

制造业绿色创新系统中的地方政府行为博弈

甄志勇¹, 毕克新^{1,2}

(1. 哈尔滨理工大学 管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150080;
2. 哈尔滨工程大学 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要:制造业绿色创新是一种符合可持续发展战略的发展模式,其发展需要中央政府、各级地方政府以及制造业企业的共同努力。地方政府作为中央政府的重要机构,由于其本身利益的二重性,因而在促进制造业绿色创新系统建立和发展过程中发挥了重要作用。以博弈论作为分析工具,研究制造业绿色创新系统中地方政府的的行为,在相应的假设条件下,建立了地方政府与中央政府的行为博弈模型、地方政府与制造业企业的行为博弈模型、地方政府与中央政府及制造业企业的三方行为博弈模型,探讨了地方政府在利益冲突中的行为特征。通过求解纳什均衡,寻求协调各方利益冲突的有效途径,并提出了推动制造业绿色创新系统发展的对策建议。

关键词:制造业;绿色创新系统;地方政府行为;博弈分析

DOI:10.3969/j.issn.1001-7348.2011.24.006

中图分类号:F403.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2011)24-0022-05

0 引言

制造业作为工业化的发动机和创造社会财富的支柱产业,对国民经济发展具有举足轻重的作用^[1-2]。但是,传统制造模式在推动我国经济社会发展的同时,给生态环境和居民的身心健康带来了巨大危害。从可持续发展的角度看,制造业需要在保护自然资源、改善生态环境的基础上,获得经济效益的持续增长,实现产业的持续发展。因此,中国制造业必须转变发展模式,不断进行绿色创新,实施绿色制造,发展环境友好型制造^[3]。制造业绿色创新系统的建立和发展,是推动我国制造业转变发展模式,进行绿色创新,走可持续发展道路的关键。

制造业绿色创新系统的行为主体包括政府、制造业企业、大学和科研机构、中介组织^[4-5]。其中,政府作为绿色创新政策的制定者和执行者,在制造业绿色创新过程中起主导作用;制造业企业作为绿色创新的研发骨干,在制造业绿色创新过程中起核心作用^[6-8]。目前,推动制造业进行节能、降耗、减污的绿色创新已受到我国各级政府的高度重视。地方政府作为中央政府的下属机构,由于其本身的利益具有二重性,因而在促进制造业绿色创新系统建立和发展过程中发挥了重要

作用。一方面,地方政府作为中央政府的代理机构,执行中央政府的决定,规范本地区制造业企业的绿色创新行为;另一方面,地方政府作为本地区非政府主体的代表,争取中央政府的支持,鼓励本地区制造业企业进行绿色创新。地方政府的利益二重性特点,使其在制造业绿色创新系统实践中与中央政府和制造业企业的利益不一致,从而成为独立的博弈主体,与中央政府和制造业企业进行利益博弈,并对制造业绿色创新系统的发展产生重大影响。

1 文献述评

国内外众多学者从不同角度和层面对制造业企业绿色创新系统中的地方政府行为进行了研究。学术界关于制造业企业绿色创新系统中的地方政府行为的研究主要集中在地方政府行为内涵、地方政府行为主体、地方政府行为目标、地方政府行为约束条件、地方政府行为手段、地方政府行为分类和地方政府行为分析等方面。其中,运用博弈论研究地方政府行为是一个很重要的研究方向。

中央政府和地方政府二者之间的利益博弈是市场化进程的必然产物,在制造业绿色创新系统中亦是如此。曹丽^[9]认为中央政府与地方政府的利益目标取向

收稿日期:2011-02-17

基金项目:国家自然科学基金项目(71073041、70872024);国家软科学计划项目(2007GXS3D081)

作者简介:甄志勇(1980—),男,黑龙江哈尔滨人,哈尔滨理工大学管理学院博士研究生,研究方向为技术管理与技术创新管理;毕克新(1961—),男,黑龙江哈尔滨人,哈尔滨理工大学管理学院教授,哈尔滨工程大学经济管理学院教授、博士生导师,研究方向为技术管理与技术创新管理。

