

中国镇域经济的空间分异格局及影响因素

——基于 31755 个乡镇的农民人均纯收入数据

丁志伟 刘盈盈 吴小妮 卫雅馨 乔晓凡 张浩鹏 张改素¹

(河南大学环境与规划学院/区域发展与规划研究中心/

黄河中下游数字地理技术教育部重点实验室/

环境与规划国家级实验教学示范中心, 中国河南 开封 475004)

【摘要】: 基于农民人均纯收入指标, 搜集 2016 年中国 31755 个镇域研究单元的数据, 运用变异系数、空间分类、空间插值、空间自相关等方法分析了中国镇域经济的空间格局, 进而基于地理加权回归等方法探讨了其影响因素。研究表明: ①从内部差异看, 四大分区大小依次为东北>西部>东部>中部; 省域层次呈现出西北省区最大, 中部、东北部省份相对较大, 东部沿海省区次之, 西南部省区差异最小; 市域层次高、较高值区呈现出“两个核心高水平集聚区+一个相对集中片区+斑点式散布”特征, 较低、低值区连绵分布; 县域层次的内部差异格局较市域层次进一步细化, 高值区主要分布在西南地区。②从空间分布格局看, 与已有研究结论类似但内部细化、破碎化特征明显。高、较高值区主要以江浙一带的核心城市和新疆、内蒙古沿边的城市较为突出, 在中部地区零星分布; 低值区在中部、西部、西南及东北地区连绵分布。分区层次看, 四大分区的分布格局呈现出由东向西递减的趋势; 省域层次高值区主要分布在东部沿海、沿边地区, 低值区主要分布在甘、陕、云、贵、川 5 省, 其余地区处于居中水平; 市域、县域层次高值区在北部“新一内一黑”沿边分布、山东半岛—长三角沿海分布、沿京广线周围呈线状分布格局。③从空间关联格局来看存在明显空间集聚现象, 其中显著 LL 区大范围分布在各省欠发达地区, 显著 HH 区主要在东部沿海、沿江连绵分布, 在北部零星分布。④基于 GWR 模型看, 回归系数绝对值排名由大到小为建成区常住人口>高程>工业产值>二三产业从业人员>二三产业从业人员占比>人均工业产值>人口密度>建成区面积/行政区域面积, 表明只有当镇域经济发展到一定阶段和水平, 其与工业实力、乡村城镇化工业化水平才具有较好的解释关系。

【关键词】: 经济差异 农民人均纯收入 空间格局 乡村振兴

【中图分类号】: F127 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2020) 11-0018 - 11

镇域经济作为我国底层区域经济的重要组成部分, 对支撑城镇经济兴旺发展、城乡经济的串联发展以及农村经济的繁荣发

¹**基金项目:** 国家自然科学基金项目 (41701130); 2020 年度河南省高校创新人才支持计划项目 (20HASTIT017); 2020 年度河南省哲学社会科学规划项目阶段性成果 (2020BJJ018); 河南大学环境与规划国家级实验教学示范中心项目 (2020HGSYJX008)

作者简介: 丁志伟 (1983-), 男, 河南荥阳人, 博士, 副教授, 博士生导师。主要研究方向为城市—区域综合发展。E-mail: dingzhiwei1216@163.com。

张改素 (1985-), 女, 山东聊城人, 博士, 校聘副教授, 硕士生导师。主要研究方向为城乡统筹发展。E-mail: zhanggaisu@163.com。

展具有重要的过渡作用。中国政府对于镇域经济的发展十分重视，不仅在每年的政府工作会议、“三农”（农业、农民、农村）政府文件里面提出了发展乡镇经济的具体方略，而且在国家新型城镇化、乡村振兴等重大战略中提出要发挥底层经济尤其是镇域经济的过渡作用以助推乡村振兴，推动城乡一体化、融合发展^[1-2]。2019年党中央一号文件也明确指出：发展壮大县域经济，引导产业有序梯度转移，支持适宜产业向小城镇集聚发展，扶持发展吸纳就业能力强的乡村企业，支持企业在乡村兴办生产车间、就业基地，增加农民就地就近就业岗位^[3]。这些政策文件为城乡融合发展、新型工农城乡关系建立以及乡镇经济的实力提升提供了有力的战略引导。

镇域经济的重要性毋庸置疑，但由于其尺度的问题，学者对镇域经济研究的维度、侧重点不同。从学科分布来看，不仅有侧重于经济社会发展的实践性学科，而且也有从时空维度研究其发展规律的区域学科，两者相辅相成，从实践与理论两个方面进行了行之有效的论证。其中经济社会发展学科为镇域经济的发展提供了实践引导，为镇域经济的具体实施方案的推进提供了支撑^[4-8]。而时空维度研究的学科，尤其是人文—经济地理学、区域经济学等学科则提供时空过程规律的解读，为解析区域经济的演化进程提供了理论支撑。在研究时空差异的学科中，人文—经济地理学科作为一个重要的分支，其核心主旨就是利用空间分析的方法来探讨地理现象空间规律及其影响因素，从而为地区经济的持续、健康、高质量发展提供非常重要的支撑。鉴于学科研究的复杂性，本研究着重基于人文—经济地理视角从时空维度进行述评，具体可从实践分析、研究尺度、指标选取、研究方法四个方面展开。在实践分析方面，学者一方面基于内涵剖析、案例分析、战略解析等方面展开对具体案例区镇域经济发展的研究，另一方面基于区域差异视角从时空维度等方面对镇域经济的发展进行研究^[9-11]。从研究区域看，大多数学者侧重于研究广东^[12]、江苏^[13]、河南^[14]、安徽^[15]等省份，另有部分学者对珠江三角洲地区^[16]、中原城市群^[17]、特大城市^[18]、都市区^[19]进行了研究。在研究方法上，除了泰尔指数^[13]、聚类分析法^[20]、NICH方法^[21]、向量自回归模型^[22]等统计分析方法外，ESDA分析^[23]、空间关联分析^[24]、空间回归模型^[25]等空间分析方法不断增多且日益丰富。在选取指标上，学者一方面基于代表性指标如人均GDP^[25]、人均财政收入^[26]、农民人均纯收入^[27-28]进行分析，另一方面以工业产值、农业产值、财政收入、非农业比重、农民人均纯收入、二三产业从业人员等指标构建指标体系进行综合分析^[19, 21, 29]。近期，李裕瑞等对国内外镇域发展进行了系统梳理，提出了未来镇域发展需要强化研究的方向，为新一阶段的乡镇经济发展指明了重点^[30]。

