

不同类型校园景观对大学生恢复性效益的影响研究

The Impact of Different Types of Campus Landscapes on Restorative Benefits for College Students

夏宇 郭静 潘建非

XIA Yu, GUO Jing, PAN Jianfei

基金项目: 广东省哲学社科基金共建项目 (编号: GD20XYS07); 2023广州市社科规划课题青年羊城学人项目 (编号: 2023GZQN30); 广东省哲学社会科学规划项目 (编号: GD20CYS18); 广东省哲学社会科学规划项目 (编号: GD23XYS068)

摘要

校园是师生日常学习与生活的主要场所。为充分发挥校园景观的健康效益, 需要对校园景观对大学生身心健康的影响及其机制开展更深入的研究。选择华南农业大学人工湿地、广场、林地3类景观环境为研究区域, 以30名大学生为研究对象, 通过生理测量与心理评测相结合的方式调查校园景观恢复性效益。结果表明: 不同类型校园景观的恢复性效益具有显著差异, 林地景观可显著降低皮肤电导水平和提高积极情绪, 但人工湿地的恢复效果并不理想; 生理和心理恢复性效益在短时间的环境感知中并不完全同步变化; 专业背景对大学生的生理恢复性效益具有显著影响; 特定环境特征与环境健康效益认知显著正相关。

Abstract

The campus serves as the primary hub for daily study and living for both faculty and students. To fully harness its health benefits, a deeper understanding of its impacts and mechanisms is necessary. Three types of landscape environments were selected as the research area, including artificial wetlands, squares, and woodlands at South China Agricultural University. 30 college students were recruited as the research subjects to investigate the restorative benefits of the campus landscape through a combination of physiological measurement and psychological evaluation. The results show that significant differences were observed in the restorative benefits of various campus landscapes. Woodland environments notably reduced skin conductance levels and elevated positive mood, while artificial wetlands demonstrated less restorative effects. Physiological and psychological restorative benefits do not completely synchronize changes during short-term environmental perception. In addition, professional background significantly influenced the physiological restorative benefits of college students, and specific environmental characteristics were significantly and positively linked to perceptions of environmental health benefits. This study quantitatively assesses the restorative benefits of campus landscapes through a site experiment, aiming to provide evidence-based design support for enhancing college students' quality of life and well-being.

文章亮点

1) 通过生理测量与心理评测相结合的方式定量评估校园景观恢复性效益; 2) 景观类型和专业背景对大学生的恢复性效益具有显著影响; 3) 生理和心理恢复性效益在短时间的环境感知中并不完全同步变化。

关键词

恢复性效益; 健康效益认知; 环境偏好; 校园景观; 大学生

Keywords

Restorative benefits;
Health benefit perceptions;
Environmental preferences;
Campus landscape; College students

收稿日期: 2023-12-27

修回日期: 2024-02-06

随着社会竞争的加剧,大学生面临着多重的挑战,易产生消极情绪,而难以排遣的消极情绪会对身心健康产生影响。根据《中国国民心理健康发展报告(2021—2022)》,约21.48%的大学生有抑郁风险,约45.28%的大学生有焦虑风险^[1]。在“后疫情时代”,大学生的学习生活发生了巨大变化,尤其在疫情常态化防控期间,大学生被长期隔离在校,导致其心理健康风险上升。而校园户外环境作为学生们日常生活与交往的重要场所,理应具备积极恢复的功能,帮助大学生缓解压力,促进其健康。因此,深入探究校园景观对大学生恢复性效益的影响具有重要意义。

国内外大量研究表明,校园环境与大学生的健康有着密切联系^[2-3],校园绿地访问行为对大学生的积极情绪具有调节作用^[4],教室窗外的绿色景观有助于恢复注意力和缓解精神疲劳^[5],校园公共空间的特征直接影响大学生的心理恢复^[6]。然而,由于高校校园通常面积较大,且包含多种景观类型,因此需要细分校园景观的不同场地特征,以探明其对大学生身心健康的影响。

在研究方法方面,相关研究通过感知恢复量表(Perceived Restoration Scale, PRS)等测度压力和精神疲劳的恢复水平,得出林地的恢复性效益最大,滨水景观次之^[7]。但也有学者通过PRS进行调查发现,相比于绿色空间,蓝色空间被认为是恢复效果更好的环境,且操场对学生的心理恢复也有积极影响^[8]。这些研究大多使用心理量表进行评价,且现有研究结果不一致,因此本研究增加对生理数据的测定,综合心理和生理指标对恢复性效益进行系统评价。

