

武汉城市圈空间要素流动特征及治理对策

□ 张峰瑞, 唐楷, 王宝强, 施澄, 林彤

【摘要】文章基于“流动空间”理论,采用城市网络研究方法,综合运用手机信令数据、企业“总部—分支”数据、铁路列车运营数据、百度指数等数据分析武汉城市圈的人口、企业、交通、信息4种要素的跨区域流动特征。结果发现,武汉城市圈“单中心主导”和“要素流动圈层分异”的特征明显,虽然在东部、西部出现要素互通的城镇节点组团,但是整体上存在要素单向流动、中心辐射效应有限、整体协同程度不高、节点桥梁效应发挥不足等问题。对此,文章从制度改革、产业协同、支撑体系建设、智慧区域建设4个方面提出促进要素流动的武汉城市圈治理对策。

【关键词】都市圈; 流动空间; 区域治理; 多源数据; 武汉城市圈

【文章编号】1006-0022(2022)06-0034-07 **【中图分类号】**TU981 **【文献标识码】**A

【引文格式】张峰瑞, 唐楷, 王宝强, 等. 武汉城市圈空间要素流动特征及治理对策[J]. 规划师, 2022(6): 34-40.

Spatial Elements Flow Characteristics and Governance Countermeasures of Wuhan Metropolitan Area/
Zhang Fengrui, Tang Kai, Wang Baoqiang, Shi Cheng, Lin Tong

【Abstract】 Using mobile phone signaling data, enterprise "headquarters-branch" data, railway operation data, and Baidu searching index data, the paper analyzes the intercity flow of population, enterprise, transport, and information within Wuhan metropolitan area based on the space of flows theory. The study found that Wuhan metropolitan area has obvious characteristics of single center dominance and elemental flow circle differentiation. There are two city clusters with interflow elements in the east and west. But there are some problems such as obvious one-way flow of elements, limited central radiation effect, low overall synergy, insufficient node bridge etc. Finally, from the dimensions of "institutional reform, industrial coordination, supporting system construction and smart regional construction", this paper puts forward the governance countermeasures to promote the flow of elements in Wuhan metropolitan area.

【Key words】 Metropolitan area, Space of flows, Regional governance, Multi-source data, Wuhan metropolitan area

0 引言

伴随工业化在全球范围的延伸、后工业化经济组织关系的巨大变革,城镇发展区域化、区域发展城镇化已成为城市—区域发展的全球性主体趋势^[1]。随着交通、物流、信息技术的发展,人口、资本、交通、信息等空间要素的配置逐渐从城市内集聚转向城市间流动,形成区域尺度的再配置。都市圈就是其中一种重要的空间形式,表现为以超大、特大城市为核心,以发达的联系

通道为依托,吸引、辐射周边城市与区域,促进城市之间的相互联系与协作,带动周边地区的经济社会发展^[2]。如今,都市圈逐渐成为各地参与劳动地域分工、经济协作与竞争的基本单元^[3]。

围绕都市圈的发展与治理,我国早期的研究主要从经验主义或整体主义出发,对都市圈的内涵与价值、演进机制、发展演化阶段、规划经验或规划重点等进行研究^[4-13]。随着现代化和信息化进程的推进,在卡斯特“流动空间”理论的启发下,学界开始应用跨国公司、

【基金项目】 国家自然科学基金项目(52078245、51608213、51808392)、2019年住建部科技示范项目(S2019705)、江苏高校优势学科建设工程三期项目

【作者简介】 张峰瑞, 南京大学建筑与城市规划学院硕士研究生。

唐楷, 中国城市规划设计研究院硕士研究生。

王宝强, 通讯作者, 博士, 苏州科技大学建筑与城市规划学院副教授、硕士生导师。

施澄, 博士, 同济大学建筑与城市规划学院、高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室副研究员。

林彤, 规划师, 现任职于北京市城市规划设计研究院。

企业总部—分支、高铁和动车、物流企业、手机信令、百度指数等各类“城市流”数据对城市群或都市圈呈现的要素流动特征和空间结构特征进行定量分析^[14-19]，并以此识别区域发展的现状特征与症结。但目前的定量研究大多以单一要素的跨区域流动为视角，尚未完整地反映城镇群体的经济社会联系和空间组织模式，对区域治理和制度设计的启发有限；研究对象主要集中在长三角、珠三角等开放性较强的沿海城市群^[20-21]，对我国中西部发展型及培育型都市圈的关注不足。

综上所述，本文以武汉城市圈为研究对象，利用多元“城市流”数据，从人口流动、企业联系、交通流、信息流4个主要方面分析空间要素的跨区域流动特征，揭示武汉城市圈的网络联系特征与协同发展的空间格局，识别武汉城市圈一体化发展的困境与主要问题，提出促进武汉城市圈要素流动和协同发展的治理对策。

1 武汉城市圈空间要素流动特征的研究思路、数据与方法

1.1 “流动空间”视角下的区域研究思路

“流动空间”理论指出，彼此分离的城市在网络技术支撑下存在可以将同一时间并存的空间要素或社会经济行为关联起来的物质组织，并表现出跨越空间隔离的多重流动特征^[22]。而随着生产、交换和消费等经济社会行为逐步突破空间分割的限制，空间中的资本、权力及各类契约关系也不断发生横向流动与纵向重构，进而形成去地域化和再地方化的网络社会形式。

