

马靖, 何彦, 冯璐, 郭陶然. 基于公众认知的上海城市荒野景观偏好研究[J]. 风景园林, 2024, 31 (11): 56-64.

基于公众认知的上海城市荒野景观偏好研究

马靖 何彦 冯璐* 郭陶然

摘要: 【目的】分析上海城市居民对城市荒野的认知与景观偏好情况, 探究荒野景观构成的积极因素与消极因素, 为上海荒野景观的保护与发展提供参考和建议。【方法】结合公众参与式地理信息系统 (public participation geographic information system, PPGIS) 和问卷调查, 获取受访者人口统计学特征与景观偏好、价值认知、空间定位等数据信息, 利用相关性分析和核密度分析等方法对采集到的数据进行分析比较。【结果】1) 公众对城市荒野概念的了解程度较低, 但接受程度较高, 并对城市中实际的荒野分布有大概的认知。2) 公众对城市荒野景观感知偏中立态度, 不同自然与人工要素会对公众偏好产生影响。3) 公众居住与活动范围可能会对城市荒野接受度产生影响。【结论】应优先对公众认知程度较高和交通便利的荒野区域进行转型更新, 综合考量场地内自然与人工要素, 分析不同人群的活动需求, 保障场地可达性、可视性, 使城市荒野景观成为城市生态景观的一部分, 为城市荒野景观建设提供参考。

关键词: 城市荒野; 景观偏好; 公众认知; 公共参与式地理信息系统; 城市绿地; 上海市

基金项目: 上海市哲学社会科学规划项目“韧性城市下基于社会-生态视角的长三角绿色基础设施优化研究”(编号 2021ECK002)

中图分类号: TU986

文献标识码: A

文章编号: 1673-1530(2024)11-0056-09

DOI: 10.3724/j.fjyl.202406110315

收稿日期: 2024-06-11

修回日期: 2024-09-18

开放科学 (资源服务)
标识码 (OSID)



1 研究背景

1.1 城市荒野基本概念

在城镇化水平不断提高的背景下, 城市发展会影响城市中的原始自然和生物多样性, 这不仅会减弱城市居民对于生态保护的关注度和积极性, 更会潜移默化地影响城市居民的身心健康^[1,2]。因此, 如何将野性融入城市、恢复人与自然的联系显得尤为重要。

荒野和城市环境长期以来被视为对立的^[3]。城市是以人类活动为主导、改造程度高的区域; 而荒野则是以自然为主导、只有轻微改变甚至保持自然原貌的区域。近年来随着生态保护意识的觉醒, 人们发现不能将荒野与城市分隔开, 必须在城市中保留野性, 荒野的存续已经成为城市建设的重要课题。2007年在谢菲尔德大学举办的国际会议“景观, 荒野与野性 (Landscape, Wilderness and the Wild)”将城市荒野定义为“城市中以自然而非以人为主导的土地, 尤其指那些在自然演替过程中呈现植物自由生长景象的地貌, 如自然林地、湿地、无人管理的田园、河流廊道、被遗弃的场地或棕地等”^[4]。城市荒野的存在格外重要, 其价值体现在生态、游憩、审美、教育、经济等多个层面, 特别是在重构人与

自然之间的联系、保护生物多样性等方面具有极为独特的重大意义。

1.2 城市荒野偏好相关研究

国内外城市荒野的相关研究大多聚焦于类型识别、生态评价、保护与管理策略等, 并证明了城市荒野在当今人居环境中的生态价值^[5-7], 但是目前针对城市居民城市荒野景观偏好的研究较少, 而公众对城市荒野的接受度将在很大程度上影响其相关概念在城市中的推广和应用。Weber等^[8]指出公众对于野化程度不同的景观可能会有截然不同的接受度。相关研究表明“野生的”绿色空间并不总是有吸引力的, 野生自然植被虽然具有积极的生态作用, 但其无序且狂野的外观特征总会引起抵制和负面意见^[9-11]。de la Fuente de Val等^[12]的研究结果显示人们的喜好会偏好更正式的绿地空间, 但当人们被告知自发野生植被能够给城市带来好处后, 野生空间便更受欢迎; 但是经过一段时间又会回到最初的偏好。这表明清晰、持续进行的科普教育对于城市荒野概念的普及有着至关重要的引导作用。

1.3 上海城市荒野现状

一直以来上海都有着建设“生态之城”

的目标, “十四五”规划中提到要按照公园城市的理念, 将上海打造成“千园之城”。尽管已经满足中国国家园林城市的最低标准, 但目前上海绿地结构单一、生物多样性和生态效应低, 与国际标准仍有较大差距^[13]。上海区域内的荒野情况更是不容乐观, 原生荒野自然植被面积大幅度减少, 正在被城市人工植被所替代; 残存的原生植被呈孤岛状分布, 主要位于离市中心较远的崇明东滩、佘山、大金山岛等丘陵或海岛中, 目前已受到强烈的人为干扰, 大部分处于逆行演替过程中, 大量本土植物和动物也逐渐消失在城市中^[14]。上海城市荒野的保护与发展迫在眉睫, 让高质量且受公众喜爱的荒野景观代替部分低质量的人造绿地并融入城市景观, 探寻城市扩张与生态保护之间、城市居民绿地偏好与城市生态需求之间的平衡, 有助于提高城市绿地质量, 为城市居民提供更加宜居的环境, 贯彻城市可持续发展的目标^[15]。

因此, 本研究结合研究团队自行开发的公众参与式地理信息系统 (public participation geographic information system, PPGIS) 微信小程序和李克特量表进行问卷调查, 探讨公众对不同程度荒野景观的偏好和对相关公园的

认知与感受,从而针对性地提出荒野景观在现代公众视野中的最佳呈现方式。

2 样地选择与概述

城市荒野的概念定义与类型划分在学界尚未有明确定论,一般根据城市荒野的生态过程对其进行分类,或强调野化形成结果,或强调野化持续过程^[16]。结合曹越等^[17]的研究与上海市域范围内城市荒野现状,本研究将上海城市荒野分为原生型荒野、野化型荒野、设计型荒野、融合型荒野 4 种类型。原生型荒野为具有较完整的群落结构、水土环境与演替过程的不可进入的城市保护地;野化型荒野即次生荒野,由闲置空间通过较低程度的人为干预再野化而形成;设计型荒野为通过专业介入引导形成的具有较强生态修复性质或生态功能的荒野场地;融合型荒野则为模仿荒野景观而形成的兼具其他文化或社会属性的观赏区域。

基于公众认知视角,在调研样地的筛选过程中,不但要考虑场地的生态价值与荒野景观的多样性,同时也需兼顾公众参与性与空间可达性,因此本研究暂未将原生型荒野纳入调研范围。

调研样地涵盖山地、林地、湿地等多种荒野类型,涉及不同主题背景的形成方式或设计过程,同时考虑了市区公众对样地的熟悉程度,保证了案例的多样性与代表性。

2.1 野化型荒野样地

样地 1: 江湾湿地(江湾机场旧址)。场地位于上海市中心城区东北部,占地约 9 km²,自 1985 年机场停用后弃置,开始了被动再野化的进程。场地长期处于封闭状态,群落受人为干预较少,自然植被恢复迅速,是上海市区内生境类型最多、野生植物最丰富的湿地^[18],在生物多样性和自然群落植被保护研究方面具有代表性。

