基于精准修复的陕西传统乡村聚落景观 基因变异性研究

向远林¹, 曹明明^{1*}, 秦 进², 吴 冲¹

(1. 西北大学城市与环境学院, 西安 710127; 2. 商洛学院城乡规划与建筑工程学院, 陕西 商洛 726000)

摘 要:传统乡村聚落景观基因是当前聚落景观的研究热点之一。结合相关研究, 论文定义了景观基因信息链, 明确了其层次结构, 提出了传统乡村聚落景观基因类生命总体变异机制; 在此基础上, 结合陕西传统乡村聚落景观特征, 进一步构建其景观基因信息链, 提出其景观基因总体变异机制及总体变异特征。最后, 提出了传统乡村聚落景观基因信息链精准修复的理论框架, 并对陕西发生变异的典型聚落进行了精准修复实践, 验证了景观基因信息链精准修复的必要性、可操作性。研究旨在为传统乡村聚落保护、活化提供新的、景观基因视角的独特思路与方法。

关键词:传统乡村聚落; 景观基因信息链; 景观基因变异性; 变异机制; 精准修复; 陕西

中华文明光辉灿烂, 且以农耕文明见长。自后稷教民稼穡, 中国便进入了农耕文明时代。传统聚落是记录中华民族从蒙昧到文明、从乡村到城镇、从古老到现代发展演变全过程的文化空间, 是中国农耕文明积淀千年的文化基因宝库。传统聚落以乡村聚落为主体, 承载着丰富的物质和非物质文化内涵, 包括传统民居、风俗习惯、宗族发展史等地域特征显著的景观基因要素。随着历史演进, 传统聚落受到包括城镇化在内的多种因素冲击, 传统聚落景观呈现出愈发显著的变异趋势。

陕西是中华民族的重要发祥地之一, 有着悠久的聚落文明史, 拥有以西安半坡聚落为代表的一大批原始文明聚落。但是, 由于历史时期的战乱等各种综合原因, 陕西现今的传统聚落遗存并不多, 有限的传统聚落保存也不甚完整, 难以跟传统聚落保

存较好且数量众多的浙江、湖南、贵州等省相比。结合陕西历史厚重但传统聚落现状保存状况不佳这一区域聚落景观具体特征, 进行陕西传统乡村聚落景观基因变异性及景观基因信息链精准修复研究, 颇具实践和理论意义。它既能让人们看到陕西辉煌的聚落发展史, 又能为现状存留的传统聚落提供保护、振兴的新思路、新途径。

文化景观是叠加在自然之上的各种人类活动形态^[1], 传统乡村聚落景观是近年来文化景观的研究热点之一, 地方性和文化性是其典型特征^[2]。而景观基因相关研究, 是对传统乡村聚落景观地域性和文化性的较好诠释。刘沛林教授及其团队在20世纪90年代便开始了对传统聚落景观基因的研究探索, 取得了丰硕成果, 提出了景观基因的一系列理论、方法, 并进行了相关实践。总体来看, 景观基

收稿日期: 2019-12-02; 修订日期: 2020-04-03。

基金项目:国家自然科学基金项目(41771539); 中国科学院国际合作局对外合作重点项目(131551KYSB20160002); 中国科学院战略性先导科技专项(XDA20030301)。[**Foundation:** National Natural Science Foundation of China, No. 41771539; International Partnership Program of Chinese Academy of Sciences, No. 131551KYSB20160002; Strategic Priority Research Program of Chinese Academy of Sciences, No. XDA20030301.]

第一作者简介:向远林(1987—), 男, 博士生, 主要从事传统乡村聚落景观基因、乡村聚落保护与规划研究。

E-mail: xbdxiangyuanlin@126.com

***通信作者简介:**曹明明(1960—), 男, 陕西礼泉人, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为黄土高原地理、土地利用规划等。

E-mail: chengshi@nwu.edu.cn

引用格式: 向远林, 曹明明, 秦进, 等. 基于精准修复的陕西传统乡村聚落景观基因变异性研究 [J]. 地理科学进展, 2020, 39(9): 1544-1556.
[Xiang Yuanlin, Cao Mingming, Qin Jin, et al. Study of traditional rural settlements landscape genetic variability in Shaanxi Province based on accurate-restoration. Progress in Geography, 2020, 39(9): 1544-1556.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.09.011

因理论的主要发展脉络为:20世纪90年代中后期,刘沛林等引入“意象”的概念,开展对古村落景观意象的选址^[3]、构成标志^[4]、空间意象^[5]等研究,形成“景观意象”的基本理念;在此基础上,他们进一步开展对古村落文化与精神空间^[6-7]、规划思想^[8]等研究,正式提出了古村落景观基因的概念^[9],并将其拓展到传统聚落景观基因识别提取^[10-13]、图谱构建^[14]及特征分析^[15-18]的理论与方法,并将之应用于聚落景观区系划分^[19-21]等领域,使景观基因理论成为架构在生物基因、乡村地理学、聚落类型学等基础之上的成熟理论并为学界广泛接受^[22]。此外,王兴中等^[23]结合文化生态学,将景观基因理论拓展到转基因再现领域;翟洲燕等则识别提取了陕西传统村落的景观基因^[24],并进行了相关图谱构建^[25];周烨伟^[26]对甘南藏区传统聚落进行了图谱构建;秦为径^[27]则对凉山彝族地区乡村景观基因进行了探讨。其他相关研究,大都是关于黄土沟壑区聚落^[28]、传统民居地理^[29]、乡村聚落空间格局^[30]、乡村“三生”空间^[31-32]等方面的研究。可见,目前传统聚落景观基因研究以全国层面为主,结合各区域聚落景观具体特征开展的特定对象研究较少,学者们尚未涉足聚落景观基因变异性及其修复研究。而事实上,聚落景观基因发生变异时,必然影响甚至破坏其景观基因结构。那么聚落景观基因变异是如何影响和破坏景观基因结构,又如何对其进行精准修复,以恢复传统聚落历史文化景观的全面结构及景观特质?基于景观基因理论的景观基因信息链为传统乡村聚落景观基因变异性及其精准修复研究提供了很好的理论基础。

