

基于城市植物专类园的公众景观知觉自然度与行为意向关系探究

An Exploration of the Relationship between the Public Landscape Perceived Naturalness and Behavioral Intention Based on Urban Special Botanical Gardens

刘家邑 刘凡 王敏华 董建文

LIU Jiayi, LIU Fan, WANG Minhua, DONG Jianwen

摘要

完善城市特殊绿地的公众行为意向研究对于优化城市绿地规划、保护城市植物生态系统具有重要意义。基于“刺激-有机体-反应”基础框架,以福州三江口植物专类园为研究对象,深入探究公众景观知觉自然度、恢复性体验与行为意向之间的内在作用机制。结果表明:景观知觉自然度涵盖自然形态、空间及属性感知,对恢复性体验具有显著正向影响;恢复性体验由远离性、延展性、魅力性、兼容性4个维度构成,对行为意向具有显著正向影响;景观知觉自然度对行为意向具有显著正向影响,恢复性体验在其中起中介变量作用。基于此,提出优化景观知觉自然度设计、丰富恢复性体验规划等策略。

Abstract

Improving the research on public behavioral intentions regarding urban special green spaces is of great significance for optimizing urban green space planning and protecting urban plant ecosystems. This study is grounded in the Stimulus - Organism - Response (SOR) model. Taking the Special Botanical Garden in Fuzhou Sanjiangkou as the empirical research area, this study delves deeply into the internal mechanism underlying the relationships among the public's landscape perceived naturalness, restorative experience, and behavioral intention. The results demonstrate that the perceived naturalness of landscapes, which includes the perception of natural forms, spaces, and attributes, has a significantly positive impact on restorative experience. Restorative experience consists of four dimensions: remoteness, extensibility, charm, and compatibility, which exerts a significantly positive influence on behavioral intention. Landscape perceived naturalness indirectly affects behavioural intention through restorative experience, which acts as a mediating variable. Based on these findings, strategies are proposed for enhancing the design of landscape naturalness, optimizing the planning of restorative experience.

文章亮点

1) 聚焦城市植物专类园,丰富该领域“知觉-行为机制”的实证研究;2) 引入恢复性体验为中介变量,构建“景观知觉自然度-恢复性体验-行为意向”模型;3) 完善特殊绿地公众行为意向研究,为福州市植物专类园规划管理提供新视角与实践依据。

关键词

知觉自然度;恢复性体验;行为意向;结构方程模型;环境心理;植物园

Keywords

Perceived naturalness; Restorative experience; Behavioral intention; Structural equation model; Environment psychology; Botanical garden

收稿日期: 2025-03-31

修回日期: 2025-04-26

随着城市化进程的飞速推进, 城市居民承受的压力剧增, 其与自然环境的接触也日益减少。城市绿地作为城市生态系统的核心部分, 兼具生态功能与促进公众身心健康价值。植物专类园作为城市绿地的特殊类型, 集植物科研交流、战略资源储备、濒危植物迁地保护与科普传播等功能于一身^[1], 其将同一类或具有相似特性的植物集中展示, 具有明确的主题性与较高的专业性。植物专类园通过营造适宜的生境、培育特定植物、搭建珍稀植物的庇护所、开展濒危植物的保育工作等方式, 助力当地生态系统恢复, 有效提升了生物多样性^[2]。植物专类园独特的植物配置和景观营造方式, 可为游客提供与一般城市绿地不同的体验机制和知觉刺激特征, 如花卉从视觉和嗅觉上使游客产生愉悦的情感体验; 科普宣教设施等使游客了解植物相关知识^[3], 有助于其生态价值观形成^[4]等。游客对自然的需求日益增长, 越发注重在植物园中的自然感知体验^[5]。但以往研究多关注植物园的生态及科普功能, 对植物园中游客的自然体验, 即知觉自然度和行为意向的影响机制等方面的研究相对匮乏。而深入探究植物专类园内公众的知觉自然度、恢复性体验与行为意向之间的关系, 有助于满足游客对自然的需求, 缓解其压力, 并为植物园的优化建设提供理论基础。

知觉自然度指人类知觉主体所感受到的自然程度, 其本质是对景观“自然性”的主观解构过程^[6]。行为意向指个体计划或倾向于执行某种特定行为的主观意愿或可能性^[7]。研究表明, 景观知觉自然度高的环境, 可能会让个体对该环境产生积极态度, 进而影响其行为意向^[8]。恢复性体验指个体在所处环境中通过非定向注意实现认知疲劳缓解与积极情感再生的心理过程^[9]。当游客在自然度较高的保护区内获得深度恢复性体验后, 其对保护区的积极态度明显增强, 环保意识也随之形成, 参与保护区志愿活动的行为意愿也显著提升^[10]。相关研究又证实城市绿地的自然度与恢复性效益相关^[11]。

