

周成,柳炳华,张旭红,等.黄河流域文物保护单位空间分布特征及其影响因素[J].中国沙漠,2021,41(6):10-20.

黄河流域文物保护单位空间分布特征及其影响因素

周成^{1a},柳炳华^{1b},张旭红²,田娟^{1a},周霖³

(1.山西财经大学 a.文化旅游学院, b.国际贸易学院, 山西 太原 030006; 2.西安理工大学 经济与管理学院, 陕西 西安 710054; 3.西北师范大学 旅游学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 文物保护单位是历史时期区域科技、文化、生产、生活等信息的反映载体。运用核密度估算、最近邻指数、标准差椭圆等方法对黄河流域2 078处国家重点文保单位的空间密度、集散与方向特征给予分析,并运用地理探测器模型探索得出其空间分布的影响因素与交互作用。结果表明:(1)空间密度上,文保单位在黄河流域整体上呈现东密西疏、连片分布的空间特征,核心区数量由史前时期到近代以来呈现波动变化的发展趋势。(2)集散类型上,文保单位的最近邻指数为0.38,属于集聚型分布类型。(3)方向特征上,文保单位在黄河流域多呈现东北—西南方向分布,但魏晋南北朝时期旋转角为89.85°,东西横向特征最明显。标准差椭圆重心整体上位于山西省运城市稷山县境内,但从史前时期到近代以来重心轨迹呈现西南—东北往复移动以及山西—陕西交替变化的特征。(4)文化事业经费、河网密度、年末人口数、非遗项目数量和A级景区数量均是黄河流域文保单位空间分布的主导因素,此外,影响因素两两交互作用后多表现出非线性增强或双因子增强型关系,与独立作用时相比更具有空间分布的解释力。

关键词: 文物保护单位; 空间特征; 影响因素; 历史时期; 黄河流域

文章编号: 1000-694X(2021)06-010-11

DOI: 10.7522/j.issn.1000-694X.2021.00070

中图分类号: F592;K901

文献标志码: A

0 引言

文物保护单位(简称文保单位)是中国对确定纳入保护对象的古遗址、古墓葬、古建筑、石窟寺、石刻、壁画、近现代重要史迹和代表性建筑等不可移动文物的统称^[1]。文保单位在中国实行国家重点、省级和市(县)级三级保护与管理制度。其中,国家重点文保单位最具历史、艺术与科学等价值,它们不仅是区域特色文化的代表、民族历史的见证,更是文化产业的物质依托、旅游经济的资源载体^[2]。近年来,中国高度重视文保单位的发掘、保护与管理工作,先后出台或修订了《中华人民共和国文物保护法》《中华人民共和国文物保护法实施条例》《文物保护工程管理办法》等。截止2019年10月,国务院先后公布了八批共5 058处国家重点

文物保护单位,涉及考古、建筑、教育、工业、农业、水利、军事等多个类别遗迹。黄河作为中华民族的母亲河,自西向东流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南和山东9个省区,流域面积达752 443 km²,流域内分布有半坡、仰韶、陶寺、西侯度、仰韶、龙山等文明遗迹,并孕育了河湟、河洛、关中、三晋、齐鲁等地域文化。截止目前,9省区共有国家重点文保单位2 078处,占全国总数的40%以上。2019年9月,习近平总书记主持召开了黄河流域生态保护和高质量发展座谈会,提出要共同抓好流域大保护,协同推进黄河大治理,黄河流域生态保护和高质量发展上升为重大国家战略。其中,保护流域文化遗产、挖掘沿线特色文化是促进黄河流域区域协同与高质量发展的重要组成部分

收稿日期:2021-05-25; 改回日期:2021-06-28

资助项目:教育部人文社会科学基金项目(20YJC890050);山西省高等学校科技创新项目(2019L0477);山西省高等学校哲学社会科学基金项目(201803077);山西省社会科学院(山西省人民政府发展研究中心)2021年度规划课题一般项目(YWYB202107)

作者简介:周成(1989—),男,山西忻州人,博士,副教授,主要从事黄河流域经济地理、旅游地理研究。E-mail: zhoutravel@163.com

通信作者:张旭红(E-mail: zxhha085@163.com)

分。文保单位作为区域历史时期科技、文化、生产、生活等信息的反映载体,对其空间分布特征及影响因素进行系统研究具有重要意义。

国外文保单位相关研究多被置于文化遗产的分析框架之内,内容涉及文化遗产法律保护^[3-4]、文化遗产开发模式^[5]、遗产旅游地发展^[6-7]、遗产地时空结构^[8-9]等方面,中国文保单位相关研究则已从文化遗产的研究框架中逐渐剥离,研究视角涉及法学、历史学、建筑学、地理学等多个学科,研究内容涉及文保单位的保护模式、案例应用和空间分布等^[10]。保护模式方面,诸多学者从不同视角提出了多元化的文保单位保护方案,如加强文物保护意识教育^[11]、创新文保单位的管理体制^[12]、完善文物保护的法律法规体系^[11,13]、通过旅游产业活化文保单位的价值^[14-15]、建立文化遗产动态登记制度^[11,16]、推进文保单位数字化档案建设^[17-18]等。案例应用方面,工业遗产^[11]、教育文物^[19]、革命遗址^[20]、人物故居^[21]等文保单位细分类型近年来开始受到相关学者的关注,但对细分历史时期文保单位的演化分析则相对较少。空间分布方面,当前研究成果多聚焦于全国层面^[2,22]以及北京、天津、河北^[23]、湖北^[24]和广西^[25]等省域层面,对黄河流域等中观地域尺度的案例研究则关注尚少^[26]。基于此,本文以黄河流域9个省区为研究单元,以2 078处国家重点文保单位为分析对象,运用核密度估算、最近邻指数、标准差椭圆等方法,对其密度、集散和方向等空间分布特征进行刻画,进一步,运用地理探测器模型对其空间分布的影响因素和交互作用给予辨识,以期从人地关系视角加深对黄河流域文保单位与区域自然、社会环境关系的认识,为黄河流域文保单位的合理保护和活化利用提供理论参考。