精准修复最早是一个生物医学名词,在口腔医学等领域有较多研究和应用^[33]。结合陕西区域传统聚落景观特征,按照景观基因理论类比生物学、医学的一贯研究方法,本文将“精准修复”概念引入传统聚落景观基因研究中,并借助生物基因和文化生态学的基本理论,通过比对、类比、归纳与总结等方法,厘清陕西传统乡村聚落景观基因的变异机制与特征,并提出精准修复的框架体系,将景观基因研究推向变异性与精准修复研究的全新领域,推动景观基因理论向区域聚落景观基因研究层面发展,逐步形成区域聚落景观基因研究特色,为新时期传统乡村聚落景观的保护与振兴提供全新的理论与方法。

1 研究区概况、数据与方法

1.1 研究区概况及数据来源

陕西省位于105°29′~111°15′E和31°42′~39°35′N之间,其幅员呈南北长、东西窄的总体特征,南北长约880 km,东西宽在160~517 km之间,全省总面积约20.60万km²^[34]。陕西历史悠久,秦始皇首次完成统一中国的壮举,中华民族正是在陕西走向了大一统的格局。陕西地跨南北,衔接东西,拥有中国南北方的地理分界线——秦岭。陕南、陕北、关中3大地理单元的自然环境差异较大,因而孕育出地域文化特质迥异的传统乡村聚落。陕南的土夯天井院聚落、关中的窄院聚落、陕北的窑洞聚落,各具特色。

本文以陕西5批次共计113个国家级传统村落为研究对象,探讨陕西传统乡村聚落景观基因变异机制及其精准修复,主要数据来源为:①前期调研和资料收集。本团队自2017年10月至2019年8月,分别对陕西113个国家级传统村落,特别是重点村落,进行了全面、系统的调研,收集了每一个传统村落的《中国传统村落档案》《传统村落调查登记表》及部分传统村落的《传统村落保护与发展规划》、村史、村志等相关资料;②后期补充的文献资料,如《陕西古村落(一)——记忆与乡愁》^[35]、《陕西古村落(二)——记忆与乡愁》^[36]、《黄土高原的村庄——声音·空间·社会》^[37]等。对所收集的各聚落资料以及调研过程中产生的问卷、访谈等进行分类整理,加上后期补充的文献资料,共同作为本文的基础数据。

1.2 研究方法

本文按照景观基因信息链构建、景观基因变异机制梳理与精准修复理论框架提出3个步骤进行探讨,前一个步骤是后一个步骤的基础,逐步递进。传统乡村聚落景观具有类生命的基本特征,其景观基因也有遗传、变异的类生命机制,这是景观基因变异性研究的基础理念。生物基因变异的基本标志是其基因结构发生改变,景观基因变异的本质特征也是其基因结构发生改变,而这种结构可以用景观基因信息链进行表征,并能揭示景观基因变异的机制与特征。因为景观基因信息链是传统乡村聚落景观基因的总遗传信息及具体结构的表征体系,是研究其变异性的基础。本文在厘清陕西传统乡村聚落景观基因变异机制与特征的基础上,对典

型变异聚落景观基因信息链进行精准修复,以恢复其历史时期的最完整景观结构,复原其地域文化景观特质及内涵。

1.2.1 景观基因信息链的基本概念及层次结构

传统乡村聚落景观基因及其图谱,表征的是传统乡村聚落稳定遗传的景观基因信息。本文在景观基因及图谱相关研究基础上,明确景观基因信息链的基本概念,进一步深化解构,精准编码对应,梳理出其具体层次结构及对应内涵,并在此基础上构建陕西传统乡村聚落景观基因信息链。对于景观基因信息链,目前并没有明确定义。刘沛林等^[38]针对中国古城镇景观基因的层次结构,借鉴生物学的表达方式,提出了“胞—链—形”的三层次结构,但其仅能表达聚落景观基因的基本单位、联系通道、总体形态,并不能包含聚落景观基因的全部信息;王兴中等^[23]则基于文化生态学“斑点—廊道—基质”三层次,提出了地域文化遗产景观基因的“元—链—形”三层次结构,但其偏重于遗产性景观,且“点—线—面”的结构层次也不能完整表达聚落景观基因的全部信息。可见,两者基于的基本理念不一致,对景观基因信息链初级层次称谓不一样,对3个层次的定义也不尽相同,各层次包含的景观基因信息内容有限,不能体现聚落景观基因的全面结构和全部信息。最为关键的是,既有研究都未明确提出“景观基因信息链”的具体概念及其对应的具体层次结构。因此,本文综合两者的优缺点,提出“景观基因信息链”的概念,即传统聚落历史文化景观的全面结构、总体形态和全部景观基因信息,包括“元—链—形”三级层次结构的景观基因信息(表1),将各层次结构的景观基因信息内涵充实,用以系统表征传统乡村聚落景观基因的具体结构,并完全区别于刘沛林等^[39]针对旅游地景观廊道构建而提出的“景观信息链”的概念。

1.2.2 景观基因变异机制

传统乡村聚落在历史进程中不断演化,具有类生命的变异机制(图1)。有的因为战乱等原因,走向消亡;有的因为区位、交通的优势,突然变得兴盛。不论何种原因,最终结果就是传统乡村聚落所承载的景观基因信息产生了根本变化,本文称之为传统乡村聚落景观基因变异性,它包括景观基因重组、景观基因突变、景观结构变异3种情况,景观结构变异是其核心。传统乡村聚落景观基因变异最终导致聚落走向2个方向:消亡(不利变异)和更兴盛(有利变异),并使其景观基因信息链层次结构发生相应变化。借鉴生物基因研究成果,融合文化生态学的基本理念,本文在提出传统乡村聚落景观基因类生命总体变异机制的基础上,进一步系统提出陕西传统乡村聚落景观基因的总变异机制,并分析其变异特征。

1.2.3 精准修复的理论框架

传统乡村聚落景观基因发生变异,将影响聚落景观基因信息链的结构,最终改变聚落景观特质。刘沛林等在最初开展聚落景观基因研究时,就提出了聚落景观“复原”的设想^[3],而基于景观基因完整性理念^[12]和景观“连续断面修复”^[23]理论的“景观基因信息链”为这种“复原”提供了非常好的基础。通过对传统乡村聚落基于变异机制的综合分析,可以精准判定其景观基因的变异性及其景观基因信息链的破坏情况,进而进行精准修复。因此,综合聚落景观的特征及景观保护、利用的实际需求,本文系统提出了传统乡村聚落景观基因精准修复的理论框架,旨在对发生变异的传统乡村聚落景观精准修复进行理论探讨。