根据中国县域统计年鉴统计数据显示，2016年中国下辖23省、5自治区、4直辖市、2特别行政区共计34个省级行政区划单元，334个地（市）级行政区划单元，2851个县级行政区划单元（1366个县、360个县级市、954个市辖区、117个自治县），39860个镇域行政区划单元（10872个乡、20883个镇、8105个街道）。虽然各级政府出台了关于乡村乡镇振兴发展的指导意见、规划文件与推进措施，然而由于乡镇种类繁多且面临着各种各样的问题，造成在具体操作实施层面尤其是空间整合方面依然面临着诸多难题。而在以往的研究中，更侧重于市域、县域经济的研究，忽视镇域、村域经济的研究，因而相关可供参考的文献并不多见，对中国镇域经济的时空格局以及未来时空整合的研究也并不深入。基于此，本研究克服多重困难获取数据，基于乡镇农民人均纯收入为测度指标，运用空间插值与探索性空间数据分析方法分析中国镇域经济发展水平的空间差异特征，运用GWR模型分析其影响因素，从更细化的角度研究区域经济差异现象，以期为中国区域经济结构的优化尤其是空间整合等方面提出一些理论支撑，从而为我国乡村振兴战略实现提供实践支撑。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

镇域单元作为我国行政区划的基层管理单元，数据获取的渠道相对较窄，各项基础数据的稳定性与连续性较差以及获取数据难度比较大，因此在考虑行政区划调整、数据获取的连续性和难度的基础上，从农村居民的生活质量与获得感出发，选取农民人均纯收入（可支配收入）作为测度指标来探讨中国镇域的经济水平。数据主要来源于2017年中国各县、市年鉴（乡镇概况部分）、《中国县域统计年鉴（乡镇卷）》及政府官方网站等，部分数据来源于相关年份的政府工作报告。考虑到数据的可获取性和匹配性，最终确定了31755个镇域研究单元的数据^②。值得说明的是，在确定研究单元数量时，考虑到虽然市区的街道在

^②①感谢简子菡、李凌子、孟怡伟、彭红艳、张路遥、彭志凯、寇敬雯、李晗、张松艳、魏梦晓、谢慧钰、白楠屹、程飞、马维

行政级别上与乡镇属于同一个管理级别，但其管理方式、组织架构、经济来源等多方面与普通乡镇不同，故将其剔除在外。为清晰地表达中国经济发展水平在空间上的差异性，分别从省域（镇级平均值）、市域（镇级平均值）、县域（镇级平均值）、镇域四个层次进行空间分布分析，最终确定 31 个省域单元（港澳台除外）、390 个市域单元、2498 个县域单元。影响因素分析中的指标数据来源于 2017 年《中国县域统计年鉴（乡镇卷）》、各省、地级市统计年鉴以及 2016 年各县（市）国民经济和社会发展统计公报官方统计数据。在实际研究过程中，因新疆、西藏、辽宁、青海、四川 5 省（自治区）镇域的工业化指标获取难度较大，在进行影响因素分析时，考虑到数据的一致性和可比性，最终确定了 27383 个影响因素的研究单元数。中国镇域尺度行政区划矢量图来自于 91 卫图助手，由其企业版专属图层中的“全国省市县乡行政边界”下载，由于该软件仅提供到县一级层次的镇域矢量图，不能以市域、省域尺度进行整体下载，因而团队成员只能下载 2498 个县域单元镇域行政图后在 ArcGIS 软件中进行合并获取中国镇域尺度行政区划矢量图。

1.2 研究方法

1.2.1 空间差异的分析方法

变异系数能客观地反映一组数据内部的差异程度，较极差、方差、标准差等指标具有更为准确地反映数据离散程度的优点。在镇域尺度下，研究单元众多，采用该指标能避免绝对差异的偏离影响，也能反映不同地域单元的内部经济差异的不均衡状态（层内差异状态），其计算公式如下^[31]：

$$CV = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

式中：CV 为变异系数；n 为研究单元数； x_i 是第 i 个研究单元的综合发展水平； \bar{x} 为研究区所有研究单元的平均值。值得说明的是，由于京津沪研究单元数量少，未计算其变异系数。

1.2.2 克里金插值方法

克里金插值是根据带估样本点（或块段）有限邻域内若干已测定的样本点数据，在考虑了样本点的大小、形状、空间相互位置关系以及待估样本点的相互空间位置关系后，对待估样本点值进行的一种线性无偏最优估计^[32]。中国镇域数量多、分布状态随地形条件差异变化大，不同镇域之间存在较强的空间自相关，一方面运用克里金插值分析法分析不同地域的空间分布格局特征，另一方面通过变异系数反映省域、市域、县域不同层次内部的空间差异格局。

1.2.3 ESDA 分析方法

探索性空间数据分析（Exploratory Spatial Data Analysis）可以对数据进行可视化处理，直观地反映空间邻近或邻接的区域单元属性值的相似程度，因而采用探索性空间数据分析法分析不同层次的空间关联特征^[33]。探索性空间数据分析法常用的测度指标是 Moran 散点图和 LISA 集聚分布图，全局 Moran 指数计算公式如下：

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij}} \quad (2)$$

海等团队成员的长时间、高强度数据搜集工作！

式中：I 为莫兰指数； $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ ； ω_{ij} 为要素 i 和 j 的空间权重； x_i 和 x_j 分别是要素 i 和要素 j 的观测值； \bar{x} 为平均值。

I 的取值一般在 -1~1 之间，小于 0 表示负相关，等于 0 表示不相关，大于 0 表示正相关。同时，借助 GeoDa 绘制 LISA 集聚图与莫兰散点图，分析中国镇域尺度下经济现象的空间自相关程度和集聚现象。