受到“流动空间”理论的启发，区域尺度的研究开始关注跨区域流动的空间要素(图1)。一方面，“流动空间”作为网络社会形成的表征，研究要素流动特征可以反映区域发育水平及其网络结构特征；另一方面，“流动空间”也是网络社会形成的条件，因此研究区域

要素流动特征可以反推区域治理中潜在的问题或改进空间，并因地制宜地提出发展路径和治理对策。而区域要素流动特征的分析主要分为城市间的要素流动强弱程度和个体城市的总体聚散水平两个层面，前者可以反映区域非均衡发展的结构及区域一体化程度，后者可以反映城市在区域协同发展中的地位和作用。

1.2 研究数据

本文以武汉城市圈为研究对象，通过人口流动、企业联系、交通流、信息流四方面“城市流”数据分析武汉城市圈的要素流动特征。由于各类数据的特征不同，其研究尺度与处理方法也略有不同，具体来源及处理方式如下：

(1) 人口流动数据来源为中国移动湖北省分公司2017年8月1日~8月31日的匿名手机信令数据。

以区县为研究尺度，通过数据清洗和扩样校核识别武汉城市圈范围内所有停留地(停留1小时以上)与出发地为不同区县的用户，并将每个用户当日除出发地外停留时长最长的区县作为当日出行目的地，绘制跨区县人口流动的出发地与目的地统计表，并进行数据扩样。

(2) 企业联系数据来源为全国工商总局2019年注册企业“总部—分支”数据。

以区县为研究尺度，筛选出总部与分支机构在武汉城市圈内且不在同一区县的数据，分别以企业总部和分支机构所在区县绘制跨区县企业联系的统计表。

(3) 交通流数据来源为2018年12月

的全国铁路列车运营数据。

以区县为研究尺度，识别和筛选出每一班次铁路列车在武汉城市圈内经停站所在的区县，并按照列车行驶方向将其分解为多组出发区县和到达区县两两配对的OD组合，进而汇总所有铁路班次的OD组合，绘制跨区县交通流的统计表。

(4) 信息流数据来源为2019年8月~12月的百度指数数据。

以地级市为研究尺度，统计在百度搜索引擎中武汉城市圈内各城市用户对其他各城市讯息搜索频次的日均值，绘制跨市百度搜索指数的矩阵表。

1.3 研究方法

本文从城市间的要素流动强度、个体城市的要素总体集散水平、个体城市的要素辐射度和吸引力3个方面进行要素流动特征分析^[23-24]，采用自然断点法将分析结果分为若干层级并进行可视化。

(1) 城市间的要素流动强度。

城市间的要素流动强度是指在两个城市间发生跨城市流动的某类要素的频次或数量，其大小表征了两个城市在该领域关联水平的高低，计算公式为：

$$P_{iab} = T_{iab} + T_{iba} = \sum C_{iab} + \sum C_{iba} \quad \text{公式(1)}$$

其中， P_{iab} 表示a、b两个城市要素i的联系强度， T_{iab} 表示出发地或主体在城市a、目的地或分支在城市b的要素i的数量， T_{iba} 表示出发地或主体在城市b、目的地或分支在城市a的要素i的数量；

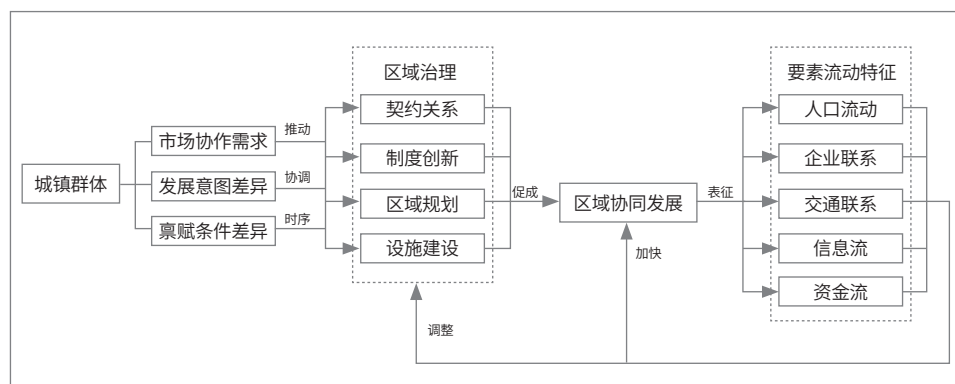


图1 “流动空间”视角下的要素流动与区域治理关系图

C_{iab} 表示出发地或主体在城市 a 、目的地或分支在城市 b 的要素 i ， C_{iba} 表示出发地或主体在城市 b 、目的地或分支在城市 a 的要素 i 。

(2) 个体城市的要素总体集聚度。

个体城市的要素总体集聚度是指该城市从其他城市吸纳和向其他城市疏解某类要素的频次或数量总和，其大小表征了该城市在区域城市网络中的重要程度和控制能力，计算公式为：

$$P_{ia}=P_{ia1}+P_{ia2}+\dots+P_{ia(n-1)} \quad \text{公式(2)}$$

其中， P_{ia} 表示城市 a 对要素 i 的总体集聚水平， $P_{ia(n-1)}$ 表示城市 a 与其他城市间要素 i 的流动强度， n 为研究区域城市数量。

