

DOI: 10.5846/stxb202004080827

邓红兵,邱莎,郑曦晔,沈园.景感评价方法研究.生态学报,2020,40(22):8022-8027.

Deng H B, Qiu S, Zheng X Y, Shen Y. Research on landsenses evaluation method. Acta Ecologica Sinica, 2020, 40(22): 8022-8027.

景感评价方法研究

邓红兵¹, 邱莎^{1,2}, 郑曦晔^{1,2}, 沈园^{3,*}

1 中国科学院生态环境研究中心, 城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085

2 中国科学院大学, 北京 100049

3 江苏太湖地区农业科学研究所, 苏州 215106

摘要:通过与生态系统服务和可持续发展的有效结合,在景感生态学的内涵与外延得到扩展的同时,景感营造与评价的概念也进一步明确。景感评价是基于一定的目的和相应的评价标准,针对特定的景感(现状或营造过程)进行评价与预测,可为认识与理解景感、营造与改善景感,以及基于景感的生态规划与建设提供科学依据。景感评价除了遵从广义景感生态学的原理与目标外,其主要理论基础来自生态系统服务理论、可持续发展理论、复合生态系统理论以及生态文明理论。景感评价应遵循景感的协调性、可持续性与评价的系统性、针对性等主要原则。具体的景感评价方法可分为基于特定评价目标的单因子评价与考虑多要素的综合性评价;前者一般限于针对某个评价目标或者考虑某个限制因子时使用,后者则主要包括层次分析法、数据包络法和重要性-绩效分析法。不同的评价方法有其优缺点和适用范围,景感评价应根据不同情景和目的来灵活使用不同方法,还需充分考虑人的感知或愿景与自然环境要素的统一,以及景感营造与生态系统服务及可持续发展意识的统一。景感评价的研究与应用处于初始阶段,在发展过程中存在一些困难和问题,未来应重视若干内容的研究。随着学科的交叉与融合、技术的进步与发展以及相关学者的共同努力,景感评价将会有效地指导人类对自然资源进行合理利用与科学管理。

关键词:景感;评价;愿景;可持续发展

Research on landsenses evaluation method

DENG Hongbing¹, QIU Sha^{1,2}, ZHENG Xiye^{1,2}, SHEN Yuan^{3,*}

1 State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

2 University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

3 Institute of Agricultural Sciences in Taihu Lake District, Suzhou 215106, China

Abstract: Landsenses ecology is able to help planning builders to understand public feelings, ideas and opinions, to integrate perception data into the planning process, and to fully reflect peoples' vision for a good ecological environment, without reducing artistry and scientificity of the planning and design, in order to provide support for the harmonious coexistence of nature and human beings. Through the effective combination with ecosystem services and sustainable development, the connotation and extension of landsenses ecology have been expanded, while the concepts of landsenses creation and landsenses evaluation have been further clarified. Landsenses evaluation means evaluating and predicting the present situation or construction process of certain landsenses based on particular purpose and corresponding evaluation criteria. Thus, landsenses evaluation can provide a scientific basis for understanding, establishing and improving landsenses, as well as for ecological planning and construction based on landsenses ecology. In addition to following some principles and objectives of general landsenses ecology, the main theoretical basis of landsenses evaluation originates from

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71673268);江苏省自然科学基金项目(BK20190169)

