

# 校园足球政策执行利益主体决策行为的 演化博弈研究

胡用岗<sup>1,2</sup>, 杨成伟<sup>1,2</sup>

(1.四川师范大学体育学院,四川 成都 610101)

(2.四川师范大学西部校园足球发展研究中心,四川 成都 610101)

[摘要] 校园足球政策执行涉及利益主体众多,均衡各方主体利益是校园足球政策有效执行的关键所在. 从利益视角出发,构建地方校足办、学校和家长三方利益主体的动态演化博弈模型,以 Matlab 为工具仿真分析三方主体决策行为的演化路径和演化规律. 结果表明:地方校足办、学校、家长三方初始策略概率相互影响,不同概率取值对三方主体向理想状态收敛速度产生差异化影响,当三方达到较高水平的初始概率时,动态系统更易达到理想稳定状态;地方校足办的收益水平对系统趋于理想状态具有正向作用,收益越高,系统收敛于理想稳定状态的速度越快. 为促进三方策略选择趋向利益均衡状态,从加大理念价值传播、提高三方参与意愿、建立利益表达机制、降低信息不对称程度、完善执行考核机制、构建监督评价体系等方面提出相应的政策建议.

[关键词] 校园足球政策,利益主体,决策行为,演化博弈

[中图分类号] G80 [文献标志码] A [文章编号] 1672-1292(2024)02-0078-09

## Research on the Decision-Making Behavior of Stakeholders of Football Policy Implementation Based on the Evolutionary Game Theory

Hu Yonggang<sup>1,2</sup>, Yang Chengwei<sup>1,2</sup>

(1. Physical Education of Sichuan Normal University, Chengdu 610101, China)

(2. Compus Football Development Research Center of West China, Sichuan Normal University, Chengdu 610101, China)

**Abstract:** The implementation of school football policy involves many stakeholders, and balancing the interests of all parties is the key to effective policy implementation. To this end, this research constructs a dynamic evolutionary game model involving local football offices, schools, and parents based on the stakeholder analysis. Matlab is used to simulate and analyze the evolutionary paths and the decision-making behaviors of the three parties. The results show that: local school football association, school, parents tripartite probabilities of initial strategy interact with each other. Different probability values have a differentiated impact for the rate of tripartite main part converging to the ideal condition. The choices of initial strategies interplay among the three parties, and when the initial probability of the three parties reaches a high level, the dynamic system is more likely to reach an ideally stable state. The revenue of the local school football office has a positive effect on the system convergence to the ideal state, and the higher the revenue, the faster the system converges to the ideally stable state. In order to promote the three parties' strategic choice to converge to the equilibrium state of interests, policy suggestions are made in terms of promoting the recognition of the value and the willingness of the three parties to participate, establishing an interest expression mechanism and reducing information asymmetry, and improving the implementation assessment mechanism and as well as the supervision and evaluation system.

**Key words:** school football policy, stakeholder, decision-making behavior, revolutionary game theory

校园足球政策是我国国民教育体系中的一项基本政策,关系我国青少年健康成长,关乎我国足球振兴,对提升青少年的体质健康、推动足球事业发展、实现足球强国梦具有深远影响. 2015 年教育部等 6 部

收稿日期:2024-01-22.

基金项目:2020 年教育部人文社会科学研究青年基金资助项目(20YJC890008).

通讯作者:胡用岗,副教授,研究方向:校园足球、学校体育.E-mail:249251025@qq.com

委联合印发了《关于加快发展青少年校园足球的实施意见》,旨在有力有序推进校园足球高质量发展。然而,近年来在校园足球政策实施过程中出现了“政策失真”“执行异化”等现象<sup>[1]</sup>,陷入了体制壁垒、部门利益藩篱的怪圈<sup>[2]</sup>,严重干扰了校园足球政策的落实以及政策目标的实现。执行难亦是当前校园足球政策执行所面临的突出问题。究其原因,主要是各个利益主体之间的利益矛盾与冲突未得到有效解决所致。校园足球政策的执行归根到底是受利益驱使的,不同的利益主体有着不同的利益诉求。若不能解决相关利益主体在校园足球政策执行集体行动中从“非合作”到“合作”的博弈关系,校园足球政策只能束之高阁,难以得到有效执行。

目前,学界对于校园足球政策执行相关利益问题的研究,主要聚焦于利益主体的构成和利益诉求分析。如邱林<sup>[3]</sup>基于利益博弈视域将校园足球政策执行分为政策制定主体、执行主体、目标群体3大类别共计14个利益相关者。张渊等<sup>[4]</sup>认为校园足球政策执行推进困难的根本原因在于未能处理好基层行政部门、学校校长、体育教师以及家长等群体之间的利益关系。戴狄夫等<sup>[5]</sup>以利益为主线对校园足球政策执行主体(主要指地方教育行政部门、地方体育行政部门、校长及体育教师)和执行客体(主要指学生以及学生家长)的利益诉求进行了探讨。但是,针对各利益主体间利益收益与行为策略的演化博弈研究还很欠缺。

