



基于自组织建模方法的卷烟购买因素分析

石凤学, 张涛, 邹娟, 何建龙, 王海娟, 陶鹰, 李永煜, 高翔, 徐艳群, 浦倩,
杨蕾, 刘卉, 苗菰, 郭珺, 冷思漩, 吴家灿, 冯洪涛

云南中烟工业有限责任公司技术中心, 昆明, 650231

摘要: 为研究不同卷烟规格消费人群的购买动机, 针对 2015 年在销的 3 个价档、4 个卷烟规格的品牌形象、价值 (价格)、社交应酬、健康、新品、产品和渠道 / 宣传促销七大类因素进行问卷调研, 并采用自组织 GMDH 算法进行购买因素分析, 结果表明: 不同卷烟规格最重要的购买因素主要分布在品牌形象和价值 (价格) 两个大类中, 其中 3 个价档卷烟的购买因素侧重点分别体现在产品价值、品牌知名度和身份地位的象征性上, 而 4 个产品的购买因素侧重点分别体现在产品价值、品牌历史形象、社交应酬优势和产品性价比上。该结果可为工业企业新产品市场投放和老产品提质维护方面提供参考。

关键词: 购买动机; 自组织建模; GMDH; 卷烟

引用本文: 石凤学, 张涛, 邹娟, 等. 基于自组织建模方法的卷烟购买因素分析 [J]. 中国烟草学报, 2017, 23 (3)

基于自组织控制论基础上提出的成组数据处理的神经网络算法—自组织 GMDH 分析, 其主要通过寻找最优复杂性, 实现变量的自动筛选并得到明确的模型结构。GMDH 具有: 1) 能得到明确函数解析式表达的模型结果; 2) 建模过程自组织控制, 不需任何初始假设; 3) 最优复杂性及高精度预测的特点^[1]。目前, 在复杂经济系统的模拟、预测、模式识别、样本聚类等诸多方面, 自组织 GMDH 分析已经成为辅助人们进行经济系统分析和决策的一项强有力的工具, 在国民经济 GDP 研究中已有一定程度的应用效果^[2-4]。自组织 GMDH 分析方法可以有效剖析消费者的购买动机, 但是该方法在卷烟市场上的应用研究较少, 仅有汪晨雪在对南昌市场消费者选购 20 元 / 盒价档的“吉品金圣”和“盖芙蓉王”卷烟的购买因素分析中应用过该方法^[5]。因此, 本研究期望采用自组织 GMDH 分析方法, 对 2015 年全国 16 个城市 3 个价档卷烟以及 4 个卷烟规格的购买因素进行研究分析, 获得影响消费群体的关键购买因素, 以期为企业在新产品市场投放和老产品提质维护方面提供参考。

1 材料与方法

1.1 问卷设计

本次调研问卷分为消费者甄别环节和品牌选择及购买原因调查环节两个部分组成, 在甄别环节中设置了七个问题, 见表 1, 在品牌选择及购买原因调查环节中, 选取了七大类指标作为问卷选项, 首先回答过去的半年里, 您为什么经常购买某规格卷烟而非同档次其他品牌, 然后根据表 2 进行选择。

1.2 抽样情况

本次消费者调研重点针对 10 到 100 元 / 盒价位段的消费群体, 调研覆盖昆明、成都、重庆、遵义、南宁、广州、海口、哈尔滨、大连、太原、合肥、保定、济南、南京、杭州、乌鲁木齐 16 个城市中不同区域卷烟零售户内以终端拦截消费者现场答题的方式进行问卷访谈, 共完成 1700 份有效问卷调查, 其中主要背景信息为: [男性有 1608 位 (占 94.6%), 女性有 92 位 (占 5.4%)]; [初中或以下有 120 位 (占 7.06%), 高中 / 中专 / 技校有 454 位 (占 26.71%), 大专有 633 位 (占 37.24%), 大学本科有 465 位 (占 27.35%), 硕士及以上有 28 位 (占 1.6%)]; [月收入 1000 元以下有 22 位 (占 1.29%), 1000~1500 元有 21

基金项目: 云南中烟工业有限责任公司技术中心科技项目“基于饮食习惯的卷烟消费市场细分”(JSZX2014RK02); 云南中烟工业有限责任公司科技项目“基于卷烟品类构建的云产卷烟品牌体系建设”(2015CP09)

作者简介: 石凤学 (1964—), 大学本科, 高级工程师, 主要从事卷烟品牌发展研究工作, Tel: 0871-65869553, Email: 248669590@qq.com

通讯作者: 冯洪涛 (1973—), Tel: 0871-65868473, Email: 459294725@qq.com

收稿日期: 2016-06-14; **网络出版日期:** 2017-05-16

位 (占 1.24%), 1501~2000 元有 44 位 (占 2.59%), 2001~4000 元有 353 位 (占 20.76%), 4001~6000 元有 516 位 (占 30.35%), 6001~8000 元有 323 位 (占 19%), 8001~10000 元有 187 位 (占 11%), 10001~15000 元有 105 位 (占 6.18%), 15001~20000 元有 50 位 (占 2.94%), 20001~30000 元有 15 位 (占 0.88%), 30001~50000 元有 15 位 (占 0.88%), 50001~70000 元有 8 位 (占 0.47%), 100000 元以上有 6 位 (占 0.35%), 无固定收入 / 拒答有 35 位 (占 2.06%)], 每个城市样品来源情况如表 3。

