

中国城市群一体化水平与辐射能力数据集 (2006–2019) 研发

邱思远

武汉大学经济与管理学院, 武汉 430062

摘要: 城市群作为区域经济发展的主要空间载体, 既要关注其内部的一体化水平, 亦需发挥其对外部的辐射带动作用, 使其成为推动经济高质量发展的重要阵地。作者基于中国各省市统计年鉴、《中国城市统计年鉴》、国研网数据库和 CEIC 数据库。使用嵌入内生时空权重矩阵的生产函数分解了中国 2006–2019 年 284 个地级及以上城市的要素空间溢出效应, 在此基础上测算了中国 19 个城市群的一体化水平和辐射能力 (2006–2019)。研究发现: 城市群一体化水平和辐射能力较强的区域主要集中在东南沿海, 且城市群一体化水平和辐射能力呈现显著的正向关系。同时, 本数据集揭示了 2006 年至 2019 年期间, 中国 19 个城市群的一体化水平与辐射能力的时空演变特征。本数据集包括 2006–2019 年: (1) 中国 284 个城市要素空间溢出效应; (2) 19 个城市群的一体化水平; (3) 19 个城市群的辐射能力数据。数据集存储为.xlsx 格式, 由 1 个数据文件组成, 数据量为 89.3 KB。

关键词: 要素空间溢出效应; 一体化; 辐射能力; 城市群

DOI: <https://doi.org/10.3974/geodp.2025.01.02>

CSTR: <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2025.01.02>

数据可用性声明:

本文关联实体数据集已在《全球变化数据仓储电子杂志 (中英文)》出版, 可获取:

<https://doi.org/10.3974/geodb.2024.11.01.V1> 或 <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2024.11.01.V1>.

1 前言

2024 年 7 月, 中国政府提出“完善区域一体化发展机制, 推动京津冀、长三角和粤港澳大湾区等地区更好发挥高质量发展动力源作用”。提高城市群的内部一体化水平和外部辐射能力则是上述发展任务在经济地理学上的具象化体现。而提高城市群一体化水平和辐射能力的先决保障是合理测度并分析中国城市群的一体化水平和辐射能力^[1]。特别是在双循环新发展格局下, 如何通过要素空间溢出效应评估城市群的内部要素流动格局和外部经济

收稿日期: 2024-11-10; 修订日期: 2025-02-10; 出版日期: 2025-03-25

基金项目: 中国科学院南京地理与湖泊研究所 (NIGLAS2022GS06)

作者信息: 邱思远, 武汉大学经济与管理学院, qsypure@qq.com

数据引用方式: [1] 邱思远. 中国城市群一体化水平与辐射能力数据集 (2006–2019) 研发[J]. 全球变化数据学报, 2025, 9(1): 14–19. <https://doi.org/10.3974/geodp.2025.01.02>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2025.01.02>.

[2] 邱思远. 中国城市群一体化水平与辐射能力数据集 (2006–2019) [J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2024. <https://doi.org/10.3974/geodb.2024.11.01.V1>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2024.11.01.V1>.

扩散能力，进而对其内部一体化发展状况和外部辐射带动能力作出精准有效的评判成为推动中国式现代化建设亟待解决的科学命题。

现有研究以指标构建法为主对城市群一体化水平进行测度，将城市群的经济、文化和环境等多维度指标进行合成，进而测度城市群一体化水平^[2]，指标选取往往较为主观，经济学含义欠缺。并且研究区域多是局限于某些特定板块的城市群或是长江经济带等部分地区^[3-5]。而城市群辐射能力则是通过场强模型或是简易的全局空间计量模型进行测度^[6,7]，缺乏较为精准的统计推断和全面的时空权重矩阵作为支撑。事实上，城市群高度的一体化往往会产生一系列社会经济反应，通过要素扩张和全要素生产率提高助力城市群辐射能力。因此，准确测度城市群一体化水平和辐射能力，并分析两者关系还需要进一步探索和研究。

