

欧洲数字经济发展对收入不平等的影响^{*}

丁一兵 孙艺宁 张晓鸥

内容提要:数字经济是新一轮科技革命和产业变革的前沿领域,不仅广泛提升了经济效率,对收入分配格局也产生了深刻影响。本文从近年来欧洲国家数字经济蓬勃发展与收入不平等加剧这一关联特征出发,刻画出数字经济发展进程对收入不平等的影响与作用机制。本文基于2007—2019年欧洲36国面板数据,测算数字经济发展的水平指标,实证检验数字经济发展对收入不平等的影响。研究结果表明,欧洲国家数字经济发展能够通过提升人力资本的相对规模,显著地改善收入不平等。然而,由于其对收入分配效应主要存在于发达国家,欧洲数字经济发展易于造成国家之间收入差距的扩大。

关键词:欧洲国家 数字经济测度 收入不平等 人力资本

一 引言

近年来,随着互联网、大数据、云计算、人工智能等数字技术的加快创新、快速成熟和商业转化,数字经济已然成为全球经济发展的重要引擎,体现了数字时代国家的核心竞争力。世界各国纷纷出台战略规划,企图占领数字经济发展高地。中国信息通信研究院《全球数字经济白皮书(2023)》认为,目前欧洲凭借优秀的科技和创新资源,依托在数字治理上的领先地位,形成与中美两强优势互补的第三极。作为全球数字经济三极格局中的重要一极,欧洲国家高度重视发展数字经济,采取各种举措提高数字竞

^{*} 本文受到教育部重点研究基地重大项目“中国式现代化道路中国国有企业推进‘双循环’新发展格局构建的作用研究”(项目批准号:23JJD790006)、国家社会科学基金重点项目“大国战略竞争背景下中国提升产业链韧性与安全的路径及对策研究”(项目批准号:23AGJ005)、吉林大学“新文科”创新团队项目“基于复杂网络分析的人民币国际化推进策略研究”(项目批准号:2021XWK04)的资助。

争力。^① 2016年,欧盟推出《欧洲工业数字化倡议》(Digitising European Industry Initiative),旨在加强数字技术方面的竞争力,并确保欧洲的每家企业都能从数字创新中充分受益。2018年,欧盟发布的《欧洲人工智能》(Artificial Intelligence for Europe)文件构建了欧洲人工智能战略的核心框架。2020年,欧盟接连出台了多项用于指导欧洲适应数字时代的总体规划,如《塑造欧洲的数字未来》(Shaping Europe's Digital Future)、《欧洲数据战略》(A European Strategy for Data)等文件,旨在建立基于规则和标准的数字空间框架,界定并扩大其数字主权。2021年,欧盟公布的《2030数字指南针:欧洲数字十年之路》(2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade),^②提出到2030年欧洲实现数字化转型的愿景和相应目标,以及实现这些目标的关键里程碑和方法。基于工具智能化和要素数据化的数字经济正改变着欧洲的生产 and 生活方式。

自20世纪70年代以来,欧洲国家的收入不平等逐渐加剧。欧洲地区前1%的高收入人群占国民收入的比重从70年代的7.5%持续上升到2020年的12.4%。2021年,欧洲最富有的10%的人群拥有全社会76%的财富,收入不断向金字塔尖人群倾斜。据世界不平等数据库(World Inequality Database, WID)统计,欧洲整体税前基尼系数(Gini Index)连年超过国际警戒线,徘徊在0.5上下。^③ 严重失衡的收入分配容易激化阶层矛盾,并将引发政治信任危机,对经济可持续发展和社会稳定造成严重的负面影响。由于普遍实施高福利的再分配制度,欧洲国家的税后基尼系数能够保持在合理范围内,并处于国际社会的较低水平,但社会福利支出的过度膨胀,将导致财政收入不堪重负而难以支撑,进而引发严重的通货膨胀,激化社会矛盾。^④

而发展数字经济或将为缓解欧洲国家的收入不平等提供可行路径,目前越来越多的研究关注数字经济的收入分配效应,但研究结论并不相同。一方面,数字经济弱化了空间限制,打破要素流动壁垒,熨平信息传播的阻隔,为劳动者提供了更多的经济机会,改善了收入分配;^⑤另一方面,由于获取机会和技能溢价的差异,存在“数字鸿沟”

^① 《全球数字经济白皮书(2023年)》,中国信息通信研究院,2024年1月。

^② “2030 Digital Compass: The European Way for the Digital Decade,” Communication, COM(2021) 118 final, Brussels, 9.3.2021, <https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2021/03/2030-Digital-Compass-the-European-way-for-the-Digital-Decade.pdf>.

^③ 世界不平等数据库(World Inequality Database, WID), <https://wid.world/data/>。

^④ 张建刚、王珺:《北欧国家福利制度困境、演变趋势及其对我国实现共同富裕的启示》,载《上海经济研究》,2023年第1期,第102-111页。

^⑤ Jonas Hjort and Jonas Poulsen, “The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa,” *American Economic Review*, Vol.109, No.3, 2019, pp.1032-1079.

和“数字烟囱”现象,信息落差和“信息孤岛”可能会限制“数字红利”的共享,从而加剧收入不平等。^①

鉴于此,本文研究尝试在三个方面有所拓展:第一,在研究视角方面,本文聚焦欧洲国家数字经济发展对收入不平等的影响,旨在丰富收入不平等影响因素的相关研究,深入探讨数字经济的发展是加深还是抹平了“数字鸿沟”这一问题;第二,在指标衡量方面,本文基于对数字经济内涵特征的界定,使用主客观相结合的方法,较为科学合理地构建了数字经济发展水平指标体系,测度了欧洲国家数字经济发展水平,为量化研究提供了数据支持;第三,在现实意义方面,本文在有效识别基础影响后,从人力资本要素的角度检验了欧洲数字经济发展缓解收入不平等的机制渠道,并进一步分析在不同的经济发展水平之下,不同数字经济细分指标对欧洲国家收入分配的异质性影响,这为实现中国高质量发展和共同富裕提供了有益参考。

二 文献回顾与问题提出

(一) 数字经济的定义和测度

塔普斯科特(Don Tapscott)最早提出“数字经济”一词,认为其是将互联网技术和传统部门广泛结合而形成的经济系统。^② 1998年,美国商务部发布的《新兴的数字经济》(The Emerging Digital Economy)年度报告指出,信息技术、互联网和电子商务的发展会产生新的数字经济形态,^③自此,“数字经济”概念开始被广泛使用。2014年,经济发展与合作组织(OECD)将数字经济定义为由数字技术驱动的、在经济社会领域发生持续数字化转型的广义的数字技术集群。^④ 2018年,美国经济分析局认为,数字经济包含计算机网络存在和运行所需的数字使能基础设施、电子商务和数字媒体。^⑤ 2020年,中国信息通信研究院指出,数字经济是以数字化的知识和信息作为关键生产要素,以数字技术为核心驱动力,以现代信息网络为重要载体的新型经济形态,主要由

^① Siti Nurazira Mohd Daud, Abd Halim Ahmad and Wan Azman Saini Wan Ngah, “Financialization, Digital Technology and Income Inequality,” *Applied Economics Letters*, Vol.28, No.16, 2021, pp.1339-1343.

^② Don Tapscott, *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, McGraw-Hill, 1995.

^③ Dave Henry et al., “The Emerging Digital Economy,” U.S. Department of Commerce, 1988, https://www.commerce.gov/sites/default/files/migrated/reports/emergingdig_0.pdf.

^④ “Measuring the Digital Economy: A New Perspective,” OECD, 2014, <https://doi.org/10.1787/9789264221796-en>.

^⑤ Kevin Barefoot et al., “Defining and Measuring the Digital Economy,” Bureau of Economic Analysis Publishing, 2018, <https://www.bea.gov/system/files/papers/WP2018-4.pdf>.

