

ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica



第31卷 第20期 Vol.31 No.20 **2011**

中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第 31 卷 第 20 期 2011 年 10 月 (半月刊)

目 次

- 洋山港潮间带大型底栖动物群落结构及多样性..... 王宝强,薛俊增,庄 骅,等 (5865)
- 天津近岸海域夏季大型底栖生物群落结构变化特征..... 冯剑丰,王秀明,孟伟庆,等 (5875)
- 基于景观遗传学的滇金丝猴栖息地连接度分析..... 薛亚东,李 丽,李迪强,等 (5886)
- 三江平原湿地鸟类丰富度的空间格局及热点地区保护..... 刘吉平,吕宪国 (5894)
- 江苏沿海地区耕地景观生态安全格局变化与驱动机制 王 千,金晓斌,周寅康 (5903)
- 广州市主城区树冠覆盖景观格局梯度..... 朱耀军,王 成,贾宝全,等 (5910)
- 景观结构动态变化及其土地利用生态安全——以建三江垦区为例 林 佳,宋 戈,宋思铭 (5918)
- 基于景观安全格局的香格里拉县生态用地规划..... 李 晖,易 娜,姚文璟,等 (5928)
- 苏南典型城镇耕地景观动态变化及其影响因素..... 周 锐,胡远满,苏海龙,等 (5937)
- 放牧干扰下若尔盖高原沼泽湿地植被种类组成及演替模式..... 韩大勇,杨永兴,杨 杨,等 (5946)
- 放牧胁迫下若尔盖高原沼泽退化特征及其影响因子..... 李 珂,杨永兴,杨 杨,等 (5956)
- 近 20 年广西钦州湾有机污染状况变化特征及生态影响..... 蓝文陆 (5970)
- 万仙山油松径向生长与气候因子的关系 彭剑峰,杨爱荣,田沁花 (5977)
- 50 年来山东塔山植被与物种多样性的变化 高 远,陈玉峰,董 恒,等 (5984)
- 热岛效应对植物生长的影响以及叶片形态构成的适应性..... 王亚婷,范连连 (5992)
- 遮荫对濒危植物崖柏光合作用和叶绿素荧光参数的影响..... 刘建锋,杨文娟,江泽平,等 (5999)
- 遮荫对 3 年生东北铁线莲生长特性及品质的影响..... 韩忠明,赵淑杰,刘翠晶,等 (6005)
- 云雾山铁杆蒿茎叶浸提液对封育草地四种优势植物的化感效应..... 王 辉,谢永生,杨亚利,等 (6013)
- 杭州湾滨海滩涂盐基阳离子对植物分布及多样性的影响 吴统贵,吴 明,虞木奎,等 (6022)
- 藏北高寒草原针茅属植物 AM 真菌的物种多样性..... 蔡晓布,彭岳林,杨敏娜,等 (6029)
- 成熟马占相思林的蒸腾耗水及年际变化..... 赵 平,邹绿柳,饶兴权,等 (6038)
- 荆条叶性状对野外不同光环境的表型可塑性..... 杜 宁,张秀茹,王 炜,等 (6049)
- 短期极端干旱事件干扰后退化沙质草地群落恢复力稳定性的测度与比较..... 张继义,赵哈林 (6060)
- 滨海盐碱地土壤质量指标对生态改良的响应..... 单奇华,张建锋,阮伟建,等 (6072)
- 退化草地阿尔泰针茅与狼毒种群的小尺度种间空间关联..... 赵成章,任 珩 (6080)
- 延河流域植物群落功能性状对环境梯度的响应 龚时慧,温仲明,施 宇 (6088)
- 臭氧胁迫使两优培九倒伏风险增加——FACE 研究 王云霞,王晓莹,杨连新,等 (6098)
- 甘蔗//大豆间作和减量施氮对甘蔗产量、植株及土壤氮素的影响 杨文亭,李志贤,舒 磊,等 (6108)
- 湿润持续时间对生物土壤结皮固氮活性的影响..... 张 鹏,李新荣,胡宜刚,等 (6116)
- 锌对两个品种茄子果实品质的效应..... 王小晶,王慧敏,王 菲,等 (6125)
- Cd²⁺ 胁迫对银芽柳 PS II 叶绿素荧光光响应曲线的影响 钱永强,周晓星,韩 蕾,等 (6134)
- 紫茉莉对铅胁迫生理响应的 FTIR 研究 薛生国,朱 锋,叶 晟,等 (6143)