收稿日期:2020-04-08; **网络出版日期:**2020-09-23

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: ruier55@126.com

theories of ecosystem service, sustainable development, complex ecosystem, and ecological civilization. The principles of landsenses evaluation mainly include harmony and sustainability of landsenses, and systematicness and pertinence of evaluation. The specific methods of landsenses evaluation can be divided into single factor evaluation based on certain evaluation objectives and comprehensive evaluation considering multiple factors. The former is generally limited to specific evaluation objectives or considering restrictive factors, while the latter contains the analytic hierarchy process, the data envelopment analysis, and the importance- performance analysis. Within their application scope, each evaluation method has its own advantages and disadvantages. Different methods should be flexibly used in landsenses evaluation according to diverse situations and purposes. It is also necessary to fully consider not only the unity of human perception or vision and natural elements, but also the unity of landsenses creation, ecosystem services and sustainable development awareness. The research and application of landsenses evaluation are at the initial stage, and there are a number of difficulties and problems in its development process, such as the intersections of different disciplines, the construction of indicator systems, the trend assessment rather than accurate expression, the complex scale issues, the particular technical methods, and so on, which should be focused to study in the future. With the intersection and integration of relative disciplines, the progress and development of technology, and the joint efforts of relevant scholars, landsenses evaluation will effectively guide human beings to make rational use and scientific management of natural resources.

Key Words: landsenses; evaluation; vision; sustainable development

生态文明是以人与自然、人与人、人与社会和谐共生、良性循环、全面发展、持续繁荣为基本宗旨的社会形态。作为人类文明发展的新阶段,即工业文明之后的文明形态,生态文明及其建设同每个人息息相关^[1-2]。这要求在生态保护与生态建设过程中更加重视人的因素^[3-4]。景感生态学强调人们的愿景以及社会的需求,其思想主要来源于土地利用规划与建设、生态环境建设、受损生态环境恢复、生态服务的提升等实践^[4-8]。景感生态学在指导和服务于这些实践时,综合考虑自然要素、物理感知、心理感知、社会经济、过程与风险等相关要素^[4-5],可以帮助规划建设者理解公众的感受、想法和意见,将感知类数据融入规划过程,在不降低规划与设计的艺术性和科学性的同时,充分体现公众对于良好生态的愿景,从而为人与自然和谐共生提供支撑。

经过一些学者的努力,景感生态学的内涵与外延通过与生态系统服务和可持续发展更为有效的结合而得到扩展^[6],在进一步明确景感营造的理念、目的及途径的同时,景感营造的理论与方法在一些实践中也得到应用^[9-11]。虽然作为一门新的学科,景感生态学得到了较快的发展,且有围绕景感评价的相关研究案例陆续开展^[12],但当前还缺乏对于景感评价的系统探讨。另一方面,景感营造是一个渐进过程,景感评价在此过程中是认识与理解景感的重要依据,对于景感营造与改善具有重要指导意义。总之,景感评价是景感营造与景感生态研究的基础和前提,对通过景感来达到生态保护与愿景实现的目的至关重要,因此有必要针对景感评价进行系统分析与总结,为相关研究提供参考。

1 景感评价的概念与理论基础

景感可以理解为载体及其所承载的愿景的综合。载体可以是城市、街区或建筑,也可以是绘画、书法作品、诗词、小说、歌曲或徽标等^[6];在本文讨论的范围内,景感评价涉及的载体更关注前者,即单个生物体、生态系统、景观或建筑、街区和城市,这些载体均与土地利用或者规划有关,并最终与生态系统服务或者可持续发展产生联系^[13-15]。

景感评价是基于一定的目的和相应的评价标准,针对特定的景感(现状或营造过程)进行评价及预测,可为认识与理解景感、营造与改善景感以及基于景感的生态规划与建设提供科学依据。景感评价是一个综合的概念,蕴含着自然、经济、社会以及人文特别是心理感知的内容,强调实现人与自然的共同演进与和谐发展。

景感评价作为景感生态学的重要研究内容,首先遵从广义景感生态学的一些原理与目标^[6],故而,生态

系统服务与可持续发展的相关理论是景感评价的重要基础。此外,复合生态系统理论^[16-19]认为人类社会、经济活动和自然条件共同组合而成的生态功能统一体中人类是主体。对于景感的认知,既要基于对复合生态系统的整体分析,也要强调人作为主体的作用,特别是与心理和文化密切相关的愿景。生态学是研究生物及其环境的科学,而人与自然是人类社会最基本的关系,中国古代就有了较为系统的生态文明理念^[20-21],比如儒家主张的“天人合一”在某种程度上即“景”与“感”的融合,而道家强调的“顺应自然”也与景感营造的顺脉性原则相一致。如今生态文明作为人类文明发展的一个新阶段,其理念对于生态建设实践和生态学相关研究均有重要指导意义^[20-22],对于景感生态学研究 and 景感评价同样如此。综上所述,除广义景感生态学的一些原理与目标外,景感评价的主要理论基础来自生态系统服务理论、可持续发展理论、复合生态系统理论以及生态文明理论。

