

冯俊华,徐青青.农产品绿色供应链管理相关利益者动态博弈分析[J].江苏农业科学,2017,45(13):299-302.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.13.077

农产品绿色供应链管理相关利益者动态博弈分析

冯俊华,徐青青

(陕西科技大学经济与管理学院,陕西西安 710021)

摘要:为推进农产品绿色生态发展,推进绿色供应链管理在农产品产销中的应用,提高政府、企业和消费者绿色供应链管理决策能力,建立政府、企业、消费者三方动态博弈模型,对绿色供应链管理中政府、企业、消费者 3 个主要利益相关者行为决策进行分析,得出 3 个主要利益相关者的行为决策互相影响、互相作用,各利益相关者应互相监督、互相合作,才能实现整个供应链利益最大化以及绿色供应链管理决策最优化。并从政府、企业、消费者不同角度,为其在绿色供应链管理中的行为决策提供政策建议。

关键词:农产品;绿色供应链管理;不完全信息动态博弈;均衡解分析;行为决策建议

中图分类号: F252 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)13-0299-04

近年来,生态绿色农产品逐渐走进生活,成为绿色健康生活新标志;十八届五中全会首度将增强生态文明建设写入国家 5 年规划;这都为发展生态农业带来了新的机遇。虽然我国农业供应链已经开始实施绿色化,但是绿色化的成效并不明显,并存在一定的问题,生产-加工-供应的“绿色农产品”也存在一定的质量问题。由于我国绿色概念提出较晚,国民绿色意识不足,涉农企业绿色意识淡薄,政府绿色意识不强,使得政府、涉农企业、消费者对参与绿色供应链管理积极性不高。而政府、涉农企业、消费者作为农产品绿色供应链管理中主要利益相关者,需要政府、涉农企业、消费者共同作出努力,提高农产品绿色供应链的管理绩效与整体利益。政府、涉农企业、消费者通过参与农产品绿色供应链管理,来实现供应链各个环节的绿色化、生态化、环保化。

1 文献综述

1.1 绿色供应链管理

绿色供应链最早是在 1996 年由美国国家科学基金 NSF 资助密歇根州立大学制造研究协会 MRC 进行的一项“环境负责制造”研究中提出的,其目的是使整个供应链对环境的负面影响最小、资源利用效率最高。国内外学者对绿色供应链管理进行了不同的定义,比较典型的是 Walton 提出的定义,他认为绿色供应链管理核心就是集成管理的思想在绿色供应链上的应用,如可以考虑将供应商加入到企业环境战略中^[1]。国内学者但斌等认为,绿色供应链管理在绿色制造理论和供应链管理技术的基础上对供应链的整个活动进行绿色管理,从原材料的获取到废弃产品的报废,减少企业经营活动中产生的资源消耗和环境污染,充分利用资源,使企业的经济效益和环境效益最大化^[2]。绿色供应链管理这一新型的现代管理给政府、企业、消费者提供渠道,综合考虑整个供应链

的环境因素和资源利用率,把“绿色”和“环保”融入到管理中去,借以达到绿色制造的目的^[3]。

1.2 绿色供应链管理的博弈研究

近年来,国内外许多学者对绿色供应链管理的博弈分析进行了研究。在国外,Mazé 等学者最早通过建立博弈模型,运用博弈分析对供应链进行研究,提出通过博弈分析有助于发现农产品质量提高的本质,更好地提高农产品的质量^[4]。Mitra 等建立 2 个阶段的博弈模型,对生产商和制造商的博弈模型进行分析,得出政府采取不同的补贴方式,可以对再制造活动产生不同的影响^[5]。国内对于绿色供应链管理的博弈分析也有所研究,曹海英等建立政府、企业的完全信息静态博弈模型,并得出 3 个纯战略均衡解,但其中只有(政府不检查企业是否实施绿色供应链管理、企业实施绿色供应链管理)符合可持续发展要求^[6]。张亚平等建立制造企业、政府、分销商与消费者的绿色供应链多方博弈分析框架,通过构建 2 个阶段博弈对博弈参与方进行分析,第一阶段分析制造企业、政府、消费者的博弈关系,第二阶段分析制造企业与分销商的博弈关系,得出制造企业、政府、分销商与消费者必须相互合作、相互监督、相互制约才可以实现整个供应链的利益最大化以及经济的可持续发展^[7]。李广华等建立政府、企业、消费者三方的演化博弈模型,并通过调整参与来观察其对收敛过程的影响,得出当政府可以通过加大对不实施绿色供应链管理的企业的惩罚力度和提高对消费者和企业的补贴来促进绿色供应链管理的实施^[3]。张芳等以农业绿色供应链为基础建立政府、企业、消费者三方动态博弈模型,利用混合策略纳什均衡分析方法对该动态博弈模型求解,并对相关参数进行讨论,分别从政府、企业、消费者 3 个角度给出政策建议^[8]。张磊基于完全静态博弈与混合策略博弈 2 个博弈方法,建立由消费者参与监管下的政府和企业之间的博弈模型,发现在消费者参与监管的情况下,可以更好地提高政府的监督效率,也可以成为企业实施与否与政府监督与否的决策工具^[9]。

