

文章编号:1001-7380(2017)06-0043-04

森林景观质量研究现状与展望

万欣,王磊*,江浩,何冬梅,王火,祝亚云

(江苏省林业科学研究院,江苏 南京 211153)

摘要:该文首先总结了近年来国内外学者对人工林景观效益评价的研究现状,阐述了目前常用的景观效益评价方法,即因子分析法、调查问卷法、审美态度测定法、层次分析法等。其次,归纳了间伐强度、林窗面积、大树、森林树种组成、林龄、森林密度等景观因子对景观效益的影响。最后,针对国内外森林景观效益的研究现状,指出了我国森林景观效益评价中存在定量研究少、评价与经营脱节、客观性不够、研究对象较单一等问题,并对今后的研究及发展趋势提出了建议。

关键词:森林;景观效益;评价方法;景观因子;研究现状

中图分类号:S718.54⁺2

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2017.06.012

Research status and prospect of the landscape benefit of artificial forest

WAN Xin, WANG Lei*, JIANG Hao, HE Dong-mei, WANG Huo, ZHU Ya-yun

(Jiangsu Academy of Forestry, Nanjing 211153, China)

Abstract: In this paper, the research status of evaluation of plantation landscape benefit was first summarized by current landscape benefit evaluation methods, in detail, factor analysis method, questionnaire method, aesthetic attitude determination method, analytic hierarchy process (AHP), etc. The effects of thinning intensity, forest window area, big tree, forest subtree species, forest age and forest density on the landscape efficiency were secondly summarized. Finally, in view of the research status of the plantation landscape benefit at home and abroad, as for the quantitative research in our country's a plantation landscape benefit evaluation, such problems as evaluation and management disjointness, lack of objectivity and relatively single research object were pointed out, and the future research and development trend of constructive suggestions were also put forward.

Key words: Artificial forest; Landscape benefit; Evaluation method; Landscape factors; Research status

随着社会的发展,人们对森林自然美的追求愈来愈迫切,森林景观作用就显得尤为重要,对其景观效益的评价也随之产生。景观效益评价是通过评价景观的自然属性健康状况及视觉美学意义,对景观的保护和开发提出建设性建议^[1]。评价是主体在对价值客体属性、本质、规律等知识性认识的基础上,对价值客体能否满足并在何种程度上满足价值

主体的需要作出判断的活动^[2]。景观效益评价的本质是在各种不同的实在感受和变动不定的意向感受中把握景观不变的规律,认识本质元素及其相互之间的关系^[3]。

本文从国内外景观效益评价的研究现状出发,阐述目前景观效益评价方法,并归纳景观因子对景观效益的影响。针对我国森林景观效益的研究现

收稿日期:2017-09-27;修回日期:2017-11-17

基金项目:江苏省省属公益类科研院所能力提升项目“江苏杨树农田林网更新改造及效益监测评价技术”子课题“农田林网效益监测及评价技术研究”(BM2015021-3);江苏省林业三新工程项目“江苏杨树农田林网更新改造技术集成示范与推广”(LYSX[2015]04);“十二五”国家科技支撑计划项目子课题“浙江及江苏区域城镇景观林综合保健功能评价利用技术示范”(2015BAD07B06)