演化博弈论是研究政策执行中多主体行为决策的有效方法<sup>[6]</sup>。将演化博弈论引入到校园足球政策执行中,能较好地模拟不同主体间的利益矛盾与冲突。本文着眼于冲突的根源,通过构建校园足球政策执行利益主体的演化博弈模型,探究各主体以自身利益最大化为决策依据的动态行为选择,并借助仿真工具进一步剖析各主体在不同策略下的动态演化过程和稳定性状态,以期在校园足球政策执行利益主体建立稳定关系的长效机制提供可资借鉴的参考。

## 1 利益主体识别与利益焦点分析

校园足球作为扩大足球人口规模、夯实足球人才根基、提高学生综合素质、促进青少年健康成长的基础性工程<sup>[7]</sup>,已步入2.0版的政策演进时代。目前,校园足球政策执行形成了以全国青少年校园足球工作领导小组办公室(简称全国校足办)为主,省、市、区县青少年校园足球工作领导小组办公室(简称地方校足办)为辅的“自上而下”的政策执行体系,并依托学校开展校园足球活动,对学生进行学校体育教育,从而完成整个校园足球政策的执行过程<sup>[2]</sup>。

政策执行的本质就是相关政策主体之间基于利益得失的考虑进行的一种利益博弈过程<sup>[8]</sup>。从校园足球政策执行过程解读中不难发现,其包含了全国校足办、地方校足办、学校以及学生等多个利益主体。其中,地方校足办是全国校足办的直属下设机关,其职能定位基本相似,业务流程属于上下游关系,考虑到地方校足办是政策执行最重要的基层行政单位,故将其作为两者权力主体和利益主体的统一体。此外,青少年学生作为校园足球政策的直接受益者,因其政策认知存在差异性,故将家长作为其理性决策的代表。据此,基于有限理性假设,校园足球政策执行中存在的博弈主体主要有地方校足办、学校和家长,且他们都是理性经济人,三方都拥有自我选择权和决策权,遵循的是政策的私益向度,自身利益最大化是其行为决策的基本逻辑。

地方校足办作为校园足球政策的执行者,在政策的提出、制定、实施等过程中都以经济人的身份参与其中,其动机和行为均为追求自身利益或效用的最大化<sup>[9]</sup>,倾向于花费较小的执行成本而获得较大的社会公共利益和团体中的个人利益。学校作为政策执行的配合者,其配合的力度取决于地方校足办给予的政策和资金等方面的支持与学校付出后所获得的社会、经济等效益的权衡,是否对提高学生文化成绩、提升学生升学率、职位升迁、教师待遇、职称评定、安全稳定等有帮助是其考虑的主要因素,否则学校将会有所取舍地去配合政策的执行。家长作为学生群体的理性代表,以孩子升学出路、人生发展为利益出发点,把校园足球归属于浪费时间、耽误学习、无益升学的行列,只关心孩子的成绩分数,认为孩子的身体锻炼与体质健康不能替代学习成绩与升学的重要地位<sup>[10]</sup>,不愿去理解和支持校园足球政策,对政策产生消极认知甚至抵抗情绪。因此,在全国校足办监督力度不够时,地方校足办为了谋求更多的经济利益而会有选择地执行校园足球政策,学校和家长也会基于自身利益的权衡而选择不配合、不支持的策略,从而导致三方之间形成一种复杂的利益博弈关系。

由于地方校足办、学校、家长之间信息的非完全性、价值目标的差异性以及策略选择的动态性,在有限

理性的前提下,三方对各自的策略选择无法做出完全理性的抉择,需要借助相关理论或工具对其策略选择进行判断,有以预知其选择行为产生的后果的现实需求.

2 三方演化博弈模型构建

演化博弈理论是在博弈论的基础上引入生物学动态演化分析,描述各主体在博弈过程中不断调整策略并做出最理想选择的动态过程<sup>[11]</sup>. 与传统博弈论相比,演化博弈论更能够解释利益相关者在长期内通过比较其他博弈群体的策略选择来对自身行为进行调整<sup>[12]</sup>,从而使系统达到一种稳定均衡状态. 本文以地方校足办、学校、家长为核心利益主体构建演化博弈模型,依据三方混合策略博弈矩阵建立复制动态方程,求解模型中演化博弈的均衡点和稳定状态,最后运用 Matlab 仿真分析三方主体的策略选择和行为演化路径,从而探索三方合作的利益稳定策略,为促进校园足球政策的有效执行提供理论借鉴.

2.1 策略假设及参数设置

**假设 1** 地方校足办是校园足球政策的执行主体,以推动政策的落实为重要使命,通过制定相应的实施方案促使校园足球政策在学校得到有效落实,以提高学生身体素质、扩大足球后备人才为目标. 因此,地方校足办的策略选择空间为{强执行,弱执行},假设地方校足办选择强执行概率为  $x$ ,则选择弱执行概率为  $1-x$ .

**假设 2** 学校作为校园足球政策的执行客体,需要按照地方校足办制定的实施方案,辅于人力、物力、财力等资源来配合校园足球政策在学校中的推进. 由于目前我国仍然处于高考体制的大环境下,升学率仍为考核学校的重要指标,学校在执行层面会更多地考虑该项政策的落实与升学率之间的关联度. 因此,学校的策略选择空间为{积极配合,消极配合},假设学校选择积极配合的概率为  $y$ ,则选择消极配合的概率为  $1-y$ .