在研究主体方面,学术界逐渐开始关注个体化的差异特征。近年来,一些研究从人口学特征的角度出发,发现学历水平和专业背景会显著影响大学生的心理恢复性效益,研究生群体的心理恢复性效益显著低于本科生群体,缺乏风景园林专业学习背景的大学生在照片诱导下表现出更高的积极情绪^[9-10]。同时,主体的环境偏好对主体的行为和心理存在影响,如与人工景观相比,人们更偏好自然环境^[11]。环境偏好与心理健康和幸福感

密切相关,这表明满足环境偏好可以促进环境的恢复性效益^[12-13]。为了进一步确定不同类型校园景观恢复性效益的影响因素,本研究将大学生的专业背景、环境偏好和健康效益认知纳入讨论。

综上所述,本研究采用客观生理测量与主观心理评测结合的方式,考虑主体专业背景、环境偏好和健康效益认知的差异,讨论人工湿地、广场、林地3类景观环境对大学生恢复性效益的影响,以期对未来健康导向下的

大学校园绿地规划设计提供循证设计支持。

1 研究方法

1.1 实验场地及实验对象

本实验在华南农业大学进行,该校位于广东省广州市,总面积约297 hm²。根据校园景观特点,选择校园内的湿地公园、第五教学楼广场和树木园作为具体实验场地(图1~3,表1),各场地中的路径长度一致。实验时间为2021年12月的9:00—11:00

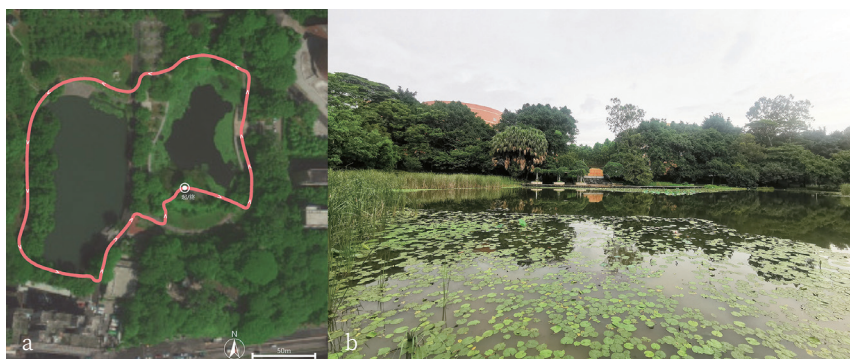


图1 湿地公园

Fig.1 Wetland park on campus



图2 第五教学楼广场

Fig.2 Plaza of the fifth teaching building



图3 树木园

Fig.3 Arboretum on campus

和 14:30—16:30, 实验期间校园处于封闭状态。

本研究招募了 30 名在校大学生作为实验对象, 分为风景园林专业组和非风景园林专业组, 两组人员比例为 1 : 1, 年龄为 18~21 岁, 参与者身心健康状况良好。

1.2 生理和心理指标测定方法

1.2.1 生理指标

皮肤电导水平 (Skin Conductance Level, SCL) 的变化反映人体自主觉醒的一般变化^[14]。SCL 显著升高表示压力变为紧张状态, SCL 降低表示压力缓解^[15]。本实验选取 SCL 为生理指标, 利用 Empatica E4 watches 进行测定。

1.2.2 心理指标

本研究选用中文版的正性负性情绪量表 (Positive and Negative Affect Schedule, PANAS)、环境偏好量表、健康效益认知量表采集心理数据。量表题目均采用李克特 5 分制量表法, 选项由 1 (完全不认同) ~5 (非常认同) 组成。

PANAS 由 10 个代表积极情绪 (PA) 和 10 个代表消极情绪 (NA) 的形容词组成^[16], 该量表的 Cronbach α 系数从 0.861 到 0.943 不等。环境偏好量表包括一致性、易读性、复杂性和神秘性 4 个维度共 14 个题项^[17], 该量表的 Cronbach α 系数为 0.800。健康效益认知量表由生理健康、心理健康和社会健康 3 个维度共 13 个题项组成^[18], 该量表的 Cronbach α 系数为 0.911。本研究所有量表均有较高的可信度。

1.3 实验流程

30 名参与者分别在 3 类景观环境中进行实验, 实验流程如图 4 所示, 共计 90 次。所有实验结束后, 参与者填写环境偏好量表和健康效益认知量表。

1) 准备阶段: 引导参与者至实验场地, 说明实验流程和注意事项。同时给参与者佩戴仪器 Empatica E4 watches, 并在实验过程中持续监测和记录其生理数据。