综上,类似于生物基因DNA具有双螺旋的具体结构,传统乡村聚落景观基因也具有“元—链—形”的具体结构,本文用景观基因信息链来表征这

表1 “景观基因信息链”的结构层次与定义
Tab.1 Structure and definition of “landscape genetic information chain”

刘沛林等(借鉴生物学概念) ^[38]		王兴中等(基于文化生态学) ^[23]		本文(综合)	
结构层次	定义	结构层次	定义	结构层次	定义
基因胞	景观基因基本单元	基因元	景观基因的最小单位	基因元	传统聚落历史文化景观的基本信息单元(不可再分的信息单元)
基因链	景观连接通道(交通)	基因链	若干基因元的排列组合模式(线性)	基因链	传统聚落历史文化景观的主要信息单元,包括景观的链接通道、主体结构、主要景观节点等(基因元经二次及以上的排列组合形成的景观信息)
基因形	景观整体形态(城墙)	基因形	若干基因链的排列组合模式(面状)	基因形	传统聚落历史文化景观的总体形态和整体格局等抽象信息

图1 传统乡村聚落景观基因的类生命总体变异机制

Fig.1 General life-like variation mechanism of landscape genes in traditional rural settlements

一结构,并使其成为传统乡村聚落景观基因变异性及其精准修复研究的核心和中间结构。当然,随着区域的变化,聚落景观基因“元—链—形”结构的具体内涵随之变化,具有一定的地域差异,而不像生物DNA始终为双螺旋的稳定结构。景观基因信息链表征的是传统乡村聚落景观基因的具体结构,发生景观基因变异的聚落这种具体结构被破坏,而精准修复就是对这个被破坏的具体结构进行修复,以恢复传统乡村聚落景观的文化生态系统。三者的基本逻辑关系见图2。

图2 传统乡村聚落景观基因信息链、变异机制与精准修复的基本逻辑关系

Fig.2 Relationship between landscape genetic information chain, variation mechanism, and accurate restoration

2 陕西传统乡村聚落景观基因信息链及其变异机制

2.1 陕西传统乡村聚落景观基因信息链构建

杨晓俊等^[40]对陕西传统村落景观基因信息链进行了初步梳理,但其提出的景观基因信息链只从景观基因信息角度进行了梳理,未能体现出陕西传统村落景观基因信息链的具体结构及全部信息。本文在此基础上对陕西传统乡村聚落景观基因信息链进行进一步系统全面的构建(图3)。

传统乡村聚落景观基因信息一般通过景观基因及图谱2种方式进行表达。应用景观基因识别指

标体系识别和提取的景观基因,仅能对聚落景观基因信息进行文本描述性表达,而景观基因组图谱则是对聚落景观基因信息的图示表达,弥补了文本表达不形象、不具体的缺陷。本文优化了传统聚落景观基因的相关识别指标体系^[10]及图谱体系^[14],使其更契合陕西传统乡村聚落景观的具体特征。在此基础上,构建“三层级三大类三结构”的景观基因信息链,用以描述陕西传统乡村聚落的全部景观基因信息。

首先,本文构建的景观基因信息链中,包括陕西省域、文化生态区、具体聚落三层级景观基因信息,体现出全面性。其次,本景观基因信息链中包

图3 陕西传统乡村聚落景观基因信息链

Fig.3 Landscape genetic information chain of traditional rural settlements in Shaanxi Province

含了“景观基因+景观基因组图谱+动态补充景观基因信息”3大类景观基因信息,将景观基因与图谱有机结合,包括聚落稳定遗传、非稳定遗传及动态更新的景观基因信息,并明确了3大类景观基因信息与“基因元—基因链—基因形”三级结构层次的对应关系,进而明确了陕西传统乡村聚落景观基因信息链的具体结构层次及内涵,使其景观基因信息链

内容完整、结构清晰,并成为能够添加和修正景观基因信息的动态开放系统。各层次景观基因信息具体示例见表2。第三,借鉴杨晓俊等^[40]引入的N级编码制,本文对陕西传统乡村聚落景观基因信息链各类景观基因信息进行五级编码,对应元、链、形三级结构。编码规则为“景观基因类别+基因形+基因链+基因元+具体聚落(或文化生态区、省

表2 陕西传统乡村聚落景观基因信息链具体示例

Tab.2 An example of landscape genetic information chain of traditional rural settlements in Shaanxi Province

类别/结构	基因形	基因链	基因元
景观基因类 (文本描述表达)	建筑特征:关中民居、徽派民居、窑洞聚落等	传统民居特征:天井四合院、关中窄院、窑洞四合院等	屋顶:四水归堂、单坡屋顶、平窑洞顶等
景观基因组图谱类 (图示表达)	蒲城陶池村总体形态图谱	蒲城陶池村空间序列图谱	蒲城陶池村典型院落图谱

域)”。例如JA111,则表示编号为1的陕西传统乡村聚落的景观基因信息,包括建筑特征、传统民居特征、屋顶特征等“基因形—基因链—基因元”三级景观基因信息。第四,景观基因信息链具体结构层次、内涵的明确及相应编码的确定,为陕西传统乡村聚落景观基因变异性的精准判定、变异结构的精准查找及其精准修复奠定了坚实基础,更为后续结合计算机编程及大数据建立景观基因信息数据库奠定了基础。

需要特别说明的一点是,动态补充景观基因信息是指在保护发展实践中,各传统乡村聚落新发现的景观基因信息,可以将其定期更新、补充到景观基因信息链数据库中。它可以是文本表达的景观基因类信息,也可以是图示表达的景观基因组图谱类信息,甚至可以是尚未被提出的其他表达方式的景观基因信息。正因为如此,表2中的景观基因信息链具体示例,只对景观基因类和景观基因组图谱类信息进行了示例,而未再列出动态补充景观基因信息的具体示例。动态补充景观基因信息,使景观基因信息链成为一个开放的、动态的系统,对完善传统乡村聚落景观基因信息具有重要意义。

