

政府参与下制造企业物流服务创新演化博弈分析

许嘉宁

(浙江万里学院, 浙江 宁波 315100)

摘要: 在经济快速发展的今天,人们对于物流的要求越来越高。通过构建政府与物流企业的演化博弈模型,研究二者协同进化的均衡机制,并通过 Matlab 进行模拟验证。结果显示,中国制造业企业开展物流服务创新的主要原因在于其所获得的收入与费用,因此通过对企业的政策鼓励,可以有效地推动其开展物流服务创新。在此基础上,针对中国制造企业的发展现状,提出了强化政府激励和推动物流服务发展的对策。

关键词: 制造企业; 物流服务创新; 政府激励; 演化博弈

中图分类号: F252; F425 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)14-0050-07

进入 21 世纪以来,得益于市场需求的不断扩大以及制造业由大规模生产向定制化生产转变的进程,以制造企业服务型企业为代表的一批制造企业,依托先进制造业和现代服务业融合发展的优势,迅速壮大成为中国经济发展的一支生力军^[1]。后工业时代,全球制造企业的竞争模式已经进行从注重制造过程到注重服务的改变。随着信息科技的兴起,制造企业的服务化是产业发展的一大趋势^[2]。

一些学者研究了物流服务发展的各方面因素。杨越^[3]从物流产业发展的实际情况出发,对物流服务供应链进行创新时所遇到的问题进行了分析,并将其与创新生态系统理论相结合,为促进物流业高质量发展提供了一些改善措施。麦炜健^[4]认为技术因素有着举足轻重的地位。随着数字化科技的飞速进步,企业的物流服务向智能、自动、高效化方向发展,从而提高了企业的物流运营效率。胡诚^[5]强调,政府的政策制定对于西部农村的物流创新活动至关重要,因为它们可以激发西部农村的物流建设热情,同时政策的可变性会对其产生消极影响,而政府的财政奖补则可以缓解这一影响。供应链与物流则是制造企业的核心环节,其运作得好坏,将决定企业的整体市场实力与发展能力。随着市场上人力价格的不断攀升,供应链管理也越来越重要,因此很多制造企业都在努力实现供应链各个方面的信息与资源的共享,而数字化和智能化技术是解决上述问题的主要动力^[6]。另外,秦燕^[7]从物流

与制造业协同创新的角度出发,探讨了制造企业的物流服务场景化创新问题。她认为这取决于将供方的智能升级与智能物流相结合,在实体信息系统、协同应用平台以及协作生态的基础上,对终端用户进行更为精细的协作。此外,一些学者用演化博弈研究了政府影响下制造企业的策略选择。吴洁等^[8]构建了政府学校和企业为博弈主体的模型,分析了三方两两之间的不同交互情形,发现企业在外部的奖惩机制下反映波动较大。郭本海和王涵^[9]研究了在多个博弈主体参与的情况下某轿车的价值重构问题,为轿车发展提供了指导思想。徐建中等^[10]分析在财政补助与碳排放管制下,制造企业如何采纳低碳技术的现状。

总而言之,此次研究重点探寻制造企业在物流领域进行创新以及分析了政府和制造企业关于物流服务创新的行为决策。目前,虽然已经发表了大量的有关文章,探寻了怎样满足用户的感受,以适应用户的需要,同时也为政府部门提出了更加全面的鼓励举措,以促进制造业企业的发展。但是相比之下,关于鼓励制造公司在物流领域进行创新的政策研究相当有限。

因此,本文在相关的研究基础上,构建政府和制造企业关于进行物流服务创新的博弈模型,对不同参数赋值的演化仿真结果进行分析,进一步探索创新物流服务模式,为制造企业的物流服务创新化提供了一定的借鉴作用,进而促进制造企业的物流

收稿日期: 2024-03-16

作者简介: 许嘉宁(2000—),女,河北秦皇岛人,硕士研究生,研究方向为港口物流与供应链管理。

1 模型的假设与构建

1.1 演化博弈在政府参与下制造企业物流服务创新中的适用性

演化博弈不再将人模型化为超级理性的博弈方,而是从系统论出发,把群体行为的调整过程看作为一个动态系统,在其中每个个体的行为及其与群体之间的关系得到了单独的刻画,可以把从个人行为到群体行为的形成机制以及其中涉及的各种因素都纳入演化博弈模型,构成一个具有微观基础的宏观模型,因此能够更真实地反映行为主体的多样性和复杂性,并且可以为宏观调控群体行为提供理论依据。在此基础上,本文提出一种基于动态博弈理论的动态博弈模型,即在此基础上对其进行动态的调节,以求获得最优的对策。

