

# 数字经济产业集聚对创新驱动因素的影响研究 ——基于省级面板数据的实证分析\*

金鑫, 李晓雯, 张敏, 王鲁滨, 孙广华  
(中央财经大学信息学院, 北京 100081)

**摘要** 通过2006~2017年29个省(自治区、直辖市)的面板数据进行实证研究,探讨了数字经济产业集聚与创新驱动因素之间的关系。研究发现,从全国层面来看,数字经济产业集聚与创新驱动因素具有正向影响关系;从地区层面来看,数字经济产业集聚与创新驱动因素的影响存在明显的地区异质性,东部地区出现拥挤效应。因此,数字经济可以通过集聚方式发展来提高地区创新水平,但各地区政府要因地制宜,避免单一产业过度集聚导致过度竞争等负面问题,出现拥挤效应等负效应。

**关键词** 数字经济, 产业集聚, 创新驱动因素, 实证研究

**中图分类号** F49

## 1 引言

2020年《政府工作报告》明确指出国家继续出台数字经济支持政策,加速数字化转型,打造数字经济新优势。各地区积极响应党中央的号召,在数字经济产业集群上不断发力,涌现出一批优秀的数字经济产业园区,逐渐形成产业集聚态势。数字经济产业是指《国民经济行业分类》中的“计算机、通信和其他电子设备制造业”“信息传输、软件和信息技术服务业”及其应用于传统产业部分,即包括数字产业化和产业数字化两部分<sup>[1]</sup>。

目前我国的经济进入新常态,传统粗放的要素投入驱动模式无法持续,必须依靠创新驱动。创新是数字经济可持续发展的关键驱动力<sup>[2]</sup>,数字经济也成为创新活动的集聚地和主战场<sup>[3]</sup>。创新的直接动力源泉是创新驱动因素。创新驱动因素不仅能够彰显出区域创新活力,而且能体现区域创新的持续性,是代表区域自主创新水平的重要指标。细化研究产业集聚对创新驱动因素的影响,能够提出更有针对性的政策建议,促进区域创新不断发展。

关于产业集聚与创新相关的观点在学术界已经得到广泛证实<sup>[4]</sup>,但不同类型的产业在驱动区域创新上具有显著差异性<sup>[5]</sup>及地区异质性<sup>[6]</sup>。数字经济产业相较于传统产业具有绝对技术优势,所以现有关于产业集聚的研究不能直接应用于数字经济产业。数字经济产业集聚能够引发产业间的知识资源在区域内流动,同时也促进了人才的汇聚。此外,数字经济产业集聚的技术溢出效应加速了以企业为节点、以创新要素流动为链接的创新网络的形成,进而能显著地正向影响创新驱动因素。此外,数字经济产业带来的创新资源红利会打破区域内原有的竞争格局和利益分配格局,激发区域内企业的研发创新动力

\* 基金项目: 国家社会科学基金后期资助项目(19FGLB014)、北京市社会科学基金重大项目(15ZDA50)。

通信作者: 张敏, 中央财经大学信息学院博士研究生, E-mail: minniecufe@163.com。

和积极性。然而,数字经济产业集聚也可能抑制创新驱动因素。一方面,数字经济产业集聚有可能会引发拥挤效应<sup>[6]</sup>,技术拥挤效应会提高创新因素的成本,从而强迫企业减少研发创新活动,产生创新的挤出效应。另一方面,数字经济产业集聚也会引发寻租现象,数字经济将多个异质产业集聚在一起,某些企业可能直接从其他产业引进创新成果,这种寻租行为与企业创新的驱动因素有直接关系。

那么,我国数字经济产业的集聚现状会如何影响创新驱动因素呢?这种影响是否存在地区异质性?数字经济产业集聚会出现拥挤效应吗?解决以上问题,可以基于我国数字经济产业集聚的发展状况,全面分析探究产业集聚发展对地区创新驱动的影响,从而为后续各省(自治区、直辖市)采取集聚方式发展数字经济提供数据支持和理论支撑,有助于制定更加合理、全面的配套措施。同时,从产业集聚角度分析数字经济产业,也可以避免各地区盲目追求集聚,忽略过度集聚可能带来的负效应,从而抑制地区创新与发展。

本文从全国层面和地区层面分别展开实证研究,既能反映全国各省(自治区、直辖市)数字经济产业集聚发展与创新驱动因素的影响,又能反映其地区异质性,为后续数字经济发展提供更加精细化建议。各地区可以根据当地数字经济发展的现状,因地制宜制定发展政策,避免出现产业集聚带来的拥挤效应。同时本文划分了创新投入因素和创新产出因素,能够更加全面地分析数字经济产业集聚带来的地区创新优势,不但考虑了数字经济产业集聚对地区创新成果的影响,还综合考虑了地区创新活力、创新持续性和自主创新水平,能更加全面地反映数字经济产业集聚带来的创新优势,也为后续发展提供更加综合化的数据支撑和理论研究。

综上,本文的创新点有以下两个方面:

(1)丰富了数字经济产业集聚的定量研究。数字经济作为一种新经济形态,展开的定量研究近两年才开始出现,目前关于其产业集聚的定量研究较少。本文定量分析数字经济产业集聚与创新驱动因素的关系,并从不同层面展开深入分析,丰富了数字经济产业集聚的定量研究,为后续数字经济集聚发展提供更加精细化、综合化的数据支撑。

(2)深化研究创新驱动因素。学者在论证产业集聚与创新的关系时,对创新投入因素关注较少,但对数字经济产业来说,创新投入因素能够显著促进区域创新活力,推进研究与开发过程,是创新过程不可忽视的驱动因素。本文增加对创新投入因素的分析,更加全面地分析数字经济产业集聚带来的地区创新优势,为发展数字经济制定的创新配套措施提供更加全面、综合的理论基础。

## 2 文献综述与理论分析

### 2.1 数字经济与创新驱动因素

数字经济可以看成由信息经济发展而来。张亮亮等认为数字经济属于信息经济领域中的一部分,在实际测度上,其产业范围主要包括两类:①电子信息制造业、软件和信息技术服务业,即狭义的信息产业;②信息产业与其他产业的交叉和融合部分<sup>[7]</sup>。李晓华进一步完善数字经济的分类,认为可分成数字产业化即狭义的数字经济与产业数字化即广义的数字经济两种类型<sup>[1]</sup>。两者之间是相互促进的关系,数字产业化发展为其他行业提供先进的技术、产品及服务,是数字经济发展的基础和核心;产业数字化的不断发展,推动各产业不断提升效率,推动我国经济转型升级,进而推动数字产业化发展。本文依据《国民经济行业分类》,认为数字经济包括“计算机、通信和其他电子设备制造业”“信息传输、软件和信息技术服务业”及其应用于传统产业部分,产业数字化部分基于增长核算模型进行规模测度,如表 1 所示。

表 1 数字经济产业分类表

产业分类	具体产业	规模测度
数字产业化	计算机、通信和其他电子设备制造业（39） 信息传输、软件和信息技术服务业（63）	相关产业增加值加总 （统计年鉴获取）
产业数字化	数字产业融合传统产业部分	增长核算模型

注：括号内为该产业在《国民经济行业分类》中的产业代码

创新驱动因素是推动创新的各种因素的总和，是创新的动力源泉。由雷和李修全认为创新驱动因素可分为内部和外部两类，内部驱动因素主要指创新投入，此因素从侧面反映创新程度；外部驱动因素主要指创新产出，此因素从正面反映创新程度<sup>[8]</sup>。吴战勇也认为在区域创新过程中驱动因素可分为内部驱动因素和外部驱动因素，在众多的内部驱动因素中人才因素是最关键、基础的，在众多的外部驱动因素中对应新产品和服务市场需求的经济因素影响程度最大，是关键驱动因素<sup>[9]</sup>。孙孝科按照表露性程度差异，将高校科技创新驱动因素分为内在和外驱动因素两类，内在驱动因素指创新人员、科技科技发展，而外在驱动因素有现实技术需求、创新的示范效应等<sup>[10]</sup>。周蕾梳理了关于区域创新驱动因素的文献，总结认为一个创新系统虽然会受到多个驱动因素的影响，但是主要来源于创新主体和创新环境，其中前者表现在研发驱动、人才驱动和不同产业驱动，后者主要指政策环境<sup>[5]</sup>。由此可以看出，创新驱动因素繁多，具体的划分，相关学者基于不同的角度也有不同的结论。

综上所述，本文将创新驱动因素同样分为创新投入因素和创新产出因素，其中创新投入因素是创新实施主体推动创新的内在动力，这部分从侧面反映创新，能够分析区域内创新的持续性和活跃度；创新产出因素主要是知识产出及其应用带来的经济利益，这部分正面反映创新，能清晰展示当前创新的成果。

## 2.2 产业集聚与创新

产业集聚与创新的研究虽然一直是学术界讨论和研究的热点，但是目前没有统一的定论。赵婷婷和许梦博通过分析产业集聚的知识溢出机制，认为产业集聚具有规模效应，有助于创新成果的转化，进而带动区域创新发展<sup>[4]</sup>。张萃通过分析知识溢出的空间特性、技术知识的缄默性、集聚企业的互动性，分析了产业集聚的创新机制<sup>[11]</sup>。Brühlhart 和 Sbergami 也认为产业集聚能够引起经济增长，但不同阶段反应不同<sup>[12]</sup>。张可和毛金祥利用空间计量模型分析了长三角经济区产业集聚对创新的影响，得出不同地区存在差异的结论<sup>[13]</sup>。Wersching 认为处于初期和成长期的企业，地理邻近性增强了创新，特别是产品创新的数量<sup>[14]</sup>。但熊璞和李超民认为由于产业集聚过高，会带来过度竞争等一系列问题，不利于区域创新，即产业集聚存在门槛效应<sup>[15]</sup>。产业过度集聚容易导致集聚区内企业过度竞争、创新成本增多、创新积极性下降、资源不足等一系列问题，出现拥挤效应。综上所述，有些学者认为产业集聚对创新驱动因素有积极影响，也有学者认为它会产生消极影响。