2.2 陕西传统乡村聚落景观基因总体变异机制

综合分析陕西113个国家级传统村落的总体特征,按照类型学的基本理念,本文梳理出陕北、关中、陕南传统乡村聚落主要地域文化景观特质类型。在此基础上,进一步分析陕西传统乡村聚落景观基因发生变异的诱导因素及总体变异趋势,提出其总体变异机制(图4)。

对陕北地区而言,窑洞聚落是其主要聚落类型。而随着经济社会的快速发展,窑洞被很多人视为贫穷的体现,加之窑洞民居存在通风性能欠佳、占地面积大等缺陷,以及城镇化、就业压力等因素,

陕北窑洞聚落出现大面积闲置、荒废的现象,当地地域文化景观特质面临严峻的消亡危机,景观变异特征显著。就关中地区而言,其农耕文明历史悠久,但由于关中历代战乱不断,特别是明清以来的严重匪患,使防御型古堡成为关中传统乡村聚落最主要的景观特质类型。随着新中国成立和改革开放新时代的到来,古堡的土城墙逐渐失去了防御意义,关中古堡逐步走向现代、开放的街坊式发展格局。而地坑院窑洞聚落,曾在关中地区的渭北西部旱塬广泛分布。和陕北窑洞类似,地坑院窑洞也被认为是贫穷的代名词,且占用耕地面积较大,因而在20世纪末被大面积填埋复垦。现在当地仅有部分村庄保存有少量地坑院窑洞,地坑窑文化已经到了消失的边缘,景观变异特征极为显著。陕南地区山水资源丰富,并有一定的耕地资源,明清两朝以来由于政府的移民垦荒政策,大量湖广、安徽、江西等地移民来到陕南秦巴山区耕地拓荒,并带来了家乡的风俗、民居等聚落景观。而在21世纪第一个10 a间,陕南地区发生了多次泥石流、滑坡等地质灾害,造成重大人员伤亡和财产损失,政府决定执行新的移民政策,将当地分布在山顶、半山腰等存在地质安全威胁的聚落重新选址,搬迁至地势平坦、较为安全的地带,这就是陕南移民搬迁安置工程。移民搬迁安置工程的实施,使陕南乡村处于彻底的重构状态,更使原本就处于半闲置状态的陕南传统乡村聚落进一步走向废弃,而在新移民社区形成新的移民文化景观。从移民景观到新移民景观,陕南传统乡村聚落景观变异性也较显著。

2.3 陕西传统乡村聚落景观基因总体变异特征

依据陕西传统乡村聚落景观基因信息链及总体变异机制,本文进一步分析陕西3大地理板块传统乡村聚落景观的基本特征及其总体变异特征。

图4 陕西传统乡村聚落景观基因总体变异机制

Fig.4 General variation mechanism of landscape genes in traditional rural settlements in Shaanxi Province

从基本特征与总体变异特征的对比分析可见,陕北窑洞聚落、关中地区的古堡、渭北地坑窑聚落和陕南移民聚落都呈现出一定的变异特征(表3),导致相应地域文化景观特质减弱甚至消失。

3 传统乡村聚落景观基因信息链精准修复的理论框架及典型样例

3.1 精准修复的理论框架与主要方法

传统乡村聚落景观基因发生变异后,其景观基因信息链产生相应变化,并最终影响其景观特质表达。景观基因信息链精准修复,主要包括精准判定、精准修复、精准施策3个步骤(图5)。对发生变异的传统乡村聚落的变异特征、变异类型等进行精准判定,是精准修复的首要任务。在传统乡村聚落景观基因识别、图谱构建及特征解析基础上,进行景观基因比对、图谱比对、特征比对等,并结合区域聚落景观意象、区域聚落景观基因信息链和区域聚落文化景观生态区划,以区域聚落景观基因识别系统为主体,人工判定为辅助,综合精准判定传统乡

村聚落景观基因的变异性。

根据精准判定结果,进行景观基因信息链精准修复。从适用范围来看,景观基因信息链精准修复主要针对单体聚落和小群系聚落,发生大规模、大群系聚落景观变异的可能性较小。从类型上来讲,对破坏严重、趋于消亡的聚落,即发生不利变异的聚落,应进行景观基因信息链复原;对较历史时期承载的聚落景观基因信息更完整、更丰富的聚落,即发生有利变异的聚落,应进行景观基因信息链重建,这就是景观基因信息链精准修复的2个主要方面。大部分景观基因变异现象,属于不利变异,需要进行景观基因信息链复原,以恢复其历史时期最完整的景观形态,并最终修复其文化生态系统。可见,景观基因信息链复原,是传统乡村聚落景观基因信息链精准修复的最主要方面。

从修复对象来看,景观基因变异主要破坏的是景观的“基因链”及“基因形”。因此,对“基因链”和“基因形”的修复,是景观基因信息链精准修复的核心、重点和难点。从修复方法上来说,景观基因信息链精准修复,主要借助考古学、历史地理学的“复

表3 陕西传统乡村聚落景观基因总体变异特征

Tab.3 General variation characteristics of landscape genes in traditional rural settlements in Shaanxi Province			
自然经济区	传统乡村聚落景观基本特征	典型变异聚落	总体变异特征
陕北	窑洞聚落是主体,由于该区域历史上多位于边境,产生了多个军屯聚落;由于封建时代封闭发展的经济,产生了多个延续数代的地主庄园窑洞聚落;革命时期中央的驻扎,又使其产生了多个红色窑洞聚落;窑洞聚落与沟、塬、梁、峁相伴相生,是黄土高原最典型的人文景观	杨家沟村、高杰村、碾畔村、马家湾村等	窑洞聚落大面积闲置、废弃,聚落空心化严重,大量窑洞聚落景观基因信息消失或者破坏,变异类型以景观基因突变和景观结构变异为主,大量窑洞聚落景观基因元、基因链、基因形三层次结构全面破坏
关中	受都城营建思想的影响及为防兵燹、匪患,无险可守的关中平原上形成了大量的防御式古堡;渭北旱原处于关中盆地向黄土高原过渡地带,呈现出房窑结合的聚落景观特征,地坑院窑洞聚落尤其典型	程家川村、老县城村、双泉村、曹家村等	防御古堡文化和地坑窑文化即将消失,相关景观基因信息流失严重,变异类型以景观基因重组和景观结构变异为主,多个聚落景观基因形、基因链损坏严重
陕南	陕南东部的安康、商洛地区传统乡村聚落受秦、楚文化及湖广移民文化影响,聚落景观亦秦亦楚亦徽,多呈徽派移民聚落景观特征;陕南西部汉中地区则深受巴蜀文化影响,聚落景观多呈秦巴文化融合的特征。陕南传统聚落多选址于山顶、半山腰及沿河沟谷地带,多呈带状及团块状发展的形态	双柏村、天宝村、青木川村、前河村等	以徽派天井院民居为代表的移民文化,全面走向现代多层居住小区文化,变异类型以景观结构变异为主,传统乡村聚落景观基因元、基因链、基因形等景观基因信息即将大面积消失

