

高端高价卷烟支付意愿研究与 潜在消费者挖掘

——以Y市为例

杨永来, 杨大坚, 卢小锋, 李 安

广西壮族自治区烟草公司玉林市公司卷烟营销中心, 广西 玉林

收稿日期: 2024年11月23日; 录用日期: 2024年12月19日; 发布日期: 2024年12月25日

摘 要

目的: 深入挖掘卷烟消费数据, 探究高端高价卷烟支付意愿和影响因素, 进而分析和预测潜在消费者, 为营销策略的优化指明方向。方法: 本文以Y市为例, 利用消费金额和频率测算高端高价烟消费者支付意愿, 进而采用多元有序Logistic模型分析影响因素并探究不同支付意愿的异质性原因, 在此基础上利用潜类别模型从全部消费者中挖掘潜在消费者。结论: 本文提出的模型和算法能有效分析高端高价卷烟支付意愿和影响因素, 并能识别潜在消费人群。

关键词

高端高价卷烟, 支付意愿, 潜在消费者

Research on Willingness to Pay for High-End and High Priced Cigarettes and Mining of Potential Consumers

——Taking Y City as an Example

Yonglai Yang, Dajian Yang, Xiaofeng Lu, An Li

Cigarette Marketing Center, Yulin Branch of Guangxi Zhuang Autonomous Region Tobacco Company,
Yulin Guangxi

Received: Nov. 23rd, 2024; accepted: Dec. 19th, 2024; published: Dec. 25th, 2024

Abstract

Objective: To explore the willingness to pay for high-end and high-priced cigarettes and its influencing factors by mining cigarette consumption data, and then analyze and predict potential consumers, so as to point out the direction for the optimization of marketing strategies. **Methods:** Taking Y City as an example, this paper uses the consumption amount and frequency to measure the willingness to pay of high-end and high-priced cigarette consumers, and then uses the multivariate ordered logistic model to analyze the influencing factors and explore the reasons for the heterogeneity of different willingness to pay. On this basis, it uses the potential category model to mine potential consumers from all consumers. **Conclusion:** The model and algorithm proposed in this paper can effectively analyze the willingness to pay and influencing factors of high-end and high-priced cigarettes, and can identify potential consumers.

Keywords

High End and High Price Cigarettes, Willingness to Pay, Potential Consumers

Copyright © 2024 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

2024 年全国烟草工作会议指出, 做好今年烟草工作, 要坚持“十六字”方针, 全面深化改革创新, 统筹扩大内需和深化供给侧结构性改革。随着数字经济的迅猛发展, 消费者作为卷烟营销工作的核心, 深入挖掘卷烟消费数据对推进卷烟营销数字化转型、维持市场供需平衡具有十分重要的作用。据此, 为全面掌握卷烟消费市场新情况、新问题、新需求、新动向, 准确研判卷烟消费趋势, 近年来不少地市烟草企业在消费数据的分析和研究上做了大量的工作。

系统审视现有卷烟消费数据挖掘的相关研究, 可以发现当前的研究主要集中在对卷烟消费者特征进行挖掘, 进而提出精准的营销策略, 如王树明等尝试将“业务公式预测法”和“时间序列模型”相结合, 使用“直线趋势预测方法”和“季节性指数法”等分析方法, 构建了一套市场真实消费需求分析方法和流程规范[1], 但该方法的研究使用到的部分数据需要人工进行采集, 消耗的资源过大; 如陈娟等在积累了大量会员数据的基础上, 运用 RFM 模型提出现有会员的价值特征, 并以此为导向, 优化烟草营销策略, 但该方法需要积累大量的原始数据, 耗时较长[2]。

已有的文献为本文的研究提供一定的借鉴, 本文研究将以 Y 市为例, 首先通过分析高端高价烟消费者的支付意愿, 在此基础上, 利用多元有序 Logistic 模型提取高端高价烟消费者的主要特征, 进而分析产生不同程度支付意愿的异质性因素, 并期望采用潜类别模型挖掘潜在消费人群。

2. 理论框架

消费者行为学认为, 消费者选择行为会受到两类因素的影响, 一类是消费者的个体特征, 如性格、习惯和爱好等, 另一类是产品或服务的内外部环境因素, 包括产品价格、服务质量和环境等[3] [4]。本文认为, 消费者对高端高价卷烟支付意愿是产生支付行为的前提, 而其对高端高价卷烟的支付意愿同时受到上述两类因素的影响。因此, 结合相关理论和文献, 本文通过构建模型, 分析影响消费者对高端