2) 测试阶段: 首先让参与者静坐 5 min, 并记录其在此期间的平均

SCL。待参与者恢复平静后让其填写 PANAS。该阶段的数据为基线, 记为 T0。随后对参与者进行增压, 记录其在此期间的平均 SCL, 并让参与者填写 PANAS。此为应激阶段, 记为 T1。在行走阶段中, 让参与者以正常步行速度按规定路线行走, 记录其在此期间 SCL 的实时变化, 行走结束后让参与者填写第 3 次 PANAS, 记为 T2。

3) 结束, 拆卸设备并整理数据。

1.4 数据处理

使用 SPSS 26.0 对数据进行分析。首先采用单因素方差分析 (ANOVA) 进行基线检查, 并通过配对样本 Wilcoxon 符号秩检验压力源的有效性。为测试不同类型校园景观对大学生恢复性效益的影响, 使用重复测量方差分析 (REMANOVAs), 如果违反了球形度假设, 则使用格林豪斯-盖斯勒法校正 ($\epsilon < 0.75$) 或辛-费德特法校正 ($\epsilon > 0.75$)。随后, 采用配对样本 Wilcoxon 符号秩检验分析行走前后的数据。

为了测试景观恢复效果的差异, 使用以下公式计算参数的变化^[10]:

$$\text{应激值 } \Delta T1 = T1 - T0 \quad (1)$$

$$\text{行走值 } \Delta T2 = T2 - T0 \quad (2)$$

$$\text{恢复值 } \Delta T3 = \Delta T2 - \Delta T1 \quad (3)$$

采用 ANOVA 分析专业背景对 $\Delta T3$ 的影响, 使用斯皮尔曼相关性分析环境偏好、健康效益认知与 $\Delta T3$ 之间的关系, 以及环境偏好与健康效益认知之间的关系。

表 1 实验场地的基本情况

Tab.1 Basic information of the experimental sites

景观类型	实验场地	场地概况	平均温度	相对湿度
人工湿地	湿地公园	以开阔的水体景观为主, 植物群落丰富, 有少量硬质铺装, 面积约 5.4 hm ²	21.03°C	68.04%
广场	第五教学楼广场	硬质铺装面积约占 90%, 四面高大建筑环绕, 面积约 1.2 hm ²	24.16°C	63.50%
林地	树木园	高大乔木环绕, 四周郁闭度较高, 视线较为封闭, 面积约 16.8 hm ²	17.07°C	63.94%

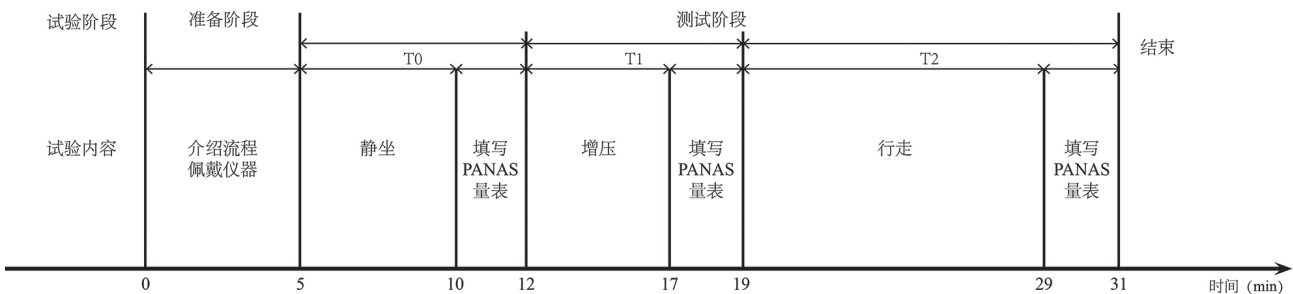


图 4 实验流程

Fig.4 Experimental procedure

2 结果与分析

2.1 基线检查和压力源的有效性检验

由于在3类景观中进行实验的是同一批参与者, 预计在暴露于应激源前, 各组的生理和心理状态不会有显著差异。方差分析表明, 3类景观环境中进行的3组实验在基线中的平均SCL ($P > 0.19$)、PA ($P > 0.05$)、NA ($P > 0.18$)没有显著差异; 暴露于压力源后, 3组的平均SCL ($P > 0.48$)、PA ($P > 0.05$)、NA ($P > 0.83$)也没有显著差异。