1.2.4 相关分析与地理加权回归模型

为进一步分析影响农民人均纯收入的因素，采用相关、地理加权回归方法进行普通和基于空间关联性视角的因果关系分析。相关分析可以揭示地理要素之间相互关系的密切程度，探讨农民人均纯收入的主要相关因子。GWR (Geographically Weighted Regression) 模型是研究具有地域特征的两个及以上要素之间数量关系的方法，也是考虑局部特征作为权重是空间抑制过程的一种分析方法^[34]，对解释影响因素的空间分异效果很好，因此利用 GWR 模型对中国镇域经济的影响因素进一步进行分析，其模型如下：

$$Y_i = \alpha_0(S_i, T_i) + \sum_{j=1}^n \alpha_j(S_i, T_i) x_{ij} + \varepsilon_i \quad (3)$$

式中： (S_i, T_i) 是第 i 个镇级单元的空间地理位置坐标 (作为地理加权)； $\alpha_j(S_i, T_i)$ 为独立变量 x_k 系数连续函数 $\alpha_j(S_i, T_i)$ 在 i 镇级单元的值。

2 结果分析

2.1 空间差异特征

根据变异系数的计算公式，计算 2016 年中国总体以及四大分区、省域、市域、县域层次镇域经济的地域差异性，结果如图 1。

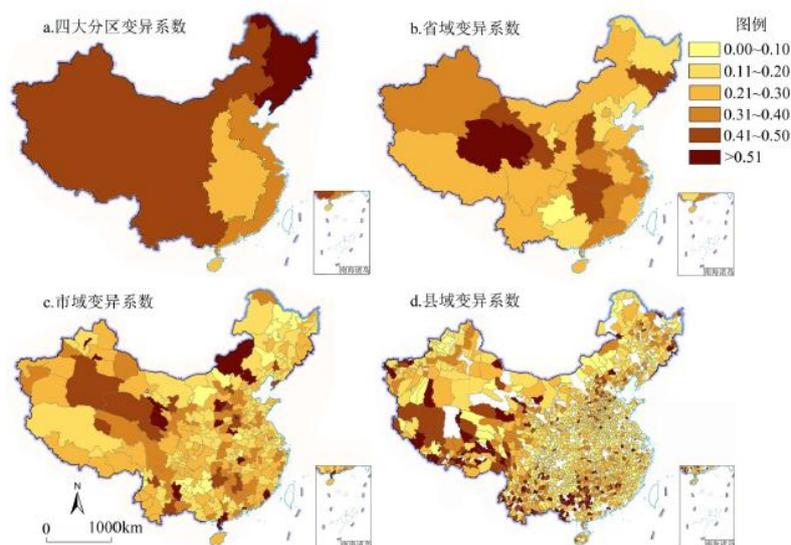


图 1 基于镇域平均的分区、省域、市域、县域层次的空间差异格局

注：该图基于国家自然资源部标准地图（审图号为GS（2016）2923号）绘制，底图无修改。图2、图3、图4、图6、图7、图9同。

从图1中分层次层次的变异系数看，东北地区最大达3.48，西部次之，东部中等，中部最小，体现出中部、东部整体发展水平较好，而东北、西部局部地区相对落后且内部发展程度不均衡性明显。从图1中省域层次的变异系数看，青海最高，吉林、山西、甘肃、湖北、湖南相对较高，新疆、河南、江苏、浙江、江西、广东6省处于中等水平，内蒙古、陕西、四川、云南、西藏、山东、安徽、福建等19个省区相对较低，反映出“西北内部差异最大，中部、东北内部差异相对较大，东部沿海次之，西南内部差异最小”的空间内部差异格局。从图1中市域层次的变异系数看，高值区的空间格局呈现出“两个核心高水平集聚区+一个相对集中的较高水平区+斑点式散布的高水平区”分布特征。其中，“两个核心高水平集聚区”一个是以北京和呼和浩特为中心向北部延伸形成的高值集聚区，另一个是在西部以青海省的西宁为中心形成的高值区；“一个相对集中高水平区”主要分布在西北部新疆与青海的交界处；“斑点式散布高水平区”相对较多，主要分布在各省发展较好的城市及其周边，贯穿南北形成高值“串珠”，体现出高值经济发展中心带动影响周边乡镇的扩散效应。而低水平区则相对比较集中，主要分布在东北、中东部交界、中西部交界以及西南地区，连绵分布的状态明显。从图1中县域层次的变异系数看，随着尺度的细化，研究单元数量不断增加，高值区零星分布但小范围格局特征依然显著；高值区虽然零散但主要分布在西南地区，中部、东部地区内部差异相对较小。从整体上看，县域层次内部差异呈现从东北向西南递减的不均衡发展状态，乡镇发展水平的内部差异较大。

2.2 空间分布格局

根据Jenks空间分类与空间插值的方法，对中国镇域经济的空间分布格局进行等值化析出，结果如图2。整体看来，虽然中国镇域经济内部细化特征明显但格局化特征依然可见：高值区主要以江浙一带的核心城市 and 新疆、内蒙古沿边的城市表现突出；较高值区主要在北部边疆呈块状、带状分布，其余高值区则零星散布在各省经济强市及其周边；低值区大范围连绵状分布在西部、西南、中部及东北局部地区，客观反映了乡镇经济发展的整体水平相对不高的现实状况。

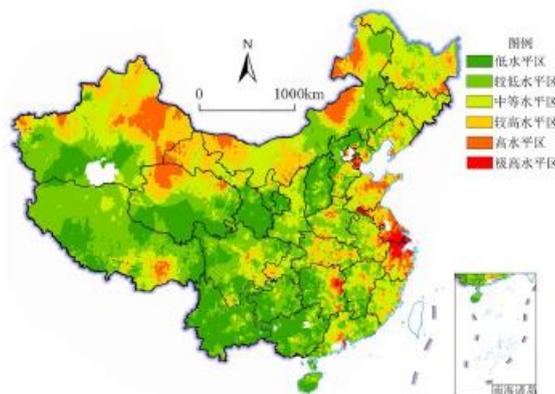


图2 中国镇域经济空间分布格局

为了进一步明晰区域中宏观特征，取镇域农民人均纯收入的平均值来分析四大分区、省域、市域、县域层次的空间分布格局特征，结果如图3。在分区层次，东部最大，东北次之，中部处于中等水平，西部最小，整体上呈现由东向西递减的趋势，与整体四大板块经济发展走势一致。在省域层次，高值区主要分布在北京、天津、江苏、浙江4省；较高值区为山东；黑龙江、辽宁、福建3省处于中等水平；内蒙古、吉林、新疆、西藏、四川、重庆等15个省份处于偏低水平；青海处于较低水平；甘肃、山西、云南、贵州、四川5省处于极低发展水平。省域层次整体上呈现出“高值区主要分布在东部沿海，而其余地区低值连绵分布”的特征，与国家东部率先发展战略、沿海乡镇企业发展基础好密切相关。为与已有研究成果进行对比分析，考虑研究年份对比的一致性，选择江孝君博士学位论文中2016年市域与省域的空间分类图进行对比^[35]，如图4。由图4中的市域尺度分布