存在巨大差异,这种差异也决定了双方必然在多个领域展开利益博弈。王丽丽和江孝感^[10]通过研究发现,中央政府为了统筹全国发展,向下级政府分配资源;地方政府为了维护地方利益,向上级政府争夺资金和项目;中央政府和地方政府按照各自的效用最大化进行决策,双方为了各自的利益进行博弈。欧阳日辉^[11]认为,中国政府仍然在资源配置中居于举足轻重的位置。但是放权让利和分灶吃饭财政的改革,使地方政府具有了与中央政府不同的效用函数。地方政府为了自己的发展目标和政绩需要,与当地企业形成利益集团,在宏观调控中与中央政府进行利益博弈。

在制造业绿色创新系统中,企业是绿色创新的主体,但是地方政府推动制造业企业绿色创新的作用不容忽视。Leydesdorff 和 Etzkowiz^[12-14]提出的三螺旋模式充分揭示了地方政府的重要作用。在制造业绿色创新系统中,制造业企业与地方政府都有追求自身利益最大化的获利动机,因此双方的目标函数就会出现偏差,必须通过博弈来协调彼此的策略^[15]。制造业企业与地方政府的博弈主要有合作博弈和非合作博弈两种形式。赵惠芳和李传军^[16]认为,企业和政府各自的效用不同,从而对技术创新的投入战略不同,双方对技术创新投资本着效用最大化的原则相互博弈。朱庆华和窦一杰^[17]探究了绿色供应链中政府与核心企业的博弈过程,在分析政府和企业不同策略下各自的成本和收益的基础上,运用进化博弈理论研究了政企双方的博弈关系。

地方政府日益成为具有独立利益和决策权利的经济主体,地方政府之间的关系成为协调区域发展和绿色创新的重要因素之一。由于不同地方政府间存在利益差异,地方政府为了自身利益最大化形成利益博弈,地方政府间的博弈主要在合作和竞争两个方面。李江和李素萍^[18]在经典博弈模型分析的基础上,引入不完全信息博弈模型,进一步分析了地方政府在对抗竞争和合作竞争中的不同决策和不同收益,探讨了地方政府行为中出现的合作博弈和非合作博弈倾向。岳书敬和曾召友^[19]从博弈论的角度对地方政府的竞争进行研究,构建了一个完全但不完美信息两阶段动态博弈模型。结论指出,地方政府之间的竞争会加速地方政府的制度创新。张珊^[20]从理论上分析了地方政府行为模式的利益博弈格局,直观地揭示了利益博弈如何作用于同级地方政府,使得博弈双方形成无效率的非合作纳什均衡解,并导致同级地方政府间关系的恶化,说明在现阶段地方政府要克服“囚徒困境”的发生,应该在多层次、多领域寻求合作。高伟生和许培源^[21]结合转轨时期地方政府的行为取向,运用博弈论的方法,研究区域内地方政府之间的合作与竞争关系,并得出结论:任期限制与政绩要求都是导致区域经济体各地方政府不合作的根本原因;在取消任期限制与政绩要求不现实的情况下,以合约的形式约束地方政府,对不合作

者实施惩罚,能够有效地避免竞争、促进合作,提高区域经济体的整体利益。汪伟全^[22]总结了地方政府间合作存在问题的宏观分析框架,认为本位主义下的地方保护、尚未建立有效的合作协调机制、缺乏相关法律与制度保障、财政经费分担问题是地方政府间合作的主要障碍,并针对这些问题提出了完善地方政府间合作的途径与措施。

通过文献分析可以看出,目前关于地方政府行为的博弈主要有 3 种类型:地方政府与中央政府的行为博弈、地方政府与制造业企业的行为博弈以及地方政府间的行为博弈。因此,本文在参考学者们已有研究的基础上,结合制造业绿色创新系统的特点,构建了地方政府与中央政府的行为博弈模型、地方政府与制造业企业的行为博弈模型、地方政府与中央政府以及制造业企业的行为博弈模型,以分析制造业绿色创新系统中的地方政府行为。