既往研究为知觉自然度、恢复性体验与行为意向之间关系的探讨提供了参考。耿藤瑜^[12]提出了知觉自然度评价的三维模型——自然属性感知(生物要素与层次结构)、自然形态感知(开敞性与流动性)和自然空间感知(情绪状态); 刘群阅等^[13]揭示了“自然度-环境偏好-场所认同”的链式传导机制; 周卫等^[14]证实了环境感知通过情绪唤醒与满意度中介^[15]影响行为意向; 而拥挤感知等负向因素对恢复性体验具有调节效应^[16]。然而, 当前研究仍存在以下问题: 景观知觉自然度、恢复性体验与行为意向之间的关系尚存争议; 景观知觉自然度具体维度的划分及其测量方式尚未统一; 不同研究对恢复性体验与行为意向的影响因素的认知存在差异, 且测量方法的差异较大, 导致研究结果难以进行比较。

综上, 本文选取集科学研究、生态修复、科普教育、休

闲娱乐等多功能于一体的综合性植物专类园——福州三江口植物园为研究对象, 在现有研究基础上构建结构方程模型, 探究公众对景观的知觉自然度、恢复性体验与行为意向间的关系, 分析植物园特色景观对公众景观知觉自然度和行为意向的影响, 为植物生态保护管理提供新视角, 为优化城市绿地规划、提升公众满意度提供参考。

1 研究区概况

福州三江口植物园于2024年12月31日正式开园, 其是福州市重点打造的生态工程, 一期项目坐落于仓山区清凉山南麓, 占地约21 hm², 巧妙融合了“三江汇流、山城相融”的独特山海生态格局, 尽显“八闽大地”自然之美。

其中, 兰花温室作为目前国内最大的兰科植物主题展示温室, 占地面积约为8.37 hm², 现已收集保存近千种(含品种)兰科植物, 是国内保存兰科植物活体种质资源较为丰富的资源库之一(图1)。依托山形地势打造的兰花温室, 设有“空中花园馆”“云谷幽境馆”及“高山崖壁馆”等主题展厅。除了丰富的兰科植物, 园内还汇集了大量闽台特有植物(主要分布在福建与中国台湾地区且具有一定地域特色的植物种类)、孑遗植物(活化石植物)以及“一带一路”沿线特色植物^①。三江口植物园具有丰富的植物多样性、蜿蜒的园路和起伏的地形, 符合本研究自变量的设置要求。

2 研究方法

2.1 研究假设

相关研究表明, 景观知觉自然度越高, 个体所感知到的远离日常繁杂事务的感觉越强烈, 对景观丰富度的感知也越强, 二者直接促进了恢复性体验的产生^[17]。而体验良好的环境对创造力的提升及亲社会等积极主观行为具有关键影响^[18]。本研究通过构建结构方程模型, 探究公众对景观的知觉自然度、恢复性体验与行为意向之间的关系, 并提出以下假设: 景观知觉自然度对恢复性体验具有显著正向影响(H1); 景观知觉自然度对行为意向具有显著正向影响, 恢复性体验在其中起中介作用(H2); 恢复性体验对行为意向具有显著正向影响(H3)(图2)。

2.2 理论模型构建

1974年美国心理学家梅拉比安(Albert Mehrabian)和罗素(James A. Russell)提出“刺激-有机体-反应”(Stimulus-Organism-Response, SOR)理论, 该理论指外部刺激(S)作用于有机体(O), 引发其内部心理变化, 进而产生相应的行为反应(R)。外部刺激包含物理环境(如植物园的景观、设施等)、社会环境(如他人行为、社会规范)等。有机体指个体, 个体在接收刺激后, 会通过认知、情感和生理等方面的变化对刺激进行加工处理^[19]。为探究公众对景观的知觉自然度、恢复性体验与行为意向之间的关

① 信息来自福州新区管理委员会网站https://fzxq.fuzhou.gov.cn/xxgk/xqyw/tpxw/202412/t20241225_4951467.htm。

系,本研究以SOR模型为整体框架,构建“景观知觉自然度-恢复性体验-行为意向”的模型,设置知觉自然度为自变量,行为意向为因变量,恢复性体验为中介变量。其中,知觉自然度作为刺激因素,直接影响个体的恢复性体验(有机体状态),进而导致行为意向(反应)的改变(图3)。

基于相关研究成果^[11],模型将景观知觉自然度分为“自然形态感知”“自然属性感知”“自然空间感知”,三者均来自于环境物理特征,通过影响人们的游览体验,进而影响游憩行为。与此同时,这些环境刺激因素也会直接影响行为意向。

恢复性体验的形成机制可溯源于环境心理学的两大经典范式,Rachel Kaplan的注意力恢复理论(Attention Restoration Theory, ART)从认知资源重建视角,提出恢复性环境的四维特征模型——远离性、延展性、魅力性与兼容性^[20]。恢复性体验常用的测量工具为Tore Hartig等^[21]开发的感知恢复量表(Perceived Recoverability Scale, PRS),它已被证实东亚语境下具有适用性^[22]。故本研究模型将恢复性体验定义为个体在具备多维恢复属

