

# “正大杯”第十四届 全国大学生市场调查与分析大赛

## 有糖疑无路，无糖又一村

——基于天津市的无糖产品研究及营销策略





## 目录

<b>第一章 绪论 .....</b>	4
<b>一、研究背景及选题意义 .....</b>	4
(b) 研究背景 .....	4
(c) 研究意义 .....	5
<b>二、国内外无糖产品市场现状分析 .....</b>	6
(a) 国外市场分析 .....	6
(b) 国内市场分析 .....	7
<b>三、文献综述 .....</b>	12
<b>四、研究思路及创新 .....</b>	13
<b>第二章调查方案与实施 .....</b>	15
<b>一、调查方案设计 .....</b>	15
(a) 调查目的 .....	15
(b) 调查内容 .....	15
(c) 调查和抽样方法 .....	16
(d) 抽样方案设计 .....	19
<b>二、调查实施 .....</b>	21
(a) 调查组织工作 .....	21
<b>第三章数据处理及检验 .....</b>	22
<b>一、调查实施 .....</b>	22
(a) 区分度分析 .....	22
(b) 信度检验 .....	22
(c) 效度检验 .....	23
<b>第四章模型建立与分析运用 .....</b>	24
<b>一、分析方法 .....</b>	24
(a) 随机森林与 logistic 回归结合 (RF-L) 的消费者无糖产品购买意愿预测 .....	24
(b) 基于消费者 SFCTI 测试对消费者购买意愿的探究 .....	32
(c) 基于 IPA 分析和网络数据爬取的无糖产品满意度的探究 .....	36
<b>第五章结论及营销策略 .....</b>	43
<b>一、研究结论 .....</b>	43
(a) 消费者对无糖产品的认知度与接受度 .....	43
(b) 天津市无糖市场的消费者行为分析 .....	44
(c) 无糖产品的竞争格局与机会点 .....	52
<b>二、营销策略 .....</b>	54
(a) 产品策略 .....	54
(b) 销售渠道 .....	55
(c) 宣传及推广 .....	56
(d) 细分客户群体策略 .....	57
<b>参考文献 .....</b>	61



# 第一章 绪论

## 一、研究背景及选题意义

### (一) 研究背景

#### 1. “无糖理念”的破圈

随着现代社会生活水平的提高和人们健康意识的提升，食品消费市场呈现出多元化的发展趋势，无糖产品因其低热量、无添加糖的特点逐渐受到广大消费者的青睐。

2015年3月4日WHO新发布的指南建议指出，成年人和儿童应将其每天的游离糖摄入量降至其总能量摄入的10%以下，进一步降低到5%以下或者每天大约25g（6茶匙）会有更多健康益处。为响应WHO的号召，多国开始实行征收“糖税”的政策，以帮助居民减糖，降低疾病风险。

国家颁布多项政策提出“减糖”行动，倡导使用符合规定的天然代糖产品。2016年是中国减糖、控糖的一个标志性节点，国家卫生计生委正式发布了《中国居民膳食指南（2016）》，强调每天糖的摄入量不超过50g，最好控制在25g以下；2022年国务院发布《关于印发“十四五”国民健康规划的通知》，全面实施全民健康生活方式行动，推进“三减三健”（减盐、减油、减糖，健康口腔、健康体重、健康骨骼）等专项行动。在政策支持下，无糖产品市场迎来迅速发展期，食品饮料行业掀起无糖或者是低糖的消费热潮。

在健康需要与政策导向的双重背景下，减糖、控糖等理念逐渐成为行业共识，无糖产品市场迎来快速发展期，“无糖主义”、“低糖主义”蔚然成风。

#### 2. 无糖产品市场的现状和优势

中国无糖市场呈现出巨大的发展潜力和广阔的增长前景。在减糖、控糖的社会趋势下，商家敏锐地捕捉到了新的消费需求，通过技术赋能、品质把控和口味创新，无糖产品市场正在稳健增长。中国企业在无糖产品的研发和生产方面成果显著，例如赤藓糖醇、阿洛酮糖等天然代糖原料的使用，为提升无糖产品的口感和品质奠定了坚实基础。同时，一些领先品牌如元气森林，仍不断在技术上寻求突破，致力于还原口感、创新口味，推动行业差异化竞争。此外，多样化的营销手段和销售渠道也突显出无糖市场的独特优势。iiMedia Research 数据报告显示<sup>1</sup>，2015-2022年中国无糖饮料行业市场规模逐年增长，由22.6亿元增至199.6

<sup>1</sup> 资料来源：《艾媒咨询 | 2023年中国无糖饮料行业研究及消费者洞察报告》



亿元，预计 2025 年将达 615.6 亿元，2027 年市场规模有望攀升至 748.9 亿元。

目前我国无糖碳酸饮料正处于发展初期，相较于欧美国家至少还有十倍的提升空间；无糖茶饮料也正处于爆发的起点，其销量占比仅为 5.2%，市场潜力巨大，前景良好；同时，其他饮料品类，特别是功能性饮料、果汁饮料和蛋白饮料等健康营养属性较高的产品，正逐渐成为无糖饮料市场的新增长点，为市场的多元化发展注入新的活力。

### 3. 无糖产品市场面临的挑战

随着消费者对健康饮食的追求持续升温，我国无糖市场正迎来前所未有的发展机遇。然而，随之而来的消费升级和需求提升，也使得无糖市场面临的问题逐渐显露出来。

**第一，无糖市场同质化问题凸显，无法满足消费者多样化需求。**目前无糖产品中发展最为完善的产品是无糖饮料，根据企业调查数据，无糖气泡水关企业目前已经超过 2000 家，但其产品种类相对单调，在口感、包装、营销等方面上也呈现出高度的相似性，缺乏区分度和差异化特色。同时，无糖烘焙食品、代餐产品以及无糖零食等其他产品发展相对滞后，阻碍了多元化市场格局的形成，难以满足消费者越来越多样化的需求。

**第二，部分消费者对无糖产品存在着“信任危机”。**无糖市场潜在的通病在于利用话术营销打造假象，瞄准消费者心理与信息壁垒玩弄概念游戏。国内外已有研究证明，长期摄入某些代糖不仅无利于健康，反而会减缓新陈代谢的速度，增加脂肪堆积。此外，有观点指出市面上部分无糖饮料存在着添加人工甜味剂、高剂量防腐剂等问题，可能对健康产生负面影响。这些因素共同加剧了消费者对无糖产品的“信任危机”，对无糖市场健康发展造成了严峻挑战。

综上所述，无糖行业正面临着机遇与风险并存的局面，市场前景广阔、发展快速，需求巨大，但潜在问题众多，亟待解决。

## （二）研究意义

### 1. 结合随机森林和 Logistic 模型建立 RF-L 模型分析市场机会点

本文通过运用分层抽样和三阶段不等概率抽样方法相结合的概率抽样调查方法，对收集的问卷数据进行消费者、性别、年龄、学历、职业、月收入以及无糖产品购买情况等特征数据的描述性统计分析。采用随机森林与 logistic 回归结合 (RF-L) 的集成学习方法构建 RF-L 模型，将该模型应用于预测天津市不同地区消费者购买无糖产品意愿，生成天津市潜在消费者地铁站热力图，制定有针对性的市场营销策略，以帮助正大集团提高产品的市场占有率。



## 2. 基于 K-means 聚类算法构建 SFCTI 测试划分消费者群体

为更精准地划分消费者群体，本文采用 k-means 聚类算法，并参考 MBTI 测试的核心原理，创新性地设计了 SFCTI (Sugar-Free product Consumers Type Indicator) 测试分析。该分析从健康意识、品牌忠诚度、价格敏感度、购买渠道偏好以及消费水平这五个关键维度出发，对消费者进行细致的分类。通过深入分析各类消费者的独特特征，构建了详尽的消费者画像，并根据消费者画像提出针对性的定制化推广策略，有效地满足各类消费者的需求，实现更精准的营销目标。

## 3. 基于 IPA 分析和网络数据爬取探究消费者消费影响因素及市场机会点

为深入分析消费者购买无糖产品的影响因素及差异性竞争机会点，本文基于 PCA (主成分分析法)，得出影响消费者消费最重要的健康、品牌、口味、可获得程度、包装五个方面，并爬取消费者对无糖产品的网络购买评价，从而结合现有无糖产品的表现打分矩阵及消费者重视矩阵进行 IPA 分析，得出差异性竞争机会点。

## 4. 提高产品质量，推出健康、标准、满足消费者需求的无糖产品

基于上述分析，制定一套全面的新产品营销策略，涵盖产品类型、定价策略、销售渠道等多个方面，为正大集团在无糖产品市场中的发展提供有力支持，进而助力其在激烈的市场竞争中占据一席之地。

# 二、国内外无糖产品市场现状分析

## (一) 国外市场分析

二十世纪末以来，随着全球经济社会的不断发展，世界各国肥胖人口迅速增长，糖尿病人数持续增加，大大加剧了医疗支出的负担。在全球范围内，为应对肥胖、糖尿病等一系列公共健康问题带来的负面影响，很多国家政府陆续开始对含糖食品和饮料征收“糖税”，以期抑制含糖消费，提高公共健康水平。<sup>[1]</sup>据不完全统计，截至 2020 年，包括英国、墨西哥、南非在内的 40 多个国家和美国的 7 个城市，已对以软饮料为代表的含糖食品进行征税。



表 1 各国糖税征收情况

国家/地区	税务起征时间	税率
匈牙利	2011	含糖、含盐、含咖啡饮料：含糖量>8 克/100 毫升及水果含量<25%的浓缩果汁，200 福林/升
芬兰	2011	含糖饮料：含糖量超过 5%，0.22 欧元/升
法国	2011	含糖饮料：7.5 欧元/100 毫升
美国（33 个州）	2014	1%-8%
墨西哥	2014	含糖饮料（不包括纯果汁和含人工添加剂的饮料）：1 比索/升
智利	2014	含糖饮料（不包括纯果汁）：含糖量>6.25 克/100 毫升，税率 18%；含糖量<6.25 克/100 毫升，税率 10%
南非	2018	含糖饮料：0.021 兰特/克
英国	2018	含糖饮料：含糖量 5-8 克/100 毫升，18 便士/100 毫升；8 克/100 毫升以上，24 便士/100 毫升

数据来源：中国人民大学财税研究所及公开资料整理。

在“糖税”制度的调控下，一方面，食品生产商积极响应政策，加速对产品结构向“减糖”方向的改革；另一方面，消费者的健康意识逐渐觉醒，更加自觉地降低食糖摄入量。

在全球范围内减糖、控糖的大背景下，各国无糖产品市场均展现出迅速的发展态势，并逐渐走向成熟。这为国内无糖产品市场的发展提供了宝贵的经验和借鉴意义。

## （二）国内市场分析

### 1. 总体环境

对于我国而言，虽然目前我国并未开始征收“糖税”，但由于经济社会的迅速发展以及人口老龄化的不断加速，糖尿病人数居高不下，已然给公共健康安全带来了巨大的负担。马冠生、钟凯等专家指出，“政策上的前瞻性是需要的”，中国需要制定有效的措施，以减少居民糖分摄入。随着“糖税”的呼声越来越高，我国市场上的食品企业纷纷“未雨绸缪”，开始在减糖、控糖领域谋化布局，增加无糖产品的投入和产出。

然而，有关数据显示，无糖食品在欧美市场占有量超 30%，在国内市场则刚刚起步，仅占据 1%-2%。业内人士表示，当前我国无糖低糖品类发展仍然处于



萌芽初期、导入阶段，具有广阔的发展前景。

## 2. 现有产品

目前市面上常见的无糖产品主要有以下几类：无糖饮料、无糖烘焙食品、无糖乳制品、无糖代餐产品、无糖零食。



图 1 无糖饮料各类品牌

品牌	产品
元气森林	无糖气泡水、乳茶
可口可乐	无糖可乐
三得利	无糖乌龙茶
东方树叶	茉莉花茶
康师傅	无糖冰红茶
雀巢	无糖咖啡
健力宝	无糖0糖0脂运动碳酸饮料
百事可乐	无糖0卡可乐
怡泉	无糖零卡苏打水
屈臣氏	苏打汽水香草味低糖0脂低卡气泡饮料

图 2 各品牌代表产品

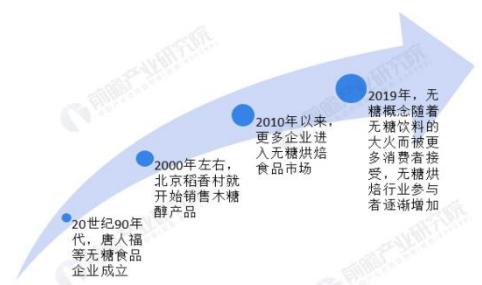
随着减糖、控糖政策的落地，各大饮品企业纷纷推出以“无糖概念”为核心的产品线。新兴企业如元气森林凭借其无糖气泡水和乳茶系列迅速崛起，成为行业中的“黑马”，引领了无糖饮料的潮流；与此同时，传统企业如农夫山泉、康师傅等也相继布局无糖饮料市场，力图在激烈的竞争中抢占先机。目前市面上的无糖饮料不仅涵盖了碳酸饮料、茶饮料、含乳饮料等多个领域，还向果蔬汁、健康饮料等方向延伸，满足了消费者多样化的需求，并受到了市场的热烈欢迎。



中国无糖烘焙食品的发展可以追溯到 20 世纪 90 年代，随着阿尔发、唐仁福等专注于无糖生产的企业崭露头角，带动了行业的初步形成。随着市场的不断发展，越来越多的企业如稻香村、桃李面包、21cake 等综合性烘焙企业开始涉足无糖烘焙领域，使得行业规模持续扩大。尽管如此，当前烘焙行业无糖化率仍较低，专注于无糖烘焙的企业数量较少。未来，随着消费者对健康饮食的日益关注，无糖烘焙产品的渗透率有望大幅提升，行业将迎来广阔的发展前景。

图 3 无糖烘焙食品发展历程

图表2：中国无糖烘焙食品发展历程



图表4：无糖烘焙代表性企业及产品分析

企业类型	代表性企业	代表性无糖烘焙产品
综合性烘焙企业	稻香村	木糖醇月饼、木糖醇糕点等
	桃李面包	无蔗糖欧包等
	21cake	无糖蛋糕等
无糖烘焙企业	唐人福	无糖月饼、无糖面包、无糖饼干等
	阿尔发	无糖桃酥、无糖面包等

资料来源：前瞻产业研究院

@前瞻经济学人APP

图 4 无糖烘焙食品产品分析

受趋势影响，无糖乳制品行业也迅速崛起，多个品类协同发力，共同角逐减糖市场。减糖需求已经成为乳制品市场的一种新常态。新老品牌都纷纷加快了无糖产品的布局步伐，如简爱酸奶推出的“低温 0 添加”系列、元气森林北海牧场的无糖酸奶，以及光明乳业的“如实”无添加酸奶、君乐宝的“简醇”无蔗糖低温酸奶等，都积极迎合了市场趋势。业内人士指出，无糖酸奶的兴起为企业带来了新的利润增长点，无糖乳制品行业有望继续保持强劲的增长势头。

为了满足人们对减肥、健身和塑形的需求，市场上的代餐产品种类日益繁多，特别是那些低糖或无糖的代餐产品，逐渐受到了广大消费者的喜爱。这一趋势推动了代餐行业的迅速发展，市场热度持续上升。主流品牌如 KEEP、鲨鱼菲特、薄荷健康等，紧跟市场潮流，纷纷推出了各式各样的无糖代餐产品，如代餐粉、代餐蛋白棒等，满足了消费者对于便捷、营养与低热量的追求。除此之外，包括上述代餐品牌在内的众多企业还积极研发无糖健康零食，如无糖蒟蒻果冻、无糖



巧克力、无糖口香糖等，在保留美味口感的同时，又有效地减少了身体负担，充分契合了消费者对健康饮食的期望。

总体而言，品类丰富的无糖产品正迅速崛起为市场的主导力量，并将在未来的市场中占据更加重要的地位，为消费者带来更加多元化、健康且美味的饮食选择。

### 3. 市场容量

随着全球健康饮食潮流的不断演进，无糖化、低糖化已逐渐成为主流趋势，催生了无糖行业的迅猛增长。在这一变革中，无糖饮料行业以其显著的市场表现和持续的创新力，成为引领无糖市场潮流的先锋力量，占据了相当高的市场份额。下面本文将以无糖饮料市场为例进行各因素分析。

