

尺度重构驱动的城市创新空间多中心演化机制研究*——以南京市为例

Research on the Multi-Centric Evolution Mechanism of Urban Innovation Spaces Driven by Rescaling: A Case Study of Nanjing

何鹤鸣 张京祥 HE Heming, ZHANG Jingxiang

摘要 创新空间从单中心向多中心演化是科创城市发展的必然趋势,把握其规律是合理配置空间资源的重要依据。中国城市创新空间的多中心结构并不是单纯的市场选择,而是深受政府主动干预的影响。借鉴尺度重构理论,提出中国城市多尺度分异的基本特征,认为政策性新区、战略性新城等尺度重构方式改变了特定地区的权力关系和区位优势,创新企业在多尺度分异的格局中选择性集聚,推动了创新的多中心演化。以南京高新技术企业为研究样本,分析了国家级开发区、多功能新城和国家新区3种典型驱动力作用下的创新多中心演化过程。在高质量发展的新阶段,科创城市应动态调整尺度重构的策略,从刺激增长的增量供给转向优化创新生态的存量提升。

Abstract The evolution of innovation spaces from a single center to multiple centers is an inevitable trend in the development of science and innovation cities. Understanding this pattern is crucial for the rational allocation of spatial resources. The multi-centric structure of innovation spaces in Chinese cities is not solely a result of market selection but is also influenced by proactive spatial interventions by the government. Drawing on the theory of rescaling, this paper proposes the basic characteristics of multi-scale differentiation in Chinese cities. It argues that methods of rescaling, such as policy-driven new districts and strategic new towns, have altered power relations and locational advantages in specific regions. Innovation enterprises selectively cluster within the framework of multi-scale differentiation, driving the multi-centric evolution of innovation. Using high-tech enterprises in Nanjing as a research sample, the paper analyzes three typical processes of multi-centric innovation evolution driven by national development zones, multifunctional new towns, and national new districts. In the new stage of high-quality development, science and innovation cities should dynamically adjust their rescaling strategies, shifting from stimulating growth to optimizing the innovation ecosystem.

关键词 尺度重构;创新空间;多中心;演化机制

Key words rescaling; innovation space; multi-centric; evolution mechanism

文章编号 1673-8985 (2025) 06-0001-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20250601

作者简介

何鹤鸣

扬州大学土木与交通学院

高级城乡规划师,博士

张京祥 (通信作者)

南京大学建筑与城市规划学院

教授,博士生导师,3593786@163.com

创新空间从单中心向多中心演化是科创城市发展的必然趋势,把握创新空间结构的演化规律是合理配置空间资源的重要依据。创新空间多中心的形成有利于创新资源在更广阔的地域范围内实现高效配置,在避免过度集聚带来的不经济性的同时,促使不同创新节点形成专业化分工,并使创新发展的红利能够惠及传统非核心区域,对于城乡融合与共同富裕具

有深远意义。然而,创新空间多中心格局的形成与发展在实践中常面临诸多挑战。例如,新兴的创新节点可能因人才、资本、信息等高端要素的初始积累不足,而难以达到自我演进的“临界规模”,导致内生动力羸弱;或因创新功能区与城市生活服务功能脱节而后劲不足。因此,深入剖析创新多中心演化的驱动机制,不仅能为理解这一复杂现象提供理论解释,也可

*基金项目:国家社科基金重大项目“中国城市转型发展的动力与机制研究”(编号24&ZD148)资助。

为科学规划创新空间、规避多中心发展陷阱提供经验借鉴与政策启示。有学者较早地从城市地域结构视角指出创新空间的多中心发展倾向^[1]；近年来大量研究利用发明专利、创新企业等数据定量测度了北京、上海、广州、深圳等全国主要科创城市的创新空间结构，验证了创新空间多中心的共性特征和差异化的地域组织模式^[2-6]，指出多中心结构存在首位度、集聚度、功能等的复杂变化^[7-9]。然而，相较于丰富的现象描述，创新空间多中心演化的机制研究却稍显薄弱。尽管在创新企业集聚和迁移的机制研究中已经发现企业集群、服务设施、交通条件、创新政策等影响因素^[9-11]，但其对于多中心演化这一动态过程的解释力却并不充分，影响中国城市创新空间宏观格局的关键性、特色化的驱动力尚待厘清。

实际上，中国城市创新空间的多中心是城市总体空间格局的一种表现，更蕴含着中国特色的政治经济逻辑。在中国的城市治理环境中，多中心结构的形成从来不是单纯的市场选择，而是受到极强的政府驱动作用。中国城市的多中心结构是社会经济发展与体制交织、市场选择和政府干预互馈的空间结果，同时也是中央和地方各级政府进行空间治理的关键举措^[12]。同样的，城市创新空间的多中心演化也与政府积极主动的空间干预密不可分。政府主导建设的各类开发区、新城新区，作为嵌入城市空间的一系列特殊功能区和政策区，既是快速工业化、城镇化的主要阵地，也是驱动创新空间多中心演化的重要线索。为了更加系统、深入地解析创新多中心演化过程中的政府与市场作用，本文引入“尺度重构”理论，从政治经济学视角重新理解城市创新空间多中心演化机制，并以南京高新技术企业为研究样本进行实证。

1 尺度重构驱动城市创新空间多中心的理论解释

1.1 中国语境中的尺度重构与多尺度分异

1970年代开始，随着全球化、新自由主义、新区域主义的发展，“尺度”(scale) 不再仅是

衡量空间规模的客观标准，更成为对空间所承载的社会关系的抽象描述。Taylor^[13]开创性地提出“世界—国家—城市”垂直嵌套的尺度分析框架，建构了全球化进程中资本循环与积累的政治经济学逻辑。而后，尺度相对化、新国家空间、尺度政治经济等相关理论研究不断丰富尺度的内涵^[14-16]。当前，学界对“尺度”的理解已有共识，尺度（或称为“尺度空间”）既包含物质空间，也包括其中特定的社会关系，具有层级性、关系性和度量性的内涵特征^[17-18]。“尺度重构”(rescaling) 是对于特定地理空间进行社会关系再建构或对于特定社会关系进行地理空间再领域化的过程^[19]，包含权力层级重构、治理结构重构、领域边界重构等表现形式^[20]。由于社会制度环境的不同，尺度重构的中西方研究在侧重点上有所差异。西方研究主要关注全球化国家层面的尺度重构和尺度空间中不同主体的政治斗争过程，将其视为化解资本积累矛盾、解决社会冲突的被动应对^[21-23]。而中国研究则更加关注政府主导下尺度重构的不同形式、过程以及由此引发的空间效应，将其视为政府促进地方社会经济发展、区域协调的主动策略。