结缕草对重金属镉的生理响应	刘俊祥,孙振元,巨关升,等 (6149)
两种大型真菌子实体对 Cd ²⁺ 的生物吸附特性	李维焕,孟凯,李俊飞,等 (6157)
富营养化山仔水库沉积物微囊藻复苏的受控因子	苏玉萍,林慧,钟厚璋,等 (6167)
一种新型的昆虫诱捕器及其对长足大竹象的诱捕作用	杨瑶君,刘超,汪淑芳,等 (6174)
光周期对梨小食心虫滞育诱导的影响	何超,孟泉科,花蕾,等 (6180)
农林复合生态系统防护林斑块边缘效应对节肢动物的影响	汪洋,王刚,杜瑛琪,等 (6186)
中国超大城市土地利用状况及其生态系统服务动态演变	程琳,李锋,邓华锋 (6194)
城市综合生态风险评价——以淮北市城区为例	张小飞,王如松,李正国,等 (6204)
唐山市域 1993—2009 年热场变化	贾宝全,邱尔发,蔡春菊 (6215)
基于投影寻踪法的武汉市“两型社会”评价模型与实证研究	王茜茜,周敬宣,李湘梅,等 (6224)
长株潭城市群生态屏障研究	夏本安,王福生,侯方舟 (6231)
基于生态绿当量的城市土地利用结构优化——以宁国市为例	赵丹,李锋,王如松 (6242)
基于 ARIMA 模型的生态足迹动态模拟和预测——以甘肃省为例	张勃,刘秀丽 (6251)
专论与综述	
孤立湿地研究进展	田学智,刘吉平 (6261)
甲藻的异养营养型	孙军,郭术津 (6270)
生态工程领域微生物菌剂研究进展	文娅,赵国柱,周传斌,等 (6287)
我国生态文明建设及其评估体系研究进展	白杨,黄宇驰,王敏,等 (6295)
期刊基本参数:CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 440 * zh * P * ¥70.00 * 1510 * 49 * 2011-10	



封面图说: 壶口瀑布是黄河中游流经秦晋大峡谷时形成的一个天然瀑布。此地两岸夹山,河底石岩上冲刷成一巨沟,宽达 30 米,深约 50 米,最大瀑面 3 万平方米。滚滚黄水奔流至此,倒悬倾注,若奔马直入河沟,波浪翻滚,惊涛怒吼,震声数里可闻。其形其声如巨壶沸腾,故名壶口。300 余米宽的滚滚黄河水至此突然收入壶口,有“千里黄河一壶收”之说。

彩图提供: 陈建伟教授 国家林业局 E-mail: cites.chenjw@163.com

白杨, 黄宇驰, 王敏, 黄沈发, 沙晨燕, 阮俊杰. 我国生态文明建设及其评估体系研究进展. 生态学报, 2011, 31(20): 6295-6304.

Bai Y, Huang Y C, Wang M, Huang S F, Sha C Y, Ruan J J. The progress of ecological civilization construction and its indicator system in China. Acta Ecologica Sinica, 2011, 31(20): 6295-6304.

我国生态文明建设及其评估体系研究进展

白 杨, 黄宇驰, 王 敏, 黄沈发*, 沙晨燕, 阮俊杰

(上海市环境科学研究院, 上海 200233)

摘要:传统的资源利用和环境管理方式已经越来越不能适应人们对于物质文明和精神文明的追求,资源节约型和环境友好型社会是现代区域规划的新需求,生态文明建设是体现这一理念的必然选择。全面认识和理解生态文明建设方法及其跟踪评估机制是加强生态文明建设的前提,但目前研究中提供给管理者的信息还很有限。目前国内对生态文明建设的研究主要集中在3个方面:生态文明建设内涵、生态文明建设指标体系和生态文明建设跟踪评估指标体系。综述了国内当前生态文明建设主要特征,采用评价指标重要值的方法评估生态文明建设和评估指标选取的重要性程度,提出了生态文明建设理论框架、建设与跟踪评估指标体系和今后的研究方向。

