

文章编号: 2095—0411 (2012) 01—0090—03

学校考试作弊风气的形成机理及其控制 ——基于进化博弈论的分析^{*}

王 峰, 阮 霞, 魏星梅, 马剑锋

(常州大学 教务处, 江苏 常州 213164)

摘要: 通过运用进化博弈理论分析高等职业学校学生考试作弊风气的形成机理, 发现当前高等职业学校普遍存在高科技作弊手段、监考技术水平低、作弊惩罚力度不够等问题, 因此应当采取加强学生平时的学习, 加大监考力度, 提高监考人员的监考水平, 增加对作弊的处罚力度等多种措施, 抑制高等职业学校不良的作弊风气, 提升高等职业学校学生的整体道德素质, 以确保高等职业学校学风、校风的建设。

关键词: 考试作弊; 风气; 控制; 进化博弈论

中图分类号: G 642.474

文献标识码: A

Study of Mechanism of Cheating Ethos on Exams in Schools and Suggestions for the Control ——Analysis Based on Evolutionary Game Theory

WANG Feng, RUAN Xia, WEI Xing—mei, MA Jian—feng

(Academic Studies Office, Changzhou University, Changzhou 213164, China)

Abstract: In the advanced vocational schools, the cheating ethos on exams leads to many kickbacks, which corrupts the moral of students and construction of study style or school spirit. This paper applied Evolutionary Game Theory to analyze the forming mechanism of cheating ethos on exams and draw the conclusion that the ethos is promoted by high—tech cheating means, low level invigilation, and light punishment for cheating on exams. At the end of the paper, some suggestions are provided to prevent the ethos from forming.

key words: cheating on exams; ethos; control; evolutionary game theory

大学学风、校风的建设水平反映着高职学校的办学能力, 对人才培养质量起着重要作用。考风作为衡量高职学校学风、校风的重要方面, 其好坏不仅影响考试成绩是否公正, 而且也会影响高职学校校风、学风的建设。陆桂平等 (2002)^[1] 和姚信

等 (2005)^[2] 的研究表明当前高等职业学校中的学生作弊形成了一定的不良风气, 学者对此作了深入研究。随着近年来博弈论在社科领域的应用研究的兴起, 已有部分文献应用博弈论对考试作弊的进行分析: 一是学生之间的博弈^[3]; 二是学生与监考老

^{*} 收稿日期: 2011—10—24

基金项目: 常州大学高等职业教育基金资助 (ZMF1002178)

作者简介: 王 峰 (1982—), 男, 河北沧州人, 硕士, 工程师, 主要从事教学管理方面的研究。

师之间的博弈^[4,5]。但这些文献存在以下问题：第一，博弈分析的过程仍属于经典博弈的范畴，要求博弈双方是完全理性的，这与“人是有限理性的”客观实际相悖；第二，对当前作弊风气盛行的群体行为的解释显得力不从心。进化博弈论以有限理性为根本出发点，以群体为研究对象，用系统论的观点看待群体行为，研究群体行为的学习、调整和演化过程。因此，本文借鉴进化博弈论的群体演化思想分析高等职业学校考试作弊风气的形成机理。

1 考试作弊风气形成机理进化博弈分析

20 世纪 60 年代，进化博弈理论已被用来解释生态等问题，进化稳定策略（Evolutionarily Stable Strategy, ESS）^[6]被广泛地用于生态学、社会学、经济学等领域。所谓进化稳定策略，指如果占群体绝大多数个体选择进化稳定策略，那么小的突变者群体就不可能侵入到这个群体，或者说，在自然选择压力下，突变者要么改变策略而选择进化稳定策略，要么退出系统而在进化过程中消失。进化稳定策略被看成是传统习惯或已确立起来的行为规则，为各种各样的人类行为提供了一种稳健性准则。因而，可在有限理性的基础上，建立博弈模型，分析高等职业学校考试作弊风气的形成机理。

1.1 博弈模型假设

第一，博弈的参与者。博弈的参与者为高等职业学校学生群体，用 N 表示群体中个体总数，群体成员随机配对博弈。假定在博弈中各个体是有限理性的，这符合现实中个体的普遍现象；个体具有在约束条件下追求最大利益的理性意识，但博弈方在群体中面临复杂的多层次交互推理中，也会糊涂，也会相互对对方的理性、能力、信任产生怀疑。对于博弈中出现的错误，个体具备在长期过程中不断学习和调整自己策略的能力，以适应新的变化并获得收益。

