

我国都市圈的空间界定、特征解析及分类探讨*

张艺帅 赵 民

提 要 都市圈是城镇化发展的高阶空间形态，在空间层面根植于地理邻近关系，同时也是区域空间“自组织”与“他组织”过程的共同产物。科学认知都市圈的空间组织逻辑，并对其边界进行合理界定对于落实区域协调发展等国家战略具有重大意义。在相关研究综述的基础上，基于“流”空间理论与“全球城市—区域”的概念演绎认知，结合“网络关联”与“地域邻近”的研究视角，建构了都市圈的空间划界方法。共识别出我国大陆地区当前40个主要都市圈及3个大都市圈，通过对各地区的都市圈发展特征进行分类解析，进一步加深对我国都市圈空间组织逻辑及其本质意义的认知，最后结合结论阐述了若干政策启示。

关键词 都市圈；城市体系；空间划分；分类识别；政策启示

Spatial Delineation, Characteristics Analysis, and Classification of China's Metropolitan Regions

ZHANG Yishuai, ZHAO Min

Abstract: The metropolitan region is an advanced and highly urbanized spatial unit rooted in geographical proximity and it is subject to the influences of both self-organization and heterogeneous organization. Scientific understanding of the spatial logic of the metropolitan region and its boundaries are of great significance in the implementation of national strategies such as coordinated regional development strategies. Based on a literature review and drawing on theories of space of flow and global city-region as well as research on network connection and geographical proximity, this paper builds a set of methods for delimiting China's metropolitan regions. The study identifies 40 major metropolitan regions and 3 mega metropolitan regions in China, categorizes and analyzes their development characteristics in the different regions, and sheds light on the organizational and spatial logic of China's metropolitan regions and corresponding policy implications.

Keywords: metropolitan region; urban system; spatial delineation; identification and classification; policy implication

中图分类号 TU984 文献标志码 A
DOI 10.16361/j.upf.202302009
文章编号 1000-3363(2023)02-0067-10

21世纪以来，我国城镇化进程进入了快速发展期，在人口、产业等发展要素持续向大城市地区集聚的同时，空间结构失调、产业竞争失衡、生态保护失策等“大城市病”随之而来。为推进国家治理体系和治理能力现代化，发挥中心城市辐射带动作用，从而引领区域协调发展，超越传统行政区划的城市群、都市圈等区域协调发展与规划机制建构势在必行。2019年国家发展改革委印发的《关于培育发展现代化都市圈的指导意见

作者简介

张艺帅，同济大学建筑与城市规划学院博士研究生，zhangyishuaid@163.com
赵 民，同济大学建筑与城市规划学院教授、博导

* 国家重点研发计划项目“国土空间优化与系统调控理论与方法”（批准号：2022YFC3800800）；国家自然科学基金项目“基于空间活动的大都市区多层网络结构的识别、评价与优化方法研究”（批准号：52178049）；国家重点研发计划项目“城市存量空间评估和空间优化技术”（批准号：2022YFC3800204）；根据第六届“金经昌中国城乡规划研究生论文竞赛”获奖论文改写

见》首次在国家层面对我国的都市圈进行概念界定，并对其发展作多方面具体要求；“十四五”规划纲要则明确提出：“依托辐射带动能力较强的中心城市……培育发展一批同城化程度高的现代化都市圈。”基于上述背景，本文在科学认知都市圈的概念及空间组织逻辑的基础上，着重对我国主要都市圈的空间范畴进行识别界定，并对主要都市圈的空间发育及组织特征进行解析，进而做若干延伸讨论。

1 研究综述及概念演绎

1.1 研究综述

1.1.1 概念溯源及国际纵览

中文中的“都市圈”概念源自日文对美国“大都市区”(metropolitan area)一词的翻译及借鉴。出于统计需要，美国人口普查局于1910年提出了“大都市分区”(MD)概念，经长期演进形成了“基于核心城区的统计区”(CBSA)的空间识别体系，以中心—外围间的通勤流量作为核心功能联系指标。基于木内信藏的“圈域论”与美国统计实践，日本提出了相应的“大都市圈”概念，其中具有法定地位的三大都市圈对我国相关概念及实践的发展产生了重要影响。类似的，欧洲于1990年代兴起了有关“大都市区域”(metropolitan region)概念的热议，意图借此促进区域均衡发展、处理跨界治理问题、提升大城市乃至国家的全球竞争力等。总体而言，欧美国家多以“通勤”作为界定相似“城市—区域”概念空间范围的核心指标^[1]。此外，印度、巴西、印尼等若干发展中国家也将类似概念作为国家综合发展或区域治理的政策工具。纵观全球，大都市圈/区域多被视为一般性的框架概念，通常与地方或国家级空间发展理念相结合，涵盖了行政、功能、统计、政策等多重内涵。

1.1.2 概念认知研究

改革开放以来，借鉴西方相关研究，与之相关的中国式概念应运而生，如“巨大城市带”^[2]“城市群”^[3]“城镇密集区”^[4]“大都市圈”^[5]等，总体上早期概念及相关研究在尺度上偏向城市群。2000年后，我国学者^[6-8]借鉴西方国家经

验，发展了中国式的“都市圈”概念。尽管当前学界^[9-13]对都市圈的概念界定及空间组织内容仍然存在认知差异，但对于都市圈作为一个由中心城市带动的紧密功能联系区域的认知已基本达成共识。

1.1.3 空间划界研究

早在1986年，周一星先生便提出了对大城市区域的空间范畴进行科学测度的学术思想，但早期指标相对简单，多限于属性数据，如人口规模、非农GDP及就业占比、城镇化率等。2000年前后，我国掀起了相关研究的热潮，客流班次等流量替代数据以及引力模型等技术方法逐步应用于表征中心—外围间的联系强度。近年来，随着技术方法的进步，如投资、通勤等真实的网络关联数据被逐渐纳入都市圈空间界定标准的研究之中，但目前尚未形成较为公认的统一标准(表1)。尽管当前以“通勤”为代表的出行活动仍是我国都市圈研究的重要切入视角之一^[11,14-16]，但本文认为，近年来我国有关“1小时通勤圈”的概念界定基本是沿袭了欧美实践的内涵与标准。无论是从空间形态视角还是功能联系视角来看，我国大城市地区的空间组织模式均与欧美国家具有显著差异，基于通勤关系所界定的城市—区域范围偏小，其内涵趋近于“都市区”，与我国“都市圈”的空间组织逻辑及概念认知存在

“错位”，难以合理反映相关政策意图^[12]。尽管国际上有关的空间界定标准已趋成熟，但都市圈的概念内涵及相关识别流程不宜生搬硬套，亟需基于新的视角对我国都市圈的空间组织逻辑进行认知，并对其空间范围进行科学划界。

1.2 都市圈空间组织逻辑演绎及概念界定

都市圈是市场“自组织”与制度“他组织”共同作用下所产生的地理空间现象。卡斯特^[21]认为，随着“流空间”的诞生，“场所空间”的逻辑和意义被整合到网络之中，在全球化背景下二者相互依存，分别对应了电子宏观决策网络及面对面微网络，这种空间结构同时解释了大都市场所的集中与网络的扩散。斯科特^[22]在“流空间”理论及世界/全球城市研究基础上，指出了以经济联系为基础、由全球城市及其腹地内经济实力较强的次级大中城市联合形成的“全球城市—区域”现象，由中心都市区及周边繁荣腹地构成的“大都市—腹地系统”则是与之对应的经济地理图景^[23]。基于上述理论认知，可从演化经济地理视角对我国都市圈的空间发育过程及其组织逻辑做如下演绎：①发展初期，表现为松散的地域空间结构。②在国家乃至全球宏观决策网络的持续作用下，生产要

