

城市森林社会服务功能价值评价指标与方法探讨*

姚先铭¹ 康文星²

(1 湖南环境生物职业技术学院, 湖南衡阳 421005; 2 中南林业科技大学, 长沙 410004)

摘要: 文中提出了城市森林社会服务功能价值评价的指标体系, 并探讨了其评价方法。

关键词: 城市森林, 社会服务功能, 指标体系, 评价方法

中图分类号: S 731.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4241(2007)04-0067-05

Study on Evaluation Indices and Methods of Urban Forest Ecosystem Social Service Valuation

Yao Xianming¹ Kang Wenxing²

(1 Hunan Environment Biological Polytechnic, Hengyang 421005, Hunan, China)

2 Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China)

Abstract In this paper, the evaluation index system of social service function of urban forest ecosystem is founded, and the evaluation methods are discussed.

Key words urban forest, social service function, index system, valuation methods

城市森林生态系统服务功能是指城市森林生态系统为维持城市人类活动和居民身心健康提供物态和心态产品、环境资源和生态公益的能力。Avisar R. 认为城市森林能显著影响城市区域的风、温度、湿度和降水量^[1]。Tyrvainen L 对空气净化、小气候调节、降低噪音、雨水渗透、废水处理和休闲价值进行了分析^[2-3]。国内城市森林生态服务效能的研究起源于对园林绿化的研究。上世纪 90 年代以来, 才开始注重对绿地生态效益的量化分析与评价^[4-7]。在城市森林的滞尘效应上, 将研究的重点放在树种的滞尘能力上^[8-9]。一些研究者^[10-14] 从吸收净化大气中 SO₂、HF 的量和潜力上分析城市森林净化大气的作用。一些学者^[15-18] 从降温增湿、热岛效应与植被覆盖的关系来探讨城市森林调节小气候的功能。蔡春菊等从研究尺度、内容和方法上论述了国内外城市森林价值与效益的研究^[19]。

城市森林的社会服务是城市森林生态系统

服务功能的一种, 城市森林社会服务功能如何界定, 功能效应如何量化, 功能的经济价值用什么样的标准和方法来衡量, 目前的研究较少涉及。一些国家十分注重城市森林社会服务功能中休闲娱乐的功能价值。Tyrvainen 以芬兰东部 Joensuu 城镇为例, 运用享乐价格法和条件价值法估算了城市森林的休闲价值, 并认为城市森林可以提高房地产的价值。国内尽管有一些有关城市森林社会服务功能的报道, 但这方面的研究仍多停留在定性描述和概念性分析上^[20-22]。下面试图对城市森林社会服务功能价值的评价指标、内容及方法进行探讨。

1 评价指标体系

指标体系是一种政策导向, 将影响到社会各个方面的思想和行为, 组成体系的指标项目是定性的, 而指标值是在定性指标指导下的定量。关于城市森林评价的指标体系与方法, 不同的学者

* 收稿日期: 2007-05-23

基金项目: 国家科技部科研专项 (20021220); 国家林业局重点项目 (200107); 广州市林业局科技攻关项目 (200506)

作者简介: 姚先铭 (1952-), 男, 湖南环境生物职业技术学院高级工程师, 主要从事林业、森林生态等研究, E-mail: yxmd4005@

提出了不同的方案。彭镇华、王成^[23]从质量指标和数量指标 2 个层面构建了城市森林评价指标体系; 廖科等^[24]从城市森林的数量指标、景观空间格局指标、生态环境指标、社会和经济效益 5 个分类指标层来构建评价指标体系; 顾洪祥等^[25]通过资料研究、专家咨询、指标识别、指标测定、数据处理等构建了城市森林综合评价指标体系。目前所构建的评价指标体系大都是从城市森林的直接经济效益和净化大气、抗污、降低噪声、固碳、释放氧气、改善气候等生态功能来构建的, 而城市森林社会服务功能方面涉及很少。

城市森林生态系统提供社会服务的表现形式是多种多样的。如果某些服务形式不能用指标反映出来, 就会少估算其服务价值; 而如果指标之间的内容重叠过多, 又会增大其服务价值。城市森林是森林的一种类型, 在建立城市森林生态系统社会服务价值的评价指标体系时, 不仅要