数字经济产业集聚主要表现为多元化集聚形式，即数字经济产业与其他异质产业在区域内发生集聚。Wang 等的研究发现产业的多样化集聚可以显著促进区域创新<sup>[16]</sup>。彭向和蒋传海通过中国工业企业数据库的数据分析发现，与产业的专业化集聚相比，产业的多元化集聚对区域创新的推动效果更大<sup>[17]</sup>。柳卸林和杨博旭发现产业多元化集聚和专业化集聚均对区域创新绩效具有显著正向影响，但随着区域创新能力的提升，产业集聚的外部性会降低<sup>[18]</sup>。薛贺香和蔡哲以河南省为例，建立产业集聚对区域创新绩效影响的计量经济模型，研究结果表明河南省产业的相关多样化集聚对于提高河南省区域创新具有一定的促进作用<sup>[19]</sup>。

国内对数字经济的研究起步较晚，其定量研究较少，对于目前呈现的数字经济产业集聚现象的定量研究更为缺失。总体来说，现有研究的不足主要有两个方面：①基于数字经济领域的定量研究

较少, 由于行业异质性, 现有的产业集聚研究不能直接应用于数字经济产业。②在产业集聚与创新驱动方面, 现有文献大多关注创新产出, 忽略对创新投入的研究。本文将尝试讨论数字经济产业集聚如何影响创新驱动因素, 并从全国层面和地区层面分别展开实证研究, 这能够在更加细致的空间尺度上对二者之间的关系进行探讨。

### 3 模型设计

#### 3.1 模型构建

由于本文是关于数字经济产业集聚与创新驱动因素的研究, 所以模型的设计主要包含两个方面: 一是反映数字经济产业集聚程度, 二是反映数字经济创新驱动因素。用区位熵来表示产业集聚程度是相关文献中使用最普遍的测量方法<sup>[20]</sup>, 因此本文采用区位熵作为产业集聚的变量; 创新驱动因素包括创新投入和创新产出两个方面。为了使结果更加准确、全面, 本文在模型中还加入影响数字经济产业集聚与创新驱动因素的其他变量。同时考虑到部分变量数值差异较大, 因此对部分变量采用对数化处理, 使序列平稳。因此, 本文建立如下半对数模型:

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta_0 X_{it} + \beta_1 \ln(Z1_{it}) + \beta_2 \ln(Z2_{it}) + \beta_3 \ln(Z3_{it}) + \lambda_i + \mu_t + \varepsilon \quad (1)$$

其中, 角标  $i$  表示省份, 角标  $t$  表示时间,  $Y$  表示创新驱动因素;  $X$  表示区位熵;  $Z1$  表示政府干预程度;  $Z2$  表示区域的信息基础设施水平,  $Z3$  表示区域对外投资水平;  $\lambda$  表示个体固定效应,  $\mu$  表示时间固定效应,  $\varepsilon$  为误差项。同时考虑到部分变量数值差异较大, 因此对部分变量采用对数化处理, 使序列平稳。

#### 3.2 变量说明

##### 1. 解释变量

本文使用区位熵来衡量数字经济产业的集聚程度, 符号为  $X$ 。区位熵的数值越大, 表示该地区数字经济产业的集聚程度越高, 反之, 集聚程度越低。

区位熵的计算公式为

$$LQ_{ij} = \frac{q_{ij} / \sum_i q_{ij}}{\sum_j q_{ij} / \sum_i \sum_j q_{ij}} \quad (2)$$

其中,  $i$  代表数字经济的细分产业: ICT 制造业、ICT 服务业、ICT 制造业融合和服务业融合 ( $i=1,2,3,4$ ),  $q_{ij}$  为  $i$  产业在  $j$  地区的数字经济的产业规模,  $\sum_i q_{ij}$  为在  $i$  产业全国数字经济产业的规模,  $\sum_j q_{ij}$  为  $i$  产业在  $j$  地区生产总值,  $\sum_i \sum_j q_{ij}$  为四类数字经济细分产业在全国的生产总值。

数字经济的生产规模包括数字产业化和产业数字化两部分。其中, 数字产业化部分为相关产业的增加值之和; 产业数字化部分, 本文借鉴董强<sup>[21]</sup>、彭刚和赵乐新<sup>[22]</sup>、中国信息通信研究院的方法, 采用增长核算模型进行测算。

##### 2. 被解释变量

本文从创新投入因素和创新产出因素这两方面对创新驱动因素进行测度。对于创新投入, 主要包含研发人员投入和研发经费投入。借鉴潘娟和张玉喜<sup>[23]</sup>的研究, 本文用各地区 R&D 人数占就业人口的

比重来衡量研发人员的投入,采用各地区 R&D 内部经费支出占地区生产总值的比重来衡量研发经费的投入。创新产出主要包括知识型创新产出和应用型创新产出。借鉴赵青霞等<sup>[20]</sup>的研究,使用人均专利申请量来衡量知识型创新产出,借鉴张涵<sup>[24]</sup>的研究,用新产品销售收入指标来衡量应用型创新产出。通过主成分分析的方法,将以上研发人员投入、研发经费投入、知识型创新产出、应用型创新产出 4 个指标的数据标准化后降维处理,得到的创新驱动因素的综合指数,记作  $Y$ 。

