引用格式：邓晶晶，韩紫微. 数字经济对劳动力市场分割的影响研究——来自中国城市面板的经验证据[J]. 技术经济，2026，45(6)：49-63.
Deng Jingjing，Han Ziwei. Research on the impact of the digital economy on labor market segmentation：Empirical evidence from China's urban panel data[J]. Journal of Technology Economics，2026，45(6)：49-63.

数字经济对劳动力市场分割的影响研究

——来自中国城市面板的经验证据

邓晶晶，韩紫微

（辽宁大学经济学院，沈阳 110036）

摘 要：打破劳动力市场分割是构建全国统一大市场与实现高质量发展的重要内容。基于中国城市面板数据，分析了数字经济对劳动力市场分割的影响。研究发现：第一，数字经济对劳动力市场分割的影响具有先增强后削弱的倒U型特征，这一结论在内生性处理和稳健性检验后依然成立。第二，数字经济对劳动力市场分割的影响存在区域异质性、产业结构异质性及经济基础异质性，东部与中部地区、第三产业占比较高地区及经济发达地区的数字经济发展对劳动力市场分割具有显著的倒U型影响，而西部与东北部地区、第三产业占比较低地区及经济欠发达地区不具有显著影响。第三，人力资本投资和产业结构升级是数字经济影响劳动力市场分割的重要中介机制，当数字经济发展水平超过0.270时能够通过促进人力资本投资削弱劳动力市场分割，当数字经济发展水平超过0.337时能够通过产业结构升级削弱劳动力市场分割。第四，数字经济对劳动力市场分割的影响具有空间溢出效应。研究结论为深刻认识数字经济在破除全国统一大市场卡点堵点中的作用提供了经验依据，也为加快构建全国统一大市场、实现高质量发展提供了重要的政策启示。

关键词：数字经济；劳动力流动；人力资本投资；产业结构升级；劳动力市场分割

中图分类号：F062.5 **文献标志码**：A **文章编号**：1002-980X(2026)06-0049-15

DOI：10.12404/j.issn.1002-980X.J25040302

一、引言

党的二十届四中全会通过的国家“十五五”规划强调坚决破除阻碍全国统一大市场建设卡点堵点；破除地方保护和市场分割。随着市场经济发展，中国城乡之间的劳动力市场分割有所减弱，但就目前而言，由于体制壁垒、产权管制等“迁移摩擦”的存在，劳动力的自由流动难以有效实现，劳动力在区域间、产业间、行业间及不同所有制部门间的配置效率仍难以充分释放，导致“同工不同酬”现象持续存在，制约着劳动力市场分割的破除进程。劳动力市场分割的存在不仅妨碍了市场机制作用的充分发挥[1]，也加剧了收入分配不平等和相对贫困问题[2]，扩大了工资报酬差距[3]，减缓了企业技术创新进程[4]。尤其在当前中国人口发展呈现少子化、老龄化、区域人口增减分化新趋势下，劳动力市场分割阻碍了劳动力的自由流动和劳动力资源配置效率的提升[5-6]。探索如何打破劳动力市场分割对于构建全国统一大市场，推动经济社会高质量发展兼具理论与现实意义。

与此同时，数字经济作为新质生产力的重要表现形式，其蓬勃发展极大地提升了经济社会的运行效率、促进了经济社会的高质量发展，已成为世界多数国家发展战略的重要组成部分和综合国力的重要体现[7]。中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展研究报告(2024)》显示，2023年中国数字经济规模达53.9万亿元，占国内生产总值的比重高达42.8%，连续12年高于同期国内生产总值增速。数字经济结构的二八比例较为稳定，数字产业化与产业数字化规模分别为10.09万亿元、43.84万亿元，占整体数字经济规模的18.7%、81.3%，逐渐成为中国经济发展和社会进步的主要驱动力[8]，也为削弱劳动力市场分割提供了新契

收稿日期：2025-04-03

基金项目：辽宁省经济社会发展研究课题“辽宁省县域智慧养老服务的模式创新与制度供给研究”(2026lslqnkt-065)

作者简介：邓晶晶(1987—)，博士，辽宁大学经济学院讲师，研究方向：劳动力就业；(通信作者)韩紫微(1993—)，辽宁大学经济学院博士研究生，辽宁金融职业学院讲师，研究方向：财政政策与劳动力就业。

机。尽管学术界关于数字经济和劳动力市场分割的研究较为丰富,但专题研究数字经济对劳动力市场分割影响的学术成果较为匮乏,尚未形成一致的研究结论。那么,数字经济发展对劳动力市场分割的影响是增强还是削弱,抑或是具有非线性特征。本文在系统分析数字经济对劳动力市场分割的影响机理的基础上,采用面板数据双向固定效应模型、中介效应模型及空间计量模型检验数字经济对劳动力市场分割的影响及中介机制与空间外溢效应,旨在为破除劳动力市场分割,推进全国统一大市场建设提出针对性建议。

二、文献综述

关于劳动力市场分割的研究主要集中于理论内涵、表现形式、测度方法及影响因素四个方面。

第一,理论内涵。严格来说,劳动力市场分割的理论起源可追溯至英国古典经济学家约翰·穆勒和凯尔恩斯,他们将劳动力市场划分为内部劳动力市场与外部劳动力市场,认为工资差别是劳动力市场分割的结果[9]。自 Doeringer 和 Piore[10]提出二元劳动力市场理论以来,经济学界持续推进对劳动力市场分割的研究。二元劳动力市场理论将劳动力市场分为一级市场和二级市场,种族、性别与移民等社会和制度因素对劳动报酬及就业的影响,使得劳动力获取市场信息与进入劳动力市场的途径存在显著差异,进而形成了劳动力市场在就业部门、职位及收入模式上的分层[11]。

第二,表现形式。劳动力市场分割的表现形式主要包括由于户籍差异产生“同工不同酬”的户籍分割[12],由编制、国有企业所有权虚置和扭曲的委托代理关系造成的所有制分割[13],由行政垄断行业与非行政垄断行业在人事招聘、工资决定机制、人员流动等方面的隔离形成的行业分割[14],以及本地劳动力和流动劳动力类型分明、人力资本回报存在明显差异的地区分割[15]。

第三,测度方法。劳动力市场分割的测度方法包括基于区域间产业结构趋同性测算的产出结构法[16],通过引力模型测算的贸易引力法[17],采用区域间经济波动相关性反映市场一体化程度的经济波动法[18],以及在萨缪尔森“冰川成本模型”理论基础上提出的相对价格法[19-20]。其中,相对价格法测度的指标能够更直接反映市场分割程度[21],是目前较为常用的测度劳动力市场分割的方法。

第四,影响因素。从政策制度角度来看,教育差异导致的劳动力熟练程度不同,所形成的自然垄断是收入不均等的重要原因[22],受教育程度的提高能够帮助劳动者跨越职业代际效应所引起的劳动力市场分割[23]。财政分权通过“增长激励效应”促进地方政府投资基础设施、产业发展与科技创新,推动劳动力市场一体化;但也可能通过“政策性壁垒效应”加剧地方政府间非合作式竞争,阻碍劳动力市场一体化[24]。中国长期实施的城乡有别户籍制度是导致劳动力市场城乡分割问题的主要原因[11]。此外,城乡就业制度安排的不合理导致了城乡就业机会的不平等[25],与实行排他性就业制度的地区相比,实行包容性就业制度的地区具有更高的就业率[26]。从经济发展角度来看,地区的经济发展水平会对当地的劳动力市场分割程度产生重要影响[27],地区经济发展水平的提高有助于削弱劳动力市场分割程度[28]。从交通基础设施角度来看,新型交通基础设施建设有助于降低劳动力跨区域流动成本,打破地理性劳动力市场分割[29]。此外,城镇化有助于降低劳动力市场分割[30],新型城镇化试点的推进显著提升了农业转移人口的基本公共服务可及性与身份认同感,为打破劳动力市场分割创造了有利条件[31]。

随着数字经济快速发展,关于数字经济的经济社会效应研究日益丰富,也有少数研究关注到数字经济对劳动力市场分割的影响,遗憾的是并未形成统一的研究结论。有研究发现,数字经济的发展有利于削弱劳动力市场分割,通过劳动力流动效应、创新创业效应促进劳动力统一大市场的形成[32],不过数字经济对劳动力市场分割的削弱作用只有当互联网发展到一定程度后才能够显现[33]。有研究发现数字经济发展对劳动力市场分割并没有显著的矫正效应,可能是城乡社会保障差异影响了数字经济对劳动力市场分割矫正效应的显现[34]。也有研究得到了数字经济发展将加剧城乡劳动力就业市场分割的结论,而数字金融所包含的普惠属性能够显著抑制城乡劳动力就业市场分割[35]。