近年来,鲜有文献从不完全信息动态博弈视角对政府、企业、消费者三方在供应链管理中关系进行研究。假设政府、企业、消费者都是理性人,都有自己的利益诉求,在供应链中他们

收稿日期:2016-12-12

作者简介:冯俊华(1964—),女,陕西西安人,教授,主要从事企业管理及经济研究。E-mail:492966021@qq.com。

通信作者:徐青青,硕士研究生,主要从事技术经济研究。E-mail:595239694@qq.com。

各谋其利,虽然他们各自为营,但却息息相关。在社会资源日渐短缺、绿色诉求日益增加的背景下,政府、企业、消费者作为社会的一员,对实施绿色供应链管理有义不容辞的责任和义务。因此,本研究以不完全信息动态博弈理论为出发点,建立政府、涉农企业、消费者三方动态博弈模型,来分析政府、涉农企业、消费者三方在农产品绿色供应链管理中的关系,为政府、涉农企业、消费者在绿色供应链管理实施与否问题的选择上提供参考。

2 模型假设

首先,消费者、涉农企业、政府均为理性人。这里的政府不区分中央政府和地方政府,是一个宽泛的概念,具有保护环境的责任,代表公众利益,涉农企业未承担保护环境的责任支出时由政府承担。涉农企业代表的是供应链中的核心企业,掌握供应链的核心信息,在供应链中承上启下,决定供应链的竞争实力。其次,政府作为代表公共利益的政府,会为公众的环境安全有所作为,即政府出台环保监督激励政策,如假如涉农企业实施绿色供应链管理,承担环境保护支出,政府将会给予一定的补贴来激励涉农企业积极参与绿色供应链管理,对于不参与绿色供应链管理的涉农企业,政府将会给予一定的惩罚机制来促进涉农企业实施绿色供应链管理,并借机大力宣传绿色供应链管理。如果消费者参与绿色供应链管理的构建,如消费者购买实施绿色供应链管理涉农企业的产品,并将用过的废弃产品(如绿色农产品包装环保袋、箱等)退还给涉农企业,政府也会给予一定的补贴,涉农企业也会给予退还废弃产品的消费者一定的补贴。如果消费者不参与绿色供应链管理的构建,政府将不会给予补贴。这里的消费者参与绿色供应链管理,是指消费者购买实施绿色供应链管理的涉农企业的产品并将废弃产品进行退还。再次,涉农企业是否实施绿色供应链管理是消费者、涉农企业、政府三方博弈的结果。

