

基于系统动力学的普惠性学前教育服务监管研究

夏 涛^{1,2}

(1. 重庆工商大学 人口发展与政策研究中心; 2. 重庆工商大学 公共管理学院 重庆 400067)

摘 要:随着国家对于二孩、三孩生育政策的放开,提升普惠性学前教育服务的质量,加强普惠性学前教育服务的监管显得尤为重要。文章建构了普惠性幼儿园、政府和入园幼儿家庭三方参与的演化博弈模型,并结合系统动力学方法进行仿真分析,解析各参与主体的动态演化过程及相关变量因素对演化策略的影响。研究表明:在普惠性学前教育服务监管中,演化系统最终会实现(政府积极监管、普惠性幼儿园自律、入园幼儿家庭监督)均衡状态,多个外部变量的共同作用决定着三方参与主体的策略选择;在博弈过程中,政府发挥着显著的主导作用,普惠性幼儿园和入园幼儿家庭的策略选择明显受到政府影响,入园幼儿家庭监督对普惠性幼儿园的策略选择存在明显的间接影响。之后从提升政府的监管效能、建立科学合理的激励与惩罚机制、重视入园幼儿家庭的监督等层面给出了对策建议。

关键词:系统动力学;普惠性学前教育服务;服务监管

中图分类号:G61

文献标识码:A

文章编号:1673-0429(2023)01-0033-19

doi:10.19742/j.cnki.50-1164/C.230104

一、引言

学前教育对幼儿自身来说关乎其未来的发展,对国家和社会而言关乎整个社会人力资本的水平。好的学前教育服务是其对个体、家庭乃至国家社会带来巨大利好效应的基础;反之,就会对个体、家庭乃至国家社会造成阻碍。当前,在体制机制和财政投入经费的制约下,公办幼儿园的学位供给无法满足现实需求,且存在巨大的供给缺口,为了应对这个问题,国家大力推进与发展普惠性学前教育,积极引导和大力扶持社会力量和民间资本举办普惠性民办幼儿园。普惠性学前教育服务主要指公办幼儿园和普惠性民办幼儿园二者供给的学前教育服务。对普惠性民办幼儿园而言,政府主要采用财政补贴、综合奖补、税费租地减免等方式向普惠性民办幼儿园购买服务,并促使其向公众供给价格经济合理且有质量保证的普惠性学前教育服务。

对整个普惠性学前教育服务的供给而言,政府都是购买方,所以从合同契约的视角和公共职能履行的层面来看,政府都要切实对普惠性学前教育服务进行监管。另外,根据2021年教育部发布的教育事

收稿日期:2022-11-22

作者简介:夏涛(1980—),男,重庆工商大学人口发展与政策研究中心兼职研究员,管理学博士。研究方向:公共政策分析与普惠性幼儿园教育质量保障。

基金项目:重庆市教育科学规划重点课题“政府管治视角下重庆市普惠性幼儿园教育质量保障研究”(2020-GX-022),国家自然科学基金项目“管理蜜罐理论探索与仿真实践”(70907080)。

业统计数据结果显示,2021年,全国共有幼儿园29.48万所,在园幼儿4805.21万人。其中,普惠性幼儿园24.5万所,普惠性幼儿园在园幼儿4218.20万人,普惠性幼儿园总覆盖率达到87.78%,农村普惠性幼儿园覆盖率达到90.6%。由以上数据可看出,普惠性学前教育服务质量的高低很大程度上决定了整个国家学前教育服务的水平。所以从契约、公共职能履行、现实需求这三大层面来说,为了办好人民满意的学前教育,都要对普惠性学前教育服务加强监管。

二、文献回顾

目前,学界关于学前教育服务监管的研究多从政府视角展开。秦涛^[1]认为政府监管存在现实困境和制度困境,并提出要加强普惠性幼儿园建设,加快学前教育立法,建立政府监管的常态机制。杨大伟^[2]认为政府对普惠性民办幼儿园没有形成制度化的监督行为和监督制度,提出要强化政府监管的主导责任,并要吸纳多方力量参与监管。在借鉴国外其他国家政府主导推动学前教育发展的基础上,庞丽娟^[3]、钱雨^[4]等都认为,要大力推进学前教育的质量评估工作,提升政府的监管强度。部分学者从学前教育质量保障与监控体系的视角展开研究,王声平^[5]认为完善的学前教育质量保障体系包括科学的学前教育质量评估机制、高效的政府监管体系和完善的幼儿教师质量保障体系。李传江^[6]也认为科学的质量评估工具和评估机制是建立学前教育质量监控体系的前提。辛涛^[7]、刘昊^[8]、姚伟^[9]等就学前教育质量监控中需要处理好的关系和面临的难题展开了研究,并提出了相应的对策建议。

已有研究对普惠性学前教育服务监管的完善发挥了积极的作用。但是,普惠性学前教育服务的监管实际上是多方利益主体之间的动态博弈,各参与主体会因外部信息的变化而不断调整自身的起始策略,经过反复博弈之后最终达成稳定的演化均衡策略。当前,部分学者用演化博弈理论来研究监管问题,如养老服务监管^[10]、航空安全监管^[11]、工程质量监管^[12]、旅游监管^[13]、产品质量监管^[14]、平台电商监管^[15]、食品安全监管^[16]、网约车监管^[17]。但是,鲜见将相关演化博弈理论与学前教育服务监管相结合进行研究,个别学者偶有涉及,也都是囿于演化博弈理论框架之内的研究,如刘云艳^[18]通过分析政府与公办幼儿园及民办幼儿园的博弈过程来阐释各主体的利益诉求,并探究提升学前教育服务质量的路径。徐兰^[19]在政府购买公共服务的背景下,构建了政府主管部门与普惠性幼儿园参与的服务质量管控演化博弈模型,分析了各自的均衡策略。陈岳堂^[20]构建了政府和普惠性民办幼儿园参与的演化博弈模型,探究了普惠性学前教育服务优化的实现条件。

由上述文献梳理与分析可知,现有研究主要从政府与普惠性幼儿园这两大主体展开,缺乏对普惠性学前教育服务监管的系统性考量。在普惠性学前教育服务监管的系统中,作为管治决策方的政府制定了普惠性幼儿园的准入条件和普惠性学前教育的服务标准和执业规范,监控着普惠性幼儿园的运营和服务水平;作为普惠性学前教育服务供给方的普惠性幼儿园,把控着自身的运营行为,对普惠性学前教育服务的数量和质量起着非常重要的影响;作为服务消费方的入园幼儿家庭,可以感知其所接受的普惠性学前教育服务水平的高低及幼儿园运营中的种种弊病,从而可以向政府主管部门反映乃至投诉。所以,政府、普惠性幼儿园以及入园幼儿家庭三者都对普惠性学前教育服务的供给产生不同程度的影响。

此外,尽管有极少数学者将演化博弈理论运用到普惠性学前教育服务监管的研究之中,但该理论中的稳定策略只能体现系统的部分均衡,不能反映动态选择过程与系统均衡之间的有机联系。而系统动力学方法不仅能克服上述弊端,还可以反映系统的因果影响机理与动态变化关系,并能运用动态仿真的方式洞悉系统未来行为发展的趋势。系统动力学方法是解决不完全信息博弈下复杂动态演化问题的有力武器^[21]。已经有不少学者在供应链^[22]、物流联盟^[23]、碳排放^[24]、公共服务^[25]、施工安全监管^[26]、工