2018年，以元气森林为代表的新兴企业如黑马般崭露头角，引领市场迎来爆发式增长。在这场变革中，赤藓糖醇等天然甜味剂凭借其独特的优势迅速崭露头角，成为代糖市场中的新贵。与此同时，随着政府相继发布的一系列政策文件，无糖饮料市场迎来了前所未有的发展机遇，展现出蓬勃的活力和巨大的市场潜力。艾媒咨询数据报告显示，我国无糖饮料行业市场规模逐年增长，2015-2022年期间由22.6亿元增至199.6亿元。预计在未来几年内，无糖饮料市场的规模增速将逐渐放缓，逐步进入稳定且高速发展的阶段，2025年市场规模将达615.6亿元，2027年有望达748.9亿元。



图 5 无糖饮料市场规模预测

与此同时，无糖饮料在整体饮料中的占比也将从2016年的约1%显著增长至2026年的超过6%。然而，相较于欧美国家，我国的无糖饮料尚处于发展初期，这意味着巨大的增长潜力和提升空间。由此可见，无糖饮料乃至整个无糖市场的容量不容小觑，未来的发展前景十分广阔。



## 2016-2026年无糖饮料市场份额



来源：艾瑞咨询研究院自主研发及绘制。

图 6 无糖饮料市场份额

### 4. 竞争格局

目前，我国的无糖食品行业正处于激烈的竞争态势，市场上存在着产品质量参差不齐的情况。由于缺乏统一的行业标准，多数企业规模较小，市场格局相对分散。与此同时，消费者对无糖食品的认知不足，进一步加剧了市场竞争的无序状态。整体而言，无糖食品市场亟待规范化，以提高市场集中度和促进有序竞争。

就无糖饮料市场来说，竞争主体由经典国际品牌、传统国货品牌和新兴黑马品牌三股力量构成。随着行业热度的不断攀升，传统巨头持续加码，新兴品牌积极入局。无糖茶饮料、碳酸饮料和含乳饮料成为了无糖饮料市场的主导品类。然而，市场内部集中度过高，市场份额逐渐向少数头部品牌集中，导致新品的市场空间不断受到挤压。此外，整个产业面临着严重的同质化难题，亟需真正的创新。

针对这一现状，中国食品产业分析师朱丹蓬提出：“近几年无糖市场成为风口，目前该市场已推出全方位、多维度、全品类的产品，这对于上游的供应商来说是前所未有的红利，但面对竞争趋于白热化的市场，企业也要形成差异化优势。”各品牌不仅要深耕自身优势领域，提升消费者黏性，更需勇于创新，积极探索新的发展机会，以在激烈的竞争中脱颖而出。

未来，随着无糖产品市场的逐步成熟和法规体系的不断完善，以及企业间差异化竞争策略的深入实施，整体市场集中度有望实现显著提升。在这一过程中，预期会涌现出几家具备垄断地位的无糖食品企业，引领行业向更规范、有序的方向发展。这将有助于提升无糖产品市场的整体竞争力和可持续发展能力。

### 5. 销售渠道

无糖产品的线下销售渠道广泛，包括超市、便利店、餐饮店和本地生活服务平台等实体渠道。但不可忽视的是，线上销售渠道的影响力逐渐加大，成为了无



糖产品的主要销售渠道。尤其是随着“Z世代”逐渐成为无糖食品的消费主力军，女性消费者占比较高，互联网对整体购买决策的作用日益显著。其中电商平台表现尤为突出，除了传统的电商平台，新兴的直播电商平台也以其独特优势成为重要的销售渠道。



图 7 无糖饮料消费者情况

艾媒咨询数据显示，消费者主要通过电商平台、短视频平台和社交平台了解无糖饮料的相关信息。在购买无糖饮料时，75.3%的消费者选择在综合电商平台上购买，其次是线上商超平台和新型电商平台，分别占比67.3%和55.8%。随着线上经济的持续扩张，电商行业迎来了迅猛发展的黄金时期，催生出众多创新的商业模式。中国电商市场展现出蓬勃的发展势头和巨大的潜力，这将进一步主推以无糖饮料为代表的无糖产品从传统的实体商业向数字化方向的转型和升级。

## 6.未来发展趋势

随着政府对减糖、控糖政策的不断推进，以及中上游产业链在代糖、原料研发技术上的持续革新，天然甜味剂的市场渗透率有望不断提高，无糖产品市场正迎来前所未有的发展机遇。展望未来，随着“无糖经济”的深入推进，“零糖”健康趋势将持续发酵。面对这一市场趋势，企业不仅应当迅速捕捉市场动脉，更应展现前瞻性的战略眼光。通过深度挖掘和满足消费者的多元化需求，企业可以推出更具创新力和竞争力的无糖产品系列，从而在市场中占据有利地位。同时，企业还应积极放眼整个无糖产品市场，树立并强化自身“全系列健康”的品牌形象，为消费者提供更为丰富和健康的选择。这种全面的市场布局将成为企业在“无糖经济”浪潮中稳步前行的关键策略，并将推动整个无糖市场的健康、可持续发展，行业前景广阔。

## 三、文献综述



近年来，随着健康饮食理念的普及和消费者对健康饮食的日益关注，无糖产品逐渐走入大众视野。在正式调查前，本文对相关文献进行了梳理和分析。

首先，从市场规模和消费者接受度的角度来看，多项研究表明，无糖产品市场呈现出稳步增长的趋势。袁凯（2023）的研究显示，2015—2022年，中国无糖饮料行业市场规模由22.6亿元增至199.6亿元，预计2025年将达615.6亿元。未来，还将继续保持持续增长态势[1]。越来越多的消费者开始尝试并接受无糖产品，尤其是无糖碳酸饮料、无糖咖啡、无糖茶饮等品类。沈欣妍等（2023）的研究也表明，更多新颖的品种将率先占领市场份额，无糖茶饮料中更具新颖的无糖植物茶饮市场正在快速发展，预估未来增长超30%，增长率远超其他品类[2]。

其次，关于消费者选择无糖产品的动因，首先，与国家的大力推动密不可分，党中央、国务院就明示，倡导低盐低油低糖的健康饮食方式。到2030年，居民营养知识素养明显提高，超重、肥胖人群增长速度明显放缓。同样，庄琦（2022）也强调控糖的重要性，《健康中国行动（2019—2030）》建议人均每日添加糖摄入量不高于25g，并且倡导食品生产经营者使用食品安全标准允许的天然甜味物质和甜味剂取代蔗糖[3]。同时，朱亮（2023）[4]和贾宝珠等（2021）[5]等众多文献中普遍提到的是“更健康”的考量。消费者普遍认为无糖产品相较于传统含糖产品更为健康，有助于减少糖分摄入、控制体重和降低疾病风险。

然而，尽管无糖产品市场发展迅速，但消费者对无糖产品的认知存在误区。例如，许多消费者误以为“0蔗糖”就是无糖，而实际上“0蔗糖”可能只是不含蔗糖，但可能含有其他形式的糖分或甜味剂。Liu S（2021）的文章中提到，根据我国国家标准《预包装特殊膳食用食品标签通则》的规定，无糖食品要求固体或液体食品中每100克或100毫升的含糖量不高于0.5克。也就是说，无糖食品中的无糖只意味着其中的含糖量不超过规定的标准。然而，还是有很多商家做不到这点，就悄悄地偷换概念，将“无糖”二字大大地印在包装上，下面附上一行极小的说明——“不含添加糖”，或者“无蔗糖”[6]。这种认知误区可能导致消费者在选购无糖产品时受到误导。

综上所述，无糖产品市场具有广阔的发展前景，但也面临着一些挑战，故需进行全面详尽的调查，以制定合理高效的营销策略。

## 四、研究思路及创新

### （一）研究思路

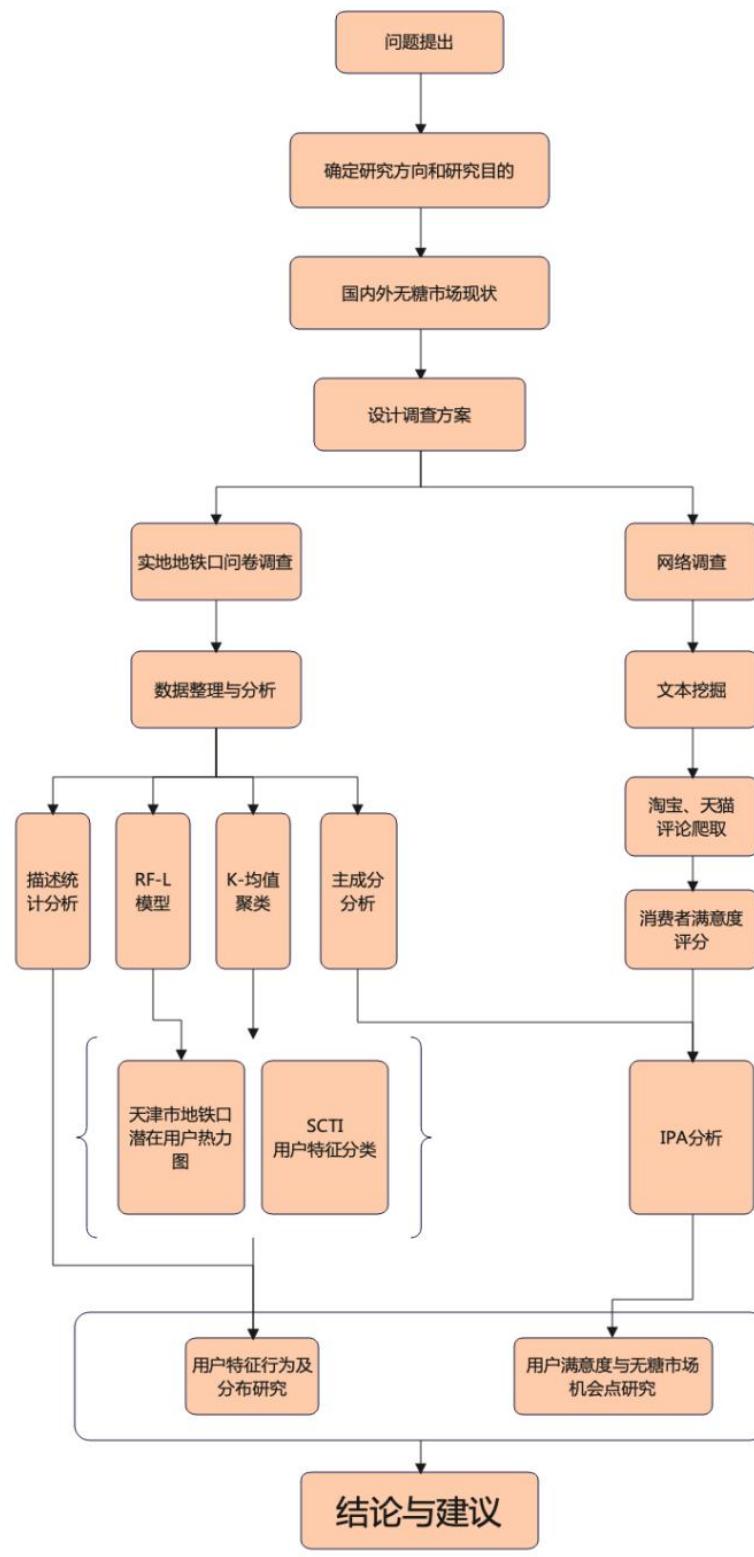


图 8 研究思路



## (二) 研究创新点

1. 实地调查地点选择创新：相较于传统的实地街道考察，我们将调查地点选在地铁口附近，与传统街道调查相比，地铁口人流密集度高，更容易接触到更多的潜在消费者，提高调查的有效性和代表性。其次，地铁口汇聚了来自不同地区、不同职业、不同年龄和不同背景的人群。这样的多样性使得调查的样本更具代表性，有助于更全面地了解无糖产品的潜在客户群体，而街道小区可能更容易受到地区或社区特定因素的影响。综上所述，选择地铁口作为调查地点相比于街道小区更有利 于接触到更多、更多样化的潜在无糖产品客户群体，并且能够更有效地获取真实可靠的调查数据。

2. 分析方法创新：考虑到 Logistic 模型在多因素影响下预测效果不佳、决策树模型解释性不强的缺点，我们建立了 RF-L 模型，更好的预测消费者购买无糖产品的意愿；受 MBTI 测试启发，我们创新性建立了 SFCTI (Free-sugar product Consumers Type Indicator) 模型对消费者进行分类，提取了不同消费者群体的特征，提出针对性营销手段；对于 IPA 模型，我们首先使用主成分分析确定不同消费者对产品各个维度的重视程度，再通过网络分析对消费者的满意度进行评价，最后得出新产品的市场机会点。

3. 数据综合运用：将实地调查和网络调查的数据相结合，运用已经建立的模型进行综合分析，为新型无糖产品的生产和营销策划提供了有力支持，展现了模型的实际应用价值和实用性。

4. 问卷设置创新：通常情况下个人信息的收集放在问卷开始，但鉴于收入与月消费等个人财务细节涉及隐私，可能引起填写者的不适或抵触情绪，为确保问卷的顺利完成并提升参与率，我们决定将这些问题安排在问卷的末尾部分。

# 第二章 调查方案与实施

## 一、调查方案设计

### (一) 调查目的

第一，搜集无糖产品客户群体的基本信息，包括性别、年龄、职业、月消费金额、常住地区等数据，分析无糖产品消费者特征，解决“卖给谁”的问题。

第二，搜集影响客户是否购买无糖产品的影响因素以及购买无糖产品的渠道，深入研究无糖产品消费者特征及其行为特点，解决“怎么卖”的问题。

第三，搜集消费者对无糖产品的用料、价格、包装等特点的偏好，研究无糖产品可能的市场机会点，为制定无糖产品的营销策略，包括做什么品类的产品、价格的制定等多方面要素提供数据支撑。

### (二) 调查内容



依据调查目的，我们确定调查包含的三个方面内容：消费者基本信息、购买无糖产品的影响因素、消费者喜好的无糖产品品类价格等属性。同时确定调查对象为天津市的常住人口，调查单位为天津市的每一个常住人口。为了更好对所需调查项目进行考量和保证答题者答题准确性，将相应调查项目进行了高度概括，最终整理得出的调查问卷见附录。

### (三) 调查和抽样方法

为了保证调查的科学性，本文采用概率抽样的方式，使总体中的每个单位都有一个事先已知的非零概率被抽中，这种抽样遵循了随机原则，排除了主观随意性或目的性。并且为了减小抽样误差，首先进行分层抽样，又为了使每个调查单位的入选概率均相等，采取了三阶段不等概率抽样。因此，本次调查采用分层抽样和三阶段抽样相结合的概率抽样调查方式，其中三阶段抽样分别先抽取行政区，再从行政区中抽取地铁站点，最后从地铁站点附近抽取市民。抽样保证了前两阶段进行等概率抽样，使得各最终单元入选样本的概率相同。并且考虑了人力因素和问卷回收效果，主要采取在地铁站点周边开展问卷填写抽奖活动的方式，进行问卷调查。

#### 1. 调查方式

##### (1) 分层抽样

首先运用分层抽样将总体分层。天津市分为中心城区、环城区和远郊区，中心城区包括和平区、河东区、河西区、南开区、河北区、红桥区；环城区包括北辰区、西青区、东丽区、津南区；远郊区包括蓟州区、宝坻区、武清区、宁河区、静海区、滨海新区。其中考虑到无糖产品的消费市场主要是中心城区和滨海新区，因此将总体分为两层，第一层是中心城区，第二层是环城区及滨海新区。

表 2 分层抽样样本比重表

分层	区	第七次人口普查常住人口 (万人)	所占比重
中心城区	和平区	35.5	0.405541562
	河东区	85.88	
	河西区	82.22	
	南开区	89.04	
	河北区	64.77	
	红桥区	48.31	
	合计	405.72	
环城区及 滨海新区	北辰区	90.96	0.594458438
	西青区	118.62	
	东丽区	85.7	
	津南区	92.71	
	滨海新区	206.73	
	合计	594.72	
总计		1000.44	1



## (2) 三阶段不等概率抽样

考虑总体及各层的财力物力、人力等各项现实因素，我们决定在第一层抽取5个初级抽样单元，第二层抽取4个抽样单元。随后在两层中各自独立进行三阶段抽样。

第一阶段的 PPS 抽样：

以第一层为例，第一阶段的初级抽样单元的抽取采取概率比例规模抽样方法，该方法是放回的不等概率抽样，即每个行政区的入样概率是不等的，是与该区所含最终单元个数大小成正比的，即与该区的常住人口数成正比。利用 PPS 法进行初级抽样单元的抽取时运用代码法进行实施。

