

数字经济对产业集聚的影响及其实证分析

寇冬雪 张彩云 仲伟东

摘要: 数字经济发展改变了资源配置方式,导致产业集聚的形态发生变化,并重塑着经济发展新格局。以地级市层面的数据为依据,从全国和城市维度描述产业集聚的特征,实证分析数字经济对产业集聚的影响,对区域产业结构优化发展具有现实意义。数字经济降低了实体产业的集聚程度,提高了虚拟产业的集聚程度;实体产业集聚程度的降低主要缘于制造业集聚的下降,对数据占比较高的服务业,数字经济反而促进了其集聚;将实体产业中的服务业细分后发现,数字经济降低了教育行业,卫生、社会保障和社会福利行业以及公共管理和社会组织这些公共型服务业的集聚,提升了信息传输、计算机服务和软件业,科学研究、技术服务和地质勘查业以及居民服务、修理和其他服务业等技术密集度高或经济型服务行业的集聚。原因可能是,相比于公共型服务业来说,数字经济对经济型服务业的就业拉动作用更高,更有助于促进相关产业在区域内形成集聚。因此,应该警惕数字经济引发的产业发展不均衡集聚的问题。

关键词: 数字经济;产业集聚;实体产业;虚拟产业

DOI:10.13658/j.cnki.sar.2023.06.009

作者简介: 寇冬雪,经济学博士,中国社会科学院工业经济研究所博士后流动站研究人员;

张彩云,经济学博士,中国社会科学院经济研究所副研究员、中国社会科学院大学经济学院副教授;

仲伟东(通讯作者),中共中央党校(国家行政学院)研究生院博士研究生。

中图分类号:F062

文献标识码:A

文章编号:1008-1569(2023)06-0147-11

一、引言及文献综述

作为区域产业组织的重要形式之一,产业集聚不仅能通过投入品共享、劳动力蓄水池和知识溢出等提升生产效率,^①还能通过空间溢出对相邻地区的发展产生积极作

基金项目: 国家社会科学基金重大项目“促进数字经济与实体经济深度融合的政治经济学研究”(项目编号:23ZDA043)。

^① Marshall, A. , *Principles of Political Economy*, New York: Macmillan and Company, 1920.

用,^①拉动区域的经济增长。随着产业数字化和数字产业化水平快速提升,数字经济在国民经济发展过程中发挥的作用越来越大。数字经济的虚拟化、低成本、即时通信、泛在连接等特性改变了产业的生产和经营模式,也改变了其组织形式,对产业结构的重塑发挥了不可小觑的作用,从而使宏观层面的产业集聚形态也发生了变化。那么,数字经济的发展会对产业集聚产生何种影响?对该问题展开研究可为区域均衡发展提供经验参考。

关于数字经济影响产业集聚的研究,一种观点认为,数字经济促进了产业集聚。信息技术的大规模应用虽然让不同地域群体之间的交流方式更加灵活多样,但是地理空间联系仍然存在,并不能完全弱化。^②同时信息的传递需要处理和响应时间,地理因素也无法完全忽略,甚至还会由于信息资源分布不均匀,强化中心城市的集聚作用。^③比如对于信息通信技术、软件等高技术密集度的产业,由于其高度依赖知识的溢出和交换,对高技术人才及创新环境的需求更高,因此,一般会聚集在东部、东南沿海等发达城市,即互联网技术的应用会强化“高技能劳动力转移”效应。^④另一种观点认为,数字经济促进了产业扩散。一方面,信息技术的发展降低了地理距离的约束力,使企业的选址更灵活。^⑤由于数据可以突破时间和空间的限制,实现即时共享,使某些经济活动不再受地理距离的限制,淡化产业在地理距离上约束。郭然和原毅军认为,互联网发展到一定程度时,通过供需两侧发力将促使制造业与生产性服务业从协同集聚向空间非一体化方向转变。^⑥陈国亮和唐根年的研究表明,在互联网对物理时空约束的条件下,二三产业因争夺重叠性资源而出现“挤出效应”,形成了空间非一体化发展,空间结构从工业经济时代的“中心—外围”向互联网时代的空间匀质转变。^⑦另一方面,中国超常规发展的“基础设施奇迹”使互联网的覆盖范围更广,使用更便捷,^⑧也让更多地区有机会通过提升自身吸引力吸引更多资源。^⑨比如,“东数西算”工程的全面启动,带动许多算力硬件迁往云贵、西北部等具有自然冷源、节约能耗的地区,让许多经济发展水平不高的地区出现一些新的增长极,缩小不同地区之间的发展差距。因此,数字经济对产业集聚的影响在一定程度上也会对不同地区的经济发展程度产生影响,从而加剧或者缩小地区之间的“数字鸿沟”。

不仅如此,数字经济对产业集聚的影响还存在行业异质性。Fu和Hong认为,互联网技术的发展和大规模应用有助于提升制造业集聚程度,尤其在高新技术行业集聚效应更显著。^⑩而对于服务业尤其是生产性服务业,数字经济总体上有助于促进其集聚。信息化水平、知识密集度等对集聚具有重要影响,如互联网为企业搭建了时空协调的互动通道,促进

① E López-Bazo, E Vayá, M Artís, “Regional Externalities And Growth: Evidence From European Regions”, *Journal of Regional Science*, 2004, 44(1), pp. 43-73.