数字产业化、产业数字化、数字化治理和数据价值化四个部分组成。^①目前尚没有准确界定数字经济边界和衡量尺度的通用定义。综合来看,数字经济是以数字技术为基础,以数据为核心要素,通过数字赋能重构生产、经营和管理等环节的经济活动集合。

准确评估一国的数字经济发展水平有利于从宏观上刻画数字经济发展进程,并进行跨国比较。由于目前学界对于数字经济的内涵和边界还没有形成统一认识,对于数字经济增加值规模的计算和统计也存在较大差异,因此,国家间很难进行横向比较,使用指标体系对数字经济水平进行评估或许是更合适的选择。

目前已有诸多权威机构尝试编制数字经济指标,但不同机构对于数字经济发展水平的指标体系设计具有差异化的原则和偏好。例如,国际电信联盟的信息与通信技术(ICT)发展指数(IDI)和联合国编制的电子政务发展指数(EGDI),其时间跨度长且覆盖范围广,但侧重考察一国信息通信技术和产业发展情况,以及数字技术在政府治理中的应用,对数字经济的测度不够全面。而欧盟的数字经济社会指数(DSGI)、上海社会科学院的数字经济竞争力指数和中国社会科学院的数字经济发展指数(TIMG)均能较为全面地评估世界主要国家的数字经济发展情况,但由于其数据存在可得性与及时性的问题,指标持续年份不够理想,在时间延续性上还有待考察。

从覆盖时间、地理区域和指标度量上看,已有研究尚且缺乏包含欧洲国家在内的、长期且全面的数字经济发展水平测定。为弥补现有数字经济指标的缺陷,本文构建了一套全新的、能够兼顾度量全面性与样本覆盖广度的欧洲数字经济发展指标体系,以展现 2007—2019 年欧洲 36 个国家数字经济发展的情况。区别于直接对数字经济规模体量进行统计或估算,该指标基于一国数字经济发展依托的要素禀赋差异和制度环境因素,从基础设施的建设情况、技术应用的范围程度和支持创新的宏观环境这三大维度展开,对数字经济发展水平进行系统性的测度与刻画,为后续进行欧洲地区横纵向的跨国比较、量化分析提供数据支撑。

(二)数字经济与收入不平等

由于观察角度和研究方法的差异,以及数字经济复杂的作用机制,目前有关数字经济对收入不平等的影响评估存在争议,尚处于探讨阶段。

首先,有研究指出,数字经济有可能加剧“头部”效应。数字技术在所有权、技能

^① 《全球数字经济白皮书——疫情冲击下的复苏新曙光》,中国信息通信研究院,2021年8月。

和应用方面的差异所产生的“数字鸿沟”,将对收入分配关系产生负面影响。^① 由于技能偏向型特征,信息通信技术的进步往往带来“赢者通吃”的结果,^②使具有信息处理优势的阶层获得经济收益,扩大阶层间收入差距。数字创新会导致市场结构趋于垄断,市场租金主要流向投资者和高层管理人员而非普通工人,由此造成收入极化。^③ 而人工智能也会扩大高技能劳动者与低技能劳动者之间的收入不平等。^④ “数字鸿沟”的持续扩大,会使基于数字经济的利益分配趋向不均等化,进而产生收入分配的“马太效应”。^⑤ 受“信息茧房”影响,数字金融发展过程中呈现出明显的知识鸿沟加深态势,相比低收入群体,高收入人群更容易获得低成本的金融产品。^⑥ 处于“数字鸿沟”中的弱势群体可能会受到互联网技能门槛的歧视,因而无法享受到“数字红利”。^⑦

其次,部分研究以新兴经济体和发展中国家为样本发现,数字经济能够缓解收入不平等。达斯(Simontini Das)和查特吉(Amrita Chatterjee)基于印度样本发现,以数字金融形式在银行业应用 ICT,对城乡减贫具有积极作用。^⑧ 在非洲,互联网和电信等基础设施的普及有利于增加就业、刺激经济、缩小收入差距。^⑨ 莫拉-里韦拉(Jorge Mora-Rivera)和加西亚-莫拉(Fernando García-Mora)使用墨西哥全国收入和支出调查数据(ENIGH),得出了互联网的接入有助于降低墨西哥的贫困水平、改善收入分配结构的

① Jan Van Dijk and Kenneth Hacker, “The Digital Divide as a Complex and Dynamic Phenomenon,” *The Information Society*, Vol.19, No.4, 2003, pp.315-326.

② Jonas Hjort and Jonas Poulsen, “The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa,” pp.1032-1079.

③ Dominique Guellec and Caroline Paunov, “Digital Innovation and the Distribution of Income,” National Bureau of Economic Research Working Paper, No.23987, 2017.

④ Georg Graetz and Guy Michaels, “Robots at Work,” *The Review of Economics and Statistics*, Vol.100, No.5, 2018, pp.753-768; Daron Acemoglu and Pascual Restrepo, “The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment,” *American Economic Review*, Vol.108, No.6, 2018, pp.1488-1542.

⑤ “马太效应”(Matthew Effect)由美国社会学家罗伯特·默顿(Robert K. Merton)提出,指的是一种强者越强、弱者越弱的两极分化现象。

⑥ 王修华、赵亚雄:《数字金融发展是否存在马太效应?——贫困户与非贫困户的经验比较》,载《金融研究》,2020年第7期,第114-133页。

⑦ Lorna Philip et al., “The Digital Divide: Patterns, Policy and Scenarios for Connecting the ‘Final Few’ in Rural Communities Across Great Britain,” *Journal of Rural Studies*, Vol.54, 2017, pp.386-398.

⑧ Simontini Das and Amrita Chatterjee, “Impacts of ICT and Digital Finance on Poverty and Income Inequality: A Sub-national Study from India,” *Information Technology for Development*, Vol.29, No.2-3, 2023, pp.378-405.

⑨ Jonas Hjort and Jonas Poulsen, “The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa,” pp.1032-1079; Busisiwe Mbuyisa and Awie Leonard, “The Role of ICT Use in SMEs Towards Poverty Reduction: A Systematic Literature Review,” *Journal of International Development*, Vol.29, No.2, 2017, pp.159-197; Ahmad Hassan Ahmad et al., “Mobile Money, ICT, Financial Inclusion and Growth: How Different Is Africa?” *Economic Modelling*, 2023, DOI: 10.1016/j.econmod.2023.106220.

结论。^①同样在中国,也有大量研究证实,数字经济有助于改善收入不平等。工业智能化转型能通过创造新岗位与提高生产率促进益贫式发展。^②同时,数字金融的发展可以增加穷人和弱势群体获得金融产品和服务的机会,实现更有效的资本配置,从而减少收入不平等。^③

此外,数字经济的收入分配效应受一国经济发展水平和收入不平等水平影响。^④德米尔(Ayşe Demir)等基于全球金融包容性指数(Global Findex)调查数据发现,金融科技能够直接或间接地改善收入不平等,但这种影响只与高收入国家有关。^⑤张羽和王文倩认为,金融科技的收入分配效应受“数字鸿沟”制约,国家信息化水平越高,金融科技对收入分配的改善作用越早得到体现。^⑥

三 机制分析——人力资本的作用

人力资本是与劳动生产率相关的,是技能、知识和影响劳动力从事生产性工作的特定能力的质量要素总和。^⑦贝克尔(Gary S. Becker)提出,人力资本投资渠道主要包含学校教育和在职培训。^⑧伴随现代教育范畴不断扩大和终身教育重要性的凸显,作为人力资本投资的新途径,继续教育和职业培训已逐渐发展为高等教育的有益补充。欧洲收入不平等状况的改善一定程度上得益于人力资本要素的积累,人力资本的积累得益于正规教育和非正规教育的结合,而欧洲高等教育和继续教育的优化得益于数字经济的快速发展。

一方面,欧洲数字经济的发展能经由高等教育形成的人力资本相对规模的提升来

① Jorge Mora-Rivera and Fernando García-Mora, “Internet Access and Poverty Reduction: Evidence from Rural and Urban Mexico,” *Telecommunications Policy*, 2020, DOI: 10.1016/j.telpol.2020.102076.

② 杨飞、范从来:《产业智能化是否有利于中国益贫式发展》,载《经济研究》,2020年第5期,第150-165页。

③ 张勋、万广华、吴海涛:《缩小数字鸿沟:中国特色数字金融发展》,载《中国社会科学》,2021年第8期,第35-51页。

④ Ganna Kharlamova, Andriy Stavitsky and Grigoris Zarotiadis, “The Impact of Technological Changes on Income Inequality: The EU States Case Study,” *Journal of International Studies*, Vol.11, No.2, 2018, pp.76-94.

⑤ Ayşe Demir et al., “Fintech, Financial Inclusion and Income Inequality: A Quantile Regression Approach,” *The European Journal of Finance*, Vol.28, No.1, 2022, pp.86-107.

⑥ 张羽、王文倩:《金融科技能够缓解收入不平等吗?——基于跨国面板数据的研究》,载《上海金融》,2021年第6期,第59-71页。

⑦ Theodore W. Schultz, “Investment in Human Capital,” *American Economic Review*, Vol.51, No.1, 1961, pp.1-17.

⑧ Gary S. Becker, “Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis,” *Journal of Political Economy*, Vol.70, No.5, 1962, pp.9-49.