第一层的初级抽样单元共六个，先打乱顺序，对其进行编号。然后赋予每个行政区与该辖区人口数相同的代码数，将代码数依次进行累加，利用计算机产生5个1~4057200的随机数。当多个随机数对应相同的行政区时，重新生成随机数。随机数所属的代码范围对应的行政区入样，这就构成了中心城区层的初级抽样单元，具体如表3所示。近郊区层的初级抽样单位的选取和第一层的选取方法完全相同，如表4所示。

表 3 中心城区代码法抽样表

序号	初级抽样单元	常住人口数(万人)	累积常住人口数(万人)	代码范围	随机数产生	抽中	抽中再编码
1	和平区	35.5	35.5	1-355000	175742	是	1
2	河东区	85.88	121.38	355001-1213800	1181954	是	2
3	河西区	82.22	203.6	1213801-2036000	1464987	是	3
4	南开区	89.04	292.64	2036001-2926400	2293093	是	4
5	河北区	64.77	357.41	2926401-3574100	3197763	是	5
6	红桥区	48.31	405.72	3574101-4057200		否	

表 4 环城区及滨海新区代码法抽样表

序号	初级抽样单元	常住人口数(万人)	累积常住人口数(万人)	代码范围	随机数产生	抽中	抽中再编码
1	北辰区	90.96	90.96	1-909600	1628	是	1
2	西青区	118.62	209.58	909601-2095800	1975825	是	2
3	东丽区	85.7	295.28	2095801-2952800		否	
4	津南区	92.71	387.99	2952801-3879900	3552412	是	3
5	滨海新区	206.73	594.72	3879901-5947200	3935639	是	4



## 第二阶段的分层抽样:

第一层的第二阶段为从第一层的初级抽样单元中抽取二级单元，综合考虑无糖产品主要消费人群以及销售渠道地区等情况，决定从每个被抽取的行政区中抽取入样地铁站。第二阶段采用分层抽样的方式进行抽样，由于每层的地铁站数都是不同的，权数由每个行政区所含地铁站数决定。综合考虑各初级抽样单元无糖产品潜在消费者情况，决定初级抽样单元比重表如表 5。

表 5 各层初级抽样单元抽样样本比重表

分层	区	第七次人口普查常住人口(万人)	人口所占比重	所含地铁站数	地铁站数所占比例	入样地铁站数
第一层初级抽样单元	和平区	35.5	0.4125088	9	0.0900	4
	河东区	85.88		23	0.2300	8
	河西区	82.22		30	0.3000	12
	南开区	89.04		22	0.2200	8
	河北区	64.77		16	0.1600	8
	合计	357.41		100	1.0000	40
第二层初级抽样单元	北辰区	90.96	0.5874912	16	0.2909	4
	西青区	118.62		17	0.3091	4
	津南区	92.71		15	0.2727	4
	滨海新区	206.73		7	0.1273	2
	合计	509.02		55	1.0000	14
总计		866.43		155		54

基于实施的便利性以及对调查成本的考虑，我们决定从主城区抽取 40 个地铁站，环城区及滨海新区抽取 14 个地铁站展开调研。具体在每一层的初级抽样单元中综合考虑各站点的分布，使用简单随机抽样，抽样结果如表 6。

表 6 各层初级抽样单元抽样结果表

分层	区	所含地铁站数	入样地铁站数	入样地铁站
第一层初级抽样单元	和平区	9	4	营口道、津湾广场、小白楼、东南角
	河东区	23	8	成林道、靖江路、直沽、万东路、中山门、二号桥、屿东城、东兴路
	河西区	30	12	下瓦房、渌水道、梅林路、财经大学、洞庭路、柳林路、微山路、解放南路、华山里、学苑北路、玛钢厂、吴家窑
	南开区	22	8	天塔、鞍山西道、迎风道、红旗南路、海光寺、一中心医院、天拖、华苑
	河北区	16	8	幸福公园、建国道、金狮桥、月牙河、民权门、金钟河大街、北宁公园、中山路
第二层初级抽样单元	北辰区	16	4	张兴庄、宜兴埠、天士力、宜兴埠北
	西青区	17	4	梅江会展中心、梅江公园、江湾二支路、丽江道
	津南区	15	4	南开大学津南校区、海和教育园区、和慧南路、天津大学北洋园校区
	滨海新区	7	2	塘沽、泰达

第三阶段的分层抽样：

第三阶段从入样地铁站周围抽取被访者，我们在地铁口设置抽奖点，吸引行人参与问卷填写抽奖活动。在实施过程中，我们在以地铁出口为中心，半径为100米的范围发放问卷，保证调查地点选取在地铁口的消费者独特性；每隔两个小时更换地铁口，再次调查。

本文使用的调查方法包括问卷调查法和网络调查法，以问卷调查为主。

#### (四) 抽样方案设计

##### 1. 编制抽样框

首先我们将总体分为中心城区和环城区及滨海新区两层，每层的所有行政区作为一级单元的抽样框，然后分别在这两层中独立使用三阶段抽样方法，第一阶段抽出行政区作为一级抽样单位。二级单元的抽样框是第一阶段入样的行政区的所有地铁站，第二阶段，通过分层抽样抽出地铁站作为二级抽样单位。第三阶段的三级单元的抽样框为各层中进出每个地铁站的市民。具体抽样框如表7所示。

表 7 各阶段具体抽样框



总体分层	一级抽样单元	入样行政区	二级抽样框	入样地铁站	三级单元抽样框
中心城区	中心城区所有行政区	和平区	和平区所有地铁站	营口道、津湾广场、小白楼、东南角	进出地铁站的所有市民
		河东区	河东区所有地铁站	成林道、靖江路、直沽、万东路、中山门、二号桥、屿东城、东兴路	进出地铁站的所有市民
		河西区	河西区所有地铁站	下瓦房、渌水道、梅林路、财经大学、洞庭路、柳林路、微山路、解放南路、华山里、学苑北路、玛钢厂、吴家窑	进出地铁站的所有市民
		南开区	南开区所有地铁站	天塔、鞍山西道、迎风道、红旗南路、海光寺、一中心医院、天拖、华苑	进出地铁站的所有市民
		河北区	河北区所有地铁站	幸福公园、建国道、金狮桥、月牙河、民权门、金钟河大街、北宁公园、中山路	进出地铁站的所有市民
环城区及滨海新区	环城区及滨海新区所有行政区	北辰区	北辰区所有地铁站	张兴庄、宜兴埠、天士力、宜兴埠北	进出地铁站的所有市民
		西青区	西青区所有地铁站	梅江会展中心、梅江公园、江湾二支路、丽江道	进出地铁站的所有市民
		津南区	津南区所有地铁站	南开大学津南校区、海和教育园区、和慧南路、天津大学北洋园校区	进出地铁站的所有市民
		滨海新区	滨海新区所有地铁站	塘沽、泰达	进出地铁站的所有市民

## 2. 设计调查问卷

根据调查的目的，我们设计了包含四个方面的问卷。第一方面是消费者基本信息收集，包括性别、年龄、月消费水平、对甜食的喜好等，有利于我们建立预测消费者购买无糖产品意愿的模型；第二方面是消费者购买无糖产品的动因、偏好、渠道等，为新型无糖产品的生产销售提供数据支撑；第三部分是消费者对无糖产品各个因素如健康、价格等的重视程度；第四方面是对当下无糖产品的缺点的调查，以此探究无糖产品市场的机会点、差异化竞争的可能。

## 3. 预调查抽样

在正式调查前，先根据抽样方案从抽样框中抽取小样本进行预调查，检验抽样方案的科学可行性，对不合适的抽样方法和问卷问题进行对应调整。我们从入样的每个行政区中随机抽取 2 个地铁站，共 18 个地铁站，对出入地铁站点的市民发放共 100 份问卷（每个地铁站至少 5 份）共收到 91 份问卷，进行检验分析。使用预调查数据进行信效度检验，对效果差的题目进行调整和删除。

## 4. 样本容量确定



根据预调查问卷填写的购买过无糖产品的消费者占比进行估计，修正前最佳样本量计算公式为：

$$n_0 = \frac{t^2 PQ/d^2}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{t^2 PQ}{d^2} - 1 \right]}$$

取置信度为 95% 的 t 值， $t=1.96$ ， $p$  为样本比例， $p=0.7$ ； $d$  为绝对允许误差， $d=0.05$ 。近似得出最佳样本量为：

$$n_0 = \frac{t^2 p(1-p)}{d^2} = \frac{1.96^2 \times 0.7 \times 0.3}{0.05^2} \approx 323$$

根据问卷问题预调查和文献研究，假设多阶段抽样的设计效应  $deff$  为 2，则应收回有效样本量为：

$$n_1 = n_0 \times deff = 646$$

考虑到问卷有效性，我们假设有效率为 85%，则实际应收集的样本量为：

$$n_2 = n_1 \div 0.85 = 760$$

入样地铁口总数为 54 个，故每个地铁口需要发 14 份问卷，实际收集时以 15 份为标准。

## 5. 正式调查抽样

本次共发放 924 份问卷，有效问卷 793 份，有效回收率为 85.82%，其中营口道、津湾广场等地铁站收集到的有效问卷数据大于最佳样本量，我们删去了部分多余数据。调查方案制定的比较合理。

## 二、调查实施

### (一) 调查组织工作

在确定调查项目的目的、方法、要求后，我们团队首先系统的学习了相关调查知识和技巧，提升自身的调查素质。我们提前咨询学院和地铁站相关单位实地调查相关事宜，并向有去过地铁站做志愿服务经验的同学、老师请教注意事项，为实地调查做好前期准备。



## (二) 调查进度



## (三) 质量控制

质量控制要求获得客观准确、真实有效的数据，减少人为因素影响，保证结果的科学性。为辨别调查问卷是否被认真填写，我们在问卷第 10 题设置了指定选择内容题：请选择“偶尔”，如果消费者选择的不是“偶尔”选项，我们就将这份问卷标记为无效问卷，因为消费者在填写的过程中可能没有认真回答，其问卷的可靠性不能保证，会影响数据的质量。为保证随机性，我们选取早高峰、午高峰、晚高峰这种人流量较大的时间段进行调查，防止因为时间段不同导致误差。

# 第三章 数据处理及检验

## 一、调查实施

### (一) 区分度分析

在获取预调查的数据后，首先进行量表各个选项的区分度分析。

对第 9 题消费者对食物产品各项指标的重视程度得分相加求总分，从高到低排序后将前 27% 视为高分组，后 27% 视为低分组，再对高低两组的各个指标进行独立样本 t 检验，结果显示 t 值显著（即  $<0.05$ ），说明量表的题项均具有鉴别度，问卷通过检验可以进行正式调查。

### (二) 信度检验

信度主要评价量表的精确性、稳定性和一致性，即测量过程中随机误差造成的测定值的变异程度大小。通过信度分析，可以反映被测特征的真实程度。我们采用 Cronbach  $\alpha$  值测量问卷项目内部一致性信度系数，信度系数的取值范围为 0~1，越接近 1 说明信度越好。检验结果如下：



表 8 信度检验

信度检验表			
维度	克隆巴赫 Alpha	项数	信度评价
口味	0.876	2	很好
健康	0.876	5	很好
包装	0.842	3	很好
价格	0.754	2	较好
品牌	0.881	3	很好
购买渠道	0.745	2	较好

可以看出，量表问题分类合理，内在一致性高。

### (三) 效度检验

效度主要评价量表的准确性、有效性和正确性，即测定值与目标真实值的偏差大小。主要分为三种类型：内容效度（Content Validity）、准则效度（Criterion Validity）和结构效度（Construct Validity）。

#### 1. 内容效度

内容效度指所设计题项是否能代表需要测试的内容或主题，由下表可以看出量表具有良好的内容效度。

表 9 内容效度检验

内容效度分析						
维度	口味	健康	包装	价格	品牌	购买渠道
相关系数	.563**	.809**	.790**	.698**	.724**	.622**
Sig. (双尾)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*\*表示在 0.01 级别（双尾），相关性显著。

#### 2. 结构效度

本调查使用 KMO 与 Bartlett 球形度检验结构效度，结果如下表：

表 10 结构效度检验

KMO 和巴特利特检验		
KMO 取样适切性量数		0.778
巴特利特球形度检验	近似卡方	834.095
	自由度	136
	显著性	0.000

KMO 接近 0.8，显著性 p 值小于 0.05，说明数据结构效度良好，可以进行因子分析。



## 第四章 模型建立与分析运用

### 一、分析方法

#### (一) 随机森林与 logistic 回归结合 (RF-L) 的消费者无糖产品购买意愿预测

##### 1. 问题提出

为了挖掘无糖产品的市场机会点，分析无糖产品的目标人群、销售区域，我们需要预测每一位消费者购买无糖产品的可能性，只有确定了消费者的购买意愿，也就是说谁会买无糖产品，后续的消费者特征分析、消费者针对性营销等才能有效的开展。

通过实地调查和问卷收集获取的数据只有“购买过”和“没买过”这两种二元变量，除了包含的信息太少、不易预测外，购买过无糖产品的消费者对无糖产品的消费意愿仍有高低之分，没购买过的消费者仍可能是潜在的消费者，如果仅仅根据“有没有购买过无糖产品”来选取无糖产品的消费人群以及区域，未免导致幸存者偏差等一系列问题，对营销活动造成错误的引导。

而直接通过量表问卷收集消费者购买无糖产品的意愿如“十分愿意购买、不愿意购买”等，又存在主观性太强、问卷填写者是否认真等问题，难以控制最终的数据结果，为预测购买意愿添加了不稳定因素。

综合各项因素，我们认为问卷的事实判断题的真实性和有效率远高于主观题，可以先收集事实性数据以保证数据的有效性及可靠性。其次依据收集到的各项事实性数据对消费者的购买意愿再进行预测模型的建立。问卷问题选择如下表：

表 11 RF-L 模型对应问卷问题

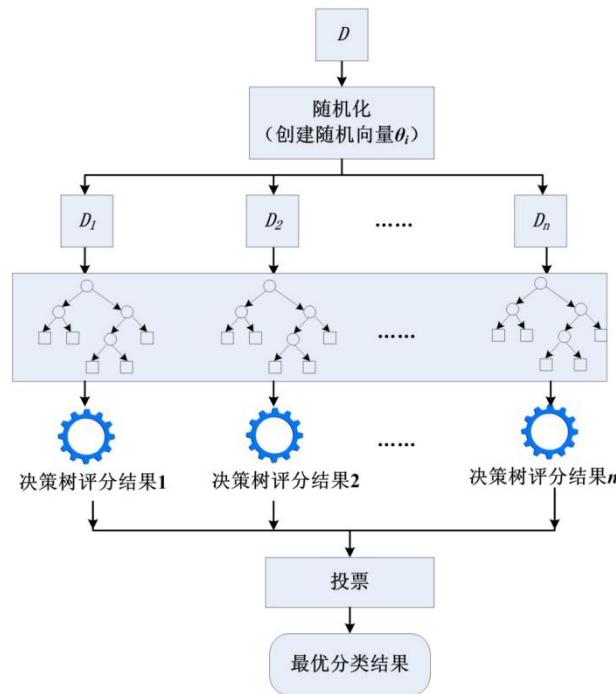
变量	问卷问题
x_1	1、您是否了解过无糖产品相关知识?
x_2	4、您是否喜欢吃甜食?
x_3	5、您在选择产品时，是否关注过产品的含糖量?
x_4	16、您的年龄是?
x_5	17、您的性别是?
x_6	18、您的职业是?
x_7	20、您个人每月大致消费金额为? (不含房租等大额开支)
x_8	21、您的受教育程度是?
x_9	22、您是否正在减肥或有减肥的意愿?
x_10	23、您是否属于高血糖人群?
x_11	24、您在生活中是否关注自己的血糖管理?
y	6、您购买过无糖产品吗?