2 地方政府与中央政府的行为博弈

博弈论主要研究决策主体的行为在发生相互作用时如何决策以及这种决策的均衡问题^[23]。在制造业绿色创新系统的实践过程中,地方政府和中央政府的博弈主要体现在既定绿色创新政策目标的实现上。中央政府的行为方式主要是通过通过对不同地区发展状况和发展潜力的衡量,选择重点发展的地区,并给予相应的政策支持;地方政府的行为方式主要是争取中央政府的政策支持,并利用中央政府给予的优惠政策开展制造业绿色创新。在现行的市场经济体制下,地方政府虽然要服从中央政府的政策安排,但在更多情况下,地方政府为实现自身利益最大化,采取其它措施对抗中央政府的决策^[24]。地方政府和中央政府由于利益的不一致,双方为了寻求利益最大化而进行策略选择,这样就形成了博弈。

2.1 模型基本假设

(1)参与人:地方政府、中央政府。

(2)策略:地方政府的策略为(积极利用,消极利用),中央政府的策略为(政策支持,政策中立)。

(3)支付函数:当中央政府对制造业绿色创新采取政策支持策略,地方政府积极利用时,中央政府和地方政府的收益均为 3;当中央政府对制造业绿色创新采取政策支持策略,地方政府消极利用时,中央政府和地方政府的收益分别为-2 和 2;当中央政府对制造业绿色创新采取政策中立策略,地方政府积极利用时,中央政府和地方政府的收益分别为 2 和 0;当中央政府对制造业绿色创新采取政策中立策略,地方政府消极利用时,中央政府和地方政府的收益为-1 和 1。中央政府对制造业绿色创新采取策略支持的概率为 α ,地方政府积极利用中央政府发展制造业绿色创新政策的概率为 β 。博弈双方的支付矩阵如图 1 所示。

	中央政府	政策支持(α)	政策中立($1-\alpha$)
地方政府			
积极利用(β)		3,3	0,2
消极利用($1-\beta$)		2,-2	1,-1

图1 地方政府和中央政府的博弈支付矩阵

2.2 模型求解与分析

(1)中央政府的策略选择:①中央政府对制造业绿色创新采取政策支持策略时,其期望收益为: $3\beta-2(1-\beta)=5\beta-2$;②中央政府对制造业绿色创新采取政策中立策略时,其期望收益为: $2\beta-(1-\beta)=3\beta-1$;

当 $5\beta-2 > 3\beta-1$, 即 $\beta > 1/2$ 时, 中央政府必然采取政策支持策略, 此时 $\alpha=1$;

当 $5\beta-2 = 3\beta-1$, 即 $\beta=1/2$ 时, 中央政府采取政策支持或政策中立策略, 此时 $\alpha=1/2$;

当 $5\beta-2 < 3\beta-1$, 即 $\beta < 1/2$ 时, 中央政府必然采取政策中立策略, 此时 $\alpha=0$ 。

(2)地方政府的策略选择:①当地方政府积极利用中央政府发展制造业绿色创新政策时,其期望收益为 3α ;②当地方政府消极利用中央政府发展制造业绿色创新政策时,其期望收益为: $2\alpha+(1-\alpha)=\alpha+1$ 。

当 $3\alpha > \alpha+1$, 即 $\alpha > 1/2$ 时, 地方政府必然积极利用中央政策, 此时 $\beta=1$;

当 $3\alpha = \alpha+1$, 即 $\alpha=1/2$ 时, 地方政府积极利用中央政策或消极利用中央政策, 此时 $\beta=1/2$;

当 $3\alpha < \alpha+1$, 即 $\alpha < 1/2$ 时, 地方政府必然消极利用中央政策, 此时 $\beta=0$ 。

(3)中央政府和地方政府选择策略的概率 α 和 β 均为 $[0,1]$ 上的连续函数, 结合以上分析可知, 本博弈存在 3 组贝叶斯纳什均衡, 即 $(\alpha^*, \beta^*) = (0, 0), (1/2, 1/2), (1, 1)$ 。