图5 传统乡村聚落景观基因信息链精准修复的理论框架

Fig.5 A theoretical framework for accurate restoration of landscape genetic information chain of traditional rural settlements

原思想”和社会学、管理学与人文地理学的质性研究方法以及生物学的基因分析方法等,以考古技术、建筑技术、计算机数字辅助图复原技术、无人机航拍及测绘技术等为支撑,进行聚落景观基因信息链复原和重建两方面的工作,为遗址地景观复原展示、乡村地理、乡村旅游研究及传统乡村聚落保护利用、乡村振兴等提供理论基础和技术支撑。

对发生有利变异的聚落,进行景观基因信息链

重建时,是将新产生的变异基因纳入该聚落的景观基因信息链中,使其景观基因信息达到最新、最完整的状态。而对发生不利变异的聚落,进行景观基因信息链复原时,是将其景观基因信息恢复到其历史时期的最完整状态。可见,虽然一个是纳入新变异基因,一个是恢复历史时期的完整基因,但两者的目的和结果都是使聚落的景观基因信息达到最完整的状态,因此两者实施的过程和方法基本相同,一般都

是以质性研究为主体,辅以田野调查、文献分析等方法,实现精准修复。只是两者的侧重点和难易程度有所不同:新的有利变异的景观基因信息往往比较容易获取,景观基因信息链重建更容易实现;而历史时期最完整的景观基因信息往往比较难获取,需要查阅大量的史志资料,其准确性也不能完全保证,因而景观基因信息链复原的难度更大。

3.2 陕西变异聚落精准修复的典型样例——西安市周至县老县城村

3.2.1 精准判定

根据上述方法综合判定,老县城村景观基因变异特征显著,变异类型为景观结构变异,其景观基因元、基因链、基因形破坏都较严重,属于典型的发生不利变异的传统聚落,因而需要对其进行景观基因信息链复原。

景观基因变异原因剖析:老县城村位于陕西省西安市周至县,地处秦岭深处,是清末汉中府佛坪厅城故址。清代的厅分为直属厅和散厅2种:直属厅与府同级,可辖县;散厅不辖县,有的与县同级,

有的比县高半级^[41]。佛坪厅即属于散厅,隶属汉中府,是清朝陕南三厅城(留坝厅、定远厅、佛坪厅)之一,始建于清道光五年(1825年),民国二年(1913年)废厅改县,至1926年城废,历时101 a。清政府之所以在大山深处的佛坪设厅,是因为在川陕之间几百公里的傥骆古道上,没有其他城池,设立佛坪厅作为驿站,亦便于管理傥骆古道沿线和防治匪患。傥骆古道的兴衰,直接影响了佛坪厅的兴衰^[42]。最繁荣时,佛坪厅辖区内人口达3万左右。但由于匪患严重,在经历了短暂的繁荣后,佛坪城迁址,原址迅速降格为普通村庄,从“城池”到“村落”,发生了巨大的景观基因变异。以老县城村为代表的傥骆古道沿线聚落是记录秦岭山区政治、经济发展的活化石^[43]和驿站文化的重要载体。

3.2.2 精准修复

从现状保存格局来看(图6a),佛坪厅城墙依稀可见,政府部门对景阳门、延薰门进行了复建,城内丁字形的道路系统基本完好,但原厅城的各官署建筑拆除殆尽,只剩下部分建筑的台基以及焚字炉、

注:(b)中景观基因元具体名称:1.土地庙;2.历坛;3.演武场;4.接官亭;5.财神庙;6.灵泉;7.龙王祠;8.药王洞;9.把总署;10.驿站;11.额外外委署;12.三圣祠;13.马王庙;14.武营;15.剑道;16.司狱署;17.考院;18.同知署;19.守备署;20.监狱;21.县衙;22.漏泽园;23.荣聚站;24.常平仓;25.书院;26.文庙;27.焚字炉;28.照壁;29.伴池;30.天主教堂;31.经制外委署;32.老文庙;33.南义学;34.佛爷庙;35.白云塔;36.火神庙、关帝庙;37.三星阁;38.先农坛;39.春场;40.城隍庙;41.义仓;42.社稷坛。

图6 老县城村现状与景观基因信息链复原

Fig.6 Current situation and landscape genetic information chain restoration in Laoxiancheng Village

白云塔等小型建筑物。经查阅清光绪《佛坪厅志》等相关史料,结合实地调研、访谈,本文对老县城村进行了景观基因信息链复原。从复原结果来看,原佛坪厅城有42个重要的景观基因元,内部呈“丁字形”的空间布局序列,城址整体走向与交通流向顺谷地呈西北至东南向。其四面环山,北侧临河,开丰乐、景阳、延薰3门,民居建筑景观以巴蜀地区穿斗式单排民居为主,受关中民居影响较小,与西安所辖其他村落景观有明显区别。按照老县城村入选中国传统村落的批次顺序,将其编号为32,其景观基因元(TE1232)、基因链(TE132)和基因形(TE32)修复结果见图6b、6c。

3.2.3 精准施策

“老县城村现在以本地农民经营农家乐为主,一家人年收入在10万元左右,比较可观,外面的人不让来经营;原来的县衙、官署这些建筑基本上被拆完了,村民现在仅剩10余户,医院、幼儿园这些都没有。”——老县城村村民访谈实录

老县城村景观基因信息链精准修复,对保存其历史景观基因信息及其复原展示、旅游开发、古村活化、古驿道文化研究等有重要意义。根据该村现有基础及未来发展综合考虑,建议进行适度的乡村文化旅游开发,并以此推动其文化生态系统全面恢复。