## 2.理论阐述

### (1) 随机森林模型

随机森林模型是通过构建多个决策树，将它们的预测结果进行集成，从而得到最终的预测结果。

单一的决策树算法有下列一些缺点：分类规则比较复杂，可能陷入局部最优点，设计过于复杂导致过拟合等。针对这些问题，我们采取了建立多棵决策树，并以所有决策树的投票结果作为最终结果。这使得随机森林模型对噪声和异常值有很好的过滤能力，也能较好解决过拟合问题。



随机森林模型图

## (2) Logistic 回归模型

在预测消费者对无糖产品的购买意愿时,二元变量并不能很好的反映实际情况,为了研究消费者购买无糖产品的可能性,以及上述 11 个问卷问题分别在预测中占比多少,我们采取 logistic 回归模型。

## (3) 集成学习

集成学习通过组合多个基础模型的输出来提高整体模型的性能和鲁棒性。堆叠是一种集成学习的方法,通过训练一个元模型,将多个基础模型的预测结果结合起来,以获得更好的泛化性能。在堆叠模型中,基础模型的预测结果被用作元模型的输入,元模型通过学习如何组合这些预测结果来生成最终的预测。这种方法可以通过利用不同基础模型之间的互补性,弥补单个模型的不足,从而提高整体性能。

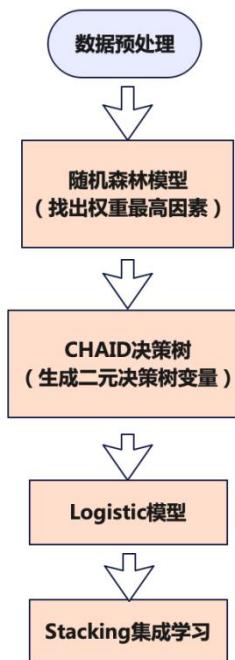
## (4) RF-L 模型

单纯运用随机森林模型虽然有上述的优点,但是仍然有一些缺点,比如模型的生成过程是一个“黑箱”,导致变量的可解释性和易读性不强,无法得出哪些因素在预测中占比较大;此外,随机森林只能将消费者的购买选择分成“购买”



和“不购买”，不能形成想要的线性评价。传统的 Logistic 回归模型在稳定性和可解释性上明显有优势，但在处理样本指标较多、特点稀疏的高维数据时，Logistic 模型直接使用会极大增加模型的复杂度。

因此，我们将随机森林和 Logistic 模型结合，建立 RF-L 模型，先用随机森林模型找出影响权重最高的因素，再采取 CHAID 决策树生成二元决策树变量，将最终的二元结果和初始的因素共同导入 Logistic 模型进行分析，从而博采两者之长，弥补二者单独使用的缺点，建立适用于预测消费者购买无糖产品意愿的模型。



### 3. 建模过程

#### (1) 数据预处理

表 12 数据预处理示例

变量	问卷问题
x_1	1、您是否了解过无糖产品相关知识？

以问题 1 为例，在之前问卷总体预处理的基础上再次删除所有有缺项的无效数据，其次将回答中“从不了解”、“很少了解”，“一般”，“比较了解”，“非常了解”分别赋分 1, 2, 3, 4, 5。将剩下的 10 题同样答案数值化后作为输入的数据。

#### (2) 随机森林模型的建立



建立随机森林模型，提取前五个重要因素。我们收集的输入数据一共有 11 题，若同时输入决策树模型会使分类器过于复杂，导致噪声也可以适应分类器，带来过拟合等一系列问题。因此我们用随机森林模型提取对预测结果影响最大的因素。特征重要性是指每个特征在模型预测中的贡献程度，通常表示为特征在模型中所有决策树中出现的平均次数或平均不纯度减少量。我们使用 python 的 Scikit-learn 库中 feature\_importances\_ 属性来获取特征重要性得分。各因素影响因素如下表：

表 13 随机森林特征重要性得分表

序号	样本	数值
1	x1	0.138912
2	x11	0.123340
3	x4	0.122306
4	x9	0.113208
5	x6	0.106924
6	x7	0.097816
7	x3	0.091728
8	x8	0.072518

表 14 前 8 个最重要因素表

序号	样本	数值
0	x1	<b>0.138912</b>
1	x2	0.049312
2	x3	<b>0.091728</b>
3	x4	<b>0.122306</b>
4	x5	0.048865
5	x6	<b>0.106924</b>
6	x7	<b>0.097816</b>
7	x8	<b>0.072518</b>
8	x9	<b>0.113208</b>
9	x10	0.035073
10	x11	<b>0.123340</b>

### (3) 决策树模型的建立

将随机森林输出的前 8 个因素输入 CHAID 决策树，生成二元决策树变量。决策树结果如下：

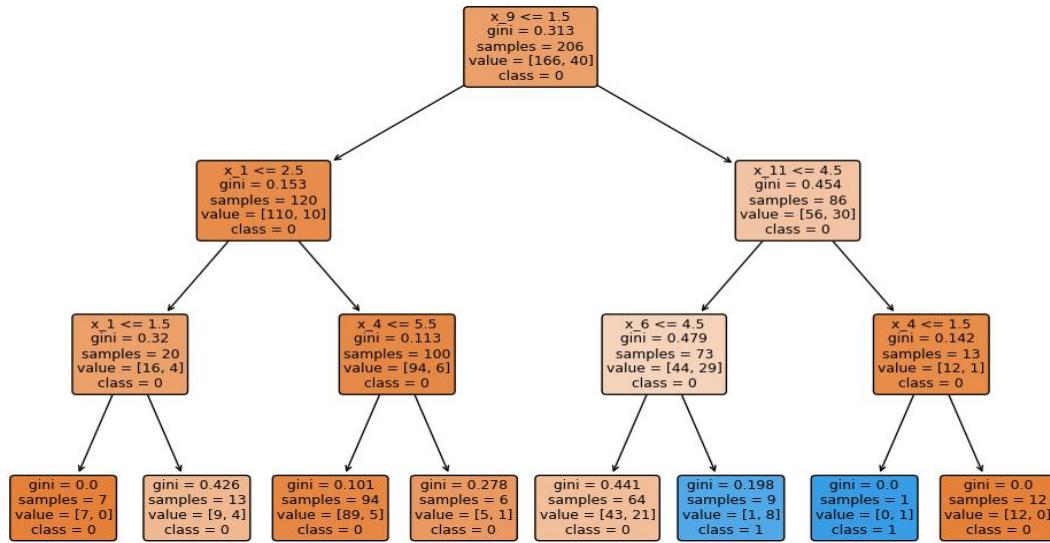


图 9 决策树结果

其中：gini 基尼指数 (Gini impurity) 是一种衡量数据集不纯度的指标，用于决策树算法中来选择最佳的特征划分点。Samples 表示节点中包含的样本数量，反映了该节点的大小。Value 是一个数组，其中包含了该节点上每个类别的样本数量。

### (4) Logistic 模型的建立

将二元决策树变量和前 8 个因素输入 Logistic 模型进行训练。

表 15 Logistic 模型输入格式

No.	Binary_Decision_Tree_Variable	x1	x11	x4	x9	x6	x7	x3	x8
20	1	3	4	2	1	1	1	1	2
188	1	3	3	5	2	2	1	2	2
71	1	4	2	2	2	1	2	2	2
106	1	3	5	5	1	2	3	1	1
102	1	3	4	5	2	3	3	2	2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...



得到 Logistic 模型的公式:

$$y = -6.7227 + (1.4455 * \text{Binary\_Decision\_Tree\_Variable}) + (-0.0651 * x\_1) + (-0.1625 * x\_11) \\ + (1.3692 * x\_9) + (0.1099 * x\_4) + (0.0865 * x\_6) + (-0.3462 * x\_7) + (1.0670 * x\_3) + (0.4094 * x\_8) \quad (1)$$

### (5) RF-L 模型的建立

以原始 11 个问题直接建立 Logistic 回归模型进行预测，得到的函数如下：

$$y = -6.7227 + (1.4455 * \text{Binary\_Decision\_Tree\_Variable}) + (-0.0651 * x\_1) + (-0.1625 * x\_11) \\ + (1.3692 * x\_9) + (0.1099 * x\_4) + (0.0865 * x\_6) + (-0.3462 * x\_7) + (1.0670 * x\_3) + (0.4094 * x\_8) \quad (2)$$

将数据集的 60% 作为训练集，40% 作为测试集，预测的准确率约 80.77%。

使用二元决策树变量和前 8 个因素输入 Logistic 模型，同样以数据集的 60% 作为训练集，40% 作为测试集，预测的准确率约 84.615%。

接着进行堆叠模型的建立：

对于每个基础模型  $M_i$ ，使用训练数据  $X_{\text{train}}$  和标签  $y_{\text{train}}$  进行训练，得到基础模型的预测结果  $P_i(X_{\text{train}})$ 。

$$P_i(X_{\text{train}}) = M_i(X_{\text{train}}) \quad (3)$$

将所有基础模型的预测结果  $P_1, P_2, \dots, P_N$  作为元模型的输入。每个样本将由基础模型产生多个特征，用于元模型的训练。

$$X_{\text{meta}} = [P_1(X_{\text{train}}), P_2(X_{\text{train}}), \dots, P_N(X_{\text{train}})] \quad (4)$$

使用元模型 Meta 对输入  $X_{\text{meta}}$  进行训练，以学习如何组合基础模型的输出以获得最终的预测。

$$\text{Meta}(X_{\text{meta}}) = y_{\text{pred}} \quad (5)$$

通过训练，元模型学会如何权衡和结合各个基础模型的输出，以获得最优的整体预测。



使用基础模型得到预测结果  $P_1(X_{\text{new}}), P_2(X_{\text{new}}), \dots, P_N(X_{\text{new}})$ , 然后将这些结果作为输入传递给元模型 Meta, 得到最终的堆叠模型的预测。

$$StackingModel(X_{\text{new}}) = Meta([P_1(X_{\text{new}}), P_2(X_{\text{new}}), \dots, P_N(X_{\text{new}})]) \quad (6)$$

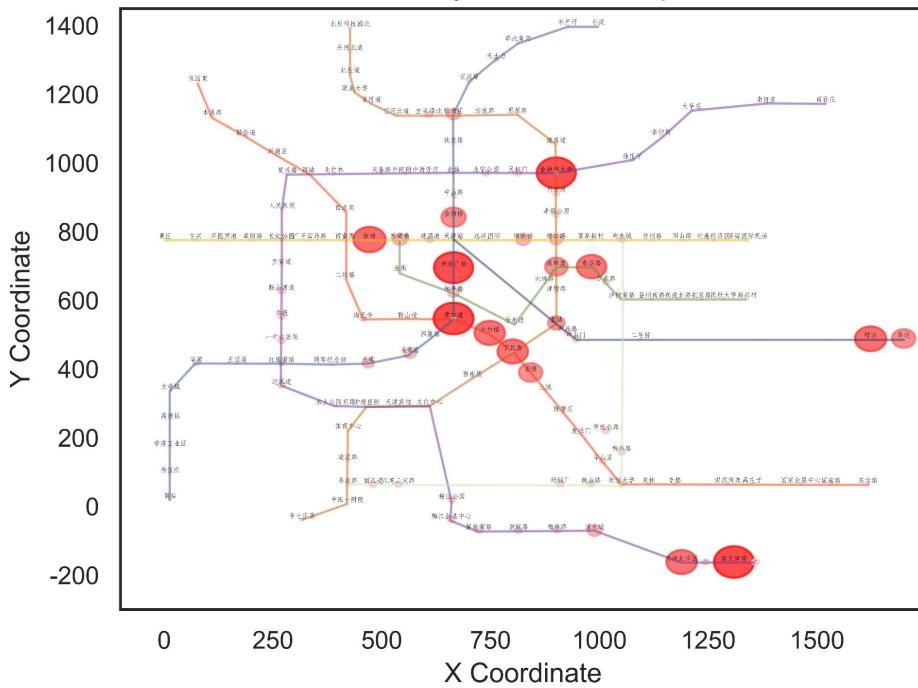
将数据集的 60% 作为训练集，40% 作为测试集，新的堆叠模型预测的准确率提升到了 86.54%，提升明显。

#### 4. 基于地铁站的天津市潜在无糖产品消费者分布情况

根据上面的模型我们对收集到的数据进行分析预测，得到了下面的结果：

图 10 RF-L 模型预测结果图

## Subway Station Heatmap





## (二) 基于消费者 SFCTI 测试对消费者购买意愿的探究

### 1. 问题的提出

在识别并定位了具有购买意愿的消费人群后，我们需要精准地解决无糖产品“怎么卖”的难题。鉴于无糖产品的消费者特征极为广泛，实施定点营销显然不切实际。因此，我们决定采用聚类分析的方法，依据消费者在健康意识、购买习惯和消费水平等方面的相似度，将其划分为数类具有显著和代表性特征的人群，这将为我们制定有针对性的营销策略提供有力的支持。

经过深入研究与比较，我们最终选择使用 k-means 聚类算法。它能够从多个维度出发，对具有购买意愿的消费者群体进行划分。同时，为了更直观地呈现各类消费者的行为特征，我们参照 MBTI 测试方法，对聚类结果的处理进行了优化，创新性地设计了 SFCTI 无糖产品消费者测试方法，有效地可视化了每类消费者的消费者画像。这两种方法的结合为我们解决无糖产品“怎么卖”的问题提供了很大的帮助。

### 2. 理论阐述

#### (1) K-means 聚类算法

K-means 聚类算法是 1967 年由 MAC QUEEN 提出的一种无监督实时聚类算法，属于一种基于划分的聚类算法，该算法具有高效率、易实现的特点，还能够对大量的数据集合进行快速有效的聚类。

#### (2) SFCTI 测试

SFCTI 测试，全称 Sugar-Free product Consumers Type Indicator，是本文基于 k-means 聚类算法，并借鉴 MBTI 测试原理，设计的无糖产品消费者测试分析方法。该方法的核心目标是将无糖产品的消费群体按照其健康意识、品牌忠诚度、价格敏感度、购买渠道偏好以及消费水平这 5 个维度进行精准分类。每一种“人格”类型都代表着不同层次的行为特征。

#### (3) 变量选择和解释

参考前人的研究成果和天津市实际情况，结合对 793 份问卷进行 K-means 聚类的所得结果，本文经过对测试维度的全面考量与筛选，现选定以下 5 个关键变量作为无糖产品消费者画像分析的核心指标。变量与问卷中的具体问题如下表所示：

表 16 SFCTI 模型对应问卷问题



变量	对应问卷问题及得分
健康意识	7. 您选择购买无糖产品的主要原因是? 健康考虑（选择该选项记 2 分，不选记 0 分） 9. 在购买无糖产品时，您： 注重成分用料是否健康 注重产品预期的健康/减脂效果 注重产品的营养价值 注重产品是否不含添加剂、防腐剂等 （选“同意”及以上记 2 分，选“中立”及以下记 0 分）
忠诚度	11. 在您购买食物饮料产品的经历中，您是否曾经多次购买同一品牌或同一类型的食物饮料产品？ 是（记 10 分） 否（记 0 分）
价格敏感度	9. 在购买无糖产品时，您： 注重产品价格是否低廉 注重产品的促销力度 （选“同意”及以上记 3 分，选“中立”及以下记 0 分） 12. 您对于无糖产品的价格敏感吗？ 是（记 4 分） 否（记 0 分）
购买渠道	14. 您更倾向于在哪些购物渠道购买食物产品？ 线下零售店/便利店（记 3 分） 超市/大卖场（记 3 分） 健康有机食品店/药房（记 2 分） 同城送货上门平台（如美团、饿了么等）（记 2 分） 传统电商平台（如淘宝、京东、天猫等）（记 -4 分） 直播电商平台（记 -4 分） 线下体验，线上购买（记 -2 分）
消费水平	20. 您个人每月大致消费金额为？（不含房租等大额开支） 1500 以下（记 1 分） 1500-4000（记 7 分） 4000 以上（记 10 分）

