

数字经济对劳动力迁移的影响^{*}

——基于职业流动方向的视角

王 辉 罗元清 胡晟明

【摘 要】文章基于 2012~2017 年全国流动人口动态监测调查数据,从生产数字化与生活数字化的双重视角,考察数字经济发展对劳动力迁移及其职业流动方向的影响。研究表明,数字经济发展可以吸引劳动力迁入,且迁入后的职业流动方向受生产数字化和生活数字化水平的影响。其中,生产数字化会推动劳动力流向技术型职业,而生活数字化会推动劳动力流向服务型职业,同时减少劳动力流向生产型职业的可能。异质性分析表明,数字经济发展有助于男性、中青年和高学历劳动力迁入,生产数字化有助于吸引中青年和高学历劳动力流向技术型职业,生活数字化显著降低了中青年、高学历劳动力流向生产型职业的可能性。文章进一步利用 2012、2014 和 2016 年中国劳动力动态调查数据研究发现,当前数字经济发展有助于提升外来和本地劳动力的就业机会公平性,但在缩小二者之间的工资和生活幸福感的差异方面尚未表现出显著的影响。文章认为,在积极推动数字经济发展的同时,需要加强劳动力的数字技能培育,充分保障迁移劳动力的就业权益,以促进高质量充分就业。

【关键词】数字经济 生产数字化 生活数字化 劳动力迁移 职业流动

【作 者】王 辉 湖南大学经济与贸易学院,助理教授;罗元清 南京财经大学金融学院,硕士研究生;胡晟明 合肥工业大学经济学院,讲师。

一、问题的提出

近年来,以人工智能、大数据为代表的数字技术推动了生产模式和消费模式转变,数字化生产和消费规模快速扩张。根据国家工业和信息化部统计,截至 2020 年 11 月中国规模以上工业企业生产设备数字化率、关键工序数控化率分别达到 49.4%和 51.7%,生产数字化快速发展。数字化消费方面,中国信通院数据显示,2021 年中国在线旅游预订用户规模超过 3.6 亿,在线医疗用户规模超过 2.4 亿,全国一体化政务服务平台用户

^{*} 本文为国家社会科学基金一般项目“人工智能技术应用的职业可替代率、行业智能化程度及就业效应”(编号:20BJY019)的阶段性成果。

超 8 亿,生活数字化消费不断扩张。数字化催生出零工经济、平台经济的新业态模式,增加了劳动力市场需求(王林辉等,2022),深刻影响着劳动力市场空间供需格局(陈媛媛等,2022)。数字经济以数字技术为核心驱动力,借助互联网平台,将数字化信息和知识作为要素投入从事社会生产消费活动(陈晓红等,2022),主要包括生产数字化和生活数字化两个方面(田鸽、张勋,2022)。生产数字化是数字技术与工业生产的深度融合过程,以工业互联网、物联网为载体,借助云计算、人工智能等技术全面连接人、机、物,实现生产过程的数控化和智能化管理,如智能仓储、自动化制造等,也称工业智能化(贾根良,2016)。生活数字化是数字技术与生活消费的深度融合过程,依托高度联通的互联网平台,凭借其规模经济、范围经济和长尾效应特征,广泛聚合市场资源和消费需求,能够突破线下交易的局限性(江小涓,2017),形式包括网络购物、网上订餐等。

生产数字化和生活数字化不仅会通过自动化使部分职业被替代,而且会催生出大量新兴职业,从而引发劳动力市场的职业更替(Acemoglu 等,2018)。然而,中国地区间数字经济发展尚不平衡,中心城市相对外围城市具有“先发优势”(赵涛等,2020)。可以预期,城市间数字经济发展速度的不一致会造成工作岗位和公共服务的非均等化分布,进而引发城市间劳动力迁移(夏怡然、陆铭,2015)。同时,数字经济兼具规模经济、范围经济和长尾效应特征,能够缓解各地区劳动力市场之间的信息不对称,提高劳动力异地求职的搜寻与匹配效率,从而促进劳动力跨区域流动(荆文君、孙宝文,2019)。值得探讨的问题是,城市数字经济发展能否吸引劳动力迁入?生产数字化和生活数字化所扮演的角色是否存在差异?本文基于全国性微观调查数据,考察数字经济发展对劳动力迁移行为和流动务工者职业流向的影响,对比生产数字化和生活数字化作用的差异,探究迁移行为及职业流动方向的性别、年龄及学历异质性,并探讨数字经济发展对本地与外来劳动力之间就业、工资及生活幸福感影响的差异。

二、文献综述与研究假设

(一) 文献综述

劳动力迁移是学术界的研究热点,迁入地相对更高的工资水平,更多的就业机会(彭国华,2015),更优质的教育或医疗服务(夏怡然、陆铭,2015)是吸引劳动力迁入的重要原因;而户籍歧视、文化壁垒(鲁永刚、张凯,2019)和房价上涨(高波等,2012)等因素又会阻碍劳动力迁移。劳动力迁移行为的后果研究主要聚焦迁移带来的就业结构和收入变化,以及外来劳动力的就业和工资歧视问题。随着地区间劳动力市场融合度不断提升,外来劳动力对本地劳动力的就业和工资可能产生负面冲击,特别是对中低学历劳动力影响更大(刘学军、赵耀辉,2009)。理论上,劳动力从低收入地区流向高收入地区,能够提升低收入地区的劳动生产率,进而促进地区间经济发展水平趋近。但现实中,资本

流动和劳动力迁移均存在选择性,因而其影响的方向并不确定(许召元、李善同,2009)。人力资本差距、地域歧视、户籍歧视和政策歧视可能会损害外来劳动力就业及工资权益,进而拉大劳动收入差距(章元、王昊,2011)。

