

多要素交互下城市公园生物多样性感知偏好研究

Perceptions and Preferences Regarding Urban Park Biodiversity Within Multi-attribute Contexts

胡馨蕾^{1,2} 杨高原³ 陈崇贤^{4*}
HU Xinlei^{1,2} YANG Gaoyuan³ CHEN Chongxian^{4*}

(1.合肥工业大学建筑与艺术学院, 合肥 230601; 2.安徽省徽州古村落数字化保护与传承创意重点实验室, 合肥 230601; 3.上海师范大学环境与地理科学学院, 上海 200234; 4.华南农业大学林学与风景园林学院, 广州 510642)

(1. College of Architecture and Art, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui, China, 230601; 2. Anhui Provincial Key Laboratory of Digitalized Conservation and Innovative Revitalization of Ancient Huizhou Villages, Hefei, Anhui, China, 230601; 3. College of Environmental and Geographical Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai, China, 200234; 4. College of Forestry and Landscape Architecture, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong, China, 510642)

文章编号: 1000-0283(2026)01-0021-09

DOI: 10.12193/j.laing.20250831002

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2025-08-31

修回日期: 2025-10-28

摘 要

城市公园规划设计需兼顾协同生物多样性保护与公众需求, 理解公众对公园生物多样性的感知偏好是实现这一协同的关键。在现实公园场景中, 人们对生物多样性的感知偏好通常受多种景观要素的共同影响。以杭州为例, 采用定量联合分析实验与定性随行访谈相结合的混合研究方法, 探讨在多种公园要素交互作用下, 公众对城市公园生物多样性的感知偏好。结果显示: 公众普遍偏好更高生物多样性水平的公园环境, 该偏好与其所感知到的生物多样性效益密切相关, 包括心理恢复、环境质量改善及审美价值提升。在多要素权衡中, 公众同时重视生物多样性与人工设施, 对公园自然性与便利性有双重诉求。人群中存在不同的偏好阵营, 包括自然导向型和休闲导向型人群。前者重视生态体验, 倾向于将人工设施和高强度植被维护视为对自然环境的干扰; 后者则更关注公园设施带来的舒适与便利性, 并倾向为了获得更好的游憩体验而接受一定程度的生物多样性降低。研究结果可为兼顾生物多样性保护与公众需求的城市公园规划设计提供实证支持。

关键词

生物多样性; 城市公园; 感知偏好; 多要素交互; 混合方法

Abstract

In the context of the persistent decline in biodiversity and the escalating societal demand for high-quality green spaces, it is essential to foster synergies between biodiversity conservation and the fulfillment of social requirements within urban parks to optimize their multifunctional advantages. Attaining this objective necessitates a nuanced understanding of public perceptions and preferences concerning urban park biodiversity. In actual park environments, these perceptions and preferences are shaped by interactions among various park attributes. Using Hangzhou as a case study, this research adopted a mixed-methods approach to analyze public perceptions and preferences for urban park biodiversity across multiple attributes. The study comprised two phases. In Phase I, a quantitative analysis was conducted using conjoint analysis to measure public preferences for biodiversity within urban parks. In Phase II, a qualitative study was conducted at Jiangyangfan Park through walk-along interviews, aiming to capture experiential perceptions of biodiversity and to complement and interpret the quantitative findings. The results indicate that the public generally preferred park environments with higher biodiversity, a preference closely associated with perceived benefits of biodiversity, including psychological restoration, enhanced environmental quality, and aesthetic value. When making trade-offs among multiple park attributes, the public valued both biodiversity and facilities most, reflecting a dual demand for naturalness and convenience. There were distinct preference groups among the public, including nature-oriented and recreation-oriented individuals. The former valued ecological experiences and tended to regard artificial facilities and intensive vegetation maintenance as disturbances to the natural environment, whereas the latter placed greater emphasis on the comfort and convenience provided by park facilities and were inclined to accept a certain reduction in biodiversity in exchange for improved recreational experiences. These findings provide empirical evidence to inform urban park planning and design strategies that balance biodiversity conservation with public needs.

Keywords

biodiversity; urban parks; perception and preference; multi-attribute context; mixed-method approach

胡馨蕾

1993年生/女/安徽合肥人/博士/讲师、硕士生导师/研究方向为城乡生态与健康景观、风景园林规划设计与理论

杨高原

1992年生/女/湖北荆门人/博士/副教授、硕士生导师/研究方向为生态暴露与人群健康

陈崇贤

1984年生/男/福建福州人/博士/副教授、博士生导师/研究方向为康养园林、健康景观、景观智能化、韧性景观、当代风景园林规划设计与理论

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: chongxian@scau.edu.cn

基金项目:

国家自然科学基金项目“昼夜情境下社区绿地适老休闲服务效能影响机制及增效途径研究”(编号: 32471934); 中央高校基本科研业务费专项基金“城市更新背景下小微绿地生物多样性提升对居民健康行为影响的纵向研究”(编号: JZ2025HGTA0151)、“基于多模态深度学习的城市非正式绿地识别及其生态与健康效益大规模测度”(编号: JZ2024HGQA0617); 安徽省哲学社会科学规划项目“数智赋能环巢湖生态保护与游憩服务协同规划研究”(编号: JS2025AHZS0018)

