

干旱区地理
Arid Land Geography
ISSN 1000-6060, CN 65-1103/X

《干旱区地理》网络首发论文

题目：宁夏地区汉代丝绸之路沿线村落遗址空间分布及其影响因素分析
作者：李冀宁，刘晚莹
收稿日期：2021-09-26
网络首发日期：2022-01-07
引用格式：李冀宁，刘晚莹. 宁夏地区汉代丝绸之路沿线村落遗址空间分布及其影响因素分析[J/OL]. 干旱区地理.
<https://kns.cnki.net/kcms/detail/65.1103.X.20220105.1131.002.html>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

doi:10.12118/j.issn.1000-6060.2021.432

宁夏地区汉代丝绸之路沿线村落遗址空间分布及其影响因素分析

李冀宁, 刘晚莹

(陕西师范大学西北历史环境与经济社会发展研究院, 陕西 西安 710119)

摘要: 主要运用历史文献分析法和 GIS 空间分析法, 总结宁夏地区汉代丝绸之路沿线 98 个村落遗址空间分布特征。结果表明: 该区域村落遗址空间上已呈现 1 个集聚中心和 4 个次集聚中心, 且在今固原市辖域内形成一处“西北—东南”空间集聚分布区。古遗址具有较为明显的濒水特征, 距水源 1 km 以内者占总数的 54.08%, 且多集中于坡度 2° ~ 6° 的丘陵、台地阳坡上。为更加准确地探求自然环境和人文社会各影响因子对研究区域内村落遗址空间格局的影响作用, 故引入地理探测器予以分析。可知除以水源为典型代表的自然环境等要素制约村落的形成与发展外, 中心聚落和交通区位共同构成主要影响因素, 前者更是主导因素。迟于汉代, 已出现人文社会诸要素对村落选址分布的决定程度远超自然环境各要素这一变化趋势。

关键词: 汉代; 丝绸之路; 村落遗址; 空间分布; 影响因素

丝绸之路是起始于中国, 连接亚洲、非洲和欧洲的古代商业贸易和文化交往陆路要道。它由汉武帝时期张骞首次开拓, 延续时间长, 涉及范围广, 历史价值大。宁夏地区虽位于我国西北部自然环境较差且经济水平相对落后, 但早在新石器时代就有先民在此繁衍生息, 并留下以“菜园文化”为典型代表的丰富的历史文化遗存。西周时期, 羌族、西戎等少数民族纷纷于此过着“随畜而徙”的游牧生活。至汉代, 该地区不仅是丝绸之路东段北道必经之地, 亦是中原文化、草原文化和大漠文化交汇之处, “左控五原, 右带兰会, 黄流绕北, 崆峒阻南, 据八郡之肩背, 绾三镇之要膺”, 足见其地位之重要。

我国近现代丝绸之路研究开始于 20 世纪 70 年代, 现有成果多以历史文献为主、辅以近现代考古发掘报告作为资料来源, 核心研究议题集中在道路沿革轨迹、兴衰变迁原因、经济贸易成就、中外文化交流、城镇发展建设、民族关系演变、宗教民俗异同、作物传入传播及出土文物保护等方面, 这与丝绸之路研究自身交叉综合性特点有关^[1]。近数十年来学界虽对丝绸之路问题关注较多, 研究对象也渐趋多元化, 但缺少就其沿线分布古代村落空间文脉方面分时段或划区域的综合性研究。现零星可见者又多以明清以降且保留至今的传统村落和传统民居建筑为切入点^[1-6], 然研究深度相对不足, 研究内容过于宽泛, 大多仅对村落形成发展影响因素简单罗列, 而不予深究^[7-9]。另从研究区域来看, 现阶段对宁夏地区丝绸之路所作研究工作整体较为薄弱, 研究成果不够丰富。无论是论文专著的刊发数量, 亦或视野广度、内容深度等发文质量都尚不如陕西、甘肃、新疆三地, 这或与其并非丝绸之路中国段核心区地位有关。再者, 目前定性研究居多却少有以庞大而精细数据信息为支撑的系统性实证研

收稿日期: 2021-09-26; 修订日期: 2021-12-21

基金项目: “十三五”国家重点研发计划课题(2019YFD1100901); 国家社会科学基金西部项目(19XZS033); 中央高校基本科研业务费专项资金资助 (Supported by the Fundamental Research Funds for the Central Universities) (2019TS128) 资助

作者简介: 李冀宁 (1992-), 女, 博士研究生, 主要从事文化与自然遗产保护, 历史地理学等方面的研究. E-mail: ljn1992@snnu.edu.cn

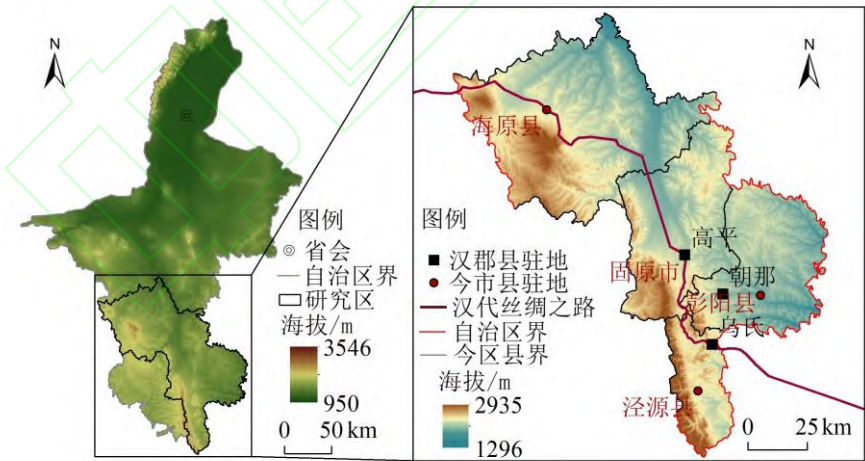
究，这是丝绸之路研究领域亟待填补的不足。因此，应加强对宁夏地区历史时期丝绸之路沿线村落建设发展及其相关史实的关注与挖掘，这无疑具有重要历史意义和学术价值。

近年来，随着共建“一带一路”的内涵不断深化，学界关于丝绸之路的研究仍方兴未已，其中尚有诸多问题需继续探索。在既有研究基础上，现代地理学所常用遥感影像、环境复原、空间分析等新型技术手段与历史学、考古学、建筑学等传统学科体系相互交叉结合^[10-14]，建立完善的数据信息平台^[15-17]，借助技术方法优化数据处理路径^[18-20]，并尝试构建理论模型^[21-22]，从而为量化、可视化、数字化阐释历史现象和看待历史问题提供了更新的思路和更多的参考。鉴于此，本文主要运用历史文献分析法和 GIS 空间分析法，复原宁夏地区汉代丝绸之路沿线村落遗址空间格局，总结分布特征，并引入地理探测器探究各影响因素对其的决定程度，寻求最为重要的主导因素，以揭示自然地理环境及其各要素与人类活动的密切关系。

1 数据与方法

1.1 研究区概况

两汉时期，丝绸之路东段北道开辟时间早于南道、中道，行程总长偏短，平坦易行，是当时关中平原通往河西走廊的主干道，也是丝路东段南、中、北三条通道中最佳线路，在经贸往来和文化交流等方面发挥着重要作用。汉代丝绸之路东段北道路线在今宁夏境内长达近 200 km，这条道路经今宁夏南部地区，大致走向为：由甘肃平凉进入宁夏境内后，经高店、瓦亭、青石嘴、开城到固原城区，再往北过三营抵海原县城、黑城，沿芄麻河穿郑旗、贾塘至海城，继续向西逾西安州、干盐池出甘肃靖远^[23]。在此基础上，综合考虑当时政治、经济、文化等方面影响辐射范围，遵循不破坏县（市、区）行政辖域原则，确定以宁夏地区汉代丝绸之路所经今固原市 1 区 2 县（即原州区、彭阳县和泾源县）和中卫市 1 县（即海原县）为本文研究区域范围（图 1）。



注：本图基于由全国地理信息资源目录服务系统（www.webmap.cn）1:1000000 全国基础地理信息数据库下载的审图号为 GS（2016）2556 号标准地图制作而成，底图无修改。下同。