现有研究为本文提供了重要的理论借鉴。但就目前而言,专门研究数字经济对劳动力市场分割影响的成果较为匮乏,且少数研究成果仅简单得出了数字经济能够削弱或加剧劳动力市场分割的结论,不仅未能形成一致的研究结论,也忽视了二者潜在的非线性关联。对比现有文献,本文的边际贡献包括:一是系统分

析了数字经济对劳动力市场分割的非线性影响，以及人力资本投资和产业结构升级的重要中介作用。二是采用面板数据双向固定效应模型、中介效应模型及空间计量模型检验了数字经济对劳动力市场分割的影响，以及该影响的中介机制与空间外溢性。三是基于中国 2010—2021 年城市面板数据开展分析，以大样本量、高自由度提高模型识别和分析结果的有效性，弥补已有文献仅停留在省级层面样本量较少、未观测的异质性较多的不足。本文研究旨在为深化数字经济发展、削弱劳动力市场分割、助力构建全国统一大市场提供理论参考与经验借鉴。

三、理论分析与研究假设

（一）数字经济与劳动力市场分割

无论是商品市场还是要素市场，市场分割的界定都遵循“一价定律”的原理，具体到劳动力市场，若具备相同人力资本的劳动力在各类细分市场上所获得的工资报酬差异较小，劳动力市场分割程度较低；反之工资报酬差异较大，则劳动力市场分割程度较高。数字经济是以数据资源为关键要素，以现代信息网络为主要载体，具有边际成本为零、强渗透性、空间关联性等特点，对劳动力市场分割的影响既存在负向的削弱作用，也存在正向的增强作用，总效应取决于二者的比较综合。

一方面，数字经济发展有助于削弱劳动力市场分割。其一，不同市场主体在信息掌握上的差异性是产生劳动力市场分割的主要原因[36]，数字经济与传统劳动力市场结合，能够降低劳动力市场主体信息获取与甄别成本，提高劳动力供求双方的匹配效率与匹配质量。其二，地理环境障碍也是产生劳动力市场分割的原因之一。数字产业化与产业数字化的协同发展，能够破除多方市场的空间边界，有效缓解因地理环境障碍所造成的劳动力市场分割，扩大劳动力资源配置范围。其三，产业链、供应链出现堵点与断点是市场分割严重的表现[10]，随着数字经济与产业链供应链深度融合，数据要素的使用贯穿于产业链供应链各个环节，提升了产业链供应链节点的风险承担能力[37]，提高了供应链交易的物流效率[38]，也畅通了产业链循环[39]，提升了产业链供应链的韧性和安全水平。

另一方面，数字经济发展也会加剧劳动力市场分割。其一，数字平台企业通过算法优势和数据壁垒形成市场支配地位，限制了中小企业的竞争空间，导致劳动力需求集中于少数高技能行业。此外，数字垄断加剧了劳动力市场的准入不平等，使老年劳动者或农村转移劳动力等数字素养较低的特殊群体难以获得公平的就业机会，从而加剧了劳动力市场分割。其二，数字经济发展所引发的过度竞争问题促使企业采取裁员或自动化替代等成本削减策略，导致对中低技能劳动力的需求减少，对高技能劳动力的需求增加，加剧了高技能与低技能劳动力之间的鸿沟。高技能劳动力能够通过数字技能获得溢价，而低技能劳动者则陷入就业不稳定和工资停滞的困境，加剧了劳动力市场分割。其三，数字经济发展带来的“数字鸿沟”，不利于削弱劳动力市场分割。在技能获取上，“数字鸿沟”导致老年劳动者和农村转移劳动力缺乏必要的数字技能培训，无法适应高增长行业需求，从而被排斥在主流劳动力市场之外。在信息获取上，“数字鸿沟”所造成的信息不对称问题，使得低技能群体难以接触在线招聘平台或实时就业信息，降低了其求职效率和竞争力，并通过算法偏见和数据壁垒进一步固化分割格局，阻碍了劳动力的自由流动和统一大市场建设。

数字经济对劳动力市场分割的总影响是增强还是削弱？在数字经济发展初期，大型平台企业凭借先发优势，能以极低边际成本快速获取海量用户数据，形成指数级扩张的“数据壁垒”与自发形成的垄断地位。数字技术天然倾向高技能岗位，在创造高端职位的同时会替代中低技能岗位。而劳动者技能转型存在时滞，导致初期出现技术性失业与技能错配问题，数字平台更通过算法偏见和数据垄断强化市场壁垒，抑制了信息成本降低的潜在红利。此外，数字经济发展初期，为鼓励创新所采取的宽松政策，使得监管框架落后于技术迭代，难以及时纠正数字鸿沟、劳动力市场失衡及非正规就业保障缺失等问题，致使增强效应在数字经济发展初期占据主导。随着数字经济发展水平持续提升，数字基础设施普及率提高、政策监管框架完善、人力资本投资加速及产业结构向高附加值服务型经济转型，通过政策干预、技术扩散和市场自我修正，降低信息成本、破除地理障碍、畅通产业链等削弱市场分割的力量不断增强。当数字经济进入高速发展阶段时，其降本增效能力、突破地理限制的效能及提升产业链韧性与安全水平的作用更为凸显，其对劳动力市场分割

的“削弱效应”将超越“增强效应”。

基于此,本文提出假设:

数字经济对劳动力市场分割的影响具有先增强后削弱的倒U型特征(H1)。

(二)数字经济、人力资本投资与劳动力市场分割

人力资本投资能够通过提升劳动者的技能素质与知识水平,增强其跨行业、跨区域的就业适应能力,降低因人力资本差异导致的就业壁垒;通过缩小不同群体间的人力资本差距,减少劳动力市场中的技能错配与结构性分割,促进公平竞争;通过降低信息不对称,提升劳动者对市场机会的识别与把握能力,缓解由人力资本不足引发的就业歧视。拥有较高人力资本水平的劳动者,一般具有更好的学习能力、更强的信息搜集处理与利用能力[40],也具有获取就业信息的渠道优势,从而能精准匹配岗位空缺,获得向上流动的机会[41],进而有力地削弱劳动力市场分割。

数字经济发展对人力资本投资的影响具有先抑制后促进的U型特点。其一,数字经济发展初期,为推动数字技术落地,资源分配偏向于基础设施建设和核心技术研发,数字技术迭代速度较快,新技术层出不穷且更新频繁,现有劳动力技能调整滞后,数字技术主要替代的是中低技能、程序化的劳动力,短期内培训费用、时间成本及潜在的再教育投入等人力资本投资成本较高,企业和个人对人力资本投资的回报预期波动较大,不利于人力资本投资。随着数字技术渗透日益加深、产业结构升级速度加快及教育体系自身适应能力增强,触发了数字技术对人力资本投资影响的拐点。其二,当数字经济步入快速发展时期时,数字技术创造了大量新型、高技能、非程序化的岗位,企业数字化转型增加了对高技能劳动力的需求,拥有较高人力资本水平的劳动者,更可能从数字化浪潮中收获技能溢价,享受更高的薪资待遇,提高企业和个人进行人力资本投资的回报率,并激发全民进行终身学习和技能提升的迫切需求。同时,数字经济发展突破知识与技术获取的时空、地域限制,创新知识与技术的获取模式,降低知识与技术的获取成本;线上学习模式使得在职人员兼顾学习和工作成为可能①,极大地降低了人力资本投资的机会成本;信息化教学模式有利于激发学员的学习兴趣,缓解传统授课方式所产生的疲劳感,降低人力资本投资的心理成本。此外,数字经济发展,不仅能够显著提高家庭收入②,也可以有效缓解低收入群体的流动性约束,提高融资能力,促进家庭教育支出,从而增强人力资本投资能力。

基于此,本文提出假设:

当数字经济发展水平超过一定程度时,数字经济能够通过人力资本投资削弱劳动力市场分割(H2)。

(三)数字经济、产业结构升级与劳动力市场分割

产业结构升级能够通过促进高附加值产业扩张,优化劳动力资源配置,减少传统部门与现代部门之间的行业分割;在升级过程中加速技术创新和知识扩散增强劳动力的技能适应性,缓解低技能群体与高技能群体之间的技能型分割;产业升级引发的集聚效应和城市化进程促进区域经济一体化,降低城乡和区域间的地理分割。相较于农业和制造业,服务业的吸纳就业能力更强,且在持续增强[42]。产业结构的不断升级引致就业需求向数字产业与服务业转移,可以更好地解决农业剩余劳动力非农转移、失业人口的再就业及从业人口转岗问题,从而削弱劳动力市场分割。

