

# 低碳经济下考虑品牌认知对节能技术创新影响研究

蒋宇森, 孙玉玲, 黄佳

(南京工业大学经济与管理学院, 江苏 南京, 211800)

**摘要:**“碳中和、碳达峰”背景下,汽车厂商作为生产者,其决策关系低碳减排目标的实现。基于节能效用度,运用 Hotelling 模型,研究消费者品牌认知比重与节能产品偏好对双寡头企业节能技术研发的影响,分析双方均不研发、A 研发而 B 不研发、A 不研发而 B 研发和双方都研发四种策略。研究发现,仅一方研发时,研发水平、利润、市场需求及价格均达到最优;已有一方研发时,另一方是否研发需考虑节能产品偏好度及低碳市场规模;双方共同研发时技术水平与所处位置有关。

**关键词:**低碳经济; Hotelling 模型; 节能效用; 节能偏好; 品牌认知

**中图分类号:**F425

2020年,习近平总书记在第七十五届联合国大会上宣布“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和”<sup>[1]</sup>。这为我国各行业绿色转型提供了重要参考。我国燃油汽车的二氧化碳排放量仅次于钢铁、化工行业,同时燃油汽车仍然在持续大幅增长。因此,在交通运输方面,国家大力推动新能源汽车发展,同时提倡绿色出行<sup>[2]</sup>。汽车厂商作为生产者是碳减排工作的主要承担者之一。在限制碳排放方面,欧盟采用立法限制汽车尾气二氧化碳排放的做法为我国实施汽车碳减排政策提供了思路<sup>[3]</sup>,但当下节能新能源汽车已成为汽车行业发展的必然趋势<sup>[4]</sup>,节能汽车的推广使用成为交通领域实施碳减排政策的突破口<sup>[5]</sup>。目前,节能汽车指能耗低、污染少、新能源、新动力汽车,推广节能汽车离不开节能技术的革新,节能技术是指改进汽车能源消耗的一系列措施,目前整体应用较多的为48V及混合动力汽车技术<sup>[6]</sup>、相变储能技术<sup>[7]</sup>等等。

品牌是消费者对企业及其产品、服务、文化价值的评价和认知,是利益相关者之间的价值承诺<sup>[8]</sup>。品牌认知则表示消费者对产品品牌形象的衡量和判断,且能理解和辨识一个品牌产品与其他品牌产品的差异化程度<sup>[9]</sup>。随着制造业竞争日趋

激烈,新型品牌竞争成为制造厂商获胜的关键因素。以品牌开拓市场,以质量赢得青睐,成为众多企业的发展方向。汽车生产应以品牌取得竞争优势,用质量稳固市场地位,让消费者理解品牌内涵,带来价值共鸣,使其使用后可认可内涵价值,从品牌认知蜕变为品牌忠诚。

消费者对品牌创新性的感知是促进企业不断发展创新与长期维持市场竞争优势的重要因素,对品牌拥护有积极影响<sup>[10]</sup>。购买节能汽车主要受品牌认可度、消费者偏好和政策支持三者影响,其中品牌认可度的影响程度最深<sup>[11]</sup>。消费者节能环保意识越强,品牌认同和消费行为倾向越高<sup>[12]</sup>。伴随经济发展,消费者对产品的关注点由价格、外观等外在层面逐渐转向品质、性能等内在层面<sup>[13]</sup>。拥有技术创新和自主品牌的企业,其产品出口拥有更大的优势,且技术创新正成为产品出口的优势<sup>[14]</sup>。品牌要素的价值感知对品牌信任具有显著的影响,而品牌信任对重购意向具有显著的影响<sup>[15]</sup>;企业将节能与质量作为企业的品牌要素,吸引节能环保消费者的关注,增加消费者品牌信任,提高企业产品的品牌认知度和利润。

基于以上研究内容,多数学者的研究集中在消费者偏好与品牌认知的关系上,对品牌促进技术创

收稿日期:2021-08-19;修回日期:2021-09-15

作者简介:蒋宇森,硕士研究生,研究方向为供应链管理。

E-mail: 3144824192@qq.com

引文格式:蒋宇森,孙玉玲,黄佳. 低碳经济下考虑品牌认知对节能技术创新影响研究[J]. 南京工程学院学报(社会科学版), 2022, 22(2): 85-90.

