

【区域格局与产业发展】

信息文明时代区域经济格局的重塑：理论机理与 对策建议*

刘军辉 张古

摘要:信息化、数字化与智能化的叠加效应催生了信息文明时代,不仅提升了劳动生产率,还重塑了时空关系,促使“距离暴政”向“距离死亡”转变,对空间经济活动的影响不容忽视。以此为背景,将信息化对劳动生产率、商品交易成本和知识溢出水平的影响纳入空间局部溢出模型,建立起具有信息化特征的空间经济模型,系统地剖析信息化对区域经济格局的影响。研究发现:信息化引发的劳动生产率的提高会强化优势地区的优势,在促进区域经济发展的同时拉大区域发展差距;信息化引发的商品交易成本下降对区域发展差距的影响呈现“倒U型”变化趋势;信息化引发的知识溢出水平提升,可以有效地缩小区域发展差距。研究结果表明,信息化条件下要想实现区域经济协调发展,需要缩小区域间的数字鸿沟,在适当降低商品交易成本的同时,鼓励知识或技术在区域间的扩散。

关键词:信息化、数字化和智能化;区域协调发展;距离暴政;知识溢出

中图分类号:F061.5 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5766(2025)02-0072-12 **收稿日期:**2024-12-26

***基金项目:**国家社会科学基金一般项目“新发展阶段土地制度改革对城乡融合发展影响的机理与对策研究”(22BJL030)。

作者简介:刘军辉,男,东北师范大学地理科学学院副教授,硕士生导师(长春 130022)。

张古,女,兰州大学经济学院讲师,经济学博士,通信作者(兰州 730030)。

一、引言

实现区域协调发展,不仅是构建新发展格局的重要内容,也是经济高质量发展的必然要求。关于导致空间发展差异的因素,马歇尔(2019)从外部性角度进行解释,认为与投入产出关联、劳动力市场共享和知识溢出相关的外部经济导致经济活动的空间集聚。Duranton et al.(2004)认为这种集聚经济效应源自学习效应、共享效应和匹配效应。胡佛(1990)则从自然资源优势、集聚经济和交通运输成本方面来阐释,并将其抽象为生产要素的不完全流动性、生产要素的不完全可分性、产品和服务的不

完全流动性。安虎森(2020)在胡佛基础上加入了创新能力的区位锁定和知识溢出的局域性。Lösch(1940)还指出经济活动聚集是由专业化生产和大规模生产优势所推动的。如果深入剖析这些因素,发现它们大都与时空障碍带来的时空成本相关。对此,Combes et al.(2008)曾明确提出,在产业革命期间,当所有与距离有关的成本大幅地、史无前例地下降时,国家间和区域间将在收入水平方面出现巨大差异,而空间发展不平衡的原因可以在商品交换的各种关联性、生产要素的流动性以及市场运行中找到。由此可见,因时空障碍而产生的成本就成为影响经济活动空间分布的基础性因素,区位条件、资源禀赋、收益递增、知识溢出和创新因素等对

空间经济活动的影响都要受到这种时空成本的制约(毛琦梁等,2018)。

事实上,人类社会交易成本的每一次重大变革,都极大地影响了经济活动的空间分布。19世纪后半期,随着新型运输工具不断涌现,洲际运输成本大幅下降(O'Rourke et al.,1999),人类自此进入机器大工业化时代;1950年后,随着二战结束,现代国际贸易体系逐步确立,关税壁垒逐渐减弱(Baier et al.,2001),人类从此迈入全球化时代;当前,信息化领域的颠覆性技术不断涌现,人类加速进入信息化、数字化和智能化叠加的信息文明时代,与时空相关的成本大幅下降,使得商品和思想能够在更大的空间范围内进行配置,促使“距离暴政”向“距离死亡”(Combes et al.,2008)转变,这种变化对空间经济活动的影响不可忽视。那么,既然信息化弱化了时空距离对空间经济活动的影响,它是否预示着区域协调发展之路会从理想变成现实?

信息化深刻地影响着经济活动的空间组织形式,目前已有研究注意到信息化的这种作用。贾根良(2016)指出在第三次工业革命中信息通信基础设施的重要性远远超过以往的交通运输基础设施。张勋等(2019)则认为信息化将对效率和公平产生巨大且深远的影响。王如玉等(2018)提出虚拟集聚是新一代信息技术下产业变革的新理念,产业的地理空间集聚无处不在,产业上下游因为生产的规模收益递增和知识溢出形成在地理空间上的集聚,这密切了上下游企业之间的依存或竞合关系。韩剑等(2018)认为随着国际分工深化与中间产品贸易扩大,互联网对一国嵌入全球价值链的作用也愈来愈显著。陶锋等(2023)研究发现,数字化转型在产业链供应链纵向关系中存在着后向溢出效应,进而牵引上游企业全要素生产率的增长。袁淳等(2021)则从企业专业化分工角度考察数字化对产业链上各个企业节点之间协作关系的影响,认为数字化转型对企业专业化分工的促进作用,主要通过降低企业的外部交易成本来实现。

关于信息化对空间经济活动的影响,现有研究将其归纳为以下几个方面:第一,信息化会提高劳动生产率。孙琳琳等(2012)、石大千等(2020)指出互联网电子商务的发展能够显著促进中国企业全要素生产率水平的提升,并将导致劳动收入占比下降(邵文波等,2017);第二,信息化会降低商品交易

成本。谭用等(2019)和庞瑞芝等(2023)研究发现互联网的持续深化影响信息交流成本进而影响贸易成本;第三,信息化会减少知识溢出成本。王金杰等(2018)认为互联网降低了企业创新过程中的交易与契约成本、创新认知差异,从而提高了企业创新绩效和动态溢出效果(韩先锋等,2019;李磊等,2022;何小钢等,2019),并促进人力资本升级(叶永卫等,2023)。这些研究从以上三个方面识别出了信息化对空间经济活动的影响,但未进一步探究它们对区域经济格局的影响机理。

鉴于此,本研究将构建具有信息化特征的空间经济模型,并基于此来探究信息化对区域经济格局的影响机理,最终提出在信息文明时代实现区域协调发展的应对策略。研究结果表明,信息化条件下要想实现区域协调发展,需缩小空间上的数字鸿沟,在降低商品交易成本的同时,还需鼓励知识与技术在区域间的扩散,这是实现区域经济协调发展的最优路径。本文的创新性和边际贡献主要有:第一,提炼信息化对劳动生产率、商品交易成本和知识溢出成本的影响,融入生产中的投入产出关联,并纳入由空间集聚导致的拥塞效应,建立起具有信息化特征的空间经济模型;第二,在构建的空间经济模型基础上进行了数值模拟和实证检验,找到了促进区域经济协调发展的路径,能够为信息化、数字化和智能化时代空间经济问题的研究提供理论支撑。

