

【区域协调发展】

多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响*

贾善铭 张文静

摘要: 区域经济协调发展的实现要以合理的区域空间组织为基础,多极网络空间组织作为区域空间组织的一种新形态,通过影响经济主体的区位选择行为,进而改变区际经济关系,对区域空间组织产生作用,从而影响区域经济协调发展。借助2003—2021年十大城市群181个地级市的面板数据,探究多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响,结果表明:(1)从匹配的视角来看,多极网络空间组织通过改变经济主体与区位的匹配程度,影响城市经济产出,从而对区域经济协调发展产生影响;(2)多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响存在规模效应,呈现先下降后上升的U型特征关系;(3)多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响具有区域差异性和动态演变性的特征。

关键词: 多极网络空间组织;区域经济协调发展;匹配视角;区域经济关系

中图分类号: F293 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-5766(2023)05-0005-11 **收稿日期:** 2023-05-16

***基金项目:** 国家社会科学基金一般项目“多极主导的新发展格局空间组织研究”(21BJL053);国家社会科学基金重大项目“区域经济多极网络空间组织研究”(19ZDA055)子课题“区域经济多极网络空间组织机制研究”。

作者简介: 贾善铭,男,暨南大学经济学院副研究员、区域经济学博士生导师,暨南大学经纬粤港澳大湾区经济发展研究院副院长、特邀研究员(广州 510632)。

张文静,女,暨南大学经济学院硕士生(广州 510632)。

一、引言

区域经济协调发展理念提出以来,我国区域经济协调发展呈现出与时俱进、合理调整的特点。随着区域协调发展战略不断推进,“十四五”规划将优化国土空间布局、推进区域协调发展确定为总体战略。而在推进区域协调发展战略过程中,构建更加合理的区域空间组织,可以为战略实施提供更好的空间组织保障,这是由于促进区域经济协调发展的各项政策落地,都需要合理的区域经济空间组织作为支撑。从我国促进区域经济协调发展的协调手段可以看出,促进区域经济协调发展政策的实施对象从三大地带、四大板块逐渐过渡到城市群,

区域空间组织由城市和交通要道为主逐渐过渡到以多中心、多层次、多节点的网络型城市群为主(见表1)。目前来看,多极网络空间组织是既符合空间组织演变规律,又可以带来区域经济协调发展效应的区域空间组织形式。

研究发现,多极网络空间组织改变了区际经济关系,主要原因是多极网络空间组织通过外部性,影响经济主体的区位选择,改变经济活动的集聚经济性,进而作用于区域经济发展,对区域经济协调发展产生影响。Cai W, et al.(2021)从多极网络空间组织影响功能和规模两个角度出发,研究得出多极网络空间组织使得区域城市功能和规模的变化,增加了经济主体进行区位选择的范围,进而改变经济主体区位选择的结论。Zhu D, et al.(2022)根据

表1 我国“九五”—“十四五”时期历次“五年规划”关于促进区域经济协调发展中体现区域空间组织的内容

时期	总体战略	体现区域空间组织的内容
“九五”时期	坚持区域经济协调发展,逐步缩小地区发展差异	按照市场经济规律和经济内在联系以及地理自然特点,突破行政区划界限,在已有经济布局的基础上,以中心城市和交通要道为依托,逐步形成7个跨省(区、市)的经济区域
“十五”时期	实施西部大开发,促进地区协调发展	以长江、陇海、京广、京九、京哈等沿线地区为重点,壮大沿线城市规模,充实中心城市,积极培育新的经济增长点和经济带;加快以“五纵七横”为重点的公路国道主干网建设,全面贯通“三纵两横”
“十一五”时期	形成合理的区域发展格局,健全区域协调互动机制	坚持以线串点,以点带面,依托中心城市和交通干线,实行重点开发;构建综合交通运输体系,重点建设干线铁路和公路、内河港口、区域性机场,加强物流中心等基础设施建设,完善市场体系
“十二五”时期	促进区域协调互动发展,积极稳妥推进城镇化	构建以陆桥通道、沿长江通道为两条横轴,以沿海、京哈京广、包昆通道为三条纵轴,以轴线上若干城市群为依托、其他城市化地区和城市为重要组成部分的城市化战略格局,促进经济增长和市场空间由东向西、由南向北拓展
“十三五”时期	拓展发展新空间,推动区域协调发展	加快构建以陆桥通道、沿长江通道为横轴,以沿海、京哈京广、包昆通道为纵轴,大中小城市和小城镇合理分布、协调发展的“两横三纵”城市化战略格局;建立健全城市群发展协调机制,推动跨区域城市间产业分工、基础设施、生态保护、环境治理等协调联动,实现城市群一体化高效发展
“十四五”时期	优化国土空间布局,推进区域协调发展	发展壮大城市群和都市圈,分类引导大中小城市发展方向和建设重点,形成疏密有致、协同分工、功能完善的城镇化空间格局;以促进城市群发展为抓手,全面形成“两横三纵”城镇化战略格局;优化城市群内部空间结构,构筑生态和安全屏障,形成多中心、多层次、多节点的网络型城市群

资料来源:作者根据我国“九五”—“十四五”时期历次“五年规划”内容整理。

集聚理论发现多极网络空间组织主要通过结构关联、市场整合和技术扩散来提高产业结构整合水平和加速资本要素、劳动力要素的流动性两种途径改变经济活动的集聚经济性,作用于区域经济产出进而影响区域经济协调发展。Ye Z, et al.(2022)对全国省份进行基准回归,发现多极网络空间组织因其外部性使得区域城市产生规模互借效应,从而缩小区域差距,而且在加入控制变量后,多极网络空间组织对区域经济协调发展的促进效应增大。由此可见,多极网络空间组织通过多种途径改变区际经济关系,对区域经济协调发展产生影响。这就促使我们思考,多极网络空间组织对不同区域的区域经济协调发展都会产生正向影响吗?多极网络空间组织对区域经济协调发展产生的影响有什么规律?现有研究只是提出了类似的观点(文玉钊等,2013;Derudder Ben等,2020;于斌斌,郭东,2021),并未构建经济学模型对这一观点做深入的理论分析。因此,本文从经济主体与区位匹配的角度出发,构建非均质空间下多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响机制;然后,以十大城市群为研究对象,利用2003—2021年全国层面和城市群层面