高价卷烟支付意愿的主要因素，并进一步探究产生不同程度支付意愿的异质性原因，最后以此为基础，挖掘潜在消费者人群。理论框架见图 1 所示。

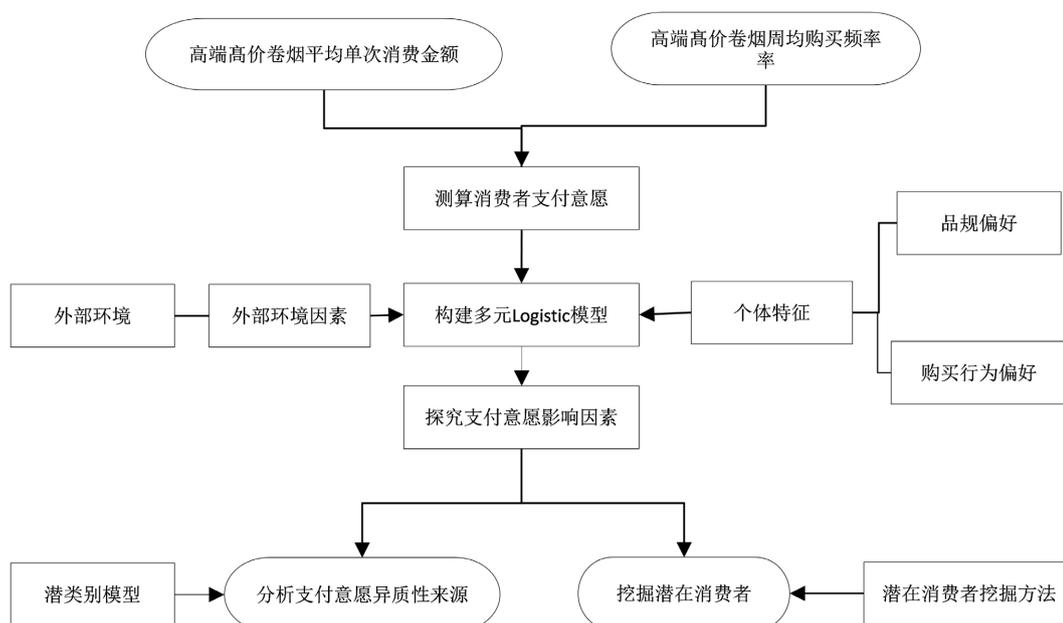


Figure 1. Theoretical framework
图 1. 理论框架

3. 研究方法

3.1. 高端高价卷烟的支付意愿测度方法

支付意愿(Willingness to Pay, WTP)通常被定义为消费者愿意支付的价格，而非实际价格。目前，测度消费者支付意愿多采用条件价值评估、选择试验以及拍卖实验等[5]。基于前人研究，本文选择采用条件价值评估法，即使用消费者购买高端高价卷烟的平均单次消费金额和周均购买频率两项指标来综合衡量高端高价卷烟消费者的支付意愿的强弱。其中，平均单次消费金额(Av_price)指高端高价烟消费总金额与购买次数的比值，周均购买频率($Av_frequency$)指单周内高端高价烟消费总条数与时期长度的比值。

根据 3σ 定律可知，如果消费者购买高端高价卷烟的平均周购买频率高于平均水平 3 倍标准差以上，说明消费者对高端高价卷烟具有强烈的支付意愿，则得分为 100；如果高端高价卷烟的平均周购买频率远低于平均水平，即低于平均水平的 3 倍标准差以下，得分为 50 分；其余的依据平均周购买频率的增加，得分也从 50 增加至 100。同样，对于平均单次消费金额，为便于计算，平均单次消费者大于平均值 3 倍标准差以上，得分 100，小于平均值 3 倍标准差以下，得分为 50，其余按照平均单次消费金额的多少，得分从 50 增加至 100。利用两项指标一起反映了消费者对高端高价卷烟支付意愿的强弱。消费者在两项指标上的得分 $score_{p,i}$ 和 $score_{f,i}$ 的计算公式如下：

$$score_{p,i} = \begin{cases} 50, \dots \dots if Av_price < \mu_1 - 3\delta_1 \\ 100, \dots \dots if Av_price > \mu_1 + 3\delta_1 \\ 50 + 50 \times \frac{(Av_price - \mu_1)}{\delta_1}, \dots other \end{cases} \quad (1)$$

$$score_{p,i} = \begin{cases} 50, \dots \dots \text{if } Av_frequency < \mu_2 - 3\delta_2 \\ 100, \dots \dots \text{if } Av_frequency > \mu_2 + 3\delta_2 \\ 50 + 50 \times \frac{(Av_frequency - \mu_2)}{\delta_2}, \dots \text{other} \end{cases} \quad (2)$$