样地 2: 佘山国家森林公园。场地位于上海市西郊松江区,占地 401 hm²。作为上海近郊唯一的低山丘陵,该场地呈现出上海少有的自然山林景观。佘山在 20 世纪 60 年代曾辟为植物园,1993 年由林业部批准为国家森林公园,场地人工干预程度低,具有 50 多年的

自然次生演替过程,动植物资源丰富。

2.2 设计型荒野样地

样地 3: 上海乡土生态科普示范基地。场地位于上海市闵行区浦江郊野公园内,占地约 1.7 hm²。场地于 2019 年进行改造,经过生境营造、生态调控等主动再野化方式,实现了植物群落的自发正向演替,并成功开展了丰富有趣的科普活动^[19]。场地的规划实践经验对于城市郊野公园、野生动物栖息地、生态廊道、科普教育基地等项目建设有着极高的参考借鉴价值。

2.3 融合型荒野样地

样地 4: 杨浦滨江公共空间。场地位于上海市中心城区东北部,占地约 15.6 km²。场地作为上海乃至中国近代工业最重要的发源地之一,具有丰富的工业遗存。在生态环境方面,场地保留原有地形与原生植被,场地的原真性未被破坏。通过向史而新、原真叠合的理念实现了有机更新,将场地原址——杨树浦电厂改造成为生态共享的遗迹公园^[20]。

样地 5: 广富林郊野公园。场地位于上海市松江区西北部,规划面积 3.92 km²。场地规划坚持生态保护建设、历史文化和乡村风貌保护以及乡村产业升级等策略,基于场地原始农耕生态自然景观进行设计,具有独特的乡野风格,展现了荒野景观的特点。

3 研究方法

部分研究表明,不同人群对于荒野景观的偏好和关注有所差别,如席丹丹等^[21]的研究发现年轻人比老年人更容易接受荒野景观,Phillips 等^[22]指出受访者的专业知识水平也会影响他们对荒野景观的感知情况。游客对不同的景观要素也有不同的偏好,如魏方等^[23]通过实验得出工业要素会对公众的偏好产生较大影响,Lehto 等^[24]认为游客偏好水景、落叶林与娱乐设施。

PPGIS 是一种基于公众参与和地理信息系统(geographic information system, GIS)技术,用于收集位置信息及主观感受并进行制图的高效方法。通过公众参与式制图,可将空间定位数据和主观感受深度结合,在 ArcGIS 平台上进行进一步处理和分析,能够

直观有效地展示公众的参与行为和认知情况,近年来在城市空间规划、社区活力探索、景观价值评估等方面得到广泛应用^[21, 24-29]。因此本研究采用 PPGIS 获取公众的主观偏好数据。

本研究利用问卷调查与 PPGIS 相结合的方法,研究公众对城市荒野景观的认知和偏好,并归纳分析上海较为优质、受公众欢迎的荒野属性公共绿地的分布情况。

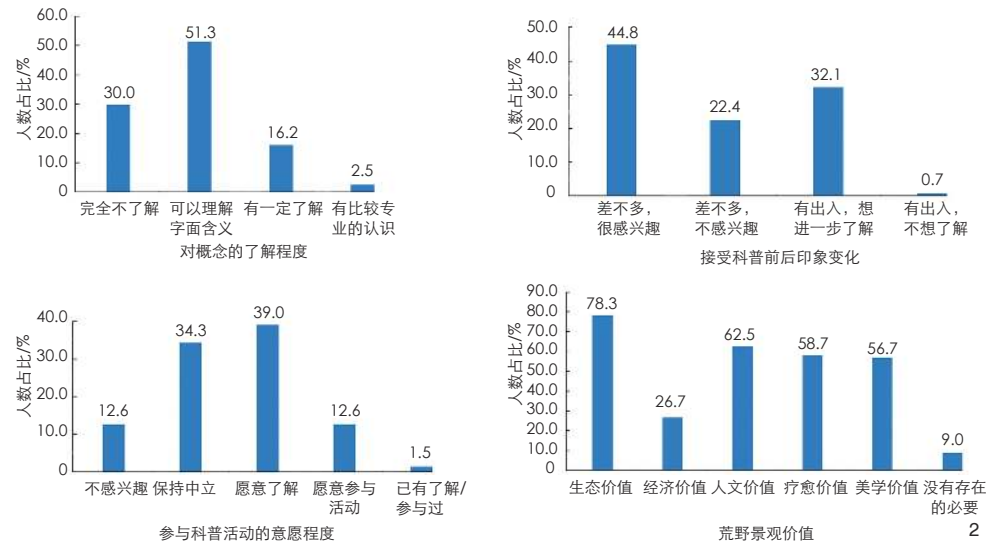
3.1 照片获取

景观偏好研究多使用照片代替真实环境作为审美媒介^[30],本研究通过实地调研拍摄取样的方式获取大量荒野景观图像。为保证问卷调查的完成度,防止照片数量过多对受访者产生干扰,筛选出每处样地最具代表性和风格特征的 1 张照片;上海的设计型荒野较少见,目前仅能调研到上海乡土生态科普示范基地这一处场地,因此选取了 2 张照片,最终共选取 6 张照片(图 1)。这些照片能够清晰地呈现不同的植物特征与景观要素,再现各要素间的组合关系和风貌。照片均拍摄于 2023 年 1 月,保证展示季节一致,并尽可能在相似的角度以及天气、光线条件下拍摄。为减少其他干扰,对所有照片进行相同参数的调色渲染^[31]。

3.2 基于 PPGIS 的问卷设计及应用

考虑到以往 PPGIS 前端页面采用 app 或者网页的形式呈现,用户需注册或者下载才能进行问卷填写和制图,存在流程烦琐、信息易泄露等问题。因此本研究依托受大众信任且广泛使用的社交平台——微信,开发具有 PPGIS 功能的小程序,该小程序无需下载、注册与登录,即扫即用,安全便捷。

小程序分为前端问卷展示和后端信息储存 2 个部分。前端问卷包括 5 个方面内容: 1) 受访者人口统计学特征; 2) 公众对城市内公园和绿地的偏好情况; 3) 公众对城市荒野的认知情况; 4) 公众对城市荒野景观的偏好情况; 5) 公众对上海市城市荒野分布的认知情况。采用 5 级李克特量表对不同类型的城市荒野图像进行景观偏好评价: 非常不喜欢、比较不喜欢、一般、比较喜欢、非常喜欢,上述评价内容分别对应 1~5 分。针对问卷调



1 样地照片
Photos of sample plots

2 公众对城市荒野的认知情况
Public cognitive situation of urban wilderness

查结果对受访者进行访谈, 询问受访者偏好某张照片的理由, 并提取关键词, 归纳出受访者的关注点或偏好特征。对于问卷中有关PPGIS的问题, 要求用户在比例可变化和位置可搜索的腾讯地图中进行坐标选取, 问卷结果在后端信息库中展示, 以供研究统计、整理数据, 并在 ArcGIS 和 SPSS 软件中进行分析。

以往的研究结果显示^[28], 线上问卷可能会由于样本年龄结构失衡或者居住位置与绿地距离不同等因素, 导致受访者的荒野景观偏好产生偏差。因此本研究采用线上、线下相结合的方式进行调查, 同时为了扩大

