

东亚儿童友好的绿色城市营建研究进展及发展趋势

Research Progress and Development Trends in Establishing Child-friendly Green Cities in East Asia

王 睿¹ 秦 晴^{2*} WOOLLEY Helen¹
WANG Rui¹ QIN Qing^{2*} WOOLLEY Helen¹

(1.英国谢菲尔德大学景观建筑学院, 谢菲尔德 S102TN; 2.华中科技大学建筑与城市规划学院, 武汉 430074)
(1. School of Landscape Architecture, The University of Sheffield, Sheffield, UK, S102TN; 2. School of Architecture and Urban Planning, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, China, 430074)

文章编号: 1000-0283(2023)11-0021-10
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2023. 11. 0021. 003
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2023-08-10
修回日期: 2023-09-15

摘 要

随着绿色城市的推进, 建设儿童友好的绿色城市正成为东亚各国城市所关注的议题。一方面可以服务儿童健康成长、增进居民福祉, 另一方面可以促进公共基础设施发展, 从而在生态环境和居民健康两方面共同促进绿色城市的实施。借助CiteSpace知识图谱软件的可视化分析功能, 对Web of Science核心合集数据库关于绿色城市与儿童的英文文献进行文献计量分析, 从1993年至2023年发表的570篇文章中, 分析文献作者机构合作网络关系、关键词分布、研究热点聚焦及趋势变化, 以此探析其演进特点和发展趋势, 结果表明:(1) 近期研究发文量呈快速发展期, 对绿色人居与儿童友好城市营造方面的关注显著增多;(2) 近几年绿色城市的文献学科分布逐渐从医学健康领域转移到建筑规划及社会科学领域, 表明绿色城市的建设具备综合性和跨学科特点, 需综合考虑环境、健康、社会和经济等多个维度, 以提供更全面、系统的指导和决策依据;(3) 东亚地区可以从欧美的经验中借鉴儿童友好的城市规划、安全交通环境、自然绿地利用、儿童社区参与等方式, 与当地文化社会背景和城市发展现状相结合以进行适当调整和创新, 从而实现儿童友好的绿色城市营建。

关键词

绿色城市; 人居环境; 儿童健康; 儿童友好城市

Abstract

With the advancement of green urban development, the construction of child-friendly green cities has gained traction across East Asian metropolises. On one hand, such initiatives promote the healthy growth of children and enhance the well-being of residents. On the other hand, they facilitate the advancement of public infrastructure, thereby jointly fostering both the ecological environment and the health of the populace within the scope of green urbanism. With the help of the visual analysis function of CiteSpace knowledge mapping software, this paper makes a bibliometric analysis of the English literature on green cities and children in the Web of Science core collection database. From 570 articles published from 1993 to 2023, this paper analyzes the cooperation network relationship, keyword distribution, research hotspot focus, and trend change of literature authors so as to explore its evolution characteristics and development trend. The findings indicate that: (1) There has been a pronounced upsurge in recent research publications, with significant attention directed towards the confluence of green habitats and child-friendly urban designs. (2) In recent years, scholarly publications on green cities have pivoted from the domain of medical health towards architecture, planning, and the social sciences. This transition underscores the multifaceted and interdisciplinary nature of green urban development, necessitating holistic consideration across environmental, health, social, and economic dimensions to furnish comprehensive guidance and decision-making frameworks. (3) East Asia might benefit from drawing upon Western precedents in areas such as child-friendly urban planning, safe transportation systems, utilization of natural green spaces, and child community participation. Integrating these with local cultural and societal contexts, as well as the prevailing urban developmental paradigms, allows for apt adaptation and innovation, thus advancing the vision of child-friendly green cities.

Keywords

green city; living environment; children's health; child-friendly city

王 睿
1995年生/女/江苏扬州人/在读博士研究生/研究方向为儿童户外环境、游憩景观

秦 晴
1989年生/女/湖北十堰人/博士/讲师/研究方向为儿童游乐景观、文化景观

WOOLLEY Helen
1956年生/女/英国伯明翰人/硕士/英国谢菲尔德大学景观建筑学院院长/教授/研究方向为城市公共空间规划与设计、儿童游戏环境规划与设计

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

基金项目:
武汉市城乡建设局科技项目“武汉市儿童友好型城市社区共享空间设计导则”(编号: 202244标准类)

随着全球城市化进程的加速，东亚地区的城市面貌发生了巨大改变。尽管城镇化建设推动了各个产业的升级，带来了经济繁荣与更多机遇，但同时也导致了各类环境污染和资源短缺等问题的出现。在城市发展过程中，儿童作为社会的未来和城市的重要组成部分，其健康成长和全面发展逐渐成为社会关注的焦点。因此构建儿童友好的城市环境已成为全球城市发展的重要议题。随着东亚地区经济的迅速崛起和城市化进程的进一步加速，社会公众越发重视儿童权益，并关注儿童的健康成长对于城市空间环境的需求。

同时，欧美绿色城市发展的思潮与理念为东亚提供了新的方向和机遇，绿色城市倡导生态平衡、自然保护，同时关注人类健康和文化发展，其将生态建设、人居环境和经济发展紧密融合^[1]。为解决东亚低生育率的问题，应创建儿童友好的城市人居环境，为儿童成长与发展提供适宜条件、环境和服务，从而满足儿童的身心需求，提供安全、友好、有趣的公共空间和服务设施，并积极提升儿童福祉。以上理念相互补充推动，共同塑造了儿童友好的绿色城市，这样的城市有助于保护儿童权益，促进儿童健康和发展、提供教育机会并推动可持续发展。这不仅对儿童本身具有重要意义，也有助于塑造更美好的未来绿色人居社会。

东亚地区已因新兴政策的倡导出现了一些儿童友好的绿色城市实践项目，但现有文献仍大多聚焦于绿色环境对儿童的各项益处，对于建立儿童友好绿色城市的各类策略和措施，以及如何评估其效果和影响等方面，仍缺乏系统性的理论架构和综述梳理。鉴于此，本研究采用CiteSpace知识图谱分析工具，对Web of Science (WoS) 核心合集数据库中1993年至2023年发表的570篇关于绿色

城市与儿童的英文文献进行深度的文献计量分析。通过研究作者机构合作网络、关键词分布、研究热点及趋势等系统地梳理绿色城市与儿童研究的演进特点与发展趋势，旨在为东亚地区的城市规划者、政策制定者和社区决策者提供理论支持和实践指导，以探讨如何融合绿色城市发展理念和儿童友好的设计原则，从而构建适合东亚的儿童友好的绿色城市人居环境。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

