

银发数字鸿沟：互联网技术对老年人身心健康的挑战

崔 奥

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年3月31日; 录用日期: 2024年4月16日; 发布日期: 2024年5月31日

摘 要

我国正处于老龄化与数字化交汇时期, 一方面老年人口规模和比重持续提高使得老年人身心健康保障面临着严峻挑战, 另一方面互联网经济作为一种新型经济形态正持续改变人口与社会关系, 老年数字鸿沟严重阻碍了健康老龄化和积极老龄化实现进程。本文基于2020年中国家庭追踪调查数据, 实证分析数字鸿沟对老年人身心健康的影响。研究发现, 数字鸿沟会显著降低老年人身心健康水平, 而代际支持具有调节作用, 可以削弱数字鸿沟对老年人身心健康的负向效应。异质性分析显示, 相较于数字“接入沟”与“使用沟”, 数字“效用沟”对老年人身心健康的影响程度更大; 数字鸿沟对健康程度较低的老年人身心健康负面作用更强, 具有“马太效应”; 与城市老年人相比, 农村老年人身心健康更容易受到数字鸿沟影响。因此政府应当进一步完善数字包容政策, 加强老年人数字教育, 鼓励子女充分发挥代际数字反哺作用, 破解老年人数字鸿沟难题, 助力实现数字公平与健康老龄化。

关键词

数字鸿沟, 老年人身心健康, 代际支持

The Silver-Haired Digital Divide: The Challenges of Internet Technology for the Physical and Mental Health of the Elderly

Ao Cui

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Mar. 31st, 2024; accepted: Apr. 16th, 2024; published: May 31st, 2024

Abstract

China is at the intersection of aging and digitization. On the one hand, the increasing size and proportion of the elderly population have posed serious challenges to the physical and mental health protection of the elderly, and on the other hand, the Internet economy as a new type of economic form is continuously changing demographic and social relations, the digital divide among the elderly is a serious obstacle to the realization of healthy and active aging. Based on the data from the 2020 China Family Panel Studies, this paper empirically analyzes the impact of the digital divide on the physical and mental health of the elderly. The study found that the digital divide significantly reduces the physical and mental health of the elderly, while intergenerational support has a moderating effect and can weaken the negative effect of the digital divide on the physical and mental health of the elderly. Heterogeneity analysis shows that the digital “utility gap” has a greater impact on the physical and mental health of the elderly than the digital “access gap” and “utilization gap”; the digital divide has a stronger negative effect on the physical and mental health of the elderly with lower health level, which has a “Matthew effect”; the physical and mental health of the elderly in rural areas is more likely to be affected by the digital divide than that of the elderly in urban areas. Therefore, the government should further improve digital inclusion policies, strengthen digital education for the elderly, and encourage children to give full play to the role of intergenerational digital feedback, so as to solve the problem of the digital divide among the elderly and help realize digital equity and healthy aging.

Keywords

Digital Divide, Physical and Mental Health of the Elderly, Intergenerational Support

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

健康是人民最具普遍意义的美好生活需要。《健康中国“2030”规划纲要》中明确提出要全方位、全周期维护和保障人民健康。随着健康中国建设不断推进，我国居民整体健康状况不断改善，人口预期寿命不断延长，但部分弱势群体相对健康贫困逐步显现，尤其是老年人健康问题逐渐突出[1]。截至2023年底，我国60岁及以上老龄人口数量达29,697万人，占总人口比重达到21.1%¹，中国逐渐步入“银发时代”。庞大的老年群体为健康事业带来巨大压力，如何改善老年人身心健康状况成为积极应对老龄化的重要议题。在此背景下，2024年全国卫生健康工作会议强调要进一步完善老年健康服务体系，切实提高老年人健康水平，实现健康老龄化。

与老龄化相对应的是互联网技术的迅速发展与广泛应用。截至2023年6月，我国网民规模为10.79亿，互联网普及率达76.4%。在数字化和老龄化的双重作用下，“数字红利”为人们生活带来便利的同时，也为数字资源匮乏、数字技能缺失的老年群体带来重大挑战。在庞大的网民群体中，60岁及以上网民群体仅占网民总体的13%，而60岁及以上非网民群体占非网民总体的比例高达41.9%²。作为我国现阶段老龄化和高龄化日益加深社会背景下最重要的弱势群体之一，尽管越来越多的老年人在逐渐适应数

¹数据来源：中华人民共和国2023年国民经济和社会发展统计公报。

²数据来源：中国互联网信息中心发布的第52次《中国互联网络发展状况统计报告》。

字社会,但仍有很大一部分老年人由于数字技能缺失而被排除在现行经济发展轨道之外,逐步成为“信息孤岛”[2]。“银发数字鸿沟”不仅使老年人没有享受到数字红利所带来的便捷,反而导致老年人感觉难以融入社会,在出行、消费、就医、办事等日常生活中遇到各种不便,严重影响老年人生活质量与身心健康。缩小老年数字鸿沟是统筹老龄化和数字化的重要现实问题,事关老年人福祉,已然成为国家和社会和谐安定的基石,体现着对老年群体的生命关怀和价值重塑。因此,考察数字鸿沟与老年人身心健康之间的关系并据此提出有效措施具有重要的现实意义。