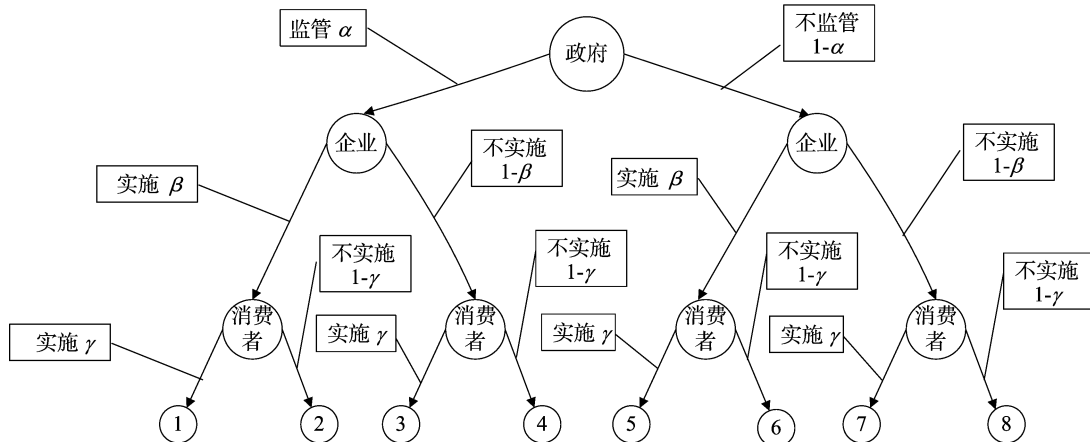


图1 政府、涉农企业、消费者博弈树

(1) 参与人集合:政府、涉农企业、消费者。(2) 参与人的行动顺序:假设参与人的行动顺序为政府、涉农企业、消费者。政府制定环境监督政策并对涉农企业是否参与绿色供应链管理的行为预测决定是否对该企业进行监督;涉农企业根据政府的行动来决定是否实施绿色供应链管理;消费者根据涉农企业是否通过绿色供应链管理生产生态绿色农产品来决定是否购买该产品。(3) 参与人的行动空间:政府选择是否对涉农企业进行监管,涉农企业选择是否实行绿色供应链管理,消

在目前的市场需求下,消费者对绿色健康农产品需求日渐加大,涉农企业为了满足市场需求,并且在政府的监督机制下,可能会实施绿色供应链管理,生产绿色农产品。但是涉农企业是理性人,实施绿色供应链管理会增加企业的生产经营成本,以追求利益最大化为目标的企业,可能会为了眼前利益,放弃实施绿色供应链管理。最后,绿色供应链管理实施时间过短,许多消费者还未形成绿色观念,导致消费者参与绿色供应链管理的积极性不高。如果消费者参与绿色供应链管理,消费者将废弃产品退还给涉农企业(企业只回收自己的产品),企业将会给予一定的补贴,但消费者也要承担一定的成本,如退还时产生的运费等。基于以上假设,设定模型构建所需要的参数如下: C_1 = 政府对涉农企业的监督的成本、 C_2 = 涉农企业实施绿色供应链管理的成本、 C_3 = 消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本)、 W_1 = 涉农企业实施绿色供应链管理为政府产生的环境效益、 W_2 = 涉农企业实施绿色供应链管理但消费者不参与时为政府带来的环境损失、 W_3 = 涉农企业不实施绿色供应链管理为政府带来的环境损失、 M_1 = 涉农企业实施绿色供应链管理所获得的政府补贴、 M_2 = 消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴、 ΔR = 涉农企业实施绿色供应链管理为自己所带来的收益增加额、 F = 政府对涉农企业不实施绿色供应链管理的罚款额、 A = 消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(退还废弃产品时企业所给的补贴)。

3 模型的构建

在消费者、涉农企业、政府的三方博弈中,各博弈参与方的行动有先后顺序,后行动者能够通过观测先行动者的行为来推测概率分布,该博弈属于不完全信息动态博弈。本研究构建消费者、企业、政府的三方动态博弈模型,其博弈树见图1。

费者选择是否购买实行绿色供应链管理企业生产的农产品。(4) 参与人的信息集:政府对涉农企业实施监管与不监管的概率分别为 α 、 $1-\alpha$,涉农企业是否选择实行绿色供应链的概率分别为 β 、 $1-\beta$,消费者是否选择购买绿色供应链管理涉农企业农产品与否的概率分别为 γ 、 $1-\gamma$ 。

4 不完全信息动态博弈模型的支付函数及模型求解

根据以上模型的假设和构建,建立政府、涉农企业、消费

者三方动态博弈模型的支付函数(表1)。

表1 政府、涉农企业、消费者三方动态博弈模型支付函数

序号	支付函数		
	政府	涉农企业	消费者
1	$S_{11} = W_1 - M_1 - M_2 - C_1$	$S_{21} = M_1 + \Delta R - C_2$	$S_{31} = M_2 + A - C_3$
2	$S_{12} = -W_2 - M_1 - C_1$	$S_{22} = M_1 - C_2$	$S_{32} = 0$
3	$S_{13} = F - C_1 - W_3$	$S_{23} = -F$	$S_{33} = 0$
4	$S_{14} = F - C_1 - W_3$	$S_{24} = -F$	$S_{34} = 0$
5	$S_{15} = W_1$	$S_{25} = \Delta R - C_2$	$S_{35} = A - C_3$
6	$S_{16} = -W_2$	$S_{26} = -C_2$	$S_{36} = 0$
7	$S_{17} = -W_3$	$S_{27} = 0$	$S_{37} = 0$
8	$S_{18} = -W_3$	$S_{28} = 0$	$S_{38} = 0$

