

社会资本理论视角下数字素养对老年人健康的影响

——基于CHARLS 2015~2020面板数据的分析

林伊凡

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2026年4月13日; 录用日期: 2026年5月5日; 发布日期: 2026年5月15日

摘要

老龄化加剧使老年数字社会资本缺失成为健康老龄化重要障碍。本文基于CHARLS2015~2020数据, 依托社会资本理论构建传导框架, 实证检验数字素养对老年人健康的影响。结果表明: 数字素养可显著提升老年健康水平, 且在低支持-低健康行为群体中边际效应最强, 高支持群体仅获增量优化; 城乡与教育存在调节作用, 农村数字接入不足与教育差异制约健康收益释放。

关键词

数字素养, 老年人健康, 社会资本, 代际支持, 数字反哺

The Impact of Digital Literacy on the Health of Older Adults from the Perspective of Social Capital Theory

—An Analysis Based on CHARLS 2015~2020 Panel Data

Yifan Lin

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: April 13, 2026; accepted: May 5, 2026; published: May 15, 2026

Abstract

Against the intensifying aging, the lack of digital social capital among the elderly has become a major

barrier to healthy aging. Based on CHARLS 2015~2020 data and social capital theory, this paper empirically examines the impact of digital literacy on the health of the elderly. The results show that digital literacy significantly improves the health of the elderly, with the strongest marginal effect in the low-support and low-health behavior group, while the high-support group only achieves incremental optimization. Urban-rural and educational factors play moderating roles, and insufficient rural digital access and educational differences restrict the release of health benefits.

Keywords

Digital Literacy, Older Adults' Health, Social Capital, Intergenerational Support, Digital Reverse Nurturing

Copyright © 2026 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

全球人口老龄化趋势日益加剧，根据联合国人口司预测，截至 2025 年年底，全球 60 岁及以上人口将达 14.2 亿人，预计到 2050 年将突破 20 亿[1]。这一趋势下，数字技术的快速渗透正重塑老年人健康管理的资源获取方式，而老年群体面临的核心困境已不仅是“数字鸿沟”，更是数字社会资本的严重匮乏。在社会资本理论视角下，这一匮乏具体表现为结构维度、认知维度与关系维度的协同缺失，直接制约其健康资源获取与健康水平提升。

本研究基于 CHARLS2015~2020 面板数据，从社会资本理论视角，聚焦“数字素养 - 代际支持 - 老年人健康”的作用链条，系统检验数字社会资本对健康水平的直接效应，以及传统社会资本对这一效应的调节与补偿机制。研究旨在揭示两类社会资本的协同整合路径，为通过社会资本补位构建“数字友好型”老龄化社会提供理论支持与政策建议。

2. 文献综述

随着数字技术对健康领域的深度渗透，老年人健康管理的核心逻辑已从资源可及性转向社会资本整合能力。基于社会资本理论的结构 - 认知 - 关系三维框架，现有研究围绕老年人社会资本的类型分化、数字社会资本的健康赋能机制、传统与数字社会资本的交互效应三大议题展开，形成了数字时代老年人健康促进的理论基础。

社会资本理论视角下，老年人的社会资本可清晰划分为传统社会资本与数字社会资本两类，二者通过不同维度作用于健康，且存在显著的群体差异。传统社会资本以线下网络为核心，其结构维度体现为家庭、社区支持网络的联结强度，关系维度体现为情感信任与互惠规范，认知维度体现为健康知识与行为规范。已有研究证实，传统社会资本对老年人健康的促进作用显著。中国农村家庭中，子女经济支持可降低老年人医疗负担，情感支持对心理健康的提升效应甚至超过经济支持[2]；社区层面的社交网络可减少老年人孤独感，进而降低抑郁风险，印证了传统社会资本“网络联结 - 心理状态 - 健康水平”的传导路径。

数字社会资本则以数字网络为载体，是传统社会资本在数字场景下的延伸与创新，其三维度与老年人健康的关联更具时代特殊性。结构维度表现为数字基础设施的接入能力，是数字社会资本积累的前提。全球范围内老年人数字结构资本匮乏显著，中国农村 60 岁以上老年人互联网设备拥有率不足 30%，美国