城市公园是城市中潜在的生物多样性热点^[1-2]，通过科学规划可助力城市生物多样性保护提升；同时，作为公众日常接触自然、开展休闲活动的重要场所，城市公园也对公众健康福祉产生直接影响^[3]。在生物多样性加速丧失与公众对高品质绿地需求日益增长的背景下，协同推进生物多样性保护与公众需求体验，对实现城市公园的综合效益至关重要。然而，公园生态建设与公众需求之间往往存在错位^[4-5]。基于生态学目标的生物多样性保护措施，如保留枯木、种植乡土植物、减少修剪等，可能被公众感知为“杂乱”而认可度不高^[6-8]，从而影响其对公园环境的体验及对生物多样性保护政策的理解与支持。因此，探究公众对公园生物多样性的感知偏好，对协调公园生态与社会功能、促进其可持续发展具有关键意义。

生物多样性感知研究主要关注公众对生物多样性的认知及其对生物多样性水平的识别。研究表明，公众对生物多样性的认知涵盖生态平衡、食物链及人与自然相互作用等多个维度^[9-10]。人们在绿地中对生物多样性的感知常依赖于视觉植物多样性、植被结构复杂性以及自然声景等外显特征^[5,11-12]。已有研究通过问卷调查、游客受雇拍摄法等方式，探讨了公众对城市绿地生物多样性的偏好^[4,5,13-15]。部分研究表明，公众偏好绿地中出现更高的生物多样性水平^[13,15]，并认为具有丰富物种和复层植被结构的绿地更具游憩吸引力^[4]。然而，也有研究报告了生物多样性与偏好之间的负相关关系^[5]，发现人们更偏好半开敞的观赏景观空间，而非植被结构更为复杂、生物多样性更为丰富的绿地空间^[5,14]。为了解释以往研究结果的异质性，有必要进行进一步的偏好研究。此外，现实中人们对生物多样性的感知偏好往往嵌入在更广泛的

公园使用体验与要素交互情境中，受所在公园整体中其他要素的影响。已有相关研究运用离散选择实验及问卷调查，探究了多要素交互下公众对城市河岸^[16]和湿地^[17]的生物多样性偏好，并发现高生物多样性水平总体受到偏好，但在多要素权衡中，相比生物多样性，水体质量这一要素被赋予了更高的重要性^[16-17]。然而，多要素视角下的相关实证研究仍不充分，尤其针对城市公园这一典型的高频使用绿地的研究有限。公众如何权衡生物多样性和其他与之有潜在冲突的公园要素（如维护、人工设施）尚不明晰。因此，有必要将生物多样性置于多要素交互的公园环境中进行研究，以更贴近现实地揭示感知偏好，全面反映现实情境中人们感知偏好的复杂性。

本研究运用定性与定量结合的混合式方法探讨在多种公园要素交互作用的现实情境下，公众对生物多样性这一公园要素的感知偏好。具体研究目标包括：（1）量化公众对不同生物多样性水平的偏好；（2）揭示对生物多样性相较于其他公园要素的偏好权衡；（3）探讨公众对生物多样性的具身感知体验。研究旨在为城市公园优化提升提供依据，以协同增效生态效益与社会福祉，推动生物多样性友好型城市建设。

1 研究区域

杭州属亚热带季风气候，四季分明、雨量充沛，植被生长条件优越。全市森林覆盖率达65.74%，湿地保护率达63%，拥有16 000余种物种，包括陆生高等植物4 868种，陆生脊椎动物689种^[18]。近年来，杭州积极推进生物多样性友好型城市建设，但针对当地公众对此感知偏好的研究较少，因此，选择杭州作为研究区域，具有一定代表性。

2 研究方法

采用定性与定量结合的混合研究方式收集数据，将定量研究强调的广泛统计推断与定性研究追求的探索深度结合，从而更全面地了解城市公园生物多样性感知偏好。研究分为两个阶段。第一阶段为定量研究，采用联合分析实验量化公众对生物多样性的偏好（研究目标1和2）。第二阶段为定性研究，采用随行访谈揭示公众对公园生物多样性的感知体验，主要关注对生物多样性概念的认知以及对城市公园生物多样性的具身感知体验（研究目标3），所得结果有助于解释和深化定量研究发现，进一步揭示偏好背后的形成逻辑。最终通过三角验证法（triangulation）整合分析定性与定量数据。

2.1 定量方法：联合分析实验

2.1.1 联合分析法

联合分析法是一种起源于市场和消费行为领域的定量研究方法。通过量化消费者对多要素产品的总体偏好，来评估各要素不同表现形式的受偏好度，即效用值，以及各要素在消费者选择权衡中的相对重要性。联合分析法首先分解出产品中的相关“要素”，再将各要素继续分解为多个“水平”（要素的不同表现形式），通过排列组合多个要素的多个水平构建出一系列“场景”，然后邀请受试进行不同场景的选择偏好实验。通过分析受试的一系列不断选择，最终可以确定水平效用值和对不同要素的偏好权衡。由于是对多个要素进行整体比较，联合分析法生成的效用值和偏好权衡是基于对所有要素综合考虑的结果。这种方法能较好地反映人们在现实情境中权衡多种因素的决策方式^[17]，在一定程度上模拟了现实公园中多要素交互的复杂环境，可以解决本研究所关注的在多种公园要