2 景感评价的方法

2.1 评价原则

生态评价涉及许多方面和内容^[18,23-27],与生态价值密切相关^[28],这些评价的原则对景感评价具有参考意义。具体而言,景感评价重视景感的生态价值,同时应遵循以下主要原则:

(1) 景感的协调性。愿景与其载体是否协调一致是景感评价首先需要关注的问题,此外景感与周围环境包括文化氛围的和谐也是评价的重要方面。Zhao 等指出景感营造的 8 项原则^[6],其中愿景呈现的双向性、方位的顺脉性、物理感知与心理认知的交互性以及不同文化之间的差异性,均与景感的协调性密切相关。

(2) 景感的可持续性。景感注重和强调增加可持续发展意识及其相关理念^[6],因此,景感是否体现了可持续发展意识以及是否可在潜移默化中引导人们的行为服从可持续发展的规范,是景感营造是否成功的重要标准。此外,由于景感营造过程的渐进性,景感自身的存在也要求具有一定的可持续性,才能满足其不断完善的渐进过程。

(3) 评价的系统性。景感及其营造涉及自然、社会、经济和文化等多方面,所以要用系统的观点来确定与分析,以分清主次,力求全面、客观。这也符合景感营造中时空组合的多尺度性、物理感知的系统性和心理认知的整体性等原则^[6]。

(4) 评价的针对性。前面的原则强调了景感评价的系统综合性,但在实际工作中,出于某些目的或者受到一些因素的限制,可能只需要对景感的一些特定方面进行评价。这就要求在景感评价过程中不仅要掌控全局,而且要注重评价效率。

2.2 主要评价方法

依据评价的着眼点不同,景感评价方法有不同的分类。比如针对景感的不同阶段与状态,可以有景感现状评价、景感营造过程评价、景感的影响评价,或者是景感的静态评价与动态评价;针对景感的不同方面,则有协调性评价、重要性评价、价值评价等。但总的来说,这些评价方法可以分为基于特定评价目标的单因子评价与考虑多要素的综合性评价,其中综合性评价因其考虑要素较全面且有较为规范的方法流程,是景感评价研究的主要方法。

单因子评价法较为简便,但评价目的往往具有较强的针对性;在景感评价中,可用于针对特定评价目标或者考虑某个限制因子时,比如景感营造的生态占用或经济投入过大可能导致其无法实施,以及仅针对景感的美学价值、协调性、心理感知等某一重要方面进行评价。

综合性评价是指使用比较系统的、规范的方法,应用多个指标对景感及其不同方面进行评价,即通过建立一个综合的指标体系,利用特定的方法或模型,从指标涉及的不同方面对被评价的事物做出评价,最终得到量化的总体判断。对于景感的综合性评价而言,比较适用的评价方法主要有层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)^[29]、数据包络法 (Data Envelopment Analysis, DEA)^[30-31]、重要性-绩效分析法 (Importance-Performance Analysis, IPA)^[12,32] 等。