图 1 研究区域

Fig.1 Study area

1.2 村落遗址认定标准

目前学界普遍认为，村落实则是一种相对于城邑而言的聚落单位概念，“中国古代的村

落就是城乡分化之后存在于城市之外的所有聚落”^[24]。至迟于秦朝,“县-乡-里”这一地方行政体制已逐步成型并于全国推行。到汉代,村落发展则趋于成熟,县以下乡、里所辖区行政区域尽为乡村社会形态,“大率十里一亭,亭有长。十亭一乡……县大率方百里,其民稠则减,稀则旷,乡、亭亦如之,皆秦制也”^[25]。可见,乡里之制既成定制,十分完备,俨然成为秦汉乡村社会的基本组织单位。此时的村落是相对于城郭来说更为广泛的存在。时人多称之为“聚”,或有“落”、“邑”、“格”等称谓,“伯音阡陌,格音村落。言阡陌村落皆置长也”^[26]。汉代村落遗址遍布全国各地,但经过发掘的很少,特别是有较为详细完整考古发掘情况的个案资料更为鲜见。因此,对汉代村落遗址全貌很难清楚地了解。然聚落考古学研究已表明,村民往往同处一个村落共同体中,有关日常生产生活方面的住宅、窖穴、水井、陶窑、广场、道路、庙宇、村墙、壕沟、墓地诸内容均是当时村落的基本构成。其中,住宅与坟墓是村落最为核心的构成要素,无住宅则无村落,无坟墓也不成其为村落^[24]。换言之,坟墓是古代村落形态中最为稳定的单元,是必不可少的组成部分。凡有村落处必有坟墓,且多邻近村居,正如晁错《上文帝移民徙边疏》所言:“为置医巫,以救疾病,以修祭祀,男女有昏,生死相恤,坟墓相从,种树畜长,室屋完安,此所以使民乐其处而有长居之心也”^[25]。

如是,按已勘汉代城址遗迹及其它史料记载,除现已发掘各类汉代县级(含县级)行政区划以上驻地(包括都城、郡都尉治、县治)、宫观建筑(群)、长城等军事防御设施及诸如驿馆、卫城等人口达到一定规模、主要从事非农业生产活动的居民聚居地辖域按实勘范围而论,本文以规模较大城邑不超 1.0 km^2 、规模一般城邑面积 0.1 km^2 左右、规模较小城邑范围至大为 0.01 km^2 作为非汉代乡村区域。又查阅《西汉安定郡属县治城新探》^[27]、《汉书》^[25]以及已有考古调查报告等文字资料,又参照第二次全国文物普查成果之《中国文物地图集·宁夏回族自治区分册》^[28]中大量序图、专题文物图、市县文物图和重点文物图,如《宁夏回族自治区历史图(一)》,确定出宁夏地区汉代丝路沿线高平等郡县治所、瓦亭故城等关堡要塞及回中宫等皇家宫苑各类汉代城邑位置范围。基于此,在各类汉代城邑城域以外范围,且有可作为直接判定标志的古遗址,包括白灰居住面、红烧土层、夯层、灰坑、灰层、砖瓦、柱础石、铺地砖、灶坑、圈栏、水井、水渠、围沟、村墙、广场、庙宇、道路、窑场、窖藏、粮食朽壳、动物骸骨、工艺装饰品、生产工具及日常生活用具(出土物件数量较多,或为不可移动、较难移动的单件)等相关居址信息,亦或可视为间接指代指标的古墓葬(群)为汉代村落遗址,并以此作为本文择址选点标准。需要强调的是,为避免发生重复认定情况,则视古遗址和古墓葬(群)同名者、非同名古遗址和古墓葬(群)或非同名古墓葬(群)之间直线距离 $\leq 500\text{ m}$ 者为同一村落遗址点。

1.3 数据来源与处理

本文以第二次全国文物普查成果之《中国文物地图集·宁夏回族自治区分册》所列各文物单位简介为主要依据,并查阅补充《固原县志》^[29]《固原地区志》^[30]《泾源县志》^[31]《彭阳县志》^[32]《海原县志》^[33]以及《彭阳县文物志》^[34]等沿途市县地方志、文物志中的有关内容。同时,继续增添《彭阳县志(下卷)》^[35]《原州区文物志》^[36]和《彭阳历史文物》^[37]等近来公开出版史籍专著章节及附录名录中的最新内容,对中卫、固原二市县(市、区)内符合上述汉代村落遗址点筛选标准的文物单位予以归纳整理。并结合《宁夏回族自治区全国重点文物保护单位、自治区文物保护单位图》、《宁夏回族自治区已发掘的重要古遗址和古墓

葬图》、《宁夏回族自治区秦汉遗存图》等专题文物图^[28]和中卫、固原二市下辖各区（县）文物图参照比对，使用 BIGEMAP 软件获取宁夏地区汉代丝路沿线村落遗址地理坐标，最终提取出 98 条遗址遗存点数据。

本文研究区域大部分位于六盘山区，历史时期地貌状况较现代未发生较大变化，故地形数据采用地理空间数据云网站(<http://www.gscloud.cn/>)GDEM V2 30 m 分辨率的 DEM 数据。在 ArcGIS 10.2 地理信息系统软件中加载 DEM 数据进行处理，以获取研究区域内坡度、坡向和起伏度的分布状况。因现已知的 98 个村落遗址点地理坐标主要依据各遗址遗存的中心经纬度而确定，故以此点数据进一步提取出其相应所处位置的坡度、坡向和起伏度数据作为各村落遗址所在地形地貌区的典型代表；汉代水源数据主要由河流、湖泊共同构成。研究区域内河流总体流向与历史时期基本一致，则以《水经注》^[38]、《中国历史地图集》^[39]为基础，参照现代河网数据保留自然河流，绘制出汉代河流。又据今人研究成果^[40]，补绘汉代湖泊，以最大限度复原当时水源基本情况；研究区域内汉代道路主要包括有瓦亭道、鸡头道、回中道、茹河道、泾河道和河陇北道，其矢量数据基于河陇地区历史交通研究成果^[41-46]中提及的汉代道路途经地点、现存遗址遗迹等基础信息最终生成。此外，考虑研究区域多处于山地地带，古道整体走向变化不大。则既有研究资料不足者，可依据地形地貌状况再结合现代道路补充完善，尽可能地复原出该地区汉代主要交通网络；现代行政区划边界、河网与道路数据均来源于全国地理信息资源目录服务系统(www.webmap.cn) 1:1000000 全国基础地理信息数据库(<https://www.webmap.cn/main.do?method=index>)。以上所有数据均为 WGS - 1984 坐标系，并采用阿尔伯斯（Albers）等积圆锥投影。

1.4 研究方法

主要运用历史文献分析、平均最邻近指数和核密度估计方法认识村落遗址空间分布特征。在探究村落遗址空间分布影响作用时，则采用地理探测器单因子分析来确定各影响因子决定程度强弱。

1.4.1 历史文献分析

多角度、多途径、多手段搜集查阅各类史料文献，从而最大限度地满足原始数据积累。再依照相应标准科学合理地筛选整理现有资料，实现数据标准化处理。

1.4.2 平均最邻近指数

采用平均最邻近指数（Average nearest neighbor, ANN）来判别村落遗址空间分布状况是随机结果亦或为集聚影响。主要将村落遗址点的中心及其最近邻村落遗址点间的平均距离与假设随机分布情况下的期望平均距离进行比较，获取二者比值即平均最邻近指数 R_n 。其公式如下^[47]：

$$R_n = \frac{\bar{D}_O}{\bar{D}_E} = \frac{2\sqrt{n/A}}{n} \sum_{i=1}^n d_i \quad (1)$$

式中： $\bar{D}_O$ 为村落遗址点与其最邻近村落遗址点距离的平均值； $\bar{D}_E$ 为村落遗址点随机分布情况下的平均距离； d_i 为村落遗址点 i 与其最邻近村落遗址点间的距离； n 为村落遗址点数量， A 为研究区面积。若 $R_n < 1$ ，村落遗址分布特征为聚类；反之，若 $R_n > 1$ ，则分布特征趋向离散。

1.4.3 核密度估计

核密度估计（Kernel density estimation, KDE）是一种应用较为广泛的密度分析方法，

可用于计算要素在其周围邻域中的密度。通过空间平滑技术处理离散的点状数据,再根据单位空间范围内点的密度估算出样本点周围邻域中的密度,并将其拟合成光滑表面^[48]。它能有效反映研究区域内村落遗址空间集聚特征,核密度值越高,分布越集中。

1.4.4 地理探测器

地理探测器是探测空间分异性,并解释其背后驱动力的一组统计学方法,可利用其因子探测工具分析自然诸要素和人文诸要素对村落遗址分布的影响作用。因子探测用于探析某因子 X 在多大程度上解释了属性 Y 的空间分异^[49]。使用 q 值度量,其表达式为:

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

式中: $h=1, \dots, L$ 为变量 Y 或因子 X 的分层 (Strata), 即分类或分区; N_h 和 N 分别为层 h 和全区的单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别为变量 Y 在层 h 和全区的方差; SSW 和 SST 分别表示层内方差之和及全区总方差; q 的值域为 $[0,1]$, q 值越大,表示 X 和 Y 的空间分布越一致,自变量 X 对属性 Y 的解释力越强,反之则越弱。