上多极网络空间组织和区域经济协调发展的面板数据,验证影响机制所得出的结论,综合分析多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响。

二、文献综述与机制分析

结合上文分析,本部分对多极网络空间组织影响区域经济协调发展的相关研究进行综述研究,并对相关机制进行分析,以便对多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响有一个更全面深入的理解和把握。

1. 文献综述

在多极网络空间组织影响区域经济协调发展的研究上大致有两种观点。第一种观点认为,多极网络空间组织能够明显促进区域经济协调发展。多极网络空间组织同时具有多个增长极和网络化组织的特征,产生规模互借效应,形成城市间分工协作,使得区域城市关联辐射更加紧密,提高区域资源配置效率,最终实现区域经济协调发展(王金哲等,2022;丁如曦等,2020;Dowall, et al., 1991)。国外学者 Bourdeau-Lepage, et al.(2005)通过分析法

国多中心网络空间组织演变,发现法国多中心网络空间组织有利于推进城市产业结构升级和区域分工合作,从而提高城市总体福利水平。国内学者董莹等(2021)从空间组织影响就业的视角出发,发现武汉市已呈现明显的功能互补的多中心网络化特点,劳动力集聚促进了城市中心的形成,并有利于城市就业增长,实现协调发展。第二种观点认为,多极网络空间组织不会对区域经济协调发展产生促进作用,反而进一步拉大区域差距。一方面,由于增长极存在显著极化效应,远大于扩散效应,增长极之间内向型联系过强,使得增长极和经济腹地的地区差距进一步扩大,最终对区域经济协调发展产生不利影响(王贤彬等,2018;杜群阳等,2020;周波等,2021);另一方面,由于经济腹地地理位置和配套设施的影响,使得经济腹地无法明显受到增长极城市的辐射带动影响,使得经济发展差距进一步扩大(李欣,2020;段亚明等,2018)。在全国层面上,孙铁山等(2022)通过对2003—2018年中国的12个城市群进行分析,将不同城市群按照其发育程度分为四种类型城市网络,发现多极网络空间组织的极化特征越明显,越不利于区域经济协调发展。在城市群层面上,谢永琴等(2021)研究发现:粤港澳大湾区虽然呈现明显的多极网络空间组织格局,但是其内部区域不平衡程度也在加深,且增长极城市虹吸效应显著。

现有研究呈现区域经济学与经济地理学方法相结合的特点,基本达成了三个共识:第一,多极网络空间组织影响经济主体的区位选择行为;第二,多极网络空间组织通过影响经济主体的区位选择行为,改变区际经济关系,最终对城市经济发展产生影响;第三,不同区域的多极网络空间组织发展程度不同,对城市经济发展产生不同程度影响,从而影响区域经济协调发展。但是,已有研究在影响机制的理论分析、空间组织的作用方式等方面存在不足,主要体现在三个方面:一是已有研究对多极网络空间组织如何影响区域经济协调发展的理论依据研究较多,但在机制方面研究相对较少。二是已有研究对多极网络空间组织影响区域经济协调发展机制的认识主要是基于新经济地理学的“中心—外围”模型,但在新经济地理学模型中,空间假定是均质的,这与现实世界存在一定偏差。三是已有关于多极网络空间组织影响区域经济协调发展

的研究大多集中在网络外部性方面,但对于不同城市,多极网络空间组织影响城市经济产出的主要因素是城市经济主体与区位的匹配程度,而已有研究对这一方面的研究不足。

2. 机制分析

(1) 区域空间假设

区域是由 m 个城市构成的非均质空间,城市内部是均质的,但是城市之间的要素禀赋存在差异。经济主体在区域内不同城市中进行选择,城市经济产出水平受到经济主体和城市匹配程度 C 的影响。

(2) 区域结构假设

根据 Perroux(1950)提出的增长极理论可知,区域的组成成分为增长极和经济腹地,为了讨论方便,设定整个区域处于封闭状态,即不与外界发生交换,且区域内只有一个增长极和一个经济腹地。

(3) 技术进步假设

技术进步在增长极上是内生的,且为劳动附加型技术进步,而劳动附加型技术进步的原因是经济主体和区位相匹配所带来的结果。而经济腹地的技术进步不仅有匹配程度带来的劳动附加型技术进步,还有增长极传播带来的技术进步。

(4) 技术传播假设

在增长极上产生的技术进步向经济腹地的传播并非瞬时完成,需要花费一定的传播时间。假设技术传播过程符合传染模型, $I(t)$ 是 t 时刻技术进步传播的比例。

(5) 生产函数假设

增长极和经济腹地的生产函数都是一次齐次 Cobb-Douglas 型生产函数。

用 K 代表资本, L 代表劳动, Y 代表产量, A 代表技术水平, C 代表经济主体与城市的匹配程度,用带原点的字母表示该变量对时间的导数。0 代表初始时刻状态,1 代表增长极,2 代表经济腹地。 $r_x = \dot{x}/x$ 代表变量 x 的增长率, n 为人口自然增长率。

(6) 均衡分析

首先是增长极的生产函数及其经济增长率。

由假定可以得到增长极的生产函数为:

$$Y_1 = F(K, N) = K_1^\alpha N_1^\beta = K_1^\alpha [k_1 C_1(t) L_1]^\beta \\ = K_1^\alpha [k_1 C_1(t)]^\beta L_1^\beta$$

