

绿色暴露对儿童与青少年健康影响研究述评

Effects of Green Exposure on Health in Children and Adolescents

董楠楠¹ 余 娇^{2*}
DONG Nannan¹ YU Jiao^{2*}

(1.同济大学建筑与城市规划学院, 上海 200092; 2.福建农林大学风景园林与艺术学院, 福州 350100)
(1. College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai, China, 200092; 2. College of Landscape Architecture and Art, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian, China, 350100)

文章编号: 1000-0283(2023)06-0004-08
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2023. 06. 0004. 001
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2023-02-13
修回日期: 2023-05-01

摘 要

绿色暴露是人与绿色空间积极互动的重要结果,为解决儿童与青少年健康问题提供新的契机。运用CiteSpace知识图谱分析软件对322篇Web of Science核心合集收录的相关文献进行文献计量分析,梳理绿色暴露对儿童和青少年健康影响研究的整体发展脉络。结果显示:(1)在纵向时间维度上,相关研究历经明显的阶段性特征,多数文献源于景观规划与环境资源类刊物;(2)高频发表的作者组团引导该领域的主要研究方向,文献支持机构主要来自欧美国家的众多高校;(3)在横向关键词维度上,通过共现、突现与时间线分析得出主要关键词,并从实践设计、儿童与青少年成长特点与社会属性出发,分析研究前沿内容;(4)基于研究方法 with 视角对相关文献进行差异性分析,总结重要的测度指标与发展层次。针对现有研究不足,为未来绿色暴露对儿童与青少年健康研究方向提供参考。

关键词

绿色暴露; 儿童与青少年; 健康问题; 知识图谱分析; 发展脉络

Abstract

Green exposure is an important result of the positive interaction between people and green space. It offers a new opportunity to address child and adolescent health issues. The study uses CiteSpace knowledge graph analysis software to conduct a bibliometric analysis of 322 relevant documents included in the Web of Science core collection and compare the overall development of research on the effects of green exposure on child and adolescent health. The results show: (1)The relevant studies in the longitudinal time dimension have significant phase characteristics, and the literature originates from landscape planning and environmental resources journals. (2) High-frequency published author groups guide the main research directions in the field. Literature support institutions are mainly from many universities in Europe and America. (3) The main keywords are derived by co-occurrence, emergence, and timeline analysis in the horizontal keyword dimension-analysis of research frontiers in terms of practice design, child and adolescent developmental characteristics, and social attributes. (4) Based on research methods and perspectives to analyze the differential of related literature on important metrics and developmental levels. To address the shortcomings of existing studies and provide some reference for the future direction of green exposure research on child and adolescent health.

Keywords

green exposure; children and adolescents; health issues; knowledge graph analysis; developmental pulse

董楠楠

1975年生/男/安徽六安人/博士/系副主任、副教授/研究方向为城市公共空间的景观规划、设计与研究

余 娇

1999年生/女/河南信阳人/在读硕士研究生/研究方向为自然景观规划与设计

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: 1509448460@qq.com

基金项目:

国家自然科学基金“长三角高密度城区垂直绿化系统 (VGS) 空间绩效图谱研究”(编号: 52178022);上海市哲学社会科学项目“基于老幼复合型模式的老旧社区儿童友好环境构建策略研究”(编号: 2019BCK012)

会议认可健康代表一种生理、心理与社会层面完全的健康状态^[2]。儿童生理器官与认知行为系统处于发育阶段,青少年时期是塑造个体特征的关键阶段,与成人相比,在身体与环境的相互作用中儿童与青少年健康更易受到环境带来的伤害^[3]。

Richard Louv在《林间最后的小孩》(*Last Child in The Woods*)提出“自然缺失症”理念,即儿童由于户外活动时间减少,与自然联系度下降,从而导致健康问题^[4]。此外,童年时期的影响将伴随至未来人生中,青少年情绪与行为障碍现象更加严重。为应对儿童与青少年健康问题,最初解决方案多依赖医疗药物干预^[5],后有越来越多证据表明接触绿色空间可作为健康恢复的有效处方药剂使用,绿色暴露能通过减轻压力^[6]、恢复认知^[7]、弱化环境威胁^[8]、增强社会凝聚力^[9]与体育活动^[10]提升健康水平。绿地是由草本、灌木与乔木等覆盖的土地^[11],绿色空间以绿地为物质载体,绿色暴露指个体被动或主动接触不同尺度绿地中的绿色自然要素。儿童作为绿色空间显著受益群体^[12],在绿地资源与环境配给方面受到学者广泛关注,且已有研究证实绿色暴露与儿童和青少年健康存在显著关联^[13]。