性的环境中,通过非定向注意实现认知疲劳缓解与积极情感再生的心理过程^[23];并将恢复性体验划分为远离性、延展性、魅力性与兼容性4个维度,采用PRS量表进行测量。

行为意向的形成机制可从计划行为理论(Theory of Planned Behavior, TPB)的扩展框架解析。Icek Ajzen^[7]指出,行为意向由态度、主观规范与知觉行为控制3个要素共同构成。相关研究采用首选意向、重游意向、推荐意向和传播意向来衡量公众的游后行为^[24~27]。故本研究将行为意向解构为4个维度:1)重游意向,受场所依恋强度调节^[24];2)推荐意向,与体验满意度呈正相关^[25];3)优先意向,反映游客再次游憩体验的意向^[26];4)传播意向,反映游客在社交媒体分享体验感的行为意愿^[27]。

在本研究构建的模型中,注意力恢复理论(ART)对应“有机体”的认知恢复功能,其机制为自然环境或恢复性场景能够通过减少定向注意疲劳,促进个体认知资源的重新整合与修复;而计划行为理论(TPB)对应“反应”的决策过程。

2.3 问卷设计与数据收集

本研究采用调查问卷方法收集数据,问卷由受访者个人



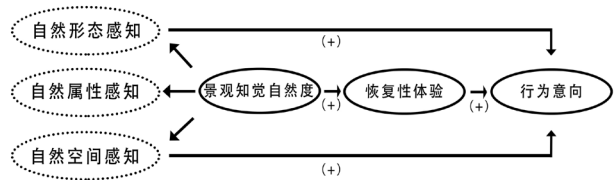
a. 温室内部分兰科植物分布实景



b. 温室内所建休憩亭景观

图1 福州三江口植物园的兰花温室

Fig.1 Orchid Greenhouse in Fuzhou Sanjiangkou Botanical Garden



注: (+) 代表正向影响

图2 理论模型

Fig.2 Theoretical model



图3 理论整合框架

Fig.3 Theoretical integration framework

基本信息、知觉自然度量表、恢复性体验量表以及行为意向量表 4 个部分构成。其中, 受访者特征主要统计公众的性别、年龄段、职业、受教育程度、参与户外活动的频次、来访次数以及出游方式。景观知觉自然度量表参考黄钰麟等^[11]研究, 共设置自然属性、空间、形态感知 3 个维度 11 个题项; 恢复性体验量表参考学者黄展章^[22]、刘凡等^[16]研究, 共设置远离性、延展性、魅力性、兼容性 4 个维度的 15 个题项; 行为意向量表参考吴万莹^[28]、冶建明等^[29]研究, 包含 4 个题项。以上 3 个量表均采用李克特 5 级量表 (1 表示完全不赞同, 5 表示完全赞同)。

研究于 2025 年 2 月 11 日至 2 月 16 日春节假期期间, 在福州三江口植物园对现场游客进行线下问卷调查, 共发放问卷 457 份, 回收有效问卷 420 份, 有效回收率接近 92%。数据则采用 SPSS 24.0 软件以及 AMOS 24.0 软件进行信效度分析及结构方程模型检验。

3 研究结果与分析

3.1 受访者特征分析

受访者的男女比例适中, 且 60 岁以上的老年群体占比较高。91.9% 的受访者为首次到访该园。从职业分布看, 学生和退休人员的占比分别为 24.29% 和 30.48%; 受教育程度方面, 大专、高中及以下的学历者的占比为 72.8%, 表明样本整体知识文化水平适中 (表 1)。

3.2 模型信效度检验

3.2.1 探索性因子分析

研究运用探索性因子分析 (Exploratory Factor Analysis, EFA) 验证知觉自然度量表合理性, 采用主成分分析法提取出城市植物专类园自然知觉感知评价的 3 个稳定因子结构, 累计解释方差为 75.693%。经 KMO 和 Bartlett 检验, KMO 值为 0.85 (大于 0.7), Bartlett 检验显著性为 0 (小于 0.05), 这表明数据适合进行因子分析。从旋转载荷平方和看, 自然属性、空间、形态感知相关题项在其相应因子上载荷均大于 0.7, 这表明知觉自然度的三维划分合理 (表 2)。

3.2.2 验证性因子分析

首先, 使用 Cronbach's α 值检验量表信度, 结果显示景观知觉自然度、恢复性体验以及行为意向所包含的 8 个潜变量的 Cronbach's Alpha 值为 0.848~0.898, 说明量表内部具有良好可靠性 (表 3)。本研究量表总体的 Cronbach's α 值为 0.960 (大于 0.700), KMO 值为 0.960 (大于 0.700), Bartlett's 球形检验的显著性为 0.000 (小于 1%), 即数据适合进行因子分析。接着, 使用 AMOS 24.0 软件进行验证性因子分析, 结果显示各潜变量下各个观测变量的标准化因子载荷值均大于 0.500 的最低阈值标准, 各潜变量的组合信度 CR (Composite Reliability) 均大于 0.700 的最低阈值标准, 平均方差萃取值 AVE (Average Variance Extracted) 均大于 0.500 的最低阈值标准, 这说明量表中