表 1 消费者甄别问卷设计

Tab.1 Questionnaire design of consumer selection

问题	选项	结果
S1. 请问您或您的家人是否有在卡片中所出示的行业 / 单位工作 ?	卷烟销售 / 制造 / 批发 / 零售 / 管理单位	终止访问
	烟草相关行业	
	电视、广播、报社、杂志等媒体机构	
	市场研究公司或公司的市场研究部门	
	以上均无	继续访问
S2. 请问您在本地居住、工作、生活了多长时间 ?	不到二年	终止访问
	二年及以上	继续访问
S3. 请问您平时抽的烟大部分是自己买的吗 ?	自己购买	继续访问
	别人送的	终止访问
S4. 您的实际年龄是几岁 ?	18 岁以下	终止访问
	18~23 岁	继续访问
	24~33 岁	
	34~43 岁	
	44~55 岁	
	55 岁以上	终止访问
S5. 请问您吸烟多少年了 ? 记录实际烟龄为多少年 ?	不到 1 年	终止访问
	1~2 年	继续访问
	2~5 年	
	5~10 年	
	10~20 年	
	20 年以上	继续访问
S6. 请问, 在过去半年内, 您平均每天吸多少支烟呢 ? (不包括发给别人吸的烟)	不到 5 支	
	5 支 ~ 10 支	
	10 支 ~ 20 支	
	20 支 ~ 30 支	
	30 支 ~ 40 支	
	40 支 ~ 50 支	
	50 支 ~ 60 支	
S7. 请问现在您最经常消费 (您抽得最多的 (即主吸)) 的卷烟价位是多少元 / 包 ?	60 支以上	终止访问
	9 元以下	
	9~13 元	继续访问
	13~19.9 元	
	20~29.9 元	
	30~39.9 元	
	40~49.9 元	
	50~70 元	
	70 元以上	

表 2 品牌选择及购买原因调查问卷设计
Tab.2 Questionnaire design of brand choice and purchase factor

大类	选项	编号
品牌形象	本地知名度高	X ₁
	全国知名度高	X ₂
	老品牌, 历史悠久	X ₃
	品牌有文化内涵	X ₄
	品牌形象鲜明 / 个性	X ₅
	经典品牌	X ₆
	与这个品牌有感情、有渊源	X ₇
	品牌名称好	X ₈
价值 (价格)	性价比好, 是我可以负担得起的	X ₉
	价格高、有档次	X ₁₀
	公认价值	X ₁₁
社交应酬	符合我的身份地位	X ₁₂
	朋友 / 同事 / 他人的口碑好	X ₁₃
	社会流行度高, 抽的人很多	X ₁₄
	工作环境或社交场合认可这个产品	X ₁₅
健康	低焦、低危害, 相对比较健康	X ₁₆
新品	是新出的产品, 有吸引力	X ₁₇
产品	产品质量稳定	X ₁₈
	烟丝质量好	X ₁₉
	劲头大过瘾	X ₂₀
	劲头适中	X ₂₁
	香气浓郁	X ₂₂
	香气清淡	X ₂₃
	喉部顺畅	X ₂₄
	吸后口腔无杂味	X ₂₅
	包装经典	X ₂₆
	包装时尚、新颖	X ₂₇
	包装有档次	X ₂₈
	过滤嘴设计好	X ₂₉
	新品多	X ₃₀
渠道 / 宣传促销	购买方便	X ₃₁
	广告宣传力度大	X ₃₂
	有优惠或促销	X ₃₃
	假烟少	X ₃₄

本次研究主要针对主流的 9~19.9 元 / 盒、20~39.9 元 / 盒、40~70 元 / 盒价档卷烟以及所包含的 A、B、C、D 四个产品进行具体的购买因素分析,主要是从 1700 份有效问卷中进行抽提,其中 9~19.9 元 / 盒价档卷烟抽提的有效样本 532 份,20~39.9 元 / 盒价档卷烟抽提的有效样本 844 份,40~70 元 / 盒价档卷烟抽提的有效样本 309 份,A 产品抽提的有效样本 103 份,B 产品抽提的有效样本 84 份,C 产品抽提的有效样本 194 份,D 产品抽提的有效样本 188 份。

表 3 16 个城市有效问卷状况表
Tab.3 Valid questionnaires from 16 cities

城市	有效问卷份数
重庆	110
昆明	100
海口	107
成都	110
南京	110
广州	110
保定	95
济南	110
遵义	119
太原	100
南宁	107
乌鲁木齐	106
大连	110
哈尔滨	90
杭州	110
合肥	106