可得增长极的经济增长率为:

$$r_{Y_1} = \alpha r_{K_1} + \beta r_{C_1} + \beta n$$

接着是经济腹地的生产函数及其经济增长率。

同理,由假定可以得到经济腹地的生产函数为:

$$Y_2=F(K,N)=T_2K_2^\alpha N_2^\beta=T_2K_2^\alpha[k_2C_2(t)L_2]^\beta$$

$$=T_2K_2^\alpha[k_2C_2(t)]^\beta L_2^\beta$$

可得经济腹地的经济增长率为:

$$r_{Y_2}=r_{T_2}+\alpha r_{K_2}+\beta r_{C_2}+\beta n$$

而由于经济腹地的 T_2 是由增长极的技术传播过来,故

$$T_2(t+1)=I(t+1)A_1(t+1)$$

可得:

$$r_{T_2}=\frac{T_2(t+1)}{T_2(t)}=\frac{T_2(t+1)-T_2(t)}{T_2(t)}=\frac{I(t+1)A_1(t+1)-T_2(t)}{T_2(t)}$$

$$=I\frac{A_1}{T_2}(r_{C_1}+1)-1$$

而区域处于封闭状态,且整个区域的人口增长率是常数,劳动力占总人口的比重保持不变可得,在初始状态下,区域内处于最佳匹配状态的劳动力总数是一定的,其中增长极占比,即增长极发育状态为 y ,经济腹地的比重为 $1-y$ 。而新增劳动力中处于最佳匹配状态的数量是固定的,其中增长极占比,即增长极匹配程度为 x ,经济腹地的占比为 $1-x$ 。可得:

$$r_{C_1}-r_{C_2}=\frac{x-y}{y(1-y)}r_{C_0}$$

同理可得,在初始状态下,区域内资本数量一定的,其中增长极占比为 m ,经济腹地的比重为 $1-m$ 。而新增资本量是固定的,其中增长极占比 n ,经济腹地的占比为 $1-n$ 。增长极和经济腹地之间资本增长率之间的关系:

$$r_{K_1}-r_{K_2}=\frac{n-m}{m(1-m)}r_{K_0}$$

最后是增长极和经济腹地之间经济增长率差距。

即区域经济差距的表达式为:

$$\mu=r_{Y_1}-r_{Y_2}=\alpha r_{K_1}+\beta r_{C_1}+\beta n-(r_{T_2}+\alpha r_{K_2}+\beta r_{C_2}+\beta n)$$

进一步整理可得:

$$\mu=\alpha\frac{n-m}{m(1-m)}r_{K_0}+\left[2\beta\frac{x-y}{y(1-y)}-I\frac{x}{y}\frac{A_1}{T_2}\right]r_{C_0}+1-I\frac{A_1}{T_2}$$

将区域经济差距 μ 对增长极匹配程度 x 进行求导,可得:

$$s=\frac{\partial\mu}{\partial x}=\frac{2\beta}{y(1-y)}-I\frac{1}{y}\frac{A_1}{T_2}$$

令 $s=0$,可得:

$$y_0=1-2\beta\frac{T_2}{IA_1}>0$$

再令 s 对增长极发育状态 y 求导,可得:

$$\frac{\partial s}{\partial y}=-\frac{2\beta}{(y-y_0)^2}+\frac{IA_1}{T_2}\frac{1}{y^2}<0$$

即,当 $y<y_0$ 时, $s>0$, μ 与 x 正相关;当 $y>y_0$ 时, $s<0$, μ 与 x 负相关(见图1)。

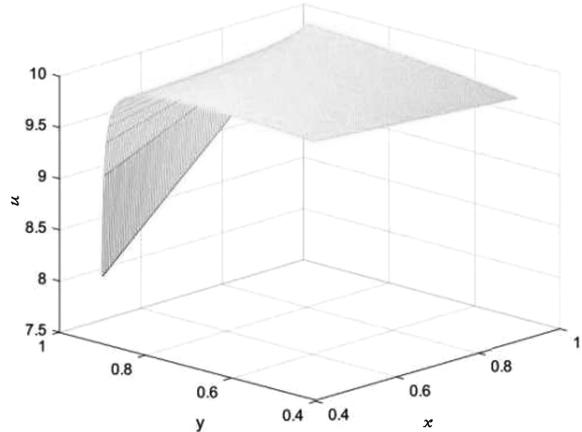


图1 区域经济差距在增长极匹配程度、发育程度共同作用下的演变路径

注:其中,增长极匹配程度 x 取值是0.5到1,增长极发育状态 y 取值是0.5到1; $\beta=0.1, I\frac{A_1}{T_2}=2$ 。

资料来源:作者自行绘制。

这一结论说明了在经济主体和区位存在匹配成本的视角下,区域经济差距 μ 和增长极的匹配程度 x 之间的函数关系。当增长极发育状态小于某一限度 (y_0) 时,增长极匹配程度越高,多极网络空间组织发展越高级,区域经济差距越大,抑制区域经济协调发展;而当增长极发育状态大于某一限度 (y_0) 时,增长极匹配程度越高,多极网络空间组织发展越高级,区域经济差距越小,促进区域经济协调发展。

(7)基本假说

根据以上推导可以得到基本假说:多极网络空间组织与区域经济协调发展之间呈现先下降后上升的U型关系。这是由于在非均质条件下,在多极网络空间组织的演变过程中,不同城市经济主体能力、要素禀赋条件等生产要素都在发生变化,同时,这些生产要素也是影响区域经济产出的重要条件。因此,多极网络空间组织的演变使得不同城市获得不同的发展机会,而不同的发展机会则必然带来城市经济产出的改变,最终影响区域经济协调发展(见图2)。

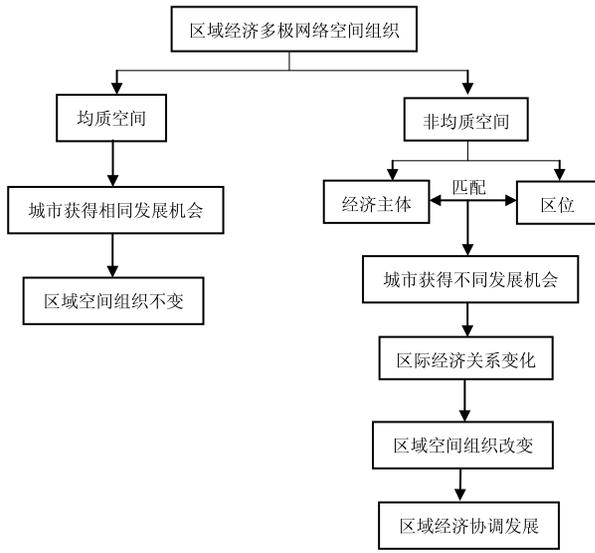


图2 多极网络空间组织影响区域经济协调发展机制图
资料来源:作者自行绘制。

三、模型设定、变量构建、工具变量的选择和数据说明

1. 模型设定

根据前文的机制分析推导结果,为了验证多极网络空间组织对区域经济协调发展的非线性影响,本文设定的基准经济模型为:

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 x_{i,t} + \beta_2 x_{i,t}^2 + \gamma_j z_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

其中, y 代表区域经济协调发展; x 表示研究对象 i 在时间 t 时多极网络空间组织发育程度; 根据理论分析结果在模型中增加了多极网络空间组织的平方项 $x_{i,t}^2$; $z_{i,t}$ 表示一系列控制变量, $\varepsilon_{i,t}$ 表示随机误差项。由于区域形态空间结构在较长时间内发展缓慢且变异很小,因此,本文参考 Gonzalez-Navarro 和 Turner(2018) 和王峤(2021) 的处理方法,在回归中不再控制城市群固定效应,使得多极网络空间组织的变异来自各个城市群。

2. 变量构建

一方面是多极网络空间组织测算指标。区域经济多极网络空间组织则是区域经济空间组织的一种新类型,是中国学者开拓的一个区域经济空间组织研究领域,最早由覃成林(2002)提出这一概念。他指出,多极网络空间组织是指区域发展存在空间极化与空间经济网络发育并存的阶段,增长极与空间经济网络有机结合共生,演化出一种新的空间组织模式。其具体表现为,一是存在增长极,二

是存在空间经济网络,三是增长极与空间经济网络有机结合。

首先衡量城市的增长极指数和经济联系大小。增长极指数采用规模加权增长率从经济规模和增长效率两个方面来衡量,即:

$$G_u = \frac{y_{i,t}}{Y_t} \cdot \frac{\Delta y_{i,t}}{y_{i,t-1}}$$

其中, $y_{i,t-1}$ 是城市 i 在 $t-1$ 时的 GDP 总量, $y_{i,t}$ 是城市 i 在 t 时的 GDP 总量, $\Delta y_{i,t}$ 是城市 i 在 t 时的 GDP 增加量, Y_t 是 t 时城市群的 GDP 总量。

其次衡量空间经济网络中城市的经济联系总量。根据空间相互作用原理,经济联系模型采用修正后的重力模型来表示,即:

$$R_{ij} = k_{ij} \frac{\sqrt{Y_i P_i} \sqrt{Y_j P_j}}{D_{ij}^2}$$

$$k_{ij} = \frac{Y_i}{Y_i + Y_j}$$

$$C_i = \sum_{j=1}^n R_{ij}$$

其中, k_{ij} 为引力系数, Y_i 和 Y_j 分别为城市 i 和城市 j 的 GDP 总量, P_i 和 P_j 分别为城市 i 和城市 j 的常住人口, D_{ij} 为城市 i 和城市 j 的实际距离, R_{ij} 为城市 i 和城市 j 之间的经济联系, C_i 为城市 i 与其他城市的经济联系总量。

接着是衡量增长极与空间经济网络的有机结合程度。耦合度协调度不仅反映了城市增长极指数和空间经济网络中城市经济联系两个系统之间的作用强度,还能反映两个系统之间的协调发展水平或有机结合水平,即:

$$D=CT$$

$$T=\alpha U_1 + \beta U_2$$

其中, T 为城市增长极指数和空间经济网络中城市经济联系两个系统的综合评价, α 和 β 为两个系统的权重,通过熵值法确定其大小。

最后衡量多极网络空间组织的发育状况。借鉴 Jonathon Adams-Kane 和 Jamus Jerome Lim(2011) 的方法构建衡量多极网络空间组织发育状况的指标。主要使用赫芬达尔-赫希曼指数 (Herfindahl-Hirschman Index) 衡量区域的多极网络空间组织发育状况。

赫芬达尔-赫希曼指数 (Herfindahl-Hirschman Index):

$$H_t = \sum_{j(t)} \left(\frac{T_{jt}}{\sum_{j(t)} T_{jt}} \right)^2 = \sum_{j(t)} t_{jt}$$

其中, T_{jt} 是城市增长极指数和空间经济网络两个系统的耦合协调度, t_{jt} 是城市 j 在时间 t 的耦合协调度的份额, $J(t)$ 是在时间 t 用 T_{jt} 度量的所有城市的集合。该指数可经过进一步的处理, 从而更加直观地反映区域经济多极增长的特征, 称之为区域经济多极增长指数, 计算公式如下:

$$H_t^* = \frac{1 - \frac{1}{N}}{H_t - \frac{1}{N}}$$

另一方面是衡量区域经济协调发展水平。由于自然地理因素和交通运输条件的影响, 中国区域之间发展机会不平等, 所以在构建衡量区域经济协调发展指标时应充分考虑区域异质性。为此, 本文采用泰尔指数将区域经济协调发展水平分为全国层面和城市群层面两个空间尺度进行研究。

$$T_{thail} = \sum_{i=1}^n \frac{s_m}{S} \times \lg \left(\frac{s_m/S}{c_m/C} \right)$$

其中, s_m 为城市 m 的居民可支配收入, S 为该组的居民可支配收入; c_m 为城市 m 的居民消费性支出, C 为该组的居民消费性支出, n 为群组内个体数量。泰尔指数越大, T 越小, 说明区域经济协调发展水平越低; 泰尔指数越小, T 越大, 说明区域经济协调发展水平越高。

