

# 溢出效应下电商平台制造商生态标签“漂绿”行为的演化及扩散

邓冉冉

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年10月12日; 录用日期: 2025年10月27日; 发布日期: 2025年11月19日

## 摘要

电商平台在推动绿色消费方面成效显著, 但其生态标签体系正面临严峻挑战。现实中, 当部分制造商的“漂绿”行为被曝光时, 消费者往往会对整个生态标签体系产生信任危机, 导致所有贴标产品的市场接受度下降, 然而, 这种“连带效应”不仅未能有效遏制“漂绿”行为, 反而使合规制造商为失信者买单, 造成“劣币驱逐良币”的市场扭曲, 最终削弱了平台经济绿色发展。为探明消费者信任危机下对平台制造商绿色生产决策的影响, 本研究构建了制造商间绿色生产决策交互的演化博弈模型。通过分析系统均衡点的存在性及稳定性, 并结合数值仿真, 揭示了负外部溢出效应下平台制造商绿色生产的演化模式。研究发现: (1) 平台制造商初始选择“绿色生产”策略的比例与系统朝向期望方向演化的程度呈正相关; (2) 消费者因漂绿行为导致的平台绿色产品信任度下降, 引发制造商间的负外部溢出效应, 致使绿色生产制造商逐渐转向“漂绿”策略以获取市场份额和利润, 最终导致系统陷入“不良”状态; (3) 平台制造商绿色协同收益(S)、漂绿行为被发现后的直接经济损失(F)及发现概率的提升, 可促使系统从“漂绿生产”的不良锁定状态向“绿色生产”的预期状态演化。

## 关键词

电商平台生态标签, “漂绿”行为, 治理机制, 演化博弈

# Evolution and Diffusion of “Greenwashing” Behavior of E-Commerce Platform Manufacturers’ Ecological Labels under Spillover Effects

Ranran Deng

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: October 12, 2025; accepted: October 27, 2025; published: November 19, 2025

文章引用: 邓冉冉. 溢出效应下电商平台制造商生态标签“漂绿”行为的演化及扩散[J]. 电子商务评论, 2025, 14(11): 1268-1283. DOI: 10.12677/ecl.2025.14113560

## Abstract

E-commerce platforms have achieved significant results in promoting green consumption, but their ecological labeling system is facing severe challenges. In reality, when the “greenwashing” behavior of some manufacturers is exposed, consumers often experience a crisis of trust in the entire ecological labeling system, leading to a decrease in market acceptance of all labeled products. However, this “cascading effect” not only fails to effectively curb greenwashing behavior, but also makes compliant manufacturers pay for dishonest individuals, resulting in a market distortion of “bad money driving out good money” and ultimately weakening the green development of the platform economy. To investigate the impact of consumer trust crisis on platform manufacturers’ green production decisions, this study constructed an evolutionary game model of green production decision interaction among manufacturers. By analyzing the existence and stability of the equilibrium point in the system, and combining it with numerical simulation, the evolution mode of green production by platform manufacturers under negative external spillover effects is revealed. Research has found that: (1) the proportion of platform manufacturers initially choosing a “green production” strategy is positively correlated with the degree to which the system evolves towards the desired direction; (2) The decrease in trust in green products on the platform caused by consumer greenwashing behavior has triggered negative external spillover effects among manufacturers, leading green production manufacturers to gradually shift to a “greenwashing” strategy to gain market share and profits, ultimately resulting in the system falling into a “bad” state; (3) The green collaborative benefits (S) of platform manufacturers, the direct economic losses (F) after the discovery of greenwashing behavior, and the increase in detection probability can promote the system to evolve from the adverse locking state of “greenwashing production” to the expected state of “green production”.

## Keywords

E-Commerce Platform Ecological Label, Greenwashing Behavior, Governance Mechanism, Evolutionary Game Theory

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来，环境问题日益严峻，推动经济绿色发展已成为全社会的共同责任。绿色生产与消费作为绿色发展的核心动力，对促进可持续生产方式和消费模式的形成具有重要意义(韩小雅等，2024) [1]。随着电商消费的普及和消费者环保意识的增强，绿色发展成为电商平台的重要责任。国家发展改革委《“十四五”扩大内需战略实施方案》明确提出，推动电商平台扩大绿色产品销售，建立健全绿色产品标准、标识和认证体系，并开展绿色产品评价。在此背景下，电商平台通过引入平台生态标签(SPE 标签)主动披露环境、社会和治理(ESG)信息，将产品环境属性以可视化方式呈现，引导消费者绿色消费(王利莎等，2024) [2]。

实践中，电商平台多采用 OEM(原始设备制造商)模式，将生产外包给上游代工厂，该模式下，制造商多为产业集群，形成了完整的产业链和配套服务体系，其地理集中性、专业化分工和规模效应为电商平台提供了显著的成本和效率优势[3]。然而，生态标签和代工厂模式在推动平台可持续发展的同时，部分制造商为降低成本不惜采取“漂绿”(greenwashing)手段，其中亚马逊、SHEIN 等平台因环保标签造假

问题就曾引发舆论关注。电商平台作为网络经济的重要主体,其具有信息传播速度快且公开的特点,可提升市场透明度,倒逼制造商自律。但由于其具有较强的信息不对称性,容易放大消费者对“漂绿”行为的质疑。这种质疑不仅会降低消费者对平台内其他绿色产品的信任,还会导致绿色生产制造商的收益下滑,并引发集群制造商间的负外部溢出效应。值得注意的是,消费者的“漂绿”质疑并未有效激励制造商增加绿色生产投入;相反,由于“漂绿”行为的隐蔽性,“溢出效应”在平台集群环境下的特殊性,这种质疑可能进一步强化企业的短期逐利倾向,加剧市场失灵。因此,厘清溢出效应下消费者“漂绿”质疑对平台制造商绿色生产决策的影响机制及其动态演化规律,进而探索如何从源头激励制造商的绿色生产积极性,对于推动平台经济的绿色可持续发展具有重要的理论与现实意义。

## 2. 文献综述

平台生态标签的概念,其起源可以追溯到生态标签的广泛应用与发展之中。它是不同于自贴标签、政府或第三方认证的新兴体系,由电子商务销售平台提供的一种标签,用于向消费者表明该产品在生产、使用、处理等产品生命周期全过程或其中某个过程符合特定的环境保护要求(Guo 等, 2020) [4],这种标签以可视、可读的方式展示了产品的环境属性,从而引导并影响消费者的网络购买行为。以家居销售平台红星美凯龙为例,该平台与中国质量认证中心建立战略合作,对符合环保标准的制造商产品进行权威认证并授予生态标签,获得认证的绿色产品不仅可以在美凯龙平台享受专属营销推广服务,还能通过平台电商渠道获得额外的品牌曝光机会(严双琪, 2021) [5]。根据 ISO 14063 标准,网站和生态标签被归类为书面通信手段,它们具有书面通信手段的透明、适当、可信、明确、区域性、可追溯性等特点(ISO 14063, 2020) [6],而能够使消费者更好地识别产品的环保特性,进而促进了整个电商行业朝着可持续的方向发展。

然而在平台生态标签促进平台经济可持续发展发展的同时,由于信息不透明、监管成本昂贵、制造商“漂绿”所导致的生态标签信任质疑与监管问题也日益频发。当前学术界主要从建模分析与实证研究两条路径展开探索:

建模研究方面主要涉及博弈视角下的标签欺诈与监管机制以及消费者质疑对不同种生态标签选择的影响,学者们通过构建不同主体的博弈模型,揭示了生态标签系统的内在矛盾:赵连霞等(2020)通过刻画对具有标签欺诈的制造商和没有欺诈的制造商之间的竞争,构建了双寡头竞争博弈模型,求出最优决策变量,并分析了违规水平、违规惩罚、监管水平和消费者对标签的偏好等因素对最优变量的影响。研究表明,高监管水平和高惩罚能抑制企业违规,但消费者对生态标签的偏好越高,越会让制造商选择标签欺诈[7];杨德艳等(2021)构建了标签发起者、制造商和零售商组成的三级供应链博弈模型,该模型引入了消费者质疑行为和绿色偏好等因素,通过博弈求解分析了这些因素对最优决策的影响,同时分析了政府、行业和自贴三种标签策略的不同,研究结果表明消费者质疑度的不同会改变制造商的标签选择策略[8];后续研究中杨德艳等人[9]还考虑消费者质疑行为对生态标签策略选择的影响,通过构建标签发起者、制造商和零售商之间的博弈模型,研究了基于消费者质疑的设计成本型和边际成本型绿色产品的生态标签策略及其差异性;王利莎等(2024)在平台生态标签情境下建立了规避企业漂绿行为的平台-消费者协同监管机制,研究指出监管成本差额、效益差额、宽松监管下的罚金总额以及协同监管下给予制造商的声誉性奖惩总额是影响演化博弈均衡的重要因素,因而增加平台信息透明度、提高消费者投诉的响应度,或增加处罚力度均可以加速市场均衡。

实证研究方面:Hamilton 和 Zilberman 研究了具有潜在欺诈风险的绿色供应链中生态标签策略的绩效评价,结果表明自愿生态认证政策可以减少欺诈、增加产出并提高每家公司的利润[10];实证方面 Otterstad (2022)发现了提供纺织品的在线零售商提供有关其可持续性概况和产品可持续性的信息漂绿而

导致的不信任问题,且缓解这些问题的解决方案是简洁的语言、使用第三方环境标签以及公开和易于访问的可持续性信息显示[11]; Salomon (2023)对几家快时尚品牌在其售卖网站上展示生态标签或证书的行为进行了分析,并对其产生的漂绿行为进行了相关研究[12]。

然而现有研究还存在两大局限,主要体现在空间维度缺失:实践中,电商平台多采用 OEM(原始设备制造商)模式,将生产外包给上游代工厂,许多代工厂集中在特定区域,如中国的珠三角(广东)、长三角(江苏、浙江)以及东南亚的越南、印度尼西亚等地,这些地区形成了成熟的制造业集群,且不同地区往往专注于特定行业,形成了完整的产业链和配套服务体系,其地理集中性、专业化分工和规模效应为电商平台提供了显著的成本和效率优势。但尚未探讨地理集聚背景下“消费者漂绿质疑”引发的负外部溢出效应——即单一企业欺诈行为如何通过产业集群的社交网络、供应链关联等渠道扩散风险[13]-[16]。

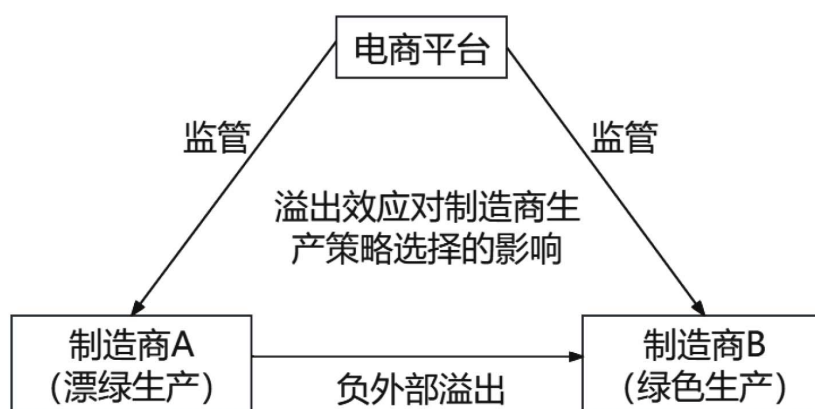
然而探究负外部溢出效应下制造商间的相互作用机制对于漂绿行为的治理具有重要意义。本文考虑消费者质疑对集群制造商绿色生产时可能造成的负外部溢出效应,构建平台中两类不同生产决策平台制造商主体的动态演化博弈模型,分情形探讨了演化博弈的稳定状态,以厘清负外部溢出效应下消费者质疑对集群制造商绿色生产决策的影响以及相互作用机制,从源头上激励制造商绿色生产的积极性,营造良好的绿色市场环境,为推动我国平台经济绿色监管提供一定的理论依据。

### 3. 模型构建

#### 3.1. 问题描述

平台作为供应链节点,与制造商存在利益的代理关系,对于制造商的产品负有监管责任。部分制造商为降低成本而造假,导致漂绿事件频发。电商平台作为网络经济的重要主体,其具有信息传播速度快且公开的特点,可提升市场透明度,倒逼制造商自律。但由于其具有较强的信息不对称性,容易放大消费者对“漂绿”行为的质疑。这种质疑不仅会降低消费者对平台内其他绿色产品的信任,还会导致绿色生产制造商的收益下滑,并引发集群制造商间的负外部溢出效应,使得绿色生产的制造商无辜承担损失,某种程度上挫伤了其绿色生产的积极性。因此,本文基于演化博弈理论,构建平台中两类不同生产决策平台制造商主体的动态演化博弈模型,探析消费者漂绿质疑可能造成制造商间负外部溢出的情况下,两类平台制造商主体绿色生产决策的交互影响和演化规律,并进一步探究平台规制策略对制造商间溢出效应的抑制作用,从源头上激励制造商绿色生产的积极性,对于促进平台经济绿色可持续发展具有重要意义。

综上所述,平台生态标签情境下漂绿行为在制造商间所产生溢出效应的作用机制以及演化博弈关系见图 1 所示。



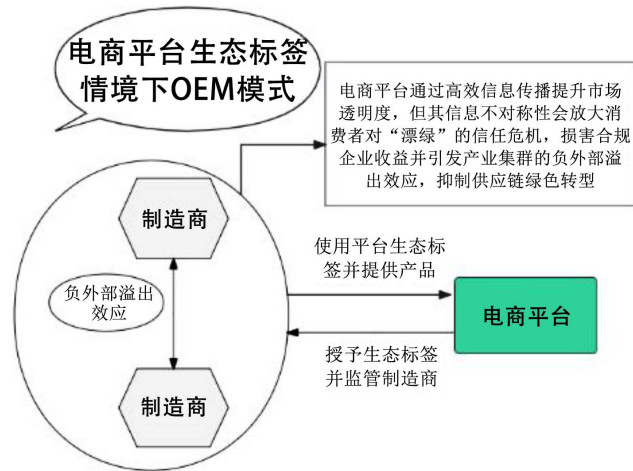


Figure 1. Evolutionary game relationship among relevant stakeholders  
图 1. 相关利益主体间演化博弈关系

Table 1. Model parameter assumptions and their meanings  
表 1. 模型参数假设及其含义

| 参数       | 含义                                  |
|----------|-------------------------------------|
| $R$      | 制造商基本收益                             |
| $C_g$    | 制造商绿色生产成本                           |
| $\theta$ | 负外部溢出效应系数                           |
| $C_w$    | 制造商漂绿生产成本                           |
| $S$      | 整体环保意识提高而获得的协同收益                    |
| $I$      | 制造商因消费者漂绿质疑而造成的销量损失                 |
| $w$      | 平台技术监测能力                            |
| $m$      | 基于消费者投诉的监管响应水平                      |
| $A$      | 平台对自身绿色发展的关切度                       |
| $F$      | 为集群制造商漂绿行为被发现后所需承担的直接经济损失(平台的经济处罚等) |

3.2. 基本假设

(1) 假设某平台将线上产品生产业务外包给上游合同制造商(代工厂), 且集群中存在一定数量的同质制造商, 下面具体分析博弈双方的收益情况:

$x$  表示绿色生产制造商比例,  $y$  表示漂绿生产制造商比例, 制造商的策略选择空间为  $S = \{\text{绿色生产}, \text{漂绿生产}\}$ 。  $0 \leq x, y \leq 1$ ,  $x + y = 1$ 。

(2) 设在平台监管制造商漂绿行为的情况下, 采取漂绿策略的制造商存在被平台识别的概率, 主要受平台技术监测能力( $w$ )和基于消费者投诉的监管响应水平( $m$ )两个关键因素的共同影响。如果我们把制造商生态标签漂绿的行为被平台所发现的概率看成“产出”, 那么用柯布——道格拉斯函数  $K = Am^\alpha w^\delta$  来表示采取漂绿策略的制造商被平台识别的概率具有一定的合理性, 其中  $A$  值的大小代表平台对自身绿色发展的关切度。为了简化分析, 本文假设  $\alpha = 1$ ,  $\delta = 1$ 。