缩减收入差距。

借助数字基础设施与现代教育技术,欧洲国家通过推进高等教育数字化发展,为更广泛的学习者提供了开放共享的优质数字教育资源,有助于提升社会整体人力资本水平。以“欧洲大学倡议”(European Universities Initiative)为例,^①新型数字基础设施与现代信息通信技术为欧洲高等教育优化提供了基础性保障。例如,以5G为代表的移动网络基础设施能够突破带宽和速度的限制,实现视频的高效、高质传输;以云计算和云存储为代表的信息服务基础设施有助于打破数据和教育资源在国家、区域、机构以及人与人之间的“孤岛”,形成物理空间和网络空间相结合的“双空间”,实现互联互通、共享共建;以虚拟现实为代表的仿真技术能通过多通道感知和多模态交互,建立起数据实验室和模拟训练平台,降低教育成本,优化教育资源。借助数字技术的进步,“欧洲大学”跨时空校园无缝共享、机构流动、联合课程和外部参与等目标和相应标准都逐步实现和完成,数字经济的红利已较为充分地体现在欧洲教育现代化过程中。具备更高教育水平的劳动力能更快速地学习互联网技术,更充分地获取外部知识并改善技能结构。^②截至2022年,有超过五分之二(42%)的欧盟年轻人接受过高等教育,高学历、高技能劳动力数量占比的增多既能体现欧洲数字经济发展有助于提升高等教育的包容性和普惠性,也表明欧洲数字经济的发展对人力资本要素积累具备一定的促进效应。随着人力资本的长期积累,欧洲国家人力资本在社会成员间的分布逐渐均等化,当人力资本扩大到一定的相对规模、人力资本收入在居民收入中的比重达到一定程度时,将有利于整体劳动力收入水平的提升,进而缩减收入差距。^③

另一方面,欧洲数字经济的发展能经由继续教育和职业培训形成的人力资本相对规模的扩大,来抑制收入不平等。

通过继续教育与专业技能培训,普通劳动力将具备转化上升为人力资本的潜在条件、空间与可能性,进而有助于破解知识技能水平与工资收入水平硬挂钩的“低技能陷阱”。除学校教育系统的内部改革优化外,欧洲国家也高度重视低学历、低技能的社会无业青年和成人教育问题。以“欧洲终身学习资格框架”(European Qualification

^① “European Universities Initiative,” 2019, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_3389.

^② Thierry Magnac, Nicolas Pistoletti and Sébastien Roux, “Post-Schooling Human Capital Investments and the Life Cycle Variance of Earnings,” *Journal of Political Economy*, Vol.126, No.3, 2018, pp.1219–1249.

^③ 李昕、关会娟、谭莹:《技能偏向型技术进步、各级教育投入与行业收入差距》,载《南开经济研究》,2019年第6期,第86–107页。

Framework For Lifelong Learning, EQF)为例,^①它是包括欧盟成员国在内的超过38个欧洲国家已经开发的、涵盖各级各类教育与培训的综合国家资格框架,并实现与欧洲“国家资格框架”(National Qualifications Framework, NQF)的对接,为非正规学习者搭建继续学习的资格进阶平台。欧洲国家积极部署数字能力战略,支持并创新职业教育数字化进程。^②而推进继续教育和职业培训现代化改革同样依赖数字基础设施的发展与数字技术的普及应用。运用大数据、人工智能等新一代信息技术,开发智能的、实用的个性化应用模块,能优化和丰富继续教育和职业培训的数字化功能与应用场景,提供更加便捷且高效的应用服务,构建起网络化、信息化、终身化的教育体系。与此同时,利用云计算、区块链等数字技术,欧洲国家积极拓展数字化学习方式,增加使用数字教学媒体,建立共享开放的继续教育资源,广泛扩大优质教育培训资源覆盖面,打破数字资源在阶层、时间等维度的限制,助力劳动者通过终身学习持续识别、获取和利用更多的专业知识、发展机会与稀缺信息,进而增加普通劳动者成为人力资本的潜在可能。原有低收入群体的人力资本素质得到充分提升后,将对应获得相对更高的收入。互联网加快高收入群体知识更新和技能提升速度的边际收益相对较低,^③这意味着在同等条件下,原有低收入群体接受继续教育和职业培训所带来的收入提升幅度比原有高收入人群更大。接受继续教育和职业培训的劳动力数量越多,越有助于弥合收入分配的两极分化。

综上,目前有关数字经济对收入不平等的影响评估仍存在争议。一方面,现有文献大多基于新兴经济体和发展中国家对数字经济与收入不等的关系展开研究,在跨国比较中的所得结论与政策导向是否适用于欧洲国家仍需进一步探讨;另一方面,数字经济测度指标往往仅采用数字基础设施或数字技术等某一维度,未能兼顾纵向和横向可比性。基于此,首先,本文构建了综合评价指标体系用以测度欧洲国家的数字经济发展水平;其次,采用连续多年的欧洲国家平衡面板数据检验数字经济对收入不平等水平的影响效应与作用机制。文章其他部分的结构内容分别为:指标测度与典型事实、实证研究设计、实证结果分析、结论与政策建议。

^① “The European Qualifications Framework for Lifelong Learning,” 2008, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008;111:0001:0007;EN:PDF>.

^② 李阳、潘海生:《欧盟数字能力融入职业教育的行动逻辑与改革路向》,载《比较教育研究》,2022年第10期,第76-85页。

^③ 许薛璐、王文:《数字基础设施能否推动包容性增长?——基于个体人力资本积累视角》,载《软科学》,2022年第11期,第9-14页。

四 指标测度与典型事实

(一) 欧洲国家数字经济发展水平的测度

本文兼顾国别数据的可得性与指标选取的合理性,参考国际上成熟的数字经济衡量框架,以“基础设施+技术应用+创新环境”为平行相关结构构建欧洲数字经济指标体系,具备了指标体系设计所需满足的先进性与科学性。

与现有指标相比,本文构建的数字经济发展水平综合测度指标具有以下特点:第一,该指标并非仅仅对数字经济规模体量进行统计或估算,而是基于一国数字经济发展依托的要素禀赋差异和制度环境因素对数字经济的发展水平进行全方位测算,具体包括基础设施的建设情况、技术应用的范围与程度,以及鼓励创新的宏观环境这三大维度;第二,从数据的可得性与国家样本的覆盖程度考虑,该指标反映了2007—2019年欧洲36个国家数字经济发展的情况,具有数据结构清晰、时间跨度长、国家范围广的特点,为后续进行欧洲地区横纵向跨国比较、量化分析提供了有力的数据支撑。

参考吴翌琳的研究成果,本文遵循三个基本原则设计指标体系。^①一是结构的平衡对称性原则。在构建指标测度体系的过程中,先充分应用定性分析的理论,保证各分级指标在理论意义上的均衡,确保不同维度的要素都能对国家数字经济的发展产生不偏不倚的平行贡献。二是体系的系统稳健性原则。总体框架由三个层级组成:第一层级包含数字基础设施、数字技术应用、数字创新环境这三大要素;第二层级细分为七个二级维度;第三层级在二级维度下增设多个子要素加以描述,保证了指标体系的层次清晰与框架稳健。三是测度的可操作性原则。测度体系设计必须基于各国的现实情况,从现有统计条件入手,密切结合可获取数据的现状,确保指标可采集、可量化、可对比。

在现有衡量国家数字经济发展水平指标的基础上,本文从数字基础设施、数字技术应用和数字创新环境等维度,整理选取的相关指标如表1所示。它既充分反映了数字经济的内涵特征,又精确明晰各项指标的概念内容,以便进行后续的量化实证研究,强化指标体系的应用价值与实践意义。

^① 吴翌琳:《国家数字竞争力指数构建与国际比较研究》,载《统计研究》,2019年第11期,第14—25页。

表 1 数字经济发展水平指标综合测度体系

一级指标	二级指标	三级指标	三级指标具体内容
数字基础设施	通信设施条件	固定宽带接入率	每百人接入高速公共互联网(TCP/IP)的固定宽带用户数量
		移动宽带接入率	每百人接入移动蜂窝网络数据通信的移动宽带用户数量
	网络设施条件	固定电话订阅率	每百人使用终端设备订阅公共交换电话网(PSTN)的固定电话活跃用户数量
		移动电话订阅率	每百人使用蜂窝技术订阅公共移动电话服务的用户数量
		互联网用户基数	过去三个月中使用互联网的个人占总人口的比重
数字技术应用	数字交付贸易	ICT 产品出口占比	包括计算机及外围设备、通信设备、消费电子设备、电子元件、其他信息和技术产品在内的 ICT 产品出口占总货物出口的比重
		ICT 服务出口占比	包括电信、邮政和快递服务、计算机数据和新闻相关服务交易在内的 ICT 服务出口占总服务出口的比重
		高技术出口占比	包括航空航天、计算机、制药、科学仪器和电气机械在内的研发强度高的高科技产品出口占总制造业出口的比重
	数字政府建设	电子参与指数	政府网站为公民提供在线信息和参与服务的质量、意愿和有用性
		政府在线服务指数	政府提供在线服务的质量
数字创新环境	人才研发环境	高等教育入学率	高等院校在校生总数占中学之后 5 年学龄人口总数的比重
		研发支出比率	企业投入研究与开发(R&D)的程度
		自主创新能力	企业通过自主开展正式研究以获得技术的程度
	资本技术环境	风险资本可用度	创新型企业家获取风险投资的难易程度
		最新技术可用度	最新技术的广泛使用程度
		知识产权保护	包括防伪措施在内的知识产权保护力度
	制度政策环境	政府采购高科技产品规模	政府采购决策对创新的促进程度
政府信息公开及决策透明度		企业获取有关影响其活动的政府政策和法规变化信息的难易程度	