新的研究较少,鲜有学者会把消费者按品牌认知度进行分类。消费者的品牌认知度和忠诚度会直接关系到企业的市场占有率,进而直接影响企业收益和对节能技术的研发。本文将消费者按品牌认知度进行分类,研究企业研发节能技术和未研发时分别的利润情况,采用 Hotelling 模型,从消费者品牌认知度出发,探究在双寡头市场中汽车制造商如何选择技术研发策略,为现实中的相关制造企业技术研发策略提供建议。

## 一、模型假设与描述

### 1. 问题描述

假设在双寡头汽车消费市场中,在长度为 1 的城市两端存在汽车制造商 A 和汽车制造商 B,两者间相互竞争,分别记为  $a$  和  $b$ ,且制造商 A 在制造商 B 的左端。消费者均匀分布在长度为 1 的线性市场中,存在的两种消费者分别为无品牌认知的消费者和有品牌认知的消费者,用  $x_i (i = 1, 2)$  表示消费者在城市中所处位置,其到制造商 A 和 B 的距离分别为  $x_i - a, b - x_i$ ,如图 1 所示。制造商研发节能工艺提高节能水平会对有品牌认知的消费者产生额外效用,但对于无品牌认知的消费者无影响,两者在购买产品时主要关注点在于产品价值和节能效用损失<sup>[16]</sup>。

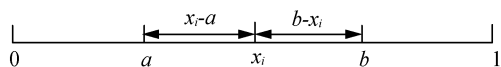


图 1 Hotelling 模型图

### 2. 模型假设

文章做出下列假设:

假设 1:在双寡头市场中,制造商相互竞争且独立决策,不存在共同决策;

假设 2:两家制造企业生产同种商品且生产成本相同;

假设 3:两家制造商均采用厂家直接向消费者提供产品的方式销售;

假设 4:两家汽车制造企业生产的产品能给消费者带来相同的使用价值,且无品牌认知的消费者在节能工艺开发时没有额外收益;

假设 5:若市场中总需求量为 1,制造商 A 的需求量为  $q_1$ ,制造商 B 的需求量为  $1 - q_1$ ;

假设 6:制造企业研发节能新工艺时会增加生产成本,如采用新技术与新设备等;

假设 7:位于  $(a, b)$  之间的消费者购买产品时

会产生价值损失,与两者间距离远近正相关。

### 3. 变量设置

变量参数设置: $a$  为汽车制造商 A 所处位置; $b$  为汽车制造商 B 所处位置; $q_1$  为汽车制造商 A 产品的购买数量; $q_2$  为汽车制造商 B 产品的购买数量; $C$  为产品单件生产成本; $H$  为节能工艺带来的单位成本增加率; $p_1$  为购买制造商 A 价格; $p_2$  为购买制造商 B 价格; $\gamma$  为产品单位价值损失; $\beta$  为消费者对节能产品偏好程度; $W$  为消费者获得总收益; $\mu$  为节能工艺研发成本系数; $\delta$  为品牌认知消费者所占比重; $K_1$  为制造商 A 节能工艺研发水平; $K_2$  为制造商 B 节能工艺研发水平。

## 二、模型构建及分析

汽车制造商 A 和汽车制造商 B 都可以选择研发节能工艺或者不研发两种决策方式,两家制造企业都是单独决策,不用考虑对方。研发节能工艺时,产品节能工艺研发水平为  $K_i$  时会为品牌认知消费者带来的额外收益为  $\beta K_i$ ,开发节能工艺的投资研发成本为  $\mu K_i^2$ 。位于  $a$  点左侧的消费者会选择购买产品 A,位于  $b$  点右侧的消费者会选择购买产品 B,位于  $(a, b)$  之间的消费者才会面临选择的问题。位于  $x_1$  点的为无品牌认知的消费者,其在购买产品 A 面临的价值损失记为  $\gamma(x_1 - a)$ ,购买产品 B 面临的价值损失为  $\gamma(b - x_1)$ ,当两家产品制造商都选择不研发时,无品牌认知消费者获得的整体收益分别为  $F_A, F_B$ :