综合性评价一般需要先建立评价指标体系,对于层次分析法而言,可考虑围绕景感营造、景感现状、景感影响、景感价值来构成准则层。具体指标选取上,景感营造需考虑载体是原有、改造还是新建^[6],营造的难易程度,以及是否符合景感营造的原则^[6]等;景感现状主要针对景感的自然部分及其与愿景的和谐程度来评价;景感影响则包括景感的环境影响和心理影响等;景感价值主要度量投入和产出,其产出部分可参照生态系统服务价值评价。由于景感涉及内容较多,某些时候其综合评价也可以针对其中一个或几个重要方面进行,如石龙宇等在进行城乡交错带景感生态规划时,重点从视觉、听觉、味觉、嗅觉和触觉这五个感知提出了具体指标^[8]。数据包络法主要是在指标体系中选取适当的投入和产出指标,投入包括自然生态系统占用与人力和财力的投入,产出则包括景感的现状与环境影响及经济、文化和社会价值等,但由于数据包络法对指标数量与具体指标较为敏感^[33],其指标及数量还需在具体研究中加以完善。重要性-绩效分析法常用于旅游目的地评价,也会在一些生态系统服务的文化价值评估中得到应用,因此可以比较方便地用于景感评价,如 Zheng 等基于公园的景感要素,建立了四个感官维度的感知指标体系,探讨了城市公园提供的文化生态服务与游客对城市公园的感知之间的关系^[12]。

表 1 景感评价主要方法比较

Table 1 Comparison of main landsenses evaluation methods

评价方法 Methods	优点 Advantages	缺点 Disadvantages	适用范围 Application scope
单因子评价法 Single factor evaluation	(1)单一重要指标,操作简单,评价结果可定性或定量 (2)评价目的具有较强的针对性,只为针对某一方面的决策所使用	(1)只对单一指标进行评价,无法了解景感的整体情况 (2)评价结果更多情况下可作为否定的依据,对于决策存在一定风险	针对性较强,更多是实践上用于特定目标或者仅需考虑某个重要限制因子时
层次分析法 Analytic hierarchy process	(1)兼具综合性与系统性,可对景感进行全面评价 (2)定性分析与定量分析相结合,应用范围广 (3)可根据评价目的来确定指标与权重	(1)指标与权重的确定存在主观性 (2)评价结果偏定性,不适用于精密绩效评价过程 (3)指标体系难以形成共识	普遍和常用,可适用于大多数情况
数据包络法 Data envelopment analysis	(1)评价结果定量,易于比较 (2)无需确定指标的权重 (3)可有效评价景感的自然生态系统占用与人力和财力的投入	(1)以相对效率为基础,难以直接反映客观发展水平 (2)被比较的景感之间在尺度、重要因素与状态上差距不能过大	较为普遍和常用,主要用于涉及投入和产出的效率评价;也可以与层次分析法结合使用
重要性-绩效分析法 Importance-performance analysis	(1)对人的感知进行评价,与景感的基本思想相吻合 (2)评价结果直观,易于为管理提供依据	(1)专家打分和群众问卷调查具有主观性 (2)重要性评分与绩效评分会相互影响	在景感评价上具有较大潜力,特别是侧重于人的感知评价时

表 1 列出了前文所述 4 种主要评价方法的优缺点和适用范围。这些方法都是较为常用的方法,尤其在景感评价研究发展的初期比较便于使用;而随着研究的深入,会有更多的评价方法得到应用。另外,考虑到景感形式与内涵的多样性,以及景感时空组合的多尺度性、物理感知与心理认知的交互性、不同文化之间的差异性、营造过程的渐进性等因素,景感评价应根据不同情景和目的来灵活使用不同方法。但评价过程中除了考虑上面提到的因素外,还需充分考虑人的感知或愿景与自然环境要素的统一,以及景感营造与生态系统服务、可持续发展意识的统一。

3 景感评价的未来发展

由于景感生态学的发展时间较短,对于景感的理解甚至接受还不是很普遍,基于景感生态学原理的景感营造实践也不多,故景感评价虽然是景感生态学的重要研究内容,但相关研究及实际应用还很少。另一方面,景感所包含的内容丰富,在社会-经济-自然复合生态系统中纳入了文化、感知以及心理等要素,且景感本身的尺度跨度也很大,不同学科的交叉与不同尺度的融合很难一蹴而就。