3. 工具变量的选择

本文的核心是研究多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响, 但是, 区域空间组织和区域协调发展可能存在较强内生性。因此, 本文通过构建工具变量, 消除可能的内生性影响。关于工具变量的选取, 贾善铭和覃成林(2015)指出, 应从人类诞生之际的行为出发, 通过关注区域第一性和区域第二性来研究多极网络空间组织。经济地理学经典文献指出自然资源是影响人口在不同城市分布的重要因素。Burchfield等(2006)发现地下水、崎岖的地形、气候等因素都影响了城市在空间上的蔓延, 进而影响区域空间组织, 更崎岖的地形往往伴随着更分散的经济活动。此外, Bosker和Buringh(2017)也发现城市的自然地理特征是影响区域空间组织演变的重要因素。鉴于此, 本文选取城市的地形起伏度作为城市群空间组织的工具变量。由于城市地形起伏度在较长时间内不随时间变化, 还

需要找到一个外生的时变变量。用城市空气质量好于二级天数占全年的比值作为外生变量, 这是因为城市空气质量影响人们的经济交流联系。因此, 本文使用城市群地形起伏度与空气质量好于二级天数占全年比值的乘积作为多极网络空间组织的工具变量。

4. 数据说明

在全国层面上, 区域具体表现为国家, 其增长极和经济腹地城市群; 在城市群层面上, 区域具体表现为城市群, 其增长极和经济腹地为城市。本文参照“十四五”规划提出的优化提升和发展壮大的十个城市群作为研究对象, 利用2003—2021年十大城市群数据进行研究, 数据主要来源于各省和各地级市的统计年鉴和统计公报、香港特别行政区政府统计处和澳门特别行政区统计暨普查局等官网获得。

四、实证结果分析

1. 基准回归结果

首先, 本文基于计量模型采用OLS进行基准回归, 实证检验多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响, 结果如表2所示。可以看出, 无论是在全国层面还是在城市群层面, 无论是否加入控制变量, 多极网络空间组织的一次回归项系数均为正, 二次回归项系数均为负。这表明, 多极网络空间组

表2 多极网络空间组织对区域经济协调发展的基准回归结果

变量	全国层面	全国层面	城市群层面	城市群层面
x	0.0227 (0.0237)	0.0250** (0.0117)	0.0144** (0.0079)	0.0284** (0.0065)
x^2	-0.0012 (0.0013)	-0.0013** (0.0006)	-0.0005** (0.0003)	-0.0005*** (0.0002)
$indus$		0.0586** (0.0280)		3.7848*** (0.5721)
$desp$		0.0276** (0.0127)		0.6419*** (0.1312)
edu		-0.0395 (0.0442)		-2.8193*** (0.5273)
常数项	-0.0999 (0.1056)	-0.1777 (0.0621)	0.0983** (0.0484)	-0.0144 (0.1247)
观测值	19	19	190	190
AdR^2	0.0708	0.8121	0.0115	0.3595

注: *, **, ***分别表示10%、5%、1%的显著性水平。

资料来源: 作者自行绘制。

织与区域经济差距的关系呈现出倒U型特征,也就是说,当多极网络空间组织水平低于临界值时,区域差距随着多极网络空间组织水平的提高而增加,不利于区域经济协调发展;而当多极网络空间组织超过临界值时,区域差距随着多极网络空间组织水平的提高而减小,促进区域经济协调发展,验证了前面模型推导的基本假说。

对此现象,本文的解释是,当多极网络空间组织水平较低时,增长极经济主体和区位的匹配程度较高,单位生产要素获得更多产出,影响经济腹地城市经济主体的区位选择,在空间经济网络加强下,使得更多资源要素流向增长极城市,进一步放大增长极城市的极化效应,从而拉大与经济腹地城市的经济差距,不利于区域经济协调发展;而当多极网络空间组织水平较高时,增长极城市拥挤效应显著,随着经济腹地城市的不断崛起,单位产出消耗更少的生产要素,影响增长极城市经济主体的区位选择,空间经济网络带来的借用规模效应和网络外部性给经济腹地城市带来更多经济效益,从而缩小与增长极城市的经济差距,促进区域经济协调发展的实现。

从控制变量的回归结果来看,产业分工水平(*indus*)的提高会拉大区域差距,这是由于增长极城市掌握较高技术水平,拥有高素质劳动力,使得占据微笑曲线的两端,获得更多的附加价值,拉大与经济腹地城市的经济差距;人产偏离程度(*desp*)

的增加也拉大区域经济差距,这是由于经济主体是以收益最大化为目标的,增长极城市利用生产要素的高效率会影响经济主体的区位选择,从而使高素质劳动力涌向增长极城市,进一步拉大与经济腹地城市的经济差距,不利于区域经济协调发展;人力资本水平(*edu*)的提高会缩小区域差距,这是由于经济主体利用当地资源要素禀赋能力的提升有利于获得更多产出,从而促进区域经济协调发展。

2. 稳健性检验

虽然基准回归初步验证了多极网络空间组织与区域经济协调发展存在U型非线性关系,但是依然存在一些不足。第一,多极网络空间组织对区域经济差距的影响可能存在时间上的滞后,影响回归结果的准确性。接下来,将对所有解释变量滞后一期对稳健性进行检验。第二,考虑到京津冀城市群可能受到特殊政策照顾导致识别异常,将其剔除后重新进行回归。第三,关于多极网络空间组织和区域经济差距指标,如果仅采用单一方法测算难免出现偏差,将进一步采用HHI指数作为多极网络空间组织的替代变量,变异系数作为区域经济差距的替代变量,以检验结果的稳健性。

表3中第2、第3列分别展示了所有解释变量滞后一期和剔除京津冀城市群后的估计结果,第4、第5列分别是用变异系数替换泰尔指数和用变换的HHI指数替代多极网络空间组织后的回归结果。