$$F_A = W - p_1 - \gamma(x_1 - a)$$

$$F_B = W - p_2 - \gamma(b - x_1)$$

品牌认知消费者位于  $x_2$  点,其获得的产品价值与企业是否开发新工艺正相关,当两家制造企业都选择开发新工艺时,两者的节能工艺研发水平分别为  $K_1, K_2$ ,那么带来的收益分别为  $Z_A, Z_B$ :

$$Z_A = W - p_1 - \gamma(x_2 - a) + \beta K_1$$

$$Z_B = W - p_2 - \gamma(b - x_2) + \beta K_2$$

汽车制造商 A 和汽车制造商 B 两家企业都有两个选择:研发和不研发。企业研发节能工艺记为  $U$ ,不研发记为  $D$ ,决策集合分为  $(D, D), (U, D), (D, U), (U, U)$ ,下文开始讨论两家制造商在双寡头模型下采取的不同策略。

策略一:双方都不研发

产品 A 和产品 B 的价格分别记为  $p_1^{DD}$  和  $p_2^{DD}$ ,此时位于  $x_1$  点的无品牌认知消费者购买两种产品

的价值分别为  $W - p_1^{DD} - \gamma(x_1 - a)$  和  $W - p_2^{DD} - \gamma(b - x_1)$ , 将其定义为无品牌认知的消费者购买两种产品的无差异点, 则满足  $W - p_1^{DD} - \gamma(x_1 - a) = W - p_2^{DD} - \gamma(b - x_1)$ , 有

$$x_1 = \frac{p_2^{DD} - p_1^{DD} + \gamma(a + b)}{2\gamma}$$

同理可求得:

$$x_2 = \frac{p_2^{DD} - p_1^{DD} + \gamma(a + b)}{2\gamma}$$

$$\begin{cases} q_1^{DD} = a \int_0^{x_2} dx_2 + (1-a) \int_0^{x_1} dx_1 = a x_2 + (1-a) x_1 = \frac{p_2^{DD} - p_1^{DD} + \gamma(a + b)}{2\gamma} \\ q_2^{DD} = a(1 - x_2) + (1-a)(1 - x_1) = \frac{p_1^{DD} - p_2^{DD} - \gamma(a + b) + 2\gamma}{2\gamma} \end{cases} \quad (1)$$

制造商 A 和制造商 B 的利润函数  $P_1^{DD}$  和  $P_2^{DD}$  分别为

$$\begin{cases} P_1^{DD} = (p_1^{DD} - C) q_1^{DD} \\ P_2^{DD} = (p_2^{DD} - C) q_2^{DD} \end{cases} \quad (2)$$

将式(1)分别代入式(2), 求解可得产品的价格分别为:

$$p_1^{DD} = C + \frac{\gamma}{3}(a + b) + \frac{2}{3}\gamma$$

$$p_2^{DD} = \frac{4}{3}\gamma + C - \frac{\gamma}{3}(a + b)$$

把  $p_1^{DD}$  和  $p_2^{DD}$  反代入式(1), 得:

$$\begin{cases} q_1^{DD} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}(a + b) \\ q_2^{DD} = \frac{2}{3} - \frac{1}{6}(a + b) \end{cases}$$

汽车制造商 A 和汽车制造商 B 的利润函数分别为:

$$\begin{cases} P_1^{DD} = \frac{\gamma}{18}(a + b + 2)^2 \\ P_2^{DD} = \frac{\gamma}{18}(4 - a - b)^2 \end{cases}$$