表1 我国有关都市圈界定与划分的部分研究方法

Tab.1 Selected research methods for defining and delimiting metropolitan regions in China

学者	采用指标及方法	具体标准
胡序威等 ^[4]	非农人口规模、非农GDP及就业人口比重	中心市：城市实体地域内非农人口≥20万人； 外围县：非农GDP占比≥75%；非农就业占比≥60%； 与中心市或已纳入的县毗邻
张伟 ^[17]	人口规模、经济职能、通勤联系等	人口规模：中心城市≥100万人，且有邻近城市≥50万人； 经济职能：中心城市GDP中心度大于45%、具有跨省际的城市功能； 通勤联系：外围地区到中心城市的通勤率>本身人口的15%
王建 ^[18]	人口规模、GDP规模、空间半径	空间范围：空间半径约120 km，面积约4万—5万 km ² ，全国共划分20个都市圈； 发展型都市圈：人口≥3000万人、GDP>8000亿元； 成熟型都市圈：人口≥5000万人、GDP≥4.5万亿元
周婕等 ^[19]	客运班次联系、总部—分支联系、断点距离	多元联系：与中心城市存在极强的用地、交通、产业、信息联系； 时空可达：1 h高速可达、0.5 h高铁可达范围
汪光焘等 ^[9]	人口规模、通勤联系、投资比重、商务出行	中心城市：在城市群内确定高首位度中心城市； 一级腹地：高于一定阈值的标准化通勤网络连接度指数； 二级腹地：区县人口密度≥400—600人/km ² ；中心城投资占比≥10%； 中心城向心商务出行占比≥10%
王建军等 ^[20]	等时圈、通勤率、总部—分支联系、加权引力模型	等时圈：公路及轨道交通1 h等时圈； 通勤率：内向通勤率≥2%，补充地区外向通勤率≥2%； 总部—分支：与中心城市具有较强联系的地区； 加权引力模型：划分空间断裂点；对上述圈域取交集

资料来源：基于相关文献整理

素向中心城市不断汇聚,城市场所被整合到“流空间”网络之中;同时,城市本地生产网络持续壮大,城市规模及功能等级不断攀升,城市的集聚外部性不断增强。③随着中心城市不断发育,交通、土地等成本的提升及环境污染等负外部性引发了中心城市生产要素对外扩散:一方面表现为近域劳动力市场的扩散,以都市区的形成为主要空间表征;另一方面表现为区域城市网络的扩散,即区域产业分工及合作水平不断提升,区域城市体系不断发育。在发展初期阶段,多表现为功能单中心的区域空间网络结构,而在我国的国情背景下,省、市级行政区划边界成为制约上述空间发育及扩散的重要制度区隔。④中心城市及其都市圈深度参与国家网络互动及全球网络分工,上述过程在经济发展的“路径依赖”及“地理依赖”作用下不断循环累积、持续强化,外围地区新的核心地带及其功能影响腹地不断发育。在市场要素流动及体制机制创新的背景下,都市圈逐渐从功能单中心的初级城市—区域发育为具有功能多中心网络结构的高等级“大都市—腹地系统”,并衍生出城镇圈、二级城市—区域等次级结构(图1)。上述多个过程可能在时间上存在前后序列,也可同时进行。

综合上述演绎过程并参考已有研究,将我国现代化都市圈(metropolitan region)定义为:由一个或多个具有区域带动力的核心/中心城市及其都市区作为功能空间主体,以及周边与其存在紧密的经济、社会及交通等网络联系的城乡一体化地区所共同组成的功能地域,一般为1h(超大城市为1.5h)紧密交流圈范围;在空间组织上,都市圈兼具地理邻近与跨域网络关联特征,同时圈内各城市保持着空间结构的相对独立性,其本质上是“场所空间”与“流空间”共同作用下的现代化“全球城市—区域”;围绕高等级城市的多个都市圈,则可协同构建形成大都市圈网络^[12]。

2 我国主要都市圈的空间划界方法及流程设计

2.1 研究设计

欧美学者对“城市—区域”进行识

别的方法总体可分为两类,即自下而上的归纳法和自上而下的演绎法^[24]。前者是研究区域全覆盖的,包括流量自足性分区、社区发现等方法,虽然能较大程度反映研究数据的客观性,但存在对于城市网络稀疏地区划界过大、反之划界过小、空间划界“非此即彼”等问题。后者是研究区域非全覆盖的,基于“中心—腹地”的空间组织模式,预先遴选中心城市,并基于一定的功能联系强度阈值划定中心城市的外围功能腹地。鉴于城市群、都市圈等高等级城镇化空间形态是局部经济地理现象,本文采用演绎法对我国主要都市圈进行综合识别,流程如下:首先,遴选出主要的都市圈中心城市。之后,从两方面进行空间划界:方法A是基于与“流空间”相对应的网络关联视角,结合地理邻近因子,综合识别出中心城市的经济功能网络腹地;方法B是基于与“场所空间”相对应的地理邻近视角,综合识别出中心城

市基于公路、高铁的紧密一日交通可达圈范围。最后以方法A的结果为基准,补充方法B的空间范围,并辅以人工校核。见图2。

2.2 数据选择及研究模型

企业是城市关联网络的作用者^[25],基于企业组织的分析方法是当前城市关联网络研究的主流方法^[26],企业及其分支机构的选址主要依托市场行为,同时也深刻被行政、政策等制度因素影响,基于总部—分支关系构建的城市网络是市场“自组织”及制度“他组织”的综合表达。本文采用全国工商企业全产业链数据库(采集日期为2018年12月),企业名录覆盖全国大陆31个省级行政区,共筛选出总部、分支机构位于不同功能单元的城市关系共42.7万对,根据分支机构设立时间可进行历时性分析。对应城市体系的“网络关联”及“地域邻近”特征,可采用两种模型算法,一是原始

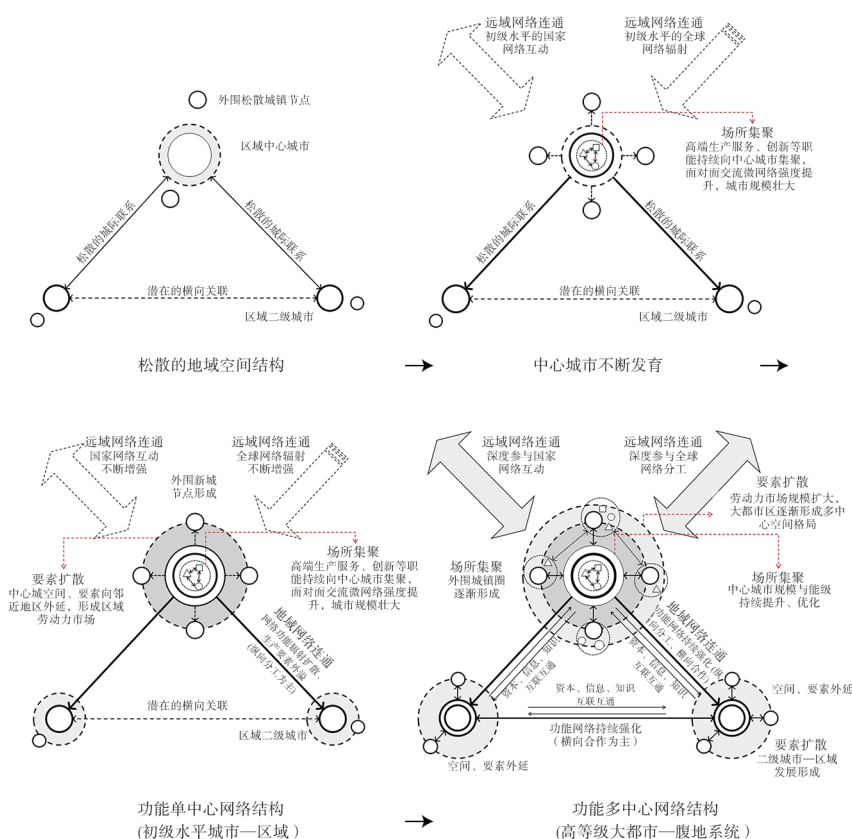


图1 “场所空间”与“流空间”相互作用组织逻辑下的都市圈空间发育及组织模式演绎
Fig.1 The spatial development and organization of metropolitan regions under the mutual influence of space of flow and space of place