表3 多极网络空间组织对区域经济协调发展的稳健性检验

变量	一阶滞后	剔除部分样本	替换被解释变量	替换核心解释变量
<i>x</i>	0.0304*** (0.0069)	0.0237*** (0.0058)	0.0104*** (0.0030)	0.0101*** (0.0029)
<i>x</i> ²	-0.0006** (0.0002)	-0.0004*** (0.0002)	-0.0002** (0.0001)	-0.0001* (0.0000)
<i>indus</i>	4.1039*** (0.6026)	4.2033*** (0.5146)	1.8365*** (0.2590)	4.2746*** (0.6777)
<i>desp</i>	0.6604*** (0.1404)	1.0983*** (0.1290)	0.1809*** (0.0594)	0.6702*** (0.1344)
<i>edu</i>	-2.9026*** (0.5525)	-2.7015*** (0.4724)	-0.7768*** (0.2387)	-2.9421*** (0.5416)
常数项	-0.0370 (0.1304)	-0.1558*** (0.1125)	-0.0170 (0.0564)	-0.0044 (0.1255)
观测值	180	171	190	190
<i>AdR</i> ²	0.3658	0.5305	0.2826	0.3233

注: *、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平。

资料来源:作者自行绘制。

可以看出,不论是用哪种方法进行稳健性检验,多极网络空间组织一次项系数均为正数,二次项均为负数,这与基准结果完全一致,且加入控制变量后均在10%的水平上显著,这表明多极网络空间组织与区域经济协调发展之间的U型非线性具有一定的稳健性,再次验证了模型推导的基本假说。

3.内生性处理

为了处理内生性问题,本文使用工具变量法进行回归。表4中Hausman检验结果拒绝了“所有解释变量均为外生”的原假设,说明解释变量存在内生性,需要使用工具变量。从表4结果可以看出,不论是否加入控制变量,多极网络空间组织的一次项系数和二次项系数仍然为一正一负,这与基准回归结果相同,但是系数绝对值出现了一定膨胀,可见OLS回归会低估多极网络空间组织与区域经济协调发展的关系。另外,工具变量检验结果也拒绝了工具变量不可识别和工具变量识别不足的假设,说明本文选取的工具变量是合适的。除此之外,本文还将工具变量作为解释变量,将多极网络空间组织和区域经济协调发展分别作为被解释变量进行估计回归,发现所选工具变量满足“与解释变量相关、与被解释变量无关”这一条件,进一步说明了所选工具变量的合理性。

表4 多极网络空间组织对区域经济协调发展的工具变量回归结果

变量	未控制变量	控制变量
工具变量	0.1465*** (0.0430)	0.1792*** (0.0340)
工具变量平方	-0.0180** (0.0072)	-0.0228*** (0.0063)
Hausman 检验	120.9000 [0.0000]	125.3000 [0.0000]
Kleibergen-Paap rk LM 检验	19.8760 [0.0000]	25.9090 [0.0000]
Cragg-Donald Wald F 检验	21.9650 {16.38}	29.2110 {16.38}
控制变量	否	是
观测值	190	190

注:()内为对应的稳健标准误,[]内为对应的p值,{}内为Stock-Yogo弱工具变量检验在10%水平下的临界值。

资料来源:作者自行绘制。

4.进一步分析

由于区域具有地理、行政和经济三个基本属性,因此在区域经济学研究过程中要综合考虑研究

对象与研究问题之间的关系。从地理属性上看,京津冀城市群、长三角城市群、粤港澳大湾区城市群、山东半岛城市群、粤闽浙沿海城市群和北部湾城市群地处东部,位置临海,资源要素禀赋条件优越,而中原城市群、长江中游城市群、成渝城市群和关中平原城市群地处内陆,资源要素禀赋条件一般;从行政属性上看,京津冀城市群、长三角城市群、粤港澳大湾区城市群、成渝城市群和长江中游城市群是我国优化提升的城市群,而山东半岛城市群、粤闽浙沿海城市群、中原城市群、关中平原城市群和北部湾城市群是国家发展壮大城市群;从经济属性上看,2022年京津冀城市群、长三角城市群和粤港澳大湾区城市群的经济总量占全国经济总量的40%以上,发展潜力大,经济总量多。

从表5中回归结果可以看出,无论以什么分类标准进行分类,多极网络空间组织的一次项系数均为正,二次项系数均为负,印证了模型推导的基本假说。但是,在地理属性方面,资源禀赋条件好的地区,多极网络空间组织一次项系数和二次项系数的绝对值均大于资源禀赋条件一般的地区,说明多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响更大;在行政属性方面,发展壮大类城市群的 AdR^2 大于优化提升类城市群,说明发展壮大类城市群更应该注重多极网络空间组织的构建;在经济属性方面,发展较好类城市群和发展一般类城市群均可以通过提高经济主体的流动性和利用资源要素禀赋的能力来实现区域经济协调发展。

除此之外,区域空间组织并非一成不变的,还需要关注研究对象的发展阶段。美国学者J.R. Friedman在1966年出版的《区域发展政策》中根据区域空间组织的特征将其演变划分为四个阶段。从表6中回归结果可以看出,多极网络空间组织的一次项系数为正,二次项系数为负,该结论在少极低水平联系阶段、多极低水平联系阶段和多极高水平联系阶段显著成立,但在少极高水平联系阶段虽未通过显著性水平,但是其符号仍然保持一致。

表6中回归结果说明,不同阶段下多极网络空间组织对区域经济协调发展的作用存在差异,所以在提高城市群多极网络空间组织水平时,要关注城市群所处发展阶段。在少极低水平联系阶段, AdR^2 最大,说明在城市群发展初期要做好多极网络空间组织构建的基础,培育增长极,构建空间经济网络;