调研人群的分布范围, 选取多个位于不同区域且人流量较大的公园, 分别于工作日与周末发放问卷。

3.3 数据分析

本次问卷调查在 2024 年 3—5 月进行, 共发放 300 份问卷, 其中有效问卷 277 份, 有效率达 92.33%。受访者人口统计学特征具有良好的代表性, 可进行后续数据分析 (表 1)。

问卷信效度分析是量化研究的重要步骤, 关注问卷测量结果与实际概念或变量之间的一致性, 以确保问卷的可靠度与准确度。本研究使用 SPSS 软件对问卷数据进行统计学分析, 克隆巴赫系数 $\alpha=0.821$ (>0.7),

表1 受访者人口统计学特征
Tab. 1 Demographic characteristics of respondents

人口统计学特征	分组	样本数	比例/%
受教育程度	初中及以下	14	5.1
	高中或中专	20	7.2
	大专	28	10.1
	本科	97	35.0
	研究生及以上	118	42.6
职业	学生	104	37.5
	公司职员	95	34.3
	公职人员	18	6.5
	个体经营户	9	3.2
	农民	2	0.7
	离退休职员	25	9.0
	其他	24	8.7
从事/从事过景观/园林等相关工作	是	42	15.2
	否	235	84.8
年龄	18岁以下	15	5.4
	18~40岁	206	74.4
	41~60岁	36	13.0
	60岁以上	20	7.2
性别	男	120	43.3
	女	157	56.7
家庭情况	独居	57	20.6
	单身, 与父母同住	83	30.0
	已婚 (或情侣同住), 无子女	15	5.4
	已婚, 与子女同住	66	23.8
	已婚, 无子女, 与父母同住	8	2.9
	已婚与父母子女同住	25	9.0
	已婚, 子女独立	8	2.9
	其他	15	5.4

说明问卷内部具有良好的可信度与一致性, KMO 统计量为 0.838 (>0.7), 巴特利特球形度检验显著性 $p=0.000$ (<0.05), 说明问卷中各变量具有良好的相关性, 适合做因子分析。

4 结果分析与讨论

4.1 城市荒野认知情况分析

在城市荒野概念认知方面 (图 2), 超过半数的受访者能够理解城市荒野、城市野境等概念的字面含义, 有 30.0% 的受访者完全不了解城市荒野景观。有 53.1% 的受访者愿意了解或 (已) 参与过城市荒野的相关科普活动。在接受城市荒野概念和价值的科普之后, 有 67.2% 的受访者认为与其理解的城市荒野差不多。有 76.9% 的受访者对城市荒野感兴趣或想

进一步了解城市荒野。

在城市荒野价值认知方面，受访者普遍认可城市荒野的生态价值（78.3%），此外有超过半数的受访者认可城市荒野景观的人文价值（62.5%）、疗愈价值（58.7%）和美学价值（56.7%）。受访者对城市荒野经济价值的认可度较低，有9.0%的受访者认为城市荒野景观没有存在的必要。总体来看，受访者能较好地理解城市荒野的生态价值，而相对忽略其经济价值，这与此前其他学者的研究结论相符^[21]。

在SPSS软件中以从低到高的数字（1，2，3……）对受访者人口统计学特征和城市荒野认知情况进行赋值，以方便将两者进行相关性分析（表2），发现性别与接受科普前后印象变化呈负相关，即女性对城市荒野初步认知的准确度高于男性。受教育程度与对概念的了解程度和参与科普活动的意愿程度呈正相关，说明受访者受教育程度越高，越容易理解和接受有关城市荒野的概念。从事/从事过景观/园林等相关工作与对概念的了解程度和参与科普活动的意愿程度呈显著负相关，表明从事/从事过景观/园林等相关工作的人群对城市荒野的认知程度和接受意愿更高。

对于大部分城市居民而言，城市荒野依然是一个比较陌生的概念，公众对城市荒野的了解程度较低，但认可度和接受度较高。因此可通过加强宣传科普、组织游学活动，特别是与生态相关的主题活动，来强化城市居民对城市荒野的认知。

4.2 城市荒野景观偏好分析

在视觉偏好方面，受访者通过对照片打分并选择积极或消极的感知词进行描述，来表达对不同类型城市荒野景观的偏好程度。

受访者对问卷中6张照片的打分均值为3.16，偏好程度整体介于一般和比较喜欢之间。其中照片4得分最高（3.84），照片6得分最低（2.62），说明公众对于城市荒野景观整体上保持中立态度，无明显好恶倾向，对人为设计因素较多的融合型荒野景观的接受度更高（表3）。

通过对受访者人口统计学特征、照片得分、感知词词频以及城市荒野偏好进行分析

表2 人口统计学特征与城市荒野认知情况相关性分析
Tab. 2 Analysis of the correlation between demographic characteristics and urban wilderness cognition

变量	年龄	性别	工作类型	受教育程度	家庭情况	从事/从事过景观/园林等相关工作
对概念的了解程度	0.056	0.090	0.062	0.141*	0.041	-0.444**
参与科普活动的意愿程度	0.029	0.049	0.007	0.135*	0.007	-0.258**
接受科普前后的印象变化	-0.051	-0.152*	-0.021	0.039	0.019	0.072

注：**表示在0.01级别（双尾）相关性显著；*表示在0.05级别（双尾）相关性显著。

表3 城市荒野照片得分与感知词词频
Tab. 3 Scores of urban wilderness photos and frequencies of perception words

照片编号	得分	消极感知词词频/%						积极感知词词频/%				
		蚊虫叮咬	枝叶划伤	难以进入	垃圾堆积	令人不安		自然风景	很有特色	适合放松	想要探索	物种丰富
1	2.81	41.2	50.2	60.3	12.3	23.1		36.8	10.1	7.6	15.5	14.4
2	3.36	26.0	10.5	18.4	4.7	9.0		59.6	17.3	40.1	8.3	9.4
3	3.35	15.9	8.3	8.7	9.0	11.6		38.3	35.0	30.0	22.0	6.1
4	3.84	5.4	3.6	4.0	1.4	3.6		35.4	33.2	65.0	22.4	7.6
5	3.00	31.0	26.7	29.2	11.9	17.3		42.2	19.1	14.8	19.1	7.6
6	2.62	44.8	35.7	40.1	23.5	23.5		32.9	10.8	4.7	12.3	13.4

表4 人口统计学特征与照片得分相关性分析
Tab. 4 Analysis of the correlation between demographic characteristics and photo score