体现森林生态系统的基本功能, 更要突出城市森林生态系统的特有功能特征, 而且还应注意城市生态系统对森林生态系统的迫切需求。

因此, 根据以下原则来确定指标体系: (1) 不仅要注意其直接利用价值, 更要注重间接利用价值和选择价值。(2) 充分考虑城市人口密度大、人居环境差、活动空间小、污染严重、资源短缺的问题。(3) 以城市森林生态系统服务功能取向确定评价的价值项目。一个项目由一个或多个指标组成, 而一个指标又由一个或多个指标内容组成。(4) 指标的概念意义明确, 各层次指标间相互独立, 避免指标信息的重叠。(5) 既能反映城市森林生态系统的特点, 又具有一定的科学内涵, 能够度量城市森林生态系统服务功能价值的现状和发展趋势。根据以上原则建立的城市森林生态系统社会服务功能价值评价指标体系见表 1。

表 1 城市森林生态系统社会服务功能价值评价指标体系

项目	指标	指标内容
游憩	旅游	森林旅游价值 公园旅游价值
文化教育	休闲 历史教育	街头园林游憩价值 纪念性园地价值 古物古树价值
拉动产业发展	文化教育 拉动产业经济	传统文化价值 房地产增值 旅游等产业发展价值 改善投资环境价值
就业	劳动力就业	提供就业岗位 减少国家补贴
促进科技进步	科学研究	相关的科研项目经费 相关的科研成果 相关的科研成果推广效益

2 评价内容

2.1 游憩功能

生活在城市的人们, 工作和生活节奏紧迫, 因此在紧张工作之余, 很想到一个清净优雅的户外环境休憩, 以消除社会生活的紧迫感, 调节身心, 休身养性, 陶冶情操。城市森林无论是类型还是种类, 无论是群落外貌还是个体形状, 都具有多样性, 给人们的观赏休闲提供了优美的景观

和启迪智慧的优雅舒适环境。这些环境是居民工作之余休闲、开阔视野、丰富知识、增进健康、愉快心情、陶冶性情、赏心益智的好地方。

2.2 文化教育功能

历史、文化教育是城市森林社会服务功能的构成要素。城市森林能反映城市的敏感度和文化特征。提起木绵、凤凰木、南洋杉和常绿阔叶林, 人们就会想到广州市; 提起层林尽染的枫林和金黄色的桔子, 就会想到长沙的岳麓山和桔子

洲头;提起柳树会联想到杭州西湖的苏堤;提起秋季黄栌会联想到北京的香山红叶;提起椰林会联想到海南等等。这些既反映了城市森林对地域的敏感度,又反映出地域的文化品味与特征,如广州的岭南文化、长沙的湖湘文化、北京的京城文化和海口的热带海岛文化等。一些传统文化也可以从城市森林中反映出来,如城市郊区的乡村“风水林”、古树名木、庙宇风景林等,含有丰富的文化内涵。

正由于城市森林有着丰富的文化底蕴,人们在游憩、休闲和从都市回归自然的过程中,都会从城市森林得到文化的启迪。人们通过城市森林,认识植物、动物,了解生物与人类、城市森林与城市环境的关系,从中获取知识,吸取自然科学的营养,增强对环境的保护意识。同时,城市森林又是专业知识的课堂,成为许多学校的教学实验基地,特别是生物学、环境科学、林学、生态学和药物学等学科的实习基地。

2.3 拉动产业发展功能

城市森林可以拉动城市经济的根本原因是其生态服务功能的充分发挥,主要体现在:(1)吸引投资。优美健康和安全的的环境,也是投资者偏好的环境。黑龙江齐齐哈尔市在园林城市建设中通过优化美化环境多吸引资金 45.5 亿元^[20]。(2)推动房地产业发展。人们普遍有着对森林环境的渴望和对绿色的追求。房地产开发商往往将优良的环境作为他们选择楼盘开发的条件之一,同时也作为楼盘价格增值的一个筹码。(3)促进旅游事业。由于城市森林对环境的美化和优化,在城市森林内开展山水风光游、文物古迹游、民俗风情游、生态环境游、森林公园游已形成一个收益可观的产业。(4)城市森林提供的林副产品可以推动城市的造纸业、林副产品加工、木制品加工业等的发展。