近年来,绿色暴露与儿童健康研究呈现多学科交叉趋势,在风景园林学、神经学与心理学等学科领域取得一定成果。为整合并系统阐述绿色暴露与儿童和青少年健康的研究内容,本文利用CiteSpace知识图谱软件对1980-2022年发表的相关研究进行文献计量分析:(1)梳理绿色暴露与儿童和青少年健康相关研究的产出时间、期刊来源、研究作者、支持机构与研究热点发展脉络,并总结演进特点与趋势;(2)从研究方法与研究视角两个层面对研究领域主要内容进行差异性分析,厘清多元化内容构成后有助于启发后

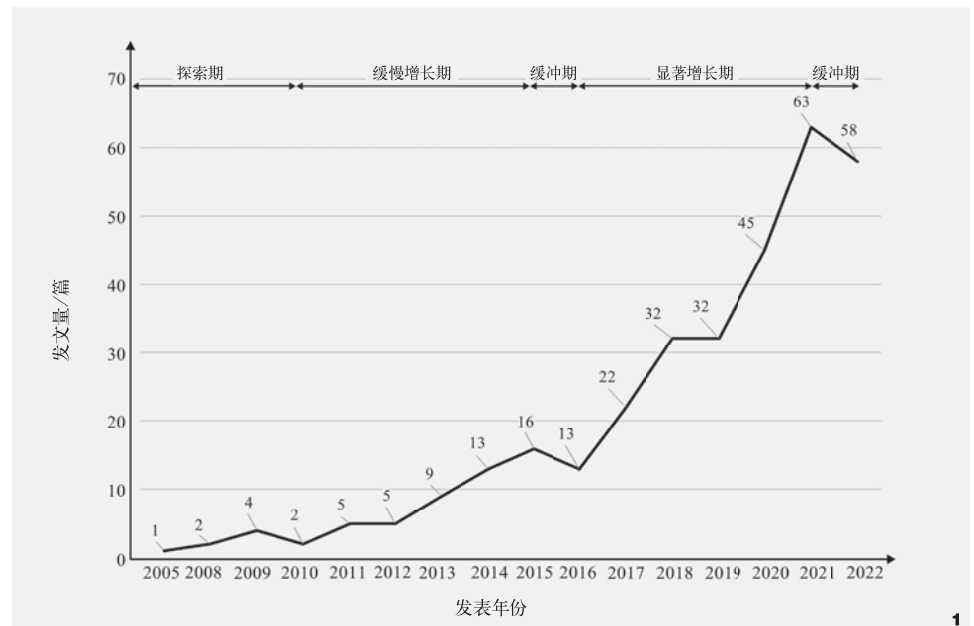


图1 检索文献发文量时间分布
Fig. 1 Time distribution of the number of the literatures

续研究思路;(3)结合研究现状与不足提出以儿童与青少年健康为导向的绿色暴露研究方向,以期对未来绿色暴露的健康恢复效能研究提供借鉴。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

Web of Science核心合集(Core Collection)筛选标准严格,是记录全球高质量学术前沿的重要信息库^[14]。以Clarivate Analytics中的Web of Science核心合集作为数据来源,引文索引选择Science Citation Index Expanded(SCIE)、Social Sciences Citation Index(SSCI)与Arts & Humanities Citation Index(AHCI)三类,确定主题以“Green+children's physical/mental health”与“Green+adolescents' physical/mental health”作为限定词,检索出1 363篇文献,经对摘要内容分析后,排除与绿色暴露对儿童与青少年研究无关的研究,共得322篇文献。

1.2 研究方法

CiteSpace属于JAVA应用程序之一,其对文献共引、作者贡献与合作的分析功能较为完善,可通过该程序将文献网络分解为聚类,便于理解与诠释文献主题,是常用的文献计量分析^[15]。采用CiteSpace 6.1.6对文献检索结果进行图谱可视化分析,以此全面掌握绿色暴露与儿童和青少年健康科学与技术领域内的研究动态。

2 研究文献特征与发展趋势

2.1 文献发表年份及期刊来源分析

根据检索文献发表数量与时间的关系可知(图1):(1)1980-2005年间研究集中在营养学与精神病学,2005年后才出现风景园林语义下的绿色暴露对儿童与青少年健康影响的文献,并意识到绿色暴露的主观能动性;(2)2005-2010年前期发展较不稳定,属于探索期,2009年与2010年研究内容多针对学



(4) 2016年比2015年以社区为调查区域的研究变少, 但有将社会人口学特征作为考虑因素的意识, 2016后的文章数量有明显增加, 2015-2016年文章数量减少的原因可能是研究者针对此类研究产生新的思考, 故属于研究

