

城市绿色景观格局及异质性特征研究进展

王蕾¹, 王兰霞¹, 裴婉辰²

(1. 黑龙江科技大学矿业工程学院, 黑龙江哈尔滨 150022; 2. 黑龙江科技大学管理学院, 黑龙江哈尔滨 150022)

摘要 城市绿色景观在调节城市气候、改善城市环境等方面发挥着极其重要的作用。如何最大程度地优化城市绿色景观格局, 使其更有效地优化城市环境, 调节城市气候, 已经成为研究的热点和难点。通过综合评述国内外相关研究, 从绿色景观的概念入手, 剖析城市绿色景观格局及异质性特征的研究进展, 在此基础上总结了目前研究的方向和内容, 进而提出该领域未来研究的方向, 以期为深入研究城市绿色景观的格局、更好地规划和布局绿色景观提供重要的借鉴和参考。

关键词 绿色景观; 格局; 异质性; 城市生态环境

中图分类号 S688 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)26-10711-03

Research Advance of Urban Green Landscape Pattern and Heterogeneity Characteristics

WANG Lei et al (College of Mining and Engineering, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang 150022)

Abstract Urban green landscape plays a significant role in climate regulation and environment improvement. How to optimize urban green landscape pattern has become a hot topic. The relevant studies at home and abroad were reviewed. Starting from the concept of green landscape, the research advance of urban green landscape pattern and heterogeneity characteristics were analyzed. On the basis of this, the orientation and content of current research were summarized, the future research direction was put forward, so as to provide a reference for deeply analyzing the pattern of urban green landscape and better planning.

Key words Green landscape; Pattern; Heterogeneity; Urban eco-environment

城市空间结构是城市社会、经济、自然条件在空间上的投影, 是城市经济、社会存在和发展的空间形式, 主要体现了各种要素在一定空间范围内的分布特征和组合关系^[1]。在传统的研究中, 往往忽视了保证基本的环境效益, 只注重获得城市经济效益。在城市化快速发展的今天, 从环境保护的角度, 有必要保证城市空间的可持续发展。其中, 对绿色景观的研究已经成为城市空间持续发展不可或缺的部分。

绿色景观是城市中的自然表面, 它的组成、结构、过程和功能十分复杂, 它不但给城市居民提供精神与视觉上的享受, 更重要的是具有高生态服务价值。由于绿色系统生态功能的发挥主要取决于其组成和配置结构, 所以分析绿色景观结构是确定其布局是否合理、最优化发挥其生态服务功能的切入点。因此, 综合评述了国内外绿色景观格局及异质性特征的相关研究, 并以此为基础, 从而发现目前研究中存在的主要问题, 进而提出了该领域未来的研究方向, 为绿色景观格局分析和管理提供参考。

1 城市绿色景观的概念

具有现代意义的城市绿色景观概念源于西方国家的城市开敞空间(urban open space)^[2-3]。城市开敞空间的概念最早于1877年提出, 在1906年英国修编的《开敞空间法》中被正式定义^[3]。之后, 波兰、日本和美国等国学者也相继提出了城市开敞空间的概念^[4-5], 但都强调开敞空间的自然性和开放性。国外学者也有提及绿色景观, 是指具有大量植被的户外景观, 它在城市中的存在主要以半自然生态系统存在^[6], 或者被认为是城市剩下的最后一块自然景观^[7]。

在我国, 城市绿色景观多被译为“城市绿地”^[8], 实际上

是狭义的绿色景观。孟伟庆等^[9]认为, 城市绿色景观包括中心城区及其周围区域, 是城市地区覆盖着生活植物的空间。李锋等^[10]认为城市绿色空间是由城市森林、立体空间绿化、园林绿地、水域湿地和都市农田等构成的绿色网络系统, 也有将城市绿色景观的概念定义为大环境绿地、宽适空间以及绿地系统等^[8, 11-12]。不同领域的学者虽然在城市绿色景观概念理解上存在差异, 但是城市绿色景观的基本内涵及功能已得到肯定^[13]。