4 结论与讨论

4.1 结论

传统乡村聚落景观不断演变,其景观基因具有类生命的变异机制。本文在相关研究基础上,定义了传统乡村聚落景观基因信息链,明确了其结构层次,并将之应用于景观基因变异性研究。在此基础上,提出了传统乡村聚落景观基因的类生命总体变异机制,阐释了聚落景观基因变异的主要类型与基本特征,为传统乡村聚落景观基因研究拓展了新视角。然后,以陕西为例,结合陕西传统乡村聚落景观基因变异趋势显著这一特点,构建了陕西传统乡村聚落景观基因信息链,梳理了陕西传统乡村聚落景观基因的总变异机制,并阐明了其变异特征、变异类型,将景观基因理论从全国层面延伸到区域层面,是结合区域景观特征开展聚落景观基因研究的新探索。最后,提出了传统乡村聚落景观基因信息链精准修复的理论框架,将传统乡村聚落景观基

因研究进一步拓展到景观基因信息链精准修复的全新领域,并对陕西发生变异的典型聚落进行了景观基因信息链的实证性精准修复。结果表明:景观基因信息链是传统乡村聚落景观基因变异性研究的稳定中间结构;陕西传统乡村聚落景观基因变异机制已经形成,陕北、关中、陕南的传统乡村聚落景观基因均产生了一定的变异,并呈现出较为显著的变异特征;以老县城村为例的精准修复实践,验证了景观基因信息链精准修复的可操作性和必要性。景观基因信息链精准修复,不仅为传统乡村聚落景观基因信息保存奠定了基础,更为传统乡村聚落保护与振兴提供了全新的理论与方法。

4.2 讨论

本文提出了景观基因信息链的概念,并在此基础上对传统乡村聚落景观基因变异的机制、基本类型、基本特征及其精准修复作了初步探讨。但受限于篇幅和目前本团队的研究进展,本文对传统乡村聚落景观基因变异研究涉及的区域传统聚落景观意象、区域景观基因识别系统、区域景观基因文化生态区划等内容,仅仅在精准修复理论框架中提及,并未进行深入研究。且本文仅对发生景观结构变异的传统聚落进行了初步实证研究,对景观基因重组、景观基因突变类型的传统聚落景观变异没有进行实证性研究。因此,希望在后续研究中对上述问题深入探讨并持续研究完善。

古代存留的聚落相关的文史资料,多以城镇地方志等为主,历史村庄留存资料少、破坏严重,仅有极少一部分传统村落有村史、村志等文史资料,这无疑给传统乡村聚落景观基因信息链精准修复带来了难度,对其修复结果的精准度有一定影响。如何使传统乡村聚落景观基因信息链精准修复变得更加“精准”并在实践中推进,留存住中华民族农耕文明的优秀基因,将是一个长期而有意义的课题,也将是本团队下一步研究的核心和重点。

参考文献(References)

- [1] 汤茂林. 文化景观的内涵及其研究进展[J]. 地理科学进展, 2000, 19(1): 70-79. [Tang Maolin. The inventory and progress of cultural landscape study. Progress in Geography, 2000, 19(1): 70-79.]
- [2] 孙艺惠, 陈田, 王云才. 传统乡村地域文化景观研究进展[J]. 地理科学进展, 2008, 27(6): 90-96. [Sun Yihui, Chen Tian, Wang Yuncai. Progress and prospects in research of the traditional rural cultural landscape. Progress in Geog-