### 1. “健康意识” [Health-conscious (H) —Ignorant (I) ]

**高健康意识 Health-conscious (H) :** 这类消费者高度关注自己的健康状况，注重饮食健康和营养搭配。无糖产品因其符合健康饮食的理念，可能会受到他们的青睐和主动选择。

**较低健康意识 Ignorant (I) :** 这类消费者对自己的健康关注度相对较低，他们可能更注重产品的口感和购买的便利性。他们在购物时并不会特意挑选无糖产品，而更多的收到其他因素，如价格、包装或品牌等。

### 2. “忠诚度” [Loyal (L) —Changeable (C) ]

**高忠诚度 Loyal (L) :** 这类消费者一旦认可某个产品或品牌，便会展现出极



高的忠诚度，持续复购或积极推荐。他们可能成为某一无糖产品的忠实消费者。

**低忠诚度 Changeable (C) :** 这一类消费者更容易受到市场上其他无糖产品的吸引，他们更愿意尝试新品牌或新产品，忠诚度相对较低。

### 3. “价格敏感度” [Price (P) —Quality (Q) ]

**高价格敏感度 Price (P) :** 这类消费者对产品的价格比较敏感，他们会更倾向于购买价格更低、性价比高的无糖产品，在预算范围内实现购买需求。

**低价格敏感度 Quality (Q) :** 这类消费者更注重产品的品质和口感体验，他们愿意为高质量的无糖产品支付更高的价格。

### 4. “购买渠道” [Offline (F) —Online (O) ]

**线下购买 Offline (F) :** 这一类消费者更喜欢在实体店铺购物，可能更注重产品的实际触感和购物体验。这类消费者更喜欢在实体店铺进行购物。他们更注重产品的实际触感和购物过程中的直观体验，享受线下购物的真实性、即时性和社交属性。

**线上购买 Online (O) :** 这类消费者倾向于选择线上渠道购买食物饮料产品，这主要源于在线购物的便捷性以及更丰富的选择。通过电商平台或直播购物等方式，他们能够轻松浏览和比较各种产品，以满足个性化的购买需求。

### 5. “消费水平” [Affluent (A) —Medium (M) ]

**高消费水平 Affluent (A) :** 这类消费者具备较高的消费能力，可能更愿意购买高档次、优品质的无糖产品。

**低消费水平 Medium (M) :** 这类消费者的消费观念可能更注重经济实惠，他们更倾向于选择价格较低、性价比高的无糖产品。

## 3. 结果分析

在数据处理过程中我们发现，由于视觉系统很难直观理解超过三个维度的信息，我们难以处理高维数据的可视化问题。因此，我们采用了 t-SNE (t-分布领域嵌入)这一非线性降维技术，将原始的五维数据映射到了二维空间进行可视化，进而通过 k-means 聚类算法对降维后的数据进行聚类分析，并结合 SFCTI 测试方法对结果进行了展示。最终聚类结果如下：



t-SNE Visualization of Clusters

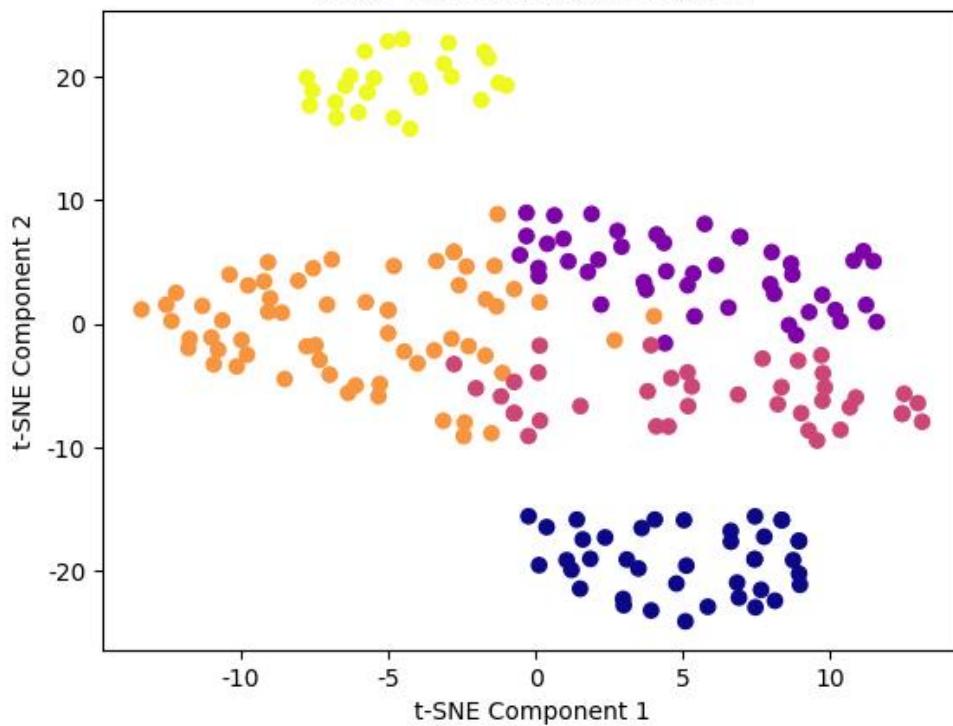


图 11 t-SNE 降维后的聚类结果

对数据进行处理后，我们得到五类消费者各个维度的详细得分，并将分值大于 5 分的分别归为 H、L、P、F、A 类，将分值小于等于 5 分的分别归为 I、C、Q、O、M 类，最终得到了 HLQFA 型、ILQFA 型、HLPFM 型、HLPOA 型和 HCQFA 型共五种消费者类型。其各维度得分和所占百分比如下表所示：

表 17 SFCTI 分类情况

类型	健康 H-I	忠诚 L-C	价格 P-Q	购买 F-O	消费 A-M	总计
HLPFM	7	10	7	6	1	18.70%
ILQFA	3	10	4	7.5	7.5	21.10%
HLPOA	8	10	8	1	7	18.30%
HLQFA	8	10	2	9	8	29.50%
HCQFA	7	0	3	5.5	7	12.20%



### (三) 基于 IPA 分析和网络数据爬取的无糖产品满意度的探究

#### 1. 问题提出及预调查数据处理

为了解决做什么样的产品、怎么销售产品等问题，我们需要探究消费者对无糖产品相关各方面的重视程度。基于现有的文献研究基础和日常生活实践，我们预先确定了需要收集的问卷问题如下：

表 18 IPA 分析对应问卷问题

序号	维度	问卷问题
1	产品口味	注重产品口感是否满意
2		注重产品味道是否美味
3		注重成分用料是否健康
4		注重产品预期的健康/减脂效果
5	产品健康	注重产品的热量高低
6		注重产品的营养价值
7		注重产品是否不含添加剂、防腐剂等
8	产品包装	注重产品包装设计是否精美
9		注重产品包装设计是否便携
10		注重产品外形是否美观
11	产品价格	注重产品价格是否低廉
12		注重产品的促销力度
13	产品品牌	注重产品品牌声誉如何
14		注重产品品牌知名度如何
15		注重产品品牌规模如何
16	产品购买	注重产品的购买渠道
17		注重产品购买的便捷程度

正式调查收集到数据后进行信效度分析，得到结果如下：

表 19 信效度分析表

可靠性统计			KMO 和巴特利特检验			
克隆巴赫 Alpha	基于标准化项的克隆巴赫 Alpha	项数				
.908	.909	16	KMO 取样适切性量数。	.872		
			巴特利特球形度检验	近似卡方	2805.287	
			自由度		136	
			显著性		.000	

可以看出量表问卷的信效度良好，可以进行主成分分析。



利用正式调查获取的数据进行分析，到结果如下表：

表 20 旋转后成分矩阵 1

问题	旋转后的成分矩阵 a				
	1	2	3	4	5
注重产品是否不含添加剂、防腐剂等	0.836				
注重产品的营养价值	0.761				
注重成分用料是否健康	0.739				
注重产品预期的健康/减脂效果	0.714				
注重产品的热量高低	0.591				
注重产品品牌规模如何		0.902			
注重产品品牌知名度如何		0.805			
注重产品的购买渠道		0.711			
注重产品品牌声誉如何		0.702			
注重产品味道是否美味			0.918		
注重产品口感是否满意			0.89		
注重产品价格是否低廉				0.784	
注重产品购买的便捷程度				0.746	
注重产品的促销力度				0.646	
注重产品包装设计是否精美					0.868
注重产品外形是否美观					0.584
注重产品包装设计是否便携					0.562

可以看出，“注重产品的购买渠道”和“注重产品购买的便捷程度”在问卷设计过程中是作为同一维度设置的，但实际分析结果显示这两个问题的一致性并不高，其中购买的便捷程度和产品价格维度可以构成新维度“产品的可获得程度”，但产品购买的渠道加入其他维度后并不能得到合理解释，故在正式分析中删去这一项问题。

## 2.理论阐述

我们主要采用了主成分分析法对因子进行了提取。

PCA(Principal Component Analysis)，即主成分分析方法，是一种使用最广泛的数据降维算法，主要思想是将 n 维特征映射到 k 维上，这 k 维是全新的正交特征也被称为主成分，是在原有 n 维特征的基础上重新构造出来的 k 维特征。即只保留包含绝大部分方差的维度特征，而忽略包含方差几乎为 0 的特征维度，实现



对数据特征的降维处理。

### 3. 分析过程

表 21 总方差解释

成分	总方差解释								
	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积%	总计	方差百分比	累积%	总计	方差百分比	累积%
1	6.365	39.782	39.782	6.365	39.782	39.782	3.117	19.481	19.481
2	2.067	12.922	52.704	2.067	12.922	52.704	2.506	15.662	35.143
3	1.593	9.957	62.661	1.593	9.957	62.661	2.37	14.813	49.956
4	1.173	7.332	69.992	1.173	7.332	69.992	2.315	14.471	64.428
5	1.05	6.561	76.553	1.05	6.561	76.553	1.94	12.125	76.553
6	0.691	4.317	80.87						
7	0.664	4.148	85.018						
8	0.533	3.33	88.348						
9	0.411	2.566	90.914						
10	0.359	2.247	93.161						
11	0.301	1.884	95.045						
12	0.248	1.551	96.596						
13	0.183	1.144	97.74						
14	0.158	0.985	98.725						
15	0.115	0.716	99.442						
16	0.089	0.558	100						

选用极大化方差正交旋转法 (Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization), 通过坐标变换使各个因子载荷的方差之和最大, 对因子载荷矩阵进行旋转, 通过获取的因子载荷矩阵特征值是否大于 1 来确定因素个数, 按此标准我们提取了五个成分, 累积贡献率为 76.553%, 表明五个变量可解释原变量的 76.553%, 可以较好的解释数据。

表 22 旋转后成分矩阵 2

旋转后的成分矩阵 a						
序号	题目	成分				
		1	2	3	4	5
1	注重产品是否不含添加剂、防腐剂等	0.826				
2	注重产品的营养价值	0.759				
3	注重产品预期的健康/减脂效果	0.735				
4	注重成分用料是否健康	0.73				
5	注重产品的热量高低	0.609				

6	注重产品品牌规模如何	0.889
7	注重产品品牌知名度如何	0.833
8	注重产品品牌声誉如何	0.743
9	注重产品味道是否美味	0.921
10	注重产品口感是否满意	0.891
11	注重产品价格是否低廉	0.772
12	注重产品购买的便捷程度	0.767
13	注重产品的促销力度	0.67
14	注重产品包装设计是否精美	0.871
15	注重产品外形是否美观	0.59
16	注重产品包装设计是否便携	0.565

由图表知，提取到的 5 个主成分和问卷设计的五个维度（产品的健康、产品品牌、产品口味、产品可获得性和产品包装）相符。由此看出，五个公共因子的提取结果与问卷量表的理论构想比较一致，因此可以认为量表具有良好的结构效度。

#### 4.评分模型建立

计算每个问题在每个主成分上的得分(投影):

$$Z_{ij} = \mathbf{X}_{ij} \cdot \mathbf{v}_j \quad (7)$$

其中， $Z_{ij}$ 是第 i 个问题在第 j 个主成分上的得分， $\mathbf{X}_{ij}$ 是问题 i 在变量 j 上的取值， $\mathbf{v}_j$ 是第 j 个主成分的特征向量。

计算每个主成分内部的权重得分:

$$W_j = \sum_{i=1}^n w_{ij} Z_{ij} \quad (8)$$

其中， $W_j$ 是第 j 个主成分内部的权重得分， $w_{ij}$ 是在计算主成分时得到的标准化权重。

根据方差贡献率给各个主成分加权计算总得分:

$$S_i = \sum_{j=1}^p \frac{\lambda_j}{\sum_{k=1}^p \lambda_k} W_j \quad (9)$$



其中,  $S_i$ 是第  $i$  个观测值的总得分,  $\lambda_j$ 是第  $j$  个主成分的特征值,  $p$  是总的主成分数量。

最终得到的评分模型如下:

$$F = 0.25447729 \times \alpha_1 + 0.20459028 \times \alpha_2 + 0.19349993 \times \alpha_3 \\ + 0.18903244 \times \alpha_4 + 0.158387 \times \alpha_5 \quad (10)$$

表 23 评分模型变量解释

变量符号	对应主成分因子
$\alpha_1$	无糖产品的健康因子
$\alpha_2$	无糖产品的产品品牌因子
$\alpha_3$	无糖产品口味因子
$\alpha_4$	无糖产品产品的可获得程度因子
$\alpha_5$	无糖产品产品包装因子

### 5.IPA 模型的建立

满意度 IPA 分析(Importance-Performance Analysis), 也称为重要性-表现分析。旨在帮助理解消费者对产品或服务的满意程度, 并确定哪些方面对消费者最重要, 以及哪些方面需要改进。

重要性 (Importance) : 消费者对产品或服务特定方面的重视程度。本模型使用上述主成分分析得到的模型结果作为重要性的评估标准 (满分 5 分) :

表 24 各维度重要性评估分数

变量符号	对应主成分因子	系数	重要性评估分数
$\alpha_1$	无糖产品的健康因子	0.25447729	5
$\alpha_2$	无糖产品的产品品牌因子	0.20459028	4
$\alpha_3$	无糖产品口味因子	0.19349993	4
$\alpha_4$	无糖产品产品的可获得程度因子	0.18903244	4
$\alpha_5$	无糖产品产品包装因子	0.158387	3

表现 (Performance) : 产品在特定方面的表现情况。本模型通过网络爬取淘



宝、天猫各品牌旗舰店的评论数据对无糖产品的实际表现进行评估。爬取数据及统计如下，以元气森林品牌为例，共爬取 5000 条评论：

表 25 爬取评论示例

序号	爬取评论示例展示
(1)	一次买了很多箱，价格肯定比外面实惠，平时喝，口味清新，好评
(2)	9月份的日期
(3)	日常囤货，就是喜欢喝饮料，没办法
(4)	还可以；送的功能饮料感觉挺好喝的
(5)	老板送了一瓶绿茶。
(6)	商品与卖家描述一致；卖家服务好；物流服务好，商品包装完好无损，派件员态度好。
(7)	无语
(8)	还可以吧，价格比线下便宜一点，
(9)	超级棒！好喝无负担
(10)	挺好喝的
(11)	味道确实有芭乐和百香果的味，有点微酸
(12)	口感味道：比想象的甜很多。外观品相：简约包装还可以
.....	.....

表 26 各维度实际表现得分

维度	关键字	出现次数	表现分
无糖产品的健康	健康、绿色、减肥...	106	1
无糖产品的产品品牌	品牌名称、代言人、信赖...	587	4
无糖产品口味	好喝、口味...	848	5
无糖产品产品的可获得程度	便宜、实惠、便利...	247	1
无糖产品产品包装	精致、好看、便携...	325	2
总计（有效）		2113	

将这两个维度结合起来，可以形成一个二维矩阵，帮助确定哪些方面是当前表现较好但又不是非常重要的（低优先级），哪些方面是消费者认为重要但表现不佳的（高优先级），以及哪些方面是重要且表现良好的（重点维护）。

