

# 山东省城乡差异的空间格局及影响因素

单宝艳,刘洋洋,王俊凝

(山东建筑大学 测绘地理信息学院 济南 250101)

**提 要:** 城乡差异研究对促进城乡融合和区域可持续发展具有重要意义。通过构建城乡差异指数,采用空间自相关和 GIS 空间分析方法研究了山东省城乡差异的空间格局,并运用地理探测器研究了影响城乡差异空间格局的主要因素。结果表明:山东省城乡差异的全局空间自相关指数为正值,且达到了 0.001 的显著性水平,具有显著空间集聚特征;山东省城乡差异具有明显的空间异质性,山东半岛和鲁南部分地区城乡差异较大,鲁西地区差异较小;城镇化率、第二、三产业产值比重、地方财政投资比重、进出口总额比重和高等教育规模是决定山东省城镇居民人均可支配收入、农村居民可支配收入空间格局的最主要因素;第二、三产业产值比重是决定山东省城乡差异空间格局的最关键因素。

**关键词:** 城乡差异;空间格局;空间自相关;地理探测器;影响因素

中图分类号: F299.27

文献标识码: A

文章编号: 1003-3637(2020)02-0073-07

DOI: 10.13483/j.cnki.kfyj.2020.02.008

## 一、引言

城乡关系具有最基本的社会经济属性,是一个命运共同体,两者相互依存、相互影响、相互支撑,推动城乡可持续发展<sup>[1]</sup>。城乡收入差异是地理学一直关注的重要研究问题。改革开放以来,中国经济增长与社会发展取得了巨大成就,在区位条件、区域发展战略和经济发展基础等因素的综合作用下,积累了诸多收入差异问题。适当的城乡差距可以调动劳动生产积极性,但城乡差距过大则会对经济社会发展产生消极影响<sup>[2]</sup>。经济增长的不平衡性拉大城乡发展差距。研究表明鼓励资本密集型的重化工业优先发展,造成了城市部门就业需求相对下降,农村居民难以向城市有效转移,城市化进程减缓,导致城乡收入差距扩大<sup>[3]</sup>。中国长期以来“重城轻乡”的发展导向,造成了城乡在基础设施、人居环境条件及教育、卫生、文化等公共服务配套方面的巨大差距,引发和加剧了农村的诸多负面问题,严重损害了“农民、农村、农业”的权益<sup>[4]</sup>。当前中国乡村地区发展受到人口、土地、空间、粮食生产和文化传承等多种因素影响,导致城镇化率虚高、城镇化质量偏低,乡村空间功能虽受总体影响日益萎靡,但综合价值以及各项功能价值仍呈增

长态势<sup>[5]</sup>。旨在破解“三农”问题、缩小城乡差距,中国相继实施了统筹城乡发展、新农村建设、城乡一体化、新型城镇化以及乡村振兴等宏观战略,其根本出发点就是使农业农村现代化跟上国家现代化步伐。其中,城乡统筹发展是面对人地分离、城乡分离以及“乡村病”等严峻问题,必须要坚持的战略抉择,乡村振兴战略是继新农村建设战略之后着力于优先农业农村发展的又一重大战略,是解决中国“三农”问题的总方针,也是解决城乡发展不平衡不充分问题的重大举措。

工业化、城镇化、信息化与农业现代化是促进城乡统筹和区域发展的牵引力与驱动力<sup>[6]</sup>,自然条件、历史因素、区域政策偏向、经济全球化等都会对区域发展产生重要影响,是缩小城乡差距和实现乡村振兴应考虑的重要因素。乡村振兴与农民工返乡就业创业、新型城镇化建设、农村居民聚落整治等工作的衔接配套,将来可能出现的城乡收入差距适度扩大的反常态势得到了有关学者的密切关注<sup>[7]</sup>。乡村振兴涉及因素较多,实现路径上不应只靠农民,而应注重多元主体共建共治共享<sup>[8]</sup>。同时,乡村振兴需要强调全球视角,将乡村经济构建为城市经济平等伙伴的“城

乡融合经济”发展模式<sup>[9]</sup>。

山东作为中国东部沿海发达省份,综合自然条件和社会经济发展情况,可作为中国城乡发展的缩影。城乡差异的重要表现为城镇居民的收入差异,缩小城乡差异,尤其是城乡居民收入差异,是实施乡村振兴战略的重要方面,以山东省为例研究城乡居民收入和城乡收入差异的空间格局及其影响因素对全国的相关研究具有积极借鉴意义。