表1中序号1所处行中, S_{11} 、 S_{21} 、 S_{31} 分别代表政府、涉农企业、消费三方都参与绿色供应链管理情况下政府、涉农企业、消费者的支付函数,其余类推。运用逆向递归法对博弈三方的支付函数进行分析,令 X_1 、 X_2 、 X_3 分别代表政府、涉农企业、消费者各自支付函数的总和,表示如下:

$$X_1 = \alpha\beta\gamma S_{11} + \alpha\beta(1-\gamma)S_{12} + \alpha(1-\beta)\gamma S_{13} + \alpha(1-\beta)(1-\gamma)S_{14} + (1-\alpha)\beta\gamma S_{15} + (1-\alpha)\beta(1-\gamma)S_{16} + (1-\alpha)(1-\beta)\gamma S_{17} + (1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma)S_{18}; \quad (1)$$

$$X_2 = \alpha\beta\gamma S_{21} + \alpha\beta(1-\gamma)S_{22} + \alpha(1-\beta)\gamma S_{23} + \alpha(1-\beta)(1-\gamma)S_{24} + (1-\alpha)\beta\gamma S_{25} + (1-\alpha)\beta(1-\gamma)S_{26} + (1-\alpha)(1-\beta)\gamma S_{27} + (1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma)S_{28}; \quad (2)$$

$$X_3 = \alpha\beta\gamma S_{31} + \alpha\beta(1-\gamma)S_{32} + \alpha(1-\beta)\gamma S_{33} + \alpha(1-\beta)(1-\gamma)S_{34} + (1-\alpha)\beta\gamma S_{35} + (1-\alpha)\beta(1-\gamma)S_{36} + (1-\alpha)(1-\beta)\gamma S_{37} + (1-\alpha)(1-\beta)(1-\gamma)S_{38}。 \quad (3)$$

式中; $S_{ij}(i=1,2,3;j=1,\dots,8)$ 表示政府、涉农企业和消费者的支付函数。将表1的支付函数带入对应的式中,分别求导后令结果等于0,即可求导均衡解。

由 $\frac{\partial X_1}{\partial \alpha}=0$ 可得:

$$\beta = \frac{F - C_1}{\gamma M_2 + M_1 + F}。 \quad (4)$$

公式(4)表示涉农企业实施绿色供应链管理的概率,因为 $\beta \geq 0$,所以 $F \geq C_1$,表示涉农企业不实施绿色供应链管理时的罚款大于政府对涉农企业是否实施绿色供应链管理的监管成本。

由 $\frac{\partial X_2}{\partial \beta}=0$ 可得:

$$\gamma = \frac{C_2 - \alpha(M_1 + F)}{\Delta R}。 \quad (5)$$

公式(5)表示消费者实施绿色供应链管理的概率。

由 $\frac{\partial X_3}{\partial \gamma}=0$ 可得:

$$\alpha = \frac{C_3 - A}{M_2}。 \quad (6)$$

公式(6)表示涉农企业实施绿色供应链管理的概率。因为 $\gamma \geq 0$,所以 $C_3 \geq A$,表示消费者实施绿色供应链管理的成本大于消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴),由以上结果整理得:

$$\alpha = \frac{C_3 - A}{M_2}; \quad (7)$$

$$\beta = \frac{F - C_1}{\frac{M_2 C_2 - (M_1 + F)(C_3 - A)}{\Delta R} + M_1 + F}; \quad (8)$$

$$\gamma = \frac{C_2 - \frac{(M_1 - F)(C_3 - A)}{M_2}}{\Delta R}。 \quad (9)$$

综上可得,政府、涉农企业和消费者三方的动态均衡解为:

$$(\alpha^*, \beta^*, \gamma^*) = \left[\frac{C_3 - A}{M_2}, \frac{F - C_1}{\frac{M_2 C_2 - (M_1 + F)(C_3 - A)}{\Delta R} + M_1 + F}, \frac{C_2 - \frac{(M_1 - F)(C_3 - A)}{M_2}}{\Delta R} \right]。 \quad (10)$$