二、理论模型构建

本部分将在空间局部溢出模型的(Baldwin et al.,2001)基础上,进一步引入信息化水平、投入产出关联和拥塞效应等因素。空间局部溢出模型不仅保留了经典模型中的规模收益递增和冰山交易成本等核心要素,还引入了知识传播的空间衰减特征,可以在其基础上进一步将信息化的核心特征纳入进来。

1.基本假设

假设存在两个地区,分别为地区1与地区2,每个地区使用劳动和知识资本两种基本生产要素,其中劳动可以在部门间流动,但不能跨区域流动,而知识资本只能在本区域使用。

假设每个地区都存在农业部门A、工业部门

M 和资本创造部门 Π 。农业部门采纳 Krugman 和 Venables (1995a) 中收益递减的生产函数, r 地区农业生产函数为 $A(L_{A-r}) = (k/\eta)(L_{A-r}/k)^\eta$, 其中 L_{A-r} 为 r 地区从事农业的劳动力数量, k 为农业生产中的特定要素土地, 为常参数, 且土地归农业劳动力所有, η 为参数。其中 $r=1, 2$, 以下相同。工业部门参考 Krugman 和 Venables (1995b), 企业需要 1 单位的知识资本作为固定投入, 同时 r 地区企业还需要 a_{m-r} 单位的组合要素作为可变投入, 组合要素的函数形式为 $L^\beta C_M^{1-\beta}$, 其中 β 和 $1-\beta$ 分别为劳动与中间投入品组合所占比例, 则 r 地区企业使用的组合要素价格 $P_{p-r} = (w_r)^\beta (P_{M-r})^{1-\beta}$ 。资本创造部门 Π 为完全竞争部门, r 地区该部门成本函数为 $F_r = w_r a_{\Pi-r}$, 其中 $a_{\Pi-r}$ 为 r 地区创造单位资本所需劳动。此外, 假设资本创造成本与可用资本有关, 而代表性地区的可用资本不仅取决于本地区拥有的资本数量, 还与邻近地区的资本溢出有关, 为此设定 r 地区的 $a_{\Pi-r} = 1/(K_r + \lambda K_s)$, K_r 为 r 地区的资本存量, K_s 为 s 地区的资本存量, 其中 $r \neq s$, 即当 $r=1$ 时, $s=2$, 以下相同; λ 为知识在空间上的衰减系数, 它反映知识在空间上的溢出自由度, $0 \leq \lambda \leq 1$, 通常距离越近, 知识溢出水平越高。

随着经济发展, 当越来越多的厂商和劳动力集中在同一地区时, 拥塞效应会不断变强并抵消掉部分集聚经济效应。本文采纳 Brakman 等 (1996) 对拥塞效应的处理技巧, 假定 r 地区企业的成本函数为 $C(x_r) = \pi_r + P_{p-r} a_{m-r} x_r$, 式中 π_r 为 r 地区单位资本的收益, $a_{m-r} = e^{n_r \tau / (1-\tau)} \bar{a}_m$ 为可变投入, 而 a_{m-r} 中 n_r 为 r 地区企业数量, τ 为拥塞参数 ($0 \leq \tau \leq 1$), \bar{a}_m 为常数参数, 此时随着 τ 和 n_r 的增加, 市场拥塞效应不断增强。

最后是将信息化核心特征进行提炼并融入理论框架。根据对已有文献的梳理, 信息化对空间经济活动的影响主要表现为三个方面: 一是, 信息化将推动生产方式改进和经济发展方式转变, 提高劳动生产率; 二是, 信息化将极大地压缩商品交换成本, 降低经济主体的搜寻成本, 提高交易效率; 三是, 信息化将降低信息传递成本, 使得知识和技术在空间上的溢出更为容易。本文借助负指数方程 (沈体雁等, 2012), 将信息化对劳动生产率、商品流通成本和知识溢出成本的影响纳入进来。为此, 引入信息化参数 I , 将 r 地区企业可变投入修正为 $a_{m-r} = e^{n_r \tau / (1-\tau)} e^{-b_1 I} \bar{a}_m$, 将商品交易效率修正为 $\theta = (1 - \bar{b}_2 e^{-b_2 I}) \bar{\theta}$,

将知识溢出水平修正为 $\lambda = (1 - \bar{b}_3 e^{-b_3 I}) \bar{\lambda}$ 。其中 b_1, b_2, b_3 为斜率指数, 为非负值, \bar{b}_2, \bar{b}_3 为控制参数; $\bar{\theta}$ 为与信息化无关的贸易自由度参数, $0 \leq \bar{\theta} \leq 1$; $\bar{\lambda}$ 为与信息化无关的知识溢出水平参数, $0 \leq \bar{\lambda} \leq 1$ 。由于 $I \geq 0$, 随着 I 增加, a_{m-r} 会不断下降, θ 和 λ 则会不断上升, 这样可以系统地讨论信息化对区域经济关系的影响。为了简化, 假设农产品不存在运输成本, 而工业品跨区运输时存在冰山型交易成本。

2. 基本模型

第一, 消费者行为。消费者效用函数为

$$U = \int_0^\infty e^{-t\rho} \ln[(C_M)^\mu (C_A)^{1-\mu}] dt, \quad C_M = \left[\int_{i=0}^{n_1+n_2} (c_i)^{(\sigma-1)/\sigma} di \right]^{\sigma/(\sigma-1)} \quad (1)$$

$$E = P_A C_A + P_M C_M \quad (2)$$

$$\dot{S} = kS + Y - E \quad (3)$$

上式中 C_M 为工业品组合数量, 为 CES 形式, C_A 为农产品消费量, ρ 为消费者时间偏好, n_1 和 n_2 为两个地区的企业数量; S 为总资产, Y 为总收入, E 为消费支出, k 为资产回报率。由状态方程式 (3), 通过构造汉密尔顿方程, 求得欧拉方程为 $\dot{E}/E = k - \rho$ 。消费保持稳定时 $\dot{E}/E = 0$, 可得出 $k = \rho$, 此时消费者达到最优消费, 消费者时间偏好即效用折现率 ρ 等于资产回报率 k 。然后由双层效用函数求得工业品需求函数 $c_j = (p_j)^{-\sigma} E_M / (P_M)^{1-\sigma}$, 其中 E_M 为工业品支出额, P_M 为工业品组合价格指数, $(P_{M-r})^{1-\sigma} = \int_{i=0}^{n_1+n_2} (p_i)^{1-\sigma} di$ 。

第二, 生产者行为与工业品价格。 r 地区工业企业成本函数为 $C(x_r) = \pi_r + P_{p-r} a_{m-r} x_r$, 在预算约束 $x_r = k p_r^{-\sigma}$ 下, 可以求出 r 地区工业品价格为

$$p_r = \frac{P_{p-r} e^{n_r \tau / (1-\tau)} e^{-b_1 I} \bar{a}_m}{1 - 1/\sigma} \quad (4)$$

通过标准化处理, 令 $\bar{a}_m = 1 - 1/\sigma$, 则 $p_r = P_{p-r} e^{n_r \tau / (1-\tau)} e^{-b_1 I}$ 。

