

# 人工智能对我国居民消费的影响机制及作用效果

王志刚<sup>1</sup>, 胡宁宁<sup>2</sup>

(1. 中国财政科学研究院数据中心, 北京 100142; 2. 中国财政科学研究院研究生院, 北京 100142)

**摘要:**人工智能技术的发展与应用是提振居民消费、促进消费提质扩容的关键引擎,厘清人工智能对居民消费的核心作用机制对于我国促消费、扩内需政策的制定具有重要的现实意义。基于中国家庭追踪调查(CFPS)数据,实证分析人工智能影响我国居民消费的具体机制及其作用效果,结果发现:人工智能能够有效促进居民的消费支出,其作用效果因居民人力资本和主观预期差异而明显不同,受教育程度高、主观预期积极的人群受到人工智能消费促进效应的影响更为强烈。优化产业结构、推动居民数字网络接入和使用、提升居民收入水平是人工智能促进居民消费支出的重要机制,且这3类影响机制在不同消费类型中呈现结构异质性。具体而言,人工智能通过产业结构优化路径主要促进了居民生存型消费支出;通过数字网络接入和使用路径主要促进了居民发展型消费支出;而收入提升路径对居民消费的影响呈现极化效应,对中等收入以下群体,人工智能通过收入变化对居民消费的促进作用逐渐减弱;对中等收入以上群体,人工智能对居民消费的促进作用则十分显著。拓展分析发现,人工智能带来的职业替代风险在一定程度上削减了居民的消费支出。

**关键词:**人工智能;居民消费;产业结构;数字网络;职业替代率

**中图分类号:**F 49;F 126.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-260X(2023)05-0067-11

## 一、引言及文献综述

消费的提质扩容离不开技术创新,特别是人工智能在多种消费场景下的广泛应用更是提振居民消费的关键引擎。当下人工智能技术变革正深刻影响着经济社会运行机制,智能化、数字化元素已渗透至工业生产、商品流通、资金流动、政府治理、居民生活等方方面面,在一定程度上使得工业生产、商品流通、资金流动、居民生活更加便捷、高效。同时,社会扩大再生产过程中的生产、交换、分配和消费各环节在数字化、智能化基础上高效运行,既提

升了生产效率、物流效率、资金周转效率和消费服务效率,也使得B端和C端的关系由传统的以生产者为中心的B2C模式改变为现代的以消费者为中心的C2B模式。2022年12月中共中央国务院印发的《扩大内需战略规划纲要(2022-2035年)》指出,要“加快传统线下业态数字化改造和转型升级”“丰富5G网络和千兆光网应用场景”“加快研发智能化产品”“加快培育新型消费”,并强调顺应数字化潮流、升级改造相应基础设施建设、鼓励支持技术创新,是实现消费提质扩容的关键举措。

居民消费是实施扩大内需战略、培育完整内需

收稿日期:2023-08-01

**作者简介:**王志刚,中国财政科学研究院数据中心主任、研究员、博士生导师,主要从事财税政策评估、数字财政以及宏观经济研究;胡宁宁(通讯作者),中国财政科学研究院博士研究生,主要从事数字金融与财政、微观经济行为研究。

体系的重要抓手。人工智能技术的应用与推广已成为影响居民消费行为的重要因素,探究人工智能发展对居民消费的影响机制对国家促消费政策的制定和政府消费干预策略的选择有着极其重要的现实意义。以往学者更多关注人工智能带来的就业岗位变动、产业结构变化等宏观经济影响,较少探究人工智能发展的微观效应,特别是其对居民消费的影响。鉴于此,本文尝试从微观视角出发,探析人工智能发展与居民消费之间的关系及其作用机制,以期扩内需、稳增长目标的实现提供一定的经验参考。

随着人工智能技术在各个领域的广泛应用,社会生产效率得到极大提高,这场技术变革也给当下的经济发展、社会稳定带来较大冲击与影响。通过文献梳理,发现已有研究对人工智能的讨论涉及社会、经济、法律等多个方面。在经济学领域,学者们主要聚焦于人工智能对就业总量和就业结构、产业结构以及地区经济发展带来的现实影响。

在就业方面,人工智能这种新兴技术的迅猛发展给劳动力市场带来诸多机遇与挑战。部分学者认为,对人工智能技术的运用将产生岗位替代作用,导致失业率增加<sup>[10]</sup>;相反观点则认为,人工智能技术会提升生产效率<sup>[11]</sup>,创造更多的岗位需求,呈现就业创造效应<sup>[12]</sup>。关于人工智能对就业总量的影响尚未形成一致结论,其结果主要取决于人工智能带来的行业岗位创造与岗位替代效应的相对大小<sup>[13]</sup>;当下人工智能带来的就业总量变化并不明显,更多体现在结构性失业方面<sup>[14]</sup>。特别是中等收入群体劳动力所从事的岗位更具有替代性,容易遭遇失业风险,整体就业结构呈现出中间少、两头多的极化趋势<sup>[15]</sup>。从行业视角来看就业结构,以工业机器人为代表的人工智能造成制造业的就业规模降低,促进了劳动力向服务业转移<sup>[16]</sup>。在产业结构方面,一方面,在以人工智能新技术为代表的创新应用与传统产业、固有技术的融合发展过程中,产业间的资源要素配置得以改善<sup>[17]</sup>,产业层次得以跃升,即实现了产业结构高级化;另一方面,人工智能技术重塑了传统市场的供需结构,改善了生产资源条件、提升了产业链现代化水平<sup>[18]</sup>,增强了行业紧密度和供需匹配度。整体来看,人工智能既能够赋能传统产业,促进三

次产业融合协调发展,又能催生新产业、新业态,从根本上优化产业结构<sup>[19]</sup>。基于对人工智能与就业、产业发展之间关系的研究讨论,学者们认为,人工智能的发展和應用助力了我国各省份的经济高质量发展<sup>[20]</sup>,加速了城市的经济转型过程<sup>[21]</sup>。可见,人工智能已成为拉动经济增长的重要引擎<sup>[22]</sup>。