注:表由作者根据国际电信联盟(ITU)数据库、世界经济论坛(WEF)的全球竞争力报告、世界银行的世界发展指标(WDI)数据库、联合国电子政务报告(UNES)、国际货币基金组织(IMF)数据库和联合国贸易和发展会议(UNCTAD)数据库自制。

就数字基础设施而言,体现联通性的电信基础设施覆盖度是支撑数字经济发展的基础。本文重点关注信息和通信技术(ICT)的接入和使用,选择固定宽带和移动宽带接入率体现通信设施的普及度,选取固定电话和移动电话订阅率以及互联网用户基数指标反映网络设施的建设情况。数字技术应用既包含其在经济领域对规模与效益的作用效果,又考虑到数字政府是数字经济中重要的应用环节,对数字经济的效率提升发挥了不可或缺的作用。由于目前仍然没有统一的标准测度数字经济规模和跨境数字贸易规模,相关国际组织的数据库对于这两个指标的收录并不完善,因此,本文选择 ICT 产品和服务的出口占比、中高科技产品出口占比衡量国际数字交付贸易,用以反映数字技术在经济领域的贡献,同时使用政府在线服务指数和电子参与指数(E-participation Index)衡量政府应用数字技术提高公共服务水平的程度。良好的数字创新环境是数字经济可持续发展的关键保障,需要得到公共和私营部门的支持。本文选取高等教育入学率、研发支出比率和自主创新能力指标评估一国是否具备充足的研究与开发(R&D)投资、高质量的科研人才培养、广泛的校企合作等数字经济创新发展所需的人才和研发条件。风险资本可用度和最新技术可用度指标代表物质资本和技术条件对数字创新的支持程度,而知识产权保护力度、政府采购高科技产品规模、政府信息公开及决策透明度体现政府为数字创新提供的法律保护和政策保障。

在确定数字经济发展水平综合测度体系的指标后,需要对获取的初始数据进行标准化。由于不同指标的统计口径和度量单位差异较大,指标间的原始数据无法直接比较,因此,本文借鉴郭峰等学者的研究成果,选择用功效函数法进行指标的无量纲化,^①将数据范围压缩在 0~1 之间: $X_{ijt}^* = \frac{X_{ijt} - \min\{X_j\}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}}$ 。其中, X_{ijt} 表示*i*国*t*年三级指标*j*的数值, X_{ijt}^* 表示 X_{ijt} 标准化后的数值, $\max\{X_j\}$ 和 $\min\{X_j\}$ 分别表示指标*j*在全样本中的最大值和最小值。由于极端值的存在容易导致临界值偏离实际情况,采用前后 5%缩尾处理的方法,本文将 2007 年指标数据实际值的 95%分位数设定为上限 $\max\{X_j\}$,5%分位数设定为下限 $\min\{X_j\}$ 。

在完成指标无量纲化后,本文选择主客观相结合的赋权方法计算不同指标所占的权重。具体而言,先利用熵权法分别计算第三层级子指标的权重,熵权法的基本思想是根据体现指标数据离散程度的信息熵,评估反映指标的信息量和贡献度的指标权

^① 郭峰等:《测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征》,载《经济学(季刊)》,2020年第4期,第1401-1418页。

重。指标的离散范围越大,信息熵越小,信息量越大,对总体评价体系的贡献越大,权重也越大。假定有 m 个国家、 n 个年份,一级指标 f 下分别包含 s 个三级指标 $j, s = \varphi(f)$, 指标 j 信息熵的计算公式为 $a_j = -\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^n \rho_{ijt} \ln \rho_{ijt}}{\ln mn}$, 其中, $\rho_{ijt} = \frac{X_{ijt}^*}{\sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^n X_{ijt}^*}$, 进而

得到指标 j 的权重 $\omega_j = \frac{1-\alpha_j}{\sum_{j=1}^s 1-\alpha_j}$, 再计算出三大一级指标维度的评价结果

$D_{it}^f = \sum_{j=1}^{\varphi(f)} \omega_j X_{ijt}^*$ 。然后,通过均等化赋权的方法合成最终的一国数字经济发展水平指

标 $DEI_{it} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 D_{it}^j$ 。熵权法根据各个三级指标数据的分散程度,用信息熵的计算方

法确定各指标的熵权,排除主观因素对赋权的干扰,从而保证指标体系计算的结果具有一定的可靠性和客观性。而一级指标的权重均等化突出了三大维度的独立性和互补性,符合指标体系设计的系统稳健性原则,并与国家数字经济发展理论保持一致。

综上,本文参考国际数字经济指标框架,通过剖析数字经济的具体内涵,从数字经济的影响因素入手,构建“基础设施+技术应用+创新环境”平行相关的数字经济框架,并基于可信、可比、可靠的欧洲数字经济发展水平指标,深入探究数字经济与收入差距之间的关系。

(二) 欧洲国家数字经济总体发展水平和趋势特征

根据上文构建的数字经济发展水平评价体系获取相关指标的数据,本文采用主观赋权和客观赋权相结合的方法,测度 2007—2019 年 36 个欧洲国家三个层级的数字经济发展水平。^①

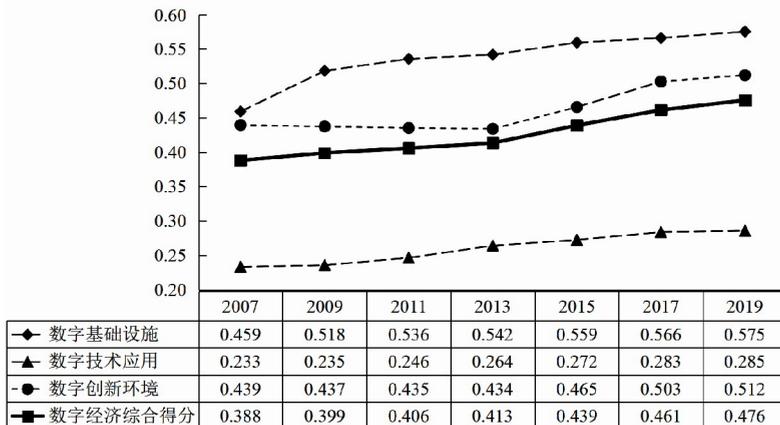
在综合得分的基础上,本文还分别得出数字基础设施、数字技术应用和数字创新环境的得分。本部分将根据得分和欧洲国家的实际情况,利用一些简化、直观又不失严谨性的统计方法,针对这套指标评估体系反映出的欧洲国家数字经济的发展趋势和空间特征进行简要阐述。

第一,欧洲国家数字经济总体呈现持续加快发展态势。如图 1 所示,在 2007—2019 年期间,欧洲国家数字经济发展水平不断提高,整体平均得分由 2007 年的 0.388

^① 参考世界银行根据人均国民总收入分类的方法,本文将样本国中的高收入国家认定为发达国家,包含奥地利、比利时、塞浦路斯、捷克、克罗地亚、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、冰岛、意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士、英国;将样本国中的中等收入国家认定为发展中国家,包含阿尔巴尼亚、波黑、保加利亚、黑山、北马其顿、塞尔维亚。

增至 2019 年的 0.476, 增长幅度达 23%。从细分指标来看, 数字基础设施指数自 2007 年以来增长明显, 欧洲平均水平从 0.459 上升至 0.575, 涨幅达到 25%, 说明数字基础设施建设作为数字经济发展的战略重点得到快速推进。数字技术应用的平均水平从 0.233 上升至 0.285, 增长幅度接近 22%, 但应用程度整体处于较低水平。而数字创新环境从 2007 年的 0.439 波动升至 2019 年的 0.512, 经历了一个先下降后上升的过程。由此发现, 在这一时期, 欧洲数字经济的发展主要是由数字基础设施建设提升所推动的, 数字技术转化应用和培育良好有序的数字创新环境相较于高性能数字基础设施为欧洲国家数字经济的贡献较不显著。