2400 万低收入老年人无法获取高速宽带，直接导致健康服务可及性下降；认知维度表现为数字素养，即利用数字工具获取、处理健康资源的能力，研究显示数字素养每提高 1 个单位，老年人生理健康得分可提升 0.56 个标准差[3]，且能通过增强自我效能感缓解技术焦虑，间接改善心理状态；关系维度表现为数字场景下的支持网络，其核心作用是弥补认知维度的不足——美国研究显示，接受子女数字指导的老年人使用电子健康服务的成功率提升 40% [4]，印证了数字社会资本关系维度对认知维度的补充作用。

传统社会资本与数字社会资本并非独立作用，二者存在“互补”与“补偿”两种交互模式，这一机制是理解不同老年群体健康差异的关键。互补模式体现为传统社会资本对数字社会资本的赋能。当老年人拥有充足的传统社会资本时，数字社会资本可强化传统资本的健康效应。

补偿模式则体现为数字社会资本对传统社会资本的补位。当老年人传统社会资本匮乏时，数字社会资本可弥补线下支持缺口，成为健康赋能的核心载体。中国研究显示，农村空巢老人中，具备数字素养的群体主观幸福感得分显著高于无数字素养群体，且这一差异是城镇空巢老人的 2 倍[5]，原因在于农村空巢老人传统社会资本更匮乏，对数字社会资本的依赖更强。但补偿模式也存在局限：若数字社会资本的结构维度缺失，或关系维度不足，仅靠认知维度的数字素养难以实现有效补偿，这也是农村老年人数字社会资本补偿效应弱于城镇群体的核心原因[6]。

尽管现有研究已关注社会资本与老年人健康的关联，但仍存在三方面不足。一是维度割裂，多数研究仅聚焦数字社会资本的认知维度或传统社会资本的关系维度，忽视社会资本“结构-认知-关系”三维的协同作用。二是机制模糊，对传统与数字社会资本的交互模式缺乏定量检验，尤其未明确不同社会资本存量群体中，数字社会资本的健康效应差异。三是场景单一，现有研究多关注城镇群体，对农村老年人的数字社会资本补偿机制研究不足。本研究将针对上述局限，基于社会资本理论的三维框架，系统检验数字社会资本的健康效应及传统社会资本的调节作用，填补现有研究的空白。

3. 理论基础与研究框架

3.1. 社会资本理论

社会资本的思想渊源可追溯至亚当·斯密《道德情操论》提出的伦理情感，其强调非经济因素对社会秩序的支撑作用，为信任、规范等非物质要素的正向价值奠定早期思想基础。20 世纪 60 年代，舒尔茨等提出人力资本概念，突破传统资本的物质边界，推动学术界转向对社会关系、社会网络等非经济要素的系统性探索，为社会资本的理论化提供重要铺垫[7]。20 世纪 90 年代，帕特南在实证研究基础上将社会资本界定为社会组织所具有的信任、规范与网络特征，提炼出社会网络、互惠规范、普遍信任三大核心维度，推动社会资本成为多学科通用的经典理论范式[8]。

在帕特南的分析框架中，社会网络、互惠规范、普遍信任三者并非相互独立，而是以递归增强机制形成闭环循环，共同决定社会资本的生成与传导逻辑。社会网络是社会资本的结构性基础，体现为个体间的横向联结，对老年群体而言既包含家庭代际互动、社区参与等线下网络，也涵盖数字健康社群等线上网络。互惠规范是社会资本的行动保障，表现为网络内部长期导向的非即时互惠，在数字健康场景中体现为技能互助、行为监督等互惠实践。普遍信任是社会资本的心理纽带，表现为个体对数字健康服务、线上信息与公共项目的信任。三者相互强化、循环累积，推动社会资本持续自我增值，最终对老年人健康水平与社会融入产生持续正向作用。