## 二、数据来源与研究方法

### (一) 数据来源

本文以山东省2018年年底的行政区划为基准,共99个研究单元。山东省行政边界矢量数据来源于山东天地图(www.sdmap.gov.cn),路网密度利用天地图山东省路网数据采用ArcGIS软件计算得到。统计数据中反映高等教育规模的指标(普通高等学校本专科生在校人数)来源于山东各市统计公报及统计年鉴,其他统计数据均来源于2018年《山东统计年鉴》。

### (二) 研究方法

#### 1. 空间自相关

为探索自然或社会现象的空间分布特征,往往会采用空间自相关指数来测定某一属性在空间上的关联度,通常采用Moran's I指数,其计算如公式(1)<sup>[10]</sup>。

$$\text{Moran's } I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

式(1)中,  $n$  为变量观测值总个数;  $w_{ij}$  为空间权重矩阵;  $x_i, x_j$  分别为  $i$  和  $j$  单元的属性值,  $\bar{x}$  为算数平均值。Moran's I 的值介于 -1 与 1 之间,值大于 0 表示正相关关系,小于 0 表示负相关关系,接近于 0 表示要素的空间分布呈随机分布。空间权重矩阵  $w_{ij}$  有不同的构造方法,文章采用“queen”相邻的方法构造,表示共享点或边即为相邻,采用 ArcGIS 统计工具箱中 CONTIGUITY\_EDGES\_CORNERS 实现。

采用 Z 值检验 Moran's I 指数的显著性,判断变量的空间自相关性。Z 值计算如公式(2)。

$$Z = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{VAR}(I)}} \quad (2)$$

式(2)中  $E(I)$  和  $\text{VAR}(I)$  分别为  $I$  值的期望值和方差。若  $Z = 0$  则变量值在空间区域相互独立;若  $Z > 0$  则变量值在空间区域正自相关,值越大正自相关性越高;若  $Z < 0$  则相反。Z 值对应的 p 值表示所观测到的空间模式是由某一随机过程创建而成的概率。

局部空间自相关所采用的是 Local Moran's I 指数,可以检验局部是否存在变量集聚现象,以及与其周边单元的空间差异程度与显著性,具体计算如公式(3)和(4)。

$$\text{Local Moran's } I = \frac{1}{S^2} (x_i - \bar{x}) \sum_j w_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (3)$$

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})^2 \quad (4)$$

#### 2. 城乡差异指数

文章采用城镇居民人均可支配收入和乡村居民人均可支配收入构建城乡差异指数,其计算公式(5)。

$$U_j = \frac{M_j - N_j}{M_j} \quad (5)$$

式(5)中,  $U_j$  表示研究单元  $j$  的城乡差异指数,  $M_j$  表示研究单元  $j$  的城镇居民人均可支配收入,  $N_j$  表示研究单元  $j$  的农村居民人均可支配收入。城乡差异指数越大表示城乡收入差异越大。

#### 3. 地理探测器

地理探测器是探测和利用空间分异性的工具,包括4个探测器,分异及因子探测、交互作用探测、风险区探测和生态探测<sup>[11]</sup>。文章分别对山东省城乡收入、城乡差异进行分异及因子探测和交互作用探测。

分异及因子探测主要探测因变量  $Y$  的空间分异性及某自变量  $X$  多大程度上解释了因变量  $Y$ ,用  $q$  值度量,  $q$  值越大说明  $Y$  的空间分异性越明显;若分层是由自变量  $X$  生成的,则  $q$  值越大表示自变量  $X$  对因变量  $Y$  的解释力越强,反之则越弱。 $q$  值计算如公式(6)。

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2} \quad (6)$$

式(6)中  $h = 1, \dots, L$  为因变量  $Y$  或自变量  $X$  的分层;  $N_h$  和  $N$  分别为层  $h$  和全区的单元数;  $\sigma_h^2$  和  $\sigma^2$  分别是层  $h$  和全区的  $Y$  值的方差。 $q$  值的值域为  $[0, 1]$ ,值越大表示  $Y$  的空间差异性越明显;如果分层是由自变量  $X$  生成的,则  $q$  值越大表示自变量  $X$  对因变量  $Y$  的解释力越强,反之越弱,  $q$  值表示  $X$  解释了  $100 \times q\%$  的  $Y$ 。