现阶段,从数字经济视角探讨劳动力迁移行为的文献大多聚焦于数字技术对就业结构(Acemoglu等,2020)、就业质量(陈贵富等,2022)和收入分配(王林辉等,2020)的影响。马述忠和胡增玺(2022)基于全国流动人口动态监测数据考察数字金融对劳动力流动的作用机制,发现数字金融发展可以通过提供就业机会和提高预期收入吸引劳动力流入;陈媛媛等(2022)采用人口普查数据检验机器人应用对劳动力空间配置的影响,发现机器人应用会降低低技能劳动力的迁入率。现有文献仅关注数字经济某一方面的内涵,未将生产数字化和生活数字化纳入统一分析框架,全方位探究数字经济对劳动力迁移行为的影响,也缺乏对数字经济引致的劳动力迁移后职业流动方向演变分析,未能有效识别迁移对本地劳动力市场的影响。

(二) 研究假设

数字经济对劳动力迁移行为的影响机制可归为三类。一是机器换人效应,表现为以数字技术为驱动力的机器人或人工智能系统完全替代劳动力执行某些生产任务(王林辉等,2022)。二是岗位创造效应,生活数字化催生出外卖骑手、网络主播等服务型职业(莫怡青、李力行,2022),生产数字化创造出人工智能训练师、工业机器人运维员等技术型职业(王林辉等,2020),从而刺激劳动力市场的岗位需求。三是信息匹配效应,数字技术可以为全国各地的用人单位和求职者搭建线上招聘平台,通过岗位搜索、个性化推荐、简历筛选等方式,提高劳动力市场的搜寻匹配效率(魏下海等,2021)。结合预期效用比较理论可推断,为获得更多的就业机会、更准确的就业信息和更舒适的生活环境,劳动力会向数字经济发展水平较高的城市迁移。由此,本文提出假设1:数字经济发展可以吸引劳动力迁入。

当数字经济发展吸引劳动力迁入后,势必会对本地劳动力市场产生冲击(刘学军、赵耀辉,2009)。那么,在数字经济的作用下,劳动力会从哪些职业流出,又会流向哪些职业?数字经济发展同时存在机器换人效应和岗位创造效应,且生产数字化和生活数字化衍生出的职业类型存在明显差异(田鸽、张勋,2022)。生产数字化倾向于创造出从事生产活动或提供生产性服务的技术型职业,该类职业不仅要求劳动力具备应用数字技术的能力,还可能要求劳动力掌握研究与开发数字技术的技能(Prettner等,2017)。生活数字化倾向于创造融合数字技术和日常消费活动的服务型职业,该类职业要求从业者借助数字化平台或运用数字化软件,为消费者提供更加及时有效的服务。综合上述分析,本文提出假设2:数字经济发展对迁入劳动力职业流动方向的影响因生产数字化和生活数字化而异,生产数字化推动劳动力流向技术型职业,而生活数字化推动劳动力流向服务

型职业,但二者均会减少劳动力流向生产型职业的可能性。

个体特征也是影响劳动力迁移的重要因素。从性别特征差异来看,服务型职业对社交技能要求较高,技术型职业更偏好创新能力和工程思维能力。女性可能拥有更强的表达、共情和协作等社交技能(Borghans 等,2014),而男性可能更具冒险精神和竞争意识(Flory 等,2015),因而生活数字化可能会吸引更多女性流向服务型职业,生产数字化会吸引男性流向技术型职业。就年龄而言,劳动力的思维和体能随年龄增长而衰减,但社会资本和工作经验不断累积(王林辉等,2022)。青年劳动力更富竞争性和冒险性,数字经济发展可能会偏向于吸引其流入技术型职业。此外,高学历劳动力与数字化发展所需的技能要求可能更匹配,受数字经济吸引的作用更强;同时,数字经济发展的包容性增长特征也可能会衍生出技能要求较低的职业(张勋等,2019)。因此,可以预期数字经济发展会吸引高学历劳动力流向技术型职业,低学历劳动力流向服务型职业。综合上述分析,本文提出假设 3:数字经济发展对不同性别、年龄及学历的劳动力迁移行为及职业流动方向的影响存在差异。

三、研究设计

(一) 模型构建

为了直观反映劳动力个体的迁移决策,本文以劳动力在第 t 年是否迁入到城市为被解释变量,采用 Logit 模型识别数字经济发展对劳动力迁移的影响,具体模型如下:

$$P(MI_{ijt}=1 | DE_{i,t-1}, X_{ij,t}, Z_{i,t-1}) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 DE_{i,t-1} + \sum_k \gamma_k X_{ij,t}^k + \sum_k \delta_k Z_{i,t-1}^k + \delta_t + \theta_p + \varepsilon_{ijt})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 DE_{i,t-1} + \sum_k \gamma_k X_{ij,t}^k + \sum_k \delta_k Z_{i,t-1}^k + \delta_t + \theta_p + \varepsilon_{ijt})} \quad (1)$$

其中,下标 i j 和 t 分别表示城市、个体和年份。 MI_{ijt} 代表个体 j 第 t 年是否迁入城市 i 的虚拟变量, $MI_{ijt}=1$ 代表个体 j 迁入城市 i , $MI_{ijt}=0$ 代表个体 j 未迁入城市 i 。 $DE_{i,t-1}$ 为滞后 1 年城市 i 的数字经济发展水平。 $X_{ij,t}^k$ 为个体层面控制变量,包括性别、年龄、受教育水平、婚姻状况和收入水平。 $Z_{i,t-1}^k$ 为城市层面控制变量,包括城市规模、城市类型、经济发展水平、人力资本水平和交通设施水平;城市层面控制变量均滞后 1 年。 δ_t 为年份固定效应, θ_p 为省份固定效应, ε_{ijt} 为随机扰动项。

为了进一步检验数字经济发展吸引劳动力流向何种职业,本文针对迁入劳动力群体,以城市 i 的迁入劳动力 j 在第 t 年是否进入职业 JO 为被解释变量,同样采用 Logit 模型,具体模型如下:

$$P(JO_{ijt}=1 | DE_{i,t-1}, X_{ij,t}, Z_{i,t-1}) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 DE_{i,t-1} + \sum_k \gamma_k X_{ij,t}^k + \sum_k \delta_k Z_{i,t-1}^k + \delta_t + \theta_p + \varepsilon_{ijt})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 DE_{i,t-1} + \sum_k \gamma_k X_{ij,t}^k + \sum_k \delta_k Z_{i,t-1}^k + \delta_t + \theta_p + \varepsilon_{ijt})} \quad (2)$$