**假设 3** 家长作为校园足球政策目标群体的理性代表,是影响学生参与校园足球活动的关键所在. 其利益诉求更多的是关注该项政策能否提高学生的文化学习成绩,对学生未来的升学是否有帮助. 因此,家长的策略选择空间为{支持,不支持},假设家长选择支持的概率为  $z$ ,则选择不支持的概率为  $1-z$ .

结合上述对地方校足办、学校、家长的策略行为及相关假设,对模型中相关参数进行设置,如表 1 所示.

表 1 相关参数假定  
Table 1 Relevant parameter assumptions

博弈主体	参数	表达含义
地方校足办	$G_1$	地方校足办执行政策的基本收益,即家长选择支持行为时地方校足办可以获得的收益
	$h_1$	地方校足办采取强执行策略并促使学校和家长选择配合与支持所获得的正向声誉
	$c_1$	地方校足办采取弱执行策略所花费的成本
	$c_2$	地方校足办采取强执行策略所花费的成本,如提高监管的力度( $c_1 < c_2$ )
	$m_1$	地方校足办采取强执行策略时,对于积极配合的学校给予的嘉奖,如奖励学校荣誉或经费支持等
	$m_2$	地方校足办采取强执行策略时,对于积极支持的家长给予的奖励,如提供参与足球遴选、夏(冬)令营等活动
学校	$G_2$	学校的基本收益,即家长选择支持行为时学校可以获得的收益
	$c_3$	学校采取消极配合策略所花费的成本
	$c_4$	学校采取积极配合策略所花费的成本,如提供更多的优质教学资源倾斜( $c_3 < c_4$ )
家长	$G_3$	家长支持学生参与校园足球活动所获得的基本收益
	$G_4$	家长不支持学生参与校园足球活动,而将时间和精力花在其他事项所获得的收益
	$h_2$	学校采取积极配合策略下学生所获得的额外收益,如享受优质教学资源促使快速成长

2.2 博弈矩阵构建

根据上述相关参数假定,得出地方校足办在{强执行,弱执行}、学校在{积极配合,消极配合}和家长在{支持,不支持}策略集合下的混合策略博弈收益矩阵,如表 2 所示.

根据表 2 中的三方博弈收益矩阵,可以得出地方足球办、学校、家长的收益期望函数以及复制动态方程.

表2 三方混合策略博弈收益矩阵  
Table 2 Matrix of tripartite mixed strategy game

策略组合	地方校足办收益	学校收益	家长收益
{强执行,积极配合,支持}	$G_1+h_1-c_2-m_1-m_2$	$G_2+m_1-c_4$	$G_3+m_2+h_2$
{强执行,积极配合,不支持}	$-c_2-m_1$	$m_1-c_4$	$G_4$
{强执行,消极配合,支持}	$G_1-c_2-m_2$	$G_2-c_3$	$G_3+m_2$
{强执行,消极配合,不支持}	$-c_2$	$-c_3$	$G_4$
{弱执行,积极配合,支持}	$G_1-c_1$	$G_2-c_4$	$G_3+h_2$
{弱执行,积极配合,不支持}	$-c_1$	$-c_4$	$G_4$
{弱执行,消极配合,支持}	$G_1-c_1$	$G_2-c_3$	$G_3$
{弱执行,消极配合,不支持}	$-c_1$	$-c_3$	$G_4$

假设地方足球办采取“强执行”的期望收益为  $U_{11}$ ,采取弱执行的期望收益为  $U_{12}$ ,地方足球办的平均期望收益函数为  $\bar{U}_1$ :

$$U_{11} = -c_2 + zG_1 - ym_1 - zm_2 + yzh_1, \quad (1)$$

$$U_{12} = -c_1 + zG_1, \quad (2)$$

$$\bar{U}_1 = xU_{11} + (1-x)U_{12} = x(-c_2 + zG_1 - ym_1 - zm_2 + yzh_1) + (1-x)(-c_1 + zG_1), \quad (3)$$

由此可得地方足球办的复制动态方程为:

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(U_{11} - \bar{U}_1) = x(1-x)(U_{11} - U_{12}) = x(1-x)[-c_2 + c_1 - ym_1 - zm_2 + yzh_1]. \quad (4)$$

假设学校采取“积极配合”的期望收益为  $U_{21}$ ,采取“消极配合”的期望收益为  $U_{22}$ ,学校的平均期望收益函数为  $\bar{U}_2$ :

$$U_{21} = -c_4 + zG_2 + xm_1, \quad (5)$$

$$U_{22} = -c_3 + zG_2, \quad (6)$$

$$\bar{U}_2 = yU_{21} + (1-y)U_{22} = y(-c_4 + zG_2 + xm_1) + (1-y)(-c_3 + zG_2), \quad (7)$$

由此可得学校的复制动态方程为:

$$F(y) = \frac{dy}{dt} = y(U_{21} - \bar{U}_2) = y(1-y)(U_{21} - U_{22}) = y(1-y)(-c_4 + c_3 + xm_1). \quad (8)$$