1.2 博弈的参数设置与收益矩阵建立

参与主体为政府、制造企业。政府对制造企业物流服务创新进行激励补贴,或者政府对制造业实施了奖励政策后,如果没有得到有效的物流服务创新,从而进行处罚约束,政府的决策集合为(激励,不激励)。制造企业进行物流服务创新要投入人力、物力、技术等一系列成本,根据政府的激励补贴和惩罚策略来决定是否进行物流服务创新,制造企业的决策集合为(进行物流服务创新,不进行物流服务创新)。基于此,提出以下假设。

H1:政府激励的概率为 x ,反之为 $1-x$, $0 \leq x \leq 1$;制造企业进行物流服务创新的概率为 y ,反之为 $1-y$, $0 \leq y \leq 1$ 。

H2:制造企业不进行物流服务创新的净收益是 P_1 ,成本为 R_1 。

H3:在制造企业实施物流服务创新过程中,其设备投入、人力投入等因素的成本为 ΔR 。企业因创新获得的增值效益包括利润、社会支持等为 ΔP 。

H4:对于实施物流服务创新的企业,政府给予的补助为 L ,而在提供物流技术、知识交流平台、邀请专家进行培训等方面,则需要支付一定的费用为 R_2 ,获得的社会利益为 P_2 。当不采取任何措施的时候,它的成本与效益都为 0。

H5:当政府对制造业实施奖励政策后,如果没有得到有效的物流服务创新,那么它的处罚将为 R_3 。

基于以上假设,政府和制造企业进行博弈的相关变量和定义如表 1 所示。

由以上假设,可以构建政府和制造企业的博弈收益矩阵如表 2 所示。

表 1 变量符号以及含义

变量	含义
P_1	制造企业不进行物流服务创新的净收益
P_2	制造企业进行物流服务创新获得的社会利益
ΔP	制造企业因物流服务创新获得的增值效益包括利润、社会支持等
R_1	制造企业不进行物流服务创新的净成本
R_2	制造企业进行物流服务创新的费用
R_3	制造企业未有效进行物流服务创新的处罚
ΔR	制造企业设备投入、人力投入等因素的成本
L	政府给予进行物流服务创新企业的补助

表 2 政府和制造企业的博弈收益矩阵

制造企业	政府	
	激励(x)	不激励($1-x$)
进行物流服务创新(y)	$(P_1 + \Delta P - R_1 - \Delta R + L, P_2 - R_2 - L)$	$(P_1 + \Delta P - R_1 - \Delta R, 0)$
不进行物流服务创新($1-y$)	$(P_1 - R_1 - R_3, P_2 - R_2 + R_3)$	$(P_1 - R_1, 0)$

2 政府与制造企业的演化博弈分析

2.1 复制动态方程

设政府进行激励政策的期望收益为 L_1 ,不进行激励政策的期望收益为 L_2 ,平均期望收益为 $\bar{L}$,则:

$$\begin{cases} L_1 = y(P_2 - R_2 - L) + (1-y)(P_2 - R_2 + R_3) \\ L_2 = y \times 0 + (1-y) \times 0 \\ \bar{L} = xL_1 + (1-x)L_2 \end{cases} \quad (1)$$

政府策略的复制动态方程为

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(L_1 - \bar{L}) = x(1-x) \times [(-L - R_3)y + P_2 + R_3 - R_2] \quad (2)$$

设制造企业进行物流服务创新的期望收益为 U_1 ,不进行物流服务创新的期望收益为 U_2 ,平均期望收益为 $\bar{U}$,则:

$$F(y) = \frac{dy}{dt} = y(U_1 - \bar{U}) = y(1-y)[(L + R_3)x + \Delta P - \Delta R] \quad (3)$$

2.2 稳定性分析

联合政府和企业的动态方程,令 $F(x) = 0$, $F(y) = 0$,得到系统的 5 个均衡点为 $(0,0)$ 、 $(0,1)$ 、 $(1,0)$ 、 $(1,1)$ 和 (x_d, y_d) ,其中 $x_d = \frac{\Delta R - \Delta P}{L + R_3}$, $y_d = \frac{P_2 + R_3 - R_2}{L + R_3}$ 。