检索期刊文献共来源于103个刊物, 对检索文献的主要期刊来源(频次3以上文献的发表频次占总收集文献数量的50%以上, 故取发表频次不小于3作为主要期刊来源)刊物绘制共现图(图2)可知: 已发表文献主要源于 *International Journal of Environmental Research, Urban Forestry & Urban Greening*, *Environmental Research, Health & Place*, *Landscape and Urban Planning* 与 *Environmental International*, 上述刊物常以景观规划或环境资源为收录主题, 更偏向定量分析类文章, 后续学者开展相关研究时可重点关注图示刊物。

研究作者共现分析有助于找出对绿色暴露与儿童和青少年健康具有显著贡献的学者及学者间的合作关系, 分析所属机构特征可得出学术领域内对相关主题的认可度与响应情况。研究作者共现与机构所属分布如图3所示。

发文频次前5的作者是Astell-burt Thomas (15次)、Feng Xiaoqi (14次)、Dadvand Payam (12次)、Basagana Xavier (8次) 与 Putra (5次)。不同作者组团的研究代表学术领域内的主要发展方向, 方向一以Thomas、Feng与Putra为核心的团队发表文献数量最多, 常以邻里绿地为主体, 比较绿色空间质量感知与身心健康评估结果的关联; 方向二以Dadvand、Nieuwenhuijsen

与Basagana为主体的团队偏向研究绿色暴露缓解城市环境污染对儿童与青少年认知与行为层面造成的伤害,有意识探求绿色暴露对健康的影响路径;方向三以Browning Matthew HEM为中心的研究团队注重发掘景观语境下绿色暴露的潜在健康价值,并分析童年时期的自然体验经历对成年后的持续作用。

发表频次前10的研究机构发文量共100篇,约占总检索数量32.2%,排名第一的伍伦贡大学产出16篇文献,中心度为0.09,悉尼大学其次,发文量为13篇,中心度为0.08,国内科研机构中中国医学科学院、中国疾病预防控制中心与清华大学对此类研究关注度较高,共发文16篇。排名前10的研究机构中几乎是以大学为载体,其中有4个来自澳大利亚,2个来自西班牙,加拿大、丹麦、比利时与美国所属机构各占1个,即相关研究多在欧美国家的文化背景下展开。

2.3 关键词分析

2.3.1 关键词共现

对文献研究核心内容精炼提取可获得关键词,关键词共现分析较为直观地展示了绿色暴露与儿童和青少年健康研究领域内研究热点与热点间的连接性。文献关键词共现图谱(图4)显示:关键词节点数量即个数为385,连线表示两端的关键词曾现于同篇文献,共有867组关键词存在共现性,网络密度即实际共现数量与理论最大共现数量的比值为0.01,频次排序前10的关键词分别为身体活动、绿色空间、健康、儿童、环境、心理健康、暴露、关联、空气污染与压力,其中身体活动与绿色空间频次分别为147与127次,儿童、关联、暴露与环境的中心度分别为0.32、0.32、0.14与0.07,这4个节点在所属学术领域内具有较大的影响力,处于中心节点位置。

