

黄河流域内蒙古段村镇聚落体系演化及其驱动力分析

谢渊芝

内蒙古师范大学地理科学学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2025年9月2日; 录用日期: 2025年10月9日; 发布日期: 2025年10月20日

摘 要

以黄河流域内蒙古段42个旗县为研究单元, 基于1990~2020年土地利用数据, 运用位序-累积规模模型与分形理论, 分析了村镇聚落体系的规模结构与空间格局演化, 并探讨其驱动机制。结果表明: 研究区村镇聚落整体具有几何分形特征, 聚落多以行政单元几何中心为核心呈向心集聚。1990~2020年间, β 值整体保持稳定但区域差异显著, 形成西南高、东北低和沿河高、内陆低的格局; 聚集维数D值总体趋于均衡, 但部分地区仍存在“空心化”现象。驱动机制上, 自然条件是基础约束, 经济发展与城镇化是核心动力, 交通与政策制度发挥加速与调控作用, 不同区域表现出差异化演化路径: 平原与灌溉区聚落扩张并融入城镇, 丘陵与牧区则因非农产业薄弱与人口外流而规模偏小、分布零散。研究揭示了村镇聚落体系的时空演化规律, 为区域城乡融合与乡村振兴提供理论参考。

关键词

村镇聚落体系, 演化特征, 驱动力, 黄河流域, 内蒙古段

Evolution and Driving Mechanisms of Village and Town Settlement Systems in the Inner Mongolia Section of the Yellow River Basin

Yuanzhi Xie

College of Geographical Science, Inner Mongolia Normal University, Hohhot Inner Mongolia

Received: September 2, 2025; accepted: October 9, 2025; published: October 20, 2025

Abstract

Based on land-use data from 1990 to 2020, this study takes 42 banners and counties in the Inner

Mongolia section of the Yellow River Basin as the research units. By applying the rank-size model and fractal theory, it examines the evolution of the scale structure and spatial pattern of village and town settlement systems, and further explores their driving mechanisms. Results show that the settlement system in the study area exhibits clear fractal characteristics, with most settlements concentrically distributed around the geometric center of each administrative unit. From 1990 to 2020, the β values remained generally stable but displayed significant regional differences, forming a spatial pattern of higher values in the southwest and along the Yellow River, and lower values in the northeast and inland areas. The fractal dimension (D) values tended to become more balanced, though “hollowing out” persisted in certain regions. In terms of driving mechanisms, natural conditions act as the basic constraint, economic development and urbanization serve as the core forces, while transportation and institutional policies play accelerating and regulating roles. Distinct evolutionary paths are observed: settlements in plains and irrigated zones expanded and were gradually integrated into towns, whereas those in hilly and pastoral areas, constrained by weak non-agricultural industries and population outflow, remained small in scale and scattered in distribution. This study reveals the spatiotemporal evolution of village and town settlements in the Inner Mongolia section of the Yellow River Basin and provides theoretical reference for promoting regional urban-rural integration and rural revitalization.

Keywords

Village and Town Settlement System, Evolutionary Characteristics, Driving Mechanisms, Yellow River Basin, Inner Mongolia

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

长期以来,由于经济发展向城市的偏向,1978~2024年,中国常住城镇人口及城镇化率分别由1.7亿,17.9%增至9.4亿,67%,而截止到2023年户籍人口城镇化率为48.3%,表明城乡之间的联系依旧密切,快速城镇化推动着乡村地区的现代化进程,村镇聚落面临着转型与重构,村镇工业化、劳动力外流及聚落兼并重组现象普遍出现[1]。新时代发展背景下,村镇聚落体系空间特征科学系统的识别以及合理的组织布局成为乡村空间规划研究的关注重点。对村镇聚落体系的演化路径与驱动机制进行深入研究,对于构建科学合理的体系格局并推动聚落的优化与重构,具有重要的理论价值和实践意义[2]。

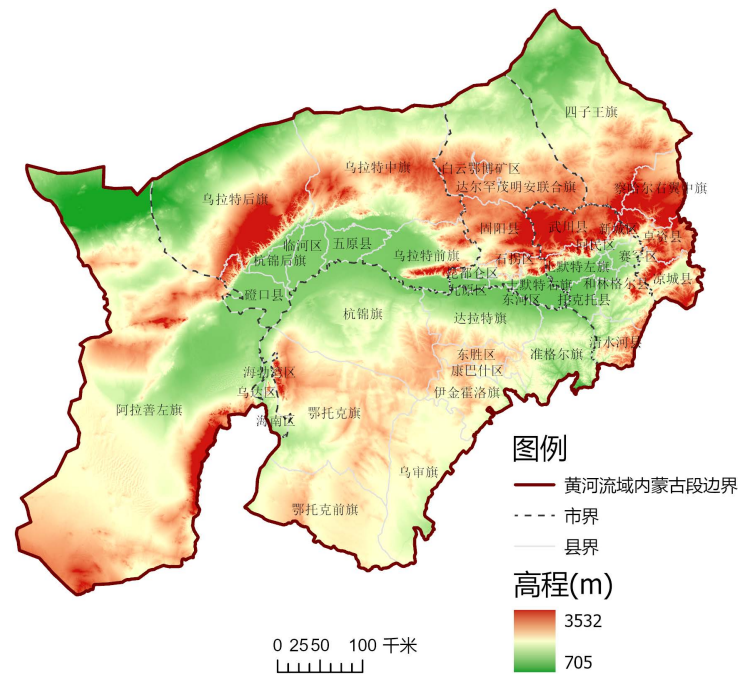
村镇是以农村经济为依托,承担着服务农民生产与生活的功能的农村居民点,也是中国城乡居民点体系中不可或缺的关键构成部分[3]。村镇聚落体系是特定地域内,由建制镇、乡集镇、行政村、自然村等与农业紧密关联的不同规模聚居地,在政治、经济等因素作用下,形成的具有等级差异、职能分工与层次结构的有机整体[4]。村镇聚落体系空间组织结构的研究始于克里斯泰勒提出的中心地理论,揭示了聚落规划、职能与形成机制的规律以及阿·德芒戎在《乡村聚落的类型》中,对聚落的类型进行了细致区分,奠定了相关研究的基础[5]。中国对于聚落体系的研究始于对县域乡村聚落体系的初步研究[6],分析了聚落地域结构的形成与演变[7],该阶段村镇聚落体系研究多以定性分析和特征描述为主,研究规模较小,规律与机制探讨不足,但其时空演化与空间组织规划已成为乡村聚落地理学的重要议题。经济全球化的发展,研究聚焦于城镇,对于村镇聚落体系的研究较少且较为薄弱[8]。对村镇聚落的研究往往参照城市的研究方法,有学者提出村落的规模分布并不服从城镇位序-规模法则,国内黄万状等对村镇聚