假设家长采取“支持”的期望收益为  $U_{31}$ ,采取“不支持”的期望收益为  $U_{32}$ ,家长的平均期望收益函数为  $\bar{U}_3$ :

$$U_{31} = G_3 + xm_2 + yh_2, \quad (9)$$

$$U_{32} = G_4, \quad (10)$$

$$\bar{U}_3 = zU_{31} + (1-z)U_{32} = z(G_3 + xm_2 + yh_2) + (1-z)G_4, \quad (11)$$

由此可得家长的复制动态方程为:

$$F(z) = \frac{dz}{dt} = z(U_{31} - \bar{U}_3) = z(1-z)(U_{31} - U_{32}) = z(1-z)(G_3 + xm_2 + yh_2 - G_4). \quad (12)$$

### 3 三方演化稳定策略分析

演化稳定策略分析就是寻找各博弈主体和动态系统的长期均衡策略<sup>[13]</sup>.在校园足球政策执行中,基于有限理性的前提,地方足球办、学校、家长三方在博弈中不能正确预计其行为产生的后果以及最优策略选择,只有通过不断地学习和模仿,寻求三方的最佳平衡点和稳定策略.由地方足球办、学校以及家长三方的复制动态方程公式(4)、(8)、(12)联立可得三方群体演化的三维动态系统.根据 Weinstein<sup>[14]</sup>提出的微分方程稳定性原理,令  $F(x) = 0$ ,  $F(y) = 0$  和  $F(z) = 0$ ,得出系统存在 8 个均衡点,分别是  $E_1(0,0,0)$ ,  $E_2(0,0,1)$ ,  $E_3(0,1,0)$ ,  $E_4(1,0,0)$ ,  $E_5(1,1,0)$ ,  $E_6(1,0,1)$ ,  $E_7(0,1,1)$ ,  $E_8(1,1,1)$ .依据 Friedman<sup>[15]</sup>的方法,判断均衡点是否为系统的演化稳定策略(ESS),可由系统的雅可比矩阵的局部稳定性分析得出.该系统的雅可比矩阵为:

$$J = \begin{bmatrix} (1-2x)(-c_2+c_1-ym_1-zm_2+yzh_1) & x(1-x)(-m_1+zh_1) & x(1-x)(-m_2+yh_1) \\ y(1-y)m_1 & (1-2y)(-c_4+c_3+xm_1) & 0 \\ z(1-z)m_2 & z(1-z)h_2 & (1-2z)(G_3+xm_2+yh_2-G_4) \end{bmatrix}.$$

本文以稳定点(1,1,1)为例,讨论满足动态系统稳定均衡的条件,计算其对应的雅克比矩阵为:

$$J(1,1,1) = \begin{bmatrix} -(-c_2+c_1-m_1-m_2+h_1) & 0 & 0 \\ 0 & -(-c_4+c_3+m_1) & 0 \\ 0 & 0 & -(G_3+m_2+h_2-G_4) \end{bmatrix}.$$

雅克比矩阵的特征值为:

$$\lambda_1 = -(-c_2+c_1-m_1-m_2+h_1),$$

$$\lambda_2 = -(-c_4+c_3+m_1),$$

$$\lambda_3 = -(G_3+m_2+h_2-G_4).$$

由动力系统理论可知,任何线性系统的解的稳定性问题都可以化为对应的线性齐次系统的零解的稳定性问题<sup>[16]</sup>. 只要同时满足特征根  $\lambda_1 < 0, \lambda_2 < 0, \lambda_3 < 0$ , 则(1,1,1)就是模型的稳定均衡点. 同理,可求得余下 7 个点对应雅克比矩阵的特征值以及稳定性结果,如表 3 所示.

表 3 动态系统均衡解的稳定性条件

Table 3 Stability conditions for equilibrium solutions of dynamic systems

均衡解	特征根符号	稳定性结果
$E_1(0,0,0)$	当满足 $-c_2+c_1 < 0, -c_4+c_3 < 0$ 且 $G_3-G_4 < 0$	ESS
$E_2(0,0,1)$	当满足 $-c_2+c_1-m_2 < 0, -c_4+c_3 < 0$ 且 $-(G_3-G_4) < 0$	ESS
$E_3(0,1,0)$	有正根	不稳定点
$E_4(1,0,0)$	有正根	不稳定点
$E_5(1,1,0)$	有正根	不稳定点
$E_6(1,0,1)$	有正根	不稳定点
$E_7(0,1,1)$	有正根	不稳定点
$E_8(1,1,1)$	当满足 $-(-c_2+c_1-m_1-m_2+h_1) < 0, -(-c_4+c_3+m_1) < 0$ 且 $-(G_3+m_2+h_2-G_4) < 0$	ESS

从表 3 可知,地方足球办、学校、家长构成的动态博弈模型中存在着  $E_1(0,0,0), E_2(0,0,1)$  和  $E_8(1,1,1)$  3 个均衡点.

## 4 三方演化博弈仿真分析

仿真是模型复现的过程,为了直观地呈现地方校足办、学校、家长三方策略选择的演化过程及其变化规律,运用 Matlab 软件对三方主体的策略演化轨迹进行数值模拟仿真. 同时,为促使三方策略最终有可能演化到(1,1,1)的理想状态,对各参数初始值设定如下:  $G_1=4, h_1=8, c_1=2, c_2=3, m_1=1.5, m_2=0.4, G_2=3, c_3=1.8, c_4=2.5, G_3=2.6, G_4=3.2, h_2=1$ .