2 结果与分析

2.1 村落遗址空间分布特征

使用 ArcGIS 10.2 地理信息系统软件平均最邻近距离工具,可计算出村落遗址平均观测距离为 3950.62 m,期望平均距离为 5393.84 m,平均最邻近指数 R_n 为 0.73。满足 $R_n < 1$, z 值为 -5.07,且 p 值为 0,表明研究区域内村落遗址呈集聚分布。进而利用 ArcGIS 10.2 地理信息系统软件核密度分析工具,在对搜索半径多次赋值试验后,最终确定以 10 km 为搜索半径对宁夏地区汉代丝路沿线村落遗址集聚分布情况以分析处理,效果最佳,并获得遗址点核密度空间分布特征 (图 2)。

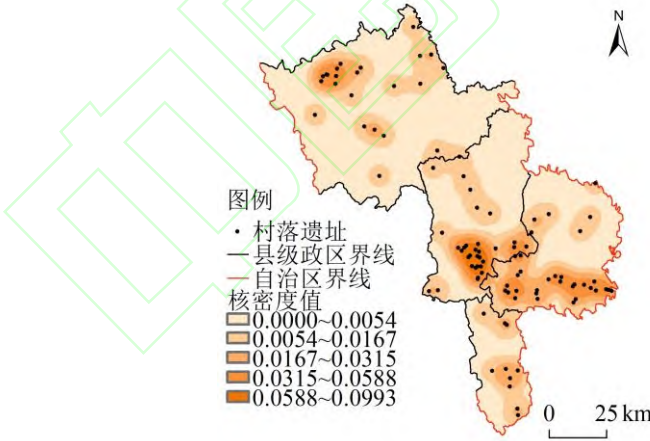


图 2 宁夏地区汉代丝绸之路沿线村落遗址核密度空间分布特征

Fig.2 Spatial distribution characteristics of nuclear density of village sites along the Han Dynasty Silk Road in Ningxia

如图所示,汉高平城西南广大地区,即今原州区开城镇、中河乡一带,核密度值最大,空间集聚度最高,是整个宁夏地区汉代丝路沿线村落遗址分布唯一一个集聚中心。此外,还有 4 个次集聚中心,其分别为: (1) 汉朝那城西南山地地带,即今彭阳县古城镇、新集乡一带; (2) 汉朝那城东茹河河谷,即今彭阳县城阳乡一带; (3) 汉高平城东南与朝那城北之间山地地带,即今原州区河川乡一带; (4) 汉高平城西北西河河谷 (直线距离约 100 km),即今

海原县西安镇一带。其中,今固原市所辖的1个集聚中心和3个次集聚中心已共同构成了一处“西北—东南”空间集聚分布区。若以汉高平城为界分析可知,其以北村落遗址分布密度为 $0.0035\text{ 个}\cdot\text{km}^{-2}$,其以南村落遗址分布密度则为 $0.0554\text{ 个}\cdot\text{km}^{-2}$,北部分布密度值亦远小于南部。综上所述,宁夏地区汉代丝路沿线村落遗址在整体空间格局上具有集中分布且南多北少的显著特征。

2.2 村落遗址空间分布影响因素

气候、地貌、水源、光照等自然地理条件往往是早期人类选择居址决定性因素之一,且在良性自然状态下,村落分布状况与人文社会因素同样密不可分。村落空间格局形成、发展、演变等过程受各种因素共同影响和制约,各因素之间存在着复杂而紧密的联系。综合考虑本文研究范围区域特征、数据易获取性和指标代表性,从坡度、坡向、起伏度、水源、交通区位和中心聚落6个方面对宁夏地区汉代丝绸之路沿线村落遗址空间分布结果以分析认识。

2.2.1 坡度

一般而言,坡度是影响早期聚落选址及其空间分布的重要因素^[50-51]。汉代村落多以农业生产为主,耕地坡度对这一时期村落选址具有重要意义。因此,按《第三次全国国土调查技术规程》中对耕地坡度的分级方法^[52],可分为 $<2^{\circ}$ (I)、 $2^{\circ}\sim 6^{\circ}$ (II)、 $6^{\circ}\sim 15^{\circ}$ (III)、 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ (IV)和 $>25^{\circ}$ (V)5个级别。目前,除V级坡度无村落遗址,其余各级坡度村落遗址数量分别占总数的6.12%、54.08%、34.70%和5.10%。若按毕硕本等人分级方法^[53],则可将坡度分为 $<1^{\circ}$ 、 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 、 $3^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 、 $6^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 、 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 及 $>15^{\circ}$ 6个等级,再进一步将坡度分为 $<3^{\circ}$ 为非常适宜、适宜人类居住, $3^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 为较适宜人类居住, $6^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 为不太适宜人类居住三类。按此分类,除无坡度 $<1^{\circ}$ 的村落遗址外,其余各级村落遗址数量分别占总数的20.41%、39.80%、23.47%、11.22%和5.10%。可见,研究区域内村落遗址所在位置不同于郑洛等地势平坦地区,其更趋于选择略有坡度范围内。该区域以山地地带为主,虽地势平坦之处便于出行、取水以及从事农业生产等日常活动,然也因这类地形自然条件较好却范围有限,故偏向于将其辟为耕地以解决首要生计问题,而非在此居住。同时,宁夏南部属季风气候区,降水多集中,择略有坡度之处定居既可最大限度避免泥石流、山体滑坡等地质灾害的侵扰,又能在一定程度上减弱洪涝等不良影响,保证排水畅通。概之,因自身环境特性,研究区域内村落遗址多在坡度 $2^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 范围内。

2.2.2 坡向

坡向对于山地人居环境的作用较低地平原更为明显。就北半球而言,为获取更长的日照时数和更强的太阳辐射,选址定居通常以坐北朝南或尽可能面南为理想方位。现以坡向 $90^{\circ}\sim 270^{\circ}$ 为光照条件良好、坡向 $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 和 $270^{\circ}\sim 315^{\circ}$ 为光照条件一般,坡向 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 和 $315^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 为光照条件偏差对所生成的村落遗址坡向数据予以分类,并依次统计不同坡向区间内遗址点数量,其分别占总数的73.47%、17.35%和9.18%。此外,村落遗址是由古遗址和古墓葬(群)两大部分组成。若以 $90^{\circ}\sim 270^{\circ}$ 为阳坡,其余为阴坡,则可知:虽古遗址和古墓葬(群)处阳坡者均占半数以上,但古墓葬(群)于阴坡比例明显高出古遗址,前者占比达35.19%,后者尚不足其一半,仅15.91%;而村落遗址于阴坡者中,古墓葬(群)数量占比已高达73.08%(表1)。古代坟茔择址除重视邻近村居这一原则,还常在大方向上体现着阴宅特性,如坟茔之依山而建则多在山之阴^[2]。如上述分析,研究区域内村落遗址恰反映了“阳

宅阴坟”的特点。

表 1 各坡向村落遗址分布数量及其所占百分比

Tab.1 Distribution quantity and percentage of village sites in each slope direction

坡向/°	村落遗址/个	百分比/%	古遗址/个	百分比/%	古墓葬（群）/个	百分比/%
90~270	72	73.47	37	84.09	35	64.82
45~90	13	13.27	3	6.82	10	18.52
270~315	4	4.08	2	4.55	2	3.70
0~45	6	6.12	1	2.27	5	9.26
315~360	3	3.06	1	2.27	2	3.70

2.2.3 起伏度

起伏度可反映宏观区域地表起伏特征，是定量描述地貌形态、划分地貌类型的重要指标^[54]。首先使用均值变点法计算确定最佳统计单元，即为18×18，并运用 ArcGIS 10.2 地理信息系统软件邻域分析工具提取该统计单元下的起伏度数值。再参考中国陆地 1:1000000 数字地貌分类体系中的基本地貌类型分类^[55-57]，按起伏度<30 m 为平原、30~70 m 为台地、70~200 m 为丘陵、>200 m 为山地依次划分。

因研究区域内起伏度均未超过 200 m，故只包括有平原、台地、丘陵三种地貌类型。经统算，丘陵地貌村落遗址分布数量最多，共 57 个，占总数的 58.16%；34.69%村落遗址分布于台地上；而仅有 7.14%村落遗址地处平原地区（表 2）。其中，丘陵和台地多于汉高平城以南，汉高平城以北则主要为平原地貌。结合前文所述，汉高平城以南村落遗址集聚程度远高于其以北地区，这与村落遗址起伏度分布特征基本一致。宁夏南部属半湿润、半干旱气候区交界地带，南部六盘山区地处半湿润区，而其北为半干旱区。就水资源条件而言，南部明显优于北部。该区域位于黄土高原边缘地带，土质疏松，降水多集中且河流冲刷切割作用较强。在保证水源供应基础上，择地势高印且相对平坦丘陵、台地而居，在一定程度上可降低致灾隐患。再者，宁夏南部位据咽喉要冲，“北控塞外，南屏关中”，是边地游牧少数民族和中原农耕封建王朝必争之地，村落自身安全防御功能在这一背景下渐予强化。自西汉晚期，尤其东汉末年以来，为满足防御而筑的村墙开始兴起并不断发展。根据迄今发掘的汉代村落遗址保存现状来看，以黄土夯筑为主的围墙遗迹已有出现，还不乏壕沟等其它维护村落安全的基础保障设施。相较于同时期远离战争威胁的中原腹地，应对对外防御要求成为当地村落建设一大特点。则，该区域村落多建于地势高亢且略有坡度的丘陵、台地上，除考虑规避自然灾害影响外，凭借山险屏障，居高临下，便于攻防，亦是积极发挥防御守卫作用在这一选址原则上的体现。综上，地形起伏较大的汉高平城一带及其以南区域多村落遗址分布。