图 1 2007—2019 年欧洲地区整体数字经济变化趋势

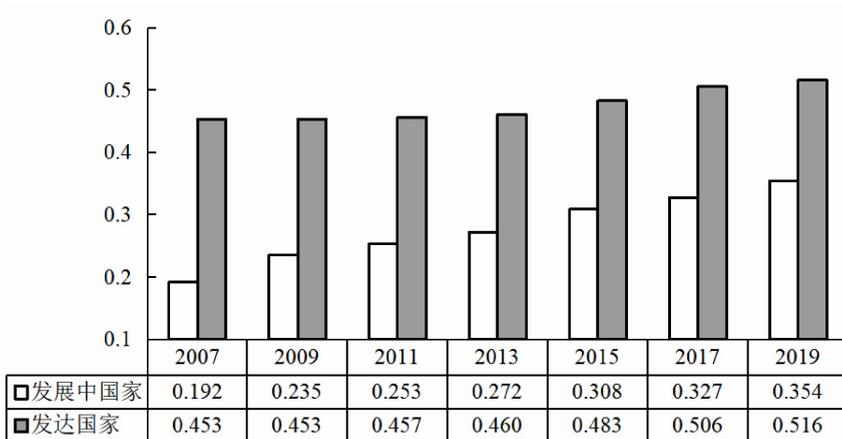


资料来源:作者根据表 1 计算所得,数据来源于国际电信联盟 (ITU) 数据库、世界经济论坛 (WEF) 的全球竞争力报告、世界银行的世界发展指标 (WDI) 数据库、联合国电子政务报告 (UNES)、国际货币基金组织 (IMF) 数据库和联合国贸易和发展会议 (UNCTAD) 数据库。

第二, 欧洲地区内部的数字经济发展不平衡问题突出。图 2 是不同经济发展水平的欧洲国家的数字经济发展水平变化对比图。从整体上看, 欧洲地区发达国家和发展中国家的数字经济均得到稳步提升, 数字经济发展与经济发展水平关系紧密。数字经济具有明显的规模经济和网络外部性特征, 同时依赖于前沿技术的发展、数据和信息等要素的积累, 所以发达国家在数字经济的发展中更具优势, 与处在发展初期的发展中国家存在较难跨越的“数字鸿沟”。2007 年, 欧洲发达国家的数字经济发展水平是

发展中国家的两倍多,国家间的“数字鸿沟”仍有较大弥合空间。从变动幅度上看,欧洲发展中国家的数字经济发展水平年平均增速为7.8%,明显高于发达国家。其中,阿尔巴尼亚、北马其顿、波黑、保加利亚和塞尔维亚的增长速度较快,表现出较大的发展潜力。发展中国家的数字经济发展仍处在规模扩张追赶阶段,而发达国家的数字经济发展已具备较好基础,数字经济向更广范围、更深层次、更高水平迈进。其中,芬兰、爱尔兰、荷兰和瑞典的得分位于前列,展现出较强的数字竞争力,这与欧盟的数字经济社会指数结果一致。

图2 2007—2019年欧洲发展中国家和发达国家数字经济变化对比



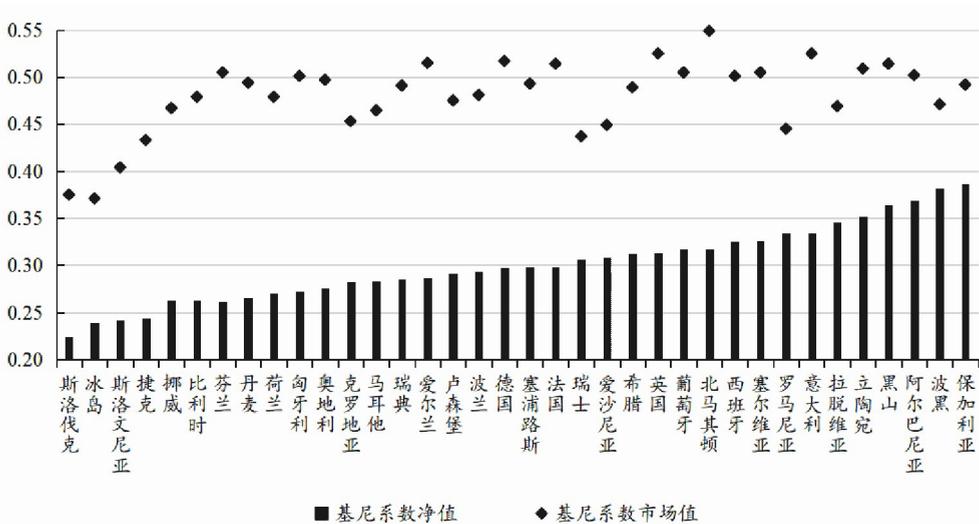
资料来源:作者根据表1计算所得,数据来源于国际电信联盟(ITU)数据库、世界经济论坛(WEF)的全球竞争力报告、世界银行的世界发展指标(WDI)数据库、联合国电子政务报告(UNES)、国际货币基金组织(IMF)数据库和联合国贸易和发展会议(UNCTAD)数据库。

(三) 欧洲国家收入不平等程度与趋势特征

收入不平等很大程度上取决于工资分布、技能水平和就业机会等方面的差异,而这些差异在欧洲国家内部和欧洲国家之间均较为显著。如图3所示,依据基尼系数的净值,即按照可支配收入基尼系数的高低依次排序:收入分配最平等的国家集中在中欧(斯洛文尼亚、斯洛伐克和捷克)以及北欧(冰岛、挪威、芬兰和丹麦);而收入差距较大的国家主要是黑海国家(保加利亚和罗马尼亚)、波罗的海国家(立陶宛、拉脱维亚)以及地中海国家(波黑、阿尔巴尼亚、黑山、意大利、西班牙和葡萄牙)。从税收和转移

支付前后计算的基尼系数市场值与净值之间的差距可以看出,大多数欧洲国家实行的高标准社会福利保障政策有助于大幅减少初次分配后的收入不平等,芬兰、北马其顿、爱尔兰尤其如此。值得注意的是,高福利在熨平收入差距的同时,也对财政承受能力提出巨大挑战,膨胀的社会福利支出正是导致目前众多欧洲国家财政赤字率超高的关键因素之一。此外,在波黑和保加利亚等收入不平等程度较高的国家,通过再分配调节也只能适度降低收入的不平等。

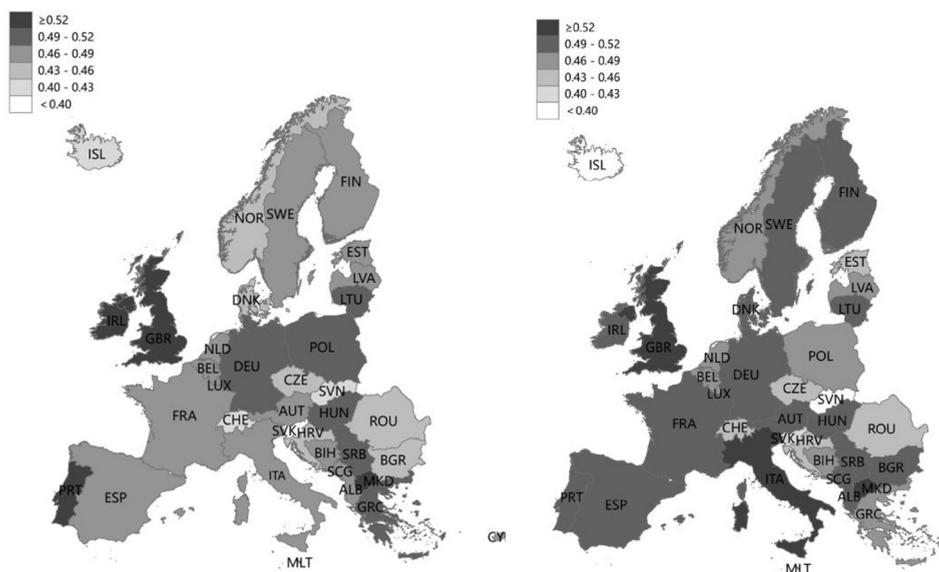
图3 2019年欧洲国家的基尼系数净值和基尼系数市场值



注:图由作者根据标准化世界收入不平等数据库(SWIID)自制。

因此,排除政府干预的影响,本文重点关注初次分配后收入不平等的变化特征和影响因素等问题。如图4所示,在2007—2019年期间,超过半数以上的欧洲国家基尼系数市场值呈上升发展态势,收入不平等问题不断恶化。其中增幅最大的国家是丹麦,从2007年的0.444升至2019年的0.494,瑞典、挪威、法国、黑山、瑞士、意大利、西班牙和保加利亚等国家的市场基尼系数增幅超过5%,仅有冰岛、斯洛伐克、葡萄牙、爱沙尼亚、捷克、爱尔兰的收入不平等程度在样本期内有明显的下降。欧盟27国的市场基尼系数平均值从2007年的0.48增至2019年的0.482,上升幅度高于从2007年的0.473增至2019年的0.479的非欧盟国家平均基尼系数市场值。