图可知，研究结论大体类似，高值区东部在长三角地区、京津地区、山东半岛集聚分布，在中西部主要围绕核心城市和一些经济强市分布。不同的是，基于镇域平均的市域尺度在东部山东半岛和长三角之间形成高值连绵分布区，在中西部地区尤其是内蒙古、新疆的局部高值区进一步凸显，体现镇域尺度细化后空间分布格局的异质性。由图 4 中的省域尺度分布图可知，高值区在东部沿海一带的空间分布格局变化较大，基于镇域平均是省域尺度仅在北侧沿海一带形成高值集聚区，在南侧沿海一带明显弱化；低值、较低值区在西部的连绵态势没有改变，但分布的地区、所处的水平有明显的改变。

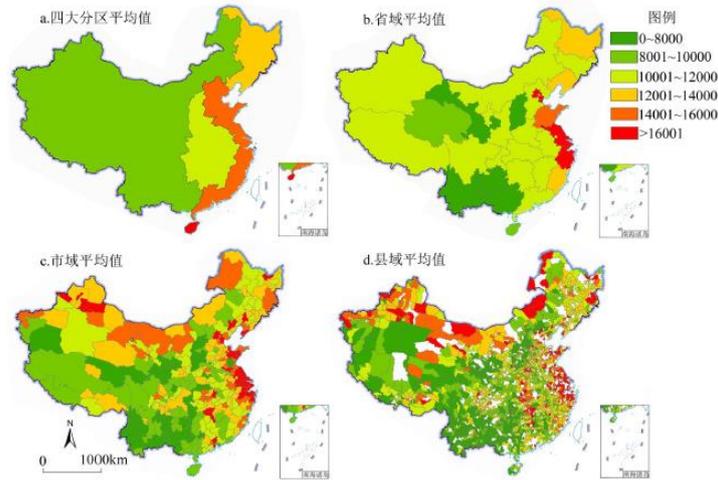


图 3 基于镇域平均的分区、省域、市域、县域层次的空间分布格局

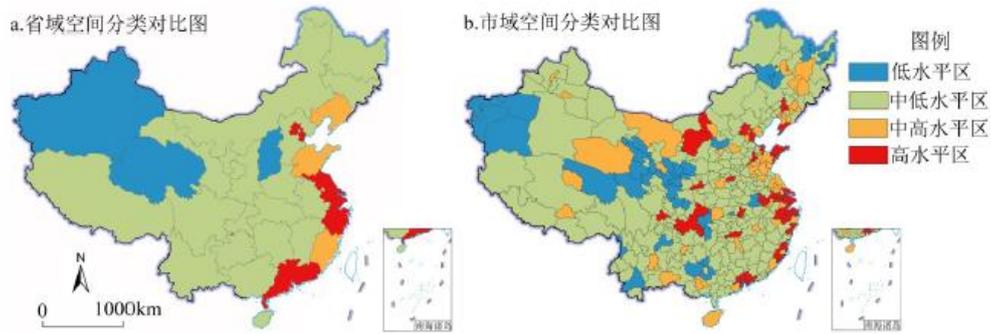


图 4 与市域、省域层次经济格局对比图

2.3 空间关联特征

为进一步研究不同省域、市域、县域单元之间的空间关联特征，运用全局自相关和局部自相关方法绘制中国省域、市域、县域、镇域的全局和局部自相关图（图 5）。中国省域、市域、县域、镇域农民人均纯收入的 Moran' sI 值分别为 0.3561、0.5905、0.3184、0.3971，这表明中国镇域经济发展水平存在较为明显的空间集聚现象。也就是说，镇域经济发展水平较高地区对邻近地区的镇域经济发展水平提升有正向的影响，反之则反。从莫兰散点图 4 个象限分布个数看，高高区、低低区占据了绝对主导，说明高值集聚和低值集聚的效应明显。

由图 5 局部空间 LISA 集聚图可知，省域层次显著 HH 区主要分布在河北、天津、江苏、浙江，由于其自身经济发展水平较高，带动周围省份发展，形成“快速增长区”；显著 LL 区主要分布在贵州、广东、云南，形成“滞后集聚区”；显著 HL 区为重

庆,表明虽然重庆镇域经济发展较好,但周围省份收入较低,并未带动周围地区的发展,对周边地区产生了极化效应;显著 LH 区在山西、河南集聚分布,表明其自身发展水平较低,被发展较好地区包围。在市域层次,显著 HH 区主要在东部沿海地区以及湖北、湖南交界处的城市集聚分布,表明该地区镇域经济发展较好,并带动周围地区经济发展,产生了“近朱者赤”的集聚邻近效应;显著 LL 区主要在青海、甘肃、宁夏、云南、贵州等地的城市形成片状集聚,说明该地区镇域经济发展水平较低,出现了“滞后集聚区”;显著 HL 区与显著 LH 区的数量相对较少,并未形成集聚分布。在县域层次,显著 HH 区主要在东部沿海、沿江连绵分布,在北部零星分布,沿海地区乡镇经济正向促进和集聚态势明显;显著 LL 区零星分布在西藏、云南、内蒙古等欠发达地区的局部地区,集聚态势并不明显;显著 HL 区零星分布在显著 LL 区周围,显著 LH 区分布在显著 HH 区周围,极化和扩散效应都不是很明显。在镇域层次,显著 HH 区与显著 LL 区占据了绝对主导,尺度细化后的集聚范围和集聚态势更加明显,尤其低值在中西部欠发达省区集聚效应更加凸显;显著 HL 区与显著 LH 区的数量相对较少,并没有形成集聚片区,依然显示出极化和扩散效应不是很强。由图 6 中对比分析的市域层次 LISA 集聚格局可知^[36],基于镇域平均的市域显著 HH 区在右侧沿海一带的正向关联作用明显下降,而 HL 区的极化效应有所增强;显著 LH、LL 区在中西部地区范围明显缩减,体现出中西部欠发达地区经济强镇、特色小镇与专业镇的辐射带动作用 and 局部改变特色。由图 6 中对比分析的省域 LISA 集聚格局可知,基于镇域平均的省域显著 HH 区在沿海一带改变很大,天津、河北、江苏、上海、浙江的乡镇经济的空间关联效应明显,在空间的领先地位突出;显著 HL 区由天津变化为重庆,体现出西部重庆镇域经济的活力和对周边地区的辐射带动作用;显著 LH 区中的河南、山西凸显出来,体现出两个省份在中部乡镇振兴、城乡融合发展的农区优势;显著 LL 区由西北部的大范围连绵变化为南部贵州、广西、广东的小范围集聚,体现出乡镇经济平均状态下南部地区的局部失衡,塌陷效应明显。值得说明的是,上述仅仅是乡镇经济平均水平的空间关联格局,有些省区水平不高甚至局部塌陷与它们乡镇单元数量少、撤县设区政策相关,不代表市域、省域经济的整体水平状态。