目前景感评价还缺少具体实践,虽然有一些生态系统服务的文化价值评估以及景观美学价值评估的案例可供参考,但这方面仍然缺乏普遍被接受的科学方法,特别是在定量评价方面还不完善。此外,景感评价由于实践应用的缺乏,对其应用范围、可解决的问题、如何被管理者利用等方面都亟需思考。因此,在未来的发展中,景感评价应该重视以下方面的内容。

(1)加强不同学科的交叉,特别是生态学、地学与人文科学、心理学的交叉。这既有助于景感生态学的发展,也可以丰富景感评价的综合性途径。

(2)指标体系的构建是评价研究的前提和基础,需加紧指标体系的研究,这依赖于对景感及其周围环境的深入理解。

(3)在一定的时期内,景感评价不应过于追求对系统状态的精确表述,而是服从评价目标和待解决的具体问题,或者是对景感系统发展趋势做出一种评判,这也与景感营造过程的渐进性是一致的。

(4)景感具有复杂的尺度问题:一是不同的景感之间尺度跨度很大,二是把同一景感放到不同尺度的背景里又会产生不同的效果和影响;尺度问题是评价时需要提前考虑的问题。

(5)景感生态学要发展自己的方法和技术手段。当前景感生态学颇具特色的研究手段和方法主要包括趋善化模型(Melioration Model)的建立,迷码数据(Mix-Marching Data)的获取、存储和处理,以及物联网(Internet of Things)的应用^[5],但对于广义景感的研究而言还是不够的,特别是在方位的顺脉性以及物理感知与心理认知的交互性方面^[6]。

4 结语

伴随科学的发展和技术手段的丰富,以及对人及其感知的重视,景感生态学的提出和发展有其合理性和必然性。景感评价作为景感规划、营造及管理的基础,是景感生态学研究的重要内容,也具有其实践上的指导价值。景感评价蕴含着自然、经济、社会以及人文特别是心理感知的内容,强调实现人与自然的共同演进与和谐发展,可为认识与理解景感、营造与改善景感以及基于景感的生态规划与建设提供科学依据。虽然景感评价的研究与应用还处于初始阶段,但随着学科的交叉与融合、技术的进步与发展以及相关学者的共同努力,景感评价将会有效地指导人类对自然资源进行合理利用与科学管理,为实现可持续发展这一人类最大的愿景做出贡献。

参考文献(References):

- [1] 中共中央文献研究室. 习近平关于社会主义生态文明建设论述摘编. 北京: 中央文献出版社, 2017.
- [2] 黄承梁. 论习近平生态文明思想历史自然的形成和发展. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(12): 1-8.
- [3] 刘静, 曾小江. 新中国成立以来生态文明建设思想与实践研究. 重庆工商大学学报: 社会科学版, 2020, 37(2): 109-117.
- [4] 刘伟杰, 师海娟. 公众参与生态文明建设路径探赜. 生态经济, 2019, 35(11): 217-221.
- [5] Zhao J Z, Liu X, Dong R C, Shao G F. Landsenses ecology and ecological planning toward sustainable development. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2016, 23(4): 293-297.
- [6] Zhao J Z, Yan Y, Deng H B, Liu G H, Dai L M, Tang L N, Shi L Y, Shao G F. Remarks about landsenses ecology and ecosystem service. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2020, 27(3): 196-201.
- [7] Dong R C, Liu X, Liu M L, Feng Q Y, Su X D, Wu G. Landsenses ecological planning for the Xianghe segment of China's grand canal. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2016, 23(4): 298-304.
- [8] 石龙宇, 赵会兵, 郑拴宁, 于天舒, 董仁才. 城乡交错带景感生态规划的基本思路与实现. 生态学报, 2017, 37(6): 2126-2133.
- [9] Becker N. How much is the designation of a new biosphere reserve worth? Landsenses ecology valuation evidence from Israel. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2020, 27(3): 224-232.
- [10] Shao J, Qiu Q, Qian Y, Tang L. Optimal visual perception in land-use planning and design based on landsenses ecology. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2020, 27(3): 233-239.
- [11] Yan R, Zhang L, Yan L, Zhao M. Analysis on site determination and spatial layout of ancient house, fortress-village, town and city in China based on landsenses ecology—a case study of Yu County, Hebei Province, China. International Journal of Sustainable Development & World Ecology,