通过雅可比矩阵的局域分析,可以获取有关系统的发展趋势和变化规律的信息,从而制订有效的演变策略。通过重新构建动态方程得到了雅可比

矩阵,其形式如下:

$$J = \begin{bmatrix} \frac{dF(x)}{dx} & \frac{dF(x)}{dy} \\ \frac{dF(y)}{dx} & \frac{dF(y)}{dy} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_{11} & F_{12} \\ F_{21} & F_{22} \end{bmatrix} \quad (4)$$

根据雅可比矩阵判断准则,若系统局部均衡点满足 $\det J > 0$, $\text{tr} J < 0$, 那么这个平衡点就是一个有效的平衡状态,可以通过雅可比矩阵来评估。为了维持系统的稳定性,采用演化稳定策略。通过计算各个均衡点,并将它们纳入雅可比矩中,以达到平衡。通过阵列分析,从而获得了每个均衡点的特征值,如表3所示。

2.3 四个局部均衡点处稳定性分析

命题1: 当满足 $P_2 + R_3 - R_2 < 0$, $\Delta P - \Delta R < 0$ 且不同时满足 $P_2 - R_2 - L > 0$, $L + R_3 + \Delta P - \Delta R > 0$ 时,系统的演化稳定策略为(0,0)。

证明:当命题1成立的情况下,不同情形时系统各均衡点的稳定性分析如表4所示。

表3 雅可比矩阵特的行列式与迹

均衡点	$\det J$	$\text{tr} J$
(0,0)	$(P_2 + R_3 - R_2) \times (\Delta P - \Delta R)$	$P_2 + R_3 - R_2 + \Delta P - \Delta R$
(1,0)	$-(P_2 - R_2 - L) \times (\Delta P - \Delta R)$	$P_2 - R_2 - L - (\Delta P - \Delta R)$
(0,1)	$-(P_2 + R_3 - R_2)(L + R_3 + \Delta P - \Delta R)$	$-(P_2 + R_3 - R_2) + (L + R_3 + \Delta P - \Delta R)$
(1,1)	$(P_2 - R_2 - L)(L + R_3 + \Delta R - \Delta C)$	$-(P_2 - R_2 - L) - (L + R_3 + \Delta P - \Delta R)$
(x_d, y_d)	A	0

表4 命题1两种情形下平衡点局部稳定性

均衡点	情形1			情形2		
	$P_2 - R_2 - L < 0$, $L + R_3 + \Delta P - \Delta R < 0$			$P_2 - R_2 - L < 0$, $L + R_3 + \Delta P - \Delta R > 0$		
	$\det J$	$\text{tr} J$	稳定性	$\det J$	$\text{tr} J$	稳定性
(0,0)	+	—	ESS	+	—	ESS
(0,1)	—	不确定	鞍点	—	不确定	鞍点
(1,0)	—	不确定	鞍点	+	+	不稳定点
(1,1)	+	+	不稳定点	—	不确定	鞍点

注:演化稳定策略(evolutionarily stable strategy, ESS)是指群体中大部分成员采取某种策略,这种策略的好处为其他策略所不及。

由表4可知,(0,0)为系统的稳定状态。研究表明,政府选择激励所付出的成本比政府收到的社会收益与惩罚金之和还要多,因此,为了降低损失,政府可能会选择不激励策略。政府不激励时,制造企业进行物流服务创新的成本要高于维持现状,为了减少损失,制造企业也可能选择不进行物流服务创新。

命题2: 当满足 $P_2 - R_2 - L > 0$, $L + R_3 + \Delta P - \Delta R > 0$, 且不同时满足 $P_2 + R_3 - R_2 < 0$, $\Delta P - \Delta R < 0$ 时,系统的演化稳定策略为(1,1)。

证明:当命题2成立的情况下,不同情形时系统各均衡点的稳定性分析如表5所示。

由表5可知,(1,1)为系统的稳定状态。研究表明,在制造业企业实施物流服务创新时,政府激励措施产生的社会效益超过了其支付的成本和对企业的补贴之和。当政府选择激励措施时,制造业企业在物流服务领域进行创新的净收入大于0。因此政府倾向激励策略时,制造也倾向于企业进行物流服务创新。