(3) 制造商选择绿色生产时, 可获得基本收益  $R$ , 但要付出绿色生产成本  $C_g$ , 平台制造商会因整体环保意识提高而获得的协同收益  $S$ (如销量的提高等); 制造商选择漂绿生产时, 由于漂绿行为在商品出售前未被发现, 和绿色产品同等出售, 因此获得基本收益也为  $R$ , 但要付出漂绿成本  $C_w$ , 其中  $C_g > C_w$ 。由于网络销售的特点, 漂绿行为具有隐蔽性, 因此假设漂绿行为被发现的概率为  $K$ , 当制造商的漂绿行

为被发现后,需承担直接经济损失  $F$  (平台的经济处罚等)。尽管其他制造商坚持绿色生产,却由于网络信息传播性复杂等特点,导致消费者对该平台产品产生漂绿质疑,不得不承担漂绿生产制造商所带来的溢出经济损失  $\theta Am^\alpha w^\beta I$ , 其中,  $\theta$  是指制造商漂绿行为所造成的消费者对平台所有绿色产品信任度的下降,具体表现为  $\theta$  越大,消费者对该平台内标有“生态标签”的产品越不信任,持怀疑态度,集群间制造商的负外部溢出效应越显著,因此,用该参数关联表征溢出效应的强弱并称其为溢出效应系数;  $I$  为绿色生产制造商因消费者漂绿质疑而造成的销量损失,具体参数如表 1 所示。

### 3.3. 模型构建

通过以上参数说明与模型假设,则制造商集群内演化出现  $N$  位制造商选择绿色生产的博弈具体过程描述为:当选择人数为  $N$  时,可带来绿色协同收益  $S$ , 即团体效用。若参与人数不足  $N$ , 则无法获得绿色协同收益,而绿色生产制造商也会由于其他制造商漂绿行为而面临消费者质疑,导致收益减少,即带来负外部溢出效应,此时选择绿色生产的制造商期望收益为  $R - C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I$ , 选择漂绿生产的制造商被平台监管发现后会面临经济处罚以及销量损失,其期望收益为  $R - C_w - Am^\alpha w^\beta (F + I)$ 。则制造商集群内绿色生产博弈支付矩阵见表 2:

**Table 2.** Manufacturer game payment income matrix  
**表 2.** 制造商博弈支付收益矩阵

|   | 其余 $N-1$ 个制造商中采取 G 策略制造商数量 |              |       |            |            |
|---|----------------------------|--------------|-------|------------|------------|
|   | $N-1$                      | $N-2$        | ..... | 1          | 0          |
| G | $\pi_g(N)$                 | $\pi_g(N-1)$ | ..... | $\pi_g(2)$ | $\pi_g(1)$ |
| W | $\pi_g(N-1)$               | $\pi_g(N-2)$ | ..... | $\pi_g(1)$ | $\pi_g(0)$ |

其中,

$$\pi_g(i) = \begin{cases} R - C_g + S & i = N \\ R - C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I & 1 \leq i \leq N \end{cases} \quad (1)$$

$$\pi_w(i) = R - C_w - Am^\alpha w^\beta (F + I) \quad 0 \leq i < N \quad (2)$$

可见,在一个混合均匀的群体中,  $N$  个制造商中每一位制造商决策收益除受自身策略影响外,还受到其余  $N-1$  个制造商策略选择的影响。某状态下平台制造商群体由一个焦点 G 策略制造商与其余  $j$  位绿色生产制造商和  $N-1-j$  位漂绿生产的制造商构成的概率服从超几何分布,记为该焦点 G 策略制造商处于状态  $(j, N-1-j)$ , 该状态的概率为  $C_j^{N-1} x^j y^{N-1-j}$ , 其中  $0 \leq j < N$ ,  $x$  表示绿色生产制造商比例,  $y$  表示漂绿生产制造商比例,且  $x + y = 1$ 。

制造商的决策行为受到集群产业内其他制造商是否绿色生产、已经绿色生产制造商数量等因素影响而表现出从众行为。此外,其决策还受到适应度的正面影响,其中适应度由制造商策略选择期望收益决定。由复制动态方程研究策略为 {G, W} 的制造商策略随着时间的动态演化,则该系统随着时间的演化由下面的微分方程控制:

$$\frac{dx}{dt} = x(f_g - \bar{f}) \quad (3)$$

$$\frac{dy}{dt} = y(f_w - \bar{f}) \quad (4)$$

$f_g$  表示选择绿色生产策略的制造商获得的期望收益;  $f_w$  表示选择漂绿生产的制造商获得的期望收

益:  $\bar{f} = xf_g + yf_w$ , 表示平台制造商在整个群体中获得的平均期望收益, 即平均适应度。

可得, 选择绿色生产的制造商期望收益是:

$$f_g = \sum_{j=0}^{N-1} \binom{N-1}{j} x^j y^{N-1-j} \pi_g(j+1) \quad (5)$$

同理, 选择漂绿生产的制造商期望收益是:

$$f_w = \sum_{j=0}^{N-1} \binom{N-1}{j} x^j y^{N-1-j} \pi_w(j) \quad (6)$$

由二项式  $\sum_{j=0}^{N-1} \binom{N-1}{j} x^j y^{N-1-j} = 1$  可得,

$$f_g = \sum_{j=0}^{N-2} \binom{N-1}{j} x^j y^{N-1-j} (R - C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I) + x^{N-1} (R - C_g + S) \quad (7)$$

$$= R - C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I + x^{N-1} (\theta Am^\alpha w^\beta I + S)$$

$$f_w = R - C_w - Am^\alpha w^\beta (F + I) \quad (8)$$

令  $Q_g = C_g + \theta Am^\alpha w^\beta I - x^{N-1} (\theta Am^\alpha w^\beta I + S)$ ,  $Q_w = C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I)$ 。

则  $f_g = R - Q_g$ ,  $f_w = R - Q_w$ 。事实上,  $Q_g$ ,  $Q_w$  分别代表绿色生产制造商和漂绿生产制造商的预期支出。

显然当  $x=0$  时, 选择绿色生产策略的制造商收益为  $R - C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I$ , 且只有  $C_g + \theta Am^\alpha w^\beta I - C_w - Am^\alpha w^\beta (F + I) < x^{N-1} (\theta Am^\alpha w^\beta I + S)$  时,  $f_g > f_w$  ( $Q_g < Q_w$ ), 制造商才有动机选择绿色生产策略。把  $x+y=1$ ,  $\bar{f} = xf_g + yf_w$  带入到方程(3)中得到制造商选择绿色生产策略的复制动态方程:

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(1-x)(f_g - f_w) \quad (9)$$

$$= x(1-x)(-C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I + x^{N-1} (\theta Am^\alpha w^\beta I + S) + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I))$$

### 3.4. 制造商决策动态演化分析

(1) 当不存在溢出效应时, 即  $\theta=0$  时, 方程(9)可简化为

$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(1-x)(-C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I + x^{N-1} (\theta Am^\alpha w^\beta I + S) + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I))$ , 系统有两个边界固定点  $x=0$  和  $x=1$ , 由  $F'(x) = (1-2x)(C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I) - \theta Am^\alpha w^\beta I) + x^{N-1} (\theta Am^\alpha w^\beta I + S)(N - (N+1)x)$  得:

命题 1: 当  $\theta=0, Am^\alpha w^\beta (F + I) + C_w > C_g$  时,  $F'(1) = -(S + C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I)) < 0$ ,  $F'(0) = C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I) > 0$ , 则  $x=0$  不是演化稳定点,  $x=1$  是演化稳定点(见图 2(a))。当  $Am^\alpha w^\beta (F + I) + C_w - C_g < -S$  时,  $F'(1) = -(S + C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I)) > 0$ ,  $F'(0) = C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I) < 0$ , 则  $x=0$  是演化稳定点(见图 2(b))。当  $0 > Am^\alpha w^\beta (F + I) + C_w - C_g > -S$  时, (即此时协同收益为 0, 表示即使制造商协同绿色生产时, 不会获得协同收益),  $F'(1) = -(S + C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I)) < 0$ ,  $F'(0) = C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I) < 0$ ,  $x=0$  和  $x=1$  均不是演化稳定均衡点, 此时,