作者简介:万欣(1983-),女,山东济宁人,博士,助理研究员。主要从事城市森林生态学的研究。E-mail:691069685@qq.com。

***通信作者:**王磊(1980-),男,江苏宜兴人,博士,副研究员。主要从事城市森林生态学的研究。联系电话:025-52740763;E-mail:8967976@qq.com。

状,指出了我国森林景观效益评价中存在的问题,并对今后的研究及发展趋势提出了建议。

1 国内外景观效益评价的研究现状

1.1 国外研究进展

人类对景观的评价始于 20 世纪 60 年代,是在世界经济迅猛发展,自然资源遭到严重破坏,环境视觉污染严重威胁人们的身心健康的背景下开始的。20 世纪 70 年代前后国外涌现大量风景评价的方法^[4],如公众喜好法、描述因子法、美景度评判法(SBE 法)等。1974 年美国林务局开发的风景资源管理系统 VMS(Visual Management System),就是以风景园林专家通过假定风景的抽象特征中蕴藏的美学价值,特别是形式美学价值而开发的,这一系统在国有林地的风景资源管理和保护中发挥了重要作用^[5]。自此,风景评价在方法和技术上日趋成熟,形成了专家学派、心理物理学派、认知学派和经验学派等 4 个不同的学派,其中心理物理学派被认为是目前风景评价最科学最可靠的方法。心理物理学派的方法中最常用的是美景度评判法和比较评判法。美景度评判法(Scenic Beauty Estimation Method,简称 SBE)由 Daniel 等提出^[6];比较评判法(Law of Comparative Judgement,简称 LCJ)是由 Buhryoff 等人提出的^[7]。这 2 种方法是现阶段景观评价中应用最多,并且公认的最有效方法。

从 20 世纪 80 年代,国外有学者对林分组成、林龄、森林密度、林窗面积、间伐强度、游人空间需求等进行了大量的研究^[8-12]。研究表明,林分中既有优势木、又有非优势木组成的物种丰富、森林植物结构复杂的森林美景度会提高,观赏价值也较高。研究也认为混交林的美景度较单纯林高,更进一步指出混交针叶林和混交阔叶林的美景度高于针叶树纯林。目前,国外对人工林景观效益的研究较多,主要集中在经营方式对现有林景观效益的影响方面,如采伐对景观视觉质量的影响,作业道路对景观视觉的影响,建筑物和其他设施对景观视觉质量的影响等^[11-14],而对于植被群落的树种搭配、季相特征、层次与色彩对比等方面的研究较少。Vodak 等对一些硬阔叶林分皆伐林、重度间伐林、轻度间伐林、天然林 4 种经营类型进行研究表明:从皆伐林到天然林,林分美景度逐渐提高^[14]。

1.2 国内研究进展

20 世纪 70 年代,我国森林游憩业迅速发展,景

观效益的研究逐渐成为国内林业研究工作的热点。

90 年代,我国引入城市森林的概念,进一步推动相关学者对景观效益评价的探讨,并开始了大量研究。

1.2.1 树种组成结构对景观的影响 目前国内学者进行了不少研究,提出了“两个坚持”原则,即坚持适地适树,以优良乡土树种为主,适当应用其他观赏价值高的树种;坚持不同种类多树种混交,形成多样性景观^[15]。陈华成等认为在配置上应考虑群落稳定性,可采用 3—5 株成丛、9—2 株成块及 3—5 行的带状混交方式^[16]。曾君莲等对宝安公园风景林建设的探讨中提出,通过林相改造和南亚热带特色的风景林景观建设,可达到山体植被的健康稳定发展,形成功能完善、生物多样性高、景观价值高的森林景观^[17]。吴南生等提出以“美景度与可及度为中心”,在不同地段采用“不同树种、不同密度、不同组成、不同模式”的小版块建设,并采用多树种混交,如针阔混交、乔灌结合,可形成丰富多彩的景观^[18]。

1.2.2 森林景观评价的范围 在森林景观评价范围方面,国内也有不少理论研究和报道。王雁等主论森林植物的形式美,从植物景观自然美的特征出发,距离和审美对象的尺度相结合,将景观分为远景、近景、中景等 7 个层次,并分别阐述其构成要素^[19]。李春阳等人采用定性描述和定量评价相结合的方法,将东北帽儿山森林公园森林景观要素划分为地貌、色彩、植被、水体、镶嵌度、奇特性、飞禽走兽及邻近风景等 8 大要素,再加上综合值美景度 9 个因子,采用现场评分对森林景观进行评价,并建立美景度与各要素之间的多元线性回归模型^[20]。贾黎明等用 SBE 法对阴坡、阳坡油松林进行评价,为北京山区中龄游憩林可持续经营提供理论与技术支持^[21]。陈勇等对深圳的城市森林的人工林和天然次生林的林内景进行景观评价,建立了主要构景要素(定性指标)与景观质量的关系模型,分析结论为深圳人工林景观质量比天然次生林高^[22]。