命题3: 当满足 $\Delta P - \Delta R > 0$, $P_2 - R_2 - L < 0$ 时,系统的演化稳定策略为(0,1)。

证明:当命题3成立的情况下,不同情形时系统各均衡点的稳定性分析如表6所示。

由表6可知,(0,1)为系统的稳定状态。研究发现,如果制造企业通过服务创新获得的附加经济效益大于其附加的费用,那么制造企业就会选择这种方式;如果政府对制造业进行激励,其所得的社会效益低于其所产生成本与补助之和,则不会进行激励。最终政府趋向于不激励策略,而制造企业趋向于进行物流服务创新。

命题4: 当满足 $P_2 + R_3 - R_2 > 0$, $L + R_3 + \Delta P - \Delta R < 0$ 时,系统的演化稳定策略为(1,0)。

证明:当命题4成立的情况下,不同情形时系统各均衡点的稳定性分析如表7所示。

由表7可知,(1,0)为系统的稳定状态。研究表明,当满足制造企业不进行物流服务创新时,政府激励

表5 命题2三种情形下平衡点局部稳定性

均衡点	情形1			情形2			情形3		
	$P_2 + R_3 - R_2 > 0$, $\Delta P - \Delta R > 0$			$P_2 + R_3 - R_2 > 0$, $\Delta P - \Delta R < 0$			$P_2 + R_3 - R_2 < 0$, $\Delta P - \Delta R > 0$		
	$\det J$	$\text{tr} J$	稳定性	$\det J$	$\text{tr} J$	稳定性	$\det J$	$\text{tr} J$	稳定性
(0,0)	+	+	不稳定点	—	不确定	鞍点	—	不确定	鞍点
(0,1)	—	不确定	鞍点	+	+	不稳定点	—	不确定	鞍点
(1,0)	—	不确定	鞍点	—	不确定	鞍点	+	+	不稳定点
(1,1)	+	—	ESS	+	—	ESS	+	—	ESS

的社会收益和对制造企业的惩罚两者之和,大于政府成本;且满足政府进行激励时,相对于不进行物流服务创新,制造企业进行物流服务创新获得的净收益小于0时,政府趋向于激励策略,制造企业趋向于不进行物流服务创新。

命题 5:当满足 $P_2 + R_3 - R_2 > 0, \Delta P - \Delta R < 0, P_2 - R_2 - L < 0, L + R_3 + \Delta P - \Delta R > 0$ 时,所有的平衡点均不能同时满足 $\det \mathbf{J} > 0, \text{tr} \mathbf{J} < 0$ 的条件,这时系统没有演化稳定策略,如表 8 所示。

结果发现,在满足以上情况下,制造企业与政府的战略决策不再趋于某一平衡点,而是处于周期性震荡状态。

3 仿真分析

利用建模,从理论上深入探讨政府与制造企业之间的博弈关系。为了更加清晰地展示这种关系的演变稳定性,将不同情境下的参数赋值,并利用 MATLAB 绘制出演变稳定策略的图像,以便更加直观地观察其变化规律。

表 6 命题 3 两种情形下平衡点局部稳定性

均衡点	情形 1			情形 2		
	$\Delta P - \Delta R > 0,$ $P_2 - R_2 - L < 0,$ $P_2 + R_3 - R_2 < 0$			$\Delta P - \Delta R > 0,$ $P_2 - R_2 - L < 0,$ $P_2 + R_3 - R_2 > 0$		
	$\det \mathbf{J}$	$\text{tr} \mathbf{J}$	稳定性	$\det \mathbf{J}$	$\text{tr} \mathbf{J}$	稳定性
(0,0)	—	不确定	鞍点	+	+	不稳定点
(0,1)	+	—	ESS	+	—	ESS
(1,0)	+	+	不稳定点	—	不确定	鞍点
(1,1)	—	不确定	鞍点	—	不确定	鞍点