第三, 资本收益。由零利润条件及工业品价格, r 地区单位资本收益的表达式为

$$\pi_r = p_r x_r / \sigma = \frac{(p_r)^{1-\sigma}}{\sigma} \left[\frac{E_{M-r}}{P_{M-r}^{1-\sigma}} + \phi_{rs} \frac{E_{M-s}}{P_{M-s}^{1-\sigma}} \right] \quad (5)$$

在式 (5) 中, $P_{M-r}^{1-\sigma} = n_r (p_r)^{1-\sigma} + \phi_{rs} n_s (p_s)^{1-\sigma}$, 其中 P_{M-r} 为 r 地区工业品组合价格指数, E_{M-r} 为 r 地区工业品支出额, 其中 $r, s=1, 2$; 当 $r=s$ 时, $\phi_{rs}=1$, 当 $r \neq s$ 时,

$\emptyset_s = \emptyset$ 。

第四,工业品支出额。经济系统对工业品的支出由两部分构成,分别为消费支出和企业中间投入品支出,则 r 地区工业品支出额 E_{M-r} 为

$$E_{M-r} = \mu E_r + (1-\beta)w_r L_{M-r} / \beta \quad (6)$$

式(6)中, $E_r = w_r(L_{M-r} + L_{\Pi-r}) + A(L_{A-r}) + \rho K_r a_{\Pi-r} w_r$,其中 L_{M-r} 为 r 地区从事工业工人数量; $L_{\Pi-r}$ 为 r 地区从事资本创造的工人数量; K_r 为 r 地区拥有的资本数量。

第五,资本价值。资本价值即将资本的收益进行贴现,由于资本存量以 g 的速率积累,资本存量增加意味着经济中工业品种类变多,而单位资本的经营利润以 g 的速率在下降,即 $\pi(t) = \pi e^{-gt}$ 。此外,资本还面临着固定折旧率,单位资本未来仍然可以使用的部分为 $e^{-\delta t}$ 。最后还要考虑资本所有者未来收益的折现值 ρ 。综上,如果假定两个地区资本的折旧率和贴现率相等,则 r 地区单位资本在当期的价值为

$$v_r = \int_0^{+\infty} e^{-\rho t} e^{-g_r t} e^{-\delta t} \pi_r dt = \frac{\pi_r}{\rho + g_r + \delta} \quad (7)$$

3.短期均衡与市场出清

第一,农产品市场出清。 r 地区农业部门劳动力数量为 L_{A-r} ,则 r 地区农产品的供应 $S_{A-r} = (k/\eta)(L_{A-r}/k)^\eta$,而两个地区农产品总需求 $Q_A = (1-\mu)(E_1 + E_2)/P_A$ 。农产品市场出清时,农产品供应等于需求,则

$$Q_A = S_{A-1} + S_{A-2} \quad (8)$$

如果将农产品价格 P_A 标准化为1,且土地租金归农民所有,则 r 地区农业劳动力收入水平为

$$w_{A-r} = A(L_{A-r})/L_{A-r} \quad (9)$$

第二,劳动力市场出清。 r 地区工业部门劳动力数量为

$$L_{M-r} = n_r \pi_r (\sigma - 1) \beta / w_r \quad (10)$$

对应 r 地区资本创造部门劳动力数量为

$$L_{\Pi-r} = K_r (g_r + \delta) / (K_r + \lambda K_s) \quad (11)$$

最后, r 地区各部门劳动力就业数量和为 Ω_r ,即

$$\Omega_r = L_{A-r} + L_{M-r} + L_{\Pi-r} \quad (12)$$

4.长期均衡

在长期,资本回报率等于资本创造成本,并通过资本的生产与折旧,使各地区资本存量及相对资本份额发生变化。当经济系统达到长期均衡时,资本的空间分布不再变化。这里只考察内部均衡情况,即各地区均未达到完全专业化条件。在长期均

衡时,两个地区不仅资本创造成本等于资本价值,并且资本创造速度也相等,同时劳动力在部门间不再流动,具体如下:

$$g_1 = g_2 = g; v_r = w_r a_{\Pi-r}; w_{A-r} = w_r \quad (13)$$

这里重点考察信息化对知识溢出的影响,不考虑知识资本的跨区流动,因此 $K_r = n_r$,即 r 地区拥有的资本数量与使用的资本数量相同。

三、信息文明时代区域经济格局演变的

机理分析

第二部分在建模时将投入产出关联引入模型,所得方程多为隐函数形式,很难直接通过数理分析来揭示信息化对区域经济格局重塑的影响机理,接下来需借助 Matlab 软件进行数值模拟,为此要对模型中涉及参数进行赋值。

1.参数赋值

效用相关参数有 μ 、 σ 和 ρ 。工业品支出份额 μ 介于(0,1),这里令 $\mu=0.6$;工业品替代弹性 σ ,Combes et al.(2008)指出其数值介于5~8,这里令 $\sigma=5$; ρ 为贴现率,20年期国债利率约为4%,因此令 $\rho=0.04$ 。

资本相关参数有 δ 、 r 和 \bar{a}_m 。资本折旧率 δ ,这里以国家规定的固定资产折旧残值率5%衡量,令 $\delta=0.05$;无风险资产收益率 r ,仍以20年期国债利率衡量,令 $r=0.04$; \bar{a}_m 标准化为 $1-1/\sigma$ 。

农业生产函数参数 η ,产业关联度参数 β 和拥塞效应参数 τ ,三个参数介于(0,1),因此令 $\eta=0.9$, $\beta=0.65$, $\tau=0.08$ 。

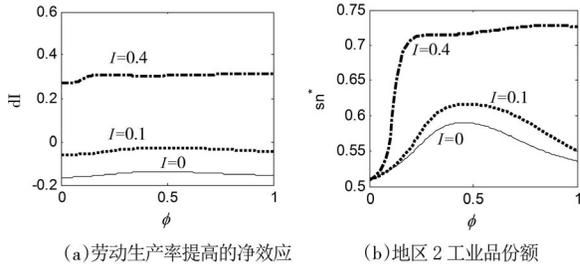
要素禀赋参数有 Ω_1 、 Ω_2 和 k 。这里根据其经济含义令 $\Omega_1=1$ 、 $\Omega_2=1.01$ 、 $k=1$ 。

2.数值模拟

根据第二部分构建的数理模型,接下来将分别从劳动生产率、商品交易成本和知识溢出成本三个方面剖析信息化对区域经济格局的影响。在分析信息化对某一维度的影响时,假定其他变量保持不变。

第一,信息化引发的劳动生产率提高对区域经济格局的影响。本部分只讨论信息化引发的劳动生产率提高的影响。这里令 $b_1=1$, $\bar{b}_2=0$, $\bar{b}_3=0$; $\bar{\lambda}=0.15$, $\bar{\theta} \in [0,1]$ 。在对信息化与劳动生产率提高的关系进行建模时,借鉴了马克思的资本有机构成理论。当把信息化水平设定为 I 时,企业的成本函数

