景观视野下的遗产保护

巴蜀地区石窟寺遗产时空分布特征与影响因素*

胡 斌 潘钜灿 陈 蔚 秦芷琼

重庆大学建筑城规学院 重庆 400000

摘要:【目的】探讨巴蜀地区石窟寺不同阶段时空分布、演变及影响因素,可为川渝石窟寺国家遗址公园建设提供借鉴。【方法】以川渝 528 处各级石窟寺为研究对象,运用 ArcGIS 构建石窟寺空间数据库,结合社会网络分析法,剖析其演变特征与影响因素。【结果】1)隋唐至明清,石窟寺时空分布模式呈现 4 个阶段特征:“随机→聚集→分散→聚集”;分布范围呈“扩大→缩小→扩大”模式,分布中心由西北向东南转移;分布格局呈“廊道依附→中心集聚→流域扩散”特征,总体沿“川北—川西—川中—川东”发展。2)宏观上,石窟寺总体分布在低海拔、南向、近河流与道路的区域,各区域的主导影响因素随历史进程动态演变:石窟寺率先在受中原影响的川北地区兴起;继而因宗教与地形因素在川西发展;宋元时期依托商贸线路在川中地区和大足地区形成高峰;最终在明清时期,分布重心受移民文化影响而进一步向川东扩散。【结论】政治中心转移与交通、水系网络是主导石窟寺时空演变的关键因素。时空分布模式自隋唐至明清呈现“随机→聚集→分散→聚集”的循环特征;范围呈“扩大→缩小→扩大”模式,空间重心由西北向东南迁移。格局演变体现了不同历史阶段宗教文化与社会政治经济的互动机制。为更好地保护和传承巴蜀石窟寺遗产,未来研究需构建“人地互动”交互框架,推动川渝石窟寺国家遗址公园建设与旅游路线开发,以及探索数字化技术的应用。

关键词:巴蜀石窟寺;遗产保护;时空动态演变;ArcGIS 技术;文化传播

DOI:10.12169/zgcsly.2025.05.07.0001

Spatio-temporal Distribution Characteristics and Influence Factors of Grotto Temple Heritage in the Bashu Region

Hu Bin Pan Jucan Chen Wei Qin Zhiqiong

(College of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing 40000; China)

Abstract:【Objective】The study discusses the distribution patterns, evolution and influence factors of Bashu grotto temples across different periods, which can provide references for the construction of the Sichuan-Chongqing Grotto Temple National Heritage Park.【Method】Taking 528 grotto temples in Sichuan and Chongqing as the research objects, this study employs ArcGIS to build a spatial database of grotto temples, which is combined with social network analysis to explore the characteristics and influence factors of their evolution.【Result】1) From the Sui-Tang to Ming-Qing dynasties, the spatiotemporal distribution of the grotto temples shifted through four phases with the characteristics of “random → clustered → dispersed → clustered”, while the areal extent followed the pattern of “expanded → contracted→re-expanded”, with the center of distribution moving from northwest to southeast. The spatial pattern evolved from corridor-dependent through centrally clustered to basin-diffused, generally progressing

收稿日期:2025-05-07

* 基金项目:国家自然科学基金项目(52278004);重庆市研究生科研创新项目(CYS25046)

第一作者:胡斌(1972-),男,硕士,副教授,研究方向为历史文化遗产保护、地域建筑设计。E-mail:32083942@qq.com

通信作者:陈蔚(1972-),女,博士,教授,研究方向为中外建筑历史及其理论、历史文化遗产保护。E-mail:jzx2007cw@126.com

from northern through western and central to eastern regions of Sichuan; and 2) Grotto temples are predominantly found in low-elevation and south-facing locations near rivers and roads. The dominant influence factors varied dynamically along historical progress. Initial development of grotto temples was observed in Northern Sichuan under the influence of the Central Plains. Their fast growth occurred in Western Sichuan with the religious and topographic influence. During the Song and Yuan dynasties, grotto temples clustered and peaked in number in Central Sichuan and Dazu, which had been promoted by trade routes. In the Ming and Qing dynasties, the central area of grotto temples expanded toward Eastern Sichuan influenced by immigrant culture.【Conclusion】 The relocation of political centers and evolving transport-river networks were key drivers of grotto temples' spatiotemporal evolution. The spatiotemporal distribution pattern demonstrates the cyclic characteristics of "random → clustered → dispersed → clustered" from the Sui-Tang to the Ming-Qing dynasties, while the distribution scope followed the model of "expanded→ contracted→expanded", with the spatial center moving from the northwest to the southeast. The pattern evolution reflects dynamic interactions among religious, cultural, political, and economic forces across historical stages. Future efforts should be taken to develop a human-land interactive framework, advance heritage park construction and tourism route planning, and expand the applications of digital technology.
Keywords: Bashu grotto temples; heritage protection; spatio-temporal dynamic evolution; ArcGIS technology; cultural dissemination

石窟寺是物质文化遗产的重要部分，既彰显民族文化特色，也是中外文化交流的成果，具有不可再生、不可替代的珍贵价值[1]，对文化遗产的传承与弘扬具有重大意义[2]。对巴蜀石窟寺的学术探索始于 1914 年法国汉学家色伽兰对川北地区广元千佛崖、巴中南龛等石窟的系统调查[3]，并出版《中国考古调查团调查图录》，为后续研究奠定基础。抗战时期，国内系统性研究逐渐展开，如 1940 年营造学社发现了大足北山石刻；1945 年杨家骆组织"大足石刻考察团"，对石刻进行了编号、测量、摹绘等考察工作，确定大足石刻的凿刻年代为南宋，改变了当时学术界对石刻"唐盛宋衰"的认知。20 世纪 70、80 年代，刘长久和胡文和[4]对安岳、大足等地的石窟展开专题研究，梳理了唐宋时期造像的风格演变。