人工智能技术的发展及广泛应用也会影响到居民个体生活的方方面面,其中不仅包含外部消费环境的转变,还涉及居民的工作和日常生活,这一复杂链条作用下的居民消费行为也随之发生改变。相比于经济发展现实中人工智能助生产的多方面优绩表现,学界对人工智能与消费之间关系的探究有待加强。作为微观经济学和行为经济学领域的重要研究主题,学界对居民消费行为的探讨由来已久,相关成果的核心主题大致可以归纳为居民的消费能力(经济收入等客观因素)、消费环境(外部环境因素)、消费意愿(主观心理因素)等<sup>[23]</sup>。受限于数据获取难度较大,仅有少数学者对人工智能与消费的关系进行了初步实证探索。如金军通过对我国省级数据的实证研究,发现人工智能对我国居民消费的影响是全方位的,人工智能发展缩小了城乡消费差距,同时这一缩减效应存在明显的地区差异<sup>[24]</sup>;丁建勋和罗润东利用我国省级数据探索人工智能对居民消费的影响,认为人工智能发展有助于我国居民消费扩容<sup>[25]</sup>;林晨等构建了含有人工智能和异质性资本的动态一般均衡模型进行分析,发现人工智能能够兼顾扩消费和促经济的目标<sup>[26]</sup>;谢萌萌等发现人工智能可以刺激消费需求<sup>[27]</sup>;陈利锋等指出人工智能在不同发展阶段引起的消费波动程度不同<sup>[28]</sup>。在人工智能影响居民消费的机制分析方面,Arner et al、Li et al认为收入水平、消费质量在人工智能对居民消费的影响中发挥了传导作用<sup>[29][30]</sup>。

通过文献梳理,发现已有研究呈现以下特点:一是关于人工智能发展对我国就业总量和结构变化、产业结构优化以及经济发展影响的研究十分丰富,而对人工智能与消费的关系探讨却相对缺乏,滞后于现实生活中人工智能在促消费领域的实际表现;二是在具体的机制分析方面尚未厘清人工智能影响居民消费的核心作用机制,相关研究仍需持续深化;三是已有研究多从区域层面探究人工智能

发展对我国居民消费的影响,基于微观数据对人工智能与微观个体消费行为之间互动关系的研究有待补充。以上不足也是本研究的重点探索方向。

## 二、研究假设与模型设计

### (一)研究假设

人工智能技术的广泛应用,使得行业生产与智能化技术相互融合,进而引起居民消费方式的变化。一方面,以人工智能为代表的技术变革能够带来新的消费热点,衍生出诸多数字标签下的新型商品,促进新行业、新业态产生,增强居民的消费体验、刺激其消费行为;另一方面,传统消费领域与人工智能技术的融合提升了消费行业整体的生产、销售以及服务效率,不仅为生产经营者提供了更多的市场需求数据,而且为消费者精准推送了更多的产品和服务。特别是人工智能技术使得“线上+线下”消费方式和销售平台满足了居民多样化的消费需求,改善了消费结构。由此,提出本文的假说1。

H1:人工智能发展能够促进居民消费水平提升。

人工智能时代的到来使得数据成为一种新的生产要素。企业数据处理能力的提升助力了制造业的转型升级;人工智能对消费市场信息的处理与预测提升了服务业的服务质量,助推服务业的智能化升级。同时,人工智能的引入带来的智能化生产也推动在同一生产链条上的生产相关企业进行升级改造,进一步助力地区产业实现结构化调整与升级,提高劳动生产率 and 市场服务效率,加剧了消费市场竞争,激励了技术和产品的创新。企业针对居民的个性化消费需求增加了商品和服务的种类,提升了品质、生产效率和适销性,从供给端助力居民消费升级。但是在人工智能助力产业结构转型过程中,产业结构的完善度不够,且消费市场的成熟度需要进一步培育,特别是针对优质消费产品和服务的推广需要更多时间才能和市场深度融合,从而导致人工智能的消费促进效应存在一定的消费结构差异。由此,提出本文的假说2。

H2:产业结构升级与调整是人工智能促进居民消费的路径之一,但对不同类型消费的促进作用可能存在差异。

人工智能对居民收入的影响主要是通过就业效应来实现的。一方面,人工智能的应用会对居民就业产生替代作用;另一方面,人工智能也会创造出新的岗位和职业需求,促进新就业的产生。在人工智能影响居民就业的过程中,低端岗位由于工作难以标准化、工作内容零散且繁多,而且企业十分关注人工智能相关技术的成本投入和运营风险,因此这类岗位被人工智能取代的可能性较低;而对于以企业办公人员、行政人员为代表的部分中端岗位劳动者而言,其工作内容程序性较强、标准化程度较高,职业替代率也相对较高,较易受到人工智能冲击,产生新的职业危机,这可能会削弱中等收入群体的消费能力;对于从事高端岗位的群体而言,其工作的创造性、分析性较强,被取代的可能性较低,且这类人群拥有的资本相对更多,数字时代下其资本收益也会增加,从而增强其消费能力。由此,提出本文的假说3。

H3:收入提升是人工智能促进居民消费的路径之一,对于不同收入水平的居民,人工智能的消费促进效应存在差异。

在人工智能技术广泛运用的背景下,居民的经济行为、社会参与以及服务享受并非是均质的,其在移动技术接入和使用方面均存在较大差异。这种数字技术接入和使用鸿沟的存在会影响居民的消费行为,特别是在人工智能与居民产生链接和建立网络互动的基础性环节上。在数字网络的接入过程中,拥有数字技术工具的居民更易接收到各类数据信息、拥有丰富的数字资源,从而接触到更多的消费信息和服务。同时,居民对于数字信息的获取能力也是影响其数字经济参与和资源利用的关键因素,数字信息获取能力较强的人群能够接触到有效信息并将其转化为有利于个体生存、发展与享受的资源,其收入提升空间更大且能满足自身的多种消费需求。一般而言,居民在使用数字网络进行消费时,相比于生存型消费,数字技术更易激发其发展型消费。基于此,提出本文的假说4。