2. 文献综述

随着我国老龄化程度的加深,有关老龄人口研究不断细化与深入。其中健康作为衡量老年人生活质量的最重要指标,已经得到广泛关注,众多学者都对老年群体健康问题进行了深刻探讨。现有研究主要从老年人健康的测度、影响因素两个方向展开。对健康水平的测度是健康经济学的重点之一,拥有众多可供选择的指标,例如 BMI 指数、是否拥有疾病与疾病严重程度、健康调整生命年等,这些指标的测量技术往往过于繁杂,因此许多学者把自评健康作为在实证研究中衡量老年人健康的依据[3]。也有许多学者认为自评健康在很大程度上忽略了个体心理健康,因此在自评健康的基础上引入 CED-S 量表测算值或者个体心理状态相关问题作为心理健康指标来综合衡量老年人身心健康水平[4]。关于老年人健康影响因素的研究主要从家庭和个体两个层面展开。从家庭层面来看,家庭经济支持可以为老年人提供物质与心理支持,提高老年人自我健康评价[5],隔代照料也会在一定程度上促进中老年人生理健康,但随着照料强度的增加,中老年人陷入抑郁情绪的风险会逐渐提高[6]。从个体角度来看,婚姻状况、收入状况、受教育水平、就业状态、社会地位等都会对老年个体健康状况有不同程度的影响。

“数字鸿沟”一词最早出现于 1989 年英国《时代教育专刊》一篇名为 Digital Divide 的文章[7]。最初的数字鸿沟研究主要聚焦于数字接入层面,即由物质条件导致的数字拥有者与缺乏者之间的“接入沟”,随后有关数字鸿沟的研究延伸到数字技术使用层面与效果层面,“使用沟”与“效果沟”相继被提出[8]。老年数字鸿沟是数字鸿沟在代际维度的延伸,通常是指老年人与年轻一代在信息获取上存在差距,在使用数字技术及信息资源实现社会参与方面存在差别的现象。“银发数字鸿沟”往往会导致老年群体游离于数字社会核心区域之外,被动成为边缘群体,遭受数字排斥,从而产生技术恐惧,无法享受数字社会红利[9]。老年人与信息社会脱节违背了公平正义的社会发展理念,不利于“老有所养”目标的实现[10]。

此外,有关数字鸿沟与老年人身心健康关系的研究也在不断丰富。现有研究表明,数字鸿沟对老年人身心健康存在显著影响机制。老年数字鸿沟会对老年人身体健康和心理健康会产生一定程度的负向影响,且心理健康与身体健康之间存在“循环累积因果放大效应”[4]。这种群体间的数字差异可能会进一步扩大健康鸿沟,加剧健康不平等现象[11]。而互联网使用对老年人身心健康具有明显的提升作用,数字健康素养越高的个体自评健康和心理健康水平越高[12]。与数字社会接轨不仅有助于老年人在线获取医疗知识,提升自身应对健康风险的能力,而且可以丰富老年人日常生活,满足其闲暇时的娱乐、互动需求[13]。

已有文献对老年人数字鸿沟和身心健康的研究已经非常丰富,为本文提供了重要的基础,但大多数研究聚焦于定性分析,仅有极少数研究对老年人数字鸿沟和身心健康进行了定量分析,且缺乏对数字鸿沟对老年人身心健康影响异质性的深入探讨。本文可能的边际贡献如下:第一、运用 CFPS 数据进行实证检验,构建数字鸿沟指标,探究数字鸿沟对老年人身心健康的影响。第二、本文系统地考察了代际支持在数字鸿沟影响老年人身心健康过程中的调节效应。第三、通过分位数回归、数字鸿沟划分、居住地划分更深层次探讨数字鸿沟对老年人身心健康的影响。

3. 理论分析与研究假设

从身体健康角度出发,活动是老年人生命过程最基本的形式,在活动中老年人才能保持积极心态和

生命力。数字技术的进步拓宽了老年人参与社会活动的渠道，与数字技术联系更紧密的老年群体更容易尝试接触新事物，保持热情与新鲜感，延缓身体技能衰老速度[4]。此外，数字时代医疗、健康与数字技术深度融合，医疗健康服务逐渐实现数字化转型，个体获取医疗健康服务和健康知识的可及性提高[14]。而数字鸿沟的存在阻碍老年人获得提高自身医疗健康服务质量的机会，无法熟练应用数字技术的老年人不仅缺乏通过互联网获取健康知识的途径，而且在现实就医过程中也面对数字素养不足的窘境。这些都在一定程度上降低了老年群体应对健康风险的能力。

从心理健康角度出发，数字产品市场往往忽略消费意愿较弱的老年群体，数字市场供给失衡。老年人对数字技术的认知往往会出现偏差，受限于数字技术应用水平往往会被数字歧视和数字排斥[15]。一方面，这种数字隔离会让老年人感觉自身与社会脱离联系，放大生命历程后期因为社会角色中断给自身造成的心理不适。而且在代际交流中，由于存在认知壁垒，老年人往往处于被动地位，很大程度上会影响老年人与下一代以及隔代的情感交互[16]。另一方面，老年人对于网络风险认知水平有限，数字鸿沟的存在导致老年人往往成为网络诈骗的首选群体，使得老年人缺乏网络安全感，数字生活价值无法得到有效实现。甚至进一步让老年人对数字技术产生抵制心理，形成数字“马太效应”，严重影响老年人的心理健康[17]。据此，本文提出假说：