交互作用探测主要识别不同自变量  $X_s$  之间的交互作用,即评估两个自变量(如  $X_1$  和  $X_2$ ) 共同作用时是否会增加或减弱对因变量  $Y$  的解释力,或这两个自变量对  $Y$  的影响是否相互独立。两个因子之间的关系分为非线性减弱、单因子非线性减弱、双因子增强、独立及非线性增强等4类。

### 三、山东省城乡差异的空间格局

#### (一) 山东省城乡差异及空间分布

运用公式(5)计算的山东省各市(县)2017年的

城乡差异指数如表1。利用 ArcGIS10.3 做山东城乡差异的空间分布分析,采用自然间断点法分为5类,结果如图1。

表1 山东省各市县城乡差异指数

市县	城乡差异指数	市县	城乡差异指数	市县	城乡差异指数	市县	城乡差异指数
威海市	0.954	莱芜市	0.543	茌平县	0.515	成武县	0.487
临沭县	0.645	邹城市	0.542	曹县	0.514	阳谷县	0.485
费县	0.633	滕州市	0.540	菏泽市	0.513	安丘市	0.483
沂南县	0.629	宁阳县	0.540	郟城县	0.509	平阴县	0.482
蒙阴县	0.625	蓬莱市	0.537	泗水县	0.502	鄄城县	0.481
郯城县	0.620	莱州市	0.535	东明县	0.502	金乡县	0.48
临沂市	0.616	新泰市	0.535	青州市	0.499	昌邑市	0.476
平邑县	0.616	淄博市	0.534	微山县	0.499	济阳县	0.475
沂水县	0.613	广饶县	0.534	冠县	0.499	商河县	0.469
莒南县	0.606	招远市	0.532	荣成市	0.498	夏津县	0.467
济南市	0.601	滨州市	0.532	高唐县	0.498	庆云县	0.466
东营市	0.593	高密市	0.530	临清市	0.496	德州市	0.458
青岛市	0.584	博兴县	0.529	临朐县	0.495	平原县	0.458
兰陵县	0.572	平度市	0.528	诸城市	0.495	武城县	0.458
阳信县	0.570	胶州市	0.525	东平县	0.494	莘县	0.457
海阳市	0.566	栖霞市	0.525	昌乐县	0.492	宁津县	0.456
济宁市	0.564	高青县	0.524	单县	0.492	临邑县	0.455
惠民县	0.557	潍坊市	0.522	梁山县	0.491	齐河县	0.455
乳山市	0.553	桓台县	0.521	寿光市	0.488	禹城市	0.454
日照市	0.551	肥城市	0.521	鱼台县	0.488	乐陵市	0.453
沂源县	0.549	聊城市	0.521	嘉祥县	0.488	莒县	0.445
烟台市	0.549	巨野县	0.521	汶上县	0.488	五莲县	0.441
泰安市	0.549	莱阳市	0.52	邹平县	0.488	东阿县	0.419
利津县	0.548	莱西市	0.519	枣庄市	0.487	长岛县	0.380
龙口市	0.543	无棣县	0.517	曲阜市	0.487		

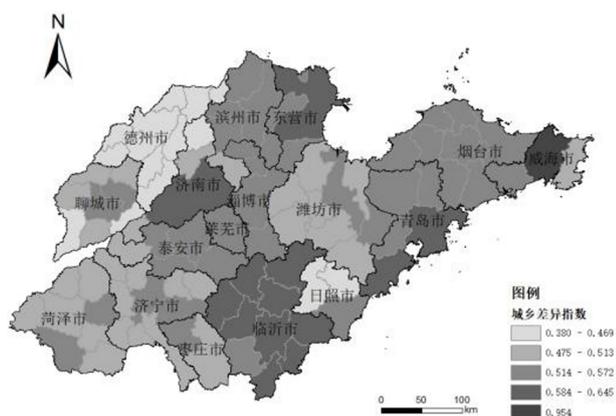


图1 2017年山东省城乡差异指数空间分布图

由表1和图1可见,山东省城乡差异指数空间分布特征较为明显,城乡差异指数较小的市县主要分布在山东西部地区。其中,德州市的各市县、聊城市的莘县和东阿县城乡差异指数最小。城乡差异较大的地区分布在东部半岛地区和鲁中地区。其中,威海市的城乡差异指数最高。