本文采用文献计量分析法，并结合CiteSpace可视化软件绘制科学知识图谱^[2]，以揭示绿色城市与儿童研究领域的学术论文发表规律，从而为东亚构建儿童友好的绿色城市提供借鉴。使用Citespace分析得到的知识图谱主要采用节点与连线的方式呈现，其中节点大小反映了分析对象包括作者、机构和国家的发文量、主题、关键词、领域出现的频次，或者代表了文献、作者、期刊的被引次数。连线粗细则显示了合作关系的强度、共现强度或共被引强度，而连线颜色则对应节点第一次贡献或共引的时间^[2-4]。

1.2 数据来源

本研究使用的发表数据来自于WoS核心合集。作为最常用和最权威的研究文献搜索引擎，WoS全面覆盖了全球的主要研究成果，包括论文、会议摘要、书籍和已发表的项目等^[5]。检索绿色城市与儿童相关的文献发现，第一篇相关文献记录于1993年，因此将检索的时间跨度设定为1993年1月1日至2023年7月1日。经多次搜索测试，最终确定高级检索词为 $(TS = (kid*) OR TS = (child*)) AND TS = (Green City)$ ，共获取617篇相关文献，而后用

“纯文本文件”格式将文献数据存储为“完整记录和引用的参考文献”并导入至CiteSpace。为了探析特定主题的研究特征和发展趋势，本研究仅选取研究性论文和综述这两种类型的文献作为数据来源。经过CiteSpace的除重功能，最终得到有效样本570篇。

研究通过以下路径对绿色城市和儿童研究领域的文献数据进行可视化分析：(1) 文献网络分析，帮助确定绿色城市和儿童领域文献的研究现状，包括文献的数量、国家、学科分布以及组织和作者的合作网络。(2) 关键词分析，为文献核心思想和内容的凝结和升华，可以反映文献的核心内容。通过其高频关键词，可以快速掌握该领域的研究热点。(3) 突现最强的关键词分析，反映某一领域研究主题和热点的变化，强调突显研究领域在一段时间内发生变化、爆发或急剧增加。突现最强的关键词可以反映一个时期内明确的研究方向，代表特定时间范围内的研究热点和科学趋势。

2 研究结果

2.1 聚焦多层次的绿色城市与儿童健康福祉

2.1.1 文献发表量分析

截至2023年7月1日，WoS核心合集数据库中570篇与绿色城市和儿童相关文献的发表进展(图1)大致可分为三个明显的发展变化时段：(1) 初步探索阶段(1993-2005年)。在这个起步阶段，文献数量较少，尽管已有研究注意到绿色城市与儿童间的关系，但文献多集中于医学、健康领域，强调环境安全对儿童健康的直接影响，如1998年关于城市空气污染对儿童呼吸道的研究^[6]；2000年和2001年对居住在城市交通密集处的儿童摄入多环芳烃(PAH)和排出1-羟基芘(1-OHP)的对比研究^[7-8]；2005年关于家长

对社会危险和交通危险的认知影响儿童户外自助游玩的研究^[9]。(2) 渐进增长阶段(2006-2013年)。联合国环境规划署于2005年制定了“营造绿色城市呵护地球家园”的世界环境日,以警示人们在城市规划建设中注意环境污染与保护问题,加强城市绿化并保护生态环境。此后的近10年,绿色城市的讨论逐渐增多,与儿童的相关研究也进入缓慢增长阶段,相关的实证研究也有所增加,如绿色校园和学校花园对儿童健康和福祉的促进作用^[10]以及建设儿童友好城市中增加绿色公共空间的重要性^[11]。(3) 快速发展阶段(2014-2023年)。2014年联合国气候变化大会(COP20)在秘鲁利马举行,再次强调了在应对气候变化方面,城市需要采取更多的可持续发展和低碳发展策略。自此以来,与绿色城市相关的文献进入了一段快速发展期,文献数量直线上升。尽管2017年比2016年略有下降,在医学和健康领域文献占比减少,但在建筑规划和社科领域占比逐步增加^[12-13],这反映出人们对绿色城市的理解已从单纯强调健康和环境影响转向了更全面的多学科交叉。2022年共发表99篇相关文献,达到历年最高值。研究内容也随着绿色城市概念的进一步发展,涉及到建筑规划、社会经济、居民参与等各方面,呈现出多层次的趋势。2023年的发表量有所回落,可能是因为本文的检索日期截至2023年7月1日,未能反映全年的发文数据。

2.1.2 文献研究学科分布

使用CiteSpace对570篇文献的学科分布进行网络图谱绘制后提取121个节点和256条连线如图2所示。由此得知:(1) 学科的重要性及发展趋势。当前社会对环境可持续发展的关注度不断提升,目前发文量排名

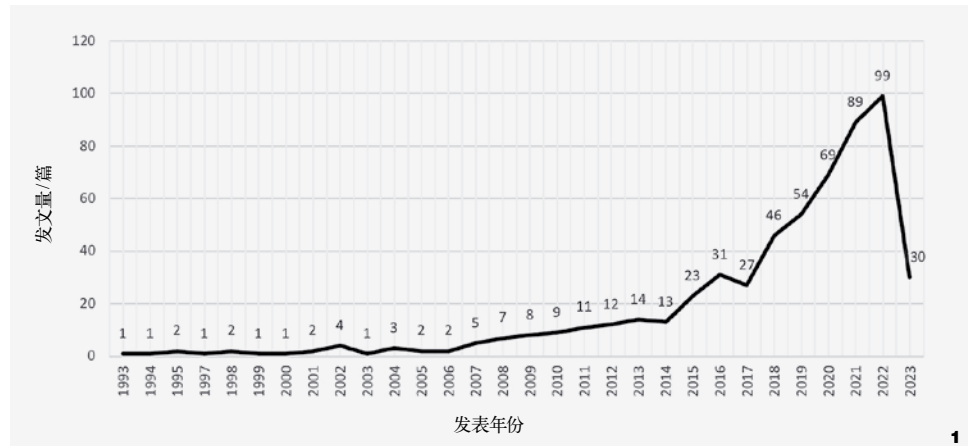


图1 1993-2023年WoS检索文献发文量时间分布

Fig. 1 An annual number of publications indexed in the WoS and published from 1993 to 2023