H1：数字鸿沟会显著降低老年人身心健康水平。

技术进步推动社会变迁，年轻一代成为数字“原住民”，而老年人成为数字“难民”，家庭代际关系逐渐失衡，老年父母对子女情感支持的需求日益提升[18]。作为社会的基本单位，也是关系最为紧密的社会网络单元，家庭无疑是降低数字鸿沟对老年群体负面影响的重要场域。已有研究表明，子女陪伴对老年人心理健康水平的下降有重要缓解作用，子女往往更了解老年人的情感需求。子女与父母之间的联系一旦弱化，老年群体面对数字生活将可能无所适从。另外，老年代际学习是终身学习的重要途径。据调查，老年人使用智能软件遇到困难时首选的解决途径就是“寻找家人、后辈来帮忙”，其次为“不再使用相关智能软件、产品”或“向身边的同龄人询问使用经验”[19]。子女是引导、帮助老年人了解、熟悉和学会电子设备操作的主体，代际支持程度越高，数字反哺能力越强，通过年轻一代“反哺”老年人，从而达到老年人在知识、技术和观念上及时更新的效用，降低数字鸿沟对老年群体带来的负面冲击，同时也能实现代际之间的包容、理解和尊重，帮助老年人在数字空间获得成就感、幸福感、归属感。据此，本文提出假说：

H2：代际支持可以降低数字鸿沟对老年人身心健康的负面影响。

在现实生活中，随着数字技术的进步和经济水平的提高，老年人数字产品也在不断更新和推广，数字技术访问壁垒逐渐松动，一级数字鸿沟即数字接入沟对老年人融入数字社会的影响逐渐降低。与此同时，数字技术的广泛应用也在潜移默化中影响着老年人对数字产品使用程度，且多数老年人没有达到身体机能无法支撑其了解和使用的阶段，与以往相比，数字使用沟对老年人的影响也在逐渐降低。相反，数字意愿对老年人的影响程度逐渐变大，即使一些老年人在一定程度上具备足够的技能和知识来有效地使用数字技术，但对数字技术的恐惧、数字社交的抵制心理导致他们不愿意积极融入数字社会和学习数字技术[20]。因此，三级数字鸿沟即数字效用沟在数字鸿沟影响老年人过程中的作用程度正在不断加深。据此，本文提出假说：

H3：相较于一、二级数字鸿沟，三级数字鸿沟对老年人身心健康的影响程度更大。

4. 研究设计

4.1. 数据来源

本文微观数据来源于2020年中国家庭追踪调查(CFPS2020)，区域经济特征数据来源于《中国城市统

计年鉴》。CFPS旨在通过跟踪收集个体、家庭、社区三个层次的数据，反映中国社会、经济、人口、教育和健康的变迁，为学术研究和公共政策分析提供数据基础。本文将个人编码与家庭数据匹配，结合老年群体相关定义³，选取年龄为60周岁及以上个体作为研究对象。在剔除损失部分数据的无效样本后，最终获取1102个有效样本用于本文实证分析。

4.2. 模型构建

为考察数字鸿沟对老年人身心健康的影响，构建以下基准回归模型：

$$HL_i = \alpha_0 + \alpha_1 DV_i + \alpha_2 CV_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中 HL_i 为老年人身心健康， DV_i 为数字鸿沟， CV_i 为影响老年人身心健康的控制变量，包括性别、户籍、年龄、受教育水平等， ε_i 为随机扰动项。

为进一步考察代际支持对数字鸿沟的调节效应，本文在基础回归模型的基础上引入代际支持与数字鸿沟的交互项，构建如下模型：

$$HL_i = \alpha_0 + \alpha_1 DV_i + \alpha_2 (IS_i \times DV_i) + \alpha_3 IS_i + \alpha_4 CV_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

其中 IS_i 为代际支持水平， $IS_i \times DV_i$ 为代际支持与数字鸿沟的交叉项， CV_i 为影响老年人身心健康的控制变量。

4.3. 变量描述

4.3.1. 被解释变量

老年人身心健康。主要包括老年人身体健康和心理健康。身体健康水平根据身体状况自评从非常不健康到非常健康分别赋值1~5；心理健康状况采取CED-S量表的测算值表示，在2020年的CFPS数据中包含关于其中8个问题发生频率的回答。其中“我感到愉快”和“我生活快乐”为正向赋值，其余问题为逆向赋值，将回答得分进行加总，分数越高则心理健康状况越好，抑郁程度越低。

4.3.2. 解释变量

数字鸿沟。关于数字鸿沟测算方法，借鉴杨碧云等研究[21]，将老年人数字能力区分为数字接入、数字使用和数字效用。选取“是否使用移动上网”与“是否使用电脑上网”两个指标来衡量数字接入能力；选取“移动设备上网时长”和“电脑上网时长”两个指标反映数字使用能力；选取“网络对工作重要性”、“网络对休闲重要性”、“网络对亲人朋友联系重要性”、“网络对学习重要性”、“网络对日常生活重要性”以及“网络作为信息渠道的重要性”六个指标表示数字效用(见表1)。使用主成分分析法对以上指标进行降维处理。首先对指标进行相关性检验，检验结果通过KMO检验和Bartlett检验，选取累积方差达到80%的前3个因子作为主成分，最终得到每个老年人个体数字化指数 $digital_i$ 。在此基础上运用老年人个体数字化指数与最大值的差距在最大差距中的占比衡量数字鸿沟大小，比值越大表示老年人数字鸿沟越大。具体计算公式如下：