2.3 主要结论

(1)中央政府的策略选择直接影响地方政府的策略选择。

(2)地方政府的策略选择也直接影响中央政府的策略选择。

(3)地方政府和中央政府的博弈过程是一个互动选择过程。中央政府首先根据各地区的现实情况作出是否给予制造业绿色创新政策支持的决定, 地方政府根据中央政府的决策作出是否积极利用中央政府发展制造业绿色创新政策的策略选择, 然后中央政府根据地方政府在发展制造业绿色创新系统中的表现作出政策调整, 地方政府再进行策略选择。如果地方政府在博弈的第 1 阶段没有得到中央政府对制造业绿色创新的政策支持, 依据利益最大化原则, 地方政府的最优策略就是消极利用中央政府的政策。然而, 由于博弈的长期性, 地方政府需要对中央政府推进制造业绿色创新的政策作出积极反应, 以期在下一阶段的博弈中获得中央政府的政策支持。

3 地方政府与制造业企业的行为博弈

地方政府的补贴行为可以调控创新的数量^[25]。因此, 加大地方政府对当地制造业企业的补贴力度和强度, 能够增加制造业绿色创新的数量, 从而有利于制造业绿色创新系统的快速发展。然而, 地方政府对制造业企业的绿色创新是否采取补贴措施, 取决于地方政府的收益。地方政府的目標比较复杂, 除地方经济收益外, 地方官员的政治收益也在考虑的范围之内^[26]。制造业企业是否进行绿色创新, 取决于制造业企业的收益, 而制造业企业的收益受地方政府政策的影响, 因此地方政府和制造业企业各自权衡收益而进行策略选择, 这样就构成了一个博弈过程。

3.1 模型基本假设

(1) 参与人: 地方政府、制造业企业。

(2) 策略: 地方政府的策略为(补贴, 不补贴), 制造业企业的策略为(创新, 不创新)。

(3) 支付函数: 制造业企业不进行绿色创新时获得的收益为 A , 地方政府给予进行绿色创新的制造业企业的补贴为 B , 制造业企业进行绿色创新的投入成本为 C , 制造业企业不进行绿色创新, 地方政府为保护生态环境而进行的投入为 D , 若地方政府不进行生态环境保护, 上级政府对地方政府的评价降低值为 E 。制造业企业进行绿色创新的概率为 δ , 地方政府对开展绿色创新的制造业企业进行补贴的概率为 ϵ 。制造业企业以收益最大化为目标, 地方政府以支出最小化为目标。博弈双方的支付矩阵如图 2 所示。

	制造业企业	创新(δ)	不创新($1-\delta$)
地方政府			
补贴(ϵ)		$-B, A+B-C$	$-D, A$
不补贴($1-\epsilon$)		$0, A-C$	$-E, A$

图2 地方政府和制造业企业的博弈支付矩阵

3.2 模型求解与分析

地方政府与制造业企业的博弈属于完全信息静态博弈, 该博弈是有限博弈(有限个参与人且每个参与人有有限个纯策略), 依据纳什均衡的存在性: 每个有限博弈至少存在一个纳什均衡^[27], 可推知本博弈是否存在纳什均衡。然而, 本博弈是否存在纯策略纳什均衡解或混合策略纳什均衡解, 取决于地方政府和制造业企业的收益。分析过程如下:

(1) 若 $A+B-C \leq A$, 即 $B \leq C$, 制造业企业的最优策略为不进行绿色创新; 若 $D \geq E$, 地方政府的最优策略为不对制造业企业进行补贴。此时, 该博弈存在纯策略纳什均衡(不补贴, 不创新)。

(2) 若 $0 \leq A < A+B-C$, 且 $E \leq D$, 此时该博弈存在混合策略纳什均衡解。①制造业企业的期望收益 $E_g = \epsilon\delta(A+B-C) + \epsilon(1-\delta)A + (1-\epsilon)\delta(A-C) + (1-\epsilon)(1-\delta)A$ 。根据最大化一阶条件 $\frac{\partial E_g}{\partial \delta} = 0$, 可得 $\epsilon^* = \frac{C}{B}$;