关键词:生态文明; 指标体系; 评估

The progress of ecological civilization construction and its indicator system in China

BAI Yang, HUANG Yuchi, WANG Min, HUANG Shenfa*, SHA Chenyan, RUAN Junjie

Shanghai Academy of Environmental Sciences, Shanghai 200233, China

Abstract: Traditional resource use and environmental management has increasingly unable to meet people's pursuit of material and spiritual civilization. Resource-saving and environment-friendly society is the new demands of modern regional planning. Ecological civilization is bound to be the best choice to reflect this concept. To understand the ecological civilization construction methods and tracking evaluation mechanism will provide basis for ecological civilization construction. However, there exists little information from the research of ecological civilization. At present, the study of ecological civilization focused on the following three areas: the content of ecological civilization construction, ecological civilization construction methods and ecological civilization indicators for tracking evaluation system. This paper reviews the nation's current main features of ecological civilization, by using indicator importance to assess the value of important ecological civilization and the importance of selecting evaluation indicators. The above progresses on ecological civilization were summarized and the problems that need to be studied further in the future were also put forward.

Key Words: ecological civilization; indicator system; valuation

人类的文明经历了原始文明、农业文明和工业文明不同的发展阶段。工业文明阶段,科技高速发展,人类生活水平和社会财富得到空前的提高。但在这一过程中,资源被大量消耗,自然生态系统平衡被打破,带来一系列生态环境问题,威胁到人类的生存和经济社会的发展。目前,世界存在以气候变化、经济振荡和社会冲突为标志的全球生态安全,以资源耗竭、环境污染和生态胁迫为特征的区域生态服务,以贫穷落后、超常消费和

基金项目:上海市科委项目(08DZ1205602)

收稿日期:2011-06-20; 修订日期:2011-07-11

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: huangsf@saes.sh.cn

复合污染为诱因的人群生态健康等三大生态问题,而这三大生态危机的根源在于城市^[1]。生态文明建设即在经济发展的同时,考虑自然资源和生态环境的承载力,尊重自然规律,实现人与自然的和谐发展。因此,生态文明建设是社会-经济-资源可持续发展在这一大背景下的必然选择。

生态文明建设是国际可持续科学在中国的具体应用和重要实践。联合国环境与发展委员会 1987 年发布的研究报告《我们共同的未来》^[2],是人类构建生态文明的纲领性文件,首次提出“可持续发展是既能满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”^[3]。1992 年联合国在巴西里约热内卢召开的环境与发展首脑大会,把可持续发展思想由理论变成了各国人民的行动纲领和行动计划,制定了实现可持续发展的《21 世纪议程》^[4]。而可持续发展的途径,就是在工业文明的基础上建设生态文明,在产业内部实施绿色生产,构建生态产业,在国民经济内部实施循环经济,保证经济的良性、持续发展^[5]。

我国的生态文明建设是继生态市(区、县)建设的更深层次的创建工作,是生态市建设的优化和补充。生态城市是运用生态经济学原理和系统工程方法去改变传统经济建设和城市发展的模式。相对于生态市建设而言,生态文明建设更注重建设全新的环境伦理观,强调人与自然的和谐共处。在实际操作中,生态文明更注重意识形态和生态制度方面的建设^[6]。近年来国内学者围绕生态文明理念与内涵^[7-10]、生态文明与其它相关领域耦合关系^[11-20]、生态文明建设理论方法^[21-28]、生态文明建设指标体系^[29-35]和生态文明跟踪评估预警机制^[36-45]五个方面开展了研究。与此同时,人们也深刻意识到,人类参与在建设生态文明过程中起着至关重要的作用,直接决定着生态文明建设的成败。但是,由于目前国内对生态文明实践案例研究较少,评价理念和指标参差不齐,缺乏统一的规范;另一方面,公众参与及监督预警机制匮乏,致使能够为决策提供依据的信息非常少,直接影响了我国生态文明建设的进程。因此,对目前国内生态文明建设现状进行分析,总结其研究成果成为下一步生态文明建设的重要需求。本文综述了这方面的研究进展,以期为进一步推进国内生态文明建设进程提供参考。

