家电行业包装绿色转型成本效益分摊

蒋星雨，吴 桥

（浙江万里学院物流与电子商务学院，浙江 宁波 315100）

摘要： 包装绿色转型是家电制造业在绿色转型层面的重要战略部署。构建家电制造商和供应商之间零部件包装绿色转型的演化博弈模型，分析双方包装绿色转型的演化稳定策略，并研究相关因素对演化稳定策略的影响。结果表明：供应商选择包装绿色转型的概率与供应商所承担的转型成本分担比例成反比，与供应商承担的损失分担比例成正比；制造商选择进行包装绿色转型的概率与承担的转型成本分担比例、损失分担比例均成反比；制造商与供应商选择进行包装绿色转型的概率与政府补贴激励成正比。在此基础上，提出促进双方积极进行包装绿色转型的对策建议。

关键词： 家电制造商；供应商；绿色转型；演化博弈

中图分类号： F424.3；F224.32 **文献标志码：** A **文章编号：** 1671－1807(2024)17－0142－06

随着中国经济的增长，家电行业的规模也日渐庞大。海关总署最新数据显示，中国主要家用电器产品出口量实现同比增长[1]。截至 2023 年家电行业出口额为 1 030.7 亿美元，在轻工业中排名第 2，占比为 11.5%；家电行业进口额为 391.4 亿美元，在轻工业中排名第 2[2]。然而当下家电制造业包装存在诸多缺点，一次性纸皮包装易造成资源浪费，运输途中如搬运不当，内容物仍旧很容易发生损坏，包装材料后续的处置也不方便[3]。一件家电的产生往往牵涉数以百计甚至千计的零配件，因此零配件的包装问题成了家电制造业的重要问题之一。

用绿色包装代替原有的包装对绿色物流发展具有重要意义。绿色包装可做到多次反复使用，大大降低包装成本[4]。此外绿色耐用包装相比于纸质包装更为结实，能降低内容物的货损，还能减少供应链中各企业处理包装垃圾的人力物力，加快生产效率。

为此，本文立足家电供应链以及低碳转型发展的客观实际，深入探究供应商与家电制造商的包装绿色转型问题，研究影响双方转型的关键因素及其转型机制，并在仿真分析的基础上，提出供应商与家电制造商的包装绿色转型建议。

1 文献综述

相关研究主要包括低碳供应链研究、包装绿色转型研究、供应链成本分担研究等方面。

(1)低碳供应链研究。关于低碳供应链现状相关研究，研究者们通过考察企业社会责任、碳税政策、政府补贴等因素，以及双渠道背景下的决策和合作策略，努力推动供应链的低碳化进程。王婷婷和王道平[5]探讨了政府补贴下的供应链合作减排与低碳宣传的动态协调策略。夏西强和徐春秋[6]进行了政府碳税与补贴政策对低碳供应链影响的对比研究。陈剑[7]在提出了低碳供应链管理的概念，为后续研究奠定了基础。

(2)包装绿色转型研究。包装绿色转型是当前绿色供应链管理领域的重要议题。安美清和向万里[8]、杨砚砚等[9]认为低排放、可重复利用、天然的、可降解的材料应当作为包装材料的首要选择。郭鑫等[10]提出了共享快递箱，减少快递包装的使用量。熊兴福等[11]设计了运输快递柜和包装融为一体的包装结构，延伸了包装功能，同时也解决了快递包装的回收问题。以上关于包装绿色转型的研究都秉持了绿色环保的理念，对促进低碳供应链及绿色转型理论和实践创新，推进绿色低碳解决方案具有重要的理论价值和实践意义。

(3)供应链成本分担研究。供应链成本分担是绿色供应链管理中的重要问题。赵焕焕和刘勇[12]提出了一个基于最优成本分担的主制造商-供应商合作激励模型，旨在优化供应链合作关系，这对于

收稿日期： 2024-04-23

作者简介： 蒋星雨(1998—)，男，江苏镇江人，硕士研究生，研究方向为绿色供应链管理、演化博弈；通信作者吴桥(1983—)，男，浙江金华人，博士，副教授，研究方向为平台经济与管理、供应链管理。