改革开放以来，尺度重构（尤其是柔性尺度重构）作为中国政府极其重要的一项空间治理工具，贯穿于快速工业化、城镇化直至高质量发展的全过程，并塑造出城市内部多尺度分异的格局特征。城市内部的尺度重构主要包括两种类型，其一是通过行政区划调整实现的刚性尺度重构，其二则是通过设立各类“准

政府”机构（如“指挥部”“管委会”等）实现的柔性尺度重构^[24-25]。柔性尺度重构跳出了既有行政制度框架的约束，具备形式的灵活性和变化的动态性，并表现为3个维度：(1) 权力层级的柔性重构，指能够将多层级行政权力进行创造性的重组，既能集中承载国家、省等更高行政层级下放的权力，也能全面或部分上收区、镇等行政层级的权力，在城市层面形成更具资源配置效率和制度竞争力的特殊权力层级。(2) 治理结构的柔性重构，指能够根据阶段性的发展目标调整特殊权力层级的职能重点，通过政府、市场和社会的不同合作方式，有重点地实现城市建设、经济发展和民生保障的战略意图。(3) 领域边界的柔性重构，指地理空间范围可以从局部的试验性地区向外扩张，甚至与原有的行政边界进行重新融合。各类开发区等特殊管理区的设立、扩容和转型升级，本质上都是柔性尺度重构的过程。由于中国地方政府是典型的发展导向型政府，因此，柔性尺度重构的行为往往具有“并发性”特征，也即在相同或相近的时间段内，地方政府既会根据不同的战略目标对应不同空间进行尺度重构，也会围绕相似的战略目标刻意对多个空间进行尺度重构，通过“群狼战术”形成竞争激励。因此，城市中往往同时存在多个尺度空间，并在复杂的竞合互动中呈现出社会关系、物质环境和发展水平的差异，也即城市空间的“多尺度分异”(见图1)。多尺度分异是解释中国城市空间结构多中心、空间发展非均衡等诸多现象的重要政治经济学线索。

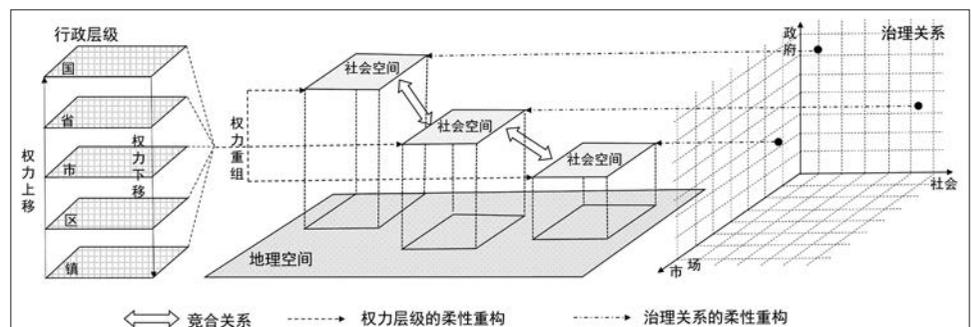


图1 柔性尺度重构与多尺度分异示意图

Fig.1 Schematic diagram of flexible rescaling and multi-scale differentiation

资料来源：笔者自绘。

1.2 尺度重构驱动的创新多中心演化逻辑

在纯粹的市场化环境中,城市创新空间从单中心向多中心的演变是自组织、渐进式且充满试错的。由于创新活动天然倾向于集聚,在最初的创新中心出现以后将形成强大的正反馈循环,直至集聚成本上升导致规模不经济,部分成本敏感的市场主体才会向次优区位集聚。而直到某些次优区位吸引的创新要素率先达到临界规模(具有偶然性),进而激发本地集聚效应才会形成新中心^[26]。然而,中国城市新的创新中心的出现,往往是尺度重构的产物。它们在既有中心尚未产生集聚不经济时,便已在多尺度分异的格局中同步并超前地形成。

尺度重构重塑了特定地区的权力关系和创新区位,创新企业在多尺度分异的格局中基于区位的比较优势而选择性集聚,形成新的创新中心,推动了创新空间的多中心演化(见图2)。具体而言,尺度重构赋予特定地区更强的政策实施权限和资源配置能力,从而使其拥有产业政策、人居环境等方面的区位优势。设立政策性新区和战略性新城是两类最常见、最基本的尺度重构形式。政策性新区包括国省级开发区、国家级新区等实施特殊(高级别)政策的区域,其设有以经济发展为主要职能的管理机构,在税收、土地利用、科技服务、产权交易等方面被赋予了更高的政策制定和实施权限(往往由国家和省级政府赋权),能吸引成熟的创新龙头与有潜力的新兴企业。由于发展定位与政策权限的差异,不同政策性新区所集聚的创新企业也有所不同。例如,经济技术开发区倾向于集聚以制造业为主的创新企业,高新技术产业开发区则倾向于集聚以服务业和制造业总部机构为主的创新企业。战略性新城包括政务新城、商务新城、大学城、科技生态新城等承担城市特定战略功能的新城区,其设有以城市建设为主要职能的管理机构。不同于开发区,战略性新城的建设多是城市政府的地方事务,用以承载特定期城市的发展战略。虽然没有高层级的政策扶持,但依托政府专项的财政投入、高标准的规划建设