综上所述, 笔者认为城市绿色景观是城市中最能体现生态性的生态空间, 综合体现了城市自然景观和人文景观, 即为自然景观、半自然景观或人工设计的植物景观。城市绿色景观是城市中仍然保持着自然景观, 或自然景观得到恢复的地域。主要包括城市区域内的居住区绿地、单位绿地、道路绿化、各类公园、草地、农业用地、生产防护绿地、植物覆盖较好的城市待用地和城市水域。

2 城市绿色景观格局特征研究

城市绿色景观格局能够对城市空间的组织进行规划, 使城市的整体形态明显显露, 令城市建设更具特色。Walmsley^[14]认为绿色廊道(行道树、绿带)对城市整体形态的塑造占有举足轻重的地位; 宗跃光^[15]认为城市无节制地散发发展可以通过自然廊道(河流、植被带、农田等)来限制。而城市绿色景观格局就可以通过绿色廊道和绿色斑块两个空间布局来实现。

绿色景观在国外主要是研究城市的自然景观, 绿色廊道、景观结构与功能的关系。例如 Apan 等^[16]运用了 RS 和 GIS 技术分析澳大利亚昆士兰州 Lockyer 流域的河边景观结构的变化; Asakawa 等^[17]通过问卷调查的方法研究了日本札幌市内的河流廊道, 认为河流廊道为城市绿色廊道的一部分, 并论述了其内涵和功能; Bastin 等^[18]对城市绿地树种分布与城市绿地斑块性质及结构的相关性进行了研究;

基金项目 黑龙江省教育厅科学技术研究项目(12511494)。
作者简介 王蕾(1983-)女, 黑龙江哈尔滨人, 副教授, 博士, 从事3S技术应用研究, E-mail: wangle-happiness@163.com。
收稿日期 2013-07-14

Forman 等^[19-20]根据景观要素的结构特征以及要素的构型将景观类型分为4类,同时研究这些空间结构特征的决定因素和参数,并分析了不同的结构对其生态过程产生的影响。Miller^[21]提出的 City Trees 和 Abdollahi 等^[22]提出的 City Green 模型,对城市绿地数学模型研究产生了深远的影响。近年, Van 等^[23]通过 GIS 技术的应用建立模型,监测景观欣赏型和通达型城市绿地,并进行对比研究。还有人探讨将城市绿地的景观通过 SPOT 和 TM 数据进行分类,这项技术将会日益完善并成为未来城市绿地定量分析中的主要数据源^[24]。

3 城市绿色景观异质性特征研究

在研究城市绿色景观格局及异质性方面,国内学术界主要集中在经济发达的城市及城市群,包括珠江三角洲城市群^[25]、京津唐城市群^[26]、辽中南城市群^[27]等,有关长春城市系统的研究较少,其中张树文、李颖(1999)等人完成了长春城市绿地调查。徐新良等^[28]以长春市绿地评价模型为例,对城市地理信息系统中空间信息模型进行了应用研究。城市水域作为城市生态系统的重要组成部分,是影响城市形态形成和演变的主要地理环境要素之一^[29]。此外,目前国内外也将 RS 和 GIS 技术应用到水域的研究领域^[30-35]。

景观生态学方法与 RS、GIS 技术也应用于城市绿色空间研究之中。20 世纪 80 年代末,在全世界范围内出现了景观生态生机勃勃发展的景象^[20],由此得到了一些分析景观格局的基本原理^[36]和定量分析指数^[37]。20 世纪 90 年代,由于得到了遥感技术(RS)的帮助,研究城市绿化空间格局和生态过程有了飞跃性进展,定量的认识了城市绿化的度量。绿地的状况可以通过遥感技术(RS)进行监测,能精准地测量出绿地的规模、分布、三维绿量以及绿化覆盖率等^[8,38-40]。在地理信息系统(GIS)和遥感技术(RS)的帮助下,孙冰等^[41]、车生泉等^[42]分别研究了城市及绿地景观的布局特征。同样,通过 GIS 和 RS 的帮助,孔繁花等^[43]构造了济南市绿地景观数据库,通过使用包括景观多样性在内的 5 个指标,深入研究了济南市的绿地景观异质性。何兴元等^[24]深入分析、研究了沈阳市城区的绿地生态系统的景观结构和异质性。