1 研究方法、指标体系与数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 核密度估算

核密度估算是通过计算空间单元内已知对象点的密度,并平滑地识别对象点在研究区域内的集聚与分散状况的方法^[27]。在核密度估算中,带宽 h

对分析结果具有重要影响。本文将黄河流域的文保单位作为对象点,运用核密度估算法对其空间密度特征进行研究:

$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (1)$$

式中: $K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$ 为核密度函数; $h(h>0)$ 为带宽; n 为空间单元内文保单位的数量; $x-x_i$ 为对象点 x 与估值点 x_i 的距离; d 为数据维数。

基于 ArcGIS 10.2 分析软件,选择 ToolBox 中的 Density 工具可对黄河流域文保单位进行核密度分析,当带宽设置为 150 km 时,其核密度估计的空间效果呈现最佳。

1.1.2 最近邻指数

最近邻指数主要用来判定空间单元内每个对象点的质心与其最近邻对象点质心位置之间的距离,是地理学中研究点状要素空间分布类型(均匀、随机、集聚)的重要方法。该指数主要通过对象点的实际最邻近距离与理论最邻近距离之比来计算得到^[28]。本文以此方法来判定文保单位的空间分布类型:

$$R = \frac{\bar{r}_1}{\bar{r}_E} = 2\sqrt{D} \times \bar{r}_1; \quad \bar{r}_E = \frac{1}{2\sqrt{n/A}} = \frac{1}{2\sqrt{D}} \quad (2)$$

式中: R 为最近邻指数; \bar{r}_1 为实际最近邻距离; \bar{r}_E 为理论最近邻距离; n 为文保单位数; D 为点密度。最近邻指数有3种模式,即当 $R=1$ 时,文保单位在黄河流域呈随机分布模式;当 $R>1$ 时,文保单位趋于空间均匀分布;当 $R<1$ 时,文保单位趋于空间集聚分布。

1.1.3 标准差椭圆

标准差椭圆是基于 ArcGIS 软件中的方向分布工具,通过计算对象点的分布重心,由分布重心作为起点对 x 坐标和 y 坐标的标准差进行计算并构建椭圆的轴,获得一个包含文保单位空间分布趋势的椭圆,进而实现对其空间重心与方向分布的特征判别^[29]:

$$\tan \theta = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i^2 - \sum_{i=1}^n \Delta y_i^2 + \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n \Delta x_i^2 - \sum_{i=1}^n \Delta y_i^2\right)^2 + 4\left(\sum_{i=1}^n \Delta x_i \Delta y_i\right)^2}}{2\sum_{i=1}^n \Delta x_i \Delta y_i} \quad (3)$$

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\Delta x_i \cos \theta - \Delta y_i \sin \theta)^2}{n}} \quad (4)$$

$$SD_y = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\Delta y_i \cos \theta - \Delta x_i \sin \theta)^2}{n}} \quad (5)$$

式中: SD_x 和 SD_y 分别代表 x 轴和 y 轴标准差; Δx_i 和 Δy_i 分别代表各点状要素的 x 、 y 坐标点与其平均中心的偏差; θ 代表椭圆旋转角; n 表示文保单位总数。

1.1.4 地理探测器

地理探测器是通过探测地理要素或地理现象的空间分异性以揭示其因子驱动力的一组统计方法。由于没有过多的假设条件,该方法在处理混合类型数据时具有明显优势^[30],包含因子探测、风险探测、交互探测和生态探测4个模块。地理探测器方法要求因变量(Y)为数值型,自变量(X)为类型值,本文采用GIS自然断点法对文保单位的影响因

素指标进行五分点划分^[31]。因子探测公式如下:

$$q = 1 - \frac{1}{N\sigma^2} \sum_{i=1}^n N_i \sigma_i^2 \quad (6)$$

式中: N_i 、 N 分别为第 i 层区域和整个区域的文保单位数; n 为层区域的个数; $N_i \sigma_i^2$ 、 $N\sigma^2$ 分别表示第 i 层区域和整个区域文保单位数的方差。 q 的取值范围 $[0, 1]$, q 越大说明该影响因素对文保单位空间分布的解释力越强。

交互探测主要用来分析因子之间的交互作用,即评估影响因素(X)共同作用时是否会增强或者减弱对文保单位(Y)的空间解释力,或这些因素对文保单位空间分布的影响是否是相互独立的。评估方式是:首先,分别计算两种影响因素 X_1 、 X_2 对 Y 的 q 值: $q(X_1)$ 、 $q(X_2)$,其次,计算两者交互作用后的 q 值: $q(X_1 \cap X_2)$,最后,通过对比 $q(X_1)$ 、 $q(X_2)$ 以及 $q(X_1 \cap X_2)$ 的大小来判定交互关系^[32],具体可分为5类(表1)。

表1 因子交互作用表达关系

Table 1 The relationship of factor interaction expression

图示	表达式	交互作用
	$q(X_1 \cap X_2) < \min\{q(X_1), q(X_2)\}$	非线性减弱
	$\min\{q(X_1), q(X_2)\} < q(X_1 \cap X_2) < \max\{q(X_1), q(X_2)\}$	单因子非线性减弱
	$q(X_1 \cap X_2) = q(X_1) + q(X_2)$	相互独立
	$q(X_1 \cap X_2) > \max\{q(X_1), q(X_2)\}$	双因子增强
	$q(X_1 \cap X_2) > q(X_1) + q(X_2)$	非线性增强

■表示 $\min\{q(X_1), q(X_2)\}$; ■表示 $\max\{q(X_1), q(X_2)\}$; ■表示 $q(X_1) + q(X_2)$; ▼表示 $q(X_1 \cap X_2)$ 。

1.2 影响因素指标体系

黄河流域文保单位的空间分布由多种因素共同作用形成。本文借鉴非遗项目^[33]、文保单位^[23]、旅游资源^[34]等空间分析相关文献,选取自然环境与社会经济两类共12个具体变量作为文保单位的空间分布影响因素(表2)。自然环境类因素包含海