前5的学科分别为Environmental Sciences (环境科学)、Environmental Studies (环境研究)、Public, Environmental & Occupational Health (公共、环境和职业健康)、Urban Studies (城市研究)与Forestry (林业),说明上述学科已广泛聚焦于绿色城市与儿童友好的相关领域,在城市发展中融入环境保护和人文需求已成为各学科研究的热点。(2) 跨学科研究的综合性与丰富性。从图2结构分布来看,绿色城市与儿童的研究是一个综合环境、地理、生态、医学、健康等跨学科领域。根据连线的粗细得知,环境科学、城市研究学、建筑学等类似领域有较强联系并在绿色城市建设中有着共同的研究方向。这种跨学科的融合不仅为建立儿童友好的绿色城市提供了更为全面和深入的研究视角,也表明了此研究议题的复杂性和多元性。(3) 关键学科的中心地位。测算中介中心性后得知,学科Public, Environmental & Occupational health (公共、环境和职业健康)、Environmental Studies (环境研究)、Pediatrics (儿科)、Environmental Sciences (环境科学)均大于0.1,表明此类学科在跨学科合作与研究体系的构建中发挥着重要的桥梁作用,如儿科领

域的中心地位表明在绿色城市研究中儿童的健康和福祉被高度重视。此类中心学科不仅促进了绿色城市研究的综合性理论发展,也为儿童友好的绿色城市建设的实践层面提供了更全面、系统的指导和决策依据。

2.1.3 研究作者与研究机构分析

研究作者网络共现有助于分析对绿色城市与儿童友好领域具有关键影响的学者间协作关系,其研究领域的发展与完善很大程度取决于研究团队的共享与合作^[14]。(1) 作者的影响力与专业领域。发文量排名前5的作者分别是:Regina Grazuleviciene (6次)、Claire Freeman (5次)、Yolanda van Heezik (5次)、Sandra Andrusaityte (5次)、Mark Nieuwenhuijsen (5次)。(2) 研究方向与重点。学者的协作关系可得知目前学术领域的主要发展方向首先是以Regina Grazuleviciene、Sandra Andrusaityte与Mark Nieuwenhuijsen为核心的团队主要专注于环境科学领域,研究主体为城市邻里绿地对儿童一生的长期影响,探究其数量、质量、可达性等因素对儿童身心健康评估的影响^[15],对母亲孕期的积极促进作用^[16],以及童年与绿地

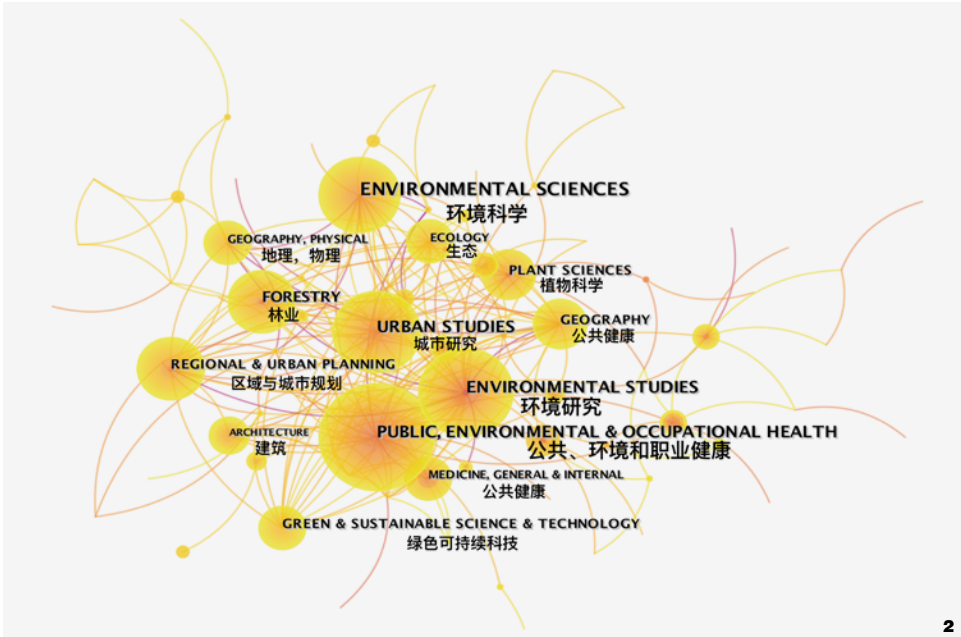


图2 学科共现图谱
Fig. 2 Network of links between research disciplines

的联结对其成年后心理健康的持续影响^[17]。其次，2018年至2022年，以Claire Freeman与Yolanda van Heezik为代表的团队研究逐渐从环境科学领域转向城市研究领域，挖掘景观规划语境下的绿色城市领域中儿童可达性、公共绿色空间、安全环境等方面的重要作用^[18-19]，并对提高儿童生活质量、改善人居环境提供了一定的理论参考^[20]。(3) 学术合作的价值与研究意义。学者之间的协作关系是学术研究深入发展的关键，不仅能提供多维度的研究视角，还能促进知识的分享和创新。通过这种合作，研究团队能更有效地解决复杂问题，为绿色城市与儿童友好领域提供更深入、更系统的研究成果。这些学者的研究不仅提供了理论上的贡献，也为城市规划者、决策者和相关行业提供了实用的指导和建议。通过了解和应用这些研究成果，可以更好地促进绿色城市建设和儿童友好的环境创设。

研究机构的共现分析有助于了解学术界对此领域的支持和认可，故越来越被学者所重视^[21]。经CiteSpace绘制机构共现图得知，1993-2023年间对绿色城市与儿童间关系展开研究的机构网络有241个节点以及175条连线。(1) 研究重视度。241家研究机构的参与表明了该领域已经得到广泛的学术关注，这种多元性可能会导致不同的研究视角和方法论，丰富了该领域的研究深度和广度。(2) 主导机构分析。发表频次排名前5的研究机构分别为Univ Melbourne (墨尔本大学)、Sun Yat Sen Univ (中山大学)、Univ British Columbia (英属哥伦比亚大学)、Univ Queensland (昆士兰大学)、Educ Univ Hong Kong (香港教育大学)，而CIBER Epidemiol & Salud Publ CIBERESP (流行病学与公共卫生) 与Univ Illinois (伊利诺斯州大学) 在发表频次上表现出较强的研究能力，这两所机构可能拥有在绿色城市与儿童关系领域内的核心研究团队和项目，其中流行病学与公