其中, $JO \in \{\text{管理型, 技术型, 办事型, 服务型, 生产型}\}$, 使用一组虚拟变量分别代表迁入劳动力是否从事该类型职业, 其他变量的含义与式(1)相同。

(二) 数据和变量说明

本文数据包含个体和城市两个层次, 其中劳动力迁移特征、人口统计学特征、所属城市及职业等个体层次信息来自 2012~2017 年全国流动人口动态监测调查(CMDS)。CMDS 是国家卫生健康委组织开展的关于流动人口经济和社会状况的连续横断面调查。该调查主要针对在流入地居住 1 个月以上、非本区(县、市)户口的 15 周岁以上流入人口, 收集了流动人口的个体统计学特征、就业状况、收入情况、保障状况及流动意愿等信息。数字经济分项指标、城市经济环境等城市维度信息来自中国专利数据库、天眼查企业数据库和《中国城市统计年鉴》。为了分析数字经济对劳动力迁移和职业流动方向的影响, 个体维度数据剔除了年龄在 16 岁以下和 60 岁以上的非劳动年龄样本, 剔除了未工作的样本, 城市维度数据也剔除了关键变量缺失的样本。在进行 CMDS 与地级市层面数据匹配后, 最终得到有效个体样本 2012 年 102 616 个, 2013 年 147 267 个, 2014 年 146 396 个, 2015 年 150 045 个, 2016 年 118 146 个, 2017 年 112 501 个。

1. 核心变量指标设计

(1) 数字经济发展水平。数字经济内涵丰富, 无法仅用机器人或人工智能等单一指标表征。许宪春和张美慧(2020)主要从数字化赋权基础设施、数字化媒体、数字化交易和数字经济交易产品 4 个方面测度中国数字经济增加值及总产出, 但该方法对数据要求较严格, 难以测度地级市层面数字经济发展水平; 赵涛等(2020)从互联网发展和数字金融两方面测度城市数字经济发展水平, 但指标体系中缺乏对数字技术及基础设施的刻画。本文基于前文对数字经济的内涵界定, 从生产数字化和生活数字化两方面构建数字经济的指标体系。生产数字化的统计指标设计如下: ①企业网站建设, 以拥有注册网址的企业占比衡量; ②光缆铺设, 以每平方公里的长途光缆线路长度衡量; ③信息技术服务, 以信息传输、计算机服务和软件业就业份额衡量; ④人工智能技术, 以每万名就业人员拥有的人工智能技术专利授权量衡量。生活数字化的统计指标设计如下: ①互联网宽带接入, 以每万人中互联网宽带接入用户数量衡量; ②移动互联网使用, 以每万人中移动电话用户数量衡量; ③数字普惠金融, 来自北京大学数字金融研究中心和蚂蚁金服集团共同编制的中国数字普惠金融指数。本文基于数字经济的统计指标体系, 采用因子分析法, 分别根据生产数字化和生活数字化各统计指标间的相关系数矩阵提取公因子并计算因子得分。进一步旋转因子载荷矩阵, 以公因子方差贡献率为权重获得生产数字化和生活数字化指标; 使用同样的方法构建得到数字经济发展水平指数。

(2) 劳动力迁移行为。为了准确刻画劳动力迁移行为, 本文获取了劳动力发生迁移的准确时间及当前居住地信息(马述忠、胡增玺, 2022)。根据这些信息, 构造虚拟变量

反映劳动力个体是否在当年迁入该城市。

(3)劳动力职业流动方向。劳动力迁入城市后会从事不同类型的职业,为了精准识别出职业流动方向,本文聚焦样本期内各年发生迁入的劳动力群体,根据 CMDS 数据库提供的劳动力职业信息,并且结合《中华人民共和国职业分类大典(2022 年版)》,将“国家机关、党群组织、企业、事业单位负责人”定义为“管理型职业”,“专业技术人员”定义为“技术型职业”,“办事人员和有关人员”定义为“办事型职业”,“商业、服务业人员”定义为“服务型职业”,“农、林、牧、渔、水利业生产人员”和“生产、运输设备操作人员及有关人员”定义为“生产型职业”。在此基础上,构建一系列虚拟变量反映劳动力的职业流动方向。

2. 控制变量指标设计

(1)个体控制变量。①性别,1 代表男、0 代表女;②年龄,参考马述忠和胡增玺(2022)的研究,根据出生日期计算劳动力的实际年龄;③教育,将问卷中个体学历转化成受教育年限,未上过学为 0 年、小学为 6 年、初中为 9 年、高中为 12 年、大专为 15 年、本科为 16 年、研究生为 19 年;④婚姻状况,参考马述忠和胡增玺(2022)的研究设定,将初婚和再婚赋值为 1,未婚、离婚、丧偶和同居赋值为 0;⑤收入水平,以家庭月收入衡量个体收入水平(取自然对数);⑥户籍,城镇户籍赋值为 1,农村户籍赋值为 0。

(2)城市控制变量。考虑到城市层面影响劳动力迁移及其职业流动方向的因素较多,本文引入一组相关控制变量:①城市规模,参考梁文泉和陆铭(2016)的研究,以全市人口数量(取自然对数)衡量;②城市类型,参考曹春方和马新啸(2022)的研究,以是否为中心城市划分城市类型,其中省会城市及副省级城市为中心城市赋值为 1,其余城市赋值为 0;③经济发展水平,以城市夜间灯光指数衡量城市经济发展水平;④人力资本,参考李涛和周业安(2009)的研究,以全市普通本科及专科在校学生数和年末人口总数之比衡量;⑤交通设施,参考朱孔来等(2012)的研究,以全市公路、铁路、水运及民用航空客运量和年末人口总数之比衡量。