表 1 受访者特征
Tab.1 Respondent characteristics

变量	选项	频率	占比 /%
性别	男	191	45.48
	女	229	54.52
年龄	0~18 岁	54	12.86
	19~30 岁	69	16.43
	31~40 岁	38	9.05
	41~50 岁	69	16.43
	51~60 岁	103	24.52
	60 岁以上	87	20.71
职业	学生	102	24.29
	公务员 / 事业单位人员	42	10.00
	企业员工	62	14.76
	个体经营者	31	7.38
	自由职业者	44	10.48
	退休人员	128	30.48
受教育程度	其他类	11	2.62
	高中及以下	201	47.86
	大专	105	25.00
	本科	72	17.14
是否来过研究样地	硕士及以上	42	10.00
	是, 第 1 次来	386	91.90
	是, 来过多次	34	8.10

表 2 探索性因子分析
Tab.2 Exploratory factor analysis of landscape perceived naturalness

题项	因子负荷			公因子方差
	A1 自然属性感知	A2 自然空间感知	A3 自然形态感知	
A1-1 园中绿地较多	0.729			0.786
A1-2 园中水体较多	0.754			0.803
A1-3 园中植物种类多样	0.729			0.750
A1-4 园中植物分布结构丰富合理	0.662			0.737
A2-1 观赏植物过程有亲切感		0.777		0.783
A2-2 园中比较安静		0.704		0.772
A2-3 园中可得到类似野外的体验		0.733		0.759
A2-4 园中开阔无拥挤感		0.712		0.739
A3-1 园中植被轮廓线富有变化			0.711	0.746
A3-2 园中步行道弯曲富有线条感			0.785	0.819
A3-3 园中地形富有变化			0.714	0.777

各潜变量的信效度较好。

3.2.3 区别效度检验

从表 4 可知，在城市植物园绿地环境中：自然属性感知、自然空间感知与自然形态感知三者间的相关系数为 0.729~0.807 ($P < 0.001$)，这表明自然感知维度虽具有显著关联性，但各维度的 AVE 平方根值均高于跨维度相关系数，证实了“自然属性-空间-形态”的知觉自然度三维测量模型的独立性。

远离性、延展性、魅力性与兼容性的跨维度相关系数为 0.693~0.787，所有 AVE 平方根值均高于相应相关系数，说明恢复性体验四维特征在统计学上具有显著区分效度。其中魅力性与兼容性的相关系数达 0.736 ($P < 0.001$)，表示二者可能存在高阶因子关联，这与 Torbjörn Hartig 等^[21]提出的恢复性体验层级结构理论相契合。

行为意向与各变量的相关系数为 0.525~0.729 ($P < 0.001$)，其 AVE 平方根值显著高于所有跨变量相关系数，证实该变量具有独立的解释力。

3.3 结构方程模型分析

3.3.1 模型拟合分析

在软件中使用极大似然法对结构模型进行参数估计，遵循精简原则求取各变量算术平均数作为各维度的分数，以此构建结构方程模型。模型整体拟合优度分析显示，卡方自由度比值为 1.296，近似均方根误差 RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) 为 0.076，比较适配度指数 CFI (Comparative Fit Index) 为 0.955，增值适配指数 TLI (Tucker-Lewis index) 为 0.991，递增拟合指数 IFI (Incremental Fit Index) 为 0.992，相对拟合指数 RFI (Relative Fit Index) 为 0.960，标准拟合指数 NFI (Normed Fit Index) 为 0.966，这些指标均符合检验标准，表明该模型结果可被接受。

3.3.2 假设检验

本研究以显著性 P 小于 0.05 为检验标准进行路径分析，得到假设检验结果 (表 5)，表明假设 H1、H2、H3 成立。综上检验结果，得到最终模

型 (图 4)。

3.4 分析与讨论

3.4.1 知觉自然度对恢复性体验的驱动效应

结果表明，景观知觉自然度对恢复性体验有显著正向影响，假设 H1 成

立。此发现印证了 Kaplan 夫妇^[20]提出的注意力恢复理论的核心机制——高自然度景观通过多维度感知特征 (如植被异质性、地形韵律性与空间层次性) 激活个体的“无意注意”，从而降低认知负荷。具体而言，本研究案