社会网络模型，反映了基于企业所有权网络的组织邻近性特征；二是综合考虑了地理邻近性的加权网络模型，在原有算法基础上突出了城市网络的“地域”特征，其应用已取得了一定的研究进展^[27-28]。本文主要基于地理邻近加权网络模型进行分析，以企业为媒介建立区县级^①的城市网络模型，模型建构及指标算法见表2，各城市间的邻近网络关联度以最大值为100作标准化处理。此外，本研究所涉及的公路出行时间数据通过百度地图获取，站点间的高铁班次及出行时间数据从铁友网获取。

2.3 基于功能网络关联及时空可达性的都市圈划分方法

2.3.1 主要中心城市选择

中心城市选择则考虑如下原则：行政等级职方面，遴选出我国行政等级较高的38个城市，包括4个直辖市、27个省会及首府、5个计划单列市，并补充2个含有市辖区的经济特区（珠海及汕头）。人口经济规模方面，将市区满足“七普”常住人口规模≥100万人^②，以及GDP≥2500亿元、非农人均GDP≥1万美元/人（2019当年价）的城市列为候补，综合考虑地理分布均衡原则，最终增补温州市，其他候补城市可在有关大都市圈下的次级网络结构中作分析。本轮入选的都市圈中心城市如表3所示。

2.3.2 经济功能网络腹地的划分思路

本文以地理邻近加权网络关联强度作为都市圈中心—腹地间的功能联系测度指标。2018年，我国区县级邻近网络关联度符合幂律分布（拟合 R^2 为0.954），基于头尾断点法近似将1.2、4、10作为都市圈一般/中等/紧密联系圈层的界定阈值^③。然后，综合考虑都市圈空间组织的等级性及网络化特征，设立都市圈功能网络腹地的识别及划分流程，具体如下：

第一，判断网络关系中的“中心”及“腹地”。在网络关联中，将社会网络出度更高的一方视为“中心”，另一方视为“腹地”。一般而言，某一城市具有“中心”与“腹地”的双重属性。

第二，基于等级化模式划分中心城市的多级功能腹地。先计算给定阈值下各城市作为腹地的首位联系中心城市，排除长距离邻近网络关联（超大中心城

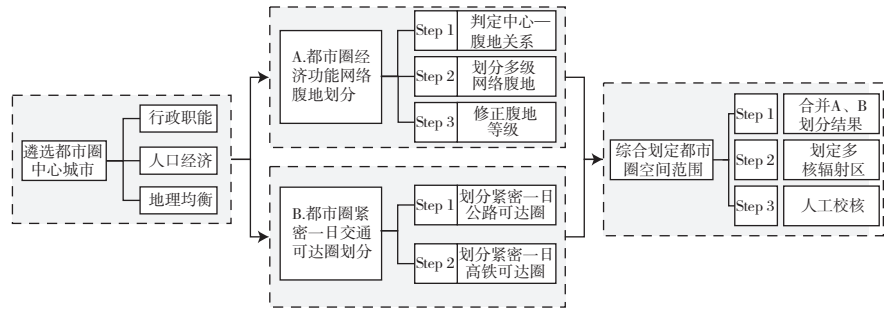


图2 我国都市圈的空间划界流程设计

Fig.2 Methodology design for delimiting metropolitan regions in China

表2 本研究采用的网络模型算法及指标

Tab.2 Network model algorithms and indicators

网络模型	具体指标	计算公式	具体含义
社会网络模型 (有向)	网络关联度	$V_{ij} = T_{ij} + T_{ji} (i \neq j)$	T_{ij} 为总部在城市 <i>i</i> 、分支机构在城市 <i>j</i> 的企业关联数量， T_{ji} 同理， V_{ij} 为城市 <i>i</i> 、 <i>j</i> 之间的网络关联度
	网络中心度	$I_i = \sum_{j=1}^n T_{ij} (i \neq j)$ $O_i = \sum_{j=1}^n T_{ji} (i \neq j)$ $C_i = O_i + I_i$	I_i 、 O_i 分别为城市 <i>i</i> 的入度/出度中心度，二者之和为其点度中心度 C_i
	邻近网络关联度	$VC_{ij} = \frac{V_{ij}}{d_{ij}} (i \neq j)$	VC_{ij} 为无向联系， d_{ij} 为城市 <i>i</i> 与 <i>j</i> 间的公路网络距离
地理邻近加权 网络模型 (无向)	邻近网络中心度	$CC_i = \sum_{j=1}^n VC_{ij} (i \neq j)$	CC_i 为城市 <i>i</i> 的邻近网络中心度

表3 候选城市列表

Tab.3 List of candidate cities with selected metropolitan central cities highlighted

七普市区人口	行政等级较高的城市	人口经济实力较强的补充城市
≥1000万人	北京市 深圳市 上海市 广州市 成都市 杭州市 重庆市	东莞市
500万人—1000万人	天津市 武汉市 南京市 沈阳市 汕头市 昆明市 厦门市 长沙市 哈尔滨市 郑州市 西安市	佛山市 苏州市
100万人—500万人	南宁市 太原市 宁波市 济南市 贵阳市 青岛市 南昌市 合肥市 石家庄市 福州市 长春市 兰州市 乌鲁木齐 大连市 海口市 呼和浩特市 银川市 西宁市 珠海市	中山市 无锡市 常州市 温州市
增补城市	拉萨市	——

注：其中黑体者为遴选的都市圈中心城市

市关联欧氏距离<200 km，其他中心城市关联欧氏距离<120 km)。通过树形链式传导模式，建构中心城市的多级功能腹地链条，中心城市与一级腹地间的邻近网络关联不小于该腹地首位联系的40%^④；此外，若二级及以下腹地与中心城市的直接邻近网络关联小于1.2，则将其划归为潜在联系圈层（图3情景I）。

第三，基于网络化模式修正腹地等级。对于二级及以下都市圈腹地城市而言，若与其都市圈中心城市的直接邻近网络关联：①高于给定阈值且不小于其

首位关联强度的40%，则将其修正为该都市圈中心城市的一级腹地，树形传导链下游的城市也相应提级；②小于给定阈值或小于其首位关联强度的40%，则保持原腹地等级不变（图3情景II）。此外，考虑都市圈功能网络的系统开放性，将隶属于多个都市圈中心城市的功能网络腹地划分为多核辐射区。

2.3.3 紧密一日交通可达圈的划分思路

参考已有研究^[29]的实证结果，本文采用公路、高铁两种交通出行方式划定都市圈中心城市紧密一日交通可达圈：

①公路出行方面,本研究中超大中心城市与其他中心城市的紧密一日公路可达圈分别对应1.5 h及1 h的公路交通圈范围,若以城市中心点计算,考虑其与中心城市边界存在出行时间(以0.5 h计),则分别拓展至2 h及1.5 h公路交通圈,初始以乡镇级单元做统计。若区县级单元有30%以上的面积落入中心城市的紧密一日公路可达圈内,则将该区县级单元整体纳入其中,且隶属于占比面积最大的中心,否则不纳入。②高铁出行方面,以站点间最短运行时间作为站点所在区县单元间的高铁出行时间。考虑到入站、出站及等候时间(以0.5 h计),超大中心城市与其他中心城市的紧密一日高铁可达圈分别对应1 h及0.5 h的高铁交通圈范围,同时腹地单元每日到达中心城市的高铁班次 ≥ 5 列且 $\geq$ 其首位联系强度的30%。③基于两种出行方式综合划定各中心城市的紧密一日交通可达圈。