程交易行为监管^[27]、安全生产监管^[28]等领域采用系统动力学方法对相关演化博弈问题进行了仿真分析,这进一步体现了用系统动力学方法解决演化博弈问题的普适性。

因此,本文将系统动力学方法和演化博弈结合起来研究普惠性学前教育服务监管的问题。首先,在厘清普惠性幼儿园、政府及入园幼儿家庭之间博弈关系的基础上,建构三者参与的普惠性学前教育服务监管的演化博弈模型。其次,阐释三方参与主体各自演化策略的均衡稳定性,解析三方参与主体的动态博弈过程。再次,建立系统动力学模型,并采用模拟仿真的形式,生动直观地刻画普惠性学前教育服务监管中三方参与主体各自策略选择的动态过程,以及彼此交互影响的机理。在此基础上,为提升普惠性学前教育服务的监管水平,推进普惠性学前教育服务的发展提供相应的参考与借鉴。

三、普惠性学前教育服务监管演化博弈模型建构

(一)问题描述与假设

普惠性幼儿园、入园幼儿家庭及政府三方之间的选择策略行为可视为一个动态博弈的过程,因为信息不对称和有限理性的制约,博弈产生的结果并不是三方的一次性选择策略,而是各方依据自己的情况和对对方的策略行为而相机进行的持续的动态博弈。普惠性幼儿园的选择策略为自律和不自律;自律意味着普惠性幼儿园进行合法合规的运营,积极作为,为入园幼儿提供达标良好的保育教育服务;不自律则指普惠性幼儿园在利益最优化导向下而出现的违规运营行为,如扩大班级员额、克扣幼儿伙食标准,隐性降低幼儿园软硬件水平,违规开设辅导班、高价兴趣班及变相收费等种种侵犯幼儿及其家庭正当权益的行为。入园幼儿家庭的选择策略为监督和不监督,监督意味着入园幼儿家庭积极主动的监督普惠性幼儿园,一旦发现普惠性幼儿园出现不自律行为,就会及时向政府主管部门进行举报反馈;不监督则是指入园幼儿家庭尽管察觉了普惠性幼儿园的不自律行为,但出于各种顾虑和原因放任不管,也不向政府主管部门反映。政府的选择策略为积极监管和消极监管,积极监管指政府对普惠性幼儿园的运营进行全方位的认真管控和治理;消极监管指政府对普惠性幼儿园的监管态度消极,不主动作为。基于上述阐述,文章作如下假设:

1. 政府积极监管时,其所耗费的时间和物质成本为 b_1 , 其所得收益为 m_1 , 收益主要指积极监管给政府带来的名誉效应和上级政府给予的肯定奖励和表彰等。政府消极监管时,其成本为 b_2 。当入园幼儿家庭发现普惠性幼儿园的违规行为时,政府主管部门因为自身的监管不力而要遭受上级政府的直接追责处罚 f_1 , 还会产生负面的社会影响,对政府还造成包含但不限于公信力受损等间接治理损失 f_2 。其中 b_1, m_1, b_2, f_1, f_2 都大于 0, 且 $b_1 > b_2$ 。另外,只要政府积极监管就能有效管控普惠性幼儿园,能较好保障入园幼儿及其家庭的相关权益。

2. 普惠性幼儿园自律运营时,在管理制度、软硬件建设以及保育教育服务水平等方面都主动积极有效作为,此情形下耗费的成本为 b_3 , 此时获得的基本收益为 m_2 , 与此同时普惠性幼儿园能获得来自政府的财政补贴和相关奖励 j_1 。普惠性幼儿园不自律时,其耗费的成本为 b_4 , 此情形下除了能得到基本收益 m_2 外,还会由于诸如扩大班级员额、克扣幼儿伙食标准,隐性降低幼儿园软硬件水平,违规开设辅导班、高价兴趣班及变相收费等种种违规运营行为而获得额外收益 Δm , 但此情形下普惠性幼儿园会遭受来自政府主管部门的处罚 f_3 。其中 $b_3, m_2, j_1, b_4, m_2, \Delta m, f_3$ 都大于 0, 且 $b_3 > b_4$ 。

3. 入园幼儿家庭监督所耗费的时间精力和物质成本为 b_5 , 与此同时,因为入园幼儿家庭发挥了良好的监督作用,进而产生了积极的社会反响,为此政府主管部门给予入园幼儿家庭相应的奖励 j_2 。入园幼儿家庭不监督时,则不产生任何成本。此外,当普惠性幼儿园出现违规行为或者其服务水平不达标时,

这会对入园幼儿及其家庭造成权益侵害 f_4 。当政府主管部门积极监管时,入园幼儿及其家庭所遭受的侵害损失 f_4 能得到相应的补偿。其中, b_5, j_2, f_4 都大于0。

(二) 建构模型

依据上述假设,建构普惠性幼儿园、入园幼儿家庭及政府三方参与的策略博弈矩阵,如下表1。

表1 普惠性幼儿园、入园幼儿家庭与政府的策略博弈

			政 府	
			积极监管(β)	消极监管($1-\beta$)
普 惠 性 幼 儿 园	自律(μ)	入 园 幼 儿 家 庭	监督(θ) $m_1-b_1-j_1-j_2$ $M_2-b_3+j_1$ $-b_5+j_2$	$-b_2$ m_2-b_3 $-b_5$
		不监督($1-\theta$)	$m_1-b_1-j_1$ $M_2-b_3+j_1$ 0	$-b_2$ m_2-b_3 0
			监督(θ) $m_1-b_1-j_2+f_3$ $m_2+\Delta m-b_4-f_3$ $-b_5+j_2$	$-b_2-f_1-f_2+f_3$ $m_2+\Delta m-b_4-f_3$ $-b_5-f_4$
	不自律($1-\mu$)	入 园 幼 儿 家 庭	不监督($1-\theta$) $m_1-b_1+f_3$ $m_2+\Delta m-b_4-f_3$ 0	$-b_2-f_1-f_2$ $m_2+\Delta m-b_4$ $-f_4$

四、普惠性学前教育服务监管演化博弈分析

界定普惠性幼儿园选择“自律”策略的几率为 μ ,则其选择“不自律”策略的几率为 $1-\mu$,政府选择“积极监管”策略的几率为 β ,则其选择“消极监管”策略的几率为 $1-\beta$;入园幼儿家庭选择“监督”策略的几率为 θ ,则其选择“不监督”策略的几率为 $1-\theta$;另外, $\mu, \beta, \theta \in [0, 1]$ 。由表1可以求出,博弈参与三方普惠性幼儿园、入园幼儿家庭及政府主管部门各自的复制动态方程,具体如下:

政府的复制动态方程为:

$$F(\beta) = d\beta/dt = \beta(1-\beta) [\theta(\mu f_3 - j_2 - f_3) - \mu j_1 - (\mu - 1)(f_3 + f_1 + f_2) + m_1] \quad (1)$$

普惠性幼儿园的复制动态方程为:

$$F(\mu) = d\mu/dt = \mu(1-\mu) [\beta(j_1 + f_3 - \theta f_3) + \theta f_3 + b_4 - b_3 - \Delta m] \quad (2)$$

入园幼儿家庭的复制动态方程为:

$$F(\theta) = d\theta/dt = \theta(1-\theta) (\beta j_2 - b_5 + \beta \mu f_4) \quad (3)$$

由演化稳定策略理论可知,当满足如下式(4)的条件时,该演化博弈有均衡解。

$$\begin{cases} F(\beta) = 0 \\ F(\mu) = 0 \\ F(\theta) = 0 \end{cases} \quad (4)$$