(三) 描述性统计

主要变量的描述性统计分析结果如表 1 所示。从劳动力迁入情况看,在考察期内,大约有 17.3%的劳动力个体迁入;从迁入劳动力的职业流动方向看,流向管理型、技术型、办事型、服务型和生产型职业的迁入劳动力分别占 0.4%、5.6%、1.5%、23.2%和46.6%,其中生产型和服务型是最主要的职业流向。从城市数字经济发展的情况看,生产数字化水平平均值高于生活数字化水平。从个体分布特征来看,样本中男性占 53.7%,平均年龄在 34.5 岁左右,78.5%的人已婚,54.7%的人为城市户籍。从城市特征来看,城市人口数、经济发展程度和交通基础设施水平均存在明显差异,人力资本水平总体较低,但是城市间差异较小。

表 1 主要变量描述性统计

变 量	样本量	均值(标准差)	最小值	最大值
是否迁入该城市(是 =1,否 =0)	776971	0.173	0	1
流向管理型职业(是 =1,否 =0)	134566	0.004	0	1
流向技术型职业(是 =1,否 =0)	134566	0.056	0	1
流向办事型职业(是 =1,否 =0)	134566	0.015	0	1
流向服务型职业(是 =1,否 =0)	134566	0.232	0	1
流向生产型职业(是 =1,否 =0)	134566	0.466	0	1
数字经济发展水平	776971	0.013(0.749)	-1.163	11.430
生产数字化水平	776971	0.020(0.415)	-0.635	1.115
生活数字化水平	776971	0.000(0.587)	-0.900	4.002
性别(男性 =1,女性 =0)	776971	0.537	0	1
年龄(岁)	776971	34.499(9.405)	16	60
受教育年限(年)	776971	9.715(2.704)	0	19
婚姻状况(已婚 =1,未婚 =0)	776971	0.785	0	1
收入水平(取自然对数)	776971	8.511(0.581)	7.090	10.310
户籍类型(城镇 =1,农村 =0)	776971	0.547	0	1
城市人口数(取自然对数)	776971	6.026(0.706)	3.055	8.129
城市类型(中心城市 =1,其他 =0)	776971	0.138	0	1
人力资本水平(全市高校学生数 / 年末人口数)	776971	0.023(0.027)	0	0.131
交通设施水平(全市客运量 / 年末人口数)	776971	21.470(55.094)	0	3441.284
经济发展程度(城市夜间灯光指数)	776971	1.157(2.088)	0.013	12.550

四、实证分析结果与评价

(一) 基准回归

表 2 报告了数字经济发展对劳动力迁移及迁入后职业流向影响的 Logit 模型检验结果,其中模型 1 检验数字经济发展水平对劳动力是否迁入的影响,模型 2 至模型 6 检验数字经济发展水平对迁入劳动力职业流动方向的影响。模型 1 的回归结果显示,城市数字经济发展水平对劳动力迁入的影响在 10%的水平上显著为正,平均来看,城市数字经济发展水平每提高 1 个单位,劳动力迁入该城市的发生比提高 4.8%(=e^{0.047}-1),由此验证了假设 1。模型 2 至模型 6 进一步识别数字经济发展带来的迁入劳动力的职业流向,可以发现数字经济发展会推动迁入劳动力流向服务型职业,降低其流入生产型职业的可能性。此外,从城市层面控制变量来看,城市人口数越多、人力资本水平越低的城市越能吸引劳动力迁入,城市类型、交通设施水平等特征则对劳动力迁移的影响不显著。从个体层面控制变量来看,已婚和收入水平高的劳动力群体迁移的可能性较低,学历越高的劳动力群体迁移的可能性越高,性别和户籍特征尚未在劳动力迁移中发挥明显作用,相关研究与现有研究结论基本一致(张文武、余泳泽,2021;夏怡然、陆铭,2015)。

表 2 数字经济发展对劳动力迁移及职业流动方向的影响

变 量	劳动力迁移 (模型 1)	管理型 (模型 2)	技术型 (模型 3)	办事型 (模型 4)	服务型 (模型 5)	生产型 (模型 6)
数字经济发展水平	0.047* (0.024)	-0.242 (0.171)	0.112** (0.056)	0.099 (0.101)	0.238*** (0.081)	-0.144*** (0.055)
性别	0.001 (0.008)	0.149 (0.107)	0.668*** (0.036)	-0.498*** (0.051)	0.804*** (0.028)	0.080*** (0.024)
年龄	-0.037*** (0.001)	0.034*** (0.006)	-0.011*** (0.002)	0.004 (0.004)	-0.000 (0.001)	0.008*** (0.001)
受教育年限	0.022*** (0.003)	0.515*** (0.031)	0.360*** (0.012)	0.509*** (0.017)	-0.106*** (0.006)	-0.031*** (0.007)
婚姻状况	-0.176*** (0.021)	0.091 (0.146)	-0.248*** (0.039)	-0.162*** (0.061)	-0.116*** (0.043)	-0.231*** (0.032)
收入水平	-0.239*** (0.018)	0.340*** (0.095)	0.226*** (0.047)	-0.028 (0.046)	0.091*** (0.029)	0.108*** (0.022)
户籍类型	0.020 (0.022)	-0.814*** (0.151)	-0.202*** (0.050)	-0.501*** (0.081)	0.523*** (0.046)	0.019 (0.036)
城市人口数	0.060* (0.030)	-0.094 (0.166)	0.209** (0.083)	0.054 (0.065)	-0.011 (0.073)	0.039 (0.055)
城市类型	0.057 (0.088)	0.724* (0.433)	-0.328* (0.168)	0.037 (0.179)	-0.406** (0.190)	0.126 (0.135)
人力资本水平	-2.033** (0.793)	-4.925 (4.148)	6.651*** (1.710)	0.896 (1.818)	-1.109 (1.921)	0.471 (1.342)
交通设施水平	-0.042 (0.029)	-0.256 (0.178)	-0.264 (0.229)	0.013 (0.033)	0.083 (0.077)	0.012 (0.039)
经济发展程度	0.009 (0.019)	0.046 (0.053)	-0.053 (0.034)	0.038 (0.056)	-0.006 (0.024)	-0.018 (0.024)
观测值	776971	133663	133663	133663	133663	133663

注：以上模型均控制了省份和年份固定效应，标准误聚类在“省份—年份”层面。*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平上显著。下表同。