H4:数字网络接入和使用是人工智能影响居民消费的路径之一,且数字网络接入和使用对发展型消费的影响可能大于生存型消费。

### (二)模型设定与数据来源

#### 1.模型设定

为探究人工智能对我国居民消费的影响,本文构建如下基准回归模型进行分析:

$$lnconsume_{i,n,t} = \alpha_0 + \alpha_1 AI_{i,n,t} + \sum_{\lambda} \beta_{\lambda} Control_{\lambda,i,n,t} + u_i + e_i + \varepsilon_{i,n,t}$$

其中,  $lnconsume_{i,n,t}$  表示 t 期来自 n 省份的第 i 个家庭的消费支出水平;  $AI_{i,n,t}$  是本文的核心解释变量,代表第 i 个家庭所处的地域省份 n 在 t 期的人工智能发展水平;  $Control_{\lambda,i,n,t}$  代表相关控制变量,包含户主的个人特征、家庭经济以及地区经济层面的控制变量;  $u_i$  和  $e_i$  表示个体固定效应和时间固定效应,  $\varepsilon_{i,n,t}$  表示随机误差项。

#### 2.数据来源

本文使用的数据来自北京大学中国社会科学调查中心在全国范围内开展的中国家庭追踪调查(China Family Panel Studies, 简称 CFPS)。该调查以家庭为调查单位,采取省-区县-村的分层抽样方法,获取来自不同层级或单位的样本。样本存在明显的嵌套结构,家庭嵌套在社区、区县以及省份中。该调查旨在通过跟踪收集个体、家庭、社区 3 个层次的数据,以全面反映中国社会经济、家庭生活及民众个体的发展状况。CFPS 问卷中包含了家庭和个人层面的经济收入、消费水平、社会保障以及人口特征等方面的信息,问卷采用多项措施控制抽样误差和非抽样误差,能够较为全面地反映中国微观家庭的经济行为和社会参与状况,为本研究提供了良好的数据基础。

### (三)变量选取

#### 1.被解释变量

本研究的被解释变量为居民消费水平,采用家庭消费性支出作为居民消费水平的代理变量。CFPS 数据库中的家庭消费性支出包括食品支出、衣着支出、住房支出、家庭设备及日用品支出、交通通讯、文教娱乐、医疗保健以及其他生活消费支出。根据其消费性质,本研究将居民的食品支出、衣着支出以及日常消费支出归为生存型消费支出,将交通通讯、文教娱乐、医疗保健等支出定义为发展型消费支出,在纳入模型分析时均采用对数形式。

#### 2.核心解释变量

本研究的核心解释变量为人工智能发展水平。学者们对该变量的测度方式持不同观点。在已有研究中,学者们主要采取国际机器人联合会统计的工业机器人安装与库存量<sup>[14][23]</sup>、国内外专利数据库的人工智能专利数<sup>[24][25]</sup>或者信息传输、软件和信息服务业的人员或投资占比<sup>[17][26]</sup>来衡量地区人工智能发展水平。然而,以上指标仅能反映人工智能的智能化、科技化水平,却不能涵盖更多的人工智能发展维度。也有学者采用综合指标测度人工智能,如陈志等从人工智能的发展环境、人才资源、产业和经济产出等方面综合测量我国各省份人工智能发展水平<sup>[27]</sup>;杨先明和王志阁则从人工智能的基础投入、应用和服务层面来测度省级人工智能发展水平<sup>[2]</sup>。在探究人工智能对居民消费的影响机制时,考虑到选择单一指标可能会导致研究结论存在一定偏颇,本文采取综合测度的方式来衡量省级人工智能发展水平。指标构建借鉴了工业和信息化部对工业化和信息化融合指标的选取和测度方式,以及学者杨先明和王志阁对人工智能指标的衡量方法。最终选取的具体指标如表 1 所示。

表 1 人工智能发展水平指标评价体系

一级指标	二级指标
人工智能基础资源投入	信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资占比
人工智能人力资源投入	信息传输、软件和信息技术服务业城镇单位人员占比
人工智能技术服务	互联网宽带接入用户
	光缆线路长度
人工智能产出应用水平	规模以上电子信息产业主营业务收入/规模以上工业企业营业收入

注:各指标具体数据来源于《中国电子信息产业统计年鉴》《中国统计年鉴》以及各省份统计年鉴

#### 3.控制变量

结合已有研究,主要从两个方面选取控制变量:一是微观家庭的特征变量。由于 CFPS 调查并未涉及户主信息,因此采取学界普遍做法,以家庭财务问题回答者作为户主进行分析。选取的控制变量包括户主的年龄、性别、婚姻、受教育年限、户籍性质等;同时,考虑到参保行为以及家庭的经济收入水平对消费的影响作用,也将二者作为控制变量。

二是受访户所在地区的特征变量,主要选取地区城镇化水平和省份虚拟变量进行控制。

#### (四)数据处理与描述分析

本文对 2014-2018 年 CFPS 原始数据进行了如下处理:首先,对各期的 CFPS 个人数据库和家庭数据库进行合并,由于这两个数据库中并未给出户主信息,本文将家庭财务问题回答者作为家庭户主代表,链接儿童库、成人库以及家庭经济库,对家庭和个人信息进行完善,保存为原始数据。其次,根据研究需要,筛选并计算出相关变量,保存为以财务问题回答者为户主的家庭数据库,并进一步按照年份以及户主身份合并为面板数据。最后,将微观家庭样本与宏观经济变量进行匹配,得到本文的基础研究样本。变量的描述性分析见表 2。