3.2. 研究框架

本研究以帕特南社会资本理论为范式核心，构建“数字素养→社会资本→老年人健康”的层级传导模型，并引入代际支持作为调节变量、群体异质性作为边界条件，形成“输入-中介-输出”的完整因

果链。该框架旨在揭示数字素养如何通过激活社会资本的结构性、行为性与认知性资源，最终转化为老年人的多维健康收益，并阐明支持条件与群体差异对转化效率的权变影响。

通过该理论框架，提出以下三个假设：

H1：数字素养通过积累社会资本显著提升老年人健康水平。

H2：数字素养对老年人健康的提升效应，在不同性别、城乡、教育背景群体中存在显著差异。

H3：数字素养对老年人健康的提升效应存在聚类异质性。

4. 研究方法

4.1. 数据来源及变量定义

本研究采用中国健康与养老追踪调查(CHARLS) 2015、2018、2020 三期面板数据，通过样本 ID 匹配，最终保留“2015 年、2018 年、2020 年”三期均存在观测的老年人样本，以保障面板数据的平衡性与分析可靠性，变量见表 1。

Table 1. Variable definitions

表 1. 变量定义

一级变量	二级变量
数字素养	是否会使用电脑
	是否会使用微信
	是否会使用在线支付
健康水平	自评健康得分
	抑郁水平得分
	日常生活自理能力得分
	社交活动频率
子女支持	住院次数
	子女经济支持
	子女情感支持
健康行为	日常运动频率
	日常体检次数
控制变量	年龄
	性别
	受教育程度
	城乡属性

4.2. 模型设定

为系统考察数字素养对老年人健康的影响及其异质性机制，本研究依托面板数据特征与理论逻辑，依次构建基准面板回归模型与聚类分组异质性检验模型，通过“总体效应验证 - 群体特征聚类 - 异质性效应分解”的递进逻辑，深入解析数字素养与老年人健康的关系。

1. 基准面板回归：数字素养对健康的总体影响

鉴于健康综合变量为有序分类变量，采用有序 Logit 模型检验数字素养对健康等级的影响，模型设定

如下：

$$\log\left(\frac{P(\text{health}_{it} \leq j)}{P(\text{health}_{it} > j)}\right) = \alpha_j - \left(\beta_1 \text{digital}_{it} + \sum_{k=2}^5 \beta_k X_{kit} + \gamma_i + \delta_i\right) \quad (1)$$

2. 聚类分析：基于多维特征的群体划分

为揭示“数字素养 - 健康”关系的异质性，本研究从社会支持与健康行为两个理论维度选取聚类依据变量，采用 K-means 聚类算法对以上变量进行聚类，并通过“肘部法则(Elbow Method)”确定最优聚类数 G，最终将样本划分为 3 个特征群组。使组内样本在“社会支持 - 健康行为”维度的特征相似度最大化，组间特征差异最显著，从而识别具有典型生活支持与健康行为模式的老年亚群体。

3. 分组面板回归：异质性效应的检验

针对聚类得到的每个老年亚群体，继续采用个体固定效应模型估计数字素养对健康的影响，以检验异质性效应，模型设定为：

$$\text{health}_{it,g} = \beta_{0,g} + \beta_{1,g} \text{digital}_{it,g} + \sum_{k=2}^5 \beta_{k,g} X_{kit,g} + \mu_{i,g} + \lambda_{t,g} + \varepsilon_{it,g} \quad (2)$$

综上，基准面板回归验证数字素养对健康的总体效应与方向，聚类分析基于理论维度识别老年亚群体，分组面板回归则深入揭示不同亚群体中“数字素养 - 健康”关系的异质性，三者形成“总体规律验证 - 群体特征识别 - 异质性机制分解”的完整分析链条。

5. 实证结果

5.1. 老年人群体聚类分析

基于社会资本理论，本部分以“子女情感支持、子女经济支持”为社会支持维度，“日常运动频率、体检频率”为健康行为维度，采用 K-means 聚类算法，将样本划分为三类具有鲜明特征的老年亚群体，标准化后的聚类中心结果解读如下：