拔、坡度、归一化植被指数(NDVI)、 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温、年降水量、河网密度。其中,海拔、坡度和NDVI是区域地貌形态的表现指标,可对历史时期人口分布与经济发展产生影响,进而影响文保单位的空间分布。温度与降水是区域气候环境的表现形式,黄河流域作为中国重要的农牧区,温度和降水对其农业种植和牧业生产均具有重要影响,本文分别用 \geq

表2 黄河流域文保单位空间分布的影响因素

Table 2 Influencing Factors of spatial distribution of heritage conservation units in the Yellow River Basin

类别	因素指标	单位	类别	因素指标	单位
自然环境类	海拔	km	社会经济类	地区GDP	亿元
	坡度	°		年末人口数	人
	归一化植被指数(NDVI)			文化事业经费	亿元
	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	°C		公路里程	km
	年降水量	mm		A级景区数量	个
	河网密度	$\text{km} \cdot \text{km}^{-2}$		非遗项目数量	项

10℃积温和年降水量表征。河流水源与人类活动关系密切,其流经区域通常也是文化遗迹的密集地区,选取河网密度指标进行表征。

社会经济类因素包含地区GDP、年末人口数、文化事业经费、公路里程、A级景区数量、非遗项目数量等6个指标。经济发展、资金投入和人口规模等为地区文物遗产的形成、保护与传承提供了前提性条件,本文分别用地区GDP、文化事业经费和年末人口数表征。此外,文保单位既是诸多地区旅游资源的重要依托,又是非遗文化的空间载体,基于此,选用A级景区数量、非遗项目数量对以上因素给予表征。交通是衡量区位条件优劣的重要因素,并对文化跨区交流和文保单位形成具有影响作用,考虑到中国现今的公路交通多是在历史大道或驿道基础上演化形成的,因此,本文用公路里程对其进行量化表征。

将文保单位作为因变量,将自然环境和社会经济两类12个具体指标作为自变量,对文保单位空间分布的影响因素进行地理探测分析。借鉴相关研究^[31-32]成果,将 $q=0.5$ 作为主导因素的识别标准。

1.3 数据来源

本文数据主要有文保单位地理位置、历史时期划分标准以及驱动因素量化指标等三方面。地理位置方面,采用百度坐标API拾取器以获取黄河流域文保单位的空间坐标,对其中无法精确定位的文保单位,选取片状单位中心点、主管部门所在地进行空间定位,数据主要源于国务院官方网站(<http://www.gov.cn/>)。时期划分方面,借鉴田小波等^[2]、岳菊等^[23]研究成果,将文保单位历史时期划分为史前时期、先秦时期、秦汉时期、魏晋南北朝、隋唐五代、宋元时期、明清时期、近代以来等。影响因素方面,地区GDP、年末人口数、公路里程等主要源于《中国统计年鉴(2019)》、《区域经济统计年鉴(2019)》,文化事业经费、A级景区数量源于《中国文化文物统计年鉴(2018)》、《中国文化和旅游统计年鉴(2019)》,非遗项目数量源于中国非物质文化遗产网(<http://www.ihchina.cn/>),此外,海拔、坡度数据主要源于地理空间数据云网站(<http://www.gsloud.cn/>),NDVI、 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温、年降水量、河网密度等指标源于中国科学院资源环境科学数据中心网站(<http://www.resdc.cn/>)。

2 黄河流域文物保护单位的空间特征

2.1 空间密度特征

如图1A所示,文保单位在黄河流域省区整体上呈现东密西疏、连片分布的空间特征。从东西分布来看,山东、河南和山西等流域东部省区文保单位的空间密度较高,以上省区既是历史文化与文物资源大省,也是中华历史文化的典型区和富集区,从史前到近代各个历史时期的文保单位在以上省区均有广泛分布。而青海大部、内蒙古中西部、四川西部等流域西部由于地貌以高原、荒漠和山地为主,人口相对稀疏、文化遗迹较少,因而文保单位的空间密度较低。从连片分布看,核心区主要分布于山西中部(太原、晋中等)、晋西南陕中(临汾、运城、渭南、西安、咸阳等)以及晋东南豫北(长治、晋城、焦作、洛阳、郑州、开封、新乡等)几大片区。山西中部为开唐、晋商等文化的缘起地,古城、古镇、晋商大院、宗族祠堂等文保单位遗存丰富。而晋西南陕中片区是中原文化的发源地,历史悠久,区内留有诸多史前遗址、古墓陵寝以及近代革命遗址。此外,晋东南豫北连片区也是文保单位高密度区域,拥有革命遗址、都城遗址、石窟石刻、寺庙宗祠等多种文保类型。

从细分时期来看,黄河流域文保单位的核心区数量由史前时期到近代以来呈现波动变化的发展特征。①史前时期(图1B)文保单位核心区主要有陕西关中、河南中部、晋陕豫交界和山东中部等4个,均处于黄河干流或泾渭支流沿线地区,是半坡、仰韶、陶寺、西侯度、龙山等史前文化的发源地。②先秦时期(图1C)核心区则呈现点状增加趋势,增加了如内蒙古东部、山东西南、四川中部等地区,随着历史演进黄河流域人类文明的范围不断扩大,文化遗迹的分布空间也在不断拓展。③秦汉时期(图1D)是中国古代中央集权国家的奠定时期,文保单位的核心区集聚分布于河南中部和陕西关中,西安、咸阳、洛阳作为秦汉的都城,留下了丰富的历史文化遗迹。④魏晋南北朝(图1E)文保单位的核心区分布则更加广泛,增加了如晋北、晋中、鲁西、宁夏、陇东南等地,该时期北方少数民族政权林立、战乱不断、北人南迁、民族融合等原因,为黄河流域遗留下众多都城、陵墓、石窟、古寺等文物遗址。⑤隋唐五代(图1F)与秦汉时期相似,核心区集聚于陕西