数字经济发展对产业结构升级的影响具有先抑制后促进的U型特点。数字经济发展初期,数字技术主要应用于电商、社交、游戏、P2P(peer-to-peer lending)金融等消费端和虚拟经济,其高回报率吸引了大量资本和人才涌入,可能导致要素“脱实向虚”,对实体制造业升级造成挤压。同时,数字经济发展初期传统产业数字化转型面临“不会转、没钱转、不敢转”的困境,转型阵痛凸显。随着数字技术与实体经济深度融合、传统产业数字化转型成功率提升以及政策引导要素回流实体经济的有效性增强,数字技术对产业结构升级的影响出现拐点。当数字经济步入快速发展时期时,新型数字基础设施建设能够有效加强三次产业间的相互联系,强化产业间的

① 2024在职硕士是否会扩招呢?.在职研究生信息网,2023-07-21,https://www.eduei.com/zzyjs/76747.html。

② 具体而言,数字经济发展,能够催生新业态、新模式,通过提供更多的就业机会提高家庭(尤其是低收入家庭)的工资性收入,能够引发商业模式创新,降低产品市场信息成本、延长产业链,增加创业机会,提高经营性收入,也能够促进普惠性金融服务发展,提高家庭财产性收入。

关联效应，为三次产业发展提供数字技术平台，促进产业结构优化升级。数字技术的迭代创新使得知识、信息的复制和传播更便捷，具有高技术含量的电子信息产品在企业生产要素投入中所占的比重不断上升，带动对高技术工人的需求，推动知识密集型和技术密集型产业的发展，促进产业结构的高级化。数字技术的融合应用促进了产业数字化的进程，提升了传统产业的生产效率，但由于不同产业数字化资本回报率存在差异，数字经济对三次产业的渗透程度不同，服务业渗透率最高，制造业次之，农业渗透率相对滞后。数字技术在不同产业间的渗透率差异间接推动产业结构升级，进一步促进服务业发展，特别是生产性服务业和高端服务业的发展。此外，数字经济发展也通过促进消费转型升级、投资结构升级为产业结构升级提供了内需支持。

基于此，本文提出假设：

当数字经济发展水平超过一定程度时，数字经济能够通过产业结构升级削弱劳动力市场分割（H3）。

四、模型设计、变量选择与统计特征

（一）模型设计

基准回归模型设定为固定效应模型，以检验数字经济对劳动力市场分割的影响，如式（1）所示。

$$lms_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 dig_{it} + \alpha_2 dig_{it}^2 + \beta_i Z_{it} + \mu_i + year_t + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

其中：lms_{it} 为被解释变量，表示劳动力市场分割程度；dig_{it} 为核心解释变量，表示数字经济发展水平；dig_{it}^2 为数字经济发展水平的平方项；Z_{it} 为一系列控制变量；μ_i、$year_t$ 分别为城市、年份固定效应；ε_{it} 为随机扰动项；α、β 为待估参数。

为检验数字经济通过人力资本投资和产业结构升级影响劳动力市场分割的作用机制，考虑到传统的逐步回归法存在严重的内生性问题及多重共线性问题，本文参照江艇[43]的做法，仅考察数字经济对中介指标的影响，进一步考虑到数字经济发展对中介指标影响可能存在的非线性特征，引入数字经济的平方项。具体模型设置如式（2）所示。

$$Med_{it} = \beta_0 + \beta_1 dig_{it} + \beta_2 dig_{it}^2 + \beta_i Z_{it} + \mu_i + year_t + \varepsilon_{it} \tag{2}$$

其中：Med_{it} 为中介变量，包括人力资本投资和产业结构升级。

（二）变量选择

实证分析所使用的数据为 2010—2021 年中国城市面板数据。囿于考察期内各城市数据的可得性与完整性，最终实证样本包含 84 个城市，具体包括 3 个直辖市、11 个副省级城市及 70 个地级市。

1. 被解释变量

劳动力市场分割（lms）③，借鉴杨志安和韩紫微[1]的研究，采用相对价格法进行测算。基本步骤包括：

首先，计算 t 时期 k 行业城市 i 与城市 j 两地劳动力相对价格绝对值如式（3）所示。

$$|\Delta Q_{ijt}^k| = \left| \ln \frac{P_{it}^k}{P_{jt}^k} \right| \tag{3}$$

其中：k 为行业；i 和 j 为城市；P_{it}^k 为 t 时期 i 城市 k 行业的劳动力价格；P_{jt}^k 为 t 时期 j 城市 k 行业的劳动力价格；$|\Delta Q_{ijt}^k|$ 为 t 时期 i 城市与 j 城市 k 行业的劳动力相对价格的绝对值。

其次，对该绝对值做去均值化处理，以剔除行业异质性所导致的不可加效应。通过对 $|\Delta Q_{ijt}^k|$ 做普通最小二乘（OLS）回归，求出 t 时期 k 行业城市 i 与城市 j 相对价格的平均值 $|\bar{Q}_t^k|$，计算得到残差值 q_{ijt}^k 如式（4）所示。

$$q_{ijt}^k = |\Delta Q_{ijt}^k| - \gamma |\bar{Q}_t^k| \tag{4}$$

其中：$|\bar{Q}_t^k|$ 为城市 i、j 间 $|\Delta Q_{ijt}^k|$ 的平均值；q_{ijt}^k 为残差值，该残差代表了仅与市场分割因素和随机因素相关的不同地区劳动力工资的异质性。

③ 限于篇幅，劳动力市场分割（lms）指数的构建步骤、数据来源、行业列表、缺失值处理方法及具体的计算公式留存备索。

最后，计算残差值 q_{ijt}^{k} 的方差 var(q_{ijt}^{k})，即为 t 时期城市 i 与城市 j 之间 k 行业的劳动力市场分割指数。进一步借鉴苑德宇等[17]的研究，通过按行业求各城市间 var(q_{ijt}^{k})的平均值消除 k 维度，并以城市间距离倒数为权重消除 j 维度，可得到 t 时期 i 城市的劳动力市场分割指数。数据来源为各城市统计局公布的官方统计年鉴④。

图 1 为 2010—2021 年中国各地区劳动力市场分割程度变化趋势，可见无论是东部地区、中部地区、西部地区，还是东北地区，劳动力市场分割程度总体上呈现出波动下降趋势。具体而言，考察期内劳动力市场分割程度均值由大到小排序依次为东北地区(0.1212)、东部地区(0.1205)、中部地区(0.1178)、西部地区(0.1148)，劳动力市场分割年均下降速度由大到小排序依次为西部地区(-1.30%)、中部地区(-1.06%)、东北地区(-1.05%)及东部地区(0.75%)。

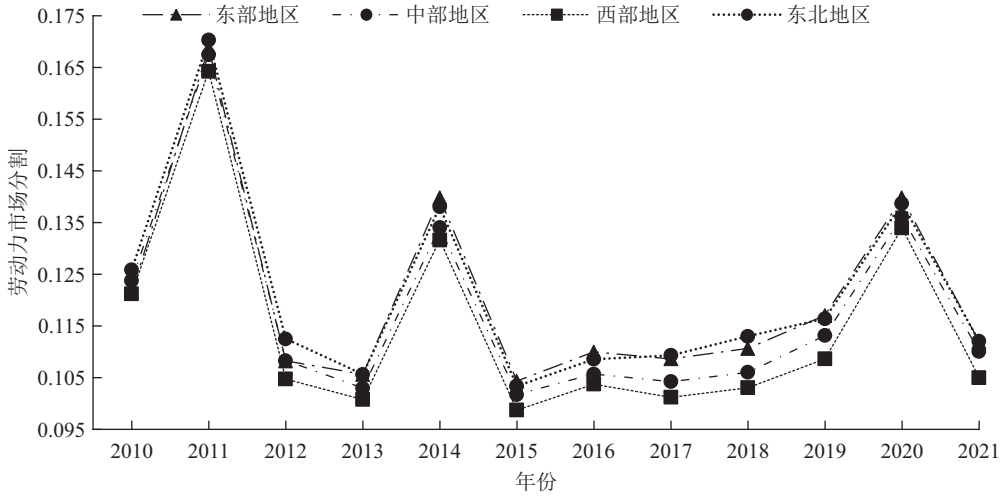


图 1　中国各地区劳动力市场分割变化趋势

2. 核心解释变量

数字经济(*dig*)。参考赵涛等[44]的研究，采用对比法测度数字经济发展水平。具体而言，从数字基础设施、数字产业化、产业数字化、数字经济发展环境四个维度构建中国数字经济发展水平指标体系，并使用熵权法测度。数字基础设施是数字经济发展的先决条件，也是实现经济社会发展的信息“大动脉”，子指标包括每百人互联网宽带接入用户数、每百人移动电话用户数；数字产业化和产业数字化是推动数字经济发展的核心力量，子指标包括人均电信业务总量对数、人均邮政业务量对数、开通互联网宽带业务的行政村比重、制造业人工智能企业数量、数字普惠金融指数；良好的数字创新环境是促进数字经济发展的“加速器”，子指标包括发明专利授权数对数、计算机服务和软件从业人员占比。相关数据来源于《中国城市统计年鉴》《中国城乡建设统计年鉴》、北京大学数字普惠金融指数，以及天眼查网站搜索人工智能企业。筛选条件为制造业、存续在业。