改进制造业合作策略具有重要意义。许格妮等[13]采用博弈论方法分析了竞争供应链中绿色成本分担问题,研究发现通过优化绿色成本分担,可以实现供应链总收益的提高。张闵杰等[14]研究了基于双向成本分担的绿色供应链运营策略,发现合理的双向成本分担可以促进供应链成员的合作和共赢。总结来说,合理的成本分担可以促进供应链成员的合作,提高整体收益和环保水平。

综上所述,国内绿色包装研究集中于低碳供应链和包装绿色转型,同时通过成本分担模型优化供应链利润和降低碳排放,推动理论发展和实际应用。本文在原有文献的基础上,着力探讨家电制造业中零配件供应商和家电制造商就包装绿色转型的决策问题,并深度考虑转型成本分担、政府补贴激励等因素对二者决策的影响,为相关企业决策提供有效建议。

2 问题描述与模型构建

构建零配件供应商和家电制造商的包装绿色转型演化博弈模型。零配件供应商长期给家电制造商供应生产所需的配件。为改良供应链中现存的包装问题,双方考虑进行包装绿色转型。通过用耐久性更强、且符合制造商流水线生产规格的胶箱来代替耐久性差、损坏率高的原有包装,从而降低供应商的包装成本,加快制造商的工作效率。包装绿色行为具有正向溢出效应,政府应予以绿色补贴。博弈决策:供应商和制造商都存在两种选择,一是进行包装绿色转型,二是选择不进行包装绿色转型,维持现状。其中,供应商和制造商选择转型的概率分别为 x 和 y 选择,不进行转型的概率分别为 $1-x$ 和 $1-y$,其中 $x,y\in[0,1]$。

在双方均是有限理性同时以追求利益最大化为最终目标的前提下,提出如下假设。

假设 1:当供应商和制造商都不进行包装绿色转型投入,其原始收益分别为 E_s、E_m,且 $E_s>0$、$E_m>0$。

假设 2:假设企业选择进行包装绿色转型时的成本为 C_p,双方都选择进行转型时,即合作转型时,供应商的转型成本为 αC_p,α 为供应商承担的转型成本比例,制造商的转型成本为 $(1-\alpha)C_p$,$1>\alpha>0$。

假设 3:在进行包装绿色转型时,企业收益也会因转型而有所改变。设 h_0 为供应商转型后的收益增加比率,转型后的供应商收入为 $(1+h_0)E_{ss}$,设 j_0 为制造商进行包装转型后的收益增加比率,转型后的制造商收益为 $(1+j_0)E_m$。

假设 4:如果只有一方进行包装绿色转型,那另一方会存在“搭便车”行为。这里“搭便车”行为是指某一方进行包装绿色转型时,另一方未为其贡献相应的成本或付出相应的努力,但却能享受包装转型后的成果。如果供应商进行转型,制造商就可以“搭便车”,“搭便车”能给其带来的收益增加至 $(1+j_1)E_m$,j_1 为“搭便车”能给其带来的收益增加比率,$j_0>j_1$。同理,如果制造商进行转型,供应商就可以搭便车,“搭便车”能给其带来的收益增加至 $(1+h_1)E_s$,$h_0>h_1$。

假设 5:单方面进行包装转型时,转型方会向“搭便车”的一方收取绿色包装的租赁使用费 k。

假设 6:政府绿色激励。政府在税收政策方面大力鼓励企业进行包装绿色转型,一是减免企业所得税,二是调整增值税。将政府提供的财政激励设为 G,当任意一方进行包装绿色转型决策时,即可享受政府的绿色激励补贴,不进行转型的则补贴值为 0。当双方进行合作转型时,所受补贴按双方的转型投入成本比例来分。即供应商在合作转型时所受补贴为 αG,制造商所受补贴为 $(1-\alpha)G$。