落规模体系引入位序累积规模模型进行研究，发现该方法在河湟地区有更好的表现[9]，杨忍等也采用位序累积规模模型对广东省村镇聚落体系进行研究[10]。国内开始将该方法应用到乡村空间的聚落体系研究中。

黄河流域内蒙古段是黄河流域的重要区域，流域辽阔、区位独特，地形地貌复杂多样，能源资源丰富，历史文化底蕴深厚，流域生态保护和高质量发展，同京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展一样，是重大国家战略[11]。内蒙古黄河段内部区位条件，自然禀赋条件不同，人地关系矛盾突出。由于其独特的生态地位，近年来国内对于该区域的研究侧重于景观生态研究[12]以及区域城市群的研究，鲜少关注区域的村镇聚落规模演变。黄河流域内蒙古段经济社会发展与生态格局非均衡特征显著，既有工农业基础较好、城镇化水平较高的中下游地区，又有生态脆弱、经济发展相对滞后的上游农牧区，选择其作为典型案例研究，能揭示生态约束与经济发展双重背景下，不同发展类型和发展阶段村镇聚落体系演化的规律与特征，具有较强典型性和代表性。本文采用位序累积规模模型与聚集性模型，对研究 1990~2020 年黄河流域内蒙古段县域村镇聚落体系的规模等级与空间分布格局演变进行综合分析，并探讨其驱动机制[10]。

2. 研究区概况、数据与方法

2.1. 研究区域



注：该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS (2019) 1823 号的标准地图制作，底图无修改。

Figure 1. Location map of the Inner Mongolia section of the Yellow River
图 1. 黄河流域内蒙古段区位图

内蒙古自治区黄河流域段(图 1)是指黄河干流由青海省入境后，在内蒙古境内约 843.5 km 河道流经的区域，由黄河干流河道、沿岸河谷平原及周边山地、高原等共同构成地理单元，海拔范围主要集中在 800 m 到 2000 m 之间，东西两侧起伏较强，自西向东地势整体趋降；该区域处于华北平原向内蒙古高原过渡地带，是北方生态安全屏障的关键组成，在保障黄河流域生态稳定、促进沿黄地区经济协作、传承

草原与黄河文化融合的“民族走廊”等方面,具有重要战略价值,是研究北方农牧交错带国土空间开发与乡村振兴协同发展的典型区域。研究区涵盖呼和浩特、包头、鄂尔多斯、巴彦淖尔、乌海、阿拉善盟及乌兰察布共 7 个盟市共 42 个旗县,流域面积约为 15.1 万 km² [13]。

2.2. 数据来源

研究区土地利用数据采用 1990~2020 年 30 米空间分辨率的土地利用(Land Use/Land Cover Change, LUCC)数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心(<http://www.resdc.cn>),文中村镇聚落斑块用的特指农村居民点,借鉴黄万状[9]和杨忍[10]的数据获取方法,用村镇聚落斑块面积反映聚落规模。数据高程模型(Digital Elevation Model, DEM)数据来源于美国太空总署(NASA)和国防部国家测绘局(NIMA)联合测量的 30 米分辨率的 DEM 地形数据 STRM 高程数据(<http://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/>)。行政区划数据来源于国家地理信息公共服务平台(<https://cloudcenter.tianditu.gov.cn/administrativeDivision>)。研究区社会和经济数据来源于地区统计年鉴或统计公报。

2.3. 研究方法

2.3.1. 村镇聚落等级规模体系的位序累积规模模型

村镇聚落等级规模体系主要指一个区域内不同规模、不同层级的村镇在数量分布和空间组合上的有序体系[10]。前人研究表明,村镇聚落体系呈现出一定的等级规模位序分布规律[14]。结合已有研究成果与本文的实证分析发现,相较于传统的城市 and 乡村位序规模法则,位序—累积规模模型[9]在揭示黄河流域内蒙古段村镇聚落规模分布特征方面具有更强的适用性和解释力。量化的位序累积规模模型[15]表达式如下:

$$S_i = \beta \times \ln(N_i) + S_1 \quad (1)$$

式中: S_i 为排序前 i 位聚落的累积规模; β 为位序累积规模系数; N_i 为第 i 位聚落的位序; S_1 为首位聚落的规模。 β 值刻画了聚落累积规模增长的快慢,其理论基础对应于帕累托指数为 1 时的理想分布状态。 β 值大小与区域内首位聚落的规模、聚落总体数量以及规模分布的均衡程度呈正相关关系。通常而言, β 值越大,说明村镇聚落体系发育水平越高,整体规模越大,且规模分布越均衡有序。 β 值的动态变化往往受到区域自然环境条件、经济发展水平以及城镇化进程等多方面因素的共同作用[9] [10] [15]。