$x^* = \sqrt[N-1]{\frac{C_g - C_w - Am^\alpha w^\beta (F + I)}{S}}$  为系统内部唯一演化均衡点(见图 2(c))。

证明: 当  $\theta=0, Am^\alpha w^\beta (F + I) + C_w < C_g - S$  时,

令  $G(x) = f_g - f_w = -C_g + x^{N-1}S + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I)$ ;

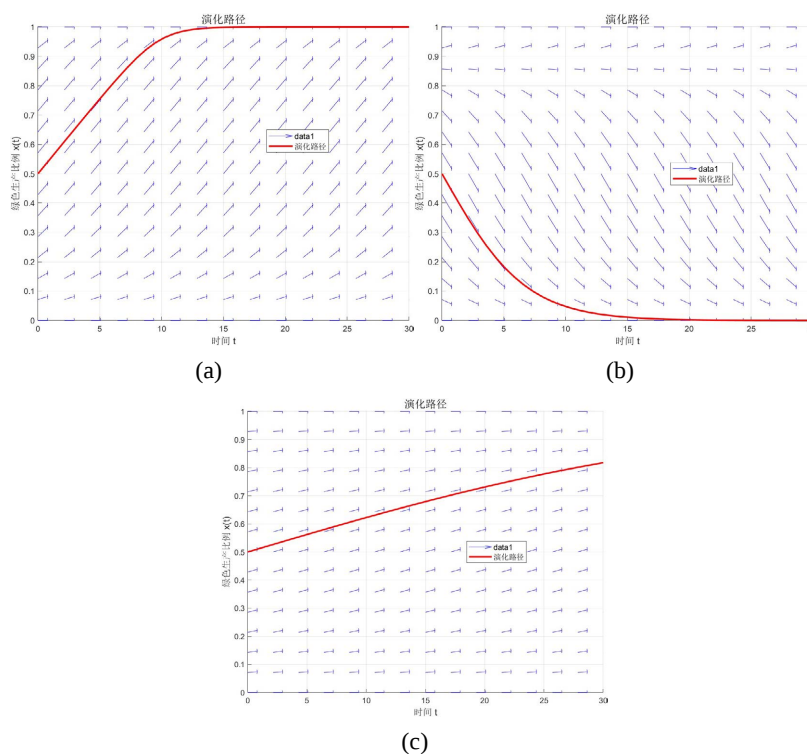
则  $G(0) = -C_g + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I) > 0$ ,  $G(1) = -C_g + S + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I) < 0$ , 所以  $G(x)$  单调递减, 由根的存在性定理可知  $x^*$  是  $G(x)$  在  $(0,1)$  上唯一的根。

由  $G(x^*) = 0$  得  $x^{*N-1}S = -C_w + C_g - Am^\alpha w^\beta (F + I)$ , 又由  $F(x) = \frac{dx}{dt} = x(1-x)G(x)$  得:

$$F'(x) = (1-2x)G(x) + x(1-x)G'(x) = (1-2x)G(x) + (1-x)(N-1)x^{N-1}S$$

因此,  $F'(x^*) = (1-x^*)(N-1)x^{N-1}S > 0$ , 所以  $x^*$  是  $(0,1)$  上唯一演化稳定均衡点。

由上述命题 1 可知, 在不考虑消费者漂绿质疑带给绿色生产制造商的负面溢出效应时, 当制造商绿色生产付出的成本小于制造商漂绿生产的预期支出时, 制造商策略最终演化收敛于均选择绿色生产(见图 2(a))。分析  $x=1$  成为演化稳定均衡点的条件可知,  $Am^\alpha w^\beta F + C_w > C_g$ , 且  $Am^\alpha w^\beta (F + I) + C_w > C_g - S$ , 被发现的概率越高, 绿色生产成本与漂绿生产成本差值越小, 越有利于绿色生产演化成功。直觉上, 绿色生产制造商花费成本越低, 漂绿生产制造商被发现的风险越高, 制造商越趋近于绿色生产, 从而揭示了现实中制造商漂绿现象不断频发机理。当制造商绿色生产付出的成本和协同收益差值大于制造商漂绿生产的预期支出时, 群体中采用选择绿色生产和漂绿生产策略的制造商处于共存状态, 其中选择绿色生产的制造商比例稳定于  $x^*$  (见图 2(c))。



**Figure 2.** (a)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = \beta = 1$ ;  $N = 8$ ;  $\theta = 0$ ;  $C_w = 1.0$ ;  $C_g = 1.5$ ;  $F = 3.0$ ;  $I = 1.0$ ; When  $S = 0.5$ , the manufacturer's strategy converges to green production over time; (b)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $\theta = 0$ ;  $N = 8$ ;  $C_w = 1.0$ ;  $C_g = 2$ ;  $F = 3.0$ ;  $I = 1.0$ ; When  $S = 0.8$ , the manufacturer's strategy converges to greenwashing production over time; (c)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $\theta = 0$ ;  $N = 8$ ;  $C_w = 0.8$ ;  $C_g = 1.1$ ;  $F = 1.5$ ;  $I = 0.5$ ; When  $S = 0$ , the manufacturer's strategy evolves over time and is in a mixed equilibrium state

**图 2.** (a)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = \beta = 1$ ;  $N = 8$ ;  $\theta = 0$ ;  $C_w = 1.0$ ;  $C_g = 1.5$ ;  $F = 3.0$ ;  $I = 1.0$ ;  $S = 0.5$  时, 随时间演化制造商策略收敛于绿色生产; (b)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $\theta = 0$ ;  $N = 8$ ;  $C_w = 1.0$ ;  $C_g = 2$ ;  $F = 3.0$ ;  $I = 1.0$ ;  $S = 0.8$  时, 随时间演化制造商策略收敛于漂绿生产; (c)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $\theta = 0$ ;  $N = 8$ ;  $C_w = 0.8$ ;  $C_g = 1.1$ ;  $F = 1.5$ ;  $I = 0.5$ ;  $S = 0$  时, 随时间演化制造商策略处于混合均衡状态

(2) 现实中, 部分制造商漂绿生产会引发消费者质疑, 造成制造商间各种负外部溢出效应, 如降低消费者对平台内其他绿色产品的信任, 导致绿色生产制造商的收益下滑, 使得绿色生产的制造商无辜承担损失, 某种程度上挫伤了其绿色生产的积极性。因此当存在溢出效应时, 即  $\theta \neq 0$  时, 方程(9)有两个边界固定点  $x=0$  和  $x=1$ , 由

$F'(x) = (1-2x)(C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F+I) - \theta Am^\alpha w^\beta I) + x^{N-1}(\theta Am^\alpha w^\beta I + S)(N - (N+1)x)$  可知:

$F'(1) = -(C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F+I) + S)$ ,  $F'(0) = C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F+I) - \theta Am^\alpha w^\beta I$ 。由此可得:

命题 2: 当  $\theta \neq 0$  时,  $x=0$  不是演化稳定点, 当  $x=1$  是演化稳定点, 当

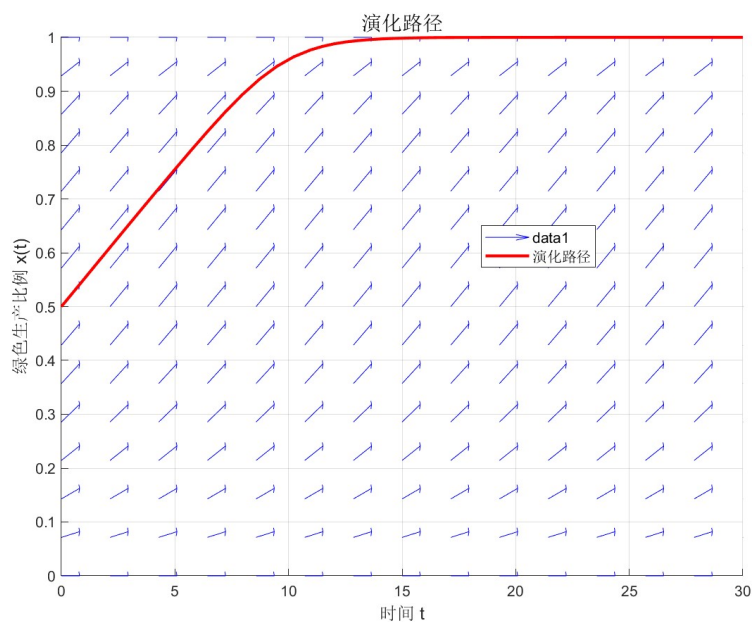
$C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F+I) - \theta Am^\alpha w^\beta I > 0$  时,  $F'(1) < 0$ ,  $F'(0) > 0$ , 则  $x=1$  是演化稳定均衡点(见图 3)。

事实上, 上述条件中  $C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F+I) - \theta Am^\alpha w^\beta I > 0$  等价于

$C_w + Am^\alpha w^\beta (F+I) > C_g + \theta Am^\alpha w^\beta I$ , 也即是, 如果制造商选择漂绿生产的情况下, 漂绿成本以及漂绿被发现后所遭受到的惩罚、损失之和大于制造商选择绿色生产情况下的支出, 则制造商参与绿色生产的积极性提升, 制造商策略演化稳定于绿色生产,  $x=1$  成为稳定均衡点。负外部溢出效应越小、绿色生产的成本越低、漂绿生产被发现后惩罚越严厉, 越有利于绿色生产成为演化稳定策略, 进而揭示了负外部溢出效应下制造商绿色生产的内在机理。

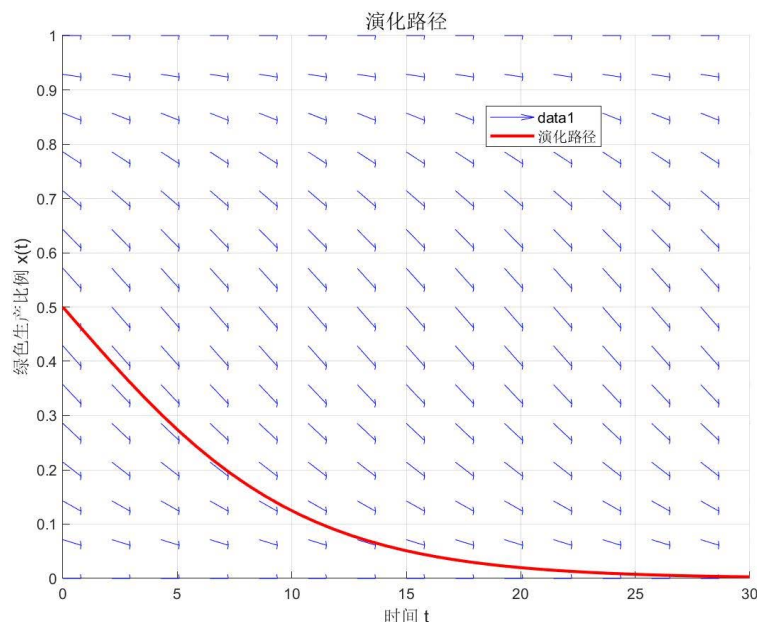
命题 3: 当  $\theta \neq 0, C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F+I) < -S$  时,  $F'(1) > 0$ ,  $F'(0) < 0$ , 则  $x=0$  是演化稳定均衡点(见图 4(a))。

在考虑消费者漂绿质疑带给绿色生产制造商的负面溢出效应时, 当制造商绿色生产付出的成本和协同收益差值大于制造商漂绿生产的预期支出时, 制造商策略最终演化收敛于均选择漂绿生产(见图 4(a))。分析  $x=0$  成为演化稳定均衡点的条件可知,  $C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F+I) < -S$ , 当协同收益越小, 制造商漂绿生产被发现的概率越低, 绿色生产成本越高, 制造商策略收敛于漂绿生产策略,  $x=0$  为演化稳定均衡点。为设计有利于负外部溢出效应下制造商漂绿行为治理提供了一定的理论依据。



**Figure 3.**  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $N = 8$ ;  $\theta = 0.3$ ;  $C_g = 1.2$ ;  $C_w = 0.7$ ;  $F = 1$ ;  $I = 0.8$ ; When  $S = 0.5$ , over time, the manufacturer's strategy converges towards green production

**图 3.**  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $N = 8$ ;  $\theta = 0.3$ ;  $C_g = 1.2$ ;  $C_w = 0.7$ ;  $F = 1$ ;  $I = 0.8$ ;  $S = 0.5$  时, 随时间演化制造商策略收敛于绿色生产



**Figure 4.** (a)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $\theta = 0.8$ ;  $N = 8$ ;  $C_g = 1.0$ ;  $C_w = 0.7$ ;  $F = 0.5$ ;  $I = 0.5$ ; When  $S = 0.1$ , the manufacturer's strategy converges to greenwashing production over time

**图 4.** (a)  $A = 0.7$ ;  $m = 0.5$ ;  $w = 0.5$ ;  $\alpha = 1$ ;  $\beta = 1$ ;  $\theta = 0.8$ ;  $N = 8$ ;  $C_g = 1.0$ ;  $C_w = 0.7$ ;  $F = 0.5$ ;  $I = 0.5$ ;  $S = 0.1$  时, 随时间演化制造商策略收敛于漂绿生产

命题 4: 当  $\theta \neq 0$  时,  $x = 0$  不是演化稳定点, 当  $x = 1$  是演化稳定点, 当  $-S < C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I) - \theta Am^\alpha w^\beta I < 0$  时,  $F'(1) < 0$ ,  $F'(0) < 0$ ,  $x = 0$  和  $x = 1$  均不是演化稳定均衡点, 此时,

$$x^* = \sqrt[N-1]{\frac{C_g + \theta Am^\alpha w^\beta I - C_w - Am^\alpha w^\beta (F + I)}{\theta Am^\alpha w^\beta I + S}} \text{ 为系统内部唯一演化均衡点(见图 4(b)).}$$

证明: 证明: 当  $\theta \neq 0$ ,  $-S < C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I) - \theta Am^\alpha w^\beta I < 0$  时,

令  $G(x) = f_g - f_w = -C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I + x^{N-1}(\theta Am^\alpha w^\beta I + S) + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I)$ ;

则  $G(0) = -C_g - \theta Am^\alpha w^\beta I + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I) < 0$ ,  $G(1) = -C_g + S + C_w + Am^\alpha w^\beta (F + I) > 0$ , 所以  $G(x)$  单调递增, 由根的存在性定理可知  $x^*$  是  $G(x)$  在  $(0, 1)$  上唯一的根。

由  $G(x^*) = 0$  得  $x^{*N-1}(\theta Am^\alpha w^\beta I + S) = -C_w + C_g - Am^\alpha w^\beta (F + I) + \theta Am^\alpha w^\beta I$ , 又由

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(1-x)G(x) \text{ 得:}$$

$$F'(x) = (1-2x)G(x) + x(1-x)G'(x) = (1-2x)G(x) + (1-x)(N-1)x^{N-2}(\theta Am^\alpha w^\beta I + S)$$

因此,  $F'(x^*) = (1-x^*)(N-1)x^{*N-2}(\theta Am^\alpha w^\beta I + S) > 0$ , 所以  $x^*$  是  $(0, 1)$  上唯一演化稳定均衡点。