2010—2021 年中国各地区数字经济发展如图 2 所示，可见东部、中部、西部及东北地区数字经济发展水平分别从 2010 年的 0.0789、0.0531、0.0707、0.0559 增长到 2021 年的 0.3060、0.2076、0.1945、0.1807，年均增长率分别为 13.11%、13.19%、9.64%、11.26%，具有明显的增长趋势。

3. 机制变量

人力资本投资(*hc*)。由于人力资本投资最终形成人力资本存量，使用(小学在校学生数×6+普通中学在校学生数×12+高校在校学生数×16)/地区总人口作为人力资本投资的代理变量。产业结构升级(*ind*)。使用

④ 具体数据包括各城市农、林、牧、渔业，采矿业，制造业，电力、燃气及水的生产和供应业，建筑业，批发和零售业，交通运输、仓储和邮政业，住宿和餐饮业，信息传输、计算机服务和软件业，金融业，房地产业，租赁和商务服务业，科学研究和技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，居民服务、修理和其他服务业，教育，卫生和社会工作，文化、体育和娱乐业，公共管理、社会保障和社会组织 19 个细分行业在岗职工平均工资。第 20 个行业为国际组织，因地市级数据严重缺失该行业相关数据，故未列入研究范围。

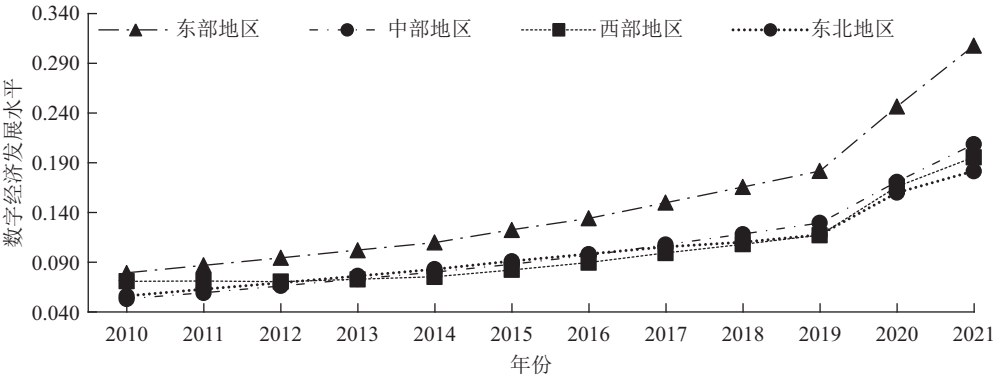


图 2　中国各地区数字经济发展水平

第一产业增加值占 GDP 比重×1、第二产业增加值占 GDP 比重×2、第三产业增加值占 GDP 比重×3 的总和衡量。相关数据来源于《中国城市统计年鉴》。

4. 控制变量

经济发展水平（ln*rgdb*）。经济发展水平是影响劳动力市场分割的重要因素[27]，本文使用各地区人均地区生产总值予以衡量，回归时取对数平滑处理。交通基础设施（*tra*）。交通基础设施建设是劳动者实现跨区域流动的客观载体，有助于促进劳动力流动，打破劳动力市场分割[29]。本文使用每万人公路里程衡量交通基础设施。城镇化水平（*urb*）。城镇化水平的提高，不仅有利于扩大劳动力市场供求匹配空间、提高供求匹配效率，也可以增加基本公共服务的可及性与身份认同感，打破劳动力市场分割[31]。本文使用城镇常住人口与常住总人口的比值衡量城镇化水平。财政分权（*fd*）。财政分权会引起地方政府财政收支竞争，各地区所提供的劳动力市场制度性保障、吸引劳动力流入政策及劳动力技能培训有所不同，也是影响劳动力市场分割的重要因素[1]。本文使用人均地市级财政支出/（人均中央财政支出+人均省级财政支出+人均地市级财政支出）衡量财政分权。人口密度（*pop*）。人口密集度较高的地区，劳动力市场的规模较大，信息收集与利用成本较低，也是影响劳动力市场分割的重要因素[17]。本文使用各地区年末常住人口占所辖区面积的比值衡量人口密度。相关数据来源于《中国城市统计年鉴》、各省统计年鉴及各地级市统计公报，部分缺失数据采用线性插值法补充。

（三）统计特征

各变量描述性统计见表 1。

表 1　主要变量描述性统计

变量类型	变量名称	变量符号	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	劳动力市场分割	*lms*	0.118	0.021	0.082	0.203
核心解释变量	数字经济	*dig*	0.117	0.083	0.009	0.817
机制变量	人力资本投资	*hc*	1.482	0.471	0.159	3.712
	产业结构升级	*ind*	2.345	0.163	0.001	2.836
控制变量	经济发展水平	ln*rgdp*	2.385	0.052	2.184	2.532
	交通基础设施	*tra*	1.055	0.521	0.258	3.000
	城镇化水平	*urb*	0.592	0.154	0.204	1.001
	财政分权	*fd*	0.420	0.064	0.276	0.599
	人口密度	*pop*	6.055	0.627	1.517	7.273

五、主要实证结果

（一）基准回归结果

由表 2 的（1）列可知，未引入控制变量时数字经济及其平方项对劳动力市场分割的影响，影响系数前者为正、后者为负，且均通过了 1%显著性水平检验，表明数字经济对劳动力市场分割的影响具有先扩大后缩小

的倒 U 型特点⑤,验证了本文的假设 H1。由表 2 的(2)列可知,增加经济发展水平、交通基础设施、城镇化水平、财政分权及人口密度等控制变量后并不影响数字经济对劳动力市场分割的倒 U 型影响,从控制变量影响系数来看,经济发展水平、交通基础设施、城镇化水平、财政分权的提升均能够显著削弱劳动力市场分割程度,符合理论预期。人口密度对劳动力市场分割的影响没有通过显著性检验,但该结论与现有研究结果一致[17],可能的原因是人口密度较高的地区在具有较低信息收集与传播成本的同时,也具有较高的信息甄别成本,对劳动力市场分割的影响不明显。

表 2　基准回归结果

变量	(1)	(2)
	lms(对称轴 0.332)	*lms*(对称轴 0.289)
dig	0.117***(4.98)	0.088***(2.70)
dig^2	−0.176***(−4.47)	−0.152***(−3.25)
ln*rgdp*		−0.025***(−7.13)
tra		−0.085***(−4.51)
urb		−0.055***(−4.14)
fd		−0.037**(−2.03)
pop		−0.035(−0.10)
Con	0.128***(59.27)	0.501***(11.16)
城市固定效应	是	是
年份固定效应	是	是
Obs	1008	1008
R^2	0.262	0.384

注:*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著;括号内为 *t* 值。

(二)内生性分析

为避免可能存在的内生性问题,进一步使用工具变量法来缓解内生性问题。

一方面,中国的互联网接入技术基本上是从电话线拨号接入开始的,历史上固定电话普及率较高的地区很可能是互联网普及较高的地区,进而也是数字经济发展更为活跃的地区;地形起伏度属于地理信息变量,具有外生性,也是影响数字基础设施建设难易程度与成本的重要指标。这两个指标均满足相关性要求。

另一方面,固定电话基础设施本身属于技术层面的历史遗产,其主要作用仅限于通信便利性的提升,其对当前劳动力市场分割的影响渠道已被时间衰减和现代技术迭代所切断,只能通过间接促进数字经济发展来发挥作用,满足“排他性约束”。同时,地形起伏度作为外生地理特征变量,其作用主要限于物理层面的基础设施成本约束,难以越过数字经济发展而独立作用于劳动力市场分割,故而同样满足“排他性约束”。

参考柏培文和喻理[45]的研究思路,使用各城市 1984 年每百万人固定电话拥有量与互联网端口数的乘积对数(ln*digiv*_1984*tel*)作为数字经济的工具变量的回归结果见表 3 的(1)列和(3)列,使用地形起伏度变量