配对样本 Wilcoxon 符号秩检验表明, SCL 在应激前 (平均值 $\bar{x} = 1.33$, 标准方差 $s = 2.04$) 和应激后 ($\bar{x} = 1.59$, $s = 2.32$) 存在显著差异 ($z = 2.272$, $P < 0.05$)。PANAS 评估结果与生理结果一致: 相比于基线中的 PA ($\bar{x} = 23.86$, $s = 5.751$) 和 NA ($\bar{x} = 17.24$, $s = 7.121$), 在暴露于应激源后, 参与者报告了较低的 PA ($\bar{x} = 22.46$, $s = 5.970$) 和较高的 NA ($\bar{x} = 18.44$, $s = 7.186$), 且 PA ($z = -2.614$, $P < 0.05$) 和 NA ($z = 2.057$, $P < 0.05$) 在应激前后的均值存在显著差异。因此, 压力源显然在参与者中产生了压力反应。

2.2 不同类型校园景观对恢复性效益的影响

2.2.1 不同类型校园景观对 SCL 的影响

为充分捕捉实验过程中 SCL 的变化, 对基线、暴露于应激源后以及行走期间每 2 min 的平均 SCL 进行计算。结果显示 (图 5), 广场组和林地组的 SCL 整体呈下降趋势, 而人工湿地组呈上升趋势。尽管 3 组的 SCL 最初都下降了, 但行走第 5~6 min 是人工湿地组和林地组的转折点, 此后两组的 SCL 相对平稳; 而广场组参与者的 SCL 继续下降。因此, 将行走第 5~6 min 确定为行走时的关键分界点, 标记为 T6, 位于 T1 (应激后) 和 T12 (行走第 11~12 min) 之间。

为排除基线 SCL 变异性的影响, 根据以下等式计算标准化 SCL 平均值, 表示 SCL 相对于基线的变化:

$$\bar{x}_{\text{标准化 SCL}} = \bar{x}_{T_i} - \bar{x}_{\text{基线}} \quad (i=1,6,12) \quad (4)$$

以景观类型为主体间因子, 时间 (即 T1、T6 和 T12) 为主体内因子, 使用 REMANOVA 计算 SCL 的 3×3 混合模型。分析结果显示, 单独时间具有显著主效应, 具有中等效应大小 [$F(1.284, 101.429) = 7.041$, $P = 0.005$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.082$]。单独景观类型的主效应也显著, 效应量中等 [$F(2, 79) = 4.235$, $P = 0.018$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.097$]。然而, 景观类型与时间之间的交互作用并不显著 [$F(2.568, 101.429) = 2.595$, $P = 0.065$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.062$]。这表明, 3组之间标准化 SCL 的变化存在显著差异, 参与者的标准化 SCL 在广场和林地中呈下降趋势, 在人工湿地中呈上升趋势。其中参与者在林地行走的前 6 min 内, 标准化 SCL 具有显著变化 ($P < 0.001$)。因此, 广场和林地在不同程度上缓解了大学生的生理压力, 且不同类型校园景观对大学生的生理

恢复存在显著差异, 林地的恢复效果最佳; 而人工湿地的恢复效果并不理想。

2.2.2 不同类型校园景观对 PA 和 NA 的影响

使用 REMANOVA 来比较不同景观对 PA 和 NA 的影响, 其中景观类型为主体间因子, 时间 (即应激后和行走后) 为主体内因子。PA 的分析结果显示, 虽然单独时间具有显著主效应, 具有中等效应大小 [$F(1, 87) = 9.176$, $P = 0.003$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.095$], 单独景观的主效应也显著, 效应量中等 [$F(2, 87) = 4.304$, $p = 0.016$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.090$], 但景观类型与时间之间的交互作用并不显著 [$F(2, 87) = 0.344$, $P = 0.710$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.008$]。这表明, 3组之间 PA 评分的变化存在显著差异, 参与者的 PA 评分均呈上升趋势。采用配对样本 Wilcoxon 符号秩检验分析行走前后的 PA (表 2), 结果显示林地的 PA 评分有显著变化 ($P = 0.012$)。因此, 3类景观在不同程度上提升了大学生的积极情绪, 不同类型校园景观对大学生的积极情绪恢复存在显著差异, 其中林地恢复效果最佳。