2.4 就业功能

城市森林提供的就业机会包括:(1)管理。城市森林无论在提供生态功能还是经济功能的过程中,都需要进行管理,以落实执行城市森林政策、法规,协调生产者与消费者,提供生态服务者与享受服务者之间的关系,制定和落实发展与保育规划等。(2)保育。城市森林的主体功能是生态服务功能,保持城市森林生态系统的稳定,

加快城市森林顺向演替,尽快趋向自然化。(3)科学研究。城市森林建设同样需要以科学发展观为指导。由于城市森林这一新兴学科的复杂性,需要更多的科技人员投身于这一领域以揭示其内在规律,探讨科学的理论和经营、培育、保护的新技术。(4)生物多样性保护。城市森林的生物多样性受到的威胁明显大于一般森林。为保护濒危物种免遭灭绝,需建立相应的保护基地,进行异地保存,如建立树木园、植物园和动物园,或建立自然保护区,组织专业人员从事这项工作。(5)生物多样性利用。在进行生物多样性保护的同时,对于一些经济价值高的珍稀动植物和微生物,可通过建立养殖场、种植园和培养基地,组织劳力进行驯化栽培、饲养、扩大生产,使其成为城市经济新的增长点。(6)其他。前面提到的是城市森林提供的直接就业岗位,此外还要涉及其他服务岗位,如旅行社工作人员、林产品销售和加工人员等。城市森林提供就业机会,存在增值效应^[25]。

2.5 促进科学技术进步功能

城市森林中丰富的生物资源和特定的生态环境,已成为生物学、城市环境等有关学科的研究对象。由于城市化过程中对原生物种的挤压,一些动植物的栖息地遭到破坏,使得一些物种处于濒危状态。这些濒危物种的保护与扩繁、栖息地的保护与恢复,都成为保护生物学的重要内容。功能特异的园林业(观赏树种和花卉培育)、林业(节水、抗污树种选择)和饲养业(野生动物驯养),是树木花草栽培、动物饲养方面关注的焦点。在城市生态安全受到严重胁迫这样一种背景下,城市森林在维持大气碳氧平衡,吸收 CO₂,降低温室效应,净化有毒气体和尘埃,改善小气候,优化、美化人居环境等方面的作用,又成为当前众多学者研究的热点。

与城市森林有关的学科还涉及气象学与气候学(城市森林小气候),大气化学(森林植被有机挥发物对大气的影响),水文学(城市森林的贮水和调节经济功能),环境科学(城市建设的环境保护),建筑学(生态社区、生态住宅规划设计),城市规划学(城市景观和功能分布格局),国土资源(城市土地利用与规划)等。

3 评价方法

3.1 游憩效益价值

游憩效益是城市森林的一种间接效益,它是通过旅游者游憩观光过程中在精神上获得的益处来实现的。这种效益可以看成是城市森林为全社会提供的一种服务,人们享受到的实际上是城市森林的社会服务。这种社会服务功能价值可以用享乐价格法或条件价值评估法来评估。Tyrvaín 曾经用这些方法研究了芬兰城市森林的舒适性价值^[2,3]。游憩的全部价值包括消费者支出和消费者剩余两部分,先调查不同层次游客权重,再按旅行费用、旅游时间价值、消费者剩余估算游憩价值。

城市中许多公园、绿化广场和街头园林都是免费提供观赏和休闲的,为了研究这部分城市森林公园的休闲功能效益,可对居民进行问卷调查,询问城区居民愿意用年消费的多少作为城市公园、绿化广场、街头园林赏心益智方面的意愿索价,然后根据城镇居民年平均消费总额推算赏心益智价值。

3.2 文化教育效益价值

城市森林的文化教育效应,客观地存在于城市社会效应中,其效益价值可用城市森林文化的存在价值来量化,也可用接受教育人数和获得的文化知识转化的经济价值来衡量。但是,目前人们很少认识和研究这个领域,还没有一个大家认可并切实可行的计量标准与评价方法。在估算城市森林的文化教育效益价值时,参观人数和学生实习人数中包括来城市森林旅游的人数,为了不与游憩价值重叠,不宜使用游憩者实际消费价值和消费者剩余,可以借鉴参观科技馆或者植物园的门票价格作为每人接受文化教育的价值来推算其经济效益。