表 3 验证性因子分析
Tab.3 Confirmatory factor analysis

研究变量	潜变量	观测变量	标准化因子荷载	CR	AVE	Cronbach's Alpha 值
A 景观知觉自然度	A1 自然属性感知	A1-1 园中绿地较多	0.821	0.898	0.688	0.898
		A1-2 园中水体较多	0.807			
		A1-3 园中植物种类多样	0.853			
		A1-4 园中植物分布结构丰富合理	0.836			
	A2 自然空间感知	A2-1 观赏植物过程中有亲切感	0.809	0.892	0.675	0.892
		A2-2 园中比较安静	0.826			
		A2-3 园中可得到类似野外的体验	0.851			
		A2-4 园中开阔无拥挤感	0.799			
	A3 自然形态感知	A3-1 园中植被轮廓线富有变化	0.830	0.857	0.667	0.857
		A3-2 园中步行道弯曲富有线条感	0.821			
		A3-3 园中地形富有变化	0.798			
B 恢复性体验	B1 远离性	B1-1 园中景观给人脱离世俗的体验	0.789	0.882	0.651	0.881
		B1-2 园中景观能使我完全休息	0.801			
		B1-3 园中景观使我感觉可摆脱千篇一律的日常生活	0.817			
		B1-4 园中景观使我紧绷的心情得到放松	0.820			
	B2 延展性	B2-1 园中配置的植物与周边的景色协调一致	0.806	0.849	0.653	0.849
		B2-2 园中植物让我延伸出很多美好联想	0.809			
		B2-3 园中组成景观的元素之间是相配的	0.808			
	B3 魅力性	B3-1 园中景观具备吸引人的特质	0.787	0.849	0.652	0.848
		B3-2 园中景观使我有更多的发现与探索	0.824			
		B3-3 我愿意花更多时间来观察体验	0.811			
	B4 兼容性	B4-1 在园中能从事我喜欢的活动	0.794	0.897	0.636	0.897
		B4-2 在园中我能快速适应	0.811			
		B4-3 在园中让我觉得自己属于这里	0.812			
		B4-4 在园中能找到方法让自己自得其乐	0.793			
		B4-5 在园中让我觉得想做的事情与环境氛围一致	0.777			
C 行为意向	C1 重游意向	C1 下次还想来这里游览	0.825	0.884	0.657	0.884
	C2 推荐意向	C2 我会向亲朋好友推荐这里	0.811			
	C3 优先意向	C3 与其他同类型旅游地相比，我会优先选择这里	0.820			
	C4 传播意向	C4 我愿意发朋友圈、写游记等向网友推荐这里	0.785			

例兰花温室采用拟自然生境设计（如悬垂式兰花瀑布与岩壁植物群落），显著增强了游客对自然属性（植物科属多样性）与自然形态（地形动态性）的感知。这种设计策略不仅满足视觉审美的表层需求，更通过多感官沉浸式体验，深化了远离性、延展性等恢复性环境特征^[30]。研究结果同样印证了Graeme N. Carvlin等^[31]提出的“野生性梯度”理论在城市绿地设计中的应用。

3.4.2 恢复性体验对行为意向的作用路径

结果表明，恢复性体验对行为意向具有显著正向影响，假设 H3 成立。游客在获得深度恢复性体验后，对该场所的情感认同与满意度显著提升，从而激发了重游、推荐等积极行为意向。例如，受访者普遍反馈，兰花温室的“远离性”环境特征（如静谧氛围与自然声景）有效缓解了其日常压力，进而增强了其向亲友推荐的意愿。此结果与 Tytti P. Pasanen 等^[18]关于恢复性环境促进亲社会行为的结论相契合。但研究发现恢复性体验对行为意向的影响可能受设施便利性等因素调节。因此，未来研究需进一步纳入多维度调节变量以完善作用机制模型。

3.4.3 知觉自然度对行为意向的双路径影响

研究采用偏差校正法进行中介效应检验，Bias-Corrected 的 95% 置信区间 CI 估计中均不包含 0，这表明恢复性体验的中介效应显著（表 6）。结果表明，景观知觉自然度对行为意向有显著正向影响，且恢复性体验在其中起中介作用，假设 H2 成立。高自然度景观通过直接和间接双路径影响行为意向。以植物园景观为例，游客在自然属性感知（如丰富的植物种类）与自然空间感知（如富有变化的植被轮廓线）的协同作用下，既直接产生即时审美愉悦，又通过恢复性体验放松身心，最终发展为稳定的行为意向，如重游与推荐意愿。该结论拓展了计划行为理论在环境行为研究中的应用边界，同时验证了关于“环境偏好 - 行为意向”非线性关系的理论假设^[32]。

3.4.4 植物专类园建设提升策略

自然属性维度数据表明公众更倾向种类丰富、结构多元的植物配置形式。建议植物专类园应优先配置乡土植物群落，如福州本地榕树 *Ficus microcarpa*、茉莉花 *Jasminum sambac* 等，模拟地带性植被特征，构建乔 - 灌 - 草多层次垂直结构^[33]，并结合物候期差异设计“春花 - 夏荫 - 秋叶 - 冬枝”四维季相景观序列，增强生态展示的真实性感知^[34]。在空间形态维度，人与自然的物理距离较近，野外体验感较佳。植物专类园可运用微地形改造技术营造起伏地形，结合蜿蜒路径与视觉焦点营造“步移景异”的动态空间体验，吸引公众重游园区。

在活动策划上，建议植物专类园开发植物认知工作坊与森林疗愈课程，借鉴 Jan Packer 和 Nigel Bond 提出的博物馆教育框架^[35]进行课程设计，强化游客与环境的互动深度。在氛围营造上，可安排专业园艺师在温室内讲解植物种类、生长习性、文化内涵等知识，并组织游客进行兰花标本制作、兰花盆栽养护等实践活动，优化公众恢复性体验。同