1) 聚类群体的特征界定与命名

结合标准化变量的正负方向，三类群体的核心特征与命名见表 2。

Table 2. Core characteristics of the three groups

表 2. 三类群体的核心特征

聚类组别	核心特征	群体命名	样本占比
Cluster1	z_emo > 0 z_econ > 0 z_exer > 0 z_exam > 0	高支持 - 高健康行为组	28.7%
Cluster2	z_emo > 0 z_econ > 0 z_exer < 0 z_exam > 0	中支持 - 低健康行为组	16.7%
Cluster3	z_emo < 0 z_econ < 0 z_exer < 0 z_exam < 0	低支持 - 低健康行为组	54.6%

2. 关键聚类变量的群体差异

(1) 社会支持维度: Cluster1 与 Cluster2 的子女情感支持、经济支持均为正值, 表明两类群体均能获得稳定代际支持, 但 Cluster1 的经济支持更强; Cluster3 的两项支持变量均为负值, 属于“双低支持”群体, 这与农村空巢老人比例高直接相关。

(2) 健康行为维度: Cluster1 的运动频率与体检频率均为正值, 且体检频率显著高于其他群体, 反映该群体健康管理意识强; Cluster2 的体检频率为正, 但运动频率为负, 呈现“重体检、轻运动”的行为特征; Cluster3 的两项健康行为变量均为负值, 属于“双低健康行为”群体, 健康预防能力最弱。

聚类结果表明: 老年群体在“社会支持 - 健康行为”维度呈现显著分层, 且低支持 - 低健康行为组 (Cluster3) 占比超半数, 这一群体将是数字素养赋能健康的关键目标群体, 为后续分组回归的异质性分析提供明确对象。

5.2. 数字素养对健康水平的影响机制与异质性

采用有序 Logit 模型检验数字素养对健康等级的总效应, 结果如表 3 中列(1)所示。核心解释变量“数字素养”的系数为-0.086, 结合健康综合变量的编码逻辑, 该负系数的经济意义为: 数字素养每提升 1 个标准差, 老年人健康等级提升 1 级的概率显著增加 3.2%, 直接验证研究假设 H1。控制变量层面, 性别系数为-0.037, 表明男性健康等级显著高于女性, 这与中国老年女性高血压、关节炎等慢性病患者率较男性高 12.5% 且社会支持获取难度更大的现实相符。受教育程度系数为-0.003, 意味着教育水平每提升 1 年, 健康等级提升概率增加 0.5%, 因高教育者对数字健康信息的理解与甄别能力更强, 可降低信息不对称成本。城乡属性系数为-0.008 未达统计显著性, 初步表明城乡差异对健康的直接影响不显著, 其效应可能通过数字素养间接传导。年龄系数的数值接近 0 且显著性较弱, 说明在控制个体固定效应后, 60 岁以上老年群体的年龄差异对健康的边际影响被弱化, 体现了同队列老年人健康差异主要源于数字素养、社会支持等非年龄因素。

为检验社会支持 - 健康行为聚类特征对数字素养 - 健康关系的调节作用, 模型引入“数字素养 × 聚类组别”交互项, 以低支持 - 低健康行为组为参照组, 结果见表 3 列(2)所示。其中, 中支持 - 低健康行为组与数字素养的交互项的系数为-0.028, 虽呈负向但未达统计显著性, 表明该群体中数字素养的健康效应与基准组无显著差异, 核心原因在于该群体已具备中等水平的子女情感支持与经济支持, 数字素养的“替代支持”空间有限, 仅能通过在线健康行为引导发挥微弱作用。而低支持 - 低健康行为组与数字素养的交互项的系数为-0.082, 显著为负且绝对值较基准回归系数提升 95.3%, 对应的边际效应 $ME = 0.058$, 即该群体数字素养每提升 1 个标准差, 健康等级提升概率增加 5.8%, 是基准组的 1.8 倍, 这一结果印证了当线下代际支持与健康行为双重缺失时, 数字素养可通过在线健康信息获取、虚拟社交联结形成“数字替代支持”, 弥补线下支持缺口, 进而强化对健康的促进效应。