(3) 个体城市的要素辐射度和吸引度。

个体城市的要素辐射度和吸引度分别表示该城市向区域其他城市疏解、从区域其他城市吸纳某类要素的频次或数量，其大小分别表征了某类要素流动视角下该城市在区域城市关网络中辐射带动能力和吸引集聚能力的高低，计算公式为：

$$R_{ia}=T_{ia1}+T_{ia2}+\dots+T_{ia(n-1)} \quad \text{公式(3)}$$

$$S_{ia}=T_{i1a}+T_{i2a}+\dots+T_{i(n-1)a} \quad \text{公式(4)}$$

其中， R_{ia} 表示城市 a 在区域中对要素 i 的辐射度， S_{ia} 表示城市 a 在区域中对要素 i 的吸引度， $T_{ia(n-1)}$ 表示出发地或主体在城市 a 、目的地或分支在其他城市的要素 i 的数量总和， $T_{i(n-1)a}$ 表示目的地或分支在城市 a 、出发地或主体在其他城市

的要素 i 的数量总和。

2 武汉城市圈空间要素流动特征解析

2.1 基于手机信令数据的人口流动特征

2.1.1 区县间人口流动强度布局特征

按照公式(1)计算得到武汉城市圈各区县间的人口流动强度，并将其分为5个层级(图2)。其中，人口流动强度位于第一、第二层级的区县全部在武汉市主城区内，且人口流动强度之和占武汉城市圈人口流动总强度的一半，说明武汉市主城区同城化明显，是武汉城市圈跨区县人口流动最集中的区域；位于第三、第四层级的地区主要为武汉市与周边城市，以及东部鄂州市、黄冈市、黄石市三市市区之间，以及西部天门市、仙桃市、潜江市三市之间，说明武汉城市圈已有部分城市之间形成了一定规模的人口往来；位于第五层级的地区则是其他有小规模联系的区县。

2.1.2 人口流动的节点特征

按照公式(2)~公式(4)计算武汉城市圈各区县人口流动网络中的总体集聚度及其对人口的吸引度、辐射度(图3)。结果表明，武汉市各区县的各项指标基本都位于第一、第二层级，说明武汉市对人口的吸引、疏解能力都极强，在武汉城市圈中处于绝对主导地位；其他各

市的市区及仙桃市的各项指标基本位于第三、第四层级，说明这些地区是人口跨区域流动相对活跃的地区，但整体呈现人口强流出、弱流入的状态；位于第五层级的区县基本位于武汉城市圈的外围，这些地区并没有与其他地区形成明显的人口往来，且主要表现为人口流出。

2.2 基于企业“总部—分支”数据的企业联系特征

2.2.1 区县间企业联系强度的布局特征

根据公式(1)计算武汉城市圈各区县间的企业联系强度并将其分为5个层级(图4)。其中，企业联系强度位于第一、第二层级的地区基本存在于武汉市主城区之间，且其企业联系强度之和占武汉城市圈企业联系总强度的一半，说明武汉市主城区之间形成了密切的企业联动；位于第三层级的地区基本为武汉市主城区及与武汉市主城区有关联的其他区县；位于第四、第五层级的地区主要为其他区县与武汉市各区县，以及少部分区县与黄石市区、黄冈市区，说明武汉市在武汉城市圈的企业联系中占据绝对的支配地位，而外围区县之间基本都没有形成明显的企业联系。