5 三方博弈均衡解分析

对上述博弈模型求解,通过其结果对博弈三方的均衡解进行分析,并分析出博弈三方相互影响机制与行为决策方式。

由公式(7)可知,政府对涉农企业实施监管的概率 α 与消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴 M_2 以及消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴) A 成反比,与消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本) C_3 成正比。其含义为当消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴增加时,消费者实施绿色供应链管理的积极性将提高,政府就可以减轻对企业实施绿色供应链管理的监督;而当消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬增加时,表示涉农企业在积极地实施绿色供应链管理,所以政府就可以相应地减少对涉农企业实施绿色供应链管理的监督;当消费者实施绿色供应链的管理成本较高时,消费者会减少参与绿色供应链管理的环节,企业的积极性就会下降,这时政府就应加强对涉农企业实施绿色供应链管理的监督。

为了方便分析,将公式(8)进行变形后得:

$$\beta = \frac{1}{\frac{M_2 C_2 - (M_1 - F)(C_3 - A)}{\Delta R} + M_1 + C_1} + \frac{F - C_1}{\Delta R}; \quad (11)$$

$$\beta = \frac{(F - C_1)\Delta R}{M_2 C_2 - (C_3 - A + R)(M_1 + F)}。 \quad (12)$$

由公式(8)可知,涉农企业实施绿色供应链管理的概率 β 与政府对涉农企业的监督成本 C_1 、涉农企业实施绿色供应链管理的成本 C_2 、消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴 M_2 、消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴) A 成反比,由公式(12)可知,涉农企业实施绿色供应链管理的概率 β 与涉农企业实施绿色供应链管理所获得的政府补贴 M_1 成正比,由公式(11)可以看出涉农企业实施绿色供应链管理的概率 β 与政府对涉农企业不实施绿色供应链管理的罚款额 F 、涉农企业实施绿色供应链管理为自己所带来的收益增加额 ΔR 、消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本) C_3 成正比。其含义为当政府监督的成本增加时,政府就会相应地减少对涉农企业的监管,涉农企业也就会放松警惕,实施绿色供应链管理的概率就会降低;当涉农企业实施绿色供应

链的成本增加时,涉农企业也会相应地通过减少绿色供应链管理来降低自己的经营成本,从而提高自身的利润;当消费者实施绿色供应链管理需要从涉农企业获得更高的报酬时,涉农企业会为了降低成本而选择减少生产绿色供应链管理下的农产品;当政府给企业的补贴增加时,可以促进涉农企业实施绿色供应链管理;当政府对涉农企业不实施绿色供应链管理的罚款额增加时,涉农企业会为了避免因罚款金额增加所产生的生产经营成本增加而加强绿色供应链管理的实施;当涉农企业实施绿色供应链管理能获得更多收益增加额时,涉农企业更愿意实施绿色供应链管理来增加其利润;当消费者实施绿色供应链管理成本增加时,消费者会减少参与绿色供应链管理,减少购买绿色供应链管理下的农产品,进而导致涉农企业实施绿色供应链管理的积极性下降。

由公式(9)可知,消费者实施绿色供应链管理的概率 γ 与涉农企业实施绿色供应链管理的成本 C_2 、消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴 M_2 、消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴) A 成正比,与消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本) C_3 成反比。其含义为当涉农企业实施绿色供应链管理成本增加时,涉农企业会减少绿色供应链管理下的农产品生产,消费者也就会相应地减少购买绿色供应链管理下生产的农产品;当消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴增加时,会调动消费者购买绿色供应链管理下生产的农产品的积极性,增加消费者参与绿色供应链管理的概率;当消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴)增加时,也会增加消费者参与绿色供应链管理的积极性;当消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本)增加时,作为理性人消费者会为了降低自己的成本而降低参与绿色供应链管理的概率。