为 $C(x) = \pi + P_p e^{n\tau/(1-\tau)} e^{-bI} \bar{a}_m x$ 。



(a) 劳动生产率提高的净效应 (b) 地区 2 工业品份额

图 1 劳动生产率提高对区域经济格局影响

资料来源:作者绘制。

由于拥塞效应与劳动生产率提高对企业可变投入影响相反,因此这里需考虑拥塞效应 $e^{n\tau/(1-\tau)}$ 与信息化对劳动生产率提高 e^{-bI} 的相对大小,令 $dI = b_1 I - n_2 \tau / (1 - \tau)$,当 $dI > 0$ 时,信息化对劳动生产率提高的作用大于拥塞效应影响, $dI < 0$ 则刚好相反。图 1 给出 $I=0$ 、 $I=0.1$ 和 $I=0.4$ 时的模拟曲线。其中,图 1(a)中 dI 为地区 2 的信息化与拥塞效应对劳动生产率提高的净效应,图 1(b)为地区 2 的工业品份额。图 1(b)显示出,随着信息化水平 I 的提升,地区 2 的工业品份额曲线的位置不断上升。这表明,信息化引发的劳动生产率提高会强化优势地区的优势,由此引发的资本深化会在一定程度上抵消要素价格上涨带来的竞争压力。

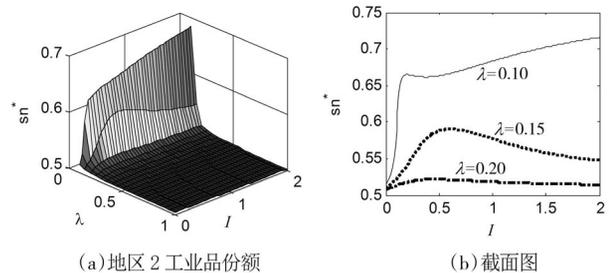
在当前信息化、数字化和智能化叠加的信息文明时代,图 1 模拟结果具有重要现实意义。首先,对国内影响而言,自改革开放以来,东南沿海地区经济经历了快速增长,同时也引发土地等要素价格的大幅上涨,随着拥塞效应逐渐显现,产业开始向内地和东南亚地区转移,这为中国缩小区域发展差距提供了契机。但是根据图 1 的模拟结果,随着信息化深入推进,东南沿海地区也可能出现 $I=0.4$ 的情况,此时信息化引发的劳动生产率提高完全能够抵消拥塞效应的影响,于是中国区域发展差距也可能进一步扩大。其次,对国际影响而言,美国一直致力于进行贸易保护和脱钩断链,试图让制造业回流和重振实体经济,将美国从产业空心化的困境中拯救出来。那么,美国政府的再工业化战略能否成功?根据图 1 的模拟结果,如果美国能够抓住工业互联网浪潮,将重心放在以工业机器人替代劳动力上,其促进制造业回流的政策目标是有可能实现的,如果美国政策实施的落脚点确实如此,这将会对中国造成一定冲击。不过,美国的再工业化战略

能否顺利实现还要受拥塞效应和已形成的国际产业链分工的影响,需综合考虑劳动力和土地要素价格上涨,以及交易效率和企业区位重置成本等。

结论 1:信息化引发的劳动生产率提高效应会强化优势地区的优势,这在促进区域经济发展的同时也可能会拉大区域发展差距。

第二,信息化引发的商品交易成本下降对区域经济格局的影响。本部分只讨论信息化引发的商品运输成本下降的影响。这里令 $b_1=1, b_2=1, \bar{b}_2=1, \bar{b}_3=0; \bar{\theta}=1, \bar{\lambda} \in [0, 1]$ 。在第二部分建模时,我们将商品交易效率设定为 $\bar{\theta} = (1 - \bar{b}_2 e^{-b_2 I}) \bar{\theta}$,可以看出商品交易效率 ϕ 与信息化水平 I 正相关。

图 2 给出了不同信息化水平下商品贸易成本变化对空间经济活动影响,其中图 2(a)为地区 2 工业品份额,图 2(b)为图 2(a)的截面图,便于更清晰地观察由信息化引发的商品交易成本变化对地区 2 工业品份额的影响。由图 2(b)可以看出,当 λ 较低时,随着信息化水平 I 的增加和商品交易效率上升,地区 2 的工业份额 s_2^* 不断增加,经济活动存在向地区 2 聚集的趋势;当 λ 较高时,随着信息化水平 I 的增加,引发商品交易效率上升,地区 2 的工业份额呈现出“钟形”分布特征。这意味着,通过降低商品交易成本来缩小区域发展差距的策略,要受到知识溢出和贸易自由的双重约束。



(a) 地区 2 工业品份额 (b) 截面图

图 2 商品交易成本下降对区域经济格局影响

资料来源:作者绘制。

这里需要指出,在图 2(b)中,当 λ 处在中高水平时,随着信息化水平提高,尽管地区 2 的工业品份额呈现出由分散到集聚再到分散的“倒 U 型”或“钟型”变化规律,但是在高交易成本和低交易成本下导致产业分散的原因是不同的。在高交易成本下,地区 2 为了满足后发地区对工业品的需求通常要承担较高的运输成本,此时经济活动将趋向分散,而在低交易成本下,导致空间经济活动分散的原因则源于经济活动进一步聚集时的拥挤成本超过了聚集租金。

这样,经济活动的空间演化过程分为两个阶段:在第一阶段,由于商品和人口转移成本的下降,从空间角度看,市场进一步一体化了,因而经济活动开始聚集在少数几个大城市区域;在第二阶段,随着拥塞效应逐渐显现,经济活动逐渐向周围地区分散。

结论2:信息化引发的商品交易成本下降效应对区域经济格局的影响呈现“倒U型”变化趋势,即随着交易成本的下降,区域发展差距可能先拉大后缩小。

第三,信息化引发的知识溢出水平提升对区域经济格局影响。本部分只讨论信息化引发的知识溢出水平提升的影响。这里令 $b_1=0, b_3=1, \bar{b}_3=1, \bar{b}_2=0; \bar{\lambda}=1, \bar{\theta} \in [0, 1]$ 。在第二部分建模时,我们将知识空间溢出水平设定为 $\lambda=(1-\bar{b}_3 e^{-b_3 I})\bar{\lambda}$,可以看出知识溢出水平 λ 与信息化水平 I 正相关。

