国外开放空间研究演进与前沿热点的可视化分析

Visualization Analysis of Foreign Open Space Research Evolution and Frontiers

李志明 樊荣甜

Li Zhiming, Fan Rongtian

摘要: 开放空间研究对我国人居环境的可持续发展意义重大。本文以 Web of Science 数据库为文献搜索引擎, 运用 Citespace 和 VOSviewer 这两款科学知识图谱可视化软件全面梳理国外开放空间研究的演进历程, 发现海量文献中的关键知识基础, 揭示当前的热点问题与学术前沿, 分析领域发展动态, 为我国开放空间的理论研究与规划设计实践提供有益启示与借鉴。本文发现, 国外的开放空间研究文献有四个核心聚类: 开放空间与公共健康、开放空间的生态效益、开放空间规划与设计以及开放空间的管理、保护与价值评估, 其中开放空间与公共健康研究是一个正在快速涌现中的前沿领域, 亟待引起国内城乡规划等相关学界的高度关注。

Abstract: The study of open space is of great importance to the sustainable development of human settlements in China. Based on the database of Web of Science, this paper attempts to analyze the evolution of foreign open space research domain by using two scientific knowledge visualizing software, Citespace and VOSviewer. By analyzing key literatures, representative researchers, research frontiers, it is founded that open space research domain has four main clusters: open space and public health, ecological benefits of open space, open space planning and design, open space management, protection and value assessment. The open space and public health research cluster is fast emerging research frontier, which is worthy of much attention to the domestic urban and rural planning and other related academic circles.

关键词: 开放空间; 科学知识图谱; 可视化

Keywords: Open Space; Scientific Knowledge Mapping; Visualization

国家自然科学基金资助项目 (41001086), 江苏省高校哲学社会科学基金项目 (2015SJB049), 江苏省第十二批“六大人才高峰”项目 (2015-JZ-007)

作者: 李志明, 博士, 南京林业大学风景园林学院城乡规划系, 副教授
樊荣甜, 南京林业大学风景园林学院, 硕士研究生

我国近 30 年的快速城市化进程不仅引发了严峻的生态环境问题, 也急剧改变着人们的生活方式, 甚至催生了一些慢性疾病^[1]。近年来, 国内学界已逐渐认识到开放空间的规划与管理对于人居环境的可持续发展具有重要作用, 学者从开放空间的可达性、使用评价和经济价值评估等方面入手开展了一系列研究, 并进行了初步的文献梳理工作, 取得了较扎实的研究成果^[2,3]。但总体来看, 国内的开放空间研究视野还较局限, 对开放空间影响人们的日常生活乃至公共健康的内在机理还缺乏系统的认识。因此, 亟待梳理国外开放空间的相关研究进展, 为我国当前的人居环境建设提供有益启示与经验借鉴。

国外的开放空间研究涉及建筑学、城乡规划、风景园林和公共健康等众多学科领域, 相关研究文献极为丰富, 可谓汗牛充栋。传统的文献研究方法受时间和分析手段的局限, 难以从这些海量文献中全面、精准地把握这一研究领域的总体特征、热点问题与前沿动态。近年来, 随着计量科学、计算机科学和信息可视化技术的快速发展, 科学知识图谱分析 (Scientific Knowledge Mapping) 已成为一种新兴的数据挖掘和海量文献分析方法, 它以科学知识为研究对象, 通过直观形象的图谱展现特定研究领域内在的知识结构和学术前沿热点。基于此, 本文试图运用 Citespace 和 VOSviewer 这两款知识图谱分析软件全面梳理国外开放空间研究的演进历程, 追踪当前的热点问题与学术前沿, 揭示这一研究领域内在的演化规律与发展趋势。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

首先运用 Citespace 软件的合作图谱、共引图谱和共现图谱功能分析国外开放空间研究的基本概况、学术前沿与热点问题, 然后利用 VOSviewer 软件的聚类功能揭示这一研究领域的知识聚类 (次一级研究领域)。作为一款引文可视化分析软件, Citespace 通过信息可视化技术来识别学科领域的知识基础与研究前沿, 展示学科知识网络中重要信息的相对位置, 发掘导致研究前沿演变的重要知识转折点^[4,5]。该软件利用可视“共引网络”JAVA 程序描绘知识图谱, 每一