表 7 命题 4 两种情形下平衡点局部稳定性

均衡点	情形 1			情形 2		
	$P_2 + R_3 - R_2 > 0,$ $P_2 - R_2 - L < 0,$ $L + R_3 + \Delta P - \Delta R < 0$			$P_2 + R_3 - R_2 > 0,$ $P_2 - R_2 - L > 0,$ $L + R_3 + \Delta P - \Delta R < 0$		
	$\det \mathbf{J}$	$\text{tr} \mathbf{J}$	稳定性	$\det \mathbf{J}$	$\text{tr} \mathbf{J}$	稳定性
(0,0)	—	不确定	鞍点	—	不确定	鞍点
(0,1)	—	不确定	鞍点	+	+	不稳定点
(1,0)	+	—	ESS	+	—	ESS
(1,1)	+	+	不稳定点	—	不确定	鞍点

表 8 命题 5 的平衡点局部稳定性

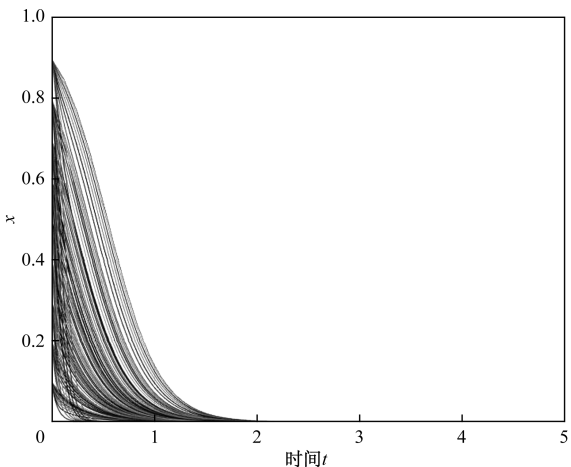
均衡点	$\det \mathbf{J}$	$\text{tr} \mathbf{J}$	稳定性
(0,0)	—	不确定	鞍点
(0,1)	—	不确定	鞍点
(1,0)	—	不确定	鞍点
(1,1)	—	不确定	鞍点

(1)当满足 $P_2 + R_3 - R_2 < 0, \Delta P - \Delta R < 0$ 且不同时满足 $P_2 - R_2 - L > 0, L + R_3 + \Delta P - \Delta R > 0$ 时,进行演化仿真。

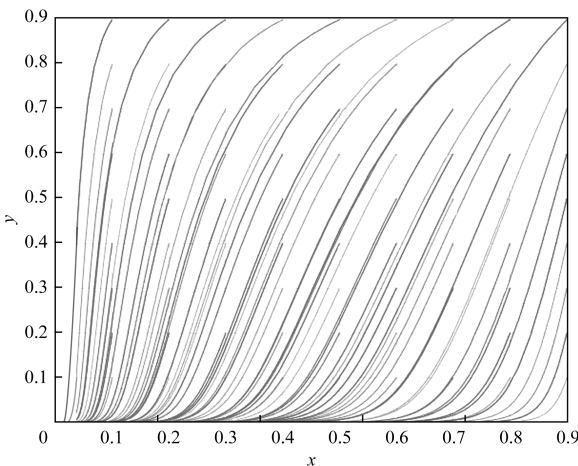
假设 $P_2 = 8, R_3 = 10, R_2 = 22, L = 4, \Delta P = -14, \Delta R = 20$,结果如图 1 和图 2 所示,无论政府和制造企业的初始状态取何值,演化稳定策略都是 (0,0)。即随着时间的推移,无论初始值如何,最终政府趋向于选择不激励策略,制造企业趋向于选择不进行物流服务创新策略。

(2)当满足 $P_2 - R_2 - L > 0, L + R_3 + \Delta P - \Delta R > 0$,且不同时满足 $P_2 + R_3 - R_2 < 0, \Delta P - \Delta R < 0$ 时,进行演化仿真。

假设 $P_2 = 28, R_3 = 26, R_2 = 16, L = 8, \Delta P = 8, \Delta R = 2$,结果如图 2 所示,无论政府和制造企业的初始值是什么,演化稳定策略都是 (1,1)。即政府激励制造企业的补贴成本低于政府所获得的效益,政府选择激励策略,制造企业物流服务创新的净收益大于 0,制造企业选择进行物流服务创新策略。