第二，博弈方的行为策略。群体中每个学生均有两种纯策略可选择：作弊 s_1 和 s_2 不作弊，以 $S = \{s_1, s_2\}$ 表示群体中各个体可供选择的纯策略集，并且各个体在任何时候只选择一个纯策略；用 $n(t)$ 表示在时刻 t 选择纯策略 s_1 的个体数，以 $x(t)$ 表示在该时刻选择纯策略 s_1 的人数在群体中所占的比例，即 $x(t) = n(t) / N$ ，则选择不作弊 s_2 的学生数在群体中所占的比例为 $1 - x(t)$ 。当高等职业学校学生群体中选择作弊策略的比例 x

(t) 较高时，作弊已不再是个别现象，而是形成了一种考试作弊的风气。

第三，博弈得益。设博弈方 1、2 来自上述群体，各博弈方之间随机配对博弈的得益矩阵如表 1 所示。

表 1 随机配对博弈的得益矩阵

Talbe 1 Payoff matrix of random pairing game

		博弈方 2	
		作弊 ($x(t)$)	不作弊 ($1-x(t)$)
博弈方 1	作弊 ($x(t)$)	$R - pc, R - pc$	$R_1 - pc, r$
	不作弊 ($1-x(t)$)	$r, R_1 - pc$	r, r

在群体中 $x(t)$ 表示选择作弊策略的比例，对于单个学生则表示其选择作弊策略的概率。学生采用作弊策略所承担的成本包括购买有关作弊设备和获得考试答案支付的费用，以及作弊被发现之后可能受到的处罚，比如警告处分或开除。对本文的分析和结论有意义的作弊成本主要是惩罚，以 c 表示学生在作弊被发现之后可能受到的处罚。假定学生作弊被发现的概率为 P ，其大小取决于学生作弊的水平，以及监考人员的水平和严格程度。以 r 表示采取不作弊策略的学生的收益， R_1 表示有参与者采取不作弊策略时采取作弊策略的博弈参与者的收益， R 表示博弈方均采用作弊策略时的收益，由于大家都采取作弊策略时会形成竞争，导致作弊收益的下降，所以有 $R < R_1$ 。

令 U_{s_1} 表示学生群体中选择作弊策略 s_1 的个体所得期望收益，则：

$$U_{s_1} = x(t)(R - pc) + (1 - x(t))(R_1 - pc)$$

(1)

令 U_{s_2} 表示学生群体中选择不作弊策略的个体所得期望收益，则：

$$U_{s_2} = x(t)r + (1 - x(t))r = r$$

(2)

令 \bar{U} 表示学生群体的平均期望收益，则：

$$\bar{U} = x(t)[x(t)(R - pc) + (1 - x(t))(R_1 - pc)] + (1 - x(t))r$$

(3)

1.2 进化博弈均衡

选择作弊策略 s_1 的学生在群体中所占的比例 $x(t)$ 在初期是变化的，其动态变化速度取决于博弈方学习模仿的速度。通常情况下，博弈方学习模仿的速度取决于两个因素，一是模仿对象的数量大小（可用相应类型博弈方的比例表示）；二是模仿对象的成功程度（可用模仿对象策略得益超过平均得益的幅度表示），因此作弊策略型博弈方的比例的动态变化速度可以用下列动态微分方程表示：

$$\frac{dx(t)}{dt} = x(t)(U_{s1} - \bar{U}) \quad (4)$$

将上述 (1)、(3) 式代入并整理, 得到复制动态方程为:

$$\frac{dx(t)}{dt} = x(t)(1-x(t))[x(t)(R-R_1) + R_1 - r - pc]$$

根据上式可求得稳定解为:

$$x_1^*(t) = 0, x_2^*(t) = \frac{R_1 - r - pc}{R_1 - R},$$

$$x_3^*(t) = 1$$

并可证明只有 $x_2^*(t) = \frac{R_1 - r - pc}{R_1 - R}$ 是进化稳定策略 (具体求解和证明过程参见 (谢识予, 2002)^[7]), 也就是说学生群体中采取作弊策略的比例最终会稳定在 $x_2^*(t)$ 的水平上, 见图 1。根据 Maynard Smith 提出的进化稳定策略, 当学生群体处于上述进化稳定状态时, 除非有来自外部强大的冲击, 否则群体就不会偏离进化稳定状态。