1.3 统计方法

1.3.1 自组织数据挖掘

为了准确分析卷烟市场消费者在选择购买 3 个价档卷烟以及 4 个卷烟产品时的动机,本研究对访谈问卷中所取得的数据,通过自组织数据挖掘方法进行了进一步的细化分析。

自组织数据挖掘思想首先由乌克兰控制论学家 A.G. Ivakhnenko 在 1967 年提出,后来在 Adolf Muller、Frank Lemke 等科学家的努力下,自组织数据挖掘方法得到了较快的发展。而计算机技术日新

月异的发展又使多变量复杂系统的自组织建模成为可能^[6]。

1.3.2 自组织数据挖掘方法的工作原理

自组织数据挖掘的技术核心是 GMDH(Group Method of Data Handling)即成组数据处理法。它从参考函数构成的初始模型(函数)集合出发,按一定的法则产生新的中间候选模型(遗传、变异),再经过筛选(选择),重复这样一个遗传、变异、选择和进化的过程,使中间候选模型的复杂度不断增加,直至得到最优复杂度模型^[7]。

自组织数据挖掘算法特点是数据分组和贯穿于整个建模过程中的内、外准则运用。它将观测样本数据分为训练集(training set)和测试集(testing set):在训练集上利用内准则建立中间待选模型,在测试集上利用外准则进行中间候选模型的选留。在外准则达到最小时,相应的模型即为最优复杂度模型。这个模型表达了输入输出变量之间的相互关系。自组织算法的基本步骤参考文献^[6]。

本研究采用自组织数据挖掘软件(KnowledgeMiner5.0)实现。

1.3.3 自组织分析数据结构

本研究针对 3 个价档(9~19.9 元 / 盒、20~39.9 元 / 盒、40~70 元 / 盒)和 4 个具体规格产品中 34 项购买因素的调研勾选人数进行统计整理后的数据结构见表 4,利用自组织分析方法对 34 项购买因素与特定价档或产品中勾选人数情况进行建模,从而剖析出在该特定价档或产品中系数较高的选项作为重要的购买因素。

表 4 购买 9~19.9 元 / 盒价档卷烟消费者在各购买因素上的勾选人数示例表

Tab.4 Sample table of ticked numbers on factors in purchasing ¥9-19.9/pack-priced cigarettes

购买因素	勾选人数
本地知名度高 (X ₁)	133
全国知名度高 (X ₂)	60
老品牌,历史悠久 (X ₃)	148
品牌有文化内涵 (X ₄)	64
品牌形象鲜明 / 个性 (X ₅)	71
⋮	⋮
新品多 (X ₃₀)	76
购买方便 (X ₃₁)	52
广告宣传力度大 (X ₃₂)	70
有优惠或促销 (X ₃₃)	43
假烟少 (X ₃₄)	39

2 结果与分析

2.1 三个价档卷烟自组织建模的购买因素分析

2.1.1 9~19.9 元 / 盒价档卷烟自组织建模的购买因素分析

以消费者购买 9~19.9 元 / 盒价档卷烟的影响因素作为输入变量 X, 以经常购买的 9~19.9 元 / 盒价档卷烟的消费者在各购买因素上的勾选人数作为输出变量 Y。算法类型: 最小偏差准则。应用自组织数据挖掘软件 (KnowledgeMiner), 计算机筛选出最优复杂度模型 1:

$$Y = 57.411556 - 27.411551X_{26} - 28.350288X_{25} - 27.222992X_8 - 30.022654X_{20} - 29.687096X_{27} - 29.299906X_{29} + 32.587326X_{13} + 43.362667X_{14} + 67.881317X_6 + 44.288902X_{17} + 75.780205X_1 + 90.438812X_3 + 130.662476X_{11}$$

注 1: $R^2 = 0.9287$, 预测误差: 0.072, 平均绝对百分比误差: 10.98%, 近似误差: 0.0713。

注 2: 变量前面的系数越大, 说明该因素对购买卷烟消费者人数的影响越大, 或者说消费者在购买自己吸的卷烟时, 越看重该因素。常数越小, 说明其它因素的影响也越小。另外系数为负的影响因素说明该因素对购买该价档产品动机影响不大。

注 3: 注 2 适合模型 2、3、4、5、6、7

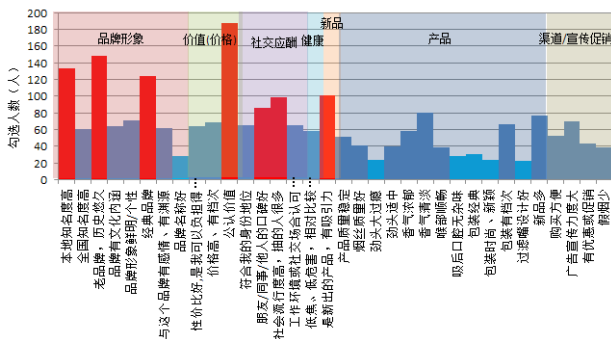


图 1 9~19.9 元 / 盒价档卷烟购买因素关注人数分布情况

Fig.1 Distribution of numbers of people and purchasing factors for ¥9-19.9/pack-priced cigarettes

