

中国养老模式对智能养老产品的需求分析

代世梁

北方工业大学理学院统计学系, 北京

收稿日期: 2025年7月22日; 录用日期: 2025年8月12日; 发布日期: 2025年8月25日

摘要

传统养老模式在面对我国现阶段复杂的养老形势时有些捉襟见肘, 因此亟需建立与人口老龄化进程相匹配的新型养老模式。伴随智能设备技术的不断成熟, 智能产品辅助养老成为人工智能创新、产品市场扩张的全新领域。本文使用线上问卷的方法进行实际调查, 对智能化养老产品发展现状进行分析。本次调查共发放问卷690份, 有效问卷673份, 有效率为97.54%。运用聚类分析、多重对应分析、有序逻辑回归等方法, 重点探究老年人群体对智能化产品的需求, 以及影响老年人对产品满意度的因素。研究表明, 老年人对健康监测与安全保障类智能产品需求最高, 且产品质量、操作便捷性及售后服务显著影响满意度。对此, 企业应优化产品功能设计并加强普惠性推广, 同时推动技术标准化和社区培训以应对老龄化挑战。

关键词

智能养老产品, 需求偏好, 产品满意度, 对应分析, 有序逻辑回归

Demand Analysis of China's Elderly-Care Model for Intelligent Elderly-Care Products

Shiliang Dai

Department of Statistics, College of Science, North China University of Technology, Beijing

Received: Jul. 22nd, 2025; accepted: Aug. 12th, 2025; published: Aug. 25th, 2025

Abstract

The traditional elderly-care model is somewhat stretched in the face of the complex forms of elderly-care in China at this stage, so it is quite urgent to establish a new elderly-care model that matches the process of population aging. With the continuous maturity of intelligent device technology, intelligent product assisted elderly-care has become a new field of artificial intelligence innovation and product market expansion. This paper uses the online questionnaire method to carry out the actual survey, and analyzes the development status of intelligent pension products. A total

of 690 questionnaires were distributed in this survey, 673 of which were valid, and the effective rate was 97.54%. By using the methods of cluster analysis, multiple correspondence analysis, and ordered logical regression, this paper focuses on the elderly's demand for intelligent products and the factors affecting the elderly's satisfaction with products. The results show that the elderly have the highest demand for health monitoring and safety assurance intelligent products, and product quality, ease of operation and after-sales service significantly affect satisfaction. In this regard, enterprises should optimize product function design and strengthen the popularization of universal benefits, while promoting technical standardization and community training to meet the challenges of aging.

Keywords

Intelligent Elderly-Care Products, Demand Preference, Product Satisfaction, Correspondence Analysis, Ordered Logistic Regression

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

传统的养老服务模式已然无法应对我国的养老矛盾，急需建立与人口老龄化进程相匹配的新型养老模式。伴随着人工智能、5G、物联网等新一代信息技术的蓬勃发展，以及 AI 芯片、传感器等关键技术的日渐成熟，智能化养老成为人工智能技术创新、应用市场迅速扩张的重点领域之一。在此背景下，探究智能化养老产品的需求点具有重要的现实意义。通过深入分析全国各区域对智能化养老产品的差异化需求及其具体需求维度，为养老事业的可持续发展提供理论依据。与此同时《“十四五”国家老龄事业发展和养老服务体系规划》明确提出，要大力发展银发经济，推动老年用品的科技化与智能化升级。这表明银发经济有望成为我国经济发展的支柱型产业之一。在此背景下，智能化养老相关产业的研究将对未来社会生活产生深远影响。智能化养老产品不仅能够显著提升老年人的生活质量，还能增强其安全保障。通过深入研究智能化养老产品，可以更好地实现产品功能与老年人需求的精准匹配，从而推动智能化养老产品更加契合老年群体的实际需求，促进养老服务的优化与创新。

现有研究主要围绕以下方面展开：一是养老模式分类的相关研究。孟艳春(2013)等学者认为中国目前的养老模式主要分为家庭养老、社会养老与自我养老[1]。文洁(2013)学者认为在人口老龄化的背景下衍生出了家庭、机构、社区、居家养老四种模式[2]。二是国内智能化养老产品的需求与应用。王梦雪(2024)等学者基于《“十四五”国家老龄事业规划》分析指出，农村养老体系建设需结合“医养结合”政策导向，城乡老年人呈现需求分化：农村群体更依赖助浴、代购等生活服务，而城市老人侧重健康和远程医疗[3]。施乐乐(2021)指出，老年人主要需要智能安防设备和健康监测设备。同时，老年大学线上课程、抖音直播等平台助力老年人知识更新，并获得社会认同，满足了他们“老有所为”的高层次追求[4]。王羽(2024)等学者的调研结果显示，独居老人对“紧急报警系统”的需求尤为突出，而与子女共居的老年人更偏爱“个性化娱乐”内容；相比之下，独居老人更看重“隐私保护”和“安全增强”功能[5]。杨小静(2020)的研究揭示，老年人对智能音箱、视频通话设备的需求，不仅局限于其功能本身，更看重其提供的社交互动机会[6]。朱晓(2024)的调查则发现，老年人对智能产品的需求可分为三类：一是高需求且高使用频率，仅社交类产品(比如智能手机)符合此特征；二是高需求但低使用频率，如健康监测和安全预警类产品；三是低需求且低使用频率，包括室内监控、智能家居、陪伴机器人等[7]。高传胜(2024)从宏观角度分析了中国智能养老产品的两大缺陷：技术可靠性不够和普惠性不足，部分产品价格高昂，超出了老年人的经