以中国知网为数据来源，以"石窟寺""巴蜀石窟寺"为关键词，检索 2014—2024 的论文共 319 篇，借助 Cite Space 工具对文献进行可视化分析发现，近年来随着川渝地区石窟专项调查的推进，学界已积累大量个例研究成果[5-6]，但区域层面的系统性研究仍存不足：一是既有研究多聚焦单一石窟的艺术特征辨析[7-8]，对跨区域的空间关联机制探讨较少；二是对石窟寺分布规律的阐释多侧重自然或人文单一要素，缺乏地理环境与社会文化的协同分析[9]。本研究旨在回应这些不足，运用 ArcGIS 空间分析法构建石窟寺空间数据库，并结合社会网络分析与地理信息数据，探究巴蜀石窟寺的时空分布特征及影响因素，以丰富巴蜀石窟寺保护理论体系，为石窟寺中长期（2021—2035 年）保护计划中提出的"清晰石窟时空发展脉络"提供科学支撑[10]，对近年来建设的川渝石窟寺国家遗址公园统筹规划和石窟寺旅游路线结构优化具有实践意义。

1　研究区域概况

巴蜀地区（26° 03′—34° 19′ N，97° 21′—108°33′E）位于中国西南部，包含四川盆地及周边山地，核心区域主要涵盖今四川省、重庆市全境。本研究以巴蜀核心区为研究范围，总面积约 57 万 km^2，东部为盆地与丘陵，西部为川西高原和高山峡谷，四周环绕米仓山、大巴山、巫山等山脉。

2　研究方法

2.1　数据来源

四川省和重庆市行政地图源于国家基础地理信息；地形地貌、水系土壤等数据源于资源环境科学数据平台；古道数据基于国家文物局发布的"蜀道阶段性调查线路图"及相关文献，通过 AutoCAD 绘制；石窟寺名称与点位数据源于各级人民政府、石窟局官网公布的"石窟寺及石刻"

遗产，以及《大足石刻全集》《川渝石窟寺国家遗址公园总体规划》等资料，收集了 528 处巴蜀地区石窟寺样本，并将石窟造像按历史发展分为 6 个阶段。

2.2 研究方法

1）运用 ArcG1S 中平均最邻近工具，分析巴蜀石窟寺的邻近程度，得出其空间分布特征，公式如下：

$$R = \bar{r}_i / r_E \tag{1}$$

$$r_E = \frac{1}{2\sqrt{m/a}} = \frac{1}{2\sqrt{D}} \tag{2}$$

式（1）、（2）中：R 表示最邻近比率，用于判断空间分布模式；$\bar{r}_i$ 表示观测平均距离，即所有要素到其最邻近要素的实际平均距离；r_E 表示预期平均距离，在随机分布假设下的理论平均距离；m 表示研究区域内要素的总数量；A 表示研究区域的总面积；D 表示要素密度。当 $R=1$ 时，要素趋于随机分布；当 $R>1$ 时，要素趋于均匀分布；当 $R<1$ 时，要素趋于凝聚分布。

2）运用 ArcG1S 中平均中心和标准差椭圆工具得到各历史时期地理要素的重心坐标、偏离距离与空间分布方向等，其中标准差椭圆的面积和扁率分别反映空间分布的集中程度和方向特征，平均中心体现石窟寺分布重心的迁移规律和演变路径（图 2），公式如下：

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i x_i}{\sum_{i=1}^{n} q_i}, \tag{3}$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i y_i}{\sum_{i=1}^{n} q_i} \tag{4}$$

式（3）（4）中：X、Y 分别表示空间内石窟寺分布中心的经纬度；x_i、y_i 分别表示次一级石窟寺点位的经纬度；qi 为属性值计算，表示第 i 个要素的权重；n 为要素的总数。

3）运用 ArcG1S 中核密度估计法，计算不同时期空间上的集聚情况，得到历史时期巴蜀石窟寺的分布格局和变化特征，公式如下：

$$f_n(x) = \frac{1}{nh}\sum_{i=1}^{n} k\left(\frac{x - x_i}{h}\right) \tag{5}$$

式（5）中：fn（x）表示在空间位置 x 处计算得到的核密度值；n 表示用于计算密度的点要素的总数量；h 表示带宽或搜索半径；k 表示核函数；$x-x_i$ 表示从位置 x（即当前正在计算的像素中心）到第 i 个点要素的欧氏距离。

4）运用 Ucinet 进行社会网络分析。以石窟寺相邻程度赋予引力值制作矩阵，其中四川省（重庆市）同镇引力值为 3、同市（区县）引力值为 2、邻市（区县）引力值为 1，其余为 0。结合 ArcGIS 构建引力模型，更直观地展示时空交互格局。

5）运用 ArcGIS 建立地理信息数据库，绘制其分布图。结合地形地貌、水文特征、坡度坡向等要素，将分布点位与其进行关联，探讨巴蜀石窟寺时空演变的影响因素。

6）运用社会网络法进行语义模型构建。通过文献查找与资料收集，获取影响巴蜀地区石窟寺分布的主要社会政治事件，以影响地区为判断标准；与 528 处石窟寺进行一一对应与关联，将处理好的数据进行文本分析，最终得到网络结构模型，以研究巴蜀各地区石窟寺分布与社会政治因素之间的关联。

3 结果与分析

3.1 巴蜀石窟寺总体时空分布特征

3.1.1 巴蜀石窟寺时空分布模式

唐朝之前，巴蜀石窟寺呈随机分布；唐宋时期，巴蜀地区社会相对安定，经济发展与造像技术提升，造像活动达到高峰，巴蜀石窟寺呈集聚分布；元代时期，社会动荡不安，石窟寺数量急剧减少，巴蜀石窟寺呈分散分布；明清时期，文化交流、宗教传播以及民间力量的积极参与，造像活动再度兴盛，巴蜀石窟寺呈集聚分布（表 1）。