4 总结与展望

总的来说,现有研究主要针对景观格局的空间和时间的异质性特征进行:对景观生态服务与机理进行定量研究,即定量描述景观的空间格局,进而与不同的生态过程相结合,以比较不同景观、分辨具有特殊意义的景观结构差异,确定景观格局和功能过程的相互关系等。研究方法有多种,分为三大类:对于景观组分特征进行分析的景观空间格局指数;对模拟景观格局动态变化的景观模拟模型;对景观整体分析的景观格局分析模型(基于样点数据的空间统计法)。1992 年李哈滨将景观生态学分析方法总结为作图法、概率分布法、指数法、空间相关法、地统计学法、图论^[44]。除此之外,还有变量的空间自相关分析、趋势面分析、谱分析、分形分析、半变异方差分析以及克里格空间差值法等^[45]。

目前,许多国内外的研究都借助于 3S 技术,使它与景观的数学方法和生态原理相结合,来揭示景观格局及其动态规律。比较成熟的方法是利用 GIS 和遥感技术建立多时相的空间数据库,利用景观特征指数进行分析。此外,模型和模拟方法也是景观动态研究的重要手段。特别是将生态过程模型与 GIS 空间分析工具相融合而形成 SEM(Spatial Explicit Model,空间直观模型),近几年国内外学者研究较多的是元胞自动机模型,还有空间概率模型及空间马尔柯夫模型、动态机制模型等常见的景观空间模型。此外,将城市绿地与热环境结合起来^[46],研究其对城市地表热环境的调节功能,还有绿色景观格局的生态环境效应^[47]也是近年来研究的热点。

在快速城市化的背景下,人们越来越意识到城市绿色景观在应对气候变化方面的重要作用,因此,如何科学地进行绿色景观格局的规划与管理具有重要意义。未来的研究中将侧重 3 方面内容:①绿色景观斑块尺度、景观尺度等多尺度信息的研究,即基于尺度研究其景观格局演变;②综合 GIS、RS 等技术,建立绿色景观空间模型,即基于模型研究其景观格局的异质性;③以绿色景观格局和异质性为切入点,进而研究其生态服务功能也是未来研究中的重点。

参考文献

- [1] 刘盛和.城市土地利用扩展的空间模式与动力机制[J].地理科学进展,2002,21(1):43-50.
- [2] 余琪.现代城市开放空间系统的建构[J].城市规划汇刊,1998(6):49-56.
- [3] TURNER T. Open space planning in London:from standards per 1000 to green strategy [J]. Town Planning Review,1992,63:365-385.
- [4] BENGSTON D N, FLETCHER J O, NELSON K C. Public policies for managing urban growth and protecting open space:policy instruments and lessons learned in the United States [J]. Landscape and Urban Planning, 2004,69(2/3):271-286.
- [5] 唐勇.城市开放空间规划及设计[J].规划师,2002,18(10):21-27.
- [6] JIM C Y, CHEN S S. Comprehensive greenspace planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing city, China [J]. Landscape and Urban Planning,2003,65(3):95-116.
- [7] BEATLEY T. Green urbanism:Learning from European cities [M]. Washington D. C.:Island Press,2000.
- [8] 车生泉,宋永昌.城市绿地景观卫星遥感信息解译——以上海市为例[J].城市环境与城市生态,2001,14(2):10-12.
- [9] 孟伟庆,李洪远,朱琳,等.城市绿化的发展思路——绿色空间建设[J].城市环境与城市生态,2005,18(2):8-10.
- [10] 李锋,王如松.城市绿色空间生态服务功能研究进展[J].应用生态学报,2004,15(3):527-531.
- [11] 王保忠,王彩霞,何平,等.城市绿地规划研究进展[J].世界林业研究,2004,17(4):28-31.
- [12] WANG X J. Type, quantity and layout of urban peripheral green space [J]. Journal of Forestry Research,2001,12(1):67-70.
- [13] 常青,李双成,李洪远,等.城市绿色空间研究进展与展望[J].应用生态学报,2007,18(7):1640-1646.
- [14] WALMSLEY A. Greenways and the making of urban form [J]. Landscape and Urban Planning,1995,33(1/3):81-127.
- [15] 宗跃光.城市景观生态规划中的廊道效应研究——以北京市区为例[J].生态学报,1999,19(2):145-150.
- [16] APAN A A, RAINE S R, PATERSON M S. Mapping and analysis of changes in the riparian landscape structure of the Lockyer Valley catchment, Queensland, Australia [J]. Landscape and Urban Planning,2002,59(1):43-57.
- [17] ASAKAWA S, YOSHIDA K, YABE K. Perceptions of urban stream corridors within the greenway system of Sapporo, Japan [J]. Landscape and Urban Planning,2004,68(2/3):167-182.
- [18] BASTIN L, THOMAS C D. The distribution of plant species in urban veg-