济承受能力，与城乡居民基本养老金水平不相匹配[8]。

2. 研究方案设计

2.1. 研究思路与方法

在开展调查之前，首先确定基本思路：① 确定本次调查受众群体，为 60 岁以上老年人群体。② 设计调查问卷，主要包括需求结构、产品认知、购买渠道决策等内容。③ 使用线上为主、线下为辅的综合调查方法，线上主要通过问卷收集数据，线下则是通过对社区内部及养老院进行实地访谈，以获取相关信息。具体访谈内容详见附录。④ 样本选择及抽样方法，选取分层抽样，依据不同地区的人口数量从中独立抽取样本，以确保样本代表性和科学性。⑤ 数据分析，包括对应分析、回归分析等。并给出相应结论建议，以提升智能养老产品的影响力和市场份额。

本文选用的具体实证研究方法如下：① 使用 SPSS 软件进行对应分析相关内容，临摹消费者画像，对不同类型消费者智能化产品的使用情况进行初步的研究。② 使用 Stata 软件对不同特征消费者对智能养老产品的需求情况进行回归分析，以及对“产品的哪些特征会影响产品总体满意度”进行有序逻辑回归分析。其他的研究方法包括：① 文献研究法，通过搜集整理相关学者对我国养老模式及智能养老产品的研究，形成本文撰写的重要参照，为后续统计建模打下坚实基础。② 问卷调查法，通过问卷星平台线上发放问卷，并充分考虑老年人群体在作答问卷时可能出现的种种不利情况，对问卷进行了最大程度的优化，以确保研究的顺利进行。

2.2. 问卷设计及发放

问卷主要包括的内容如下：① 需求结构：调查老年人对各类智能养老产品的需求程度。② 消费者购买智能养老产品时的关注因素：例如产品质量、功能实用、操作便捷、价格合理等。③ 受访者的基本信息：包括性别、文化程度、职业、产品支出及占比、居住方式等。其他内容包括：① 认知调查，调查受访者对各类养老模式的认知程度。② 购买渠道，购买智能养老产品的渠道。③ 咨询建议，调查老年人认为智能养老产品应该改进的方面及未来发展方向等。问卷通过问卷星平台进行线上发放。

2.3. 预调查

在正式开始进行调查之前，为检验问卷的科学性和可行性，先通过线上发布了预调查，共发放问卷 100 份，收回有效问卷 87 份。根据预调查结果对问卷中不合理的问题设计或提问方式进行了更正。

2.4. 样本量的确定

截至 2021 年第七次全国人口普查，一线城市 60 岁以上的老年人的人口总数为 1318.54 万人，新一线城市的 60 岁以上老年人的人口总数为 3382.48 万人，二线城市的 60 岁以上老年人人口总数为 4137.79 万人，其他地区的 60 岁以上老年人人口总数为 17563.07 万人。根据上述地区类型的比例来分配每个地区所投放的问卷数量，在配额内随机选择样本。根据公式(1)去确定样本量：

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 * \pi * (1 - \pi)}{d^2} \quad (1)$$

其中 $z_{\frac{\alpha}{2}}$ 的含义是：置信度为 95% 时 Z 统计量的值，取 1.96。d 表示极限误差， π 表示样本比例。极限误差 d 应该小于 4%，取 0.04。在 π 取 0.5 时， $\pi * (1 - \pi)$ 的方差最大，由此计算出最少样本量为 601 份。结合前文调研和无效问卷比例，计算出如公式(2)所示的实际最低回收样本数：

$$n_{\text{最终}} = \frac{n}{1-0.13} \approx 691 \quad (2)$$

于是按照上述四类地区 60 岁以上老年人人口比例进行样本量的分配, 结果如表 1 所示:

Table 1. Sample size allocation table

表 1. 样本量分配表

常住地类型	常住人口(万人)	样本比例	样本量设定
一线城市	1318.54	0.0499	34
新一线城市	3382.48	0.1279	87
二线城市	4137.79	0.1567	108
其他地区	17563.07	0.6681	462

2.5. 数据信效度检验

信度检验是对问卷可靠性进行检验。我们使用克隆巴赫系数评价问卷中量表题的内部一致性。利用 SPSS 软件计算所得结果如表 2 所示:

Table 2. Reliability test table

表 2. 信度检验表

量表	克隆巴赫系数	项数
购买智能养老产品看重因素	0.868	10
对智能养老产品特征满意度	0.873	10

各项系数检验都大于 0.8, 说明问卷题目设计合理, 问卷可信度较高。

效度即有效性, 测量结果与要考察的内容越吻合, 效度越高; 反之越低。依旧使用 SPSS 软件对信效度进行检验, 结果如表 3 所示。

Table 3. Validity test table

表 3. 效度检验表

量表	特征	值
购买智能养老产品看重因素	KMO 取样适切性量数	0.874
	近似卡方	3769.652
	自由度	40
	显著性	0.000
对智能养老产品特征满意度	KMO 取样适切性量数	0.843
	近似卡方	2936.624
	自由度	40
	显著性	0.000

问卷量表数据的 KMO 系数均大于 0.5, 且显著性 P 小于 0.05, 拒绝原假设, 通过效度检验。

3. 受访者画像

本部分基于老年人群体使用过的智能化养老产品总数及需求进行受访者画像的临摹。本部分的对应分析主要在 SPSS 中进行，部分数据可视化操作在 Excel 中进行。

3.1. 老年人使用过智能养老产品的总量概览

根据问卷反馈回来的数据，我们先将本次调查中老年人使用过智能化养老产品的总体数量进行受访者画像的临摹，主要使用多重对应分析。聚类分析旨在将受访者按照相似性程度划分为不同的类，使得同一类的对象具有一定的相似性，而不同类间的对象具有较大的差异性，最终聚类中心具有代表性，能最大程度上代表该类别的受访者，从而简化研究。多重对应分析的实质是分析多个分类变量之间的关系，将被分析的多个分类变量整合到一起，更加直观地展示变量间关联性。为了保证结果的准确性，预分析时需要先对行和列变量间的两两关联性进行卡方检验，结果如表 4 所示。

Table 4. Chi-square test table of total usage
表 4. 使用总量的卡方检验表

变量	似然比	显著性
性别 - 总数	0.387	
年龄 - 总数	0.419	
文化程度 - 总数	0.001	***
职业 - 总数	0.001	***
居住方式 - 总数	0.001	***
自理能力 - 总数	0.402	
居住地点 - 总数	0.001	***
平均月支出 - 总数	0.001	***
产品支出占比 - 总数	0.001	***

其中***代表在 1% 水平下显著，**代表在 5% 水平下显著，*代表在 10% 水平下显著。后续表格同理。

从预分析结果可见，除性别、年龄、自理能力与购买种类无明显关联外，其余变量几乎均存在关联且效果较为显著。但在显著的变量中，平均月支出、产品支出占比这两个变量相较于其他 4 个显著的变量具有很强的主观性，因此将这两个变量纳入客观研究的范畴意义不大。将文化程度、职业、居住方式、居住地点和产品使用总数进行多重对应分析，结果如图 1 和图 2 所示。

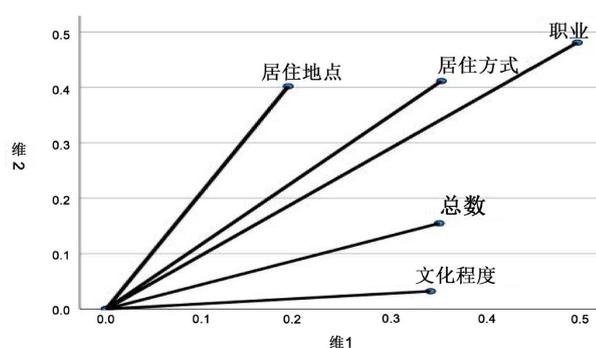


Figure 1. Discrimination metric chart of individual characteristics
图 1. 个体特征的辨别度量图

在纳入研究的 4 个变量中，职业和居住方式在两个维度上的区分度都比较好，文化程度在维度 1 上的区分度比维度 2 好，居住地点在维度 2 的区分度比维度 1 好。我们随后给出如图 2 所示的多重对应分析图。