1 国内生态文明建设实践

1.1 生态文明理念和内涵已得到广泛而深入的研究

李文华^[7]提出生态文明是物质文明与精神文明在自然与社会生态关系上的具体体现,是生态建设的原动力,是人与环境和谐共处、持续生存、稳定发展的文明,是对人与自然关系历史的总结和升华。其内涵包括:人与自然和谐的文化价值观;生态系统可持续前提下的生产观和满足自身需要又不损害自然的消费观。蒋高明^[8]指出生态文明是最高的道德文明,是全球可持续发展的必由之路,是人类文明的最高准则。刘绵绵^[9]提出生态文明强调人的自觉与自律,强调人与自然环境的相互依存、相互促进和共处共融。王如松^[5]提出生态文明指人类在改造、适应、保育和品味自然的实践中所创造的天人共生、局部和整体协调的物质生产和消费方式、社会组织和管理体制、价值观念和伦理道德、以及资源开发和环境影响方式的总和,它的科学内涵包括认知文明、体制文明、物态文明和心态文明。建设生态文明是落实科学发展观、全面建设小康社会的内在要求,是解决资源环境问题、实现可持续发展的必然选择^[9]。尽管目前国内对生态文明的解释和阐述数量众多且各有不同,但可以达成共识的是:生态文明的核心是“人与自然协调发展”,以人与自然协调发展作为行为准则,建立健康有序的生态机制,是实现人口-经济-社会-自然资源可持续发展的必然途径。

1.2 生态文明理念应用于指导众多其它相关领域的规划与管理

生态文明理念已被广泛的应用到生态旅游^[11]、生态补偿^[12]、低碳生活^[13]等众多研究领域之中,通过探讨他们之间的耦合关系,建立了基于生态文明目标的相关领域规划和管理新举措。表 1 列举了国内目前一些主要领域将生态文明理念应用到其规划与管理实践中的案例。总的来看,虽然越来越多的领域开始探讨其自身与生态文明建设的契合点,并以此为桥梁将生态文明理念结合到其自身的管理实践中,但相关耦合机制的研究目前还不太深入,生态文明建设进程中给这些领域带来的影响与反馈机制尚不明确,生态文明理念在指导这些领域进行实践的有效性和评估机制还有待进一步加强。

表 1 国内生态文明理念主要应用领域

Table 1 The major application areas of ecological civilization in China

研究领域 Research area	主要研究内容 Main research content	文献来源 Reference
生态旅游	对生态文化的内涵及其与生态旅游的关系进行了分析,探讨了生态旅游与生态文化建设耦合关系	[11]
生态补偿	探讨水土流失生态补偿制度与生态文明建设耦合关系,指出建立和完善水土流失补偿制度是生态文明建设的必然要求和重要保障	[12]
低碳生活	探讨了低碳生活和生态文明之间的耦合关系,提出打造低碳宜居环境的具体对策	[13]
企业管理	制定促进企业生态文明建设的宏观战略,建立宏观管理体系,完善相关法律体系	[14]
产业调整与升级	推动以节能降耗为重点的现有产业结构升级,建立以环保产业为主体的绿色产业体系。	[15]
自然保护区建设	自然保护区建设为生态文明建设提供生态本底,是建设生态文明的前提、基础和重要的建设内容	[16]
文化遗产	从环境保护伦理意识、可持续发展的经济发展模式和合理的社会制度三方面构建文化遗产的可持续性	[17]
生态修复	探讨了门头沟区废气矿山的生态修复技术和生态文明建设方案	[18]
城市规划	从生态生产模式、生态消费模式和生态价值观等方面探讨了生态城市规划中生态文明建设的主要内容	[19]
海洋生态文明	指出海洋生态文明是生态文明的一个重要组成部分,探讨了海洋生态文明的概念和内涵	[20]

1.3 生态文明建设指标体系已初具雏形

根据生态文明内涵,国内众多学者对如何开展生态文明进行了大量的研究。总的来说,可以分为两大类:理论层面和实践层面。如表 2 所示,理论层面主要是探讨生态文明建设应该从哪些方面着手,尽管分析的很深入,但缺乏实际可操作性。