图4 2007年和2019年欧洲国家市场基尼系数变化趋势



注:图由作者根据标准化世界收入不平等数据库(SWIID)自制。图中国家编码遵循国际标准化组织的ISO 3116-1 三位字母代码,例如德国(DEU)、西班牙(ESP)与英国(GBR),详细参见 <https://www.iso.org/obp/ui/#search>。

五 实证研究设计

(一) 模型设定

根据研究主题和目标,本文设定基准计量模型(1),用以实证检验欧洲数字经济发展对收入不平等的影响:

$$Gini_{it} = \alpha + \beta DEI_{it} + \gamma Z_{it} + \delta_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, i 表示国家, t 表示年份, $Gini_{it}$ 表示 i 国 t 年的基尼系数,用以衡量收入不平等; DEI_{it} 表示 i 国 t 年的数字经济发展水平; Z_{it} 表示控制变量集,即国别层面的控制变量; δ_i 表示国家层面的固定效应; θ_t 表示年份层面的固定效应; ε_{it} 为随机扰动项。

(二) 变量选择和数据说明

(1) 被解释变量

基尼系数是衡量收入不平等的国际通用指标,故本文选用基尼系数度量一国收入

不平等情况。作为负向指标,基尼系数值越大,表示一国收入不平等情况越严重。由于统计口径和度量方法上的差异,大部分基尼系数均缺乏可比性。索尔特(Frederick Solt)以总收入和净收入数据为基准,对世界收入不平等数据库进行标准化,构建了标准化世界收入不平等数据库(Standardized World Income Inequality Database, SWIID),为实现跨国比较研究提供了可能。^① 税前和转移支付前收入对应市场收入(工资和薪金总额、自营职业收入、资本和财产收入),税后和转移支付后收入相当于可支配收入(市场收入加上社会保障现金转移支付并减去所得税的私人转移支付)。SWIID数据库根据税收和转移支付前后情况区分了基尼系数的市场值和净值,基尼系数市场值剔除了政府行为对收入分配的影响,基尼系数净值则包含再分配对收入不平等的调节效果。因此,本文使用基尼系数的市场值(Gini_mkt)进行基准部分的回归分析,采用基尼系数的净值(Gini_disp)作为替代指标进行稳健性检验。

(2) 核心解释变量

数字经济发展水平的测度方法已在前文做了较为深入的介绍。

(3) 控制变量

本文参考现有文献,选用以下控制变量:人均GDP(InperGDP)采用一国人均国内生产总值的对数值衡量;通货膨胀率(Inf)采用国内生产总值平减指数衡量;贸易开放度(Tra)采用一国进出口总额占GDP的比重衡量;城镇化水平(Urb)采用城镇人口占总人口的比重表示;政府支出(Gov)采用一般政府最终消费支出占GDP的比重表示;失业率(Unemp)采用失业人口占劳动力人口的比例表示,具体内容如表2所示。

表2 描述性统计

变量名称	变量符号	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
基尼系数市场值	Gini_mkt	468	0.4810	0.0380	0.3710	0.5640
基尼系数净值	Gini_disp	468	0.3030	0.0400	0.2240	0.3920
数字经济发展水平	DEI	468	0.4240	0.1200	0.0670	0.6470
数字经济基础设施	DEI_i	468	0.5290	0.1360	0.0470	0.7830
数字经济技术应用	DEI_a	468	0.2760	0.1030	0.0550	0.6290

^① Frederick Solt, "Standardizing the World Income Inequality Database," *Social Science Quarterly*, Vol.90, No. 2, 2009, pp.231-242.

数字经济创新环境	DEI_e	468	0.4670	0.1880	0.0560	0.8780
人均 GDP	lnperGDP	468	9.9840	0.8790	8.0210	11.6300
通货膨胀	Inf	468	2.2430	2.6610	-9.6540	20.0630
贸易依存度	Tra	468	117.5310	60.2810	45.4190	377.8430
政府支出	Gov	468	19.4410	3.5660	10.3790	27.9350
失业率	Unemp	468	9.9520	6.3950	2.0100	35.2300
城镇化水平	Urb	468	71.2990	13.4450	44.6010	98.0410

资料来源:被解释变量数据源自 SWIID 数据库,核心解释变量数据为作者根据表 1 计算所得,所有控制变量数据均来自世界银行 WDI 数据库。

基尼系数市场值和净值的均值分别为 0.481 和 0.303,说明欧洲国家初次收入不平等程度较高,而二次分配中政府的福利保障制度对收入分配的合理化起到显著作用,基尼系数市场值和净值的标准差较大,说明样本期内欧洲不同国家的基尼系数有着显著差距。此外,欧洲各国数字经济发展水平的极值存在明显差异,说明欧洲国家数字经济发展存在严重不平衡。

六 实证结果分析

(一) 基准回归

表 3 展示了欧洲数字经济发展对收入不平等影响的基本回归结果。主要解释变量的方差膨胀因子(VIF)小于 10,可以认为不存在严重的多重共线性问题。为克服遗漏变量带来的内生性问题,本文在所有回归中均加入年份和国家的双重固定效应。其中列(1)为不加入控制变量的结果,数字经济的估计系数显著为负,初步表明数字经济发展水平越高,越有利于缓解收入不平等。加入控制变量后,列(2)回归结果显示,数字经济的估计系数仍在 1%的显著性水平上显著为负,表明数字经济能够推动欧洲国家内部收入差距的缩小。在控制变量方面,贸易开放度的回归系数显著为负,这意味着欧洲国家的贸易开放可以通过扩大本国的海外商品市场,进而促进经济增长,减轻收入不平等的程度。^① 而政府支出、失业率和城镇化水平的回归系数显著为正,这

^① Dimitrios Asteriou, Sophia Dimelis and Argiro Moudatsou, "Globalization and Income Inequality: A Panel Data Econometric Approach for the EU27 Countries," *Economic Modelling*, Vol.36, 2014, pp.592-599.

可能是由于转移支付、公债利息等受益机会的不均等,政府支出增加可能导致受益人群和未受益人群之间收入不平等加剧,而失业率升高必然会扩大失业人口与就业人口之间的收入差距,城镇化水平提高也将催化城市人口和农村人口之间的收入不平等。

表 3 数字经济对收入不平等的基准回归结果

变量	(1)	(2)
	Gini_mkt	Gini_mkt
DEI	-0.0744 *** (0.0169)	-0.0436 *** (0.0164)
lnperGDP		0.0017 (0.0089)
Inf		0.0003 (0.0002)
Tra		-0.0002 *** (0.0000)
Gov		0.0008 * (0.0004)
Unemp		0.0012 *** (0.0002)
Urb		0.0017 *** (0.0004)
年份固定效应	是	是
国家固定效应	是	是
观测值	468	468
R2	0.9536	0.9633

注:表由作者自制。括号内为稳健标准误;*、**、***分别为在 10%、5%、1%的显著性水平。

(二) 稳健性检验

(1) 内生性处理

根据上文的结论,数字经济能够推动欧洲国家收入分配平等化,但合理的收入分配格局所带来的经济增长效应也会促进国家数字经济发展,从而产生反向因果。同

时,数字经济对收入不平等的影响也会受到国家政策等因素干扰,造成内生性问题。基于此,本文尝试通过构建两个工具变量克服原有模型潜在的内生性,得到更为准确的结论。

首先,本文参考联合国贸易与发展会议(UNCTAD)^①对数字投入部门的界定,以ISIC Rev.4为分类标准,^②使用亚洲开发银行(Asian Development Bank, ADB)投入产出数据,采取完全依赖度方法,测算各行业对数字化行业集合的完全消耗占所有完全消耗的比重,来衡量国家整体数字投入水平。借鉴黄群慧等学者的思路,^③构建上一年数字行业投入与1984年固定电话数量的交乘项作为该国数字经济发展水平(DEI)的工具变量(DEI_IV1)。

在相关性上,数字经济的发展依托数字投入水平的提高和数字技术的进步,样本前一年数字行业的投入对当年数字经济的发展具有一定动态影响,而固定电话的普及是ICT发展的开始,历史上固定电话数量多的国家,数字经济发展水平也普遍较高。在外生性上,样本前一年而非样本期的数字投入对当期收入不平等的影响微乎其微,且历史固定电话数量难以对现在的收入分配格局产生影响。

其次,本文参照纳恩(Nathan Nunn)和钱(Nancy Qian)的核心思路,使用1984—1992年固定电话数量这一连续性历史数据作为数字经济发展水平(DEI)的工具变量(DEI_IV2)^④。如上所述,数字经济的发展有赖于ICT的普及与进步,作为ICT发展的初始条件,历史上固定电话数量的基数与增长变化的幅度既在一定程度上影响当前国家整体的数字经济发展,又与一国收入不平等的状态并无直接相关性,满足工具变量的相关性与排他性。

上述工具变量的两阶段最小二乘法估计结果如表4所示。第一阶段回归结果均能够证明所选工具变量与内生解释变量之间存在较强的相关性,且工具变量的检验结果也显示,识别不足检验的统计量(Kleibergen-Paap rk LM)的p值均为0,拒绝了工具变量识别不足的原假设,弱识别检验的统计量(Kleibergen-Paap rk Wald F)数值均大

^① “Digital Economy Report 2019, Value Creation and Capture: Implication for Developing Countries,” UN Trade and Development, 4 September 2019, <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2019>.