- raphy, 2008, 27(6): 90-96.]
- [3] 刘沛林. 传统村落选址的意象研究 [J]. 中国历史地理论丛, 1995(1): 119-128. [Liu Peilin. Image study on site selection of traditional villages. Journal of Chinese Historical Geography, 1995(1): 119-128.]
- [4] 刘沛林. 中国传统村落意象的构成标志 [J]. 衡阳师专学报(社会科学), 1994(4): 62-67. [Liu Peilin. The constitutes symbol of Chinese traditional villages image. Journal of Hengyang Normal College (Social Science), 1994 (4): 62-67.]
- [5] 刘沛林, 董双双. 中国古村落景观的空间意象研究 [J]. 地理研究, 1998, 17(1): 32-39. [Liu Peilin, Dong Shuangshuang. Study of landscape-image of Chinese ancient village. Geographical Research, 1998, 17(1): 32-39.]
- [6] 刘沛林. 古村落: 独特的人居文化空间 [J]. 人文地理, 1998, 13(1): 34-37. [Liu Peilin. Ancient village: The unique space of human settlement culture. Human Geography, 1998, 13(1): 34-37.]
- [7] 刘沛林. 论中国历史文化村落的“精神空间” [J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 1996(1): 44-48. [Liu Peilin. On "the spiritual space" of China's historical-cultural villages. Journal of Peking University (Philosophy and Social Science), 1996(1): 44-48.]
- [8] 刘沛林. 论中国古代的村落规划思想 [J]. 自然科学史研究, 1998, 17(1): 82-90. [Liu Peilin. Research on village planning thoughts of ancient China. Studies in the History of Natural Sciences, 1998, 17(1): 82-90.]
- [9] 刘沛林. 古村落文化景观的基因表达与景观识别 [J]. 衡阳师范学院学报(社会科学), 2003, 24(4): 1-8. [Liu Peilin. The gene expression and the sight identification of the ancient villages' cultural landscape. Journal of Hengyang Normal University (Social Science), 2003, 24(4): 1-8.]
- [10] 胡最, 刘沛林, 邓运员, 等. 传统聚落景观基因的识别与提取方法研究 [J]. 地理科学, 2015, 35(12): 1518-1524. [Hu Zui, Liu Peilin, Deng Yunyuan, et al. A novel method for identifying and separating landscape genes from traditional settlements. Scientia Geographica Sinica, 2015, 35(12): 1518-1524.]
- [11] 胡最, 刘沛林, 申秀英, 等. 传统聚落景观基因信息单元表达机制 [J]. 地理与地理信息科学, 2010, 26(6): 96-101. [Hu Zui, Liu Peilin, Shen Xiuying, et al. Expression mechanism of landscape-gene information unit of traditional settlement. Geography and Geo-information Science, 2010, 26(6): 96-101.]
- [12] 刘沛林, 刘春腊, 邓运员, 等. 基于景观基因完整性理念的传统聚落保护与开发 [J]. 经济地理, 2009, 29(10): 1731-1736. [Liu Peilin, Liu Chunla, Deng Yunyuan, et al. Study on ancient village's protection and development which based on the concept of landscape-gene's integrity. Economic Geography, 2009, 29(10): 1731-1736.]
- [13] 刘沛林, 刘春腊, 邓运员, 等. 客家传统聚落景观基因识别及其地学视角的解析 [J]. 人文地理, 2009, 24(6): 40-43. [Liu Peilin, Liu Chunla, Deng Yunyuan, et al. Study on the identification of Hakka traditional village's landscape genes and analysis in the perspective of geography. Human Geography, 2009, 24(6): 40-43.]
- [14] 刘沛林. 中国传统聚落景观基因图谱的构建与应用研究 [D]. 北京: 北京大学, 2011. [Liu Peilin. On construction and utilization of Chinese traditional settlements landscape's genetic map. Beijing, China: Peking University, 2011.]
- [15] 胡最, 刘沛林, 曹帅强. 湖南省传统聚落景观基因的空间特征 [J]. 地理学报, 2013, 68(2): 219-231. [Hu Zui, Liu Peilin, Cao Shuaiqiang. Spatial pattern of landscape genes in traditional settlements of Hunan Province. Acta Geographica Sinica, 2013, 68(2): 219-231.]
- [16] 胡最, 刘沛林. 中国传统聚落景观基因组图谱特征 [J]. 地理学报, 2015, 70(10): 1592-1605. [Hu Zui, Liu Peilin. The conceptual model and characterizations of landscape genome maps of traditional settlements in China. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(10): 1592-1605.]
- [17] 刘沛林, 刘春腊, 李伯华, 等. 中国少数民族传统聚落景观特征及其基因分析 [J]. 地理科学, 2010, 30(6): 810-817. [Liu Peilin, Liu Chunla, Li Bohua, et al. Characteristic and genes - analysis of traditional settlements' landscapes in Chinese minority areas. Scientia Geographica Sinica, 2010, 30(6): 810-817.]
- [18] 胡最, 郑文武, 刘沛林, 等. 湖南省传统聚落景观基因组图谱的空间形态与结构特征 [J]. 地理学报, 2018, 73(2): 317-332. [Hu Zui, Zheng Wenwu, Liu Peilin, et al. The forms and structures of traditional landscape genome maps: A case study of Hunan Province. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(2): 317-332.]
- [19] 申秀英, 刘沛林, 邓运员. 景观“基因图谱”视角的聚落文化景观区系研究 [J]. 人文地理, 2006, 21(4): 109-112. [Shen Xiuying, Liu Peilin, Deng Yunyuan. Seeking the landscape's genes atlas: One kind of new angle of view about settlement's cultural landscape districts research. Human Geography, 2006, 21(4): 109-112.]
- [20] 申秀英, 刘沛林, 邓运员, 等. 景观基因图谱: 聚落文化景观区系研究的一种新视角 [J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版), 2006, 34(3): 143-148. [Shen Xiuying, Liu Peilin, Deng Yunyuan, et al. Landscape gene atlas: A new angle to study the zoning of settlement culture landscape. Journal of Liaoning University (Philosophy and Social Sciences), 2006, 34(3): 143-148.]

- [21] 刘沛林, 刘春腊, 邓运员, 等. 中国传统聚落景观区划及景观基因识别要素研究 [J]. 地理学报, 2010, 65(12): 1496-1506. [Liu Peilin, Liu Chunla, Deng Yunyuan, et al. Landscape division of traditional settlement and effect elements of landscape gene in China. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(12): 1496-1506.]
- [22] 胡最, 刘春腊, 邓运员, 等. 传统聚落景观基因及其研究进展 [J]. 地理科学进展, 2012, 31(12): 1620-1627. [Hu Zui, Liu Chunla, Deng Yunyuan, et al. Research progress on traditional settlements landscape's gene. *Progress in Geography*, 2012, 31(12): 1620-1627.]
- [23] 王兴中, 李胜超, 李亮, 等. 地域文化基因再现及人本观转基因空间控制理念 [J]. 人文地理, 2014, 29(6): 1-9. [Wang Xingzhong, Li Shengchao, Li Liang, et al. Regional cultural gene repetitions and the conception of humanism transgenesis space control. *Human Geography*, 2014, 29(6): 1-9.]
- [24] 翟洲燕, 李同昇, 常芳, 等. 陕西传统村落文化遗产景观基因识别 [J]. 地理科学进展, 2017, 36(9): 1067-1080. [Zhai Zhouyan, Li Tongsheng, Chang Fang, et al. Genes identification of cultural heritage landscape of Shaanxi traditional villages. *Progress in Geography*, 2017, 36(9): 1067-1080.]
- [25] 翟洲燕, 常芳, 李同昇, 等. 陕西省传统村落文化遗产景观基因组图谱研究 [J]. 地理与地理信息科学, 2018, 34(3): 87-94. [Zhai Zhouyan, Chang Fang, Li Tongsheng, et al. Research on the cultural heritage landscape genome maps of traditional villages in Shaanxi Province. *Geography and Geo-Information Science*, 2018, 34(3): 87-94.]
- [26] 周烨伟. 甘南藏区传统聚落景观基因图谱研究 [D]. 兰州: 兰州理工大学, 2018. [Zhou Yewei. Study on gene atlas of traditional settlement landscape in Gannan Tibetan area. Lanzhou, China: Lanzhou University of Technology, 2018.]
- [27] 秦为径. 凉山彝族地区乡土景观基因及其保护与传承研究 [D]. 绵阳: 西南科技大学, 2018. [Qin Weijing. Study on the vernacular landscape genetic elements and the conservation and heritage of Liangshan Yi area. Mianyang, China: Southwest University of Science and Technology, 2018.]
- [28] 惠怡安. 陕北黄土丘陵沟壑区农村聚落发展及其优化研究 [D]. 西安: 西北大学, 2010. [Hui Yi'an. Optimization analysis on development of rural settlement in the region of loess hilly and gully in northern area of Shaanxi Province. Xi'an, China: Northwest University, 2010.]
- [29] 祁剑青. 陕西传统民居地理研究 [D]. 西安: 陕西师范大学, 2017. [Qi Jianqing. Study on the geography of traditional residence in Shaanxi Province. Xi'an, China: Shaanxi Normal University, 2017.]
- [30] 李红波, 张小林, 吴江国, 等. 苏南地区乡村聚落空间格局及其驱动机制 [J]. 地理科学, 2014, 34(4): 438-446. [Li Hongbo, Zhang Xiaolin, Wu Jiangguo, et al. Spatial pattern and its driving mechanism of rural settlements in southern Jiangsu. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(4): 438-446.]
- [31] 李伯华, 曾灿, 窦银娣, 等. 基于“三生”空间的传统村落人居环境演变及驱动机制: 以湖南江永县兰溪村为例 [J]. 地理科学进展, 2018, 37(5): 677-687. [Li Bohua, Zeng Can, Dou Yindi, et al. Change of human settlement environment and driving mechanism in traditional villages based on living-production-ecological space: A case study of Lanxi Village, Jiangyong County, Hunan Province. *Progress in Geography*, 2018, 37(5): 677-687.]
- [32] 周明茗, 王成. 乡村生产空间系统要素构成及运行机制研究 [J]. 地理科学进展, 2019, 38(11): 1655-1664. [Zhou Mingming, Wang Cheng. Elements and operation mechanisms of rural production spatial system. *Progress in Geography*, 2019, 38(11): 1655-1664.]
- [33] 于海洋, 罗天. 目标修复体空间中的数量及数量关系在精准美学修复中的应用 [J]. 华西口腔医学杂志, 2016, 34(3): 223-228. [Yu Haiyang, Luo Tian. Application of target restoration space quantity and quantitative relation in precise esthetic prosthodontics. *West China Journal of Stomatology*, 2016, 34(3): 223-228.]
- [34] 曹明明, 邱海军, 向远林, 等. 陕西地理 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2018: 9-20. [Cao Mingming, Qiu Haijun, Xiang Yuanlin, et al. Shaanxi geography. Beijing, China: Beijing Normal University Press, 2018: 9-20.]
- [35] 陕西省城乡规划设计研究院. 陕西古村落(一): 记忆与乡愁 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015: 188-202. [Shaanxi Provincial Institute of Urban and Rural Planning and Design. Shaanxi ancient villages (I): Memory and nostalgia. Beijing, China: China Architecture and Building Press, 2015: 188-202.]
- [36] 陕西省城乡规划设计研究院. 陕西古村落(二): 记忆与乡愁 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015: 2-53. [Shaanxi Provincial Institute of Urban and Rural Planning and Design. Shaanxi ancient villages (II): Memory and nostalgia. Beijing, China: China Architecture and Building Press, 2015: 2-53.]
- [37] 深尾叶子, 井口淳子, 栗原伸治. 黄土高原的村庄: 声音·空间·社会 [M]. 林琦, 译. 北京: 民族出版社, 2007: 21-27. [Fukao Yoko, Iguchi Junko, Kurihara Shinji. Village life in China's Loess Plateau: Sound, space and society. Translated by Lin Qi. Beijing, China: The Ethnic Publishing House, 2007: 21-27.]