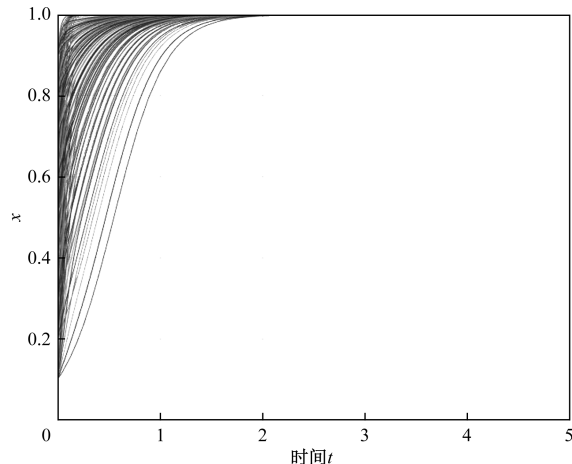


(a) 时间推移下政府策略仿真结果

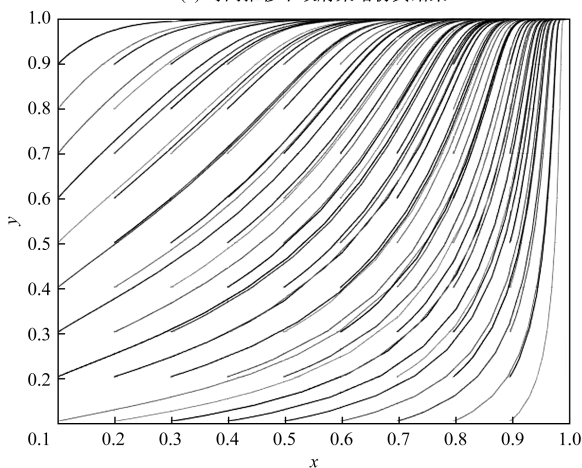


(b) 政府和制造企业整体策略仿真结果

图 1 命题 1 演化仿真结果



(a) 时间推移下政府策略仿真结果



(b) 政府和制造企业整体策略仿真结果

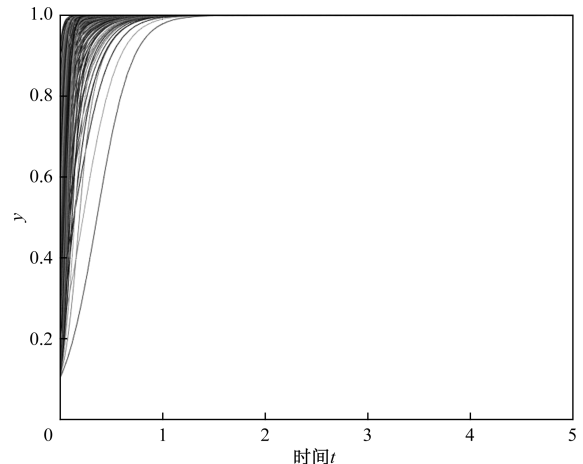
图2 命题2 演化仿真结果

(3) 当满足 $\Delta P - \Delta R > 0$, $P_2 - R_2 - L < 0$ 时, 进行演化仿真。

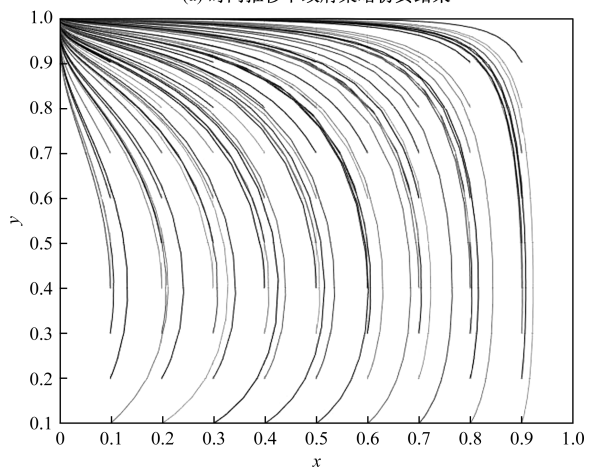
假设 $P_2 = 8, R_3 = 26, R_2 = 22, L = 4, \Delta P = 8, \Delta R = 2$, 结果如图3所示, 无论政府和制造企业的初始状态取何值, 演化稳定策略都是 $(0, 1)$ 。即政府激励制造企业的补贴成本高于政府所获得的效益, 政府选择不激励策略, 而制造企业物流服务创新的净收益大于0, 制造企业选择进行物流服务创新策略。