NA 的分析结果显示, 单独时间具有显著主效应, 且效应量中等 [$F(1, 87) = 18.774$, $P < 0.001$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.177$], 但景观类型 [$F(2, 87) = 0.429$, $P = 0.653$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.010$] 不存在显著效应, 景观与时间之间的有序交互作用也不显著 [$F(2, 87) = 0.639$, $P = 0.530$, $\eta^2(\text{Partial}) = 0.014$]。这表明, 3组之间 NA 评分的变化没有显著差异, 参与者的 NA 评分均呈下降趋势。采用配对样本 Wilcoxon 符号秩检验分析行走前后的 NA (表 2), 结果显示人工湿地 ($P = 0.002$) 和广场 ($P = 0.018$) 的 NA 下降趋势明显。因此, 3类景观在不同程度上缓解了大学生的消极情绪, 但不同类型校园景观对大学生的消极情绪恢复没有显著差异。

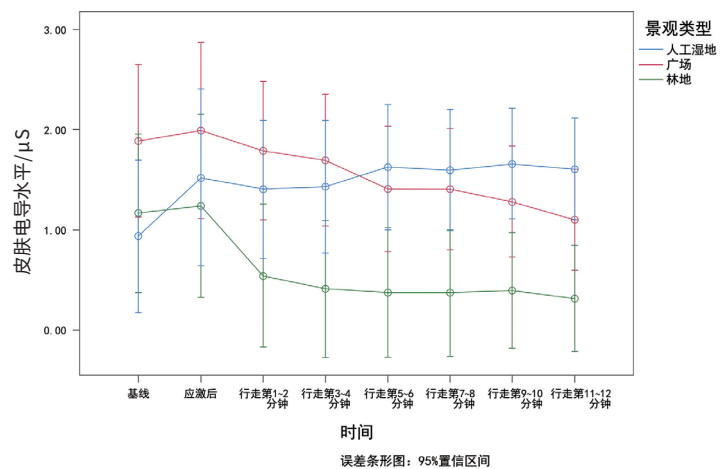


图 5 实验期间平均皮肤电导水平 (SCL) 的变化
Fig.5 Changes in mean skin conductance level (SCL) during the experimental period

2.2.3 生理与心理恢复性效益的关系

将参与者生理和心理指标的 $\Delta T3$ 进行斯皮尔曼相关性分析 (表 3), 结果显示: 生理指标与心理指标的恢复值无显著相关性, 说明生理与心理恢复性效益没有直接关系。

2.3 专业背景对恢复性效益的影响

ANOVA 的分析结果显示 (表 4), 在 3 类景观环境中, 不同专业参与者的 SCL 恢复值差异显著 ($P=0.023$), 非专业组参与者的 SCL 下降最为显著。这说明专业背景对大学生的生理恢复性效益具有显著影响, 非风景园林专业学生

的生理恢复性效益显著高于风景园林专业学生。

2.4 环境偏好与恢复性效益的相关性分析

将参与者各指标的 $\Delta T3$ 与环境偏好量表的 4 项维度均分及总分进行斯皮尔曼相关性分析。结果表明: 仅在人工湿地中, 易读性维度和 NA 的恢复值呈显著正相关 ($P=0.001$, 相关性为 0.594), 即易读性越低, 越能缓解大学生的消极情绪。

2.5 健康效益认知与恢复性效益的相关性分析

将参与者各指标的 $\Delta T3$ 与健康效益认知量表的 3 项维度均分及总分进行斯皮尔曼相关性分析。结果显示: 健康效益认知各维度均分及总分与各恢复值均无显著相关性, 说明健康效益认知与恢复性效益没有直接关系。

2.6 健康效益认知与环境偏好的相关性分析

将健康效益认知量表的各维度均分及总分, 与环境偏好量表的各维度均分及总分进行斯皮尔曼相关性分析 (表 5), 结果显示: 心理健康效益认知与一致性、复杂性、神秘性和环境偏好呈显著正相关, 总体健康效益认知与一致性、神秘性呈显著正相关。

表 2 不同类型校园景观对积极情绪 (PA) 和消极情绪 (NA) 影响的检验结果

Tab.2 Results of testing the effects of different types of campus landscapes on positive affect (PA) and negative affect (NA)

指标	景观类型	n	阶段	\bar{x}	S	Z 值	P 值
PA	人工湿地	30	应激后	24.60	6.18	1.907	0.056
			行走后	27.03	6.26		
	广场	30	应激后	21.43	4.62	0.863	0.388
			行走后	22.63	6.80		
	林地	30	应激后	21.33	6.54	2.524	0.012*
			行走后	23.23	7.04		
NA	人工湿地	30	应激后	17.90	5.99	-3.091	0.002**
			行走后	14.73	5.48		
	广场	30	应激后	19.03	7.76	-2.361	0.018*
			行走后	16.63	9.79		
	林地	30	应激后	18.40	7.86	-1.377	0.168
			行走后	16.77	5.95		