#### (二) 山东省城乡差异的空间特征

采用公式(1),利用 ArcGIS 空间统计工具箱对山东省城镇居民人均可支配收入、乡村居民人均可支配收入和城乡差异指数进行全局自相关分析,结果如表2。

表2 山东省各县市指标全局空间自相关分析结果

指标	Moran's I 值	Z 值	P 值
城镇居民人均可支配收入	0.552 7	9.069 1	0
农村居民人均可支配收入	0.397 0	6.672 2	0
城乡差异指数	0.249 1	4.603 2	$0.4 \times 10^{-5}$

由表2可见,山东省城镇居民人均可支配收入、乡村居民人均可支配收入和城乡差异指数的 Moran's I 指数的 Z 值均大于 2.58,其对应的 P 值均小于 0.01,表明山东省城镇居民人均可支配收入、乡村居民人均可支配收入及城乡差异指数的空间自相关性极为显著,具有明显的集聚特征。

全局空间自相关指数仅能反映研究要素在空间上的整体分布特征,为进一步分析其局部空间特征,采用公式3,利用 ArcGIS 空间统计工具箱对其进行局部空间自相关分析,结果如图2、3、4所示。

由图2可见,山东省城镇居民人均可支配收入高高集聚(high-high cluster)区域主要位于山东半岛和鲁中一线,包括潍坊市的东部市县、烟台市、威海市的大部分市县和青岛的部分市县,以及鲁中的莱芜市、淄博市、东营市的广饶县和滨州的博兴县。表明这些市县及其周边市县的城镇居民人均可支配收入均较高,且空间集聚特征显著。低高集聚(low-high outlier)的是烟台的栖霞市,表明栖霞市的城镇居民人均可支配收入明显低于其周边市县。低低集聚(low-low cluster)区域主要位于鲁西地区,包括德州市、聊城市和菏泽市的大部分市县,以及泰安的东平县和济宁的金乡县。表明这些市县及其周边市县的城镇居民人均可支配收入均较低,低收入的空间集聚特征显著。其他地区的城镇居民人均可支配收入的空间自相关性均不显著,在空间上呈随机分布。

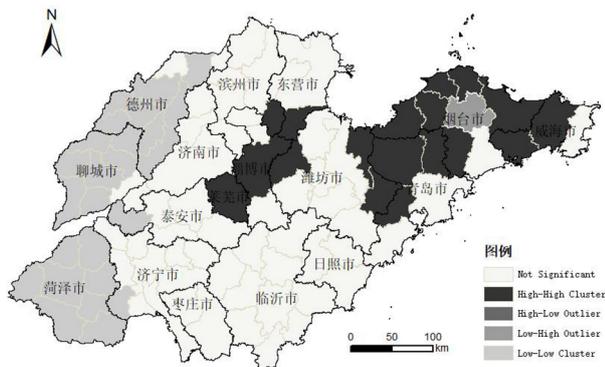


图2 2017年山东省城镇人均可支配收入局部空间自相关分析图

由图3可见,山东省农村居民人均可支配收入高高集聚区域主要位于山东半岛和鲁中地区,包括青岛

市全部市县、潍坊市、烟台市大部分市县、东营市的广饶县,以及淄博市、滨州的博兴县。表明这些市县及其周边市县的农村居民人均可支配收入均较高,且空间集聚特征显著。高低集聚区域是威海的荣成市。表明荣成市的农村居民人均可支配收入明显高于其周边市县。低高集聚区域主要位于烟台的栖霞市及威海市。表明栖霞市和威海市的农村居民人均可支配收入明显低于其周边市县。低低集聚区域主要鲁西和鲁南地区,包括聊城市、菏泽市大部分市县,以及临沂市部分市县。表明这些市县及其周边市县的农村居民人均可支配收入均较低,低收入的空间集聚特征显著。其他地区的农村居民人均可支配收入的空间自相关性均不显著,在空间上呈随机分布。