②地方政府的期望收益 $E_d = -\epsilon\delta B - \epsilon(1-\delta)D + (1-\epsilon)\delta * 0 - (1-\epsilon)(1-\delta)E$ 。根据最大化一阶条件 $\frac{\partial E_d}{\partial \epsilon} = 0$, 可得 $\delta^* = \frac{E-D}{B+E-D}$ 。因此, 该混合战略纳什均衡为: $(\delta^*, \epsilon^*) = (\frac{E-D}{B+E-D}, \frac{C}{B})$ 。

3.3 主要结论

- (1) 制造业企业是否进行绿色创新取决于地方政府对制造业绿色给予创新补贴的概率。
- (2) 地方政府是否对制造业绿色创新进行补贴取决于制造业企业进行绿色创新的概率。
- (3) 制造业企业进行绿色创新的概率取决于地方政府给予进行绿色创新的制造业企业的补贴值 B 、地方政府为保护生态环境而进行的投入值 D 和上级政府对地方政府的评价降低值 E ; 地方政府对开展绿色创新的制造业企业进行补贴的概率取决于地方政府给予进行绿色创新的制造业企业的补贴值 B 和制造业企业进行绿色创新的投入成本值 C 。

4 地方政府、中央政府和制造业企业的三方行为博弈

在制造业绿色创新实践中, 中央政府首先要对地方政府是否推进和制造业企业是否开展绿色创新进行判断, 然后再决定是否对其进行政策支持。地方政府和制造业企业为了获取中央政府的政策支持, 可能选择合谋, 以使其两方的收益最大化。在此情况下, 地方政府和制造业企业为了共同的利益与中央政府进行利益博弈。

4.1 模型基本假设

- (1) 参与者: 地方政府、中央政府、制造业企业。
- (2) 策略: 中央政府的策略为(监管, 不监管), 地方政府和制造业企业的共同策略为(合谋, 不合谋)。
- (3) 支付函数: ①当地方政府和制造业企业不合谋, 中央政府也不监管时, 三者的收益均为 0; 当地方政府和制造业企业不合谋, 中央政府进行监管时, 三者的收益分别是 $0, 0, -F$, 其中, F 是中央政府实施监管投入的成本; ②当地方政府和制造业企业合谋, 中央政府不监管时, 三者的收益分别为 $G, H-G, -H$, G 为地方政府因合谋而得到的收入, H 为制造业企业因合谋而获得的收入; 地方政府和制造业企业合谋, 中央政府进行监管但却未查出二者的合谋行为, 三者的收益分别为 $G, H-G, -H-F$; 地方政府和制造业企业合谋, 中央政府监管且证实了它们合谋, 三者的收益分别为 $G-mG, H-G-nH, mG+nH-F$, 其中 m, n 分别表示中央政府查出合谋之后对地方政府和制造业企业的罚款倍数。地方政府和制造业企业在绿色创新系统实践过程中进行合谋的概率为 λ , 中央政府对制造业绿色创新

进行监管的概率为 μ ; 中央政府进行监管并且证实地方政府和制造业企业合谋的概率为 φ 。博弈三方的支付矩阵如图 3 所示。

		中央政府		
		监管(μ)		不监管 ($1-\mu$)
		证实合谋(φ)	未证实合谋($1-\varphi$)	
地方政府 和制造业 企业	合谋(λ)	$G-mG, H-G-nH,$ $mG+nH-F$	$G, H-G,$ $-H-F$	$G, H-G,$ $-H$
	不合谋($1-\lambda$)	$0, 0, -F$	$0, 0, -F$	$0, 0, 0$

图 3 地方政府、中央政府和制造业企业的三方博弈支付矩阵

4.2 模型求解与分析

- 本博弈存在混合战略纳什均衡解, 分析过程如下:
- ①中央政府的期望收益 $E_c = \mu\lambda\varphi(mG+nH-F) - \mu\lambda(1-\varphi)(H+F) - \lambda(1-\mu)H - \mu(1-\lambda)F$;
 - ②地方政府的期望收益 $E_d = \mu\lambda\varphi(G-mG) + \mu\lambda(1-\varphi)G + \lambda(1-\mu)G$;
 - ③制造业企业的期望收益 $E_q = \mu\lambda\varphi(H-G-nH) + \mu\lambda(1-\varphi)(H-G) + \lambda(1-\mu)(H-G)$ 。