表 2 各地貌类型村落遗址分布数量及其所占百分比

Tab.2 Distribution number and percentage of village sites of various geomorphic types

地貌类型	村落遗址/个	百分比/%
平原	7	7.14
台地	34	34.69
丘陵	57	58.16

2.2.4 水源

使用 ArcGIS 10.2 地理信息系统软件邻近分析功能,可计算出村落遗址点距水源的欧氏距离。结果表明,村落遗址点距水源 1 km 以内者,共 53 个,占总数的 54.08%;有 29 个村落遗址点距水源 1~3 km,占比为 29.59%;而距水源 3~5 km 和大于 5 km 的村落遗址点各有 14 个、2 个,分别占总数的 14.29%、2.04%。临近水源以便取水灌溉,是人类择址定居基本原则之一。特别是在干旱、半干旱气候区,河流、湖泊等天然水源极其重要,村落选址往往会呈现出较为明显的濒水特征。由此可见,水资源状况同样是影响该区域村落遗址空间分布的重要因素之一。

2.2.5 交通区位

一般而言,邻近交通道路会为古代村落提供对外传播与交流的便利条件。在复原研究区域内汉代交通要道的基础上,计算出村落遗址点距道路的欧式距离。再按二者所距距离划分 <1 km、1~3 km、3~5 km、>5 km 4 个等级,相应各级村落遗址分布数量分别为 34 个、23 个、11 个、30 个。在相距 5 km 距离范围以内,村落遗址分布数量与其距交通道路距离呈反比,即距交通道路越远,受交通区位辐射作用越小,遗址点数量越少(图 3)。但在相距当距离大于 5 km 距离范围时,遗址点数量反而增加,占总数的 30.61%。由此可知,交通区位对空间距离的作用应存在一个阈值。若超过这一阈值,交通区位对村落遗址空间格局形成与发展的影响便会减弱,从而转由其他因素主导。

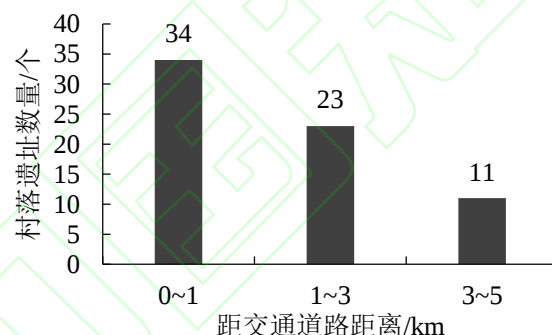


图 3 距交通道路<5km 村落遗址分布数量

Fig. 3 The number of village sites less than 5km away from traffic roads

2.2.6 中心聚落

本文以研究区域内各类汉代县级(含县级)行政区划以上驻地(包括都城、郡都尉治、县治)、宫观建筑(群)、长城等军事防御设施及诸如驿馆、卫城等城邑辖域为中心聚落范畴。中国择址筑城历史悠久。这些较高等级聚落集政治核心、经济枢纽、文化圣地和军事重镇等多种功能于一体,往往能凭借其自身在区位条件、生产资源、人口规模等方面的一己之兴衰而决定某一国家或地区的历史发展进程,足见其历史地位举足轻重。具体来说,中心聚落多发挥吸收各类优势自然资源和社会便利条件的效能,促使周边区域人力、资源、技术等生产生活要素向其集中聚合。同时,中心聚落又具有一定输出扩散功能,通过扩散效应带动并实现相关区域的新兴与发展。

现将村落遗址距中心聚落距离以每 10 km 为间隔划分成 6 个等级:<10 km、10~20 km、20~30 km、30~40 km、40~50 km、>50 km。经分析,在相距 50 km 距离范围以内,村落遗址

分布数量与其距中心聚落距离呈明显负相关（图 4）。此外，汉高平城西南一带是宁夏地区汉代丝路沿线村落遗址唯一集聚中心，且在汉高平城址、汉朝那城址、汉南山堡城址和汉闫家庄城址 4 个中心聚落附近已形成一处“西北—东南”空间集聚分布区。显然，政治清明、经济繁荣、文化昌明之地，能有效带动周边地区兴起发展。元鼎三年（公元前 114 年），汉武帝为加强西北边防，置安定郡，治高平（即今固原市城区）。作为全郡政治、经济、军事中心，城坚池深，素称“高平第一城”。目前，曾出土过汉青龙、白虎、朱雀、玄武四神瓦当及铺地花纹方砖等建筑材料，另有五角形、圆形、曲尺形等陶排水管道，足见高平作为当时州郡级城池建设规格之高，设备之齐全。终汉一代，高平始终是关中通往河西走廊、大漠南北的交通枢纽，集政治祭祀、经济贸易、军事防御和社会管理等多种功能于一体，彰显区域性中心城市独特地位，实现城镇对乡村的吸引与辐射。可见，较高等级中心聚落往往会促使较低等级普通聚落围绕其集聚发展。

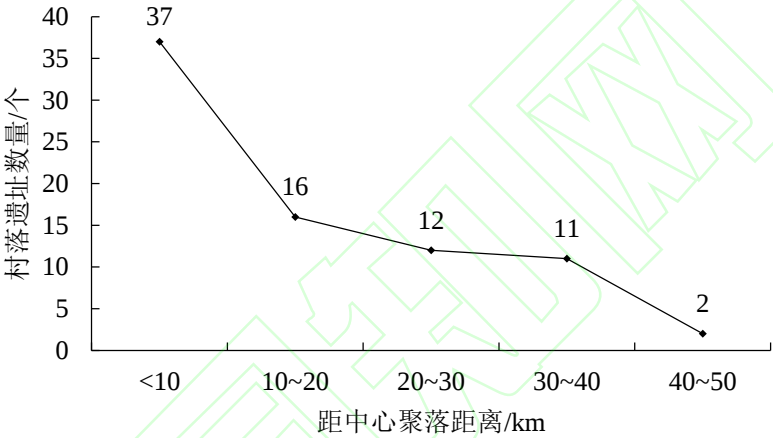


图 4 距中心聚落<50 km 村落遗址分布数量

Fig. 4 The number of village sites less than 50 km from the central settlement

同时，而与中心聚落相距 50 km 以上时，村落遗址分布较多，共 20 个，占总数的 20.41%。且需强调的是，这 20 个相距>50 km 距离范围的村落遗址均在汉高平城以北地区（图 5f），并于今海原县西安镇一带形成了 1 个村落遗址次集聚中心。对其产生辐射作用的中心聚落暂不在本文研究区域内，而属其他邻近行政区域，故未在图中标明。若将邻近行政区域中心聚落纳入计算，亦可得出负相关结论。譬如，结合史料文献记载和考古发掘现状，这一现象之所以出现，除因该地占据河网遍布、地势和缓等较为优越自然条件，更赖于积极发挥盐资源贸易及盐道运销经济效益。“纵观中外的历史文化经历，每一个地方的历史都与盐有关，无论是迁徙民族还是游牧民族，都与盐池尽可能地靠近……游牧民族的路线不仅以水源为依赖，而且是以盐的资源为基础建立起来的”^[58]。位于今中卫市海原县西部的干盐池，又名甘盐池，是汉唐时期著名的河池，四周环山，中原坦夷。该地曾出土汉唐时期石碑载有“八节景”诗句，曰：“定戎古寨几千秋，四壁青石遮古州。北寺神泉滴绿水，南山石沟卧金牛。西湖吐玉无价宝，东海碧波水倒流。四季不断八节景，好似百鸟朝凤楼。”展现出这里所蕴藏的盐、泉及矿石等丰富自然资源。汉代，干盐池已是全国具有影响的产盐地之一，所产之盐销至今固原、西安、兰州、西宁等周边各地。干盐池不仅是当时丝绸之路必经之地，其食盐贸易更使得依托盐湖而衍生的盐茶马古道纵横交错。作为盐业商贸重镇，干盐池与盐茶马贸易直接发生经济关系，加强人口流动，促进社会兴盛。今干盐池管委会附近的东堡子一带