策略二: 制造商 A 研发节能工艺, 制造商 B 不研发

制造商 A 选择研发节能工艺策略, 生产产品为节能环保产品, 对品牌认知消费者会带来额外收益; 制造商 B 生产的产品仍为普通产品。产品 A 和产品 B 的价格分别记为  $p_1^{UD}$  和  $p_2^{UD}$ , 此时位于  $x_1$  点无品牌认知消费者购买两种产品的收益分别为  $W - p_1^{UD} - \gamma(x_1 - a)$  和  $W - p_2^{UD} - \gamma(b - x_1)$ ; 位于  $x_2$  点的品牌认知消费者购买两种产品时的收益分别为  $W - p_1^{UD} - \gamma(x_2 - a) + \beta k_1$  和  $W - p_2^{UD} - \gamma(b - x_2)$ 。

此时, 无差异点:

$$x_1 = \frac{p_2^{UD} - p_1^{UD} + \gamma(a + b)}{2\gamma}$$

在  $(a, x_1)$  上的无品牌认知消费者购买 A 品牌汽车,  $(x_1, b)$  上的无品牌认知消费者购买 B 品牌汽车; 在  $(a, x_1)$  上的品牌认知消费者购买 A 品牌汽车,  $(x_1, b)$  上的品牌认知消费者购买 B 品牌汽车。

可以得到 A 品牌和 B 品牌在市场的需求分别为:

$$x_2 = \frac{p_2^{UD} - p_1^{UD} + \gamma(a + b) + \beta K_1}{2\gamma}$$

制造商 A 和制造商 B 的需求量分别为:

$$\begin{cases} q_1^{UD} = \frac{p_2^{UD} - p_1^{UD} + \gamma(a + b) + a\beta K_1}{2\gamma} \\ q_2^{UD} = \frac{p_1^{UD} - p_2^{UD} + 2\gamma - \gamma(a + b) - a\beta K_1}{2\gamma} \end{cases}$$

制造商 A 和制造商 B 的利润函数  $P_1^{UD}$  和  $P_2^{UD}$  分别为:

$$\begin{cases} P_1^{UD} = (p_1^{UD} - C - H K_1) q_1^{UD} \\ P_2^{UD} = (p_2^{UD} - C) q_2^{UD} \end{cases}$$

对其求偏导可得产品价格分别为:

$$\begin{cases} p_1^{UD} = \frac{\gamma}{3}(a + b) + \frac{2}{3}\gamma + c + \frac{1}{3}(a\beta - 2H) K_1 \\ p_2^{UD} = -\frac{\gamma}{3}(a + b) + \frac{4}{3}\gamma + c - \frac{1}{3}(H + a\beta) K_1 \end{cases}$$

把  $p_1^{UD}$  和  $p_2^{UD}$  代入需求函数, 得制造商 A 和 B 的需求量分别为:

$$\begin{cases} q_1^{UD} = \frac{1}{3} + \frac{(a + b)}{6} + \frac{a\beta - H}{6\gamma} K_1 \\ q_2^{UD} = -\frac{a + b}{6} + \frac{2}{3} + \frac{H - a\beta}{6\gamma} K_1 \end{cases}$$

制造商 A 和制造商 B 的利润为:

$$\begin{cases} P_1^{UD} = \frac{1}{18} \left[ \sqrt{a}(a + b + 2) + \frac{K_1}{\sqrt{a}}(a\beta - H) \right]^2 - \mu K_1^2 \\ P_2^{UD} = \frac{1}{18} \left[ \sqrt{a}(4 - a - b) - \frac{K_1}{\sqrt{a}}(H - a\beta) \right]^2 \end{cases}$$

最优节能水平为:

$$K_1^{UD} = \frac{\gamma(a + b + 2)(a\beta - H)}{18\mu\gamma - (a\beta + H)^2}$$

策略三: 制造商 A 不研发, 制造商 B 研发节能工艺

制造商 A 选择不研发策略, 生产产品仍为一般

商品;制造商 B 选择研发节能工艺策略,生产产品为节能环保产品,对品牌认知消费者有额外收益。产品 A 和产品 B 的价格分别为  $p_1^{DU}$  和  $p_2^{DU}$ , 此时位于  $x_1$  点无品牌认知的消费者购买两种产品收益分别为  $W - p_1^{DU} - \gamma(x_1 - a)$  和  $W - p_2^{DU} - \gamma(b - x_1)$ 。位于  $x_2$  点的品牌认知的消费者在购买两种产品时的收益分别为  $W - p_1^{DU} - \gamma(x_2 - a)$  和  $W - p_2^{DU} - \gamma(b - x_2) + \beta K_2$ 。