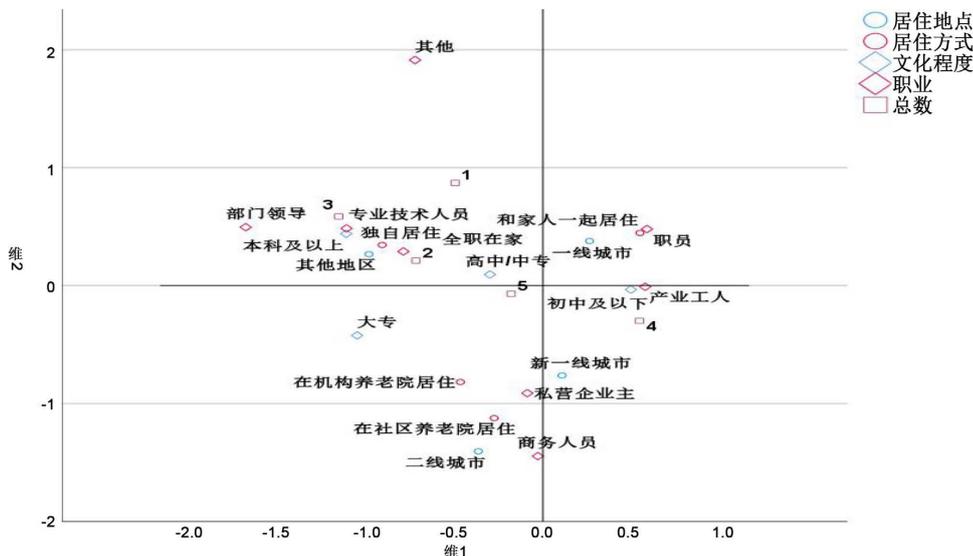


Figure 2. Multiple correspondence analysis chart of individual characteristics
图 2. 个体特征的多重对应分析图

居住在一线城市、新一线城市的受访者使用总数大约为 4 种或 5 种，使用数量较多；来自二线城市的受访者使用具体数量较为模糊，但不如一线城市和新一线城市使用过的多；来自其他地区的受访者使用过的总体数量较少，大约在 1 至 3 种之间。由此可见居住地确实影响使用总数，并且居住地经济发展水平越好，该地区的人群使用过的智能化养老产品总数可能就越多。

和家人一起居住的老年人使用过的产品数量最多，大约在 4 至 5 种，使用数量较多；独自居住的受访者使用过的数量相对较少，大约在 1 至 3 种；而居住在社区养老福利院、专业养老机构的受访者，总体使用数量较为模糊。由此可见，不同的居住方式也影响着老年人使用过的产品总数。相比于独自居住的老年人，和家人一起居住的老年人无论是经济条件问题、购买便捷性问题，还是在使用过程中遇到问题，都能更好地解决。

处在高中/中专文化水平的老年人使用过的数量最多，其次是初中及以下、本科及以上学历、大专。高中/中专学历的老年人兼备对新事物的接受能力和良好的社交环境，他们之间形成了相互影响的交流氛围，促使他们更积极地尝试和使用智能化养老产品；初中及以下的老年人使用数量较多，其子女起着一定的作用，他们很有可能引导自家老人并帮助其接触和使用智能化产品；文化程度在本科及以上学历的老年人，可能因为较为忙碌没有充足时间深入了解智能化养老产品，也有可能是他们对产品的要求较高，使得使用数量相对少一些；大专学历的老年人因为没有较好的氛围环境，故其使用总量较为模糊，无法具体判断。

产业工人使用数量最多，大约在 4 种；技术人员和机关部门领导使用数量在 3 种；全职在家的老年人使用数量相对较少，大约在 1~2 种；其他职业的例如职员、私营企业主、商务人员使用数量较为模糊。产业工人面临的风险相对较大、体力劳动最多，所以在其退休后会更多关注自身安全及健康问题；技术人员和机关部门领导通常具有较高的认知水平以及足够的经济实力，消费观念也会更加开放，

退休后能在很短时间内接受一些智能化养老产品；而全职在家的老年人，经济实力和面临的健康安全问题均不突出，这使得他们在选购产品时可能只会选择刚需性较高的产品。

3.2. 老年人对智能养老产品的需求分析

除了探讨老年人使用过的产品数量外，本部分还对老年人群体对智能养老产品的需求进行了分析。但在这一节中，我们需要对数据进行完善。本次调查数据目前只呈现出受访者对 5 种不同类别的智能化养老产品的需求程度进行打分，为了凸显总体性和差异性，后补充“总分”和“标准差”作为每个受访者打分情况的补充说明，具体分值、区间及含义如表 5 所示。

Table 5. Meaning of variable value or interval

表 5. 变量取值或区间所代表含义

变量	取值/区间	含义
具体某种智能化养老产品	1	完全不需要
	2	不太需要
	3	一般
	4	比较需要
	5	非常需要
5 种产品总得分	[5, 11]	总分低
	[12, 18]	中等总分
	[19, 25]	总分高
标准差	0	无差异
	(0, 0.7]	差异小
	(0.7, 1]	中等差异
	(1, 2.19]	差异大