### 3. 控制变量

考虑各省(自治区、直辖市)发展差异以及数字经济产业本身的特点,选取了如下的宏观指标作为控制变量。

政府干预程度,符号为  $Z1$ 。借鉴车德欣等<sup>[25]</sup>的研究,本文用“地方财政用于科学技术的支出”来表示政府的干预程度,即政府对创新的支持程度。信息基础设施,符号为  $Z2$ 。借鉴王帅和周明生<sup>[26]</sup>的研究,邮电业务总量是反映多领域信息基础设施产出的综合性指标,因此本文用“人均邮电总量”来表示信息基础设施。对外投资水平,符号为  $Z3$ 。借鉴韩术斌<sup>[27]</sup>的研究,本文使用各省(自治区、直辖市)外商投资额占地区生产总值的比重表示。金融发展水平,符号为  $Z4$ 。借鉴周兵等<sup>[28]</sup>的研究,本文使用金融机构贷款余额占地区生产总值的比重来表示。教育水平,符号为  $Z5$ 。借鉴张可<sup>[29]</sup>的研究,本文使用各省(自治区、直辖市)高校师生比来表示。

### 3.3 数据来源

本文针对 2006~2017 年中国 29 个省(自治区、直辖市)展开研究,形成了 348 个省级的均衡面板观测数据。西藏、青海由于数据统计缺失,香港、澳门和台湾在统计口径方面与其他省份存在一定差异,故不考虑在内。所有的数据均来源于国家统计局、各地区统计年鉴、《中国科技统计年鉴》、《中国电子信息产业统计年鉴》。表 2 为各变量的描述性统计结果。

表 2 各变量描述性统计

变量类型	变量名	符号	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
因变量	创新驱动指数	$Y$	348	$5.35 \times 10^{-17}$	0.983 9	-1.946 2	2.216 6
自变量	区位熵	$X$	348	0.920 2	0.266 8	0.155 5	1.934 3
控制变量	政府干预程度	$Z1$	348	0.492 8	0.554 9	-0.331 9	1.974 3
	信息基础设施	$Z2$	348	7.335 9	0.507 4	6.365 2	8.741 2
	对外投资水平	$Z3$	348	3.241 0	0.866 8	1.561 8	6.346 5
	金融发展水平	$Z4$	348	2.865 2	1.218 1	1.279 3	10.866 2
	教育水平	$Z5$	348	17.501 1	0.885 1	14.9	19.37

为了检验相关变量是否存在多重共线性,本文计算了变量相关系数和 VIF。一般认为相关系数大于 0.9, VIF 大于 10 存在多重共线性。由表 3 可以看出,相关系数大多在 0.7 以下, VIF 不超过 7,因此不存在多重共线性。

表 3 变量相关系数表

变量	区位熵	创新驱动指数	政府干预程度	信息基础设施	对外投资水平	金融发展水平	教育水平
	$X$	$Y$	$Z1$	$Z2$	$Z3$	$Z4$	$Z5$
$X$	1.000						
$Y$	0.618***	1.000					
$Z1$	0.832***	0.563***	1.000				

续表

变量	区位熵	创新驱动指数	政府干预程度	信息基础设施	对外投资水平	金融发展水平	教育水平
	X	Y	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Z2	0.578***	0.336***	0.659***	1.000			
Z3	0.585***	0.460***	0.653***	0.617***	1.000		
Z4	0.422***	0.175***	0.501***	0.578***	0.418***	1.000	
Z5	-0.370***	-0.102*	-0.319***	-0.339***	-0.210***	-0.193***	1.000
VIF	1.67		3.34	6.36	2.54	1.97	1.29

\*\*\*、\*分别代表在 0.01、0.1 水平（双侧）上显著

## 4 实证分析

### 4.1 各地区发展现状结果统计

2017 年各省（自治区、直辖市）数字经济产业发展规模如图 1 所示，江苏省、广东省、山东省的数字经济比较发达，在全国排名前三，各省（自治区、直辖市）之间数字经济发展差距较大。广东省、江苏省、重庆市的数字产业集聚程度较高，各省（自治区、直辖市）区位熵多在 0~2 变化。表 4 列出 2015~2017 年各省（自治区、直辖市）数字经济区位熵值，东部地区的区位熵多在 0.8 以上，数字经济集聚发展明显。