当式(4)=0时,就可求出普惠性幼儿园、入园幼儿家庭以及政府三方的演化局部均衡点。其中存在八

个特殊均衡点,也就是此演化系统的纯策略纳什均衡解,八个特殊均衡点具体为: $(0,0,0)$, $(0,0,1)$, $(0,1,0)$, $(0,1,1)$, $(1,0,0)$, $(1,0,1)$, $(1,1,0)$, $(1,1,1)$ 。由这些均衡点所构成的区域 $\Omega = \{(\beta, \mu, \theta) | 0 < \beta < 1; 0 < \mu < 1; 0 < \theta < 1\}$ 便构成了普惠性学前教育服务供给中三方参与主体演化博弈值域的边界。

由演化稳定策略理论可知,当同时满足矩阵的行列式 $Det(J) > 0$, 矩阵的迹 $Tr(J) < 0$ 时,此动态博弈中逐渐稳定的局部均衡点为演化稳定策略。由式(1)~(3)组成的微分方程组可求出该博弈的雅可比矩阵 J 如下:

$$J = \begin{pmatrix} \partial F(\beta)/\partial \beta & \partial F(\beta)/\partial \mu & \partial F(\beta)/\partial \theta \\ \partial F(\mu)/\partial \beta & \partial F(\mu)/\partial \mu & \partial F(\mu)/\partial \theta \\ \partial F(\theta)/\partial \beta & \partial F(\theta)/\partial \mu & \partial F(\theta)/\partial \theta \end{pmatrix}$$

通过求解 $Det(J) > 0$ 和 $Tr(J) < 0$ 这两个条件是否同时成立作为依据来判定普惠性幼儿园、入园幼儿家庭和政府各自所采用的策略是否为演化均衡。判定具体情况如下表 2。

表 2 局部均衡点的稳定性

均衡点	$det(J)$ 值	$tr(J)$ 值
$(0,0,0)$	$-b_5(b_4 - b_3 - \Delta m)(f_1 + f_2 + f_3 + m_1)$	$f_1 + f_2 + f_3 + m_1 + b_4 - b_3 - b_5 - \Delta m$
$(0,0,1)$	$b_5(f_3 + b_4 - b_3 - \Delta m)(f_1 + f_2 + m_1 - j_2)$	$f_1 + f_2 + f_3 + m_1 + b_4 - b_3 - \Delta m + b_5 - j_2$
$(0,1,0)$	$-b_5(m_1 - j_1)(-b_4 + b_3 + \Delta m)$	$m_1 - b_4 + b_3 + \Delta m - b_5 - j_1$
$(0,1,1)$	$b_5(m_1 - j_1 - j_2)(-f_3 - b_4 + b_3 + \Delta m)$	$m_1 - f_3 - b_4 + b_3 + \Delta m + b_5 - j_1 - j_2$
$(1,0,0)$	$(b_5 - j_2)(f_1 + f_2 + f_3 + m_1)(j_1 + f_3 + b_4 - b_3 - \Delta m)$	$j_1 + b_4 - b_3 - \Delta m + j_2 - b_5 - f_1 - f_2 - m_1$
$(1,0,1)$	$(b_5 - j_2)(j_2 - f_1 - f_2 - m_1)(j_1 + f_3 + b_4 - b_3 - \Delta m)$	$j_1 + f_3 + b_4 - b_3 - \Delta m + b_5 - f_1 - f_2 - m_1$
$(1,1,0)$	$(j_1 - m_1)(j_2 - b_5 + f_4)(-j_1 - f_3 - b_4 + b_3 + \Delta m)$	$m_1 - f_3 - b_4 + b_3 + \Delta m + j_2 - b_5 + f_4$
$(1,1,1)$	$(j_2 - j_1 + m_1)(b_5 - j_2 - f_4)(-j_1 - f_3 - b_4 + b_3 + \Delta m)$	$b_3 + b_5 + \Delta m - f_4 - m_1 - f_3 - b_4$

由以上解析可知,由于 $Tr(J)$ 和 $Det(J)$ 的大小由各变量参数取值的大小来决定,但参数变量繁多,且演化博弈过程较为复杂,进而只单一采用数学推理运算的方法仍然不能判断各个纳什均衡解的稳定性,从而导致促使该演化策略达到稳定状态的均衡点也难以确定。所以,本文采用系统动力学研究方法,构建了普惠性学前教育服务监管的演化博弈系统动力学模型,通过对普惠性幼儿园、入园幼儿家庭和政府三方的博弈过程进行仿真,从而能更好地解析各均衡点的稳定性状况,能更好地探究各种变量因素对系统演化过程的影响机理,以期通过采用计算机仿真分析的方式为政府的相关管治决策行为提供更加精准的支撑。

五、系统动力学模型建构与仿真分析

(一) 系统动力学模型构建

根据前述演化博弈系统分析的框架,采用 Vensim PLE7.3 软件作为分析工具,建构普惠性学前教育服务监管的演化博弈 SD 模型。普惠性幼儿园子 SD 模型,入园幼儿家庭子 SD 模型和政府子 SD 模型,这 3 个子模型共同构成了普惠性学前教育服务监管的演化博弈 SD 模型。依据前述普惠性学前教育服务监管演化博弈的复制动态方程来确定模型中的速率变量、状态变量、外部变量及中间变量,具体如下图 1:

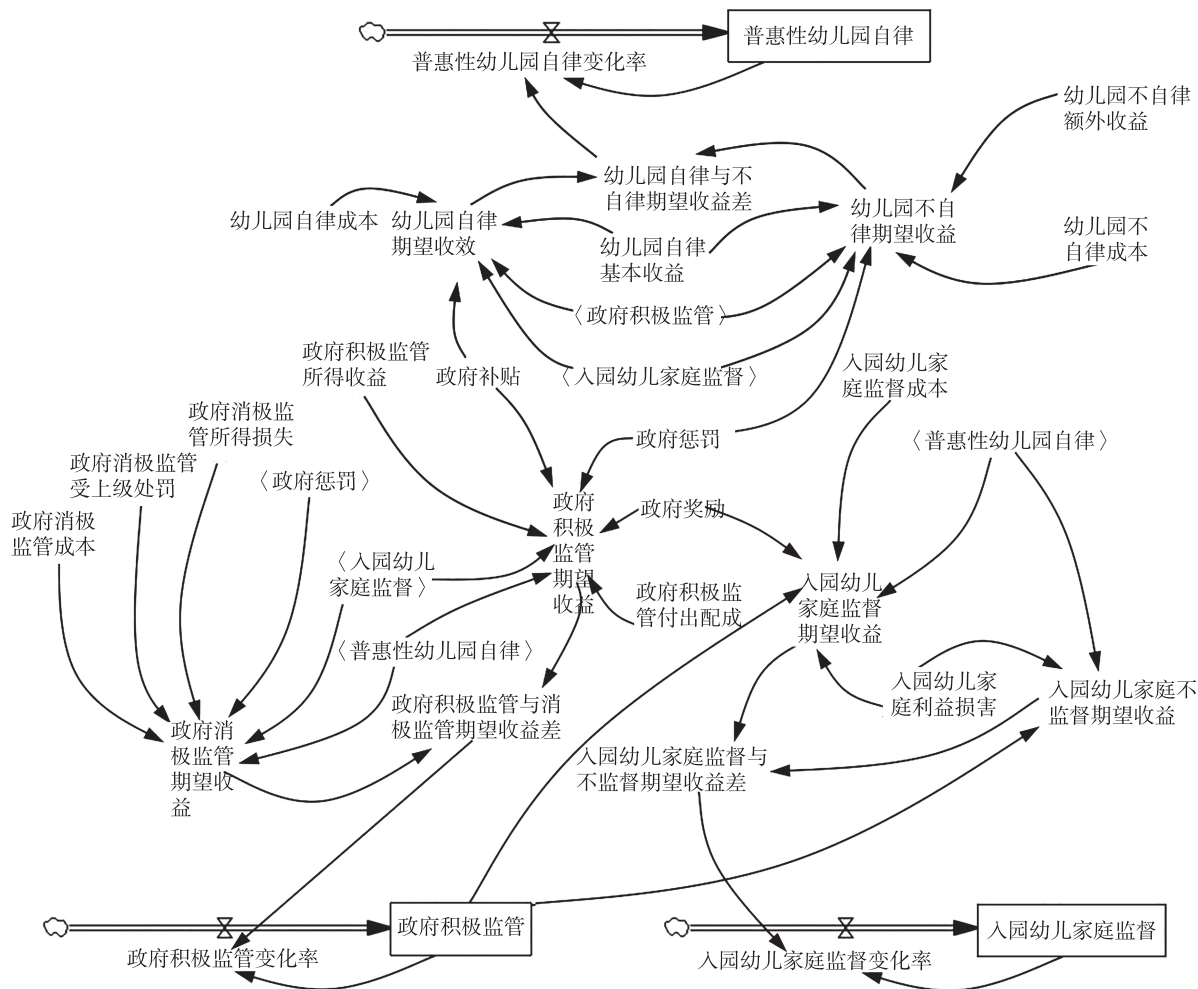


图1 普惠性学前教育服务监管的演化博弈 SD 模型

（二）初始仿真分析

遵循系统动力学仿真模型的构建原则,并参考了相关文献后^[29-31],本文对模型中各相关变量参数进行了赋值界定。相关变量参数赋值界定如下: $m_1=20, m_2=12, \Delta m=8, b_1=8, b_2=4, b_3=6, b_4=4, b_5=2, f_1=4, f_2=8, f_3=4, f_4=6, j_1=8, j_2=4$;仿真起始时间 INITIAL TIME = 0, 仿真结束时间 FINAL TIME = 100, 仿真步长 TIME STEP = 0.03 225;以普惠性幼儿园、入园幼儿家庭及政府这三方博弈参与主体的策略选择几率作为主要衡量指标。

在普惠性学前教育服务监管的演化博弈中,普惠性幼儿园、入园幼儿家庭及政府这三者的选择策略都为0和1这两种情况,与此同时,此三方就构成了(0,0,0),(0,0,1),(0,1,0),(0,1,1),(1,0,0),(1,0,1),(1,1,0)和(1,1,1)8种组合策略。由仿真分析可知,当三方博弈主体的起始状态都是纯策略时,此时均为均衡状态;但是,该均衡状态随时可能被打破,三方中任何一方或多方只要略微变动策略,原有的均衡状态就不稳定了。以(0,0,1)为例,演化仿真如图2(a)所示,由图2(a)可知,当政府选择“积极监管”策略的起始几率发生非常细微的突变($\beta:0 \rightarrow 0.01$),普惠性幼儿园选择“自律”策略的起始几率也发生了非常细微的突变($\mu:0 \rightarrow 0.01$)时,均衡解(0,0,1)的均衡状态就被打破而不稳定了,此时演化博弈的均衡状态从(0,0,1)向(1,1,1)演变。出现这种演变的原因可能是:在政府主管部门和普惠性幼儿园群体中虽然只有极少数个体突变了其起始策略,但各参与方只要一发现有更佳收益的策略选择存在,他们便会快速对策略进行调整以期获取更好的收益,如此这般演化博弈就会达成新的均衡。

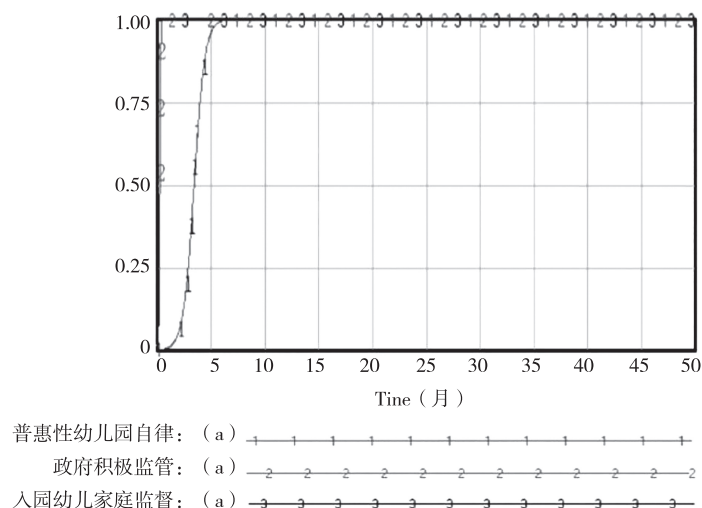


图2 (a) β 与 μ 突变为 0.01 时演化博弈

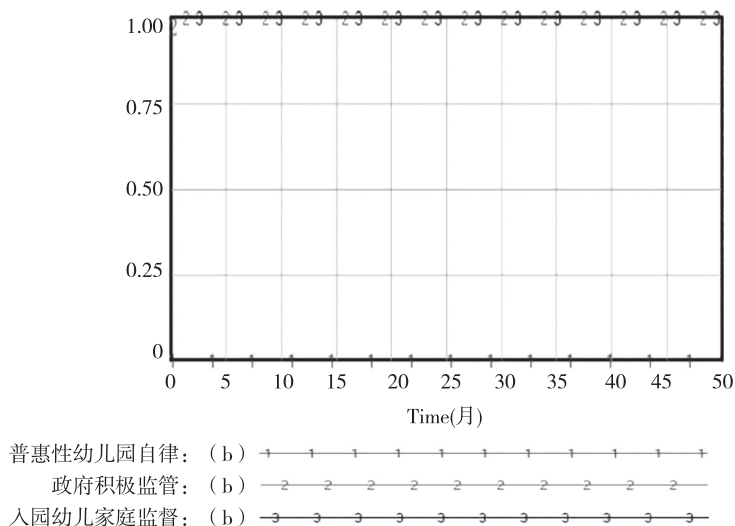
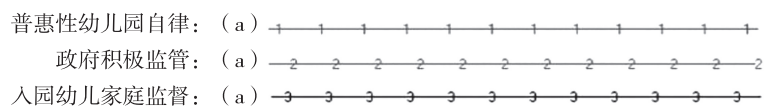


图2 (b) β 突变为 0.99 时演化博弈

在对其他策略组合进行仿真后,由图2—图4可知:

(1)从图2(a)和图2(b)可知,当政府的选择策略从 $0 \rightarrow 0.01$ 或从 $1 \rightarrow 0.99$ 时,其还是会在 1 达成稳定状态,即不管政府的选择策略发生如何细小的突变,其最终还是在 1 实现稳定。这表明,在普惠性学前教育服务监管演化博弈中,政府的最优选择策略是“积极监管”。提供最优化的公共服务,确保社会福利最大化是政府责无旁贷的责任,所以确保有质量保证的普惠性学前教育服务被供给是政府的应有之责。