从模型 1 和图 1 汇总可以看出, 当消费者经常购买 9~19.9 元 / 盒价档卷烟时, 其购买决策的主要因素有 7 个, 分布在 4 个大类里面, 其中品牌形象大类主要为“本地知名度高”、“老品牌, 历史悠久”、“经典品牌”; 价值 (价格) 大类主要为“公认价值”; 社交应酬大类主要为“朋友 / 同事 / 他人的口碑好”、“社会流行度高, 抽的人很多”; 新品大类主要为“是新出的产品, 有吸引力”。变量前面的系数越大, 说明该因素对购买卷烟消费者人数的影响越大, 或者说消费者在购买自己吸的卷烟时, 越看重该因素。很明显, “公认价值”是消费者购买该品牌卷烟时最看重的因素。模型中的常数项说明消费者在做购买决策时,

除了主要受到模型中的几个因素的影响外, 还受到很多其它因素的影响。常数越小, 说明其它因素的影响也越小。另外系数为负的影响因素说明该因素对购买该价档产品动机影响不大, 主要体现在品牌形象大类中的“品牌名称好”, 产品大类中的“劲头大过瘾”、“吸后口腔无杂味”、“包装经典”、“包装时尚、新颖”、“过滤嘴设计好”上。

2.1.2 20~39.9 元 / 盒价档卷烟自组织建模的购买因素分析

以消费者购买 20~39.9 元 / 盒价档卷烟的影响因素作为输入变量 X, 以经常购买的 20~39.9 元 / 盒价档卷烟的消费者在各购买因素上的勾选人数作为输出变量 Y。算法类型: 最小偏差准则。应用自组织数据挖掘软件 (KnowledgeMiner), 计算机筛选出最优复杂度模型 2:

$$Y = 89.471756 + 33.528240X_9 + 33.672501X_{10} + 35.867748X_{17} + 36.000462X_5 + 40.299744X_{15} - 51.989738X_{21} + 52.952675X_{30} - 56.173138X_{29} + 53.958241X_{2} + 65.505760X_{12} + 124.658218X_{11} + 143.787704X_{11} + 123.719933X_3 + 104.171967X_6$$

注: $R^2 = 0.8938$, 预测误差: 0.1082, 平均绝对百分比误差: 10.66%, 近似误差: 0.1062。

从模型 2 和图 2 汇总可以看出, 当消费者经常购买 20~39.9 元 / 盒价档卷烟时, 其购买决策的主要因素有 12 个, 主要分布在 5 个大类里面, 其中品牌形象大类主要为“本地知名度高”、“全国知名度高”、“老品牌, 历史悠久”、“品牌形象鲜明 / 个性”、“经典品牌”; 价值 (价格) 大类主要为“性价比好, 是我可以负担得起”、“价格高、有档次”、“公认价值”; 社交应酬大类主要为“符合我的身份地位”、“工作环境或社交场合认可这个产品”; 新品大类主要为“是新出的产品, 有吸引力”; 产品大类主要为

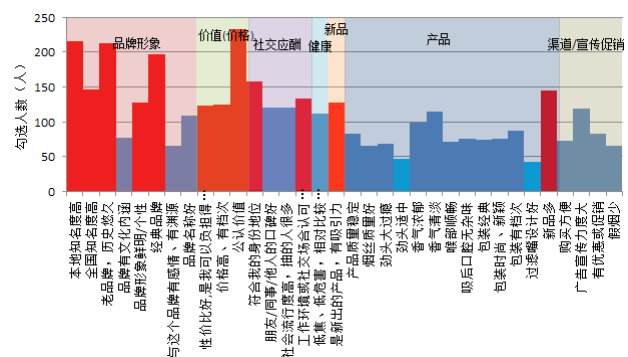


图 2 20~39.9 元 / 盒价档卷烟购买因素关注人数分布情况

Fig.2 Distribution of numbers of people and purchasing factors for ¥20-39.9/pack-priced cigarettes

“新品多”。很明显,“公认价值”是消费者购买该品牌卷烟时最看重的因素。模型中系数为负的影响因素主要体现在产品大类中的“劲头适中”、“过滤嘴设计好”上说明上述因素对购买该价档产品动机影响不大。

2.1.3 40~70元/盒价档卷烟自组织建模的购买因素分析

以消费者购买40~70元/盒价档卷烟的影响因素作为输入变量X,以经常购买的40~70元价档卷烟的消费者在各购买因素上的勾选人数作为输出变量Y。算法类型:最小偏差准则。应用自组织数据挖掘软件(KnowledgeMiner),计算机筛选出最优复杂度模型3:

$$Y=37.776230-13.776233X_{29}+14.532662X_{32}-14.796409X_{31}+15.513545X_2-15.813236X_{21}+19.445152X_{15}-19.970316X_{34}+20.384624X_{10}+21.078224X_{11}+26.876146X_3+27.614157X_6+50.630142X_1+37.889660X_{12}$$