2.3.2. 村镇聚落聚集性模型

相关研究表明,村镇聚落在区域范围内往往呈现出一定的空间集聚特性[3]。为了进一步揭示黄河流域内蒙古段村镇聚落体系的空间格局,本文引入聚集性模型[16]进行分析。该模型假设聚落按照某种自相似规律围绕区域几何中心呈凝聚状分布,且分形体在空间方向上具有均匀性。在此条件下,可以建立半径 r 与圆周内聚落数量 $N(r)$ 的函数关系:

$$N(r) \propto r^{D_f} \quad (2)$$

其中, D_f 为分维。由于半径 r 的取值方式会影响计算结果,通常通过引入平均半径来修正,定义为:

$$Rs = \left(\frac{1}{S} \sum_{i=1}^s r_i^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

进而可得到分维关系:

$$Rs \propto S^{\frac{1}{D}} \quad (4)$$

式中， R_s 表示平均半径， r_i 为第 i 个聚落到几何中心的欧氏距离， S 为聚落总数， D 即为分维数。由于该分维刻画的是聚落围绕中心的集聚特性，因此通常称为聚集维数。它反映了聚落由中心向外部空间的密度变化规律：当 $D < 2$ 时，体系呈现明显的密度衰减；当 $D = 2$ 时，聚落分布趋于均匀；若 $D > 2$ ，则说明聚落分布由中心向外围呈现异常密度递增的现象[16]。

3. 结果分析

3.1. 1990~2020 年黄河流域内蒙古段村镇聚落体系等级规模演化

3.1.1. 黄河流域内蒙古段村镇聚落规模变化分析

Table 1. Statistics of village and town settlement scale in the Inner Mongolia section of the Yellow River Basin, 1990~2020
表 1. 1990~2020 年黄河流域内蒙古段村镇聚落规模统计

指标	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年	2015 年	2020 年
聚落总数(个)	15,815	15,525	15,841	16,119	14,135	14,188	16,239
聚落总面积 km ²	4232	4334	4309	4419	3867	3951	4561
平均面积 km ²	0.267	0.279	0.272	0.274	0.273	0.278	0.280
最小面积 km ²	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
最大面积 km ²	13.7772	9.8244	14.3424	14.5791	36.9279	52.5987	38.4003
最大斑块指数%	0.33	0.23	0.33	0.33	0.95	1.33	0.84
面积变异系数	1.1569	1.0766	1.1742	1.1988	1.8017	2.4126	1.6729

1990~2020 年，黄河流域内蒙古段村镇聚落斑块数量和斑块总面积均呈现出先增加后减少再增加的波动变化特征，平均聚落斑块面积呈现平稳上升的特征。村镇聚落斑块数量从 1990 年的 15,815 个增至 2005 年的 16,119 个，再减少到 2010 年的 14,135 个，最后增长到 2020 年的 16,239 个。聚落总面积从 1990 年的 4232 km² 开始逐年增长到 2005 年的 4419 km² 再减少至 2010 年的 3867 km²，最后增长到 2020 年的 4561 km²。平均聚落斑块面积从 1990 年的 0.26 km² 平稳发展至 2020 年的 0.28 km²，最小聚落面积保持不变，最大聚落面积在不同阶段变化明显。1995 年从 1990 年的 13.777 km² 降至 9.824 km²，2000~2005 年回升并维持在约 14 km²。2010~2015 年大幅增至 52.599 km²，2015~2020 年降至 38.400 km²，表明区域聚落格局的集中化趋势明显。最大斑块指数在 1990~2005 年间在小幅变动下较为稳定，在 2010~2015 年出现较大幅度增长，表明在这段时间内最大聚落得到了快速的扩张，或者其他聚落发展相对缓慢，使得最大聚落的主导地位突出。2020 年该指数又下降到 0.84%，或许是最大聚落的扩张受到了限制，或者其他聚落开始加速发展(表 1)。

3.1.2. 村镇聚落位序 - 累积规模系数演变特征

黄河流域内蒙古段旗县村镇聚落位序 - 累积规模系数范围分别从 1990 年的 0.82~72.99 和 2020 年的 0.91 到 75.27，测定系数在 R^2 在 0.9034~0.9991。黄河流域内蒙古段各旗县村镇聚落体系发育程度存在显著差距，本文以 1990 年全部旗县 β 值的平均值(36.31)作为划分阈值，将研究区旗县划分为低水平(β 值 < 36.31)和高水平(β 值 $\geq$ 36.31)两类。结果显示，1990 年与 2020 年低水平旗县分别为 25 个和 24 个，高水平旗县分别为 17 个和 18 个，占比由 59.52:40.48 变化为 57.14:42.86(图 2)。两年份 42 个旗县的 β 值变异系数分别为 89.12%和 85.28%，表明 30 年间各旗县 β 值的离散程度总体呈下降趋势。在空间分布格局上，1990~2020 年黄河流域内蒙古 42 个旗县 β 值总体呈现出西南高、东北低和沿河高的特征(图 3)。在变化