(4) 当满足 $P_2 + R_3 - R_2 > 0, L + R_3 + \Delta P - \Delta R < 0$ 时, 进行演化仿真。

假设 $P_2 = 26, R_3 = 10, R_2 = 16, L = 8, \Delta P = -2, \Delta R = 20$, 结果如图4所示, 在满足结论4的条件下, 无论政府和制造企业的初始状态取何值, 演化稳定策略都是 $(1, 0)$ 。即政府激励制造企业的补贴成本低于政府所获得的效益, 政府选择激励策略, 而制造企业物流服务创新的净收益小于0, 制造企业选择不进行物流服务创新策略。



(a) 时间推移下政府策略仿真结果



(b) 政府和制造企业整体策略仿真结果

图3 命题3 演化仿真结果

(5) 当满足 $P_2 + R_3 - R_2 > 0, \Delta P - \Delta R < 0, P_2 - R_2 - L < 0, L + R_3 + \Delta P - \Delta R > 0$ 时, 进行演化仿真。

假设 $P_2 = 8, R_3 = 18, R_2 = 14, L = 14, \Delta P = 4, \Delta R = 14$, 如图5所示, 随着时间的推移, 无论初始值取何值, 政府和制造企业的战略决策不再趋近于某一平衡点, 而是处于震荡状态。

4 结论

物流是一个非常关键并且不容忽视的环节, 同时其服务的革新也为制造企业的发展提供了一条有力的路径。但是进行物流服务创新也有很多困难, 如成本高、人才短缺、技术不成熟等。经过博弈分析会发现政府和企业之间存在着密切的联系, 因此, 本文建议从以下两个方面来推动物流服务的发展。

第一, 政府的政策是企业发展的基础, 它们的支持可以极大地推动各行各业的发展, 并且能够显著提升整个行业的竞争力。在物流服务创新建设

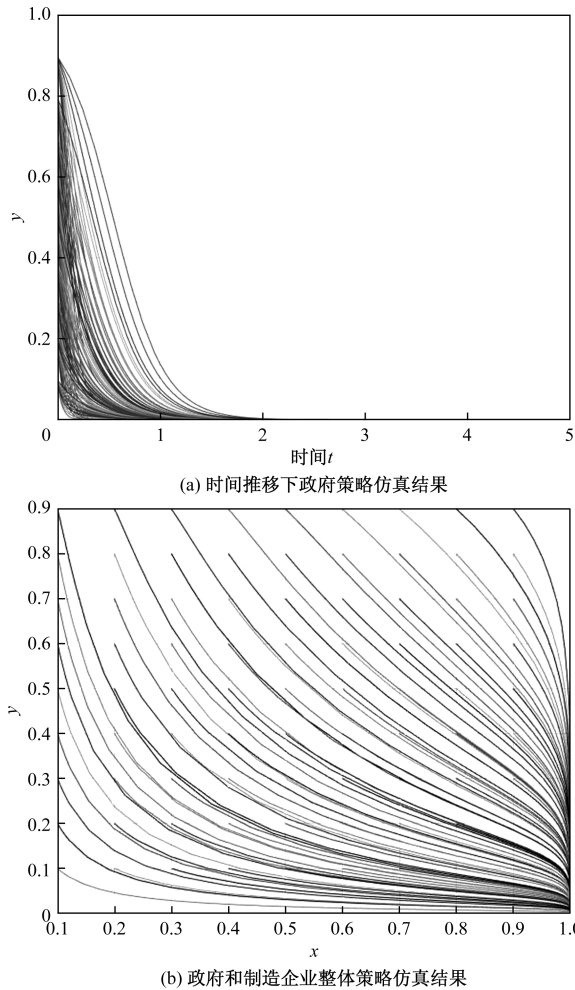


图4 命题4演化仿真结果

的初期,对制造企业要奖励与惩罚并举,物流服务创新对社会发展有促进作用,因此要给予鼓励,比如,在税费方面对实施物流服务创新的企业进行优惠。采取有效措施,为企业 提供技术支持,并给予实用的建议和想法,以推动企业的发展,将其融入科学技术。此外,鼓励企业积极探索物流服务创新,不断提升其竞争力,并引进培养专业人才等人才,以促进其成长。

第二,刺激制造业企业开展服务的创新。通过以上的演化分析,可从提高企业收益和降低成本两个因素进行建议。例如,大力推进制造企业实施物流服务创新,利用各大媒体加强宣传和引导,对一些已经成功的案例进行推广。利用政府在物流服务改革方面给予的各种优待,争取早日建立自己的品牌,带来更大利益。