共卫生的中心度最高，值为0.07，这意味着这个机构在研究网络中起到了关键的桥梁作用，属于该领域中的领军机构。(3) 国际合作状况。该机构共现图的总体密度为0.0061，远低于0.1，表明了研究机构之间的国际联系较弱，反映出全球范围内对于绿色城市与儿童研究的分化明显。尽管有很多机构在研究绿色城市与儿童关系，但其间的国际合作并不频繁。这可能会导致学术资源和研究成果的分散，影响该领域的整体进展。(4) 研究的地域特性。研究机构遍布全球，这表明了绿色城市与儿童关系研究的全球性质，但各地的研究重点和方法有所不同，体现出对绿色城市与儿童的不同理解和关注点。研究机构分析提供了宏观的视角，展现了在绿色城市与儿童关系领域中各大学术机构的研究地位和贡献，但同时也揭示了该领域的合作网络有待加强，未来应鼓励更多的跨机构、跨国合作，集中学术资源、汇集多方研究优势以推动领域内的创新和进步。

2.1.4 国家合作分析

由于研究者在选择样本时通常采用就近原则，故绿色城市与儿童相关的研究具有特定的地理属性，探究国家之间的地理分布可以反映出全球不同地区对此领域的研究深度和广度(图3)。(1) 地域的研究偏好。CiteSpace的国家共现图谱中有73个节点和265条连接线。其中美国发表131篇，中国发表98篇，英国和澳大利亚各发表45篇。中国研究产出量位居第二与中国近年来的城市化速度和可持续发展目标相契合，这一趋势也证明了中国对建造绿色城市关注度日益增长，并发掘更多绿色城市对儿童的影响路径^[22]。(2) 欧美国家与东亚国家的研究差异。除中国外，此领域研究多于欧美发达国家的文化

语境中展开, 这说明绿色城市与儿童议题在欧美地区得到较早的关注和研究, 也拥有更多研究资源和机构支持, 反映出较高的环境意识和儿童权益保障。东亚地区在城市化和经济发展方面取得了显著进展, 但对于儿童友好的绿色城市研究的关注度相对较低, 在未来需要更好地平衡经济发展与环境、社会福利的目标。(3) 未来的研究趋势与合作。通过加强本地研究与实践、政策支持和跨地区合作, 可以推动东亚地区绿色城市的发展, 并为儿童友好的绿色城市建设提供适应该地区需求的解决方案。此外, 东亚地区也可在具体实践中结合自身的文化和社会背景, 为儿童友好的绿色城市制定相应的政策和措施, 以营造东亚特色的儿童友好绿色城市模式。东亚和欧美之间分享研究方法、促进文化和实践的交流, 从而为全球城市提供更多样的绿色解决方案。

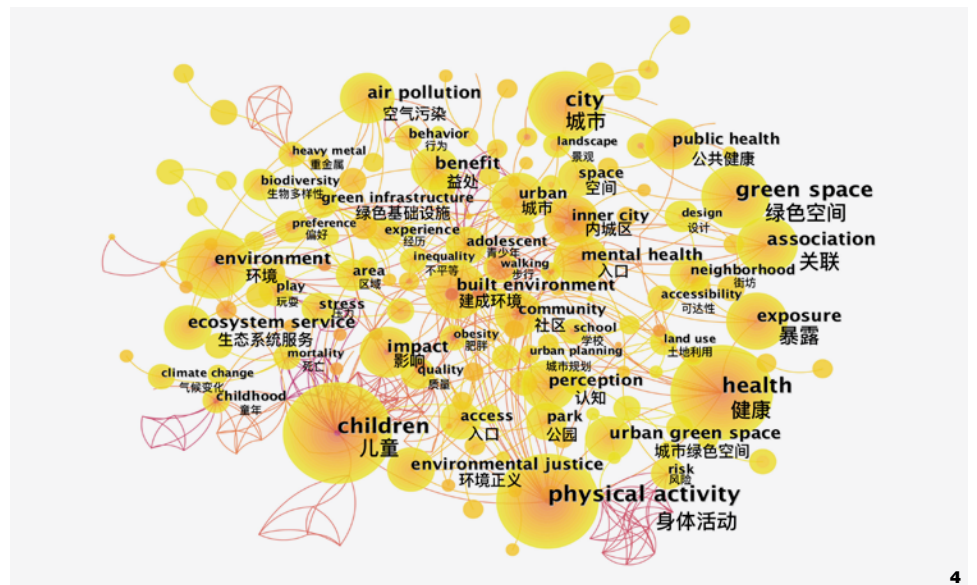
2.2 文献关键词分析

2.2.1 文献关键词共现

对文献研究核心内容提取可获得关键词, 关键词共现分析较为直观地展示了绿色城市与儿童研究热点, 以及热点间的连接性。(1) 研究主题的拓展性。关键词共现分析可直观地洞悉绿色城市与儿童之间研究的核心话题及其相互联系。文献关键词共现图谱连线表示两端的关键词曾出现于同篇文献数据中, 进一步揭示了这一领域的研究格局。图4由266个关键词节点及其752组共现关系构建而成, 其网络密度为0.0152, 呈现出稠密的研究网。(2) 研究的多元化与综合性。表1统计了发文量前10的关键词和中介中心性指数前10的关键词, 从量和质两方面呈现了关键词的统计结果。这20个关键词勾勒出这一领域在绿色城市与儿童议题上的主



3



4

图3 国家共现图谱
Fig. 3 National co-occurrence map

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

要研究脉络, 不仅突显了研究的多元化, 还揭示其综合性质, 包含如环境、健康、体育活动、社区、城市及青少年等多维度内容。(3) 研究内容的深入探讨。研究者已经超越了关于城市环境和空气污染对儿童健康影响的直接关注^[23], 探讨了城市中的绿色空间如何从根本上促进儿童的身心健康^[24-25], 以及

绿色城市对增强体育活动和生活质量的积极作用^[26]。同时, 这些关键词不仅仅涉及环境与健康, 还涵盖了儿童、青少年与社区间的紧密互动^[27], 及其在建成环境中的健康和活动的综合影响^[28]; 概述了儿童在绿色城市中的定位, 上述内容不仅为绿色城市与儿童研究提供了全景视角, 还为未来研究领域指明