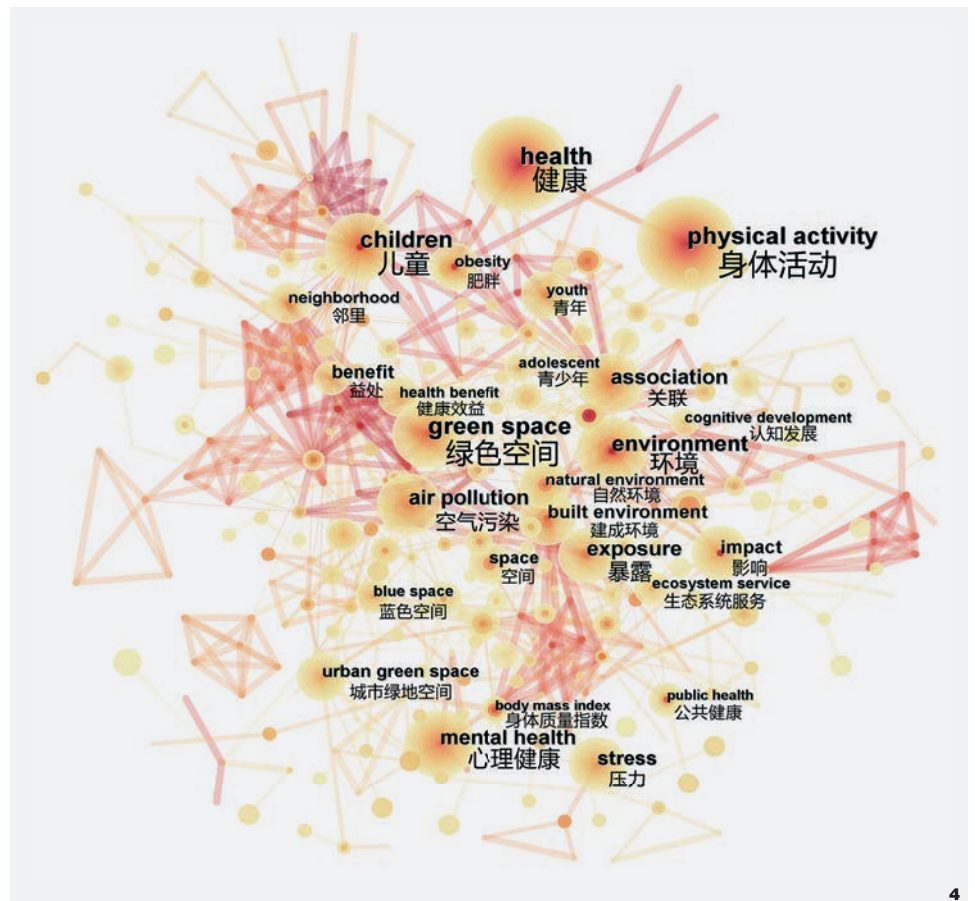


图4 关键词共现图
Fig. 4 Keywords co-occurrence map

2.3.2 关键词突现

基于构建的关键词共现网络结构,利用Burst指数进行突现检验,关键词频次增长速度快的即突现词,有利于掌握特定时间节点内的研究热点动态与演化趋势,对未来发展趋向进行预判。根据关键词突现图(表1)可知共有24个关键词存在突现状态,根据浅绿色突现线可知所有的研究关键词时间突现线均在2005年后出现,注意力、邻里、家庭与公园是相关研究中较早出现的关键词,城市内部、健康、社区、步行与注意力5个热点持续发展5年以上,即城市社区、注意力恢复与身体活动等方面的研究突现时间较长。步行突

现强度最高,变化最快,强度高达5.03,身体指标与周边绿化强度次之,分别为3.48与3.26,满意度与植被指数是近年突现的关键词,但满意度没有植被指数更受学者关注。

2.3.3 关键词时间线

通过对关键词共现模型进行聚类分析,Modularity Q值为0.73,大于0.5,共现网络聚类结构较为稳定,Mean Silhouette S值为0.87,大于0.6,表示聚类内容分布内部同质性较高。根据时间线图(图5)可得7个显著的关键词聚类结果,不同聚类间的表征关键词具有一定关联性,具体分析如下:

表1 关键词突现
Tab. 1 Keywords emergencet

关键词 Keywords	出现年月 Year	强度 Strength	突显开始 Begin	突显结束 End	2005-2022年
城市内部 Inner city	2008	2.64	2008	2013	
健康 Health	2009	2.32	2009	2014	
肥胖 Obesity	2009	2.01	2009	2012	
社区 Community	2009	1.88	2009	2015	
步行 Walking	2010	5.03	2010	2015	
身体指标 Body mass index	2011	3.48	2011	2014	
建筑环境 Built environment	2011	2.65	2011	2013	
儿童肥胖症 Childhood obesity	2011	1.86	2011	2015	
决定因素 Determinant	2012	2.80	2012	2015	
周边绿化 Surrounding greenness	2014	3.26	2014	2015	
注意力 Attention	2008	2.35	2014	2019	
邻里 Neighborhood	2009	2.24	2015	2016	
儿童发展 Child development	2015	2.06	2015	2019	
参与度 Participation	2011	3.07	2017	2018	
行为问题 Behavioral problem	2017	2.58	2017	2020	
景观 Landscape	2017	2.41	2017	2019	
蓝色空间 Blue space	2015	1.87	2017	2018	
家庭 Home	2009	2.61	2018	2019	
生活 Life	2013	2.14	2018	2020	
社会经济 Socioeconomic status	2020	2.04	2020	2022	
公园 Park	2009	1.89	2020	2021	
满意度 Satisfaction	2020	1.84	2020	2021	
绿地 Greenspace	2012	2.62	2021	2022	
植被指数 Difference vegetation index	2021	1.99	2021	2022	