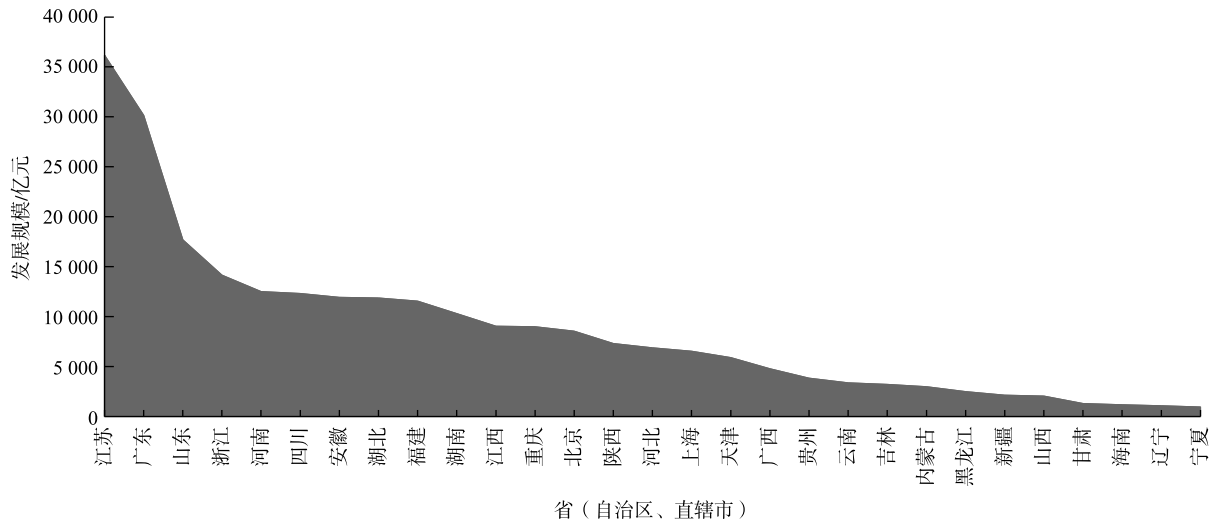


图 1 各省（自治区、直辖市）数字经济发展规模

表 4 各省（自治区、直辖市）部分年份数字经济区位熵值

地区	省（自治区、直辖市）	2015 年	2016 年	2017 年
东部地区	北京	1.147 937 667	1.090 782 831	1.073 032 876
	天津	1.197 428 373	1.205 477 021	1.117 881 048
	河北	0.692 917 595	0.708 710 718	0.710 862 804
	上海	0.867 633 016	0.789 959 847	0.750 131 607
	江苏	1.514 270 766	1.501 338 469	1.484 698 909

续表

地区	省(自治区、直辖市)	2015年	2016年	2017年
东部地区	浙江	0.939 838 513	0.979 663 195	0.962 734 895
	福建	1.099 823 239	1.219 343 381	1.263 616 159
	山东	0.902 524 707	0.903 634 194	0.857 996 075
	广东	1.213 239 235	1.198 751 565	1.184 438 459
	海南	0.896 195 478	0.923 039 104	0.914 746 126
东北部地区	辽宁	0.841 239 507	0.155 527 426	0.159 361 224
	吉林	0.787 323 597	0.800 736 867	0.754 193 021
	黑龙江	0.587 922 475	0.570 912 986	0.548 487 751
中部地区	山西	0.546 781 969	0.525 064 699	0.460 316 295
	安徽	1.339 312 59	1.462 108 162	1.554 503 277
	江西	1.368 693 264	1.483 499 881	1.590 358 062
	河南	0.988 285 755	1.013 196 064	0.988 370 155
	湖北	1.132 874 4	1.180 066 337	1.177 463 75
	湖南	1.035 215 799	1.055 654 148	1.069 512 952
西部地区	内蒙古	0.876 348 153	0.853 408 937	0.649 662 488
	广西	0.922 721 101	0.952 922 77	0.906 872 032
	重庆	1.418 559 439	1.682 343 861	1.628 210 528
	四川	1.066 106 543	0.986 268 737	1.172 604 805
	贵州	0.748 070 345	0.823 719 693	0.994 825 311
	云南	0.633 619 564	0.755 499 039	0.721 974 443
	陕西	1.118 759 836	1.163 138 453	1.173 539 84
	甘肃	0.667 324 199	0.685 795 663	0.605 908 977
	宁夏	0.753 753 334	0.864 872 626	0.956 927 171
	新疆	0.661 216 391	0.655 726 223	0.686 255 272

注:受篇幅影响,只展示2015~2017年的区位熵值

## 4.2 基于全国层面的回归分析

本文属于短面板数据,根据相关的面板数据分析方法,一般不进行变量的平稳性检验。但是在进行模型选择时,需要进行  $F$  检验与 Hausman 检验,确定选择混合回归模型、固定效应模型还是随机效应模型进行分析,同时,模型中控制了个体固定效应和时间固定效应。

由表 5 所示,在回归模型中各个变量均在 0.05 的置信区间上显著,变量通过显著性检验;模型  $F$  检验的  $p$  值均为 0,模型通过显著性检验,因此模型设置合理。

表 5 基于全国层面回归分析结果

变量	创新驱动指数
区位熵 $X$	0.34*** (0.06)
政府干预程度 $Z1$	0.16*** (0.04)

续表

变量	创新驱动指数
信息基础设施 Z2	0.45*** (0.08)
对外投资水平 Z3	-0.08*** (0.03)
金融发展水平 Z4	0.03** (0.01)
教育水平 Z5	-0.01*** (0.09)
截距项	-3.15*** (0.61)
F 检验	10.04 ( $p=0.000\ 0$ )
Hausman 检验	876.68 ( $p=0.000\ 0$ )
模型选择	固定效应模型