### 4.1 博弈主体初始意愿对动态系统的影响

借鉴文献[17-18]对动态系统博弈方初始值的设定方法,本文设定  $x_0, y_0, z_0 \in \Omega(0.1, 0.5, 0.9)$ , 分别表示地方校足办选择强执行策略的初始意愿、学校选择积极配合策略的初始意愿以及家长选择支持策略初始意愿的低、中、高水平,得到对应的行为策略演化轨迹,如图 1—图 6 所示.

#### 4.1.1 三方初始意愿对地方校足办行为策略演化的影响

由图 1 和图 2 可知,博弈三方初始意愿概率的提高,有助于地方校足办向强执行策略方向进行演化,但影响有所不同. 当地方校足办选择低水平( $x_0=0.1$ )的初始意愿概率,而学校和家长选择中低水平( $y_0, z_0 \leq 0.5$ )的初始意愿概率时,地方校足办向弱执行的策略方向演化;若学校和家长选择高水平( $y_0, z_0=0.9$ )的初始意愿概率,地方校足办转变为向强执行的策略方向演化. 且从图 4 中发现,学校的初始策略概率处于较高水平时,更有助于地方校足办更快地趋向于强执行策略. 当地方校足办选择中水平( $x_0=0.5$ )的初始意愿概率,而学校和家长选择低水平( $y_0, z_0=0.1$ )的初始意愿概率时,地方校足办向弱执行的策略方向演化;若学校和家长选择中、高水平( $y_0, z_0 \geq 0.5$ )的初始意愿概率,地方校足办转变为向强执行的策略方向演化. 当地方校足办



选择高水平( $x_0=0.9$ )的初始意愿概率,而学校和家长选择低水平( $y_0, z_0=0.1$ )的初始意愿概率时,地方校足办向弱执行的策略方向演化;若学校和家长选择中、高水平( $y_0, z_0 \geq 0.5$ )的初始意愿概率,地方校足办转变为向强执行的策略方向演化。且从图5中还发现,家长的初始策略概率处于较低水平时,地方校足办趋向于弱执行策略的方向更快。仿真结果表明,在同等条件下,提高学校的初始策略概率水平更有助于地方校足办偏向于选择强执行策略。

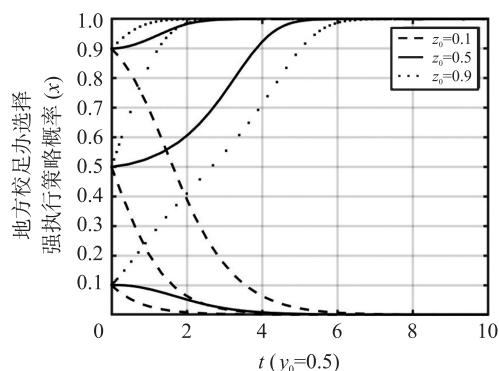


图1  $y_0=0.5$  时对地方校足办策略演化的影响

Fig. 1 Impact of  $y_0=0.5$  on the evolution of the strategy of the local school football association

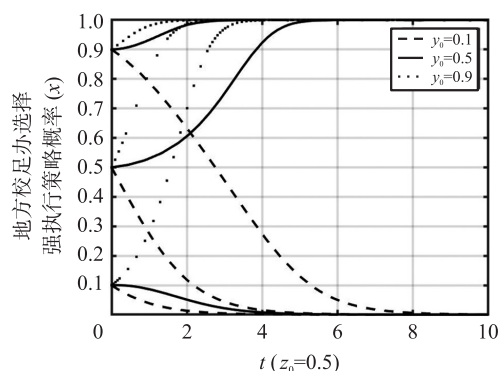


图2  $z_0=0.5$  时对地方校足办策略演化的影响

Fig. 2 Impact of  $z_0=0.5$  on the evolution of the strategy of the local school football association

#### 4.1.2 三方初始意愿对学校行为策略演化的影响

由图3和图4可知,当学校选择低水平( $y_0=0.1$ )的初始意愿概率时,无论其他两方的初始意愿选择如何,学校都会向消极配合的策略方向演化,且当其他两方初始意愿概率越小时,学校偏向于消极配合方向的速率越快。当学校选择中水平( $y_0=0.5$ )的初始意愿概率,而地方校足办和家长选择低水平( $x_0, z_0=0.1$ )的初始意愿概率时,学校向消极配合的策略方向演化;若地方校足办和家长选择中、高水平( $x_0, z_0 \geq 0.5$ )的初始意愿概率,学校转变为向积极配合的策略方向演化。当学校选择高水平( $y_0=0.9$ )的初始意愿概率且家长固定为中水平( $x_0=0.5$ )的初始意愿概率时,无论地方校足办的初始策略水平如何,最终学校都是趋于积极配合策略,且地方校足办的初始策略水平越高,学校趋向于积极配合方向的速率越快。当学校选择高水平( $y_0=0.9$ )的初始意愿概率且地方校足办固定为中水平( $x_0=0.5$ )的初始概率,而家长选择低水平( $z_0=0.1$ )的初始意愿概率时,学校向消极配合方向演化;若家长选择中、高水平( $z_0 \geq 0.5$ )的初始意愿概率,学校转变为向积极配合策略方向演化。仿真结果表明,在同等条件下,提高地方校足办的初始策略概率水平有助于学校偏向于选择积极配合策略。