2.2.2 企业联系的节点特征

根据公式(2)~公式(4)计算各区县在企业联系中的总体集聚度、吸引度、辐射度并将其分为5个层级(图5)。结

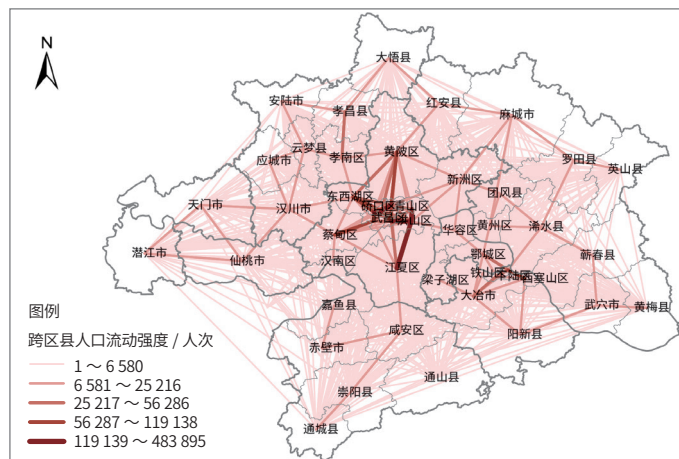


图2 武汉城市圈各区县间跨区县人口流动强度分布图

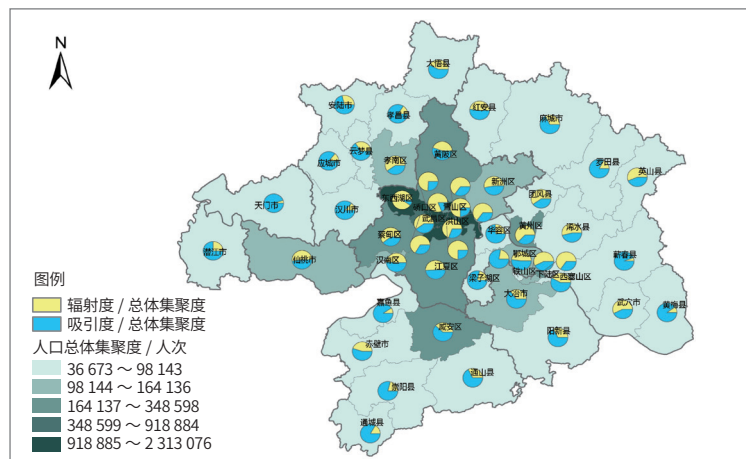


图3 武汉城市圈跨区县人口流动的节点特征分析图

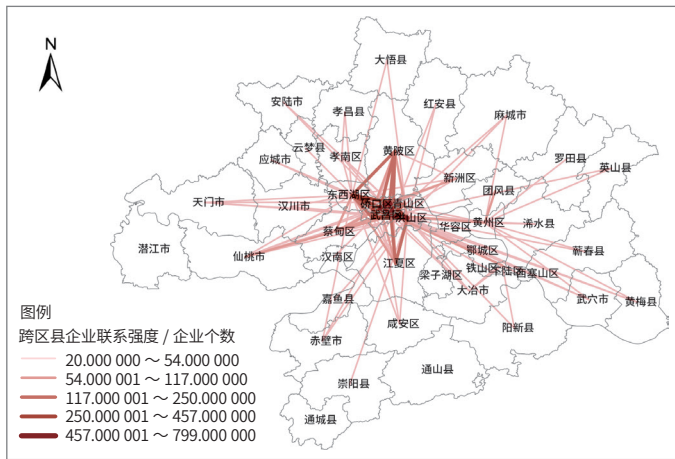


图4 武汉城市圈各区县间跨区县企业联系强度分布图

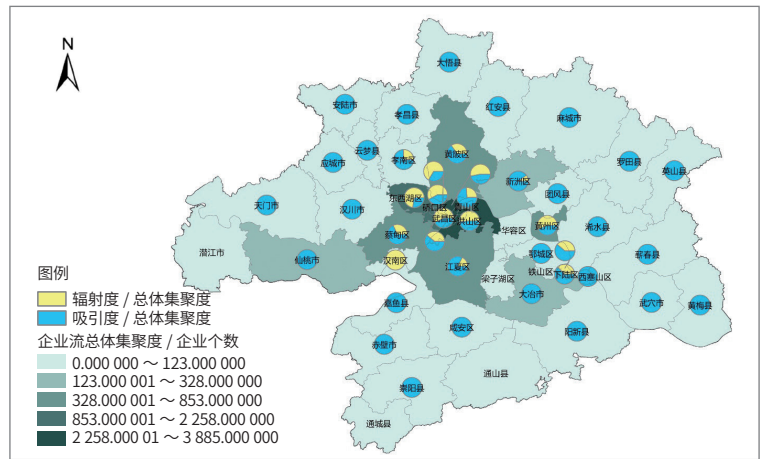


图5 武汉城市圈跨区县企业联系的节点特征分析图

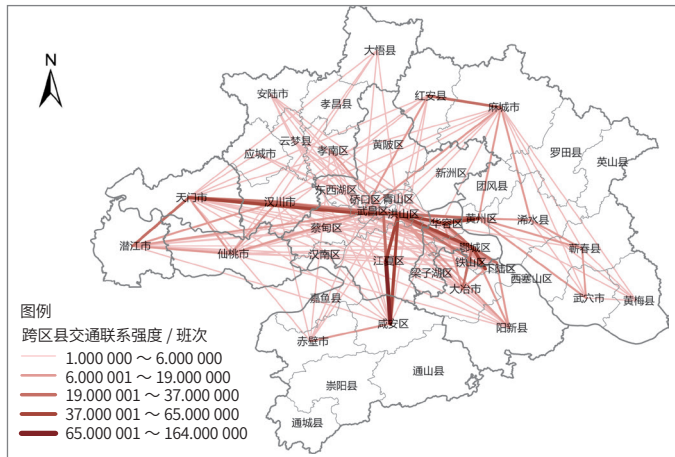


图6 武汉城市圈跨区县交通流联系强度分布图

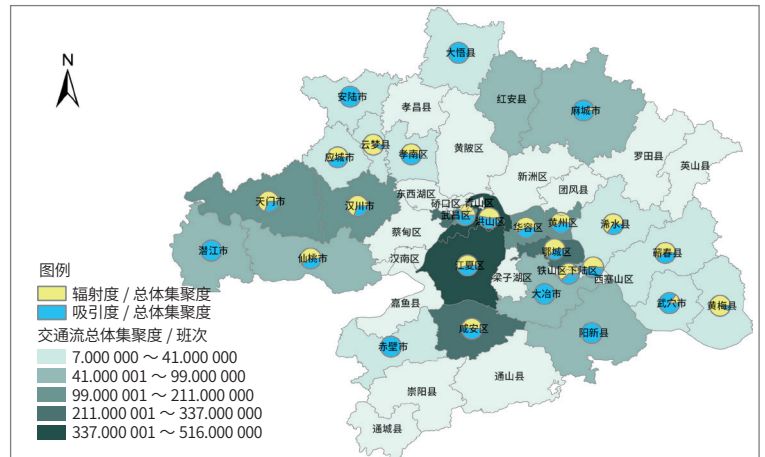


图7 武汉城市圈交通流的节点特征分析图

果表明，由武汉市主城区及东西湖区所形成的连绵区具有最高的企业总体集聚度，且辐射度明显高于吸引力，属于扩张型城市；武汉市其他区县及黄石市黄石港区、黄冈市黄州区的企业总体集聚度也相对较高，且整体表现为辐射度和吸引力相对平衡的状态，属于增长型城市；下陆区、大冶市、孝南区、麻城市、武穴市、仙桃市、天门市的总体集聚度较低，且辐射度显著低于吸引力，属于附属增长型城市；其他区县则吸引力、辐射度都较低，整体呈现独立发展的态势，并未在武汉城市圈中形成跨区县的企业联系。