就曾出土有汉五铢钱多枚。

3 讨论

为更准确探求各影响因子对研究区域内村落遗址空间分布决定程度,寻求最为重要的主导因素,运用地理探测器工具^[59]依次按照坡度、坡向、起伏度、距水源距离、距交通道路距离、距中心聚落距离的分类等级值对 X 进行离散化处理(图 5),并分别进行单因子探测。鉴于现存村落遗址自带考古遗存特性,故采用毕硕本等^[60]的方法,将小于各要素均值且遗址点核密度值为零的采样点排除,求得各影响因子对村落遗址核密度分布决定程度由强到弱依次为:距中心聚落距离>距交通道路距离>距水源距离>坡度>坡向>起伏度,且各影响因子的 p 值均通过了 0.01 水平的显著性检验(表 3)。

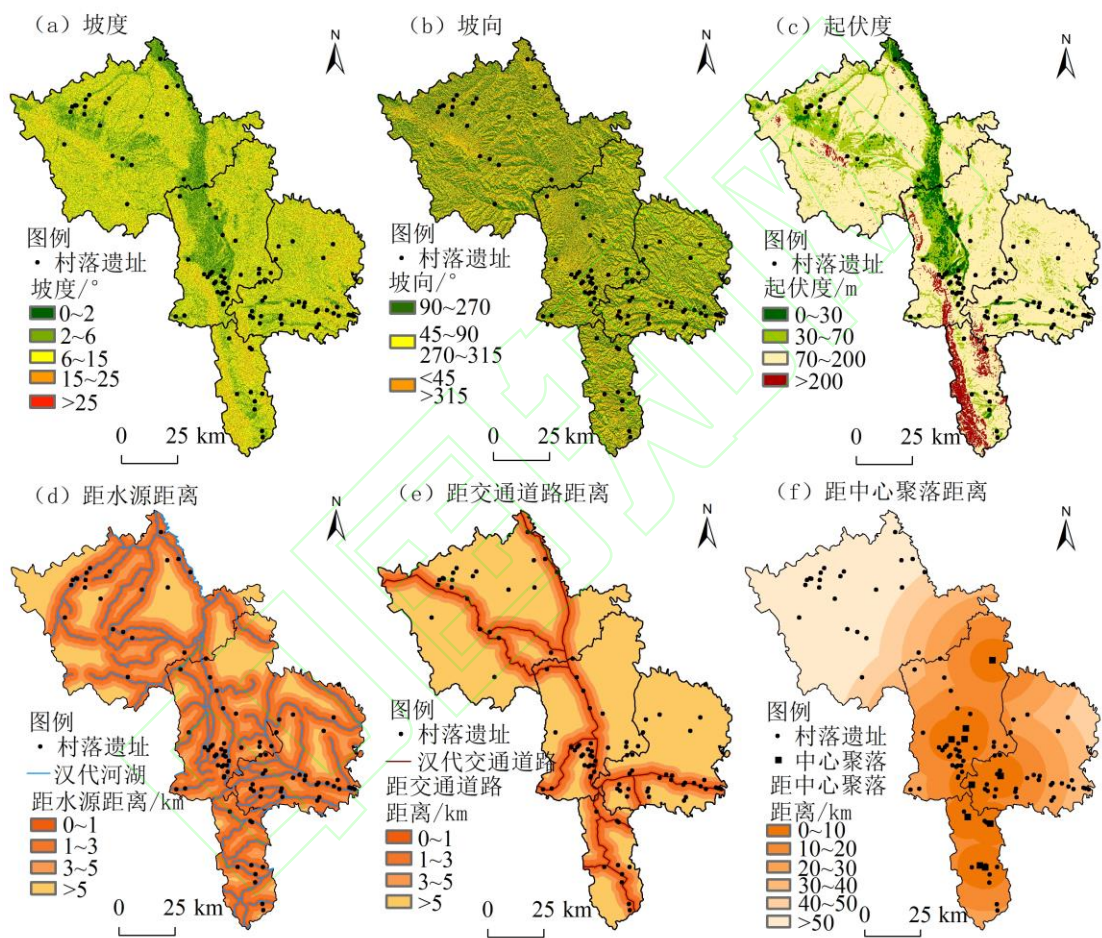


图 5 村落遗址与各影响因子空间分布

Fig. 5 Spatial distribution of village sites and influencing factors

表 3 各影响因子单因子探测结果

Tab. 3 Single factor detection results of influence factors

影响因子	坡度	坡向	起伏度	距水源距离	距交通道路距离	距中心聚落距离
q 值	0.0979	0.0841	0.0682	0.2013	0.3161	0.3408
P 值	0	0	0	0	0	0

注： q 值为因子 X 对村落遗址空间分异的影响程度； p 值为对应 q 值的显著性程度。

距水源距离是影响最大的自然环境因子，达 20.13%，反映出汉代村落选址具有较为明显的近水性，这与早期聚落选址特征有较大相似性^[61]。水源是人类生存和发展的基本要素之一，其重要性在干旱、半干旱地区尤为显著。终汉一代，生产力与技术水平虽较史前时期均有较大跨越，但人类对水源等基本生存条件的依赖性和需求性仍很大。可见，该地区汉代村落选址首要考虑的自然环境因素仍为水源，可谓“向水而生”。水源是影响村落兴衰的关键因素，具有重要导向性。

坡度、坡向、起伏度同属地形因子，其对该地区村落遗址空间分布决定程度总体差别不大，且相对偏弱，各数值均在 10% 以下。结合研究区域干湿环境和地形分区来看，以汉高平城为界，其以南六盘山区属于半湿润区，以北黄土高原丘陵区及地势相对平坦的清水河洪积—冲积平原区则为半干旱区，而村落遗址大多分布于南部丘陵、台地上，同为丘陵、台地地貌的北部广大地区却少有村落遗址。可见，在地形条件相似地区，村落遗址分布状况却截然不同，则地形因子或非为影响该地区村落遗址空间分布主要因素。另需指出的是，本文所筛选认定的村落遗址包括有相当一部分数量的古墓葬（群），以此作为间接指代指标使用。而历史时期聚落与坟茔在坡向择址原则上存在一定本质区别，进而导致坡向和村落遗址空间分布相关性分析结果可能偏小。因此，使用地理探测器探讨坡向对村落遗址空间分布决定程度时应更为谨慎。

距中心聚落距离和距交通道路距离对村落遗址空间格局的决定程度远大于其它影响因子，分别为 34.08% 和 31.61%。通常情况下，中心聚落往往是国家或地区集政治、经济、文化、交通和军事为一体的综合性区域中心所在。这一得天独厚的区位优势能为村落的兴起与发展奠定坚实的物质基础，吸引人口聚居，促使村落形成。道路交通条件反映着不同区域之间与区域内部联系的通达程度，也是居民点彼此之间进行各种政治、经济、文化和军事活动的重要通道和纽带。在秦既有道路基础上，汉代陆路交通线路由少到多，逐步开辟、延伸，并不断演变发展为四通八达的交通网络。无论是自发选择还是被迫迁移，邻近交通孔道都会为古代村落提供对外传播与交流的便利条件，进而对其空间分布格局产生一定影响。概之，中心聚落和交通区位二者相互作用，共同构成影响该地区村落遗址空间分布的主要影响因素。其中前者影响作用更为显著，是最为重要的主导因素。

相较于人为因素作用结果，早期聚落在形成、发展、演变等过程中更易受气候、地貌、水源、光照等诸多自然环境因素制约。换言之，自然环境因素往往是影响早期聚落选址的首要条件。因本文只关注同一时间尺度下村落遗址空间分布特征及其相关问题，时段单一且时间较短，气候要素影响作用不大，则暂不予讨论。随着时间的推移，社会韧性呈增强趋势，人地关系演变的主导因素也整体呈现由自然因素向人为因素的偏移^[62]。不同于史前聚落时期，迟于汉代，人文社会诸要素的决定程度在整体上已远超以水源为典型代表的自然环境各要素。虽仍以小农经济为主导，但人类主观能动性不断增强，逐渐具备一定有意识地利用自然和改造自然的能力，自然环境本身是否优越已不再是唯一或首要衡量标准。因此，在探讨历史时期各种地理事物或地理现象形成与演变问题时，人文社会自身影响作用应被予以重视。

4 结论

(1) 研究区域内汉代村落遗址共计 98 个, 形成 1 个集聚中心, 即今原州区开城镇、中河乡一带, 以及 4 个次集聚中心, 即今彭阳县古城镇和新集乡一带、今彭阳县城阳乡一带、今原州区河川乡一带与今海原县西安镇一带。其中, 今固原市所辖的 1 个集聚中心和 3 个次集聚中心已共同构成了一处“西北—东南”空间集聚分布区。究其形成原因, 除自然环境影响作用外, 更与秦汉以来交通区位、中心聚落等诸多人文社会因素密切相关。