1.2.3 景观质量的评价方法 在景观效益的评价方法方面,俞孔坚将景观评价常用的方法分为调查分析法、民意测验法和直观评判法,并依次对其做了详细的介绍^[23];俞孔坚出版了《景观:文化、生态与感知》一书,系统分析了风景资源评价的主要学派及方法,并在美景度评判法和比较评判法的基础上提出了平衡不完全区组比较评判法(SBE-LCJ 法)^[24]。王雁等对森林景观评价进行了较全面的研

究,系统介绍了国内对森林景观的定量评价方法,并对森林美进行了详细的剖析。国内一般采用的描述因子法,主要是通过对景观的各种特征或成分的评价来获得景观整体的美景度值,按照景观得分情况将景观分级。采用数量化模型和层次分析方法,定量与定性相结合对森林风景资源评价,有学者将风景林景观分为春季、夏季、秋季和林内景观,采用SBE评价法建立了不同季相、类型风景林景观评价模型,来进行森林景观的评价^[25-28]。翁殊斐等探索了AHP和SBE 2种评价方法在植物景观单元研究中的适用性及植物生活型之间的合适比例,认为2种评价方法的一致性较高^[29]。胡欣欣等应用径向基函数(Radial Basis Function, RBF)网络建立景观评价模型,将RBF网络应用于森林景观评价,是森林景观评价的一种新思路和方法^[30]。文益君等首次尝试使用粗糙集理论,建立了一种基于粗糙集的风景林景观美学评价模型,提出了景观美学指数的新概念,根据景观美学指数的大小来衡量风景林景观优美程度^[31]。

2 景观因子对景观效益的影响研究

大量研究表明,景观效益(即美景度)受间伐强度、林窗面积、大树、林分树种组成、林龄、森林密度等景观因子影响较大。

2.1 间伐强度与美景度

1985年,美国学者曾对皆伐林、重度间伐林、轻度间伐林、天然林4种经营类型的硬阔叶林进行研究,结果表明天然林的美景度最高,其次是轻度间伐林、重度间伐林,皆伐林的美景度最低^[14]。1983年有研究表明,运用公众评价森林景观照片的方法,得出可见度高的林分可以给人们带来安全感^[32]。2005年,有研究发现,块状皆伐和间伐措施与美景度成负相关关系,不规则皆伐林的美景度高于规则块状皆伐林,间伐强度越大林分美景度越低^[33]。可见,人们更喜爱经过抚育但不着人工痕迹的林分。

2.2 林窗面积与美景度

大部分研究认为,皆伐对林分风景造成了不利的影响。人们接受皆伐面积在0.40—1.62 hm²范围内的林分景观^[34],皆伐的面积越大,接受程度越低^[12]。但有学者指出,小面积的皆伐是改善林分景观质量的较好手段,且不同的皆伐方式产生的效果有很大的差异性。例如,人们较为接受采伐强度在

25%以下的斑块皆伐林分,而对分散斑块皆伐林分,人们接受的采伐强度可达到50%^[8]。因此,为保持一定可接受性的林分景观,不宜把大面积皆伐作为森林抚育的主要手段。

2.3 林分树种组成与美景度

已有研究证实,林分中树种组成越丰富,美景度越高,混交林的美景度高,纯林的美景度较低^[35]。其中,混交针叶林和混交落叶林的美景度均高于针叶树纯林,针叶树纯林的美景度高于落叶纯林^[36]。

2.4 林龄与美景度

林分的年龄与美景度的关系是成正相关的,即树龄越高,林分美景度越高。在单位面积和林分密度较小的情况下,胸径大于60 cm的树在林分景观中起到很强的正面效应^[11,14,37]。树龄小且林分密度大的林分美景度相对较低,同龄林的美景度比异龄林的高,但在某些情况下,垂直多样性较丰富的林分更受喜爱^[43]。