2.3 基于铁路列车运营数据的交通流特征

2.3.1 区县间交通流联系强度的布局特征

根据公式 (1) 计算武汉城市圈各区县

间的交通流联系强度并将其分为 5 个层级 (图 6)。首先，武汉市主城区在武汉城市圈铁路客运关联网络中处于主导地位，高强度的交通流集中存在于武汉市主城区与周边城市之间，且武汉城市圈大部分区县均存在铁路客运交通联系；其次，“沪汉蓉高铁”“武广高铁”是武汉城市圈交通流最发达的区域，而武汉城市圈南部的咸宁市及北部的孝感市、黄冈市部分区县与其他区县的交通联系相对较弱。

2.3.2 交通流的节点特征

根据公式 (2)~公式 (4) 计算武汉城市圈各区县在交通流关联网络的总体集聚度、吸引力、辐射度，并将其分为 5 个层级 (图 7)。其中，武汉市主城区及邻近的鄂城区、江夏区、咸安区的总体集聚度远高于其他区域，西部天门市、仙桃市、潜江市的总体集聚度也相对较

高，而东部、北部、南部的区县总体集聚度较低。此外，武汉城市圈的交通流呈现出东、西部区县辐射度高，以及武汉市及南、北部区县吸引力较高的特点，说明高铁客运主要是从东西部区县向武汉市集聚、向南北部区县扩散。

2.4 基于百度指数的信息流特征

2.4.1 城市间信息流联系强度的布局特征

根据公式 (1) 计算武汉城市圈城市间的信息流联系强度，并将其分为 3 个层级 (图 8)。其中，信息流联系强度位于第一、第二层级的地区存在于武汉市与其他城市之间，以及黄石市与鄂州市、黄冈市，这些地区的信息流联系强度之和占武汉城市圈信息流联系强度总和的八成，说明武汉市在城市圈的信息流中处于主导地位，东部的鄂州市、黄石市、

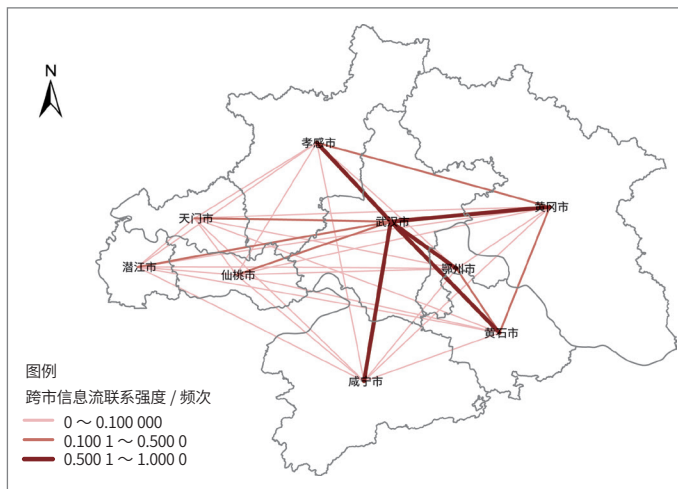


图8 武汉城市圈跨市信息流联系强度分布图

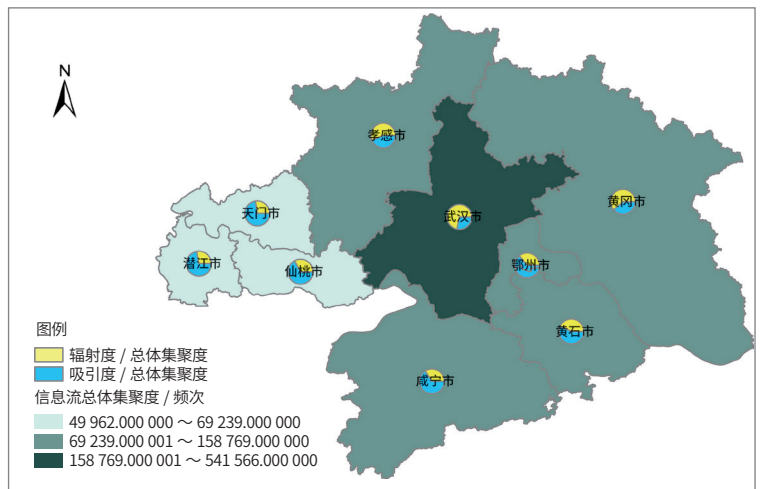


图9 武汉城市圈信息流的节点特征分析图

黄冈市也形成了一定规模的信息联通；而其他城市之间的信息流联系强度较弱，位于第三层级，没有形成明显的信息跨区域互动。

2.4.2 信息流的节点特征

根据公式(2)~公式(4)计算各城市在信息流关联网络的总体集聚度、吸引力、辐射度(图9)。结果表明，武汉市信息流的总体集聚度、辐射度、吸引力都处于绝对领先地位，是武汉城市圈信息流关联网络的核心；孝感市、黄冈市的信息流总体集聚度相对较高，且辐射度与吸引力相对均衡，说明其与周边城市形成了一定的信息联系；咸宁市、鄂州市、仙桃市的集聚水平不低，但辐射度显著低于吸引力，说明其他城市对这两个城市的关注不高；天门市、潜江市的辐射度与吸引力都较低，说明其与武汉城市圈其他城市的信息联系较弱。