最后,结合各中心城市的功能网络腹地及其紧密一日交流可达圈划定各个都市圈的空间范畴。遵循地理邻近性原则,进行去除飞地、补空等最终校核。

3 我国主要都市圈的空间识别情况及分类讨论

从网络模型算法对空间尺度的敏感性分析来看,社会网络算法下,我国城市经济网络关联强度存在显著的距离衰减特征,在与城市群尺度相对应的约250—300 km处形成了显著的拐点,同时还存在一定比例的超长距离网络关联,即我国的城市体系具有网络远域关联与地域邻近并存的特征,形成了堪称“全球城市—区域”的中国现象^[28](图4)。从历时性变化来看,2008—2018年,我国在150—250 km空间尺度区间内的网络关联占比增幅最大,都市圈、城市群客观上成为承接城市网络扩散与增长的主要空间载体。另外,地理邻近加权网络关联强度的距离衰减特征更为突出,在与都市圈尺度对应的150 km处形成了显著拐点,同时这一距离的历时性变化幅度最大,反映出该模型算法对于认知识别都市圈尺度的城市体系发育特征具备显著优势。见图5、图6。

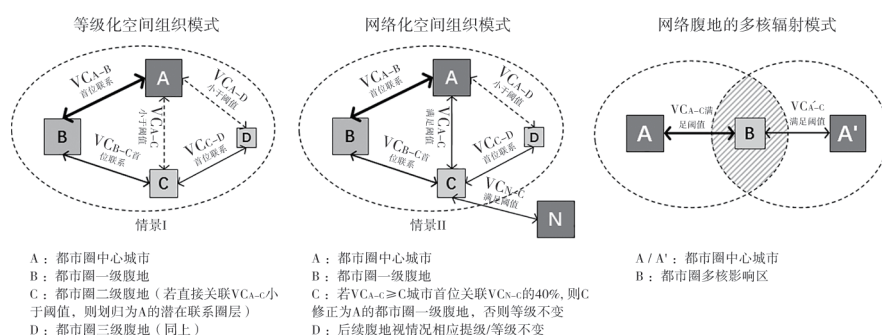


图3 都市圈多级网络腹地的空间组织模式示意

Fig.3 Spatial organization of the multi-level network hinterland of the metropolitan area

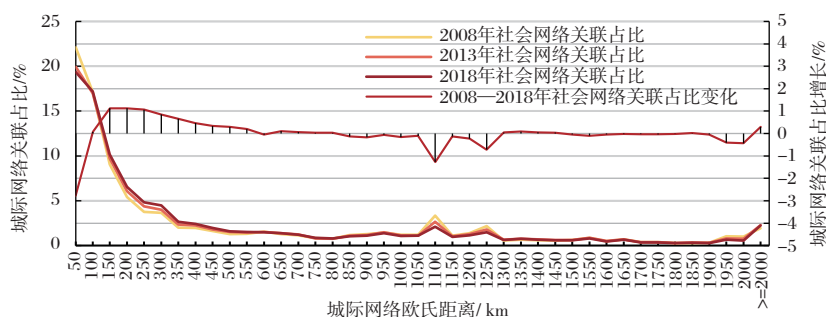


图4 以城际欧氏距离分组的社会网络关联占比演进情况(2008、2013、2018年)

Fig.4 Evolution of the proportion of social network associations based on intercity Euclidean distance grouping (2008, 2013, 2018)

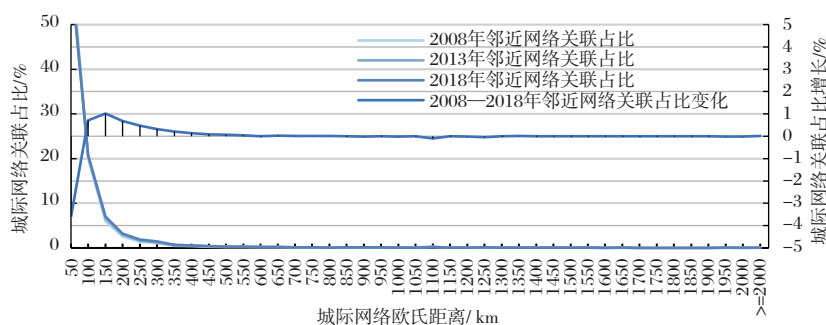


图5 以城际欧氏距离分组的地理邻近加权网络关联占比演进情况(2008、2013、2018年)

Fig.5 Evolution of the proportion of geographically weighted network associations based on intercity Euclidean distance grouping (2008, 2013, 2018)

3.1 我国主要都市圈综合划分结果

依照本文的技术路线,最终识别划定我国40个主要都市圈(根据识别结果增补苏锡常都市圈)及3个大都市圈(图7)。这40个主要都市圈的国土面积中位数约2.1万 km^2 ,其面积总和仅占全国的8.9%,但集聚了全国44.5%的常住人口(“七普”数据),贡献了全国约60%的GDP总量(2019年数据,疫情影

响前);另外,我国大都市圈以1.85%的国土面积,集聚了全国15.8%的常住人口并贡献了全国1/4以上的GDP。近年的GaWC世界城市研究报告显示,除少数圈域外,多数都市圈中心城市均在世界城市体系中分梯度扮演着重要角色,其中上海大都市圈等高等级圈域包含了多个不同等级的世界城市。这些圈域作为我国“十三五”及“十四五”时期确定

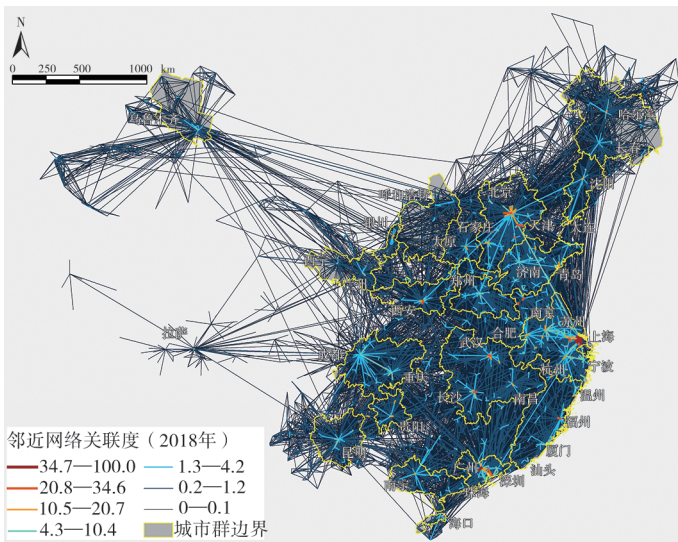


图6 2018年基于地理邻近加权网络模型的我国大陆地区区域城市体系发育情况^⑤

Fig.6 Development of regional urban system in Chinese Mainland based on geographically weighted network model in 2018