注: $R^2=0.8703$, 预测误差: 0.1311, 平均绝对百分比误差: 8.99%, 近似误差: 0.1297。

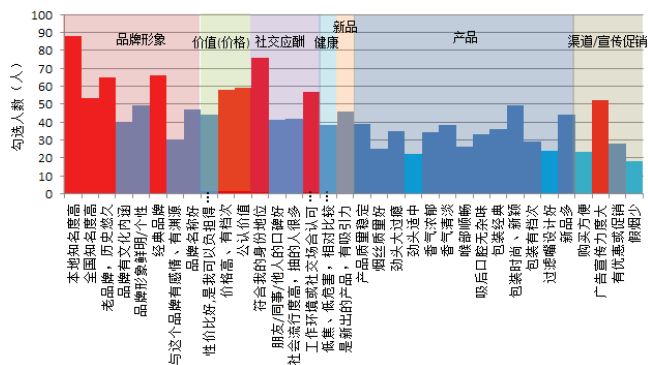


图3 40~70元/盒价档卷烟购买因素关注人数分布情况

Fig.3 Distribution of numbers of people and purchasing factors for ¥40-70/pack-priced cigarettes

从模型3和图3汇总可以看出,当消费者经常购买40~70元/盒价档卷烟时,其购买决策的主要因素有9个,主要分布在4个大类里面,其中品牌形象大类主要为“本地知名度高”、“全国知名度高”、“老品牌,历史悠久了”、“经典品牌”;价值(价格)大类主要为“价格高、有档次”、“公认价值”;社交应酬大类主要为“符合我的身份地位”、“工作环境或社交场合认可这个产品”;渠道/宣传促销大类主要为“广告宣传力度大”。很明显,“本地知名度高”是消费者购买该品牌卷烟时最看重的因素。模型中系数为负的影响因素主要体现在产品大类中的“劲头适中”、“过滤嘴设计好”,渠道/宣传促销大类中的“购

买方便”、“假烟少”上说明上述因素对购买该价档产品动机影响不大。

2.2 四个规格卷烟产品自组织建模的购买因素分析

2.2.1 A产品自组织建模的购买因素分析

消费者购买A产品的影响因素作为输入变量X,以经常购买的A产品卷烟的消费者在各购买因素上的勾选人数作为输出变量Y。算法类型:最小偏差准则。应用自组织数据挖掘软件(KnowledgeMiner),计算机筛选出最优复杂度模型4:

$$Y=10.313939+4.686060X_{12}+5.562724X_{19}+5.415582X_{23}-5.972193X_{25}+7.455838X_{14}+8.302585X_{28}-9.474248X_{29}+8.319394X_5+10.198918X_{17}+14.176303X_3+15.010733X_6+21.233309X_1+37.411064X_{11}$$

注: $R^2=0.9189$, 预测误差: 0.0829, 平均绝对百分比误差: 13.90%, 近似误差: 0.0811。

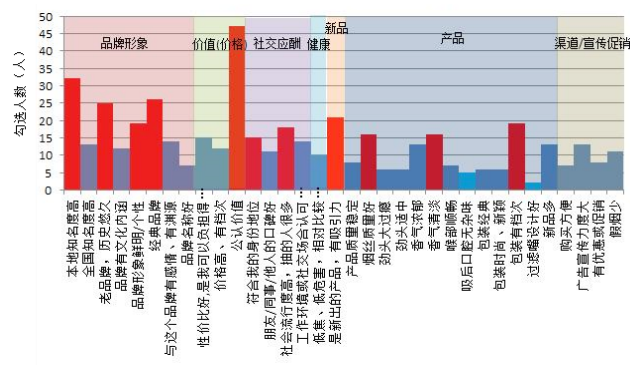


图4 A产品购买因素关注人数分布情况

Fig.4 Distribution of numbers of people and purchasing factors for product A

从模型4和图4汇总可以看出,当消费者经常购买A产品卷烟时,其购买决策的主要因素有11个,主要分布在5个大类里面,其中品牌形象大类主要为“本地知名度高”、“老品牌,历史悠久了”、“品牌形象鲜明/个性”、“经典品牌”;价值(价格)大类主要为“公认价值”;社交应酬大类主要为“符合我的身份地位”、“社会流行度高,抽的人很多”;新品大类主要为“是新出的产品,有吸引力”;产品大类主要为“烟丝质量好”、“香气清淡”、“包装有档次”。很明显,“公认价值”是消费者购买该品牌卷烟时最看重的因素。模型中系数为负的影响因素主要体现在产品大类中的“吸后口腔无杂味”、“过滤嘴设计好”上说明上述因素对购买该产品动机影响不大。

2.2.2 B 产品自组织建模的购买因素分析

消费者购买 B 产品卷烟的影响因素作为输入变量 X, 以经常购买的 B 产品卷烟的消费者在各购买因素上的勾选人数作为输出变量 Y。算法类型: 最小偏差准则。应用自组织数据挖掘软件 (KnowledgeMiner), 计算机筛选出最优复杂度模型 5:

$$Y = 7.813154 + 4.186844X_2 + 5.080919X_{16} + 4.951341X_{10} - 5.403012X_8 - 6.189723X_{26} - 5.909407X_{27} + 6.249407X_{13} + 9.114269X_{17} + 7.934567X_{28} + 12.937182X_1 + 13.821937X_6 + 26.506128X_3 + 20.072275X_{11}$$