② Panayides, A. Kern, C. “Information Technology and the Future of Cities: An Alternative Analysis”, *Urban Studies*, 2005, 42(1), pp. 163-167.

③ 叶堂林、王雪莹:《数字经济对协调性均衡发展的影响——兼论共同富裕的实现路径》,《经济学动态》2023年第1期。

④⑥ 郭然、原毅军:《互联网发展对产业协同集聚的影响及其机制研究》,《统计研究》2022年第6期。

⑤ Austan G. “In a World Without Borders: The Impact of Taxes on Internet Commerce”, *Quarterly Journal of Economics*, 2000(115)(2), pp. 561-576.

⑦ 陈国亮、唐根年:《基于互联网视角的二三产业空间非一体化研究——来自长三角城市群的经验证据》,《中国工业经济》2016年第8期。

⑧ 邱泽奇、张树沁、刘世定等:《从数字鸿沟到红利差异——互联网资本的视角》,《中国社会科学》2016年第10期。

⑨ 乔尔·科特金:《新地理:数字经济如何重塑美国地貌》,王玉平、王洋译,社会科学文献出版社2010年版,第5-6页。

⑩ S. Fu, J. Hong, “Information and communication technologies and geographic concentration of manufacturing industries: evidence from China”, *MPRA Paper*, 2008.

了知识的共享,并通过范围经济、交易成本和知识溢出等效应促进生产性服务业的集聚。^①谭洪波的结论也支持这一论断,他认为生产性服务业受信息通信技术(ICT)影响最为敏感,按照要素密集度划分后的产业中,技术密集型行业的集聚程度更高。^②

通过梳理文献可知,既有研究并未在数字经济影响产业集聚的结论上达成一致,相关研究也未深入产业内部展开系统性分析。鉴于此,本文试图从以下方面进行拓展:第一,研究视角上,基于产业分类视角分析数字经济对产业集聚的影响,不同于既有研究聚焦制造业集聚的分析,本文从实体产业(三大类)和虚拟产业(两大类)两个视角对所有产业的集聚变化特征进行了全面分析,无论是从横向的产业间对比还是纵向的时间趋势都提供了一个新的观测视角。第二,研究思路,选用空间基尼系数和区位熵指数从全国和地区层面分析产业集聚的演变趋势,展现不同维度的产业集聚特征;并基于地级市视角,进一步将产业划分为实体产业和虚拟产业两类,深入剖析数字经济对不同产业集聚的影响。不同于既有研究基于省级层面的分析,本文从地级市层面考察数字经济对产业集聚的影响,可更全面、更多维度检验数字经济对产业集聚的影响,在统计学意义上也更具一般性。

二、研究设计

(一)模型设置

本文检验步骤如下:首先将产业划分为实体产业和虚拟产业分别考察数字经济对产业集聚的影响,进而将实体产业细分为三类,虚拟产业细分为两类考察细分行业中数字经济对产业集聚的影响。对于实体产业和虚拟产业的分类,本文借鉴黄群慧的方法,^③将实体产业划分为三类。第一类实体产业仅包括制造业,记为R0。第二类实体产业包括农业、建筑业和除制造业以外其他工业,记为R1。第三类的实体产业包含除第一、二类的所有行业以及除金融业、房地产业以外的其他所有服务业,^④记为R2。虚拟产业划分为两类,包括金融业和房地产业。具体模型设置如下:

$$aggl_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_p X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$saggl_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_p X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$xaggl_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_p X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, $aggl_{it}$ 、 $saggl_{it}$ 和 $xaggl_{it}$ 分别表示*i*城市第*t*年的产业集聚指数、实体产业集聚指数和虚拟产业集聚指数, DE_{it} 表示*i*城市第*t*年的数字经济发展水平。 X_{it} 表示控制变量,包括地区生产总值(*gdp*)、人口密度(*den*)、市场规模(*scale*)、交通便利度(*road*)、实际工资(*wage*)、劳动力成本(*labor*)、政府支出(*gov*)、科学技术投资(*tech*)。 μ_i 和 γ_t 分别表示控制了个体和年份的固定效应, ε_{it} 表示随机误差项。本文主要关注 α_1 的系数,表示数字经济发展对产业集聚的影响。