假设 7:原有的包装存在诸多问题,如零配件易受损、包装材料差易坏造成零配件缺漏等,给供应商和制造商造成了一定的损失,设所有损失为 T。供应商受到的损失为 βT,制造商受到的损失为 $(1-\beta)T$,β 为供应商损失分摊比例,β 的取值与供应商与制造商所占的当地市场份额相关,市场份额反映了企业在市场上的相对实力,当供应商在当地市场占据较大份额时,β 的取值相对较小,以更好地反映供应商在合作中的优势。反之,如果制造商在当地市场具有较大份额,设定 β 的值相对较大,以更好地体现制造商在博弈关系中的影响力,$1>\beta>0$。

此时,根据以上信息,可得到供应商(s)与制造商(m)的博弈模型的收益矩阵,见表 1。

表 1 收益矩阵

供应商	制造商	
	进行包装绿色转型	不进行包装绿色转型
进行包装绿色转型	$(1+h_0)E_s-\alpha C_p+\alpha G$, $(1+j_0)E_m-(1-\alpha)C_p+(1-\alpha)G$	$(1+h_0)E_s-C_p+k+G$, $(1+j_1)E_m-k$
不进行包装绿色转型	$(1+h_1)E_s-k$, $(1+j_0)E_m-C_p+k+G$	$E_s-\beta T$, $E_m-(1-\beta)T$

对于供应商，“进行包装绿色转型”的期望收益U_{11}为

$$U_{11}=y[(1+h_0)E_s-\alpha C_p+\alpha G]+(1-y)[(1+h_0)E_s-C_p+k+G] \quad (1)$$

“不进行包装绿色转型”的期望收益U_{12}为

$$U_{12}=y[(1+h_1)E_s-k]+(1-y)(E_s-\beta T) \quad (2)$$

则平均收益U_1为

$$U_1=xU_{11}+(1-x)U_{12} \quad (3)$$

供应商的复制动态方程为

$$F(x)=-x(x-1)(G-C_p+k+E_sh_0+\beta T+yC_p-yG-\alpha yC_p+\alpha yG-yE_sh_1-y\beta T) \quad (4)$$

对于制造商，“进行包装绿色转型”的期望收益U_{21}为

$$U_{21}=x[(1+j_0)E_m-(1-\alpha)C_p+(1-\alpha)G]+(1-x)[(1+j_0)E_m-C_p+k+G] \quad (5)$$

“不进行包装绿色转型”的期望收益U_{22}为

$$U_{22}=x[(1+j_1)E_m-k]+(1-x)(E_m-(1-\beta)T \quad (6)$$

则平均收益U_2为

$$U_2=yU_{21}+(1-y)U_{22}$$

制造商的复制动态方程为

$$F(y)=-y(y-1)(G-C_p+T+k+E_mj_0-\beta T-xT+\alpha xC_p-\alpha xG-xE_mj_1+x\beta T) \quad (7)$$

雅可比矩阵 $\boldsymbol{J}$ 为

$$\boldsymbol{J}=\begin{bmatrix}\dfrac{dF(x)}{dx} & \dfrac{dF(x)}{dy}\\ \dfrac{dF(y)}{dx} & \dfrac{dF(y)}{dy}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}c_{11} & c_{12}\\ c_{21} & c_{22}\end{bmatrix} \quad (8)$$

令 $F(x)$ 和 $F(y)$ 为 0，得到 (0,0)、(0,1)、(1,0)、(1,1)、(x^*,y^*) 5 个均衡点，分别代入 det$\boldsymbol{J}$ 和 tr$\boldsymbol{J}$，得到关于系统均衡点对应的矩阵行列式和迹的表达式，见表 2。