趋势上, 1990~2020 年间, 大多数旗县的村镇聚落等级规模保持稳定, 仅有 5 个旗县出现萎缩, 37 个旗县则表现为 β 值增加, 研究期内 β 值增减幅度相对有限, 说明区域聚落体系在整体稳定中呈现一定程度的集聚扩张特征。在空间分布上, β 值下降区域较为集中地分布于阴山以北及研究区东部的内陆腹地; 而 β 值上升区域则显著集中于河套平原灌区及沿黄主要绿洲地带。

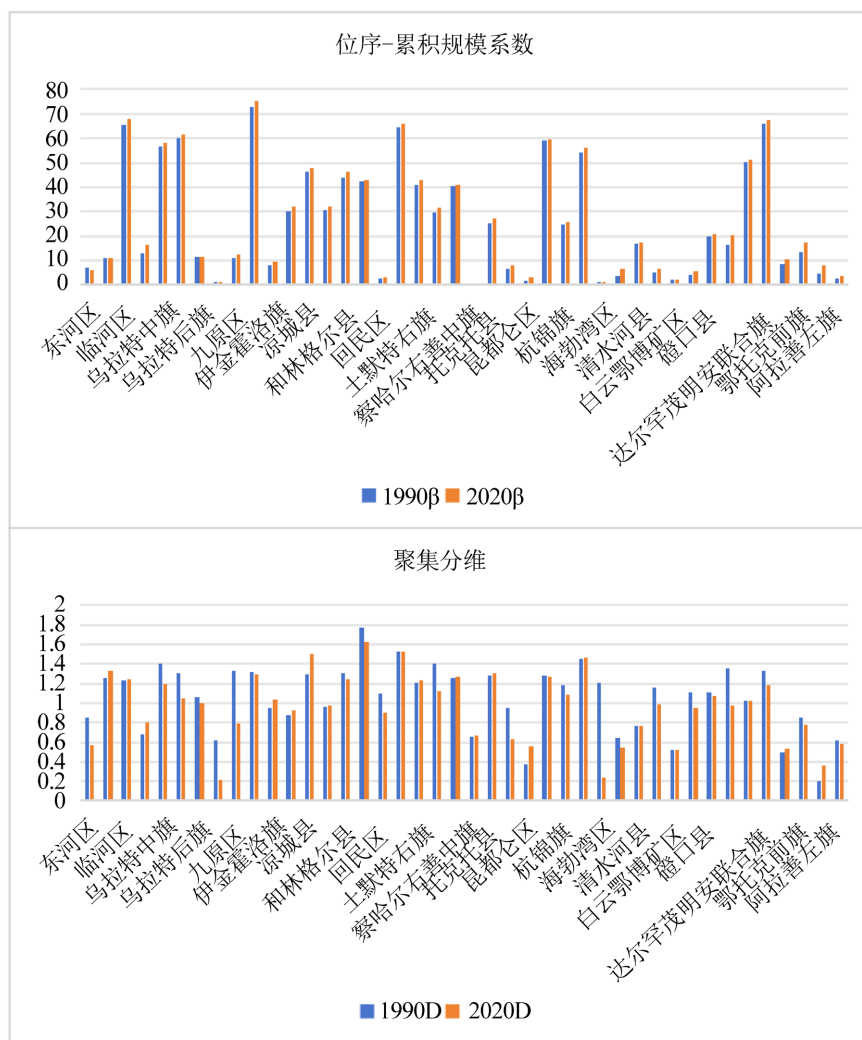


Figure 2. Distribution of rank-size coefficient and fractal dimension of village and town settlements in 42 banners and counties of the Inner Mongolia section of the Yellow River Basin in 1990 and 2020

图 2. 1990 年和 2020 年黄河流域内蒙古段 42 个旗县区村镇聚落位序 - 累积规模系数与集聚分维数分布

3.2. 1990~2020 年黄河流域内蒙古段村镇聚落体系空间分布演化过程

黄河流域内蒙古段 42 个旗县的村镇聚落体系空间分布在 1990 年和 2020 年均表现出显著的空间分形结构。区域内村镇聚落呈现出以多个区域性中心为核心的向心聚集分布模式, 聚落密度自中心向周边逐渐递减, 整体形成依核心集聚发展的多中心空间分布结构(图 4)。黄河流域内蒙古段 42 个旗县村镇聚落体系的聚集维数 D 值在 1990 年和 2020 年分别处于 0.20~1.78 和 0.21~1.53 的区间内(图 2), 对应的测定系数 R^2 均保持在 0.80~1.00 之间, 其中 R^2 小于 0.9 的行政单元数量在两个年份中分别为 11 个和 8 个, 说明回归结果整体可靠。不同旗县间的 D 值在 1990 年和 2020 年均存在差异, 且 D 值越小, 表明村镇斑