(2)从图3(a)和图3(b)可知,当政府的选择策略是“积极监管”时,如果普惠性幼儿园自律,那么入园幼儿家庭不管从 0 或是从 1 的几率开始突变,其最后的选择策略均是 1。这表明入园幼儿家庭最终的策略选择是“监督”,这意味着组合策略 $(1,1,0)$ 和 $(1,1,1)$ 将最终演化为 $(1,1,1)$ 。从图4(a)和图4(b)可知,当政府的选择策略是“积极监管”时,如果普惠性幼儿园不自律,那么入园幼儿家庭不管从 0 或是从 1 的几率开始突变,其最后的选择策略也还是 1,这表明入园幼儿家庭最终的策略选择还是“监督”,同时意味着组合策略 $(1,0,0)$ 和 $(1,0,1)$ 将最终演化为 $(1,1,1)$ 。即是说,在普惠性学前教育服务监管演化博弈中,入园幼儿家庭的最佳选择策略是“监督”。来自入园幼儿家庭的监督会切实形成一种压力和动力,去促使普惠性幼儿园提升其服务质量。

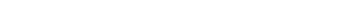


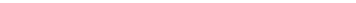
普惠性幼儿园自律: (b) 

政府积极监管: (b) 

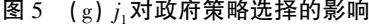
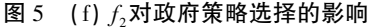
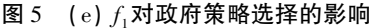
入园幼儿家庭监督: (b) 

Figure 1 is a line graph showing the cumulative distribution function of the time interval between two consecutive earthquakes. The x-axis is labeled "Time (月)" and ranges from 0 to 50. The y-axis ranges from 0 to 1.00. The curve starts at (0,0) and rises steeply, reaching a value of 1.00 around 10 months. Data points are plotted as open circles along the curve.

普惠性幼儿园自律: (a) 

政府积极监管: (a) 

入园幼儿家庭监督: (a) 



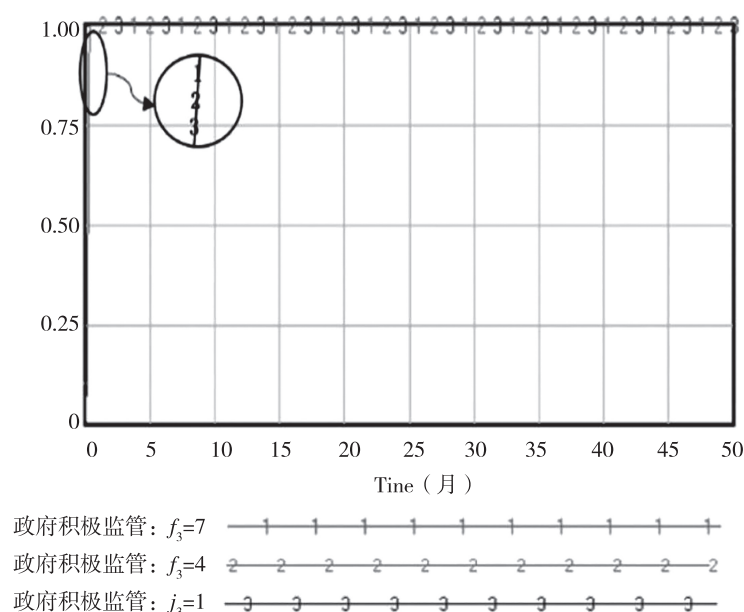


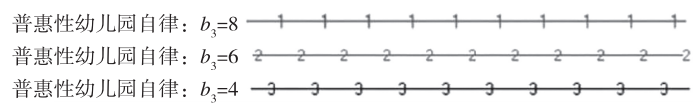
图5 (h) f_3 对政府策略选择的影响

由图5(a)和图5(b)可知,政府积极监管所耗费的成本 b_1 和政府入园幼儿家庭参与监督给予的奖励 j_2 ,这两个参数变量对政府采取积极监管策略所产生的影响几近趋同。这意味着政府选择积极监管所耗费的成本越低,以及政府对入园幼儿家庭参与监督的奖励越少时,政府选择积极监管策略的几率就越高,并且也会快速达成积极监管普惠性学前教育服务的均衡状态。由图5(c)、图5(d)、图5(e)和图5(f)的比照分析可知, m_1 、 b_2 、 f_1 和 f_2 对政府策略选择所产生的影响较为相同。当政府积极监管时获得的收益 m_1 越大时,政府选择积极监管策略的几率就越高;当政府因消极监管而遭受来自上级的惩罚 f_1 和因消极监管而导致的治理损失 f_2 越大时,政府选择积极监管策略的几率就会越高。

另外,当 $f_1=0$ 时,尽管政府的演化速度会变慢,但政府最后还是会采取积极监管的策略。这说明,即使政府采取消极监管策略而侥幸没有遭受来自上级政府的处罚,但考虑其自身公共服务收益最优化的职责使命感的影响和对消极不作为可能带来的严重治理损失的忌惮,政府最后还是会积极进行监管。从图5(g)和图5(h)可看出,参数变量 f_3 和 J_1 对政府的策略选择所产生的影响也较为一致。这意味着,当政府积极监管时,不管政府给予自律的普惠性幼儿园的财政补贴 J_1 是多还是少,政府均将以同样的速度、同样的方向选择积极监管的策略。同理,当政府积极监管时,不管政府给予不自律的普惠性幼儿园的处罚 f_3 是大还是小,政府均将以同样的速度、同样的方向选择积极监管的策略。此表明,代表着社会公共权力,作为国家公共行政权力的象征、承载体和实际行为体的政府,应该以公平、公正和公开为行政原则,排除财政补贴高低和处罚大小等外部变量因素的影响,切实履行其监管之责。

2. 影响普惠性幼儿园策略选择的因素分析

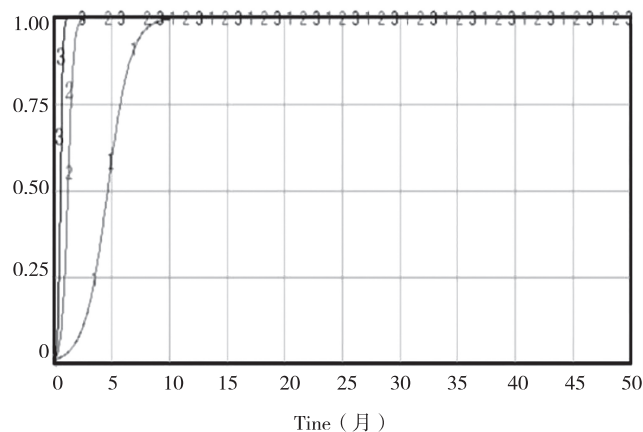
由仿真模拟可知,在14个外部变量中,共有普惠性幼儿园自律时所获收益 m_2 、普惠性幼儿园自律时所耗费的成本 b_2 、普惠性幼儿园自律时所获的财政补贴 j_1 、普惠性幼儿园不自律时所获的额外收益 Δm 、普惠性幼儿园不自律时所花费的成本 b_4 以及普惠性幼儿园不自律时遭受来自政府给予的处罚 f_3 ,这6个外部变量会影响普惠性幼儿园的策略选择,具体如下图6(a)~图6(f)。