可见, 当  $\theta \neq 0$ ,  $-S < C_w - C_g + Am^\alpha w^\beta (F + I) - \theta Am^\alpha w^\beta I < 0$  时, 即漂绿成本以及漂绿被发现后所遭受到的惩罚、损失之和小于制造商选择绿色生产情况下的支出并大于制造商绿色生产付出的成本和协同收益差值时, 随着时间演化, 制造商策略无法收敛于都选择绿色生产策略,  $x = 1$  不是演化稳定均衡点。此时, 群体中选择绿色生产和漂绿生产的制造商处于共存均衡状态, 参与绿色生产的制造商比例稳定在  $x^*$ , 揭示了制造商一致绿色生产行为无法达成的内在机理。对内部均衡点  $x^*$  进行分析可知:

$$x^* = \sqrt[N-1]{\frac{C_g + \theta Am^\alpha w^\beta I - C_w - Am^\alpha w^\beta (F + I)}{\theta Am^\alpha w^\beta I + S}}, \text{ 随 } C_w、\theta、F、I \text{ 的减小, 内部均衡点 } x^* \text{ 就越大, 越有利于}$$

制造商朝向绿色生产方向演化。为设计有利于制造商达成协同绿色生产提供了一定的理论依据，稳定点分析见表3。

**Table 3.** Stability analysis of each equilibrium point  
**表 3.** 各平衡点的稳定性分析

|           | $\theta = 0$                            |                                                  |                                                 | $\theta \neq 0$                                                            |                                              |                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|           | $Am^{\alpha}w^{\beta}(F+I) + C_w > C_g$ | $0 > Am^{\alpha}w^{\beta}(F+I) + C_w - C_g > -S$ | $0 < Am^{\alpha}w^{\beta}(F+I) + C_w < C_g - S$ | $C_w - C_g + Am^{\alpha}w^{\beta}(F+I) - \theta Am^{\alpha}w^{\beta}I > 0$ | $C_w - C_g + Am^{\alpha}w^{\beta}(F+I) < -S$ | $-S < C_w - C_g + Am^{\alpha}w^{\beta}(F+I) - \theta Am^{\alpha}w^{\beta}I < 0$ |
| $x = 0$   | 不存在                                     | $< 0$                                            | 不存在                                             | 不存在                                                                        | $< 0$                                        | 不存在                                                                             |
| $x = x^*$ | 不存在                                     | 不存在                                              | $< 0$                                           | 不存在                                                                        | 不存在                                          | $< 0$                                                                           |
| $x = 1$   | $< 0$                                   | 不存在                                              | 不存在                                             | $< 0$                                                                      | 不存在                                          | 不存在                                                                             |

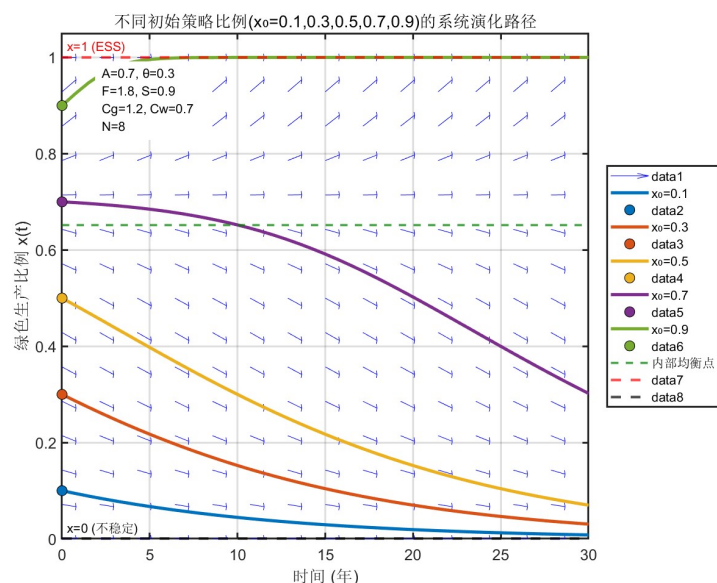
4. 算例仿真分析

利用数值算例进一步验证相关结论。利用matlab2021b对制造商间漂绿行为博弈演化轨迹进行仿真分析，根据假设，具体初始参数设置如下： $A = 0.7$ ； $m = 0.5$ ； $w = 0.5$ ； $\alpha = 1$ ； $\beta = 1$ ； $N = 8$ ； $\theta = 0.3$ ； $C_g = 1.2$ ； $C_w = 0.7$ ； $F = 1.8$ ； $I = 0.8$ ； $S = 0.9$ 。

(1) 初始比例变化对系统演化结果的影响

讨论系统在不同“绿色生产”决策初始比例条件下的演化趋势，设置：

$x = 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9$ 。仿真结果如图5所示。



**Figure 5.** The influence of different proportions of the initial population for choosing a strategy on the evolutionary results  
**图 5.** 选择某一策略的初始群体不同比例对演化结果的影响

当  $x = 0.1$  时，表明平台内制造商群体中只有很少一部分制造商选择“绿色生产”决策。随着平台制造商群体选择“绿色生产”决策的初始比例不断增加，即当  $x = 0.9$  时，系统由“漂绿生产”状态向“绿色生产”的期望方向演化。当  $x = 0.9$  时，即平台内制造商群体中绝大部分制造商选择“绿色生产”决策。

因此,对于平台生态标签情境下的平台制造商而言,选择“绿色生产”策略的制造商初始比例越高,系统越倾向于朝向“绿色生产”的方向演化,这也说明了平台制造商间是否进行绿色生产决策是存在交互影响,在一定程度上也进一步表明平台制造商间是存在溢出效应的。

(2) 验证集群制造商间负外部溢出效应的强弱以及被发现概率对系统演化结果的影响如图6所示。

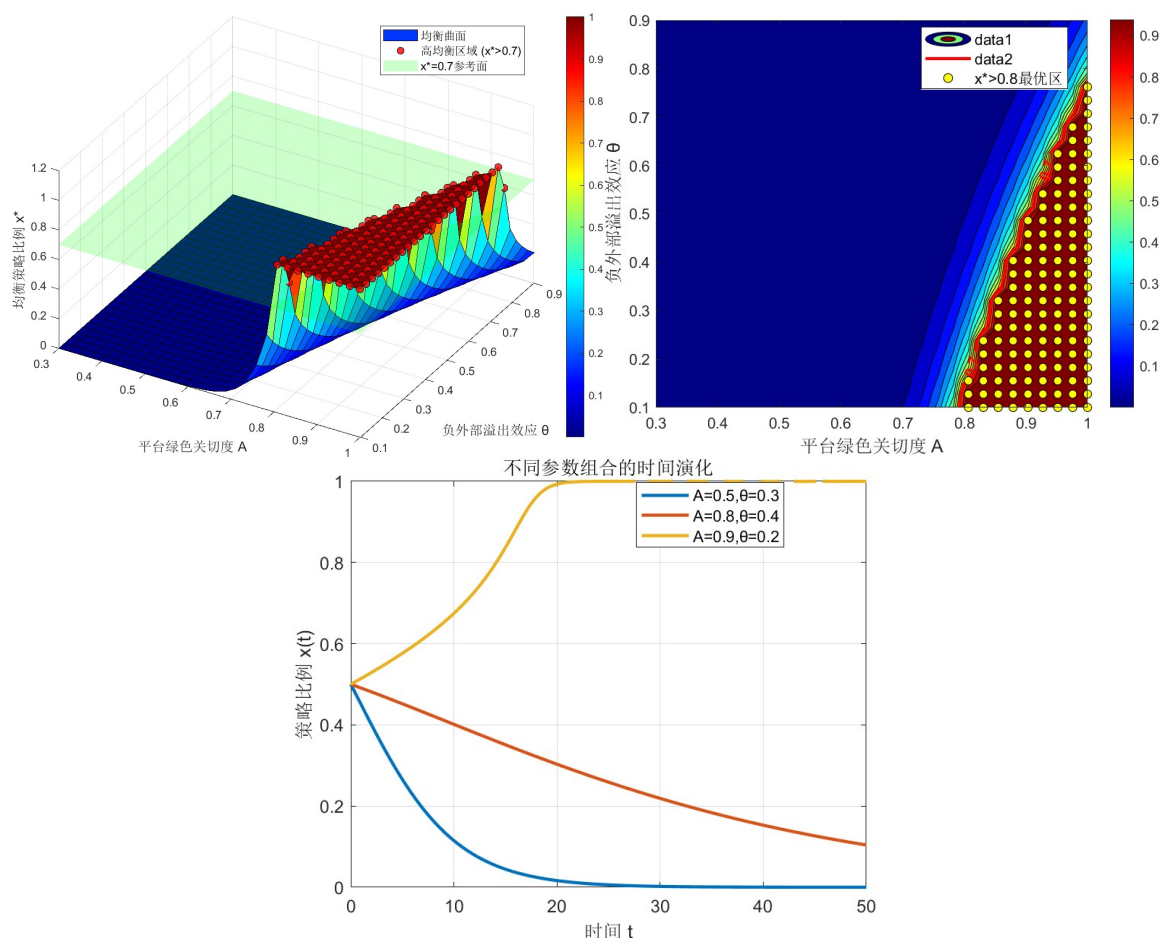


Figure 6. Joint influence of overflow effect  $\theta$  and  $A$  on the evolution trend of the system