素交互作用情境下对生物多样性的偏好问题。

2.1.2 要素确定

“生物多样性”首先被确定为一个要素，因其与研究问题密切相关。生物多样性是复杂而系统的概念，选择动植物丰富度对其表征，主要基于以下原因：(1) 动植物丰富度（物种丰富度）是生物多样性研究中常用的指标，对生物多样性保护至关重要；(2) 动植物丰富度定义明确，易于量化；(3) 参考以往关于生物多样性感知偏好的研究^[4-5,14-15]，使用动植物丰富度对其进行表征。其他环境要素的确定基于前期在杭州开展的焦点小组讨论，旨在识别公众认为重要的公园要素。焦点小组讨论于2020年4月和6月在杭州市上城区图书馆及相关社区举行，共开展6组讨论，分别针对不同年龄群体设置：青年组2组、中年组2组、老年组2组，共计32名参与者（每组5~7人）。每场讨论持续约40 min，并在征得参与者知情同意后进行现场录音。讨论围绕参与者对杭州城市公园的总体印象与态度，以及参与者认为重要的城市公园环境要素展开。通过对焦点小组讨论的分析，共识别出9类核心要素，包括人工设施、生物多样性、植被维护、林地空间、季节景观、美学价值、位置、拥挤度和安全感。

预实验结果表明，超过5类要素会增加受试的认知负担。因此，正式实验选取了焦点小组提及频率最高的5类要素，即“生物多样性”“人工设施”“林地空间”“植被维护”“季节景观”。“季节景观”水平按照特定季节特征景色划分，其他要素水平基于顺序分为三种水平：高、中、低（例如，动植物丰富度高、动植物丰富度中等、动植物丰富度低）（表1）。

2.1.3 数据收集与分析

采用基于自适应选择的联合分析实验（Adaptive Choice-Based Conjoint, ACBC）。ACBC实验设计基于Lighthouse Studio 9.8.1系统平台。ACBC实验生成在线问卷，问卷内容根据受试前一部分的回答通过系统平台算法即时生成。为避免图片带来的偏差效应（无法判断受试是否明确注意到图片中的要素且根据这些要素做出选择，以及受试的偏好受图片中不相关特征的影响），使用文字而非图片来描述要素水平组合形成的公园场景，这一方式在以往研究中已有应用^[14,19-20]。采取了以下措施减轻文字可能给受试带来的认知负担：(1) 使用清晰、结构化的语言描述场景，避免复杂或技术性术语；(2) 在问卷第一部分介绍要素时配图说明（表1）；(3) 针对认知负担较高的场景描述进行了文字简化。

邀请27名受试在两周内完成两次预实验，根据反馈调整了问卷。正式ACBC实验包括5个部分：(1) 要素水平介绍；(2) 自己建造（Build-Your-Own, BYO），受试选择最偏好的水平构建理想公园场景；(3) 筛选（Screening），基于平台内的算法，系统从预先模拟场景矩阵（ $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 4$ ，324种）中生成一系列场景，受试对其进行偏好评估；(4) 选择任务（Choice Task），系统展示13个选择任务，每个任务要求受试在2个场景中进行偏好选择；(5) 社会人口信息收集。单次ACBC实验完成大约需要15~20 min。正式数据收集采用现场与网络问卷相结合的方式：现场调研在杭州每个行政区选择3~5个公共空间发放问卷，网络问卷通过多种社交媒体平台发放。最终收集有效问卷147份，其中现场问卷98份，网络问卷49份。由于受试在单次ACBC实验中进行一系列不断的选择，因此ACBC研究即使在较小的样本量下也能获得较

为可靠的结果^[14,20]。研究仅选取杭州居民为调查对象。在现场问卷中，首先核实潜在受访者的常住地信息，仅当其为杭州居民时方纳入调查样本。对于网络问卷，在填写说明中设置地域限制，明确仅限杭州居民填写。样本特征见表2。

联合分析实验基于受试数据量化要素间的相互作用，通过对多要素场景的总体偏好分析产生两类基本数据：各水平的效用值及对各要素的偏好权衡。效用值表示对特定水平的偏好，数值越大表示偏好越强。要素的偏好权衡则通过计算其不同水平的效用值范围得出，数值越大表示在权衡中对该要素越偏好。ACBC实验数据基于离散选择模型，采用层次贝叶斯模型（Hierarchical Bayes model, HB）通过40 000次迭代来估计每个受试的效用值。HB模型通过借用同一数据集中其他受试偏好的总体信息（均值和协方差）可实现对个体效用值的计算。联合分析的实验设计剥离和量化了每个要素水平的独立效用。它系统性地将不同要素水平进行组合并打破要素之间的自然相关性。HB通过分析选择数据，来反推出每个要素水平的效用值。因此，在统计意义上，效用值已剥离了其他要素水平变化所带来的影响。它表示的是，在其他所有条件（如人工设施、植被维护等）都相同的情况下，受访者对某一特性水平的偏好。使用SPSS软件进行显著性统计分析，统计显著性水平设定为0.05。

2.2 定性方法：随行访谈

随行访谈是一种质性研究方法，研究者与受访者一同置身于某个环境中行走，并开展访谈。本研究在杭州江洋畝公园开展随行访谈。该公园是杭州以生物多样性保护为特色的典型城市公园，其前身是西湖疏浚

表1 应用于联合分析实验的要素和水平
Tab. 1 Elements and levels used in conjoint analysis

要素 Element	水平 Level			
生物多样性				
	动植物丰富度高	动植物丰富度中等	动植物丰富度低	
人工设施				
	有休憩和娱乐设施	有休憩设施，无娱乐设施	无人工设施	
林地空间				
	密林	半开敞	开阔	
植被维护				
	高维护，修剪整齐	中等维护，修剪较为整齐	低维护，自然野态	
季节景观				
	春季花卉	夏季绿色乔木	秋季彩色叶植物	冬季枝干形态植物