生产数字化和生活数字化应用属性不同，衍生职业类型可能存在差异(田鸽、张勋，2022)，进而表现出不同于总体数字经济的劳动力迁移和职业流动特征。为此，表3进一步检验生产数字化和生活数字化对劳动力迁移及迁入后职业流向的影响，结果表明生产数字化显著促进劳动力迁移的同时，促使劳动力流向技术型职业，而生活数字化促进劳动力流向服务型职业，同时降低其流入生产型职业的可能性。

(二) 稳健性检验

1. 更换数字经济测算指标

考虑到仅基于因子分析法测算的数字经济水平可能存在偏误，为了确保基准检验

表3 生产数字化和生活数字化对劳动力迁移及职业流动方向的影响

变 量	劳动力迁移	管理型	技术型	办事型	服务型	生产型
生产数字化水平	0.086* (0.049)	-0.445 (0.300)	0.651*** (0.142)	0.112 (0.191)	0.265 (0.172)	-0.098 (0.107)
生活数字化水平	0.073** (0.035)	-0.163 (0.171)	0.071 (0.099)	0.118 (0.080)	0.261** (0.109)	-0.183*** (0.067)
观测值	776971	133663	133663	133663	133663	133663

注：考虑到生产数字化和生活数字化产生影响的维度可能有所不同，本文使用两个模型分别进行估计。被解释变量相同的模型，其观测值也相同，因而只在最后一行汇报观测值。下表同。

结果的稳健性，本文通过熵权法重新测算数字经济发展指标，识别其对劳动力迁移行为及其职业流动方向的影响（见表4）。结果显示，更换数字经济测算方法之后，结果同基准模型结果一致。

表4 使用熵权法计算数字经济指标的稳健性检验

变 量	劳动力迁移	管理型	技术型	办事型	服务型	生产型
数字经济发展水平	1.241** (0.560)	-3.984 (3.014)	2.253** (1.012)	1.715 (1.786)	3.698*** (1.396)	-2.101** (0.918)
生产数字化水平	0.776** (0.376)	-4.266 (3.556)	2.495*** (0.960)	1.502 (1.847)	2.795** (1.275)	-1.395 (0.907)
生活数字化水平	0.505** (0.251)	-0.312 (1.079)	0.183 (0.633)	0.606 (0.496)	1.341* (0.716)	-0.916** (0.452)
观测值	776971	133663	133663	133663	133663	133663

2. 控制数字化政策对劳动力迁移的干扰

数字经济发展的区域差异可能受国家推动数字化、互联网发展的相关政策干扰，因而上文的估计结果可能受阶段性数字政策红利干扰而产生估计偏误。为此，本文进一步控制宽带中国、国家级大数据综合试验区等数字经济发展政策对劳动力迁移引致的政策干扰效应，具体做法是在回归模型进一步控制宽带中国、国家级大数据综合试验区政策的虚拟变量。结果显示（见表5），在控制阶段性数字政策红利对数字经济发展引致劳动力迁移的干扰之后，基准检验结论依然稳健。

（三）内生性处理

数字经济发展对劳动力迁移及其职业流动方向的影响可能存在内生性，主要源于劳动力迁移可能会对数字经济发展产生反向因果作用，若劳动力较多流向技术型职业，则会促进数字技术研发与应用，进而推动数字经济发展。尽管在基准检验中本文将数字经济发展水平滞后一年以缓解反向因果问题，但仍可能因遗漏同时影响数字经济发展

表 5 控制数字化政策影响的稳健性检验

变 量	劳动力迁移	管理型	技术型	办事型	服务型	生产型
数字经济发展水平	0.052** (0.026)	-0.240 (0.179)	0.119** (0.057)	0.098 (0.103)	0.261*** (0.082)	-0.175*** (0.059)
生产数字化水平	0.095* (0.053)	-0.440 (0.307)	0.699*** (0.143)	0.105 (0.199)	0.298* (0.168)	-0.142 (0.107)
生活数字化水平	0.080** (0.037)	-0.144 (0.178)	0.080 (0.101)	0.115 (0.079)	0.290*** (0.112)	-0.219*** (0.071)
观测值	776971	133663	133663	133663	133663	133663

和劳动力迁移的某些不可观测因素(如城市制度环境等)而引发内生性问题。为了控制模型可能存在的内生性,本文借鉴柏培文和张云(2021)的方法,采用各城市地形起伏度作为数字经济的工具变量。数字经济的发展依赖于互联网基础设施的建设与使用,地形起伏度越大,网络基础设施布设越艰难,地形越平坦则通信设施建设越便捷(陈贵富等,2022)。由于各城市地形起伏度为横截面数据,为满足面板数据的内生性处理要求,本文参考 Nunn 等(2014)的做法,将其与上一年全国互联网用户数相乘作为工具变量回归。

基于两阶段最小二乘法的工具变量回归结果如表 6 所示。首先,Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量均远超 Stock-Yogo 弱工具变量临界值,表明工具变量与当前的数字经济发展水平存在较强的相关性,不存在弱工具变量问题。其次,城市数字经济、生产数字化和生活数字化水平对劳动力迁入存在显著的正向作用,表明城市数字经济发展可以吸引劳动力迁入。生产数字化和生活数字化均会导致劳动力更少流入生产型职业,而更多流

表 6 使用工具变量处理内生性问题的分析结果

变 量	劳动力迁移	管理型	技术型	办事型	服务型	生产型
数字经济发展水平	0.157** (0.064)	-0.005 (0.031)	0.357** (0.146)	0.060 (0.064)	0.583** (0.236)	-0.587** (0.284)
一阶段 F 值	190.588	21.116	21.116	21.116	21.116	21.116
生产数字化水平	0.236** (0.097)	-0.007 (0.040)	0.457** (0.180)	0.076 (0.082)	0.745** (0.289)	-0.750** (0.357)
一阶段 F 值	195.264	28.841	28.841	28.841	28.841	28.841
生活数字化水平	0.326** (0.136)	-0.004 (0.027)	0.305*** (0.117)	0.051 (0.055)	0.497*** (0.190)	-0.500** (0.236)
一阶段 F 值	72.970	39.977	39.977	39.977	39.977	39.977
观测值	723526	127329	127329	127329	127329	127329