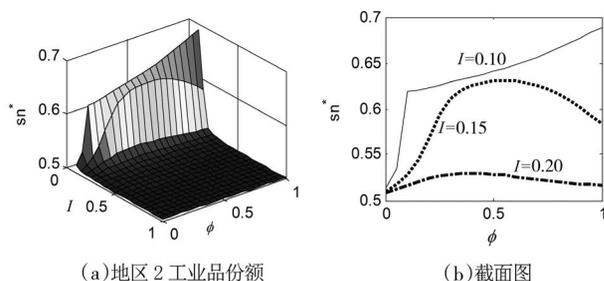


图3 知识溢出水平提升对区域经济格局影响

资料来源:作者绘制。

图3给出了不同信息化水平下知识溢出水平变化对空间经济活动的影响,信息化水平 I 越高对应的知识溢出越容易。其中图3(a)为地区2工业品份额;图3(b)为图3(a)的截面图。由图3(b)可以看出,随着信息化水平提高,地区2的工业品份额曲线不断下沉,经济活动空间分布越来越均衡。这是因为在不同知识溢出水平下,知识溢出水平的提升将使每一个地区都能从另一地区的知识溢出中受益,随着知识溢出强度增加,各地区资

本平均创造成本都会下降,知识溢出具有正的外部性并且是相互的。该结论具有重要的政策含义,即在实现区域协调发展时,既要重视交通基础设施建设,以改善区域贸易条件,同时还应重视信息化领域软硬件条件建设,增强区域间的知识溢出或技术扩散水平。

结论3:信息化引发的知识溢出水平提升效应,可以有效缩小区域间经济发展差距。

3.地区综合信息化水平测算

本文在构建信息化指数时,参考了茶洪旺等(2017)的研究成果,采用多变量综合评价方法来测算地区的信息化发展水平。具体来讲,先对选取指标进行无量纲化处理,然后通过主成分分析确定各指标的权重,最后对指标进行加权求和即得到地区综合信息化水平,详细步骤见表1。

在构建综合信息化水平综合指标体系时,选择国家统计局网站中与地区信息化水平有关的电信主要通信能力、企业信息化及电子商务情况和互联网发展情况三个统计项中的代表性指标,考虑到指标可获得性和统计年份的完整性,从中选出符合要求的11项细分指标,各指标权重根据主成分分析方法由SPSSAU自动生成,具体见表2。

根据表1中的信息化水平计算方法和表2中选取的信息化代表性指标及其权重值,即可测算出中国大陆省级层面的地区综合信息化水平。

四、实证分析

以上部分从理论上阐述了信息化对区域经济格局的影响机理,本部分将通过实证分析进行检验。由理论分析知道,信息化从劳动生产率、商品运输效率和知识溢出成本三个方面影响空间经济活动,为此将计量模型基本形式设定为:

表1 信息化水平测算步骤

步骤	具体做法	应用公式
1	无量纲化:采取最大最小值法对指标做无量纲化处理。指标观测值 X 的最大值和最小值分别为 $\max(X)$ 、 $\min(X)$, Z 是无量纲化后的指标数值	$Z = \frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}$
2	主成分分析法:利用降维思维,通过自动筛选出的主成分来确定第 i 项指标的权重 w_i	w_i
3	将多指标转化为一个指标,即第 j 年区域的信息化指数 I_j , 由指标权重 w_i 与无量纲化后的指标数值 Z_{ij} 的乘积之和求得	$I_j = \sum_{i=1}^{11} w_i Z_{ij}$

资料来源:作者整理。

表2 信息化发展水平指标体系

指标名称	指标说明	权重(%)	数据来源
电信通信能力	移动电话交换机容量/百人	4.46	《中国统计年鉴》
	移动电话基站/百人	0.57	
	光缆线路密度(公里/平方公里)	13.17	
互联网主要指标	域名数/百人	13.20	
	网页数/百人	12.59	
	互联网宽带接入端口/百人	10.38	
	移动互联网接入流量(GB/百人)	4.52	
	互联网宽带接入用户/百人	7.84	
企业信息化及电子商务情况	企业使用计算机数/百人	12.70	
	企业拥有网站数/百家	8.30	
	有电子商务交易企业比重(%)	12.27	

资料来源:作者整理。

$$unbalance_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Internet_{i,t} + \beta_2 \bar{Z}_{i,t} + \beta_3 \bar{X}_{i,t} + \alpha_i + \gamma_t + u_{it} \quad (14)$$

式(14)中, i 表示省份, t 为年份, α_i 为个体效应, γ_t 为时间效应, u_{it} 为随机扰动项; $unbalance_{i,t}$ 为区域发展差距, $Internet_{i,t}$ 为信息化水平; $\bar{Z}_{i,t}$ 为重点关注的信息化所影响的经济变量,包括有劳动生产率 $prop_{i,t}$ 、技术交易额 $techscale_{i,t}$ 、商品运输效率 $transport_{i,t}$; $\bar{X}_{i,t}$ 为控制变量向量,包括拥塞效应 $congestion_{i,t}$ 、资本积累情况 $save_{i,t}$ 、外贸依存度 $dtrade_{i,t}$ 、受教育程度 $education_{i,t}$ 、人均财政净转移 $fiscal_{i,t}$ 和经济结构 $structure_{i,t}$ (见表3)。

1. 变量说明与数据来源

被解释变量:区域发展差距($unbalance$),倪鹏飞等(2014)指出离差是衡量系统内部差距的重要工具,用省级人均收入离差来衡量代表性区域与全国平均发展差距。本文也采用这种方法,以此度量区域发展的不平衡性。

解释变量:信息化水平($Internet$),主要为了检验信息化对区域经济格局的影响。具体计算方法见前文地区综合信息化水平测算;劳动生产率($prop$)为与信息化相关的经济变量之一,国家统计局则用建筑行业的人均产值来衡量分地区建筑业的劳动生产率,我们借鉴这种方法,用地区人均国民生产总值来衡量地区劳动生产率水平;技术交易额($techscale$)为与信息化相关的另一经济变量,主要为了检验信息化导致的知识溢出效应对区域经济格局的影响,这里则采用技术交易额来衡量;商品运输效率($transport$)为与信息化相关的又一经济变量,主要为了检验信息化导致的商品交易成本下降效应对区域经济格局的影响,这里用单位国土面

积上的等级公路密度表示。

控制变量:受教育程度($education$),用6岁以上人口的平均受教育年限来衡量人口受教育程度,其中小学权重为6年,初中权重为9年,高中权重为12年,大学及以上为16年;拥塞效应($congestion$)用来控制土地要素制约,具体用各省商品房均价衡量;外贸依存度($dtrade$)用进出口额与GDP的比值表示;资本积累情况($save$)用GDP与固定资本形成比值表示;人均财政净转移($fiscal$)用人均获得的中央净财政转移表示,具体为,(全国税务部门组织中央级收入分省税收-中央分省补助收入-分省上解中央支出)/常住人口数;经济结构($structure$)用工业产值与非农产值的比例来衡量。