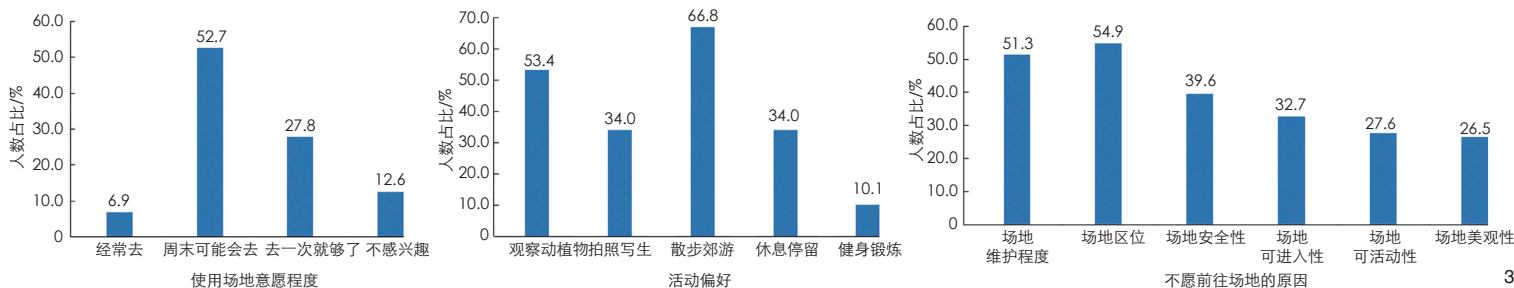
照片编号	年龄	性别	工作类型	受教育程度	家庭情况	从事/从事过景观/园林等相关工作
1	0.239**	-0.107	0.097	-0.215**	-0.020	0.064
2	0.208**	-0.062	0.115	-0.129*	0.154*	0.031
3	0.113	0.073	0.055	-0.081	-0.007	-0.121*
4	0.051	0.011	0.091	-0.134*	0.057	-0.027
5	0.096	-0.066	0.071	-0.160**	0.110	-0.055
6	0.186**	-0.063	0.087	-0.154*	0.065	-0.036

注：**表示在0.01级别（双尾）相关性显著；*表示在0.05级别（双尾）相关性显著。

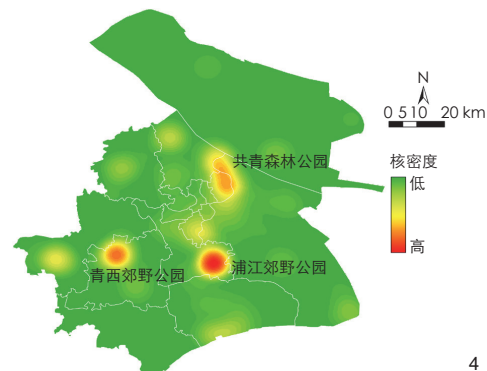
（表2~4），发现年龄与部分照片得分呈显著正相关，说明年纪大的受访者更喜欢城市荒野景观；受教育程度与照片得分多呈负相关，说明受教育程度较高的受访者对城市荒野景观的偏好度较低，此结论与前文荒野认知情况的分析结论存在一些矛盾之处，这或许与问卷设置的先后顺序有关，受访者先对照片进行打分，随后了解到城市荒野相关概念，看法发生了改变；也可能是因为受教育程度较高的人群对景观视觉表现要求较高，虽然他们认可城市荒野的存在价值，但对现状荒野景观的效果抱有更高的期待。有60.3%以上的受访者认为照片1中的荒野难以进入，有65.0%以上的受访者认为照片4中的荒野适合放松，说明平整开阔的环境与硬质铺装具有

积极的景观效果，带给人轻松的感受，而生长状态野性程度较高的植物组团可能带来消极的感受。分别有31.0%和44.8%的受访者认为在照片5、6中的荒野可能会被蚊虫叮咬，而照片2中的荒野被40.1%的受访者认为适合放松。这表明大面积开阔水域更容易引起积极的感知，而小片水域会带来不卫生、蚊虫叮咬的消极印象。分别有22.0%和22.4%的受访者认为有较多人工要素的照片3、4中的荒野比较适合探索，说明构筑物与自然景观相结合的环境更能吸引游客。

在场地探索意向方面，59.6%的受访者希望经常或在周末前往城市荒野，其中受欢迎的活动包括观察动植物、散步郊游，希望在场地上健身锻炼的受访者最少，仅占10.1%



3



4

3 场地探索意向分析

Analysis of site exploration intentions

4 基于公众认知的城市荒野景观空间分布

Spatial distribution of urban wilderness landscapes based on public cognition

表5 人口统计学特征与场地探索意向相关性分析

Tab. 5 Analysis of the correlation between demographic characteristics and site exploration intentions

变量	年龄	性别	工作类型	受教育程度	家庭情况	从事/从事过景观/园林等相关工作
前往偏好	场地维护程度	-0.100	-0.028	-0.169**	0.185**	-0.058
	场地区位	-0.136*	0.079	-0.140*	0.062	-0.096
	场地安全性	-0.148*	-0.152*	-0.053	0.222**	0.010
	场地可进入性	-0.081	0.031	0.010	0.078	0.043
	场地可活动性	-0.009	0.097	0.023	0.085	0.107
	场地美观性	0.037	0.076	0.030	-0.015	-0.011
活动偏好	观察动植物	-0.011	0.146*	0.028	0.028	0.152*
	拍照写生	0.039	0.017	-0.101	0.181**	-0.002
	散步郊游	0.045	-0.061	-0.006	0.126*	-0.049
	休息停留	-0.059	0.049	-0.081	0.061	-0.065
	健身锻炼	0.034	-0.145*	0.034	-0.031	0.014

注：**表示在0.01级别（双尾）相关性显著；*表示在0.05级别（双尾）相关性显著。

(图3); 不愿前往场地的原因主要是美观性、可活动性和可进入性不足。

结合受访者人口统计学特征与场地探索意向相关性分析结果(表5)可知,年龄与场地区位、安全性呈负相关,即受访者年龄越大,越不在意荒野景观的偏远程度以及荒野带来的不安全感;性别与场地安全性在数值上呈正相关,即女性更容易感知到荒野景观可能带来的不安全感;工作类型与场地维护程度、区位呈负相关,说明如学生、公司职员、公职人员等压力较大的受访者更喜欢管理维护程度高、距离较近的荒野景观。受访者受教育程度越高,越在意场地维护程度和安全性;从事/从事过景观/园林等相关工作与场地可进入性、可活动性呈负相关,表明从事/从事过景观/园林等相关工作的人群更关注荒野景观的内部空间;女性更偏好在城市荒野中观察动植物,男性则更偏好健身锻炼,受教育程度高的受访者偏好拍照写生和散步郊游。

在城市荒野景观的优化和维护过程中,

可以适当考虑提升水体品质、扩大水体面积与增加空间开放程度,避免植被过度遮挡游客视线,提升空间安全性。另外,可以根据不同人群的活动特点对荒野景观进行更新设计,例如在场地内设置一些适合观察动植物的点位、具有荒野特色的构筑物以及供休憩停留的座椅设施,在必要的位置设置部分硬质铺装,引导游客进行游憩。