3　系统稳定策略分析

记 $(G-C_p+k+E_sh_0+\beta T)$ 为A_1，$(G-C_p+T+k+E_mj_0-\beta T)$ 为A_2，$(\alpha C_p-k-\alpha G-E_sh_0+E_sh_1)$ 为A_3，$(C_p-G-k-\alpha C_p+\alpha G-E_mj_0+E_mj_1)$ 为A_4。有已知条件可知，$A_3<0$，$A_4<0$。根据取值，可得出以下结论：A_3 和A_4 的符号是相同的，如果A_3 和A_4 都是负的，那A_1 和A_2 就一定是正的，故可得出 5 种情形。情形 1 为 $A_1>0$，$A_2>0$，$A_3<0$，$A_4<0$；情形 2 为 $A_1<0$，$A_2<0$，$A_3>0$，$A_4>0$；情形 3 为 $A_1<0$，$A_2>0$，$A_3>0$，$A_4>0$；情形 4 为 $A_1>0$，$A_2<0$，$A_3>0$，$A_4>0$；情形 5 为 $A_1>0$，$A_2>0$，$A_3>0$，$A_4>0$，见表 3。

情形 1：当 $A_1>0$，$A_2>0$，$A_3<0$，$A_4<0$，系统的 ESS 为(1,1)，此时(进行包装绿色转型，进行包装绿色转型)是双方的最终选择。供应商进行包装绿色转型的收入与成本之差，大于不进行包装绿色转型时收入与成本之差，由此供应商会选择进行包装绿色转型的策略。类似地，制造商的策略抉择也是进行包装绿色转型。

情形 2：$A_1<0$，$A_2<0$，$A_3>0$，$A_4>0$ 时，系统的 ESS 为(0,0)，此时(不进行包装绿色转型，不进行包装绿色转型)是双方的最终选择。供应商进行包装绿色转型的收入与成本之差，小于不进行包装绿色转型时收入与成本之差，由此供应商会选择不进行包装绿色转型的策略。类似地，故而制造商的策略抉择也是不进行包装绿色转型。

情形 3：$A_1<0$，$A_2>0$，$A_3>0$，$A_4>0$ 时，系统的 ESS 为(1,0)，此时(进行包装绿色转型，不进行包装绿色转型)是双方的最终选择。供应商选择包装绿色转型策略时的收入与成本之差，大于选择不进行包装绿色转型策略时的收入与成本之差，此时供应商会选择包装绿色转型策略。而制造商在转型中所承担的损失大于收益，因此制造商会选择不进行包装绿色转型的策略。

情形 4：$A_1>0$，$A_2<0$，$A_3>0$，$A_4>0$ 时，系统的 ESS 为(0,1)，此时(不进行包装绿色转型，进行包装绿色转型)是双方的最终选择。制造商选择包装绿色转型策略时的收入与成本之差大于选择不

表 2　系统均衡点雅可比矩阵行列式表达式

均衡点	det$\boldsymbol{J}$	tr$\boldsymbol{J}$
$O(0,0)$	$(G-C_p+k+E_sh_0+\beta T)(G-C_p+T+k+E_mj_0-\beta T)$	$(G-C_p+k+E_sh_0+\beta T)+(G-C_p+T+k+E_mj_0-\beta T)$
$A(1,0)$	$(C_p-G-k-E_sh_0-\beta T)(G-C_p+k+\alpha C_p-\alpha G+E_mj_0-E_mj_1)$	$(C_p-G-k-E_sh_0-\beta T)+(G-C_p+k+\alpha C_p-\alpha G+E_mj_0-E_mj_1)$
$B(0,1)$	$(k-\alpha C_p+\alpha G+E_sh_0-E_sh_1)(C_p-G-T-k-E_mj_0+\beta T)$	$(k-\alpha C_p+\alpha G+E_sh_0-E_sh_1)+(C_p-G-T-k-E_mj_0+\beta T)$
$C(1,1)$	$(\alpha C_p-k-\alpha G-E_sh_0+E_sh_1)(C_p-G-k-\alpha C_p+\alpha G-E_mj_0+E_mj_1)$	$(\alpha C_p-k-\alpha G-E_sh_0+E_sh_1)+(C_p-G-k-\alpha C_p+\alpha G-E_mj_0+E_mj_1)$