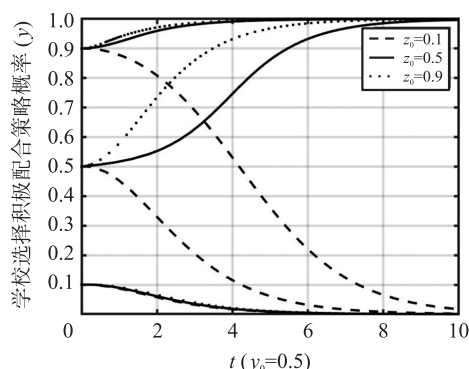


图3  $x_0=0.5$  时对学校策略演化的影响

Fig. 3 Impact of  $x_0=0.5$  on the evolution of the strategy of the school

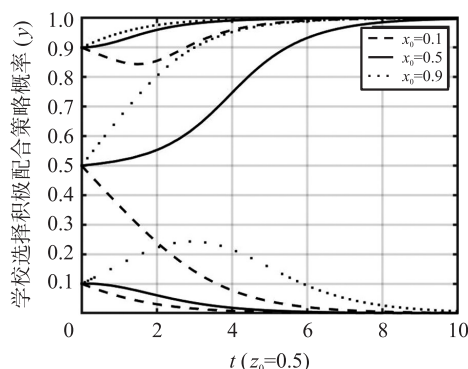


图4  $z_0=0.5$  时对学校策略演化的影响

Fig. 4 Impact of  $z_0=0.5$  on the evolution of the strategy of the school

#### 4.1.3 三方初始意愿对家长行为策略演化的影响

由图5和图6可知,博弈三方初始意愿概率的提高,均有助于家长向支持策略方向进行演化。当家长选择低水平( $z_0=0.1$ )的初始意愿概率时,无论地方校足办和学校的初始策略概率水平如何,最终家长都是向不

支持的策略方向演化. 当家长选择中水平( $z_0 = 0.5$ )的初始意愿概率,而地方校足办和学校选择低水平( $x_0, y_0 = 0.1$ )的初始意愿概率时,家长向不支持的策略方向演化;若地方校足办和学校选择中、高水平( $x_0, y_0 \geq 0.5$ )的初始意愿概率,家长转变为向支持的策略方向演化. 当家长选择高水平( $x_0 = 0.9$ )的初始意愿概率且地方校足办固定为中水平( $x_0 = 0.5$ )的初始概率,而学校选择低水平( $y_0 = 0.1$ )的初始意愿概率时,家长向不支持方向演化;若学校选择中、高水平( $y_0 \geq 0.5$ )的初始意愿概率,家长转变为向支持策略方向演化. 仿真结果表明,在同等条件下,提高地方校足办的初始策略概率水平有助于家长偏向于选择支持策略.

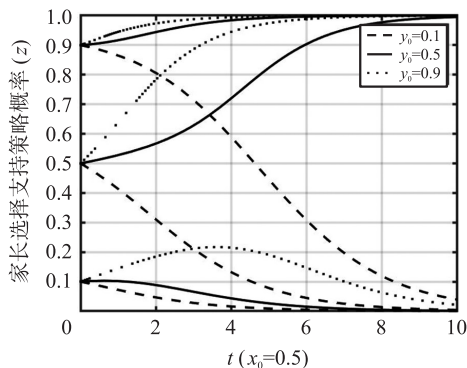


图 5  $x_0 = 0.5$  时对家长策略演化的影响

Fig. 5 Impact of  $x_0 = 0.5$  on the evolution of the strategy of the parents

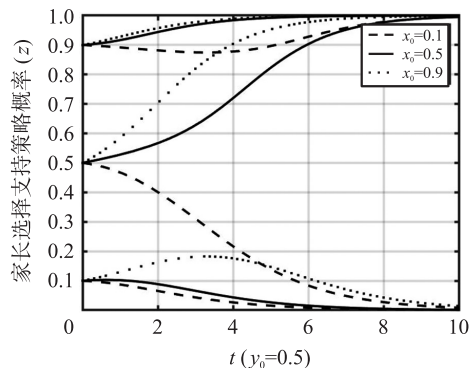


图 6  $y_0 = 0.5$  时对家长策略演化的影响

Fig. 6 Impact of  $y_0 = 0.5$  on the evolution of the strategy of the parents

## 4.2 不同参数变化对动态系统的影响

为探究不同参数取值变化对地方校足办、学校、家长三方主体策略选择的影响,在上述参数赋值大小不变的前提下,将参数  $h_1$  的取值分别取 2、5、8,分析参数的变化对各主体策略选择的敏感性. 三方策略选择的演化路径仿真结果如图 7—图 9 所示.