注: $R^2 = 0.9149$, 预测误差: 0.0862, 平均绝对百分比误差: 14.56%, 近似误差: 0.0851。

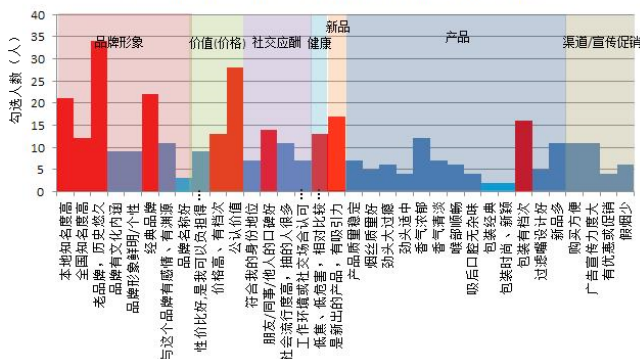


图 5 B 产品购买因素关注人数分布情况

Fig.5 Distribution of numbers of people and purchasing factors for product B

从模型 5 和图 5 汇总可以看出, 当消费者经常购买 B 产品卷烟时, 其购买决策的主要因素有 10 个, 主要分布在 6 个大类里面, 其中品牌形象大类主要为“本地知名度高”、“全国知名度高”、“老品牌, 历史悠久”、“经典品牌”; 价值(价格)大类主要为“价格高、有档次”、“公认价值”; 社交应酬大类主要为“朋友/同事/他人的口碑好”; 健康大类主要为“低焦、低危害, 相对比较健康”; 新品大类主要为“是新出的产品, 有吸引力”; 产品大类主要为“包装有档次”。很明显, “老品牌, 历史悠久”是消费者购买该品牌卷烟时最看重的因素。模型中系数为负的影响因素主要体现在品牌形象大类中的“品牌名称好”以及产品大类中的“包装经典”、“包装时尚、新颖”上说明上述因素对购买该产品动机影响不大。

2.2.3 C 产品自组织建模的购买因素分析

消费者购买 C 产品卷烟的影响因素作为输入变量 X, 以经常购买 C 产品卷烟的消费者在各购买因素上

的勾选人数作为输出变量 Y。算法类型: 最小偏差准则。应用自组织数据挖掘软件 (KnowledgeMiner), 计算机筛选出最优复杂度模型 6:

$$Y = 17.082209 + 7.917794X_2 + 8.713123X_{12} + 9.504688X_{13} + 10.293512X_{17} + 11.080136X_{23} - 12.233792X_{29} - 12.710546X_{21} + 12.400946X_{14} + 14.202927X_6 + 16.018333X_{30} + 33.780907X_1 + 34.906937X_3 + 45.933899X_{11} + 14.396142X_{15}$$

注: $R^2 = 0.9398$, 预测误差: 0.0616, 平均绝对百分比误差: 10.04%, 近似误差: 0.0602。

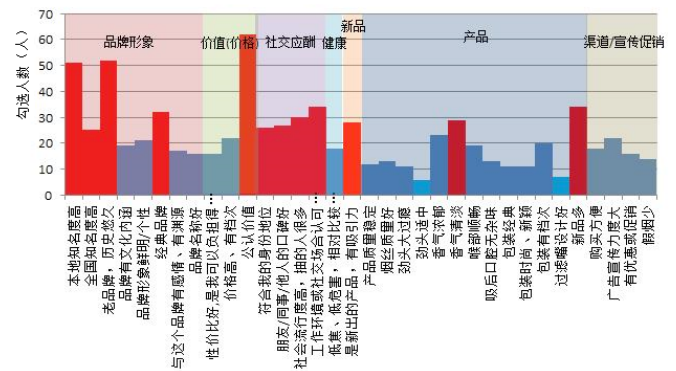


图 6 C 产品购买因素关注人数分布情况

Fig.6 Distribution of numbers of people and purchasing factors for product C

从模型 6 和图 6 汇总可以看出, 当消费者经常购买 C 产品卷烟时, 其购买决策的主要因素有 12 个, 主要分布在 5 个大类里面, 其中品牌形象大类主要为“本地知名度高”、“全国知名度高”、“老品牌, 历史悠久”、“经典品牌”; 价值(价格)大类主要为“公认价值”; 社交应酬大类主要为“符合我的身份地位”、“朋友/同事/他人的口碑好”、“社会流行度高, 抽的人很多”、“工作环境或社交场合认可这个产品”; 健康大类主要为“低焦、低危害, 相对比较健康”; 新品大类主要为“是新出的产品, 有吸引力”; 产品大类主要为“香气清淡”、“新品多”。很明显, “公认价值”是消费者购买该品牌卷烟时最看重的因素。模型中系数为负的影响因素主要体现在产品大类中的“劲头适中”、“过滤嘴设计好”上说明上述因素对购买该产品动机影响不大。