和重大设施的布局,战略性新城也能通过营造高品质的人居环境吸引创新人才和轻资产企业,集聚以服务业和制造业总部机构为主的创新企业。这两种尺度重构形式在城市发展过程中并不总是非此即彼,而可能出现叠加、融合的动态变化。值得一提的是,尺度重构所塑造的创新区位优势,不仅源于客观的资源禀赋,更来自市场与社会等行为主体对制度变迁和政策红利所产生的超前预期。尺度重构对富有冒险家精神的创新企业和人群产生“灯塔效应”,但也将引发追逐溢价的“投机型集聚”行为。因此,尺度重构虽然可以通过预期来引导集体行动并促成自我应验,但若现实不及预期,则存在创新企业大量迁出的风险。

在多尺度分异的格局中,创新中心将呈现显著的非均衡发展 and 跨界竞争特征(见图3)。一方面,尺度空间的权力层级越高、职能越综合(例如产城融合、多区叠加),区位优势则越突出,更容易形成较强的创新中心。而在尺度空间的层级、类型相似的情况下,由于物质空间建设水平、经济发展基础、与其他创新中心的地理邻近性乃至政府(或准政府)机构的服务质量等条件的差别,创新中心性的强弱也会出现差异。另一方面,在创新中心的成长过程中,其集群效应可能突破原有领域边界。由于不同尺度空间普遍存在竞合关系,地理邻近者既可能在集群效应的驱动下,融合为一个跨越边界的新中心;抑或因“制度距离”的阻碍^[27],最终形成两个功能相似、分立并存

2 研究数据与方法

本文以南京高新技术企业为研究样本,通过分析企业集聚情况与开发区、新城新区建设历程之间的协同关系来论证理论假设。根据2008年至2024年发布的全国高新技术企业认定备案公告,获取南京市历年高新技术企业名录,通过“企查查”提供的注册地址等经营信息,确定高新技术企业的空间位置、产业门类等属性。由于高新技术企业存在较为显著的流动性,因此根据企业注册地的变更信息对相应

年份的空间位置进行修正。根据历年高新技术企业的增长和分布演化情况,确定以2008年、2015年和2024年为时间节点进行分析。南京市开发区、新城新区等建设和发展信息,来源于政府公告、新闻报道、相关规划和公职人员的访谈记录。

本文的数据清理与分析以Python库为基础,首先运用地址解析技术获取注册地文本信息的经纬度,汇总后形成高新技术企业分布演变的数字地图集。而后采用基于密度的空间聚类法(DBSCAN)识别企业分布的中心集群。DBSCAN作为一种典型的无监督机器学习算法,能够直接从数据中学习并识别密集区域(簇)、稀疏区域(噪声),在分析复杂的创新多中心结构时具有较强的解释力。邻域半径和最小样本数是需要预先定义的关键性参数:邻域半径决定了算法在判断一个点是否“密集”时,会考察其周围多大范围内的邻居点;最小

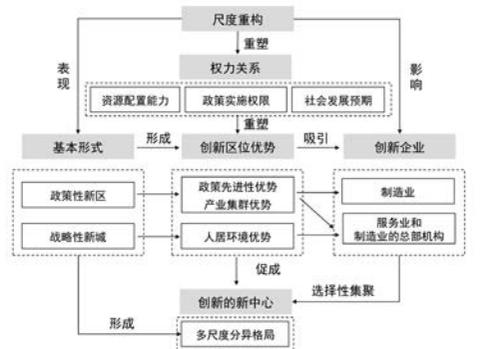


图2 尺度重构驱动的城市创新空间多中心演化机制
Fig.2 Multi-centric evolution mechanism of urban innovation spaces driven by rescaling
资料来源:笔者自绘。

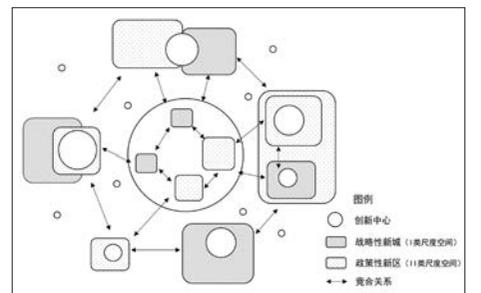


图3 多尺度分异格局中的创新多中心特征示意
Fig.3 Schematic diagram of multi-centric characteristics of innovation in multi-scale differentiation patterns
资料来源:笔者自绘。

样本数规定了在一个点的邻域内,判断其是否处于“密集”区域,需要具有其他点的最小数量。由于从2008年到2024年,南京市高新技术企业数量增长超过了50倍,采用统一的参数设置将无法细致捕捉空间结构的动态变化。为此,本文的参数设定遵循“等距搜索、可视化比对、择优选取”的原则,旨在为各时间节点匹配最能清晰反映空间结构特征的参数组合。具体而言,以2008年数据为基础,先设定初始的、较为宽松的参数组合作为搜索起点,再以0.5 km为步长递减邻域半径、以1%为步长递减最小样本数,并将不同取值进行独立组合,



图4 2008年开发区管理范围的区位示意图^①
Fig.4 Location map of the management scope of the development zone in 2008

资料来源:笔者自绘。



图5 2008年高新技术企业空间聚类分析结果^②
Fig.5 Spatial clustering analysis results of high-tech enterprises in 2008

资料来源:笔者自绘。

生成一系列参数组合。最终参数(见表1)的选定标准是:在该参数下,识别出的中心区域既能有效捕捉到该时期最主要的企业集聚区,又能清晰地展现出相邻时期空间结构的“渐变”演化趋势。在识别出不同的创新密集区域(也即“中心区域”)的基础上,将各区域中创新企业的数量除以全市创新企业的总数量,作为该区域的中心度。

3 基于尺度重构的南京创新空间多中心演化历程解析

3.1 国家级开发区驱动的创新多中心

作为快速推进工业化的经典尺度重构手段,国家级开发区的建设是南京创新多中心格局形成的初始驱动力。南京较早设立并升格“国家级”的3大开发区——南京高新技术产业开发区(以下简称“南京高新区”)、南京经济技术开发区(以下简称“南京经开区”)与江宁经济技术开发区(以下简称“江宁经开区”),共同扮演着引擎角色。其中,南京高新区成立于1988年,并于1991年率先获批为国家级高新区。南京经开区与江宁经开区则均成立于1992年;前者于2002年正式升级为国家级经开区,