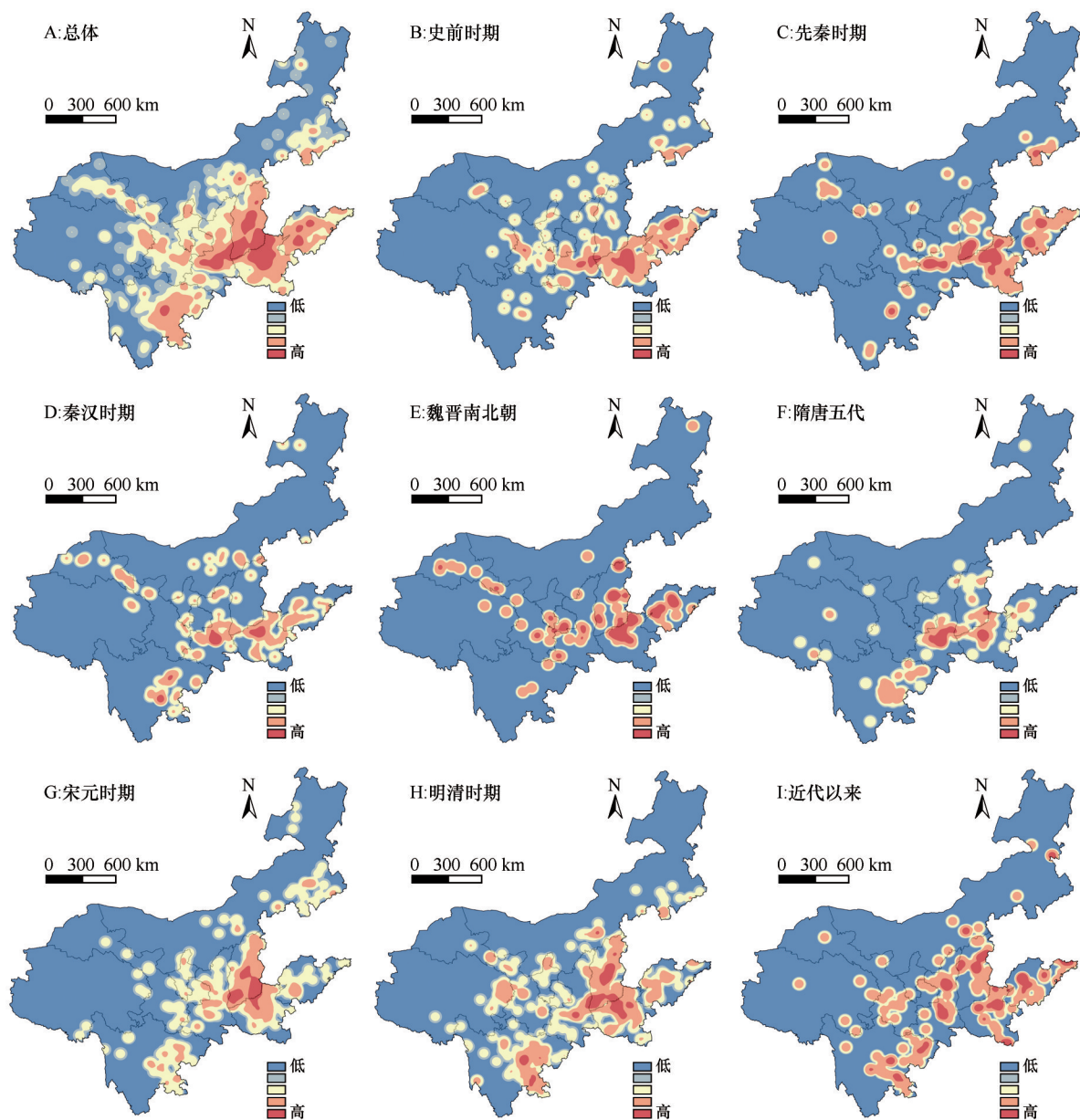


图1 黄河流域文保单位的核密度图

Fig.1 Nuclear density map of heritage conservation units in the Yellow River Basin

西安和河南洛阳,具有鲜明的都城指向性,两地的古建、石窟、寺庙等历史遗存极为丰富。⑥宋元时期(图1G)的核心区也较为集中,主要分布于山西和河南北部地区,其中,山西省文保单位数量占主导地位,究其原因该时期文保类型以古建为主,而山西境内拥有全国一半以上的该时期古建遗迹。⑦明清时期(图1H)核心区开始向晋中地区、关中地区、晋陕豫连片区和四川盆地等扩散,晋商崛起为山西中部留下众多古城、大院、寺庙等遗址,晋陕豫地区由于流民迁徙、民间信仰等原因,古村落、寺庙、佛塔等文物遗存丰富,四川盆地文保类型多以

碉楼、牌坊、寺庙为主,与该地土司制度、民间信仰等有一定关系。⑧近代以来(图1I)文保单位的核心区广泛分布于陕北、晋北、关中、川东、豫中北、鲁西南等地,与中国革命活动实践关系密切,以上区域或是革命事件的发生地、或是革命活动的集聚区。另外,次核心区在黄河流域也广泛分布,表明该时期中国革命活动的广布性特点。

2.2 空间集聚特征

由表3可知,从总体来看,文保单位的平均观测距离小于预测平均距离,最近邻比率 R 值为 $0.38 < 1$,

表 3 黄河流域文保单位的最近邻分析

Table 3 Nearest neighbor index of heritage conservation units in the Yellow River Basin

文保类型	平均观测距离/m	预测平均距离/m	最近邻比率 R	Z 值	集聚排序
总体	9 381.04	24 575.47	0.38	-53.97	—
史前时期	34 248.59	58 281.00	0.59	-12.25	6
先秦时期	35 953.82	71 308.14	0.55	-12.55	5
秦汉时期	41 949.94	81 741.20	0.50	-11.37	3
魏晋南北朝	64 070.19	101 220.07	0.63	-6.70	8
隋唐五代	41 971.32	76 500.41	0.55	-10.96	4
宋元时期	18 849.77	43 357.04	0.43	-24.59	1
明清时期	18 758.75	41 109.65	0.46	-24.77	2
近代以来	44 423.46	75 035.21	0.60	-10.38	7