^② 将计算机、电子元件及光学产品制造业(C26)定义为数字产品投入;将有线、无线、卫星及其他电信活动(J61)、计算机软件研发、咨询和实施管理(J62)、数据信息储存与处理等服务活动及其他信息服务活动(J63)定义为数字服务投入。

^③ 黄群慧、余泳泽、张松林:《互联网发展与制造业生产率提升:内在机制与中国经验》,载《中国工业经济》,2019年第8期,第5-23页。

^④ Nathan Nunn and Nancy Qian, “US Food Aid and Civil Conflict,” *American Economic Review*, Vol.104, No.6, 2014, pp.1630-1666.

于临界值 16.38(分别为 62.40 和 70.71),这表明不存在弱工具变量问题,即本文选取的两个工具变量较为合理。^① 列(2)和列(4)的第二阶段结果显示,就显著性水平和符号而言,数字经济发展水平(DEI)的回归系数与基准回归中的回归系数保持一致,且系数绝对值对比基准回归有大幅提高,这表明借助工具变量解决潜在内生性问题后,数字经济仍能显著推动欧洲国家基尼系数市场值的下降,本文基准结论依旧成立。

表 4 两阶段最小二乘法(2SLS)检验与估计结果

变量	工具变量 1		工具变量 2	
	(1)	(2)	(3)	(4)
DEI		-0.6486*** (0.1297)		-0.1449* (0.0808)
DEI_IV1	0.0386*** (0.0049)			
DEI_IV2			0.0023*** (0.0003)	
Kleibergen-Paap rk LM	39.6890		45.4450	
统计量	[0.0000]		[0.0000]	
Kleibergen-Paap rk Wald F	62.4040		70.7050	
统计量	{ 16.3800 }		{ 16.3800 }	
控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是
观测值	348	348	420	420

注:表由作者自制。括号内为稳健标准误;*、**、***分别为在 10%、5%、1%的显著性水平。[] 内数值为 P 值,{ } 内数值为 Stock-Yogo 检验 10%水平上的临界值。

(2) 其他稳健性检验

为保证实证结果的稳健性,本文进行了如下检验。

首先,滞后一期核心解释变量。为进一步避免潜在的内生性问题,本文选取滞后

^① Kleibergen-Paap 统计量是由克莱伯根(Hans F. Kleibergen)和帕普(Harald Paap)在 2006 年提出的进行工具变量回归模型诊断的重要工具。

一期的核心解释变量代入回归。表 5 列(1)的估计结果表明,滞后一期数字经济能够显著降低基尼系数市场值,缓解收入不平等,基准结果是稳健的。

其次,检验核心指标可靠性。一是改变核心解释变量的测算方法。世界经济论坛从环境、就绪度和应用三个维度构建了网络就绪指数(NRI),分别评估了各国 ICT 发展的政治经济环境,以及基础设施、利益相关者使用 ICT 的倾向和实际应用情况,指标涵盖面较广,评价体系也较为权威,故采用网络就绪指数表征一国数字经济发展水平进行稳健性检验。二是更换被解释变量。为验证实证结果的稳健性,本文进一步使用 SWIID 数据库中的基尼系数净值替换基尼系数市场值进行回归,表 5 列(2)和(3)结果显示,在替换核心解释变量和被解释变量后,本文的基准结论依旧具有稳健性。

最后,为避免因遗漏控制变量引发的内生性问题,本部分选取并添加了两类控制变量。不同产业结构特征的国家,其就业总量和就业结构也存在显著差异,产业结构的形态对居民收入差异产生重要影响,^①尤其是服务业具有较强的就业吸纳度和灵活性,劳动密集度较高的服务业极大程度体现了对失业的“缓冲”和对就业的“包容”,服务业的现代化与数字经济的发展密切相关。因此,本文补充了服务业增加值占 GDP 比重指标予以衡量产业结构。此外,欧洲国家已整体步入“超高龄社会”,深度老龄化作为重要的经济特征,不仅会影响收入不平等,^②还为数字信息技术的创新和扩散带来挑战。为此,本文选取老龄化系数指标,即 65 岁及以上人口占总人口的比重,表示一国老龄化程度,指标数据均来源于世界银行的 WDI 数据库。结果如表 5 列(4)所示,在增加控制变量后,基准结果依然稳健。综上所述,本文基准结论是可靠的。

表 5 稳健性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Gini_mkt	Gini_mkt	Gini_disp	Gini_mkt
L.DEI	-0.0418 *** (0.0158)			
NRI		-0.0075 ***		

① 吴万宗、刘玉博、徐琳:《产业结构变迁与收入不平等——来自中国的微观证据》,载《管理世界》,2018 年第 2 期,第 22-33 页。

② 蓝嘉俊、魏下海、吴超林:《人口老龄化对收入不平等的影响:拉大还是缩小? ——来自跨国数据(1970~2011 年)的经验发现》,载《人口研究》,2014 年第 5 期,第 87-106 页。

		(0.0025)		
DEI			-0.0563 ***	-0.0447 ***
			(0.0148)	(0.0162)
控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是
观测值	432	468	468	468
R2	0.9686	0.9635	0.9729	0.9654

注:表由作者自制。括号内为稳健标准误;*、**、***分别为在10%、5%、1%的显著性水平。

(三) 机制检验

上述内容已证实,在全样本范围内,欧洲国家数字经济的发展会促进一国收入不平等程度的下降,本部分将进一步探究产生这一影响效应的路径机制。本文理论部分已详细阐述人力资本作为数字经济的传导机制如何对收入不平等产生影响,参考目前的主流文献,^①本文采用模型(2)重点考察数字经济对人力资本的影响:

$$M_{it} = \alpha + \beta DEI_{it} + \gamma Z_{it} + \delta_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, M_{it} 为机制变量,综合数据的可得性与适用性,并参照有关研究成果,^②本文采用劳动力人口中受过高等教育的比例,衡量由高等教育形成的人力资本相对规模(TE),数据来源于世界银行WDI数据库。采用具备中等职业资格证书及以上教育水平的劳动力人口中参与继续教育和职业培训的比例,衡量通过继续教育和职业培训形成的人力资本相对规模(VET),数据来源于欧洲职业培训发展中心(European Centre for the Development of Vocational Training, Cedefop)。

表6显示了通过高等教育形成的人力资本相对规模,以及通过继续教育和职业培训形成的人力资本相对规模作为机制变量的检验结果。结果显示,通过接受高等教育、继续教育和职业培训形成的人力资本相对规模的回归系数均显著为正。这证明欧洲国家数字经济发展与人力资本相对规模之间存在显著正相关关系,由此表明,欧洲数字经济的发展能够通过提升高等教育包容性,并优化继续教育与职业培训质量,促

^① 江艇:《因果推断经验研究中的中介效应与调节效应》,载《中国工业经济》,2022年第5期,第100-120页。

^② 张建清、陈星全:《人力资本与服务贸易差额:来自跨国面板数据的证据》,载《国际贸易问题》,2016年第10期,第96-107页。

进人力资本相对规模积累,从而优化收入分配。

这主要是由于数字基础设施的普及与数字技术的广泛应用促进欧洲正规教育与非正规教育的质量提升,并扩大其覆盖群体和惠及面,加快人力资本相对规模的积累,通过提高整体劳动力收入水平,改善了收入不平等的状况。同时,数字经济赋能还使劳动者增强信息获取与自我学习的能力,且低收入群体提升人力资本质量的边际收益超过高收入群体,^①进而有助于缩减收入差距。

表 6 机制检验结果

变量	(1)	(2)
	TE	VET
DEI	0.4656 ***	0.7361 *
	(0.1342)	(0.3818)
控制变量	是	是
年份固定效应	是	是
国家固定效应	是	是
观测值	468	164
R2	0.8910	0.8859

注:表由作者自制。括号内为稳健标准误;*、**、***分别为在 10%、5%、1%的显著性水平。

(四) 异质性分析

考虑到发达国家和发展中国家在数字经济的运行模式、发展水平和劳动力要素禀赋等方面存在差异,本文参照世界银行根据人均国民总收入(GNI)分类的方法,构建不同收入水平国家的二值虚拟变量 dev,若样本为发达国家,则 dev 取值为 1,若样本为发展中国家,则 dev 取 0,然后将虚拟变量与数字经济指标相乘后得到的交互项 DEI * dev 加入基准回归,进一步检验数字经济对欧洲不同收入水平国家收入不平等的影响效应。此外,基于上文阐述可知,数字经济的发展指标主要包括数字基础设施、数字技术应用和数字创新环境三大维度,而由于范围、水平和影响路径的不同,三者对收入不平等的作用效果也存在一定的差异,本部分还将基于对数字经济二级指标的区分,考察数字经济发展对欧洲发达国家和发展中国家收入不平等的差异化影响。