(2) 研究区域内汉代村落遗址空间分布格局受坡度、坡向、起伏度和水源等自然要素制约。古遗址具有较为明显的濒水特征, 距水源 1 km 以内者占总数的 54.08%。因研究区域地理环境自身特性, 古遗址多分布于坡度 $2^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 、坡向 $90^{\circ}\sim 270^{\circ}$ 光照条件良好的丘陵和台地上。

(3) 运用地理探测器能更准确量化分析各影响因子对研究区域内村落遗址空间分布决定程度。目前, 按单因子探测结果由强到弱依次为距中心聚落距离、距交通道路距离、距水源距离、坡度、坡向及起伏度。其中, 距中心聚落距离和距交通道路距离影响程度远大于其它因子, 二者共同发挥着主要影响作用, 前者更是主导因素。可见, 迟至于汉代, 虽仍受自然条件所限, 人类主观能动性却愈发凸显, 并渐成影响村落形成发展的关键因素。

目前, 考古发掘资料之欠缺为本文所遗憾者, 仍可继续深入探究。关于汉代聚落考古个案资料明显较少, 特别是较为完整的普通聚落即村落遗址发掘十分少见。故, 本文只能进行相关初步研究, 而难就汉代乡村社会以更深入探讨。此外, 因暂只能主要依据现已公开出版的沿途市县地方方志和文物志中的有关内容及近来公开出版史籍专著章节与附录名录中的最新内容进行相关研究, 则应考虑数据来源局限性对本文结论的影响。随着考古发掘工作不断深入, 现有资料不断更新完善, 某些结论还有待进一步论证与检验, 从而更加准确地推原出宁夏地区汉代丝路沿线乡村社会发展面貌。

致谢: 本文撰写期间, 导师周宏伟教授对文稿内容等方面予以悉心指导, 并提出修改建议。作者在此谨表谢忱。

参考文献 (References)

- [1] 高小强. 从堡寨到村堡: 明清河西走廊堡寨民居的功能演变[J]. 中国边疆史地研究, 2016, 26(4): 37-45, 180. [Gao Xiaoqiang. From fort to fort-village: The evolution of residential function of fort in the Hexi Corridor during the Ming and Qing Period[J]. China's Borderland History and Geography Studies, 2016, 26(4): 37-45, 180.]
- [2] 李琰君, 齐向颖. “丝绸之路”甘肃武威地区传统民居建筑形态分析[J]. 西安建筑科技大学学报(社会科学版), 2019, 38(6): 19-25, 34. [Li Yanjun, Qi Xiangying. An analysis on the architectural form of traditional dwellings along the “Silk Road” in Wuwei, Gansu[J]. Journal of Xi'an University of Architecture & Technology (Social Science Edition), 2019, 38(6): 19-25, 34.]
- [3] 宋祥, 张嫩江, 王军. 青海河湟地区传统乡土聚落地域特征探析[J]. 建筑遗产, 2020(1): 62-70. [Song Xiang, Zhang Nenjiang, Wang Jun. Regional characteristics of traditional vernacular settlements in Hehuang Area of Qinghai Province[J]. Heritage Architecture, 2020(1): 62-70.]
- [4] 张惠婷, 马利刚, 王宏卫, 等. 新疆乡村聚落特征及其区域融合发展探析[J]. 干旱区地理, 2020, 43(6): 1667-1678. [Zhang Huiting, Ma Ligang, Wang Hongwei, et al. Characteristics and regional integration development of rural settlements in Xinjiang[J]. Arid Land Geography, 2020, 43(6): 1667-1678.]
- [5] 李琰君, 张晓雨. “丝绸之路”宁夏段传统民居建筑研究—以西海固地区为例[J]. 华中建筑,

- 2021, 39(4): 126-129. [Li Yanjun, Zhang Xiaoyu. Traditional residential buildings in Ningxia Section of "Silk Road": Taking Xihaigu Area as an example[J]. Huazhong Architecture, 2021, 39(4): 126-129.]
- [6] 李琰君, 黄镜帆. “丝绸之路”青海段传统民居建筑现状调查及类型分析[J]. 西安建筑科技大学学报(社会科学版), 2021, 40(4): 25-32. [Li Yanjun, Huang Jingfan. A status survey and type analysis of the traditional residence in the Qinghai section along “the Silk Road”[J]. Journal of Xi'an University of Architecture & Technology (Social Science Edition), 2021, 40 (4): 25-32.]
- [7] 黄雪, 冯玉良, 李丁, 等. 西北地区传统村落空间分布特征分析[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2018, 54(6): 117-123. [Huang Xue, Feng Yuliang, Li Ding, et al. Analysis on the spatial distribution characteristics of traditional villages in northwest China[J]. Journal of Northwest Normal University(Natural Science Edition), 2018, 54(6): 117-123.]
- [8] 陈蓉, 马耀峰. 青海省传统村落空间分布格局及影响因素研究[J]. 青海社会科学, 2019(6): 239-244. [Chen Rong, Ma Yaofeng. Research on the distribution and influencing factors of the traditional villages in Qinghai Province[J]. Qinghai Social Sciences, 2019(6): 239-244.]
- [9] 古力孜热·买买提, 马利刚, 王宏卫, 等. 孔雀河流域聚落分布特征及驱动力解析[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(16): 25-31. [Maimaiti Gulizire, Ma Ligang, Wang Hongwei, et al. Analysis of distribution characteristics and driving forces of settlements in Peacock River Basin[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2020, 48(16): 25-31.]
- [10] 阮浩波, 王乃昂, 牛震敏, 等. 毛乌素沙地汉代古城遗址空间格局及驱动力分析[J]. 地理学报, 2016, 71(5): 873-882. [Ruan Haobo, Wang Naiang, Niu Zhenmin, et al. Spatial pattern of ancient city sites and its driving force in Mu Us Sandy Land during Han Dynasty[J]. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(5): 873-882.]
- [11] 张萍. GIS 技术与二千年丝绸之路道路复原研究的新思路[J]. 中国史研究动态, 2017(2): 57-61. [Zhang Ping. A new idea about GIS technology and study on recovering the route of the Silk Road in the past two thousand years[J]. Trends of Recent Researches on the History of China, 2017(2): 57-61.]
- [12] 雷祖康, 张宝庆. 基于 GIS 与肌理分析的天山北麓聚落类型分析[J]. 南方建筑, 2019(1): 1-6. [Lei Zukang, Zhang Baoqing. Analysis of settlement types at the north piedmont of Tianshan Mountains based on GIS and texture analysis[J]. South Architecture, 2019(1): 1-6.]
- [13] 孙应魁, 翟斌庆. 基于人类聚居学理论的南疆传统村落演进及病理化研究[J]. 建筑学报, 2019(增刊 1): 47-52. [Sun Yingkui, Zhai Binqing. Evolution and pathology of traditional villages in southern Xinjiang based on human settlement theory[J]. Architectural Journal, 2019(Suppl. 1): 47-52.]
- [14] 王春燕, 咎梅, 施国芳, 等. 新疆文化资源空间分布特征及成因分析——以非物质文化遗产为例[J]. 干旱区地理, 2021, 44(2): 584-593. [Wang Chunyan, Zan Mei, Shi Guofang, et al. Spatial distribution and cause of cultural resources in Xinjiang: Taking intangible cultural heritage as an example[J]. Arid Land Geography, 2021, 44(2): 584-593.]
- [15] 胡宇蒙, 晏波, 张萍. 两汉丝绸之路交通数据集[J]. 中国科学数据(中英文网络版), 2018, 3(3): 37-44. [Hu Yumeng, Yan Bo, Zhang Ping. Traffic data of the Silk Road in the Han Dynasty[J]. China Scientific Data, 2018, 3(3): 37-44.]
- [16] 徐雪强, 张萍. 唐代丝绸之路东中段交通线路数据集(618—907 年)[J]. 中国科学数据(中英文网络版), 2018, 3(3): 23-29. [Xu Xueqiang, Zhang Ping. A dataset of the east-central section of the Silk Road in Tang Dynasty(618-907 A.D.)[J]. China Scientific Data, 2018, 3(3): 23-29.]
- [17] 薛樵风, 成一农, 金晓斌. 明清时期丝绸之路沿线城市建成区范围 GIS 数据集[J]. 中国科学数据, 2018, 3(3): 6-14. [Xue Qiaofeng, Cheng Yinong, Jin Xiaobin. A GIS dataset of urban built-up area along the Silk Road in the Ming and Qing Dynasties[J]. China Scientific Data, 2018, 3(3): 6-14.]
- [18] 王芳, 张小雷, 杨兆萍, 等. 历史时期伊犁河谷文化遗址时空特征及驱动力分析[J]. 地理学报, 2015, 70(5): 796-808. [Wang Fang, Zhang Xiaolei, Yang Zhaoping, et al. Spatio-temporal characteristics of cultural sites and an analysis of their driving forces in the Ili River Valley in historical periods[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(5): 796-808.]
- [19] 金江磊, 闫浩文, 杨树文, 等. 甘肃省传统村落的空间分异格局研究[J]. 测绘科学, 2018, 43(12): 28-33. [Jin Jianglei, Yan Haowen, Yang Shuwen, et al. Research on the spatial differentiation pattern of traditional villages in Gansu Province[J]. Science of Surveying and Mapping, 2018, 43(12): 28-33.]
- [20] 林金萍, 雷军, 吴世新, 等. 新疆绿洲乡村聚落空间分布特征及其影响因素[J]. 地理研究, 2020, 39(5): 1182-1199. [Lin Jinping, Lei Jun, Wu Shixin, et al. Spatial pattern and influencing of oasis rural settlements in Xinjiang, China[J]. Geographical Research, 2020, 39(5): 1182-1199.]