3.1.2 巴蜀石窟寺时空分布趋势

石窟寺开凿范围经历了“扩大→缩小→扩大”的过程。唐至宋时期，石窟开凿面积逐渐增大，元朝断崖式缩小，明朝再度扩张至峰值。空间演变路径呈现从西北向东南的转移趋势，唐代之前中心在德阳，唐代移至成都与资阳交界，宋代移至潼南，明代定位于铜梁，这一轨迹与佛教传播历史脉络高度一致，印证了宗教传播对文化地理空间的塑造作用（图 1）。

表 1　最近邻指数统计与标准椭圆差分析

历史时期	R 最近邻指数	分布特征	面积/km^2	中心点 X/°	中心点 Y/°	椭圆方向/°
唐朝之前	1. 042 731	随机分布	95 342. 013 290	104. 904 556	30. 660 253	40. 258 917
唐朝时期	0. 390 885	聚集分布	125 052. 714 312	104. 898 910	30. 580 045	80. 749 946
宋朝时期	0. 475 672	聚集分布	226 403. 169 728	105. 900 887	30. 156 351	56. 013 944
元朝时期	1. 561 878	分散分布	28 628. 520 156	106. 372 073	30. 442 010	14. 462 533
明朝时期	0. 469 219	聚集分布	270 750. 156 818	106. 024 112	29. 945 151	33. 942 346
清朝及之后	0. 571 090	聚集分布	162 501. 140 626	106. 137 428	30. 406 442	37. 878 755

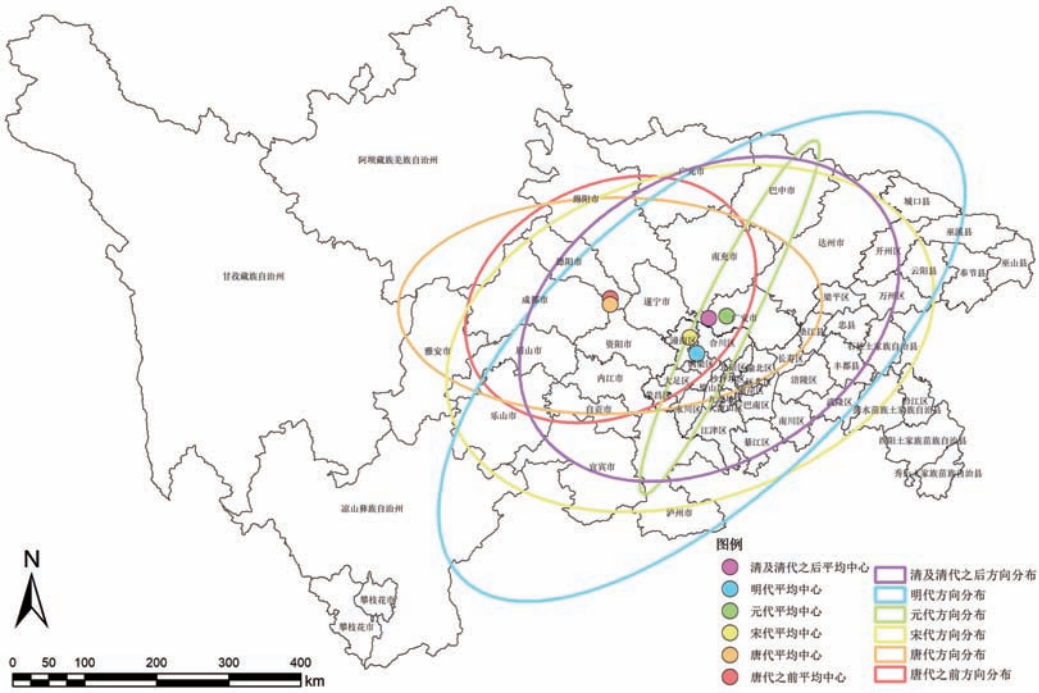


图 1　巴蜀石窟寺各时期方向分布及平均中心

3. 1. 3　巴蜀石窟寺时空分布格局

巴蜀石窟寺在不同时期的分布整体呈“廊道依附–中心集聚–流域扩散”的演变特征（图 2~3）。

1）秦汉至隋唐时期。东汉时期，巴蜀腹地出现了早期石窟寺，印证佛教在东汉时期便已传入巴蜀地区。魏晋南北朝时期战乱频繁，石窟寺数量较少，呈随机分布。唐朝石窟寺数量达到 170 处，主要分布在与中原联系密切的广元、绵阳等区域，并逐步扩展到铜梁、潼南等地[11]。盛唐时期，连接成渝两地的东大路途经资中重龙山、内江龙门镇等石窟，东小路途径安岳、大足，都印证了道路对石窟寺传播的关键作用[12]，促使该时期石窟造像呈现依附主要交通线和聚集分布的特征。

2）五代至两宋时期。晚唐后，石窟寺开凿重心南移。五代时期影响力向嘉陵江、沱江等流域分布扩展，形成以眉山、安岳、大足高密度区与巴中、云阳等次密度区，并向江津、荣昌等周边区域辐射。北宋时造像相对平缓，南宋再次进入高峰，安岳、大足等地的石窟寺有了极大的发展[13]。同时，该时期印度教逐渐影响巴蜀，乐山、宜宾、自贡等川南地区造像活跃，此阶段石窟分布形态为沿水网与古道扩散分布，嘉陵江、涪江等河道与成渝古道成为主要传播路线。现存宋代题记中提及商贾供奉，直接体现水运贸易与信仰传播的关系，形成“以港养寺”的特点。

3）元朝至明清以后。元明以降，受政治格局、宗教政策及社会动荡影响，巴蜀石窟营造呈现“局部延续、整体衰落”的态势，仅存零星几处开凿。明清时期再次出现造像高峰，核心区沿长江、嘉陵江、岷江等主要河流延伸，拓展至新兴区域，部分元代以前没有造像的地区如渝北、通川，进入明清时期也出现新的窟龛群。这一时期营造活动以“修补为主，新建为辅”为特征，规模虽无唐宋之恢弘，却以“星罗棋布、贴近生活”的分布彰显民间信仰活力。