- etation fragments[J]. *Landscape Ecology*, 1999, 14(5): 493 - 507.
- [19] FORMAN R T T. Ecologically sustainable landscapes; the role of spatial configuration[M]. New York: Springer-Verlag, 1990: 261 - 278.
- [20] FORMAN R T T, GODRON M. Landscape ecology [M]. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- [21] MILLER R W. Urban forestry: planning and managing urban greenspaces [M]. Englewood Cliffs, N. J. (USA): Prentice - Hall, 1988.
- [22] ABDOLLAHI K K, NING Z H, APPEANING A, et al. Global Climate Change & the Urban Forest [M]. Baton Rouge: Franklin Press, 2000.
- [23] VAN HERZELE A, WIEDEMANN T. A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2003, 63(2): 109 - 126.
- [24] 何兴元, 宁祝华, 金莹杉. 城市森林生态研究进展: 沈阳市行道树的结构与功能研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002: 130 - 135.
- [25] 许学强, 周一星, 宁越敏. 城市地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1997.
- [26] 何书金, 李秀彬, 朱会义, 等. 环渤海地区耕地变化及动因分析[J]. *自然资源学报*, 2002, 17(3): 345 - 352.
- [27] 李飞. 辽中城市群规模结构演变分析[J]. *中国科学院研究生院学报*, 2004, 21(2): 233 - 240.
- [28] 徐新良, 庄大方, 张树文, 等. 运用 RS 和 GIS 技术进行城市绿地覆盖调查[J]. *国土资源遥感*, 2001(2): 28 - 32.
- [29] 邹卓君, 杨建军. 城市形态演变与城市水系动态关系探讨[J]. *规划师*, 2003, 19(2): 87 - 90.
- [30] 姚允龙, 吕宪国, 王蕾. 1956 年 ~ 2005 年挠力河径流演变特征及影响因素分析[J]. *资源科学*, 2009, 31(4): 648 - 655.
- [31] 陈华, 郭生练, 熊立华, 等. 面向对象的 GIS 水文水资源数据模型设计与实现[J]. *水科学进展*, 2005, 16(4): 556 - 563.
- [32] XU Z X, ITO K, SCHULTZ G A, et al. Integrated hydrologic modeling and GIS in water resources management [J]. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 2001, 15: 217.
- [33] JAIN S K, SINGH R D, SETH S M. Design flood estimation using GIS supported GIUApproach [J]. *Water Resources Management*, 2000, 14(5): 369 - 376.
- [34] SUI D Z, MAGGIO R C. Integrating GIS with hydrological modeling: practices, problems, and prospects [J]. *Computers, Environment and Urban Systems*, 1999, 23(1): 33 - 51.
- [35] 魏文秋, 于建营. 地理信息系统在水文学和水资源管理中的应用[J]. *水科学进展*, 1997, 8(3): 296 - 300.
- [36] FORMAN R T T. Some general principles of landscape and regional ecology [J]. *Landscape Ecology*, 1995, 10(3): 133 - 142.
- [37] LI H, REYNOLDS J F. A simulation experiment to quantify spatial heterogeneity in categorical maps [J]. *Ecology*, 1994, 75(8): 2446 - 2455.
- [38] 周廷刚, 罗红霞, 郭达志. 基于遥感影像的城市空间三维绿量 (绿化三维量) 定量研究 [J]. *生态学报*, 2005, 25(3): 415 - 420.
- [39] VERBYLA D L. Satellite remote sensing of natural resources [M]. Florida: CRC Press, 1995.
- [40] QUATTROCHI D A, PELLETIER R E. Remote sensing for analysis of landscapes: an introduction [J]. *Ecological Studies*, 1991, 82: 51 - 76.
- [41] 孙冰, 谢左章. 城市林业的研究现状与前景 [J]. *南京林业大学学报: 自然科学版*, 1997, 21(2): 83 - 88.
- [42] 车生泉, 王洪轮. 城市绿地研究综述 [J]. *上海交通大学学报: 农业科学版*, 2001, 19(3): 229 - 234.
- [43] 孔繁花, 陈玮, 赵善伦, 等. 济南绿地景观异质性变化分析 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2002.
- [44] 李海滨, 伍业钢, 刘建国. 景观生态学的数量研究方法——当代生态学博论 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1992.
- [45] O'NEILL R V. A heterogeneity framework for the analysis of scale [J]. *Landscape Ecology*, 1989, 3: 193 - 205.
- [46] 孔繁花, 尹海伟, 刘金勇, 等. 城市绿地降温效应研究进展与展望 [J]. *自然资源学报*, 2013, 28(1): 171 - 181.
- [47] 陈利顶, 孙然好, 刘海莲. 城市景观格局演变的生态环境效应研究进展 [J]. *生态学报*, 2013, 33(4): 1042 - 1050.