在上述基础上,进一步将第一步中数字经济影响较为显著的行业再进行二次分类,剖析

① 秦建群、户艳领、李佩:《互联网发展促进了生产性服务业多样化集聚吗?——中介机制与经验证据》,《西安交通大学学报》(社会科学版)2021年第6期。

② 谭洪波:《细分贸易成本对中国制造业和服务空间集聚影响的实证研究》,《中国工业经济》2013年第9期。

③ 黄群慧:《论新时期中国实体经济的发展》,《中国工业经济》2017年第9期。

④ 这是本文与黄群慧(2017)的研究不同的地方,即每一层均不包含上一层的行业内容。

数字经济对产业集聚的具体影响。具体模型设置如下,并统一选用 $yaggl_{it}$ 表示不同行业的集聚指数。其余变量解释同上。

$$yaggl_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 DE_{it} + \alpha_p X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

(二)变量的选择和说明

1. 数字经济指标测度

对于数字经济的测度,学术界尚未有统一定论,但是大多采用综合指标构建。同时,由于数字经济指标的构建存在时间跨度短、数据获取受限等特点,多数指标集中在省级层面,地级市层面的指标样本期相对较短,不同文献对指标选取维度的不统一使研究的结果出现差异,说服力受到影响。本文旨在兼顾数据的合理性和可得性两个原则的基础上,选用地级市层面的指标构建数字经济测度指标,以更加全面的视角检验数字经济对产业集聚的影响。具体地,本文结合赵涛等^①、刘军等^②、黄群慧等^③及郭峰等^④的方法,从互联网发展和数字普惠金融切入,采用互联网普及率、相关从业人员情况、相关产出情况和移动电话普及率等四方面指标来测度互联网的发展,具体采用百人中互联网宽带接入用户数、计算机服务和软件业从业人员占城镇单位从业人员比重、人均电信业务总量和百人中移动电话用户数分别表征。采用中国数字普惠金融指数表征数字金融发展。最后,采用主成分分析法测算数字经济指标。

2. 产业集聚的测度

关于产业集聚的测度,本文从整体和分地区两个视角展开分析,因此,在指标的选取上也基于全国和地级市层面展开。

全国层面的产业集聚指数。本文借鉴文东伟和冼国明^⑤的方法,选取更能反映人员与资源分布的空间基尼系数(G指数)来测度。空间基尼系数由 Krugman 在洛伦兹曲线和基尼系数的基础上演化而来,^⑥可以衡量产业整体分布的均匀程度。其计算方法如下:

$$G = \sum_i (s_i - x_i)^2 \quad (5)$$

其中, s_i 为 i 地区某行业就业人数在全国该行业总就业人数中所占比重, x_i 为该地区就业人数占全国总就业人数的比重。值越大表明产业集聚的程度越高。

地级市层面的产业集聚指数。本文在考虑数据指标的合理性、可得性及可操作性的基础上,借鉴刘修岩等^⑦的方法,选用区位熵($aggl$)指数来衡量该指标。该指数能够消除地区规模经济差异,对同一行业中不同地区的产业集聚程度进行比较,可以反映某个地方的某个产业在区域中所处的位置,从而能够描述一个地区产业的专业化水平和集中程度,且该指标易于获取,具有可操作性。具体测算方法如下:

$$aggl_{it} = \left[\frac{E_{ij}}{\sum_i E_{ij}} \right] \bigg/ \left[\frac{\sum_j E_{ij}}{\sum_i \sum_j E_{ij}} \right] \quad (6)$$

① 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》,《管理世界》2020年第10期。

② 刘军、杨渊懿、张三峰:《中国数字经济测度与驱动因素研究》,《上海经济研究》2020年第6期。

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》,《中国工业经济》2019年第8期。

④ 郭峰、王靖一、王芳等:《测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征》,《经济学(季刊)》2020年第4期。

⑤ 文东伟、冼国明:《中国制造业的空间集聚与出口:基于企业层面的研究》,《管理世界》2014年第10期。

⑥ Krugman P., "Increasing Returns and Economic Geography", *Nber Working Papers*, 1991, 99(3), pp. 483-499.

⑦ 刘修岩、殷醒民、贺小海:《市场潜能与制造业空间集聚:基于中国地级城市面板数据的经验研究》,《世界经济》2007年第11期。

其中, i 表示地区, j 表示产业, 本文选用就业人员数据计算测得。区位熵指数大于 1, 表示某地区的产业集聚情况优于全国平均水平, 处于相对优势。小于 1, 则低于全国平均水平, 处于相对劣势。