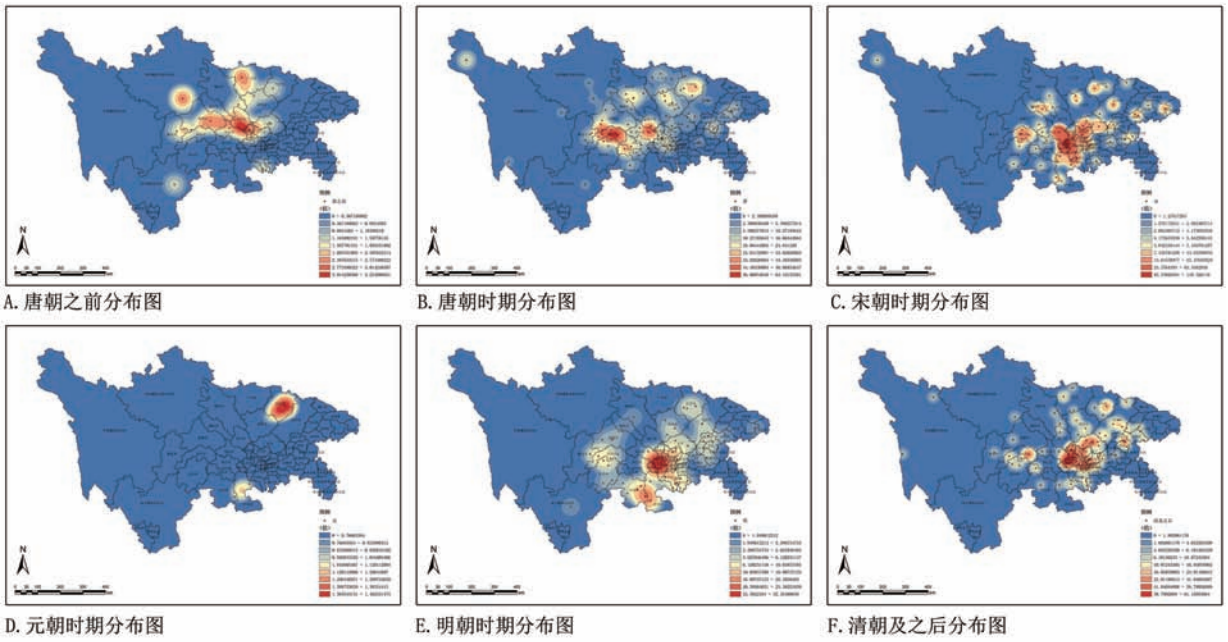


图 2 巴蜀石窟寺各时期核密度分布

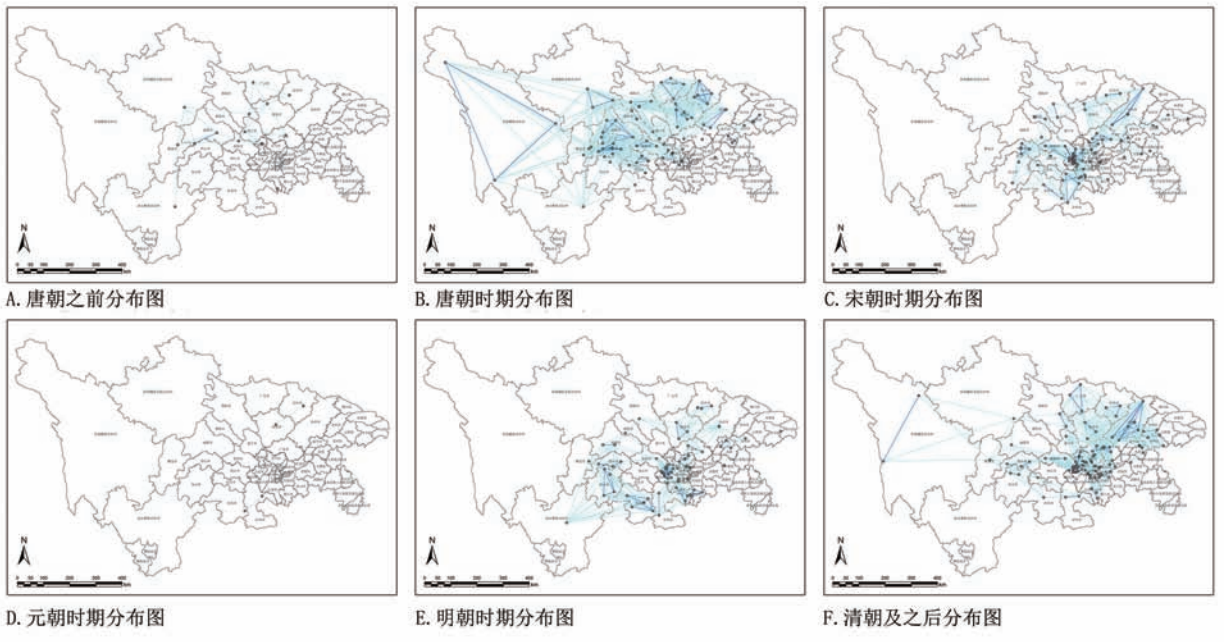


图 3 巴蜀石窟寺各时期引力模型

3.1.4 巴蜀石窟寺区域分布特点

巴蜀石窟寺分布中心的转移经历了川北-川西-川中-川东 4 个区域（表 2）：唐朝时期川北与川西地区石窟寺占比最大，是当时的核心开凿区域；川中地区占比较低，宋代时川中地区超过川北、川西地区；川东地区唐朝石窟寺占比为 10.18%，宋代占比为 29.65%，但横向占比为 62.04%（67/113），明清时期达到 60%（132/220）；川南地区石窟寺多分布在与周边区域的交界地带，受周边区域影响程度较深。