后者在同一年经江苏省委、省政府批准被赋予国家级开发区经济审批权限。在空间选址上,3大开发区均布局于主城外围。南京高新区最初设立的地区(以下简称“南京高新区(江北)”)位于当时产业基础薄弱、距离主城较远的浦口区,南京经开区位于主城东北部栖霞区的新生圩港周边,江宁经开区则位于主城南部江宁区的东山镇。在尺度层级特征上,三者均通过设立高级别管委会来实现尺度重构。南京高新区与南京经开区的管委会为市派正局级机构,直属于南京市政府;而江宁经开区虽隶属江宁区政府,但其管委会同样为区派正局级机构(获市级赋权)。这种差异化的治理模式为后续各创新中心的不同状态埋下了伏笔。

至2008年,南京高新区(江北)、江宁经开区、南京经开区的管理范围经过多次扩容,逐步孕育出了新的创新中心(见图4-图5)。江宁经开区是主城以外创新中心度最高(与主城相当)的新中心,且制造业创新企业的集聚最显著;南京经开区和南京高新区(江北)中心度则相对逊色,分别以制造业、信息服务业的集聚为主(见图6)。虽然南京经开区、南京高新区(江北)作为市级直管的产业战略平台,

表1 基于创新企业总数变化的DBSCAN参数设计

Tab.1 DBSCAN parameter design based on changes in the total number of innovation enterprises

年份/年	创新企业总数/个	邻域半径/km	最小样本数/个	最小样本数的设置标准
2008	234	3.5	11	创新企业总数的5%
2015	1 384	2.5	42	创新企业总数的3%
2024	11 746	2.5	235	创新企业总数的2%

资料来源:笔者自制。

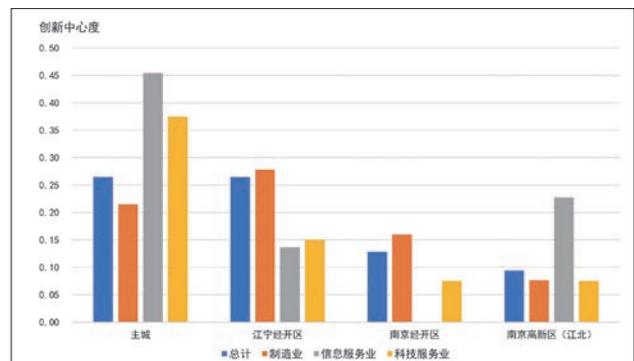
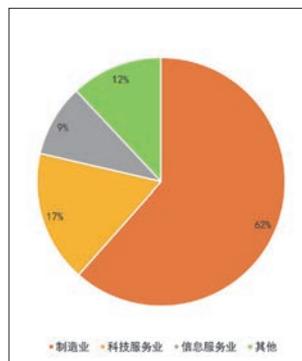


图6 2008年分产业门类高新技术企业数量占比(左)与创新中心度的比较(右)

Fig.6 Comparison of the proportion of high-tech enterprises by industry category (left) and innovation centrality (right) in 2008

资料来源:笔者自绘。

注释: ① 图中南京市的行政边界来源于“天地图”国家地理信息公共服务平台,地理底图数据源于Esri的在线地图服务。

② 同注释①。

具有更强的资源配置能力;但由于经济职能(市直机构管理)与社会事务(区级属地化管理)责权的长期分离,存在生活配套不足、品质不高等问题;加之,有限的市级资源被分散投放,制约了创新集群的壮大。而江宁经开区虽然是区级平台,但是同样被赋予了较高的自主发展权限,且管委会与江宁区政府深度融合(“两块牌子、一套班子”),确保了产业发展和社会服务的高度协同,创新发展的后劲较强。

总体而言,“国家级开发区”本质上是以前产业发展为导向的政策性新区,这类尺度空间对于创新多中心的形成具有显著的驱动作用。国家及省市级政府通过设立国家级开发区,赋予了特定区域超越其原有行政层级的经济管理权限和政策红利。不同“国家级开发区”的驱动效应存在差异。其中,国家级经开区凭借低成本的政策优惠,吸引到了大量的制造业企业,并在企业自主创新和集群经济的作用下逐步成长为制造业创新的新中心;而国家级高新区则凭借科技服务、新兴产业孵化的优势,吸引创新型服务业企业的集聚。虽然国家级开发区以产业发展为重心,但是经济职能与社会事务的协调性决定开发区的产城融合水平,进而影响创新中心的成长性。

3.2 多功能新城驱动的创新多中心

随着城镇化的加速,以新城建设为载体的尺度重构为南京创新多中心演化注入了新动力。与开发区不同,新城建设的核心在于通过高品质空间的营造,重构城市的功能与人口分布。2002年起相继启动的河西新城、仙林大学城,以及2010年启动的麒麟科技生态城是其中的典型。河西新城作为主城的拓展,功能定位为文体会展、政府服务、商务办公等综合性新中心,而仙林大学城和麒麟科技生态城则分别以科教服务、科技产业发展为特色。三者均位于当时多个市辖区的交界地带,市政府通过设立市级派出机构进行了高位统筹,实现了权力层级的上收与整合。其管理机构的工作重心不同于开发区的“招商引资”,更强调“城建先行”,即以住宅与公共服务设施建设为先

导。尽管缺乏高层级产业政策的直接加持,但新城通过营造优越的生活环境与快速发展的预期,形成了独特的吸引力。更重要的是,宜居环境作为一种开放性资源,其影响力超越了新城自身的尺度边界,进一步带动了周边的创新园区(区属)。例如,河西新城带动了雨花软件谷的发展,仙林大学城带动了徐庄软件园和紫东国际创意园的发展,而麒麟科技生态城则带动了白下高新园和东山总部园的发展,从而在更大范围内触发了创新要素的集聚和创新中心的形成(见图7)。

至2015年,河西新城与主城深度融合,强化了主城创新集群的能级;而仙林大学城与麒麟科技生态城及其辐射区域则崛起为近郊新兴的创新中心(见图8)。从中心度变化来看,主城(含河西新城及雨花软件谷)的创新中心度由2008年的0.26下降至0.24;若剔除河西新城与雨花软件谷的贡献,主城中心度则降