此时,无差异点:

$$x_1 = \frac{p_2^{DU} - p_1^{DU} + \gamma(a + b)}{2\gamma}$$

$$x_2 = \frac{p_2^{DU} - p_1^{DU} + \gamma(a + b) - \beta K_2}{2\gamma}$$

产品需求量:

$$q_1^{DU} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}(a + b) - \frac{(H - a\beta)}{6\gamma} K_2$$

$$q_2^{DU} = \frac{2}{3} - \frac{1}{6}(a + b) + \frac{(a\beta + H)}{6\gamma} K_2$$

产品价格分别为:

$$p_1^{DU} = \frac{\gamma}{3}(a + b) + c + \frac{2}{3}\gamma - \frac{1}{3}(H - a\beta) K_2$$

$$p_2^{DU} = -\frac{\gamma}{3}(a + b) + \frac{4}{3}\gamma + c + \frac{1}{3}(a\beta + 2H) K_2$$

利润分别为:

$$P_1^{DU} = \frac{1}{18} \left[ \sqrt{a}(a + b + 2) - \frac{K_2(a\beta - H)}{\sqrt{a}} \right]^2$$

$$P_2^{DU} = \frac{1}{18} \left[ \sqrt{a}(4 - a - b) + \frac{K_2(a\beta - H)}{\sqrt{a}} \right]^2 - \mu K_2^2$$

此时最优研发水平为:

$$K_2^{DU} = \frac{\alpha(4 - a - b)(a\beta - H)}{18\mu\gamma - (a\beta + H)^2}$$

策略四:双方都选择研发节能工艺策略

制造商 A 和制造商 B 都选择研发策略,生产产品均为节能环保产品,为品牌认知消费者带来额外收益。产品 A 和产品 B 的价格分别为  $p_1^{UU}$  和  $p_2^{UU}$ 。此时位于  $x_1$  点无品牌认知消费者购买两种产品收益分别为  $W - p_1^{UU} - \gamma(x_1 - a)$  和  $W - p_2^{UU} - \gamma(b - x_1)$ 。位于  $x_2$  点品牌认知消费者购买两种商品获得收益分别为  $W - p_1^{UU} - \gamma(x_2 - a) + \beta K_1$  和  $W - p_2^{UU} - \gamma(b - x_2) + \beta K_2$ 。

此时,无差异点:

$$x_1 = \frac{p_2^{UU} - p_1^{UU} + \gamma(a + b)}{2\gamma}$$

$$x_2 = \frac{p_2^{UU} - p_1^{UU} + \gamma(a + b) + \beta(K_1 - K_2)}{2\gamma}$$

A 品牌和 B 品牌产品需求量分别为:

$$q_1^{UU} = \frac{1}{6}(a + b) + \frac{a\beta - H}{6\gamma} K_1 - \frac{H - a\beta}{6\gamma} K_2 + \frac{1}{3}$$

$$q_2^{UU} = \frac{2}{3} - \frac{1}{6}(a + b) - \frac{H - a\beta}{6\gamma} K_1 + \frac{a\beta - H}{6\gamma} K_2$$

产品价格分别为:

$$p_1^{UU} = \frac{\gamma}{3}(a + b) + \frac{2}{3}\gamma + c + \left( \frac{a}{3}\beta - \frac{2}{3}H \right) K_1 + \left( \frac{1}{3}H - \frac{a}{3}\beta \right) K_2$$

$$p_2^{UU} = -\frac{\gamma}{3}(a + b) + c + \frac{4}{3}\gamma - \left( \frac{1}{3}H + \frac{a}{3}\beta \right) K_1 + \left( \frac{a}{3}\beta + \frac{2}{3}H \right) K_2$$