3.2 巴蜀石窟寺时空演变影响因素

3.2.1 地质地貌因素

巴蜀地区地形对石窟寺选址和空间格局影响明显。巴蜀石窟主要分布在 0~500 m 低海拔的平原丘陵地带，占总数的 82.01%，充分印证了古代民众的日常聚居场所与宗教活动场所的高度重合

性。川西地区多高原与山脉，1 500~2 500 m 海拔区域集中了 6 处石窟寺（横向占比 85.7%），3 500 m 以上的 7 处则全部集中于川西地区（表 3）。坡向选择上，巴蜀石窟寺表现出明显的倾向性，南坡、西南坡和东南坡点位集中，川中占比最大（71.93%），其次为川北（63.64%），川南最少（30.3%）。向阳坡利于采光，便于礼拜观像，且通风可降低湿气的影响。西坡、西北坡、北坡、东北坡的点位数量相对较少，但川西和川南地区占比较高，分别为 53.08%和 43.95%，这与两地的地形地貌和宗教文化传播路径有关（表 4）。部分重要洞窟的方位还蕴含宗教象征意义，如巴中水宁寺初唐窟轴线正对日出方位，旨在提高宗教空间的神圣感。

表 2　巴蜀石窟寺时空分布

历史时期	川北		川西		川中		川东		川南		总计	
	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%
唐朝之前	4	6.06	7	6.19	4	7.02	3	1.33	1	1.52	19	3.60
唐朝时期	33	50.00	70	61.95	22	38.60	23	10.18	22	33.33	170	32.20
宋朝时期	5	7.58	11	9.73	15	26.32	67	29.65	15	22.73	113	21.40
元朝时期	3	4.55	0	0.00	0	0.00	1	0.44	2	3.03	6	1.14
明朝时期	6	9.09	10	8.85	4	7.02	52	23.01	18	27.27	90	17.05
清朝及之后	15	22.73	15	13.27	12	21.05	80	35.40	8	12.12	130	24.62
总计	66	100	113	100	57	100	226	100	66	100	528	100

表 3　巴蜀石窟寺高程统计

海拔高度/m	川北		川西		川中		川东		川南		总计	
	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比	数量/处	占比/%
0~500	63	95.45	70	61.95	57	100	183	80.97	60	90.91	433	82.01
500~1 000	3	4.55	27	23.89	0	0.00	36	15.93	3	4.55	69	13.07
1 000~1 500	0	0.00	1	0.88	0	0.00	7	3.10	0	0.00	8	1.52
1 500~2 500	0	0.00	6	5.31	0	0.00	0	0.00	1	1.52	7	1.33
2 500~3 500	0	0.00	2	1.77	0	0.00	0	0.00	2	3.03	4	0.76
>3 500	0	0.00	7	6.19	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	1.33
总计	66	100	113	100	57	100	226	100	66	100	528	100

表 4　巴蜀石窟寺坡向统计

坡向/(°)	川北		川西		川中		川东		川南		总计	
	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%
北 -22.5~22.5	1	1.52	13	11.5	1	1.75	24	10.62	3	4.55	42	7.96
东北 22.5~67.5	5	7.58	25	22.12	4	7.02	25	11.06	15	22.73	74	14.02
东 67.5~112.5	9	13.64	10	8.85	3	5.26	17	7.52	17	25.76	56	10.61
东南 112.5~157.5	5	7.58	22	19.47	2	3.51	26	11.50	8	12.12	61	11.93
南 157.5~202.5	31	46.97	13	11.50	39	68.42	38	16.81	4	6.06	120	23.67
西南 202.5~247.5	6	9.09	8	7.08	0	0.00	41	18.14	8	12.12	59	11.93
西 247.5~292.5	5	7.58	7	6.19	7	12.28	26	11.50	2	3.03	47	8.90
西北 292.5~337.5	4	6.06	15	13.27	1	1.75	29	12.83	9	13.64	58	10.98
总计	66	100	113	100	57	100	226	100	66	100	528	100

3.2.2　水系道路因素

石窟寺在距河流 3 km 范围内高度集中，合计占比过半，随着与河流距离增加，数量呈现递减趋势（表 5）。在河流 3 km 缓冲区以内，川北（95.46%）、川西（46.02%）、川东（48.67%）个案占比较高，具有较强的亲水特征，川中受古道影响更大。具体而言，以成都为核心的川西石窟群，主要分布于青衣江、岷江流域的城镇周边；以大足石刻为核心的川东石窟群，则依托长江形成多中心分布格局；以绵阳、广元为核心的川北石窟群，则主要分布在涪江、嘉陵江沿线的丘陵地区，石窟寺沿河流交通分布不仅能提供施工用水，也能满足石材及工具运输（图 4）。

表 5 巴蜀石窟寺水系缓冲区统计

距河流距离/km	川北		川西		川中		川东		川南		总计	
	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%
<1	23	34.85	24	21.24	8	14.04	61	26.99	19	28.79	135	25.57
1~3	40	60.61	28	24.78	10	17.54	49	21.68	11	16.67	138	26.14
3~5	0	0.00	31	27.43	13	22.81	34	15.04	11	16.67	89	16.86
5~10	0	0.00	12	10.62	3	5.26	37	16.37	3	4.55	55	10.42
>10	3	4.55	18	15.93	23	40.35	45	19.91	22	33.33	111	21.02
总计	66	100	113	100	57	100	226	100	66	100	528	100