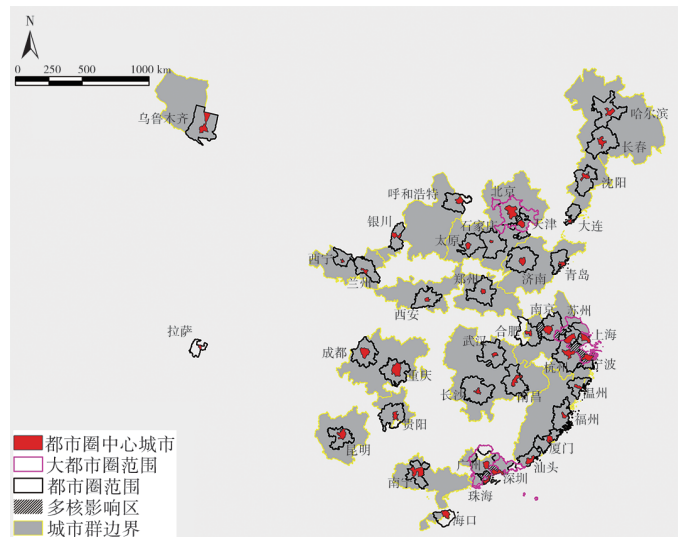


图7 我国大陆地区40个主要都市圈及3个大都市圈的综合划分结果

Fig.7 China's 40 metropolitan regions and 3 mega metropolitan regions in Chinese Mainland

的“19+2”城市群总体格局的战略核心，是我国建构“国内国际双循环”格局的动力引擎，对于推进国家经济社会高质量发展及实现“中国式现代化”的重要性不言而喻。

但另一方面，从识别结果来看，在全部534个都市圈腹地单元中，潜在联系圈层及紧密交通圈增补腹地数量的占比之和约为45%，实际功能腹地占比仍然较低；在与中心城市直接产生关联的一级腹地中，一般联系圈层腹地占比超过中等及紧密联系圈层腹地之和。总体而言，当前我国多数都市圈仍处于培育阶段，功能网络联系普遍较松散。见图8。

3.2 各地区主要都市圈的识别情况

3.2.1 都市圈的综合识别及空间组织特征

功能联系等级视角反映了都市圈内部的网络组织架构情况（图9）。依据本文定义，都市圈中心城市与一级网络腹地间直接具有主导性功能网络关联，而其他等级腹地区则需通过传导才能纳入都市圈的功能网络架构之中。根据识别结果，在上海、杭州、苏锡常、南宁、大连、厦门、深圳等少数圈域，无须依靠增补紧密交通圈腹地便能支撑各自都市圈的空间架构，其中：南宁圈、大连

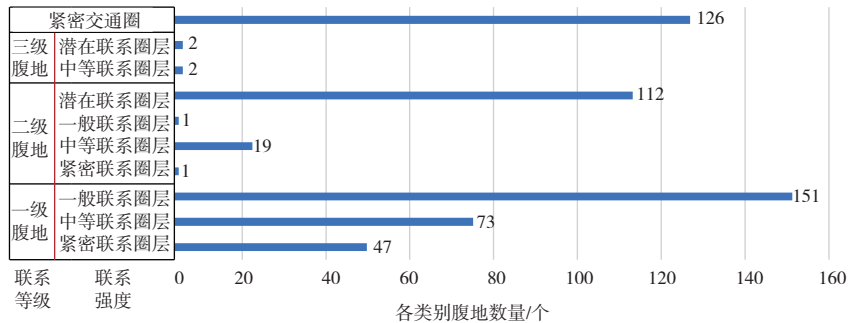


图8 我国大陆地区主要都市圈依托功能联系等级及功能联系强度的腹地识别数量对应情况

Fig.8 The number of identified hinterlands by the level of functional connection and strength of major metropolitan regions in Chinese Mainland

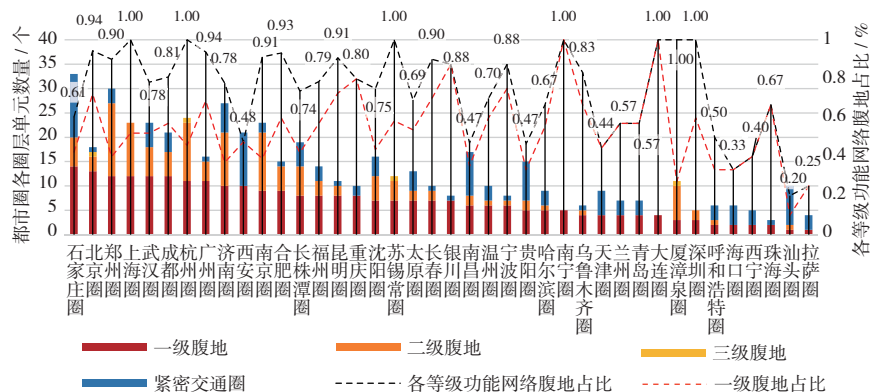


图9 我国大陆主要都市圈按功能联系等级划分的成员数量（按一级腹地节点数量排序）

Fig.9 Number of members of metropolitan regions in Chinese Mainland by level of functional connectivity (sorted by the number of first-level hinterland nodes)

圈的成员数较少且均为一二级腹地,功能网络组织较简单,中心城市对周边网络腹地具有绝对控制力;上海圈、杭州圈、苏锡常圈、厦门圈、深圳圈则含有部分二级腹地,其中杭州圈、苏锡常圈、厦门圈还存在少量的三级腹地,这些圈域的功能网络兼具等级化和网络化特征。其他圈域中,西安圈、南昌圈、贵阳圈、天津圈、西宁圈、海口圈、拉萨圈、汕头圈的功能网络腹地占比较低,均不足50%,圈域内部仍有大量腹地未能接受到中心城市较显著的功能辐射。

功能联系强度视角则反映了都市圈中心城市对周边网络腹地的辐射能力(图10)。上海圈的紧密联系圈层腹地数量遥遥领先(10个),其实际功能网络腹地占比为0.61,主要集中在通往苏州方向,而对于通往嘉兴及南通方向的带动能力仍有待提升。北京圈的紧密联系圈层腹地数量次之(6个),其实际功能网络腹地占比高达0.72,主要集中于北京市域内部及京—津、京—廊的交界地带。广州圈、苏锡常圈、武汉圈也具有一定规模数量的紧密联系圈层腹地(均为3个),其中苏锡常圈、广州圈的实际功能网络腹地占比相对领先,分别为0.83与0.75。另外,杭州圈与南京圈虽然紧密联系圈层较少,但中等联系圈层数量领先(分别为10个、9个),其局部功能网络的发育相对均衡;然而,杭州对于浙南地区、南京对于安徽省网络腹地的辐射影响力仍待加强。

除三大城市群地区相对成熟的都市圈外,多数都市圈的功能网络腹地发育程度相对偏低。石家庄圈、郑州圈、济南圈的成员数量最多,但三者的实际功能网络腹地占比较低,分别为0.42、0.39、0.36;另外贵阳、南昌、呼和浩特、海口、拉萨、汕头等圈域的指标占比也均低于0.4,其中汕头圈的实际功能网络腹地占比最低(0.1)。汕头作为我国重要的沿海开发经济特区之一、华南地区重要港口城市及粤东地区的区域中心城市,却具有极强的网络内生性(在所有都市圈中心城市中,汕头市区基于企业网络的社会网络自容性^⑥最高,为0.61),对于周边区域的经济辐射能力较为薄弱。各个都市圈按功能网络强度圈层划分的具体情况如图11所示。