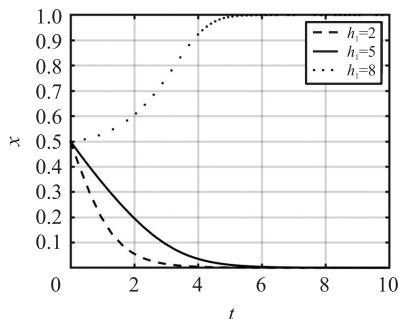


图 7  $h_1$  对地方校足办策略演化的影响

Fig. 7 Impact of  $h_1$  on the evolution of the strategy of the local school football association

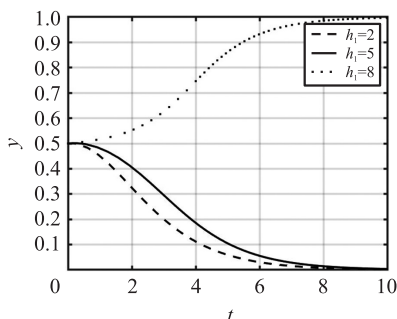


图 8  $h_1$  对学校策略演化的影响

Fig. 8 Impact of  $h_1$  on the evolution of the strategy of the school

由图 7 可知,当  $h_1$  较大时,地方校足办向强执行方向演化;当  $h_1$  较小时,地方校足办向弱执行方向演化,且当  $h_1$  越小时,地方校足办趋向于弱执行的速率越快. 这是因为:当  $h_1$  增加时,激励地方校足办采取强执行策略来推动校园足球政策的落实,且能获得较大的收益如声誉收益、绩效奖励等,此时地方校足办会有更大的动力选择强执行策略. 当  $h_1$  降低时,地方校足办的利益受损,其将对所执行的策略采取观望、敷衍以及抵触的态度,以至于在政策执行中产生过滤机制,进而影响政策执行的效力.

由图 8 可知,当  $h_1$  较大时,学校的策略选择向积

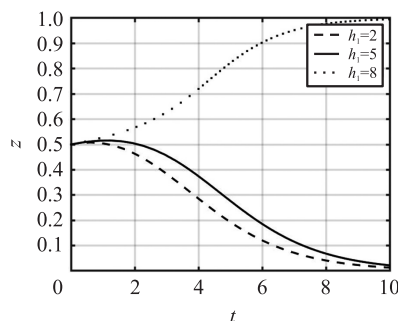


图 9  $h_1$  对家长策略演化的影响

Fig. 9 Impact of  $h_1$  on the evolution of the strategy of the parents

极配合方向演化;当 $h_1$ 较小时,学校的策略选择向消极配合方向演化,且当 $h_1$ 越小时,学校趋向于消极配合的速率越快。这是因为:当 $h_1$ 变大时,地方校足办会更倾向于选择强执行策略,他们将会加大对政策的宣传,优化政策资源的调配,在政策方面给予学校更多的支持与帮助,激励学校选择积极配合策略。当 $h_1$ 变小时,地方校足办会选择弱执行策略,对学校的支持和帮助会偏弱,学校基于自身利益的权衡,也相应做出消极配合的回应。

由图9可知,当 $h_1$ 较大时,家长向支持方向演化;当 $h_1$ 较小时,家长向不支持方向演化,且当 $h_1$ 越小时,家长趋向于不支持方向的速率越快。这是因为:当 $h_1$ 越大时,将促使地方校足办更倾向于选择强执行策略,他们会积极地向家长宣传校园足球政策的价值与理念,做好各项保障措施,营造出良好的参与氛围,从而激发家长支持学生参与到校园足球活动中来。反之,他们会消极对待,从而间接地影响家长的选择倾向。

综上所述,参数 $h_1$ 的变动对博弈三方均有一定的影响,其中对地方校足办的影响最大,对学校和家长的影响相对较小。当 $h_1=8$ 时,地方校足办会以更快的速率趋向于强执行策略,当 $h_1=2$ 及 $h_1=5$ 时,地方校足办趋向于弱执行策略方向的速率也是最快的。这是由于声誉变化对地方校足办产生的影响最为直接,而对学校和家长产生的影响较为间接。

## 5 结论

本文运用演化博弈理论,以地方校足办、学校和家长作为演化博弈主体构建校园足球政策执行演化博弈模型,并通过Matlab软件对三方主体决策行为进行模拟仿真分析。结果表明:(1)模型趋于理想稳定点 $(1,1,1)$ 需同时满足以下3个条件:地方校足办选择强执行策略所收获的正向声誉收益与实施政策所花费的收益之差大于两种策略选择下的成本之差;学校选择积极配合得到的奖励收益大于额外花费的成本;家长选择支持校园足球活动获得的净收益远大于不支持。(2)地方校足办、学校、家长三方的初始意愿水平会相互影响,任意一方的初始策略意愿水平的提高都会对校园足球政策的执行起到正向的推进作用。相对而言,地方校足办的初始策略水平较高时对博弈其他两方的影响更大。此外,博弈任意两方选择参与的初始意愿较高时,即使另外一方选择参与的意愿水平较低,都会推动校园足球政策的执行,使得动态系统最终会达到理想的稳定状态。(3)博弈三方参与到校园足球政策执行的成本降低、地方校足办获得收益越高以及对于学校和家长的支持和激励越大等因素对动态系统趋于理想状态具有正向作用。在一定条件下,当地方校足办采取强执行策略推动校园足球政策的落实并获得较大收益时,会促使地方校足办选择强执行策略,学校选择积极配合策略,家长选择支持策略;而当所获收益较小时,博弈三方更趋向于弱执行、消极配合和不支持,且当收益系数越小时,博弈三方趋向于不参与的速率越快。