3. 控制变量的测度

地区生产总值 (gdp): 选用地区生产总值平减指数调整的实际国内生产总值衡量。

人口密度 (den): 采用年末人口数除以行政区划面积衡量。

市场规模 ($scale$): 选用规模以上工业企业数衡量。

交通便利度 ($road$): 在考虑数据可得性的基础上, 采用单位年末总人口的公路客运量衡量。

实际工资 ($wage$): 采用平均工资在实际 GDP 中所占的比重衡量。

劳动力成本 ($labor$): 选用职工平均工资占国内生产总值的比重衡量。

政府支出 (gov): 选用地方一般公共预算收入除以地方一般公共预算支出衡量。

科学技术投资 ($tech$): 采用科学技术支出占地方一般公共预算支出的比重衡量。

(三) 数据来源及处理

笔者手动搜集整理《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》、EPS 等微观数据库的原始数据, 并将数字经济主成分指标和城市层面的数据指标进行匹配, 计算得到 2011—2018 年时间段的数据。^① 同时, 对于城市层面的数据, 本文剔除部分数据缺失较严重的地区, 选取 2011—2018 年中国 197 个地级及以上城市的面板数据为分析依据。分行业就业数据采用 2003 年之后经过调整的 19 个行业的就业人员数据。个别缺失的数据已通过插值法补缺, 为了消除异方差和价格波动影响, 对部分控制变量进行对数处理, 并以 2011 年为基期, 利用国内生产总值指数对所有货币量进行平减, 调整为可比价格。具体见表 1。

表 1 主要变量的描述性统计

指标	变量名称	单位	指标名称	样本值	均值	标准差	最小值	最大值
主要核心变量	DE	—	数字经济	2223	-0.0849	1.2116	-1.4881	13.1804
	$saggl$	—	实体产业集聚指数	2224	1.0117	0.03529	0.0272	1.1052
	$xaggl$	—	虚拟产业集聚指数	2224	0.8686	0.3929	0.0979	9.3389
	gdp	万元	实际地区生产总值	2218	1	0.9948	0.01746	13.900
控制变量	den	人/平方公里	人口密度	2222	-3.4451	0.9235	-7.5824	0.7736
	$scale$	个	规模以上工业企业数	2217	6.5835	1.0968	2.9957	10.6308
	$road$	万平方米/万人	交通便利度	2196	22.6003	87.7739	0.5604	3439.5560
控制变量	$wage$	—	实际工资	2208	9.9602	0.2310	7.5803	12.0186
	$labor$	—	劳动力成本	2213	0.1471	0.1299	0.0260	2.3511
	gov	—	财政自主度	2220	0.5613	0.2488	0.2781	2.6651
	$tech$	—	科学技术投资	2199	0.1491	0.0668	0.0007	0.3591

① 因部分指标尤其是核算中涉及固定资产的指标在 2018 年之后有一定缺失, 所以本文的数据只到 2018 年, 但回归结果依然具有较高解释力, 对当下数字经济的影响也有一定的借鉴意义。

三、特征描述

本部分首先从全国和地级市层面对产业集聚的演变趋势做整体描绘,并选用空间基尼系数(G指数)和区位熵指数分别进行衡量,以直观展现样本期间产业集聚的变化特征。

图1~图4为全国和城市层面的实体产业和虚拟产业的集聚趋势图。由图1和图2可知,实体产业在全国层面上呈现“大集聚”趋势、城市层面呈现“小集聚”特征。由图3和图4可知,虚拟产业在全国层面呈现“大分散”、城市层面呈现“小集聚”特征。四个图展现的结果与实际情况基本相符,自2012年以来,国家持续出台多项政策,引导产业集聚、集约化发展。2013年,国务院印发《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)》,指出要“合理引导产业集聚发展,引导产业向重点园区和集聚区集中”,“引导资源规模化、集约化开发,提高资源节约和综合利用水平”。^① 2016年国务院印发《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》,提出“集约集聚是战略性新兴产业发展的基本模式”。^② 图1~图4所展示的产业集聚特征说明产业集聚是顺应国家发展,服务国家战略的重要部署。