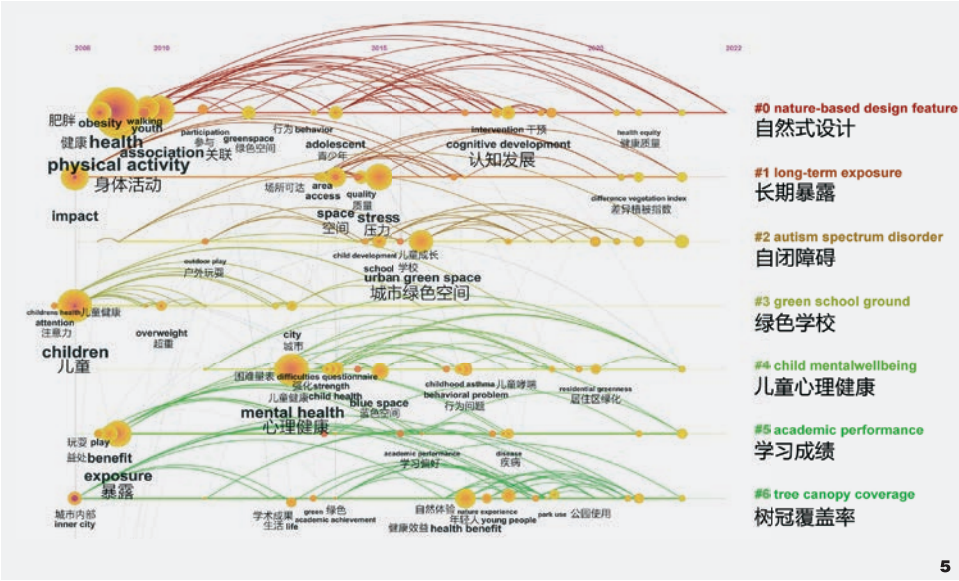


图5 关键词时间线图
Fig. 5 Keywords timeline map

(1) #0自然式设计、#1长期暴露与#6树冠覆盖率聚类立足物理环境，侧重实践设计内容，是早期的热点方向且热度持续至今。儿童与青少年长期接受各种各样的环境暴露，2008年就有研究通过自然式设计引导更好的绿色接触，并促进体力活动的开展，以期缓解肥胖症问题。2013年研究发现绿地可达性与质量对儿童与青少年健康产生作用，近年学者发现不同的植被特征对健康的影响可能存在一定差异，更加细化了绿色暴露的健康潜能。

(2) #2自闭症与#4儿童心理健康聚类从儿童与青少年成长特点出发，2008年行为

与情绪管理问题是绿色暴露研究中#2自闭症障碍聚类下的重要内容,发展至2010年后才出现标准的心理健康议题。2015年左右研究成果较为集中,明确了绿色暴露对心理健康具有强化促进作用,与生理健康相比,心理健康成为研究热点的时间较晚,量表是研究主要测度工具。

(3) #3绿色学校与#5学习成绩从儿童与青少年社会属性特征出发,重视学校绿色环境对健康的影响。2008年前学者着重关注校园绿色暴露对儿童与青少年注意力恢复的正向作用,2010年体重问题在#3绿色学校聚类中出现。绿色空间可承载儿童与青少年游戏活动,2009年学者发现除体育锻炼外,游戏化也能带来部分益处,有助于学业成绩方面的表现,并启发了后续研究以学习成绩提高作为绿色暴露在智力层面的改善依据。

3 研究差异性分析

3.1 研究方法差异性

绿色暴露对儿童与青少年健康影响研究发展至今,研究方法也取得一定进展,对其进行差异性分析有助于未来学者结合研究目的选择或改进实验设计,使研究结果更为客观。生理监测技术为儿童与青少年身体素质可视化提供策略支撑^[17],地理信息系统(ArcGIS)工具可确定供公众使用的绿色空间大小与位置^[18],科学技术的发展推进了研究进度。

3.1.1 绿色暴露测度

绿色暴露定量评估可大致分为暴露数量、暴露距离、暴露质量、暴露频次与时长4种:

(1) 暴露数量,指绿色空间中的绿色暴露来源在环境中的面积、比率等量化表现。较常使用的是通过植被覆盖率^[19]分析绿地分

布特征。以Feng等^[20]为代表的学者多以土地利用数据作为绿地覆盖计算基础,探寻绿色暴露在平面空间的面积占比。Bellisario等^[21]以学校为中心建立1 500 m缓冲区用于归一化差异植被指数(NDVI)计算,以此量化绿色暴露水平。

(2) 暴露距离,指儿童与青少年接触绿色暴露需耗费的距离成本,是对到达绿地的时间或空间成本距离的定量分析,即绿地可达性^[22]。不同暴露距离对儿童与青少年健康影响的作用类型不同,Amoly等^[23]的研究显示可达性较高的绿色暴露依靠减少环境威胁暴露与增强绿色可见性达成健康恢复,可达性较低的绿色暴露易以锻炼形式改善健康水平。

(3) 暴露质量,指儿童与青少年对绿色暴露质量的感知,常以照护者为调研对象,Feng和Thomas^[19]采用访谈法确定父母对绿色暴露质量的主观评估结果,询问绿地对儿童行为需求的满足情况。通过了解不同类型的绿色空间暴露状况与认知行为的对应关系,以自然式设计针对性解决儿童与青少年身体与心理问题。