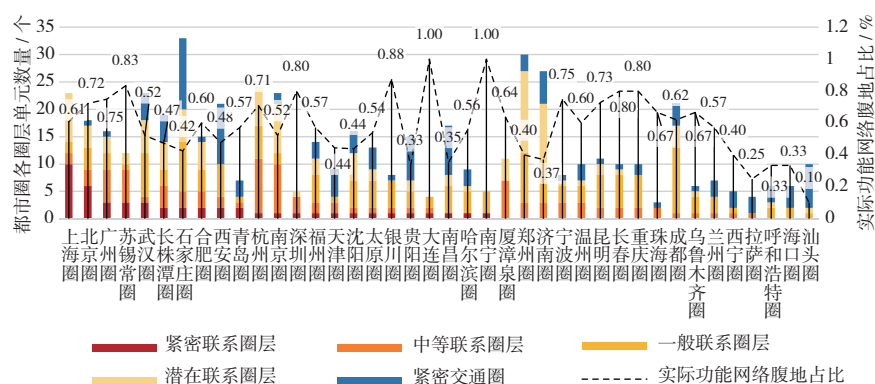


图10 我国大陆主要都市圈按功能联系强度划分的成员数量(按紧密联系节点数量排序)

Fig.10 Number of members of metropolitan regions in Chinese Mainland by strength of functional connectivity (sorted by the number of closely connected nodes)

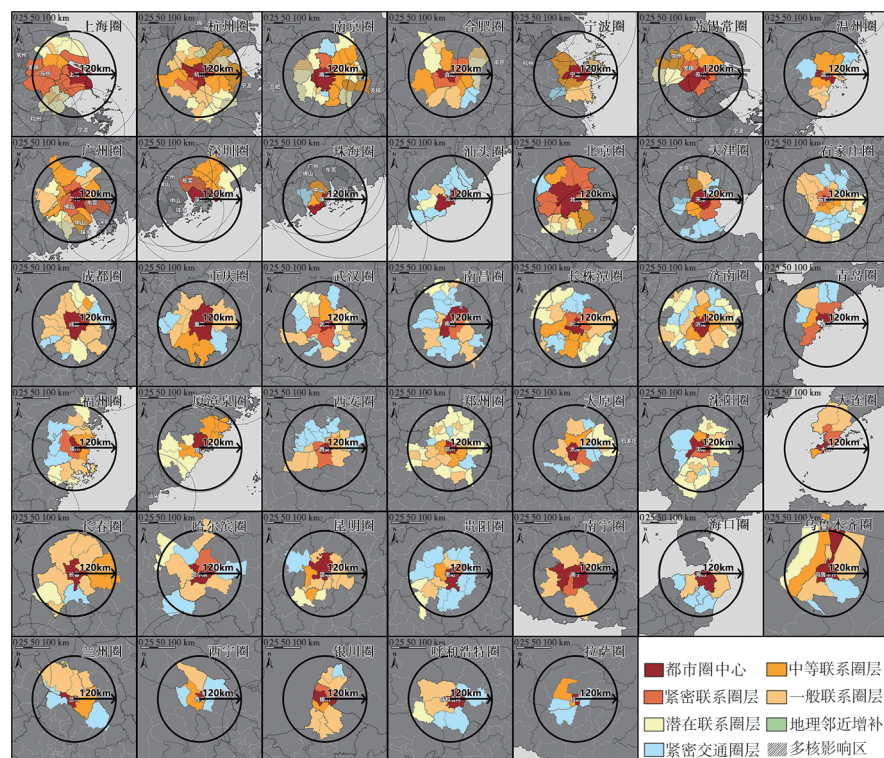


图11 我国大陆地区主要都市圈按功能联系强度的空间划分情况(120 km半径尺度)

Fig.11 Spatial identification and division of metropolitan regions in Chinese Mainland by intensity of functional contact

3.2.2 大都市圈的综合识别及空间组织特征

我国上海、首都、广州、深圳等4个高等级中心城市的大都市圈的具体划分情况如图12所示,在长三角及珠三角地区,可将与大都市圈中心城市的网络关联较强且在200 km空间半径内的其他中心城市也纳入考虑。

上海大都市圈发育水平相对较高,具有较为显著的多中心网络化空间组织

特征,并与杭州、南京等都市圈存在多个共同辐射影响区,其内部还包含苏锡常都市圈和宁波都市圈(部分)等区域次级空间结构。在增补杭州及其周边网络腹地后,上海大都市圈区域空间结构的表达更具完整性。

珠三角地区则以广州、深圳两座中心城市为引领,功能网络紧密集中于湾区地带。广州、深圳对都市圈尺度内部均具有较强的空间组织能力,但对大都

市圈尺度内城市节点的带动能力则有欠缺。长期以来被视为珠三角第三极的珠海及珠西都市圈的发育相对偏弱,其当前更多表现为依附于广、深大都市圈的次级网络结构。考虑到珠三角地区整体上相互交叠、难以割裂的融合发展态势及空间尺度的可比性,本文试将珠三角地区整体视作一个大都市圈。

首都大都市圈则呈现出以北京为核心的单中心空间格局,其邻近网络关联主要集中在京—津发展廊道之上。尽管北京对于全国城市体系运行具有极强的网络影响力^[28],但其对于近域地区的辐射带动能力仍然不足。天津的中心性及区域辐射能力则相对较弱,其网络功能偏向腹地属性,在一定程度上,天津都市圈仅是依附于首都大都市圈的次级空间结构。

3.3 对我国都市圈空间界定状况的审视

基于本文认知视角,选择我国几个(大)都市圈作为案例,对各圈域规划范围界定的合理性进行审视(图13)^⑦。整体来看,通过本文识别的都市圈空间范围与不少圈域的规划范围高度契合。其中:深圳圈、贵阳圈的识别结果与各自的规划范围完全契合,西安圈、成都圈、福州圈、重庆圈的识别结果也相对合理;在不考虑杭州及其周边腹地时,上海大都市圈的空间识别结果与其近期划定的“1+8”规划范围高度匹配;在不考虑多核辐射区的情况下,广州都市圈的空间识别结果同样与其规划范围高度吻合。

同时,也可发现目前存在的若干偏差或不当,对此需要引起高度重视。一是部分案例都市圈存在规划“过度划界”的情况。如:珠海圈的实际识别范围远小于当前及既往的政策分区;长春圈规划范围则是吉林省“中部城市群”及“长春经济圈”的范畴,在实际应用中存在相关概念混淆的问题;合肥圈规划范围几经“扩容”,当前面积占全省45%以上,远超“都市圈”的合理范围;哈尔滨圈的空间识别结果与当时的战略构想存在较大出入等。

二是部分都市圈存在规划“划界不足”以及忽视“多圈叠合”的情况。如:上海大都市圈的规划范围界定显然是考虑了杭州作为省会及副省级城市的能级

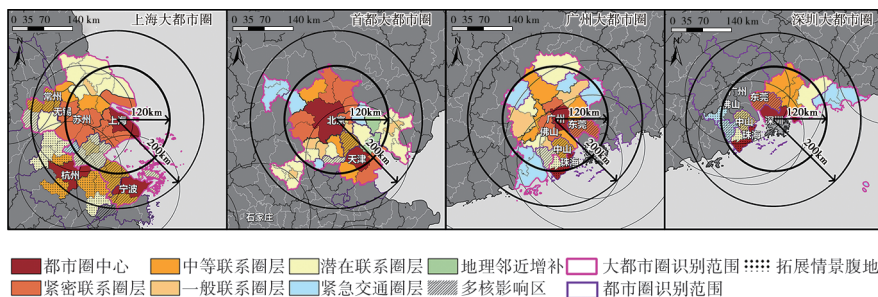


图12 我国大陆地区主要大都市圈按功能联系强度的空间识别情况(200 km空间半径)
Fig.12 Spatial Identification of major metropolitan regions in Chinese Mainland by strength of functional contact