Z 值得分 -53.97, 这表明文保单位在黄河流域整体呈现集聚型的分布类型。这与岳菊等^[23]对京津冀三地的市级文物保护单位($R \approx 0.43$)、朱爱琴等^[24]对湖北的省级文保单位($R \approx 0.59$)、张卓然等^[35]对长江中下游 6 省 1 市的国家级文保单位($R \approx 0.24$)的空间分布研究结果相同, 均为集聚型分布。未来, 应根据文保单位在黄河流域不同区域的集散特征和密度大小, 通过地域文化挖掘、文旅产业融合、资源组合开发等方式^[36]促进流域内文保单位的整体性保护与创新性发展。

从细分时期来看, 由史前时期到近代以来文保单位在黄河流域均为集聚型分布, 但其集散程度表现出分散—极化—分散—极化—分散的交替变化特征, 这进一步佐证了文保单位的空间核密度分析结论。其中, 由史前时期到秦汉时期, 文保单位最近邻比率 R 值从 0.59 降低到了 0.50, 表明其空间分

布的集聚程度有所加强。由魏晋南北朝到宋元时期, 最近邻比率则从 0.63 再次降低到 0.43, 文保单位在黄河流域的空间分布极化趋势得到进一步加强, 尤其是宋元时期, 空间集聚度处于 8 个细分历史时期的最高水平。此外, 基于史前时期人类文明遗迹的多点分布、魏晋南北朝时期人口流动和民族融合、近代以来革命活动的广泛分布等原因, 在以上 3 个历史时期中黄河流域文保单位的最近邻比率分别为 0.59、0.63 和 0.60, 空间集聚程度有所降低并呈现出分散化的发展趋势。

2.3 空间方向特征

由表 4 可知, 从总体来看, 文保单位的标准差椭圆旋转角为 70.5° , 且长半轴截距接近短半轴的 2 倍, 这说明文保单位在黄河流域呈现狭长型的东北—西南方向分布(图 2A)。文保单位椭圆面积为

表 4 黄河流域文保单位的标准差椭圆参数

Table 4 Parameters of standard deviation ellipse for heritage conservation units in the Yellow River Basin

文保类别	面积/km ²	重心坐标	长半轴/km	短半轴/km	旋转角 $\theta/(^\circ)$
总体	878 183.40	35.588°N, 110.944°E (山西省运城市稷山县)	749.17	373.16	70.50
史前时期	914 062.45	35.971°N, 112.402°E (山西省临汾市安泽县)	748.35	388.83	75.20
先秦时期	892 044.76	35.618°N, 112.397°E (山西省晋城市阳城县)	777.55	365.22	82.25
秦汉时期	1 141 362.44	35.298°N, 109.370°E (陕西省铜川市宜君县)	766.71	473.88	83.29
魏晋南北朝	945 364.09	36.329°N, 110.587°E (山西省临汾市吉县)	845.63	355.90	89.85
隋唐五代	622 291.97	34.440°N, 109.251°E (陕西省西安市临潼区)	669.80	295.77	69.20
宋元时期	593 397.68	36.071°N, 111.774°E (山西省临汾市尧都区)	640.41	294.98	58.56
明清时期	86 167.39	35.276°N, 109.990°E (陕西省渭南市澄城县)	757.28	362.23	66.96
近代以来	1 031 550.64	35.535°N, 111.203°E (山西省运城市新绛县)	843.04	389.53	69.28

878 183.4km²,包含了山西、陕西、河南大部以及甘肃东部、山东西部等,椭圆包含区域也是各类别、各时期文保单位的丰富地区。此外,文保单位标准差椭圆重心位于山西省运城市稷山县境内(35.588°N, 110.944°E),距中国地理几何中心(36.03°N, 103.40°E)偏东 650 km,处于黄河流域的中游地区。

从细分时期来看,文保单位的重心移动轨迹呈现出西南—东北往复移动以及山西—陕西交替变化的特征。秦汉、隋唐五代和明清 3 个时期的空间重心位于陕西中部,其余时期则位于山西南部。具体来看,史前时期重心在临汾安泽县,

前秦时期则向东南转移至晋城阳城县,秦汉时期再次向西南移至铜川宜君县,魏晋南北朝时向东北返至临汾吉县,隋唐五代西南移至西安临潼区,宋元时期东北反至临汾尧都区,明清时再次向西南到渭南澄城县,近代以来东北移到运城新绛县(图 2B)。从空间形态来看,8 个历史时期椭圆旋转角均在 45°到 90°,表明其空间形态具有东北—西南分布特征,但魏晋南北朝的旋转角为 89.85°,其东西横向特征最为明显,进一步反映出该时期黄河流域东西人口迁移、文化交流不断的时代特征。

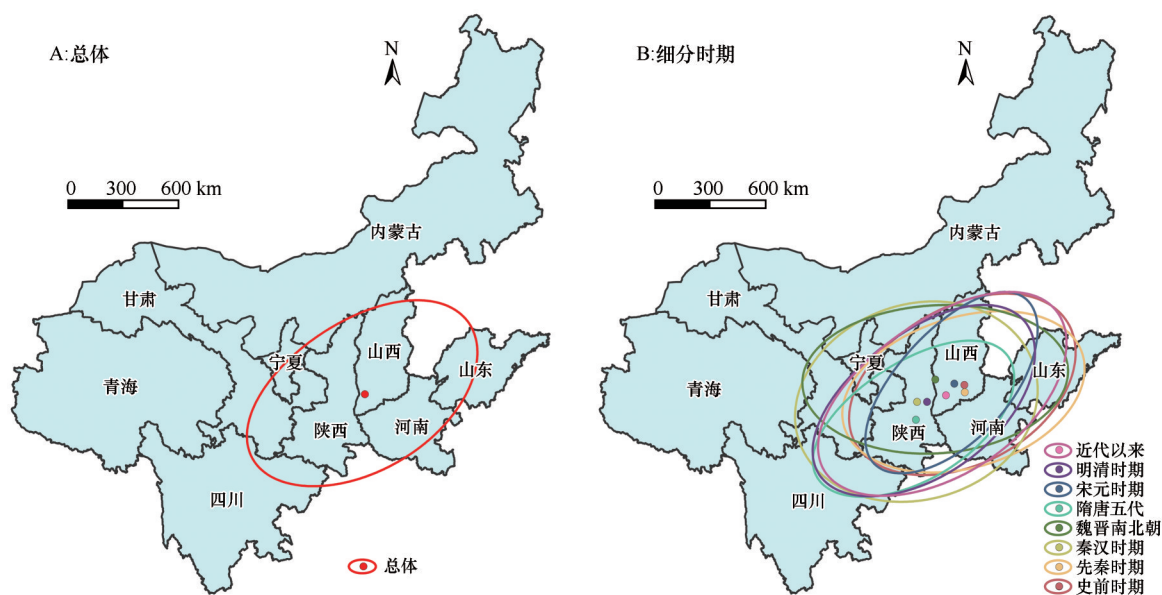


图2 黄河流域文保单位的标准差椭圆

Fig.2 Standard deviation ellipse map of heritage conservation units in the Yellow River Basin