了一个方向，即优化绿色城市环境特质，提升儿童生活品质和健康水平。

2.2.2 关键词聚类

对关键词共现进行聚类分析得到，Modularity (Q) 值为0.76，当该值大于0.3时表明网络内

模块化程度较高，越接近1越表明集群内关系和连接较为紧密；Silhouette (S) 值为0.917，大于标准值0.7，表明聚类内容分布内部同质性较高且聚类效果显著。分析后得到10个显著关键词聚类结果，可以看出不同聚类之间的关键词具有一定的关联性（表2）。

（1）城市空间环境设计：#0和#5聚类关注的是城市空间环境设计实践内容。关键词分布说明了城市规划进程中，为创造更多城市绿地和营建各类公共空间，需要考量诸如环境公正、空间公平性以及社会互动等因素。在建设绿色城市的过程中，人的因素与

表1 出现频率与中介中心性排名前10的关键词
Tab. 1 Top 10 keywords by citation counts and centrality

排名 Ranking	出现频率 Citation counts	关键词 Keywords	排名 Ranking	中介中心性 Centrality	关键词 Keywords
1	135	Physical activity (体育活动)	1	0.71	Children (儿童)
2	124	Children (儿童)	2	0.22	Health (健康)
3	123	Green space (绿色空间)	3	0.21	Urban (城市)
4	113	Health (健康)	4	0.19	Adolescent (青少年)
5	103	City (城市)	5	0.19	Adolescent girl (少女)
6	52	Association (关联)	6	0.17	Community (社区)
7	49	Urban green space (城市绿地)	7	0.16	Area (区域)
8	49	Environment (环境)	8	0.15	Built environment (建成环境)
9	48	Air pollution (空气污染)	9	0.14	Physical activity (体育活动)
10	43	Exposure (曝光)	10	0.13	Environment (环境)

表2 绿色城市与儿童相关的聚类信息
Tab. 2 Co-citation clusters of green city and children

聚类编号 Clusters	文献规模 Size	轮廓值 Silhouette	篇均年份 Year with most publications	标签 (LLR算法) Cluster label (LLR)
#0	40	0.808	2015	Urban planning (城市规划) ; Environmental justice (环境正义) ; Built environment (建成环境) ; Green open space (绿地开放空间) ; Spatial equity (空间公平性)
#1	39	0.980	2009	Physical activity (身体活动) ; Youth (青年) ; Urban planning (城市规划) ; Obesity (肥胖) ; Prevention research (预防研究)
#2	35	0.925	2012	Mental health (心理健康) ; Green space (绿地) ; Remote sensing (遥感) ; Urban vegetation (城市植被) ; Childrens health (儿童健康)
#3	30	0.978	2006	Social vulnerability (社会脆弱性) ; Socioeconomic status (社会经济地位) ; Anaemia (贫血) ; Vitamin A deficiency (维生素A缺乏) ; Stress (压力)
#4	20	0.863	2013	Green infrastructure (绿色基础设施) ; Asthma (哮喘) ; Urban green infrastructure (城市绿色基础设施) ; Modeled PM _{2.5} removal (模拟去除 PM _{2.5}) ; Emergency department visit (急诊就诊)
#5	16	0.926	2019	Urban green space (城市绿地) ; Social interaction (社会互动) ; Urban ecosystem services (城市生态系统服务功能) ; Recreation (娱乐)
#6	15	0.957	2011	Risk assessment (风险评估) ; Source identification (放射性核素) ; Non-Carcinogenic health risks (来源识别) ; Bidding motives (非致癌健康风险) ; Radionuclide (竞价动机)
#7	14	0.958	2004	1-Hydroxypyrene (1-羟基芘) ; Polycyclic aromatic hydrocarbons (多环芳烃) ; Environmental exposure (环境暴露) ; Indicators (指标) ; Sustainable urbanization (可持续城市化)
#8	13	0.826	2014	Rural (农村) ; China (中国) ; Urban green space (城市绿地) ; Home-Gardens (家庭花园) ; Organic food (有机食品)
#9	11	0.948	2003	Lead pollution (铅污染) ; Health effects (健康影响) ; Histology (组织学差异) ; Balotesti and magurele counties, atherosclerosis risk (动脉粥样硬化风险)

环境之间的平衡关系至关重要。因此在建造绿色城市时应以人为本，确保公共空间、绿地等资源的平等分配，增进城市居民尤其是儿童的身心健康和

(2) 儿童与青少年的身心健康：#1、#2、#3、#6和#9聚类主要关注儿童和青少年在城市环境中的身心健康。关键词涵盖许多因素，包括身体活动、肥胖、心理健康、儿童健康以及与绿色城市相关的风险评估等。这些主题突出了绿色城市规划通过增加城市绿地、改善城市规划设计等策略来提高儿童身心健康，降低其受到社会脆弱性、贫血、压力等负面影响的风险。

(3) 绿色基础设施的重要性: #4和#8 聚类主要关注绿色基础设施和社区花园对儿童健康的影响。这些关键词突显了城市绿色基础设施(如绿色空间和学校花园等)在提高空气质量、降低哮喘病例和急诊就诊次数等方面的重要性。同时,也体现了环境正义的原则,即无论是在农村还是城市地区,都需要推广和应用这些绿色策略,以改善儿童的生活环境和健康状况。

(4) 城市交通污染：#7聚类主要关注城市交通污染对儿童健康的影响。这些关键词强调了交通污染中的有害物质（如多环芳烃和1-羟基芘）对儿童健康的威胁，以及在城市化进程中如何通过监测和管理这些污染物，实现可持续的城市化发展。

总之，这些聚类主题明确揭示了绿色城市与儿童健康之间的紧密联系。通过建设绿色城市以改善生态环境，减轻环境污染，从而降低儿童疾病的发生率。一个公平、公正且生态友好的城市空间设计规划是儿童友好城市的关键，而安全且易于接触的绿色空间能够保障儿童的身心健康，这也正是绿色城市的主要目标之一。