2.2.4 D 产品自组织建模的购买因素分析

消费者购买 D 产品卷烟的影响因素作为输入变量 X, 以经常购买 D 产品卷烟的消费者在各购买因素上的勾选人数作为输出变量 Y。算法类型: 最小偏差准则。应用自组织数据挖掘软件 (KnowledgeMiner), 计算机筛选出最优复杂度模型 7:

$$Y=19.858166-10.858164X_7-11.380106X_{21}-11.842220X_{27}-11.271664X_{19}-11.662505X_{34}+15.257550X_9+15.938383X_8+20.541288X_2+19.285566X_{12}+16.967615X_{30}+40.735580X_1+30.868595X_6+25.461088X_3+38.781330X_{11}$$

注: $R^2 = 0.9257$, 预测误差: 0.0754, 平均绝对百分比误差: 11.09%, 近似误差: 0.0743。

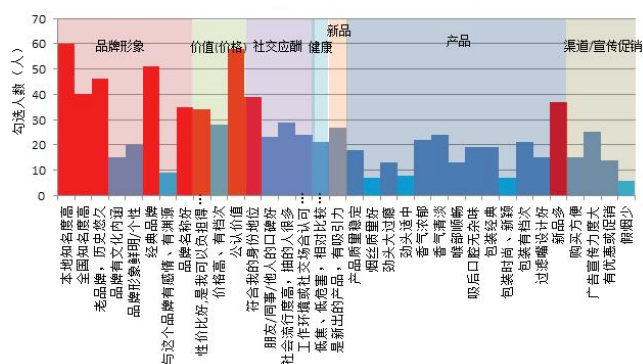


图7D 产品购买因素关注人数分布情况

Fig.7 Distribution of numbers of people and purchasing factors for product D

从模型7和图7汇总可以看出,当消费者经常购买D产品卷烟时,其购买决策的主要因素有9个,主要分布在4个大类里面,其中品牌形象大类主要为“本地知名度高”、“全国知名度高”、“老品牌,历史悠久”、“经典品牌”、“品牌名称好”;价值(价格)大类主要为“性价比好,是我可以负担得起的”、“公认价值”;社交应酬大类主要为“符合我的身份地位”;产品大类主要为“新品多”。很明显,“本地知名度高”是消费者购买该品牌卷烟时最看重的因素。模型中系数为负的影响因素主要体现在品牌形象大类中的“与这个品牌有感情、有渊源”以及产品大类中的“烟丝质量好”、“劲头适中”、“包装时尚、新颖”和渠道/宣传促销大类中的“假烟少”上说明上述因素对购买该产品动机影响不大。

3 结论与讨论

1) 品牌影响力是消费者购买决策的重大因素。本研究表明,“公认价值”、“本地知名度高”、“老品牌,历史悠久”、“经典品牌”等因素是卷烟消费者最重要的购买因素,这充分说明在消费升级的趋势下,品牌影响力可以影响购买者心理,成为消费者决策的一个重大因素。总的来看,不论是3个价档还是4个卷烟产品的消费者,购买卷烟产品的首要决策因素为“公认价值”;位列第二的购买因素是品牌形象,

如“本地知名度高”、“老品牌,历史悠久”、“经典品牌”等;位列第三位的购买因素是社交应酬、新品及口碑,如“朋友/同事/他人的口碑好”、“社会流行度高,抽的人很多”、“是新出的产品,有吸引力”等;位列第四的购买因素是产品的吸味及包装,如“烟丝质量好”、“劲头适中”、“包装时尚、新颖”等。

2) 知名卷烟品牌的品牌形象得到了卷烟消费者的高度认可。A、B、C、D是全国销量前列的卷烟产品规格,“品牌形象鲜明/个性”是消费者的共同认知及认可。品牌形象是指企业或其某个品牌在市场上、在社会公众心中所表现出的个性特征,它体现公众特别是消费者对品牌的评价与认知。和其它商品一样,知名卷烟品牌的品牌形象得到了卷烟消费者的高度认可。本此调研发现,消费者把品牌形象放在首要购买因素,而把吸味和包装放在次要购买因素,因为有了品牌的保证,消费者追求的“满足感”、“舒适感”、“轻松感”就有了保证。

3) 不同价档卷烟的消费者购买因素有所不同。例如,在生理满足感方面,9~19.9元/盒价档卷烟消费者追求“劲头大过瘾”,20~39.9元/盒、40~70元/盒价档卷烟消费者追求“劲头适中”;在社交应酬方面,40~70元/盒价档卷烟消费者更看重身份消费,其次才是满足消费,而9~19.9元/盒价档卷烟消费者则反过来,更看重满足消费其次才是身份消费,充分体现了这一价档卷烟消费者对卷烟产品刚性消费的特点。

4) 不同价档卷烟新品开发的影响因素各异。9~19.9元/盒价档卷烟新品开发时,应主要考虑新品价值上的突出体现,同时品牌副名尽量依附于经典品牌名称,可以不用过多考虑包装的经典、新颖和时尚性,过滤嘴设计更新以及口腔余味改善和劲头大方面的问题。20~39.9元/盒价档卷烟新品开发时,应主要考虑新品价值上的突出体现,同时品牌副名尽量依附于本地知名度高且经典品牌名称,可以不用过多考虑卷烟劲头的适中性 and 过滤嘴设计更新的问题。40~70元/盒价档卷烟新品开发时,应主要考虑新品品牌形象上的身份地位的象征性以及本地知名程度较高,可以不用过多考虑卷烟劲头的适中性 and 过滤嘴设计更新的问题,以及产品购买渠道的便利性。