3 武汉城市圈的网络联系特征与潜在问题识别

3.1 要素整体呈现单向流动，辐射带动作用有限

武汉市主城区在武汉城市圈各类空间要素中的总体集聚水平最高，区域内其他城市与武汉市主城区的各类要素流动强度之和均超过区域总强度的50%，说明武汉市主城区在武汉城市圈城市关

联网络中处于绝对的支配和主导地位，其他城市的经济社会发展对武汉市的依赖性较强。

但作为区域核心城市，武汉市的辐射带动作用有限，协同发展动力不足。一方面，武汉市辐射影响较强的区域主要为50 km内的鄂城区、华容区、咸安区、汉川市，其他区县与武汉市主城区各类空间要素的联系强度基本处于最后两个层级；另一方面，距离武汉市50 km外的部分区县，其人口、交通等空间要素向武汉市的流出明显高于流入，说明武汉市的虹吸效应仍然明显，而外围城镇的发展较被动。

3.2 东部、西部显现两个城镇节点组团，但桥梁扩散功能尚未充分发挥

从组团内部各节点之间的要素流动强度来看，除武汉市外，武汉城市圈在东部、西部各形成了一个城镇节点组团。东部形成了以鄂州市鄂城区、黄冈市黄州区及黄石市区和大冶市为主的城镇节点组团，西部形成了以天门市、仙桃市、潜江市为主的城镇节点组团。这两个组团内跨区县人口流动、交通联系强度较高，基本处于第二、第三层级，东部组团内还出现了一定强度的跨区县企业协作，说明两个城镇节点组团具有协同发展的基础和趋势。同时，两个城镇节点组团与武汉市保持较高强度的要素联系，

对组团外部区县也形成一定强度的人口流动和交通联系，在武汉城市圈中具有桥梁地位。

但总体来说，两个城镇节点组团的体量并不大，内部要素流动强度与武汉市相比差异悬殊，说明其培育仍不成熟，武汉城市圈尚未进入内部分化的阶段^[9]；同时，两个城镇节点组团与外围城镇的要素联系也处于较低水平，且人口流动强度明显高于交通流联系强度和企业联系强度，说明城镇节点组团与外围城镇发展的协同性并不强，桥梁扩散功能尚未充分发挥。

3.3 同城化程度呈现圈层渐弱特征，外围城镇协同发展矛盾重重

武汉城市圈内各区县对各类空间要素的集聚水平及辐射能力和吸引能力具有明显的圈层分异、向外渐弱的特征，具体可以划分为4个圈层(图10)：①核心圈层主要是武汉市主城区，这一区域是各类空间要素跨区域流动最活跃、辐射能力较强的地区，也是同城化程度最高的区域；②附属圈层主要是武汉市其他区及东部和南部城市的市区，这一区域与核心圈层及周围其他城市拥有较高强度的要素流动，对于各类空间要素的集聚能力较强；③边缘圈层主要是附属圈层外部的部分区县，与其他区县基本只有某一种空间要素联系较强，说明边

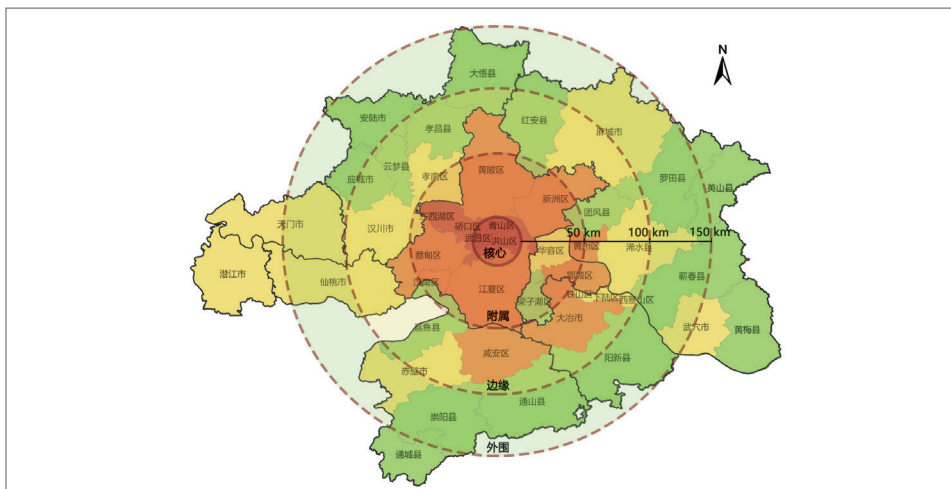


图 10 基于要素流动的武汉城市圈圈层结构图

缘圈层城镇呈现出与其他城镇协同发展的倾向，但社会协同、经济协同、区域交通设施建设并不同步；④外围圈层主要是最外部的区县，其与周边区县的要素流动非常弱，联系强度基本位于第五层级，在武汉城市圈中呈现独立式发展的特征。