综上所述，目前测度城市群一体化水平和辐射能力的方法鲜有考虑到城市群内部和外部的要素空间溢出效应。并且对于中国国家政策规定和地方计划实施的城市群相关研究较少。因此，本数据集利用多元的城市级别数据库，使用嵌入空间计量模型的 CD（Cobb-Douglas）生产函数得到了《中国城市群一体化水平与辐射能力数据集（2006–2019）》，为研究中国城市群一体化水平和辐射能力提供了数据支撑。

2 数据集元数据简介

《中国城市群一体化水平与辐射能力数据集（2006–2019）》^[8]的名称、作者、地理区域、数据年代、数据集组成、数据计算环境、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表 1。

表 1 《中国城市群一体化水平与辐射能力数据集（2006–2019）》元数据简表

条目	描述
数据集名称	中国城市群一体化水平与辐射能力数据集（2006–2019）
数据集短名	UrbanAggloIntgLevel&RadiCapacity
作者信息	邱思远，武汉大学经济与管理学院，qsypure@qq.com
地理区域	中国 284 个地级及以上城市
数据年代	2006–2019 年
数据格式	.xlsx
数据量	89.3 KB
数据集组成	2006–2019 年中国 284 个城市要素空间溢出效应、19 个城市群一体化水平及辐射能力
数据计算环境	Matlab
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101，中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	（1）“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放，用户免费浏览、免费下载；（2）最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源；（3）增值服务用户或以任何形式散发和传播（包括通过计算机服务器）“数据”的用户需要与《全球变化数据学报（中英文）》编辑部签署书面协议，获得许可；（4）摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10% 引用原则，即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%，同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 ^[9]
数据和论文检索系统	DOI, CSTR, Crossref, DCI, CSCD, CNKI, SciEngine, WDS, GEOSS, PubScholar, CKRSC

3 数据研发方法

3.1 研究方法

3.1.1 要素空间溢出效应测度

将 CD 生产函数与一般嵌套空间计量模型结合,通过该嵌入空间计量模型的 CD 生产函数分解资本要素和劳动要素的空间溢出效应,该生产函数公式如下:

$$\ln Y_{it} = \ln A + \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = \rho(SWE \times \ln Y_{it}) + \beta_K \ln K_{it} + \beta_L \ln L_{it} + \theta_K(SWE \times \ln K_{it}) + \theta_L(SWE \times \ln L_{it}) + u_i + v_t + \xi_{it} \\ \xi_{it} = \lambda(SWE \times \xi_{it}) + e_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

式中, Y_{it} 、 K_{it} 和 L_{it} 分别代表产出(亿元)、资本要素(亿元)和劳动要素(万人)。 u_i 是个体固定效应, v_t 是时间固定效应。 ξ_{it} 和 e_{it} 是随机扰动项,其中 e_{it} 为独立同分布的随机变量,且服从零均值,同方差的正态分布, t 为样本具体时期。 SWE 为时空权重矩阵,其是本数据集的资本要素和劳动要素空间溢出效应的核心。

3.1.2 城市群一体化水平和辐射能力测度

本数据集使用城市群内部和外部要素空间溢出效应衡量城市群的一体化水平和辐射能力。具体所测城市群一体化水平和辐射能力如式 3 和式 4 所示。

$$CI_{gt} = \frac{SE_{Kt1} + SE_{Lt1}}{\sum_{g=1}^{19} (SE_{Kt1} + SE_{Lt1})} \quad (3)$$

$$SI_{gt} = \frac{SE_{Kt2} + SE_{Lt2}}{\sum_{g=1}^{19} (SE_{Kt2} + SE_{Lt2})} \quad (4)$$

式中, CI_{gt} 表示 g 城市群在 t 时期的一体化水平, SI_{gt} 表示 g 城市群在 t 时期的辐射能力。值得说明的是,为了比较各个城市群一体化水平和辐射能力差距,本数据集将所测城市群的一体化水平和辐射能力除以固定时期的 19 个城市群数值之和。因此,所测城市群一体化水平和辐射能力范围均在 (0, 1) 区间内。