淤泥的堆积场，经多年自然演替形成次生城市荒野，并在后续公园建设中完整保留。园内分布有湿生林、湿地与山丘林地等多种生境。截至2024年，已记录鸟类202种，蝴蝶53种^[21]。选取江洋畈公园作为场地，可为受访者提供多样化的生物多样性感知情境。在真实环境中行走，能够激发受访者的即时生物多样性感知反应（如对植被、鸟鸣的即时评价），比单纯的室内访谈更贴近实际体验。

通过实地与社交媒体招募相结合的方式征集受访者，最终共18人参与随行访谈。研究者在访谈前预先设定了行走路线（图1），以确保受访者能够体验园内不同类型的生境区，并将访谈聚焦于与生物多样性相关的场所。访谈围绕4个核心议题展开：（1）对生物多样性概念的认知（您是否听说过“生物多样性”这个词？它对您意味着什么？）；（2）对公园生物多样性的具身体验（以公园中的具体生境与物种作为情境提示，了解受访者在真实环境中的感知与体验过程）；（3）生物多样性与其他公园要素的权衡（从受访者的日常公园体验出发，了解其对公园各要素相对重要性的权衡）；（4）对城市公园生物多样性保护的见解（从个人体验上升到受访者对相关政策的看法）。访谈以开放式问题为主，引导并鼓励受访者在行走过程中自由表达个人体验。同时还包含情境式问题，有助于与现场的生物多样性特征对应，激发受访者的即时感知。每次访谈持续40～60 min，所有对话均在获取知情同意后录音。

访谈数据运用主题分析法（thematic analysis）进行分析，具体包括4个阶段：（1）对录音进行文本转录；（2）根据访谈提纲，对文本数据进行分段主题标注以便进行后续编码；（3）在主题框架内开展编码分析，生成子主

表2 样本社会人口特征统计

Tab. 2 Socio-demographic information of the sample

特征 Characteristic	分类 Categorization	人数 / 人 Number	占比 / % Percentage
性别	男性	70	47.62
	女性	77	52.38
年龄	18 ~ 34 岁	53	36.05
	35 ~ 59 岁	60	40.82
	60 岁及以上	34	23.13
受教育程度	高中及以下	31	21.09
	专科	32	21.77
	大学本科	64	43.54
	硕士及以上	20	13.60
童年生活环境	乡村	43	29.25
	城市	104	70.75
居住环境	城市中心	101	68.71
	城郊	46	31.29
对自然生态是否有相关知识	有	24	16.33
	无	123	83.67



图1 江洋畈公园及随行访谈路径（行走路线）
Fig. 1 Jiangyangfan Eco-Park and walking routes of the walk-along interviews

题；（4）在构建整体主题结构前，对主题与子主题进行复核完善。通过多轮编码实现编码项的筛选、归类与管理。访谈数据分析在NVivo 12 Pro软件中完成。

3 研究结果

3.1 多要素交互下公众对公园生物多样性的偏好

在多种公园要素交互作用下，针对生

物多样性的效用值分析发现,“动植物丰富度高”的效用值最高,其次是“动植物丰富度中等”,最后是“动植物丰富度低”($p \leq 0.001$) (表3),表明受试显著偏好拥有高生物多样性水平的公园。多要素偏好权衡分析发现,受试认为“人工设施”(24.15; 95% CI=22.69, 25.61)和“生物多样性”(23.84; 95% CI=21.89, 25.80)是公园中最重要 的要素,二者在重要性上没有显著差异,表明受试在公园多要素权衡中偏好人工设施和生物多样性(图2)。其次是“植被维护”(19.99; 95% CI=18.41, 21.58)和“林地空间”(19.19; 95% CI=17.89, 20.49),这两者间的重要性也无显著差异。相较于其他要素,“季节景观”的重要性最低(12.83; 95% CI=11.83, 13.82)。

受试对生物多样性与其他公园要素的偏

好之间存在权衡关系。研究发现生物多样性与人工设施以及植被维护之间均存在偏好上的显著负相关关系,且生物多样性与人工设施偏好相关系数($r=-0.46$)以及生物多样性与植被维护偏好相关系数($r=-0.55$)均较高(图3),这表明越偏好生物多样性的人群,同时越偏好更少的人工设施和更低程度的植被维护。相反,越偏好人工设施和高强度植被维护的人群,往往对生物多样性的偏好较低。

3.2 公众对公园生物多样性的感知体验

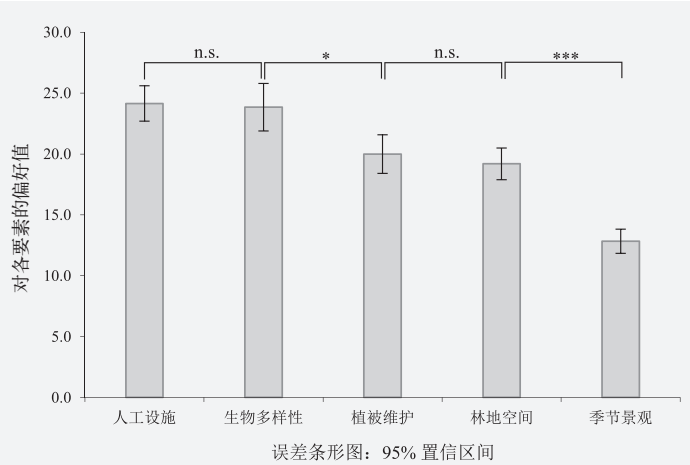
多数受访者对“生物多样性”概念的理解依托个人经验与公园中的自然现象,最常见的表述包括:“这里动植物种类多,生物多样性当然高”“我听到鸟鸣声了,现在这里生物多样性越来越好了”。对生物多样性的感