注:一阶段 F 值汇报的是 Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量结果。

向服务型和技术型职业。由此可知,在尽可能控制模型存在的内生性之后,基准模型检验结论保持不变。

(四) 异质性分析

为了实证检验数字经济发展对劳动力迁移影响的异质性,本文参考曹春方和马新啸(2022)的做法,采用交互模型回归方法,分别构建数字经济与性别(男性为1,女性为0)、年龄(中青年为1,中老年为0)及学历(高学历为1,低学历为0)的交互项,比较数字经济发展对男性与女性、中青年与中老年、低学历与高学历劳动力迁移及其职业流向影响的差异。其中,中青年和中老年的划分参考张文武和余泳泽(2021)的研究,将年龄小于等于45岁的界定为中青年,大于45岁的为中老年;学历划分参考刘啟仁和赵灿(2020)的研究,将高中(中专)及以下学历界定为低学历,大专及以上为高学历。异质性检验结果如图所示。图中实心圆点代表数字经济发展对某特征劳动力是否迁入及其流向某类职业影响的回归系数,线段表示其90%的置信区间。

由图可见,数字经济发展对劳动力迁移及其职业流动方向的影响存在性别差异。相较于女性而言,数字经济发展更有利于吸引男性劳动力迁入,且促使男性更多流入服务

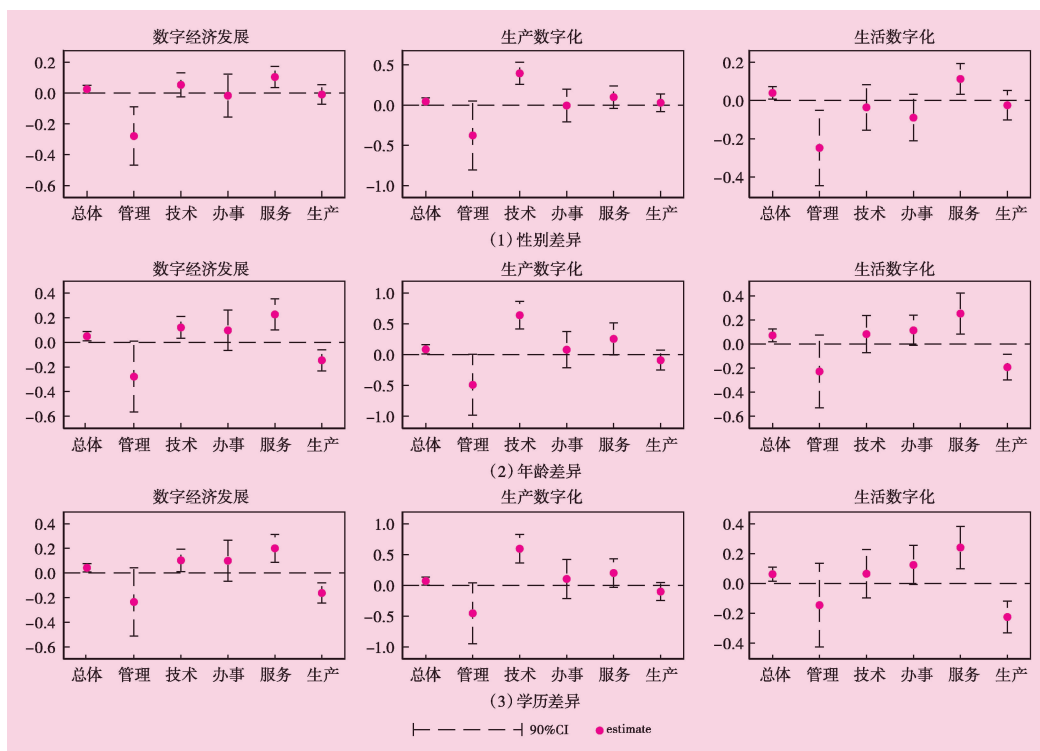


图 数字经济发展对劳动力迁移及其职业流动方向的影响异质性

注:图中系数为各异质性分组变量(性别、年龄、学历)与数字经济及其分项指标交互项的系数,反映不同组别劳动力迁移及职业流动方向的差异。

型职业,更少流入管理型职业,其他类型职业不存在显著的性别差异。生产数字化会吸引更多的男性劳动力流向技术型职业,生活数字化对男性劳动力流向服务型职业的吸引作用更强。

同时,数字经济发展对劳动力迁移及其职业流动方向的影响也存在年龄异质性。整体上,数字经济发展对中青年劳动力流向技术型职业和服务型职业的正向效应及流入生产型职业的负向效应均更强。原因可能在于相较于中老年劳动力而言,中青年劳动力数字知识的接受和学习能力更强,有利于其借助数字技术增强其对复杂岗位的快速适应性。生产数字化吸引中青年劳动力流向技术型职业;生活数字化推动中青年劳动力流向服务型职业,降低其流入生产型职业的可能性。该发现可能源于中老年劳动力因专业领域局限、技能类型过时、家庭责任重等约束,具有比中青年劳动力更强的职业惯性,因此不容易发生职业流动。

此外,数字经济发展对劳动力迁移及其职业流动方向的影响也存在学历异质性。数字经济发展对高学历劳动力迁入的吸引作用明显强于低学历劳动力,且对高学历劳动力流向技术型职业、降低流入生产型职业的可能性作用亦更强。其中,生产数字化更大程度地吸引高学历劳动力流向技术型职业,而生活数字化则吸引高学历劳动力更多流向服务型职业,更少流入生产型职业。