5) 不同规格产品提质维护的重点不同。A卷烟产品的提质维护,主要考虑该产品价值上的突出体现,同时保持较好的烟丝质量。在产品包装更新时,需保持原有风格不变的同时提高档次感和新颖性可增加对

消费者的吸引力,而不必过多考虑过滤嘴的更新设计和口腔杂味改善等问题。B 卷烟产品的提质维护,主要考虑该产品品牌历史形象的传承,可尝试进行低焦产品的改进,另外在产品包装更新时,需保持原有风格不变的同时提高档次感和新颖性可增加对消费者的吸引力,而不必过多考虑包装时尚性强等问题。C 卷烟产品的提质维护,主要考虑该产品价值上的突出体现,同时保持其在社交应酬环境上的优势体现,另外在产品包装更新时,需保持原有风格不变的同时提高新颖性可增加对消费者的吸引力,而不必过多考虑过滤嘴的更新设计和劲头改善等问题。

从本研究的实践来看,研究结果合理,采用自组织 GMDH 算法能够有效的对消费者进行购买因素的分析,今后可以在市场研究的大样本数据中使用此分析方法。

参考文献

- [1] 刘光中, 颜科琦, 康银劳. 基于自组织理论的 GMDH 神经网络算法及应用 [J] 数学的实践与认识, 2001, 31(4): 464-469.
LIU Guangzhong, YAN Keqi, KANG Yinlao. GMDH-type Neural Network Algorithm and its Application[J]. Mathematics In Practice and Theory, 2001, 31(4): 464-469.
- [2] 何跃, 鲍爱根, 贺昌政. 自组织建模方法和 GDP 增长模型研究 [J] 中国管理科学, 2004, 12(2): 139-143.
HE Yue, BAO Aigen, HE Changzheng. Self-Organizing Modeling Methods and a Model Study on the Growth of GDP[J]. Chinese Journal of Management Science, 2004, 12(2): 139-143.
- [3] 韩玉东, 陈建中. 自组织建模方法和贵州 GDP 增长影响因素模型研究 [J] 机械与电子, 2006, 8(1): 255-258.
HAN Yudong, CHEN Jianzhong. Research on Self-organizing Model and the Growth of GDP[J]. Machinery & Electronics, 2006, 8(1): 255-258.
- [4] 康银劳, 颜科琦. 自组织建模方法及西部 GDP 增长模型研究 [J] 西南交通大学学报, 2001, 36(2): 206-211.
KANG Yinlao, YAN Keqi. Self Organizing Methods and a Model Study on the Growth of West China's GDP[J]. Journal of Southwest Jiaotong University, 2001, 36(2): 206-211.
- [5] 汪晨雪. 消费者卷烟品牌选购动机因素研究——以南昌市场消费者选购“金圣”和“芙蓉王”卷烟为例 [D] 江西师范大学, 2013.
WANG Chenxue. Research on consumer purchase motivation factors of cigarette brand—To the Nanchang market why consumers choose to buy “Jinsheng” and “furong king” cigarettes, for example[D]. Jiangxi Normal University, 2013.
- [6] Lemke F, Müller JA. Self-Organizing Data Mining—An Intelligent Approach To Extract Knowledge From Data[M]. Berlin, Dresden 1999.
- [7] Ivachenko A G, Kozubovski S F, Yu V K. Objective system analysis of macroeconomic systems[J]. Systems Analysis Modelling Simulation, 1990, 7(3): 201-206.

Analysis of factors affecting cigarette purchasing based on self-organizing modeling

SHI Fengxue, ZHANG Tao, ZOU Juan, HE Jianlong, WANG Haijuan, TAO Ying, LI Yongyu, GAO Xiang, XU Yanqun, PU Qian, YANG Lei, LIU Hui, MIAO Song, GUO Jun, LENG Sixuan, WU Jiaca, FENG Hongtao*

Research and Development Center, China Tobacco Yunnan Industrial Co., Ltd., Kunming 650231, China

Abstract: This paper aims to investigate consumer motivation in purchasing cigarettes of different specifications. Self-organizing GMDH (group method of data handling) algorithm was applied to analyze such factors as brand image, value (price), social acceptance, health issues, newly created, product characteristics and sales channels/sales promotion affecting cigarettes purchase of three price segments and four specifications in 2015. Results showed that the most important purchasing factors were brand image and value (price). This could render favorable reference for cigarette manufacturers to improve cigarette quality and maintain brand image.

Keywords: purchase motivation; self-organizing modeling; GMDH (group method of data handling); cigarette

Citation: SHI Fengxue, ZHANG Tao, ZOU Juan, et al. Analysis of factors affecting cigarette purchasing based on self-organizing modeling [J]. Acta Tabacaria Sinica, 2017, 23(3)

*Corresponding author. Email: 459294725@qq.com