使用 Citespace 的时序排列功能 (Time-Zone) 绘制国际开放空间研究文献来源国家的时区演化图谱 (图 3)。从发文时间看, 美国、加拿大、英国、澳大利亚、中国、德国、荷兰等国是较早开展开放空间研究的国家。从发文量看, 美国的发文量最多, 共 674 篇, 占发文总量的 28.8%, 其后依次是中国 (230 篇, 占 9.83%)、英国 (193 篇, 占 8.25%)、澳大利亚 (142 篇, 占 6.07%)、德国 (110 篇, 占 4.7%)、加拿大 (101 篇, 占 4.32%)、荷兰 (93 篇, 占 3.98%) 等。从图 3 可见, 文献中心度最高的为美国, 表明其相关研究具有较高的学术价值; 使用突现功能后出现的前三个突发性国家依次为美国、加拿大和中国 (表 1), 表明这三个国家的开放空间研究在一定时间内空前繁荣, 起到了学术引领作用, 其中美国的开放空间研究起步早、学术引领持续的时间较长, 而中国的开放空间研究起步相对较晚, 学术引领持续的时间较短, 仅集中在 2009—2010 年之间。

2.2 研究热点

在 Citespace 中,研究热点可以通过主题词(从文献摘要和关键词中提取的名词性术语)的共现分析得到。经分析发现,近年来国外开放空间研究领域突现的热点主题词包括:体力活动(physical activity)、生态系统服务(ecosystem service)、气候变化(climate change)、绿色基础设施(green infrastructure)、心理健康(mental health)、空气污染(air pollution)、城市居民(urban residents)、城市设计(urban

图3 开放空间研究文献来源国家的时区演化图谱

资料来源：作者绘制

design)、空间分布 (spatial distribution) 和空间模式 (spatial pattern) 等。本世纪以来, 揭示开放空间对居民体力活动的影响机理及其所产生的公共健康效应已成为国外相关学界的重要研究热点, 相比之下, 这一问题尚未引起国内相关学界的充分关注。

3 国外开放空间研究前沿与领域动态

3.1 知识基础

科学计量学理论认为,共被引文献的集合形成了某个领域的知识基础,而引用这些知识基础的施引文献(Citing)的集合则构成了研究前沿,即正在兴起和涌现中的理论趋势与研究主题。在文献共被引网络中,关键节点起到连接不同聚类的作用,并且被引频次和中心度较高的节点很可能是引发研究转向的关键点,值得密切关注。

将网络节点设置为被引文献, 得出文献共被引关系图。表 2 列出了国外开放空间研究领域被引频次超过 50 次的六篇经典文献, 其中有五篇文献都涉及开放空间、体力活动与居民公共健康之间的内在关系问题。例如, 米切尔和波普汉姆 (Mitchell & Popham) 使用分层模型研究了不同空间环境中的人口健康与收入差异之间的关系, 指出在同等福利和医疗服务条件下, 接近绿色开放空间将降低因收入不平等而造成心血管疾病的死亡概率^[7]。马斯等 (Mass et al.) 调查了超过 2.5 万名的城市和乡村居民, 结果显示生活在绿色空间环境中的居民总体健康水平更高, 而住宅周边绿化环境越少则越容易造成身体不健康, 这种自感健康情况与绿色开放空间的关联性对城市地区 65 岁以上老年人和 24 岁以下年轻人尤为显著^[8]。特佐拉斯等 (Tzoulas et al.) 通过跨学科文献综述构建了城市绿色开放空间、生态系统服务和公共健康之间的关联性概念框架, 为开放空间的跨学科研究奠定了重要基础^[9]。库姆斯等 (Coombes et al.) 以英国布里斯托为例探讨了绿色空间可达性、使用频率、体力活动与超重或肥胖率之间的关联性, 研究表明生活在绿色空间附近的居民更容易进行体力活动, 因此超重或肥胖的概率更低^[10]。值得注意的是, 这些高凸显度、高频次被引的文献都致力于揭示一个共同的议题, 即开放空间究竟会在多大程度上影响居民的体力活动, 进而对公共健康造成实质性的差异?