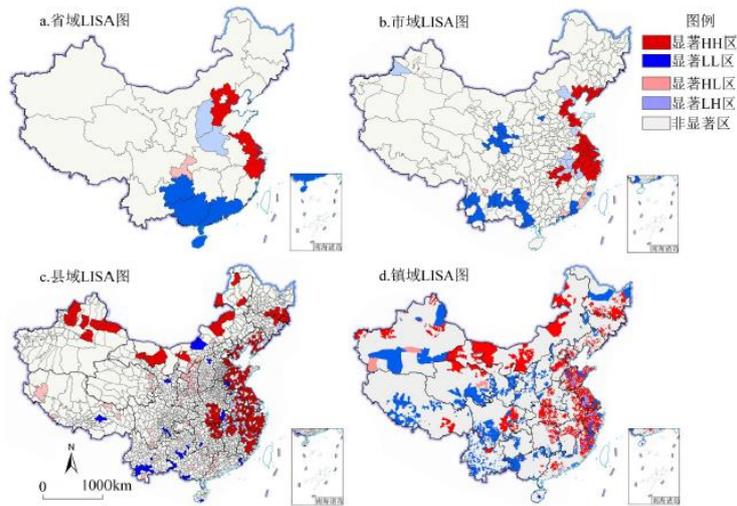


图 5 基于镇域平均的分区、省域、市域、县域层次的 LISA 集聚图

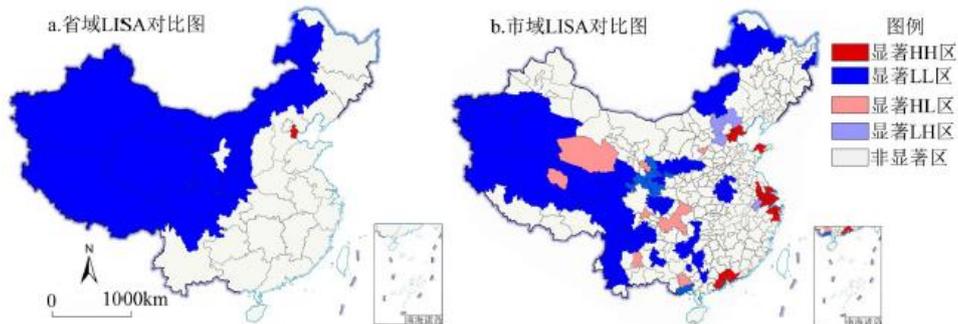
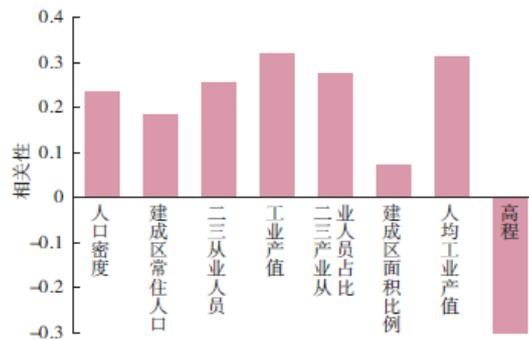


图 6 对比分析视角的市域、省域层次 LISA 集聚图

3 影响因素分析

通过对现有学者关于镇域经济空间分布影响因素的总结^[13-19, 21-29]，同时考虑到数据的可获取性和科学性，从工业产值、乡村城镇化进程、乡村工业化进程、地形四个方面一共选取了 8 个自变量来探讨中国镇域经济空间分异的影响因素。为避免各指标的多重共线性，首先对各项指标进行标准差标准化处理，然后利用逐步回归分析方法对标准化后的所有变量进行共线性检验，由于膨胀因子均小于 4.4，因此没有剔除变量，选取工业产值、人均工业产值、镇域高程、二三产业从业人员、二三产业从业人员占比、建成区常住人口、建成区面积/行政区域面积、人口密度 8 个指标作为相关、回归模型的自变量，结果如图 7。从图 7 相关系数看，镇域经济和工业实力（工业产值、人均工业产值）之间呈现较强正相关但值均不高于 0.4，与二三产业从业人员及占比呈较好的正相关但不高于 0.3，和建成区面积及人口关系微弱，和镇域高程呈现较强负相关。虽然具有一定的相关解释，但指标的相关系数值均不高，体现尺度细化、研究单元增加后区域经济影响因素的复杂性。以农民人均纯收入为因变量，其他八个影响因素作为预测变量，从表 1 的回归结果发现镇域和二三产业从业人员关系最为密切，与人口密度、工业产值关系次之，与镇域高程、建成区面积/行政区域面积、建成区常住人口呈负相关关系，与二三产业从业人员占比、人均工业产值的关系较弱，这在很大程度与相关分析的结果类似。



注：以上相关系数在 0.01 水平（双侧）上显著相关。

图 7 基于 8 个变量的相关分析图

表 1 基于 8 个变量的线性回归分析表

变量	人口密度	建成区常住人口	二三产业从业人员	工业产值	二三产业从业人员/从业人员	建成区面积/行政区域面积	人均工业产值	高程
回归系数	0.117	-0.031	0.148	0.104	0.075	-0.071	0.043	-0.235