表 2 描述性分析

变量	均值	标准差	中位数
居民消费支出	10.48	0.957	10.5183
生存型消费	9.77	1.031	9.8416
发展型消费	9.55	1.085	9.5786
年龄	49.78	14.989	50
性别(男性=1,女性=0)	0.52	0.500	1
健康(健康=1,不健康=0)	0.82	0.381	1
教育水平	0.88	0.576	1
婚姻(在婚=1,未婚=0)	0.83	0.377	1
户口(农村=1,城镇=0)	0.72	0.451	1
医保参与	0.92	0.270	1
家庭收入水平	10.61	1.205	10.8198

### 三、人工智能对居民消费的作用效果

#### (一)人工智能影响居民消费的基准回归分析

人工智能发展对居民消费的影响作用如表 3 所示。其中,第(1)列为不添加其他控制变量的回归结果,第(2)列为加入户主特征控制变量的结果,第(3)列为添加户主特征、家庭经济收入、地区特征后的基准回归结果,也是本研究的基准模型。可以

看出,人工智能对居民消费的影响系数为 0.4228,在 5%的置信水平下显著。第(4)(5)列是人工智能对居民生存型消费、发展型消费的回归结果。总体来看,核心解释变量人工智能发展水平的估计系数在 5 个模型中都显著为正,说明我国人工智能发展有效促进了居民消费水平的提升。人工智能作为一种新兴技术已经逐渐渗透到居民的生活中,AI 技术变革带来的各种应用(智能家居、自动驾驶、远程医疗诊断等)极大地改变了人们的生活和工作方式,对人们的消费行为也产生了深刻的影响。

表 3 人工智能影响居民消费的基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	居民消费	居民消费	居民消费	生存型消费	发展型消费
AI	0.4030** (0.1836)	0.3284* (0.1840)	0.4428** (0.1982)	0.4390** (0.2005)	0.4438* (0.2576)
年龄		-0.0088 (0.0124)	-0.0092 (0.0123)	0.0045 (0.0126)	-0.0125 (0.0162)
性别		-0.0850 (0.4321)	-0.8838** (0.4457)	-0.3647 (0.3553)	-0.2709 (0.4658)
健康		-0.0509*** (0.0166)	-0.0586*** (0.0165)	0.0037 (0.0169)	-0.1140*** (0.0216)
教育水平		0.0330* (0.0199)	0.0444** (0.0201)	0.0603*** (0.0205)	0.0421 (0.0262)
婚姻		0.2947*** (0.0328)	0.2564*** (0.0327)	0.2015*** (0.0333)	0.3127*** (0.0426)
户口		-0.0796** (0.0367)	-0.0781** (0.0365)	-0.0348 (0.0374)	-0.1242*** (0.0476)
医保参与		0.0337 (0.0214)	0.0182 (0.0213)	0.0372* (0.0218)	0.0233 (0.0279)
家庭收入			0.1261*** (0.0060)	0.1199*** (0.0061)	0.1173*** (0.0078)
城镇化水平			-0.0093** (0.0042)	-0.0108** (0.0042)	-0.0029 (0.0054)
常数项	10.3766*** (0.1857)	10.7081*** (0.6661)	10.6166*** (0.7349)	8.9275*** (0.7337)	9.1661*** (0.9441)
样本量	37833	36774	36237	36962	36748
省份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

注:\* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01,括号内为稳健标准误,下同

从基准回归模型来看,户主的个人特征变量、家庭特征变量和地区特征变量也是影响居民消费的重要因素。从第(3)列回归结果中可以看出,户主的教育水平越高,人工智能对家庭消费的正向促进作用越强;以男性为户主的家庭其消费潜力低于女性户主家庭;参保行为在一定程度上为家庭提供了社会防护屏障、降低了不确定性风险,因而能够

促进家庭消费水平提升;城镇居民的消费支出显著高于农村居民,农村地区人口的消费潜力有待挖掘。此外,家庭收入越高,其消费水平也越高,这也印证了收入是消费的基础。以上回归结果证明了假说 1 成立,但是人工智能促进居民消费的核心机制仍需要进一步讨论。

## (二)人工智能对居民消费影响的异质性分析

### 1.人力资本异质性分析

人工智能对居民消费的影响会因居民认知差异而存在不同。其中,决定居民认知的关键便是人力资本水平,本文将居民的受教育程度作为人力资本的划分依据进行异质性分析,结果见表 4。对于高人力资本群体而言,人工智能能够有效增加其家庭的消费支出,且对发展型消费支出的影响更为显著;而对于低人力资本群体而言,人工智能对其家庭消费的促进作用并不显著,呈现出明显的差异性。一般而言,受教育程度高的群体更易接受新事物,对于人工智能的出现和应用能够较快做出改变与调整,积极学习新的数字技能、融入数字时代,提升对数字资源和服务的利用能力,从而更多地享受到数字技术带来的红利;受教育程度低的群体在面临人工智能等新事物时,缺乏必要的认知和技能,不能及时根据新事物的发展现状做出反应,在数字资源和服务利用方面面临诸多制约因素,因而人工智能对其产生的消费促进作用并不显著。

### 2.主观预期异质性分析

未来预期是影响居民消费行为决策的一项重要主观因素。本文依据居民对自身未来发展所具备的信心程度,将其分为主观预期高、主观预期低两组进行分析,结果见表 4。相比于低主观预期群体,人工智能显著促进了高主观预期群体的家庭消费支出,且对发展型消费的促进作用更强。人工智能发展对于那些对未来持较低预期群体消费支出的影响系数虽然为正,但未通过显著性检验。一般而言,个体对自己未来发展的信心程度越高,其当期消费预算支出就会越大,当期消费水平也越高。这一结果表明,主观心理因素会在一定程度上影响人工智能对居民消费的作用效果。