表 1 开放空间研究的突变国家 (前三名)

[illegible]

资料来源：作者绘制

3.2 研究前沿

运用 VOSviewer 的叠加可视化分析功能 (Overlay Visualization) 可以揭示特定时间段内某一领域的研究前沿及其衍生关系, 进而对未来的学术发展方向作出合理的预测 (图 4)。一般而言, 研究前沿与研究热点之间有密切的关联, 但往往并非完全一致。从图 4 可以看出, 健康 (health)、生态服务功能 (ecosystem service)、性别 (gender)、温度 (temperature)、发病率 (morbidity)、治理 (governance)、福祉 (well-being) 等是 2010 年以来国外开放空间研究中的最前沿议题。同时我们还惊奇地发现, 对“北京”开放空间的研究也已成为国际前沿议题, 可见近几年北京急剧恶化的生态环境问题已引起了国际开放空间研究界的高度关注。

3.3 领域动态

VOSviewer 可以将研究主题相近的关键词聚为一类, 用同一种颜色表示。图 5 展现了国外开放空间研究的四个核心聚类视图 (Cluster-View), 其中蓝色为开放空间与公共健康研究领域, 绿色为开放空间的生态效益研究领域, 红色为开放空间规划设计研究领域, 黄色为开放空间管理、保护与价值评估研究领域。以下对开放空间与公共健康这一前沿领域的发展动态作进一步阐述, 对其他三个领域的研究动态作简要的回顾。

3.3.1 开放空间与公共健康

梳理相关文献可以发现, 开放空间与公共健康这一前沿领域又可以进一步细分为三个重要的研究方向。

(1) 开放空间与公共健康的相关性研究, 主要探寻开放空间的相关变量对发病率的影响。这一研究方向涉及的高频关键词包括健康、证据 (evidence)、变量 (variable)、比例 (proportion)、发病率、死亡率 (mortality) 等 (图 5)。大量研究表明, 开放空间与公共健康具有正向的相关性。尼尔森等 (Nielsen et al.) 通过调查丹麦 2 000 名成年人的身体质量指数 (BMI 值)、压力状况与开放空间使用情况, 发现开放空间对肥胖和压力的影响有一个明显的距离衰减作用^[11]。弗里等 (Vries et al.) 统计分析了 17 000 名荷兰人的自我健康数据与他们生活中绿色开放空间用地数据之间的关系, 发现绿色环境与居民的健康指标具有正相关性, 这种相关性对家庭主妇和老年人尤为显著^[12]。米切尔等 (Mitchell et al.) 基于土地利用和人口普查的健康数据分析了相同面积内的标准化发病率, 发现更大比例的绿色开放空间与更好的健康状况相关, 但这种相关性因区域收入水平和文化状况而存在差异^[13]。余胜生等 (Yu et al.) 发现绿色空间对降低心脑血管疾病的死亡率有重要作用, 并提出了在大城市中连接破碎绿色空间、最大比例地扩大绿色斑块和有效管理绿色空间的策略^[14]。

(2) 开放空间影响公共健康的方式与作用机制研究。这一方向的研究文献在 2000 年后快速涌现, 其高频关键词包括可达性 (access)、社区 (home)、临近 (proximity)、接触 (exposure)、压力 (stress)、自我 (self)、年龄 (age) 等。总体来看, 开放空间影响公共健康的方式主要有三个方面: 促进体力活动、提升社区凝聚力、减缓精神压力。开放空间能够促进体力活动的发生, 这已成为一个基本共识。对美国