可以看出，武汉城市圈的协同发展实际仅存在于距离武汉市 50 km 左右的核心圈层和附属圈层，而外围圈层的城镇协同发展的矛盾较突出。一方面，边缘和外围圈层的城镇与武汉市各类空间要素的联系较弱，受到中心城市带动的机会较少，而这些城镇的社会经济发展水平普遍较低，与其他城镇协同发展的基础和条件薄弱；另一方面，边缘和外围圈层的城镇与武汉市或其他城镇的各类空间要素流动水平差异较大，说明这些城镇在人口、产业、区域交通设施等领域协同发展不同步的矛盾也较为突出。

4 武汉城市圈协同发展的治理对策

4.1 加快制度改革，建立区域协作的有效机制

武汉城市圈作为湖北省新型城镇化的主要载体和引擎，具有充足的区域协作条件和基础。但目前以行政边界为代表的体制机制僵化严重阻碍了武汉城市圈的协同发展，制约着城市间的要素流

动，因此需要进一步完善区域协作的有效机制^[25]。一是放宽落户政策，推进城市间户籍准入年限的累计互认，促进劳动力向武汉城市圈范围内集聚；深化大城市户籍改革，全面放宽黄冈市、孝感市、鄂州市、黄石市等主要城市的落户条件，有机疏散武汉市中心城区过于集中的人口。二是推动社保、贷款、公交一卡通等公共服务的同城化改革，保障人口在武汉城市圈的有机分散和自由流动。三是加快制定武汉城市圈统一的市场准入制度和标准，推动金融市场和产权市场的一体化，降低交易成本、打破市场壁垒，保障武汉城市圈各类生产要素的自由流通。

4.2 推动政府与市场结合，加深城市圈产业的协同发展

武汉城市圈的产业空间布局具有明显的向心性，需要通过发挥政府与市场的合力引导产业在全域的协同发展与合理布局。一是发挥上级政府对市场的引导作用，通过有组织、有侧重、成系统地编制城市圈产业规划，并举办城市产业发展论坛，促进产业的横向转移与纵向分工，将技术密集型的产业或者企业的研发功能向中心城市集聚，将基础型产业及企业的生产、包装功能向外围城市疏散。二是发挥龙头企业或行业协会的作用，引导城市间的产业协作与企业兼并，实现武汉城市圈产业的集群发展；

同时，发挥政府的监管作用，建立权威、统一的仲裁机构与制定市场规范，维护跨城市的产业协作或经贸合作契约。三是探索建立武汉城市圈内跨区域合作的利益分配机制，鼓励城市圈内部城市之间合作建设经济“飞地”及跨界地区产业协作区，按照市场原则自愿商定利益分享机制与风险共担机制，打造共建共享的产业园区和企业孵化器。此外，立足各城市的资源禀赋和优势，推进武汉市中心城区与周边城市共建产业链、供应链与技术创新链，如以光谷科创大走廊、车谷产业创新大走廊、航空港经济综合实验区、武汉新港建设为抓手，打造“光芯屏端网”、汽车制造和服务、临空经济、大健康和生物技术等城市圈产业带。

4.3 加强支撑体系建设，保障生产要素的高效配置

为促进武汉城市圈生产要素的优化配置和高效流动，需要进一步加强交通、公共服务、生态环境等支撑体系的建设并建立共享机制。一是以武汉市为中心率先推进城际铁路与市郊铁路建设，根据武汉城市圈城镇体系制定差异化的城际铁路选线、选站技术标准，促进城际铁路与城镇开发、土地利用一体化发展；打通武汉市、黄冈市、孝感市等交界地区的断头路与瓶颈路，率先实现公共交通体系的跨区域一体化运营；依托高铁、城际铁路、高速公路等区域交通设施的建设，加速形成“空港陆”联通、城市间互通的城市圈客流、物流体系，完善 1 小时通勤圈。二是推进武汉市中心城区的教育、医疗、文化、体育等优质公共服务资源向武汉城市圈内的黄石市、鄂州市、黄冈市、咸宁市、孝感市等城市拓展布局，率先在城市圈内实现各地级市公共服务资源配置的均等化，再进一步拓展到各县级市，逐步建立城市圈公共服务普惠共享体制。三是率先形成以长江大保护为核心的生态共建环境共治体制，统一城市圈内生态建设与环境治

理标准,探索符合长江、汉江流域的生态补偿机制,推动生态环境信息的实时共享,对交界地区空间进行严格管控,优化交界地区生产、生活与生态空间布局。

4.4 加速智慧区域建设,建立长效的信息共享平台和协调机制

武汉市是我国重要的信息枢纽,应当充分发挥其优势,依托数字技术、信息技术基础建立信息交互、动态反馈的数字化智慧区域管理系统。一是围绕“一主引领、两翼驱动、全域协同”的区域发展布局,发挥武汉市的科技创新资源优势 and 引领作用,围绕科技信息、成果转化、人才交流与大型仪器共享等搭建合作平台;二是加强“政校企”的联合,发挥科技创新对生产、生活服务品质提升的作用,形成武汉城市圈一体化的电子商务、电子政务、智慧生活系统;三是建立武汉城市圈智慧区域的协调部门,建立信息监管机制及反馈和协调机制,加深各级各类政府部门的横向合作,保障智慧区域系统的有效性与长效性。