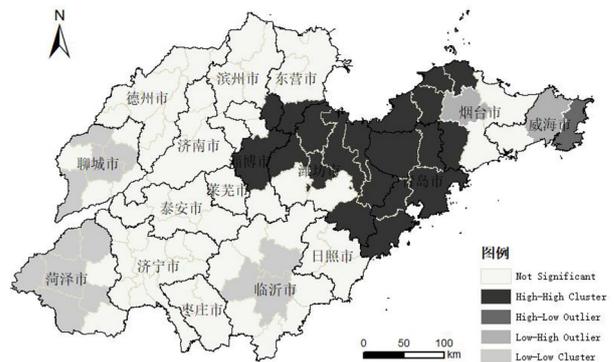


图3 2017年山东省农村人均可支配收入局部空间自相关分析图

由图4可见,山东省城乡差异指数高高集聚区域主要位于山东半岛和鲁南地区,包括烟台市、威海的乳山市,以及临沂的大部分市县。表明这些市县及其周边市县的城乡差异均较大。低高集聚区域是荣成市。

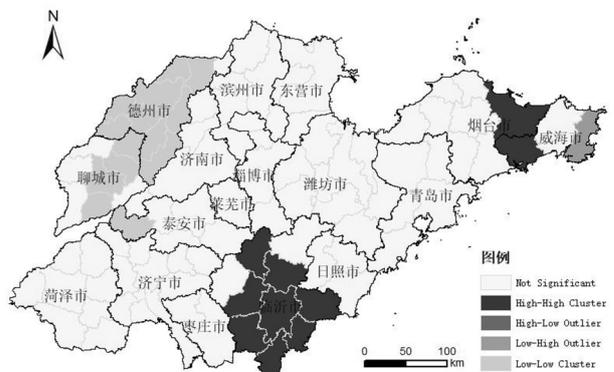


图4 2017年山东省城乡差异指数局部空间自相关分析图  
表明荣成市的城乡差异明显小于其周边市县。低低集聚区域主要位于鲁西地区,包括德州市、聊城市大部分市县及泰安的东平县。表明这些市县及其周边市县的城乡差异均较小,且空间集聚特征显著。其他地区的城乡差异指数的空间自相关性均不显著,在空

间上呈随机分布。

#### 四、城乡差异影响因素的地理探测

##### (一) 城乡差异影响因素解析

随着我国社会经济飞速发展,城乡居民收入差异不断扩大。经济发展具有多变性与复杂性,影响城乡收入差异的因素也复杂多样。城镇化率、经济增长能有效促进城乡居民收入水平提高<sup>[12]</sup>,政府的财政支出结构、产业结构和消费对地区收入分配收入有一定影响,进而影响城乡居民收入差异<sup>[13]</sup>。交通设施水平也是影响城乡居民收入差异的重要因素,交通设施健全可加快劳动力流动,降低交易成本,增加获得报酬的机会。除此之外,农业发展水平对农村居民收入有重大影响,也影响着城乡居民收入差异。基于相关文献的研究结果,结合山东实际,本文基于经济发展水平、投资、消费、出口等经济拉动措施、教育水平、基础设施、农业发展水平等5个方面构建城乡差异影响因素指标体系,具体指标如表3。

表3 城乡差异影响因素指标体系

一级指标	二级指标	变量
经济发展水平	人均GDP	X <sub>1</sub>
	第二、三产业产值占总产值比重	X <sub>2</sub>
	城镇化率	X <sub>3</sub>
经济推动力	地方财政投资与全社会固定资产投资比值	X <sub>4</sub>
	进出口总额占地区生产总值比重	X <sub>5</sub>
	地方财政支出与地区生产总值比值	X <sub>6</sub>
	社会消费品零售额	X <sub>7</sub>
教育水平	普通中学毕业人数与总人口比值	X <sub>8</sub>
	普通中学专任教师数	X <sub>9</sub>
	普通高等学校本专科生在校人数	X <sub>10</sub>
基础设施	路网密度	X <sub>11</sub>
	货运量	X <sub>12</sub>
	邮电总量	X <sub>13</sub>
农业发展水平	奶类产量	X <sub>14</sub>
	肉类产量	X <sub>15</sub>
	水果产量	X <sub>16</sub>
	蔬菜产量	X <sub>17</sub>
	油料产量	X <sub>18</sub>
	粮食产量	X <sub>19</sub>

##### (二) 山东省城乡差异空间格局的影响因素探测

分别以山东省城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入及城乡收入差异为因变量(Y),以影响城乡差异的19个二级指标为自变量(X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, …, X<sub>19</sub>),利用地理探测器软件(GeoDetector)进行测算。

因所有原始数据均为数据量,地理探测器所需的自变量数据为类型量,运用MATLAB软件使用K均值聚类法,将数据聚类为类型量。其中自变量X<sub>1</sub>~X<sub>8</sub>, X<sub>10</sub>, X<sub>12</sub>, X<sub>13</sub>分为5类,用1~5表示类别,其余变量分为10类,用1~10表示类别。