以上具体的计算公式请详见文献^[1]。

3.2 数据来源

考虑到数据的可得性以及时间的完整性,本数据集的城市样本为中国 2006–2019 年 284 个地级及以上城市,城市群样本为“十四五”规划明确的 19 个城市群。在测度 GDP、资本存量和劳动力人数时,对于数据少量缺失的城市,使用插值法进行填充。数据来源于《中国城市统计年鉴》^[10]、国研网数据库¹和 CEIC 数据库²。

4 数据结果

4.1 数据集组成

数据集共包括三个部分:(1) 2006–2019 年中国 284 个城市要素空间溢出效应;

¹ <https://data.drcnet.com.cn>. 2022-04-28.

² <https://insights.ceicdata.com>. 2022-04-30.

（2）2006–2019 年中国 19 个城市群的一体化水平；（3）2006–2019 年中国 19 个城市群的辐射能力。数据集存储为.xlsx 格式。

4.2 数据结果

图 1 为中国 2006–2019 年 284 个地级及以上城市要素空间溢出效应图，该要素空间溢出效应为资本要素空间溢出效应和劳动要素空间溢出效应加总。要素空间溢出效应的整体变化趋势为从 2006 年到 2019 年依次递减，这是因为本数据集测度的要素空间溢出效应融合了时间和空间双重属性，时间越靠前其要素溢出效应越强，符合现实劳动和资本要素的流动性和折旧性等特征，具体原因请详见文献^[10]。从空间维度看，2006 年要素空间溢出效应数值排名前十的城市有：上海、北京、深圳、苏州、广州、东莞、天津、无锡、杭州和南京。而 2019 年要素空间溢出效应数值排名前十的城市为上海、北京、深圳、重庆、广州、苏州、武汉、天津、杭州和南京。从中可以看出，中国要素空间溢出效应较高的城市主要集中在长三角和珠三角地区，而重庆和武汉由于成渝双城经济圈和中部崛起的区域战略加持，要素空间溢出效应逐渐上升，跻身前十，替代了无锡等传统制造强市。同时，要素空间溢出效应排名较后的城市多来自西部地区 and 东北地区，如七台河、中卫、金昌和克拉玛依等城市，这些城市经济体量与人口规模较小，难以产生较强的要素空间溢出效应。综上所述，中国城市要素空间溢出效应空间分布与城市经济发展情况密切相关，呈现“东高西低”的特点。