表 2 开放空间研究的关键文献引用信息统计

序号	作者	发表年	凸显度	标题	杂志	被引频次
1	米切尔和波普汉姆 (Mitchell & Popham)	2008	7.47	自然环境对健康不平等的影响: 对观察人口的研究 (Effect of Exposure to Natural Environment on Health Inequalities: An Observational Population Study)	《柳叶刀》(Lancet)	94
2	马斯等 (Mass et al.)	2006	18.06	绿色空间、城市和健康: 联系究竟有多强? (Green Space, Urbanity, and Health: How Strong Is the Relation?)	《国际流行病与公众健康》(Epidemiol and Community Health)	82
3	马斯等 (Mass et al.)	2009	9.24	发病率与绿色生活环境有关 (Morbidity is Related to a Green Living Environment)	《国际流行病与公众健康》	64
4	特佐拉斯等 (Tzoulas et al.)	2009	—	绿色基础设施对城市生态系统和人类健康的作用: 文献综述 (Promoting Ecosystem and Human Health in Urban Areas Using Green Infrastructure: A Literature Review)	《景观与城市规划》(Landscape and Urban Planning)	59
5	马斯等 (Mass et al.)	2007	11.45	社会交往是绿色空间与健康关系背后的可能机制 (Social Contacts As a Possible Mechanism Behind the Relation Between Green Space and Health)	《健康和场所》(Health & Place)	57
6	库姆斯等 (Coombes et al.)	2010	10.68	体力活动与超重及绿色空间可达性和使用之间的关系 (The Relationship of Physical Activity and Overweight to Objectively Measured Green Space Accessibility and Use)	《社会科学和医学》(Social Science & Medicine)	50

资料来源: 作者绘制

图 4 开放空间研究前沿主题与趋势关系图

资料来源：作者绘制

图 5 开放空间研究聚类视图

资料来源：作者绘制

凤凰城的一项研究表明,居住在适宜步行的社区,且有公平的机会使用休闲设施进行体力活动的居民,其肥胖的风险较小^[115]。对日本的一项研究发现,拥有可步行的绿色开放空间对生活在其间的老年人(年龄 ≥ 70 岁)的寿命有积极作用,且这种影响不受年龄、性别、婚姻状况和社会经济地位的影响^[116]。社区凝聚力是指拥有共同的准则和价值观、积极友好的关系和被接纳的归属感。参与开放空间中的活动对于培育和提升社区凝聚力具有积极作用,而社区凝聚力又对居民的心理健康具有非常重要的影响。很多研究发现,社区凝聚力能够促进对安全、自信和舒适的感知,从而激发开放空间中的积极活动行为,增加社会交往的机会,提升居民的公共健康水平^[117]。同时,研究显示良好的开放空间环境对缓解精神压力、消除疲劳、增强幸福感、减少激动情绪具有明显的正向作用^[118]。一项针对瑞典市民的研究发现,使用开放空间频率更高或时间更长的市民更少患有精神压力方面的疾病^[119]。英国的一项调查也表明,参与绿色运动改善了人们的自信心、自尊和心情,相比大型室内购物中心的人工环境,绿色步行对减缓精神压力有更积极的效果^[120]。

(3) 开放空间影响公共健康的政治经济学研究,主要考察开放空间规划与使用差异背后的深层原因及其对公共健康的影响,这一方向涉及的关键词包括性别、种族(ethnicity)、健康、福祉等。2005年以来,一些学者开始从政治经济学的批判视角揭示开放空间使用存在显著差异的深层原因。尽管个人生活方式的差异也对开放空间使用存在影响,但是研究发现,开放空间的可达性与社会经济状况之间具有内在的关联性,这种城市绿色开放空间数量与分布上的不公正性,导致一些少数民族和低收入人群比白人或富裕阶层拥有更少的公园绿地和娱乐活动^[121]。巴贝等(Babey et al.)的调查也发现,美国加州贫困社区的青少年缺乏邻近的公园绿地,相较于富裕社区的青少年,他们很少参加体育活动^[122]。令人感到惊奇的是,研究发现洛杉矶地区的城市公益性基金对城市公园和娱乐设施的投入竟然也遵循种族和阶层递减的潜在原则,导致低收入和少数民族社区只能获得更少的资金和援助^[123,124]。麦金太尔(Macintyre)认为,接近和使用开放空间的状况是社会经济地位影响公共健康的一个关键途径^[125]。总体上看,低收入社区往往拥有较少的绿色开放空间,更有可能受到慢性疾病的困扰。因此学者提出,城市规划应及时反思并纠正绿色开放空间可达性不公的严峻状况,平权行动(Affirmative Action)和针对低收入社区的绿色开放空间规划建设显得迫在眉睫^[126]。