由于存在空间自相关，为更进一步反映空间关系造成的影响，因而需要在进行普通线性回归分析的基础上进行空间回归解释，从而更好地解释归因关系。利用 ArcGIS 软件提供的最小二乘法模型进行了全局回归分析，得到 OLS 回归模型的 R^2 为 0.196，Adjusted R^2 为 0.196，AICc 为 5009.164。而采用 GWR 的 R^2 为 0.482，Adjusted R^2 为 0.478，AICc 为 524897.125。比较两种回归模型 R^2 可以看出，GWR 模型的拟合效果较好。根据 Fortheringham 等人的评价标准 [36]，若 GWR 模型与 OLS 模型的 AICc 差值大于 3，就可以说明前者比后者模拟效果好，因此采用 GWR 模型得出的结果进行空间分析。根据 GWR 模型数据分析结果绘制表 2，将影响因子对镇域经济影响程度进行五分位统计：最小值、上四分位数、中位数、下四分位数、最大值、平均值及标准差，并

进行显著性水平检验，均通过显著性检验。从表 2 中可知，从各影响因素对镇域经济发展水平贡献度的平均值看，回归系数绝对值排名由大到小为建成区常住人口>高程>工业产值>二三产业从业人员>二三产业从业人员占比>人均工业产值>人口密度>建成区面积比例。

表 2 中国镇域经济 GWR 模型五分位观察表

	上四分位数	中位数	下四分位数	最大值	最小值	平均值	标准差	显著性水平
人口密度	0.0021	0.0156	0.6767	0.5249	0.0000	0.0410	0.0568	**
人均工业产值	0.0079	0.0271	0.0690	0.5820	0.0000	0.0431	0.0485	**
建成区面积比例	0.0023	0.0130	0.3945	0.3827	0.0000	0.0248	0.0314	**
建成区常住人口	0.0037	0.0148	0.0430	0.9455	0.0000	0.3091	0.0448	**
工业产值	0.0129	0.0323	0.0924	0.4992	0.0000	0.0532	0.0549	**
高程	0.0037	0.0279	0.1050	0.8568	0.0000	0.0622	0.0827	**
二三产业从业人员	0.0093	0.0279	0.0772	0.3650	0.0000	0.0479	0.0541	**
二三产业从业人员占比	0.0037	0.0227	0.0831	0.6108	0.0000	0.0443	0.0538	**

利用 ArcGIS 绘制 GWR 模型工业产值、人均工业产值、镇域高程、二三产业从业人员、二三产业从业人员/总从业人员、建成区常住人口、建成区面积/行政区域面积、人口密度 8 个自变量回归系数估计的空间分布图，如图 8。

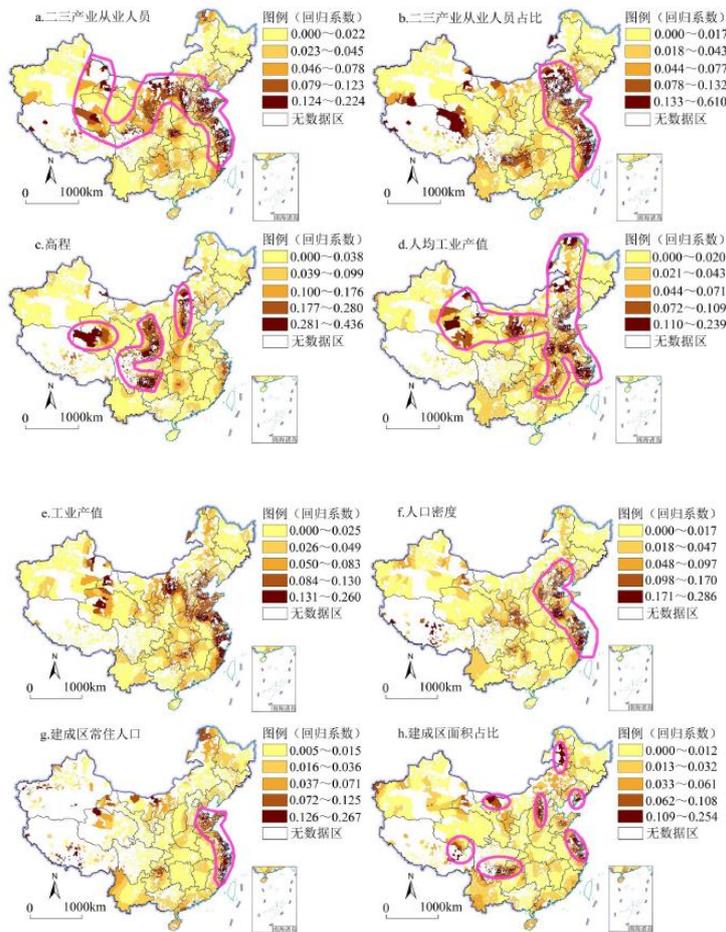


图 8 GWR 模型的回归系数空间分布图

从二三产业从业人员回归系数看，高值集聚区“S”形分布特征明显，在沿黄河经济带中上游地区—环渤海经济圈—长三角经济区—东部沿海地区（除广东、海南）连绵分布，以及在丹江口水库周围、祁连山西北段北侧两小片地区集中分布，其余高值区零星分布在西藏局部发展较好的地区。高值集聚区一般二三产业从业人员数量较多，整体镇域经济实力强，说明乡村工业化城镇化对镇域经济发展有着明显的正向促进作用。而低值区主要占据新、滇、桂、皖、吉、黑大部分地区和内蒙古 43° N 以北地区，除内蒙古、安徽、黑龙江核心地市外该区域二三产业从业人员与镇域经济水平均较低，说明这些区域的乡村工业化、城镇化进程缓慢，整体工业实力不强。

从二三产业从业人员占比回归系数看，其高值区主要呈“一大片、四小片”的格局分布，其中“一大片”是指大约 24° N~43° N 的东部沿海地区及与河北省相连的内蒙古局部地区，四小片分别是昆仑山脉西段、昆仑山脉东段以南、祁连山西北段北侧、内蒙古呼伦湖以西地区。这些区域二三产业从业人员占总从业人员的比重高，产业演进状态好且城乡联动发展实力强，表明人口城镇化进程加快、产业结构优化产生的乡村振兴支撑力强。至于低值区则主要分布在新疆、青海、陕西、广西、江西、黑龙江六省，二三产业从业人员占比较低，镇域经济发展缓慢，表明加快产业结构调整步伐，促进劳动力向二三产业转移等措施须进一步加强。