3 黄河流域文物保护单位空间分布的影响因素

3.1 空间因子探测

由表 5 可知,从整体来看,影响黄河流域文保单位空间分布的主导因素有文化事业经费、河网密度、年末人口数、非遗项目数量和 A 级景区数量共 5 个,其中,社会经济类指标占 4 个,这表明社会经济是黄河流域文保单位空间特征的形成主因,保护经费投入大小、非遗项目挖掘程度、遗产旅游资源开发等对区域文物遗迹的保护、开发和发展具有重要作用。此外,河网密度的 q 值为 0.639,属于自然环境类主导因素,河流通过影响历史时期社会经济活动与人口分布迁徙等,使得文保单位空间分布具有

较强的河流导向性。NDVI 的 q 值较小且未通过显著性检验,表明地表植被并未对黄河流域文保单位的空间分布产生显著影响。

为进一步探求黄河流域不同区域文保单位的主导因素差异,将域内 9 个省区划分为上游、中游和下游 3 个区域并对其进行地理探测器分析,上游包含青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古,中游省区包含陕西和山西,下游省区包含河南与山东。由表 5 可知,黄河流域文保单位的空间主导因素具有显著的流域地带性差异。其中,上游省区主导因素为年降水量和 NDVI,青海、甘肃、宁夏、内蒙古等省区多为干旱、半干旱地区,降水较少,植被覆盖率低,以上限制条件对各历史时期人们的生产、生活具有显著影响,也会很大程度上制约所在地区文保单位形成。中游省区主导因素为地区 GDP 和公路里程,

表 5 黄河流域文保单位空间分布的影响因素地理探测

Table 5 Geographical detection of influencing factors of heritage conservation units in the Yellow River Basin

影响因素	黄河流域		上游省区		中游省区		下游省区	
	<i>q</i> 值	<i>P</i> 值	<i>q</i> 值	<i>P</i> 值	<i>q</i> 值	<i>P</i> 值	<i>q</i> 值	<i>P</i> 值
海拔	0.105	0	0.381	0	0.247	0	0.197	0
坡度	0.004	0.852	0.523	0	0.152	0	0.185	0
NDVI	0.028	0	0.271	0	0.088	0	0.127	0
≥10 °C积温	0.123	0	0.416	0	0.112	0	0.291	0
年降水量	0.384	0	0.536	0	0.287	0	0.389	0
河网密度	0.639	0	0.324	0	0.419	0	0.561	0
地区 GDP	0.274	0	0.489	0	0.550	0	0.624	0
年末人口数	0.619	0	0.289	0	0.410	0	0.255	0
文化事业经费	0.719	0	0.213	0	0.384	0	0.142	0
公路里程	0.452	0	0.291	0	0.527	0	0.260	0
A 级景区数量	0.516	0	0.247	0	0.410	0	0.079	0
非遗项目数量	0.549	0	0.072	0	0.305	0	0.128	0

加粗体数字表示*q* 值大于 0.5 的主导影响因素。

下游省区为地区 GDP 和河网密度,这表明地区经济发展对中下游省区文保单位的空间分布具有重要影响,无论是历史时期文化遗迹的产生,还是当今时代文保单位的保护,均需所在地提供有力的社会经济支撑与保障。与此同时,中游省区文保单位分布还具有一定的交通指向性,下游省区则具有河流

指向性。

3.2 交互作用探测

表 6 表明,影响黄河流域文保单位空间分布的因素两两交互作用后均呈现增强型关系,主要表现为非线性增强和双因子增强两种类型,但尚未出现

表 6 黄河流域文保单位影响因素交互探测

Table 6 Interactive detection of influencing factors of heritage conservation units in the Yellow River Basin

影响因素	海拔	坡度	NDVI	≥10 C° 积温	年降水 量	河网 密度	地区 GDP	年末人 口数	文化事 业经费	公路里 程	A 级景 区数量	非遗项 目数量
海拔	0.105											
坡度	0.116	0.004										
NDVI	0.173	0.046	0.028									
≥10 °C积温	<u>0.165</u>	0.133	0.166	0.123								
年降水量	<u>0.443</u>	0.397	<u>0.391</u>	<u>0.432</u>	0.384							
河网密度	<u>0.693</u>	<u>0.643</u>	<u>0.649</u>	<u>0.676</u>	<u>0.841</u>	0.639						
地区 GDP	<u>0.363</u>	0.285	0.320	0.421	<u>0.573</u>	0.921	0.273					
年末人口数	<u>0.630</u>	0.624	<u>0.624</u>	<u>0.652</u>	<u>0.734</u>	<u>0.885</u>	0.902	0.619				
文化事业经费	<u>0.737</u>	<u>0.721</u>	<u>0.723</u>	<u>0.765</u>	<u>0.798</u>	<u>0.921</u>	<u>0.921</u>	<u>0.735</u>	0.719			
公路里程	0.574	0.466	0.485	<u>0.541</u>	<u>0.662</u>	<u>0.885</u>	<u>0.548</u>	<u>0.885</u>	<u>0.980</u>	0.452		
A 级景区数量	0.642	0.534	0.551	0.640	<u>0.752</u>	<u>0.910</u>	<u>0.548</u>	<u>0.960</u>	<u>0.900</u>	<u>0.516</u>	0.516	
非遗项目数量	0.663	0.563	<u>0.565</u>	0.731	<u>0.808</u>	<u>0.840</u>	0.917	<u>0.908</u>	<u>0.936</u>	<u>0.917</u>	<u>0.917</u>	0.549