3.3.2 开放空间的生态效益

开放空间具有重要的生态系统服务功能,可以净化空

气和水体、调节微气候、减少噪声、保护土壤、维持生物多样性等。如图5所示,这一研究领域的高频关键词有物种(species)、植物(plant)、森林(forest)、生物多样性(biodiversity)、生态系统(ecosystem)、栖息地(habitat)、温度等。默特贝里和瓦伦汀斯(Mörtberg & Wallentinus)揭示了城市森林遗迹和绿色空间走廊系统的景观生态特征与目标物种保护之间的内在关系,提出了城市绿色空间走廊系统设计的重要原则^[127]。海尔等(Haire et al.)通过美国科罗拉多州波尔德地区的实证研究,揭示了开放空间中筑巢鸟类的丰富度与栖息地景观特征参数之间的关系^[128]。赫斯和金(Hess & King)以美国北卡罗莱那州郊区化地区为例,研究了开放空间规划如何更好地关注该地区需要重点保护的鸟类、爬行动物、哺乳动物和两栖动物^[129]。桑德伦姆等(Sandströma et al.)通过对瑞典鸟类生态多样性的研究,评估了不同类型城市绿地空间的功能,指出城市绿地空间的自然结构在维持生态多样性方面具有重要作用^[130]。辛西亚等(Cynthia et al.)利用城市微气候模型(ENVl-met)研究了英国曼彻斯特郊区七个绿色空间,发现落叶乔木可以使夏季地表平均温度降低 1°C ^[131]。杨丽韞等基于中国宜兴市的实证研究发现,城市绿地对雨洪调控和水质净化具有重要作用,但这种调控和净化作用在城市建成区之内要显著优于城市建成区之外^[132]。

3.3.3 开放空间规划与设计

开放空间的规划与设计作为传统研究领域,已有很多成功案例与经验总结,开放空间的设计营造也是国外城市竞争力和城市品质提升的重要途径^[133]。如图5所示,这一研究领域的高频关键词有挑战(challenge)、概念(concept)、实施(implementation)、体验(experience)、可持续发展(sustainability)等。莱恩汉等(Linhan et al.)以新英格兰中部的森林地区为例,基于景观生态学、保护生物学和网络理论提出了绿道规划的系统理论和方法^[134]。米切尔等以得克萨斯的特拉维斯郡为例阐述了开放空间规划的过程与方法,并提出了一种适用于设计工作室和社区服务的协作式规划策略^[135]。鲍曼等(Bomans et al.)以比利时北部地区为例,指出传统的用地分类标准(农用地、城市用地和森林用地)过于粗略,不利于开放空间的保护与管理,建议细分用地类型,在城市用地中增加私家花园,在农用地中增加牧场用地,以促进开放空间的可持续发展^[136]。科恩等(Cohen et al.)针对传统城市公园的环境效应测量方法仅能分析一两个指标的局限,综合运用实地测量、数据分析等多种技术手段,提出了一种全面测量城市公园环境效应的新方法,它整合了空气污染、噪声和气候变化等多种指标^[137]。容晓君等通过对香港旧城区老