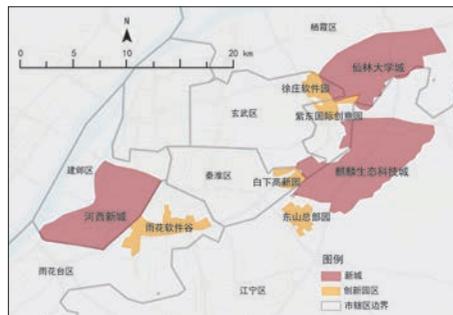


图7 2015年新城及周边创新园区位示意图^③
Fig.7 Location map of the new city and surrounding innovation parks in 2015

资料来源:笔者自绘。

至0.17(见图9),反映出创新功能向外扩散的显著趋势。另外,尽管仙林大学城与麒麟科技生态城起步较晚,但也已展现出较强的增长潜力,尤其促进了服务业的创新多中心,例如仙林大学城及周边地区的科研服务业、信息服务业中心度已仅次于主城。与此同时,国家级开发区也在这一阶段加速向综合新城转型。在南京“一城三区”战略的推动下,江宁经开区与南京高新区(江北)分别被纳入东山新市区与江北新市区;而南京经开区却因产业偏重、环境友好性不高,导致产城融合进程相对



图8 2015年高新技术企业空间聚类分析结果^④
Fig.8 Spatial clustering analysis results of high-tech enterprises in 2015

资料来源:笔者自绘。

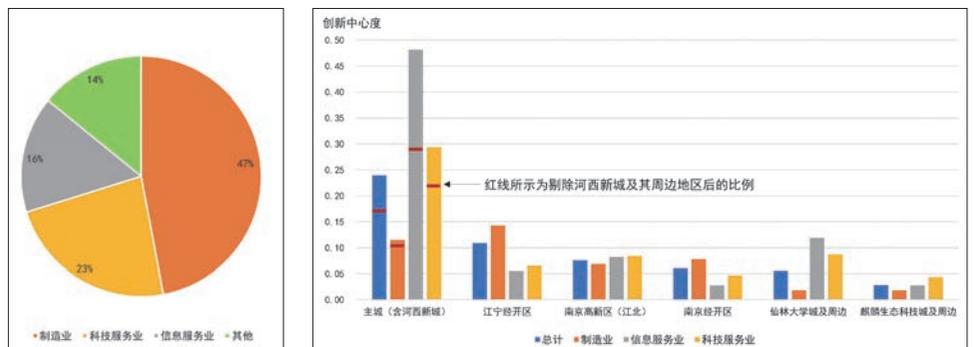


图9 2015年分产业门类高新技术企业数量占比(左)与创新中心度的比较(右)
Fig.9 Comparison of the proportion of high-tech enterprises by industry category (left) and innovation centrality (right) in 2015

资料来源:笔者自绘。

注释: ③ 同注释①。
④ 同注释①。

滞后,其创新中心度也被南京高新区(江北)超越。

总体而言,不同于国家级开发区,各类战略性新城虽然功能定位略有差异,但价值核心都是创造具有高品质人居环境的尺度空间,以重构创新人才与相关企业的区位选择。政府通过设立市级管理机构,实现了对近郊土地的整体性规划与高标准开发,通过布局优质公共服务设施等方式塑造了以宜居性为核心的区位比较优势,并以此吸引创新型服务业企业和制造业总部机构的集聚。不同于开发区之间的激烈竞争,新城的宜居功能具备较强的空间外溢效应,其影响力不仅局限于新城自身,更重塑了与周边创新园区的功能关系,推动相邻的不同尺度空间从政策竞争转向协同发展,从而在更大的地域范围中催化出融合共生的创新中心。

3.3 国家级新区驱动的创新多中心

在经历快速的工业化和城镇化后,创建国家级新区成为南京实现高质量发展的重要尺度重构手段,并孕育出了新的创新中心。2015年,南京江北国家级新区获批,作为全国第13个、江苏省唯一的国家级新区,其被定位为“自主创新先导区、新型城镇化示范区、长三角地区现代产业集聚区、长江经济带对外开放合作重要平台”。由江苏省政府批准设立南京江北新区管理委员会(以下简称“新区管委会”),并代表江苏省和南京市两级政府行使管理职能。新区的批复范围覆盖浦口区 and 六合区中多达788 km²的土地,其中386.25 km²的“直管区”由新区管委会直接管理,是核心发展区。其余区域则仍由政府管理,但在开发建设上需与直管区协调。南京江北国家级新区内包含了多个原来由市、区政府多头管理的开发区(见图10),国家级新区的设立使这些地区(特别是区属开发区)实现了尺度层级的重大跃升,也注入了创新发展的新动能。其中最为典型的是江北新区产业技术研创园(以下简称“研创园”),其南片区原本隶属于浦口经开区。该片区虽然距离河西新城较近且基础

设施条件良好,但长期以来创新发展的内生动力不足。在新区管委会设立“研创园办公室”进行接管以后,研创园凭借优越的区位与新区管委会的强力支持,迅速成长为区域的创新引擎。就连浦口区政府后续在周边重新设立的浦口高新区,也因毗邻直管区、共享“国家级新区”品牌红利,而吸引到大量创新企业。

至2024年,国家级新区的创新驱动效应已全面显现,南京的创新空间格局呈现出“江南融合、江北崛起”的典型特征(见图11)。南京长江以南地区的多中心格局呈现融合态势,主城与江宁经开区在持续集聚中融为一个创新集群,南京经开区、仙林大学城与周边栖霞行政区也在“三区融合”政策的推动下融合为另一大集群。从创新中心度上看,主城与江宁经开区融合后的中心度高达0.38,但其构成

严重依赖开发区与新城的贡献;若剔除江宁经开区,中心度将降至0.25;再剔除河西新城及雨花软件谷,则进一步跌至0.13,可见延续了原有主城中心功能疏解的趋势(见图12)。在长期以来发展相对滞后的江北地区,孕育出了研创园与浦口高新区两个新兴创新中心。两者虽地理邻近,但因分属不同管理机构、发展重心南北分异,在空间聚类算法中被识别为两个独立中心(因管理边界犬牙交错,机器识别的集群分类与边界并不完全一致),体现了尺度