表 3　均衡点的稳定性分析

情形	均衡点	det$\boldsymbol{J}$	tr$\boldsymbol{J}$	稳定性
情形 1	(0,0)	+	+	不定
	(0,1)	−	不定	鞍点
	(1,0)	−	不定	鞍点
	(1,1)	+	−	ESS
情形 2	(0,0)	+	−	ESS
	(0,1)	−	不定	鞍点
	(1,0)	−	不定	鞍点
	(1,1)	+	+	不定
情形 3	(0,0)	−	不定	鞍点
	(0,1)	−	不定	鞍点
	(1,0)	+	−	ESS
	(1,1)	+	+	不定
情形 4	(0,0)	−	不定	鞍点
	(0,1)	+	−	ESS
	(1,0)	−	不定	鞍点
	(1,1)	+	+	不定
情形 5	(0,0)	+	+	不定
	(0,1)	+	−	ESS
	(1,0)	+	−	ESS
	(1,1)	+	+	不定

注:ESS 表示演化稳定;+表示弱侵入状态;−表示严格侵入状态。

进行包装绿色转型策略时的收入与成本之差,此时制造商会选择包装绿色转型策略。而供应商在转型中所承担的损失大于收益,因此供应商会选择不进行包装绿色转型的策略。

情形 5:$A_1>0$,$A_2>0$,$A_3>0$,$A_4>0$ 时,系统的 ESS 有两个,分别为 (0,1) 和(1,0),此时双方有两种策略选择,即(不进行包装绿色转型,进行包装绿色转型)或(进行包装绿色转型,不进行包装绿色转型)。供应商在合作转型时所受补贴力度大,所获利润大于不进行包装绿色转型所获利润,制造商进行包装绿色转型所得利润大于不进行包装绿色转型所获利润,最终双方在(进行包装绿色转型,进行包装绿色转型)达到稳定。

4　仿真分析

为了进一步说明相关影响因素对供应商和制造商绿色转型演化路径影响,通过运用 MATLAB 软件对相关影响因素进行仿真分析。根据相关文献及真实案例[15-16],相关参数的初始值设置如下:$G=7$,$C_p=20$,$E_m=15$,$E_s=25$,$k=8$,$T=10$,$h_0=0.25$,$h_1=0.2$,$j_0=0.2$,$j_1=0.15$,$\alpha=0.4$,$\beta=0.5$。

4.1　转型成本比例对演化路径的影响

在其他影响因素不变的情况下,令 α 分别为 0.1、0.3、0.5、0.7、0.9,供应商和制造商的演化过程仿真结果如图 1 所示。当 α 增大,供应商向不进行包装绿色转型策略演化,制造商向进行包装绿色转型策略演化。