年人开放空间活动需求的问卷调查,指出开放空间规划设计标准应该因人、因地而有所差别,不能采取标准化的规划指南^[38]。

3.3.4 开放空间的管理、保护与价值评估

这一领域的研究文献相比其他三个领域要少一些,其高频关键词有价格(price)、开发商(developer)、发展权(development right)、土地所有者(landowner)、住房市场(housing market)、蔓延(sprawl)、保护(preservation)、农用地(agricultural land)、舒适度(amenity)等(图5)。埃尔森等(Elson et al.)研究了美国公民投票支持使用公共基金来保护城市开放空间的行为,发现富裕社区与高学历居民的快速增长、人口密度低以及周边地区的快速发展等因素促进了投票率的增长,这些因素值得非政府环保组织关注^[39]。艾斯巴哈等(Esbah et al.)基于三个景观指数(矩阵、分离度和连通性)评估了美国亚利桑那州凤凰城的发展对开放空间保护造成的影响,指出城市化的快速发展显著破坏了生态环境的完整性,因此开放空间的保护刻不容缓^[40]。哈曼等(Harman et al.)回顾了两个澳大利亚城市边缘区的开发权转让项目,发现美国的开发权转让经验并不能很好地适用于澳大利亚的开放空间和农用地保护实践,理解澳大利亚城市边缘区发展的复杂动力机制才是项目成功的关键因素^[41]。曹成勋等通过对美国东南部房地产市场价格的空間回归分析,建立了开放空间位置影响房地产价值的“距离衰减模型”,从而为开放空间的保护与价值评估提供了依据^[42]。葛莱森纳等(Glaesener et al.)基于特征价格(Hedonic)模型研究了卢森堡社区公共绿地和服务设施的多样性及混合配置对居住用地价格的影响,发现社区服务与公共绿地的混合配置并不直接影响居住用地的价格,但土地利用的多样性则对居住用地价格有直接影响^[43]。

4 结论与展望

4.1 研究结论

本文基于Web of Science数据库,运用Citespace和VOSviewer这两款知识图谱分析软件对国外开放空间研究的海量文献进行了详细的可视化分析与解读,得出以下主要结论。

(1) 美国、加拿大、英国、澳大利亚、中国、德国、荷兰等国是较早开展开放空间研究的国家。美国的发文量最多,文献的中心度也最高,学术引领持续的时间较长(1991—2003年);中国学者的发文量位居第二,但研究起步相对较晚,学术引领持续的时间较短(2009—2010年)。

(2) 近年来国外开放空间研究领域的热点议题包括:体

力活动、生态系统服务、气候变化、绿色基础设施、心理健康、空气污染、城市居民、城市设计、空间分布等,而前沿议题则包括健康、生态服务功能、性别、温度、发病率、治理、福祉等。其中,体力活动、健康等热点与前沿议题亟待引起国内城乡规划等相关学界的高度关注。

(3) 国外开放空间研究有四个核心聚类:开放空间与公共健康、开放空间的生态效益、开放空间规划与设计以及开放空间的管理、保护与价值评估。总体来看,开放空间的生态效益和开放空间规划与设计是两个传统的研究领域,相关研究文献的积累比较丰富。开放空间与公共健康研究是一个正在快速涌现中的前沿领域,该领域又可以进一步细分为三个重要的研究方向,即开放空间与公共健康的相关性研究、开放空间影响公共健康的方式与作用机制研究、开放空间影响公共健康的政治经济学研究,米切尔、马斯、特佐拉斯、库姆斯等学者的相关研究为这一新兴领域奠定了重要的知识基础。

4.2 研究展望

2015年12月召开的中央城市工作会议指出,要着力解决城市病,要科学规划城市空间布局,不断提升城市环境质量和人民生活质量。2016年8月26日中共中央政治局审议通过的“健康中国2030”规划纲要也指出,工业化、城镇化、人口老龄化、疾病谱变化、生态环境及生活方式的变化已给人民健康带来一系列新的挑战,要从广泛的健康影响因素入手,推行健康文明的生活方式,营造绿色安全的健康环境,大幅提高人民健康水平,显著改善健康公平。开放空间的科学规划与建设不仅可以遏制城市无序蔓延,切实提升人居环境质量,同时它还有利于引导积极的生活方式(active living),增进社会交往,提高人民的公共健康水平。

当前,我国城市的开放空间面临数量不足、空间环境品质不佳、管理体制落后等诸多问题。因此,在实践层面,要加强对现存开放空间的管理、保护和价值评估工作,杜绝开放空间被随意侵占和蚕食现象;要贯彻落实新型城镇化“以人为本”的价值理念,在规划设计中为市民提供足够多的高品质开放空间,尤其要重视开放空间布局的科学性和公平性问题。在研究层面,要进一步探索城市开放空间结构的优化途径与对策,更好地发挥其生态环境效益和公共健康效应;要采用新的技术手段研究居民的日常休闲行为模式,为开放空间的规划与设计奠定理性基础;要系统揭示开放空间影响公共健康的方式及其作用机制,为提高人民健康水平提供新的科学途径。UPI