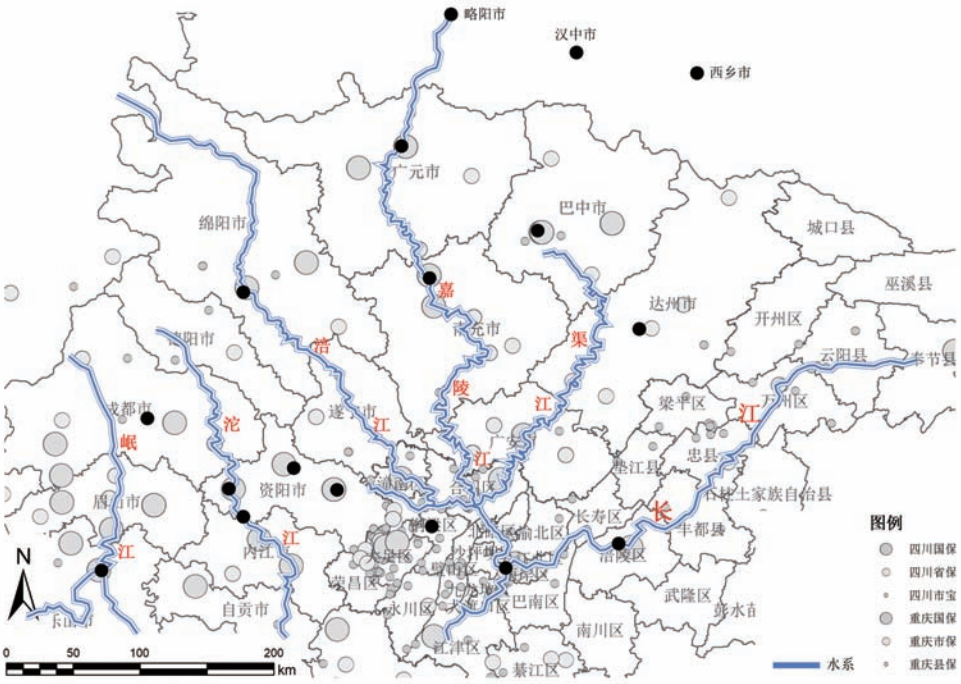


图 4 巴蜀石窟寺主要沿线河流

石窟寺在古道 1~3 km 和>10 km 范围内的数量最多，反映出石窟寺分布受古道影响差异明显。唐安史之乱、黄巢起义后，唐玄宗、僖宗经连接中原和巴蜀的金牛道入蜀，川北地区的石窟因政治军事因素分布密集[14]，在 5 km 范围内个案占比高达 59.09%（39 处）。川西石窟寺主要分布在金牛道沿线，沿东大路和岷江流域扩散，形成“川西造像圈”。川中安岳地处是成渝古道和古川东道的核心节点，是各地经济往来和宗教传播的交汇点，在 5 km 范围以内个案占比（70.17%）为各区域最高，交通便利有利于商贸发展和宗教传播。川东和川南地区石窟寺分布“>10 km”占比最大，“湖广填四川”移民沿川东湖广主线，川南川黔旱路入川，呈现“房前屋后、田间地头”，远离主要道路的分布特点（表 6、图 5）。

表 6 巴蜀石窟寺古道缓冲区统计

距道路距离/km	川北		川西		川中		川东		川南		总计	
	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%	数量/处	占比/%
<1	6	9.09	6	5.31	4	7.02	11	4.87	7	10.61	34	6.44
1~3	17	25.76	41	36.28	26	45.61	40	17.70	9	13.64	133	25.19
3~5	16	24.24	15	13.27	10	17.54	27	11.95	5	7.58	73	13.83
5~10	11	16.67	10	8.85	5	8.77	44	19.47	5	7.58	75	14.20
>10	16	24.24	41	36.28	12	21.05	104	46.02	40	60.61	213	40.34
总计	66	100	113	100	57	100	226	100	66	100	528	100