\*\*\*、\*\*分别代表在 0.01、0.05 水平（双侧）上显著

上述结果表明，区位熵对创新驱动指数具有正向的系数，即从全国层面来看，数字经济产业集聚与创新驱动因素有正向影响，数字经济产业集聚程度越高，地区的创新驱动因素水平越高，相应的地区创新水平就越高。在模型中，数字经济产业集聚程度对创新驱动指数呈正向影响，在 0.01 的置信区间下，数字经济产业集聚程度每提高 1%，创新驱动指数增加 34%，影响是显著的。

### 4.3 稳健性检验

在本文中，我们使用解释变量的滞后项进行稳健性检验，进行两阶段最小二乘回归。结果如表 6 所示。

表 6 两阶段最小二乘回归

变量	Y
区位熵 X	0.293*** (0.08)
政府干预程度 Z1	0.224*** (0.05)
信息基础设施 Z2	0.051*** (0.03)
对外投资水平 Z3	-0.051*** (0.03)
金融发展水平 Z4	0.011 (0.01)
教育水平 Z5	-0.024* (0.01)
Kleibergen-Paap rk LM 检验	177.015 [0.000 0]
Kleibergen-Paap rk Wald F 检验	449.775 {16.38}

\*\*\*、\*分别代表在 0.01、0.1 水平（双侧）上显著

注：拒绝 Kleibergen-Paap rk LM 检验，说明工具变量合理，拒绝 Kleibergen-Paap rk Wald F 检验，说明工具变量合理；[ ] 内为对应检验的  $p$  值；{ } 内为 Stock-Yogo 测试在 0.1 水平上的临界值

如表 6 所示的回归结果，模型变量的系数在 0.01 的显著性水平下仍为正且显著，结果与前面的结果一致。因此，我们的模型是可靠的。



#### 4.4 基于地区层面的回归分析

基于前述的分析,在全国层面下,数字经济产业集聚对创新驱动因素存在正向影响。但是,由于资源禀赋和发展阶段的不同,无论是数字经济产业集聚水平还是创新发展情况,在区域分布上都存在着明显的异质性特点。因此,数字经济产业集聚与创新驱动因素之间的关系也可能存在地区层级上的异质性,有必要对此进行深入讨论。本文进一步将全国划分为东、东北、中、西部分别进行面板回归,研究不同地区是否存在差异,探讨数字经济产业集聚是否出现了拥挤效应,研究结果如表7所示。

表7 基于地区层面的回归分析结果

变量	Y			
	东部地区	东北部地区	中部地区	西部地区
区位熵 X	-0.149 (0.11)	0.579* (0.33)	0.538*** (0.15)	0.145** (0.07)
政府干预程度 Z1	0.001 (0.06)	0.237 (0.22)	-0.063 (0.18)	0.026 (0.79)
信息基础设施 Z2	0.094 (0.11)	-0.028 (0.73)	2.016*** (0.31)	0.128 (0.11)
对外投资水平 Z3	-0.118*** (0.04)	0.009 (0.17)	-0.019 (0.10)	-0.029 (0.04)
金融发展水平 Z4	-0.140*** (0.04)	0.004 (0.02)	0.078 (0.14)	-0.099* (0.06)
教育水平 Z5	-0.067*** (0.02)	0.010 (0.04)	0.082** (0.03)	-0.026 (0.02)
截距项	2.008* (1.08)	0.340 (4.68)	-15.531** (2.14)	-0.913 (0.97)
F 检验	4.18 (p=0.000 0)	13.79 (p=0.000 0)	15.50 (p=0.000 0)	1.91 (p=0.026 1)
Hausman 检验	182.10 (p=0.000 0)	25.44 (p=0.000 0)	98.90 (p=0.000 0)	37.75 (p=0.047 6)
模型选择	固定效应模型	固定效应模型	固定效应模型	固定效应模型

\*\*\*、\*\*、\*分别代表在 0.01、0.05、0.1 水平(双侧)上显著

通过上述结果,可以看出东北部、中部和西部地区与全国情况一致,而且系数比全国范围内更大,说明数字经济产业集聚对创新驱动因素的正向影响在这些地区更加明显。但是东部地区与全国情况存在差异,东部地区的解释变量系数出现负数,说明东部地区的数字经济产业集聚出现了拥挤效应。东部地区经济较为发达,数字经济产业集聚程度较高,但过度集聚容易导致企业间竞争加剧,而创新活动又是一项高投入的活动,各企业一方面要应付竞争压力,另一方面资源有限,因此势必会通过削弱创新投入渡过生存危机,相应的创新产出也会减少。在这种情况下,创新驱动因素受到抑制,所以创新驱动指数的系数是负的。

## 5 结语

本文通过分析 2006~2017 年 29 个省(自治区、直辖市)的面板数据,探讨了数字经济产业集聚对创新驱动因素的影响。研究发现,在全国范围内,数字经济产业集聚对创新驱动因素具有正向影响,说明数字经济产业可以通过产业集群、产业数字园的方式集聚发展,集聚发展带来知识溢出作