进一步根据得到的指标得分采用等权重法[2]计算高端高价卷烟支付意愿:

$$WTP_i = \frac{1}{2} \times score_{p,i} + \frac{1}{2} \times score_{f,i} \quad (3)$$

3.2. 高端高价卷烟支付意愿强弱划分

在得到所有消费者对高端高价卷烟支付意愿的测度结果之后, 本文采用等距法, 将消费者支付意愿的强弱划分为三个等级, 即测度结果在 50~70 内的认为其对高端高价卷烟支付意愿较弱, 在 70~80 内的认为支付意愿一般, 在 80~100 内的认为消费者对高端高价卷烟支付意愿较强。

3.3. 模型构建

接下来, 结合数据反映的特征, 通过构建多元有序 Logistic 模型, 对高端高价卷烟支付意愿的影响因素进行分析, 并运用潜类别模型分析消费者呈现不同程度支付意愿的异质性来源。最后, 基于支付意愿较强的消费者特征因素, 在支付意愿较弱和未购买过高端高价卷烟的消费群体中寻找潜在消费者。模型构建具体如下:

3.3.1. 模型变量选取

本文在消费者行为学理论的基础上, 将高端高价卷烟消费者支付意愿作为被解释变量, 并结合数据特征, 从外部环境、购买行为偏好及品规偏好三个方面选取 8 个解释变量, 具体定义及说明见表 1。

Table 1. Definition and description of model variables
表 1. 模型变量定义及说明

变量类型	分类	变量名称	变量说明
被解释变量		高端高价烟的支付意愿	较弱 = 1; 一般 = 2; 较强 = 3
解释变量	外部环境	市场类型	城镇 = 1; 乡村 = 2
		主要支付手段	微信 = 1; 支付宝 = 2
	购买行为偏好	主要购买业态	便利店 = 1; 超市 = 2; 其他 = 3; 商场 = 4; 食杂店 = 5; 烟酒商店 = 6; 娱乐服务 = 7
		集中购买时段	24:00~6:00 = 1; 6:00~12:00 = 2; 12:00~18:00 = 3; 18:00~24:00 = 4
	品规偏好	是否是细支烟	是 = 1; 否 = 2
		品牌变化	有变化 = 1; 无变化 = 2
		主要以条或包购买为主	条 = 1; 包 = 2
		消费趋势变化	有上升趋势 = 1; 无明显趋势 = 2; 有下降趋势 = 3

3.3.2. 模型选择

(1) 多元有序 Logistic 模型

多元有序 Logistic 模型是将逻辑分布作为随机误差项概率分布的一种多元离散选择模型，每个解释变量与被解释变量均具有明确的排列[4] [6]。由于被解释变量(高端高价烟的支付意愿)是定性变量且为三级逻辑变量，本文采用多元有序 Logistic 回归模型对影响高端高价烟的支付意愿的因素进行研究，参考文献[4] [6]，构建模型如下：

$$\text{Logit}(P_j) = \ln \left[\frac{P(y \leq j)}{P(y \leq j+1)} \right] = \alpha_j + \beta X \quad (4)$$

式中， $P_j (j=1,2,3)$ 表示高端高价烟的支付意愿为某一赋值的概率； y 为高端高价烟支付意愿的赋值， y 在 1, 2, 3 中任一取值； β 表示回归系数。

(2) 潜类别模型

潜类别模型可以测算消费者对某商品或服务偏好异质性的来源[7]，从而研究消费者对高端高价卷烟产生不同程度支付意愿的根本原因。该模型把消费者分为 S 类不同的偏好组，同一组内的消费者具有同质性偏好，此时消费者 i 选择选择集 q 的概率为[8]：

$$P_{iq} = \sum_{s=1}^S \frac{\exp(\beta_s X_{iq})}{\sum \exp(\beta'_s X_{iq})} R_{is} \quad (5)$$