时针对公众提及的兰花温室导览标识不清晰的问题，及时优化导览系统，增加标识数量、改进标识内容和设计，提高导览准确性和便利性。此外，研究发现不同景观元素的恢复性也存在差异，绿色树木和水体能显著提升恢复效益，而人造元素则会削弱。因此，植物专类园要注重整体野外氛围的营造，以激发游客们亲切、安静、身临其境的感受。

表 4 区别效度检验

Tab.4 The test of discriminant validity

变量	自然属性感知	自然空间感知	自然形态感知	远离性	延展性	魅力性	兼容性	行为意向
自然属性感知	0.829							
自然空间感知	0.807***	0.821						
自然形态感知	0.729***	0.741***	0.817					
远离性	0.623***	0.557***	0.574***	0.807				
延展性	0.506***	0.504***	0.503***	0.693***	0.808			
魅力性	0.642***	0.629***	0.594***	0.787***	0.717***	0.807		
兼容性	0.557***	0.536***	0.520***	0.703***	0.671***	0.736***	0.798	
行为意向	0.729***	0.685***	0.703***	0.650***	0.525***	0.647***	0.585***	0.810

注：表中加粗的数字为 AVE 的平方根，其余数字为相关系数；***表示 P 小于 0.001。

表 5 假设检验结果

Tab.5 Hypothesis test results

假设	标准化路径系数	标准误差	t 值	P 值	假设检验
景观知觉自然度对恢复性体验具有显著正向影响（H1）	0.765	0.060	12.889	0.001	成立
景观知觉自然度对行为意向具有显著正向影响，且恢复性体验在其中起中介作用（H2）	0.621	0.097	7.967	0.013	成立
恢复性体验对行为意向具有显著正向影响（H3）	0.241	0.086	3.428	0.001	成立

表 6 中介效应检验

Tab.6 Test of mediating effect

影响路径	标准化估计值	Bias-Corrected 95% CI	
		Lower	Upper
总效应	0.806	0.738	0.872
A → C	0.621	0.461	0.808
A → B → C	0.185	0.053	0.311

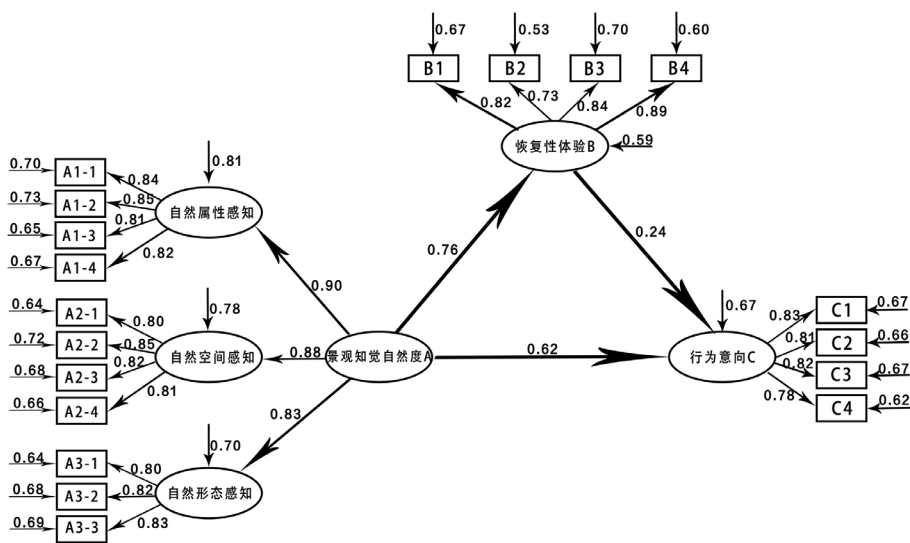


图4 最终模型

Fig.4 Final model

4 结语

本文以福州三江口植物园为例，定量分析景观知觉自然度、恢复性体验和行为意向之间的关联机制，并提出植物专类园优化建议。研究表明，景观知觉自然度对恢复性体验具有显著正向影响，景观知觉自然度对行为意向具有显著正向影响，且恢复性体验在其中起中介作用，这与黄钰麟等^[11]学者的研究较一致。其中，远离性、延展性、魅力性、兼容性均可有效反映公众恢复性体验对行为意向的积极影响程度。最后根据研究成果，提出植物专类园建设提升策略：植物专类园应优先选用乡土植物，构建“乔-灌-草”立体层次与四季景观；通过微地形和蜿蜒路径营造“步移景异”的探索感，增强空间趣味性；开发森林疗愈等互动课程，并优化导览系统；强化树木水体等自然元素，减少人工痕迹，整体营造亲切沉浸的野外氛围，以提升游客恢复性体验并增强重游意愿。