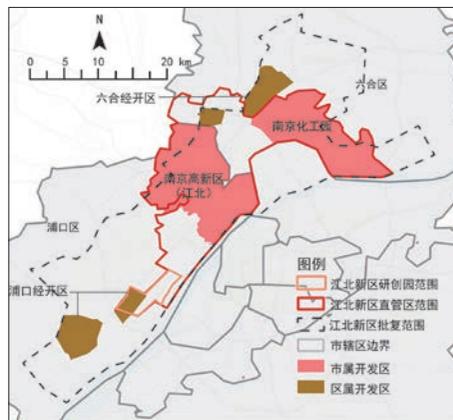


图10 江北新区区位及原有开发区分布示意图^⑤
Fig.10 Location and distribution of existing development zones in Jiangbei New Area

资料来源:笔者自绘。

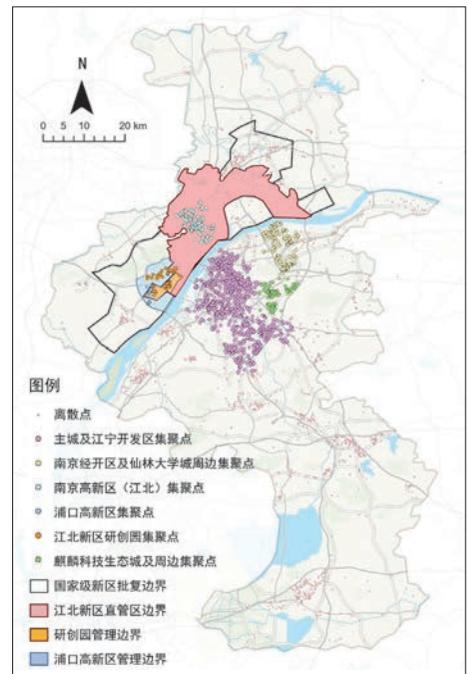


图11 2024年高新技术企业空间聚类分析结果^⑥
Fig.11 Spatial clustering analysis results of high-tech enterprises in 2024

资料来源:笔者自绘。

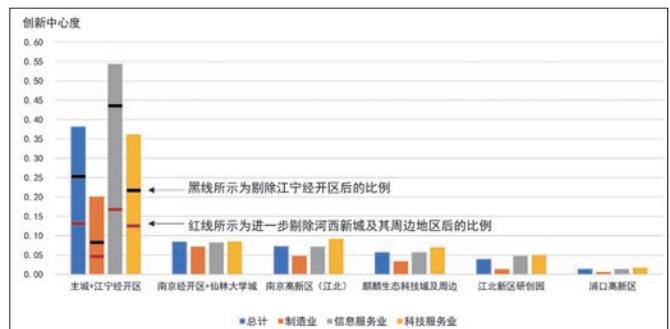
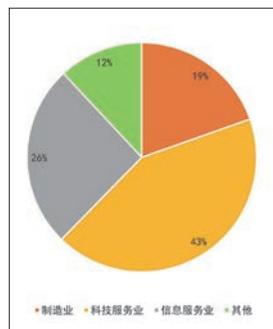


图12 2024年分产业门类高新技术企业数量占比(左)与创新中心度比较(右)
Fig.12 Comparison of the proportion of high-tech enterprises by industry category (left) and innovation centrality (right) in 2024

资料来源:笔者自绘。

注释: ⑤ 同注释①。
⑥ 同注释①。

边界对创新集聚形态的影响。从产业结构看,江北新区的建设显著推动了创新型服务业的多中心。研创园与浦口高新区的服务业创新中心度相对突出,这既源于新区的定位引导,也是高风险偏好、高附加值服务业的自发响应。

总体而言,国家级新区的设立标志着尺度空间的再次升级,与开发区这类传统的政策性新区相比,其更具稀缺性和综合性。在层级上,通过省—市共治模式实现了权力的高强度、结构性整合;在政策上,兼具即时的制度优势与长期的红利预期(被赋予自主改革的示范性);在职能上,通过直管区模式实现了经济职能与社会事务的协同,形成了相对独立和完整的治理结构,并融合了战略性新城的营城模式。国家级新区对服务型创新企业具有更强的吸引力。因为这类企业高度依赖人才、信息与制度信任,而新区所提供的由政府信用背书的高质量环境与发展预期,正精准契合其核心诉求。国家级新区的设立系统整合并整体抬升了区域内存量创新载体的能级,这也表明当尺度重构的力度与层级达到一定阈值,便能将区位优势转化为后发优势,最终实现更为均衡的创新多中心格局。

4 尺度重构的范式转型:从刺激增长向优化创新生态

长期以来,中国城市习惯于通过尺度重构的方式频繁创造新的尺度空间,刺激城市的生长,这也直接导致了多尺度分异的空间格局和多中心分散的普遍现象。然而,不断出现的尺度空间虽然能为创新企业提供丰富的空间选择,但也伴生了3个方面的突出风险。一是尺度竞争的内卷化倾向导致创新集聚的“临界规模”缺失。当城市内部多个尺度空间同时争夺有限的高新技术企业、人才与资本时,不可避免地会导致创新资源的“碎片化”配置,使得创新格局陷入低水平的均衡陷阱。二是制度壁垒下的“尺度藩篱”阻碍了创新网络的生成。由于分属不同的行政管理主体,尺度空间之间的竞争将导致人才、技术、信息等关键创新要素无法自由流动。三是功能的单一化与

创新生态的多元需求脱节。传统的尺度空间往往功能割裂,开发区侧重于生产,新城侧重于居住。这种功能上的单一化,与创新企业及其人才对职住平衡、高品质生活与非正式交流空间等多元化、混合化的需求严重脱节,削弱了其培育持续创新能力的社会基础。