3.3 拉动产业发展效益价值

人类对森林环境的渴望和对绿色的追求也体现在人类对居住环境的选择上,由此也带来了城市森林对房地产的增值效应。可以用问卷调查法对居民进行问卷调查得出城市森林环境在居民购买楼盘时考虑的价格份额占多少,以此为基础进行不同区位城市森林影响楼盘的价格分析,再求出其增值的效益价值。Morales Anqerson

和 Coradell More, Luttk, Bolitzer 和 Netusll 等采用这些方法研究了不同城市的绿地对城市居住地或房地产价格的影响^[27~33]。

对城市森林改善投资环境的价值,可向投资者进行意愿调查,询问他们在投资时考虑由于城市森林美化环境而愿意投资的成份占有多少,然后再根据投资总额计算其效益价值,也可以用城市森林改善投资环境增加的投资估算。

由于城市森林提供林副产品和精神产品,可以推动城市一些产业的发展,如旅游业、林副产品加工业、木制产品加工业等,其效益价值可用这些产业的纯收入(除开一切成本开支)估算。

3.4 就业效益价值

城市森林所提供的社会就业岗位主要包括:城市森林管理、经营、保护、生物多样性利用、行政、事业、企业人员。就业岗位的数据可从有关部门的统计年报和调查获得。

森林提供就业岗位时,存在一种增值效应,例如城市森林带动旅游业、餐饮业、林产品加工业和市场销售业等的发展,从而增加这些行业的就业岗位。张颖(2001)^[26]的研究表明,森林提供就业岗位时,其增值系数为 2.2~4.2。在评估城市森林提供社会就业的价值时,应把增值效应考虑进去,然后根据就业人员年收入求得。

3.5 促进科学技术进步功能价值

城市森林促进科学技术进步效益的估算,目前基本上处于一种空白状态。因为城市森林涉及到如此之多的学科发展,它在其中起着什么作用,在各学科中产生的社会效益占有多少份额,要弄清楚确实是一个难题。其量化可以通过科学研究获得的成果(论文著作)来体现。在评估其功能价值时,当一项科研成果已经转化产生经济效益时,就可用其效益来评估;而那些没有实现成果转化的科研成果或论文,可用专家评估法来衡量经济价值。此外,城市森林促进科技进步的效应值也可用与之有关的科研项目量化,促进科技进步效益价值可用科研经费衡量。

4 结语与讨论

以上提出了城市森林生态系统社会服务功能价值评价指标体系。它与以往评价指标体系的不同点是:该指标体系是以社会服务价值形成

的形式、城市森林服务的途径取向和客体为基础。由于城市森林社会服务的无偿性和外部性,服务功能经济价值的多样性,有些基础功能和价值还没有被人们了解。因此,城市森林社会服务功能价值评价指标体系有待进一步完善。

上面对评价指标提出了具体评价方法,但是有些方法还需要进一步研究并加以完善,例如:促进科技进步效益价值若用投入的林业科研经费估算,其间的相关关系不是十分密切;又如:街头游园休闲价值采用居民意愿调查估算,仍存在一定的不确定性。而且有些功能效应很难确定其效应值,在现有条件下更难以找到其市场价格和替代价格。不过随着人们对城市森林生态功能认识的深入,评价技术和方法的不断完善,其真实的社会服务经济价值将会得到更合理的估算。