对市面上的主要无糖产品进行 IPA 分析，得出结果如下（以元气森林为例）：

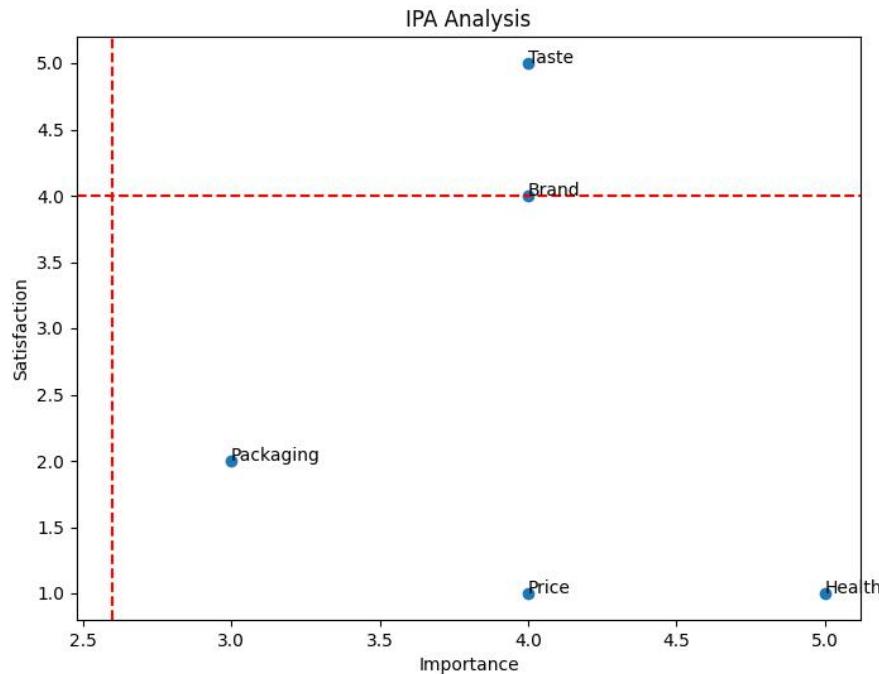


图 12 IPA 分析结果

用雷达图解释 IPA 分析结果：

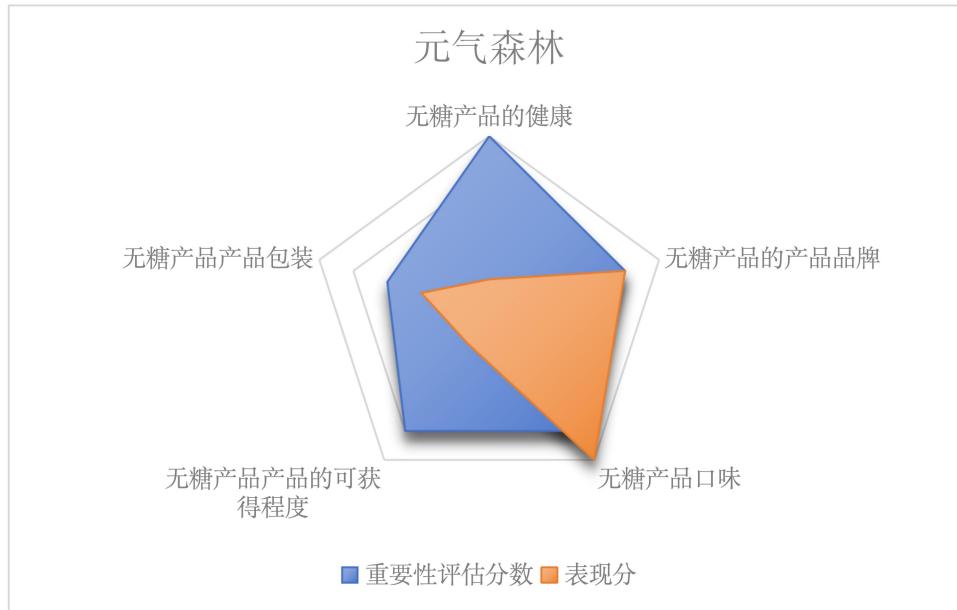


图 13 IPA 分析结果雷达图

可以看出，元气森林产品在无糖产品的品牌和口味方面已经满足了消费者的要求，但是在健康宣传、价格便宜方面没达到消费者的预期。在包装方面消费者的预期较低，元气森林产品虽然在这个方面得分较低，但已经可以满足消费者的需求。新的无糖产品可以在健康和价格方面改进，与现有市场形成差异化竞争。



## 第五章 结论及营销策略

### 一、研究结论

#### (一) 消费者对无糖产品的认知度与接受度

随着健康意识的日益增强，越来越多的消费者开始关注无糖产品。根据问卷调查结果，大部分消费者对于无糖理念已有初步认知，并展现出较高的接受度，约有 80% 的被调查者表示对无糖产品有所了解。同样不可忽视的是，仍有部分人群对无糖产品的了解程度不够深入，甚至对无糖产品是否真正健康持有疑虑。

商家可以通过广告宣传、促销活动等方式，向消费者传递无糖产品的健康价值，提高消费者的购买意愿。然而，要让消费者真正接受并信任无糖产品，商家还需要在产品质量上下功夫。

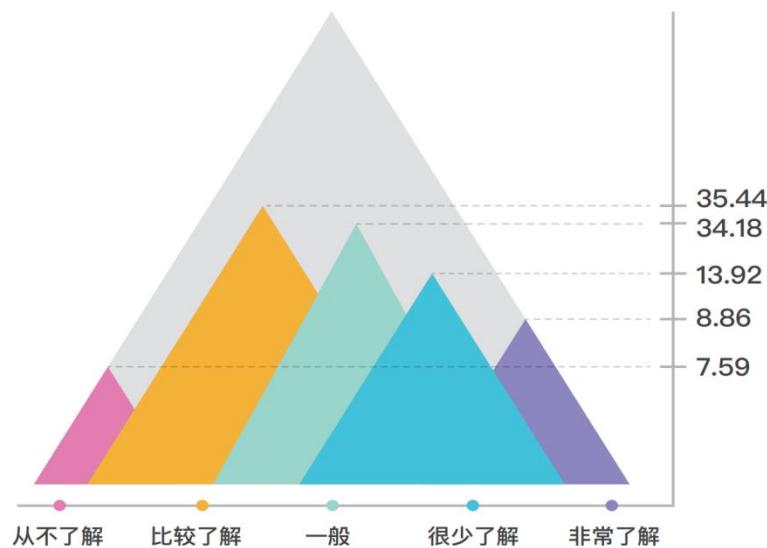


图 14 消费者对无糖产品的了解情况

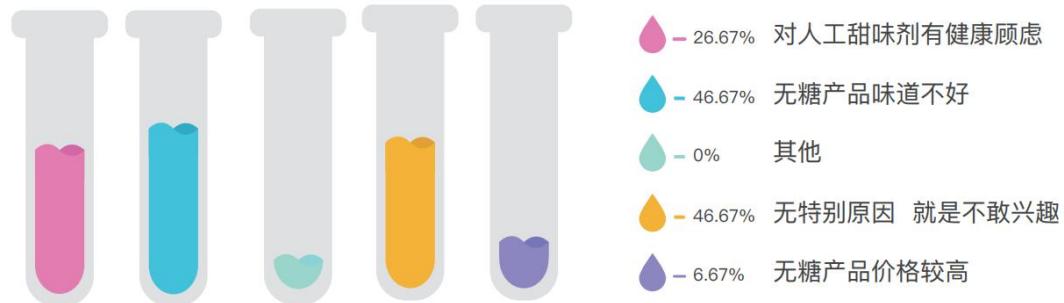


图 15 消费者不购买无糖产品的原因

## (二) 天津市无糖市场的消费者行为分析

### 1. 天津市地区无糖产品潜在消费者研究

通过运用 RF-L 模型，可以绘制出以地铁线路为基础的天津市潜在消费者热力图（如下图所示），从而得出天津市潜在无糖产品消费者分布情况。

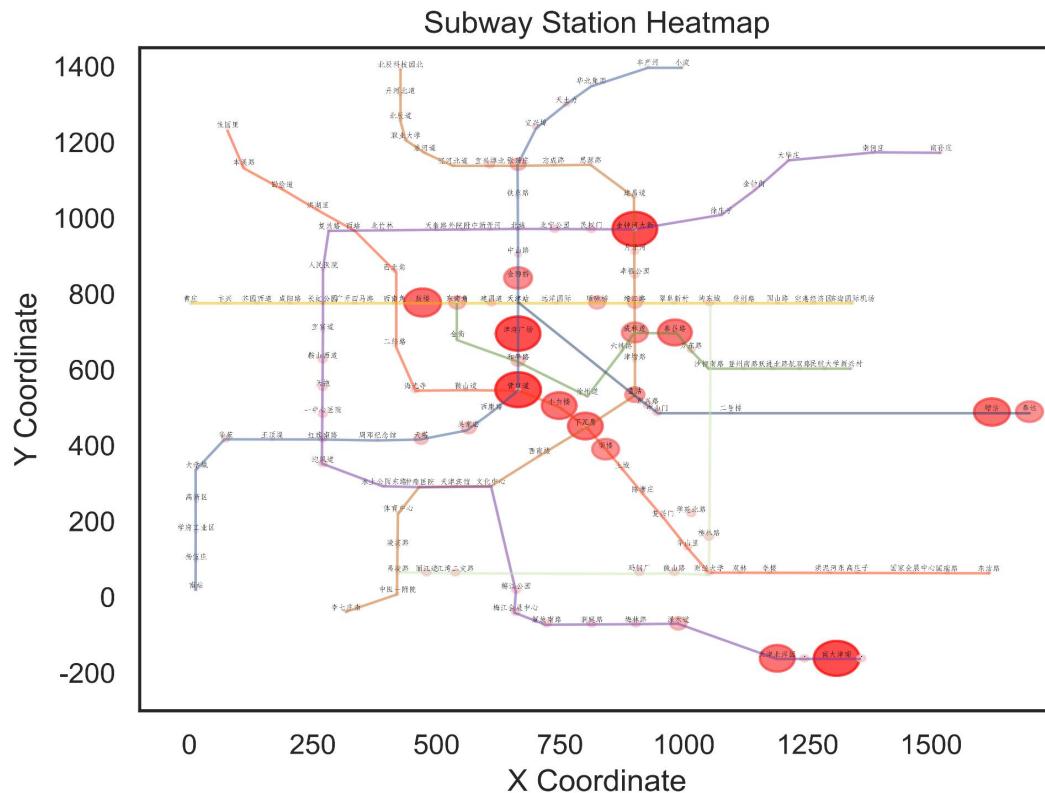


图 16 潜在消费者分布热力图



第一，无糖产品潜在消费者主要集中在和平区、河西区、南开区、河东区、河北区和红桥区市内六区的人流量较大的地点，如商圈、购物带、医院附件或居民区。

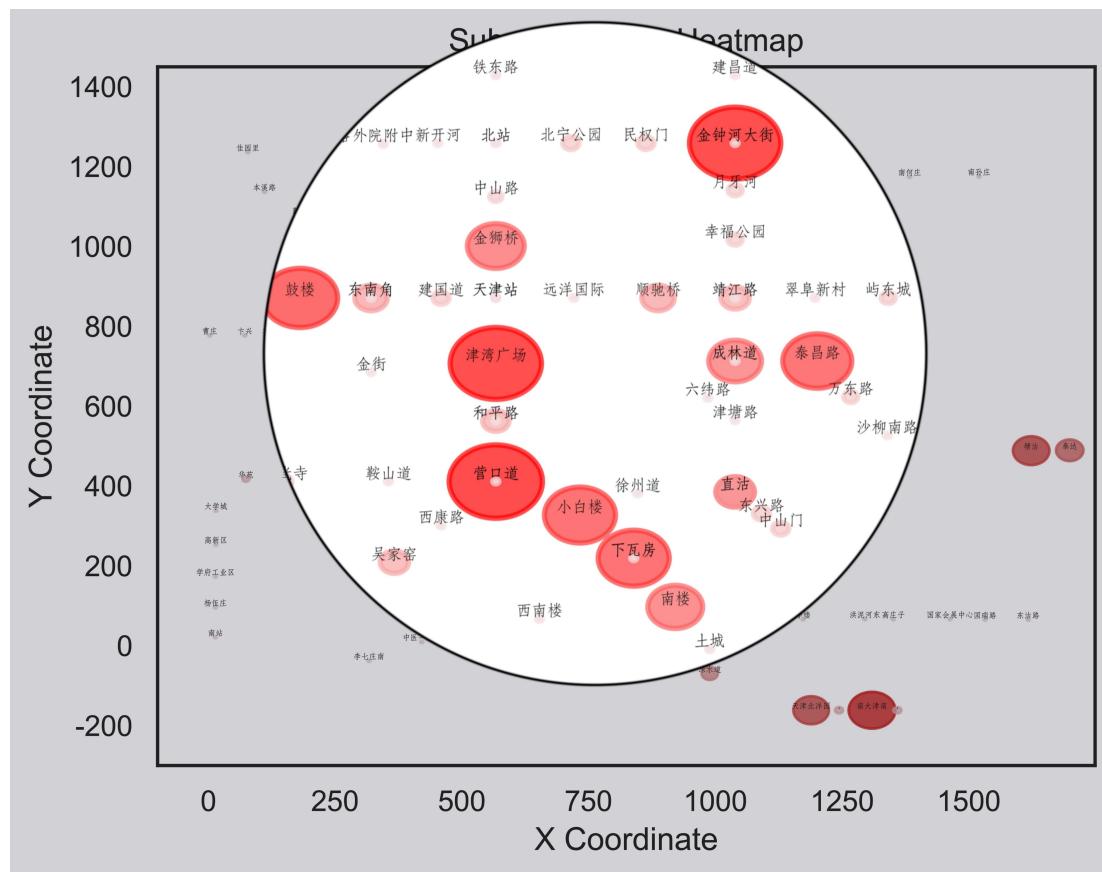


图 17 市区潜在消费者热力图

第二，无糖产品潜在消费者主要集中在津南区的大学城、会展中心，具有年轻消费者的地点。

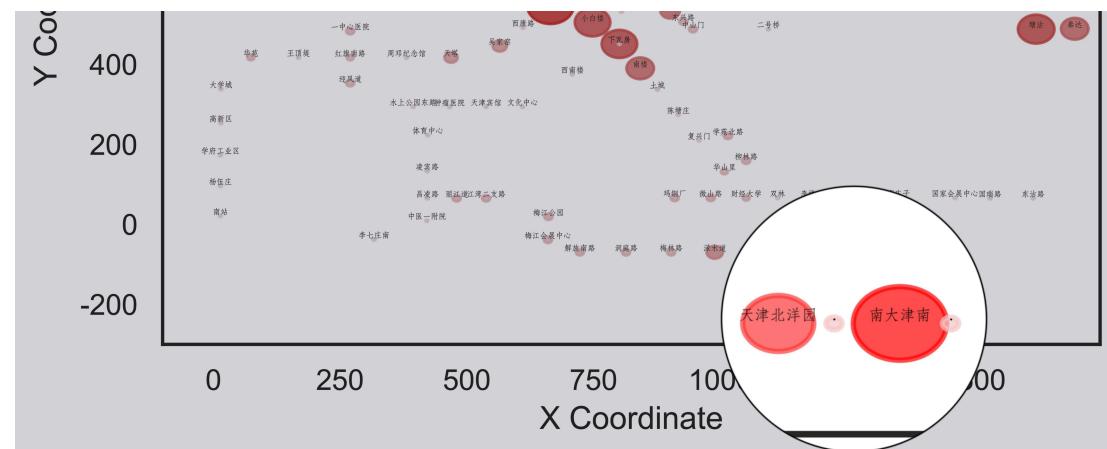


图 18 津南区潜在消费者热力图



第三，无糖产品潜在消费者主要集中在滨海新区的新兴发展地带。



图 19 滨海新区潜在消费者热力图

## 2. 不同人群在无糖产品消费上的偏好和差异

根据 SFCTI 模型结果，将消费者划分为 5 种类型，具体消费者画像如下：

(1) HLQFA 型—Health-conscious Loyal Quality Offline Affluent

这类消费者具有强烈的健康意识，更倾向于选择无糖产品以降低高糖带来的健康风险；他们享受线下购物的体验，喜欢亲自挑选并咨询店员，以获得产品的详细信息；由于消费水平较高，他们愿意为优质产品支付溢价，追求物有所值的购物体验；一旦认可某产品或品牌，他们会展示出极高的忠诚度，成为品牌的忠实支持者和传播者。

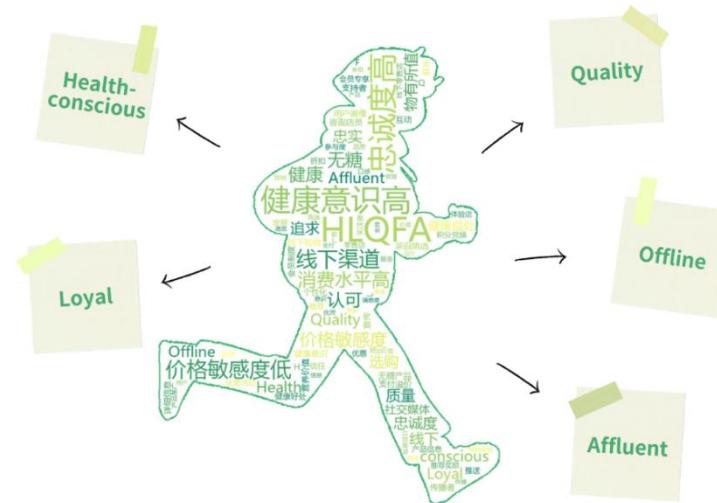


图 20 HLQFA 型消费者

(2) ILQFA 型—Ignorant Loyal Quality Offline Affluent

这类消费者在选择产品时，健康非首要考量，他们更多基于口感、品牌或其他个人偏好进行购买决策；他们对产品和品牌有很高的忠诚度，会持续购买满意产品并向他人推荐；由于消费水平较高，在价格与质量之间，他们更看重品质与口感，并愿意为其支付相应的溢价；相较于线上购物，他们更喜欢线下购物的互