表 3　内生性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	第一阶段		第二阶段	第一阶段		第二阶段
	dig	dig^2	*lms*	*dig*	dig^2	*lms*
dig			0.824*** (4.36)			0.097*** (11.75)
dig^2			−1.327* (−1.76)			−0.206*** (−8.90)
ln*digiv*_1984*tel*	10.325*** (4.36)					
ln*digiv*_1984*tel*2		3.198*** (8.79)				
ln*digiv_land*				0.058*** (3.37)		
ln*digiv_land*2					0.274*** (5.35)	
F 统计量	28.684***	31.205***		13.474***	12.881***	
Anderson Canon. corr. LM statistic			45.234***			610.374***
Cragg-Donald Wald *F* statistic			46.741			1680.932
控制变量	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	1008	1008	1008	1008	1008	1008

注:*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%水平上显著;括号内为 *t* 值。

⑤ 抛物线的对称轴公式为 $x=-b/2a$,其中 b 为一次项系数,a 为二次项系数,$a>0$ 时抛物线开口朝上,$a<0$ 时抛物线开口朝下。

与年度虚拟变量的交乘项(ln*digiv_land*)作为数字经济的工具变量的回归结果见表3的(4)列~(6)列。可见第一阶段回归结果的*F*值均在10以上,且工具变量在1%水平上显著,表明以上两种工具变量与解释变量之间均满足相关性原则。第二阶段的LM统计值均通过了1%显著性水平检验,说明不存在不可识别问题,Cragg-Donald Wald *F*统计值均大于10%弱工具变量检验的临界值(16.38),表明工具变量并非弱工具变量。在处理内生性后数字经济对劳动力市场分割的影响依然具有显著的倒U型特点。

(三)异质性分析

1.区域异质性

区域异质性回归结果见表4的(1)列~(4)列,东部与中部地区数字经济发展对劳动力市场分割的影响具有显著的先促进后削弱的倒U型特征,而西部与东北地区不具有显著影响。可能的原因是,西部地区数字基础设施条件较差、市场经济发展较为滞后、产业链供应链有待完善,此外区域地理因素也在一定程度上制约了数字经济对劳动力市场分割的削弱作用;东北地区虽然具有深厚的传统产业发展底蕴,但存在着经济体制僵化、生产要素外流等问题,市场配置资源的体制机制有待改善。尽管如此,伴随区域协调发展战略的深入实施,新型基础设施建设与"东数西算"政策的持续推进,数字经济发展对劳动力市场分割影响的区域差异将会逐渐改善。

表4　区域异质性回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	东部(对称轴=0.476)	中部(对称轴=0.282)	西部(不显著)	东北部(不显著)
	lms	*lms*	*lms*	*lms*
dig	0.119***	0.298**	0.091	−0.196
	(3.52)	(2.26)	(1.20)	(−1.33)
dig^2	−0.125***	−0.529**	−0.058	0.466
	(−3.32)	(−2.04)	(−0.44)	(1.22)
Con	0.677***	0.548***	0.562***	0.865
	(3.53)	(3.95)	(7.65)	(1.03)
控制变量	是	是	是	是
城市固定	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是
观测值	324	228	288	168
R^2	0.184	0.171	0.199	0.243

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平上显著;括号内为*t*值。

2.产业结构异质性

数字经济与三次产业的融合与渗透具有非平衡性,总体上呈现出三、二、一产业逆向渗透趋势,为考查数字经济对劳动力市场分割的影响是否具有产业结构异质性,将全体样本按照第三产业的产值占比进行排序,根据均值划分为高占比组和低占比组,回归结果见表5的(1)列和(2)列。可以发现,第三产业高占比组数字经济发展对劳动力市场分割的影响具有显著的先促进后削弱的倒U型特征,而低占比组不具有显著影响。可能的原因是,第三产业占比较低的地区受限于产业基础薄弱和数字渗透不足,数字经济对劳动力市场的影响尚未显现。

表5　产业结构异质性与经济基础异质性回归结果

变量	产业结构异质性		经济基础异质性	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	高占比组	低占比组	发达地区	欠发达地区
	lms	*lms*	*lms*	*lms*
dig	0.102***	−0.384	0.093**	−0.154
	(2.75)	(−1.26)	(2.55)	(−1.00)
dig^2	−0.096***	2.174	−0.082***	1.068
	(−2.75)	(0.87)	(−5.02)	(0.72)
Con	0.503***	0.329	0.445***	0.379*
	(8.37)	(1.61)	(6.68)	(1.81)
控制变量	是	是	是	是
城市固定	是	是	是	是
年份固定	是	是	是	是
观测值	492	516	480	528
R^2	0.179	0.162	0.338	0.155

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平上显著;括号内为*t*值。

3.经济基础异质性

经济发展水平较高的地区通常拥有更完善的数字基础设施、更高的人力资本积累及更成熟的产业体系,能有效促进数字技术与劳动力市场的深度融合,从而削弱分割现象;而经济基础薄弱的地区可能因资源约束、技术应用滞后而导致数字鸿沟扩大,反而强化了劳动力市场的结构性分割。将总体样本根据人均GDP均值划分为发达地区和欠发达地区的回归结果见表5的(3)列和(4)列。可见,经济发达地区的数字经济发展对劳动力市场分割的影响具有显著的先促进后削弱的倒U型特征,而经济欠发达地区不具有显著影响。可能的原因是,经济欠发达地区由于数字基础设施薄弱、人力资本积累不足,资源约束和技术应用滞后加剧了"数字鸿沟",使得数字经济对劳动力市场分割的影响不显著。

(四)稳健性分析

为避免指标测度、异常值对回归结果的影响,采用更换数字经济指标赋权方法与对所有连续型变量进行1%缩尾处理的方式进行稳健性检验,结果见表6的(1)列~(2)列。数字经济对劳动力市场分割的影响依然具有显著的倒U型特点,验证了回归结果的稳健性。

表6　稳健性检验

变量	(1)	(2)
	改变数字经济指标赋权方式(CRITIC赋权法)	剔除异常值(连续变量1%缩尾)
dig	0.020***(3.22)	0.088***(2.70)
dig^2	−0.063***(−3.31)	−0.152***(−3.25)
Con	0.481***(10.80)	0.501***(11.16)
控制变量	是	是
城市固定	是	是
年份固定	是	是
观测值	1008	1008
R^2	0.132	0.384

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平上显著;括号内为*t*值。

(五)中介机制分析

1.人力资本投资

以人力资本投资为机制变量的回归结果见表7的(1)列,数字经济对人力资本投资的影响具有先下降后上升的U型特征,当数字经济发展水平低于0.270时⑥,其对人力资本投资具有抑制作用,当数字经济发展水平高于0.270时,其对人力资本投资具有显著的促进作用。与此同时,劳动者通过教育、培训等人力资本投资,能够获得更广泛的知识和能力,提升其人力资本水平,增强其在劳动力市场中的竞争优势和匹配效率,从而有助于促进劳动力资源的优化配置,削弱劳动力市场分割,验证了本文的假设H2,当数字经济发展水平高于0.270时,数字经济能够通过促进人力资本投资削弱劳动力市场分割。

表7　中介机制分析

变量	(1)	(2)
	人力资本投资	产业结构升级
	hc	*ind*
dig	−0.896***(−3.08)	−0.823***(−6.09)
dig^2	1.662***(4.08)	1.222***(6.19)
Con	−0.007(−0.02)	1.645***(10.43)
控制变量	是	是
观测值	1008	1008
R^2	0.119	0.228

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平上显著;括号内为*t*值。

2.产业结构升级

以产业结构升级为机制变量的回归结果见表7的(2)列,数字经济对产业结构升级的影响同样具有先下降后上升的U型特征,当数字经济发展水平低于0.337时,其对产业结构升级具有抑制作用,当数字经济发展水平高于0.337时,其对产业结构升级具有显著的促进作用。与此同时,产业结构升级有助于促进经济从低端向高附加值产业转移,创造更多元化、高质量的就业机会,提高劳动力的流动性和匹配效率,从而削弱劳动力市场分割,验证了本文的假设H3,当数字经济发展水平高于0.337时,数字经济能够通过促进产业结构升级削弱劳动力市场分割。

六、进一步分析:空间溢出效应

数字经济具有时空特征,能够通过高效的信息传递压缩时空距离,增强区域间经济活动的关联广度与深度,数字技术的迭代创新有助于拓宽劳动力要素配置的市场规模,降低信息不对称和有限理性风险,促进区域间劳动力流动,并通过突破区域间产业链分工边界,强化区域间劳动力市场的空间关联性,提高地理邻近、经济关联,甚至是网络关联地区的劳动力市场相关性。因此,数字经济对劳动力市场分割的影响很可能具有空间外溢性。