表5 不同属性下多极网络空间组织对区域经济协调发展的分类回归

变量	地理属性分类		行政属性分类		经济属性分类	
	沿海	内地	优化提升	发展壮大	发展较好	发展一般
x	0.1216*** (0.0181)	0.0134*** (0.0039)	0.1803*** (0.0320)	0.0553*** (0.0093)	0.2298*** (0.0245)	0.0131 (0.0087)
x^2	-0.0031*** (0.0006)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0072*** (0.0015)	-0.0010*** (0.0002)	-0.0069*** (0.0010)	-0.0003 (0.0003)
$indus$	9.1801*** (0.9873)	-0.4565 (0.2820)	3.8680*** (0.8389)	9.7084*** (1.3165)	14.0914*** (1.067)	0.6263 (0.9106)
$desp$	0.8917*** (0.1841)	0.2941*** (0.1038)	0.4442** (0.1970)	0.0475 (0.2624)	-0.4506 (0.2866)	-1.1396*** (0.2717)
edu	-3.7525*** (0.7534)	-0.1865 (0.1920)	-0.8448 (1.0198)	-4.1861*** (0.8822)	-1.2795 (1.3237)	-5.6807*** (0.7223)
常数项	-0.9825*** (0.2697)	-0.0016 (0.0640)	-0.9154*** (0.2372)	-0.0823 (0.2823)	-2.1394 (0.4150)	0.5243*** (0.1787)
观测值	114	76	95	95	57	133
AdR^2	0.6096	0.6236	0.5251	0.6697	0.8484	0.4106

注: *、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平。

资料来源:作者自行绘制。

表6 不同阶段下多极网络空间组织对区域经济协调发展的分类回归

变量	少极低水平联系	少极高水平联系	多极低水平联系	多极高水平联系
x	0.0016*** (0.0003)	0.0002 (0.0002)	0.0088*** (0.0049)	4.4014** (2.0834)
x^2	-0.0366*** (0.0069)	-0.0033 (0.0040)	-0.0002** (0.0001)	-0.2556** (0.1225)
常数项	0.2752*** (0.0353)	0.0691*** (0.0159)	0.0366 (0.0318)	-18.1058** (8.8279)
观测值	47	58	66	19
AdR^2	0.3775	0.1581	0.2378	0.2560
拐点	11.4615	6.9795	26.8796	8.6096

注: *、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平。

资料来源:作者自行绘制。

在少极高水平联系阶段,多极网络空间组织对区域经济协调发展产生影响,需促进增长极培育,使其度过拐点;在多极低水平联系阶段,多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响增加,此时应加强空间经济网络的完善,发挥增长极的辐射带动作用;在多极高水平联系阶段,多极网络空间组织对于区域经济协调发展的影响较大,要积极推动多极网络空间组织水平的提升。

五、研究结论和政策启示

步入新发展阶段以来,随着经济高质量发展和新发展格局的构建,实现区域经济协调发展成为区

域发展的重大战略目标之一,而多极网络空间组织是实现区域经济协调发展的必要条件,因此本文探究了多极网络空间组织对实现区域经济协调发展的独特优势。具体研究结论如下:(1)从匹配的视角来看,多极网络空间组织通过改变经济主体与区位的匹配程度,影响城市经济产出,从而对区域经济协调发展产生影响;(2)多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响存在规模效应,呈现先下降后上升的U型特征关系;(3)多极网络空间组织对区域经济协调发展的影响具有区域差异性和动态演变性的特征。

本文的研究结论从匹配的视角为多极网络空间组织影响区域经济协调发展提供了一定的经验

证据和政策建议。本文的一个核心观点是,在不同的空间尺度上,培育增长极,完善空间经济网络,提升经济主体和区位的匹配程度,能够缩小区域经济差距,实现区域经济协调发展。在具体政策实施中,还需注意以下几点:

第一,提高城市经济主体与区位的匹配程度。加强经济主体与区位的匹配是实现区域经济协调发展的基础,要提升经济主体利用资源要素禀赋能力和改善区位资源要素禀赋条件。

一是提供人才培养渠道,提高资源利用能力。经济主体应主动提升自身学历和丰富自身技能,参加在职研究生学习和技能培养训练活动,提高经济主体利用资源要素禀赋能力。政府应加强企业与优秀高校和社会组织的合作联系,积极搭建科技成果共享平台和科技成果转化平台,切实提升科技成果的转化率,缩短科技成果转化成为生产力的时间。

二是明确城市分工定位,合理有序开发资源。城市应了解自身资源禀赋优势,明确其在城市群中的功能定位,将区位优势和功能定位有机结合起来,参与城市群分工合作,培养优势产业,加强与增长极之间的经济联系,不断增强自身发展实力。同时,将产业布局与空间结构结合起来,适当超前布局。

三是落实交通体系建设,加强要素互通交流。优化交通运输结构,使得综合运输网内的干线、支线、长途、短途相互衔接顺畅,促进综合运输网的点、线在布局、能力规划、建成时间等方面相互协调,完善交通体系,实现内外联通。同时,要积极利用数字技术、大数据平台,减少流动限制,促进经济主体的流动。

第二,针对现有多极网络空间组织进行适度调整。构建多极网络空间组织是实现区域经济协调发展的有效途径,对于多极网络空间组织发育程度不同的城市群应采用不同方式进行调整。

一是巩固城市中心地位,完善空间经济网络。对于多极网络空间组织水平较低的城市群,如山东半岛城市群、粤闽浙沿海城市群和中原城市群等,要进一步巩固增长极城市的中心地位,完善空间经济网络,探索多渠道合作机制,推动城市群组团发展,形成城市群发展合力,通过最大程度发挥聚集外部性带动经济腹地实现协调发展。

二是严控无序蔓延扩张,培育潜在增长极。对于多极网络空间组织水平较高的城市群,如京津冀城市群、长三角城市群、珠三角城市群等,要严格控制增长极的无序扩张和蔓延,发展和培育多个潜在增长极城市,通过空间经济网络加强增长极和增长极、增长极和经济腹地以及经济腹地和经济腹地之间的联系,推动多极网络空间组织水平提升。

第三,推动城市群层次和城市层级结构合理化。实现高水平的多极网络空间组织离不开增长极的培育发展和空间网络的建设完善,且在不同空间尺度上,都需要使得城市群和城市结构合理化。

一是积极推动交流合作,共同实现协调发展。在全国层面上,结合城市群的属性和发展阶段,在优化提升和发展壮大的基础上,确定各个城市群的发展优势和功能定位,加快城市群自身水平的提升,强化相互间交流合作,推动产业链上下游合作,打造知识交流平台,实现城市群之间发展成果的共享,共同实现经济协调发展。