因自变量个数较多,该软件计算得到的有关矩阵(如Interaction detector为19×19矩阵)较大且数量较多,因此对计算结果进行了汇总整理,因子探测结果如表4,交互作用探测结果如表5。表4中q<sub>M</sub>值和p<sub>M</sub>值为城镇居民人均可支配收入为因变量计算的因子探测结果;q<sub>N</sub>值和p<sub>N</sub>值为农村居民人均可支配收入为因变量计算的因子探测结果;q值和p值为城乡差异为因变量计算的因子探测结果。表5中是由Geo-Detector软件计算得到3个探测结果的Interaction detector矩阵整理而得。其中,q(X<sub>1</sub>∩X<sub>2</sub>)表示q(X<sub>1</sub>)和q(X<sub>2</sub>)交互;Min(q(X<sub>1</sub>), q(X<sub>2</sub>)), Max(q(X<sub>1</sub>), q(X<sub>2</sub>))分别表示在q(X<sub>1</sub>)和q(X<sub>2</sub>)中取最小值和最大值;q(X<sub>1</sub>)+q(X<sub>2</sub>)表示q(X<sub>1</sub>)和q(X<sub>2</sub>)求和。因子交互作用探测结果共分为5类:当q(X<sub>1</sub>∩X<sub>2</sub>)<Min(q(X<sub>1</sub>), q(X<sub>2</sub>))时,为非线性减弱类型;当Min(q(X<sub>1</sub>), q(X<sub>2</sub>))<q(X<sub>1</sub>X<sub>2</sub>)<Max(q(X<sub>1</sub>), q(X<sub>2</sub>))时,为单因子非线性减弱类型;当q(X<sub>1</sub>∩X<sub>2</sub>)>Max(q(X<sub>1</sub>), q(X<sub>2</sub>)),为双因子增强类型;当q(X<sub>1</sub>∩X<sub>2</sub>)=q(X<sub>1</sub>)+q(X<sub>2</sub>),为独立类型;当q(X<sub>1</sub>∩X<sub>2</sub>)>q(X<sub>1</sub>)+q(X<sub>2</sub>),为非线性增强类型。

表4 因子探测结果

自变量	q <sub>M</sub> 值	p <sub>M</sub> 值	q <sub>N</sub> 值	p <sub>N</sub> 值	q值	p值
X <sub>1</sub>	0.456	0.029	0.396	0.057	0.177	1.000
X <sub>2</sub>	0.575	0.000	0.469	0.000	0.337	0.013
X <sub>3</sub>	0.597	0.000	0.449	0.000	0.076	0.795
X <sub>4</sub>	0.563	0.000	0.481	0.000	0.093	0.194
X <sub>5</sub>	0.441	0.000	0.388	0.000	0.120	0.770
X <sub>6</sub>	0.334	0.053	0.216	0.430	0.152	0.996
X <sub>7</sub>	0.443	0.655	0.306	0.939	0.286	1.000
X <sub>8</sub>	0.392	0.003	0.222	0.344	0.087	1.000
X <sub>9</sub>	0.228	1.000	0.110	1.000	0.226	1.000
X <sub>10</sub>	0.405	0.031	0.506	0.000	0.020	1.000
X <sub>11</sub>	0.301	0.111	0.183	0.251	0.144	0.999
X <sub>12</sub>	0.477	0.000	0.334	0.002	0.156	0.760
X <sub>13</sub>	0.339	0.002	0.219	0.111	0.073	0.961
X <sub>14</sub>	0.152	0.979	0.106	0.991	0.156	0.999
X <sub>15</sub>	0.079	0.998	0.069	1.000	0.141	0.994
X <sub>16</sub>	0.353	0.311	0.142	0.988	0.222	1.000

$X_{17}$	0.137	0.758	0.162	0.636	0.108	0.979
$X_{18}$	0.130	0.937	0.073	0.982	0.321	0.715
$X_{19}$	0.188	0.530	0.197	0.572	0.185	0.904