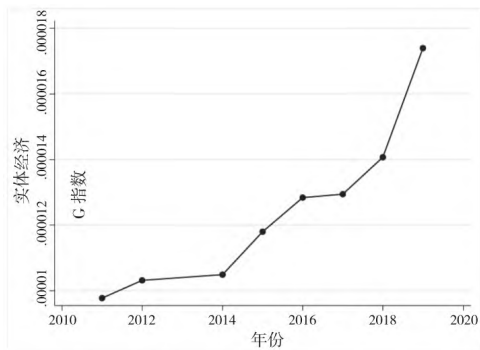


图1 全国实体产业集聚趋势

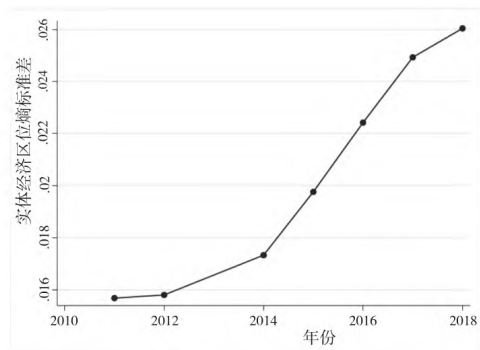


图2 城市实体产业集聚趋势

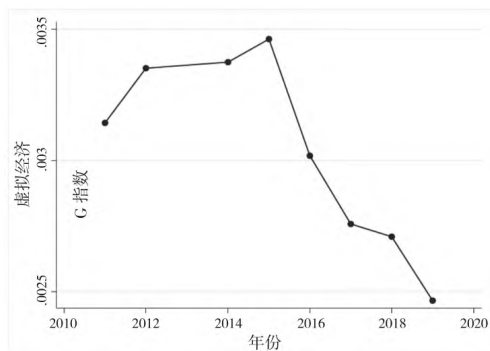


图3 全国虚拟产业集聚趋势

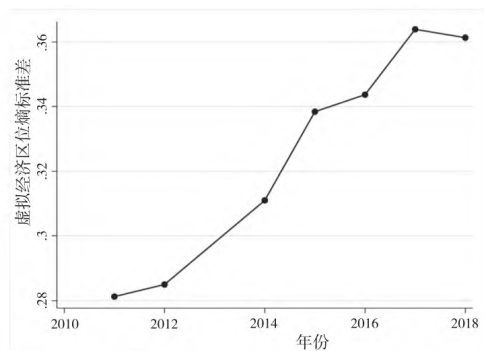


图4 城市虚拟产业集聚趋势

① 《国务院关于印发全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020年)的通知》, https://www.gov.cn/gongbao/content/2013/content_2547140.htm, 中国政府网。

② 《国务院印发〈“十三五”国家战略性新兴产业发展规划〉》, https://www.gov.cn/xinwen/2016-12/19/content_5150197.htm, 中国政府网。

图5~图10展示了将实体产业分成三类后的产业集聚趋势图。图5和图6显示,制造业呈现“大集聚、小集聚”特征。不难理解,制造业是实体产业的核心,制造业的集聚趋势与实体产业保持一致。图7和图8从农、林、牧、渔等产业的集聚趋势可知,实体产业R1呈现“大集聚、小分散”特征。农、林、牧、渔等产业更多地依赖各地的自然禀赋,如作为资源性城市的山西许多市县集聚着煤炭资源,克拉玛依集聚着石油资源等,在实体产业整体呈现“大集聚”的情况下,各城市依据自身禀赋呈现“小分散”特征。从图9和图10服务业等产业集聚趋势可知,无论从全国还是城市层面,服务业集聚均呈现“先集聚后分散”特征。不同于制造业对地理位置及资源禀赋的强依赖性,服务业一般出现在经济发展水平较高的地区或各地区的中心、省会城市,呈现一种分散式集中布局。随着信息技术的快速发展,许多远程技术的广泛应用更是打破了地域限制,丰富了服务业的经营模式。如远程会议、网络课程等一系列居家办公形式的出现,使服务业的空间范围放宽,逐渐从集聚向分散趋势转变。