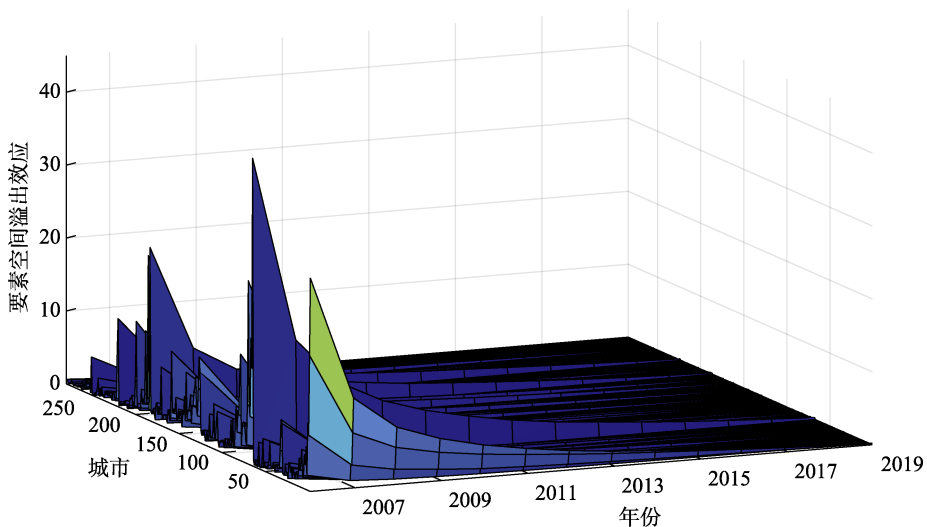


图 1 2006–2019 年中国城市要素空间溢出效应图

将 2006–2019 年中国城市群一体化水平依照国家统计局发布的《统计制度及分类标准（16）》分为四大板块，四大板块城市群的一体化水平变化趋势如图 2 所示。从中可以看出，在 2006–2019 年期间，东部城市群的一体化水平始终最高，尤其是长三角城市群的一体化水平始终名列前茅。而西部城市群则在样本期间始终排名靠后，中部城市群一体化水平在 2018 年之后逐渐超过东北城市群，长江中游城市群在其中起到关键作用。

2006–2019 年中国四大板块城市群辐射能力变化趋势如图 3 所示。中国城市群辐射能力和一体化水平呈现正向关系，一体化水平较高的城市群的辐射能力也较强，这与一体化带来的产业扩张和生产率提高密切相关。不过与一体化水平变化趋势相异的是 2015 年后，中部城市群辐射能力开始超过东北城市群，并且两者之间差距愈来愈大。这表明，中部地区已经成为重要的区域辐射极，而东北地区由于自然和历史原因，其辐射能力逐渐降低，需要引起重视。