- [21] 姜梦迪, 张鹏丽, 梁博毅, 等. 兰州盆地新石器时期遗址分布与地形的关系研究[J]. 干旱区地理, 2020, 43(1): 27-37. [Jiang Mengdi, Zhang Pengli, Liang boyi, et al. Relationship between the distribution of Neolithic cultural sites and topography in the Lanzhou Basin[J]. Arid Land Geography, 2020, 43(1): 27-37.]
- [22] 田达睿, 唐皓, 谭静斌. 陕北黄土高原丘陵沟壑区聚落适宜空间模式研究——以米脂县东沟为例[J/OL]. 干旱区地理. [2021-10-11]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/65.1103.X.20211011.1558.008.html>. [Tian Darui, Tang Hao, Tan Jingbin. Suitable spatial patterns for settlements in hilly-gully region of the Loess Plateau in northern Shaanxi: A case of Donggou, Mizhi County[J/OL]. Arid Land Geography. [2021-10-11]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/65.1103.X.20211011.1558.008.html>.]
- [23] 陈育宁. 丝绸之路的文化交流对宁夏地区的影响[J]. 宁夏社会科学, 1995(4): 59-61. [Chen Yuning. The influence of the Silk Road cultural exchange on Ningxia[J]. Social Sciences in Ningxia, 1995(4): 59-61.]
- [24] 马新. 中国古代村落形态研究[M]. 北京: 商务印书馆, 2020. [Ma Xin. Research on the morphology of ancient Chinese villages[M]. Beijing: The Commercial Press, 2020.]
- [25] (汉)班固. 汉书[M]. 北京: 中华书局, 2007. [(Han)Pan Ku. The history of the former Han Dynasty[M]. Beijing: Zhonghua Book Company, 2007.]
- [26] (汉)司马迁. 史记[M]. 北京: 中华书局, 1959: 3150. [(Han)Ssu-ma Ch'ien. Records of the grand historian[M]. Beijing: Zhonghua Book Company, 1959: 3150.]
- [27] 李小明. 西汉安定郡属县治城新探[J]. 宁夏大学学报(人文社会科学版), 2017, 39(6): 50-60. [Li Xiaoming. A new exploration of the county governing in the western Han Dynasty[J]. Journal of Ningxia University (Humanities & Social Sciences Edition), 2017, 39(6): 50-60.]
- [28] 国家文物局. 中国文物地图集·宁夏回族自治区分册[M]. 北京: 文物出版社, 2010. [National Cultural Heritage Administration. Atlas of Chinese Cultural Relics: Fascicule of Ningxia Hui Autonomous Region[M]. Beijing: Cultural Relics Press, 2010.]
- [29] 固原县志编纂委员会. 固原县志[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1993. [Guyuan County Annals' Committee. Guyuan County annals[M]. Yinchuan: Ningxia People's Press, 1993.]
- [30] 固原地区地方志编纂委员会. 固原地区志[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1994. [Guyuan Annals' Committee. Guyuan annals[M]. Yinchuan: Ningxia People's Press, 1994.]
- [31] 泾源县地方志编纂委员会. 泾源县志[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1995. [Jingyuan County Annals' Committee. Jingyuan County annals[M]. Yinchuan: Ningxia People's Press, 1995.]
- [32] 彭阳县志编纂委员会. 彭阳县志[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1996. [Pengyang County Annals' Committee. Pengyang County annals[M]. Yinchuan: Ningxia People's Press, 1996.]
- [33] 海原县志编纂委员会. 海原县志[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1999. [Haiyuan County Annals' Committee. Haiyuan County annals[M]. Yinchuan: Ningxia People's Press, 1999.]
- [34] 杨宁国. 彭阳县文物志[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 2003. [Yang Ningguo. Pengyang County cultural relics[M]. Yinchuan: Ningxia People's Publishing House, 2003.]
- [35] 彭阳县地方志编纂委员会编. 彭阳县志(下卷)[M]. 兰州: 甘肃文化出版社, 2011. [Pengyang County Local Records Compilation Committee. Pengyang County Records (Volume II) [M]. Lanzhou: Gansu Culture Press, 2011.]
- [36] 马东海, 王金铎. 原州区文物志[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 2013. [Ma Donghai, Wang Jinduo. Cultural relics of Yuanzhou District[M]. Yinchuan: Ningxia People's Press, 2013.]
- [37] 杨宁国. 彭阳历史文物[M]. 银川: 宁夏人民教育出版社, 2017. [Yang Ningguo. Historical relics of Pengyang[M]. Yinchuan: Ningxia People's Education Press, 2017.]
- [38] (北魏)酈道元, 陈桥驿. 水经注校证[M]. 北京: 中华书局, 2007. [(Northern Wei) Li Daoyuan, Chen Qiaoyi. Collation on Shui Jing Zhu[M]. Beijing: Zhonghua Book Company, 2007.]
- [39] 谭其骧. 中国历史地图集[M]. 北京: 中国地图出版社, 1982. [Tan Qixiang. The historical atlas of China[M]. Beijing: China Cartographic Publishing House, 1982.]
- [40] 罗丰. 秦汉朝那湫渊遗址与万年以来东海子气候变迁[J]. 考古与文物, 2020(3): 65-74. [Luo Feng. On the Chaona Qiuyuan Site of the Qin-Han Periods and the climatic change of Donghaizi in the past tenthousand years[J]. Archaeology and Cultural Relics, 2020(3): 65-74.]
- [41] 刘满. 秦汉陇山道考述[J]. 敦煌学辑刊, 2005(2): 264-269. [Liu Man. The compilation of Longshan Route in Qin and Han Dynasties[J]. Journal of Dunhuang Studies, 2005(2): 264-269.]
- [42] 刘治立. 萧关道茹河谷道探析[J]. 宁夏师范学院学报, 2010, 31(4): 12-15. [Liu Zhili. A probe into the Ru River Valley of Xiaoguan Pass[J]. Journal of Ningxia Normal University, 2010, 31(4): 12-15.]
- [43] 周佩妮. 丝绸之路上的“六盘鸟道”[J]. 宁夏师范学院学报, 2010, 31(4): 16-19. [Zhou Peini. "Liupan Precipitous Route" on the Silk Road[J]. Journal of Ningxia Normal University, 2010, 31(4):