6 结论

本研究讨论了绿色供应链管理中政府、涉农企业、消费者 3 个利益主体之间的影响关系,建立三方的动态博弈模型,采用不完全信息动态博弈模型解析各利益主体行为决策的影响关系,得出了以下结论。(1)就政府而言,政府监管概率与消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴,以及消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴)成反比,与消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本)成正比。政府在供应链管理构建中发挥着政策导向及监督执行作用。政府应加大对绿色供应链管理的宣传,让涉农企业与消费者产生绿色环保意识,短期内的宣传效果可能不会明显,但绿色供应链管理道路是经济质量稳步提升的必然之选。另外,政府应加大监督执法力度,对于不参与绿色供应链管理的企业给予一定的惩罚措施,如罚款、停业整顿、技术改进等,甚至可以制定一系列的法律、法规来帮助政府更好地监督管理未实施绿色供应链管理的涉农企业。在惩罚不积极参与绿色供应链管理的涉农企业的同时,也应对积极参与绿色供应链管理的涉农企业和消费者给予鼓励,如给予涉农企业、消费者适当的补贴来鼓励涉农企业与消费者积极参与到绿色供应链管理中去,这样

才能在涉农企业中树立实施绿色供应链管理必要性的意识。(2)就涉农企业而言,企业实施绿色供应链管理的概率与政府对企业监督的成本、企业实施绿色供应链管理的成本、消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴、消费者实施绿色供应链管理从企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴)成反比,与企业实施绿色供应链管理所获得的政府补贴、政府对企业不实施绿色供应链管理的罚款额、企业实施绿色供应链管理为自己所带来的收益增加额、消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本)成正比。涉农企业应树立自身的绿色环保意识,积极主动地实施绿色供应链管理,生产绿色农产品,建立绿色物流通道与绿色环保回收渠道,与绿色企业合作,走绿色发展道路。(3)就消费者而言,消费者实施绿色供应链管理的概率与涉农企业实施绿色供应链管理的成本、消费者实施绿色供应链管理所获得的政府补贴、消费者实施绿色供应链管理从涉农企业得到的报酬(即退还废弃产品时企业所给的补贴)成正比。与消费者实施绿色供应链管理的成本(即退还废弃产品所需的成本)成反比。消费者购买绿色农产品是涉农企业实施绿色供应链管理的动力,消费者应树立绿色环保意识,积极主动地购买绿色生态农产品,为地球的可持续发展贡献自己的力量。同时也应积极地参与涉农企业的废物回收,使绿色产品持续循环使用。本研究只考虑了政府、涉农企业、消费者三方利益者之间的行为决策影响因素,而农产品绿色供应链管理中还涉及其他利益主体,考虑所有利益主体之间的行为决策影响因素是接下来须要努力研究的方向。

参考文献:

- [1] Walton S V. Green supply chain: integrating suppliers into environmental management process [J]. International Journal of Purchasing and Materials Management, 1998, 4: 2 - 10.
- [2] 但 斌, 刘 飞. 绿色供应链及其体系结构研究 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2000.
- [3] 李广华, 段 灿. 绿色供应链中政府、企业和消费者的演化博弈模型分析 [J]. 商业时代, 2013 (3): 49 - 51.
- [4] Mazé A, Polin S, Raynaud E L, et al. Quality signals and governance structures within European agro - food chains: a new institutional economics approach [C] // 78th EAAE Seminar and NJF Seminar 330, Economics of Contracts in Agriculture and the Food Supply Chain, Copenhagen, 2001: 15 - 16.
- [5] Mitra S, Webster S. Competition in remanufacturing and the effect of government subsidies [J]. International Journal of Production Economics, 2008, 111 (2): 287 - 298.
- [6] 曹海英, 温孝卿. 基于博弈分析的政府主导型绿色供应链管理研究 [J]. 中国流通经济, 2011 (2): 33 - 37.
- [7] 张亚平, 陈达强, 王莉莉. 基于博弈论的多利益主体绿色供应链两阶段博弈分析 [J]. 浙江交通职业技术学院学报, 2013 (3): 40 - 44.
- [8] 张 芳, 崔文翠, 周 岩. 低碳经济视角下政府、企业、消费者在农产品绿色供应链中的博弈研究 [J]. 南京工业大学学报 (社会科学版), 2015, 14 (2): 96 - 102.
- [9] 张 磊. 双监管模式下的绿色供应链管理博弈分析 [J]. 河北企业, 2016 (3): 20 - 21.