表 2 国内生态文明建设指标体系理论层面研究

Table 2 The research progress of ecological civilization in theoretical level

生态文明建设指标体系的若干理论 Several theories of ecological civilization construction	文献来源 Reference
从转变思想观念、政府间协调、部门联动、大众参与等 6 个方面探讨了武汉城市圈生态文明建设。	[21]
从产业结构优化升级、注重政府职能调整、创新生态环境投入机制等 7 个方面探讨江阴生态文明建设的途径	[22]
从更新观念、控制人口和建设资源节约型、环境友好型社会 3 方面探讨了昭通市生态文明建设方法	[23]
分析了我国西部地区在生态文明建设方面存在的问题,从建立绿色国民账户、绿色 GDP 考核制定、行政补偿制定等方面提出了生态文明建设策略	[24]
培育和构建节约能源资源与保护生态环境的产业结构、经济增长方式、消费模式	[25]
实现人们思维模式和行动方式的转变;改善现有土地利用状况;权衡好保护环境与经济增长之间的关系	[26]
从生态物质文明、生态精神文明和生态制度文明三方面构建生态文明规划建设框架	[27]
从生态文明支撑体系、彰显体系、运作体系和保障体系来进行城市生态文明建设	[28]

2008 年开展生态文明建设试点等一系列的生态示范建设工作,2010 年,国家环保部发布了《关于进一步深化生态建设示范区工作的意见》(环发[2010]16 号),同时国家十二五规划继续提出“加快建设资源节约型、环境友好型社会,提高生态文明水平”,国内出现了大量对生态文明建设指标体系与方法的研究,生态文明建设规划实践在全国各大城市纷纷展开,极大的丰富了这一新兴领域的研究(表 3)。

然而目前对这方面研究还存在一些不足。首先,规划指标体系和方法没有统一标准,大多是根据研究区

的实际情况和专家咨询确定规划方法和目标,缺乏客观性和横向比较;其次,规划大多基于现有资料,对现有城市和产业状况进行评价,对未来城市发展和产业布局进行规划,缺乏监督机制和跟踪评估方法。

表 3 国内生态文明建设指标体系实践层面研究

Table 3 The research progress of ecological civilization in practical level

研究区域 Research area	主要方面 Main aspects	主要指标 Main indicators	文献来源 Reference
古村落整治	建设用地综合整治、道路交通系统综合整治和生态景观空间综合整治等 6 个方面	给水、排水、生活用能、街巷空间等控制指标	[29]
西部地区	以西部地区生态承载力空间状况为依据,探讨西部地区生态文明建设格局	可利用水资源、工业三废处理率和城镇化水平等 18 个评价指标	[30]
太湖流域典型城市	生态意识、生态制度、生态经济、生态社会和生态环境 5 个方面	人均 GDP、基尼系数和地表水功能优标率等 40 个建设指标	[31]
贵阳市	生态经济、生态环境和民生改善等 6 个方面	人均生产总值、单位 GDP 能耗等 33 个评价指标。	[32]
城市社区	自然环境、建筑等 5 个方面	空气质量状况,可再生能源利用率等 23 个指标	[33]
城市	生态经济、生态环境、社会发展和特色指标 4 个方面	人均 GDP、单位 GDP 能耗和基尼系数等 20 个建设指标	[34]
	从生态宣传、生态教育、生产行为、生活行为、环境质量、环境管理制度和政府工作绩效 7 个方面进行建设	人均 GDP、单位 GDP 水耗和噪声达标区覆盖率等 36 个建设指标	[35]

2.4 生态文明建设评估及预警体系有待进一步完善

随着国内生态文明建设的推进,对生态文明建设状况、预期成果的跟踪评估机制也开展了大量研究(表 4)。总的来看,指标比较散乱,生态文明建设的评估及预警体系有待进一步完善。