知主要体现在物种层面(图4,图5),受访者普遍注意到动植物的存在与其多样性,尤其对具有吸引力的魅力物种如园中的波斯菊、白鹭等表现出较高关注。相比之下,对生态系统层面的感知相对模糊,但仍能通过直观体验感受到生境差异:“这边是水塘,那边是小树林,挺多样的”“感觉这里更野,更自然,不像别的公园那么人工”。在随行过程中,部分受访者还表现出对动态自然过程的兴趣,并尝试以生活化的语言解释其背后的生态功能:“看那根枯掉的树枝,烂掉以后变成肥料,回归自然了”。此外,感官体验是公众感知生物多样性的关键途径。视觉、听觉与嗅觉等多重感官共同作用:视觉上对多样动植物的观察、听觉上对鸟鸣与昆虫声的捕捉,以及嗅觉上对空气与土壤气息的感知,共同构成了对自然环境的整体体验,从而增强了生物多样性具身感知的丰富性与沉浸感。

公园中的生物多样性为公众带来了情感与体验价值,具体包括心理恢复与逃离感,审美与情感反应,以及感知到的生态系统服务。许多受访者表示,自然生态公园有助于缓解压力、摆脱城市喧嚣,从而获得心理放松:“这里生物多样性丰富,每次来感觉被治愈,所以我常来这”“这里非常原生态,有鸟、蝴蝶、植物,来这里心情得到放松”。部分受访者表示,生态公园让人们在城市中即可体验自然,无需长途跋涉去郊区:“这个公园在市里面,市里面像这样的保存着原生态的公园不多,我们在家门口就能来放空自己,不用跑很远到郊区。”大多受访者强调了江洋畹“野”的特征,其与人工传统公园形成对比。这种“野”的特征被受访者视为在高压城市生活中获得心理恢复和精神逃离的关键。同时,自然景观的审美

表3 生物多样性不同水平偏好效用值及差异性分析
Tab. 3 Utility values of biodiversity levels and significance testing of differences

生物多样性水平 Biodiversity level	偏好效用值均值 Mean	95% 置信区间 95% CI	偏好效用值中位数 Median	标准差 Std.	p 值 p-value
动植物丰富度高	54.05	48.98 ~ 59.13	54.70	31.13	0.000
动植物丰富度中等	7.52	4.32 ~ 10.72	8.48	19.61	0.000
动植物丰富度低	-61.57	-67.43 ~ -55.72	-63.12	35.92	0.000



注: *表示 $p \leq 0.05$, ***表示 $p \leq 0.001$, n.s.表示 $p > 0.05$ 。

图2 多要素交互下受试对公园中生物多样性要素的偏好
Fig. 2 Preferences for the attribute of biodiversity within the joint effects of other park attributes

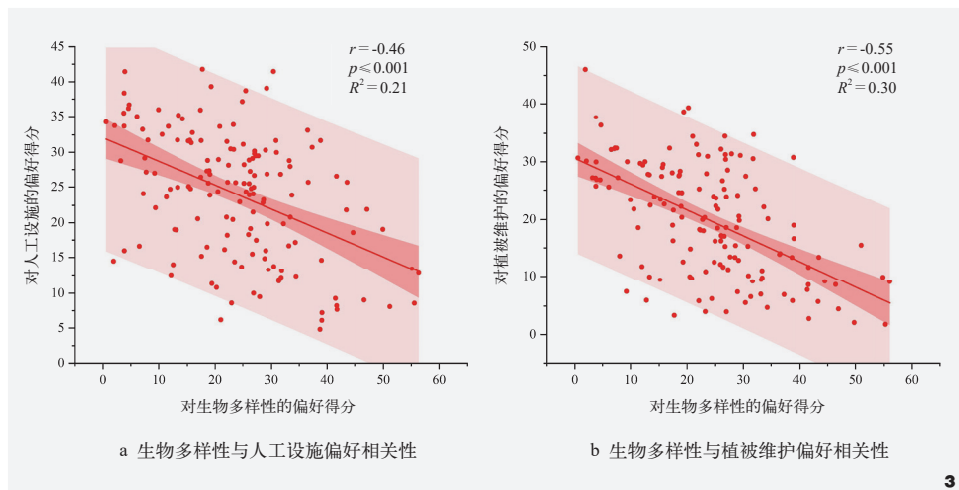


图3 生物多样性与其他公园要素之间的偏好得分相关性
Fig. 3 Correlations of preferences between the attributes of biodiversity and other park attributes

价值、野趣以及探索过程中的好奇与愉悦，也显著提升了游憩体验。此外，公众对生物多样性带来的生态系统服务表现出一定认知，他们普遍认知到调节服务（空气净化、降温增湿）的重要性，但对支持与供给服务的认知较少。

公众在感知过程中也表现出对生物多样性与其他公园要素（尤其是便利性与维护强度）的权衡考量。多数受访者提到设施建设和日常维护有助于提升游憩体验，但过度建设可能破坏生态环境、削弱自然性。受访者普遍倾向于一种“可控的自然”，即在生物多样性保护的同时，通过适度的设施配置和日常维护保持公园的舒适感。生态化步道与自然解说系统等生态类设施受到青睐。受访者普遍认同城市公园生物多样性保护的重要性，但同时意识到在城市中进行生物多样性保护的挑战，主要包括人类活动干扰以及普遍存在的人类中心主义观念所带来的制约。对生物多样性保护的认同在很大程度上停留在认知与态度层面，尚未完全转化为实际的公众参与等行动。