4.3 城市荒野制图

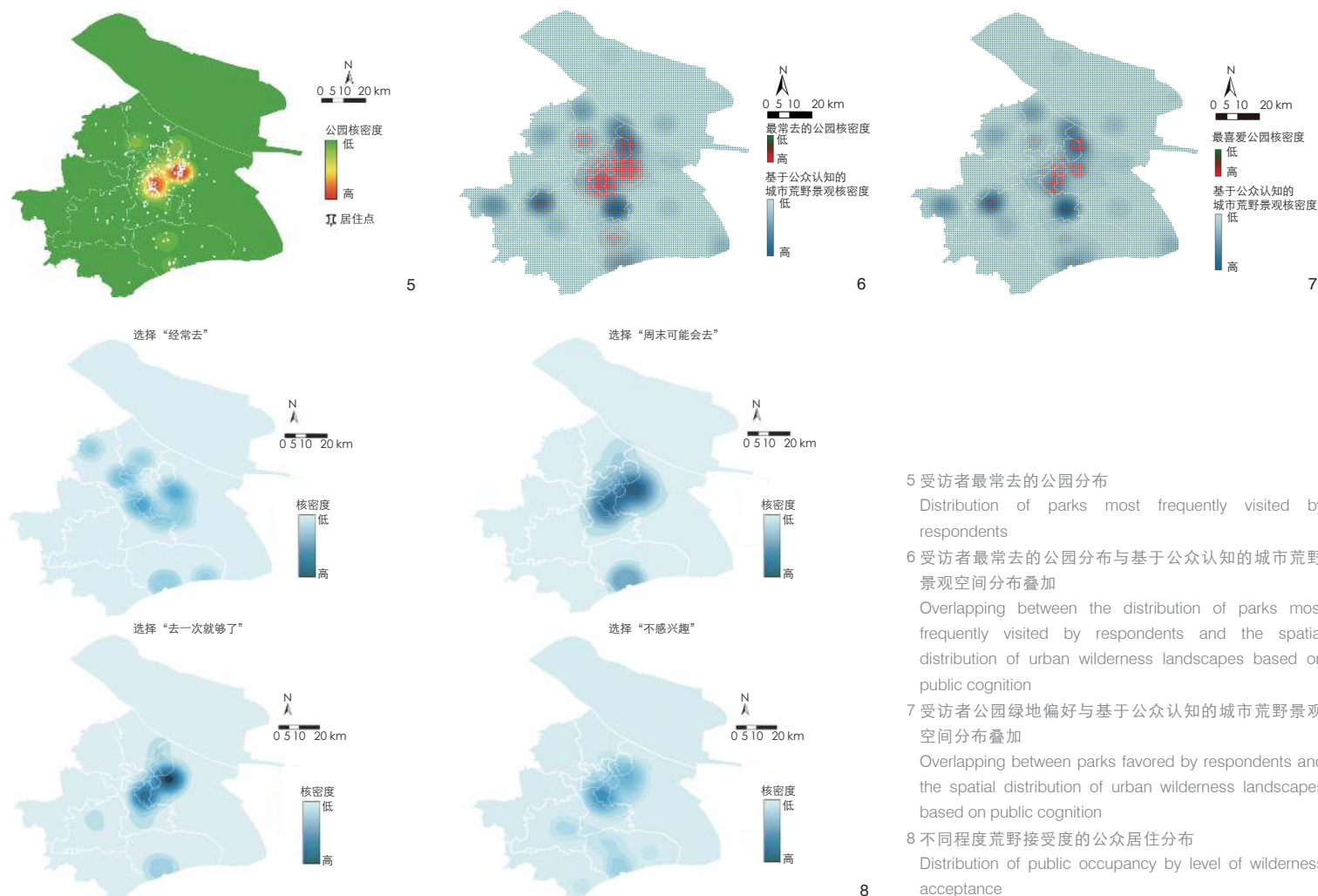
为了更直观地反映基于公众认知的上海市荒野景观空间分布,在ArcGIS中,对收集到的受访者标记的城市荒野景观分布点位进行核密度分析,得到基于公众认知的城市荒野景观空间分布图(图4)。图像整体上呈多核心分散分布,核心区主要分布在闵行区、青浦区的浦江郊野公园、青西郊野公园等郊野公园,以及奉贤区等郊环以外的区域。对于上海市域内具有荒野景观的公园或场地这一问题,一部分受访者提出了一些比较模糊的范围,如黄浦江口、闵浦江畔、松江—闵行一带、普陀—宝山一带等,这些区域在图4

中也有所体现。目前上海已建成郊野公园的位置和部分开发程度较低区域的核密度较高,如奉贤海湾和滴水湖等区域,表明上海城市居民对现状城市荒野景观的认知情况较好。

另外,由于图4中金山区、崇明区与浦东新区东南部核密度较低,导致显示不明显,但这并不意味着这些区域内缺乏或不存在城市荒野景观。相反,崇明岛东滩湿地、大金山岛等区域拥有优质的次生荒野景观资源^[32-33],但这些区域不对外开放,因此并不在公众的认知范围内。

4.4 公众的公园绿地相关偏好对城市荒野认知的影响

在分析城市荒野景观空间分布的基础上,进一步探究上海公众的日常游憩活动范围、公园偏好与所认知的荒野景观的关联性,将收集到的受访者居住地点、最常去和最喜欢的或认为设计最好的公园与基于公众认知的城市荒野景观空间分布图叠加,并进行可视化的分析,以探究公众的公园绿地相关偏好对城市荒野认知的影响,主要有3点发现。



5 受访者最常去的公园分布
Distribution of parks most frequently visited by respondents

6 受访者最常去的公园分布与基于公众认知的城市荒野景观空间分布叠加
Overlapping between the distribution of parks most frequently visited by respondents and the spatial distribution of urban wilderness landscapes based on public cognition

7 受访者公园绿地偏好与基于公众认知的城市荒野景观空间分布叠加
Overlapping between parks favored by respondents and the spatial distribution of urban wilderness landscapes based on public cognition

8 不同程度荒野接受度的公众居住分布
Distribution of public occupancy by level of wilderness acceptance

1) 受访者最常去的公园的空间分布大体呈现由中心往外围递减的趋势,与受访者居住地点的空间分布趋势大体一致(图5),即上海公众大多就近选择公园进行游憩活动,大多居住在市中心的人不常去郊野公园。

2) 上海基于公众认知的城市荒野景观空间分布范围与受访者最常去的公园分布具有较高的重合度(图6)。大部分荒野景观均在受访者最常去的公园分布范围内,但在最常去的公园分布密度较高的内环区域,荒野景观的密度却呈现较低水平。这为上海荒野公园建设范围的确定提供了依据:最常去的公园分布密度较高的区域适合优先建设城市荒野景观,将区域内的“荒地”转化成野趣的“乐园”,降低城市居民前往荒野景观的交通成本。

3) 受访者最喜欢或认为设计最好的公园

的空间分布呈现多核心分散分布,与基于公众认知的城市荒野景观空间分布有一定重合度(图7)。绝大多数的受访者在选择最喜欢或认为设计最好的公园时,倾向选择位于杨浦区的共青国家森林公园和位于浦东新区的世纪公园。2处公园在图5中密度均较高,虽然它们并不属于纯粹的城市荒野景观,但园内存在不少近自然群落设计和自然式水体设计,让公众认为2处公园也属于城市荒野景观的范畴。可以看出,公众对城市荒野景观的判断主要依靠视觉上呈现的物种丰度与维护程度;景观植物种类的复杂程度越高,被认为是荒野景观的概率越高。其他重合部分主要是位于市中心人流密集区域的公园和一些郊野公园。有部分侧重生态设计的公园,被认为兼具荒野性与设计性,这表明生态价值较高的公园更易受到公众的喜爱。

4.5 公众对荒野景观的接受度的空间分布特征

以往往荒野的频率这一问题的4个选项为分类标准,对受访者居住地点进行核密度分析(图8),通过比较可以发现居住在不同区域的受访者对荒野景观的接受度有所差异。1) 选择“经常去”的人主要集中在内环与外环之间,分布较为均匀且分散。此区域周边荒野景观较多,交通快捷、便利,因此受访者更愿意前往且对荒野的接受度最高,与公众更愿意就近选择公园进行游憩活动的结论一致。2) 选择“周末可能会去”与“去一次就够了”的受访者居住地点的空间分布大体一致,均由中心向外分散,主要集中在中环以内。此区域城市化程度较高、荒野景观较少;同时按受访者样本来看,部分生活在市中心的人群存在生活压力较大、空闲时间较