表5 双因子交互作用探测结果

交互作用	城镇收入交互因子对数	农村收入交互因子对数	城乡差异交互因子对数
非线性减弱	无	无	无
单因子非线性减弱	无	无	无
双因子增强	$X_1 \cap X_2, X_1 \cap X_3$ 等共 87 对	$X_1 \cap X_2, X_1 \cap X_3$ 等共 47 对	$X_1 \cap X_2, X_1 \cap X_3$ 等共 14 对
独立	无	无	无
非线性增强	$X_1 \cap X_9, X_1 \cap X_{13}$ 等共 84 对	$X_1 \cap X_6, X_1 \cap X_8$ 等共 124 对	$X_1 \cap X_3, X_1 \cap X_4$ 等共 157 对

由表4可见,山东省城镇居民人均可支配收入的影响因素中,城镇化率( $X_3$ )、第二、三产业产值占总产值比重( $X_2$ )、地方财政投资与全社会固定资产投资比值( $X_4$ )、货运量( $X_{12}$ )、进出口总额占地区生产总值比重( $X_5$ )、普通高等学校本专科生在校人数( $X_{10}$ )的q值较大,表明这6个因素是决定山东省城镇居民可支配收入空间格局的最主要影响因素。山东省农村居民人均可支配收入的影响因素中,普通高等学校本专科生在校人数( $X_{10}$ )、地方财政投资与全社会固定资产投资比值( $X_4$ )、第二、三产业产值占总产值比重( $X_2$ )、城镇化率( $X_3$ )、进出口总额占地区生产总值比重( $X_5$ )的q值较大,表明这5个因素是决定山东省农村居民可支配收入空间格局的最主要影响因素。山东省城乡差异的影响因素中,第二、三产业产值占总产值比重( $X_2$ )的q值最大,表明第二、三产业产值占总产值比重是决定山东省城乡差异空间格局的最关键因素。

由表5可见,在所有影响因素(自变量)中,任何两个自变量对城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入、城乡差异指数空间格局的交互作用均大于每一个自变量独自作用的结果。其中,山东省城镇居民人均可支配收入的所有因子交互结果中, $X_1 \cap X_2, X_1 \cap X_3$ 等共87对自变量的交互作用为双因子增强; $X_1 \cap X_9, X_1 \cap X_{13}$ 等共84对自变量的交互作用为非线性增强;农村居民人均可支配收入的所有因子交互结果中, $X_1 \cap X_2, X_1 \cap X_3$ 等共47对自变量的交互作用为双因子增强; $X_1 \cap X_6, X_1 \cap X_8$ 等共124对自变量的交互作用为非线性增强;城乡差异指数的因子交互结果中, $X_3 \cap X_5, X_7 \cap X_8$ 等共14对自变量的交互

作用为双因子增强; $X_1 \cap X_2, X_1 \cap X_3$ 等共157对自变量的交互作用为非线性增强;交互作用增强效果明显,表明山东省的城乡居民收入及城乡差异水平是各影响因素正向综合作用的结果。

### 五、结论与建议

根据以上研究结果可得出以下结论:(1)山东省城乡差异空间分异特征显著,城乡差异指数较小的市县主要分布在山东西部地区。山东省城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入及城乡差异指数的全局空间自相关指数为正值,且达到了极显著水平,具有明显的空间集聚特征。(2)山东省城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入和城乡差异指数的局部空间自相关性特征明显。城镇居民人均可支配收入和农村居民人均可支配收入的高集聚区域主要位于淄博市、东营市的广饶县、滨州的博兴县、潍坊市的东部、青岛市和烟台市的大部分地区;低集聚区域主要位于烟台的栖霞市;低低集聚区域主要位于聊城市、菏泽市部分地区;高低集聚区域不显著。城乡差异指数高高集聚区域主要位于山东半岛和鲁南地区;低集聚区域为荣成市;低低集聚区域主要位于鲁西地区。(3)山东省城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入和城乡差异指数的影响因素中,城镇化率,第二、三产业产值占总产值比重,地方财政投资与全社会固定资产投资比值、进出口总额占地区生产总值比重,高等教育规模是决定山东省城镇居民人均可支配收入、农村居民可支配收入空间格局的最主要因素;第二、三产业产值占总产值比重是决定山东省城乡差异空间格局的最关键因素;任何两个影响因素的交互作用结果均大于每个影响因素独自作用的结果,交互作用对城镇居民人均可支配收入、农村居民可支配收入和城乡差异指数均有正向增强作用。