主成分分析法数学公式：

$$\begin{cases} D_1 = e_{11}x_1 + e_{12}x_2 + \dots + e_{1n}x_n \\ D_2 = e_{21}x_1 + e_{22}x_2 + \dots + e_{2n}x_n \\ \dots \\ D_n = e_{n1}x_1 + e_{n2}x_2 + \dots + e_{nn}x_n \end{cases} \quad (3)$$

其中， D_i ($i = 1, 2, \dots, n$)表示第 i 个主成分， x_j ($j = 1, 2, \dots, n$)表示第 j 个变量， e_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$)

³参考联合国、世界卫生组织的年龄划分标准，将60岁及以上个体定义为老年群体。

2, ..., n)表示第j个变量对第i个主成分的权重。

数字鸿沟计算公式:

$$DV_i = \frac{\max(\text{digital}) - \text{digital}_i}{\max(\text{digital}) - \min(\text{digital})} \tag{4}$$

Table 1. Digital divide measurement

表 1. 数字鸿沟测度

一级指标	二级指标	三级指标
数字鸿沟	数字接入沟	是否使用移动上网
		是否使用电脑上网
	数字使用沟	移动设备上网时长
		电脑上网时长
		网络对工作重要性
	数字效用沟	网络对休闲重要性
		网络对亲朋联系重要性
		网络对学习重要性
		网络对日常生活重要性
		网络作为信息渠道的重要性

4.3.3. 控制变量

根据相关文献研究经验,本文引入一系列控制变量,包括性别、年龄、现居住地、受教育水平、婚姻状态、工作状态、收入水平、慢性疾病、锻炼身体频率、是否抽烟。进一步考虑到不同地区老年群体之间的数字鸿沟程度可能存在差异,将不同省份划分为东部、中西部地区作为区域虚拟变量进行控制。

4.3.4. 调节变量

引入代际支持作为调节变量,参考梅兴文等做法[22],将代际支持分为代际经济支持和代际精神支持,经济支持通过计算子女为老年人提供经济帮助额度来衡量,并做对数处理;精神支持用与子女见面和联系频率来衡量,将问卷选项“从不”到“几乎每天”分别赋值1~7,数值越高表示情感交互频率越高。

4.3.5. 工具变量

为解决可能存在的内生性问题,参考陈飞等学者做法[23],选取“2016年各省份互联网普及率”作为工具变量,并采用两阶段最小二乘法(2SLS)进行内生性检验,以确保回归的稳健性。

所有变量的描述性统计结果如表2所示。

Table 2. Descriptive statistics of variables

表 2. 变量描述性统计

指标类型	变量	变量定义及赋值	均值	标准差
被解释变量	身体健康水平	自评健康得分	2.78	1.17
	心理健康水平	CED-S量表测算	27.45	3.96
核心解释变量	数字鸿沟	数字鸿沟综合指数	0.68	0.14
控制变量	性别	男性赋值为1,女性赋值为0	0.57	0.49
	年龄	实际年龄	66.15	5.05

续表

	现居住地	农村赋值为 1，城镇为 0	0.39	0.49
	受教育水平	从未上过学到博士分别赋值 0~7	3.11	1.19
	婚姻状态	同居和在婚赋值为 1，离婚和丧偶为 0	0.87	0.33
	工作状态	处于工作状态赋值 1，否则为 0	0.33	0.47
	收入情况	实际收入对数	6.33	2.32
	慢性疾病	半年内有慢性疾病赋值为 1，否则为 0	0.29	0.46
	身体锻炼频率	根据实际锻炼次数分区间赋值 1~8	6.21	1.88
	吸烟情况	过去一月抽烟赋值为 1，否则为 0	0.29	0.46
	区域虚拟变量	东部省份赋值为 1，其他地区赋值为 0	0.52	0.50
	代际经济支持	子女提供经济帮助额度对数	3.95	2.02
调节变量	代际精神支持	与子女见面频率	4.70	2.18
		与子女联系频率	5.21	1.81
工具变量	省级互联网普及率	2016 年各省份互联网普及率	58.06	12.11

5. 实证结果分析

5.1. 基准结果分析

OLS 回归分析结果如表 3 所示，第一列结果表示数字鸿沟与老年人身体健康的关系。可以看出，数字鸿沟回归系数显著为负。数字鸿沟每增加一个单位，老年人身体健康降低约 0.94 个单位，这表明数字鸿沟会对老年人身体健康产生负向影响。第二列结果表示数字鸿沟与老年人心理健康的关系。数字鸿沟回归系数也显著为负，数字鸿沟每增加一个单位，老年人心理健康降低约 5.47 个单位，数字鸿沟的扩大同样会降低老年人心理健康水平。由此假说 H1 得以验证。

Table 3. Benchmark regression results

表 3. 基准回归结果

	OLS	OLS	WLS	WLS
	身体健康	心理健康	身体健康	心理健康
数字鸿沟	-0.94*** (0.23)	-5.47*** (0.85)	-0.97*** (0.20)	-5.63*** (0.41)
年龄	-0.03*** (0.01)	-0.02* (0.01)	-0.03*** (0.01)	-0.03* (0.01)
性别	0.23*** (0.07)	0.42 (0.26)	0.19*** (0.07)	0.25 (0.17)
居住地	-0.31*** (0.08)	-0.42 (0.27)	-0.33*** (0.07)	-0.13 (0.20)
受教育程度	0.09*** (0.03)	0.09** (0.01)	0.07** (0.03)	0.08** (0.03)
婚姻状态	0.06 (0.09)	1.86*** (0.34)	0.09 (0.09)	1.15*** (0.29)