式中， β'_s 是潜在类别组 S 的系数； R_{is} 表示消费者 i 落入类别组 S 的概率。

(3) 潜在消费者挖掘方法

根据多元有序 Logistic 模型的原理可知，某种特定情况下 ($y = j$) 支付意愿为某一赋值相应的概率为：

$$P(y = j|x) = \frac{e^{-(\alpha_j + \beta x)}}{1 + e^{-(\alpha_j + \beta x)}} \quad (6)$$

因此，将消费者的相关特征代入公式(6)，计算得到其被纳入支付意愿较强、支付意愿一般及支付意愿较弱不同程度支付意愿类型的群体中的概率，若该消费者被纳入支付较强的群体中的概率较大，则认为该消费者是购买高端高价卷烟的潜在消费者。

4. 实证分析

4.1. 数据来源

本文采集了 2024 年 6 月至 8 月 Y 市的卷烟消费数据。由于数据采集设备仍在推广阶段，因此首先需要对全部数据进行预处理，剔除异常、不连续的数据样本。经过处理后，在此期间 Y 市共积累了 1140 名消费者的数据作为本文研究的样本。

4.2. 高端高价卷烟支付意愿测度结果

依据第三部分的相关内容，对 Y 市高端高价卷烟消费者支付意愿进行测度，结果如图 1 所示。从不同程度高端高价卷烟消费者支付意愿的人数占比可以看出，大部分消费者对高端高价卷烟支付意愿一般，18%的消费者意愿较强，比支付意愿较弱的消费者人数占比低 8%。具体见图 2 所示。

4.3. 高端高价卷烟支付意愿影响因素分析

将 Y 市高端高价卷烟消费者支付意愿的测度结果代入公式(4)，从而对其影响因素进行分析。

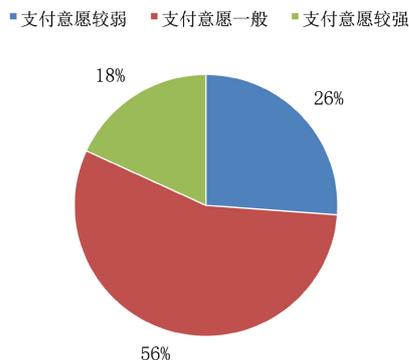


Figure 2. Measurement results of willingness to pay of high-end and high priced cigarette consumers in Y City

图 2. Y 市高端高价卷烟消费者支付意愿测度结果

Table 2. Analysis results of multivariate ordered logistic regression model

表 2. 多元有序 Logistic 回归模型的分析结果

变量分类	变量	回归系数
外部环境	市场类型	0.561** (0.414)
购买行为偏好	主要支付手段	0.01 (0.258)
	主要购买业态	-0.385 (-0.479)
	集中购买时段	0.337* (0.398)
品规偏好	是否是细支烟	-0.255 (-0.128)
	品牌变换	-0.467* (-0.785)
	主要以条或包购买为主	-0.154 (-0.098)
	消费趋势变换	0.244* (0.167)
总样本数/个	1140	
似然比检验	$\chi^2(30) = 220.324$, $P = 0.000$	

注: *表示 $P \leq 0.05$; **表示 $P \leq 0.01$ 。

本文首先对所有变量进行相关性分析,结果显示,所有变量间的相关系数均在 0.3 以下,说明各变量之间不存在多重共线性;之后,采用得分检验法对变量进行平行性检验,显示性水平大于 0.05,接受原假设,说明多元有序 Logistic 回归模型适用于当前研究;最后似然比检验值为 220.324, P 值为 0.000 小于 0.05,表明本文建立的回归模型具有统计学意义,拟合效果较好。具体结果见表 2 所示。

从各项变量的回归系数来看,外部环境中市场类型在 5% 的显著性水平下通过检验,且回归系数为正,即市场类型对高端高价卷烟支付意愿具有显著的正向影响,说明城镇的消费者较乡村消费者支付意愿更强;购买行为偏好中,除集中购买时段外,主要支付手段和购买业态均未通过显著性检验,表明支付手段和业态并不是高端高价卷烟支付意愿的影响因素;在品牌偏好中,是否是细支烟和主要以条或包购买为主两个变量未通过显著性检验,即消费者对于细支烟的偏好对高端高价卷烟支付意愿的影响并不显著,消费趋势变换的系数为正,且通过了显著性检验,说明随着消费趋势的上升,消费者对高端高价卷烟支付意愿也在增强,而对于品牌变换来说,其数值为负,表明消费者品牌更换的越频繁,其对高端高价卷烟支付意愿反向作用越明显。