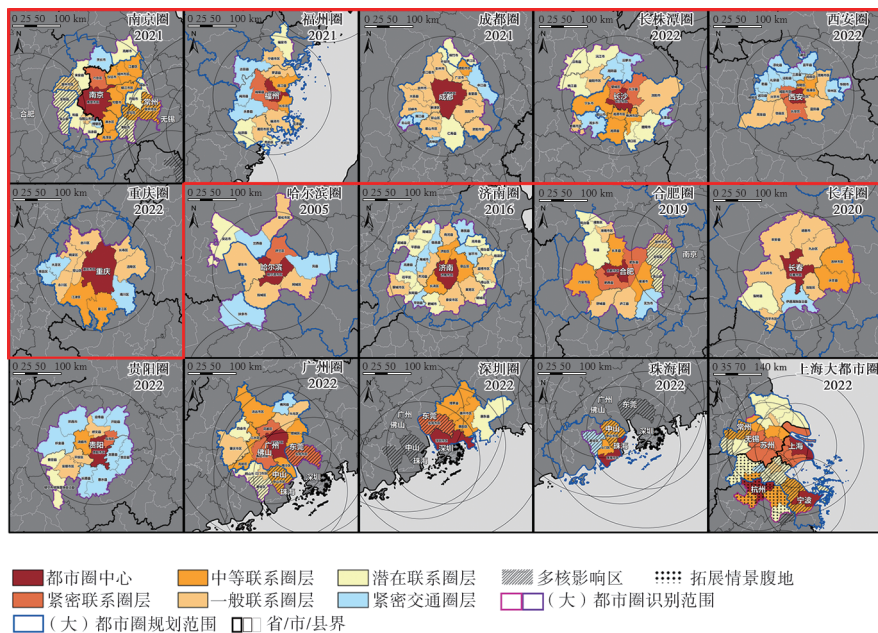


图13 部分都市圈/大都市圈的空间识别范围与官方规划范围对比情况
(红色框线内部为国家发改委批复的都市圈)

Fig.13 Comparison between the actual spatial scope of selected metropolitan regions and planned boundaries

和地位,并未将其纳入其中;南京圈由于地处多个圈域的交叠地带,使得其规划范围处于被东西向压缩、朝南北向延伸的“尴尬”境地,与实际识别结果并不相称;珠三角地区3个都市圈“各司其职”“各行其政”的划界方式蕴含了以核心带动外围发展、维系省域政策分区均衡性等战略意图,但由于3个都市圈存在显著的空间交叠现象,划界不当可能形成新的政策壁垒,不利于实现更高水平的区域一体化;在长株潭都市圈,益阳、娄底等与长沙具有紧密功能及交通关联的邻近地区同样值得在都市圈层面加以关注。

3.4 我国主要都市圈的分类情况

对应我国既往各类都市圈规划及类似政策的关注重点,综合考虑都市圈主中心城市的竞争力及带动力、圈域整体竞争力、圈域发展均衡度等3个方面,从“场所”及“网络”两个维度选择我国主要都市圈综合发展程度的经济社会分类指标(表4)。上述指标首先经标准化处理,以判断各都市圈发展的相对地位,然后通过SPSS中的Ward法对都市圈进行系统聚类分析(具体以欧氏距离的平方进行区间划分,并根据Z得分进行标准化转换)。

聚类结果如图14所示,大致可将全国都市圈分为3个板块类型,板块一是以上海为代表的较成熟圈域,板块二则

以处于不同发展阶段的多中心型圈域为主，板块三包括了众多处于发展及起步阶段的圈域。在这一聚类结果的基础之上进行局部整合，将我国都市圈按综合发展程度分为6类，包括领先型、成熟型（Ⅰ、Ⅱ型）、发展型、培育型、起步型（表5），其中上海圈的发展程度最为领先，深圳、北京、广州、苏锡常、南京、杭州、武汉等7个圈域的发展相对成熟，发展型、培育型、起步型的都市圈数量分别为12、11、9个，多数东部沿海地区之外的都市圈的综合发展程度相对较低。由于我国幅员辽阔，各都市圈所处地缘区位及周边自然环境差异巨大，并非所有圈域都能发展成为人口经济相对发达的成熟型都市圈；对于不同圈域而言，要明确其发展阶段及职能定位，从而在规划目标和政策制定过程中给予分类引导，不能一概而论。

4 结论与启示

都市圈是一个极为复杂的空间现象，本文在都市圈作为“全球城市—区域”的概念认知，及其具有“场所空间”与“流空间”双重属性的空间组织逻辑演绎基础上，综合构建了我国都市圈的识别划分体系，旨在客观、清晰地揭示当前我国若干都市圈的空间划界及其地域组织特征。识别结果显示，除三大城市群地区相对成熟的都市圈外，多数都市圈功能网络腹地的发育程度相对偏低。在长三角、珠三角等都市圈发育程度较高、空间形态发育较为成熟的地区，邻接圈域在客观上存有大量共有的功能网络腹地及交通可达腹地，彼此相互交叠、难以割裂。因此未来这些地区不仅要发挥中心城市的辐射带动作用，关注都市圈自身的发展建设问题，同时还需关注城市群内部各圈域之间的协调联动，即不应忽视城市群的存在而仅就圈域自身讨论圈域的协同和协调发展。

本文划定的都市圈范围是市场“自组织”与制度“他组织”共同作用下所形成的客观空间表达。在规划实践中，都市圈往往具有强烈的“政策区”含义：一方面，要防止因盲目及过度划界而导致都市圈概念的应用价值大大降低；另一方面，也要避免受“画地为牢”“非此

表4 都市圈发展程度的经济社会分类指标

Tab.4 Economic and social indicators of metropolitan regions

指标维度	场所维度	网络维度
中心城市竞争力及带动力	主中心城市的GDP、常住人口、人均GDP	主中心城市在全国的加权中心度及都市圈内部的加权中心度
圈域竞争力	都市圈的GDP、常住人口、人均GDP、成员数量	都市圈的内部网络规模、在全国的全局网络规模、内部平均加权度、在全国的全局平均加权度
圈域均衡度	都市圈的GDP及常住人口的规模多中心指数	都市圈的内部及全局平均加权中心度的功能多中心指数 ^[30]

表5 我国大陆地区主要都市圈的发育阶段类型的分类情况

Tab.5 Classification of metropolitan regions in Chinese Mainland

发展阶段分类(数量)	各类型都市圈名单 (各类型内部按圈域GDP总量降序排列)
领先型(1)	上海圈
成熟Ⅰ型(2)	深圳圈、北京圈
成熟Ⅱ型(5)	广州圈、苏锡常圈、南京圈、杭州圈、武汉圈
发展型(12)	郑州圈、成都圈、长株潭圈、济南圈、厦漳泉圈、重庆圈、天津圈、宁波圈、合肥圈、福州圈、青岛圈、大连圈
培育型(11)	西安圈、沈阳圈、南昌圈、温州圈、石家庄圈、长春圈、昆明圈、珠海圈、汕头圈、贵阳圈、太原圈
起步型(9)	哈尔滨圈、南宁圈、乌鲁木齐圈、兰州圈、呼和浩特圈、海口圈、银川圈、西宁圈、拉萨圈

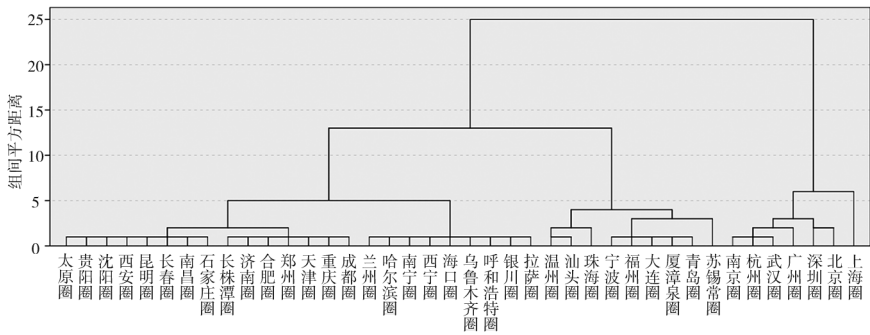


图14 基于ward法分类的我国大陆地区主要都市圈聚类情况

Fig.14 Clustering of metropolitan regions in Chinese Mainland based on Ward's classification