4 讨论

本研究运用定性与定量相结合的混合方法，探讨在多种公园要素交互作用背景下，公众对生物多样性这一要素的感知偏好。联合分析实验结果表明，公众偏好公园有更高的生物多样性，这一发现与来自中国咸阳以及欧洲城市的相关研究结论一致^[4,13,15]。亲生物假说认为，人类在进化过程中形成的亲自然倾向促使其偏好生物多样性丰富的环境，因为在这些环境中，有更多的物种可供猎取食用，同时丰富的植被提供了庇护空间^[22]。李树华等^[23]提出的人类“绿色基因”假说指出，由于人类在长期进化过程中与植物密切共生，两者具有内在相似性与作用关联性，因此人类天生对植物有亲近与依赖的情感。此外，卡普兰夫妇提出的环境偏好矩阵认为，人们偏好具有一定“复杂性”的环境，生物多样性的被隐性地视为衡量环境复杂性的一个标准：生物多样性越高，场景的“丰富性”和“多样性”也越高^[24]。

随行访谈揭示了受访者对公园生物多样性的多样感知体验，这为前人多以总体关联

为主的定量结论提供了进一步的细化解释。大部分受访者能够感知生物多样性丰富的环境所带来的心理恢复效益，这是推动他们欣赏高生物多样性环境的重要动机之一。受访者常自发提及通过多感官感知生物多样性所带来的积极情绪，如观察植物、聆听鸟鸣引发的愉悦感受。已有研究表明，实际或感知到的生物多样性对心理健康具有影响^[25]，且多感官自然刺激有助于压力恢复^[26-27]。本研究进一步凸显了这种感知和需求在中国高密度城市环境中的特殊意义：受访者表示，在有限的城市空间内，亟需像江洋畈公园这样“无需远行即可获得自然疗愈”的场所，这与多数欧美研究基于低密度或郊区环境的发现^[12,15]形成了互补，表明了在中国等快速城市化国家，将生物多样性融入市民日常生活的重要性。此外，与已有研究结果一致^[9-10]，受访者对“生物多样性”有一定认知理解，不仅限于科学术语，而是通过自身经验和直观现象来理解和描述它，例如物种数量多、动植物类型丰富等。同时，受访者强调城市是人类居住的区域，常从人类中心主义的角度理解生物多样性，重视其对人类的效用和益处，例如带来的积极情绪、环境质量的提升和美学价值等。

联合分析结果显示，尽管公众整体偏好更高水平的生物多样性，但在生物多样性与其他要素的权衡中，他们优先将生物多样性与人工设施视为同等重要的核心要素。已有研究表明，人工设施是影响公园偏好与满意度的重要因素^[28]。本研究的人工设施包括休憩与娱乐设施，与公园的游憩功能紧密相关。公众高度关注人工设施和生物多样性，表明他们关心公园同时作为自然生态的绿地和可利用的游憩场所。完善的人工设施能够提供活动“可供性”（affordances）^[29]，

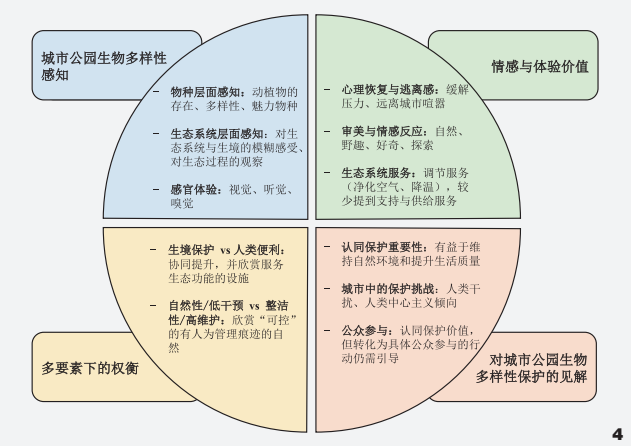


图4 基于访谈文本编码的主题结构
Fig. 4 Thematic structure based on text coding

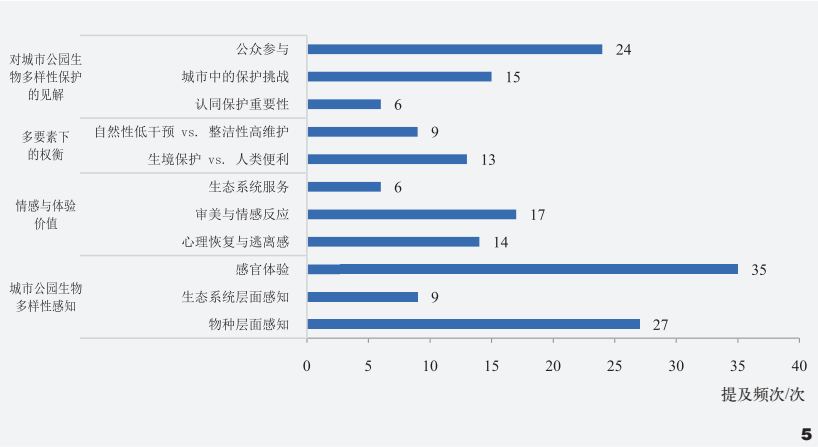


图5 核心主题及子主题的提及频次
Fig. 5 Frequencies of mentions for the core themes and sub-themes