块在几何中心周围的聚集性越强；反之，D 值越大，则反映斑块分布越趋于均匀。研究区 42 个旗县的 D 值变异系数在 1990 年为 31.5%，到 2020 年为 32.7%，表明 30 年间各行政单元 D 值的离散程度呈轻微增加的趋势。从变化趋势来看，1990~2020 年间 D 值减小、增加和保持基本稳定(变化幅度 < 1%)的旗县分别为 20 个、17 个和 5 个，占比分别为 47.6%、40.5%和 11.9%。整体上，研究期内 D 值的增减幅度相对有限，其中变化值占 1990 年 D 值比例在-1%~1%区间的旗县数量最多(共 16 个)，说明大部分地区聚落空间格局的变化相对稳定；而减少值占比在 1%~10%和 10%以上的旗县数量分别为 11 个和 9 个，增加值占比在 1%~10%和 10%以上的旗县数量分别为 10 个和 7 个。这一结果表明，研究区村镇聚落体系在整体稳定的格局下，局部区域的聚集性存在一定差异化调整。从空间分布来看，D 值下降较为显著的地区主要集中在研究区南部的河套平原及呼和浩特 - 包头城市群周边，D 值有所增加的地区则相对分散，多见于研究区西部和东北部的生态脆弱区。

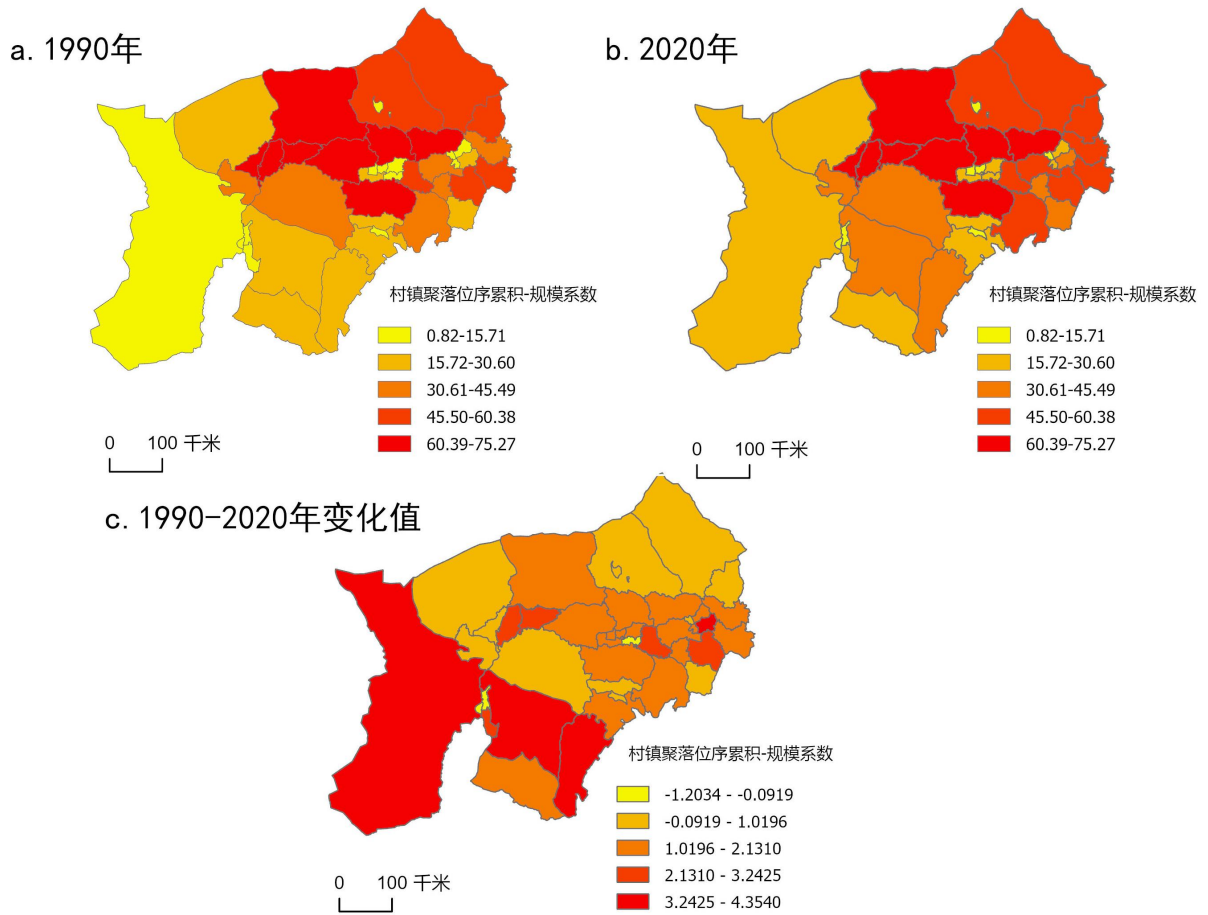


Figure 3. Changes in the rank-size coefficient of village and town settlements in 42 banners and counties of the Inner Mongolia section of the Yellow River Basin, 1990~2020

图 3. 1990~2020 年黄河流域内蒙古 42 个旗县村镇聚落位序 - 累积规模系数变化

3.3. 村镇聚落体系演化驱动力分析

村镇体系中聚落的数量、规模及其空间格局的形成与演进，并非单一因素所致，而是受自然环境条件、区域经济发展水平、城镇化进程、交通区位优势以及制度与政策导向等多重因素的综合影响与共同驱动[2] [10]。