利润分别为:

$$P_1^{UU} = \frac{1}{18} \left[ \sqrt{a}(a + b + 2) + \frac{(a\beta - H)}{\sqrt{a}}(K_1 - K_2) \right]^2 - \mu K_1^2$$

$$P_2^{UU} = \frac{1}{18} \left[ \sqrt{a}(4 - a - b) - \frac{(a\beta - H)}{\sqrt{a}}(K_1 - K_2) \right]^2 - \mu K_2^2$$

最优研发水平:

$$K_1^{UU} = \frac{3(a\beta - H)\mu\gamma(a + b + 2) - (a\beta - H)^3}{54\mu^2\gamma - 6\mu(a\beta - H)^2}$$

$$K_2^{UU} = \frac{3(a\beta - H)\mu\gamma(4 - a - b) - (a\beta - H)^3}{54\mu^2\gamma - 6\mu(a\beta - H)^2}$$

### 三、数值分析

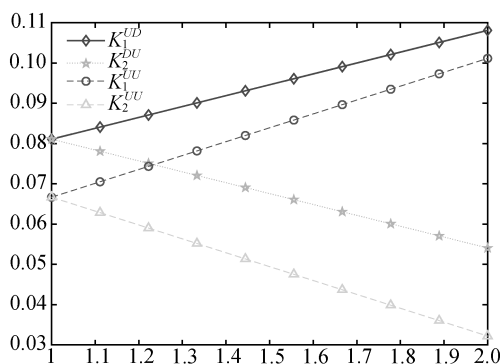
下文对一些变量进行赋值计算,令  $(\mu, C, \delta, \beta, \gamma, H) = (2, 0.1, 1, 0.6, 0.1, 0.2)$  绘制图形来研究各汽车制造企业处于不同位置对投资研发节能工艺的影响。

如图 2(a) 所示,企业单独研发时的节能水平都大于两家企业共同研发水平。当  $0 < a + b < 1$  时,制造商 B 的节能技术研发水平高于制造商 A,但随着  $a + b$  数值的增大而减小;制造商 A 的节能水平则是随着  $a + b$  数值的增大而增大。 $a + b$  的值代表了企业在市场中的位置,  $a$  点位于  $b$  点的左边,  $0 < a + b < 1$  时意味着制造商 B 拥有的消费者数量大于制造商 A,所以制造商 B 的节能研发水平高于制造商 A 的研发水平。

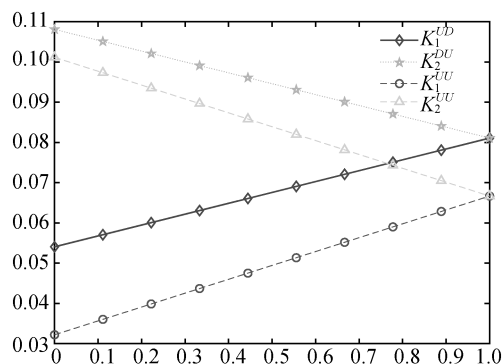
如图 2(b) 所示,企业单独研发时的节能水平都大于两家企业共同研发水平。当  $1 < a + b < 2$  时,制造商 A 的节能技术研发水平高于制造商 B

的节能水平,且随着  $a+b$  值得增加而增加,但制造商 B 的节能技术研发水平随着  $a+b$  值得增加而减小,  $1 < a+b < 2$  时,  $a$  点位于  $b$  点的左边,制

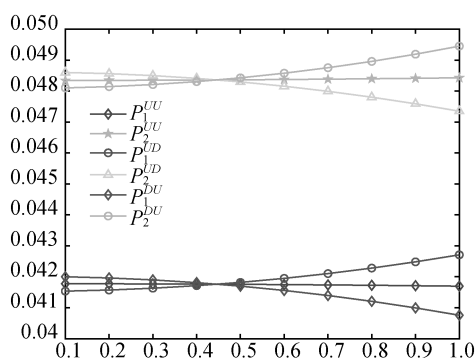
造商 A 拥有得消费者数量大于制造商 B,所以制造商 A 的节能研发水平高于制造商 B 的研发水平。