注: *表示在 0.05 (双侧) 上显著相关, **表示在 0.01 (双侧) 上显著相关, n 为样本量, \bar{x} 为平均值, S 为标准方差。

表 3 生理与心理恢复性效益的相关性分析

Tab.3 Correlation analysis of physiological and psychological restorative benefits

景观类型	指标	PA		NA	
		相关性	P 值	相关性	P 值
人工湿地	SCL	0.308	0.110	0.202	0.303
广场	SCL	0.154	0.454	-0.148	0.469
林地	SCL	-0.139	0.506	0.018	0.932

注: *表示在 0.05 (双侧) 上显著相关, **表示在 0.01 (双侧) 上显著相关。

表 4 专业背景对恢复性效益的影响

Tab.4 Impact of professional background on restorative benefits

指标	人工湿地 $\bar{x}_{\Delta T3}$		广场 $\bar{x}_{\Delta T3}$		林地 $\bar{x}_{\Delta T3}$		F 值	P 值
	专业组	非专业组	专业组	非专业组	专业组	非专业组		
SCL	0.43	-0.366	0.01	-1.10	-0.69	-0.96	5.414	0.023*
PA	3.27	1.60	2.00	0.40	1.87	1.93	0.777	0.381
NA	-4.33	-2	-1.40	-3.40	-1.60	-1.67	0.006	0.936

注: *表示在 0.05 (双侧) 上显著相关, **表示在 0.01 (双侧) 上显著相关, $\bar{x}_{\Delta T3}$ 为恢复值的平均值。

3 讨论

3.1 不同类型校园景观对大学生恢复性效益的影响

研究表明, 不同景观类型对大学生的生理恢复性效益的影响存在显著差异, 其中林地减压效果最佳。这得益于树木园具有较高的绿视率和丰富的植物群落, 且其密林草结构提供了一个相对封闭且安静的空间, 可以使参与者更好地沉浸在自然环境中而不受外界干扰, 从而带来更好的生理恢复性效益。但人工湿地对大学生的生理恢复效果并不理想。这有别于先前的研究结论, 即水体景观对大学生有着较好的放松作用^[19]。此次实验中人工湿地恢复性效果不佳的原因可能与体验路径的选择有关: 一方面, 路径中的一部分为汀步形式, 且距离水面较高, 容易诱发参与者的紧张情绪, 进而产生生理压力; 另一方面, 湿地公园区域为校园核心景观区, 虽然水体面积较大, 周边植物群落丰富, 但游人密度较大, 噪声污染较严重, 从而降低了其恢复性效益。广场空间对大

学生的生理恢复性效益并不显著，这可能是由于广场以建筑环境和硬质铺装为主，绿视率较低，且广场是共享电动车的停放点，容易出现人车混杂的情况，这可能会增加参与者的生理压力。因此，在未来实验中还需要考虑体验路径的安全感、舒适性、游客密度和噪声污染等因素对恢复性效益的影响。

同时，研究还发现，不同类型校园景观对大学生的心理恢复性效益存在显著差异，其中林地对大学生的PA恢复效果最佳。人工湿地的PA得分最高，但PA的恢复效果并不显著。这可能是由于人类天生会对水元素产生积极的反应，参与者在主观判断上会给出较高的评价，但最受人们喜爱的高审美质量环境并不总是具有高恢复性效益的环境^[20]。相比之下，不同类型校园景观对大学生的NA恢复不存在显著差异，这与以往的研究结论一致^[21]，这可能是由于3类景观条件都被认为比压力源更平和，从而导致NA的普遍下降。

3.2 生理与心理恢复性效益的关系

研究结果显示，生理与心理恢复性效益没有直接关系，这与以往的研究结论一致^[22]。一种可能的解释是，生理指标动态监测记录了实验的全过程，能迅速且直接地反映环境的恢复性影响。相比之下，情绪状态的改变需要更长的时间，且心理指标还受到文化和情感偏好的影响^[23]，因此生理

和心理恢复性效益在短时间的环境感知中并不完全同步变化。

3.3 专业背景对大学生恢复性效益的影响

在本研究中，专业背景对大学生的生理恢复性效益具有显著影响，非专业组学生的生理恢复性效益显著高于专业组学生。专业课程的学习和实践可能对风景园林相关专业学生体验环境的态度、注意力和感知方式等产生影响，使其在景观环境体验中表现出满意度较低、注意力恢复不佳、对环境要素更敏感，进而导致其环境恢复性效益低于非风景园林相关专业的学生。