图6. 溢出效应  $\theta$  与  $A$  对系统演化趋势的联合影响

当  $\theta$  值较小时,即制造商间的负外部溢出效应较弱时,绿色生产制造商在系统中的比例呈现出逐渐上升的趋势。这是因为,在弱负外部溢出效应下,绿色生产制造商受到漂绿行为的影响较小,其产品的市场竞争力相对较强,从而能够吸引更多的消费者和市场份额。随着绿色生产制造商比例的增加,系统逐渐演化至以绿色生产为主导的稳态,这体现了绿色生产的优势和可持续性。然而,当  $\theta$  值增大时,即制造商间的负外部溢出效应增强时,系统演化趋势发生显著变化。此时,漂绿生产对绿色生产制造商的负面影响逐渐显现,导致绿色生产制造商在系统中的比例开始下降。这是因为,消费者难以准确区分绿色产品和漂绿产品,对绿色产品产生怀疑和抵触情绪,从而产生强负外部溢出效应。这种市场情绪的变化导致绿色生产制造商的市场份额和收益受到严重冲击,进而迫使其逐渐转向漂绿生产以迎合市场需求。随着  $\theta$  值的进一步增大,系统逐渐演化至以漂绿生产为主导的状态,且收敛速度减缓,这反映了负外部溢出效应对系统演化结果的破坏性作用。

在探讨集群制造商间负外部溢出效应的强弱( $\theta$ )以及被发现概率对系统演化结果的影响时,图6中所展示的三维表面图为我们提供了深入的洞察。

$A$  与  $\theta$  的交互作用对绿色生产比例的影响:图6中清晰地展示了  $A$  与  $\theta$  的联合效应对绿色生产最终比例( $x$ )的调节作用。当  $A$  和  $\theta$  处于一定水平时,即高水平平台绿色关切度以及低负外部溢出效应,绿色生产的比例达到最大。这表明,平台对绿色发展的高度关切与制造商间较弱的负外部溢出效应共同作用,能够显著促进绿色生产的普及。当  $A$  足够高(如  $A=0.9$ )时,即使存在一定低负外部性( $\theta=0.2$ ),绿色策略仍能快速扩散。这表明平台可通过强化绿色发展投入(提高  $A$ )来部分抵消负外部性的负面影响。

且图中显示,存在特定的  $A$  与  $\theta$  组合范围,使得绿色生产的比例达到最大化。这表明,平台对绿色发展的关切度与制造商间负外部溢出效应的强度之间存在一个最优组合,在该最优组合上,绿色生产的激励机制最为有效,系统演化结果最为理想。

### (3) 验证 $F$ 、 $I$ 对系统演化结果的影响

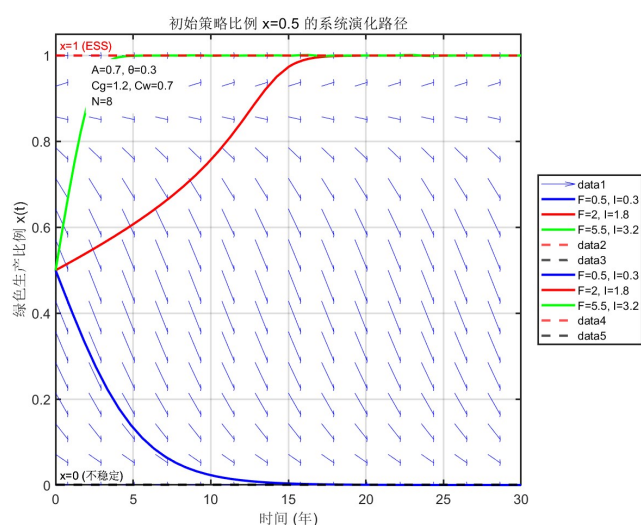


Figure 7.  $F$  and  $I$  on the system evolution results  
图7.  $F$ 、 $I$  对系统演化结果的影响

为验证集群制造商漂绿行为被发现后所需承担的直接经济损失(平台的经济处罚等)  $F$  以及制造商因消费者漂绿质疑而造成的销量损失对系统演化的影响,设置  $F = \{0.5, 2, 5.5\}; I = \{0.3, 1.8, 3.2\}$ 。由图7可知,当制造商漂绿行为被揭露后所需承担的直接经济损失  $F=0.5$  时,即平台对漂绿行为仅施加轻微的经济处罚,并且制造商因消费者漂绿质疑而造成的销量损失也相对较轻时,平台制造商群体倾向于选择“漂绿生产”策略,系统朝向“漂绿生产”方向演化。当  $F$  增加至 2.0,且  $I$  达到 1.8 时,制造商因漂绿行为被揭露而需承担的直接经济损失和因消费者质疑而造成的销量损失均不断增加。在此情境下,系统趋向演化至“绿色生产”策略,表明随着损失的增加,制造商开始倾向于选择更为环保的生产方式。当  $F$  进一步增大至 5.5,且  $I$  达到 3.2 时,即平台对制造商的漂绿行为施加更为严厉的处罚,且制造商因漂绿质疑而造成的销量损失也显著增加时,系统演化至绿色生产策略的收敛速度加快。此时,系统的演化稳定策略为绿色生产,表明在平台采取严格监管并对漂绿行为实施严厉处罚的情况下,制造商的漂绿行为得到有效抑制。综上所述,本研究表明,平台对制造商漂绿行为的严格监管和严厉处罚措施在一定程度上可以抑制制造商的漂绿行为,促使系统朝向绿色生产方向演化。

### (4) 其他关键参数对系统演化结果的影响

为验证漂绿生产成本对系统演化结果的影响, 设置  $C_w = \{0.5, 0.7, 0.9, 1, 1.3\}$ 。由图 7 可知, 为探究漂绿生产成本对系统演化进程的影响, 本研究设定了几个不同的  $C_w$  值: 0.5, 0.7, 0.9, 1.1, 1.3 进行实证分析。当  $C_w$  取值为 0.5 时, 漂绿生产的成本显著低于绿色生产, 这一成本差异促使平台制造商更倾向于采取漂绿行为, 从而导致系统向“漂绿生产”状态演化。

随着  $C_w$  值的逐步增大, 漂绿生产的成本随之上升, 制造商采取漂绿行为的动机相应减弱。这一变化导致系统朝向“漂绿生产”状态的收敛速度明显放缓, 揭示了成本因素在制造商决策过程中的关键作用。当  $C_w$  值增大至一定阈值时, 系统开始逐渐演化至“绿色生产”的预期方向。这一现象表明, 在漂绿生产成本足够高的情况下, 制造商会倾向于选择更为环保的绿色生产方式, 以降低成本并提升市场竞争力。最终, 系统的演化稳定策略趋向于绿色生产, 这一结果强调了漂绿生产成本在引导系统演化路径中的决定性作用。因此, 在制定相关政策时, 应充分考虑漂绿生产成本的变化趋势, 通过合理的政策引导和市场机制, 推动系统向绿色生产方向演化, 促进可持续发展, 具体参数如图 8 所示。