结构方程模型多用于心理、教育及社会研究等，较少应用于景观感知后环境的优化和提升。鉴于目前我国大力推进城市多元绿地的可持续发展建设，本研究引入中介变量构建知觉自然度对公众游后行为意向的影响机制模型，丰富了城市特殊绿地类型的

公众行为意向研究。从研究视角方面，国外知觉自然度研究多聚焦于城市建成环境，鲜少关注其与公众恢复性体验与行为意向间的关系，本文拓展了计划行为理论在环境行为研究中的应用边界及范围，从理论上明晰了各细分维度在该作用机制中的角色与路径，突破了现有知觉自然度的研究视野，丰富了风景园林领域游客感知后果机制的理论研究；并从实践上为植物专类园植物规划配置与管理运营提供决策支持及建议，为推动此类绿地高质量发展提供参考。

但研究存在局限，样本仅来自福州三江口植物专类园，且集中于春节假期，游客群体中退休人员、学生占比较高，首访率高达91.9%。这些样本特征可能导致研究结果存在偏差，如行为意向因新鲜感被高估，不同群体间的差异也未充分体现。不同年龄、职业、教育背景的人群对植物专类园的认识、需求和体验各不相同^[36]，如植物爱好者可能更关注植物种类和科普信息，对景观知觉自然度的要求更高；而普通游客可能更注重休闲娱乐体验。不同气候条件和发展水平的城市植物专类园，其景观特色、游客群体特征也存在差异，如南方城市的植

物专类园以热带、亚热带植物为主，北方城市则多为温带植物，这种差异可能导致游客的感知和体验不同。鉴于此，未来研究可从多方面进行样本扩展，以提升研究结果的普适性；并开展多群体对比，促进专类园精细化管理。此外，不同季节的植物景观差异也会产生不同影响^[37]。如繁花似锦的春季可能增强了游客的景观知觉自然度感知，进而提升恢复性体验和积极行为意向；而相对单调的冬季植物景观可能产生不同效果。因此后续研究可在不同季节进行采样。最后，研究仅通过问卷获取主观评价，未来可借助眼动仪等仪器更加全面客观地揭示环境感知对公众行为的影响。

注：图片均由作者自绘自摄。

参考文献：

- [1] 张德顺, 姚鳗卿, 陈莹莹, 等. 植物专类园的规划设计 [J]. 园林, 2023, 40 (9) : 4-13.
- [2] 黄宏文. “艺术的外貌、科学的内涵、使命的担当”——植物园 500 年来的科研与社会功能变迁 (二) : 科学的内涵 [J]. 生物多样性, 2018, 26 (3) : 304-314.
- [3] 郭健康, 袁琳, 董建文, 等. 基于游客感知的城市综合性公园服务设施满意度研究——以福州、厦门、泉州为例 [J]. 中国城市林业, 2020, 18 (4) : 67-72.
- [4] 郭志美, 乌恩. 基于游客感知价值的植物园游憩及教育功能研究——以北京国家植物园和英国邱园为例 [J]. 北京林业大学学报 (社会科学版), 2024, 23 (4) : 118-127.
- [5] WASSENBERG C L, GOLDENBERG M A, SOULE K E. Benefits of botanical garden visitation: A means-end study [J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2015, 14 (1) : 148-155.
- [6] ODE Å, FRY G, TVEIT M S, et al. Indicators of perceived naturalness as drivers of landscape preference [J]. Journal of Environmental Management, 2009, 90 (1) : 375-383.
- [7] AJZEN I. The theory of planned behavior [J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50 (2) : 179-211.
- [8] 黄杰, 黄安民, 杨飞飞, 等. 旅游者恢复性环境感知与游后行为意向——影响机制和边界条件 [J]. 旅游学刊, 2022, 37 (2) : 31-45.