表 4 国内生态文明建设评估指标体系研究

Table 4 The valuation indicator system of ecological civilization

研究区域 Research area	主要方面 Main aspects	主要指标 Main indicators	文献来源 Reference
西安市	经济发展、环境保护和社会进步 3 方面	人均 GDP、单位 GDP 能耗和空气优良指数等 25 个指标	[36]
山东省	生态环境保护、经济发展、社会进步和环保意识 4 个方面	森林覆盖率、农民年人均收入和工业废水达标率等 23 个指标	[37]
矿区	人类发展子系统、环境发展子系统和资源能源子系统 3 方面	矿区人均产值、人口自然增长率和土地复垦率等 55 个指标	[38]
常州市	公平的社会生态、高效的经济生态和和谐的人居生态等 6 个方面	恩格尔系数、城市化水平和单位 GDP 能耗等 53 个指标	[39]
长株潭城市群	生态经济、民生改善、生态环境、生态治理和生态文化 5 个方面	恩格尔系数、城市绿的覆盖率和酸雨频率等 28 个指标	[40]
崇左市	经济发展、资源环境和社会进步 3 个方面	人均 GDP、森林覆盖率和恩格尔系数等 24 个指标	[41]
西安市	从经济潜力、生态环境、民生改善、基础设施和生态文化 5 个方面进行建设	设置森林覆盖率、主要饮用水源水质、生态文明教育普及率等 33 个评价指标	[42]
江苏省	增长方式、产业结构、消费模式和生态治理 4 个方面	单位 GDP 能耗、单位 GDP 水耗等 12 个评价指标	[43]
河南省	生态环境保护、经济发展和社会进步 3 方面	森林覆盖率、工业废水达标率和人均 GDP 等 20 个评价指标	[44]
	从生态环境、生态经济、生态文化和生态制度 4 个方面进行建设	设置了森林覆盖率、水资源达标率和污染物排放强度等 33 个评价指标	[45]

2.5 国内生态文明建设与评估指标重要性评价

目前国内开展的生态文明建设指标体系和评估指标体系,案例间指标差异非常大,为了弄清楚生态文明

建设与评估的主要指标,本研究对所有案例中的评价指标进行了重要性评价,根据式(1)计算出各指标的重要值,为下一步开展类似工作指标的选择提供参考。重要值主要由相对密度、相对频度和相对优势度组成。其中相对密度表示某一指标在所有文献中的密度之和比上所有指标在所有文献中的密度之和;相对频度表示某一个指标出现的文献数占全部文献数的比例比上所有指标的这个比例之和;相对优势度表示某一指标在所有文献中的权重之和比上全部文献中指标的权重之和。具体计算方法如下:

$$\text{Importance} = \frac{d + f + s}{3} \quad (1)$$

式中,Importance 表示指标的重要值; d 表示该指标的相对密度; f 表示该指标的相对频度; s 表示该指标相对优势度,具体算法如下:

$$d = \frac{\sum_{j=1}^k Q_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k Q_{ij}} \quad (2)$$

式中, i 表示指标个数, $i=1,2,\dots,m$; j 表示研究案例个数, $j=1,2,\dots,k$; Q_{ij} 表示第 i 个评价指标在第 j 个案例里的密度。

$$f = \frac{ni}{N \cdot \sum_{i=1}^m \frac{ni}{N}} \quad (3)$$

式中, ni 表示第 i 个指标在所有案例中出现的次数; N 表示案例研究总数; i 表示指标个数, $i=1,2,\dots,m$ 。

$$s = \frac{\sum_{j=1}^k wij}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k wij} \quad (4)$$

式中, wij 表示第 i 个评价指标在 j 个案例里占的权重;其它同上。

基于文献综述,提取出所有实例研究中的评价指标,剔除其中重叠的指标和重组具有相似表述的指标后,供提取出生态文明建设指标 84 个、生态文明建设评价指标 112 个。按照上述公式对所有指标重要值进行计算,按照重要值的大小对所有指标进行排序,提取了 18 个主要建设指标和 25 个主要评价指标(图 1 和图 2)。从两类指标来看,排在第一位的都是人均 GDP,前 10 名指标中除了人均 GDP,仅有城镇居民人均可支配收入和工业固废综合利用率发生重叠。

3 生态文明建设方法研究

面对新的发展形势,尤其是在全球低碳经济蓬勃兴起、国内生态文明建设起步的大背景下,如何在区域社会经济快速发展的同时,体现低碳发展和生态文明理念、实现区域可持续发展目标,成为现阶段区域规划面临的重大现实问题。然而,目前国内生态文明建设和评估方法存在理论框架匮乏、评价指标散乱的特点,制约了这一领域向纵深的推进。本研究通过综述当前研究的特点和评价指标重要性分析结果可以看出,国内生态文明建设的实例研究存在一定的共同点,有必要对上述的研究进行整合,提出一个全新的理论框架和指标评价体系,为下一步生态文明建设和评价工作提供参考。