(一)空间相关性检验

1.空间权重设定

鉴于数字经济对劳动力市场分割影响的空间关联性不仅局限于相邻城市间,而且需要考虑城市间的经济相关性,构建经济地理嵌套权重矩阵进行分析更为合理。参考邵帅等[46]的研究,经济地理嵌套权重矩阵的构建方法如式(5)所示。

$$W = \psi W_1 + (1-\psi) W_2 \tag{5}$$

其中:ψ为地理距离权重($0<\psi<1$),表示嵌套权重矩阵中地理距离权重的重要程度,设定为0.5。地理权重矩阵

⑥ 抛物线对称轴所对应的数字经济发展水平。

(W_1)，赋值方式为地区间相邻为地理距离平方倒数，不相邻为0；经济权重矩阵(W_2)，构建方法如式(6)所示。

$$W_2 = \frac{1}{|\bar{Q}_i - \bar{Q}_j|} \tag{6}$$

其中：$\bar{Q}_i$ 与 $\bar{Q}_j$ 分别为 i 与 j 城市($i \neq j$)2010—2021年的人均GDP均值。

2. 全局莫兰空间自相关检验

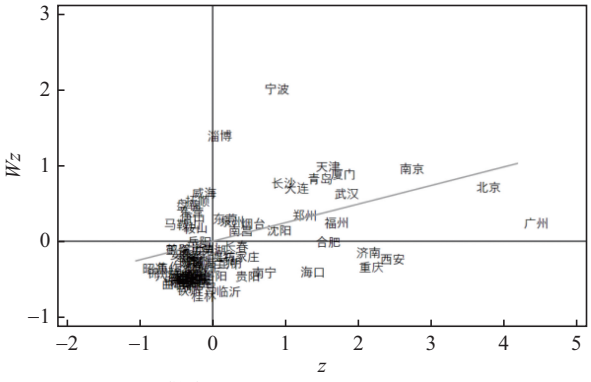
经济地理嵌套权重矩阵下的全局莫兰空间自相关检验结果见表8，数字经济与劳动力市场分割的莫兰指数在绝大多数年份通过了显著性检验。总体来看，数字经济与劳动力市场分割均具有较强的正向空间关联性。

表8　全局莫兰空间自相关检验

年份	数字经济		劳动力市场分割	
	Moran's I	P-value	Moran's I	P-value
2010	0.049	0.279	0.102	0.138
2011	0.093	0.067	0.114	0.096
2012	0.151	0.005	0.087	0.217
2013	0.223	0.000	0.237	0.000
2014	0.266	0.000	0.255	0.000
2015	0.257	0.000	0.184	0.001
2016	0.264	0.000	0.260	0.000
2017	0.260	0.000	0.167	0.003
2018	0.229	0.000	0.194	0.001
2019	0.242	0.000	0.174	0.002
2020	0.240	0.000	0.180	0.001
2021	0.246	0.000	0.127	0.021

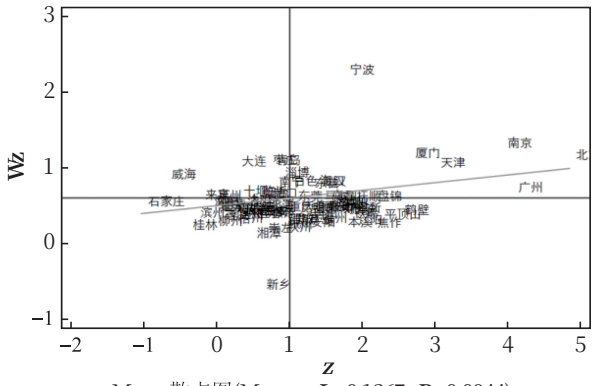
3. 局部莫兰空间自相关检验

由于全局莫兰指数无法测度数字经济与劳动力市场分割集聚的空间依赖性和空间差异性，需进一步进行局部莫兰空间自相关检验。以2021年为例，数字经济与劳动力市场分割的局部Moran's I散点图检验结果如图3和图4所示。可见中国大多数城市的数字经济指数落在第一、第三象限，具有高高聚集、低低聚集趋势，劳动力市场分割指标主要分布于第三、第四象限。



Moran散点图(Moran's I = 0.2462，P = 0.0000)

图3　2021年中国数字经济局部Moran's I分布



Moran散点图(Moran s I= 0.1267, P= 0.0044)

图4　2021年中国劳动力市场分割局部Moran's I分布

(二)模型选择

LM、LR、Hausman等检验结果显示，SDM(spatial Durbin model)模型更适合于本文回归分析，具体模型设定如式(7)所示。

$$lms_{it} = \alpha_0 + \rho\sum_{j=1}^{n} w_{ij} lms_{it} + \alpha_1 dig_{it} + \theta_1 \sum_{j=1}^{n} w_{ij} dig_{it} + \beta_i Z_{it} + \theta_i \sum_{j=1}^{n} w_{ij} Z_{it} + \mu_i + year_t + \varepsilon_{it} \tag{7}$$

其中：w_{ij} 为空间权重矩阵；α_0、ρ、α_1、θ_1、β_i、θ_i 为模型的待估参数。

(三)回归结果分析

1. 基准回归分析

基于经济地理嵌套权重矩阵的SDM模型回归结果见表9。空间自相关系数(ρ)为0.069，通过了1%显著性水平检验，表明劳动力市场分割在城市间存在显著的内生交互效应，地理临近或经济相关城市的劳动力市场分割水平的提升，会带动本城市的劳动力市场分割水平的提升。引入空间因素后，数字经济一次项系数、二次项系数对劳动力市场分割的影响系数分别为0.020、-0.047，表明数字经济对劳动力市场分割的影响仍然具有先增强后削弱的倒U型特征。

表9　SDM模型回归结果

变量	(1) 主回归 *Main*	(2) 空间交互项 *Wx*	(3) 直接效应 *Direct*	(4) 溢出效应 *Indirect*	(5) 总效应 *Total*
dig	0.020*(1.77)	0.029***(2.68)	0.021*(1.81)	0.014*(1.78)	0.035***(3.26)
dig^2	−0.047**(−2.07)	−0.026***(−2.68)	−0.046**(−1.97)	−0.024***(−4.46)	−0.070***(−2.75)
ρ	0.069***(22.44)				
控制变量	是				
城市固定	是				
年份固定	是				
观测值	1008				
R^2	0.275				

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平上显著；括号内为t值。

2. 效应分解结果

鉴于SDM模型中引入了空间内生与外生交互效应，需要采用偏微分方法计算出直接效应与空间溢出效应才能更准确地表征各变量系数的经济意义。其中，直接效应指本地区数字经济对本地区劳动力市场分割的影响，溢出效应指本地区数字经济对地理邻近与经济关联地区劳动力市场分割的影响，直接效应与溢出效应相叠加为总效应。经济地理嵌套权重矩阵下数字经济对劳动力市场分割影响的效应分解结果见表9。结果显示，数字经济一次项对劳动力市场分割的直接效应与溢出效应均显著为正，数字经济二次项对劳动力市场分割的直接效应与溢出效应均显著为负，表明本地区的数字经济发展对本地区劳动力市场分割的影响具有倒U型特征，对该城市经济或地理相关城市劳动力市场分割的影响也具有显著的倒U型特点。从总效应来看，数字经济对劳动力市场分割的影响依然具有先增强后削弱的倒U型特点。

3. 稳健性分析

为了保证研究结果的稳健性，使用数字经济各子维度评价得分来考察数字经济对劳动力市场分割影响空间溢出效应的稳健性，结果见表10。数字基础设施、数字产业化与产业数字化一次项对劳动力市场分割影响的直接效应、溢出效应及总效应均显著为正，而二次项对劳动力市场分割影响的直接效应、溢出效应及总效应均显著为负，验证了数字经济对劳动力市场分割影响的倒U型特征及空间外溢性。数字经济发展环境对劳动力市场分割没有显著影响，原因是数字经济发展环境的优化往往是一个长期积累的过程，其对劳动力市场分割的削弱作用可能存在时滞效应。