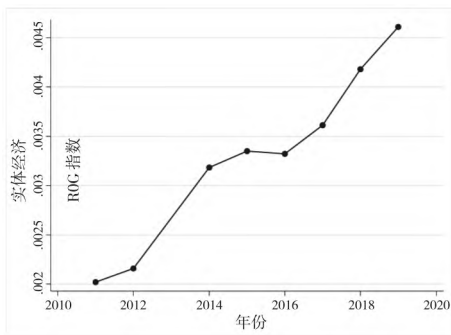


图5 全国实体产业 R0(制造业) 集聚趋势

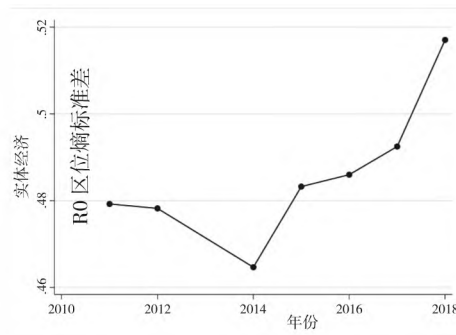


图6 城市实体产业 R0(制造业) 集聚趋势

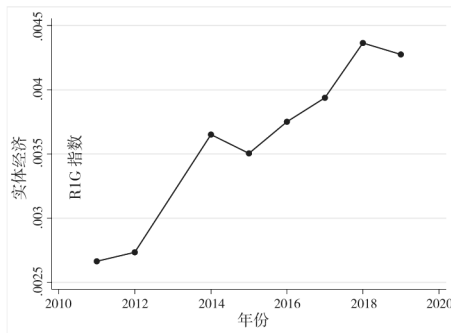


图7 全国实体产业 R1 集聚趋势

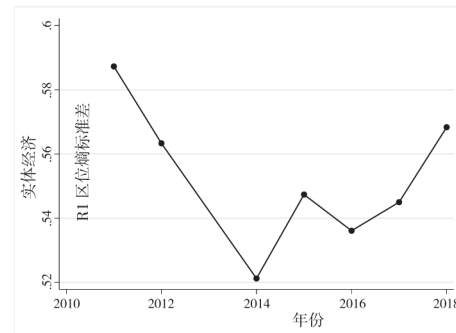


图8 城市实体产业 R1 集聚趋势

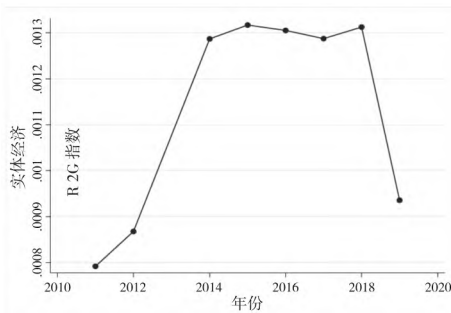


图9 全国实体产业 R2 集聚趋势

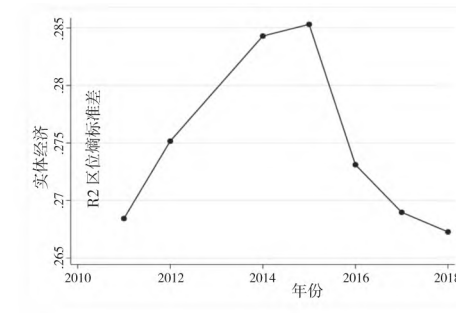


图10 城市实体产业 R2 集聚趋势

图 11~图 14 表征将虚拟产业分成两类之后的产业集聚趋势图。由图 11 和图 12 可知,金融业整体呈现“大集聚、小集聚”特征。作为生产性服务业的金融业,一开始就是为了加速资本积累和生产集中,所以金融业最活跃的地区一般是经济发展程度较高的中东部地区的一线城市。这些地区的工业化水平高,资本运作速度快,因此需要大量的金融服务提供支撑,金融业也自然会集聚在这里。由图 13 和图 14 可知,无论从全国还是城市层面,房地产业的集聚趋势整体呈现“大分散、小分散”特征。在高昂的土地成本及购买力成本压力下,房地产市场正逐步向三四线城市下沉,供应商和消费者均开始在三四线城市活跃,导致房地产业在全国呈现分散化布局。上述特征总结见表 2。

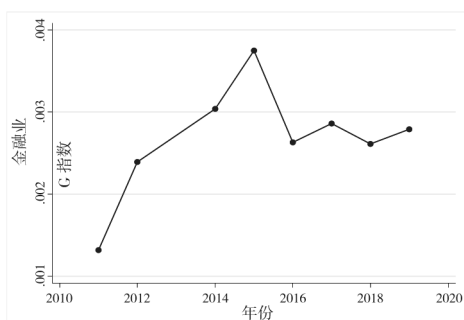


图 11 全国金融业集聚趋势

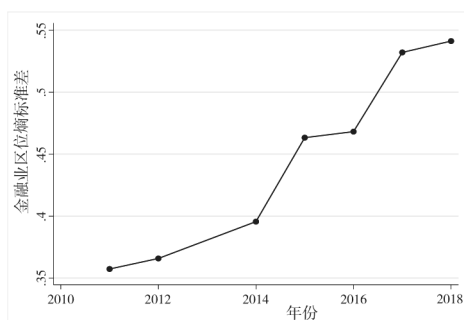


图 12 城市金融业集聚趋势

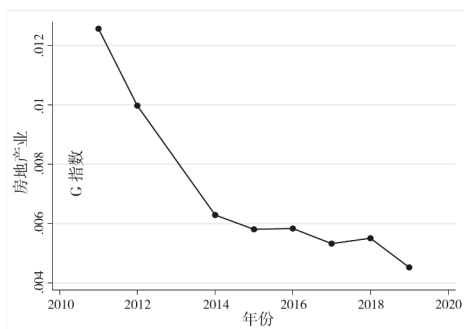


图 13 全国房地产业集聚趋势

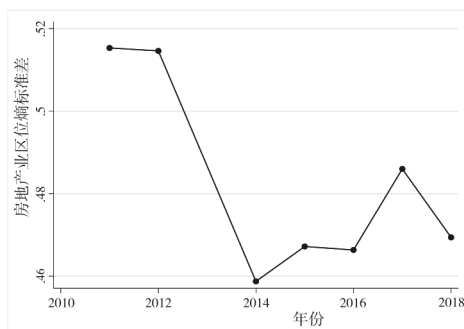


图 14 城市房地产业集聚趋势

表 2 产业集聚特征

	实体产业	虚拟产业	R0(制造业)集聚	R1 集聚	R2 集聚	金融业集聚	房地产业集聚
集聚特征	大集聚、小集聚	大分散、小集聚	大集聚、小集聚	大集聚、小分散	大分散、小分散	大集聚、小集聚	大分散、小分散

四、实证分析

(一) 数字经济对产业集聚的整体影响

在对产业集聚分布特征描述的基础上,选用随机效应模型,基于地级市视角实证分析数字经济对产业集聚的影响。具体结果见表 3 所示。

表 3 第(1)列和(3)列展示了未加入控制变量的数字经济对实体产业和虚拟产业集聚的影响,第(2)列和(4)列为加入控制变量后的结果。实证结果显示,无论加入控制变量与