少的问题,因此对于此类人群而言,前往荒野景观的可能性不大,对荒野景观的接受度中等。3)选择“不感兴趣”的受访者均匀分布在中环和郊环附近。郊环以外城市化水平相对较低,荒野景观较多,但无人开发、管理,美观性和可玩性较低,而建设较好的荒野景观位置较远,交通成本高,因此这类人群对荒野景观的接受度较低。

总体而言,受访者对荒野景观的接受度与其居住地点的城市化水平呈现一定的相关性,目前中心城区具有荒野特征的景观较少,而郊区的荒野资源开发程度较低、景观效果不佳,因此城市化水平过高或过低都可能影响荒野景观的开发和发展,进而对公众对荒野景观的认知产生消极影响。公众对荒野景观的接受度和需求情况与其居住地点和荒野景观的距离同样具有相关性,居住地点附近有荒野资源的受访者的接受度明显较高。城市荒野景观并不等同于郊野景观,不一定位于郊区,选择其建设场地时应该重点考虑交通便利,方便人群到达的位置,这有利于提高公众对荒野景观的接受度。

5 结语

城市荒野作为城市中特殊的绿地景观资源,具有修复城市生态系统、保护生物多样性、维系城市居民与自然的关系的作用,是城市居民感知自然的纽带,因此,客观全面地了解城市居民的景观审美偏好和城市荒野的维护管理方法,进一步发挥荒野景观价值,提升城市荒野接受度,离不开公众的支持。至2035年,上海将建设成为卓越的全球城市,目前上海已建设完成大量公园绿地,并致力于实现生态宜居的目标。上海标准意义上的城市荒野景观资源十分罕见,但通过参考城市荒野景观设计与维护策略,可以提升上海公园绿地的景观异质性,降低管理成本,提升生态品质。

本研究将PPGIS与景观偏好研究相结合,对上海公众的城市荒野认知和偏好情况进行分析,并得出5点结论。1)公众对于城市荒野概念的了解程度较低,但接受度较高,并对城市中实际存在的荒野景观分布有大概

的认知。其中受教育程度较高的人群对荒野景观视觉效果的可认可度较低,但对城市荒野概念和价值的认可度高。2)城市荒野景观不同的景观要素会对公众的景观偏好产生影响。在优化、维护与管理城市荒野景观的过程中,可以更多关注水质情况,并适当对植物和园路进行设计,保证景观可视性与环境可达性。同时可通过设置动植物观察点、构筑物等人工要素来提升荒野景观的趣味性和吸引力。3)在公众的认知中,城市荒野最突出的价值是生态价值,因此在后续向公众宣传、科普荒野景观价值时,可以更多地围绕生态内容开展活动。上海的城市荒野景观分布主要分布于黄浦江上游、松江西北段、黄浦江闵行段、黄浦江下游。公众认知中的城市荒野主要为融合型荒野,该类型的荒野景观一般作为郊野公园或滨江绿地、湿地公园等其他公共绿地开放。4)公众偏好的荒野景观大多拥有自然式水体和种类丰富的自然群落;植物群落的视觉效果不宜过于原始或粗放,需要一定人工管理和维护,且不能过于单调、规整。5)公众所在区域的城市化程度、日常游憩范围、居住地点会对荒野景观偏好产生影响,生活范围内存在荒野景观资源的公众,对于荒野景观的接受度明显更高;城市化水平过高或过低都会影响荒野景观的呈现效果,进而影响公众对荒野景观的接受度。目前上海市中心区域荒野景观资源匮乏,在建设和提升上海城市生态环境时,应该考虑让城市荒野景观进入公众视野,同时加强郊区荒野景观的维护和建设,优先对郊野公园等可达性较好或临近居民区的荒野景观开展再野化设计。

本研究仍然存在局限性与不足。调研样本量相对较小,在针对人口统计学特征进行相关性分析时,得出的结论较少。但能在一定程度上反映目前上海公众对城市荒野的大概认知和偏好,具有一定的参考价值。调研场地与问卷发放地点选择存在区域性和片面性,可能影响最终的分析结果。在未来的研究中,可以扩大样本数量,优化研究过程。受访者仅能从视觉上感知调查问卷中的照片,缺乏其他感官感知,这可能会对公众的景观

偏好造成影响。此外,部分受访者从摄影艺术而非景观感知的角度对照片进行了评价,也可能使分析结果产生偏差。未来对研究方法进行优化与完善,有助于更准确、更具有针对性地分析不同人群的城市荒野景观偏好,为城市荒野景观保护和发展提供参考。

参考文献 (References):

- [1] MILLER J R. Biodiversity Conservation and the Extinction of Experience[J]. Trends in Ecology & Evolution, 2005, 20 (8): 430-434.
- [2] KOWARIK I. Urban Wilderness: Supply, Demand, and Access[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2018, 29: 336-347.
- [3] 曹越, 杨锐.中国荒野研究框架与关键课题[J].中国园林, 2017, 33 (6): 10-15.
- CAO Y, YANG R. The Research Framework and Key Issues of Chinese Wilderness Studies[J]. Chinese Landscape Architecture, 2017, 33 (6): 10-15.
- [4] JORGENSEN A, KEENAN R. Urban Wildscapes[M]. New York: Routledge, 2012.
- [5] 王向荣.城市荒野与城市生境[J].风景园林, 2019, 26 (1): 4-5.
- WANG X R. Urban Wilderness and Urban Habitat[J]. Landscape Architecture, 2019, 26 (1): 4-5.
- [6] ZEFFERMAN E P, MCKINNEY M L, CIANCIOLO T, et al. Knoxville's Urban Wilderness: Moving Toward Sustainable Multifunctional Management[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2017, 29: 357-366.
- [7] CELINA A, JENS-CHRISTIAN S, GERMAN T, et al. Wilderness and Habitat Quality Drive Spatial Patterns of Urban Biodiversity[J]. Landscape and Urban Planning, 2022, 228: 104570.
- [8] WEBER F, KOWARIK I, SÄUMEL I. A Walk on the Wild Side: Perceptions of Roadside Vegetation Beyond Trees[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2014, 13 (2): 205-212.
- [9] CHRISTOPHER R, KAYLA P, KERRY A, et al. Asset or Liability? Ecological and Sociological Tradeoffs of Urban Spontaneous Vegetation on Vacant Land in Shrinking Cities[J]. Sustainability, 2018, 10 (7): 2139.
- [10] PHILIPS D, LINDQUIST M. Just Weeds? Comparing Assessed and Perceived Biodiversity of Urban Spontaneous Vegetation in Informal Greenspaces in the Context of Two American Legacy Cities[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2021, 62: 127151.
- [11] MANYANI C M, SHACKLETON M L. Cocks, Attitudes and Preferences Towards Elements of Formal and Informal Public Green Spaces in Two South African Towns, Landscape and Urban Planning, 2021, 214: 104147.
- [12] DE LA FUENTE DE VAL G. The Effect of Spontaneous Wild Vegetation on Landscape Preferences in Urban Green Spaces[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2023, 81: 127863.
- [13] 徐雁, 黄民生, 何国富, 等.上海建设生态型城市的瓶颈问题及对策[J].现代城市研究, 2006, 21 (6): 59-64.
- XU Y, HUANG M S, HE G F, et al. Bottlenecks and Countermeasures for Building an Ecological City in Shanghai[J]. Modern Urban Research, 2006, 21 (6): 59-64.