参考文献

- [1] Avisar R. Potential effects of vegetation on the urban thermal environment [J]. *Atmosph Environ*, 1996, 30(3): 437-448.
- [2] Tyrvaïnen L, Vaananen H. The economic value of urban forest amenities: an application of the contingent valuation method [J]. *Landscape Urban Plant* 1998, (43): 105-118.
- [3] Tyrvaïnen L. The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method [J]. *Landscape Urban Plant* 1997, (37): 211-222.
- [4] 韩红霞,高峻,刘广亮,等.遥感和RS支持下区域植被生态效益评价[J].*应用生态学报*, 2003, 14(2): 1301-1306.
- [5] 李辉,赵卫智.北京五种地被植物生态效益研究[J].*中国园林*, 1998, 14(4): 36-41.
- [6] 李峰,王如松.城市绿色空间生态服务研究进展[J].*应用生态学报*, 2004, 15(3): 527-531.
- [7] 李峰,王如松.城市绿地系统的生态服务功能评价规划与预测研究——以扬州市为例[J].*生态学报*, 2004, 23(9): 1929-1936.
- [8] 陈玮,何兴元,张粤,等.东北地区城市针叶树冬季滞尘效应研究[J].*应用生态学报*, 2003, 14(2): 2113-2118.
- [9] 周志翔,邵天一,王鹏程,等.武钢厂区绿地景观类型空间结构及滞尘作用研究[J].*生态学报*, 2002, 22(2): 2036-2041.
- [10] 韩素梅,韩阳,刘荣坤.沈阳地区主要树种净化SO₂潜力的研究[G]//城市森林生态学研究进展.北京:中国林业出版社, 2002: 176-181.
- [11] 鲁敏,李英杰.部分园林植物对大气污染物吸收净化能力研究[J].*山东建筑学院学报*, 2002, 17(2): 45-49.
- [12] 薛皎亮,谢映平,李景平,等.太原市空气中硫污染物在植物体内积累研究[J].*城市环境与城市生态*, 2001, 14(1): 17-22.
- [13] 李珍珠.沈阳东陵公园与陨石山森林公园SO₂污染及树木含硫量的比较分析[J].*辽宁大学学报*, 2000, 27(1): 80-85.
- [14] 赵勇,陈志林,吴明作.平顶山矿区绿化地对大气SO₂净化效应研究[J].*河南农业大学学报*, 2002, 36(1): 59-64.
- [15] 杨士弘.城市绿化的降温增湿效应研究[J].*地理研究*, 1994, 13(4): 74-79.
- [16] 李晶,孙根年,任志远,等.植被盛夏西安湿度的调节作用及生态效益价值实验研究[J].*干旱资源与环境*, 2001, 16(2): 102-106.
- [17] 胡艳琳,戚仁海,由文辉,等.城市森林生态系统服务功能的评价[J].*南京林业大学学报*, 2005, 29(3): 111-113.
- [18] 肖盛,廖福霖,倪志荣,等.应用遥感技术研究厦门市热岛效应与植被复盖的关系[J].*东北林业大学学报*, 2002, 20(3): 141-145.
- [19] 蔡春菊,彭镇华,王成.城市森林生态效益及其价值研究综述[J].*世界林业研究*, 2004, 17(3): 17-21.
- [20] 刘忠海.园林建设地齐齐哈尔经济发展的拉动作用[J].*防护林科技*, 2004, 62(5): 58-63.
- [21] 姜志林.城市森林发展与人居环境改善[J].*南京林业大学学报*, 2003, 27(2): 10-15.
- [22] 叶镜中.城市林业的生态作用与规划原则[J].*南京林业大学学报*, 2000, 24(1): 13-17.
- [23] 彭镇华,王成.论城市森林的评价指标[J].*中国城市林业*, 2003, 1(3): 4-9.
- [24] 廖科,张合平,石强,等.城市森林系统评价指标体系研究[J].*湖南林业科技*, 2006, 33(3): 27-30.
- [25] 顾洪祥,朱俊,王祥荣,等.上海城市森林综合评价研究[J].*中国人口资源与环境*, 2005, 15(3): 119-123.
- [26] 张颖.绿色核算[M].北京:中国环境科学出版社, 2001: 204-207.
- [27] Tyrvaïnen L, Miettinen A. Property prices and urban forest amenities [J]. *Journal of Environmental Economics and Management* 2000, 39(2): 205-223.
- [28] Morales D J. The contribution of trees to a residential property value [J]. *Applied Economics* 1980, 6(11): 305-308.
- [29] Anderson L M, Cordell H K. Influence of trees on residential property values in Athens Georgia (USA): a survey based on actual sales prices [J]. *Landscape Urban Planning*, 1988, (15): 153-164.
- [30] More T J, Steven T, Allen P G. Valuation of urban park [J]. *Landscape Urban Planning*, 1988, (15): 139-152.
- [31] Luttk J. The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands [J]. *Landscape and Urban Planning* 2000, (48): 161-167.
- [32] Bolitzer B, Netusil N R. The impact of open spaces on property values in Portland Oregon [J]. *Journal of Environmental Management* 2000, (59): 185-193.
- [33] Coghegan J. The value of open spaces in residential land use [J]. *Land Use Policy*, 2002, (19): 91-98.