- 2020, 27(3): 284-291.
- [12] Zheng T, Yan Y, Lu H, Pan Q, Zhu J, Wang C, Zhang W, Rong Y, Zhan Y. Visitors' perception based on five physical senses on ecosystem services of urban parks from the perspective of landsenses ecology. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2020, 27(3): 214-223.
- [13] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 王仰麟. 景观生态学原理及应用. 北京: 科学出版社, 2001.
- [14] 郑华, 李屹峰, 欧阳志云, 罗跃初. 生态系统服务功能管理研究进展. *生态学报*, 2013, 33(3): 702-710.
- [15] 欧阳志云, 李小马, 徐卫华, 李煜珊, 郑华, 王效科. 北京市生态用地规划与管理对策. *生态学报*, 2015, 35(11): 3778-3787.
- [16] 王如松, 欧阳志云. 社会-经济-自然复合生态系统与可持续发展. *中国科学院院刊*, 2012, 27(3): 337-345.
- [17] 马世骏, 王如松. 社会-经济-自然复合生态系统. *生态学报*, 1984, 4(1): 1-9.
- [18] 赵景柱. 社会-经济-自然复合生态系统持续发展评价指标的理论研究. *生态学报*, 1995, 15(3): 327-330.
- [19] Yao L, Liu J R, Wang R S, Yin K, Han B. A qualitative network model for understanding regional metabolism in the context of Social - Economic - Natural Complex Ecosystem theory. *Ecological Informatics*, 2015, 26: 29-34.
- [20] 赵景柱. 关于生态文明建设与评价的理论思考. *生态学报*, 2013, 33(15): 4552-4555.
- [21] 周宏春. 试论生态文明建设理论与实践. *生态经济*, 2017, 33(4): 175-181.
- [22] 王丽佳, 廖和平, 李加林. 生态文明背景下基于风水理论的村镇空间规划. *水土保持通报*, 2018, 38(3): 275-278, 285-285.
- [23] 傅伯杰, 刘世梁, 马克明. 生态系统综合评价的内容与方法. *生态学报*, 2001, 21(11): 1885-1892.
- [24] 李锋, 刘旭升, 胡聘, 王如松. 城市可持续发展评价方法及其应用. *生态学报*, 2007, 27(11): 4793-4802.
- [25] 张吉儒, 潘东. 森林公园生态旅游适宜度评价的原则和方法. *甘肃科技纵横*, 2008, 37(6): 74-75.
- [26] 于小俸. 城市大气环境生态安全评价原则与指标体系. *环境研究与监测*, 2010, 23(2): 66-68, 72-72.
- [27] 孙明茜. 产业生态安全评价. *农村经济与科技*, 2019, 30(21): 46-47.
- [28] 赵婧. 论生态价值与生态评价. *理论研究*, 2017, (6): 72-80.
- [29] 郭金玉, 张忠彬, 孙庆云. 层次分析法的研究与应用. *中国安全科学学报*, 2008, 18(5): 148-153.
- [30] 何新安. 基于数据包络分析的东江中上游城市可持续发展能力评价研究. *枣庄学院学报*, 2018, 35(5): 89-95.
- [31] 许春娅. 数据包络分析在城市环保中的应用. *低碳世界*, 2019, 9(2): 23-24.
- [32] 江堂龙, 牛子君, 胡姐燕, 虞依娜. 基于重要性-绩效性分析法的绿道满意度调查研究. *生态环境学报*, 2016, 25(5): 815-820.
- [33] 叶世绮, 颜彩萍, 莫剑芳. 确定 DEA 指标体系的 B-D 方法. *暨南大学学报: 自然科学与医学版*, 2004, 25(3): 249-255.