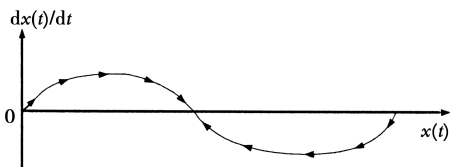


图 1 复制动态稳定解

Fig. 1 Stable solutions of replicated dynamic equation

1.3 作弊风气形成分析

进一步地, 可以对上述进化稳定状态的影响因素作分析, 由 $x_2^*(t) = \frac{R_1 - r - pc}{R_1 - R}$ 对影响因素 r 、 c 、 p 和 R 的导数可知: (1) 高等职业学校学生采取不作弊策略所获得的分数越低, 作弊被发现的可能性越小, 对作弊的惩罚越低, 群体中学生作弊的比例越高, 反之, 作弊的比例越低; (2) 作弊所能获得的分数越高, $R_1 - R$ 越小, 从而 $x_2^*(t)$ 越大, 即群体中学生选择作弊策略的比例越高, 反之, 作弊的比例越低。

近年来, 相当一部分高等职业学校学生在考试时会采取作弊策略, 形成一股考试作弊的不良风气, 这与下列情况不无关系: ① 高等职业学校中部分学生平时学习不认真, 如果不通过作弊就无法获得理想的成绩, 甚至考不及格; 而通过作弊可以不劳而获地获得不错的成绩; ② 现代作弊的工具、技术较以往有很大的改进, 比如通过手机、小型耳

机等高科技工具进行作弊, 同时监考技术的更新速度跟不上作弊技术的发展步伐, 再加上部分监考人员的监考不严格, 使得学生在通过作弊获取理想分数的同时被发现的概率较低, 助长了学生作弊的侥幸心理; ③ 部分学校对学生作弊的惩罚力度小, 不能对作弊者产生威慑作用, 这在某种程度上助长了作弊风气的盛行。正因为上述原因, 目前一些考试中出现了较大比例的学生进行作弊, 如果不采取一定的措施进行遏制, 作弊风气必将日趋严重。

2 结 论

综上所述, 高等职业学校学生平时学习认真与否, 作弊获取分数是否容易, 监考的技术水平是否超过作弊的技术水平, 以及对作弊处罚力度的强弱都会影响作弊行为比例的大小。为了建设良好的学风、校风, 首先, 应该在考试前做好考风考纪的宣传, 通过分析考试作弊的成本及加大考前工作的部署, 从源头上让学生“不敢、不想、不能”作弊; 另外, 高等职业学校应当采取有效的措施抑制不良的作弊风气, 比如: ① 促使学生加强平时的学习, 学生考试不作弊也能考出较理想的成绩; ② 增加作弊获取分数的难度, 比如加强监考力度、采取 A、B 卷等; ③ 高等职业学校应当引进针对现代作弊工具的监考技术, 提高监考人员的监考水平, 以应对当前的高科技作弊; ④ 加大对作弊的处罚力度, 对试图作弊的学生形成有力的威慑作用。通过同时推进这些措施, 作弊风气会得到有效的遏制。

参考文献:

- [1] 陆桂平, 陈龙, 王小全. 高等职业学校学生考试作弊问题的调查研究与对策 [J]. 中国高等医学教育, 2002 (2): 36—37.
- [2] 姚信, 程艳. 大学生对考试作弊的认知调查与分析 [J]. 当代大学生, 2005 (2): 20—22.
- [3] 饶异. 高等职业学校学生考试作弊行为分析的新视角——博弈分析与对策研究 [J]. 北京邮电大学学报 (社会科学版), 2006 (2), 78—80.
- [4] 陈浩, 李英龙. 基于不完全信息动态博弈模型的考风建设研究 [J]. 昆明理工大学学报 (理工版) 2005 (4), 104—107.
- [5] 张秀英, 王东来. 考试作弊行为博弈分析 [J]. 长春大学学报, 2007 (4): 20—22.
- [6] Maynard, Smith J. The Theory of Games and the Evolution of Animal Conflict [J]. Journal of Theory Biolgy, 1974, 47: 209.
- [7] 谢识予. 经济博弈论 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2002: 248.