3.4 环境偏好、健康效益认知与大学生恢复性效益之间的关系

环境偏好与大学生恢复性效益的相关性分析显示，仅在人工湿地中，易读性对大学生消极情绪具有显著的缓解作用，其他环境特征以及在其他类型场地中，环境偏好和恢复性效益之间的相关关系不显著。这有别于先前的研究结论，即偏好越高的环境对人的恢复性也就越高^[20]。但也有研究表明，易读性无法有效反映环境偏好^[24-25]。还有研究显示，偏好得分最低的场地的情绪自愈效果最佳^[22]。不同研究结果说明，对于环境偏好和恢复性效益之间关系的研究还需要进一步验证，以探求在不同景观类型下环境偏好的直接和间接影响。

此外，健康效益认知与恢复性效

益没有直接关系，但健康效益认知和环境偏好存在正相关关系。心理健康与一致性、复杂性、神秘性和环境偏好呈显著正相关，健康效益认知与一致性、神秘性呈显著正相关。可以看出人们对环境健康效益的认知与特定的环境特征有关，健康效益认知可能影响到环境感知和行为活动，通过间接的方式影响恢复性效益，未来将从中介效应的层面做更深入的探讨。

4 结论

本文基于心理和生理指标进行实证研究，在大学校园景观类型、教育背景、环境感知与健康效益认知对恢复性效益的影响方面做了较为系统的量化分析。结果证实了不同类型校园景观对大学生的恢复性效益具有显著差异，其中林地的恢复效果最佳，但生理和心理恢复性效益在短时间的环境感知中并不完全同步变化。同时也明确了专业背景对大学生的生理恢复性效益具有显著影响，非风景园林专业学生的生理恢复性效益显著高于风景园林专业学生。此外，研究还发现特定环境特征与环境健康效益认知显著正相关，环境健康效益认知可能作为影响恢复性效益的中介变量，这为理解不同校园景观的环境特征与大学生恢复性效益的关系提供了一个新视角。

由于生理数据采集对实验设备和实验操作要求较高，且实验耗时较长，本次研究采集样本量有限，后续将进一步优化实验流程和增加实验人数，提高实验可靠性。未来研究将进一步考虑人群差异、噪声及自然度等对实验的影响，深入探究影响机制，明确直接效益、间接效益和影响路径，以期为未来基于循证的校园规划设计提供更为科学的设计依据。

注：图片均由作者自绘自摄。

参考文献：

- [1] 傅小兰, 张侃, 陈雪峰, 等. 中国国民心理健康发展报告(2021—2022) [M]. 北京: 社会科学学术出版社, 2023: 75-81.
 [2] SUN S, CHEN Y, MU S, et al. The

表5 健康效益认知与环境偏好的相关性分析

Tab.5 Correlation analysis between perceived health benefits and environmental preferences

指标	生理健康效益认知		心理健康效益认知		社会健康效益认知		总体健康效益认知	
	相关性	P 值	相关性	P 值	相关性	P 值	相关性	P 值
一致性	0.356	0.053	0.535	0.002**	0.250	0.183	0.449	0.013*
易读性	-0.101	0.594	0.020	0.915	-0.061	0.750	-0.058	0.761
复杂性	0.332	0.073	0.363	0.048**	0.030	0.873	0.278	0.136
神秘性	0.259	0.168	0.520	0.003**	0.271	0.147	0.396	0.030*
环境偏好	0.197	0.295	0.455	0.012**	0.117	0.540	0.294	0.115

注：*表示在0.05（双侧）上显著相关，**表示在0.01（双侧）上显著相关。

Psychological Restorative Effects of Campus Environments on College Students in the Context of the COVID-19 Pandemic: A Case Study at Northwest A&F University, Shaanxi, China[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18 (16) : 8731.

[3] 杜喆, 蔺宝钢, 陈贞伊, 等. 疫情封控下校园室内外蓝绿特征接触对大学生心理健康的影响研究[J]. 中国园林, 2023, 39 (5) : 62-68.

[4] 刘畅, 李树华, 陈松雨. 多因素影响下的大学校园绿地访问行为对情绪的调节作用研究——以北京市三所大学为例[J]. 风景园林, 2018, 25 (3) : 46-52.