动性和即时性，享受真实的购物体验。

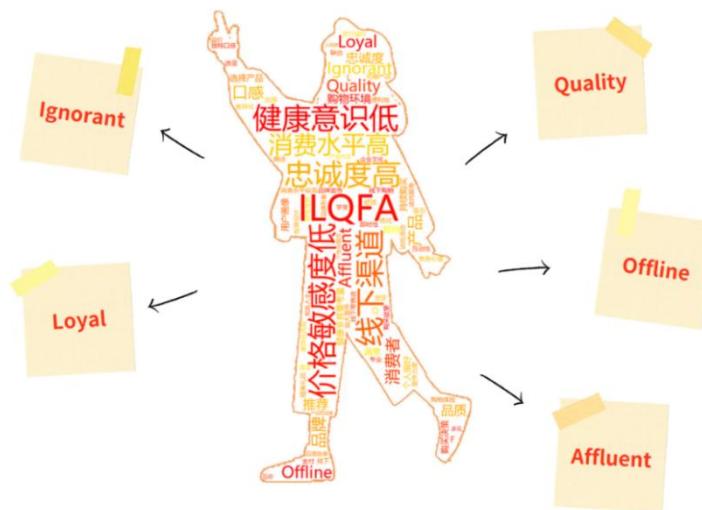


图 21 ILQFA 型消费者

### (3) HLPFM 型—Health-conscious Loyal Price Offline Medium

这类消费者健康意识强，注重糖分摄入，倾向于选择无糖或低糖产品；由于消费水平适中，他们更关注产品的性价比，希望在保证健康需求的前提下选择价格更为合理的产品；他们忠诚于认可的品牌或产品；偏好通过线下渠道购买产品，享受亲自选购的过程，对购物环境和服务有一定的要求。

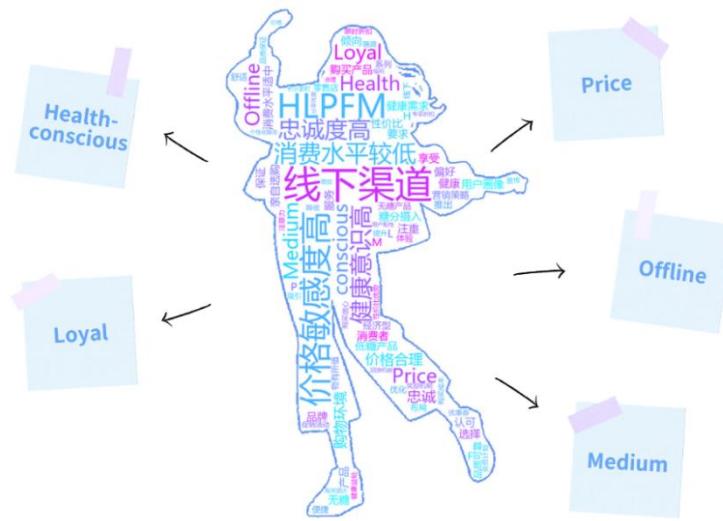


图 22 HLPFM 型消费者

### (4) HLPOA 型—Health-conscious Loyal Price Online Affluent

这类消费者具有强烈的健康意识和品牌忠诚度，消费水平较高。但与 HLQFA 型消费者相比，他们对价格的敏感度很高，偏爱价格合适、性价比高的产品；并且更倾向于通过线上渠道购买产品，注重线上购物的效率和个性化体验，享受便

捷的购物体验和丰富的产品选择。

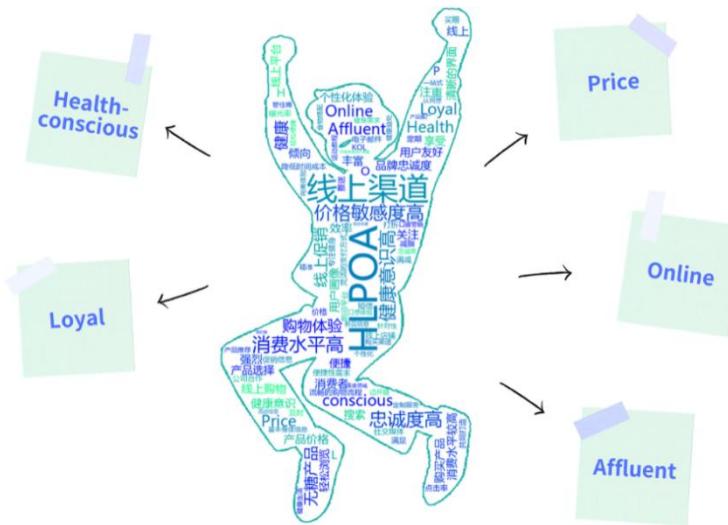


图 23 HLPOA 型消费者

#### (5) HCQFA 型—Health-conscious Changeable Quality Offline Affluent

相较于 HLQFA 型消费者，HCQFA 型的消费者在健康意识、价格敏感度、购物渠道以及消费水平方面呈现出类似的表现。然而，他们在品牌忠诚度上展现出了明显的不同：他们通常不会一味地对某一品牌保持长期忠诚，而是会根据产品的品质与口碑，进行灵活的选购选择。

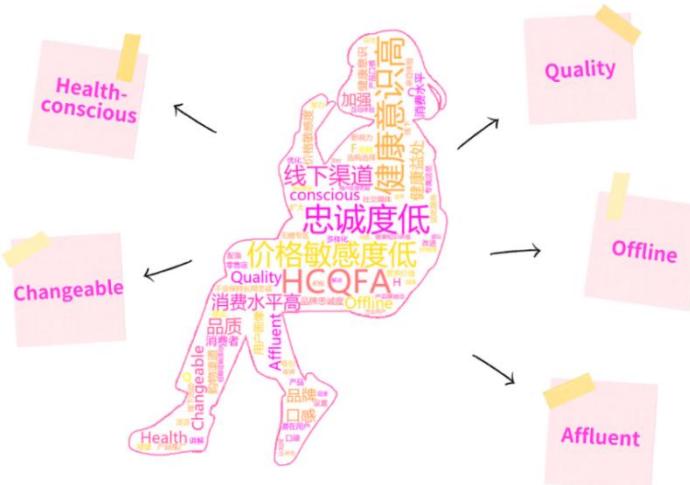


图 24 HCQFA 型消费者

### 3. 消费者购买无糖产品的动因与购买行为研究

#### (1) 消费者购买产品影响因素的差异性检验

差异性检验是通过独立样本 t 检验、卡方检验以及单因素方差分析等检验方



法去研究变量不同维度上差异情况。在本次分析中根据数据的特性主要运用独立样本 t 检验和单因素方差分析。

软件使用 spss24 版本实现分析步骤。

**表 27 减肥意愿与无糖产品购买的关联分析**

减肥意愿与无糖产品购买的关联分析					
题目	您是否正在减肥或有减肥的意愿？	平均值	标准偏差	t	Sig. (双尾)
您购买过无糖产品吗？	是	1.07	0.259	-5.52	0.000
	否	1.32	0.47		

根据以上独立样本 t 检验的结果可以看出，有减肥意愿的消费者购买无糖产品的可能性显著大于不在减肥的消费者，因为显著性检验为 0.000 小于 0.05，不能拒绝原假设。可以看出，减肥中的消费者仍然是无糖产品的购买主力军之一，营销宣传应该继续加强对减肥健康因素的侧重。

**表 28 消费水平与无糖产品购买的关联分析**

月消费水平对各问题的差异性分析						
	选项	平均值	标准偏差	F	显著性	多重比较
注重产品的促销力度	1500 以下	3.77	1.125	2.047	0.131	\
	1500-4000	3.45	0.981			
	4000 以上	3.59	1.08			
注重产品价格是否低廉	1500 以下	3.82	0.983	1.514	0.222	\
	1500-4000	3.6	0.896			
	4000 以上	3.53	1.065			
您对于无糖产品的价格敏感吗？	1500 以下	1.45	0.502	6.789	0.001	1<3
	1500-4000	1.62	0.487			
	4000 以上	1.78	0.415			

注：1 代表月消费水平在 1500 以下，2 代表 1500-4000，3 代表 4000 以上

根据以上的单因素方差分析结果可以看出，只有价格敏感度在月消费上存在差异，因为显著性检验结果为 0.001，显著小于 0.05。

根据多重比较的结果可以看出，月消费水平越高的消费者越关注产品的质量而不是价格。根据这个结果可以看出，打造高端无糖产品可以着重强调产品的质量安全、健康绿色特色、包装精致便携性等，在价格上可以略高于正常产品以形成差异化竞争。



## (2) 消费者购买无糖产品的动因分析

调查数据显示，购买过无糖产品的消费者占据了被调查者的4/5，这一比例足以说明无糖产品在市场上的受欢迎程度。消费者选择购买无糖产品的主要原因可以归结为健康考虑、控制体重或健身、新奇尝鲜以及口味偏好。

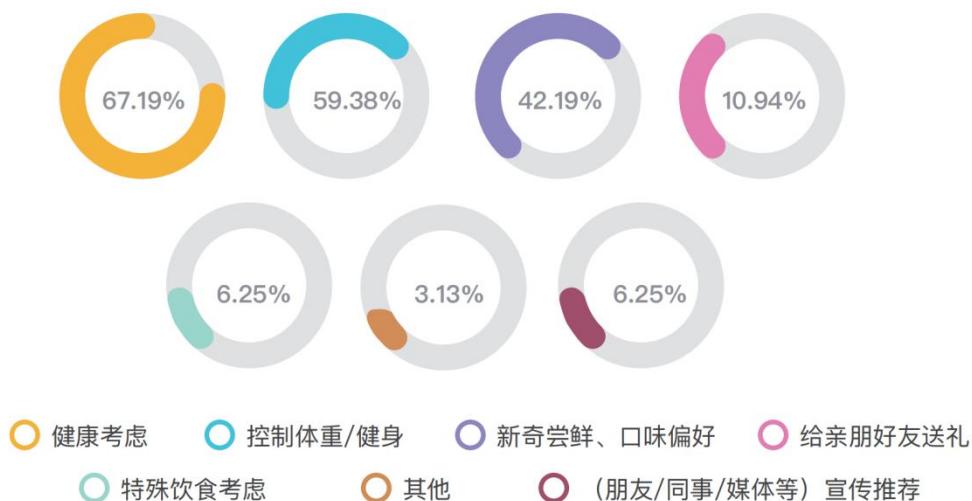


图 25 消费者选择购买无糖产品的主要原因

## 4. 消费者价格敏感度及消费者粘性分析

### (1) 消费者价格敏感度分析

在购买无糖产品时，约六成的消费者会选择价格更低的产品。这部分消费者普遍认为，价格是他们选择无糖产品时考虑的首要因素，在保证产品质量的基础上，选择价格更低的产品能够节约开支，同时达到健康生活的目的。另外四成的消费者则更注重产品质量而非价格，这部分消费者更倾向于选择口碑良好、品质保证的无糖产品，即使价格稍高也能接受。这一结果反映了消费者对无糖产品价格有一定的敏感度，他们希冀能够购买到性价比高的产品。

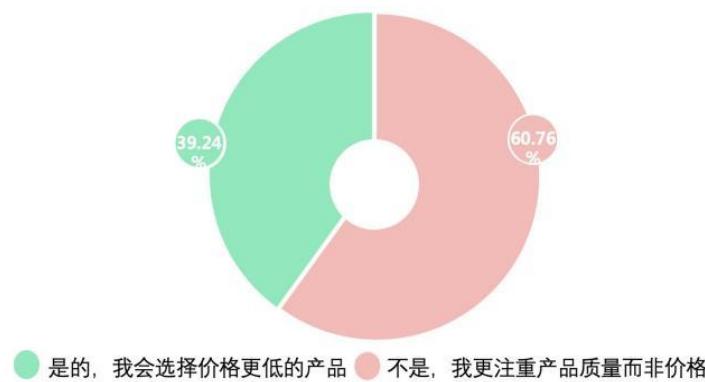


图 26 消费者对于无糖产品的价格敏感



## (2) 消费者粘性分析

在消费食品饮料的过程中，消费者的粘性表现得尤为明显。高达 87.34% 的消费者倾向于重复购买同一品牌或类型的食物饮料产品，这充分说明了消费者对于“回购”的强烈倾向。这种粘性不仅体现了消费者对品牌的忠诚度，也反映了他们对产品质量的认可和对口感、味道的偏好。

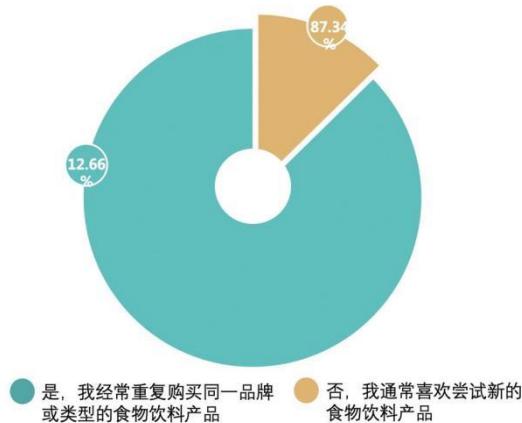


图 27 消费者对食品的忠诚度

## 5.电商平台与传统渠道在销售无糖产品上的表现与对比

### (1) 信息获取渠道对比

在当今数字化时代，消费者获取产品信息的渠道已经发生了变化。据调查数据显示，消费者主要通过微信、微博、抖音、小红书、B 站等新媒体平台进行产品信息的获取，占比高达 82%。同时，淘宝、拼多多等电商平台也是消费者获取即食产品信息的重要渠道，占比达到 65%。传统的线下渠道，如线下广告、试吃促销活动等，虽然仍然在一定程度上发挥作用，但其影响力已经远远不及新媒体平台和电商平台。尤其是在年轻消费者中，很多人已经习惯于通过网络获取信息，对线下渠道的关注度也在逐渐降低。

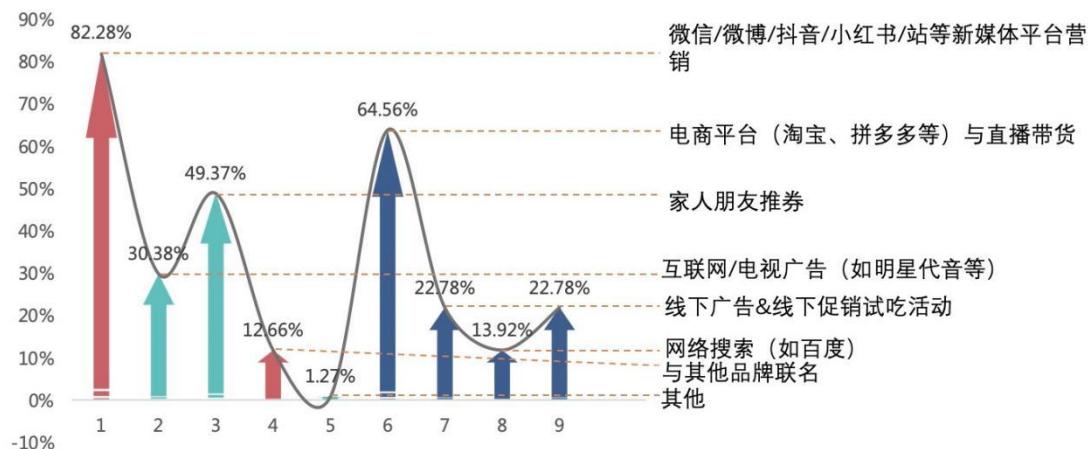


图 28 消费者获取食品信息的渠道

## (2) 购物渠道对比

在购物渠道的选择上，消费者对于线下零售店和传统电商平台如淘宝、京东的偏好尤为明显，其被选择率均超过了 70%。同时，超市和大卖场渠道也占据了 55.7%。对比之下，健康有机食品店、药房、同城送货平台以及直播电商平台等渠道的被选择率相对较低。这可能与这些渠道的商品种类、购物流程、服务质量等方面存在一定的不足有关。