2.5 林分密度与美景度

林分密度同美景度的关系较复杂。幼龄林的密度和美景度成负相关关系,即密度越大美景度越低;但对于中龄林来说,林分密度有助于美景度的提高。但不论是幼龄密林还是中龄密林,如果林分密度变化是朝着一个空旷、公园式的林分方向发展,都是大众所青睐的^[38-39]。

3 我国景观效益评价存在的问题

虽然国内有关美景度的研究较多,但是由于我国森林景观美学质量评价起步较晚,目前的研究中还存在一些问题,有待在今后的研究中加以改善。

3.1 多为定性研究,定量研究少

多数评价工作都停留在定性描述、定量计分的阶段,没有建立统一的景观要素与美景度之间的经验模型,无法客观计算出景观要素对森林景观美景度的贡献率。即使有些评价研究建立了经验模型,多是采用常规的线性模型,没有考虑到人的思维和印象具有非线性特点,准确性不高。

3.2 评价因子主观性太强

评价预测因子的选择是评价工作的一个关键难题。例如,在采用描述因子法评价时,选择评价因子时往往带有主观性强、定义模糊的评价因子。故在评价方法上应将因子的选择建立在可信度高的理论基础之上,减少评价因子选择的主观性。

3.3 研究对象较单一

多数研究对象是森林公园或风景区,而对用材林区的景观评价研究较少,造成目前森林风景质量评价结果较难应用到森林风景资源的开发利用、经营管理以及生态旅游等工作之中来。

4 展 望

目前,国内的景观效益评价体系还不够统一,在下一步的景观评价研究中,应多注重森林景观的多样性问题,而且景观质量评价应与生态功能评价有机结合,不能片面追求视觉审美,而忽略生态功能,应将提高景观质量与提高生态功能、构建可持续经营的健康森林结合起来。其次,在景观评价实践中,应充分利用遥感、地理信息系统等现代技术手段进行森林景观评价,利用数字图片编辑和森林景观可视化技术模拟森林景观,效果会更客观和更入微^[40]。

此外,我国古典园林是中国传统文化不可或缺的一部分,对森林景观也要有独到的认识与评价。中国的造园艺术以追求自然境界,“虽由人作,宛自天开”为最终和最高目的的审美旨趣,此理念在森林景观评价研究中也非常值得借鉴。

参考文献:

- [1] 保继刚, 楚义芳. 旅游地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [2] 李 艳. 武汉市九峰城市森林保护区景观美学分析评价[D]. 武汉: 华中农业大学, 2006.
- [3] 史久西. 乡村绿地系统服务效能评价及调控机制研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2009.
- [4] CROFTS R S, COOKE R U. Landscape Evaluation: A comparison of technique[M]. London: Department of Geography, University College, 1974.
- [5] BISHOP I D. Comparing regression and neural net based approaches to Modelling of scenic beauty[J]. Landscape & Urban Planning, 1996, 34: 125-134.
- [6] DANIEL T C, BOSTER R S. Measuring lands esthetics: The scenic beauty estimation method[R]. Fort Collins, Colorado: Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 1976.
- [7] BUHYOFF G J, LEUSCHNER W A, ARNDT L K. Replication of a scenic preference function[J]. Forest Science, 1980, 26(26): 227-230.
- [8] TAHVANAINEN L, TYRVAINE L, IHALAINEN M, et al. Forest management and public perceptions-visual versus verbal information[J]. Landscape & Urban Planning, 2001, 53(1): 53-70.
- [9] NIESE J N, STRONG T F. Economic and tree diversity trade-offs in managed northern hardwoods[J]. Canadian Journal of Forest Research, 1992, 22(11): 1807-1813.
- [10] BENSON J. F. Value of non-priced recreation on the forestry commission estate in Great Britain[J]. Journal of World Forest Resources Management, 1991, 23(6): 49-53.
- [11] RBIV H, BUHYOFF G J. The scenic beauty temporal distribution method: an attempt to make scenic beauty assessments compatible with forest planning efforts[J]. Forest Science, 1986, 32(2): 271-286.
- [12] PAQUET J, BELANGER L. Public acceptability thresholds of clearcutting to maintain visual quality of boreal balsam fir landscapes[J]. Forest Science, 1997, 43(1): 46-55.
- [13] JACKSON R H, HUDMAN L E, ENGLAND J L. Assessment of the environmental impact of high voltage power transmission lines[J]. Environmental Management, 1978(6): 153-170.
- [14] VODAK M C, ROBERTS PL, WELLMAN J D, et al. Scenic impacts of eastern hardwood management[J]. Forest Science, 1985, 31(2): 289-301.
- [15] 李 波. 北京西山风景林中、远景景观质量评价研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2011.
- [16] 陈华成, 曾 锋, 邱治军. 深圳凤凰山生态风景林分改造效果[J]. 广东林业科技, 2004, 20(4): 35-42.
- [17] 曾君莲, 许建新, 冯志坚, 等. 深圳宝安公园风景林建设探讨[J]. 林业与环境科学, 2008, 24(4): 68-71.
- [18] 吴南生, 翟明普, 杜天真, 等. 北京市风景游憩林主要建设类型及其植物配置模式研究[J]. 生态经济, 2005(4): 62-65.
- [19] 王 雁, 陈鑫峰. 心理物理学方法在国外森林景观评价中的应用[J]. 林业科学, 1999, 35(5): 110-117.
- [20] 李春阳, 周晓峰. 帽儿山森林景观质量评价[J]. 东北林业大学学报, 1991, 19(6): 92-95.
- [21] 贾黎明, 李效文, 郝小飞. 基于 SBE 法的北京山区油松游憩林抚育技术原则[J]. 林业科学, 2007, 43(9): 144-149.
- [22] 陈 勇, 孙 冰, 廖绍波, 等. 城市森林林内景观评价指标筛选研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29(16): 32-36.
- [23] 俞孔坚. 风景资源评价的主要学派及方法[M]. 城市设计情报资料. 1988(青年风景师文集): 31-41.
- [24] 俞孔坚. 自然风景质量评价研究—BIB-LCJ 审美评判测量法[J]. 北京林业大学学报, 1988, 10(2): 10-11.
- [25] 廖林海. 生态风景林景观质量评价初探[D]. 福州: 福建农林大学, 2008.
- [26] 但新球. 森林景观资源美学价值评价指标体系的研究[J]. 中南林业调查规划, 1995(3): 44-48.
- [27] 翟明普, 张 荣, 阎海平. 风景评价在风景林建设中的应用研究进展[J]. 世界林业研究, 2003, 16(6): 16-19.
- [28] 包战雄. 风景林景观质量评价与经营研究[D]. 福州: 福建农林大学, 2002.
- [29] 翁殊斐, 柯 峰, 黎彩敏. 用 AHP 法和 SBE 法研究广州公园植物景观单元[J]. 中国园林, 2009(4): 78-81.
- [30] 胡欣欣, 陈平留. RBF 网络在森林景观评价中的应用[J]. 福建林学院学报, 2009, 29(1): 62-64.
- [31] 文益君, 周根苗, 张晓蕾, 等. 基于粗糙集的风景林景观美学评价[J]. 林业科学, 2009, 45(1): 1-7.

(下转第 51 页)