表 4 异质性分析结果

	居民消费	生存型消费	发展型消费	居民消费	生存型消费	发展型消费
PANEL A	高人力资本			低人力资本		
AI	0.8143*** (0.2606)	0.5492** (0.2677)	0.8590** (0.3424)	0.1753 (0.3105)	0.4325 (0.3140)	0.2256 (0.4016)
常数项	10.9694*** (0.9633)	10.9419*** (0.9906)	8.9541*** (1.2795)	9.5749*** (1.0516)	7.0318*** (1.0954)	8.6445*** (1.4808)
样本量	19777	20142	20052	16520	16844	16734
PANEL B	未来预期高			未来预期低		
AI	0.4240** (0.2082)	0.3784* (0.2125)	0.4907* (0.2726)	2.0438 (1.3476)	1.9299 (1.2830)	2.1258 (1.6745)
常数项	10.6760*** (0.7596)	9.6472*** (0.7668)	9.0768*** (0.9939)	9.3203** (4.6313)	-2.8408 (4.5091)	11.8810** (5.8826)
样本量	33357	34043	33846	2880	2919	2902
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

## (三)稳健性检验与内生性检验

### 1.稳健性检验

为验证基准回归结论的稳健性,本文采用两种方式进行稳健性检验:(1)更换核心解释变量,采用滞后一期和二期的的人工智能发展指数作为核心解释变量进行回归分析。(2)对原始样本数据进行缩尾处理。首先,对原始数据分别进行上下 1%分位和 2%分位的缩尾处理;其次,针对缩尾后的数据分别进行回归分析(表 5)。稳健性检验结果显示,无论是替换核心解释变量还是进行数据缩尾处理,人工智能对居民消费的回归系数都显著为正,且具有较强的解释力。这说明基准回归结果具有稳健性,证明了人工智能发展能够有效提升居民消费水平,即假说 1 成立。

表 5 稳健性检验

	替换核心解释变量		缩尾处理	
	滞后一期	滞后二期	[0.01 0.99]	[0.02 0.98]
AI_1	0.3518** (0.1529)			
AI_2		0.4315* (0.2459)		
AI[0.01 0.99]			0.4776** (0.1904)	
AI[0.02 0.98]				0.4671** (0.1858)
常数项	10.6629*** (0.7365)	10.4436*** (0.7337)	10.3831*** (0.6804)	10.3470*** (0.6280)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
省份	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	36237	36237	36237	36237

2. 内生性检验

在探究人工智能发展对居民消费的影响时,可能存在因遗漏变量、反向因果关系等造成的内生性问题,从而导致估计结果存在偏误,因此本文使用工具变量法来处理内生性问题。本文具体选取如下工具变量:(1)选取滞后一期的人工智能指数作为工具变量。考虑到上年度的人工智能发展水平会影响本年度人工智能发展,但本年度的居民消费不会影响上年度的人工智能发展水平,因此使用滞后一期的人工智能指数进行两阶段回归。(2)选取滞后一期的信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资额占全社会固定资产投资的比重作为工具变量。使用两阶段工具变量法进行回归的结果如表 6 所示。可以看出,纳入工具变量后,人工智能对居民消费的正向促进作用仍十分显著。

表 6 内生性检验

	IV: AI(-1)		IV: IT_invest(-1)	
	AI	lnpce	AI	lnpce
AI		0.5675** (0.2467)		1.4963*** (0.4759)
工具变量	0.6201*** (0.0038)		0.0255*** (0.0005)	
常数项	0.0227 (0.0181)	10.6500*** (0.7360)	-0.0321 0.0279	10.8984*** (0.7447)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
省份	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	36237	36237	36237	36237
F	7304.87		2924.33	

四、人工智能影响居民消费的具体机制

人工智能的快速发展能够有效促进居民的家庭消费水平,结合已有文献及前文的理论分析,接下来本文将从消费的市场供给端、居民收入端以及数字技术端等 3 个方面切入,探讨人工智能作用于居民消费的传导机制。

(一) 市场端: 产业结构升级

市场供给是影响居民消费的重要环节,市场所提供产品的多样化、丰富性以及服务水平升级、消

费产业结构合理化均是吸引消费者的重要因素。人工智能发展和数字技术应用与推广使得产业结构不断升级、日益趋向合理化。为探究人工智能是否能够通过市场端产业结构升级与合理化转型来影响居民消费,本文构建地区层面的产业结构高级化指数来代表市场供给端的变化程度,并根据不同年份产业结构高级化指数的中位数,将样本划分为高产业结构高级化水平组 and 低产业结构高级化水平组分别进行回归分析。

在进行机制分析之前,首先需要构建产业结构高级化指标来表示市场端变化情况。有学者采用第三产业与第二产业的产值之比来反映产业结构高级化水平,这种方法未考虑第一产业高级化且过于简单。有鉴于此,本文依照徐敏和姜勇<sup>[28]</sup>的测量方式,选择能够反映地区一、二、三产业逐级发展状况的测度指标来衡量产业结构高级化程度,具体测量方式如下:

$$Ind\_up_{n,t} = \sum_{j=1}^3 \frac{Y_{n,t,j}}{Y_{n,t}} * j$$

其中,  $Ind\_up_{n,t}$  表示省份  $n$  在  $t$  时期的产业结构高级化水平,  $Y_{n,t}$  表示省份  $n$  在  $t$  时期的生产总值,  $Y_{n,t,j}$  表示省份  $n$  在  $t$  时期的  $j$  产业增加值。  $Ind\_up_{n,t}$  值越大,意味着产业结构高级化水平越高。

产业结构高级化机制分析结果如表 7 所示。可以看出,相比于产业结构高级化水平较低地区,人工智能在产业结构高级化水平较高地区对居民消费的促进作用更为显著。可以认为,人工智能可以通过产业结构高级化的方式来增加居民的消费支出。相较于生存型消费支出,产业结构高级化机制对居民发展型消费的影响尚未完全凸显。究其原因,这可能与我国当下人工智能技术应用水平有限,许多产业的转型尚处于起步阶段、产业的数字化和智能化融合有待深入发展等因素密切相关。整体而言,我国人工智能技术发展对产业结构的影响逐渐深入,传统行业资源整合效率明显提升,释放了更多价值空间,有效促进了我国产业结构升级转型与合理化。同时,人工智能技术的运用也进一步提升了产业转化效率,在加速市场发展的同时有效促进了居民消费,但在提升居民消费质量方面仍有较大提升空间,假说 2 得到验证。