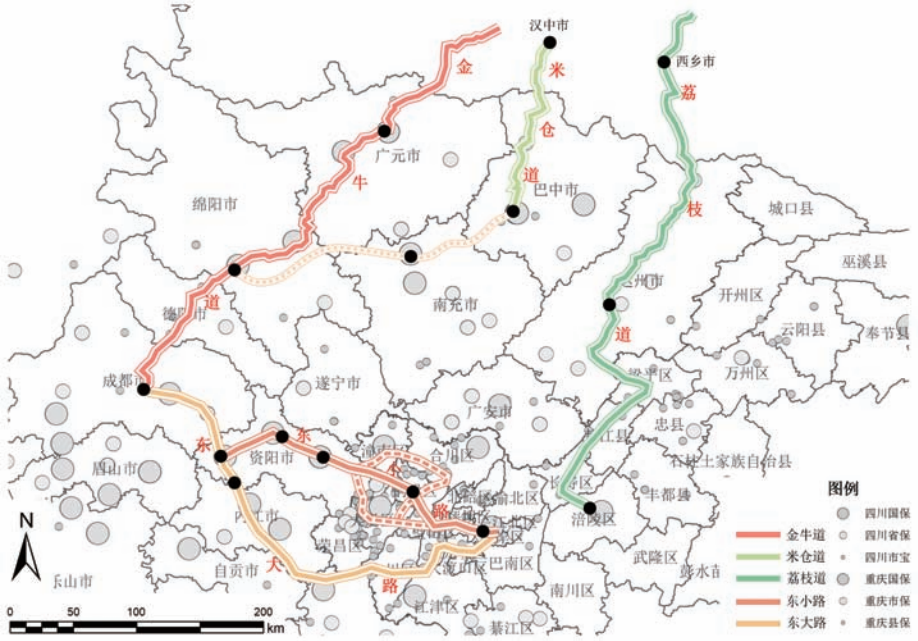


图 5　巴蜀石窟寺主要沿线道路

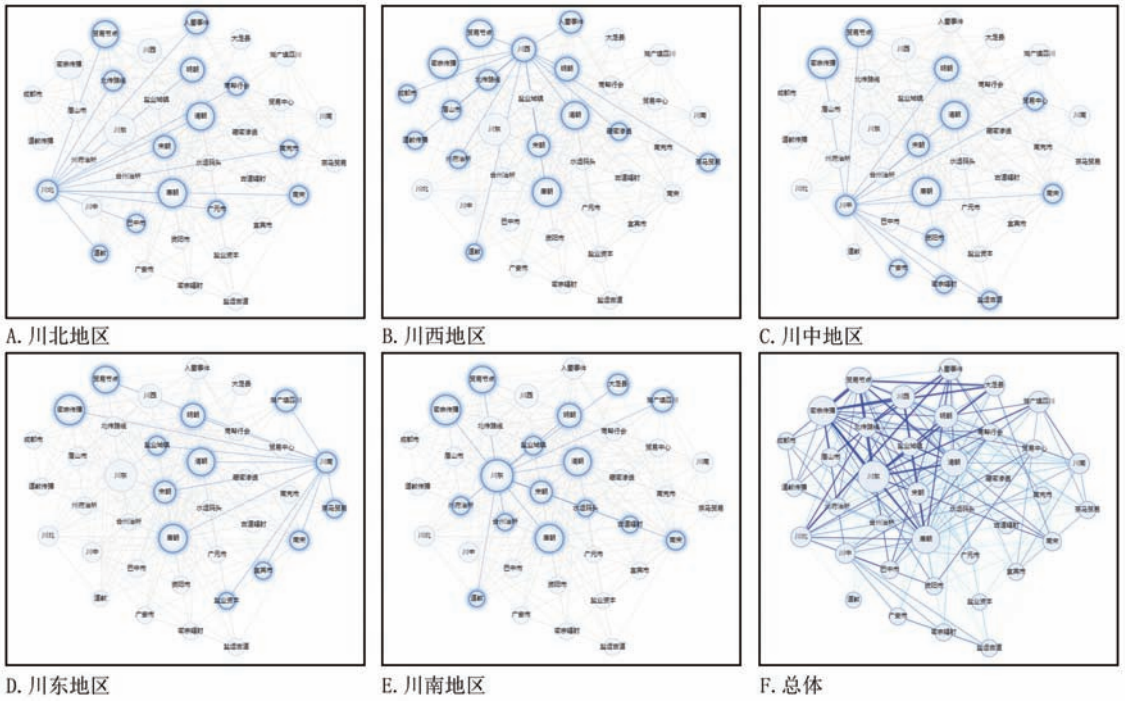


图 6　巴蜀石窟寺社会政治影响因素

3.2.3　社会政治因素

将重要社会政治事件与 528 处石窟寺关联（图 6）得知，川北地区受入蜀事件、佛教北传路线、商帮行会影响较大，唐玄宗、僖宗入蜀时，北方画师、僧侣也沿金牛道等入蜀，促进沿途石窟的开凿；宋代行会集体捐资，促进金牛道、米仓道贸易路线的石窟集群化。川西地区受政治和宗教影响明显，作为道教发源地与重要传播中心，形成以“青城山-鹤鸣山”为原点的道教辐射格局；僖宗驻跸成都期间，川西平原成为临时政治中心，高僧往来频繁，推动石窟寺建设；藏密通过康巴走廊进入川西北，并沿茶马古道向巴蜀腹地传播。川中及川东地区受密宗传播和经济贸易影响较大，晚唐五代时期，柳本尊开创本土化密

教“川密”系统，活动范围以川西、川中为核心，辐射至大足、安岳等地；南宋赵智凤继承川密法脉，将密教造像推向鼎盛；川中优越的地理位置使其成为往来贸易的交通要道，周边自贡、潼南盐业发达，盐运便利使沱江流域呈现“每十里一龛，每百里一寺”的盛况。南宋政治中心南移，安岳、大足地区政治相对稳定，成为新的宗教中心[15]，区域手工业与场镇经济兴盛。川东和川南地区在明清时期受湖广填四川影响较大，移民活动带来新的信仰需求，促使石窟寺开凿范围进一步扩大。

4 讨论

4.1 石窟寺时空分布特征与社会变革及宗教传播的关联

巴蜀石窟寺的时空分布模式从隋唐至明清呈现出的“随机→聚集→分散→聚集分布”特点。唐宋时期社会安定，经济发展，石窟寺开凿迎来高峰；而元代战乱频繁，石窟寺数量骤减，分布分散；明清因文化交流、宗教传播及民间力量参与，分布重新聚集。巴蜀石窟寺分布范围的变化及分布中心的转移，与佛教自北向东南传播的历史脉络一致，印证了宗教传播对文化地理空间塑造的作用。同时，政治中心的转移也对石窟寺的时空分布产生了重要影响，如唐代成都成为临时政治中心，促进了周边石窟寺的建设。这种时空分布特征反映了宗教与政治、社会的互动关系，以及宗教文化在社会变革中的变迁。

4.2 自然地理与人文因素交互作用下的石窟寺分布

巴蜀石窟寺多分布在低海拔、南朝向、邻近河流与道路的区域，该结果支持李春晓[16]、弓雨晨等[17]的研究。这些区域气候适宜、光照充足，利于宗教活动开展和石窟开凿；临近河流满足施工用水和材料运输需求，且交通便利处经济繁荣，有利于石窟寺兴建。川北与中原联系密切的区域率先开凿石窟，并顺着古道向巴蜀内部发展；川中安岳因地处交通核心节点而分布密集。此外，社会政治事件也影响石窟寺分布，使其形成独特格局，体现自然与人文的交互机制。

4.3 不同区域石窟寺分布特征的差异性及其影响因素

巴蜀石窟寺分布特征因区域而异，主导因素各不相同。川北地区受军事政治格局影响，唐玄宗、僖宗入蜀、商帮捐资等，促使古道沿线石窟开凿。川西地区受地形地貌与宗教交融影响，部分石窟寺位于高海拔区；僖宗驻跸成都，促进川西石窟寺发展。川中地区与商贸繁荣密切相关，作为交通要道，沱江流域因盐运便利形成独特分布特征。川东地区受移民文化影响，新信仰需求使石窟寺开凿范围扩大，分布呈现贴近生活、远离主路的特点。这些差异表明，研究石窟寺分布时，需综合考虑不同区域的自然地理、历史文化及社会经济因素。

