 基于投资方投机行为的PPP项目激励机制博弈研究[J]. 管理工程学报, 2016, 30(2): 223-232.
- [16] 徐建中, 朱晓亚, 贯君. 基于演化博弈的制造企业研发团队知识转移网络演化[J]. 系统工程学报, 2018, 33(2): 145-156.
- [16] Xiaoqing Dong, Chaolin Li, Ji Li, Jia Wang, Wantao Huang. A game-theoretic analysis of implementation of cleaner production policies in the chinese electroplating industry[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2010, 54(12).
- [18] Chen Jin, Yin Hui, Xie Fang, et al. The evolutionary game simulation on industry-academy-research cooperation in collaborative innovation[J]. Science & Technology Progress & Policy, 2014, 31(5): 1-6.