续表

工作状态	0.21*** (0.08)	-0.19 (0.28)	0.19** (0.08)	-0.31 (0.22)
收入情况	0.02* (0.01)	0.24*** (0.06)	0.03* (0.02)	0.10** (0.04)
慢性疾病	-0.58*** (0.07)	-0.82*** (0.25)	-0.57*** (0.07)	-0.50*** (0.19)
身体锻炼频率	0.16** (0.02)	0.10** (0.06)	0.14*** (0.02)	0.23*** (0.05)
吸烟情况	-0.10 (0.08)	-0.11 (0.28)	-0.06 (0.07)	0.59*** (0.21)
区域	0.29*** (0.06)	0.72*** (0.22)	0.27*** (0.06)	0.38** (0.19)
常数	4.05*** (0.47)	28.32*** (1.72)	4.35*** (0.47)	29.56*** (1.20)
样本量	1102	1102	1102	1102
R ²	0.263	0.146	0.255	0.330

控制变量方面, 年龄、慢性疾病与老年人身体健康显著负相关。通常情况下, 随着年龄增大, 老年人身体机能与心理承受能力会逐渐衰退, 慢性疾病也会降低老年人身心健康水平。受教育程度、收入情况与身体锻炼频率与老年人身心健康显著正相关, 受教育程度更高, 收入水平更高的老年人往往拥有更好的生活质量, 身体锻炼频率则直接作用于个体健康。工作特征方面, 处于工作状态的老年人拥有更高的健康水平。其原因可能是劳动参与对老年群体日常活动能力有显著的正向促进作用, 这也与大龄人口就业相关研究结果一致[24]。婚姻状态方面, 拥有配偶陪伴的老年人心理健康状况更好。居住地回归系数显著为负, 区域变量回归系数显著为正。相较于农村、中西部地区, 城市与东部地区基础设施更完善, 拥有更好的医疗条件。

5.2. 调节效应分析

考虑到多重共线性问题, 本文先对数字鸿沟与代际支持做去中心化处理, 再进行交互项回归。表 4 报告了调节效应回归结果。在引入代际支持与数字鸿沟交互项后, 数字鸿沟对老年人身心健康仍具有显著负向影响。其中, 经济支持与数字鸿沟交叉项回归系数显著为正, 这表明经济支持可以在一定程度上抑制数字鸿沟对老年人身心健康的不利影响。可能的原因是随着年龄的增长, 老年人获取收入的能力在普遍下降, 而依靠子女获取养老支持的需求逐渐增加。通常情况下收入水平与生活质量呈正相关关系[25], 子女为老年人提供的经济支持可以为老年人提供更好的健康服务, 抵消数字鸿沟对老年人健康带来的冲击。

精神支持层面, 见面频率与数字鸿沟交互项系数显著为正, 而联系频率与数字鸿沟交互项系数不显著。一方面, 表明与子女的现实情感交互有利于消解老年人与数字社会的矛盾与冲突, 通过面对面的交流子女可以及时了解老年人在数字生活中面临的困境, 这种良性代际关系的强化可以有效削弱数字鸿沟对老年人身心健康的消极影响。另一方面也体现老年人仅靠与子女电话、手机短信、信件或者电子邮件等远程联系无法缓解数字鸿沟所带来的孤独感与现实中的不便之处, 且“报喜不报忧”的沟通模式容易

使得子女难以准确获得老年人身体状况反馈。综上可知，代际支持整体上可以降低数字鸿沟对老年人身心健康的负面影响。研究假说 H2 得以验证。

Table 4. Moderated effects regression results

表 4. 调节效应回归结果

	身体健康			心理健康		
数字鸿沟	-0.86*** (0.23)	-0.77*** (0.23)	-0.87*** (0.23)	-4.99*** (0.82)	-4.89*** (0.81)	-5.18*** (0.85)
数字鸿沟×经济支持	0.49*** (0.09)			3.12*** (0.33)		
经济支持	0.04*** (0.01)			0.14*** (0.05)		
数字鸿沟×见面频率		0.68*** (0.08)			2.42*** (0.27)	
见面频率		0.02 (0.01)			0.24*** (0.05)	
数字鸿沟×联系频率			0.21 (0.13)			-0.25 (0.47)
联系频率			0.07*** (0.02)			0.24*** (0.06)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数	3.99*** (0.47)	3.90*** (0.46)	3.67*** (0.48)	28.45*** (1.66)	26.77*** (1.67)	27.00*** (1.75)
样本量	1102	1102	1102	1102	1102	1102
R ²	0.288	0.316	0.275	0.217	0.222	0.158

5.3. 稳健性检验

5.3.1. 更换估计方法

可能存在的异方差问题意味着模型扰动项的方差不再是常数，整体上导致 OLS 回归结果的效率降低。因此使用加权最小二乘法(WLS)替代 OLS 估计进一步验证相关结论。加权最小二乘法可以通过赋予相关数据权重，降低不合理数据对最终结果的贡献。表 3 第三、四列为 WLS 模型回归结果。结果显示在更换估计方法后数字鸿沟对老年人身心健康影响系数仍在 1% 的显著性水平上为负，验证前文结论具有稳健性。