加粗体数字表示非线性增强关系,下划线斜体表示双因子增强关系;NDVI,归一化植被指数。

减弱和独立型关系。具体来看,非线性增强关系共有23对因素组合,即①海拔与坡度、NDVI、公路里程、A级景区数量、非遗项目数量;②坡度与NDVI、 $\geq 10^{\circ}$ 积温、年降水量、地区GDP、年末人口数、公路里程、A级景区数量、非遗项目数量;③NDVI与 $\geq 10^{\circ}$ 积温、地区GDP、公路里程、A级景区数量;④ $\geq 10^{\circ}$ 积温与地区GDP、A级景区数量、非遗项目数量;⑤河网密度与地区GDP;⑥地区GDP与年末人口数、非遗项目数量。以上因素两两交互后解释力均大于其单独作用之和。其余43对因素交互作用后则表现出双因子增强型关系,即解释力虽小于两者解释力之和,但大于各自单独作用时的解释程度。

4 结论

从分布密度看,文保单位在黄河流域整体上呈现东密西疏、连片分布的空间特征。山东、河南和山西等流域东部省区均是历史文化和文物资源大省,文保单位分布较多,而青海大部、内蒙古中西部、四川西部等地区由于地貌以高原、荒漠和山区为主,长期以来人口稀疏、文化遗迹较少。黄河流域沿线省区文保单位的核心区数量由史前时期到近代以来呈现波动变化的发展趋势。

从集散特征看,文保单位在黄河流域最近邻比率 R 值为0.38,整体上属于集聚型的分布类型。文保单位集散程度在历史时期上呈现出分散—极化—分散的交替变化特征,从史前到秦汉时期、从魏晋南北朝到宋元时期的最近邻比率不断降低,空间极化现象显著,而史前时期、魏晋南北朝和近代以来文保单位的集聚程度则有所降低。

从空间特征看,文保单位在黄河流域多呈东北—西南空间分布,但魏晋南北朝时期文保单位旋转角为 89.85° ,东西横向特征最为明显。此外,文保单位的标准差椭圆重心总体位于山西省运城市稷山县境内(35.588°N , 110.944°E),重心移动轨迹在8个历史时期呈现出西南—东北往复移动以及山西—陕西交替变化的特征。

从影响因素看,黄河流域文保单位空间分布的主要因素有文化事业经费、河网密度、年末人口数、非遗项目数量和A级景区数量等,其中,社会经济因素是其空间特征的形成主因。此外,地理探测主要因素具有显著的上、中、下流地带性差异。交互分析看,影响因素两两交互后多呈非线性增强或双因子增强两种关系,与因子独立作用时相比更具空

间分布的解释力。

文保单位是黄河流域文化保护的重要内容之一,也是地区文化遗产与旅游产业发展的重要物质载体。本研究运用多种地理学方法对黄河流域文保单位的空间特征与影响因素进行系统研究,旨在从理论上探寻得出文保单位的空间分布规律及其内在形成机制,从实践上为黄河流域沿线各省区文保单位的保护、开发与活化提供针对性决策参考。对不同历史时期文保单位的空间特征以及不同类别空间影响要素的研究,有助于从时空视角和人地关系加深对黄河流域文化遗迹和文保单位的了解。与此同时,本文也存在如下不足之处:一是对各细分历史时期文保单位的空间分布考察涉及到历史地理、文物考古、遗产建筑等多种学科的专业知识,本文侧重于对其空间形态的特征解读,但对其历史成因的阐述略显薄弱。二是由于缺少不同历史时期的影响因素统计数据,本文仅重点对黄河流域文保单位的总体影响要素进行了地理探索分析。未来,应进一步通过跨学科、多领域的合作方式,加强对文保单位空间特征内在规律及其历史成因的深入研究。此外,通过相关史料搜集、专家问卷访谈等方式,进一步充实其空间影响要素指标体系,进而构建更为全面、科学的黄河流域文保单位时空演化驱动机制。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国文物保护法[EB/OL].(2015-08-10)[2021-05-05].http://www.npc.gov.cn/wxzl/gongbao/2015-08/10/content_1942927.htm.
- [2] 田小波,胡静,徐欣,等.历史时期全国重点文物保护单位时空分布特征及影响机理[J].经济地理,2021,41(1):191-201.
- [3] 张朝枝,保继刚.国外遗产旅游与遗产管理研究:综述与启示[J].旅游科学,2004,18(4):7-16.
- [4] Davis, Tess. From Babylon to Baghdad: cultural heritage and constitutional law in the republic of Iraq[J].International Journal of Cultural Property, 2014, 21(4): 445-463.
- [5] Szromek A R, Herman K, Naramski M. Sustainable development of industrial heritage tourism: a case study of the Industrial Monuments Route in Poland [J]. Tourism Management, 2021, 83: 104252.
- [6] Ranwa R. Impact of tourism on intangible culture heritage: case of Kalbeliyas from Rajasthan, India [J]. Journal of Tourism and Cultural Change, 2021(2): 1-17.
- [7] Xia J, Jinhai X U. An empirical analysis on the integrated development of tourism and agriculture industry in China [J]. Research on Economics and Management, 2016 (1): 77-83.