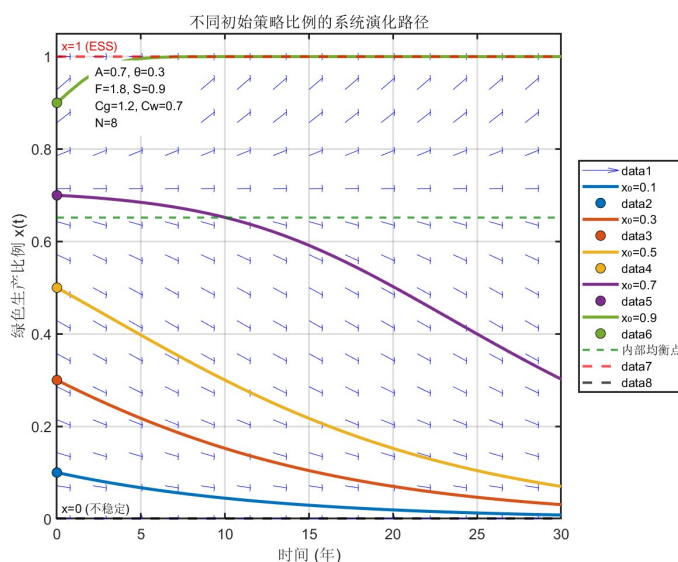


Figure 8. The impact of  $C_w$  on system evolution results  
图 8.  $C_w$  对系统演化结果的影响

## 5. 结论与启示

本研究在继承现有成果的基础上, 考虑了平台生态标签这一新兴环境披露工具的应用, 利用演化博弈的方法构建平台中两类不同生产决策平台制造商主体的动态演化博弈模型, 探析消费者漂绿质疑可能造成负外部溢出的情况下, 平台集群制造商绿色生产决策的交互影响和演化规律, 最后利用 matlab 进行数值仿真分析。研究发现: (1) 制造商群体中选择绿色生产的初始比例越高(如  $x \geq 0.5$ ), 系统越倾向于快速收敛至绿色生产的预期方向, 表明群体行为的初始状态对演化方向具有决定性影响, 且制造商间存在显著的策略模仿与溢出效应; (2) 平台对绿色发展的关切度( $A$ )与负外部性强度( $\theta$ )存在最优组合区间, 通过动态调整监管强度(如  $A \approx 0.7 \sim 0.9$ )和精准惩罚机制, 可最大化绿色生产比例并加速系统演化; (3) 随着制造商漂绿行为被发现后所需承担的直接经济损失  $F$  以及因消费者质疑而造成的销量损失  $I$  的不断增大, 系统逐渐由“漂绿生产”的不良锁定状态演化至“绿色生产”的预期状态, 这也表明, 平台对平台制造商的奖惩机制越完善, 漂绿行为监测机制越精准有效, 系统越有可能演化至“绿色生产”的理想状态; (4) 提高漂绿成本( $C_w > 0.9$ )可有效抑制漂绿行为, 强调了漂绿生产成本在引导系统演化中的作用。

通过上述研究结论，得到如下启示：

(1) 制造商层面：① 制造商应警惕漂绿行为对自身声誉和市场份额的潜在威胁，避免因其他制造商的漂绿行为而受到牵连。同时，制造商应加强与消费者的沟通，增强消费者对绿色产品的信任，减少负外部溢出效应的影响。

② 随着负外部溢出效应的增大，绿色生产的制造商可能逐渐失去积极性，趋向“漂绿”策略以迎合市场需求。对此，制造商应坚定绿色生产的信念，通过技术创新和成本优化降低绿色生产的成本，提升绿色产品的市场竞争力。同时，制造商应积极参与平台的绿色协同机制，争取更多的协同收益，增强绿色生产的动力。

(2) 平台层面：① 研究指出，随着平台制造商绿色协同收益、漂绿行为被发现后所需承担的直接经济损失以及漂绿行为被发现概率的不断增大，系统会逐渐由“漂绿生产”的不良锁定状态演化至“绿色生产”的预期状态。因此，平台应完善奖惩机制，对绿色生产的制造商给予流量倾斜和优惠政策，同时对漂绿行为实施严厉的经济处罚，增加漂绿行为的成本，从而引导制造商选择绿色生产策略。

② 平台应建立精准有效的漂绿行为监测机制，提高漂绿行为被发现的概率。通过大数据、人工智能等技术手段，平台可以实时监控制造商的生产行为，及时发现并曝光漂绿行为，减少漂绿行为对消费者信任的负面影响。同时，平台应公开透明地发布监测结果，增强消费者对平台的信任。

③ 平台应积极推动制造商之间的绿色协同发展，通过共享资源、技术合作等方式降低绿色生产的成本，提升绿色产品的市场竞争力。同时，平台可以建立绿色生产联盟，鼓励制造商共同制定绿色生产标准，形成行业自律机制，推动整个系统向“绿色生产”的理想状态演化。

综上所述，本文通过构建平台中两类不同生产决策平台制造商主体的动态演化博弈模型，揭示了漂绿行为可能造成负外部溢出的情况下，平台制造商主体绿色生产决策的交互影响和演化规律，并为平台制定相关监管机制、助推平台经济绿色可持续发展提供理论基础和决策依据。但是，论文并未将外部监管主体对平台标签情境下漂绿行为的监管纳入到模型中，进行博弈分析。因此，在后续的研究中，可进一步构建包括消费者、地方政府、平台、制造商为博弈主体的平台生态标签情境下漂绿行为治理的四方博弈模型。

## 参考文献

- [1] 韩小雅, 杨鑫源, 张会臣. 碳交易政策下绿色平台供应链系统优化策略研究[J]. 系统科学与数学, 2025, 45(2): 398-412.
- [2] 王利莎, 王子琳, 王永昭. 平台生态标签情境下的漂绿行为演化与监管研究[J/OL]. 管理评论: 1-13. <https://doi.org/10.14120/j.cnki.cn11-5057/f.20240724.001>, 2024-10-14.
- [3] 梅强, 仲晶晶, 张菁菁, 等. 溢出效应下集群企业安全生产决策的演化路径[J]. 系统管理学报, 2018, 27(1): 40-49, 56.
- [4] Guo, X., Cheng, L. and Liu, J. (2019) Green Supply Chain Contracts with Eco-Labels Issued by the Sales Platform: Profitability and Environmental Implications. *International Journal of Production Research*, 58, 1485-1504. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1658911>
- [5] 严双琪. 在市场竞争中绿色制造商的环境信息披露策略研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆大学, 2021.
- [6] ISO 14063:2020 (En)Environmental Management—Environmental Communication—Guidelines and Examples.
- [7] 赵连霞, 王芳晴, 张小峰, 等. 市场监管环境下考虑生态标签欺诈的双寡头竞争策略[J]. 管理学报, 2020, 17(12): 1865-1872.
- [8] 杨德艳, 余云龙, 冯章伟. 消费者质疑行为下环境责任型制造商生态标签选择策略[J]. 中国管理科学, 2021, 38(11): 1-14.
- [9] 杨德艳, 冯章伟, 余云龙. 基于消费者质疑的不同成本类型绿色产品生态标签选择策略[J]. 系统管理学报, 2023, 32(6): 1176-1189.

- 
- [10] Hamilton, S.F. and Zilberman, D. (2006) Green Markets, Eco-Certification, and Equilibrium Fraud. *Journal of Environmental Economics and Management*, **52**, 627-644. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2006.05.002>
  - [11] Otterstad, M.T. (2022) Exploring Sustainability in E-Commerce. Master's Thesis, The University of Bergen.
  - [12] Salomone, R. (2023) Fast Fashion & Greenwashing: The Worst Combination for Sustainability. University of Messina.
  - [13] Markusen, A. (2017) Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. In: Martin, R., Ed., *Economy*, Routledge, 177-197. <https://doi.org/10.4324/9781351159203-8>
  - [14] Carrie, A.S. (2000) From Integrated Enterprises to Regional Clusters: The Changing Basis of Competition. *Computers in Industry*, **42**, 289-298. [https://doi.org/10.1016/s0166-3615\(99\)00077-9](https://doi.org/10.1016/s0166-3615(99)00077-9)
  - [15] Porter, M.E. (1998) Clusters and the New Economics of Competition. Harvard Business Review.
  - [16] 吕君, 颜光华. 产业集群“溢出效应”研究——供应链视角[J]. 商业经济与管理, 2006(8): 33-37.