- 用生态学报,1996,7(3):230-234.
- [26] 王绍强,刘纪远,于贵瑞. 中国陆地土壤有机碳蓄积量估算误差分析[J]. 应用生态学报,2003,14(5):797-802.
- [27] KIM C, SON Y, WOOKYUN L, et al. Influences of forest tending works on carbon distribution and cycling in a *Pinus densiflora* S. et Z. stand in Korea [J]. Forest Ecology and Management, 2009, 257(5):1420-1426.
- [28] SONG C H, WOODCOCK C E. A regional forest ecosystem carbon budget model: impacts of forest age structure and land use history [J]. Ecological Modelling, 2003, 164:33-47.
- [29] 魏文俊,王 兵,白秀兰. 杉木人工林碳密度特征与分配规律研究[J]. 江西农业大学学报,2008,3(1):73-80.
- [30] 马 炜,孙玉军,郭孝玉,等. 不同林龄长白落叶松人工林碳储量[J]. 生态学报,2010,30(17):4659-4667.
- [31] 肖春波,王 海,范凯峰,等. 崇明岛不同年龄水杉人工林生态系统碳储量的特点及估测[J]. 上海交通大学学报(农业科学版),2010,28(1):30-34.
- [32] 方 晰,田大伦,项文化. 杉木人工林凋落物量及其分解过程中碳的释放率[J]. 中南林学院学报,2005,25(6):12-16.
- [33] 黄 宇,冯宗炜,汪思龙. 杉木、火力楠纯林及其混交林生态系统C、N贮量[J]. 生态学报,2005,25(12):3146-3154.
- [34] 杨玉盛,郭剑芬,林 鹏. 格氏栲天然林与人工林枯枝落叶层碳库及养分库[J]. 生态学报,2004,24(2):359-367.
- [35] 杨晓菲,鲁绍伟,饶良懿,等. 河南省西平县杨树人工林碳贮量及其分配特征研究[J]. 林业资源管理,2010(2):38-42.
- [36] 周剑芬,管东生. 森林土地利用变化及其对碳循环的影响[J]. 生态环境,2004,13(4):674-676.
- [37] GUO L B, GIFFORD R M. Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis[J]. Global Change Biology, 2002, 8(4):345-360.
- [38] TURNER J, LAMBERT M J. Change in organic carbon in forest plantation soils in eastern Australia[J]. Forest Ecology and Management, 2000, 133(3):231-247.
- [39] SHARMA P, RAI S C, SHARMA R, et al. Effect of land use changes on soil microbial C, N and P in a Himalayan watershed [J]. Pedobiologia, 2004, 48(1):83-92.
- [40] 周程爱,张于光,肖 烨,等. 土地利用变化对川西米亚罗林土壤活性碳库的影响[J]. 生态学报,2009,29(8):4542-4547.
- [41] 汪思龙,廖利平,于小军. 杉木人工林退化土壤恢复过程中有机碳积累与土壤结构的改善[J]. 应用生态学报,2000,11(s):191-196.
- [42] 张 剑,汪思龙,隋艳晖,等. 不同经营措施对杉木人工林土壤碳库的影响[J]. 资源与环境,2010,26(9):826-830.

(上接第46页)

- [32] SCHROEDER H W, ANDERSON L M. Perception of personal safety in urban recreation sites[J]. Journal of Leisure Research, 1984, 16(2):178-194.
- [33] RIBE R G. Aesthetic perceptions of green-tree retention harvests in vista views: The interaction of cut level, retention pattern and harvest shape [J]. Landscape and Urban Planning, 2005, 73(4):277-293.
- [34] AXELSSON-LINDGREN C. Forest aesthetics [M] // HYTONEN M. Multiple-use forestry in the Nordic countries. Metla: The Finnish Forest Research Institute, 1995:279-294.
- [35] KELLOMAKI S. Forest stand preferences of recreationists[J]. Acta Forestalia Fennica, 1975, 146:1-36.
- [36] STAFFELBACH E. A new foundation for forest aesthetics[J]. All gemeineForstzeitschrift, 1984, 39:1179-1181.
- [37] RIBE R G. A general model for understanding the perception of scenic beauty in Northern Hardwood forests [J]. Landscape Journal, 1990, 9(2):86-101.
- [38] HOLLENHORST S J, BROCK S M, FREIMUND W A, et al. Predicting the effects of gypsy moth on near-view aesthetic preferences and recreation appeal[J]. Forest Science, 1993, 39(1):28-40.
- [39] TYRVAINE L, SILVENNOINEN H, NOUSIAINEN I, et al. Rural tourism in Finland: tourists expectation of landscape and environment [J]. Scandinavian Journal of Hospitality & Tourism, 2001, 1(2):133-149.
- [40] KARJALAINEN E, TYRVAINE L. Visualization in forest landscape preference research: a Finnish perspective [J]. Landscape & Urban Planning, 2002, 59(1):13-28.