(上接第 10694 页)

备退休的中医, 通过居住环境布置、体育锻炼、心理调节、饮食调配, 使人们达到有病治病, 无病保健的目的。例如, 通过饮用植物的液汁, 用野菜和药用植物进行烹调的食疗; 利用植物挥发物质的空气治疗; 利用名医效应和环境布置产生影响的暗示治疗等。

策划的各类休闲活动项目主要分布于百果园、竹园、蔬菜园、办公综合接待区、休闲垂钓区、优质粮油栽培区, 也有因实际需要分布在其他功能区域的。规划以南边大面积的池塘为主体, 连接从南到北贯穿全园的水系以及若干大小水塘形成生态农场独具特色的水系, 根据水系的的不同位置, 因地制宜地种植水生植物, 进行水产养殖。在宽阔的水面可以划分出不同的功能区, 如休闲垂钓区、观赏鱼喂养区、生产养殖区、野生鸟类保护区, 特别是利用现有丰富的野生鸟类资源, 配以保护林块、林带和保护措施, 形成亮丽独特的野生鸟类生态风景区。

4 综合评价

目前农业观光园的规划建设已经引起社会的关注, 但是相关探讨大多还只是停留在农业观光园总体规划的理论和方法上, 而对于现代生态农业观光园产业结构的升级改造的重视程度还远远不够, 关于运用现代农业发展规划的编制方法、城乡统筹规划以及乡村旅游规划的理论和方法来研究生

态农业观光园的规划、开发建设的项目的相关成果就更少了^[2]。南京市当前的农业科技园区在数量上已初具规模, 但要把现代农业园区建成真正具有示范、带动作用的园区, 带动周边地区农业发展和产业整合、升级, 打造在南京都市圈和长三角区域有影响的现代园区经济, 还需要立足理论基础, 汲取各典型农业园区的经验, 通过科学规划、分类建设、创新机制、政策保障来营造好建设氛围^[3]。南京“美好明天”农场选择具有华东典型的依山傍水式的丘陵地块进行规划开发, 具有一定的代表性。它充分展示了现代农业生产和旅游业相结合的特色, 实现了当地资源和社会经济同步协调发展的契合, 体现了人们向往自然、亲近自然的感受, 它不仅发挥出了传统的林果和畜禽养殖优势, 而且利用生态学原理, 为现代农业的发展, 社会主义新农村建设, 农村区域的快速协调发展也提供了一条必由之路^[4]。

参考文献

- [1] 王乃举, 徐明, 黄翔. 生态农业观光园生态实践研究 [J]. *安徽广播电视大学学报*, 2012(1): 69 - 72.
- [2] 张庆, 陈东田, 潘婧婧. 东平县商老庄生态农业观光园规划设计 [J]. *中国农学通报*, 2012, 28(4): 305 - 311.
- [3] 季国军, 赵荷娟, 伍冠锁, 等. 南京现代农业园区发展现状分析与对策研究 [J]. *江苏农业科学*, 2012, 40(5): 417 - 419.
- [4] 周永广, 徐林强, 徐喆. 体验(式)旅游概念辨析及开发探讨 [J]. *地理与地理信息科学*, 2008, 24(1): 109 - 112.