5.3.2. 更换测度方法

采用熵值法(EWM)替换主成分分析法对老年人数字化程度进行测度。熵值法的具体计算公式及步骤如下：

第一步：指标标准化处理

$$X^* = \frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} \quad (5)$$

在标准化的过程中，根据指标的影响作用相应采用正向指标和负向指标的处理方式。本文中数字化程度相关指标均为正向指标。

第二步：指标归一化

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}^*}{\sum_{i=1}^n X_{ij}^*} \tag{6}$$

第三步：计算熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n (P_{ij} * \ln P_{ij}) \tag{7}$$

第四步：计算各指标的冗余度

$$d_j = 1 - e_j \tag{8}$$

第五步：计算各指标权重

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \tag{9}$$

第六步：计算老年人数字化得分

$$\text{Score} = \sum_{j=1}^n (w_j * X_{ij}^*) \tag{10}$$

将得到的老年人数字化得分代入(4)式，得到老年人个体数字鸿沟，并与身体健康与心理健康进行回归。回归结果如表 5 一、二列所示。通过熵值法最终得出的老年人数字鸿沟综合指标与身心健康显著负相关，证实前文结果具有稳健性。

Table 5. Robustness test results
表 5. 稳健性检验结果

	身体健康	心理健康	住院情况	记事能力
数字鸿沟(EWM)	-0.57*** (0.18)	-3.12*** (0.65)		
数字鸿沟(PCA)			-0.41*** (0.10)	-0.24*** (0.07)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
常数	3.92*** (0.47)	27.36*** (1.74)	0.70*** (0.21)	1.07*** (0.15)
样本量	1102	1102	1102	1102
R ²	0.259	0.132	0.070	0.064

5.3.3. 替换被解释变量

采取替换被解释变量法进一步对回归结果进行稳健性检验。参考刘建国等做法[4]，将被解释变量老年人身心健康水平替换为 CFPS 问卷中的“过去 12 个月是否因病住院”和“记事能力”，其中是否因病住院用来衡量身体健康水平，记事能力用来衡量心理健康水平。过去 12 个月因病住院赋值为 0，没有赋值为 1；记事能力选择“完全能记住”和“能记住多数”则赋值为 1，否则赋值为 0。表 5 后两列为替换被解释变量后的回归结果，该结果显示在替换被解释变量后数字鸿沟对身心健康水平的影响仍然是负向

显著的，这表明前文结论通过稳健性检验，结论是可靠稳健的。

5.3.4. 内生性检验

文中被解释变量与解释变量可能存在互为因果的问题，即可能存在由于老年个体健康状况较好，接受和融入数字社会意愿更强，从而导致其数字技术应用水平较高的因果关系。因此本文采用 2016 年各省份互联网普及率作为工具变量进行内生性检验。该工具变量是目前众多学者较为认可的工具变量之一[26]。一般情况下各省份互联网基础设施建设与当地数字技术发展水平紧密相关，数字环境会潜移默化影响老年人对数字技术的接受程度，且目前尚无经验研究证实省级互联网普及率会影响个体老年人的健康状况。表 6 第一、三列报告了第一阶段回归结果，可以看出省级互联网普及率与数字鸿沟显著负相关，并且 F 统计量大于经验临界值 10，表明不存在弱工具变量问题，选取的工具变量是有效的。其次使用工具变量对数字技术鸿沟影响老年人身心健康的内生性进行检验，通过 D-W-H 检验结果，即原模型中不存在明显内生性问题。从 2SLS 回归第二阶段的结果可知，数字鸿沟显著降低老年人的身心健康水平，这与基准回归结果基本一致，再次证实本文回归结果具有稳健性。

Table 6. Endogeneity test results

表 6. 内生性检验结果

	身体健康		心理健康	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
省级互联网普及率	-0.001*** (0.0003)		-0.001*** (0.0003)	
数字鸿沟		-4.16** (2.51)		-26.93675** (10.63)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
F 值	11.01	11.01	11.01	11.01
样本量	1102	1102	1102	1102

5.4. 异质性分析

5.4.1. 分位数回归

前文模型评估了数字鸿沟对老年人身心健康的影响，但忽视了不同健康水平下数字鸿沟对老年人身心健康的负面效应存在差异，若不加以区分，则不能准确评估数字鸿沟对老年人身心健康的影响。分位数回归方法不仅可以度量回归变量在分布中心的影响，还可以分析在分布其上尾和下尾的影响，能够考察数字鸿沟对不同健康水平老年人的动态影响。

因此建立如下分位数模型：

$$Q_{HL}(\tau) = \beta_0 + \beta_1 DV_i + \beta_2 CV_i + \delta_i \quad (11)$$

其中 τ 表示百分位， β 是各分位数下的回归系数。

本文选取低分位点(0.25)、中分位点(0.5)、高分位点(0.75)将老年人身心健康分为三个层次，分析数字鸿沟对老年人身心健康影响的异质性。回归结果如表 7 所示，可以看出，在不同健康水平下，数字鸿沟对老年人身心健康均具有显著负向影响，且身体健康与心理健康回归系数随着分位数的提高逐级递减。由此可见，数字鸿沟对低分位点的影响高于高分位点，即数字鸿沟对身心健康水平较低的老年人影响更强。可能的原因在于，相对于身心健康水平更高的老年人，身心健康水平较低的老年人可以通过互联网