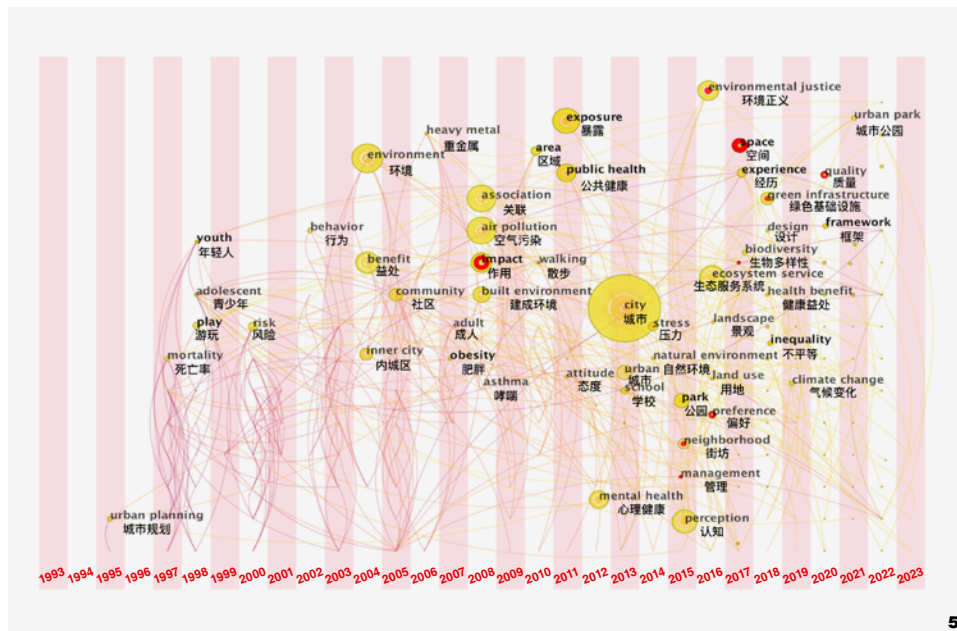


图5 关键词分布时区图谱
Fig. 5 Keywords timezone map

2.2.3 关键词时间线

关键词分布时区图谱(图5)揭示了文献关键词随时间的变化趋势,有助于深入理解特定领域的发展脉络和当前状况^[2]。(1)初期。在2008年之前,出现的关键词相对较少,相互之间的联系相对薄弱,研究也相对较为分散。主要关注点在于环境对儿童健康的直接影响以及内城区儿童的生活质量,这可能反映了当时学术界对这个主题的初步关注,但尚未形成一个完整的研究方向或趋势。(2)转折期。从2008年开始,关键词数量和相互联系都有了明显递增,这表明随着时间的推移,更多的学者和机构意识到绿色城市与儿童健康之间的重要关系,并开始对此进行深入研究。“建成环境”“暴露”“公共健康”“关联”等词出现,同时也出现了大量关键词间的联系,包括聚类内部的连接和跨聚类的连接。这表明在这个阶段,研究焦点变得更集中,研究者开始聚焦城市环境、儿童

健康和公共健康这些主题之间的交互影响。

(3) 爆发性增长期。2013年后研究关键词爆发性增长,新的研究领域和子主题开始浮现,如“生态系统服务”“城市”“学校”“街坊”“空间”“绿色基础设施”“环境正义”等,说明研究者对于如何在城市规划中融入绿色城市的概念,以及如何通过提高城市环境的可持续性来提高儿童生活质量等主题的关注正逐步提高。这也突显了研究者对于绿色城市和儿童健康的研究进入了新的维度,更多地关注如何在城市规划中融入绿色城市的理念,并对其实际应用效果进行评估和探讨。此外,研究热点的转变不仅仅是学术界的内部动态,还可能反映了更广泛的社会背景变化,如环境保护和可持续发展成为公众和政府的关注焦点。同时,对日常生活场所如学校和社区的环境质量和绿色设施营造的关注,进一步强调了绿色城市建设在现代社会的重要性。



图6 前15个关键词突现
Fig. 6 Top 15 keywords with the strongest citation bursts

综上所述，关键词时间线提供了一个宝贵的视角，帮助跟踪和理解绿色城市与儿童健康研究领域的历史发展和变化趋势。这不仅有助于学术界更好地定位自己的研究，还为政策制定者提供了宝贵的参考，以更好地满足社会和环境的需求。

2.2.4 关键词突现

关键词的突现指某些关键词在短时间使用频率显著增加并被进一步用于探索研究领域前沿动态，能够反映出政策或政策形成的新概念对研究领域的冲击。关键词的突现可以反映一个领域的研究主题和热点变化，代表特定时期具有说服力的研究主题和科学趋势^[2]。

(1) 早期研究焦点。关键词突显图(图6)显示共有15个关键词存在突现状态，根据深绿色突现线可知所有的研究关键词时间突现线均在2004年后出现。“内城区”“步

行”“干预”是相关研究中较早出现的关键词，这说明早期的研究可能更加关注城市核心区域、儿童的日常活动模式，以及如何干预改善其生活环境。

(2) 近5年趋势。关注点从宏观转向微观，学者对于绿色城市与儿童的研究拓展到了更广泛和具体的细化领域，反映了学者对于儿童友好城市的综合考量和多元化关注。如“环境正义”关注儿童在城市环境中的平等和公正问题^[29]，是对儿童在城市中所面临的不平等和歧视问题的回应；“影响”关注儿童友好城市对儿童的影响和效果^[30]；“空间”关注城市空间布局对儿童的影响^[31]；“质量”与“偏好”则关注儿童对于城市环境质量和特征的喜爱和偏好^[32]。

(3) 多元化关注。突发强度最大的前5个关键词是：“内城区”“步行”“街坊”“环境正义”“压力”。突现关键词的多样性显示，研究者不再只满足于探索宏观层面的问

题，而开始从多个维度和角度对绿色城市与儿童的关系进行深入探究，以满足儿童的需求，改善其生活环境和福祉。

(4) 持续发展态势。尽管绿色城市与儿童相关的研究主题更新很快，但很多早期的关键词仍具有很强的突发强度，如“内城区”和“步行”，这说明在绿色城市与儿童健康的研究中，有些主题仍然具有持久的重要性和相关性。

综上所述，分析突现关键词可更加清晰地看到研究领域的历史轨迹、主要趋势和新兴热点，不仅有助于研究者更好地定位和推进自己的研究，也为政策制定者和城市规划者提供了宝贵的参考，以便更有针对性地响应儿童在城市中的实际需求和挑战。