是将人群吸引至自然环境的必要条件。一定的设施，如支持可达性的步道，可能并非与生物多样性对立，而是公众感知与欣赏自然的重要媒介。访谈结果进一步证实，多数受访者认为生物多样性丰富的环境体现了人与自然的和谐，而非完全排斥人类干预。公众对生物多样性的偏好并非无条件，他们欣赏生物多样性，但这种欣赏依赖于其他条件的满足，如基本的可达性、便利性和舒适度。本研究基于公众在真实游园时面对多维景观要素的情境，引入联合分析方法，将生物多样性置于与人工设施、植被维护等关键公园要素的交互与权衡情境中进行研究，从多要素共同作用的视角审视生物多样性，揭示了公众在面临真实选择约束时，对生物多样性所持有的复杂、有条件、且与其他要素相关联的偏好。

此外，研究发现公众的偏好并非同质化的，人群中存在不同的偏好阵营，包括自然导向型和休闲导向型人群。自然导向型人群看重生态体验，认为人工设施和高强度植被维护是对生态环境的干扰，因此他们在

偏好生物多样性的同时对人工设施和植被维护的偏好较低。休闲导向型人群更看重公园完备的设施带来的舒适和便利性，他们可能为了获得更好的设施而愿意接受一定程度生物多样性的降低。这揭示了城市公园中公众偏好的复杂性。本研究结果与前人研究的发现一致。Chen等^[16]在广州和布鲁塞尔的比较研究中指出，在城市河流修复项目中，对生物多样性偏好较高的个体通常对人工娱乐设施持显著的消极态度。本研究将多要素交互下的生物多样性偏好研究拓展至城市公园这一绿地类型，进一步揭示了不同取向群体在公园生态性与功能性偏好上的差异，表明公众对城市公园生物多样性的偏好具有群体异质性。

基于研究结果，城市公园规划应将生物多样性保护提升作为核心目标之一，不仅关注面积与绿量，还需通过多样化植被群落、复层结构和自然演替来提升生态质量，同时考虑生物多样性保护和设施提供的协同，并考虑不同群体的需求。可采用分区制度，包括生态保育区、缓冲区和游憩休闲区^[30]，通

过多样化空间配置满足不同群体需求。此外，应考虑设施与生物多样性的互补，优化设施配置以支撑自然体验。例如，生态步道设计和解说系统不仅提升可达性，还能引导公众关注生物多样性要素；观鸟设施帮助人们在环境中停留并观察自然荒野^[31]。此外，应在生物多样的空间中融入关怀线索（cues to care），即“能够让人迅速识别出设计痕迹、体现人们对某一景观持续进行照料和关怀的景观元素”^[8]，例如沿草甸边缘的草坪修剪带、有意识地栽植设计、多彩的花卉等，以协同环境的生态与休闲便利性。

本研究存在一定的局限性：（1）研究仅考虑了对生物多样性的主观偏好，这可能无法完全反映实际行为，未来可通过行为观察或GPS跟踪技术，验证实际行为模式；（2）本研究总体和部分群体样本数量有限，未来应扩大样本量，以提高结果的稳健性与代表性；（3）本研究将生物多样性聚焦于动植物丰富度，未来研究应加入生物多样性更多维度的表征，并在物种层面更细致地区分对植物、动物和微生物的偏好。

5 结论

本研究采用联合分析实验与随行访谈结合的混合研究方法，探讨在多种公园要素交互作用的情境下，公众对城市公园生物多样性的感知偏好。研究的主要结论如下：(1) 公众显著偏好具有更高生物多样性水平的公园环境，这一偏好与其对生物多样性福祉效益的感知密切相关，包括积极情绪的提升、环境质量的改善以及景观美学价值的增强；(2) 尽管公众普遍偏好更高生物多样性的环境，但在多要素权衡情境中，他们优先将生物多样性与人工设施视为同等重要的核心要素，因此，公众对公园自然属性与游憩便利性有双重诉求；(3) 公众对城市公园生物多样性的偏好并非同质化，在人群中存在不同的偏好阵营，呈现出明显的群体分异，包括自然导向型和休闲导向型人群。本研究结果为城市公园“生态—社会”复合效益提升的协同优化提供了建议与策略，对公园规划设计在生物多样性保护与社会福祉需求之间实现平衡具有重要意义，有助于提升城市公园绿地的综合效益，并推动其可持续发展。

注：文中图表均由作者自绘/摄。

参考文献

[1] NIELSEN A B, VAN DEN BOSCH M, MARUT-HAVEERAN S, et al. Species Richness in Urban Parks and Its Drivers: A Review of Empirical Evidence[J]. *Urban Ecosystems*, 2014, 17(01): 305-327.

[2] KÜMMERLING M, MÜLLER N. The Relationship Between Landscape Design Style and the Conservation Value of Parks: A Case Study of a Historical Park in Weimar, Germany[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2012, 107(02): 111-117.

[3] 陈崇贤, 罗玮菁, 夏宇. 自然景观对老龄人群身心健康影响研究的荟萃分析[J]. *风景园林*, 2020, 27(11): 90-95.

[4] 梁蕙仪, 高天, 董山榕, 等. 咸阳市小西湖湿地公园

植物多样性认知与游憩偏好研究[J]. *园林*, 2022, 39(11): 51-59.