(4) 暴露频次与时长,指儿童与青少年以日、月、年等时间单位内接触绿色暴露机会的数量与暴露时间,此类数据获取源于儿童与青少年或照护者。Amoly等^[23]由照护者说明孩子在绿色空间的玩耍次数与时长,Freeman^[24]利用穿戴式相机客观评估儿童与青少年活动持续时长。与暴露数量不同的是,暴露频次与时长旨在说明与绿色接触机会越多,对健康更加有益。

3.1.2 儿童与青少年健康测度

儿童与青少年健康状况的评估方式可分为观察法、问卷法与仪器测量法三类:

(1) 观察法,是环境行为研究领域内常用方法,通过记录儿童与青少年行为类型^[25]探寻绿色暴露对认知行为的影响。Cohen等^[26]利用特定时间对目标区域内儿童与青少年的活动类型进行记录,Putra等^[13]通过观察法对儿童在绿色空间中健康与不健康行为的时长进行分析,筛选有效的影响指标。

(2) 问卷法,可分为自测与他评两种方法。自测常采用自我报告形式参与认知、行为与社交能力评估,了解自身不同层次的健康发展状况^[27]。Goodman^[28]以实证形式研制了优势与困难问卷,并在研究领域内得到广泛使用,且可从照护者与老师角度评测儿童与青少年健康。

(3) 仪器测量法,有助于精确把握儿童与青少年健康状况。James^[29]利用CSA加速度计收集儿童体力健康指数,也可利用更精细的仪器对儿童志愿者进行生理检验分析,如白蛋白与肌酐比值、总胆固醇、体脂百分比、收缩压和舒张压等^[13],现有文献多针对儿童与青少年肥胖问题,探究绿色暴露对体质指数的直接影响。

3.2 研究视角差异性

厘清研究视角可在后续研究中清晰定位研究方向与价值。近年来绿色暴露对儿童与青少年健康的影响研究主要集中在肥胖、步行活动、认知发展、儿童成长、注意力、儿童心理健康与学习成绩等方面,研究内容的不同与学者研究视角相关,基于以往文献与健康属性可将研究视角分为生理视角、心理视角与社会视角三种。

3.2.1 生理层次

儿童与青少年生理健康研究测度多以客观数据为主,认知、注意力与行为活动都属

于生理视角下的健康属性。Wu等^[30]以加州500多座公立小学作为研究区域,通过构建回归模型得出树冠与道路的接近程度与儿童患病率有关,绿色暴露数量不仅能有效缓解儿童注意力缺陷问题,还能提升学习成绩^[31]。此外,高质量绿色暴露与更多的户外活动关系紧密^[32],体力活动是生理视角的研究重点。生理视角下的相关研究成果较为丰富,绿色暴露对这一层次的影响路径均可归纳为促进健康积极的生存方式,为儿童与青少年提供身体活动的机会。

3.2.2 心理层次

儿童与青少年的心理健康研究通常源于主观感知,此类测度指标较为单一,多基于自我评价、照护者报告或基于儿童临床的诊断结果^[33]。自闭障碍是心理视角下的主要研究问题,长期暴露于噪音与空气污染更易造成心理焦虑与压力,2011年的一项研究表示青少年在森林环境中度过一天后更有活力与幸福感^[12]。心理健康具有较强的个体化特征,个体差异(如性别与文化背景)应当被纳入作用模型中^[34]。心理视角下的相关研究基底数据需增强客观性,可利用脑电仪与眼动仪等测量儿童与青少年对绿色暴露的偏好感知,绿色暴露对这一层次的影响路径可归纳为缓解压力与激发景观偏好。

3.2.3 社会层次

儿童与青少年在生长发育阶段受社会因素的影响较大,其本身也需要来自社会的情感支持,增强社会交往的能力^[35],绿色暴露有助于个体在社会系统中保持健康状态。Van等^[27]研究发现操场绿化对儿童亲社会行为存在正向作用,但在低龄与高龄儿童中存在些许差异。Putra等^[36]总结了绿地满意度、

可达性、绿色暴露时间、距离等20个指标与儿童和青少年社会健康的关联,体力活动与心理健康可能是绿色暴露影响社会层次健康的媒介。社会角度下的相关研究较为注重绿色空间对儿童与青少年的社会需求响应,绿色暴露可通过强化场所归属感、支持性与安全性^[37]影响社会健康。

4 结论与展望

4.1 结论

文章通过CiteSpace软件对绿色暴露与儿童和青少年健康研究相关文献进行计量可视化分析,客观揭示其研究现状、研究热点与发展趋势特征,结论如下:

(1)从纵向时间维度与期刊来源来看,大多文献源于以景观规划或环境资源为收录主题的刊物,绿色暴露对儿童与青少年健康影响相关研究存在较为明显的发展特征,即探索期—缓慢增长期—缓冲期—显著增长期与缓冲期。