3 建立儿童友好的东亚绿色城市的战略方向及特色建议

3.1 结合东亚情况进行多学科交叉的城市规划战略

考虑到东亚与欧美在历史文化、政府主导与市场导向、城市规模和密度等方面的差异，推动儿童友好的绿色城市建设需针对性地结合自身实际情况，并借鉴和学习欧美经验。东亚地区可采取以下战略以建立儿童友好的绿色城市：

(1) 以东亚为主体进行科学研究。绿色城市对儿童影响的相关研究大多聚焦于欧美发达国家，东亚地区相对较少。为了更全面地理解和解决东亚儿童在城市环境中所面临的问题，未来研究需打破西方中心论，应基于亚洲，对东亚地区绿色城市的发展现状、文化背景以及社会特点进行深入分析。

(2) 国际绿色城市与儿童研究的东亚本土化。尽管过去5年的研究趋势已从单纯关注儿童身心健康向构建儿童友好城市的多元

研究转变, 其中大量研究侧重于城市绿化因素对儿童健康的影响。然而, 在儿童友好绿色城市的研究领域中, 理论深入和综合性研究仍有待提升。未来东亚的相关研究可以对东亚低生育率社会现象、“高龄少子化”、中国特色的“隔代养育”等社会热点问题进行在地化、本土化研究, 将西方思潮和方法与东亚历史文化相结合, 并进一步关注儿童友好城市空间设计原则、社会参与以及儿童权益等。

(3) 进行多学科交叉的城市规划。儿童友好的绿色城市涉及到多个学科, 如环境科学、规划与设计学、社会学等, 因此需要更多跨学科的合作和交流, 以推动绿色城市研究的整合发展, 并为绿色城市的建设提供更全面、系统的指导和决策支持。具体营造包括设计儿童友好的城市公共空间、规划安全的交通环境、充分利用绿地和自然空间、提高城市规划决策中的儿童参与度等。这些措施能够在东亚绿色城市背景下提供更友好的儿童环境, 满足儿童需求, 促进儿童健康成长和全面发展。

3.2 制定特色性建议

(1) 优化空间使用。针对东亚城市的高密度特点, 重点应优化社区公共空间, 如增设儿童游乐设施和开放式学习空间, 并鼓励在建筑外墙和屋顶设置绿色植被, 为儿童提供更多亲近自然的空间。同时为应对东亚城市的交通压力, 应重视儿童交通安全, 如设置安全通道、扩建学校周围的人行道并强化交通安全教育等。

(2) 尊重东亚育儿与多代传统文化。在东亚的育儿文化和低生育率社会背景下, 家庭及亲子纽带被赋予了重要的地位。考虑到多代同堂的传统, 规划绿色城市时应考虑

引入多功能的家庭休闲区和亲子活动中心, 进一步加强家庭成员之间的联系和互动。此外, 鉴于东亚文化对学业的重视度, 城市规划应与学校、图书馆和其他教育设施进行更为紧密的合作与整合, 如创建学习园区或户外阅读角落, 满足现代家庭的学习和休闲需求。

(3) 重视社区与家庭参与。东亚地区常常表现出社区参与的匮乏, 多数决策方式是由上而下的推进。为此, 建议社区定期举办家庭日和其他社区活动, 旨在促进家庭与社区的互动, 同时增强儿童的社区参与意识。定期组织对话活动, 听取家长和儿童的意见, 使城市规划能够真正满足儿童及其家庭的实际需求。

(4) 政府积极参与绿色城市建设。政府不仅应扮演规划和监督的角色, 还需积极引导企业共同参与城市建设, 如通过提供税收减免、资金扶持等激励措施, 鼓励企业在社区中增设儿童友好设施或提供与儿童相关的服务; 结合各地文化特色和经济布局, 推动如儿童主题绿色公园等游园空间建设, 这不仅能够更好地满足儿童的多元化需求, 同时也为地方经济增添新的活力。

东亚的儿童友好绿色城市建设不仅是城市规划问题, 更是涉及文化、经济、社会等多方面的综合议题, 只有深入了解东亚的独特性和需求, 才能提出更具针对性和前瞻性的策略和建议。未来研究应深入这些角度, 综合考虑儿童权益、环境保护和可持续发展目标, 同时在规划和实施过程中加强政府、社区和家庭的多方合作与参与。

4 结语

建立儿童友好的东亚绿色城市不仅可以辅助儿童健康成长、增进居民福祉, 还可以

促进公共基础设施发展, 从而在生态环境和居民健康两方面促进绿色城市的实施。本文借助CiteSpace知识图谱软件的可视化分析功能, 对WoS核心合集数据库关于绿色城市与儿童的英文文献进行文献计量分析, 并梳理绿色城市对儿童身心健康成长的影响与联系。过去30年的相关研究表明:

(1) 相关研究数量呈明显上升趋势, 并呈现跨学科特征。研究表明, 绿色城市的建设可在提供良好生活环境、降低环境风险、促进身体活动和社交互动等方面, 对儿童的身心健康产生积极影响。这反映了构建儿童友好的绿色城市是一个复合且全面的议题, 涉及环境、地理、生态、医学、健康等多个学科领域。学界对绿色城市人居环境与儿童健康议题的关注日益增多, 理论探索与实证研究同步推进中。

(2) 随着学术研究的深入, 儿童作为城市使用者的角色日益突显。研究焦点逐渐从医学健康主题(如肥胖、哮喘、心理健康等)向规划与社会学相关主题(如环境正义、儿童友好规划等)转移, 表明研究者开始更深入地关注儿童在城市环境中的社会地位、公平性以及城市生活的参与。尤其在生态系统服务领域, 儿童已经逐渐从一个被动的参与者转变为主要的研究对象。这种变化暗示了他们在城市中的重要性, 这一趋势也渐被学界普遍接受和重视。

因此, 东亚地区可从欧美经验中借鉴儿童友好的城市规划、安全交通环境、自然绿地利用、儿童社区参与等, 在构建绿色城市时将儿童这一群体纳入城市规划设计考量中。同时综合环境、健康、社会和经济等多个维度, 深化跨学科研究和交叉合作, 理解并解决儿童面临的各类身心问题, 并与当地社会文化背景和城市发展现状相结合, 进行