普惠性幼儿园自律: $m_2=18$

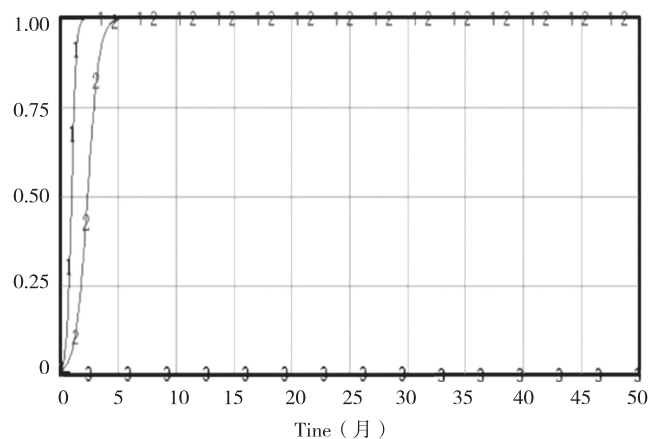
普惠性幼儿园自律: $m_2=12$

普惠性幼儿园自律: $m_2=6$



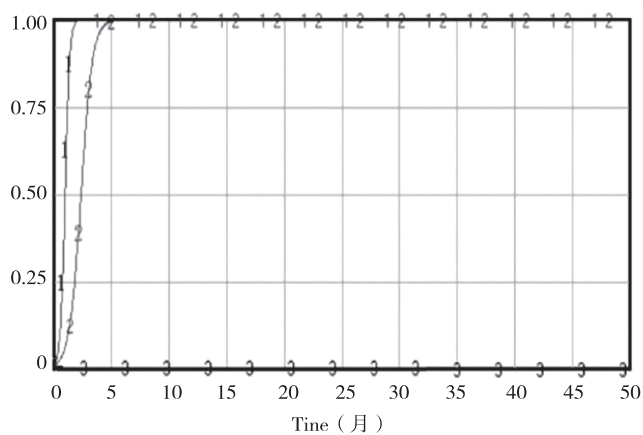
普惠性幼儿园自律: $\Delta m=11$ — 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
 普惠性幼儿园自律: $\Delta m=8$ — 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
 普惠性幼儿园自律: $\Delta m=5$ — 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

图 6 (d) Δm 对普惠性幼儿园策略选择的影响



普惠性幼儿园自律: $j_1=11$ — 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
 普惠性幼儿园自律: $j_1=8$ — 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
 普惠性幼儿园自律: $j_1=5$ — 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

图 6 (e) j_1 对普惠性幼儿园策略选择的影响



普惠性幼儿园自律: $f_3=7$ — 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
 普惠性幼儿园自律: $f_3=4$ — 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
 普惠性幼儿园自律: $f_3=1$ — 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

图 6 (f) f_3 对普惠性幼儿园策略选择的影响

由图 6(a) 和图 6(b) 可知,虽然 b_3 与 b_4 对普惠性幼儿园选择策略产生影响的变化趋势比较接近,但从图 6(a) 可看出,随着普惠性幼儿园自律所耗费的成本不断减少,其自律策略的演化速度是不断变快的。同样,从图 6(b) 中可看出,普惠性幼儿园不自律时所花费的成本越多,普惠性幼儿园向自律策略演化的速度就越快。所以,政府主管部门积极监管的几率与普惠性幼儿园自律时的成本呈正向变化,与普惠性幼儿园不自律时的成本呈反向变化。由图 6(c) 和图 6(d) 可看出, m_2 和 Δm 对普惠性幼儿园选择策略产生了不同的影响。从图 6(c) 可看出,普惠性幼儿园的策略演化速度不会因其基本收益变化而变化,而是保持一致。再从图 6(d) 可看出,普惠性幼儿园选择策略演化的速度因其不自律所获额外收益的变化而出现变化,所获额外收益越多,其演化速度就越慢。普惠性幼儿园因享受政府给予的财政补贴和各种优惠政策,所以其性质是非营利的,但相对于普惠性幼儿园庞大的运营开支,其所接受的财政补贴是远远不够的,特别是对广大普惠性民办幼儿园而言此问题更是突出。于是一旦普惠性幼儿园投机取巧不自律能获取更多的额外收益时,其向自律演化的速度就会变慢。

由图 6(e) 和图 6(f) 可看出,当 j_1 与 f_3 的取值低于某一定值后,“不自律”将会是普惠性幼儿园的最终选择策略。这再次表明普惠性幼儿园的策略选择受政府的影响, j_1 和 f_3 的大小都由政府来决定,与此同时,也进一步说明政府要发挥监管和引导效能。现实中也确实如此:当政府给予的财政补贴 j_1 过低时,普惠性幼儿园(特别是普惠性民办幼儿园)的运营将举步维艰,于是其在压力下就有足够的动机渐渐向不自律演化;同理,当不自律的普惠性幼儿园遭受来自政府给予的处罚 f_3 过轻而起不到应有的警示效应时,其他普惠性幼儿园便会竞相效仿快速向不自律演化。所以,政府可以采取提高财政补贴和加重处罚力度等手段来引导和督促普惠性幼儿园的自律运营。毫无疑问,入园幼儿家庭也会对普惠性幼儿园的选择策略产生影响,普惠性幼儿园种种不自律行为的曝光离不开入园幼儿家庭的积极监督。

3. 影响入园幼儿家庭策略选择的因素分析

由仿真模拟可知,在 14 个外部变量中,一共有入园幼儿家庭积极参与监督所耗费的成本 b_5 、入园幼儿家庭因监督而获得政府给予的奖励 j_2 、入园幼儿家庭因普惠性幼儿园的不自律而遭受的损失 f_4 ,这 3 个参数变量对入园幼儿家庭的选择策略产生影响,具体影响如图 7(a)~图 7(d)。