本文中GDP、进出口、固定资本形成与消费和常住人口数据源自《中国统计年鉴》;中央级收入分省税收、中央分省补助收入和分省上解中央收入数据来自《中国税务年鉴》《中国财政年鉴》;等级公里数据来自《中国交通统计年鉴》;人口受教育数据来自《中国统计年鉴》和第七次人口普查数据。其中涉及的GDP、工业产值、第二产业产值、第三产业产值、税收收入、进出口总额、固定资本形成和消费等相关名义变量,采用居民消费价格指数折算为实际值,以消除物价因素的影响,其中居民消费价格指数基期为1978年。结合研究指标数据的可获得性,将数据区间确定为2014—2022年,以中国大陆地区31个省级行政区为基础构建面板数据模型。由于西藏自治区数据缺失较多,将其剔除,少部分缺失数据采用线性插值的方法予以补齐。

表3 主要变量描述性统计

变量符号	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>unbalance</i>	270	0.3252	0.2865	0.0006	1.5324
<i>prod</i>	270	0.9805	0.4563	0.4112	2.7069
<i>Internet</i>	270	0.2723	0.1231	0.0867	0.8827
<i>techscale</i>	270	1.0383	1.7152	0.0011	10.8904
<i>transport</i>	270	0.9431	0.5170	0.0792	2.1334
<i>education</i>	270	9.3221	0.9418	7.4739	13.1018
<i>congestion</i>	270	0.1418	0.0979	0.0676	0.5926
<i>save</i>	270	1.8066	0.4958	0.6699	2.9377
<i>dtrade</i>	270	1.5996	1.5510	0.0010	6.8792
<i>fisical</i>	270	-0.0151	0.1748	-0.6548	0.3286
<i>structure</i>	270	0.3766	0.0817	0.1201	0.5695

资料来源:作者计算。

2.基准回归

表4以方程(14)为基础,用以检验信息化对区域发展差距的影响。我们以表4中列(1)为例,以滞后一期的信息化水平为工具变量,对核心解释变量 *Internet* 进行内生性检验,检验的 *p* 值为0.5743,这表明核心解释变量 *Internet* 不具有内生性。为了厘清信息化对区域经济格局的影响机理,在方程(14)基础上,加入 *prod*、*techscale* 和 *transport* 这三个经济变量,同时还加入三个变量与 *Internet* 的交互项,回归结果见表4中的列(2)和列(3)。

观察表4回归结果,列(1) *Internet* 的系数并不显著,这可能是因为信息化引发的劳动生产率提

高、商品交易成本下降和知识溢出水平提升对区域发展差距的作用方向不同,从而相互抵消的缘故。其中信息化引发的劳动生产率提高会加剧区域间的不平衡性,信息化引发的知识溢出水平提升却刚好相反,而信息化引发的商品交易成本下降的作用方向不确定,即呈现“倒U型”,这样,列(1)中 *Internet* 项的回归系数呈现出并不显著特征。列(2)则对三个核心经济变量进行单独回归,结果显示 *prod* 项系数为正且显著, *techscale* 回归系数为负且显著, *transport* 项系数为正且不显著,而 *transport*² 项系数则为负且显著,即 *transport* 对区域发展差距影响呈“倒U型”变化趋势,这表明三个经济变量的回归结

表4 信息化对区域发展差距影响的基准回归

	(1)	(2)	(3)
	<i>unbalance</i>	<i>unbalance</i>	<i>unbalance</i>
<i>Internet</i>	0.378(1.09)		-0.969***(-3.96)
<i>prod</i>		0.288*** (5.17)	-0.689***(-6.12)
<i>techscale</i>		-0.0224***(-4.05)	0.0300**(2.48)
<i>transport</i>		0.0297(0.29)	0.330*** (3.55)
<i>transport</i> ²		-0.0592*(-1.74)	0.000835(0.02)
<i>prod</i> × <i>Internet</i>			1.600*** (8.83)
<i>techscale</i> × <i>Internet</i>			-0.135***(-5.03)
<i>transport</i> × <i>Internet</i>			-0.836***(-6.08)
控制变量	控制	控制	控制
个体与时间固定	控制	控制	控制
<i>N</i>	270	270	270
<i>R</i> ²	0.606	0.681	0.788
<i>Internet</i> 内生性检验 <i>p</i> 值	0.5743	—	0.7471

资料来源:作者计算。

注:括号内为 *t* 统计量值; *、**、*** 分别表示 10%、5% 和 1% 的显著性水平。下表同。

果与数值模拟情况一致,即劳动效率提高会拉大区域发展差距,技术扩散则能够缩小区域发展差距,而交通运输成本下降对区域发展差距影响呈“倒U型”规律。为了进一步理清信息化对区域经济格局的影响机理,列(3)中引入三个核心经济变量与信息化水平 *Internet* 的交互项,回归结果显示, *prod*×*Internet* 项的回归系数显著为正, *techscale*×*Internet* 项和 *transport*×*Internet* 项的回归系数显著为负,这表明信息化引发的劳动生产率提高将加剧经济活动的空间不平衡性,信息化引发的知识溢出水平提升能够缩小区域经济发展差距,而信息化引发的商品交

易成本下降会缩小区域发展差距。这与理论部分的模拟结果一致。

3.稳健性检验

我们采取替换核心解释变量的方式,来对表4回归结果进行稳健性检验。具体来讲,用长途光缆密度 *Internet_fiber* 替换 *Internet*,回归结果见表5。

将表5中回归结果与表4情况进行对比,列(1)与列(2)核心变量系数的符号及显著性均保持一致,并且两种情况下列(3)中三个经济变量与信息化的交互项的符号与显著性也一致,这表明基准回归的结果具有稳健性。

表5 信息化对区域发展差距影响的稳健性检验

	(1)	(2)	(3)
	<i>unbalance</i>	<i>unbalance</i>	<i>unbalance</i>
<i>Internet_fiber</i>	0.0896(0.89)		-0.0154(-0.06)
<i>prod</i>		0.288*** (5.17)	-0.00473(0.07)
<i>techscale</i>		-0.0224*** (-4.05)	0.000614(0.07)
<i>transport</i>		0.0297(0.29)	-0.114(-1.14)
<i>transport</i> ²		-0.0592*(-1.74)	0.114*** (2.73)
<i>prod</i> × <i>Internet_fiber</i>			1.399*** (8.08)
<i>techscale</i> × <i>Internet_fiber</i>			-0.0970*** (-4.27)
<i>transport</i> × <i>Internet_fiber</i>			-1.846*** (-6.25)
控制变量	控制	控制	控制
个体与时间固定	控制	控制	控制
<i>N</i>	270	270	270
<i>R</i> ²	0.600	0.681	0.759

资料来源:作者计算。

4.机制分析

在表4的基准回归中,以 *prod*、*techscale* 和 *transport* 与信息化的交互项形式,分析了信息化对区域发展差距的影响,这里进一步探讨信息化通过三个变量的中介作用,揭示其对区域发展差距影响的传导路径。如表6所示,列(1)为不考虑中介变量的模型,显示信息化对区域发展差距的影响并不显著。列(2)—(4)分别为将 *prod*、*techscale* 和 *transport* 作为因变量时,信息化对核心经济变量影响,回归结果显示信息化对劳动生产率 *prod*、技术交易额 *techscale* 和商品运输效率 *transport* 影响均为正,并且 *prod* 和 *techscale* 的系数通过了1%和5%显著性水平,不过 *transport* 系数不显著,这要回到 *transport* 的指标选择上,变量选择是要避免内生性,因此用等级公路密度来衡量商品运输效率,而等级公路密度