表7 机制检验:产业结构高级化

		居民消费	生存型消费	发展型消费	居民消费	生存型消费	发展型消费
PANEL A		高水平			低水平		
AI	0.5925** (0.2426)	0.7827*** (0.2470)	0.3339 (0.3181)	-0.3587 (0.4155)	-0.4368 (0.4211)	-0.1887 (0.5372)	
常数项	11.0453*** (0.9654)	9.2948*** (0.9676)	9.7597*** (1.2631)	8.8188*** (1.4371)	8.4458*** (1.4448)	7.2232*** (1.8159)	
样本量	18413	18829	18701	17824	18133	18047	
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
省份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	

## (二)居民端:收入水平

经济收入是居民消费行为的决定性因素,在人工智能与居民消费的互动中扮演着重要角色。本文结合微观调查中居民经济收入水平数据,按照不同年份收入的5%、35%、60%以及90%分位数水平将样本分为5类,分别对应低收入群体、中低收入群体、中等收入群体、中高收入群体和高收入群体,据此进一步考察收入水平在人工智能对居民消费的影响中发挥的作用。

关于居民收入机制的检验结果如表8所示。可以看出,人工智能可以通过居民经济收入水平来影响居民消费,且这种传导机制存在明显的极化效应。在中等收入水平以下的消费者群体中,人工智能对居民消费的影响随收入水平提高而逐渐减弱;在中等收入水平以上的群体中,人工智能通过居民收入渠道对消费的促进作用逐渐增强。即居民收入路径正向影响了人工智能对中等收入以上群体消费的促进作用;负向影响了人工智能对中等收入以下群体消费的促进作用。在生存型消费的回归中,整体来看,人工智能通过收入渠道影响居民消费的机制并未显现,只是在中高收入群体中,人工智能显著促进了其生存型消费支出。在发展型消费的回归结果中,只有对中等收入以上群体而言,人工智能能够通过提升其收入水平来促进其发展型消费支出。整体来看,在人工智能通过收入影响居民消费的路径中,呈现出“U”型变化趋势,且U低端对应的人群主要集中于中等收入群体。从收入角度看,人工智能发展对中等收入群体存在一定

的“负面”影响。假说3得到了验证。

表8 机制检验:收入水平

		低收入	中低收入	中等收入	中高收入	高收入
PANEL A		居民消费				
AI	1.8494* (1.0664)	0.5454** (0.2662)	0.3072 (0.2641)	0.3700* (0.2237)	1.3039*** (0.3540)	
常数项	12.2010*** (2.0888)	8.1710*** (0.4680)	4.7343*** (0.5477)	4.5196*** (0.4871)	8.0482*** (0.8282)	
样本量	1798	10951	9348	10638	3502	
PANEL B		生存型消费				
AI	1.2063 (0.9856)	0.4452 (0.2737)	0.1242 (0.2749)	0.2283 (0.2338)	1.4218*** (0.3660)	
常数项	12.0901*** (1.9571)	7.9309*** (0.4854)	3.4951*** (0.5751)	3.1816*** (0.5107)	7.8994*** (0.8596)	
样本量	1826	11177	9507	10846	3606	
Panel C		发展型消费				
AI	2.8783** (1.1802)	0.4409 (0.3492)	0.7844** (0.3450)	0.8804*** (0.2795)	1.2245*** (0.4382)	
常数项	11.5121*** (2.3263)	6.3243*** (0.6159)	4.7726*** (0.7178)	4.5440*** (0.6116)	6.4696*** (1.0198)	
样本量	1803	11075	9462	10817	3591	
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
省份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	

## (三)技术端:数字网络接入与使用

在关于数字网络接入的机制检验中,根据居民是否使用手机或电脑上网将样本划分为数字网络接入和未接入两个群体进行分析(见表9)。结果表明,在数字网络接入群体中,人工智能能够促进居民的消费支出,且对发展型消费支出的作用效果更为显著,对生存型消费支出的影响不显著;在未接入数字网络群体中,人工智能的消费促进作用主要集中在生存型支出方面。可以认为,数字网络接入在人工智能对居民消费的影响中发挥了传导作用,且这种传导作用主要集中在促进居民的发展型消费方面。

关于数字网络信息获取能力的机制检验结果表明,对于数字网络信息获取能力相对较强的群体,人工智能能够通过数字信息渠道促进居民消费,特别是对发展型消费的促进作用更强,而对生存型消费支出的影响不显著;对于数字网络信息获取能力



相对较弱的群体,人工智能的消费促进作用主要集中在生存型支出方面。可以认为,数字网络信息获取在人工智能对居民消费的影响中发挥了传导作用,且这种传导作用主要集中在发展型消费方面,假说 4 得到验证。

表 9 机制检验:数字网络接入与使用

		居民消费			居民消费		
		生存型消费	发展型消费	生存型消费	发展型消费	发展型消费	
PANEL A		数字网络接入			数字网络未接入		
AI	0.6491* (0.3451)	0.0531 (0.3630)	1.1623*** (0.4394)	0.3908 (0.2814)	0.7101** (0.2803)	0.1430 (0.3659)	
常数项	10.2675*** (0.9936)	8.8242*** (1.0514)	9.2913*** (1.2713)	9.0079*** (1.0907)	7.8918*** (1.2048)	6.8708*** (1.4762)	
样本量	13532	13810	13731	22660	23102	22971	
PANEL B		信息能力强			信息能力弱		
AI	1.4511*** (0.4397)	0.6478 (0.4651)	2.2866*** (0.5573)	0.2726 (0.2557)	0.5568** (0.2550)	0.1092 (0.3335)	
常数项	9.7692*** (1.1439)	8.7669*** (1.2054)	8.6408*** (1.4542)	11.2269*** (1.1329)	10.0498*** (1.1434)	8.5641*** (1.4253)	
样本量	10342	10560	10497	25895	26402	26251	
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
省份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
年份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	