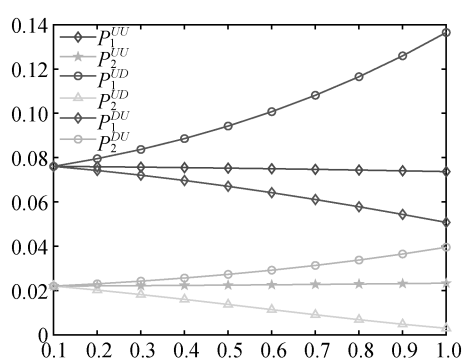
(a) 节能技术研发水平 ( $0 < a+b < 1$ )



(b) 节能技术研发水平 ( $1 < a+b < 2$ )



(c) 企业利润随  $\beta$  的变化 ( $a+b=0.9$ )



(d) 企业利润随  $\beta$  的变化 ( $a+b=1.9$ )

图 2 汽车制造企业处于不同位置对投资研发节能工艺的影响

由图 2(c) 和 (d) 可以看出制造商单独研发节能技术时的利润高于双方共同研发时的利润。双方共同研发, 当  $a+b=0.9$  时, 由于  $K_2^{UU} > K_1^{UU}$ ,  $P_1^{UU}$  随着消费者对环保产品偏好程度  $\beta$  的增加而减小, 且  $P_2^{UU} > P_1^{UU}$ ; 当  $a+b=1.9$  时, 由于  $K_1^{UU} > K_2^{UU}$ ,  $P_2^{UU}$  随着消费者对环保产品偏好程度  $\beta$  的增加而减小, 且  $P_1^{UU} > P_2^{UU}$ 。证明  $a+b$  的数值对于企业总的产品利润有影响。

从图 2 可以直观看出: (1) 企业位置, 即  $a+b$  的数值, 代表制造企业所能拥有的消费者的数量, 对于最优节能技术研发水平、产品价格、市场需求以及企业利润都有影响; (2) 单独一家制造企业进行技术研发时的最优节能技术研发水平、产品价格、市场需求以及企业利润均高于双方制造企业共同进行研发时的情形, 且研发一方的产品价格及需求量是最高的, 竞争企业的利润会受到较大影响; (3) 当一家企业开始研究节能技术时, 另一家企业是否研究需要考察市场中的节能环保产品偏好程度以及品牌认知者所占比重来决定是否进行研发; (4) 当一方不选择研究节能技术时, 另

一方的最优选择是选择研究技术。

## 四、结语

本文在 Hotelling 模型基础上引入了节能效用, 研究了在长度为 1 的城市两端存在两家汽车制造企业在完全信息的竞争条件下研发节能技术的策略问题, 分析了在双方都不研发、一家研发以及两家都研发情况下, 节能研发水平、产品价格、市场需求以及企业利润在企业位置和环保产品偏好程度变化时四者的变化情况。针对上述问题, 提出以下建议:

(1) 根据消费者数量选择企业位置。消费者数量对于最优节能技术研发水平、产品价格、市场需求以及企业利润都有影响, 因此企业为了利润最大化, 消费者数量是企业选择位置时关注的重点。

(2) 提高消费者节能偏好。大多消费者对自身产品偏好无清晰认知, 心理差异导致偏好差异进而影响对产品的选择; 或是重视产品的可比属性, 选择有较大优势的产品。在销售宣传中, 采用普及节

能知识、优质节能产品心理引导、研发技术扩大节能可比属性等不同方式,找到消费者感知沟通的正确方式,提高消费者节能偏好。

(3)提高消费者的品牌认知度。营销宣传对提高消费者品牌认知有积极引导作用,品牌认可度对消费者购买节能汽车的影响最大,所以企业需要积极宣传进而提高品牌认知。企业实施宣传前,应抓住产品与消费者的节能文化联系,将品牌价值与流行元素结合,用消费者乐于接受的方式做针对性的宣传。重点在于技术先进、质量上乘,打造多维品牌效应;产品优质化,建立质量追踪机制;用物联网存储加工工序、区块链的不可篡改性进行防伪验证等方式建立信息库;通过产品信息查验任何工序,出现问题追根溯源,迅速解决,打造专属企业质量品牌;通过先进节能技术贴近顾客日常需求,让消费者在使用中认可品牌节能价值。