(2)从研究作者与机构上看,作者合作呈现显著组团状分布,三个重点组团代表了研究领域内重要的三个子属方向。发文量前三的机构中有两个来自澳大利亚,检索文献大多来自科研教育机构,相同地域的机构合作较多。

(3)在横向关键词维度上,共现分析得出频次较高、影响较大的中心节点关键词,突现分析可知突现强度大、时间长的关键词,由时间线可得研究时间跨度较大的关键词及近年研究热点关键词,归纳并总结聚类结果可从实践设计、绿色暴露的持续性健康效益与儿童和青少年社会属性三个方面进行阐述。

(4)通过对研究方法与研究视角进行差异性分析,总结常用的绿色暴露与儿童和青少年健康测度,专业领域内学者从生理层次、

心理层次与社会层次角度开展绿色暴露对儿童与青少年健康影响研究,进行针对研究主题的全方位分析。

4.2 研究不足与展望

目前绿色暴露与儿童和青少年健康关系研究主要集中在城市区域,极少文献聚焦于乡村环境,且仍处于前期准备阶段,虽通过实证分析了绿色暴露指标对健康所存在的影响,但作用路径尚未完全明晰,仍存在部分研究空白。从实证地理范围来说,国内需鼓励中国文化背景下的相关研究,对比城市与乡村环境下的儿童与青少年在绿色暴露对健康影响上的研究分异,针对其认知与行为特征对研究设计进行修正与完善,并明确影响绿色暴露健康效益发挥的影响因素,基于此营造以儿童与青少年健康为导向的绿色空间。未来研究需寻找更客观精准的手段探索绿色暴露对儿童与青少年健康的时空演化规律,利用结构方程模型等阐述因果间的作用路径,从生理、心理与社会三个层次的研究视角所得的研究结果关联需进一步验证,不同视角的儿童与青少年健康相关研究可能存在协同效应。

注:文中图表均由作者绘制。

参考文献

- [1] 杨春,谭少华,李梅梅,等.健康城市主动式规划干预途径研究[J].城市规划,2022,46(11):61-76.
- [2] LOUISE C. Benefits of Nature Contact for Children[J]. Journal of Planning Literature, 2015, 30(4): 433-452.
- [3] YE T T, YU P, WEN B, et al. Greenspace and Health Outcomes in Children and Adolescents: A Systematic Review[J]. Environmental Pollution, 2022, 314: 120193.