获得比现有更多的医疗渠道、更高的抗健康风险能力等，从而享受到更多的数字红利。因此数字鸿沟对健康程度较低的老年人身心健康抑制效应更强，具有“马太效应”，导致健康贫困在健康状况更低的老年群体堆积，侧面反映了缩小老年数字鸿沟的紧迫性。

Table 7. Quantile regression results
表 7. 分位数回归结果

	身体健康			心理健康		
	低分位点	中分位点	高分位点	低分位点	中分位点	高分位点
数字鸿沟	-0.86*** (0.33)	-0.77*** (0.29)	-0.74* (0.39)	-6.62*** (1.04)	-4.79*** (0.75)	-2.26*** (0.79)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数	3.38*** (0.70)	3.62*** (0.68)	4.92*** (0.85)	24.81*** (2.05)	27.90*** (2.37)	29.25*** (2.04)
样本量	1102	1102	1102	1102	1102	1102

5.4.2. 三重数字鸿沟异质性分析

为进一步研究数字鸿沟对老年人身心健康的影响，本文对数字鸿沟进行划分，探究不同维度数字鸿沟对老年人身心健康的异质性影响。依据公式(4)将三重数字鸿沟对应指标分别转化到[0, 1]区间。表 8 为将数字鸿沟划分后的回归结果，根据回归结果可以看出，无论是一级、二级、还是三级数字鸿沟，回归系数都显著为负，进一步验证了数字鸿沟对老年人身心健康具有负面影响。此外，对通过比可以明显看出，三级数字鸿沟的回归系数绝对值大于一、二级数字鸿沟回归系数，这表明三级数字鸿沟对老年人身心健康的影响程度大于一、二级数字鸿沟。其原因前文已经分析，据此，H3 得以验证。

Table 8. Results of the triple digital divide test
表 8. 三重数字鸿沟检验结果

	身体健康			心理健康		
	低分位点	中分位点	高分位点	低分位点	中分位点	高分位点
一级数字鸿沟	-0.45*** (0.13)			-2.67*** (0.70)		
二级数字鸿沟		-0.27*** (0.14)			-2.32*** (0.47)	
三级数字鸿沟			-0.67*** (0.19)			-4.32*** (1.09)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
常数	3.80*** (0.46)	3.63*** (0.53)	3.49*** (0.44)	26.07*** (1.69)	28.43*** (1.92)	24.97*** (1.63)
样本量	1102	1102	1102	1102	1102	1102
R ²	0.261	0.253	0.261	0.126	0.126	0.133

5.4.3. 城乡异质性分析

基于我国城乡发展差异，本文进一步从城乡维度对数字鸿沟影响老年人身心健康的差异性进行分析。

表 9 为根据现居住地进行城乡划分后的回归结果，根据回归结果可以看出城市老年人与农村老年人数字鸿沟回归系数都显著为负，进一步论证了数字鸿沟与老年人身心健康的负向关系。但是二者回归系数存在明显差异，城市老年人回归系数绝对值小于农村老年人，这表明，相较于农村老年人，城市老年人数字鸿沟对老年人身心健康的负面影响程度更小。可能的原因是城市整体发展水平更高，基础设施建设完善，医疗环境更好，降低了数字鸿沟对老年人身心健康的影响程度。此外，基于前文分析，另一个可能的原因是相较于城市农村年轻人外出打工人数更多，老人缺少代际交流的情况更加普遍，导致农村老年人更容易受到数字鸿沟的负面影响。

Table 9. Results of urban-rural heterogeneity

表 9. 城乡异质性检验结果

	城镇老年人		农村老年人	
	身体健康	心理健康	身体健康	心理健康
数字鸿沟	-0.88*** (0.27)	-5.02*** (0.94)	-1.16*** (0.44)	-6.33*** (1.63)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
常数	4.62*** (0.57)	28.50*** (1.98)	3.17*** (0.81)	28.17*** (3.03)
样本量	616	616	486	486
R ²	0.266	0.129	0.265	0.149

6. 结论与政策建议

本文利用 CFPS2020 问卷调查数据实证检验数字鸿沟对老年人身心健康的影响。研究结果显示：第一、“银发数字鸿沟”与老年人身心健康具有反向关系，会显著降低老年人身心健康水平。第二、代际支持具有调节效应，会显著降低数字鸿沟对老年人身心健康的负向效应。代际经济支持与代际精神支持中的见面频率可以有效削弱数字鸿沟对老年人身心健康的消极影响，而联系频率不存在显著调节效应。第三、相较于一、二级数字鸿沟，三级数字鸿沟对老年人身心健康的影响程度更大。第四、数字鸿沟对健康程度较低的老年人身心健康抑制效应更强。与城市老年人相比，农村老年人身心健康更容易受到数字鸿沟影响。

基于以上研究，为了加快老年人融入数字社会，改善老年人健康状况，本文提出以下建议：政府层面，首先要制定和实施数字包容政策，重点关注健康水平较低的老年群体，确保数字服务对老年人开放且易于使用，提高老年人在数字领域的自信心和独立性。其次，政府可以设立数字化中心等开放性数字平台，免费为老年人提供数字素养培训和数字安全教育，帮助他们了解基本互联网使用技能，减少互联网潜在风险。政府也可以向相关企业提供计算机、互联网和数字设备的补贴或优惠，鼓励科技公司设计适合老年人使用的硬件和软件，降低老年人获得数字技术的经济门槛和技术门槛。此外，政府应进一步推动农村互联网基础设施的完善与建设，优化数字资源的配置，向数字基础薄弱的农村地区适当倾斜，努力缩小城乡数字鸿沟。个体层面，老年群体要树立正确的数字观念，积极应对数字技术发展带来社会演变，学习与互联网相关的知识，提升自身综合数字素养，弥合自身与子女的数字代沟，逐步将数字技术整合到自身生活中。子女也要加强与老年人的沟通，提高与父母见面的频率，发挥自身数字反哺的重要作用，尊重老年人的适应节奏，指导老年人辨别互联网违法信息，鼓励老年人感受数字技术的积极影响，并根据老年人的兴趣、学习能力和需求来调整方法和策略，帮助他们更好地参与数字生活。