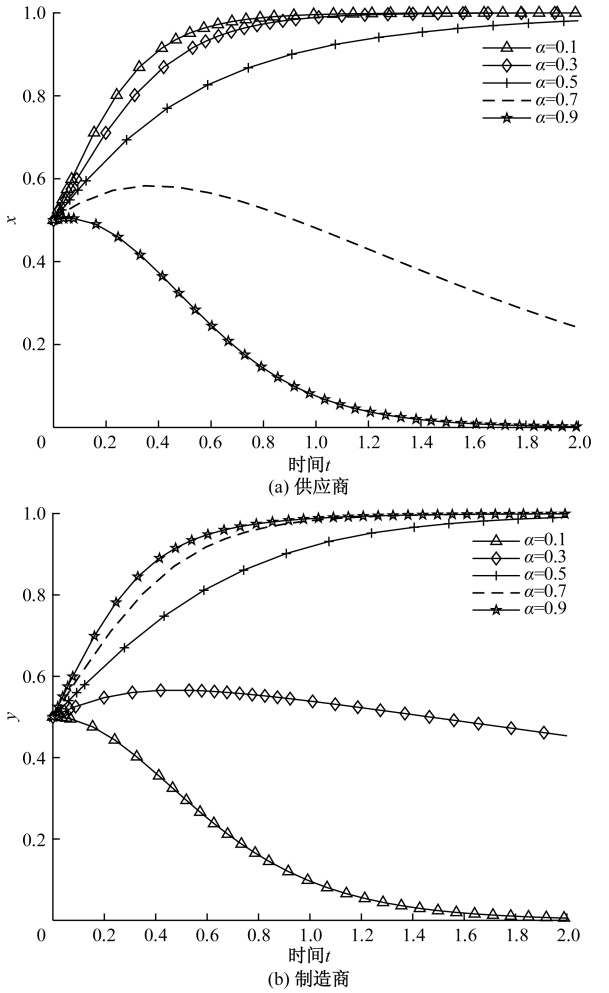

图 1　α 对供应商和制造商策略选择的影响

α 的增加会增加供应商的支出,当其付出的转型成本大于收益时,供应商会向不进行包装绿色转型的策略演化。而制造商在供应商选择不进行包装绿色转型策略时,会获得供应商给予的租赁费用,及相关补贴也会有所增加,会加快向包装绿色转型策略演化。

4.2　损失分担比例对演化路径的影响

在其他影响因素条件不变的情况下,令 β 分别取 0.1、0.3、0.5、0.7、0.9,供应商和制造商演化过程如图 2 所示。随着 β 的增大,供应商向包装绿色转型略演化的速率变快,而制造商向包装绿色转型策略演化的速率则越来越慢。β 的增大,是指供应商损失分担的比率增加,因此导致供应商向包装绿色转型策略演化,且速率越来越快。