为了应对挑战,城市政府必须转变尺度重构的底层逻辑,以调整空间关系与治理结构来优化存量尺度空间的创新生态。其一,推动尺度空间的有序分工和精明收缩。建立创新空间统筹和预警机制,对各类尺度空间进行清晰的功能再定位与产业错位发展指导,鼓励形成“基础研究—应用开发—产业化”的市内创新链条;同时基于创新企业密度、人才流动等大数据,绘制动态“创新地图”,作为资源精准投放的依据,对尺度空间进行综合评估,裁撤发展滞后的尺度空间。其二,织补尺度空间的创新网络。对地理邻近但行政分割的尺度空间,试点建立“联合创新管委会”,在招商引资、信息统计、政绩考核乃至利税分享等方面建立协同机制,降低制度交易成本。积极布局能够链接城市内部创新网络乃至区域创新网络的链接型空间(作为一种小微型尺度空间的重构实践)^[28],其核心使命不是自身形成大规模集聚,而是作为桥梁,重构不同尺度空间的“组织邻近性”与“认知邻近性”。其三,丰富尺度空间的功能体系。针对具有创新发展潜力的尺度空间,加快从单一功能区向综合创新社区的转型。通过城市更新手段,植入集研发、办公、居住、消费于一体的混合功能街区。同时,实施“创新者导向”的精准服务供给,建立与高新技术企业、高校科研人员的常态化沟通机制,及时将其需求转化为具体的空间政策。

5 结论

创新空间从单中心向多中心演化是科创城市发展的必然趋势。中国城市创新空间的多中心结构并不是单纯的市场选择的结果,而是深受政府主动干预的影响。本文借鉴了尺度重构理论,从政治经济学的视角重新理解了中国城市创新多中心的演化机制。改革开放以来,

尺度重构(尤其是柔性尺度重构)作为中国政府一项重要的空间治理工具,贯穿于快速工业化、城镇化直至高质量发展的全过程,并塑造出城市内部多尺度分异的格局特征。政策性新区、战略性新城等尺度重构方式改变了特定地区的权力关系和区位优势,创新企业基于区位优势比较优势而选择性集聚,形成新的创新中心,推动了创新空间的多中心演化,并呈现出显著的非均衡发展 and 跨界竞合特征。本文以南京高新技术企业为样本,分析了国家级开发区、多功能新城和国家新区3种典型驱动力作用下的创新多中心演化过程,论证了尺度重构与创新多中心演化的密切关系。长期以来,中国城市习惯于通过尺度重构的方式频繁创造新的尺度空间以刺激城市的生长。而在高质量发展的新阶段,科创城市应当动态调整尺度重构的策略,从刺激增长转向优化创新生态。将尺度重构的重点聚焦于推动尺度空间的有序分工和精明收缩、织补尺度空间的创新网络以及丰富尺度空间的功能体系,形成超越增长的存量尺度空间治理新范式。当然,作为将尺度重构理论与创新空间研究相结合的初步尝试,本文仍存在诸多有待深化之处。例如,尺度重构驱动的创新企业迁移过程、城市更新中的尺度重构与创新集聚机制以及面向创新需求的尺度重构策略等,均是未来值得深入挖掘的议题。

参考文献 References

[1] 曾鹏,曾坚,蔡良娃.城市创新空间理论与空间形态结构研究[J].建筑学报,2008,480(8):34-38. ZENG Peng, ZENG Jian, CAI Liangwa. Preliminary study on theory and modality structure of urban innovation space[J]. Architecture Journal, 2008, 480(8): 34-38.

[2] 段德忠,杜德斌,刘承良.上海和北京城市创新空间结构的时空演化模式[J].地理学报,2015,70(12):1911-1925. DUAN Dezhong, DU Debin, LIU Chengliang. Spatial-temporal evolution mode of urban innovation spatial structure: a case study of Shanghai and