与信息化水平很难直接表现出相关性,因此在进行中介效应分析时 *transport* 回归系数并不显著,但这不影响 *transport* 与 *Internet* 的协同效应,表4列(3)中 *transport* 的交互项系数及表6列(5)中 *transport*² 项系数均显著为负,这进一步证明了上述猜想。

信息化不仅提高了劳动生产率,还引发了时空之变,促使“距离暴政”向“距离死亡”的转变,对空间经济活动的影响不容忽视。这意味着信息化可能会产生空间效应,为此我们借助空间杜宾模型来研究信息化的空间效应,空间权重矩阵以反距离矩阵 *W* 表示,距离为省级行政区省会距离,具体来讲是在方程(14)基础上加入了 *Internet*、*prod*、*techscale*、*transport* 的空间相关项,回归结果见表7。列(2)和列(3)结果显示总体上存在较为明显的空间效应,其中 *prod* 的空间效应系数为正不显著, *transport* 的

表6 信息化对区域发展差距影响的中介效应分析

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>unbalance</i>	<i>prod</i>	<i>techscale</i>	<i>transport</i>	<i>unbalance</i>
<i>Internet</i>	0.378(1.09)	1.017***(5.23)	4.559**(2.26)	0.253(0.77)	0.301*(1.72)
<i>prod</i>					0.257***(4.41)
<i>techscale</i>					-0.0235***(-4.23)
<i>transport</i>					0.0302(0.29)
<i>transport</i> ²					-0.0620*(-1.82)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
个体与时间固定	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	270	270	270	270	270
<i>R</i> ²	0.606	0.918	0.686	0.495	0.685

资料来源:作者计算。

表7 信息化对区域发展差距影响的空间效应分析

	(1)	(2)	(3)
	<i>unbalance</i>	<i>unbalance</i>	<i>unbalance</i>
<i>W×Internet</i>	0.535(0.47)		-2.474**(-2.14)
<i>W×prod</i>		0.105(0.32)	0.437(1.23)
<i>W×techscale</i>		-0.145***(-5.44)	-0.161***(-5.59)
<i>W×transport</i>		-0.461*(-1.92)	-0.460*(-1.91)
控制变量	控制	控制	控制
个体与时间固定	控制	控制	控制
<i>N</i>	270	270	270
<i>R</i> ²	0.547	0.039	0.247
<i>Spatialrho</i>	0.045(0.22)	-0.340*(-1.92)	-0.566**(-2.23)
<i>Log-likelihood</i>	476.688	540.114	571.711

资料来源:作者计算。

空间效应系数为负且显著,而 *techscale* 空间效应系数为负且通过了1%显著性水平,这意味着其他省份的交通改善和技术扩散是一种帕累托改进,它们具有缩小区域发展差距的作用。

通过上述部分的数值模拟和实证检验,我们系统地分析了信息化对区域经济格局的影响,厘清了其作用机理和传导机制。机理分析阐明了信息化如何从劳动生产率、商品交易成本和知识溢出成本等方面影响区域经济格局,而机制分析则表明信息化带来的劳动效率提升和时空压缩作用,会通过中介效应和溢出效应重塑区域经济格局。当前我国正处在信息化、数字化和智能化相互叠加的新一代信息技术的转型期,以互联网、物联网、数字经济和人工智能等为代表的新一代信息技术极大地促进了劳动效率,而以电子商务、现代物流和支付革命等为代表的新经济形态则有效克服了时空距离带来的空间障碍,这些变化使得商品交换和知识溢出

更为迅速便捷,在促进经济发展的同时,也为重塑区域经济格局提供了技术支撑和产业条件。尽管在信息化的加持下存在区域发展差距拉大的风险,但区域协调发展之路也有可能从理想变成现实。

五、政策建议

研究表明,信息化、数字化和智能化相互叠加的信息文明时代的到来,深刻地影响着经济活动的空间布局。因此在信息化条件下促进区域协调发展的政策手段应该是多维的,既要缩小区域“数字鸿沟”,以充分发挥信息化对各地区劳动生产率的提升效应,还要适当提高贸易自由度以提升交易效率,更要提升知识与技术在区域间的溢出水平,这是实现区域经济协调发展的优势路径。下面将基于信息化对区域经济格局三个主要方面的影响提出相应的政策建议。

第一,推动信息基础设施均衡化布局,缩小区域间的“数字鸿沟”,充分发挥信息化对劳动效应的提升效应。根据理论研究,信息化通过提升劳动效率,推动了区域经济发展,但也可能加剧区域间的不平衡。为应对这一挑战,政策制定者需要采取均衡化的信息化建设策略,确保信息化红利能够惠及所有地区。欠发达地区的信息化基础设施相对滞后,将限制其利用信息化提升劳动效率的能力。因此,政府应加大对中西部地区和农村地区的信息化基础设施投资,包括宽带网络、5G基站、云计算中心等,缩小城乡和区域间的“数字鸿沟”。此外,信息化对劳动效率的提升还依赖高素质的劳动力,故而政府还需加大对欠发达地区的教育和职业培训投入,提升当地劳动力的数字化技能,使其能够更好地适应信息化时代的发展需求。

第二,有步骤、分阶段地推进区域一体化,同时制定相应的配套政策。信息化降低了商品交易成本,这直接促进了区域一体化进程,但其对区域发展差距的影响呈“倒U型”趋势。因此为避免初期区域差距的扩大,政策制定者需要优化区域一体化政策,分阶段地推进区域一体化。即在区域一体化初期,优先推动基础设施互联互通,降低商品和要素流动的成本,实现经济的快速发展。同时,在促进区域一体化过程中,发达地区可能率先受益,而欠发达地区可能面临被边缘化的风险。因此,政府还应建立区域间利益共享机制,例如通过税收分成、生态补偿等方式,确保欠发达地区能够共享一体化带来的红利。此外,还可以尝试推动区域间产业链的协同发展,因为信息化会降低商品交易成本,这使得区域间的产业链协同成为可能,因此政府应鼓励发达地区与欠发达地区建立产业链上下游的合作关系,在推进一体化过程中实现区域共赢。

第三,鼓励区域间的知识溢出,搭建区域技术合作平台。信息化可以提升知识溢出水平,这为缩小区域发展差距提供了重要契机。由于区域间的知识溢出是一种帕累托改进,发达地区对欠发达地区的知识溢出并不会影响其自身知识水平,这将使每一个地区都能从另一地区的知识溢出中受益。因此,政策制定者应充分利用信息化技术这一优势,来做好知识产权的保护与共享,一方面,加强知识产权保护,鼓励企业的持续创新投入,为经济发展提供持久的动力;另一方面,信息技术构建区域