### 五、拓展性分析

人工智能发展对居民的影响是多层面、多维度的。其在带来技术变革、产业升级以及生活便捷的同时,也对居民就业产生了一系列冲击和影响。为更好地探究人工智能职业替代率对居民消费的影响,本文聚焦于职业风险加以考察。在具体的人工智能职业替代率测算过程中,本文参考了 Frey 和 Osborne<sup>[29]</sup>测算的人工智能职业替代率数据,将其按照职业类别与 CFPS 微观调查数据相匹配,考察个体职业受到人工智能冲击概率对其消费的影响。该指标虽然是基于美国职业进行测度的,但考虑到在不同职业所需的技能方面国别差异较小<sup>[30]</sup>,且依据美国数据构建的度量指标对中国劳动市场而言具有外生性<sup>[31]</sup>,可以避免潜在自选择问题,因此选取该指标来度量人工智能职业替代率。

关于人工智能职业替代率影响居民消费的回

归结果如表 10 所示。可以看出,人工智能职业替代率明显抑制了居民的消费支出。在全样本回归分析中,人工智能职业替代率每提升 1%,居民的消费支出便降低 0.08%,生存型消费降低 0.05%,发展型消费约降低 0.1%,人工智能带来的职业替代风险对居民发展型消费支出的冲击更为显著;同时,本文使用 2018 年样本数据进行回归分析,得到了与全样本一致的结果,验证了结论的稳健性。

表 10 人工智能替代率影响居民消费的回归分析

	全样本			2018 年样本		
	居民消费	生存型消费	发展型消费	居民消费	生存型消费	发展型消费
职业替代率	-0.0758*** (0.0241)	-0.0483** (0.0246)	-0.0963*** (0.0315)	-0.2627*** (0.0227)	-0.2858*** (0.0238)	-0.2248*** (0.0281)
常数项	10.5517*** (0.7328)	8.8564*** (0.7318)	9.1117*** (0.9415)	7.0003*** (0.3462)	6.5375*** (0.3438)	6.1071*** (0.4300)
样本量	36243	36968	36754	11874	12382	12275
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
省份	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份	Yes	Yes	Yes	—	—	—

### 六、结论与建议

本文对我国人工智能发展与居民消费之间的关系进行分析,尝试厘清人工智能对居民消费的核心作用机制与效果。研究发现:第一,我国人工智能发展显著促进了居民的消费支出。在使用多种工具变量以及多种稳健性方法检验后,该结论依然成立。第二,人工智能发展能够通过市场端、收入端以及技术端影响居民消费。在市场端,人工智能能够通过产业结构高级化、合理化促进居民的消费支出,且对生存型消费的作用更为显著。在收入端,人工智能通过收入影响居民消费的传导作用呈现“极化”效应。对中等收入以下群体,人工智能通过收入变化对居民消费的促进作用逐渐减弱;对中等收入以上群体,人工智能对居民消费的促进作用十分显著。在技术端,人工智能通过数字网络接入与使用促进了居民的消费支出,且这种效应主要体现在发展型消费支出方面。第三,人工智能发展对居民消费的影响在人力资本、主观预期方面呈现明显的异质性。拥有较高的人力资本、对未来预期较积

极的人群,其消费水平更容易受到人工智能的正向影响,且突出表现在发展型消费领域。第四,人工智能带来的职业替代问题削弱了居民的消费能力。随着人工智能职业替代率的提升,居民的失业风险增大,其消费支出也随之降低。

结合本文的研究结论,提出如下政策建议:一是重视人工智能对消费的助力作用。加速推进人工智能技术与经济社会发展的多方位融合,充分发挥人工智能发展带来的技术、规模以及网络带动效应,强化新型基础设施建设,驱动消费扩容提质,助力扩内需、促经济目标的顺利实现。二是推动市场供给端进行技术创新和产业结构优化。顺应新一轮科技革命和产业变革趋势,持续推进技术创新与推广,加速人工智能技术与产业融合发展,助力区域产业结构向数字化、智能化方向转变。积极发挥人工智能的消费升级作用,从市场端培育新的消费增长点,精准把控居民个性化、多元化需求,刺激居民消费,促进消费结构升级。三是加速数字技术与居民生活的深度融合。提升居民的数字网络接入率和数字技术使用能力,打破数字网络接触壁垒。四是完善就业保障制度,减缓人工智能对就业的负面影响。政府应当引导企业妥善处理发展转型与员工就业问题,同时对失业人群加大帮扶力度,降低人工智能职业替代效应对居民生活造成的负面冲击。