图 29 消费者购买产品的渠道

## (三) 无糖产品的竞争格局与机会点

### 1. 以元气森林为例的气泡水产品市场表现与消费者评价

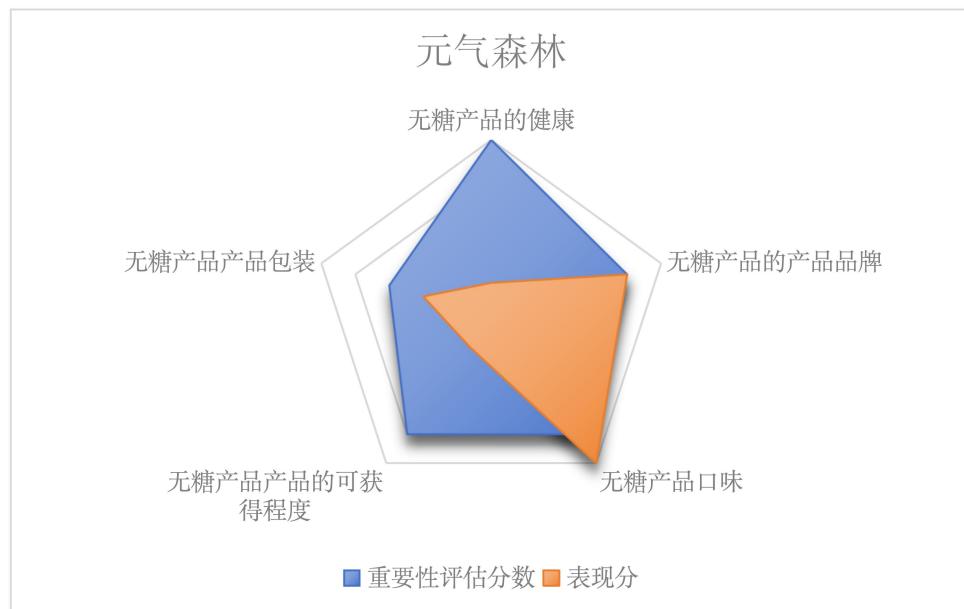


图 30 元气森林产品分析

根据 IPA 模型结果,可以得出消费者在无糖产品的健康方面具有最高的重视程度,其次是可获得程度、产品品牌和口味,最后是产品包装。

元气森林,是一款致力于为美好生活创造健康好产品的中国食品饮料品牌。旗下拥有元气森林气泡水、外星人电解质水、燃茶、乳茶、冰茶等系列产品,销售网络覆盖全国,已出口美国、澳大利亚等 40 多个国家。

元气森林在品牌建设和口味方面得到了消费者的认可,表现较佳。

### (1) 品牌建设

元气森林品牌定位准确。元气森林从成立之初就把目标锁定在年轻人和健康生活爱好者,强调产品“0 糖、0 卡、0 脂肪”的特点,符合现代人对健康生活方式的追求。这种准确的定位使得元气森林在市场上迅速崭露头角。

元气森林注重品牌宣传和推广。元气森林在社交媒体平台上非常活跃,通过与网红、博主等合作,发布各种吸引人的内容和话题,吸引消费者关注和讨论,提高了品牌曝光度和消费者粘性。

元气森林积极开展 KOL 营销。元气森林与多位知名明星合作,通过明星的影响力和号召力,扩大品牌知名度和影响力。

### (2) 口味创新

元气森林非常注重产品研发和创新,不断推出新口味、新包装、新概念的产品。比如爆火的“气泡水系列”,不仅在口感上有所突破,还针对不同口味推出



了不同气泡水，增加了产品的差异化。

但是元气森林在产品健康打造和性价比方面表现较差，低于消费者的预期，不少消费者表示对元气森林的是否存在食品添加剂过多有所顾虑，以及认为元气森林的一些产品价格偏贵、性价比低，这为新产品的进入提供了差异化竞争机会点。

## 2. 新进入者的市场机会与挑战分析

正大集团的无糖产品可以在健康和价格方面与现有产品形成差异化竞争。健康方面，无糖产品满足了消费者对健康饮食的追求。现代社会，高糖饮食已成为导致肥胖、糖尿病等健康问题的重要因素。因此，越来越多的消费者开始关注食品中的糖分含量。正大集团推出的无糖产品，正好迎合了这一市场需求。无糖产品不仅不含糖，而且采用更加健康的原料和配方。价格方面，正大集团的无糖产品也具有一定的竞争优势。正大集团可以推出更有性价比的无糖产品，发挥其独特优势，推出不同口味、不同功能的无糖产品，以满足消费者的多样化需求。

## 二、营销策略

### (一) 产品策略

1. 产品定位：分为短期定位和长期定位。短期内，正大集团应聚焦于推出高性价比的无糖产品。针对这一目标，正大集团可以利用其强大的研发能力，迅速开发出口感佳、营养价值高和包装设计美观的高性价比产品，以吸引消费者的眼球。然而，仅仅依靠短期内的产品推出是远远不够的。在长期规划中，正大集团需要制定更加全面的无糖产品策略，推出高、中、低各种档位的无糖产品。

#### 2. 产品卖点：健康、美味、高性价比

(1) 健康：健康是消费者最为看重的品质之一，然而往往商家在健康方面往往让消费者产生顾虑。正大集团应注重产品健康的把控，利用好自身“从农场到餐桌”的全产业链产品和服务，从原料到产品全方面监控、披露使用天然无添加物的成分，提供营养均衡的元素，提供准确、易读的营养标签和产品信息表。此外，为了增加消费者的信任，可以通过第三方认证机构对产品进行检测和认证。

(2) 美味：调查研究显示高达 86% 的消费者在购买食品时，将口感和味道作为重要的决策因素，这反映出消费者对食品品质和食用体验的重视。因此，正大集团在产品研发和生产过程中，需要注重口感和风味的创新和提升，以满足消费者的需求。



### 3. 产品品类

通过调查，发现饮料、零食和烘焙食品是消费者选择最多的即食品。尤其是甜点，喜欢甜点的消费者占据调查者 4/5。因此，正大无糖产品可以涵盖饮料、零食和烘焙食品等品类，以满足不同消费者的偏好。

- (1) 无糖饮料类：无糖汽水、无糖咖啡和无糖果汁。
- (2) 无糖零食类：无糖巧克力、无糖糖果和无糖坚果。
- (3) 无糖烘焙类：无糖蛋糕、无糖面包和无糖甜点。

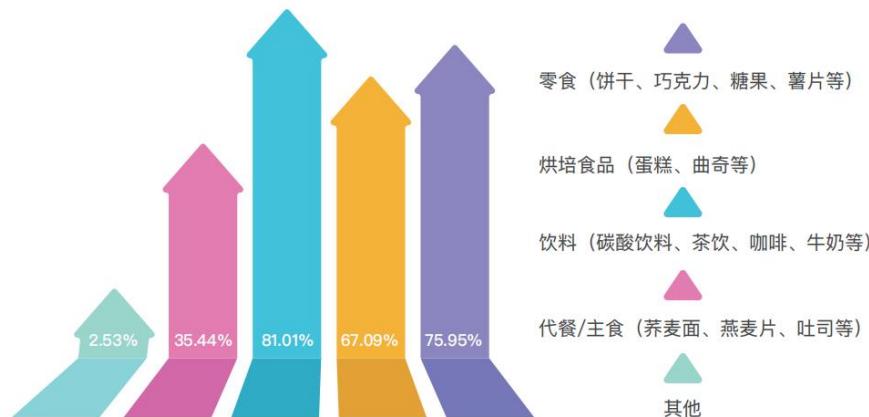


图 31 消费者的即食类产品消费频次

### 5. 定价策略

表 29 无糖产品定价表

产品类别	具体产品	低、中、高档位价格
无糖饮料类	无糖汽水	3 元/瓶   7 元/瓶   12 元/瓶
	无糖咖啡	3.5 元/瓶   10 元/瓶   20 元/瓶
	无糖果汁	3 元/瓶   6 元/瓶   12 元/瓶
无糖零食类	无糖巧克力	5 元/盒   12 元/盒   32 元/盒
	无糖糖果	6 元/罐   10 元/罐   16 元/罐
	无糖坚果	5 元/袋   11 元/袋   20 元/袋
无糖烘焙类	无糖蛋糕	6 元/个   15 元/个   30 元/个
	无糖面包	4 元/个   10 元/个   20 元/个
	无糖甜点	6 元/个   12 元/个   22 元/个

## (二) 销售渠道

销售渠道上，一方面利用正大集团现有的线下供应渠道和线上销售渠道，另



一方面和其他超市、零食售卖连锁店合作，实现销售渠道的畅通和多样化。

### 1. 线下渠道

借助正大集团各类型超市的B2C渠道和“莲花GO”线上商城O2O渠道推售无糖产品。在卜蜂莲花大型超市、卜蜂中心社区购物中心、正大优鲜社区型生活超市上架中端和低端无糖产品，在LOTUS PLUS高端精品超市售卖高端无糖产品，覆盖到各类消费水平的人群。

### 2. 线上渠道

线上渠道是当今消费者购买食品的主力渠道，正大集团进入无糖市场更应该加大线上渠道的建设，从而覆盖更广地理区域的消费者，打破空间的限制。

正大集团已与阿里巴巴、京东、美团等平台合作打造了电商平台的销售渠道，因此要在现有电商渠道上增加无糖产品的销售，并且在平台首页和官方店首页进行推送。此外，还应该在正大官方旗舰店进行直播销售，扩大其的可获得性。

### 3. 合作渠道

正大集团应积极寻求与零食销售连锁店及生活好物集合店（例如名创优品）的合作机会，以拓展其无糖产品的线下销售网络，不仅限于正大集团旗下的超市。此举将有助于正大集团实现更广泛的市场覆盖，进而提升其商业竞争力。

## (三)宣传及推广

### 1. 品牌策略

品牌建设和口碑管理对于食品企业而言至关重要。消费者在购买前往往会长期参考他人的评价和建议，从而做出更加明智的购买决策，且消费者在购买时更加倾向于选择具有良好的市场声誉的知名品牌。

正大集团进入无糖市场的品牌建设可以从三个方面进行：

首先，正大集团始终坚守其核心价值观中的“利民”原则，致力于为消费者提供品质卓越、安全可靠、价格合理的商品与服务。为响应健康生活的理念，正大集团推出了无糖产品系列，旨在满足消费者对健康生活的需求，并塑造积极的品牌形象。

其次，正大集团凭借其完善的全产业链，实现了无糖产品从原料采购、生产制造到销售服务的全过程把控。严格把控每一个环节，确保产品的品质与安全，让消费者购物无忧，享受真正的放心与安心。



最后，正大集团在生鲜食品领域享有良好的口碑，品牌故事的讲述显得尤为重要。为拓展无糖市场，提出新概念与新动向，引领健康消费潮流，为消费者带来更多优质的选择。

### 3. 推广策略

- (1) KOL 推广：根据无糖产品类型和目标受众，选择年轻粉丝多、健身或健康方面的知名 KOL，并且与 KOL 合作开展有趣、相关和创新的内容制作，以吸引关注。利用微博、微信、抖音等不同的社交媒体平台，扩大覆盖和口碑传播。
- (2) 网络广告投放费用：在社交媒体平台及电商平台投放首页广告、搜索广告等，并使用“促销”、“无糖”、“健康”等关键词，吸引目标受众的注意力。
- (3) 线下宣传推广：选择地铁站、公交站台以及商场等人流量大的地点进行广告宣传，特别是在商圈、大学城附近布设广告；在正大集团旗下的超市和合作超市制定有趣和互动性的活动，采用产品展示、试吃活动等吸引消费者的兴趣。
- (4) 合作伙伴和赞助商：与社区组织、健身房等相关组织开展合作，利用广大社会资源和网络来扩大正大无糖产品的宣传覆盖范围。

## (四) 细分客户群体策略

通过 SFCTI 测试，将消费者划分为 HLQFA 型、ILQFA 型、HLPFM 型、HLPOA 型和 HCQFA 型共五种消费者类型，从而针对性地制定无糖产品营销策略。

### 1.HLQFA 型—Health-conscious Loyal Quality Offline Affluent



图 32 HLQFA 型消费者雷达图



- (1) 强调无糖产品的健康益处和营养价值，利用社交媒体等平台宣传，提供产品成分表和营养信息，提升消费者对产品的信任度。
- (2) 通过个性化服务加强与消费者互动，如设立会员制度，提供积分兑换、会员专享折扣等福利；定期推送产品信息和优惠活动；设立推荐奖励机制，提高品牌关注度和参与度。
- (3) 开设无糖产品体验店，优化线下零售店布局，清晰陈列产品，配备专业店员提供咨询，增强购物体验。
- (4) 注重产品品质和体验，推出高端无糖产品系列，满足消费者对质量和口感的追求，同时注重包装设计和推广，提升产品附加价值。

## 2. ILQFA 型—Ignorant Loyal Quality Offline Affluent



图 33 ILQFA 型消费者雷达图

- (1) 注重产品口感、营养、包装和便利性，打造无糖产品的差异化优势，加强品牌宣传，激发购买欲望。
- (2) 加大线下宣传，如试吃、赠送礼品、与知名品牌联动等，吸引消费者；优化零售店购物环境和店内服务，提供舒适体验。
- (3) 借助品牌故事和企业文化塑造品牌形象，邀请知名人士代言或推荐，提供个性化服务与互动，提升消费者认同感和忠诚度。

## 3. HLPFM 型—Health-conscious Loyal Price Offline Medium



图 34 HLPFM 型消费者雷达图

- (1) 推出价格合理、品质可靠的经济型无糖产品系列，确保消费者在购买时能够获得物有所值的体验。
- (2) 优化线下零售店布局，提供便捷、舒适的购物环境，同时通过促销活动、优惠券、限时折扣等方式，降低产品的购买成本，吸引消费者的注意力。
- (3) 在创造性价比优势的同时，在宣传中强调产品的健康益处和品质保证，提升消费者的购买信心。
- (4) 推出会员计划、奖励机制等个性化服务，提供积分累积、专享折扣、分享优惠等福利，通过回馈机制增加消费者的购买频次和产品的消费者黏性。

#### 4. HLPOA 型—Health-conscious Loyal Price Online Affluent



图 35 HLPOA 型消费者雷达图

- (1) 建立消费者友好的线上购物平台，确保消费者能轻松搜索和浏览无糖产品；提供清晰的界面、流畅的购物流程和灵活的支付方式，降低时间成本，满足消费者对线上购物的便捷性需求，提升消费者购物体验。
- (2) 利用电子邮件、短信和社交媒体等渠道，及时向消费者推送新品或活动信



息，提升线上店铺的曝光率和点击率。同时可以通过与知名的健康、美食领域的KOL合作，进行产品推广和口碑营销，提升消费者对品牌的认同感和忠诚度。

(3) 采用市场渗透定价策略，以略低于同类无糖产品的价格吸引消费者尝试。同时定期举办线上促销活动，通过打折、满减、组合优惠等方式提高消费者的购买意愿。

(4) 与专注于健身与减脂领域的公司合作，共同打造前沿的线上购物平台。如在获取消费者的基本身体信息与健身需求的基础上，为他们提供精准、个性化的产品推荐和定制服务，并设置便捷的购买渠道，让选购过程轻松便捷。此外，提供针对性的食物搭配与运动教程，让消费者能够轻松实现“管住嘴”和“迈开腿”，享受一站式健康生活的完美体验。

## 5. HCQFA 型—Health-conscious Changeable Quality Offline Affluent



图 36 HCQFA 型消费者雷达图

(1) 不断优化和改进产品的品质、口感和营养价值，确保产品达到消费者的期望。利用社交媒体等渠道进行产品推广，扩大品牌的影响力，吸引更多的潜在消费者。

(2) 加强线下零售店的建设，在店内设置无糖产品专区，配备专属店员讲解，同时提供试吃服务，让消费者了解产品的健康益处，亲自体验产品的口感。

(3) 定期举办多样化的线下活动，如产品展销会、健康知识讲座以及短期促销活动等，邀请消费者参与互动体验，增强他们对品牌的认知度和好感度。

(4) 与消费者进行积极的互动，如建立消费者反馈机制并加强售后服务，及时解决消费者的问题和建议，这可能促使他们转变为品牌的忠实消费者。



## 参考文献

- [1]袁凯.抢占无糖市场[J].小康,2023,(33):40-42.
- [2]沈欣妍,李苏童,郑鹏等.我国无糖茶饮料研究进展[J].广东茶业,2023,(04):2-5.
- [3]庄琦.始终把人民健康放在优先发展的战略地位——党的十八大以来健康中国行动的成就与经验[J].管理世界,2022,38(07):24-37.
- [4]朱亮.极度低减: 健康经济下饮料品牌营销策略[J].中国广告,2023,(04):77-81.
- [5]贾宝珠,谢丹丹,黄建樵等.广州某高校学生对无糖食品认知情况的调查分析[J].现代食品,2021,(19):218-220.
- [6]Liu S. “元气森林”致歉,“0 糖快乐水”的梦该醒了![J].课堂内外(高中版),2021,(25):52-55.
- [7]祝玉婷,胡志和.无糖食品的研究进展[J].饮料工业,2021,24(03):75-79.
- [8]陆婉瑶,王健,孟庆佳等.减糖产品现状与发展趋势分析[J].甘蔗糖业,2020,49(04):83-91.
- [9]朱卫坪,陈晓峰,张萍等.基于 t-SNE 降维与 k-means 聚类算法的化工厂节能减排分析[J].自动化应用,2022(01):10-13.