4.4. 高端高价卷烟潜在消费者挖掘结果

为保证模型的预测效果, 本文在模型分析结果的基础上, 剔除了模型不显著的相关变量后, 结合公式(5)和(6)预测对高端高价支付意愿一般和较弱的 933 名消费者被纳入支付意愿较强群体中的概率, 如表 3 所示, 展示了部分测算结果, 其中将概率大于 0.5 的消费者认为具有高端高价烟支付意愿增强趋势。

Table 3. Potential consumer mining results (part)

表 3. 潜在消费者挖掘结果(部分)

序号	openid	支付意愿增强概率
1	2088002551408814	0.11
2	2088002673676445	0.27
3	2088012226618888	0.22
4	2088012301985106	0.08
5	2088012588729778	0.68
6	2088022545886110	0.17
7	2088022589973144	0.25
8	2088022606077873	0.18
9	2088022763185251	0.27
10	2088022934566614	0.27
11	2088022944064678	0.18
12	2088022952903574	0.63
13	2088112128828283	0.25
14	2088122133608518	0.57
15	2088122251294981	0.27
	
933	2088122673800180	0.35

据此得到在该群体中具有结构提升潜力的消费人数占比。如图 3 所示, 在高端高价烟支付意愿一般和较弱的消费群体中有 21.44% 的消费者有支付意愿增强的趋势。

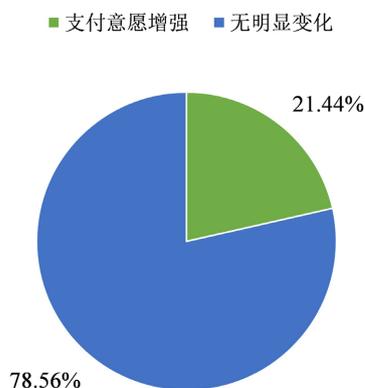


Figure 3. Potential consumer mining results

图 3. 潜在消费者挖掘结果

5. 结论

本文以平均单次消费金额和周购买频率为基础,提出了高端高价卷烟支付意愿的测度方法,得到不同高端高价卷烟消费者支付意愿强弱,并结合多元有序 Logistic 模型,分析得到影响支付意愿的主要因素。在此基础上,利用潜类别模型挖掘高端高价卷烟潜在消费者。本文提出的测度方法和模型优势在于充分考虑了内外的影响因素,并利用多元有序 Logistic 模型对影响因素进行了筛选,使得后续利用潜类别模型提出的高端高价卷烟潜在消费者的准确性较高,同时分析得到主要因素也对营销策略的优化调整具有积极的指导意义。

然而,由于数据周期较短且无法避免季节性、周期性的影响,对模型运算的准确性有所影响。因此本文提出的测度方法和模型仅作为管理决策的参考,实际的决策仍需要借助管理者的相关经验。今后的研究将进一步拓宽时间周期,考虑更多的因素,优化模型算法。

参考文献

- [1] 王树明,张磊,杨伟,等.基于零售终端数据的卷烟消费需求预测方法研究与探索[J].科技经济市场,2023(3):109-115.
- [2] 陈娟,任战斌,侯昌华.大数据营销背景下烟草消费者会员画像分析[J].中国市场,2023(26):130-133.
- [3] 魏胤楠,陈越昆,宋柏直,等.基于智能卷烟零售终端的消费者画像构建与行为分析——评《消费者行为学》[J].中国油脂,2022,47(9):168.
- [4] 刘畅,郭静怡,刘怀洵,焦紫晗,吕朔莹,崔姤.生态价值认知对农户畜禽粪污染源化产品支付意愿的影响研究[J].探讨与研究,2022(20):16-24.
- [5] 刘禹辰,王常伟.基于消费者支付意愿视角的农场动物福利标准政策选择分析[J].农业技术经济,2023(9):126-144.
- [6] 梁长军,程文仕.生计资本对农户宅基地推出意愿的影响研究:基于有序 logit 模型的定西市实证分析[J].中国国土资源经济,2022(8):1-11.
- [7] 史恒通,吴海霞,等.公众对黑河流域生态系统服务消费偏好及支付意愿研究:基于选择试验法的实证分析[J].地理科学,2019,39(2):342-350.
- [8] 韩振兴,刘东辉,常向阳.乡村振兴背景下采摘型休闲农业消费者选择偏好研究——基于选择实验法的实证分析[J].农林经济管理学报,2023,22(3):322-329.