即彼”等行政区思想掣肘而导致都市圈划界不足，从而形成新的政策壁垒及制度区隔，这同样不利于实现更高水平的区域协调发展。因此，在科学理性的范畴之内，都市圈的范围并不需要严格限定，其辐射影响力具有梯度特征，而多个圈域之间亦可交叠（如上海大都市圈与杭州圈、南京圈，广州圈与深圳圈等），从而充分发挥市场配置资源的决定性作用及政府的管控、服务和引导作用。

此外，从我国国情来看，都市圈不应过分强调地理实体空间的跨域连绵发展及长距离通勤等职住分离的价值导向，尤其是在国土空间规划强调“三区三线”

刚性管控的背景下，应维系保护与发展之间的平衡，通过培育建构合理的区域城市网络体系，形成“分散式集聚”的多中心高效网络空间格局。本研究的切入视角具有探索性，但研究数据也存在仅关注公司内部组织架构的局限性，今后还可引入诸如供应链、投资等反映公司之间关系的关联数据，通过更全面地建模来测度与认知我国都市圈的发育情况。而有关都市圈规划编制体系、基础设施建构、生态共保共治、公服共建共享、产业协同发展等命题的研究仍需在将来进一步展开探讨。

鸣谢竞赛评审专家对本文提出的宝贵意见。

注释

- ① 与美国、欧洲用以划分大都市区/大都市圈的基本单元郡县 (county)、NUT-3级区划相对应。此处基于人口密度、城市地理景观连续性等因素对部分市辖区进行合并处理,共获取我国大陆地区2426个基本空间单元。
- ② 参考我国国务院2014年10月印发的《关于调整城市规模划分标准的通知》中对于“大城市”的定义。
- ③ 计算得到断点为[0.13, 1.18, 4.15, 10.4, 20.72, 34.59]。其中:0.13的阈值过低,不予考虑;高于1.18的城市功能联系对数量(912)仅占总量(44 408)约2%,但其关联强度却占总和的2/3左右,近似将1.2视为都市圈中心城市的一般联系圈层;类似地,近似以4、10作为都市圈中等/紧密联系圈层的划分阈值。
- ④ 如佛山市区与广州市区和深圳市区的网络关联强度均满足阈值,但后者(4.1)强度远小于前者(59.4),则佛山市区仅被视作广州市区的一级功能网络腹地。
- ⑤ 图中,城市群边界来自国家“十四五”规划及相关官方文件定义。
- ⑥ 网络自容性即城市节点内部的网络关联占该节点所参与全部网络关联的比值。
- ⑦ 南京圈、福州圈、成都圈、长株潭圈、西安圈、重庆圈的规划范围源于各自近期获国家发改委批复的都市圈发展规划,上海大都市圈、广州圈、深圳圈、珠海圈、贵阳圈、济南圈、长春圈、哈尔滨圈的规划范围则源于各自相关规划文件。

参考文献

- [1] 刘玉博,李鲁,张学良.超越城市行政边界的都市经济区划分:先发国家实践及启示[J].城市规划学刊,2016(5):86-93.
- [2] 于洪俊,宁越敏.城市地理概论[M].合肥:安徽科学技术出版社,1983.
- [3] 姚士谋.中国的城市群[M].合肥:中国科学技术大学出版社,1992.
- [4] 胡序威,周一星,顾朝林,等.中国沿海城镇密集地区空间集聚与扩散研究[M].北京:科学出版社,2000.
- [5] 王建.九大都市圈区域经济发展模式的构想[J].宏观经济管理,1996(10):21-24.
- [6] 张京祥,邹军,吴君焰,等.论都市圈地域空间的组织[J].城市规划,2001(5):19-23.
- [7] 孙娟.都市圈空间界定方法研究:以南京都市圈为例[J].城市规划汇刊,2003(4):73-77.
- [8] 邹军.都市圈与都市圈规划的初步探讨:以江苏都市圈规划实践为例[J].现代城市研究,2003(4):29-35.
- [9] 汪光焘,李芬,刘翔,等.新发展阶段的城镇化新格局研究:现代化都市圈概念与识别界定标准[J].城市规划学刊,2021(2):15-24.
- [10] 汪光焘,叶青,李芬,等.培育现代化都市圈的若干思考[J].城市规划学刊,2019(5):14-23.
- [11] 钮心毅,王焱,刘嘉伟,等.基于跨城功能联系的上海都市圈空间结构研究[J].城市规划学刊,2018(5):80-87.
- [12] 张艺帅,王启轩,胡刚钰.我国都市圈的概念辨析及发展应用议题探讨[J].规划师,2022,38(8):37-44.
- [13] 方煜,徐雨璇,孙文勇,等.都市圈一体化规划:深圳实践与思考[J].城市规划学刊,2022(5):99-106.
- [14] 谢智敏,甄峰,席广亮.基于日常通勤流动的南京都市圈空间结构特征[J].城市规划学刊,2022(5):90-98.
- [15] 吴唯佳,于涛,赵亮,等.京津冀协同发展背景下首都都市圈一体化评估研究[J].城市规划学刊,2021(3):21-27.
- [16] 赵鹏军,胡昊宇,海晓东,等.基于手机信令数据的城市群地区都市圈空间范围多维识别:以京津冀为例[J].城市发展研究,2019,26(9):69-79.
- [17] 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.
- [18] 王建.到2030年中国空间结构问题研究[C].深圳:2004.
- [19] 周婕,陈虹桔,谢波.基于多元数据的大都市区范围划定方法研究:以武汉为例[J].上海城市规划,2017(2):70-75.
- [20] 王建军,周小天.面向国土空间规划的都市圈划定方法研究[J].城市问题,2022(1):4-14.
- [21] CASTELLS M. The rise of the network society. vol. 1 of the information age: economy, society and culture[M]. Massachusetts and Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.
- [22] SCOTT A J. Global city-regions: trends, theory, policy[M]. New York: Oxford University Press, 2001.
- [23] SCOTT A J. Regional motors of the global economy[J]. Futures, 1996, 28(5): 391-411.
- [24] DAVOUDI S. Conceptions of the city-region: a critical review[J]. Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Urban Design and Planning, 2008, 161(2): 51-60.
- [25] TAYLOR P J, DERUDDER B. World city network: a global urban analysis[J]. International Social Science Journal, 2004, 31(4): 641-642.
- [26] DERUDDER B. The mismatch between concepts and evidence in the study of a global urban network[J]. London: Cities in Globalization. Practices, Policies and Theories, 2007, 261: 275.
- [27] 张艺帅,赵民,程遥.我国城市群的识别、分类及其内部组织特征解析:基于“网络联系”和“地域属性”的新视角[J].城市规划学刊,2020(4):18-27.
- [28] 张艺帅,赵民,程遥.面向新时代的城市体系发展研究及其规划启示:基于“网络关联”与“地域邻近”的视角[J].城市规划,2021,45(5):12.
- [29] 钮心毅,李凯克.紧密一日交流圈视角下上海都市圈的跨城功能联系[J].上海城市规划,2019(3):16-22.
- [30] HANSSENS H, DERUDDER B, VAN AELST S, et al. Assessing the functional polycentricity of the mega-city-region of central Belgium based on advanced producer service transaction links[J]. Regional Studies, 2014, 48(12): 1939-1953.

修回: 2023-03