[14] 张凯旋, 车生泉, 马少初, 等. 城市化进程中上海植被的多样性、空间格局和动态响应 (VI): 上海外环线带群落多样性与结构特征[J]. 华东师范大学学报: 自然科学版, 2011 (4): 1-14.

ZHANG K X, CHE S Q, MA S C, et al. Diversity, Spatial Pattern and Dynamic Response of Vegetation in Shanghai During Urbanization (VI): Diversity and Structural Characteristics of Communities in the Outer Ring Forest Belt of Shanghai[J]. Journal of East China Normal University (Natural Science Edition), 2011 (4): 1-14.

[15] 王晞月. 城市缝隙: 人居语境下荒野景观的存续与营造策略[J]. 城市发展研究, 2017, 24 (7): 11-16.

WANG X Y. Urban Interstitial Space: Strategic Research on the Planning of Wildscape in the Context of Living Environment[J]. Urban Development Studies, 2017, 24 (7): 11-16.

[16] 李嘉宁, 王志勇, 吴珊珊, 等. 城市荒野的生态与文化价值研究进展[J]. 风景园林, 2024, 31 (1): 89-96.

LI J N, WANG Z Y, WU S S, et al. Progress of Research on Ecological and Cultural Values of Urban Wilderness[J]. Landscape Architecture, 2024, 31 (1): 89-96.

[17] 曹越, 马丁, 杨锐. 城市野境: 城市区域中性自然的保护与营造[J]. 风景园林, 2019, 26 (8): 20-24.

CAO Y, MARTIN V, YANG R. Urban Wilderness: Conservation and Creation of Wild Nature in Urban Areas[J]. Landscape Architecture, 2019, 26 (8): 20-24.

[18] 杨永川, 王娟, 达良俊. 城市化进程中上海植被的多样性、空间格局和动态响应 (II): 城市废弃地上海江湾机场的植物组成[J]. 华东师范大学学报 (自然科学版), 2008 (4): 40-48.

YANG Y C, WANG J, DA L J. Diversity, Spatial Pattern and Dynamics of Vegetation Under Urbanization in Shanghai (II): Study on the Flora of Jiangwan Airport, an Abandoned Land, Shanghai[J]. Journal of East China Normal University (Natural Science), 2008 (4): 40-48.

[19] 郭陶然, 山冰沁. 城市荒野景观营造: 以上海乡土生态科普示范基地为例[J]. 景观设计学, 2021, 9 (1): 120-131.

GUO T R, SHAN B Q. Urban Wilderness Construction: An Example of Shanghai Urban Biodiversity Education Base[J]. Landscape Architecture Frontiers, 2021, 9 (1): 120-131.

[20] 同济大学建筑设计研究院 (集团) 有限公司. 上海杨浦滨江公共空间和综合环境工程 (一至三期) [J]. 中国工程咨询, 2024, 25 (2): 3-4.

Tongji Architecture Design (Group) Co., Ltd. Shanghai Yangpu Riverside Public Space and Integrated Environment Project (Phase I—III)[J]. China Engineering Consultants, 2024, 25 (2): 3-4.

[21] 席丹丹, 刘斯, 柳钰, 等. 公众认知下的成都城市荒野景观价值[J]. 风景园林, 2024, 31 (1): 97-102.

XI D D, LIU S, LIU Y, et al. Values of Chengdu Urban Wilderness Landscape Under Public Cognition[J]. Landscape Architecture, 2024, 31 (1): 97-102.

[22] PHILIPS D, LINDQUIST M. Just Weeds? Comparing Assessed and Perceived Biodiversity of Urban Spontaneous Vegetation in Informal Greenspaces in the Context of Two American Legacy Cities[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2021, 62: 127151.

[23] 魏方, 陈鲁, 曾鹏, 等. 机器与自然之间: 后工业景观再野化的公众感知研究[J]. 中国园林, 2022, 38 (8): 36-41.

WEI F, CHEN L, ZAN P, et al. Between Industrial Remains and the Green: Research on Public Perception of Rewilded Postindustrial Landscape[J]. Chinese Landscape Architecture, 2022, 38 (8): 36-41.

[24] LEHTO C, HEDBLÖM M, FITYUSHKINA A, et al. Seeing Through Their Eyes: Revealing Recreationists' Landscape Preferences Through Viewshed Analysis and Machine Learning[J]. Landscape and Urban Planning, 2024, 248: 105097.

[25] 戴代新, 谢民. 公众参与地理信息系统在风景园林规划中的应用[J]. 风景园林, 2016, 23 (7): 98-104.

DAI D X, XIE M. The Application of Public Participation Geographic Information Systems in Landscape Architecture[J]. Landscape Architecture, 2016, 23 (7): 98-104.

[26] 刘阳, 赵振斌, 李小永. 基于 PPGIS 的乡村旅游社区景观价值变化研究: 以丽江束河古镇为例[J]. 地理科学, 2021, 41 (2): 328-339.

LIU Y, ZHAO Z B, LI X Y. Research on the Change of Landscape Value of Rural Tourism Community Based on PPGIS: Taking Shuhe Ancient Town of Lijiang as an Example[J]. Geoscience, 2021, 41 (2): 328-339.

[27] 戴代新, 刘颂, 张桐恺. 基于公众参与地理信息系统的城市近代公园文化服务评估研究: 以上海复兴公园为例[J]. 风景园林, 2019, 26 (8): 95-100.

DAI D X, LIU S, ZHANG T K. Research on the Assessment of Cultural Services in Modern Urban Parks Based on Public Participation Geographic Information System: Taking Shanghai Fuxing Park as an Example[J]. Landscape Architecture, 2019, 26 (8): 95-100.

[28] 赵晓龙, 汤奕子, 卞晴, 等. 基于公众参与地理信息系统的城市绿地体力活动与建成环境特征相关性研究: 以哈尔滨市为例[J]. 风景园林, 2021, 28 (3): 101-106.

ZHAO X L, TANG Y Z, BIAN Q, et al. Identification of Correlation Between Physical Activity of Green Space and Built Environment Characteristics Based on PPGIS: A Case Study of Harbin[J]. Landscape Architecture, 2021, 28 (3): 101-106.

[29] 黄邓楷, 王国光, 陈芷筠. 基于公众参与地理信息系统的广州大学城环境安全感评价研究[J]. 风景园林, 2019, 26 (12): 97-102.

HUANG D K, WANG G G, CHEN Z J. Research on Perceived Safety Evaluation of Guangzhou Higher Education Mega Center Environment Based on Public Participation Geographic Information System[J]. Landscape Architecture, 2019, 26 (12): 97-102.

[30] 邵钰涵, 刘滨谊. 乡村景观的视觉感知分析[J]. 中国园林, 2016, 32 (9): 5-10.

SHAO Y H, LIU B Y. Visual Perception Analysis of Rural Landscape[J]. Chinese Landscape Architecture, 2016, 32 (9): 5-10.

