

# 校园踩踏草坪现象监管措施的假设检验及博弈分析

林薇, 黄锦文

(福建农林大学 作物科学学院, 福州 350002)

**摘要:** 就如何制定踩踏草坪现象的监管措施提出假设, 参考“囚徒困境博弈模型”, 构建博弈支付矩阵, 对假设措施进行检验。依据期望效用公式对假设进行优劣对比, 最终否定假设, 并得出相对的最优策略, 以期对进一步减少校园踩踏草坪现象的发生提出建议。

**关键词:** 校园; 踩踏草坪; 监管措施; 假设检验; 博弈分析

**中图分类号:** C34      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1671-1807(2014)02-0117-02

为增加校园绿化面积, 改善校园生态环境, 进一步美化校园, 修缮草坪已成为各大高校完善校园对外形象的必要举措。然而, 随之而来的草坪踩踏现象却为校园的绿化监管工作带来了不必要的麻烦。学生作为校内的主要活动人群, 是校内各公共设施的主要使用者, 同时也是导致校园踩踏现象的首要主体。由于绿地往往设置在弯曲的主干道与教学楼之间, 直接踏过草坪, 往往能为学生减少上课途中的路程和时间, 这也就成为草坪屡遭踩踏的重要原因之一。因此, 如何制定校园踩踏草坪现象的监管措施, 就成为校园完善公共设施管理, 进一步节约资金投入的关键环节。本文将通过对一个假设研究进行探讨, 从而得出校园踩踏草坪现象监管措施的最优策略。

## 1 提出假设

在许多公共绿地上常常树立着这样的标语, “践踏草坪, 罚款 50”。不难发现, 对于踩踏草坪的现象, 相关机构和部门采取的往往是对践踏行为的惩罚措施, 而鲜少有对遵守保护绿地守则现象的奖励行为。因此, 本文仅考虑对踩踏草坪现象的处罚问题。同样的, 相关部门对于绿地监管机构与人员的行为亦以惩戒为主。因此, 本文提出了如下假设: 关于进一步减少踩踏草坪现象的管理措施, 加大对破坏草坪现象的踩踏成本是最优策略, 加大对监管人员管理不利的处罚成本为劣等策略。

## 2 参照“囚徒困境”的博弈分析

被广泛应用于经济学、生态学、社会学等领域的经典博弈实例——“囚徒困境”, 通过构建博弈双方的

支付矩阵, 并对其进行分析比较, 为人们阐述了非零和博弈的生动性, 告诉人们个人的最佳选择并非团体的最佳选择。从该博弈模型中衍生出的纳什均衡现象, 为人们在决策的选择中指出了一条或利己或利群体的明路<sup>[1]</sup>。本文通过引用“囚徒困境”博弈模型, 提出假设, 并对其构建相应的博弈支付矩阵进行博弈分析。

假定博弈模型的双方分别为: 踩踏草坪的学生以及校园草坪的监管人员。监管人员的选择有监管、不监管, 学生的选择有踩踏、不踩踏。那么该博弈的支付矩阵可用表 1 进行阐释。

表 1 草坪踩踏现象监管双方的博弈支付矩阵

		学生	
		踩踏	不踩踏
草坪 监管 人员	监管	(-A, 0)	(0, 0)
	不监管	(B, -0)	(0, D)

1) 若监管人员采取监管措施: ①当学生选择踩踏草坪时, 那么他的违规行为被发现后, 其利益就将面临着一定程度的受损, 记为 -A, 而此时监管人员虽然因实施监管行为, 发现了学生的踩踏现象而获得了一定的收益, 如相关部门的奖励, 但却因为实施监管行为而支付了一定的成本, 因此, 我们假定该情况下, 其收益与成本相互抵消, 因而监管人员的收益为 0。②当学生选择不踩踏草坪时, 他获得的额外收益为 0; 同样的, 监管人员因实施监管行为, 而阻止了踩踏

收稿日期: 2013-12-03

作者简介: 林薇(1991—), 女, 福建福鼎人, 福建农林大学作物科学学院硕士研究生, 农学硕士, 研究方向: 区域发展规划与管理。

现象的发生,从而获取了相关部门的奖励,但这与其投入的监管成本相抵消,因此其收益也为0。

2)若监管人员采取不监管措施:①当学生选择踩踏草坪时,他的违规现象将不会被发现,那么他除了不需要担负因踩踏草坪而支付的罚款外,还获得了额外的收益,如节约了更多的时间,而他又可利用这额外收获的时间做其他更有意义的事,比方说提前到达教室,吃上一顿悠闲的早餐,或是看更多对自己有帮助的书。此时,学生获得的额外收益我们记为B。相反的,此时监管人员因未采取监管行为,导致草坪被踩踏,从而蒙受了一定的损失,记为 $-C$ 。②若学生选择不踩踏草坪,那么他获得的额外收益为0。而监管人员在不需要实施监管的情况下,就规范了学生的行为,即投入0成本却得到了大回报,此时监管人员不仅可以得到相关部门的奖励,而且还可以利用原本进行监管的时间来从事对自己更有利的活动,从而得到更多的额外收益。此时,监管人员的收益记为D。

不难看出,该博弈的支付矩阵并不存在纯粹策略纳什均衡,而是混合策略纳什均衡。此时,我们设学生踩踏草坪现象发生的概率为 $p$ ,设监管人员进行监管的概率为 $q^{[2]}$ 。那么我们可以得到如下分析:

学生的期望效用与最优策略分析:

期望效用  $E = p * q * (-A) + p * (1 - q) * (B)$   
令  $\partial E / \partial p = 0$ , 通过求解得到:  $q^* = B / A + B$ 。

监管人员的期望效用与最优策略分析:

期望效用  $E = p * (1 - q) * (-C) + (1 - p) * (1 - q) * D$ 。

令  $\partial E / \partial q = 0$ , 通过求解得到:  $p^* = D / C + D$ 。<sup>[3]</sup>

因此,我们可以得出结论:学生以 $D/C+D$ 的概率选择踩踏草坪,监管人员以 $B/A+B$ 的概率选择进行监管。也就是说:只有当监管人员进行监管的概率小于 $B/A+B$ 时,学生才会选择踩踏草坪,只有当学生踩踏草坪的概率大于 $D/C+D$ 的时候,监管人员才会选择进行监管。

依据以上的分析结果,我们可以依次对前文提出的两种假设措施的优劣进行比较。

## 2.1 加大对破坏草坪现象的踩踏成本

如果将对踩踏草坪现象的处罚数额从A提升到 $A_1$ ,那么在监管人员监管策略不变的情况下,学生踩

踏草坪的期望收益将会小于0,且此时学生踩踏草坪的概率仍然保持在 $D/C+D$ 不变,但监管人员趋向于监管的概率却从原来的 $B/A+B$ 下降为 $B/A_1+B$ ,这种情况是我们最不乐见的,因此不理想。

## 2.2 加大对监管人员管理不利的处罚成本

如果将对监管人员管理不利的处罚成本从原来的C提升到 $C_1$ ,那么我们不难发现,在学生踩踏策略不变的情况下,监管人员若仍然选择不监管,其期望效用将会小于0。此时,监管人员监管的概率仍然保持在 $B/A+B$ 不变,而学生选择踩踏草坪的概率却会从原先的 $D/C+D$ 降低为 $D/C_1+D$ ,可见,加大对监管人员管理不利的处罚成本能够有效地规范学生的行为,减少草坪踩踏事件的发生概率,这种情况是相对理想的。

通过以上混合策略博弈分析,我们对以上两种假设进行了检验,得出假设不成立。真实的优劣判断应该为:加大对监管人员管理不利的处罚成本为最优策略,加大对破坏草坪现象的踩踏成本为劣等策略。

## 3 结论

本文通过构建博弈双方支付矩阵,以及混合策略博弈分析,进一步论证了在校园踩踏草坪现象的监管中所应当采取的正确措施,以期帮助学校摆脱绿地屡次修缮—被破坏—继续修缮的恶性循环。为杜绝踩踏草坪现象,学校应当:①进一步完善校园绿地监管系统,构建合理的监管模式以及奖惩方法,从而起到督促监管人员完成职责范围内工作的效果,在约束管理的基础上,采取一定的激励措施,但要以约束为主,激励为辅。②进一步加大“保护校园绿地”的宣传动员工作,向广大师生传达保护绿地的重要性,以期从源头上减少踩踏草坪现象的发生,从而起到减少校方对修缮维护草坪的不必要投入。

## 参考文献

- [1] 张乐,徐凌忠. 新型农村合作医疗定点医疗机构监管侧率的假设与检验[J]. 中国卫生经济,2012,8(31):50-51.
- [2] 胡茂波,吴思. 博弈论视野下高职教育校企合作的困境与对策[J]. 教育与职业,2012(23):11-13.
- [3] 赵赓超. 博弈论视角下高校体育场馆市场化管理模式分析[J]. 成都体育学院学报,2012,8(38):35-38.

(下转第122页)

的背后原因,进而为生产的科学决策提供更加有力的依据。

当要用 EDM 分析产出变动原因之时,首先应从理论上分析清楚哪些才是对产出有较大影响的关键性因素。比如说,发现资本和劳动对产出的变动影响较大,其次再用 EDM 方法分析资本的贡献度、劳动的贡献度、以及资本和劳动交互部分的贡献度。

### 参考文献

[1] 孙国锋. 中国居民消费行为演变及其影响因素研究[M]. 北

京:中国财政经济出版社,2004:192-195.

[2] 弗里希·弗里希文萃[M]. 王庆新,译. 北京:首都经济贸易大学出版社,2006:247-252.

[3] 贝克尔. 经济理论[M]. 贾拥民,译. 北京:华夏出版社,2011:19-23.

[4] 范里安. 微观经济学:现代观点[M]. 费方域,译. 上海:格致出版社,2010:137-142.

[5] 中国注册会计师协会. 财务成本管理[M]. 北京:中国财政经济出版社,2012:22-23.

## The Analysis of the Production Function Based on the Effect Decomposition Method

HU Chun-long<sup>1</sup>, MA Chun-jie<sup>2</sup>, SHENG Ming-xing<sup>1</sup>

(1. Dongbei University of Finance and Economics, Dalian Liaoning 116025, China;

2. Donghua University, Shanghai 200051, China)

**Abstract:** The paper analyses the production decision issues of the producers on the basis of the effect decomposition method. And, according to the effect decomposition method, the paper introduces the way of combining the information of the product market and factor market with the production organization on the basis of the theoretical proof and application. The research finds that the effect decomposition method can better analyze the development of production between the two time series, and so can be as the guidance of the decision of the producer scientifically.

**Key words:** EDM; production theory; the decision of the production organization

(上接第 118 页)

## Hypothesis Testing and Game Analysis on the Supervision Measures of Treading Lawn

LIN Wei, HUANG Jin-wen

(College of Crop Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** Put forward some hypothesis of how to lay down the measures of supervising and managing the phenomenon of treading lawn, based on referencing "Prisoner's Dilemma Game Model" to construct game pay-off matrix and checkout the hypothesis. Compare the hypothesis by using Expected Utility Formula, and finally negate them, then obtain relatively optimal strategies, hoping to put forward some useful advices to reduce the frequency of the phenomenon of treading lawn.

**Key words:** schoolyard; treading lawn; supervision measures; hypothesis testing; game analysis