五、进一步分析

数字经济发展会吸引劳动力流向不同类型职业,进而改变迁入地劳动力市场的职业结构。那么,在数字经济吸引外来劳动力迁入之后,能否缩小外来劳动力与本地劳动力之间就业机会、工资收入和生活幸福感的差异呢?由于 CMDS 数据仅包含流动人口样本,无法区分外来劳动力和本地劳动力,本文采用中山大学社会科学调查中心公布的 2012、2014 和 2016 年中国劳动力动态调查(CLDS)数据,以劳动力个体是否离开户口所在地半年以上区分外来劳动力和本地劳动力。通过计算样本中城市本地和外来劳动力的就业、工资及幸福感的相对比值,分别反映二者的就业机会、工资收入和生活幸福感差异。其中,就业人数按外来劳动力与本地劳动力数量分别加总至地级市层面;工资来自 CLDS 中就业人员的收入数据;生活幸福感基于个体对“总的来说,您认为您的生活过得是否幸福”的回答情况进行构造,数值越大代表个体对个人生活满足感越高。回归模型如下所示:

$$Y_{it}=\beta_0+\beta_1DE_{i,t-1}+\sum_k\delta_kZ_{i,t-1}^k+\delta_t+\theta_p+\varepsilon_{it} \tag{3}$$

其中, Y_{it} 分别表示城市 i 第 t 年的外来劳动力与本地劳动力的就业人数之比、平均工资之比或平均生活幸福感之比,其他变量的含义与式(1)相同。

数字经济发展对外来劳动力和本地劳动力就业、工资及生活幸福感差异的影响分析

结果如表 7 所示。结果显示,数字经济发展仅能缩小外来和本地劳动力的就业机会差异,而尚未表现出对外来和本地劳动力工资及生活幸福感差异的显著影响。在数字经济发展缩小外来和本地劳动力就业机会差异上,生活数字化起到主导作用,生产数字化的作用不显著。这可能源于生活数字化创造的职业(如外卖骑手、网络主播),相对生产数字化创造的职业(如人工智能技术人员、工业机器人运维员)的技能要求较低,能够为外来劳动力提供更多就业机会。生活数字化未表现出对外来和本地劳动力生活幸福感差异的显著影响,生产数字化则使得外来劳动力相对于本地劳动力的生活幸福感有所降低。社会心理学理论认为工作环境的稳定性、竞争程度和信任是影响生活幸福感的重要因素。生产数字化引致的机器换人及其对劳动力技能要求的提升,致使工作环境的不确定性加剧,劳动力与机器之间和劳动力内部的竞争程度不断增大。地域歧视和对本地劳动力的保护政策也可能增加外来劳动力工作的不确定性和竞争压力(章元、王昊,2011),进而降低外来劳动力的本地归属感。因此,即使数字经济发展为外来劳动力提供了充足的就业机会,也可能导致其生活幸福感相对于本地劳动力有所下降。

表 7 数字经济发展对外来、本地劳动力差异的影响分析

变 量	外来劳动力与本地劳动力	外来劳动力与本地劳动力	外来劳动力与本地劳动力
	就业人数之比	平均工资之比	平均幸福感之比
数字经济发展水平	1.300*** (0.404)	-0.066 (0.050)	-0.004 (0.040)
生产数字化水平	0.633 (0.613)	-0.133 (0.142)	-0.218* (0.111)
生活数字化水平	1.258*** (0.371)	-0.041 (0.042)	0.020 (0.049)
观测值	192	192	136

六、基本结论

本文基于 2012~2017 年全国流动人口动态监测调查数据,从理论和实证两方面考察数字经济发展对劳动力迁移及其职业流动方向的影响,发现城市数字经济发展有利于吸引劳动力迁入,且迁入后的职业流动方向受生产数字化和生活数字化的影响不同,其中生产数字化会促使劳动力流向技术型职业,生活数字化会吸引劳动力流向服务型职业。在数字经济的作用下,不同性别、年龄及学历劳动力呈现出差异化的迁移行为和职业流动方向。男性、中青年、高学历劳动力相对女性、中老年、低学历劳动力,会表现出较强的迁入动机,在生产数字化的牵引下向技术型职业流入。高学历和中青年劳动力会在生活数字化的牵引下更多向服务型职业流入,更少进入生产型职业。本文进一步利用中国劳动力动态调查数据,探讨数字经济发展在吸引劳动力迁入后对外来和本地劳动力就业、工资及幸福感差异的影响,发现数字经济发展有助于提升外来和本地劳动力就业机会的公平性,其中生活数字化可以显著缩小外来和本地劳动力之间的就业机会

差距,但是数字经济发展对缩小外来和本地劳动力之间工资及生活幸福感差距尚未显现出积极影响。基于上述研究结论,本文提出以下几点政策建议。

第一,推进产业数字化转型,发展壮大数字相关产业。数字经济发展可以吸引劳动力迁入,为就业创造新的空间和机会。因此,政府应该加大对数字产业的支持力度,推动数字技术在各行各业的广泛应用和创新,培育新型数字经济模式和平台。在基础研发方面,要加快 5G、云计算、人工智能等新一代信息技术的研发,为产业数字化转型提供技术基础;在产业应用方面,可以提供配套经费支持传统产业有序、梯次进行数字化转型升级,扶助企业依托数字技术开展平台化运营、共享协作等新运营模式,培育壮大电子商务、网络服务、在线教育、远程医疗等新兴领域。

第二,加强劳动力培训和教育,提升劳动力素质和适应能力。数字经济发展对劳动力迁移行为及职业流动方向的影响存在异质性,其中高学历、中青年、男性劳动力更容易受益于数字经济发展。因此,政府应该加强对低学历、老年、女性等相对弱势群体的培训和教育投入,提高其数字技能和知识水平,增强其在数字经济时代的竞争力。一方面,要完善劳动者终身学习制度,丰富在线学习资源,提供多样化的在线学习途径,引导劳动者自主学习;另一方面,要建立全国统一的职业资格认证体系,并搭建公益性就业培训平台,针对不同群体特点开展就业指导服务,促进劳动者跨地区流动。

第三,完善社会保障制度,保障劳动者权益和福利。数字经济发展虽然有利于提升外来和本地劳动力的就业机会公平性,但在缩小二者之间的工资和生活幸福感的差异方面尚未表现出显著的影响。因此,政府应该关注外来迁移劳动力的工作生活状态,提供均等化的社会保障服务。针对劳动者个人,要建立覆盖全国就业人员的基本养老保险、医疗保障、失业保险等制度,加大对低收入群体、农民工等特殊群体的帮扶力度,保障迁移劳动力的基本生活权利;同时,应当完善随迁家属异地就医和异地上学政策,提升迁移家庭的融入感、归属感和幸福感。