自然环境构成了村镇聚落体系形成与演化的基础本底,对其空间分布、形态特征及扩展规模具有根本性的约束与引导作用。过往研究表明地形地貌、水资源条件、气候特征等自然要素共同奠定了聚落的初始区位选择,并深刻影响其空间结构与发展方向[17][18]。平原和台地地势平坦、土壤肥沃、耕作条件优越,促进了聚落的集中分布和规模扩张;而山地与丘陵地形起伏明显、平地有限、耕地分散,则制约了聚落的集聚发展,使其规模较小、分布零散[3]。黄河流域内蒙古段 42 个旗县 1990 年和 2020 年 β 值的空间分布说明,靠近黄河沿岸的平原区域(如临河、五原等旗县所在的河套平原地带),村镇聚落斑块面积较大、数量相对较多,聚落规模体系发育程度较高;而处于内蒙古高原山地、丘陵区域(如四子王旗、武川县等部分区域)的旗县, β 值较小,村镇聚落斑块分布零散细碎,聚落规模较为平均。高原山地、丘陵地形在一定程度上限制了这些区域村镇聚落的拓展与发展,使得聚落难以大规模集中布局,多沿山谷、缓坡等相对适宜的地形呈分散态势分布。

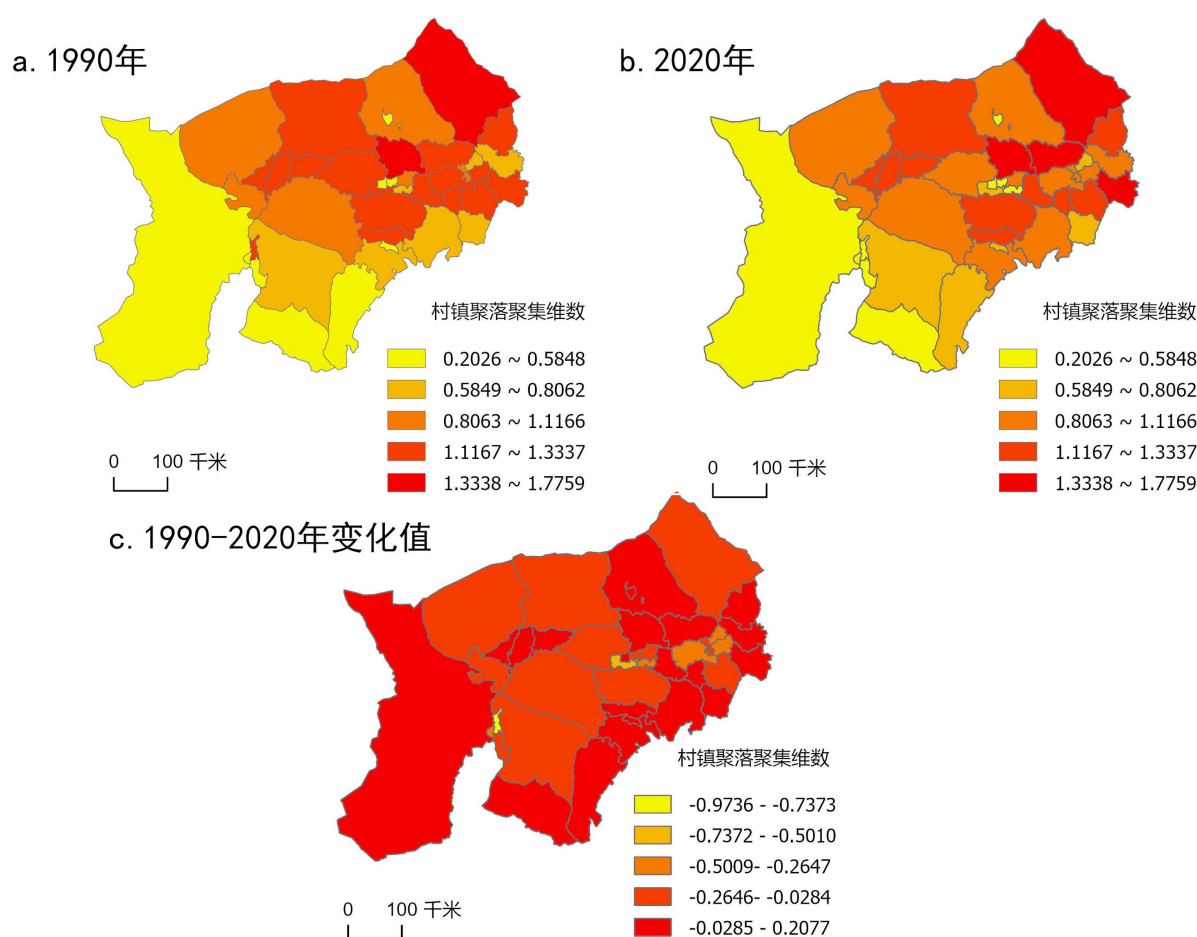


Figure 4. Changes in the fractal dimension of village and town settlements in 42 banners and counties of the Inner Mongolia section of the Yellow River Basin, 1990~2020

图 4. 1990~2020 年黄河流域内蒙古 42 个旗县村镇聚落聚集维数变化

经济发展是村镇聚落演化的直接推动力,其产业类型与结构特征深刻影响聚落的规模等级、职能组合及空间组织形态。以第一产业为主的地区,聚落通常规模较小、分布稀疏,呈现出与耕地资源分布密切相关的分散格局;而在第二、三产业比重较高的地区,由于非农就业机会增加、经济集聚效应增强,聚落往往规模较大、空间分布趋于集中,并逐步形成层次分明、功能互补的聚落体系。例如,在秦安县,