每一种产品的打分区间为 1 至 5 分，1 分代表完全不需要，5 分代表非常需要，因此 5 种产品总分的区间为 5 至 25 分，据此再将总分进行分类，5 至 11 分为“总分低”；12 至 18 分为“总分中”；19 至 25 分为“总分高”，总共分为 3 类。随后通过计算标准差并观察发现，当标准差介于 0 至 0.7 之间时，受访者对 5 类产品的打分为相近但存在略微区别；介于 0.7 至 1 时则出现了较为明显的分差，能从中找出该受访者较为偏好的几种产品；大于 1 时的差异则比较直观，能找出受访者十分偏好及不偏好的一种或几种产品。

预分析时对行变量(最左列性别、年龄、文化程度等)和列变量(总分和标准差)间的两两关联性进行卡方检验，结果如表 6 所示。

Table 6. Chi-square test table of demand analysis

表 6. 需求分析的卡方检验表

变量	总分	标准差
性别	0.015	0.070
年龄	0.033	0.022

续表

文化程度	0.041	0.052
职业	0.012	0.046
居住方式	0.001	0.012
自理能力	0.001	0.081
居住地	0.001	0.050

从预分析结果可见，几乎所有个体特征与总分和标准差均有不错的相关性，因此可将 7 个个体因素全部纳入聚类分析中进行分析。结果见下一页表 7 的聚类分析 ANOVA 表。

从表 7 中可以看到，在参与聚类的一众个体因素中，除性别外，其余 6 个变量均能很好地将不同属性区分开来。

K 均值聚类要求做分析之前要明确本次研究要分的类数，经反复聚类分析比较后，最终将分的类数定义在 4 类。聚类分析的结果中，“最终聚类中心”表可以得到该类具有代表性的受访者可能存在的特征，因此我们根据上述 4 类的受访者特征进行大致的描述。

Table 7. Cluster analysis ANOVA table

表 7. 聚类分析 ANOVA 表

	聚类		误差		F	显著性
	均方	自由度	均方	自由度		
性别	0.564	3	0.249	686	2.266	0.080
年龄	7.312	3	0.622	686	11.761	0.001
文化程度	5.800	3	0.755	686	7.678	0.001
职业	555.998	3	0.798	686	696.428	0.001
居住方式	117.121	3	0.798	686	146.843	0.001
自理能力	4.290	3	0.435	686	9.866	0.001
居住地	170.801	3	0.477	686	358.069	0.001

Table 8. Final cluster center

表 8. 最终聚类中心

	聚类			
	1	2	3	4
性别	1	2	2	1
年龄	2	2	2	2
文化程度	2	2	2	2
职业	6	3	6	3
居住方式	2	1	2	3
自理能力	2	3	2	2
居住地	1	4	4	3

上表 8 中数字代表含义如下：在性别中 1 代表男性，2 代表女性。在年龄中 1 代表低龄老年阶段，2 代表中龄老年阶段，3 代表高龄老年阶段。在文化程度中，1 代表初中及以下，2 代表高中/中专，3 代表大专，4 代表本科及以上。在职业中，1 代表政府部门、事业单位党政机关和公众团体领导等，2 代表专业技术人员，3 代表职员，4 代表商务人员，5 代表产业工人，6 代表全职在家，7 代表私营企业主，8 代表其他职业。在居住方式中，1 代表和家人一起居住，2 代表独自居住，3 代表在社区养老院居住，4 代表在机构养老院居住。在自理能力中，1 代表失去自理能力，2 代表基本可以自理，3 代表完全可以自理。在居住地中，1 代表其他地区，2 代表二线城市，3 代表新一线城市，4 代表一线城市。