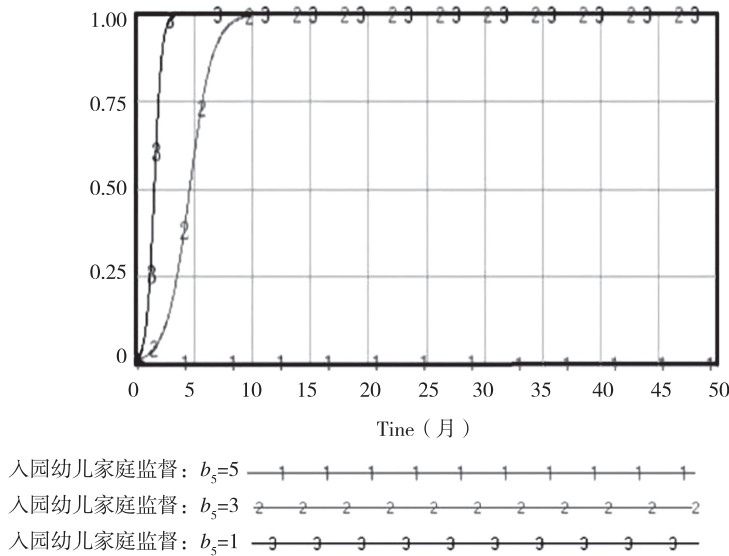


图 7 (a) b_5 对入园幼儿家庭策略选择的影响

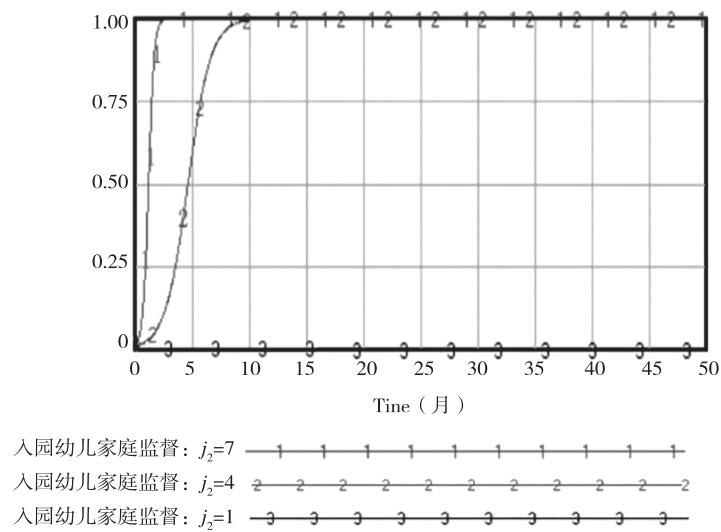


图 7 (b) j_2 对入园幼儿家庭策略选择的影响

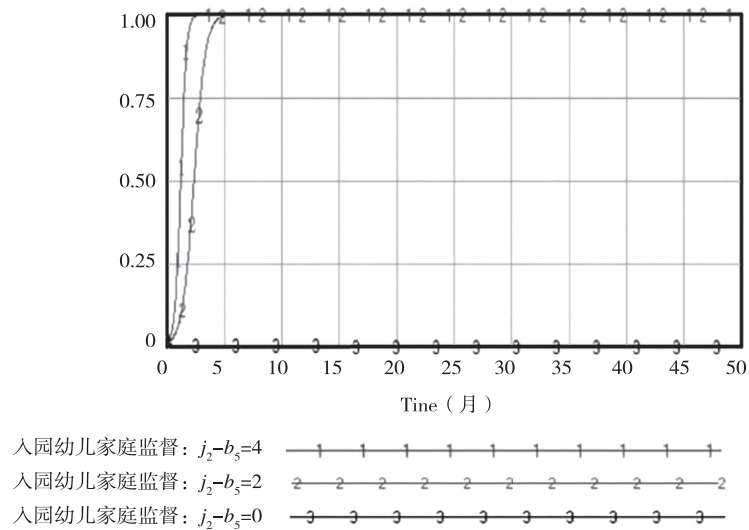


图 7 (c) (j_2-b_5) 对入园幼儿家庭策略选择的影响

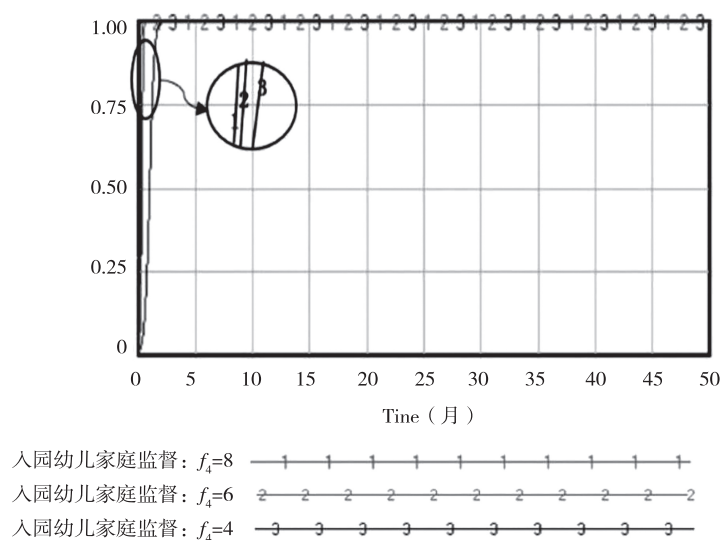


图 7 (d) f_4 对入园幼儿家庭策略选择的影响

从图 7(a) 和图 7(b) 可知,入园幼儿家庭积极参与监督所耗费的成本 b_5 越少,其因监督而获得政府给予的奖励 j_2 越多时,入园幼儿家庭选择监督的几率就越高,入园幼儿家庭的演化趋势为“S”型增长。政府给予入园幼儿家庭参与监督的奖励会影响入园幼儿家庭的策略选择,即政府的引导影响入园幼儿家庭的行为决策。由图 7(c) 可看出,如果 $j_2 - b_5 > 0$,即入园幼儿家庭因参与监督而获得政府给予的奖励大于其因监督所耗费的成本时,入园幼儿家庭将会积极主动地参与监督。

另外,当 $j_2 - b_5$ 的差值越大时,入园幼儿家庭的选择策略演化为监督的速度就越快。当 $j_2 - b_5 = 0$ 时,入园幼儿家庭尽管有较小的监督意愿,但在从众心理和“搭便车”情况的影响下其会快速调整其行为策略,这意味着即使入园幼儿家庭的正当权益遭受普惠性幼儿园不自律行为的侵害后,其也不愿意主动去举报和曝光。由此可见,政府给予的奖励对入园幼儿家庭的策略选择有非常关键的影响。所以,为了提升入园幼儿家庭参与监督的积极性,政府要提高奖励的额度,使其高于入园幼儿家庭参与监督所耗费的成本。再由图 7(d) 可知,当入园幼儿家庭的正当权益遭受侵害所产生的损失 f_4 越大时,其行为策略演化为监督所花费的时间就越少,这也与普惠性学前教育服务对象的特殊性相一致。

六、结论及建议

在建构普惠性幼儿园、入园幼儿家庭与政府三方参与的演化博弈模型的基础上,本文引入了系统动力学进行仿真分析,生动展现现实中三方参与主体的演化博弈情况,为普惠性学前教育服务监管的研究开辟了新的视角。

(一) 研究结论

1. 多个外部变量对普惠性幼儿园、入园幼儿家庭和政府的选择策略产生影响。不管三方参与主体各自选择什么样的起始策略,该演化博弈最后都会在 $(1, 1, 1)$ 达成均衡稳定状态,即会实现政府积极监管、普惠性幼儿园自律和入园幼儿家庭参与监督的状态。

2. 某些单一的外部变量对普惠性幼儿园、入园幼儿家庭和政府的选择策略产生的影响较为显著,但是这三方参与主体的策略选择主要还是受制于诸多外部变量间的相互比较。此意味着,在普惠性学前教育服务监管系统演化博弈中,政府发挥着非常重要的主导作用,政府的行为选择会直接影响普惠性幼儿园和入园幼儿家庭的行为。具体而言,就是影响政府行为选择的相关外部变量取值的大小及彼此之间的数量关系会直接影响普惠性幼儿园和入园幼儿家庭的选择策略。

3. 入园幼儿家庭是否参与监督将会间接影响普惠性幼儿园的策略选择。这表明,如果入园幼儿家庭越是主动积极地参与监督,在监督压力下,普惠性幼儿园选择“自律”策略的几率也就越高。

(二) 对策与建议

1. 提升政府的监管效能,发挥其在普惠性学前教育服务监管中的主导作用。政府是普惠性学前教育服务最重要的监管力量,政府的有效监管是普惠性学前教育服务良性发展最重要的保障。政府应该统筹各方力量,建立专门的学前教育服务监管机构或设置专门岗位、配备专职人员来负责,这样既能避免出现政出多门、有利都来争、无利相互推诿的情况,同时也能减少政府监管的成本。在明确了普惠性学前教育服务的监管主体机构之后,还要从办学的规范性、财政资金使用的情况等方面明确其监管内容;完善其监管程序,做到事前、事中、事后的全流程监管,只有这样才能进一步提升政府的监管效能。另外,由仿真分析可知,政府积极监管的几率与来自上级部门给予其的惩罚和其自身治理的损失都呈正向变化,所以政府部门要更新治理理念,主动积极作为,建立畅通互惠的信息沟通机制,和普惠性幼儿园、入园幼儿家庭达成合作共赢的良好治理局面。

2. 建立科学合理的财政补贴和惩罚机制,提升普惠性幼儿园的自律性。由仿真分析可看出,普惠性幼儿园获取的财政补贴额度越少,或者其所遭受的惩罚越小,其不自律的几率就越高。所以,补贴和惩