- [9]HERZOG T R, BLACK A M, FOUNTAINE K A, et al. Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments[J]. Journal of Environmental Psychology, 1997, 17 (2) : 165-170.
- [10]CHEN Y, LIU Z. The mediating role of restorative experience in the relationship between perceived naturalness of nature reserves and visitors' pro - environmental behavior intentions[J]. Journal of Sustainable Tourism, 2023, 31 (10) : 1667-1684.
- [11]黄钰麟, 黄楠, 朱玉洁, 等. 游憩者知觉自然度对恢复性知觉的影响 [J]. 中国城市林业, 2022, 20 (5) : 119-124.
- [12]耿藤瑜, 傅红, 曾雅婕, 等. 森林康养游憩者场所感知与健康效益评估关系研究——以成都龙泉山城市森林公园为例 [J]. 林业经济, 2021, 43 (3) : 21-36.
- [13]刘群阅, 尤达, 潘明慧, 等. 游憩者场所感知与恢复性知觉关系研究——以福州温泉公园为例 [J]. 旅游学刊, 2017, 32 (7) : 77-88.
- [14]周卫, 潘明慧, 李晓雪, 等. 恢复性环境感知对中高龄游客幸福感知的影响 [J]. 林业经济问题, 2022, 42 (1) : 97-105.
- [15]黄杰. 自然旅游地旅游者恢复性环境感知、满意度与行为意向研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2019.
- [16]刘凡, 傅伟聪, 王敏华, 等. 拥挤感知对游客恢复性体验的影响——以福州城市公园为例 [J]. 风景园林, 2022, 29 (3) : 98-104.
- [17]GRASSINI S, REVONSUO A, CASTELLOTTI S, et al. Processing of natural scenery is associated with lower attentional and cognitive load compared with urban ones[J]. Journal of Environmental Psychology, 2019, 62: 1-11.
- [18]PASANEN T P, NEUVONEN M, KORPELA K M. The psychology of recent nature visits: (How) are motives and attentional focus related to post- visit restorative experiences, creativity, and emotional well-being?[J]. Environment & Behavior, 2018, 50 (8) : 913-944.
- [19]MEHRABIAN A, RUSSELL J A. An approach to Environmental Psychology[M]. Cambridge, Mass: MIT Press, 1974.
- [20]KAPLAN S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework[J]. Journal of Environmental Psychology, 1995, 15 (3) : 169-182.
- [21]HARTIG T, KORPELA K, EVANS G W, et al. A measure of restorative quality in environments[J]. Scandinavian Housing and Planning Research, 1997, 14 (4) : 175-194.
- [22]黄章展, 黄芳铭, 周先捷. 环境偏好与环境恢复性知觉关系之研究: 以山景景观为例 [J]. 户外游憩研究, 2008, 21 (1) : 1-25.
- [23]BRATMAN G N, ANDERSON C B, BERMAN M G, et al. Nature and mental health: an ecosystem service perspective[J]. Science Advances, 2019, 5 (7) : eaax0903.
- [24]HALL S, ORIADE A, Peter R. Assessing Festival Attendees' Behavioral Intentions Through Perceived Service Quality and Visitor Satisfaction[J]. Event Management, 2016, 20 (1) : 27-40.
- [25]SOGA M, GASTON K J, YAMAURA Y. Gardening is beneficial for health: A meta-analysis[J]. Preventive Medicine Reports, 2017, 5: 92-99.
- [26]郑涵青, 赖鹏程, 吴元晶, 等. 城市郊野公园景观旷奥视觉感知对游人行为意向的影响 [J]. 风景园林, 2023, 30 (5) : 83-90.
- [27]姚延波, 贾广美. 社交媒体旅游分享对潜在旅游者冲动性旅游意愿的影响研究: 基于临场感视角 [J]. 南开管理评论, 2021, 24 (3) : 72-82.
- [28]吴万莹. 森林康养游客恢复性环境感知、健康效益及游后行为研究 [D]. 昆明: 云南大学, 2022.
- [29]冶建明, 贺明阳, 袁家梁, 等. 乡村旅游动机、旅游涉入与游后行为作用机制研究——以吐鲁番为例 [J]. 干旱区资源与环境, 2021, 35 (7) : 203-208.
- [30]ULRICH R S. View through a window may influence recovery from surgery[J]. Science, 1984, 224 (4647) : 420-421
- [31]CARVLIN G N, LUGO H, OLMEDO L, et al. Use of citizen science-derived data for spatial and temporal modeling of particulate matter near the US/Mexico border[J]. Atmospheric Environment, 2019, 218: 116988.
- [32]KORPELA K M, YLÉN M, TYRVÄINEN L, et al. Determinants of restorative experiences in everyday favorite places[J]. Health & Place, 2008, 14 (4) : 636-652.
- [33]JIM C Y, CHEN W Y. Perception and attitude of residents toward urban green spaces in Guangzhou (China)[J]. Environmental Management, 2006, 38 (3) : 338-349.
- [34]KAPLAN R. The role of nature in the context of the workplace[J]. Landscape and Urban Planning, 1993, 26 (1-4) : 193-201.
- [35]PACKER J, BOND N. Museums as restorative environments[J]. Curator: The Museum Journal, 2010, 53 (4) : 421-436.
- [36]曾焱, 张茵. 不同属性景区游憩价值评估的最适计数模型研究——以北京植物园和北海公园为例 [J]. 中南林业科技大学学报 (社会科学版), 2018, 12 (3) : 81-87.
- [37]俞孔坚, 李迪华. 城市景观之路——与市长们交流 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.

作者简介:

刘家邑 /2000 年生 / 女 / 河南郑州人 / 福建农林大学风景园林与艺术学院 (福州 350000) / 在读硕士研究生 / 专业方向为风景园林规划设计

刘凡 /1996 年生 / 男 / 福建莆田人 / 福建农林大学风景园林与艺术学院 (福州 350000) / 在读博士研究生 / 专业方向为风景园林规划设计

王敏华 /1977 年生 / 女 / 福建福州人 / 硕士 / 福建农林大学园林学院 (福州 350000) / 副教授 / 研究方向为风景园林规划设计

董建文 /1968 年生 / 男 / 福建龙岩人 / 博士 / 福建农林大学风景园林与艺术学院 (福州 350000) / 教授, 博士生导师 / 研究方向为森林公园与风景区规划