经计算得出本博弈的混合纳什均衡为: $(\lambda^*, \mu^*) = (F/\varphi[mG+(n+1)H], 1/m\varphi)$ 。

或 $(\lambda^*, \mu^*) = (F/\varphi[mG+(n+1)H], (H-G)/n\varphi H)$ 。

4.3 主要结论

- (1) 中央政府应加大对地方政府和制造业企业合谋的罚款力度。
- (2) 中央政府加强对制造业绿色创新的监管, 是防止地方政府和制造业企业进行合谋的有效手段, 但中央政府要尽量降低监管成本。

5 对策建议

本文针对制造业绿色创新系统的特点, 构建了地方政府与中央政府的行为博弈模型, 地方政府与制造业企业的行为博弈模型, 地方政府、中央政府与制造业企业的三方行为博弈模型。在制造业绿色创新系统建立和发展的过程中, 地方政府、中央政府和制造业企业发挥着不同的作用。本文通过对各博弈模型的分析, 得出下列结论及政策建议:

- (1) 中央政府应该加大对制造业绿色创新的政策支持力度, 以此推进地方政府积极利用中央政府的优惠政策发展制造业绿色创新; 地方政府应该积极利用中央政府的支持政策, 以期在制造业绿色创新系统发展的漫长过程中, 长期获得中央政府的政策支持。一方面, 中央政府要建立合理有效的评价机制, 对于积极推动制造业企业绿色创新的地区给予税收减免, 或是直接给予大量的贴息贷款, 使该地区有充足的资金支持制造业企业的绿色创新活动; 另一方面, 把制造业绿色创新的成效纳入地方政府官员考核的范畴, 对于绿色创新活动成效显著的地方政府官员予以升迁, 以提高地方政府官员推动制造业绿色创新的积极性。

(2) 地方政府应该加大对制造业企业的补贴力度,以推动制造业企业进行绿色创新;制造业企业应该努力进行绿色创新,以获得地方政府的财政补贴。绿色创新具有高投资和高风险的特点,因此制造业企业进行绿色创新需要大量的资金。制造业企业自身实力有限,在绿色创新的过程中难免遇到资金短缺的问题。因此,地方政府应该加大对制造业企业的贷款力度,并为其提供贷款优惠,加大补贴性贷款的额度,缓解制造业企业的融资压力,减轻制造业企业的经营负担,保障制造业企业的正常运作,为制造业绿色创新的正常进行和持续发展提供保障。此外,为了激励制造业企业积极开展绿色创新,对其进行直接财政投入,有利于在本地区形成崇尚绿色创新的风尚,为制造业绿色创新的开展奠定良好的社会基础。具体而言,地方政府要加大对制造业的 R&D 经费投入,因为 R&D 经费投入不仅可以促进绿色创新产出,而且能提高研发工作者的数量和创新能力,有利于提高制造业绿色创新的效率。

(3) 由中央政府、地方政府和制造业企业的三方行为博弈分析可以看出,在制造业绿色创新过程中,地方政府和制造业企业合谋的概率与中央政府的惩罚力度呈负相关关系。因此,中央政府应该加大对地方政府和制造业企业合谋的处罚力度,以防止二者合谋行为的发生。此外,地方政府和制造业企业合谋的概率与中央政府对绿色创新的监管力度也呈负相关关系。因此,中央政府加强对制造业绿色创新的监管,是防止地方政府和制造业企业合谋的有效手段,但在监管过程中,中央政府要采取有效措施,实施节俭行政,降低监管成本,以确保中央政府的利益最大化。

参考文献:

- [1] FARE R, GROSSKOPF S, NORRIS M, et al. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries[J]. *American Economic Review*, 1994, 84(1): 66-83.
- [2] LEE J. Comparative advantage in manufacturing as a determinant of industrialization: The Korea case [J]. *World Development*, 1995, 23(7): 1195-1214.
- [3] 臧志彭, 崔维军. 中国 30 个制造业行业环境友好状况的实证研究[J]. *科学学与科学技术管理*, 2008(1): 140-143, 148.
- [4] 丁莹. 论绿色创新系统的结构和功能[J]. *科技进步与对策*, 2009, 26(15): 116-119.
- [5] 丁莹. 作为复杂适应系统的绿色创新系统的特征与机制[J]. *科技管理研究*, 2008(2): 1-3.
- [6] JAZMIN SEIJAS N, ZIEGLER A. Green management and green technology —— Exploring the causal relationship [J]. *The Causal Relationship*, 2006(6): 1-29.
- [7] DIWEKAR U. Green process design, industrial ecology, and sustainability: A systems analysis perspective [J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2005, 44(3): 215-235.
- [8] SADORSKY I H P. Environmental technical and administrative innovations in the Canadian manufacturing industry [J]. *Business Strategy and the Environment*, 2007(16): 119-132.
- [9] 曹丽. 我国中央政府与地方政府的利益博弈分析[J]. *南京审计学院学报*, 2009, 6(2): 11-13.
- [10] 王丽丽, 江孝感. 中央与地方政府基础设施投资的博弈分析[J]. *东南大学学报: 哲学社会科学版*, 2005, 7(S1): 97-98.
- [11] 欧阳日辉. 宏观调控下的中央政府与地方政府的博弈机制[J]. *渤海大学学报: 哲学社会科学版*, 2007(4): 120-125.
- [12] LEYDESDORFF, ETZKOWIZ. The triple helix as a model for innovation studies[J]. *Science and Public Policy*, 1998(3): 47-59.
- [13] LEYDESDORFF, ETZKOWIZ. The triple helix of university-industry-government relations: Model 2 and the globalization of national systems of innovation[J]. *Layout: New Com(Denmark)*, 2001(5): 63-75.
- [14] LEYDESDORFF, ETZKOWIZ. University-industry-government relations in China: An emergent national system of innovations[J]. *Industry and Higher Education*, 2001(3): 34-47.
- [15] 吴翠花, 万威武, 祁敬宇. 动态环境下科技型中小企业技术联盟博弈分析[J]. *科学学与科学技术管理*, 2005(6): 147-150.
- [16] 赵惠芳, 李传军. 技术创新投资中企业与政府之间的博弈分析[J]. *合肥工业大学学报: 自然科学版*, 2003, 26(5): 959-962.
- [17] 朱庆华, 窦一杰. 绿色供应链中政府与核心企业进化博弈模型[J]. *系统工程理论与实践*, 2007(12): 85-89, 95.
- [18] 李江, 李素萍. 区域经济一体化中的地方政府间竞争——基于不完全信息博弈模型分析[J]. *城市发展研究*, 2009, 16(8): 97-100, 105.
- [19] 岳书敬, 曾召友. 地方政府的竞争与其制度创新[J]. *软科学*, 2006(2): 105-108.
- [20] 张珊. 同级地方政府间关系的博弈分析[J]. *山东理工大学学报: 社会科学版*, 2005(6): 33-37.
- [21] 高伟生, 许培源. 区域内地方政府合作与竞争的博弈分析[J]. *企业经济*, 2007(5): 132-134.
- [22] 汪伟全. 论我国地方政府间合作存在问题及解决途径[J]. *公共管理学报*, 2005, 2(3): 31-35, 93.
- [23] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 2004: 43-52.
- [24] 王家庭, 张换兆, 王淑莉. 我国农地管理的主体行为与博弈分析[J]. *公共管理学报*, 2009(1): 74-83, 126.
- [25] 白静, 杨戈宁. 在创新中利用博弈模型进行政府行为的力度控制[J]. *价值工程*, 2008(2): 43-46.
- [26] 牛盼强, 谢富纪. 区域创新系统博弈分析研究综述[J]. *科技管理研究*, 2009(5): 1-2, 17.
- [27] 方世建, 丁守和. 基于博弈论的小煤矿安全问题分析[J]. *运筹与管理*, 2009, 18(4): 73-78.

(责任编辑: 高建平)