乡村振兴是经济、政治、文化、生态和福祉建设,构建人口、土地、产业等多种要素协调发展的耦合格局是其核心目的<sup>[14]</sup>,缩小城乡差距是实现乡村振兴的重要路径。根据以上研究结果,提出以下建议。

一是充分发挥核心城市的辐射带动作用,促进城乡生产要素,尤其是人才的合理流动。核心城市济南、青岛及沿海地区的城乡差异较大。城镇化率、第二、三产业产值占总产值比重是影响城乡人居可支配收入的重要因素。提高城镇化水平,放开农业转移人口落户限制,推动城镇就业农业人口落户,同时,激励引导城市人才入乡,制定返乡和入乡人员的创业扶持

政策 提升乡村人才队伍素质,进而改善农村就业结构,提高第二、三产业产值比重,逐步奠定乡村振兴的人才基础。

二是加大城乡融合公益性项目的财政投入和金融支持。地方财政投资与全社会固定资产投资比值是影响城乡居民可支配收入的重要因素。应进一步建立健全“三农”财政投入稳定增长机制,加大城乡融合公益性项目的财政和金融支持力度,健全农村教育、医疗、环卫、防灾等公共服务系统,推进城乡基础设施一体化管护,提升乡村基础设施建设和管理水平。依托正在开展的“多规合一”国土空间规划体系,规范新型乡村规划编制内容,形成城乡协调的规划体系,有序推进新农村建设。

三是实施乡村产业振兴计划,提升产业档次和水平。第二、三产业产值占比是决定山东省城乡居民可支配收入和城乡差异空间格局的最关键因素。继续扶持乡镇企业发展,大力推进农村第二、三产业发展,提高乡村非农产业比重,是提升农村产业结构、缩小城乡收入差距的重要途径。要积极培育发展乡村新产业、新业态,推动农业龙头企业充分利用互联网,或与互联网企业合作建立产销衔接服务平台,推进智慧农业发展。继续农村产业融合发展集群建设,健全农业产业链,推动农业产业集聚化、规模化、智慧化、现代化发展。

#### 参考文献:

- [1]刘彦随.中国新时代城乡融合与乡村振兴[J].地理学报,2018,73(4):637-650.
- [2]马俊静,张杏梅.山西省县域城乡居民收入差异空间格局分析[J].中国人口·资源与环境,2015,25(S2):154-157.

- [3]陈斌开,林毅夫.发展战略、城市化与中国城乡收入差距[J].中国社会科学,2013(4):81-102,206.
- [4]陈锡文.关于农村土地制度改革的两点思考[J].经济研究,2014(1):6-8.
- [5]李平星,陈诚,陈江龙.乡村地域多功能时空格局演变及影响因素研究:以江苏省为例[J].地理科学,2015,35(07):845-851.
- [6]李裕瑞,王婧,刘彦随,等.中国“四化”协调发展的区域格局及其影响因素[J].地理学报,2014,69(2):199-212.
- [7]曹宗平,李宗悦.乡村振兴战略:认识偏差与推进路径[J].华南师范大学学报(社会科学版),2020(01):123-133+192.
- [8]姚树荣,周诗雨.乡村振兴的共建共治共享路径研究[J].中国农村经济,2020(2):14-29.
- [9]陈志钢,周云逸,樊胜根.全球视角下的乡村振兴思考[J].农业经济问题,2020(2):87-96.
- [10]唐志高,刘红光,刘志高,等.经济地理学中的数量方法[M].北京:气象出版社,2012.
- [11]王劲峰,徐成东.地理探测器:原理与展望[J].地理学报,2017,72(01):116-134.
- [12]吴培冠,朱婕.居民收入水平影响因素及其城乡和区域差异[J].中国农业大学学报,2015,20(02):251-258.
- [13]张义博,刘文忻.人口流动财政支出结构与城乡收入差距[J].中国农村经济,2012(1):16-30.
- [14]龙花楼,张英男,屠爽爽.论土地整治与乡村振兴[J].地理学报,2018,73(10):1837-1849.

[基金项目]教育部人文社会科学研究规划基金项目(12YJA790019);山东省社科规划项目(14DGLJ06)。

[作者简介]单宝艳(1970—),男,山东青岛人,山东建筑大学测绘地理信息学院教授;刘洋洋(1995—),女,山东莘县人,山东建筑大学测绘地理信息学院研究生;王俊凝(1996—),女,山东夏津人,山东建筑大学测绘地理信息学院研究生。

责任编辑:王旭东;校对:一丁