5 结语

本文使用手机信令数据、企业“总部—分支”数据、铁路列车运营数据、百度指数数据4种数据,分别从城镇间的要素流动强度布局、城镇个体的要素流动总体集聚水平、城镇个体对空间要素的辐射能力和吸引能力3个维度,对武汉城市圈的人口、企业、交通、信息4种要素流动的特征进行分析。结果发现:①武汉市各区的各类生产要素集聚能力、各区间的要素流动均较强,单中心结构显著,但武汉市与周边区县并未形成密切的社会经济关联,辐射范围与带动能力有限;②东部、西部两个城镇节点组团开始显现,两个组团内部的要素关联相对密切,且与外围区县形成了一定强度的要素流动,但整体上协同程度并不高,组团体量较小;③武汉城市圈各类要素的跨区域流动呈现明显的圈层分异、

从武汉市向外渐弱的特征,且外围区县之间要素流动壁垒明显,协同发展动力不足;④武汉城市圈的大多数区县对武汉市的依赖性较强,且与武汉市或周边县区的各类空间要素关联强度存在较大差异,说明经济、社会、交通设施等协同发展出现失配,协同发展的矛盾较突出。

为破除武汉城市圈协同发展的瓶颈和制约,本文提出了区域治理的对策:

①加快户籍、社保、市场准入等制度的改革,重新建立区域协作的有效机制,打破武汉城市圈中要素流动的行政壁垒;②通过政府的引导和保障,重构区域的产业分工与合作格局,加大武汉城市圈产业协同的深度与广度;③加强区域一体的交通、公共服务、生态保育等的建设和共享机制,同步实现武汉城市圈要素流动的高效性与公平性;④发挥数字技术的纽带作用,推动“政校企”联合的智慧区域建设,建立一体化的信息共享平台和长效的区域协调机制。■

[参考文献]

[1] 张京祥,邹军,吴启焰,等.论都市圈地域空间的组织[J].城市规划,2001(5): 19-23.
[2] 张伟.都市圈的概念、特征及其规划探讨[J].城市规划,2003(6): 47-50.
[3] 沈洁,张京祥.都市圈规划:地域空间规划的新范式[J].城市问题,2004(1): 23-27, 17.
[4] 国家计委经济研究所课题组.中国区域经济发展战略研究[J].管理世界,1996(4): 175-189.
[5] 吴泓,陈修颖,顾朝林.基于非场所理论的徐州都市圈发展研究[J].经济地理,2003(6): 766-771.
[6] 张京祥.城镇群体空间组合[M].南京:东南大学出版社,2000.
[7] 薛俊菲,顾朝林,孙加凤.都市圈空间成长的过程及其动力因素[J].城市规划,2006(3): 53-56.
[8] 高汝熹,罗明义.都市圈经济论[M].昆明:云南大学出版社,1998.
[9] 杨勇,罗守贵,高汝熹.都市圈的发展演化阶段分析[J].科技进步与对策,2007(5): 62-65.
[10] 曹传新.国外大都市圈规划调控实践及空

间发展趋势——对我国大都市圈发展规划的借鉴与启示[J].规划师,2002(6): 83-87.

[11] 荣玥芳.都市圈规划编制体系研究[J].城市规划汇刊,2003(4): 78-84.
[12] 陈小卉.都市圈发展阶段及其规划重点探讨[J].城市规划,2003(6): 55-57.
[13] 姚士谋,顾朝林.南京大都市空间演化与地域结构发展策略[J].地理学与国土研究,2001(3): 7-11.
[14] 唐子来,赵渺希.经济全球化视角下长三角区域的城市体系演化:关联网和价值区段的分析方法[J].城市规划学刊,2010(1): 29-34.
[15] 程遥,张艺帅,赵民.长三角城市群的空间组织特征与规划取向探讨——基于企业联系的实证研究[J].城市规划学刊,2016(4): 22-29.
[16] 罗震东,朱查松,薛雯雯.基于高铁客流的长江三角洲空间结构再审视[J].上海城市规划,2015(4): 74-80.
[17] 王克强,万宁娜.长三角地区城市城际联系度测度——基于物流数据视角的分析[J].城市问题,2017(10): 25-37.
[18] 周永杰,刘洁贞,朱锦锋,等.基于手机信令数据的珠三角城市群空间特征研究[J].规划师,2018(1): 113-119.
[19] 段献,黄军林,陈健.信息流视角下长株潭城市群关系网络特征辨析及规划启示——基于百度指数的分析[J].城市学刊,2019(3): 73-81.
[20] 马璇,张振广.基于人口流动的长三角区域空间演化特征及态势研究[J].城市规划学刊,2020(5): 47-54.
[21] 唐明珠,曾坚,曾鹏.基于空间自相关与引力模型的闽三角城市群经济空间联系研究[J].现代城市研究,2020(10): 68-74, 104.
[22] Castells M. The Rise of the Network Society[M]. Oxford: Wiley-Blackwell, 1996.
[23] 唐子来,李涛,李燊.中国主要城市关联网研究[J].城市规划,2017(1): 28-39, 82.
[24] 王启轩,张艺帅.广东省域城市网络的“核心—边缘”结构再解读——基于“流动空间”视角的实证研究[J].上海城市规划,2020(4): 84-90.
[25] 尹稚,叶裕民,卢庆强,等.培育发展现代化都市圈[J].区域经济评论,2019(4): 103-113.

[收稿日期]2022-04-28