二是明确城市等级体系,发挥集聚外部优势。在城市群层面上,要分类引导增长极和经济腹地的发展方向 and 重点建设,形成核心突出、主配明确、分工协作的城市层级体系,避免城市间同构竞争,积极构建“城市—组团—城市群”涵盖三种类型的多极网络空间组织格局,发挥集聚经济和网络外部性的优势。

参考文献

- [1]Cai Wu, Duncan Smith, Mingshu Wang. Simulating the Urban Spatial Structure With Spatial Interaction: A Case Study of Urban Polycentricity under Different Scenarios[J]. Computers, Environment and Urban Systems, 2021, 89(Sep.).
- [2]Zhu D, Wang Y, Peng S, et al. Influence Mechanism of Polycentric Spatial Structure on Urban Land Use Efficiency: A Moderated Mediation Model[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(24).
- [3]Ye Z, Zou C, Huang Y. Impact of Heterogeneous Spatial Structure on Regional Innovation: From the Perspectives of Efficiency and Gap[J]. Sustainability, 2022, 14(19).
- [4]文玉钊,钟业喜,黄洁.交通网络演变对中心城市腹地范围的影响:以江西省为例[J].经济地理,2013(6).
- [5]Derudder Ben, Liu Xingjian, Wang Mingshu, et al. Measuring Polycentric Urban Development: The Importance of Accurately Determining the “Balance” between

- “Centers”[J]. *Cities*, 2021, 111(Apr.).
- [6]于斌斌,郭东.城市群空间结构的经济效率:理论与实证[J].*经济问题探索*,2021(7).
- [7]王金哲,温雪.单中心还是多中心:城市群空间结构与创新能力研究[J].*宏观经济研究*,2022(9).
- [8]丁如曦,刘梅,李东坤.多中心城市网络的区域经济协调发展驱动效应:以长江经济带为例[J].*统计研究*,2020(11).
- [9]Dowall D E, Treffeisen P A. Spatial Transformation in Cities of the Developing World: Multinucleation and Land-Capital Substitution in Bogota, Colombia[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1991, 21(2).
- [10]Bourdeau L, Huriot J M. On Poles and Centers: Cities in the French style [J]. *Urban Public Economics Review*, 2005(3).
- [11]董莹,陈洁,罗静,等.超大城市就业多中心的空间格局及形成机理:以武汉市为例[J].*华中师范大学学报(自然科学版)*,2022(4).
- [12]王贤彬,吴子谦.城市群中心城市驱动外围城市经济增长[J].*产业经济评论*,2018(3).
- [13]杜群阳,俞航东.中国多维城市空间结构与地区收入差距[J].*地理科学*,2020(5).
- [14]周波,苏杰,冯田.基于功能与形态特征的城市多中心发展模式研究:以石家庄都市区为例[J].*资源开发与市场*,2021(11).
- [15]李欣.基于POI要素空间聚集特征的城市多中心结构识别:以郑州市为例[J].*北京大学学报(自然科学版)*, 2020(4).
- [16]段亚明,刘勇,刘秀华,等.基于POI大数据的重庆主城区多中心识别[J].*自然资源学报*,2018(5).
- [17]孙铁山,张洪鸣,李佳洺.城市网络联系对城市群空间体系集聚水平的影响:基于2003—2018年中国12个城市群面板数据的实证[J].*地理研究*,2022(9).
- [18]谢永琴,武小英,沈蕾.粤港澳大湾区城市群多中心网络化空间发展研究[J].*河北经贸大学学报*,2021(5).
- [19]Perroux F. *Economic Space: Thoery and Applications*[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1950, 64(1).
- [20]Gonzalez-Navarro M, Turner M A. Subways and Urban Growth: Evidence from Earth [J]. *Journal of Urban Economics*, 2018, 108(11).
- [21]王峤,刘修岩,李迎成.空间结构、城市规模与中国城市的创新绩效[J].*中国工业经济*,2021(5).
- [22]覃成林.中部地区经济崛起战略研究[J].*中州学刊*, 2002(6).
- [23]胡军,覃成林,等.中国区域协调发展机制体系研究[M].北京:中国社会科学出版社,2004.
- [24]Adams-Kane J, Lim J J. Growth Poles and Multipolarity [J]. *World Bank Policy Research Working Paper*, 2011(5712).
- [25]贾善铭,覃成林.区域经济多极增长的概念界定与辨析[J].*兰州学刊*,2015(5).
- [26]Burchfield M, Overman H G, Puga D, et al. Causes of Sprawl: A Portrait from Space [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2006, 121(2).
- [27]Bosker M, Buringh E. City Seeds: Geography and the Origins of the European City System[J]. *Journal of Urban Economics*, 2017, 98(Mar.).
- [28]Friedman J. *Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela*[M]. Cambridge: MIT Press, 1966.

The Impact of Multipolar Cyberspace Organization on the Coordinated Development of Regional Economy

Jia Shanming Zhang Wenjing

Abstract: The realization of coordinated development of regional economy should be based on a reasonable regional spatial organization. As a new form of regional spatial organization, multipolar network spatial organization affects the location selection behavior of economic entities, thereby changing inter regional economic relations, exerting an impact on regional spatial organization, and thus affecting the coordinated development of regional economy. Based on the Panel data of 181 Prefecture-level city in the ten major urban agglomerations from 2003 to 2021, this paper explores the impact of multipolar cyberspace organization on the coordinated development of regional economy. The results indicate that: (1) from the perspective of matching, multipolar network spatial organizations affect urban economic output by changing the degree of matching between economic entities and locations, thereby affecting the coordinated development of regional economy; (2) The impact of multipolar cyberspace organization on the coordinated development of regional economy has a scale effect, showing a U-shaped characteristic relationship of first decreasing and then increasing; (3) The impact of multipolar cyberspace organization on the coordinated development of regional economy is characterized by regional differences and dynamic evolution.

Key Words: Multipolar Cyberspace Organization; Coordinated Development of Regional Economy; Matching Perspective; Regional Economic Relations

(责任编辑:柳 阳)