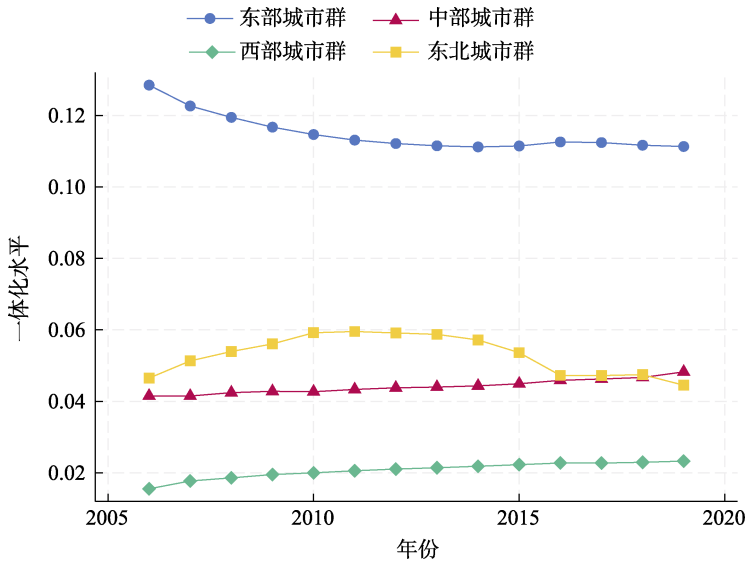


图 2 2006–2019 年中国城市群一体化水平图

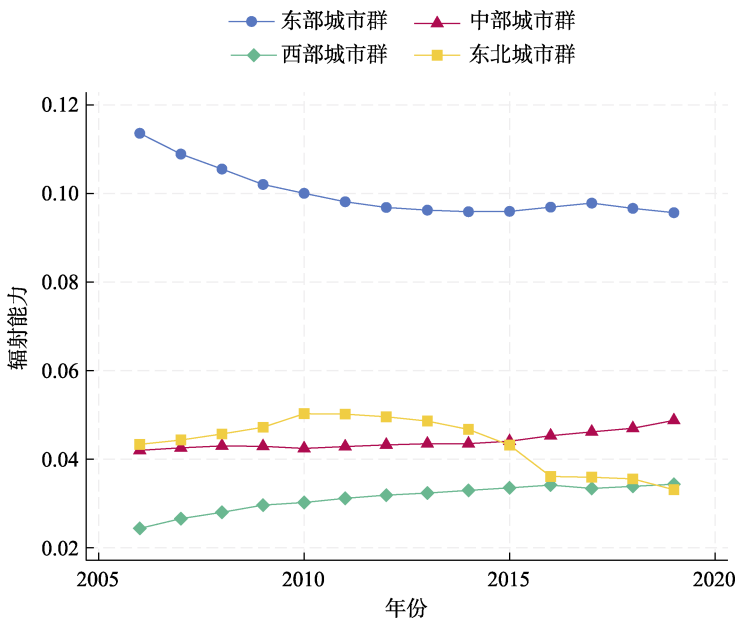


图 3 2006–2019 年中国城市群辐射能力图

5 讨论和总结

城市群是由各个城市组成的有机聚合体，其包含了内部协作和外部影响两个属性，而城市群的一体化水平和辐射能力是对其较为直观地刻画。本数据集通过构建嵌入空间计量模型的CD生产函数测度了中国城市的要素空间溢出效应、城市群的内部一体化和外部辐射能力，规避了指标构建法测度的主观性，并且符合城市之间日益密切的要素流动现实。同时，本文测度结果与中国“十四五”规划对九大城市群的擘画相吻合，数据精度较高。本数据集从要素空间溢出视角揭示了中国城市群的内部和外部运行质量，为城市群经济高质量发展和区域协调发展提供了实证参考。研究发现：

（1）长三角城市、珠三角城市和中西部的某些大型城市的要素空间溢出效应较强，而西部城市的要素空间溢出效应普遍较弱。

（2）东部城市群一体化水平较高，西部城市群较弱。中部城市群一体化水平逐渐上升并超过东北城市群。

（3）城市群一体化水平和辐射能力呈现明显的正向关系，同时中部城市群辐射能力不断加强，并逐渐与东北城市群拉开差距。

本数据集通过较为前沿的要素空间溢出效应分解，测度了中国19个城市群的一体化水平和辐射能力。为提高城市群发展质量，减小区域发展差距，实现区域经济收敛和保障中国式现代化提供了数据支撑。未来的研究可以基于本数据，通过新视角、新技术和新数据研究城市群一体化水平和辐射能力的影响因素。

利益冲突声明：本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

参考文献

- [1] 邱思远, 孙伟. 中国城市群一体化水平测度与辐射能力分析[J]. 地理研究, 2024, 43(2): 303–321.
- [2] Su, D., Fang, X., Wu, Q., *et al.* Exploring the spatiotemporal integration evolution of the urban agglomeration through city networks [J]. *Land*, 2022, 11(4): 574.
- [3] 李世奇, 朱平芳. 长三角一体化评价的指标探索及其新发现[J]. 南京社会科学, 2017(7): 33–40.
- [4] 陈红霞, 席强敏. 京津冀城市劳动力市场一体化的水平测度与影响因素分析[J]. 中国软科学, 2016(2): 81–88.
- [5] Liu, Y. L., Zhang, X. H., Pan, X. Y., *et al.* The spatial integration and coordinated industrial development of urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt, China [J]. *Cities*, 2020, 104: 102801.
- [6] Yao, Z. F., Ye, K. H., Xiao, L. G., *et al.* Radiation effect of urban agglomeration's transportation network: evidence from Chengdu-Chongqing urban agglomeration, China [J]. *Land*, 2021, 10(5): 520.
- [7] 韩冬. 城市群视角下中心城市经济辐射性质和强度研究——基于京津冀与长三角的比较分析[J]. 城市发展研究, 2020, 27(12): 12–16.
- [8] 邱思远. 中国城市群一体化水平与辐射能力数据集（2006–2019）[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2024. <https://doi.org/10.3974/geodb.2024.11.01.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2024.11.01.V1>.
- [9] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. <https://doi.org/10.3974/dp.policy>. 2014.05 (2017年更新).
- [10] 国家统计局. 中国城市统计年鉴（2000–2017）[M]. 北京：中国统计出版社, 2001–2019.
- [11] 冯晓华, 邱思远. 中国城市全要素生产率测度与要素空间溢出效应分析[J]. 地理科学, 2024, 44(5): 775–784.