随后根据计算出的总分、标准差、以及得到的聚类结果进行多重对应分析。以判断这 4 类群体在总需求或个别智能化养老产品的情况，结果如图 3 所示。

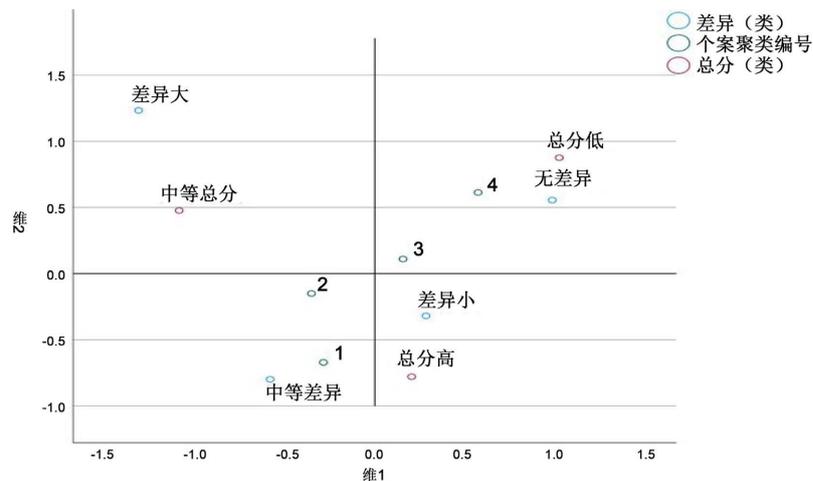


Figure 3. Multiple correspondence analysis chart of demand analysis
图 3. 需求分析的多重对应分析图

由图 3 可以看出类别 1 的总分较高，但差异均处在中等水平，说明该类受访者重点偏好个别产品，比较“挑食”，在后续研究中应重点关注；类别 2 的受访者虽然在打分上也存在一些区别，但不如类别 1 显著；而类别 4 不仅总分较低，这几类的打分也几乎没有差异，生产智能化养老产品的商家也无需将该类受访者纳入目标群体。随后观察如图 4 所示的辨别度量图可以发现，无论是总分还是差异在两个维度的区分度均比较好，可以认为这是一次鲜明的区分。

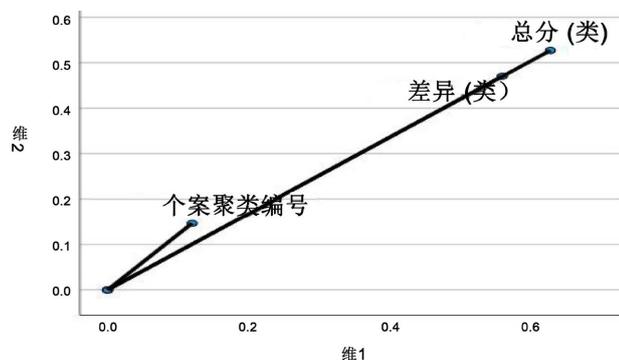


Figure 4. Discrimination metric chart of demand analysis
图 4. 需求分析的辨别度量图

多重对应分析之后，还需要进行方差分析。即通过聚类分析得到的新变量——组别，和 5 种智能化养老产品进行单因素方法分析。考虑到多重对应分析不能得到类别 1 的受访者具体偏向哪几种的智能化养老产品，在此基础上通过单因素方法分析以得到更具体的信息。组间方差分析的结果如表 9 所示。

Table 9. Analysis of variance between groups

表 9. 组间方差分析表

智能产品	平方和	自由度	均方	F	显著性
健康监测	22.792	3	7.597	4.276	0.005
安全保障	18.051	3	6.017	3.287	0.020
生活辅助	3.838	3	1.279	0.649	0.584
社交娱乐	5.310	3	1.770	0.931	0.425
康复护理	7.156	3	2.385	1.280	0.280

智能健康监测设备和智能安全检测设备这两种产品在 4 个类别中的组间打分差异较为显著，其他 3 种类型的产品在 4 个类别中的打分差异不显著。综合观察这两个表的情况，可以得出初步的结论：类别 1 的受访者更偏好于智能健康监测设备和智能安全保障设备，且其不偏好其他三种智能化养老设备；类别 2 的受访者虽然也更偏好于智能健康检测设备和智能安全保障设备，但其对其他 3 种产品不像类别 1 的受访者一样“抵触”。

Table 10. Sale suggestions

表 10. 销售建议

智能产品	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4
健康监测	目标群体	目标群体	偶然客户	非目标群体
安全保障	目标群体	目标群体	偶然客户	非目标群体
生活辅助	偶然客户	无感客户	偶然客户	非目标群体
社交娱乐	偶然客户	无感客户	偶然客户	非目标群体
康复护理	偶然客户	无感客户	偶然客户	非目标群体

基于本章的分析结果，我们给出如表 10 所示的销售建议，其中偶然客户更偏向于“买就买，不买也无所谓”，而无感客户在特定情境下才会产生兴趣。

4. 影响产品满意度的因素的有序逻辑回归分析

本章主要探讨的是受访者在购买智能养老产品时考虑到的产品可能具备的特征，在这些特征中哪些特征是显著影响老年人对该产品满意度。通过搜集资料、走亲访友线下访谈的方式，本文罗列出可能影响满意度的 10 个产品特征，分别是：产品质量、功能实用性、操作便捷性、价格合理性、品牌知名度、产品口碑、使用安全性、外观精美性、售后服务以及个性化定制。