- [38] 刘沛林, 刘春腊, 邓运员, 等. 我国古城镇景观基因“胞—链—形”的图示表达与区域差异研究 [J]. 人文地理, 2011, 26(1): 94-99. [Liu Peilin, Liu Chunla, Deng Yunyu-an, et al. A study on icon-expression of China's ancient-city landscape genes "cell-chain-shape" and regional differences. Human Geography, 2011, 26(1): 94-99.]
- [39] 刘沛林. “景观信息链”理论及其在文化旅游地规划中的运用 [J]. 经济地理, 2008, 28(6): 1035-1039. [Liu Peilin. "Landscape information chain" theory and its utilization in planning of cultural tour destinations. Economic Geography, 2008, 28(6): 1035-1039.]
- [40] 杨晓俊, 方传珊, 王益益. 传统村落景观基因信息链与自动识别模型构建: 以陕西省为例 [J]. 地理研究, 2019, 38(6): 1378-1388. [Yang Xiaojun, Fang Chuanshan, Wang Yiyi. Construction of gene information chain and automatic identification model of traditional village landscape: Taking Shaanxi Province as an example. Geographical Research, 2019, 38(6): 1378-1388.]
- [41] 叶广琴. 老县城 [M]. 西安: 西安出版社, 2010: 60-88. [Ye Guangqin. The old county. Xi'an, China: Xi'an Press, 2010: 60-88.]
- [42] 赵元歌. 周至县老县城村环境风貌保护与提升研究 [D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2018. [Zhao Yuange. Research on the environmental features protection and promotion of Laoxiancheng village in Zhouzhi. Xi'an, China: Xi'an University of Architecture and Technology, 2018.]
- [43] 李盛君. 多自然保护区格局下历史村庄保护利用策略研究 [D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2016. [Li Shengjun. The study of the protection and usage of historical village, under the pattern of multiple nature reserves. Xi'an, China: Xi'an University of Architecture and Technology, 2016.]

Study of traditional rural settlements landscape genetic variability in Shaanxi Province based on accurate-restoration

XIANG Yuanlin¹, CAO Mingming^{1*}, QIN Jin², WU Chong¹

(1. College of Urban and Environmental Sciences, Northwest University, Xi'an 710127, China;

2. College of Urban, Rural Planning and Architectural Engineering, Shangluo University, Shangluo 726000, Shaanxi, China)

Abstract: Landscape genes of traditional rural settlements are a hotspot of settlements' landscape research. Based on existing research, this study defined the landscape genetic information chain and its hierarchy. The general life-like variation mechanism of landscape genes in traditional rural settlements was also proposed. On these bases, considering the landscape characteristics of traditional rural settlements in Shaanxi Province, the landscape genetic information chains of traditional rural settlements in the province were constructed and the general variation mechanism and characteristics of traditional rural settlements in the province were proposed. A theoretical framework of accurate restoration of the traditional rural settlements' landscape genetic information chain was further put forward. In addition, accurate restoration was applied to the typical settlement with variation in Shaanxi Province as an empirical case. The results verified the necessity and operability of accurate restoration. This research provides some thoughts and methods that are fresh and original for the protection and activation of traditional rural settlements from a landscape genetic perspective.

Keywords: traditional rural settlements; landscape genetic information chain; landscape genetic variability; variation mechanism; accurate restoration; Shaanxi Province