(4)本文的研究假设是在消费者均匀分布的线性城市和企业完全信息情况下,未来更深入的研究是向非均匀分布和不完全信息情况下的发展以及是否可以将区块链技术运用到消费者信息反馈中来使节能技术满足顾客需求。

#### 参考文献:

- [1] 习近平. 继往开来,开启全球应对气候变化新征程:在气候雄心峰会上的讲话[N]. 人民日报,2020-12-13(1).
- [2] 王燕军,何巍楠,宋国华,等. 北京市2017年典型日机动车动态排放特征研究[J]. 环境科学研究,2021,34(1):141-148.
- [3] 傅聪. 欧盟气候能源政治的新发展与新挑战[J]. 当代世界,2019,448(3):42-47.
- [4] 刘琦铀,张成科,石平,等. 个人碳交易理论视域下的节能汽车选择及减排效果分析[J]. 工业工程与管理,2020,25(5):75-82.
- [5] 杨忠敏,王兆华,宿丽霞. 基于模块化的节能新能源汽车技术集成路径研究——以奇瑞为例[J]. 科技进步与对策,2011,28(18):60-64.
- [6] 史天泽,赵福全,郝瀚,等. 汽车48V系统的节能效果、应用成本与实施策略[J]. 汽车技术,2018(7):5-11.
- [7] 张亮,史忠科. 相变储能技术在汽车节能中的应用进展[J]. 化工学报,2018,69(S2):17-25.
- [8] 钱旭潮,王雪薇,陈清爽. 品牌成长过程中价值承诺实现路径研究——基于价值共创视角[J]. 管理现代化,2020,40(3):106-111.
- [9] Dodds W B, Grewal D. The effects of price, brand, and store information on buyers' product evaluations[J]. Journal of marketing research, 1991, 28(3):307-319.
- [10] 霍春辉,庞铭. 消费者感知品牌创新性对营销生产力的影响[J]. 财经问题研究,2020(6):139-145.
- [11] 周广伟. 消费者新能源汽车了解程度的心理影响因素及引导政策研究[D]. 厦门:厦门大学,2017.
- [12] 刘博. 物质主义、环保意识与快时尚品牌的消费逻辑[J]. 人文地理,2019,34(1):99-105.
- [13] 赵相忠,张梦. 基于品牌知晓度的内容营销与品牌忠诚研究[J]. 商业研究,2019(1):10-17.
- [14] 安志,路瑶,张郁. 技术创新、自主品牌与本土企业出口参与[J]. 当代经济科学,2018,40(6):91-97+129.
- [15] 李桂华,杨萍,郑帅. 要素品牌感知价值对消费者重购意向的影响——以品牌信任为中介的实证研究[J]. 管理现代化,2019,39(1):70-73.
- [16] 谢家平,杨光,孙威风. 基于绿色度效用的双寡头制造商碳减排博弈决策[J]. 东南学术,2019(4):130-139+248.

## Research on the Impact of Considering Brand Perception on Energy Efficiency Technology Innovation in a Low Carbon Economy

JIANG Yu-sen, SUN Yu-lin, HUANG Jia

(College of Economics and Management, Nanjing Tech University, Nanjing 211800, China)

**Abstract:** In the context of "carbon neutrality and carbon peaking", the decisions of car manufacturers as producers are related to the achievement of low-carbon emission reduction targets. This paper investigates the impact of consumers' brand perception weight and energy-efficient product preferences on the R & D of energy-efficient technologies in a duopoly based on the energy-efficiency utility degree, using the Hotelling model, and analyses four strategies: no R & D by both parties, R & D by only one party and R & D by both parties. It was found that the level of R & D, profits, market demand and prices were all optimal when only one party had developed. When one party is already developing, the other party's preference for energy-efficient products and the size of the low-carbon market must be taken into account, and when both parties are developing together, the level of technology is related to their location. Recommendations are made in response to these findings.

**Key words:** low carbon economy; hotelling model; energy efficiency utility; energy efficiency preference; brand perception