为促使三方策略选择趋向利益均衡状态,基于上述研究,提出以下策略:(1)加大理念价值传播,提高三方参与意愿。长期以来,校园足球“立德树人”“育人为本”的价值理念在社会上尚未得到有效认同与根植。传统观念使得社会对于校园足球难以形成正确的价值认知,将校园足球视为耽误学习、阻碍升学的无用之举。为此,可以通过教育部门户网站、全国校园足球微信公众号等平台将校园足球的价值理念广为传播,加强与媒体合作构建校园足球的宣传教育体系,提高社会整体认识,形成积极的文化氛围。进一步完善运动员等级认定,打通人才成长通道以及建立运动伤害风险预防与补救机制,为校园足球持续开展提供动力保障,从而提高三方主体参与意愿,促进校园足球政策高效率执行。(2)建立利益表达机制,降低信息不对称程度。在校园足球政策执行过程中,保障学校、家长的知情权、表达权、监督权和受益权是政策顺利执行的必要条件。当三方主体博弈时,异质性的信念互动将会导致认知分歧,可能产生不准确的判断决策。因此,鼓励采用沟通、协商的方式来合理表达各方利益诉求,在平等对话中形成利益诉求的相对均衡,避免利益冲突的发生,确保政策执行的行为和决策趋于理性。(3)完善执行考核机制,构建监督评价体系。目前,校园足球政策缺乏对执行过程和结果建立明确、合理的考核机制,更未将校园足球的发展水平纳入地区社会经济发展规划和学校教育发展的考核体系中。全国校足办应尽早根据政策执行中不同主体的职能定位,有针对性地制定考核标准和奖惩措施,做到赏罚分明。此外,对政策执行进行适时监督是防止政策执行失控的必要措施。当前正是由于我国校园足球政策执行过程中缺少常态化、制度化的监督机制导致基层执行异化现象突出。为此,全国校足办应充分发挥其统领职能,围绕校园足球政策的核心价值构建监督评价体系,利用全国校园足球管理平台对政策执行进行常态化督导和检查,以保障政策目标的达成。



## [参考文献](References)

- [1] 娄方平,向禹. 校园足球实践发展审视:现象、成因与治理[J]. 武汉体育学院学报,2016,50(3):96-100.
- [2] 姜南. 我国校园足球政策执行的制约因素与路径选择:基于史密斯政策执行过程模型的视角[J]. 中国体育科技,2017,53(1):3-8.
- [3] 邱林. 利益博弈视域下我国校园足球政策执行研究[D]. 北京:北京体育大学,2015.
- [4] 张渊,张延安. 我国校园足球政策执行推进策略研究[J]. 体育文化导刊,2018(5):108-112.
- [5] 戴狄夫,金育强. 我国校园足球政策执行的利益辨识与制度规引[J]. 武汉体育学院学报,2018,52(10):38-43.
- [6] 腾云,刘磊,陈新琳,等. 安全生产下政府、煤矿企业、员工的决策行为演化研究[J]. 运筹与管理,2022,31(1):61-67.
- [7] 王登峰. 改革与融合:青少年校园足球发展成效与未来策略[J]. 上海体育学院学报,2022,46(7):1-7.
- [8] 丁煌. 利益分析:研究政策执行问题的基本方法论原则[J]. 广东行政学院学报,2004,16(3):27-30.
- [9] 戴兴鸿,赵洪波,詹建国. 学校体育政策执行力协同动力机制模型构建及提升路径研究[J]. 天津体育学院学报,2018,33(4):299-304.
- [10] 张晓林,文烨,陈新健,等. 我国青少年体质健康政策执行困境及纾解路径[J]. 西安体育学院学报,2017,34(4):426-431.
- [11] 朱本澍,曹莉. 全民健身公共服务多元协同供给的演化博弈分析与实施路径研究[J]. 天津体育学院学报,2024,39(2):225-232.
- [12] ANASTASOPOULOS N P, ANASTASOPOULOS M P. The evolutionary dynamics of audit[J]. European Journal of Operational Research,2012,216(2):469-476.
- [13] 汪明月,李颖明. 多主体参与的绿色技术创新系统均衡及稳定性[J]. 中国管理科学,2021,29(3):59-70.
- [14] WEINSTEIN M I. Lyapunov stability of ground states of nonlinear dispersive evolution equations[J]. Communications on Pure & Applied Mathematics,1986,39(1):51-67.
- [15] FRIEDMAN D. Evolutionary games in economics[J]. Econometrica,1991,59(3):637-666.
- [16] 陈劲,殷辉,谢芳. 协同创新情景下产学研合作行为的演化博弈仿真分析[J]. 科技进步与对策,2013,31(5):1-6.
- [17] 刘新民,孙向彦,吴士健. 双重治理体制下企业碳排放的演化博弈分析:基于初始意愿差异化视角[J]. 系统工程,2019,37(3):31-47.
- [18] 曲薪池,侯贵生,孙向彦. 政府规制下企业绿色创新生态系统的演化博弈分析:基于初始意愿差异化视角[J]. 系统工程,2019,37(6):1-12.

[责任编辑:严海琳]