适当调整和创新, 从而实现环境公平及可持续发展的儿童友好的绿色城市。 

注: 文中图片均由作者绘制。

参考文献

- [1] VAN N K, LI J, RENIERS G, et al. Bibliometric Analysis of Safety Culture Research[J]. *Safety Science*, 2017: 248-258.
- [2] ELLEGAARD O, WALLIN J A. The Bibliometric Analysis of Scholarly Production: How Great is the Impact[J]. *Scientometrics*, 2015, 105(3): 1809-1831.
- [3] KONE, AHOUA, SULLIVAN, et al. Improving Collaboration Between Researchers and Communities[J]. *Public Health Reports*, 2000, 115(2): 243-248.
- [4] PAWLIKOWSKA-PIECHOTKA A. Child-friendly Urban Environment and Playgrounds in Warsaw[J]. *Open House International*, 2011, 36(4): 98-110.
- [5] BELL A C, DYMENT J E. Grounds for Health: the Intersection of Green School Grounds and Health-promoting Schools[J]. *Environmental Education Research*, 2008, 14(1): 77-90.
- [6] PREZZA M, ALPARONE F R, CRISTALLO C, et al. Parental Perception of Social Risk and of Positive Potentiality of Outdoor Autonomy for Children: The Development of Two Instruments[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2005, 25(4): 437-453.
- [7] ZDENEK F, ADOLF A, VLADIMIR K, et al. Environmental Exposure of Small Children to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons[J]. *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 2001, 74(6): 411-420.
- [8] VYSKOCIL A, FIALA Z, VÉRONIQUE C, et al. Assessment of Multipathway Exposure of Small Children to PAH[J]. *Environmental Toxicology & Pharmacology*, 2000, 8(2): 111-118.
- [9] SIH T. Correlation Between Respiratory Alterations and Respiratory Diseases due to Urban Pollution[J]. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 1999, 49(S1): S261.
- [10] GURZKI H, WOISETSCHL G. Mapping the Luxury Research Landscape: A Bibliometric Sitation Analysis[J]. *Journal of Business Research*, 2016: 147-166.
- [11] MINGERS J, LEYDESDORFF L. A Review of Theory and Practice in Scientometrics[J]. *European Journal of Operational Research*, 2015, 246(1): 1-19.
- [12] CHRISTINA E, KYLIE S, CASSANDRA K, et al. What Makes a Good City in Pre-schoolers' Eyes? Findings from Participatory Planning Projects in Australia and New Zealand[J]. *Journal of Urban Design*, 2015, 20(4): 461-478.
- [13] EKAWATI A. Children - Friendly Streets as Urban Playgrounds[J]. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2015, 179: 94-108.
- [14] CHEN C. CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2006, 57(3): 359-377.
- [15] ANDRUSAITYTE S, GRAZULEVICIENE R, DEDELE A, et al. The Effect of Residential Greenness and City Park Visiting Habits on Preschool Children's Mental and General Health in Lithuania: A Cross-sectional Study[J]. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 2020(1): 223.
- [16] ROBINSON O, TAMAYO I, CASTRO M, et al. The Urban Exposome During Pregnancy and Its Socioeconomic Determinants[J]. *Environ Health Perspect*. 2018, 126(7): 077005.
- [17] PREUB M, NIEUWENHUIJSEN M, MARQUEZ S, et al. Low Childhood Nature Exposure is Associated with Worse Mental Health in Adulthood[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(10): 1809.
- [18] VAN HEEZIK Y, FREEMAN C, FALLOON A, et al. Relationships Between Childhood Experience of Nature and Green/Blue Space Use, Landscape Preferences, Connection with Nature and Pro-environmental Behavior[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2021(213): 213.
- [19] HAND K L, FREEMAN C, SEDDON P J, et al. Restricted Home Ranges Reduce Children's Opportunities to Connect to Nature: Demographic, Environmental and Parental Influences[J]. *Landscape & Urban Planning*, 2018, 172: 69-77.
- [20] FREEMAN C, BUTTERY Y, HEEZIK Y V. Nature Exposure and Use of Open Spaces in Three Generation Families: Implications for Planning[J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2022, 65(4), 562-582.
- [21] CHEN C, MCCAIN K, WHITE H, et al. Mapping Scientometrics (1981-2001)[J]. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 2002, 39(1): 25-34.
- [22] 张红卫, 夏海山, 魏民. 运用绿色基础设施理论, 指导"绿色城市"建设[J]. *中国园林*, 2009, 25(9): 28-30.
- [23] FIALA Z, VYSKOCIL A, KRAJAK V, et al. Environmental Exposure of Small Children to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons[J]. *International Archives of Occupational and Environmental Health: Internationales Archiv fur Arbeits- und Umweltmedizin*, 2001(6): 74.
- [24] MAYNE S, KELLEHER S, HANNAN C, et al. Neighborhood Greenspace and Changes in Pediatric Obesity During COVID-19[J]. *Am J Prev Med*. 2023, 64(1): 33-41.
- [25] GONG Y, MAMAT Z, SHI L, et al. Restorative Effects of Park Visiting on Physiology, Psychology, and Society and the Factors Influencing Park Visiting[J]. *Sustainability*. 2023, 15(1): 841.
- [26] D'ALESSANDRO D, BUFFOLI M, CAPASSO L, et al. Green Areas and Public Health: Improving Wellbeing and Physical Activity in the Urban Context[J]. *Epidemiologia E Prevenzione*, 2015, 30(7): 1791-1807.
- [27] OSILOWICZ M C H. Young Families and Children in Gentrifying Neighbourhoods: How Gentrification Reshapes Use and Perception of Green Play Spaces[J]. *Local Environment*, 2020, 25(10): 765-786.
- [28] ANNA R J. Neighbourhood Greenspace Influences on Childhood Obesity in Sheffield, UK[J]. *Pediatric Obesity*, 2020, 15(7): e12629.
- [29] VANSICKLE M, COUTTS C. Considerations for Children's Nature Connection and Park Environmental Justice in Western Societies[J]. *Land*, 2022, 11(9): 1435.
- [30] HUANG N N Y. Responsibilities and Roles of Landscape Architects in the Establishment of Child Friendly City[J]. *景观建筑前沿*, 2020, 8(2): 110-121.
- [31] ANDAL A G. Children's Spaces in Coastal Cities: Challenges to Conventional Urban Understandings and Prospects for Child-friendly Blue Urbanism[J]. *Children's geographies*, 2022, 20(5): 688-700.
- [32] ADAM S, IWONA K, MARCIN M. An Analysis of the Spatial Distribution, Influence and Quality of Urban Green space - A Case Study of the Polish City of Tczew[J]. *Bulletin of Geography*, 2018, 42(42): 129-149.