[5] LI D, SULLIVAN W C. Impact of views to school landscapes on recovery from stress and mental fatigue[J]. Landscape & Urban Planning, 2016, 148: 149-158.

[6] GUO W, WEN H, LIU X. Research on the psychologically restorative effects of campus common spaces from the perspective of health[J]. Front Public Health, 2023, 11: 1131180.

[7] 陈建, 王淑芬. 不同类型校园景观对大学生心理健康影响研究[J]. 绿色科技, 2021, 23 (17) : 1-5.

[8] 孙思贇, 高天, 邱玲. 后疫情时代下校园环境对大学生心理复愈性的影响[J]. 风景园林, 2023, 30 (4) : 102-107.

[9] 郭思远, 李同予, 赵晨洋, 等. 校园绿地景观对大学生心理恢复作用研究[J]. 低温建筑技术, 2023, 45 (2) : 13-17.

[10] DUAN Y, LI S. Effects of Plant Communities on Human Physiological Recovery and Emotional Reactions: A Comparative Onsite Survey and Photo Elicitation Study[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19 (2) : 721.

[11] HARTIG T, EVANS G W, JAMNER L D, et al. Tracking restoration in natural and urban field settings[J]. Journal of Environmental Psychology, 2003, 23 (2) : 109-123.

[12] WILKIE S, CLEMENTS H. Further exploration of environment preference and environment type congruence on restoration and perceived restoration potential[J]. Landscape and Urban Planning, 2018, 170: 314-319.

[13] LU M, FU J. Attention Restoration Space on a University Campus: Exploring Restorative Campus Design Based on Environmental Preferences of Students[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16 (14) : 2629.

[14] BRAITHWAITE J J, WATSON D G, JONES R, et al. A guide for analysing electrodermal activity & skin conductance responses for psychological experiments[J]. Psychophysiology, 2013, 49(1): 1017-1034.

[15] TYRVÄINEN L, OJALA A, KORPELA K, et al. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment[J]. Journal of Environmental Psychology, 2014, 38: 1-9.

[16] 黄丽, 杨廷忠, 季忠民. 正性负性情绪量表的中国人适用性研究[J]. 中国心理卫生杂志, 2003 (1) : 54-56.

[17] 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.

[18] LUO W, CHEN C, LI H, et al. Residential open space and the perception of health benefits: How much is the public willing to pay?[J]. Journal of Environmental Management, 2022, 316: 115273.

[19] 王茜, 张延龙, 赵仁林, 等. 四种校园绿地景观对大学生生理和心理指标的影响研究[J]. 中国园林, 2020, 36 (9) : 92-97.

[20] 刘群阅, 尤达, 潘明慧, 等. 游憩者场所感知与复愈性知觉关系研究——以福州温泉公园为例[J]. 旅游学刊, 2017, 32 (7) : 77-88.

[21] HUANG Q, YANG M, JANE H, et al. Trees, grass, or concrete? The effects of different types of environments on stress reduction[J]. Landscape and Urban Planning, 2020, 193: 103654.

[22] 于娜, 林艺薇, 高天, 等. 基于VR技术的不同类型公园绿地的景观偏好与复愈作用的关系研究[J]. 园林, 2023, 40 (6) : 54-62.

[23] 叶鹤宸, 朱逊. 哈尔滨市秋季城市公园空间特征健康恢复性影响研究——以兆麟公园为例[J]. 西部人居环境学刊, 2018, 33 (4) : 73-79.

[24] 刘群阅, 吴瑜, 肖以恒, 等. 城市公园恢复性评价心理模型研究——基于环境偏好及场所依恋理论视角[J]. 中国园林, 2019, 35 (6) : 39-44.

[25] 刘群阅, 陈烨, 张薇, 等. 游憩者环境偏好、恢复性评价与健康效益评估关系研究——以福州国家森林公园为例[J]. 资源科学, 2018, 40 (2) : 381-391.

作者简介:

夏宇 / 1985年生 / 女 / 湖北十堰人 / 博士 / 华南农业大学林学与风景园林学院 (广州 510642) / 副教授, 硕士生导师 / 研究方向为健康景观、风景园林历史与理论

郭静 / 2001年生 / 女 / 广东韶关人 / 本科 / 华南农业大学林学与风景园林学院 (广州 510642) / 专业方向为健康景观、风景园林遗产保护

潘建非 / 1977年生 / 女 / 广东阳江人 / 博士 / 华南农业大学林学与风景园林学院 (广州 510642) / 副教授, 硕士生导师 / 研究方向为风景园林历史与理论、园林建筑设计