从人均工业产值回归系数看，其高值区呈“K”形在北部沿边地区、东部沿海地区、京广线沿线地区呈线状分布：北部沿边地区在鸡冠一大兴安岭南端—宁甘蒙交界处—青海格尔木—柴达木盆地分布；东部沿海地区在环渤海地区—皖北城市群—浙江中部分布；京广线沿线地区在郑州大都市区—湖北武汉—湖南湘潭—湖南邵阳呈曲线分布。“K”形区域内整体人均工业产值与镇域经济发展水平均较高，人均工业产值的提高对于镇域经济发展水平的提高具有积极的促进作用，充分显示出乡镇企业的带动作用。低值区被切割，碎片化分布特征明显，但在新疆、西藏、四川、贵州、广西、黑龙江、吉林仍较为集中分布。从人均工业产值与镇域经济发展水平的统计数据来看，广东的数值均较高，新疆、西藏、四川、贵州、广西、黑龙江、吉林的数值均较低，说明人均工业产值与镇域经济发展水平呈明显正向关系。

从工业产值回归系数看，其高、低值区布局与人均工业产值类似，但在局部地区有所增减。高值区总体呈“W”形在呼包鄂榆城市群—郑州大都市区—环渤海地区—东部沿海（除广东、海南）分布，且有部分高值区在柴达木盆地、长株潭城市群分布，区域内整体上工业产值与镇域经济发展水平均较高，说明工业产值的提高对于镇域经济发展具有极高的贡献率。低值区被切割的现象有所减弱，但布局依旧零碎，只在黑龙江、吉林、新疆、西藏、四川、云南、贵州、陕西分布较为集中，区域内工业产值与镇域经济发展水平均较低，表明工业产值对这些地区镇域经济发展的拉动作用有限。

从高程回归系数看，其高值区主要在太行山、柴达木盆地以及由宁夏向南至秦岭，绕四川盆地沿横断山脉—云贵高原的“倒钩”形区域分布，这些分布区域的海拔较高，镇域经济欠发达，说明该区域镇域经济发展受到地形、地貌的制约，未来应秉持着“交通是经济发展先行官”的原则加强公路、铁路等基础设施建设。回归系数的低值区占据大部分地区，主要在东北三省、新疆、云南、广西、广东、江西、安徽、江苏、山东、天津以及内蒙古东北部分布，说明除云南省和其他各省镇域经济欠发达地市外，整体上高程对镇域经济发展水平的影响不大。

从人口密度回归系数看，其高值区主要在除福建、广东、海南三省外的东部沿海地区“√”形分布以及在西藏那曲、拉萨、日喀则地区集中分布，该区域除西藏外人口分布较为稠密，镇域经济发展整体较好，特别是长江三角洲地区发展尤佳，说明人口稠密对于镇域经济的发展正向促进作用明显。回归系数的低值区主要在新疆、内蒙古、青海、四川、云南东部、广西、广东东部、湖南、江西、湖北、安徽、河南、山西、吉林、黑龙江分布。除新疆、内蒙古核心地市外西部地区人口密度与镇域经济发展水平均较低，中部人口较为稠密，镇域经济发展特别在一些核心城市发展水平较高，而东北地区人口密度介于中部与西部之间，镇域经济整体发展较好，说明人口稀疏与镇域经济发展水平无明显关系。

从建成区常住人口、建成区面积占比的回归系数看，其高值区主要在山东、江苏东部与浙江、福建东北部连片分布，以及四川、重庆、西藏、新疆、青海、内蒙古部分核心地市点状分布。这些区域建成区常住人口数量大、建成区面积大，基础设施建设水平相对较好，整体镇域经济发展水平较高，表明乡镇的现代化建设对镇域经济的发展有较为明显的正向促进作用。回归系数的低值区在山西、陕西、河南东部、湖北、安徽、湖南、江西中南部、四川、云南连片分布，这些区域乡镇建成区常住人口不多、建成区面积不大，乡镇的基础设施和公共服务设施水平不尽完善，地域空间和景观城镇化进程缓慢，也意味着中心镇区、集镇区的现代化建设水平须大力提升。

4 结论与讨论

基于乡镇农民人均纯收入测度指标，运用变异系数、空间插值、空间自相关分析等方法分析中国镇域经济的空间差异特征，并采用相关、GWR 回归模型进行影响因素分析，得出如下结论：①从内部差异看，四大分区大小依次为东北>西部>东部>中部；省域层次呈现出西北省区最大，中部、东北部省份相对较大，东部沿海省区次之，西南部省区差异最小；市域层次主要表现为“两个核心高水平集聚区+一个相对集中片区+斑点式散布”空间高值凸显特征；县域层次的内部分异进一步复杂，高值区与市域、省域差异较大。②从空间分布格局看，虽与已有研究结论类似但内部细化、破碎化特征明显。高、较高值区主要以江浙一带的核心城市 and 新疆、内蒙古沿边的城市较为突出，在中部地区零星分布；低值区在中部、西部、西南及东北地区连绵分布。③从空间关联格局来看存在明显空间集聚现象，其中显著 LL 区大范围分布在各省欠发达地区，显著 HH 区主要在东部沿海、沿江连绵分布，在北部零星分布。④基于 GWR 模型看，回归系数绝对值排名由大到小为建成区常住人口>高程>工业产值>二三产业从业人员>二三产业从业人员占比>人均工业产值>人口密度>建成区面积/行政区域面积，但在空间上呈现出不同的解释关系。