参考文献

- [1] 唐婧. 健康对劳动供给的影响研究进展[J]. 经济学动态, 2023(8): 133-147.
- [2] 夏思洋, 朱学芳. 面向老年人的智慧健康信息服务系统研究——基于多源数据融合技术[J/OL]. 情报科学: 1-14. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1264.G2.20230915.1530.027.html>
- [3] 李小曼, 张怡, 邓大松. 参军经历、社会资本对老年人自评健康的影响[J]. 社会保障研究, 2023(6): 20-32.
- [4] 刘建国, 苏文杰. “银色数字鸿沟”对老年人身心健康的影响——基于三期中国家庭追踪调查数据(CFPS) [J]. 人口学刊, 2022, 44(6): 53-68.
- [5] 于潇, 辛艳慧. 家庭经济支持对我国城镇老年人健康的影响[J]. 税务与经济, 2023(6): 64-71.
- [6] 汪连杰. 促进还是抑制: 隔代照料对中老年人身心健康的影响[J]. 云南民族大学学报(哲学社会科学版), 2022, 39(4): 51-63.
- [7] 闫慧, 孙立立. 1989 年以来国内外数字鸿沟研究回顾: 内涵、表现维度及影响因素综述[J]. 中国图书馆学报, 2012, 38(5): 82-94.
- [8] 王春英, 李金培, 黄亦炫. 数字鸿沟的分类、影响及应对[J]. 财政科学, 2022, 76(4): 75-81.
- [9] 陈平, 王书华. 数字普惠金融、数字鸿沟与多维相对贫困——基于老龄化的视角[J]. 经济问题探索, 2022(10): 173-190.
- [10] 杨斌, 金栋昌. 老年数字鸿沟: 表现形式、动因探寻及弥合路径[J]. 中州学刊, 2021(12): 74-80.
- [11] Ross, C.E. and Mirowsky, J. (2006) Sex Differences in the Effect of Education on Depression: Resource Multiplication or Resource Substitution. *Social Science & Medicine*, **63**, 1400-1413. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2006.03.013>
- [12] Yang, K. (2008) A Preliminary Study on the Use of Mobile Phones amongst Migrant Workers in Beijing. *Knowledge, Technology & Policy*, **21**, 65-72. <https://doi.org/10.1007/s12130-008-9047-7>
- [13] Zhang, J. (2016) Aging in Cyberspace: Internet Use and Quality of Life of Older Chinese Migrants. *The Journal of Chinese Sociology*, **3**, Article No. 26. <https://doi.org/10.1186/s40711-016-0045-y>
- [14] 郝习君, 王凯月, 秦梦蝶, 等. 数字化转型背景下老年慢病患者就诊需求及其影响因素研究[J]. 中国卫生事业管理, 2024, 41(2): 146-150.
- [15] 张鑫. 老年数字鸿沟的生成逻辑与治理策略[J]. 江苏社会科学, 2023(6): 150-159, 243.
- [16] 武文颖, 王鑫. 长者数字包容的承认意蕴与伦理反思[J]. 哈尔滨工业大学学报(社会科学版), 2023, 25(6): 63-70.
- [17] 汪斌. 数字红利视角下老年数字失能表现、成因及治理新路径[J]. 云南民族大学学报(哲学社会科学版), 2024, 41(2): 60-67.
- [18] 李嘉楠, 陈荣杰. 女儿数量、情感支持与老年父母健康——来自 CHARLS 的证据[J]. 中国经济问题, 2022(4): 170-183.
- [19] 苗政军. 老年群体数字鸿沟之弥合路径[J]. 长白学刊, 2023(1): 123-130.
- [20] 杨晓莉, 巨高乐. 老年人数字排斥的影响因素与理论解释[J]. 应用心理学, 2024(3): 1-16.
- [21] 杨碧云, 王艺璇, 易行健, 等. “数字鸿沟”是否抑制了居民消费?——来自中国家庭金融调查的微观证据[J]. 南开经济研究, 2023(3): 95-112.
- [22] 梅兴文, 冯譔. 代际支持与农村老年人健康水平——基于返乡农民工家庭的研究[J]. 人口与发展, 2023, 29(4): 122-137.
- [23] 陈飞, 王友军, 刘宣宣. 互联网普及促进了农村经济转型吗? [J]. 财经问题研究, 2021(12): 85-96.
- [24] 张立媛, 刘成斌. 再就业对城镇离退休老年人心理健康的影响[J]. 人口与经济, 2022(3): 56-70.
- [25] 白增博, 汪三贵, 周园翔. 相对贫困视域下农村老年贫困治理[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2020, 20(4): 68-77.
- [26] 贾玮, 刘磊. 数字鸿沟与青年心理健康——基于 CFPS 数据的实证分析[J]. 人口与发展, 2023, 29(6): 43-58.