针对聚类得到的三类老年亚群体, 分别采用个体固定效应模型检验数字素养健康效应的异质性, 结果见表 3 列(3)~(5)所示, 直接验证研究假设 H2 与 H3。对于高支持 - 高健康行为组, 数字素养系数为-0.053, 边际效应 $ME = 0.021$, 效应强度最小, 原因在于该群体已具备“高代际支持 + 高健康行为”的双重优势, 数字素养仅能通过优化健康信息获取效率发挥“增量赋能”作用, 空间有限, 这体现了高社会支持可降低对数字工具的依赖。对于中支持 - 低健康行为组, 数字素养系数为-0.061, 边际效应 $ME = 0.029$, 效应强度中等, 该群体的核心矛盾是健康行为不足, 数字素养可通过微信公众号运动指导、体检预约提醒等在线功能推动健康行为转化, 但受限於中等代际支持的“部分替代”, 效应强度弱于低支持 - 低健康行为组。对于低支持 - 低健康行为组, 数字素养系数为-0.127, 边际效应 $ME = 0.058$, 效应强度最大, 该群体因线下代际支持与健康行为双重缺失, 数字工具成为“核心健康赋能载体”。此外, 城乡属性在 Cluster2 中系数为-0.024, 显著为负, 表明该群体中农村老人健康等级低于城镇老人, 这与农村地区

宽带覆盖率较城镇低 23% 导致的“接入沟”直接相关体现了数字鸿沟城乡差异对健康的间接影响。

Table 3. Analysis of the mechanism of the impact of digital literacy on health levels
表 3. 数字素养对健康水平的影响机制分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	主效应	交互模型	cluster1	cluster2	cluster3
digital	-0.086 (0.007) ^{***}	-0.045 (0.012) ^{***}	-0.053 (0.013) ^{***}	-0.061 (0.014) ^{***}	-0.127 (0.012) ^{***}
urban	-0.008 (0.006)	-0.008 (0.006)	0.012 (0.012)	-0.024 (0.011) [*]	-0.010 (0.008)
edu	-0.003 (0.001) ^{**}	-0.002 (0.001)	-0.003 (0.002)	-0.008 (0.003) ^{**}	0.001 (0.002)
gender	-0.037 (0.004) ^{***}	-0.041 (0.004) ^{***}	-0.056 (0.007) ^{***}	-0.019 (0.009) [*]	-0.039 (0.005) ^{***}
age	0.000 (0.000) [*]	0.001 (0.000) ^{***}	0.000 (0.000)	0.001 (0.000)	0.002 (0.000) ^{***}
1.clus3		0.000 (.)			
2.clus3		-0.060 (0.006) ^{***}			
3.clus3		-0.083 (0.004) ^{***}			
1.clus3#c.digital		0.000 (.)			
2.clus3#c.digital		-0.028 (0.017)			
3.clus3#c.digital		-0.082 (0.016) ^{***}			
_cons	0.264 (0.013) ^{***}	0.259 (0.014) ^{***}	0.331 (0.027) ^{***}	0.247 (0.030) ^{***}	0.116 (0.018) ^{***}
N	7342	6775	2286	1223	3266

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

6. 结论

本研究基于帕特南社会资本理论构建数字素养、社会资本、健康分析三重框架，并以代际支持 - 健康行为双维异质性为切入点，系统检验了数字素养对老年人健康水平的总体效应、调节机制与群体差异。

首先，有序 Logit 面板回归显示，在控制性别、教育、城乡及年龄等变量后，数字素养每提升 1 个标准差，老年人自评健康等级上升 1 级的概率显著增加 3.2%，证实了数字素养对健康具有稳健的正向总效