本研究基于镇域尺度分析中国镇域经济的空间分异格局及其影响因素，对认识尺度细化后的区域经济空间格局以及尺度对比规律有积极意义。与以往研究相比，本研究基于农民人均收益的获得感指标进行研究，发现了镇域尺度区域经济格局零散性、局部特征突显性、空间集聚特征多样化等现象，尤其是基于 GWR 回归解释的空间的不同组合特点和空间复杂性，有助于深入尺度细化后的区域经济规律。令人遗憾的是，限于数据获取、方法选择等问题，本文仅仅基于全国宏观格局进行解释与探索性总结，对局部省区、经济区、城市群、都市区等地域空间的影响分析不深入，更精细化的定量解释还远远不够。因此，在今后研究中，细化不同省区、经济区、城市群、都市区等地域单元内部的镇域经济格局，基于镇域视角识别乡村振兴战略的梯次推进区域与重点提升区，可为中国不同类型乡镇经济振兴区的新型城镇化推进、城乡统筹发展提供空间优化支撑与推进引导。此外，还需要指出的是，本研究仅仅从能获取到的截面统计数据进行单指标分析，未构建综合指标体系，对全面认知中国镇域经济仅仅提供了一种视角，全面、深入、长时间段对比等研究需要进一步跟进。

参考文献：

- [1] 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院. 国家新型城镇化规划(2014—2020年)[M]. 北京: 人民出版社, 2014.
- [2] 中共中央国务院. 乡村振兴战略规划(2018—2022年)[M]. 北京: 人民出版社, 2018.
- [3] 中共中央国务院. 关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见[M]. 北京: 人民出版社, 2019.
- [4] Shen L, Chen Y, Li H, et al. Development orientations for attracting investments—A perspective of less-developed townships in China[J]. *Cities*, 2018, 76:84-95.
- [5] Li Y, Fan P, Liu Y. What makes better village development in traditional agricultural areas of China? Evidence from longterm observation of typical villages[J]. *Habitat International*, 2019, 83:111-124.

-
- [6]Pritchard B, Argent N, Baum S, et al. Local-if possible:how the spatial networking of economic relations amongst farm enterprises aids small town survival in rural Australia[J]. *Regional Studies*, 2012, 46(4):539-557.
- [7]Tonts M, Plummer P, Lawrie M. Socio-economic wellbeing in Australian mining towns:A comparative analysis[J]. *Journal of Rural Studies*, 2012, 28(3):288-301.
- [8]Zou Y, Zhao W. Searching for a new dynamic of industrialization and urbanization:anatomy of China' s characteristic town program[J]. *Urban Geography*, 2018, 39(7):1060-1069.
- [9]张静. 东营市乡镇经济社会发展的现状与对策思考[J]. *全国商情(经济理论研究)*, 2014(20):37.
- [10]周仕通, 魏燕. 乡镇创新经济发展路径研究——以徐州市为例[J]. *农村经济与科技*, 2014, 25(9):173-176.
- [11]胡金林. 我国重点乡镇经济发展的对策研究——以湖北省为例[J]. *农业经济*, 2008(9):13-15.
- [12]薛德升, 许学强, 陈浩光. 珠江三角洲镇域乡镇工业发展及其地方经济影响研究——以顺德市北窖镇为例[J]. *人文地理*, 1998, 13(4):39-43.
- [13]蒋海兵, 徐建刚, 商硕. 江苏沿海乡镇经济差异的空间分析[J]. *经济地理*, 2010, 30(6):998-1004.
- [14]乔家君, 赵德华. 河南省百强镇时空演化特征及其影响环境[J]. *经济地理*, 2008, 28(2):255-260, 282.
- [15]魏建飞, 程迪, 丁志伟, 等. 安徽省镇域经济发展水平的时空分异及空间格局影响因素[J]. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(8):1860-1871.
- [16]Xu Yin-zhou. On the development of township economy in Pearl River Delta[J]. *Journal of Guangdong Business College*, 2001(4):41-45.
- [17]丁志伟, 黄迺茗, 谢慧钰, 等. 中原城市群镇域经济空间格局及其影响因素[J]. *经济地理*, 2019, 39(11):60-68.
- [18]卢刚. 中国特大城市镇域经济研究[D]. 上海:上海社会科学院, 2016.
- [19]丁志伟, 张改素, 王发曾. 郑州都市区镇域经济差异的空间分析[J]. *经济地理*, 2013, 33(7):29-35.
- [20]Guan L, Men K. Cluster analysis on per capita net income of rural households in China[J]. *Asian Agricultural Research*, 2009, 1(6):1-3.
- [21]蒋海兵, 徐建刚, 商硕. 盐城市乡镇经济差异空间分析[J]. *地域研究与开发*, 2010, 29(1):42-48.
- [22]韩冬, 乔家君, 马玉玲. 快速工业化背景下乡村性时空分异及其演化——以河南省巩义市为例[J]. *地理研究*, 2017, 36(12):2405-2418.
- [23]杨嫚. 乡镇经济时空演变、影响因素与发展研究[D]. 开封:河南大学, 2018.

-
- [24]曹昊天,王方雄.基于空间自相关的乡镇经济差异分析[J].地理空间信息,2013,11(4):19-20.
- [25]魏建飞,程迪,丁志伟,等.安徽省镇域经济发展水平的时空分异及空间格局影响因素[J].长江流域资源与环境,2019,28(8):1860-1871.
- [26]丁志伟,张改素,康江江,等.基于镇域尺度的信阳经济空间格局演变及其影响因素[J].河南大学学报:自然科学版,2016,46(6):638-647.
- [27]文琦,丁金梅,纳静涛.宁夏农民人均纯收入时空演进格局分析[J].干旱区地理,2014,37(3):596-600.
- [28]毛达,黎世民,康江江,等.信阳市镇域农民收入时空分异研究[J].河南农业科学,2015,44(8):165-172.
- [29]丁志伟,康江江,王超.基于“市域—县域—镇域”三维尺度的信阳市经济空间格局的研究[J].河南科学,2015,33(10):1848-1855.
- [30]李裕瑞,尹旭.镇域发展研究进展与展望[J].经济地理,2019,39(7):1-8.
- [31]徐建华.计量地理学[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [32]王洋,修春亮.1990—2008年中国区域经济格局时空演变[J].地理科学进展,2011,30(8):1037-1046.
- [33]徐建华.地理建模方法[M].北京:科学出版社,2010.
- [34]曹小曙,徐建斌.中国省际边界区县域经济格局及影响因素的空间异质性[J].地理学报,2018,73(6):1065-1075.
- [35]江孝君.中国区域经济差异的多尺度时空演化特征及驱动机制研究[D].长春:东北师范大学,2019.
- [36]Fortheringham S,Brunsdon C H,Charlton M. Quantitative geography[M].London:SAGE Publications,2000.