间技术合作与技术转移平台,建立激励机制,鼓励发达地区的技术向欠发达地区扩散。比如,通过税收等手段鼓励企业通过技术许可和专利共享等方式,促进知识与技术的跨区域流动,推动区域间的技术合作。

总之,信息化为区域协调发展提供了重要机遇,但也带来了新的挑战。在发挥信息化对区域协调发展的促进作用的同时,还应充分发挥政府的引导作用,调动企业、科研机构和社会各界的积极性,形成以信息化促进区域协调发展的合力。

参考文献

- [1]胡佛 E.M.区域经济学导论[M].王翼龙,译.北京:商务印书馆,1990.
- [2]安虎森,等.高级区域经济学[M].4版.大连:东北财经大学出版社,2020.
- [3]茶洪旺,左鹏飞.信息化对中国产业结构升级影响分析:基于省级面板数据的空间计量研究[J].经济评论,2017(1).
- [4]韩剑,冯帆,姜晓运.互联网发展与全球价值链嵌入:基于GVC指数的跨国经验研究[J].南开经济研究,2018(4).
- [5]韩先锋,宋文飞,李勃昕.互联网能成为中国区域创新效率提升的新动能吗?[J].中国工业经济,2019(7).
- [6]何小钢,梁权熙,王善骞.信息技术、劳动力结构与企业生产率:破解“信息技术生产率悖论”之谜[J].管理世界,2019(9).
- [7]贾根良.第三次工业革命与工业智能化[J].中国社会科学,2016(6).
- [8]李磊,刘常青,韩民春.信息化建设能够提升企业创新能力吗?——来自“两化融合试验区”的证据[J].经济学(季刊),2022(3).
- [9]马歇尔.经济学原理[M].朱志泰,陈良璧,译.北京:商务印书馆,2019.
- [10]毛琦梁,王菲.地区比较优势演化的空间关联:知识扩散的作用与证据[J].中国工业经济,2018(11).
- [11]倪鹏飞,刘伟,黄斯赫.证券市场、资本空间配置与区域经济协调发展:基于空间经济学的视角[J].经济研究,2014(5).
- [12]庞瑞芝,刘磊,张帅.数字化如何影响企业创新?——基于人力资本和交易成本传导机制的视角[J].南开经济研究,2023(2).
- [13]邵文波,盛丹.信息化与中国企业就业吸纳下降之谜[J].经济研究,2017(6).
- [14]沈体雁,劳昕,杨开忠.经济密度:区域经济研究的新视角[J].经济学动态,2012(7).

- [15]石大千,李格,刘建江. 信息化冲击,交易成本与企业TFP:基于国家智慧城市建设的自然实验[J].*财贸经济*, 2020(3).
- [16]孙琳琳,郑海涛,任若恩. 信息化对中国经济增长的贡献:行业面板数据的经验证据[J].*世界经济*, 2012(2).
- [17]谭用,孙浦阳,胡雪波,等. 互联网,信息外溢与进口绩效:理论分析与经验研究[J].*世界经济*, 2019(12).
- [18]陶锋,王欣然,徐扬,等. 数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率[J].*中国工业经济*, 2023(5).
- [19]王金杰,郭树龙,张龙鹏. 互联网对企业创新绩效的影响及其机制研究:基于开放式创新的解释[J].*南开经济研究*, 2018(6).
- [20]王如玉,梁琦,李广乾. 虚拟集聚:新一代信息技术与实体经济深度融合的空间组织新形态[J].*管理世界*, 2018(2).
- [21]叶永卫,李鑫,郭飞,等. 数字化转型与企业经营成本变动[J].*世界经济文汇*, 2023(2).
- [22]袁淳,肖土盛,耿春晓,等. 数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化[J].*中国工业经济*, 2021(9).
- [23]张勋,万广华,张佳佳,等. 数字经济、普惠金融与包容性增长[J].*经济研究*, 2019(8).
- [24]BAIER S L, BERGSTRAND J H. The growth of world trade: tariffs, transport cost, and income similarity [J]. *Journal of international economics*, 2001, 53(1): 1—27.
- [25]BALDWIN R E, MARTIN P, OTTAVIANO G I P. Global income divergence, trade, and industrialization: The geography of growth take-offs [J]. *Journal of economic growth*, 2001, 6(1):5—37.
- [26]BRAKMAN S, GARRETSEN H, GIGENGACK R, et al. Negative feedbacks in the economy and industrial location [J]. *Journal of regional science*, 1996, 36(4): 631—651.
- [27]COMBES P P, MAYER T, THISSE J F. *Economic geography: the integration of regions and nations* [M]. Princeton: Princeton University Press, 2008.
- [28]DURANTON G, PUGA D. Micro-foundations of urban agglomeration economies, in J. V. Henderson (ed.) *Handbook of regional and urban economics* [M]. San Diego, C. A.: Elsevier Press, 2063—2117, 2004.
- [29]KRUGMAN P, VENABLES A J. Globalization and the inequality of nations [J]. *Quarterly journal of economics*, 1995, 110(4):857—80.
- [30]KRUGMAN P, VENABLES A J. The seamless world: A spatial model of international specialization [D]. NBER working paper, 1995(5220).
- [31]LÖSCH A. *Die räumliche ordnung der wirtschaft* [M]. Jena:Gustav Fischer, 1940.
- [32]O'ROURKE K H, WILLIAMSON J G. *Globalization and history: The evolution of a nineteenth century Atlantic economy* [M]. Cambridge: MIT Press, 1999.
- [33]PUGA D. The rise and fall of regional inequalities [J]. *European economic review*, 1999, 43(2):303—334.

The Reshaping of Regional Economic Patterns in the Era of Information Civilization: Theoretical Mechanisms and Policy Recommendations

Liu Junhui Zhang Gu

Abstract: The advent of the era of information civilization, characterized by the overlapping of informatization, digitalization, and intelligence, not only enhances labor productivity but also induces changes in time and space, prompting a shift from the “tyranny of distance” to the “death of distance.” This has significant implications for spatial economic activities. Therefore, set against the backdrop of informatization, incorporates the effects of informatization on labor productivity, transaction costs of goods, and knowledge spillover levels into a spatial economic model featuring informatization characteristics based on a spatial local spillover model. The paper systematically analyzes the impact of informatization on regional economic patterns. The study finds that: The increase in labor productivity induced by informatization will strengthen the advantages of advantaged areas, thereby promoting regional economic development while widening regional development disparities; The reduction in transaction costs of goods induced by informatization shows an “inverted U-shape” change trend in its impact on regional development disparities. The improvement in knowledge spillovers induced by informatization can effectively reduce regional development disparities. The research results indicate that under informatization conditions, achieving regional development and coordination requires not only appropriately reducing transaction costs of goods but also encouraging the diffusion of knowledge or technology between regions.

Key Words: Informatization; Digitalization, and Intelligentization; Regional Coordinated Development; Tyranny of Distance; Knowledge Spillover

(责任编辑:江 夏)