[31] 罗涛, 徐婵娟, 蓝思琪, 等. 城市视觉景观公众偏好特征研究[J]. 中国园林, 2023, 39 (11): 15-21.

LUO T, XU C J, LAN S Q, et al. Characterization of Public Preference for Urban Visual Landscape[J]. Chinese Landscape Architecture, 2023, 39 (11): 15-21.

[32] 张增可, 李曾燕, 杨柏钰, 等. 上海大金岛常见木本植物功能性状对生长和死亡的影响[J]. 植物生态学报, 2023, 47 (10): 1398-1406.

ZHANG Z K, LI Z Y, YANG B Y, et al. Effects of Functional Characteristics of Common Woody Plants on Growth and Death on Dajinshan Island, Shanghai[J]. Journal of Plant

Ecology, 2023, 47 (10): 1398-1406.

[33] 葛振鸣, 王天厚, 施文或, 等. 崇明东滩围垦堤内植被快速次生演替特征[J]. 应用生态学报, 2005, 16 (9): 1677-1681.

GE Z M, WANG T H, SHI W Y, et al. Characteristics of Rapid Secondary Succession of Vegetation Within the Reclamation Embankment of Chongming Dongtan[J]. Journal of Applied Ecology, 2005, 16 (9): 1677-1681.

图表来源(Sources of Figures and Tables):

文中所有图表均由作者拍摄与绘制, 其中行政边界信息来源于高德地图, 审图号: GS 京 (2022) 1061 号。

(编辑 / 边紫琳)

作者简介:

马靖 / 男 / 华东理工大学艺术与传媒学院在读硕士研究生 / 研究方向为风景园林规划与设计、城市荒野景观

何彦 / 女 / 华东理工大学艺术与传媒学院在读硕士研究生 / 研究方向为风景园林规划与设计、城市荒野景观

冯璐 / 女 / 博士 / 华东理工大学艺术与传媒学院副教授 / 研究方向为风景园林规划与设计
通信作者邮箱: fenglubjfu@163.com

郭陶然 / 男 / 上海天渊生态科技有限公司执行董事 / 研究方向为都市生物多样性保育与修复

MA J, HE Y, FENG L, GUO T R. Research on Preferences for Urban Wilderness Landscape in Shanghai Based on Public Cognition[J]. Landscape Architecture, 2024, 31(11): 56-64. DOI: 10.3724/j.fjyl.202406110315.

Research on Preferences for Urban Wilderness Landscape in Shanghai Based on Public Cognition

MA Jing, HE Yan, FENG Lu*, GUO Taoran

Abstract:

[Objective] In the face of urban landscape habitat fragmentation and ecological deterioration under the background of high-speed urbanization, more and more urban residents are in urgent need of contact with more diversified and enriched natural elements and open spaces, so as to improve the quality of living environment and safeguard their physical and mental health. As one type of green space connecting cities, human and nature, urban wilderness landscape has its unique ecological function, aesthetic significance and economic value, and has broad research prospects. This research analyzes the value cognition and landscape preference of Shanghai residents for urban wilderness, explores the positive and negative perception effects of different landscape elements that constitute the wilderness landscape, and provides more targeted and localized references and suggestions for the construction and development of ecological landscape in Shanghai.

[Methods] This research obtains landscape pictures of different kinds of sample plots through field visit, and designs Likert scale and other forms of questionnaires to collect data. The questionnaire survey is conducted simultaneously online and offline in combination with the public participation geographic information system (PPGIS), a self-developed WeChat mini program, which makes it more effective and convenient to collect information about the respondents' demographic characteristics, landscape preferences, value cognition, spatial geographic positioning, etc. The collected data are further organized, compared and mapped using spatial analysis methods such as SPSS correlation analysis and ArcGIS kernel density.

[Results] 1) Most of the respondents have a low level of understanding of "urban wilderness", but a high level of cognition and acceptance thereof. 2) Different groups of respondents have different preferences and concerns about wilderness landscape sites, but the public's aesthetic preference for wilderness landscapes is generally neutral. Different natural landscape elements and artificial landscape elements in wilderness landscape sites, such as water bodies, plants, hardscapes, and facilities, have an impact on the public's preference. 3) Respondents also have an approximate knowledge of the distribution of actual wilderness areas within Shanghai. Survey statistics show that, the distribution of wilderness sites familiar to the public is mainly concentrated in Minhang District, Qingpu District and the area outside the suburban ring. The openness and development of wilderness space may affect the cognitive impression of urban residents. 4) Respondents' cognition of the distribution of wilderness landscapes is affected by the scope of activities, with the scope of daily recreation being highly overlapped with wilderness space. Some parks and green spaces with near-natural design are also regarded as

wilderness sites and are widely praised. 5) Respondents' acceptance of wilderness landscapes has a certain correlation with the urbanization level of the area they live in, for which there is typically a threshold value. Wilderness resources with high quality or convenient location generally have higher potential development value and are more likely to be accepted by the public.

[Conclusion] 1) Priority should be given to the renewal and transformation of wilderness space with a high degree of public cognition and convenient transportation, and the design and development of high-quality wilderness resources should be carried out by taking advantage of corresponding wilderness sites, such as well-designed country parks, or unused green spaces near residential areas. 2) When designing and optimizing specific urban wilderness landscapes, attention should be paid to the activity needs and recreational preferences of different groups of people, and relevant artificial landscape elements should be designed to enhance the interest and attractiveness of corresponding landscape sites, with such artificial landscape elements including artistic interactive devices for photo taking, plant and animal observation points, rest facilities, etc. 3) The maintenance and management of wilderness landscape entail paying more attention to water quality, garden paths and lines, as well as the natural growth of plants and the degree of wilderness, so as to ensure visibility and accessibility within a certain range while taking into account environmental wildness and safety. Zoning can be carried out to reduce human interference, and a sustainable nature-led ecological community can be constructed through the introduction of native species and pioneer plants. 4) It is supposed to increase the popularization and publicity of "urban wilderness", especially with regard to ecological values, and cooperate with residential areas nearby to organize recreational activities, etc., so as to enhance the public's connection with and understanding of the natural wilderness landscape, thus enabling the public to integrate into the natural wilderness landscape, which may help strengthen their sense of local identity and emotional connection. Based on this, the scope and influence of publicity can be expanded through the radiation effect of activities, and the concept of urban wilderness can be promoted to more urban residents. Designers and users are mutually reinforcing. A wider audience and demand for urban wilderness landscapes can, on the one hand, enrich the vitality and value of landscape, and on the other hand help designers and scholars in the field to better understand how wilderness landscapes are practically operated and optimized.

Keywords: urban wilderness; landscape preference; public cognition; public participation geographic information system; urban green space; Shanghai

Authors:

MA Jing is a master student in the School of Art Design and Media, East China University of Science and Technology. His research focuses on landscape planning and design, and urban wilderness landscape.

HE Yan is a master student in the School of Art Design and Media, East China University of Science and Technology. Her research focuses on landscape planning and design, and urban wilderness landscape.

FENG Lu, Ph.D., is an associate professor in the School of Art Design and Media, East China University of Science and Technology. Her research focuses on landscape planning and design.

Corresponding author Email: fenglubjfu@163.com

GUO Taoran is an executive director of Shanghai Tianyuan Ecological Technology Co., Ltd. His research focuses on urban biodiversity conservation and restoration.