- [4] 理查德·洛夫. 林间最后的小孩——拯救自然缺失症儿童[M]. 王西敏, 译. 北京: 中国发展出版社, 2014.
- [5] RUDOLPH K E, STUART E A, GLASS T A, et al. Neighborhood Disadvantage in Context: The Influence of Urbanicity on the Association Between Neighborhood Disadvantage and Adolescent Emotional Disorders[J]. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 2014, 49(3): 467-475.
- [6] 崔雪, 金荷仙, 曾程程. 校园绿地听嗅交互感知对大学生压力恢复的影响研究[J]. *中国园林*, 2023, 39(02): 26-31.
- [7] 刘畅, 李树华. 多学科视角下的恢复性自然环境研究综述[J]. *中国园林*, 2020, 36(01): 55-59.
- [8] 王森, 李思正, 薛登高, 等. 公园绿地和广场空气颗粒物浓度对比及影响因素研究[J]. *园林*, 2022, 39(12): 129-134.
- [9] 周燕, 刘梦瑶, 杨柳琪, 等. 小微蓝绿空间特征对居民不同类型社会交往的影响——以武汉市东湖绿道为例[J]. *园林*, 2022, 39(10): 87-94.
- [10] 程懿昕, 杜春兰. 健康导向下城市公园更新策略研究——以重庆九曲河公园为例[J]. *园林*, 2021, 38(03): 85-91.
- [11] HOLLAND I, DEVILLE N V, BROWNING M H E M, et al. Measuring Nature Contact: A Narrative Review[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(8): 4092.
- [12] MAAS J, VERHEIJ R A, DE V S, et al. Morbidity is Related to A Green Living Environment[J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2009, 63(12): 967-973.
- [13] NGURAH E P I G, ASTELL B T, FENG X Q. Perceived Green Space Quality, Child Biomarkers and Health-Related Outcomes: A Longitudinal Study[J]. *Environmental Pollution*, 2022, 303: 119075.
- [14] 胡凯富, 郑曦. 基于CiteSpace计量分析的景观绩效研究重点领域和前沿趋势的文献述评[J]. *风景园林*, 2018, 25(11): 84-89.
- [15] NAVONIL M, NIK B, SIMON J T, et al. Exploring the E-science Knowledge Base Through Co-citation Analysis[J]. *Procedia Computer Science*, 2013, 19: 586-593.
- [16] TAHERI S, GHASEMI S M, SHABANI A. Evaluating the Literature of Therapeutic Landscapes with An Emphasis on the Search for the Dimensions of Health: A Systematic Review[J]. *Social Science & Medicine*, 2021, 275: 113820.
- [17] JANICE F B, JEFFREY S W, GILBERT C L. Neighborhood Greenness and 2-Year Changes in Body Mass Index of Children and Youth[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2008, 35(6): 547-553.
- [18] WALKER E, BORMPOUDAKIS D, TZANOPOULOS J. Assessing Challenges and Opportunities for Schools' Access to Nature in England[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2021, 61: 127097.
- [19] FENG X Q, ASTELL B T. Do Greener Areas Promote More Equitable Child Health?[J]. *Health and Place*, 2017, 46: 267-273.
- [20] FENG X Q, ASTELL B T. Is Neighborhood Green Space Protective against Associations between Child Asthma, Neighborhood Traffic Volume and Perceived Lack of Area Safety? Multilevel Analysis of 4447 Australian Children[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2017, 14(5): 543.
- [21] BELLISARIO V, COMORETTO R I, BERCHIALLA P, et al. The Association Between Greenness and Urbanization Level with Weight Status among Adolescents: New Evidence from the HBSC 2018 Italian Survey[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(10): 5897.
- [22] IANA M, CARLA M T T, ELAINE F, et al. Access to Urban Green Spaces and Behavioural Problems in Children: Results from the GINIplus and LISAPLUS Studies[J]. *Environment International*, 2014, 71: 29-35.
- [23] AMOLY E, DADVAND P, FORNS J, et al. Green and Blue Spaces and Behavioral Development in Barcelona Schoolchildren: The Breathe Project[J]. *Environmental Health Perspectives*, 2014, 122(12): 1351-1358.
- [24] FREEMAN N, GAGE R, CHAMBERS T, et al. Where Do the Children Play? An Objective Analysis of Children's Use of Green Space[J]. *Health Promotion International*, 2021, 36(3): 846-853.
- [25] 董楠楠, 吴静, 樊嘉雯. 基于“行为—要素—空间”评估体系的儿童教育型花园研究[J]. *城市建筑*, 2020, 17(19): 174-179.
- [26] COHEN D A, MCKENZIE T L, SEHGAL A, et al. Contribution of Public Parks to Physical Activity[J]. *American Journal of Public Health*, 2007, 97(3): 509-514.
- [27] VAN J D, MASS J, HOVINGA D, et al. The Impact of Greening Schoolyards on the Appreciation, and Physical, Cognitive and Social-emotional Well-being of Schoolchildren: A Prospective Intervention Study[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 180: 15-26.
- [28] GOODMAN R. The Strengths and Difficulties Questionnaire: A Research Note[J]. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 1997, 38(5): 581-586.
- [29] JAMES N R, LEONARD H E, SAMINA R, et al. Association of Access to Parks and Recreational Facilities with the Physical Activity of Young Children[J]. *Preventive Medicine*, 2006, 43(6): 437-441.
- [30] WU J Y, LAURA J. Inverse Relationship Between Urban Green Space and Childhood Autism in California Elementary School Districts[J]. *Environment International*, 2017, 107: 140-146.
- [31] AHMED S M, KNIBBS L D, MOSS K M, et al. Residential Greenspace and Early Childhood Development and Academic Performance: A Longitudinal Analysis of Australian Children Aged 4-12 years[J]. *The Science of the Total Environment*, 2022, 833: 155214.
- [32] DANIEL A R, CHO G, KELLY R E, et al. Out and About: Association of the Built Environment with Physical Activity Behaviors of Adolescent Females[J]. *Health and Place*, 2012, 18(1): 55-62.
- [33] LOUISE C, KELLY K, PEVEC I, et al. Green Schoolyards as Havens from Stress and Resources for Resilience in Childhood and Adolescence[J]. *Health and Place*, 2014, 28: 1-13.
- [34] FENG X Q, ASTELL B T, MARIE S, et al. Green Space Quality and Adolescent Mental Health: Do Personality Traits Matter?[J]. *Environmental Research*, 2021, 206: 112591.
- [35] MYGIND L, KURTZHALS M, CLARE N, et al. Landscapes of Becoming Social: A Systematic Review of Evidence for Associations and Pathways Between Interactions with Nature and Socioemotional Development in Children[J]. *Environment International*, 2021, 146: 106238.
- [36] PUTRA I G N E, ASTELL B T, CLIFF D P, et al. The Relationship Between Green Space and Prosocial Behaviour Among Children and Adolescents: A Systematic Review[J]. *Frontiers in Psychology*, 2020, 11: 859.
- [37] 林瑛. 城市儿童景观空间的配置[J]. *园林*, 2017(07): 75-77.