用,使得各企业间能更加便利地接触到先进技术,促进自身不断创新升级,同时集聚使得整个区域创新环境好,吸纳外部的科研人才、资金,自身加大创新投入,不断促进创新成果的转化,驱动区域创新。从区域范围来看,数字经济产业集聚对创新驱动因素的正向影响存在地区异质性,相比于全国范围内,东北、中、西部地区的数字经济更加适合集聚发展,而东部地区产业集聚出现拥挤效应,即数字经济产业集聚对创新驱动因素具有了负向影响。东北、中、西部数字经济集聚程度较低,此时集聚发展数字经济伴随着较大的创新优势,处于集聚发展的黄金时期,但东部地区产业集聚程度较高,数字经济集聚带来的弊端超过优势,各企业忙于应付竞争压力,挤压了创新发展的资金、人力和成果转化动力,因此对于东部地区来说,要避免单一产业集聚发展导致竞争过度等一系列负面问题,多样化产业均衡发展才是好的创新环境。

数字经济作为一种新经济形态,尚没有成熟的发展经验可以借鉴,缺乏明晰的方向引导,政府作为一个地区的领导者、指挥者,应该发挥好经济发展的引领作用。为响应国家加快发展数字经济,积极培育新型产业集群的号召,各地政府推出了若干措施来发展数字经济产业,很多地区开始创办当地的数字经济产业园区,园区一成立就吸引了不少相关企业入驻,很受当地企业欢迎。但是各地政府在发展数字经济时要结合地区异质性,基于本文实证研究结果及讨论,提出以下政策建议。

(1) 布局数字经济发展,合理推动集聚创新。通过本文的实证结果可以看出,数字经济产业适度集聚有利于创新驱动因素的发展,但过度集聚会产生拥挤效应。因此,数字经济的发展战略仍然是国家产业集聚。但不同地区的发展现状差异较大,需要制定差异化的发展战略。在部分发达地区,数字经济发展到一定规模后,政府应更加重视发展质量,各地区应合理发展数字经济产业,注重发展质量和产业多元化。通过对上下游产业的引进,数字化技术在行业中的应用达到更高水平的发展和 innovation。在欠发达的中、西部地区,发展的重点还在规模上。通过促进产业集聚,影响区域创新。避免过度追求高集聚发展,造成创新资源的浪费。

(2) 保障创新投入发展,提高自主创新能力。落实创新投入保障政策,提高企业自主创新能力。实施适当的人才政策,特别是数字人才。有效解决人才关心的户口、医疗、社会保障等问题。落实资助政策,鼓励企业增加科研经费投入,如通过减税、增加财政支持等。在规划产业园区时,要实施相应的人才政策。鼓励引进数字人才,鼓励企业增加科研经费支出。

(3) 完善创新保护机制,激发区域创新热情。各地区应保护创新成果的合法权益,促进创新成果的产生。各地区可完善专利、新产品、新技术等政策,设立相关授权维权机构。政府能够及时有效地保护创新成果,降低企业保护成本,提高创新的主动性。完善专利、新产品、新技术等创新成果保护政策,保障创新成果,尊重创新人才。

(4) 加强地区交流与合作,培育积极创新环境。从本文的实证结果来看,由于集聚区企业的知识溢出作用,数字经济产业集聚能够正向创新驱动因素。加强区域合作,扩大知识和技能的扩散、溢出效应,可以培育良好的创新环境,激发地方创新活力,营造积极的创新环境。通过举办展会和交流会,邀请各地先进企业前来交流先进技术和理念。

本文初步探究了数字经济产业集聚会出现拥挤效应,但并没有探讨集聚程度对拥挤效应的影响程度。未来,我们将进一步研究数字经济产业集聚的门槛效应,并指出其合理的发展范围。

## 参考文献

[1] 李晓华. 数字经济新特征与数字经济新动能的形成机制[J]. 改革, 2019, (11): 40-51.

[2] Conceição P, Gibson D V, Heitor M V, et al. Beyond the digital economy: a perspective on innovation for the learning