5 结论

研究分析了巴蜀石窟寺的分布模式、趋势、格局等变化，发现其时空发展受宗教文化、社会政治等影响，且呈现以下趋势：1）政治中心转移与交通水系网络是石窟寺时空演变的主导因素，分布模式自隋唐至明清大致呈现“随机分布→聚集分布→分散分布→聚集分布”的特点；分布范围呈“扩大→缩小→扩大”模式，分布中心呈西北向东南转移的趋势；分布格局呈“廊道依附→中心集聚→流域扩散”特征，总体呈现“川北—川西—川中—川东”特点。2）石窟寺总体分布在低海拔、南朝向、临近河流与道路的区域。不同区域有不同的分异特征与主导因素，川北受“军事政治”因素显著，与传统军事道路关联密切；川西受“地形地貌”与“文化交融”因素显著，有较多高海拔造像分布；川中受“商贸往来”因素显著，与古道关联性强；川东受“移民文化”因素显著，社会政治事件较大地影响其分布格局。为更好地保护和传承巴蜀石窟寺遗产，提出以下建议：1）通过田野调查，收集、存储和分析本体信息等，精准确定部分石窟寺开凿年代。2）详细梳理影响石窟寺分布的自然与人文因素，构建“人地互动”交互框架。3）构建多层级文化遗产保护框架，推动川渝石窟寺国家遗址公园建设与旅游路线开发。4）探索数字化技术在石窟寺遗产保护和展陈中的应用。

参考文献

[1]李政委.陕西省石窟寺时空分布及其影响因素研究[D].西安:陕西师范大学,2018.

[2]王金华,陈嘉琦.我国石窟寺保护现状及发展探析[J].东南文化,2018(1):6-14,127-128.

[3]丁明夷.川北石窟札记:从广元到巴中[J].文物,1990(6):41-53.

[4]刘长久,胡文和.四川石刻造像艺术概述[J].社会科学研究,1985(6):68-73.

[5]王彦武,韩增阳,郭青林,等.甘肃庆阳北石窟寺水环境特征研究[J].西北大学学报(自然科学版),2021,51(3):360-369.

[6]高春莲.吐鲁番石窟寺保护现状与对策思考[J].丝绸之路,2024(4):152-158.

[7]牟文虎.浅析安岳、大足石刻的美学特征[J].雕塑,2024(1):94-96.

[8]张晓东.巩县石窟寺飞天造型研究[J].美术观察,2023(9):65-66.

[9]权东计,黄艳,董安琪,等.甘肃省石窟寺时空分布及其影响因素研究[J].中国软科学,2022(增刊 1):167-173.

[10]国家文物局网站.国家文物局发布《中国石窟寺考古中长期计划(2021—2035 年)》[J].大众考古,2021(9):91.

[11]冯棣.巴蜀摩崖建筑文化环境研究[D].重庆:重庆大学,2010.

[12]张亚欣.成渝古道文化旅游带从规划走向落地.[N].中国城市报,2023-12-18;15.

[13]王婧.巴蜀石窟艺术中的宋代舞蹈造像研究[D].重庆:重庆大学,2014.

[14]肖宇窗.巴蜀石窟艺术的文化生态[J].美术观察,2014(2):129-130.

[15]杨润泽,魏文斌.基于“崖面使用”的北石窟寺空间格局演进初探[J].考古,2024(5):94-105.

[16]李春晓.5 至 13 世纪四川盆地摩崖造像分布初探[D].南京:南京师范大学,2017.

[17]弓雨晨,王乐乐,王金华.基于 ArcGIS 地理信息系统分析的中国石窟时空分布特征研究[J].南方文物,2021(4):256-263,250.

(上接第 44 页)

[39]WAHLGREN L,SCHANTZ P.Exploring bikeability in a suburban metropolitan area using the active commuting route environment scale (ACRES)[J].International Journal of Environmental Research and Public Health,2014,11(8):8276-8300.

[40]HOEDL S,TITZE S,OJA P.The bikeability and walkability evaluation table reliability and application[J].American Journal of Preventive Medicine,2010,39(5):457-459.

[41]KOH P P,WONG Y D.Influence of infrastructural compatibility factors on walking and cycling route choices[J].Journal of Environmental Psychology,2013,36:202-213.

[42]YAN Y B,CHEN Q.Spatial heterogeneity and nonlinearity study of bike-sharing to subway connections from the perspective of built environment[J].Sustainable Cities and Society,2024,114:105766.

[43]CHOU K Y,PAULSEN M,NIELSEN O A,et al.Analysis of cycling accessibility using detour ratios - a large-scale study based on crowdsourced GPS data[J].Sustainable Cities and Society,2023,93:104500.

[44]李佳敏,余艳薇,李婷婷,等.基于骑行视觉感知的绿道景观意象评价:以武汉东湖绿道二期为例[J].华中建筑,2020,38(9):87-93.

[45]LI M,ZHANG Y,CHEN T,et al.Group cycling in urban environments:analyzing visual attention and riding performance for enhanced road safety[J].Accident Analysis & Prevention,2025,209:107804.

[46]刘璐.基于骑行者视觉感知的城市道路景观设计研究:以南京市龙蟠路为例[D].南京:南京林业大学,2022.

[47]武涌静.太原滨河自行车道上骑行者心流体验的形成路径研究:基于 SOR 理论[D].太原:山西财经大学,2024.

[48]王浩,李立华,雷若然.川藏线自行车骑乘者感知获益概念模型研究:基于 AQAL 理论视角[J].山地学报,2021,39(3):378-388.

[49]NAWRATH M,KOWARIK I,FISCHER L K.The influence of green streets on cycling behavior in European cities[J].Landscape and Urban Planning,2019,190:103598.

[50]ABADI M G,HURWITZ D S.Bicyclist's perceived level of comfort in dense urban environments:How do ambient traffic,engineering treatments,and bicyclist characteristics relate[J].Sustainable Cities and Society,2018,40:101-109.

[51]刘颂,李菀辰,丛楷昕.黄浦滨江绿道骑行环境感知评价[J].中国城市林业,2020,18(4):39-43,60.