- 16-19.]
- [44] 马建军. 丝绸之路上的萧关道[J]. 文博, 2010(3): 50-55. [Ma Jianjun. Xiaoguan Pass-road of the Silk Road[J]. Relics and Museology. 2010(3): 50-55.]
- [45] 刘满. 秦皇汉武巡幸陇右地名路线考释—兼论历史上的鸡头道[J]. 敦煌学辑刊, 2015, 1(2): 1-20. [Liu Man. Research on places and route in Longyou Area which was inspected by the Emperors Qin Shihuang and Han Wudi: Concurrently discuss the Jitou Route in the history[J]. Journal of Dunhuang Studies, 2015, 1(2): 1-20.]
- [46] 王怀宥. 唐宋时期安化峡、安化县及安化镇位置考辨—兼谈秦汉时期的鸡头道[J]. 西夏研究, 2017(4): 96-100. [Wang Huaiyou. The textual research on the geographic position of Anhuaxia, Anhuaxian and Anhuazhen in the Tang Dynasty and the Song Dynasty[J]. Tangut Research, 2017(4): 96-100.]
- [47] 马晓冬, 李全林, 沈一. 江苏省乡村聚落的形态分异及地域类型[J]. 地理学报, 2012, 67(4): 516-525. [Ma Xiaodong, Li Quanlin, Shen Yi. Morphological differentiation and regional types of rural settlements in Jiangsu Province[J]. Acta Geographica Sinica, 2012, 67(4): 516-525.]
- [48] 王长松, 段蕴歆, 张然. 历史时期黄河流域城市空间格局演变与影响因素[J]. 自然资源学报, 2021, 36(1): 69-86. [Wang Changsong, Duan Yunxin, Zhang Ran. Spatial pattern evolution of cities and influence factors in the historical Yellow River Basin[J]. Journal of Natural Resources, 2021, 36(1): 69-86.]
- [49] 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. [Wang Jinfeng, Xu Chengdong. Geodetector: Principle and prospective[J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(1): 116-134.]
- [50] 胡珂, 莫多闻, 毛龙江, 等. 无定河流域全新世中期人类聚落选址的空间分析及地貌环境意义[J]. 地理科学, 2011, 31(4): 415-420. [Hu Ke, Mo Duowen, Mao Longjiang, et al. Spatial analysis and landscape significance of mankind settlement sites in Wuding River Basin in Mid-Holocene[J]. Scientia Geographica Sinica, 2011, 31(4): 415-420.]
- [51] 闫丽洁, 石忆邵, 杨瑞霞, 等. 借助 GIS 研究史前聚落遗址的空间分布特征[J]. 地理信息世界, 2012, 10(2): 44-48. [Yan Lijie, Shi Yishao, Yang Ruixia, et al. Research on the characteristics of prehistoric settlement sites distribution based on GIS[J]. Geomatics World, 2012, 10(2): 44-48.]
- [52] TD/T 1055-2019. 第三次全国国土调查技术规程[S]. 北京: 地质出版社, 2019. [TD/T 1055-2019. Technical regulation of the third nationwide land survey[S]. Beijing: Geological Publishing House, 2019: 12.]
- [53] 毕硕本, 郭文政, 阎国年. 郑洛地区史前聚落遗址坡向坡度分析[J]. 测绘科学, 2010, 35(6): 139-141. [Bi Shuoben, Guo Wenzheng, Lyu Guonian. Aspect and slope analysis of prehistoric settlement sites in Zhengzhou-Luoyang Region[J]. Science of Surveying and Mapping, 2010, 35(6): 139-141.]
- [54] 刘颖, 邓伟, 宋雪茜, 等. 基于地形起伏度的山区人口密度修正—以岷江上游为例[J]. 地理科学, 2015, 35(4): 464-470. [Liu Ying, Deng Wei, Song Xuexi, et al. Population density correction method in mountain areas based on relief degree of land surface: A case study in the upper Minjinan River Basin[J]. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(4): 464-470.]
- [55] 中国科学院地理研究所. 中国 1:1000000 地貌图制图规范(试行)[M]. 北京: 科学出版社, 1987. [Institute of Geography, Chinese Academy of Science. 1:1000000 Geomorphological Mapping Specification[M]. Beijing: Science Press, 1987.]
- [56] 周成虎, 程维明, 钱金凯, 等. 中国陆地 1:100 万数字地貌分类体系研究[J]. 地球信息科学学报, 2009, 11(6): 707-724. [Zhou Chenghu, Cheng Weiming, Qian Jinkai, et al. Research on the classification system of digital land geomorphology of 1:1000000 in China[J]. Journal of Geo-information Science, 2009, 11(6): 707-724.]
- [57] 章金城, 周文佐. 四川省地形起伏度与人口/经济的空间自相关关系[J]. 水土保持通报, 2019, 39(1): 250-257. [Zhang Jincheng, Zhou Wenzuo. Spatial autocorrelation between topographic relief and population/economy in Sichuan Province[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2019, 39(1): 250-257.]
- [58] (法)皮埃尔·拉斯洛, 吴自选, 胡方. 盐:生命的食粮[M]. 天津: 百花文艺出版社, 2004: 33. [(France)Pierre Laszlo. Wu Zixuan, Hu Fang. Salt: Grain of Life[M]. Tianjin: Baihua Literature and Art Publishing House, 2004: 33.]
- [59] Wang J F, Li X H, Christakos G, et al. Geographical Detectors-Based Health Risk Assessment and its Application in the Neural Tube Defects Study of the Heshun Region, China[J]. International Journal of Geographical Information Science, 2010, 24(1): 107-127.
- [60] 毕硕本, 计晗, 陈昌春, 等. 地理探测器在史前聚落人地关系研究中的应用与分析[J]. 地理科学进展, 2015, 34(1): 118-127. [Bi Shuoben, Ji Han, Chen Changchun, et al. Application of

- geographical detectors in human-environment relationship study of prehistoric settlements[J]. *Progress in Geography*, 2015, 34(1): 118-127.]
- [61] 丁馨, 杜雨薇, 徐欣, 等. 中国早期人类分布的环境制约因素探讨[J]. *第四纪研究*, 2021, 41(5): 1342-1356. [Ding Xin, Du Yuwei, Xu Xin, et al. Preliminary analysis on the distribution patterns of early human occupation influenced by environmental factors during Pleistocene in China[J]. *Quaternary Sciences*, 2021, 41(5): 1342-1356.]
- [62] 董广辉, 仇梦晗, 李若, 等. 探讨过去人地关系演变机制的“支点”概念模型[J]. *地理学报*, 2021, 76(1): 15-29. [Dong Guanghui, Qiu Menghan, Li Ru, et al. Using the Fulcrum Cognitive Model to explore the mechanism of past human-land co-evolution[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(1): 15-29.]

Analysis on the spatial distribution and influencing factors of village sites along the Silk Road in the Han Dynasty in Ningxia

LI Jining, LIU Wanying

(Northwest Institute of Historical Environment and Economic-Social Development, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, Shaanxi, China)

Abstract: This paper mainly uses historical literature analysis and GIS spatial analysis to summarize the spatial distribution characteristics of 98 village sites along the Han Dynasty Silk Road in Ningxia. The results show that a concentration center and four sub-concentration centers have been presented in the area of village sites, and a "one"-shaped spatial concentration distribution zone has been formed in the domain of the present-day Guyuan city. The ancient site has more obvious water-frontal features, accounting for 54.08% of the total number of people within 1km of the water source, and mostly concentrated in the hills and the yang slopes of Tai di, with a slope of 2 to 6 degrees. In order to more accurately explore the role of the influence factors of the natural environment and human society in the study of the spatial pattern of village sites in the study area, geographical detector were introduced to analyze them. It can be divided by water source as a typical representative of the natural environment and other factors restricting the formation and development of villages, central settlement and transportation location together constitute the main driving force, the former is the main control factor. By the Han Dynasty, there has been a trend of the humanistic and social factors to decide on the location distribution of villages far more than the elements of the natural environment.

Abstract: The issue of the Silk Road has always been one of the focuses and hotspots in the field of history research, but there is a lack of comprehensive quantitative research on the time division or regional division of the spatial context of the villages in the Middle Ages along the Silk Road, which is a deficiency that needs to be filled in the research field of the Silk Road. In history, compared with a number of large and medium-sized cities, ancient villages exist more widely and generally. It is not only a place for people to produce labor, live and carry out various social activities, but also a microcosm of the ancient middle and lower class society. It also carries rich and broad historical information and cultural connotations. It is mainly established by geography or blood relationship and has maintained the cultural identity and national identity of Chinese descendants for thousands of years. Taking 98 village sites along the Silk Road in the Han Dynasty in Ningxia as an example, this paper comprehensively uses historical literature analysis, GIS spatial analysis and geographical detector technology to restore and summarize the overall spatial distribution characteristics of village sites on the basis of completing the selection of basic geographic information of village sites and preliminary vectorization of relevant auxiliary analysis data such as topography, water sources, roads and cities, and then analyzes and explores the six influencing factors of slope, aspect, fluctuation, water source, traffic location and central city and their determination degree on the spatial distribution of village sites. The results show that there are 1 agglomeration center and 4 sub-agglomeration centers in the area, and a '

northwest-southeast ' spatial agglomeration area is formed in the jurisdiction of Guyuan City. The ancient ruins have obvious water-enduring characteristics, accounting for 54.08 % of the total number of people within 1 km from the water source, and are mostly concentrated on hills and terrace sunny slopes with slopes of $2^{\circ} - 6^{\circ}$. At the same time, in addition to the natural environment and other factors that are typically represented by water sources that restrict the formation and development of villages, central settlements and traffic locations constitute the main factors, and the former is the dominant factor. It can be seen that in the man-land relationship in the medieval village stage, the superiority of the natural environment itself is no longer the only or primary measure, and the influence of the humanistic society itself is becoming more and more obvious. As a result, no later than the Han Dynasty, there has been a trend that the determination of various elements of humanities and society on the location and distribution of villages far exceeds that of various elements of the natural environment. In view of this, as the existing data are constantly updated and improved, and relevant research is constantly in-depth and meticulous, the development of ancient rural society along the Silk Road and the relationship between the geographical environment factors and human activities still need to be further explored.

Key words: Han Dynasty; Silk Road; village sites; spatial distribution; influencing factors