商品化农业及非农产业为主的聚落多集中于河谷川道区,呈现明显的集聚分布;而以传统种植业和劳务输出为主的聚落则广泛分布于黄土丘陵山区,规模偏小、布局松散[19]。到2020年黄河流域内蒙古段沿河套平原发育起来的经济、文化中心和人口最稠密的地区人均GDP分别为巴彦淖尔市5.66万元,鄂尔多斯市16.44万元,呼和浩特市8.17万元,包头市10.29万元,该区域地均生产总值达到了507.4万元/km²,在河套平原等农业基础较好、产业集聚度较高的区域,人口与经济活动集中,推动村镇聚落规模扩张并趋向连片化发展;而在阴山以北及东部丘陵等以传统畜牧业和雨养农业为主的地区,非农产业薄弱、人口外流严重,聚落规模普遍偏小、分布分散,整体集聚水平和层级结构相对较低。

城镇化直接驱动着聚落的消亡与重构,内蒙古自治区农村城镇化水平不断提高,“十三五”以来,自治区不断放宽城镇落户限制,积极推进农牧业转移人口的市民化进程,累计有近30万农牧民完成落户,至2020年常住人口城镇化率已提升至67.48%。黄河流域内蒙古段以呼和浩特市为中心的呼包鄂乌城市群成为现阶段自治区新型城镇化规划中建设的重点,区域中心城市的带动作用将会更显著[20]。在旗县城镇和主要交通干线周边,受城镇化推进和产业集聚的影响,大量农牧区土地被征收或转为建设用地,部分传统村庄逐渐被城镇空间所吸纳,出现功能转型或整体搬迁安置的现象,原有乡村聚落形态在此区域逐步消失并完全融入城镇体系。与此同时,在远离城镇辐射范围的牧区和农牧交错带,由于劳动力持续向旗县中心城镇及周边经济发达地区流动,部分村镇聚落出现人口空心化与功能弱化,居民点规模缩小、空间分布趋于零散。另一方面,受传统居住观念及收入回流的影响,外出务工和经商人员仍会返乡建房,在部分区域形成“新建住房与旧有聚落并存”的格局,使村镇聚落呈现出一定的外扩与分散化趋势。

4. 结论与讨论

4.1. 结论

(1) 黄河流域内蒙古段村镇聚落体系规模等级具有显著的区域差异,规模等级与空间格局呈“核心-边缘”分异特征,其位序累积规模系数呈现出西南高、东北低和沿河高的空间格局,河套平原灌区及沿黄绿洲因水土优越、产业集聚成为 β 值高值区,聚落体系成熟,阴山以北及东部内陆腹地则因地形限制、传统农牧业占比高致 β 值低、聚落零散。各旗县区内村镇聚落斑块多呈以几何中心为核心的集中分布特征。

(2) 黄河流域内蒙古段村镇聚落体系的演化是在自然条件、经济发展水平、城镇化进程及政策制度等多重因素耦合作用下形成的,并在空间上呈现出显著的区域差异。不同区域类型表现出不同的演化路径:沿黄平原的城市化区域(如临河、包头周边),依托较高的城镇化率和产业集聚效应,传统村镇被逐渐吸纳,数量减少、规模缩小,并最终融入城市体系;近郊型地区(如呼包鄂乌城市群周边),在城镇化与工业化双重带动下,村镇聚落经历“优胜劣汰”,其数量与规模趋于稳定,但空间组织相对松散;远郊农牧交错区(阴山以北草原),受制于劳动力持续外流,村落普遍面临“空心化”,但返乡建房及宅基地退出机制不健全,使得聚落总面积缓慢增加,空间格局呈现离心式扩散;而偏远山区(东部丘陵等)则依托政策扶持逐步发展。总体来看,自然条件构成基本约束,经济发展和城镇化是主要驱动力,政策制度则发挥加速和调控的作用,共同塑造了该区域差异化的聚落体系特征。

4.2. 讨论

本研究基于黄河流域内蒙古段42个旗县1990~2020年土地利用数据,利用位序-累积规模模型和分形理论系统分析了村镇聚落体系的规模结构与空间格局演化,揭示了区域聚落体系整体呈现几何分形特征、围绕行政中心向心集聚的空间格局,以及 β 值和D值分别在规模等级均衡性与空间聚集性上的差异化演化趋势。这些发现不仅丰富了村镇聚落体系研究的实证资料,也为现有聚落演化理论提供了有益补充。

从理论上, 村镇聚落的阶段性演化特征可与 Lewis Mumford (1961) 提出的“聚落生命周期”观点相呼应。他指出城市与聚落的发展普遍经历“形成-成长-成熟-衰退”等阶段[21], 本研究观测到的 β 值在区域上的差异, 表明河套平原及城市群周边部分聚落体系已进入成熟阶段, 而阴山以北牧区等区域则仍处于初始或衰退状态, 呈现显著的阶段性差异。这表明在农业文明向工业化与城镇化快速转型的背景下, 村镇聚落体系演化受到自然-经济双重梯度的耦合驱动, 其空间分异性与演化路径可为生命周期理论提供区域性案例支持, 补充了聚落体系演化研究长期“重城市、轻乡村”的理论缺口。此外, 本研究发现靠近黄河沿岸的平原灌溉区聚落密集、规模较大, 而丘陵牧区聚落稀疏零散, 这与 Ester Boserup (1965) 提出的农业增长理论相一致。她指出, 耕作条件和农业技术潜力是影响定居格局密度和空间组织形态的关键因素[22], 农业生产力越高、越集约化, 越容易推动聚落规模扩大与空间集聚; 反之则导致聚落规模偏小、分布分散。本研究河套平原及沿黄绿洲因水土资源优越、产业集聚而成为 β 值高值区, 形成连片化、等级分明的聚落体系; 而阴山以北及东部丘陵地区因耕作潜力有限, 聚落普遍呈现零散、松散的格局, 这印证了 Boserup 关于自然禀赋制约聚落演化路径的理论观点。