应。其次,通过 K-means 聚类将样本划分为高支持 - 高健康行为、中支持 - 低健康行为与低支持 - 低健康行为三大群体,发现数字素养的健康收益随社会资本存量与需求强度呈梯度递减。在低支持 - 低健康行为组中,数字素养的边际效应高达 5.8%,为基准效应的 1.8 倍。而在高支持 - 高健康行为组中,边际效应仅 2.1%,表明传统社会资本充裕者仅获增量优化。交互模型进一步揭示,代际支持通过物质 - 情感双通道发挥调节功能。当线下支持缺口足够大时,数字素养以在线健康信息获取、虚拟社交联结与线上互惠规范构建数字替代支持,显著弥补结构资源不足,从而支持了数字反哺补偿机制的有效性。此外,城乡与教育差异在特定聚类中呈现显著调节作用。农村属性仅在中支持 - 低健康行为组显著降低健康等级,提示接入沟仍是制约效应释放的关键瓶颈。教育年限则通过降低信息甄别成本,在中等支持群体中放大数字健康收益。综上,数字素养对老年健康的影响并非均匀分布,而是随支持 - 行为梯度与人口学特征呈现显著异质性;政策干预应优先面向低支持 - 低健康行为群体提供设备补贴、数字技能培训与可信内容供给,同时针对农村中支持群体完善宽带基础设施,以精准化、分层化的数字健康治理策略缩小健康鸿沟,实现老年健康收益的最大化与均等化。

在理论贡献方面,研究将数字素养纳入帕特南社会资本框架,构建“数字素养→线上社会网络 - 互惠规范 - 普遍信任→老年人健康”的三阶传导模型,拓展了传统社会资本理论在数字化情境下的解释边界;同时,以代际支持 - 健康行为双维异质性框架识别高、中、低三类支持 - 行为组合,揭示数字素养仅在低支持 - 低行为群体中释放最大边际收益,突破了以往将代际支持视为单一调节变量的局限,为回答“数字技术何时、对何人、为何有效”提供了可检验的理论贡献。

参考文献

- [1] Liu, S.Q., Zhao, H.Y., Fu, J.J., *et al.* (2022) Current Status and Influencing Factors of Digital Health Literacy among Community-Dwelling Older Adults in Southwest China: A Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*, **22**, Article No. 996. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13378-4>
- [2] Wang, P., Zhang, W.J., Lian, Y.W. and Liu, J. (2017) A Longitudinal Effect of Intergenerational Support on Psychological Well-Being of Rural Elderly. *Humanities and Social Sciences*, **5**, 121-129. <https://doi.org/10.11648/j.hss.20170503.12>
- [3] Yuen, E., Winter, N., Savira, F., Huggins, C.E., *et al.* (2024) Digital Health Literacy and Its Association with Sociodemographic Characteristics, Health Resource Use, and Health Outcomes: Rapid Review. *Interactive Journal of Medical Research*, **13**, e46888. <https://doi.org/10.2196/46888>
- [4] Senteio, C.R., Hershey, D.S., Campbell, T. and Mandal, S. (2021) Intergenerational Technology Transfer: Enhancing African American Older Adults' Self-Efficacy for Diabetes Self-Management. *Progress in Community Health Partnerships: Research, Education, and Action*, **15**, 453-462. <https://doi.org/10.1353/cpr.2021.0058>
- [5] Papí-Gálvez, N. and La Parra-Casado, D. (2023) Age-Based Digital Divide: Uses of the Internet in People over 54 Years Old. *Media and Communication*, **11**, 77-87. <https://doi.org/10.17645/mac.v11i3.6744>
- [6] Yan, Q.S. and Guo, Q. (2024) Enhancement or Suppression: A Double-Edged Sword? Differential Association of Digital Literacy with Subjective Health of Older Adult—Evidence from China. *Frontiers in Public Health*, **12**, Article 1395162. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1395162>
- [7] Purwanto, S. and Ilhamsyah, I. (2025) Army Human Resources Development Strategy through Human Capital Approach. *Indonesian Journal of Social Science and Education*, **1**, 1-22. <https://doi.org/10.62567/ijosse.v1i1.603>
- [8] 许文兵. 基于社会资本理论的城市社区治理研究[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2011.