本部分内容在 Stata 中完成，由于本次研究的因变量和自变量均为有序分类变量，且因变量分类数量较少，不能近似视为连续数值型变量，因此本节使用有序逻辑回归进行分析。变量取值及含义如表 11 所示：取值为 1 代表“不满意”，2 代表“不太满意”，3 代表“一般”，4 代表“比较满意”，5 代表“非常满意”。

Table 11. Variable score and meaning
表 11. 变量分值及含义

变量名	变量含义	取值	量值				
Y	总体满意度	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₁	产品质量	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₂	功能实用性	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₃	操作便捷性	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₄	价格合理性	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₅	品牌知名度	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₆	产品口碑	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₇	使用安全性	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₈	外观精美性	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₉	售后服务	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意
X ₁₀	个性化定制	1~5	1-不满意	2-不太满意	3-一般	4-比较满意	5-非常满意

在进行有序逻辑回归分析之前，需要对自变量之间是否存在共线性以及平行性进行检验，共线性的检验结果如表 12 所示。

Table 12. Multicollinearity test table
表 12. 多重共线性检验表

变量	VIF 值	VIF 值的平方根	容差	R 方
产品质量	3.050	1.750	0.3277	0.6723
功能实用性	2.210	1.490	0.4515	0.5485
操作便捷性	2.210	1.490	0.4531	0.5469
价格合理性	1.910	1.380	0.5227	0.4773
品牌知名度	3.160	1.780	0.3160	0.6840
产品口碑	4.100	2.020	0.2439	0.7561
使用安全性	3.640	1.910	0.2747	0.7253
外观精美性	3.490	1.870	0.2865	0.7135
售后服务	2.180	1.480	0.4582	0.5418
个性化定制	1.360	1.160	0.7374	0.2626

上述 10 个变量的 VIF 均值为 2.730 且均小于 10，可以认定自变量间不存在多重共线性。上述的 10 个特征的 R 方值平均值为 0.5928 且相差不大，说明这些特征对结果的解释度普遍较好。接下来对变量的平行性进行检验，结果如表 13 所示。

Table 13. Parallelism test table
表 13. 平行性检验表

	卡方值	自由度	P 值
沃尔夫 - 古尔德检验	3.183	30	0.859
布兰特检验	6.955	30	0.467

续表

得分检验	4.472	30	0.661
极大似然比检验	5.611	30	0.514
沃尔德检验	8.640	30	0.346

由于平行性检验的假设与常规假设检验相反，因此在上述的检验结果中，当卡方检验的 P 值均大于 0.05 时，才能说明数据具有平行性。观察结果可知，5 项检验的 P 值均大于 0.05，平行性检验通过。

上述两个检验均通过后，我们进行有序逻辑回归，回归分析结果如下表 14 所示。

Table 14. Ordered logistic regression results

表 14. 有序逻辑回归结果

	总体满意度
产品质量	0.332*** (0.114)
功能实用性	0.288*** (0.093)
操作便捷性	0.424*** (0.090)
价格合理性	0.072 (0.084)
品牌知名度	0.065 (0.093)
产品口碑	-0.010 (0.107)
使用安全性	0.231** (0.100)
外观精美性	0.145 (0.100)
售后服务	0.288*** (0.089)
个性化定制	0.048 (0.062)
/cut1	1.278*** (0.316)
/cut2	2.683*** (0.316)
/cut3	4.319*** (0.352)
/cut4	6.712*** (0.400)

续表

Observations	673
Prob > chi ²	<0.001
Pseudo R ²	0.1605

上述回归结果中,产品质量、功能实用性、操作便捷性和售后服务在1%水平下显著,使用安全性在5%的水平下显著。P值为0.001小于0.05,说明模型整体解释度较好。伪R方的值为0.161,说明该模型的解释力度相较于零模型的解释力度提高了16.05%。而下方的cut值则代表的是水平预测,受访者对显著特征的打分再分别乘各自的回归系数后加和得到一个最终值。这个最终值处于哪个区间,我们就可以大致估算出受访者的总体满意度。例如总分小于1.278时,我们就认为该受访者对产品不满意。得分处于1.278至2.683时,我们就认为受访者对产品不太满意,以此类推。

5. 结论与建议

5.1. 结论

老年人对智能化产品的需求受到多种因素的影响,不同群体的需求和使用情况存在显著差异:老年人对智能化养老产品的需求呈现明显分层。健康监测和安全保障类产品是普遍刚需,尤其是独居老人和产业工人群体;而社交娱乐、生活辅助和康复护理类产品需求相对较低,且受居住方式、文化程度和职业影响较大;居住地与经济水平影响使用率:一线城市和新一线城市的老年人使用智能化养老产品的数量显著高于其他地区,表明经济发展水平与产品普及率正相关;关键满意度因素:产品质量、功能实用性、操作便捷性、使用安全性和售后服务是显著影响老年人对智能化养老产品满意度的核心因素,其中操作便捷性和产品质量影响大。