#### 参考文献:

- [1] Acemoglu D, Restrepo P. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets[J]. *Journal of Political Economy*, 2020, 128(6):2188-2244.
- [2] Autor D H. Why Are there still so Many Jobs?The History and Future of Workplace Automation[J]. *Operations Research Management Science*, 2015, 29(3):3-30.
- [3] Graetz G, Michaels G. Robots at Work[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2018, 100(5):753-768.
- [4] Gregory T, Salomons A, Zierahn U. Racing with or against the Machine? Evidence from Europe[R]. *ZEW Discussion Papers*, 2016.
- [5] Autor D, Salomons A. Is Automation Labor-displacing? Productivity Growth, Employment, and the Labor Share [R]. *NBER Working Papers*, 2018.
- [6] Acemoglu D, Restrepo P. Automation and New Tasks:The Implications of the Task Content of Production for Labor Demand[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2018, 33(2): 3-30.
- [7] 蔡跃洲,陈楠.新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业[J]. *数量经济技术经济研究*, 2019, 36(5):3-22.
- [8] 董雪兵,潘登,池若楠.工业机器人如何重塑中国就业结构[J]. *经济学动态*, 2022, (12):51-66.
- [9] Acemoglu D, Restrepo P. The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment[J]. *American Economic Review*, 2018, 108(6):1488-1542.
- [10] 王磊,覃朝晖,魏龙.数字经济对高技术制造业产业链现代化的影响效应分析[J]. *贵州社会科学*, 2022, (6):127-136.
- [11] 叶祥松,欧进锋.新一代人工智能与中国产业结构优化的动态交互效应及耦合协调度——基于省际面板数据的实证分析[J]. *广东社会科学*, 2023, (2):27-40.
- [12] 杨先明,王志阁.人工智能、财政职能与经济高质量发展[J/OL]. *宏观质量研究*, <http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1848.c.20230516.1117.001.html>, 2023-08-12.
- [13] 张喆,欧阳博强.人工智能影响经济发展的理论机理与城市经验[J]. *山东社会科学*, 2023, (4):94-102.
- [14] Berg A, Buffie E, Zanna L F. Should We Fear the Robot Revolution? (The Correct Answer is Yes)[J]. *Journal of Monetary Economics*, 2018, 97(8):117-148.
- [15] 胡宁宁,侯冠宇.数字普惠金融对家庭消费的影响路径研究——来自中国家庭微观调查的证据[J]. *经济问题探索*, 2023, (4):175-190.
- [16] 金军.人工智能发展对城乡居民消费差距的异质性影响[J]. *商业经济研究*, 2023, (13):51-54.
- [17] 丁建勋,罗润东.人工智能发展有利于我国居民消费扩容吗[J]. *贵州财经大学学报*, 2023, (3):18-28.
- [18] 林晨,陈小亮,陈伟泽等.人工智能、经济增长与居民消费改善:资本结构优化的视角[J]. *中国工业经济*, 2020, (2):61-83.
- [19] 谢萌萌,夏炎,潘教峰等.人工智能、技术进步与低技能就业——基于中国制造业企业的实证研究[J]. *中国管理科学*, 2020, 28(12):54-66.
- [20] 陈利锋,钟玉婷.人工智能、劳动收入份额与社会福利[J]. *华中科技大学学报(社会科学版)*, 2020, 34(4):63-73.
- [21] Arner D W, Buckley R P, Zetsche D A et al. Sustainability, FinTech and Financial Inclusion[J]. *European Business Organization Law Review*, 2020, 21(1):7-35.

- [22] Li J, Song Q, Wu Y et al. The Effects of Online Consumer Credit on Household Consumption Level and Structure: Evidence from China[J]. *Journal of Consumer Affairs*, 2021, 55(4): 1614–1632.
- [23] 王永钦,董雯.机器人的兴起如何影响中国劳动力市场?——来自制造业上市公司的证据[J]. *经济研究*, 2020, 55(10): 159–175.
- [24] Fujii H, Managi S. Trends and Priority Shifts in Artificial Intelligence Technology Invention: A Global Patent Analysis[J]. *Economic Analysis & Policy*, 2018(58): 60–69.
- [25] 陈楠,蔡跃洲.人工智能、承接能力与中国经济增长——新“索洛悖论”和基于 AI 专利的实证分析[J]. *经济学动态*, 2022, (11): 39–57.
- [26] 程承坪,陈志.人工智能促进中国经济增长的机理——基于理论与实证研究[J]. *经济问题*, 2021, (10): 8–17.
- [27] 陈志,程承坪,陈安琪.人工智能促进中国高质量就业研究[J]. *经济问题*, 2022, (9): 41–51.
- [28] 徐敏,姜勇.中国产业结构升级能缩小城乡消费差距吗?[J]. *数量经济技术经济研究*, 2015, 32(3): 3–21.
- [29] Frey C B, Osborne M A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 114: 254–280.
- [30] 卢昂荻,卢文益,刘仁良.人工智能职业替代与金融资产投资:来自中国家庭追踪调查(CFPS)的证据[J]. *浙江社会科学*, 2023, (5): 24–36+156–157.
- [31] 周广肃,李力行,孟岭生.智能化对中国劳动力市场的影响——基于就业广度和强度的分析[J]. *金融研究*, 2021, (6): 39–58.

【责任编辑:龚紫钰】

## The Impact Mechanism and Effect of Artificial Intelligence on the Consumption of Chinese Residents

WANG Zhi-gang<sup>1</sup>, HU Ning-ning<sup>2</sup>

(1. Data Center of Chinese Academy of Financial Sciences, Beijing, 100142;

2. Graduate School of China Academy of Financial Sciences, Beijing, 100142)

**Abstract:** The development and application of artificial intelligence technology is a key engine for boosting residents' consumption and promoting consumption quality and expansion. Clarifying the core mechanism of artificial intelligence on residents' consumption is of great practical significance for current policy formulation to promote consumption and expand domestic demand. Based on the China Family Panel Studies (CFPS) data, This paper analyzes the specific mechanisms and effects of artificial intelligence on household consumption in China. The results showed that artificial intelligence can effectively promote residents' consumption expenditure, and its effect varies significantly due to differences in residents' human capital and subjective expectations. People with high education levels and subjective expectations are more strongly affected by the consumption promotion effect of artificial intelligence. Optimizing industrial structure, promoting residents' digital network access and use, and improving residents' income level are important mechanisms for artificial intelligence to promote residents' consumption expenditure, and the influencing mechanisms exhibit structural heterogeneity in different consumption types. Specifically, artificial intelligence mainly promotes residents' survival consumption expenditure through the path of industrial structure optimization; through the digital network access and use path, it mainly promotes residents' development-oriented consumption expenditure; the impact of the income increase path on residents' consumption shows a polarization effect, and for groups below middle income, the promotion effect of artificial intelligence on residents' consumption gradually weakens through income changes; for middle-income and above groups, the promotion effect of artificial intelligence on residents' consumption is very significant. Expanding analysis found that the occupational substitution risk brought by artificial intelligence reduced residents' consumption expenditure to a certain extent.

**Key words:** artificial intelligence; resident consumption; industrial structure; digital network; occupational substitution rate