4.3　政府补贴激励对演化路径的影响

在其他影响因素条件不变的情况下,令 G 分别

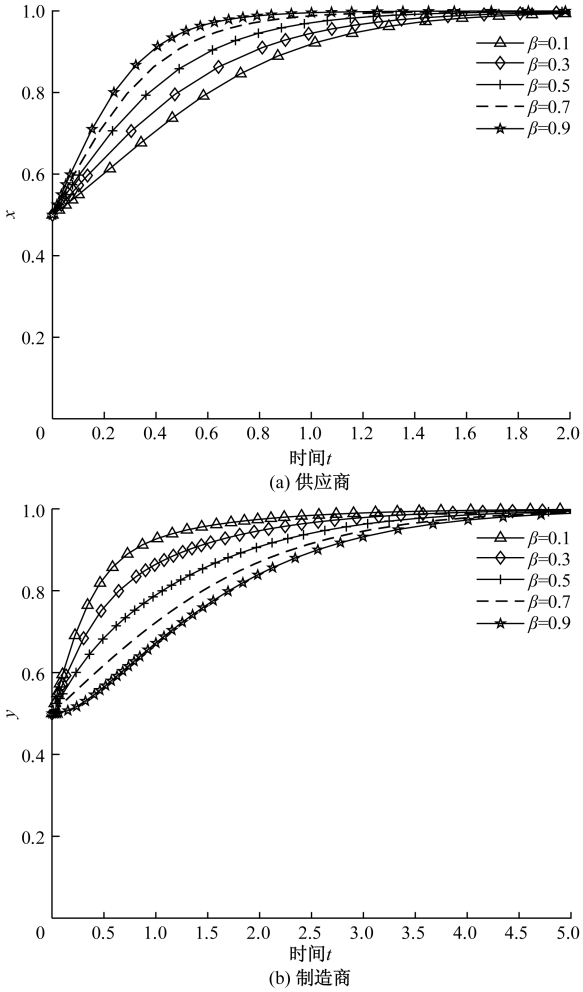

图 2　β 对供应商和制造商策略选择的影响

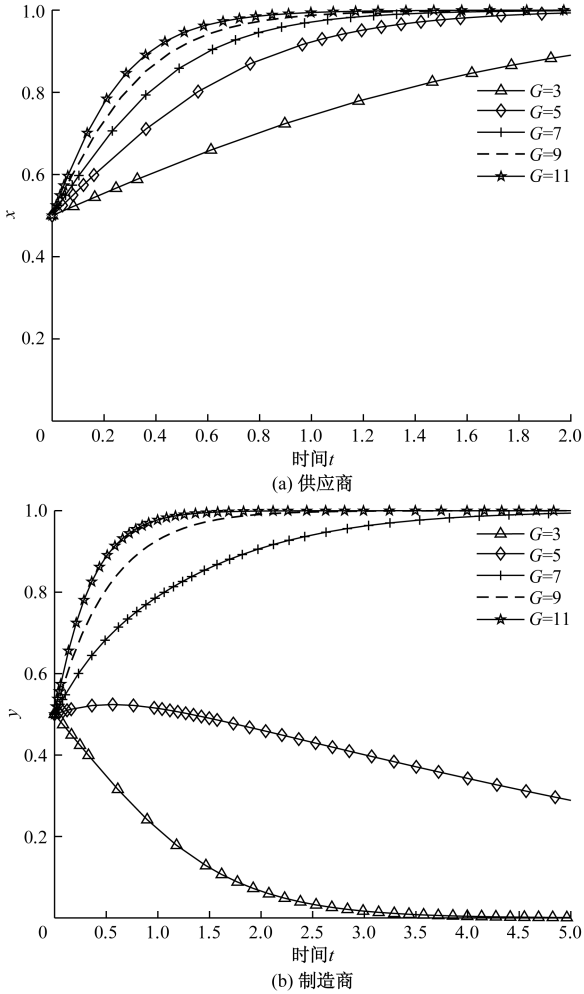

图 3　G 对供应商和制造商策略选择的影响

取 3、5、7、9、11，则供应商和制造商策略选择的演化过程如图 3 所示。政府补贴力度的增大，对供应商和制造商都有极大的激励作用，进而促使供应商和制造商加快向包装绿色转型策略演化。原因为政府的经济补贴在一定程度上弥补了包装绿色转型造成的成本损失，使得包装绿色转型带来的收益大于转型投入的成本。因此，政府补贴的增大会使得供应商和制造商加快向包装绿色转型策略演化。

5　结论与建议

分析了低碳供应链视角下供应商与家电制造商的绿色转型决策机制，构建了“供应商-制造商”的双方演化博弈模型，并运用数值仿真分析不同参数的变化对演化结果的影响。研究结果表明，供应商选择包装绿色转型的概率与供应商所承担的转型成本分担比例成反比，与供应商承担的损失分担比例成正比。制造商选择进行包装绿色转型的概率与供应商所承担的转型成本分担比例、供应商损失分担比例均成反比。政府补贴激励的高低会对博弈双方的策略选择产生影响，具体表现形式为：供应商选择进行包装绿色转型的概率与政府补贴激励的多少成正比；政府补贴高时，供应商选择进行包装绿色转型的概率更大。同理，制造商选择进行包装绿色转型的概率与政府补贴激励的多少也成正比；政府补贴高时，制造商选择进行包装绿色转型的概率更大。

结合以上研究结论，提出如下建议：①制定公平且动态的成本分担机制，并设立分阶段的绿色转型计划。此外制造商与供应商之间可以采用长期合同，以保证供应商在转型期间获得稳定的订单，降低市场需求波动风险；②损失分担比例的设定应该考虑到各方的经营状况、市场环境和转型能力，可通过定期评估和调整机制来确保其公平性和有效性；③建议政府根据绿色转型的阶段性成果和目标，调整补贴政策，以更有效地激励供应链中的企业参与绿色转型，同时确保公共资源的有效利用；④鼓励制造商与供应商建立长期稳定的合作关系，

通过长期合同等方式,降低转型期间的不确定性和风险,促进双方共同投入绿色转型;⑤推动供应链上下游企业之间的信息共享和流程协同,通过整合供应链资源,优化生产流程,减少资源浪费,提高生产效率和环境绩效;⑥建立和推广绿色产品和生产过程的认证标准,通过绿色标签等形式,增加消费者对绿色产品的识别能力,提升市场对绿色产品的接受度和偏好;⑦加强对员工的绿色转型相关培训,提升员工的环保意识和绿色技能,确保绿色转型过程中人力资源的支持;⑧建立绿色转型进度的监测和评估机制,定期发布绿色转型报告,对外公开转型成果和经验,增加透明度,鼓励更多企业参与绿色转型,并通过媒体、社交平台等渠道加强对消费者的绿色生活方式教育,鼓励消费者参与绿色产品的选择和使用,形成良好的绿色消费氛围。

参考文献

[1] WU D, GENG Y, ZHANG Y, et al. Features and drivers of China's urban-rural household electricity consumption: evidence from residential survey[J]. Journal of Cleaner Production, 2022(3): 105-115.