参考文献

[1] 高莉莉. 新时期物流运输经济高质量发展的优化路径探

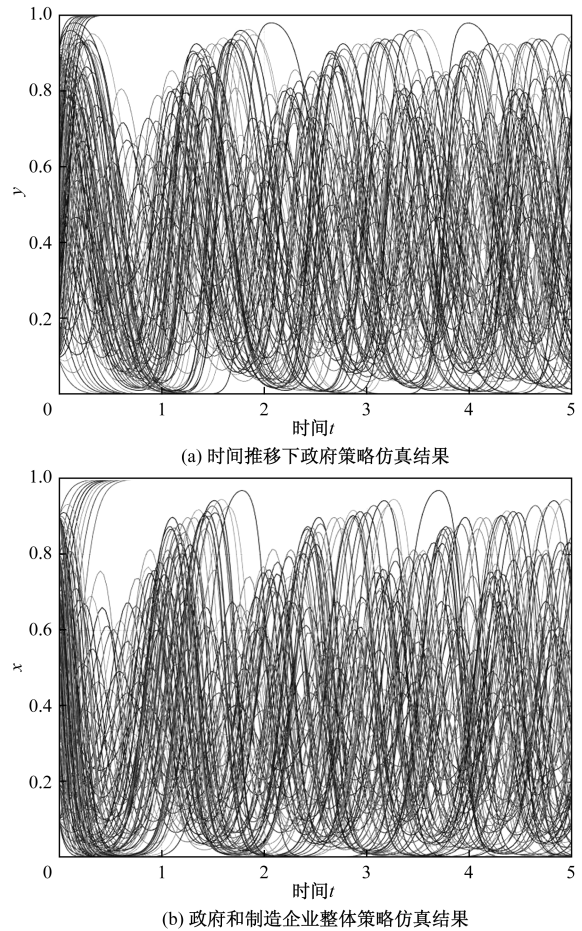


图5 命题5演化仿真结果

究[J]. 商展经济, 2024(6): 122-125.

[2] 汪鸣. 现代物流服务创新方向与企业发展机遇[J]. 中国物流与采购, 2024(1): 19-20.

[3] 杨越. 物流服务供应链生态创新研究[J]. 中国储运, 2024(3): 106-107.

[4] 麦炜健. “互联网+”时代下电子商务物流服务创新探究[J]. 投资与创业, 2024, 35(4): 176-178.

[5] 胡诚. 西部农村寄递物流体系建设现状与发展趋势——基于财政政策的优化策略[J]. 当代农村财经, 2024(3): 16-19.

[6] 王玉. 数智化变革提速 制造业供应链与物流转型破局——2023 第七届制造业供应链与物流技术大会侧记[J]. 物流技术与应用, 2023, 28(9): 55-65.

[7] 秦燕. 制造业与物流业深度融合视角下物流服务场景化创新研究[J]. 商业经济研究, 2022 (15): 88-91.

[8] 吴洁, 车晓静, 盛永祥, 等. 基于三方演化博弈的政产学研协同创新机制研究[J]. 中国管理科学, 2019, 27(1): 162-173.

[9] 郭本海, 王涵. 多方博弈情景下我国自主品牌轿车价值重构问题研究[J]. 中国管理科学, 2018, 26 (10): 140-151.

[10] 徐建中, 贯君, 朱晓亚. 政府行为对制造企业绿色创新模式选择影响的演化博弈研究[J]. 运筹与管理, 2017, 26(9): 68-77.

Game Analysis of Logistics Service Innovation and Evolution of Manufacturing Enterprises with Government Participation

XU Jianing

(Zhejiang WanLi University, Ningbo 315100, Zhejiang, China)

Abstract: In today's rapid economic development, people's demand for logistics is getting higher and higher. Through constructing the evolutionary game model of government and manufacturing enterprise, the equilibrium mechanism of co-evolution was studied and verified by Matlab. The result shows that the main reason of logistics service innovation in manufacturing enterprises lies in their income and expenses. On this basis, the policy encouragement can effectively promote the innovation. In view of the current situation of our country's manufacturing enterprises, some countermeasures are put forward to strengthen the government incentive and promote the development of logistics services.

Keywords: manufacturing enterprises; innovation in logistics services; evolutionary game; government incentives