罚直接关系到普惠性幼儿园的策略选择,进而对整个普惠性学前教育服务的供给产生影响。政府应该综合考虑当地的经济社会发展水平、物价变化趋势及幼儿园运营状况等因素,分级分类确定财政补贴标准和方案,并建立动态调整机制。同理,政府应该依据幼儿园不自律行为所带来的影响与危害的大小程度,建立相对应的能切实起到警示效应的惩罚处置措施。

3. 注重发挥入园幼儿家庭的监督作用,充实普惠性学前教育服务监管的力量。由仿真分析可知,入园幼儿家庭是否监督会影响政府和普惠性幼儿园的策略选择。当入园幼儿家庭的所获收益大于所付出的成本时,入园幼儿家庭会主动参与监督,否则就会放弃,默默承受其正当权益被侵害。所以,政府应当采取有力措施鼓励入园幼儿家庭积极参与监督,充实普惠性学前教育服务监管的力量。首先,降低入园幼儿家庭的监督成本,如设立便捷高效的监督举报通道,建立快速处置反馈机制,形成举报人保护制度等。其次,提升入园幼儿家庭参与监督的奖励,如建立政府奖励的监督举报长效机制,奖励可从物质奖励和精神奖励两方面同时着手,政府可从成本补偿激励的角度给予物质奖励,从表彰推崇激励的角度给予精神奖励。只有建立政府奖励的监督举报长效机制,才能激发入园幼儿家庭的积极性并提升他们的监督力度。

[参 考 文 献]

- [1] 秦涛,吴义和. 民办幼儿园政府依法监管的困境与出路[J]. 湖南师范大学教育科学学报,2019(1).
- [2] 杨大伟. 委托代理视阈下普惠性民办园发展的困境及治理对策[J]. 现代教育管理,2019(2).
- [3] 庞丽娟,孙美红,夏靖. 世界主要国家和地区政府主导推进学前教育公平的政策及启示[J]. 学前教育研究,2014(1).
- [4] 钱雨. 世界学前教育质量监管体系的发展特点与趋势分析及其对我国的启示[J]. 学前教育研究,2012(12).
- [5] 王声平,杨晓萍. 构建学前教育质量保障体系的国际经验及其对我国的启示[J]. 外国中小学教育,2017(5).
- [6] 李传江,张义宾,周兢. 国际视阈下的学前教育质量监控体系[J]. 外国教育研究,2017(1).
- [7] 辛涛,乐美玲. 学前教育质量监测的几个问题[J]. 学前教育研究,2013(9).
- [8] 刘昊. 我国学前教育质量监控中需处理的三对关系[J]. 学前教育研究,2014(1).
- [9] 姚伟,黎璐. 幼儿园教育质量内部监控存在问题、原因及对策[J]. 学前教育研究,2015(2).
- [10] 岳向华,林毓铭. 养老 PPP 服务质量监管三方演化博弈关系研[J]. 江西财经大学学报,2019(2).
- [11] 张攀科,罗帆. 通用航空安全监管演化博弈的系统动力学仿真[J]. 中国安全科学学报,2019(4).
- [12] 汪玉亭,丰景春,张可. 政府监管下工程建设质量行为风险传递的演化博弈研究[J]. 软科学,2021(12).
- [13] 范春梅,吴阳,李华强. 奖惩机制和游客参与下的低价游监管—基于三方演化博弈视角[J]. 管理评论,2022(3).
- [14] 孔庆山,张芹,杨蕙馨,施建刚. 企业集群产品质量监管演化与仿真研究[J]. 中国管理科学,2020(7).
- [15] 汪旭晖,任晓雪. 政府治理视角下平台电商信用监管的动态演化博弈研究[J]. 中国管理科学,2021(12).
- [16] 赵德余,唐博. 食品安全共同监管的多主体博弈[J]. 华南农业大学学报(社会科学版),2020(5).
- [17] 付淑换,石岷然. 网约车行业监管困境的演化博弈分析及优化对策[J]. 经济问题,2019(12).
- [18] 刘云艳,张晋. 学前教育发展中不同主体间利益博弈分析[J]. 现代教育管理,2015(9).
- [19] 徐兰,王晶欣. 普惠性学前教育服务质量管控多方博弈模型的构建与分析[J]. 学前教育研究,2017(10).
- [20] 陈岳堂,李青清. 政府购买学前教育服务绩效优化研究[J]. 当代教育论坛,2019(1).
- [21] 程敏,刘彩清. 基于系统动力学的拆迁行为演化博弈分析[J]. 运筹与管理,2017(2).
- [22] 邵必林,胡灵琳. 绿色供应链参与行为演化博弈分析—基于系统动力学视角[J]. 科研管理,2021(11).
- [23] 杜志平,付帅帅,穆东,王丹丹. 基于 4PL 的跨境电商物流联盟多方行为博弈研究[J]. 中国管理科学,2020(8).
- [24] Zhang S Y, et al. The Evolutionary Game Analysis and Simulation with System Dynamics of Manufacturer's Emissions Abatement Behavior under Cap-and-trade Regulation[J]. Applied Mathematics and Computation,2019(2):343-355.
- [25] 申亮,王玉燕. 公共服务外包中的协作机制研究:一个演化博弈分析[J]. 管理评论,2017(3).
- [26] 张跃斌,易欣,宋璋玉,陈景川. 基于 SD 的装配式建筑施工安全监管演化博弈研究[J]. 中国安全生产科学技术,

2022 (3).

[27] 吕乐琳,王卓甫. 数字建造情境下重大工程交易行为监管的协同演化仿真[J]. 系统管理学报. 2022 (3).

[28] 罗宏森,王传生,曹国英,阳欣伶,石嘉. 基于系统动力学的食品企业安全生产监管博弈研究[J]. 安全与环境学报, 2021(2).

[29] 雷丽彩,高尚,蒋艳. 网约车新政下网约车平台与网约车司机的演化博弈分析[J]. 管理工程学报,2020(1).

[30] 李科宏,张亚东,郭进,王梓丞. 高铁运营安全监督博弈演化的系统动力学分析[J]. 西南交通大学学报,2019 (3).

[31] 李存芳,仇然,王语涵. 资源型企业绿色转型监察监管三方演化博弈及稳定性控制策略[J]. 软科学,2022 (3).

Research on Inclusive Pre-school Education Service Supervision Based on System Dynamics

Xia Tao^{1,2}

(1. Center for Population Development and Policy Research, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067;

2. School of Public Administration, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: With the implementation of the two-child, three-child policy, it is particularly important to improve the quality of inclusive pre-school education services and strengthen the supervision of inclusive pre-school education services. This paper constructs an evolutionary game model consisting of inclusive kindergarten, government and children's family. In this paper, the dynamic evolution process of each participant and the influence of related variables on the evolution strategy are analyzed. The research shows that in the supervision of inclusive pre-school education service, the evolutionary system will finally realize the equilibrium state (government active supervision, inclusive kindergarten self-discipline, children's family supervision). The joint action of multiple external variables determines the strategy choice of the participants. In the process of the game, the government plays a significant leading role, and the strategy choice of inclusive kindergarten and children's families is obviously influenced by the government. Whether children's families supervise or not has an obvious indirect influence on the choice of inclusive kindergarten strategy. After that, countermeasures and suggestions are given from the aspects of improving the supervision efficiency of government, establishing scientific and reasonable incentive and punishment mechanism and attaching importance to the supervision of children's families.

Keywords: system dynamics; inclusive pre-school education services; supervision service

[责任编辑:刘力]