表10　稳健性检验结果

变量	(1) 数字基础设施	(2) 数字产业化	(3) 产业数字化	(4) 数字经济发展环境
Direct. dig	0.014** (2.21)	0.061*** (7.69)	0.016*** (3.11)	0.026 (0.78)
$Direct.\ dig^2$	−0.067*** (−8.46)	−0.394* (−1.78)	−0.037* (−1.76)	−0.059 (−1.06)
Indirect. dig	0.013*** (3.05)	0.027* (1.77)	0.047*** (3.07)	0.044 (1.07)
$Indirect.\ dig^2$	−0.045** (−2.28)	−0.589** (−2.16)	−0.121*** (−3.09)	−0.042 (−0.79)
Total. dig	0.027*** (3.52)	0.088* (1.73)	0.063*** (3.91)	0.070 (0.88)
$Total.\ dig^2$	−0.112*** (−5.45)	−0.992* (−1.79)	−0.158*** (−3.42)	−0.101 (−1.05)
ρ	0.084*** (32.41)	0.074*** (31.35)	0.078*** (33.15)	0.078*** (32.49)
控制变量	是	是	是	是
城市固定	是	是	是	是
时间固定	是	是	是	是
Log-likelihood	3306.999	3309.494	3311.751	3307.946
观测值	1008	1008	1008	1008
R^2	0.308	0.290	0.283	0.299

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%水平上显著；括号内为t值。

七、结论与启示

打破劳动力市场分割是构建全国统一大市场与实现高质量发展的关键。本文基于中国2010—2021年84个城市面板数据，采用双向固定效应模型、中介效应模型检验了数字经济对劳动力市场分割的影响及人力资本投资和产业结构升级的中介效应，并进一步使用空间计量模型分析数字经济对劳动力市场分割影响的空间外溢效应。研究发现：①数字经济对劳动力市场分割的影响具有先增强后削弱的倒U型特征，这一结论在内生性处理和稳健性检验后依然成立。②数字经济对劳动力市场分割的影响存在区域异质性、产业

结构异质性及经济基础异质性，东部与中部地区数字经济发展对劳动力市场分割的影响具有显著的倒U型特点，而西部与东北部地区不具有显著影响；第三产业占比较高地区与经济发达地区数字经济对劳动力市场分割的影响具有倒U型特点，而第三产业占比较低地区与经济欠发达地区没有显著影响。③人力资本投资和产业结构升级是数字经济影响劳动力市场分割的重要中介机制，当数字经济发展水平超过0.270时能够通过促进人力资本投资削弱劳动力市场分割，当数字经济发展水平超过0.337时能够通过产业结构升级削弱劳动力市场分割。④数字经济对劳动力市场分割的影响具有空间溢出效应。某一地区的数字经济发展对本地区劳动力市场分割具有先增强后削弱的倒U型影响，同时也对与其经济或地理关联地区的劳动力市场分割具有相似的影响。

基于以上研究结论，本文提出以下对策建议：

第一，促进数字经济高质量发展。数字基础设施方面，深度融入国家“东数西算”战略布局，加速构建覆盖广泛、性能卓越的高速光纤宽带网络与新一代移动通信网络，科学规划并建设绿色高效、集约共享的大型数据中心与云计算服务平台，同时着力打造具备跨区域协同调度能力的智能算力平台，优化全国算力资源高效配置与利用。数字产业化方面，设立并运作国家级集成电路产业投资基金，重点支持人工智能核心芯片研发、量子计算前沿技术攻关等关键领域突破；大力推广开放共享、协作创新的开源软件生态建设模式；系统建立包括区块链、元宇宙等在内的新兴数字产业集群培育库，精准扶持潜力企业成长；持续完善首版次软件推广应用的风险分担与保险补偿机制，降低创新成果市场化风险。产业数字化方面，深入实施制造业智能化改造与数字化转型专项行动，积极推广集智能生产管理、精准市场分析、高效产销对接于一体的农业智慧云平台，赋能农业现代化发展。数字发展环境方面，建立健全数据分类分级管理体系与权属确认机制，探索设立数据跨境安全有序流动的监管沙盒进行创新试验；研究制定涵盖算法备案、透明度和公平性审查在内的算法综合治理规则；积极开展针对网络平台灵活就业、远程办公等新就业形态劳动者的职业保障、权益维护试点工作，构建适应数字经济发展的新型劳动关系保障体系。

第二，多维探索削弱劳动力市场分割路径。针对数字经济发展对劳动力市场分割影响的倒U型左侧，一方面，强化社会保障体系，扩大社保覆盖，探索社保便携性改革，消除制度壁垒，加强就业救助；规范用工关系，建立算法监管，完善劳动权益保障。另一方面，开展数字扫盲和技能提升，推行技能再塑计划，实施精准培训；鼓励平台企业赋能实体经济，支持数字平台发展，促进数字经济与实体经济融合；加大数字基础设施投入，提升数字基础设施建设的均等化水平。针对区域异质性，对于西部与东北地区，应推广低成本数字基建，如卫星互联网、区域数据中心，降低算力成本；引入劳动密集型数字产业，布局数据标注、电商客服，创造初级岗位；发展特色数字产业，提升附加值。针对产业结构异质性，第三产业占比较低的地区，着力促进产业结构升级，发展数字化服务业、知识密集型产业，创造高附加值岗位，降低技能错配；推行差异化产业政策，支持制造业转型与服务业融合，应用工业互联网优化供应链。针对经济基础异质性，构建“发达地区赋能-欠发达地区自强”机制，发达地区通过技术溢出、产业协作带动欠发达地区；欠发达地区通过电商新基建、产业升级、人才政策激活内生动力。

第三，强化数字经济通过人力资本投资与产业结构优化削弱劳动力市场分割的中介机制。实施梯度化的人力资本投资策略。在欠发达地区，着力普及数字素养基础教育和职业技能培训，重点提升劳动力的基本数字应用能力和通用技能，为参与初级数字岗位和本地特色产业数字化奠定基础。在中等发达地区，推动职业教育与区域重点产业深度对接，培养具备中等技能水平的复合型技术人才，满足产业升级对技能结构的需求。在发达地区，则需加强高等教育与前沿科技创新的联动，重点培育高端研发、数据分析、人工智能等领域的专业人才和领军人物，驱动知识密集型产业发展。强化产业结构的中介作用，根据不同地区资源禀赋，实施差异化产业政策支持体系。在欠发达地区，重点扶持本地特色产业的数字化转型，通过财政补贴和技术援助推动农业、制造业等传统产业接入工业互联网平台，降低劳动力跨行业流动壁垒；在中等发达地区，优化产业链协同，鼓励服务业与制造业深度融合，发展智能制造和现代物流，提升劳动力技能匹配度；在发达地区，强化前沿科技创新驱动，重点培育人工智能、大数据等知识密集型产业，打造高端产业集群，提升数字经济通过产业结构升级削弱劳动力市场分割的能力。

第四,充分释放数字经济对劳动力市场分割影响的空间外溢效应。基础设施互联层面,升级国家算力网络调度系统,在“东数西算”八大枢纽间部署智能带宽分配算法,同步建设县域“数字驿站”,降低异地协作成本。要素跨域优化层面,推行“数字人才飞地”计划,允许中西部在东部设立研发中心,人才按“户籍留原籍+贡献归属地”双计考核,配套跨区域社保无缝转续。制度协同创新层面,组建跨省数字经济发展联盟,统一劳动力市场规则,互认“微技能证书”,共建灵活就业保障池,实施“数字溢出税”调节机制,对使用欠发达地区数据资源的发达地区企业,将征收业务额一定比例的调节税注入“区域融合基金”,专项用于输出地技能升级。创新“云上产业园”治理模式,允许飞入地与飞出地联合制定税收分成规则,并配套碳排放双折算制度。空间再配置层面,开发劳动力动态监测平台,实时预警区域技能错配风险,定向推送适配岗位培训包,在省际交界带设立“数字缓冲特区”,对承接产业转移企业给予用地用能指标跨省流转权限,充分释放数字经济对劳动力市场分割影响的空间外溢效应,压平并缩短全国倒U型曲线左侧数字经济增强劳动力市场分割的区间,提升全国总体数字经济削弱劳动力市场分割的能力。

参考文献

[1] 杨志安, 韩紫微. 横向财政失衡与劳动力市场分割: 实证与政策[J]. 经济体制改革, 2024(1): 132-141.

[2] 齐亚强, 梁童心. 地区差异还是行业差异? ——双重劳动力市场分割与收入不平等[J]. 社会学研究, 2016, 31(1): 168-190, 245-246.

[3] 牛蕊, 范世铖. 劳动力市场分割背景下全球价值链嵌入对要素报酬的影响机制研究[J]. 技术经济, 2022, 41(8): 93-103.

[4] 周正柱, 周鹃. 劳动力市场分割的经济效应: 研究综述与展望[J]. 劳动经济研究, 2022, 10(2): 121-139.