从政策视角看, 研究结果为乡村空间重构与城乡融合发展提供了针对性参考。对于沿黄平原和城市群周边的聚落, 应顺应其规模扩张与功能集聚趋势, 强化与县城、中心镇的交通与产业联动, 推动基础设施一体化建设, 鼓励村镇聚落“组团式”发展, 促进其融入城市网络, 实现乡村空间的集约高效利用。而对于丘陵牧区等聚落衰退区域, 应因地制宜推进“撤并与整合”, 通过完善宅基地流转、发展特色产业、引导人口适度回流等措施, 避免“空心化”持续加剧, 推动形成“小而精”“散而稳”的乡村聚落网络。在更宏观层面, 应将村镇聚落体系演化规律纳入内蒙古自治区人民政府及国家发展和改革委员会的国土空间规划与新型城镇化政策中, 建立“县-镇-村”多层次协调发展的空间格局, 以县域为枢纽强化公共服务、产业链与要素流动的下沉与辐射, 从而实现村镇聚落体系的结构优化与功能提升。

最后, 需指出的是, 本研究主要聚焦于自然-经济-制度等显性驱动因子, 尚未系统纳入文化习俗、社会网络等隐性社会文化因素的作用机制。未来研究可结合长时序多源数据与人文地理学、人类学的质性研究方法, 探讨宗族制度、民族文化与社会资本对聚落演化的深层影响, 从而进一步完善村镇聚落体系演化机理的理论框架。

参考文献

- [1] 郑有旭. 水域影响下的村镇聚落体系整体结构优化——以汉川市为例[C]//中国城市规划学会, 成都市人民政府. 面向高质量发展的空间治理——2020 中国城市规划年会论文集(16 乡村规划). 2021: 401-407.
- [2] 李智, 张小林, 李红波, 等. 江苏典型县域城乡聚落规模体系的演化路径及驱动机制[J]. 地理学报, 2018, 73(12): 2392-2408.
- [3] 杨忍, 刘彦随, 龙花楼, 等. 中国村庄空间分布特征及空间优化重组解析[J]. 地理科学, 2016, 36(2): 170-179.
- [4] 李瑛, 陈宗兴. 陕南乡村聚落体系的空间分析[J]. 人文地理, 1994, 9(3): 13-21.
- [5] 阿·德芒戎. 人文地理学问题[M]. 北京: 商务印书馆, 1993: 140-192.
- [6] 金其铭, 陆玉麒. 县域集镇体系研究[J]. 地理研究, 1986(2): 21-26.
- [7] 赵荣. 关中中心聚落地域结构的形成与演变[J]. 人文地理, 1995(1): 56-64.
- [8] 邓子健. 村镇聚落体系演变阶段特征与演化机制研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆大学, 2021.
- [9] 黄万状, 石培基. 河湟地区乡村聚落位序累积规模模型的实证研究[J]. 地理学报, 2021, 76(6): 1489-1503.
- [10] 杨忍, 邓颖贤. 广东省村镇聚落体系演化及其优化重组[J]. 地理学报, 2024, 79(2): 281-298.
- [11] 内蒙古自治区发展和改革委员会. 内蒙古自治区黄河流域国土空间规划(2021-2035 年) [EB/OL]. <https://www.nmg.gov.cn/>, 2024-07-19.
- [12] 肖鹏, 秦富仓, 杨振奇, 等. 黄河流域内蒙古段生态空间的功能评价及管制分区研究[J]. 西南林业大学学报(自然科学), 2025, 45(3): 93-101.

- [13] 王宇霞. 黄河内蒙古段高质量发展建议[J]. 内蒙古水利, 2021(7): 76-77.
- [14] 卫春江, 朱纪广, 李小建, 等. 传统农区村落位序-规模法则的实证研究——以周口市为例[J]. 经济地理, 2017, 37(3): 158-165.
- [15] 叶浩, 庄大昌. 城市体系规模结构研究的新方法——位序累积规模模型[J]. 地理科学, 2017, 37(6): 825-832.
- [16] 刘继生, 陈彦光. 城镇体系空间结构的分形维数及其测算方法[J]. 地理研究, 1999(2): 60-67.
- [17] 海贝贝, 李小建. 1990 年以来我国乡村聚落空间特征研究评述[J]. 河南大学学报(自然科学版), 2013, 43(6): 635-642.
- [18] 朱晓翔, 朱纪广, 乔家君. 国内乡村聚落研究进展与展望[J]. 人文地理, 2016, 31(1): 33-41.
- [19] 郭晓东, 马利邦, 张启媛. 陇中黄土丘陵区乡村聚落空间分布特征及其基本类型分析——以甘肃省秦安县为例[J]. 地理科学, 2013, 33(1): 45-51.
- [20] 内蒙古自治区人民政府办公厅. 内蒙古自治区新型城镇化规划(2021-2035 年) [EB/OL]. <https://www.nmg.gov.cn/zwgk/zfxxgk/zfxxgkml/202111/P020211129349640945058.pdf>, 2025-08-15.
- [21] Lewis, M. (1961) *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects*. Harcourt, Brace and World.
- [22] Boserup, E. (1965) *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*. Allen & Unwin.