[2] 连捷. 基于供应链管理的绿色物流发展路径探析[J]. 商业经济研究, 2021(9): 94-96.

[3] WANDOSELL G, MARÍA C. PARRA-MEROO A A, et al. Green packaging from consumer and business perspectives[J]. Sustainability, 2021, 13(3): 135-154.

[4] 李正军, 张震. 供给侧结构性改革视角下企业包装废弃物回收模式选择评价研究[J]. 生态经济, 2019, 35(3): 68-72.

[5] 王婷婷, 王道平. 政府补贴下供应链合作减排与低碳宣传的动态协调策略[J]. 运筹与管理, 2020, 29(8): 52-61.

[6] 夏西强, 徐春秋. 政府碳税与补贴政策对低碳供应链影响的对比研究[J]. 运筹与管理, 2020, 29(11): 112-120.

[7] 陈剑. 低碳供应链管理研究[J]. 系统管理学报, 2012, 21(6): 721-728, 735.

[8] 安美清, 向万里. 低碳包装发展模式及其生命周期分析[J]. 生态经济, 2012(5): 174-176.

[9] 杨砚砚, 王延海, 李明, 等. 绿色物流视角下的电力物资包装标准化及仓储单元化研究[J]. 物流技术, 2018, 37(10): 17-19, 35.

[10] 郭鑫, 陆莎, 杜欢政. 我国快递包装绿色转型的研究现状及未来趋势[J]. 包装工程, 2023, 44(19): 238-247.

[11] 熊兴福, 卞金晨, 曲敏. 基于绿色模块化理念的共享快递包装设计[J]. 包装工程, 2021, 42(10): 207-212.

[12] 赵焕焕, 刘勇. 基于最优成本分担的主制造商-供应商合作激励模型[J]. 系统管理学报, 2019, 28(5): 955-963.

[13] 许格妮, 陈惠汝, 武晓莉, 等. 竞争供应链中绿色成本分担博弈分析[J]. 系统工程学报, 2020, 35(2): 244-256.

[14] 张闵杰, 杨冉, 欧剑, 等. 基于双向成本分担的绿色供应链运营策略研究[J]. 工业工程, 2021, 24(4): 36-44.

[15] LI C D, ZHANG F S, CAO C J, et al. Organizational coordination in sustainable humanitarian supply chain: an evolutionary game approach[J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 219: 219-303.

[16] 李小莉. 考虑声誉的公私合作项目监管演化博弈分析[J]. 系统工程学报, 2017, 32(2): 199-206.

Cost-benefit Allocation of Green Packaging Transformation in Household Appliance Industry

JIANG Xingyu, WU Qiao

(Logistics and E-commerce College, Zhejiang Wanli University, Ningbo 315100, Zhejiang, China)

Abstract: Green transformation of packaging is an important strategic deployment of home appliance manufacturing industry at the level of green transformation. The evolutionary game model of suppliers and home appliance manufacturers was constructed, the evolutionary stability strategy of the green transformation game of cooperative packaging between the two parties was analyzed, and the influence of related factors on the evolutionary stability strategy of cooperative strategy path was studied. The results show that the probability of suppliers choosing green packaging transformation is inversely proportional to the cost sharing ratio of transformation undertaken by suppliers, and directly proportional to the loss sharing ratio undertaken by suppliers. The probability that manufacturers choose to carry out green packaging transformation is inversely proportional to the proportion of transformation cost sharing and loss sharing of suppliers. The probability that manufacturers and suppliers choose to carry out green packaging transformation is directly proportional to government subsidy incentives. On this basis, some countermeasures and suggestions are put forward to promote the two sides to actively transform into green packaging.

Keywords: home appliance manufacturers; suppliers; green transformation; evolutionary game