- Beijing[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(12): 1911-1925.
- [3] 陈清怡, 千庆兰, 姚作林. 城市创新空间格局与地域组织模式——以北京、深圳与上海为例[J]. *城市规划*, 2022, 46(10): 25-38.
CHEN Qingyi, QIAN Qinglan, YAO Zuolin. Spatial patterns and regional organizational modes of urban innovation: case studies of Beijing, Shenzhen, and Shanghai[J]. *City Planning Review*, 2022, 46(10): 25-38.
- [4] 王启轩, 程遥, 许珂玮. 上海市创新空间的演化特征与政策启示——基于专利数据的探讨[J]. *上海城市规划*, 2023(2): 116-124.
WANG Qixuan, CHENG Yao, XU Kewei. Temporal-spatial evolution characteristics and its enlightenment on policy of innovation space in Shanghai[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2023(2): 116-124.
- [5] 唐爽, 李沐寒, 张京祥. “双重集聚”视角下城市创新空间的类型分布与跃迁路径[J]. *经济地理*, 2025, 45(4): 244-254.
TANG Shuang, LI Muhan, ZHANG Jingxiang. The type distribution and transition path of urban innovation space from the perspective of "dual agglomeration"[J]. *Economic Geography*, 2025, 45(4): 244-254.
- [6] 王纪武, 孙滢, 林倪冰. 城市创新活动分布格局的时空演化特征及对策——以杭州市为例[J]. *城市发展研究*, 2020, 27(1): 12-18.
WANG Jiwu, SUN Ying, LIN Nibing. Spatial-temporal evolution characteristics and countermeasures of urban innovation activities distribution pattern: a case study of Hangzhou[J]. *Urban Development Studies*, 2020, 27(1): 12-18.
- [7] 李迎成. 基于创新活动分布视角的城市创新空间结构测度与演变特征[J]. *城市规划学刊*, 2022(1): 74-80.
LI Yingcheng. The measurement and evolution characteristics of spatial structure of urban innovation: the perspective of innovation activity distribution[J]. *Urban Planning Forum*, 2022(1): 74-80.
- [8] 聂晶鑫. 多中心视角下的北京市创新空间结构演变[J]. *经济地理*, 2024, 44(12): 72-81.
NIE Jingxin. Evolution of innovation spatial structure in Beijing from the polycentric perspective[J]. *Economic Geography*, 2024, 44(12): 72-81.
- [9] 刘可文, 王林柯, 傅晓敏, 等. 创新城区舒适物的空间布局与形成机制研究——以杭州市为例[J]. *中国名城*, 2024, 38(7): 62-68.
LIU Kewen, WANG Linke, FU Xiaomin, et al. Research on the spatial layout and formation mechanism of comfortable objects in innovative urban areas: a case study of Hangzhou[J]. *China Ancient City*, 2024, 38(7): 62-68.
- [10] 张京祥, 李楠. 创新企业的中微观集聚特征及邻近性机制研究——基于长三角地区4座典型城市的实证[J]. *城市规划*, 2024, 48(3): 86-97.
ZHANG Jingxiang, LI Di. Research on agglomeration characteristics and proximity mechanisms of innovative enterprises at meso and micro levels: based on the empirical evidence of four typical cities in the Yangtze River Delta Region[J]. *City Planning Review*, 2024, 48(3): 86-97.
- [11] 何鹤鸣, 张京祥. 创新企业迁移的多尺度空间特征——以高新技术企业为例[J]. *城市规划学刊*, 2025(2): 28-34.
HE Heming, ZHANG Jingxiang. A multi-scale spatial analysis of innovative enterprise relocation: a case study of high-tech enterprises[J]. *Urban Planning Forum*, 2025(2): 28-34.
- [12] 郭嘉颖, 魏也华, 陈雯, 等. 空间重构背景下城市多中心研究进展与规划实践[J]. *地理科学进展*, 2022, 41(2): 316-329.
GUO Jiaying, WEI Yehua, CHEN Wen, et al. Progress of urban polycentricity research and planning practice in the context of spatial restructuring[J]. *Progress in Geography*, 2022, 41(2): 316-329.
- [13] TAYLOR P J. A materialist framework for political geography. Author's response[J]. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 1982, 7(1): 15-34.
- [14] JESSOP B. The rise of governance and the risks of failure: the case of economic development[J]. *International Social Science Journal*, 1998, 50(1): 29-45.
- [15] BRENNER N. New state spaces: urban governance and the rescaling of statehood[M]. New York: Oxford University Press, 2004.
- [16] KEIL R, MAHON R. Leviathan undone? Towards a political economy of scale[M]. Vancouver: University of British Columbia Press, 2009.
- [17] 殷洁, 罗小龙. 尺度重组与地域重构: 城市与区域重构的政治经济学分析[J]. *人文地理*, 2013, 28(2): 67-73.
YIN Jie, LUO Xiaolong. Rescaling, deterritorialization and reterritorialization: the political economic analysis for city and regional restructuring[J]. *Human Geography*, 2013, 28(2): 67-73.
- [18] 王璇, 邹艳丽. 国家级新区尺度政治建构的内在逻辑解析[J]. *国际城市规划*, 2021, 36(2): 32-39.
WANG Xuan, ZOU Yanli. Analysis on the political construction of scale of state-level new areas[J]. *Urban Planning International*, 2021, 36(2): 32-39.
- [19] 殷洁. 大都市区行政区划调整: 地域重组与尺度重组[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
YIN Jie. Administrative division adjustment in metropolitan areas: territorial restructuring and scale restructuring[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2018.
- [20] 杨凌凡, 罗小龙, 唐蜜, 等. 尺度重组视角下开发区整合转型机制研究——以江苏省为例[J]. *经济地理*, 2022, 42(6): 33-44.
YANG Lingfan, LUO Xiaolong, TANG Mi, et al. The integration and transformation mechanisms of development zones from the perspective of rescaling: a case study of Jiangsu Province[J]. *Economic Geography*, 2022, 42(6): 33-44.
- [21] BRENNER N. Urban governance and the production of new state spaces in Western Europe, 1960-2000[J]. *Review of International Political Economy*, 2004, 11(3): 447-488.
- [22] JESSOP B. The future of the capitalist state[M]. Cambridge: Polity Press, 2002.
- [23] 后雪峰, 陶伟. 西方尺度研究进展: 概念化框架、实践路径及启示[J]. *热带地理*, 2021, 41(5): 881-891.
HOU Xuefeng, TAO Wei. Progress of western scale research: conceptualization framework, practice approach and enlightenment[J]. *Tropical Geography*, 2021, 41(5): 881-891.
- [24] 李萌, 叶林. 柔性尺度重构: 城市创新区发展的行政逻辑——基于A国家级创新功能区发展的分析[J]. *华南师范大学学报(社会科学版)*, 2024, 270(4): 94-107.
LI Meng, YE Lin. Flexible scale reconstruction: the administrative logic of urban innovation zone development: an analysis based on the development of National Functional Zone A[J]. *Journal of South China Normal University (Social Science Edition)*, 2024, 270(4): 94-107.
- [25] 张京祥, 陈浩, 胡嘉佩. 中国城市空间开发中的柔性尺度调整——南京河西新城区的实证研究[J]. *城市规划*, 2014, 38(1): 43-49.
ZHANG Jingxiang, CHEN Hao, HU Jiawei. Flexible rescaling during the development of urban space in China: a case study on Hexi New Town in Nanjing[J]. *City Planning Review*, 2014, 38(1): 43-49.
- [26] 何鹤鸣, 张京祥. 面向创新型经济需求的空间治理与规划创新[M]. 南京: 东南大学出版社, 2024.
HE Heming, ZHANG Jingxiang. Spatial governance and planning innovation oriented at innovative economic needs[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2024.
- [27] 张京祥, 王雨. “制度距离”对区域一体化的作用机制及其治理应对——来自全球大都市区治理的经验与启示[J]. *国际城市规划*, 2023, 38(5): 56-65.
ZHANG Jingxiang, WANG Yu. The mechanism of "institutional distance" on regional integration and its governance countermeasures: experience and enlightenment from global metropolitan governance[J]. *Urban Planning International*, 2023, 38(5): 56-65.
- [28] 何鹤鸣, 张京祥. 链接型空间在产业区创新网络建构中的作用——以无锡、衢州为例[J]. *城市规划学刊*, 2022(6): 28-35.
HE Heming, ZHANG Jingxiang. The role of linkage spaces in the formation of innovation networks in an industrial district: the cases of Wuxi and Quzhou[J]. *Urban Planning Forum*, 2022(6): 28-35.