参考文献

- [1] Gong P, Liang S, Carlton E J, et al. Urbanisation and Health in China[J]. *The Lancet*, 2012, 379(9818): 843-852.
- [2] 吴伟, 付喜城. 城市开放空间经济价值评估方法研究——假设评估[J]. *国际城市规划*, 2010, 25(6): 79-82.
- [3] 张帆, 邱冰. 国内开放空间研究进展分析——以 1996—2012 年 CNKI “篇名”含“开放(敞)空间”的文献为分析对象[J]. *现代城市研究*, 2014(3): 114-120.
- [4] 李杰, 陈超美. 科技文本挖掘及可视化[M]. 首都经济贸易大学出版社, 2015.
- [5] Chen C. Searching for Intellectual Turning Points: Progressive Knowledge Domain Visualization[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2004, 101(suppl 1): 5303-5310.
- [6] 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.
- [7] Mitchell R, Popham F. Effect of Exposure to Natural Environment on Health Inequalities: An Observational Population Study[J]. *The Lancet*, 2008, 372(9650): 1655-1660.
- [8] Maas J, Verheij R A, Groenewegen P P, et al. Green Space, Urbanity, and Health: How Strong is the Relation?[J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2006, 60(7): 587-592.
- [9] Tzoulas K, Korpela K, Venn S, et al. Promoting Ecosystem and Human Health in Urban Areas Using Green Infrastructure: A Literature Review[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2007, 81(3): 167-178.
- [10] Coombes E, Jones A P, Hillsdon M. The Relationship of Physical Activity and Overweight to Objectively Measured Green Space Accessibility and Use[J]. *Social Science & Medicine*, 2010, 70(6): 816-822.
- [11] Nielsen T, Jørgensen H E, Larsen J C, et al. City Air Pollution of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Other Mutagens: Occurrence, Sources and Health Effects[J]. *Science of the Total Environment*, 1996, 189: 41-49.
- [12] Vries S, Verheij R A, Groenewegen P P, et al. Natural Environments-Healthy Environments? An Exploratory Analysis of the Relationship Between Greenspace and Health[J]. *Environment and Planning A*, 2003, 35(10): 1717-1731.
- [13] Mitchell R, Popham F. Greenspace, Urbanity and Health: Relationships in England[J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2007, 61(8): 681-683.
- [14] Yu Y S, Lung S C C. Can Green Structure Reduce the Mortality of Cardiovascular Diseases?[J]. *Science of the Total Environment*, 2016, 566: 1159-1167.
- [15] Hillsdon M, Panter J, Foster C, et al. The Relationship Between Access and Quality of Urban Green Space with Population Physical Activity[J]. *Public Health*, 2006, 120(12): 1127-1132.
- [16] Takano T, Nakamura K, Watanabe M. Urban Residential Environments and Senior Citizens' Longevity in Megacity Areas: The Importance of Walkable Green Spaces[J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2002, 56(12): 913-918.
- [17] Fan Y, Das K V, Chen Q. Neighborhood Green, Social Support, Physical Activity, and Stress: Assessing the Cumulative Impact[J]. *Health & Place*, 2011, 17(6): 1202-1211.
- [18] Hartig T, Johansson G, Kylin C. Residence in the Social Ecology of Stress and Restoration[J]. *Journal of Social Issues*, 2003, 59(3): 611-636.
- [19] Chu A, Thorne A, Guite H. The Impact on Mental Well-being of the Urban and Physical Environment: An Assessment of the Evidence[J]. *Journal of Public Mental Health*, 2004, 3(2): 17-32.
- [20] MIND. 2007. Ecotherapy: The Green Agenda for Mental Health. MIND Week Report, May 2007.
- [21] Abercrombie L C, Sallis J F, Conway T L, et al. Income and Racial Disparities in Access to Public Parks and Private Recreation Facilities[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2008, 34(1): 9-15.