总体而言,智能化养老产品市场潜力巨大,但需通过技术创新与模式优化解决现有痛点,以更好满足多样化、多层次的养老需求。

5.2. 建议

从政府的角度来看,政府应加强政策支持及服务体系建设,推动智能化养老产品的普惠发展。例如推动“十四五”规划中智能养老产品标准化建设,提高技术可靠性。鼓励社区开展智能化产品培训,增强老年人使用意愿和能力。

从企业的角度来看,企业应优化产品设计,提升用户体验:进一步简化操作流程,加强针对老年人使用的界面设计。优先开发操作简单、功能实用的健康监测(如智能手环)和安全保障(如紧急报警)设备,界面设计需符合老年人认知习惯;此外还应加强产品与场景结合,拓展应用范围:推动健康检测设备和医疗设备的数据共享,达成疾病预防与远程诊疗闭环管理;还需要强化售后服务体系,提供线下使用指导或远程技术支持。

从市场的角度来看,市场策略应作出调整:重点推广健康与安全类产品至产业工人、与家人同住的老年群体;针对独居老人强调隐私保护功能。其次,降低产品价格或提供补贴政策,提升二线及以下城市普惠性。

参考文献

- [1] 孟艳春. 中国养老模式优化探析[J]. 当代经济管理, 2010, 32(9): 56-58.
- [2] 文洁. 人口老龄化背景下我国养老模式研究综述[J]. 财政监督, 2013(17): 69-71.

- [3] 王梦雪, 柴钰霖, 付国琪, 等. 不同养老模式下农村老年人养老服务需求状况研究[J]. 现代预防医学, 2024, 51(15): 2774-2779.
- [4] 施乐乐. 基于“马斯洛需求”的“银发族”智能产品市场浅析[J]. 现代营销(经营版), 2021(13): 158-159.
- [5] 王羽, 赫宸, 王晓朦. 不同居住模式下中老年人对于居家智慧养老的需求调查研究[J]. 上海城市规划, 2024(3): 31-36.
- [6] 杨小静. 基于用户特征的适老智能产品设计研究[J]. 包装工程, 2020, 41(6): 123-126.
- [7] 朱晓. 老年人智能产品需求及使用情况研究[J]. 人口与社会, 2024, 40(1): 38-53.
- [8] 高传胜. 推动智慧养老高质量发展, 何以可为? [J]. 社会科学辑刊, 2024(6): 172-180.

附 录

考虑到单方面线上调查存在一定局限性, 故在本部分添加线下访谈录。线下访谈主要围绕受访者偏好的产品功能、影响购买产品的因素、产品目前的问题展开。采访方式为面对面交谈。采访地点在社区, 包括在社区随机采访及社区养老院内进行采访。

问题 1: 您喜欢智能养老产品的哪个或哪些功能? 原因是什么?

受访者 A: 我觉得健康监测和辅助生活这些功能非常适合我。就拿我正在佩戴的智能手环来说, 这玩意可真够高级的! 它能实时监测我的心率、血氧等指标。最厉害的是, 它能把数据直接跟我的儿女们共享, 儿女们忙工作没时间照顾我, 这个数据共享的功能让他们省不少心。再就是这个辅助生活, 我年纪大了, 老爱忘事, 这小玩意就能提醒我比如晚上 8 点该吃降压药什么的了, 真的挺贴心的。

问题 2: 您在购买智能养老产品时主要看重产品的哪些因素?

受访者 B: 那首先得操作便捷, 就我们家的那个智能按摩椅按键倒真不少, 可琢磨半天都没琢磨明白怎么用, 太复杂了。好像还得跟手机一块用, 下个什么软件才能激活。每次都是闺女带姑爷回来看我才用, 教了我好几回也记不住。还有一点就是, 这万一用着用着出毛病了, 儿女们不在身边都没法解决, 你这产品售后服务必须得落实到位啊!

问题 3: 您认为目前市面上的智能养老产品还存在哪些问题?

受访者 C: 这些产品电池的续航能力确实不咋地, 昨天夜里充的电, 第二天晚上就又快没电了。我们这上了岁数容易忘事, 万一哪天忘了充第二天就用不了了。我倒觉得可以弄个充电提醒的功能, 省的忘。也别弄太多, 不然咱也弄不明白。还有就是这手环有点太邪乎了, 有时候就楼下跟健身那帮人挥胳膊拍拍手, 用力稍微大了点就提醒, 吓我这一跳。