[5] QIU L, LINDBERG S, NIELSEN A B. Is Biodiversity Attractive? —On-site Perception of Recreational and Biodiversity Values in Urban Green Space[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2013, 119: 136-146.

[6] HU X L, LIMA M F. The Association Between Maintenance and Biodiversity in Urban Green Spaces: A Review[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2024, 251: 105153.

[7] 邵钰涵, 陆嘉宜, 徐欣瑜. 基于选择实验的城市荒野景观价值认同评价——以上海杨浦区为例[J]. *风景园林*, 2024, 31(11): 45-55.

[8] NASSAUER J I. Messy Ecosystems, Orderly Frames[J]. *Landscape Journal*, 1995, 14(02): 161-170.

[9] CAMPBELL-ARVAI V. Engaging Urban Nature: Improving Our Understanding of Public Perceptions of the Role of Biodiversity in Cities[J]. *Urban Ecosystems*, 2019, 22(02): 409-423.

[10] BERMUDEZ G M A, LINDEMANN-MATTHIES P. “What Matters Is Species Richness” —High School Students’ Understanding of the Components of Biodiversity[J]. *Research in Science Education*, 2020, 50(06): 2159-2187.

[11] 周燕, 罗雅文, 郭诗怡. 大型滨水绿地生物多样性感知对心理恢复的影响机制[J]. *风景园林*, 2024, 31(02): 111-119.

[12] DALLIMER M, IRVINE K N, SKINNER A M J, et al. Biodiversity and the Feel-good Factor: Understanding Associations Between Self-reported Human Well-being and Species Richness[J]. *BioScience*, 2012, 62(01): 47-55.

[13] SHWARTZ A, TURBÉ A, SIMON L, et al. Enhancing Urban Biodiversity and Its Influence on City-dwellers: An Experiment[J]. *Biological Conservation*, 2014, 171: 82-90.

[14] HU X L, LIMA M F, MCLEAN R, et al. Exploring Preferences for Biodiversity and Wild Parks in Chinese Cities: A Conjoint Analysis Study in Hangzhou[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2022, 73: 127595.

[15] FISCHER L K, HONOLD J, CVEJÍČ R, et al. Beyond Green: Broad Support for Biodiversity in Multicultural European Cities[J]. *Global Environmental Change*, 2018, 49: 35-45.

[16] CHEN W Y, HUA J Y, LIEKENS I, et al. Preference Heterogeneity and Scale Heterogeneity in Urban River Restoration: A Comparative Study Between Brussels and Guangzhou Using Discrete Choice Experiments[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 173: 9-22.

[17] YANG J. The Heterogeneous Preferences for Conservation and Management in Urban Wetland Parks: A Case Study from China[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2021, 60: 127064.

[18] 杭州市人民政府. 杭州的生物多样性保护[EB/OL]. (2024-05-23)[2024-10-16]. https://www.hangzhou.gov.cn/art/2024/5/23/art_812268_59097392.html

[19] 何琪潇, 谭少华. 社区公园中自然环境要素的恢复性潜能评价研究[J]. *中国园林*, 2019, 35(08): 67-71.

[20] LIMA M F, WARD THOMPSON C, ASPINALL P, et al. Communities Facing Urban Depopulation: Exploring People’s Environmental Preferences. A Case Study of Lisbon, Portugal[J]. *Cities & Health*, 2022, 6(02): 288-308.

[21] 何洋, 沈实现, 晋亚日. 引导自然的自发秩序——以杭州江洋畝生态公园内各野生动物种群的环境适应情况为例[J]. *中国园林*, 2024, 40(05): 20-25.

[22] ULRICH R S. Biophilia, Biophobia, and Natural Landscapes[M]// KELLERT S R, WILSON E O. The Biophilia Hypothesis. Washington, D.C.: Island Press, 1993: 73-137.

[23] 李树华, 康宁, 向鹏天, 等. 人类“绿色基因”假说 (Human “Green-Gene” Hypothesis): 核心内容、科学佐证与实践意义[J]. *中国园林*, 2023, 39(02): 6-12.

[24] KAPLAN R, KAPLAN S. The Experience of Nature: A Psychological Perspective[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

[25] 孟令爽, 康宁, 宫宸, 等. 生物多样性水平对心理健康与福祉的影响系统性综述[J]. *中国园林*, 2022, 38(11): 82-87.

[26] LU X, CAO Y A, WANG Z H, et al. Multisensory Sym-phony: Synergistic Effects of Vision, Audition, and Olfaction on the Restorative Properties of Hospital Healing Landscapes[J]. *Building and Environment*, 2025, 275: 112812.

[27] 杨高原, 余兆武, 张金光, 等. 暴露生态学视角下绿地暴露健康效益研究进展[J]. *生态学报*, 2024, 44(14): 5914-5924.

[28] JIM C Y, CHEN W Y. Recreation-Amenity Use and Contingent Valuation of Urban Greenspaces in Guangzhou, China[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2006, 75(1-2): 81-96.

[29] GIBSON J J. The Ecological Approach to Visual Perception[M]. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1979.

[30] 干靓, 丁芷芯, 唐艺源, 等. 基于多源数据的郊野公园鸟类潜在生境与人类游憩空间的协同关系研究——以上海青西郊野公园为例[J]. *园林*, 2023, 40(07): 23-34.

[31] 袁嘉, 欧桦杰, 金晓东, 等. 城市荒野生态研究概述[J]. *生态学报*, 2023, 43(04): 1703-1713.