- [22] Babey S H, Hastert T A, Brown E R. Teens Living in Disadvantaged Neighborhoods Lack Access to Parks and Get Less Physical Activity [J]. UCLA Center for Health Policy Research, 2007.
- [23] Joassart-Marcelli P. Leveling the Playing Field? Urban Disparities in Funding for Local Parks and Recreation in the Los Angeles Region[J]. *Environment and Planning A*, 2010, 42(5): 1174.
- [24] Joassart-Marcelli P, Wolch J, Salim Z. Building the Healthy City: The Role of Nonprofits in Creating Active Urban Parks[J]. *Urban Geography*, 2011, 32(5): 682-711.
- [25] Macintyre S. Deprivation Amplification Revisited; Or, Is It Always True that Poorer Places Have Poorer Access to Resources for Healthy Diets and Physical Activity?[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2007, 4(1): 32.
- [26] Astell-Burt T, Feng X, Mavoa S, et al. Do Low-income Neighbourhoods Have the Least Green Space? A Cross-sectional Study of Australia's Most Populous Cities[J]. *BMC Public Health*, 2014, 14(1): 292.
- [27] Mörtberg U, Wallentinus H G. Red-listed Forest Bird Species in an Urban Environment-Assessment of Green Space Corridors[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2000, 50(4): 215-226.
- [28] Haire S L, Bock C E, Cade B S, et al. The Role of Landscape and Habitat Characteristics in Limiting Abundance of Grassland Nesting Songbirds in an Urban Open Space[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2000, 48(1): 65-82.
- [29] Hess G R, King T J. Planning Open Spaces for Wildlife: I. Selecting Focal Species Using a Delphi Survey A pproach[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2002, 58(1): 25-40..
- [30] Sandström U G, Angelstam P, Mikusiński G. Ecological Diversity of Birds in Relation to the Structure of Urban Green Space[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2006, 77(1): 39-53.
- [31] Skelhorn C, Lindley S, Levermore G. The Impact of Vegetation Types on Air and Surface Temperatures in a Temperate City: A Fine Scale Assessment in Manchester, UK[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2014, 121: 129-140.
- [32] Yang L, Zhang L, Li Y, et al. Water-related Ecosystem Services Provided by Urban Green Space: A Case Study in Yixing City (China)[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2015, 136: 40-51.
- [33] 张虹鸥, 岑倩华. 国外城市开放空间的研究进展 [J]. *城市规划学刊*, 2007(5): 78-84.
- [34] Linehan J, Gross M, Finn J. Greenway Planning: Developing a Landscape Ecological Network Approach[J]. *Landscape and Urban Planning*, 1995, 33(1): 179-193.
- [35] Teal M, Huang C S, Rodiek J. Open Space Planning for Travis Country, Austin, Texas: a Collaborative Design[J]. *Landscape and Urban Planning*, 1998, 42(2): 259-268.
- [36] Bomans K, Dewaelheyns V, Gulincx H. Missing Categories in Open Space Planning[J]. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 2009, 120: 317-327.
- [37] Cohen P, Potchter O, Schnell I. A Methodological Approach to the Environmental Quantitative Assessment of Urban Parks[J]. *Applied Geography*, 2014, 48: 87-101.
- [38] Yung E H K, Conejos S, Chan E H W. Public Open Spaces Planning for the Elderly: The Case of Dense Urban Renewal Districts in Hong Kong[J]. *Land Use Policy*, 2016, 59: 1-11.
- [39] Nelson E, Uwasu M, Polasky S. Voting on Open Space: What Explains the Appearance and Support of Municipal-level Open Space Conservation Referenda in the United States?[J]. *Ecological Economics*, 2007, 62(3): 580-593.
- [40] Esbah H, Cook E A, Ewan J. Effects of Increasing Urbanization on the Ecological Integrity of Open Space Preserves[J]. *Environmental Management*, 2009, 43(5): 846-862.

(下转 53 页)