否,数字经济对实体产业集聚的影响均在 1%的水平上显著为负,对虚拟产业集聚的影响结果均在 1%的水平上显著为正,表明数字经济发展水平的提升降低了实体产业的集聚程度,提升了虚拟产业的集聚程度。该结果存在合理性,随着数据要素在产业中的占比增加,一方面,低成本的数据要素会替代部分劳动力,另一方面,数据要素的泛在连接、即时通信共享大大降低了信息的传输成本,相较之前劳动力随产业迁徙现象,万物互联的条件下制造业可以不必再拘泥于特定的地理空间,企业可以更多地根据原材料、运输成本分散化经营。与之不同的是,虚拟产业需紧密依赖大数据的发展及信息的渗透,并需要大量的技术人才维护,从而使相应的创新环境变得尤为重要;同时作为第三产业的虚拟产业也具有三产的特征,越是经济发展水平高的地区虚拟产业发展得越好。综合以上特征,数字经济发展会促进虚拟产业更加集聚。

表 3 数字经济对产业集聚的整体影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	国民经济			
	实体产业	实体产业	虚拟产业	虚拟产业
<i>DE</i>	-0.0038*** (0.0008)	-0.0048*** (0.0008)	0.0477*** (0.0124)	0.0604*** (0.0126)
<i>_cons</i>	1.0023*** (0.0011)	1.1351*** (0.0522)	0.9408*** (0.0191)	-0.8352 (0.7414)
城市		控制		控制
年份		控制		控制
N	2223	2148	2223	2148

注:括号内为 Z 统计量;*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的水平上显著。下同。

(二)数字经济对产业集聚的影响:实体产业和虚拟产业视角

为了探索数字经济对不同产业集聚的影响,本部分对三类实体产业和两类虚拟产业做进一步分析。具体结果见表 4。

表 4 中第(1)~(3)列表示数字经济对不同类别实体产业集聚的影响。结果显示,数字经济对实体产业中 R0 的影响在 1%的水平上显著为负,对实体产业中 R1 的影响不显著,对实体产业中 R2 的影响在 1%的水平上显著为正。第(4)和(5)列表示数字经济对虚拟产业两个细分产业集聚的影响。结果显示,数字经济对金融业集聚的影响不显著,对房地产业集聚的影响在 1%的水平上显著为正。说明数字经济降低实体产业集聚主要是由于实体产业的核心部分制造业集聚的下降引起的,同时也说明了数字经济对实体产业的影响之大,不仅改变着企业的生产和投入方式,也在重塑着制造业的空间分布格局。虚拟产业中房地产业的集聚结果为正的原因可能是:数字经济能够更好地连接、匹配供给方和消费者之间的需求,从而降低了供求双方的信息不对称程度,使房地产业能够集中布局在最优区位。同时,由于 R2 是一系列服务业的集合,关于其集聚的原因,本文下部分将对其继续分解考察,此处不做过多阐释。总之,数字经济降低了实体产业中制造业的集聚程度,促进了对数据依赖程度较高的服务业和房地产业的集聚程度。

表4 数字经济对实体产业和虚拟产业集聚的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	实体产业分类			虚拟产业分类	
	R0	R1	R2	金融业	房地产业
<i>DE</i>	-0.0565*** (0.0128)	-0.0128 (0.0185)	0.0453*** (0.0095)	0.0252 (0.0225)	0.0527*** (0.0175)
<i>_cons</i>	0.9001 (0.5903)	2.4095*** (0.6537)	0.7781** (0.3637)	-3.2507*** (1.2345)	1.9722*** (0.6719)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
城市	控制	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制	控制
N	2148	2148	2148	2148	2148

(三)数字经济对产业集聚的影响:不同类型服务业视角

根据表4结果,数字经济促进了实体产业中R2的集聚,为了进一步分析其与实体产业整体结果不一致的原因,本部分将服务业进一步细分为12个行业展开研究。具体结果见表5。

表5 数字经济对不同类型服务业集聚的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	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	租赁和商业服务业	科学研究、技术服务业和地质勘查业	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、社会保障和社会福利业	文化、体育、娱乐业	公共管理和社会组织
<i>DE</i>	0.1177*** (0.0353)	0.0925*** (0.0294)	0.1696** (0.0746)	0.3051*** (0.0379)	0.1559*** (0.0315)	0.2212*** (0.0333)	-0.0196 (0.0239)	0.2627* (0.1500)	-0.0379** (0.0187)	-0.0397** (0.0186)	0.0833*** (0.0187)	-0.0890*** (0.0262)
<i>_cons</i>	1.5138* (0.8006)	0.4756 (0.6346)	2.7959* (1.4389)	0.8898 (0.6342)	-0.3310 (0.7883)	-0.5465 (0.9971)	1.6451* (0.8460)	1.9600 (1.4469)	1.1423** (0.4947)	0.4875 (0.7155)	0.3472 (0.7096)	0.0981 (0.9875)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
城市	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
N	2148	2148	2148	2148	2148	2148	2148	2148	2148	2148	2148	2148