[5] 宁光杰, 崔慧敏, 付伟豪. 信息技术发展如何影响劳动力跨行业流动? ——基于工作任务与技能类型的实证研究[J]. 管理世界, 2023, 39(8): 1-21.

[6] 孙久文, 周孝伦. 提振市场信心的重点和路径[J]. 云南社会科学, 2023(4): 2-13.

[7] 许宪春, 张美慧. 中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角[J]. 中国工业经济, 2020(5): 23-41.

[8] QIFEN Z, CHUAN H, SONIA K. The impact of digital economy development on carbon emissions—Based on the Yangtze River delta urban agglomeration[J]. Frontiers in Environmental Science, 2022, 10(10): 1028750.

[9] 张抗私. 社会排斥与劳动力市场分割——以性别歧视为例[J]. 财经问题研究, 2009(5): 40-45.

[10] DOERINGER P B, PIORE M J. Internal labor markets and manpower analysis[M]. Lexington: Health Lexington Books, 1971.

[11] 安磊, 鄢伟波. 新一轮户籍改革的劳动力城乡再配置效应:理论机制与经验证据[J]. 当代经济科学, 2024, 46(1): 45-59.

[12] 余向华, 陈雪娟. 中国劳动力市场的户籍分割效应及其变迁——工资差异与机会差异双重视角下的实证研究[J]. 经济研究, 2012(12): 97-110.

[13] 马草原, 马文涛, 李成. 中国劳动力市场所有制分割的根源与表现[J]. 管理世界, 2017, 33(11): 22-34.

[14] 张杰, 张建武. 我国城镇劳动力市场行业分割的测度——基于CHIPS数据的经验研究[J]. 求索, 2014(5): 95-100.

[15] 盖庆恩, 胡涟漪, 王美知, 等. 户籍制度下劳动力的经验人力资本: 生命周期视角[J]. 中国工业经济, 2023(11): 62-80.

[16] 白重恩, 杜颖娟, 陶志刚, 等. 地方保护主义及产业地区集中度的决定因素和变动趋势[J]. 经济研究, 2004(4): 29-40.

[17] 苑德宇, 常家铭, 张亦然. 迈向劳动力统一大市场——对中国劳动力市场分割的测度与分析[J]. 中国经济问题, 2023(3) : 33-47.

[18] XU X. Have the Chinese provinces become integrated under reform?[J]. China Economic Review, 2002, 13(2/3): 116-133.

[19] PARSLEY D C, WEI S J. Explaining the border effect: The role of exchange rate variability, shipping costs, and geography[J]. Journal of International Economics, 2001, 55(1): 87-105.

[20] 王浩宇, 张彦钊, 李国正. 平台经济发展对中国劳动力市场分割的影响——多维测度与影响分解[J]. 北京交通大学学报(社会科学版), 2024, 23(3): 89-104.

[21] 陈敏, 桂琦寒, 陆铭, 等. 中国经济增长如何持续发挥规模效应? ——经济开放与国内商品市场分割的实证研究[J]. 经济学(季刊), 2008(1): 125-150.

[22] HIEBERT D. Local geographies of labor market segmentation: Montréal, Toronto, and Vancouver, 1991[J]. Economic Geography, 1999, 75(4): 339-369.

[23] SHEIKH R A, GAURAV S, MISHRA T. Race among equals? An inquiry into the segmentation of Indian labor market[J]. Review of Development Economics, 2021, 25(4): 2180-2206.

[24] 王海南, 崔长彬. 财政分权与中国省际劳动力市场一体化——基于时空地理加权回归模型的实证检验[J]. 经济问题, 2021(5): 55-62.

[25] 胡鞍钢. 城市化是今后中国经济发展的主要推动力[J]. 中国人口科学, 2003(6): 5-12.

[26] HEIDENREICH M. European labour markets between segmentation and activation[M]. Cham: Springer International Publishing, 2022.

[27] 程承坪, 蓝涛. 中国劳动力市场分割对企业技术创新的影响——基于2007—2020年A股上市公司数据的实证研究[J]. 江西社会科学, 2022, 42(11): 42-52.

[28] 柏培文. 中国劳动要素配置扭曲程度的测量[J]. 中国工业经济, 2012(10): 19-31.

[29] 余泳泽，胡鹏. 新基建畅通国内大循环的理论逻辑与实践路径[J]. 改革，2023(10)：14-29.
[30] 干杏娣，许启琪. 区域投资实际汇率、FDI 与经济增长[J]. 世界经济研究，2020(4)：3-16，45，135.
[31] 周闯，郑旭刚，许文立. 县域新型城镇化建设与农业转移人口就业质量[J]. 世界经济，2024，47(4)：212-240.
[32] 江三良，于辰晨. 数字经济何以影响劳动力统一大市场形成[J]. 调研世界，2023(11)：27-35.
[33] 孙永强，石尉艺，刘雅欣. 平台经济能否打破劳动力市场分割?[J]. 上海经济研究，2023(10)：51-62.
[34] 张毅，常洪旺，王军. 数字经济对统一大市场的影响研究：理论机制与实证分析[J]. 现代财经(天津财经大学学报)，2024，44(3)：19-36.
[35] 李治国，孔维嘉，李兆哲. 分割还是融合：数字经济如何影响中国城乡劳动力就业市场[J]. 贵州财经大学学报，2024(2)：31-40.
[36] CAIN G G. The challenge of segmented labor market theories to orthodox theory：A survey[J]. Journal of Economic Literature，1976，14(4)：1215-1257.
[37] 张树山，胡化广，孙磊，等. 供应链数字化与供应链安全稳定——一项准自然实验[J]. 中国软科学，2021(12)：21-30，40.
[38] 巫强，姚雨秀. 企业数字化转型与供应链配置：集中化还是多元化[J]. 中国工业经济，2023(8)：99-117.
[39] 陈晓东，常皓亮. 数字经济可以增强产业链安全吗？——基于世界投入产出表的研究[J]. 经济体制改革，2023(3)：15-24.
[40] 刘士杰. 人力资本、职业搜寻渠道、职业流动对农民工工资的影响——基于分位数回归和 OLS 回归的实证分析[J]. 人口学刊，2011(5)：16-24.
[41] 张锦华，沈亚芳. 家庭人力资本对农村家庭职业流动的影响——对苏中典型农村社区的考察[J]. 中国农村经济，2012(4)：26-35.
[42] 钱雪松，石鑫. 加强劳动保护提高了劳动收入份额吗？——基于《劳动合同法》实施的经验研究[J]. 经济学(季刊)，2024，24(1)：286-302.
[43] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济，2022(5)：100-120.
[44] 赵涛，张智，梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界，2020，36(10)：65-76.
[45] 柏培文，喻理. 数字经济发展与企业价格加成：理论机制与经验事实[J]. 中国工业经济，2021(11)：59-77.
[46] 邵帅，李欣，曹建华，等. 中国雾霾污染治理的经济政策选择——基于空间溢出效应的视角[J]. 经济研究，2016(9)：73-88.

Research on the Impact of the Digital Economy on Labor Market Segmentation: Empirical Evidence from China's Urban Panel Data

Deng Jingjing, Han Ziwei
(School of Economics, Liaoning University, Shenyang 110036, China)

Abstract: Breaking labor market segmentation is recognized as a crucial aspect for building a unified national market and achieving high-quality development. An analysis of the impact of the digital economy on labor market segmentation was conducted using urban panel data from China. Firstly, the impact of the digital economy on labor market segmentation is found to exhibit an inverted U-shaped pattern, initially strengthening and subsequently weakening, which is confirmed to remain valid after endogeneity and robustness checks. Secondly, the influence of the digital economy on labor market segmentation is shown to vary by region, industrial structure, and economic foundation. The development of the digital economy in eastern and central regions, regions with a high proportion of the tertiary industry, and economically developed regions exerts a significant inverted U-shaped impact on labor market segmentation, while no significant impact is observed in western and northeastern regions, regions with a low proportion of the tertiary industry, and economically underdeveloped regions. Thirdly, human capital investment and industrial structure upgrading are identified as important mediating mechanisms through which the digital economy affects labor market segmentation. When the development level of the digital economy exceeds 0.270, labor market segmentation is weakened through the promotion of human capital investment. When the development level of the digital economy exceeds 0.337, labor market segmentation is weakened during industrial structure upgrading. Fourthly, the impact of the digital economy on labor market segmentation has a spatial spillover effect. The research conclusion provides empirical evidence for a profound understanding of the role of the digital economy in resolving the bottlenecks and obstacles of the national unified market and also offers important policy implications for accelerating the construction of a national unified market and achieving high-quality development.

Keywords: digital economy; labor mobility; human capital investment; upgrading of industrial structure; labor market segmentation