- [8] Yao Y, Wang X, Lu L, et al. Proportionated distributions in spatiotemporal structure of the world cultural heritage sites: analysis and countermeasures[J]. Sustainability, 2021, 13(4): 2148.
- [9] Wu C, Chen M, Zhou L, et al. Identifying the spatiotemporal patterns of traditional villages in China: a multiscale perspective[J]. Land, 2020, 9(11): 449.
- [10] 戴湘毅,唐承财,刘家明,等.中国遗产旅游的研究态势:基于核心期刊的文献计量分析[J].旅游学刊,2014,29(11):52-61.
- [11] 徐拥军,王玉珏,王露露.我国工业文化遗产保护与开发:问题和对策[J].学术论坛,2016,39(11):149-155.
- [12] 刘芸,李红清,李迎喜,等.长江流域重点文物保护单位现状和保护对策[J].人民长江,2008(12):80-82,92.
- [13] 陈冬.论制定《文物劳动保护条例》的重要意义[J].中国纪念馆研究,2019(2):109-111.
- [14] 张朝枝,李文静.遗产旅游研究:从遗产地的旅游到遗产旅游[J].旅游科学,2016,30(1):37-47.
- [15] 杜彬.文旅融合背景下文化遗产资源推动旅游空间建设的思考[J].文化遗产,2021(2):32-41.
- [16] 周晔磊,张剑葳,刘保山,等.文物健康体检在北京地区不可移动文物保护实践中的应用探索[J].中国文化遗产,2020(3):21-29.
- [17] 朱敏.中小型博物馆的数字化博物馆建设探析:以常州博物馆为例[J].东南文化,2020(3):183-188.
- [18] 余凯璇.江西南昌海昏侯遗址数字文化平台共建构想[J].南方文物,2019(6):257-260.
- [19] 王雷.中国教育文物:内涵、分类与收藏[J].河北师范大学学报(教育科学版),2009,11(7):24-29.
- [20] 熊河水,张玉文.江西新四军革命遗址的现状调查及对遗址保护思路的探讨[J].南方文物,2020(6):273-278.
- [21] 杨文棋.著名人物故居类全国重点文物保护单位创新发展战略探讨[J].宁夏社会科学,2017(5):253-256.
- [22] 奚雪松,许立言,陈义勇.中国文物保护单位的空间分布特征[J].人文地理,2013,28(1):75-79.
- [23] 岳菊,戴湘毅.京津冀文化遗产时空格局及其影响因素:以文物保护单位为例[J].经济地理,2020,40(12):221-230.
- [24] 朱爱琴,周勇,陈君子,等.湖北省文化遗产时空演化研究:以文物保护单位为例[J].经济地理,2016,36(11):184-191.
- [25] 彭颖,白晓创,陈专.基于GIS的广西不可移动文物空间分布研究[J].大众科技,2021,23(1):135-137.
- [26] 周成,张旭红,张倩,等.黄河流域“五位一体”综合评价体系建构与空间差异研究[J].中国沙漠,2021,41(4):1-11.
- [27] 张超,杨秉康.计量地理学基础[M].北京:高等教育出版社,1991.
- [28] 周李,吴殿廷,李泽红,等.中蒙俄经济走廊自然旅游资源格局及影响因素研究[J].资源科学,2018,40(11):2168-2176.
- [29] 张绍云,周忠发,熊康宁,等.贵州洞穴空间格局及影响因素分析[J].地理学报,2016,71(11):1998-2009.
- [30] 王劲峰,徐成东.地理探测器:原理与展望[J].地理学报,2017,72(1):116-134.
- [31] 周扬,李寻欢,童春阳,等.中国村域贫困地理格局及其分异机理[J].地理学报,2021,76(4):903-920.
- [32] 余国良,李建华,孙嘉欣,等.基于地理探测器的中国城市男性青少年BMI影响因子探究[J].地理研究,2019,38(9):2288-2301.
- [33] 程乾,凌素培.中国非物质文化遗产的空间分布特征及影响因素分析[J].地理科学,2013,33(10):1166-1172.
- [34] 王兆峰,史伟杰,苏昌贵.中国康养旅游地空间分布格局及其影响因素[J].经济地理,2020,40(11):196-207.
- [35] 张卓然,唐晓岚,贾艳艳.保护地空间分布特征与影响因素分析:以长江中下游为例[J].安徽农业大学学报,2017,44(3):439-447.
- [36] 周成,冯学钢,唐睿.区域经济-生态环境-旅游产业耦合协调发展分析与预测:以长江经济带沿线各省市为例[J].经济地理,2016,36(3):186-193.

Spatial distribution characteristics and influencing factors of heritage conservation units in the Yellow River Basin

Zhou Cheng^{1a}, Liu Binghua^{1b}, Zhang Xuhong², Tian Juan^{1a}, Zhou Lin³

(1. a. *Faculty of Culture and Tourism* / b. *Faculty of International Trade*, Shanxi University of Finance and Economics, Taiyuan 030006, China; 2. *School of Economic and Management*, Xi'an University of Technology, Xi'an 710054, China; 3. *Tourism College*, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: Heritage conservation units are the carriers reflecting the regional information of science and technology, culture, production and life in historical period, so it is of great significance to study them systematically. Using the methods of nuclear density estimation, nearest neighbor index, standard deviation ellipse and geographic detector, this paper studies the spatial distribution characteristics and influencing factors of 2 078 national key heritage conservation units in the Yellow River Basin. The results show that: (1) In terms of spatial density, the heritage conservation units in the Yellow River Basin show the spatial characteristics of dense in the east, sparse in the west and contiguous distribution, and the number of core areas has fluctuated from prehistoric to modern times. (2) In terms of distribution type, the average nearest index of heritage conservation units in the Yellow River Basin is 0.38, which belongs to the agglomeration distribution type. (3) In terms of direction, distribution characteristics of heritage conservation units in many historical periods is northeast to southwest, but the east-west characteristic is more obvious in the period of Wei-Jin and Northern-Southern Dynasties, and the rotation angle is 89.85. As a whole, the gravity center of the standard deviation ellipse is located in Jishan County of Yuncheng, Shanxi Province, but from the prehistoric period to modern times, the trajectory of the gravity center shows the characteristics of reciprocating movement from southwest to northeast and alternating changes from Shanxi to Shaanxi Province. (4) In terms of influencing factors, the funds for cultural undertakings, density of river network, year-end population, intangible cultural heritage projects and A-level scenic spots are all the leading influencing factors of spatial distribution of heritage conservation units in the Yellow River Basin. In addition, the interaction of factors shows the relationship of nonlinear enhancement or double factor enhancement, which has more explanatory power of spatial distribution than that in the independent interaction.

Key words: heritage conservation units; spatial characteristics; influencing factors; historical period; the Yellow River Basin