整体上,表5结果与表4第(3)列中服务业的结果基本一致,数字经济促进了R2中大部分行业的集聚。具体来看,在数字经济促进集聚的行业中,不同类型的行业表现不同。数字经济对第(4)列信息传输、计算机服务和软件业和第(6)列科学研究、技术服务业和地质勘查业等高技术密集型产业的集聚影响更大,而对其他资本和劳动密集型产业的集聚的影响相对较小(如表2金融业不显著)。由于技术密集型行业中的知识和技术较为容易编码并能借助于ICT储存和传输,所以相对于其他行业更加敏感。而行业对数据要素的依赖度也越高,其集聚程度也越高。不仅如此,从表5还可看出,数字经济对第(1)列批发和零售业、第(3)列住宿和餐饮业、第(5)列租赁和商业服务业集聚的促进程度也较高。这是由于批发零售、住宿餐饮、文化娱乐等行业属于经济型服务业,这些经济型服务业需要依靠大数据、人工智能等进行数据分析、精准匹配、智能决策,不仅获利空间大,也是居民日常生活所依赖的行业,较高的利润空间自然而然会吸纳大量的劳动力,对就业的拉动也会吸引行业进一步集聚。

在数字经济促进行业扩散的结果中,数字经济对第(7)列水利、环境和公共设施管理业的

集聚不显著,对第(9)列教育、第(10)列卫生、社会保障和社会福利业和第(12)列公共管理和社会组织行业的集聚显著为负。数字经济促进教育行业扩散的原因可能是,互联网技术的发达促使远程教育大量出现,一些以远程辅导为主的教学形式开始流行。新冠疫情更是带来了网课、线上讲座及远程视频会议的爆发式增长,使工作人员不再受限于时间和空间的约束,降低了教育行业的集聚度。而数字经济对水利、环境和公共设施管理业的集聚度不显著,甚至对卫生、社会保障和社会福利业、公共管理和社会组织的集聚度降低,可能是这三类行业属公共型服务业,具有一定的公益性质,整体不以营利为目的,因此较小的盈利空间会降低就业的吸引力,从而引发产业集聚的可能性降低。同时这类服务业的就业人员大多从事的是技术含量不高的服务类工作,这就导致有时候出现不集聚反而扩散的现象。

因此,直观上看,数字经济促进实体产业中R2集聚的可能原因是,数字经济促进了细分行业中占比约3/4的行业集聚,且其系数远远大于其促进扩散的行业,导致整体结果呈现更加集聚的现象。相比于公共型服务业来说,数字经济对经济型服务业的就业拉动作用更高,从而也更有助于促进相关产业在区域内形成集聚。

五、主要结论及政策启示

本文通过匹配地级市层面2011—2018年的面板数据,全面考察了数字经济对实体产业和虚拟产业集聚的影响,得出如下研究结论:第一,数字经济降低了实体产业的集聚,提高了虚拟产业的集聚。进一步对产业分类发现,数字经济主要降低了实体产业中制造业的集聚,增加了服务业和虚拟产业中房地产业的集聚。第二,将服务业进一步细分发现,数字经济整体促进了服务业的集聚,对数据占比较大的信息传输和科学技术等行业的集聚提升作用最大,降低了教育、卫生和公共管理等公共型服务业的集聚。可能的原因是,相比于公共型服务业来说,数字经济对科学技术、餐饮服务和文化娱乐等经济型服务业的就业拉动作用更高,更能带动相关产业集聚。

基于上述主要结论,得出如下政策启示:

第一,警惕产业空间发展的不均衡,抢抓数字经济发展机遇。针对数字经济引发的产业空间集聚不均衡问题,一是抓住数字化转型发展机遇,利用地区禀赋优势寻求新增长极。如利用地区“天然冷源”建设的贵州大数据中心、依托丰富能源资源优势建设的甘肃庆阳大数据中心等,在服务东部地区算力需求的同时,推动建设国家级数据中心集群,挖掘经济增长新动能,助力地区增长率提升。二是加快推进欠发达地区及行业的数字化转型进程。在西部等欠发达地区建设数字新基建,在行业内使用数字工具,吸引数字化人才,用数字技术赋能效率低的地区或行业,提升数字资源的利用效率,助力全要素生产率提升。

第二,警惕产业内部发展的不均衡,通过市场参与和政府引导优化产业结构。数字经济对行业的赋能作用使产业的价值增值方式发生了变化,可能会带来行业的“虹吸效应”,即人才全部向某些行业集中,导致其他行业出现就业缺口。长此以往,会造成产业内部的结构扭曲。此时,对于市场自发形成的经济型服务业,应顺应市场经济规律,规范引导;对于公共型服务业,需要政府提供政策倾斜和适当的资金支持,引导就业人员合理流动,通过市场参与和政府引导优化就业结构,防止就业失衡。

[责任编辑:徐淑云]