^① 许薛璐、王文:《数字基础设施能否推动包容性增长?——基于个体人力资本积累视角》,第 9-14 页。

检验结果如表 7 所示,列(1)—(4)中交互项估计系数在 1%的显著性水平上与基准结果保持一致,且均与核心解释变量符号相反。^①这说明,数字经济的发展对不同收入水平的国家具有显著的异质性效应。综合来看,欧洲发达国家能通过发展数字经济来缓解收入不平等,而欧洲发展中国家由于基础设施联通性、数字技术使用和数字资源获取远落后于发达国家,不仅较难共享数字经济改善收入不平等的红利,还会受到数字经济的极化效应,且这种不利的可能会随着数字经济的发展而不断累积,陷入“恶性循环”的趋势。^②

表 7 异质性分析结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	Gini_mkt	Gini_mkt	Gini_mkt	Gini_mkt
DEI	0.0445 **			
	(0.0203)			
DEI_dev	-0.1444 ***			
	(0.0212)			
DEI_i		0.0219		
		(0.0175)		
DEI_i_dev		-0.0724 ***		
		(0.0194)		
DEI_a			0.0502 ***	
			(0.0136)	
DEI_a_dev			-0.0874 ***	
			(0.0143)	
DEI_e				0.0440 **
				(0.0183)
DEI_e_dev				-0.0802 ***
				(0.0184)

^① 核心解释变量的估计系数代表 dev=0 时,即就发展中国家而言,解释变量对基尼系数水平的影响。交互项的系数与核心解释变量的加总表示 dev=1 时,即就发达国家而言,解释变量对基尼系数水平的影响。

^② Ganna Kharlamova, Andriy Stavtysky and Grigoris Zarotiadis, “The Impact of Technological Changes on Income Inequality: The EU States Case Study,” pp.76-94; Ayse Demir et al., “Fintech, Financial Inclusion and Income Inequality: A Quantile Regression Approach,” pp.86-107.

控制变量	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是
观测值	468	468	468	468
R2	0.9670	0.9645	0.9659	0.9645

注:表由作者自制。括号内为稳健标准误;*、**、***分别为在10%、5%、1%的显著性水平。

列(2)—(4)显示数字经济细分指标的回归结果,从三个维度来看,数字基础设施对发达国家基尼系数市场值起负向降低作用,但对发展中国家收入不平等的抑制效应不显著;而数字技术应用和数字创新环境对发达国家基尼系数市场值的回归系数显著为负,对发展中国家的影响却显著为正。这表明,高性能数字基础设施对缩小欧洲国家的收入差距具有显著无差别的积极作用。根据欧洲电信网络运营商协会(ETNO)公布的《2022年数字通信状况》(The State of Digital Communications 2022)报告可知,目前欧洲FTTH(光纤到户)人口覆盖率超过55.6%,5G人口覆盖率达到73%,超过半数以上的欧洲人可以使用FTTH和5G两种网络连接的至少一种。^①新型数字基础设施的完善将为经济长期高质量发展提供持续动能,国民收入普遍得到提高,^②反映了数字经济的普惠性,有利于缩小收入差距。然而,通过发展数字技术应用转化和培育良好的数字创新环境来降低收入不平等的做法目前仅对发达国家有效,发展中国家却较难通过广泛应用数字技术和完善数字创新环境促进分配公平。这主要是由于“数字鸿沟”的问题,发达国家和发展中国家在获取“数字红利”的能力上存在严重分化,除了数字基础设施方面存在“接入鸿沟”,欧洲“使用鸿沟”和“能力鸿沟”的问题更是愈发凸显,重点体现在因人力资本质量差异引致的国民数字素养和技能上的差距。数字技术的更新迭代速度越来越快,而发展中国家由于国民的平均受教育水平较低、数字技能培训供给不足、学习机会相对匮乏,对数字技术使用的广度和深度远远落后于发达国家,这会进一步加剧“数字鸿沟”。^③

^① “The State of Digital Communications 2022,” ETNO, 2022, https://connecteurope.org/sites/default/files/2024-09/downloads/reports/state_of_digi_2022.pdf.

^② Nina Czernich et al., “Broadband Infrastructure and Economic Growth”, *The Economic Journal*, Vol.121, No. 552, 2011, pp.505-532.

^③ 洪俊杰、李研、杨曦:《数字经济与收入差距:数字经济核心产业的视角》,载《经济研究》,2024年第5期,第116-131页。

七 结论与政策建议

本文通过构建数字经济发展指标评价体系,测度并刻画了欧洲国家的数字经济发展水平及其发展进程。在理论分析的基础上,利用2007—2019年欧洲36国数据,实证检验了数字经济对收入不平等程度的影响效应与作用路径。研究发现,欧洲国家数字经济发展通过提高人力资本相对规模,显著缓解了收入不平等问题。此外,数字经济对收入不平等的削弱效应在发达国家中更为显著,进而加剧欧洲不同收入水平的国家间收入差距。基于欧洲的经验证据,本文认为,分析数字经济发展和收入不平等关系的演进,需在三个方面继续展开思考和研究,以期为中国发展数字经济、促进共同富裕提供有益借鉴。

第一,厘清完善数字基础设施、扩大数字技术应用、优化数字创新环境与收入不平等之间的联动关系。数字技术应用是国家核心竞争力的关键,而数字技术的广泛应用又构筑于良好的数字基础设施之上,二者的发展均能对收入不平等起到改善作用。由于人力资本初始存量和积累速度存在差异,数字技术应用与产业变革在发展之初可能会拉大收入差距,但在长周期内,数字基础设施与现代信息通信技术能通过提高人力资本规模,对收入不平等发挥显著抑制作用。基于物联网和大数据等数字技术搭建的教育资源公共服务平台,既能够有效放大辐射范围,又能打破获得性壁垒,促进教育服务合作与共享,缩小不同收入群体间人力资本质量差距,降低阶层间收入不平等程度。此外,构建规范有序的数字创新环境也能充分激发数字技术的创新活力和要素潜力,兼顾创新发展和监管规范,推动数字经济可持续发展,为加快建设公平、合理、均等化的收入分配格局提供良好环境和有力支撑。

第二,数字发展不平衡成为数字经济时代各国面临的重要问题。以欧洲为例,“数字鸿沟”不仅存在于不同年龄、性别与教育水平的异质性个体之间,还体现在不同收入水平的国家之间。本文通过实证研究发现,欧洲数字经济的发展在国家内部具有一定的普惠性和包容性,但却容易扩大发达国家与发展中国家之间的收入差距,形成“强者更强”的“马太效应”。而从中国的情况来看,“数字鸿沟”突出表现在东中西部地区之间和城乡之间。除在政策和财政上鼓励中西部地区和农村地区发展数字经济、扩大数字基础设施建设、增加数字技能培训外,加强以“东数西算”为代表的跨地区、跨领域和跨部门的联动协作,并推动数字经济先发地区与后发地区的数字互联互通是

构建更加公平合理、更显开放包容、更具安全稳定、更富生机活力的数字网络空间的可行之策。通过打破东中西部以及城乡市场壁垒、因地制宜地发展数字经济、充分供给优质数字公共产品,可助力弥合中国地区间“数字鸿沟”,实现数字经济收益共享。

第三,提升人力资本的相对规模成为破解收入差距困局的突破路径。一方面,数字经济的发展使得高等教育等正规学习渠道的质量、包容性和普惠性得到大幅度提升。由于数据、信息与机会的传播与扩散,要素流通的时间阶段与空间距离障碍被打通,从而加快数字经济红利的广泛共享,有助于扩大人力资本的规模积累,提高整体的劳动性收入,进而降低社会成员间的收入不平等。另一方面,数字经济通过拓宽职业培训与继续教育的实现渠道,降低个体搜寻并获取知识和技能的成本,为劳动力实现自我学习提供便利机会,进一步促进人力资本相对规模的扩大,为普通劳动力上升为人力资本提供可得路径。数字技术和数字经济的快速发展,使低技能劳动力接受继续教育和职业培训带来的边际收益比高技能人群更大,这在一定程度上缩小因技能溢价带来的收入差距,成为数字经济发展对收入分配格局优化的重要作用机制。

(作者简介:丁一兵,吉林大学中国国有经济研究中心研究员,吉林大学经济学院教授;孙艺宁,吉林大学经济学院博士研究生;张晓鸥,吉林大学经济学院博士研究生。
责任编辑:蔡雅洁)