- society[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2001, 67 (2/3): 115-142.
- [3] 张志乔. 浅析创新驱动与我国数字经济发展[J]. *数字技术与应用*, 2019, 37 (12): 204-205.
- [4] 赵婷婷, 许梦博. 产业集聚影响区域创新的机制与效应——基于中国省级面板数据的实证检验[J]. *科学管理研究*, 2020, 38 (1): 83-88.
- [5] 周蕾. 区域科技创新的驱动因素研究综述[J]. *科技经济导刊*, 2019, 27 (13): 221.
- [6] 李君华. 学习效应、拥挤性、地区的分工和集聚[J]. *经济学(季刊)*, 2009, 8 (3): 787-812.
- [7] 张亮亮, 刘小凤, 陈志. 中国数字经济发展的战略思考[J]. *现代管理科学*, 2018, (5): 88-90.
- [8] 由雷, 李修全. “数字经济”背景下的地区创新驱动发展模式研究——以北京市为例[J]. *中国经贸导刊(理论版)*, 2018, (8): 36-39.
- [9] 吴战勇. 区域经济创新的关键驱动因素与发展路径[J]. *统计与决策*, 2017, (18): 71-73.
- [10] 孙孝科. 高校科技创新驱动因素: 内涵、表征、关系及其调适[J]. *科学学与科学技术管理*, 2005, (12): 92-97.
- [11] 张萃. 产业集聚与创新: 命题梳理与微观机制分析[J]. *科学管理研究*, 2010, 28 (3): 1-4.
- [12] Brühlhart M, Sbergami F. Agglomeration and growth: cross-country evidence[J]. *Journal of Urban Economics*, 2009, 65 (1): 48-63.
- [13] 张可, 毛金祥. 产业共聚、区域创新与空间溢出——基于长三角地区的实证分析[J]. *华中科技大学学报(社会科学版)*, 2018, 32 (4): 76-88.
- [14] Wersching K. Agglomeration in an innovative and differentiated industry with heterogeneous knowledge spillovers[J]. *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 2007, 2 (1): 1-25.
- [15] 熊璞, 李超民. 高技术产业集聚对区域创新的影响: 促进还是阻碍?[J]. *金融与经济*, 2020, (1): 58-64.
- [16] Wang Y D, Pan X, Li J, et al. Does technological diversification matter for regional innovation capability? Evidence from China[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2016, 28 (3): 323-334.
- [17] 彭向, 蒋传海. 产业集聚、知识溢出与地区创新——基于中国工业行业的实证检验[J]. *经济学(季刊)*, 2011, 10 (3): 913-934.
- [18] 柳卸林, 杨博旭. 多元化还是专业化? 产业集聚对区域创新绩效的影响机制研究[J]. *中国软科学*, 2020, (9): 141-161.
- [19] 薛贺香, 蔡哲. 产业专业化、多样化集聚对区域创新绩效的影响——以河南省为例[J]. *北方经贸*, 2020, (11): 117-119.
- [20] 赵青霞, 夏传信, 施建军. 科技人才集聚、产业集聚和区域创新能力——基于京津冀、长三角、珠三角地区的实证分析[J]. *科技管理研究*, 2019, 39 (24): 54-62.
- [21] 董强. 基于 ICT 行业研究测算中国数字经济规模[D]. 西南财经大学硕士学位论文, 2019.
- [22] 彭刚, 赵乐新. 中国数字经济总量测算问题研究——兼论数字经济与我国经济增长动能转换[J]. *统计学报*, 2020, 1 (3): 1-13.
- [23] 潘娟, 张玉喜. 中国研发投入科技创新效率的 PP-SFA 分析——基于中国 30 个省域实证研究[J]. *系统工程*, 2019, 37 (2): 12-20.
- [24] 张涵. 多维邻近下高技术产业集聚的空间溢出与区域创新研究[J]. *经济体制改革*, 2019, (6): 68-74.
- [25] 车德欣, 吴传清, 任晓怡, 等. 财政科技支出如何影响企业技术创新? ——异质性特征、宏微观机制与政府激励结构破解[J]. *中国软科学*, 2020, (3): 171-182.
- [26] 王帅, 周明生. 信息基础设施建设、产业集聚与经济增长——基于中介效应模型的实证分析[J]. *上海经济*, 2018, (5): 5-18.
- [27] 韩术斌. 基于生产性服务业集聚的知识溢出对区域创新产出影响的研究[D]. 北京物资学院硕士学位论文, 2016.

- [28] 周兵, 戴贵宝, 任政亮. 产业集聚对制造业自主创新的影响分析——基于 GMM 动态效应模型与面板门槛效应模型[J]. 现代经济探讨, 2018, (1): 80-88.
- [29] 张可. 产业集聚与区域创新的双向影响机制及检验——基于行业异质性视角的考察[J]. 审计与经济研究, 2019, 34(4): 94-105.

## Research on the Influence of Digital Economy Industry Agglomeration on the Driving Factors of Innovation

JIN Xin, LI Xiaowen, ZHANG Min, WANG Lubin, SUN Guanghua

(School of Information, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China)

**Abstract** Based on the panel data of 29 provinces from 2006 to 2017, this paper discusses the impact of digital economy industry agglomeration on the driving factors of innovation. From the perspective of nation, the industry agglomeration of digital economy has a positive effect on the driving factors of innovation; from the perspective of region, the impact shows obvious regional heterogeneity, and there exist a crowding effect in the eastern region. Industry agglomeration of digital economy can promote regional innovation, but the government should act according to local circumstances to avoid over-competition and crowding effect.

**Keywords** digital economy, industry agglomeration, driving factors of innovation, empirical research

### 作者简介

金鑫(1974—),男,中央财经大学信息学院教授、博士生导师,研究方向为大数据分析、商务智能、知识管理、数据挖掘等, E-mail: jinxin@cufe.edu.cn。

李晓雯(1994—),女,中央财经大学信息学院 2019 年级硕士研究生,研究方向为数字经济与创新驱动, E-mail: lxw\_cufer@163.com。

张敏(1995—),女,中央财经大学信息学院 2019 级博士研究生,研究方向为创新管理、知识管理, E-mail: minniecufe@163.com。

王鲁滨(1960—),男,中央财经大学继续教育学院院长、教授,研究方向为信息管理、金融信息化, E-mail: wanglubin@cufe.edu.cn。

孙广华(1987—),男,中央财经大学信息学院 2018 级博士研究生,研究方向为创新经济, E-mail: sghcufe@163.com。