参考文献:

1. 柏培文、张云(2021):《数字经济、人口红利下降与中低技能劳动者权益》,《经济研究》,第5期。
2. 曹春方、马新啸(2022):《高铁时代“双城记”:新兴产业雇员流动的虹吸效应》,《金融研究》,第10期。
3. 陈贵富等(2022):《城市数字经济发展、技能偏向型技术进步与劳动力不充分就业》,《中国工业经济》,第8期。
4. 陈晓红等(2022):《数字经济理论体系与研究展望》,《管理世界》,第2期。
5. 陈媛媛等(2022):《工业机器人与劳动力的空间配置》,《经济研究》,第1期。
6. 高波等(2012):《区域房价差异、劳动力流动与产业升级》,《经济研究》,第1期。
7. 贾根良(2016):《第三次工业革命与工业智能化》,《中国社会科学》,第6期。
8. 江小涓(2017):《高度联通社会中的资源重组与服务业增长》,《经济研究》,第3期。

9. 荆文君、孙宝文(2019):《数字经济促进经济高质量发展:一个理论分析框架》,《经济学家》,第2期。
10. 李涛、周业安(2009):《中国地方政府间支出竞争研究——基于中国省级面板数据的经验证据》,《管理世界》,第2期。
11. 梁文泉、陆铭(2016):《后工业化时代的城市:城市规模影响服务业人力资本外部性的微观证据》,《经济研究》,第12期。
12. 刘啟仁、赵灿(2020):《税收政策激励与企业人力资本升级》,《经济研究》,第4期。
13. 刘学军、赵耀辉(2009):《劳动力流动对城市劳动力市场的影响》,《经济学(季刊)》,第2期。
14. 鲁永刚、张凯(2019):《地理距离、方言文化与劳动力空间流动》,《统计研究》,第3期。
15. 马述忠、胡增玺(2022):《数字金融是否影响劳动力流动?——基于中国流动人口的微观视角》,《经济学(季刊)》,第1期。
16. 莫怡青、李力行(2022):《零工经济对创业的影响——以外卖平台的兴起为例》,《管理世界》,第2期。
17. 彭国华(2015):《技术能力匹配、劳动力流动与中国地区差距》,《经济研究》,第1期。
18. 田鸽、张勋(2022):《数字经济、非农就业与社会分工》,《管理世界》,第5期。
19. 王林辉等(2020):《人工智能技术会诱致劳动收入不平等吗——模型推演与分类评估》,《中国工业经济》,第4期。
20. 王林辉等(2022):《人工智能技术、任务属性与职业可替代风险:来自微观层面的经验证据》,《管理世界》,第7期。
21. 魏下海等(2021):《数字技术、用工成本与企业搬迁选择》,《中国人口科学》,第1期。
22. 夏怡然、陆铭(2015):《城市间的“孟母三迁”——公共服务影响劳动力流向的经验研究》,《管理世界》,第10期。
23. 许宪春、张美慧(2020):《中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角》,《中国工业经济》,第5期。
24. 许召元、李善同(2009):《区域间劳动力迁移对地区差距的影响》,《经济学(季刊)》,第1期。
25. 张文武、余泳泽(2021):《城市服务多样性与劳动力流动——基于“美团网”大数据和流动人口微观调查的分析》,《金融研究》,第9期。
26. 张勋等(2019):《数字经济、普惠金融与包容性增长》,《经济研究》,第8期。
27. 章元、王昊(2011):《城市劳动力市场上的户籍歧视与地域歧视:基于人口普查数据的研究》,《管理世界》,第7期。
28. 赵涛等(2020):《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》,《管理世界》,第10期。
29. 朱孔来等(2012):《区域软实力指标体系及量化测度的实证研究》,《管理世界》,第11期。
30. Acemoglu D., Restrepo P. (2018), The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*. 108(6):1488-1542.
31. Acemoglu D., Restrepo P. (2020), Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*. 128(6):2188-2244.
32. Borghans L., Ter Weel B., Weinberg B.A. (2014), People Skills and the Labor-Market Outcomes of Underrepresented Groups. *ILR Review*. 67(2):287-334.

33. Flory J.A., Leibbrandt A., List J.A.(2015), Do Competitive Workplaces Deter Female Workers? A Large-Scale Natural Field Experiment on Job Entry Decisions. *Review of Economic Studies*. 82(1):122-155.

34. Nunn N., Qian N.(2014), US Food Aid and Civil Conflict. *American Economic Review*. 104(6):1630-1666.

35. Prettnner K., Strulik H.(2017), The Lost Race Against the Machine: Automation, Education and Inequality in an R&D-Based Growth Model. *CEGE Discussion Papers*. No.329.

The Impact of Digital Economy on Labor Migration: Viewing from the Occupational Allocation

Wang Hui Luo Yuanqing Hu Shengming

Abstract: Using data from the China Migrants Dynamic Survey from 2012 to 2017, this paper examines the effects of digital economy on labor migration and the occupational allocation among migrant workers. The results suggest that the development of digital economy tends to attract labor migrants, and the occupational allocation in the destination depends largely on the feature of local digital economy. While the development of production digitization tends to attract migrant workers to technology-based occupations, the development of local life digitization increases the likelihood of migrant workers to work in service occupations, rather than production occupations. The development of digital economy is more likely to attract male, young and middle-aged, and highly-educated migrants. More specifically, the development of production digitalization is more likely to attract young and middle-aged, and high-educated migrants to technology-based occupations, and the life digitalization decreases the likelihood of young and middle-aged, and high-educated migrants to work in production occupations. Further analyses using data from the China Labor Force Dynamics Survey show that the development of digital economy helped to equalize the employment opportunity between migrants and urban citizens, but not for the wage or life happiness. This paper contends that it is necessary to strengthen digital skills cultivation in the labor force while promoting the development of digital economy, protect the employment equities of migrants, and promote high-quality full employment.

Keywords: Digital Economy; Production Digitization; Digitization of Life; Labor Migration; Occupational Mobility

(责任编辑:许 多)