由于国内的生态文明建设还处于研究和探索阶段,本研究认为区域规划有必要通过开展战略和规划研究,找到符合各地实际情况的生态文明建设道路。主要理论框架包括:战略研究阶段、专题研究阶段和规划研究阶段 3 部分(图 3)。如何选择建设和评估指标体系,曾是国外可持续发展研究的热点问题^[46]。本研究借鉴国外可持续研究指标选取方法,即明确目标,召集不同的利益相关者讨论,各自提出他们最关心的指标,分析指标的可操作性,对指标进行整合,设置情景对指标预期成果进行模拟,评估预期结果,针对其中可能会出现的好或不好的结果对指标进行调整^[46]。选择指标时基于以下原则:数据的可获得性和实用性;数据的时空尺度吻合;指标间的可累加性^[47]。

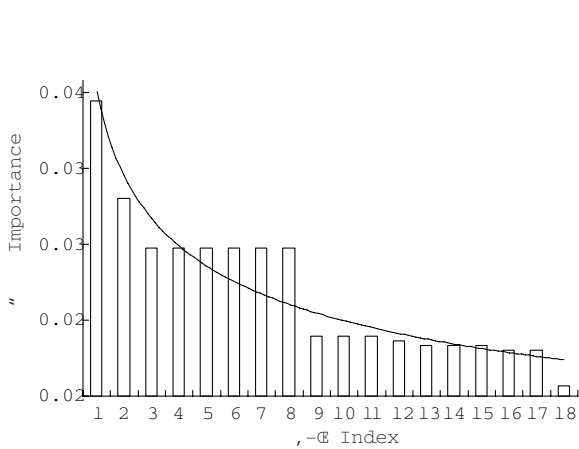


图1 主要生态文明建设指标重要值

Fig. 1 Importance of the main ecological civilization indicators

1 人均 GDP;2 单位 GDP 能耗;3 公众对生态环境满意度;4 规模以上企业 ISO14000 认证率;5 工业用水重复利用率;6 工业固废综合利用;7 基尼系数;8 生态知识宣传教育普及率;9 城镇居民人均可支配收入;10 万人拥有高等学校学生数;11 教育经费投入占 GDP 比重;12 人口密度;13 噪声达标率;14 建成区绿化覆盖率;15 API 指数;16 高新技术产业增加值;17 生态用地比例;18 农民人均纯收入

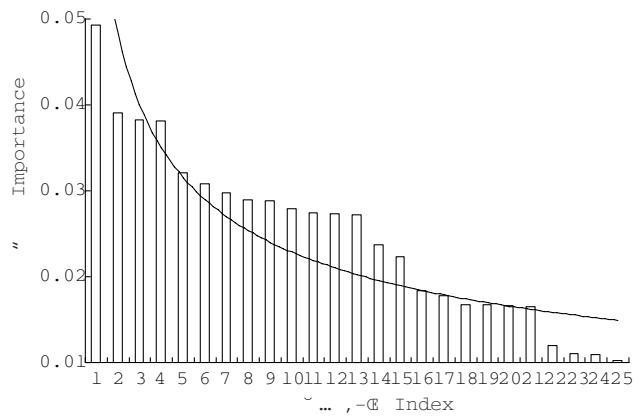


图2 主要生态文明建设评价指标重要值

Fig.2 Importance of the main valuation indicators of ecological civilization

1 人均 GDP;2 第三产业占 GDP 比重;3 生态文明教育普及率;4 单位 GDP 能耗;5 城市化水平;6 城镇生活污水集中处理率;7 农民年人均纯收入;8 工业固废综合利用;9 森林覆盖率;10 城镇居民年人均可支配收入;11 城市人均公共绿地面积;12 城镇生活垃圾无害化处理率;13 空气质量;14 恩格尔系数;15 城镇居民人均住房面积;16 人均财政收入;17 单位 GDP 水耗;18 社会保险普及率;19 城镇登记失业率;20 集中式饮用水源水质达标率;21 二氧化硫排放强度;22 建成区绿化覆盖率;23 基尼系数;24 COD 排放强度;25 噪声达标区覆盖率

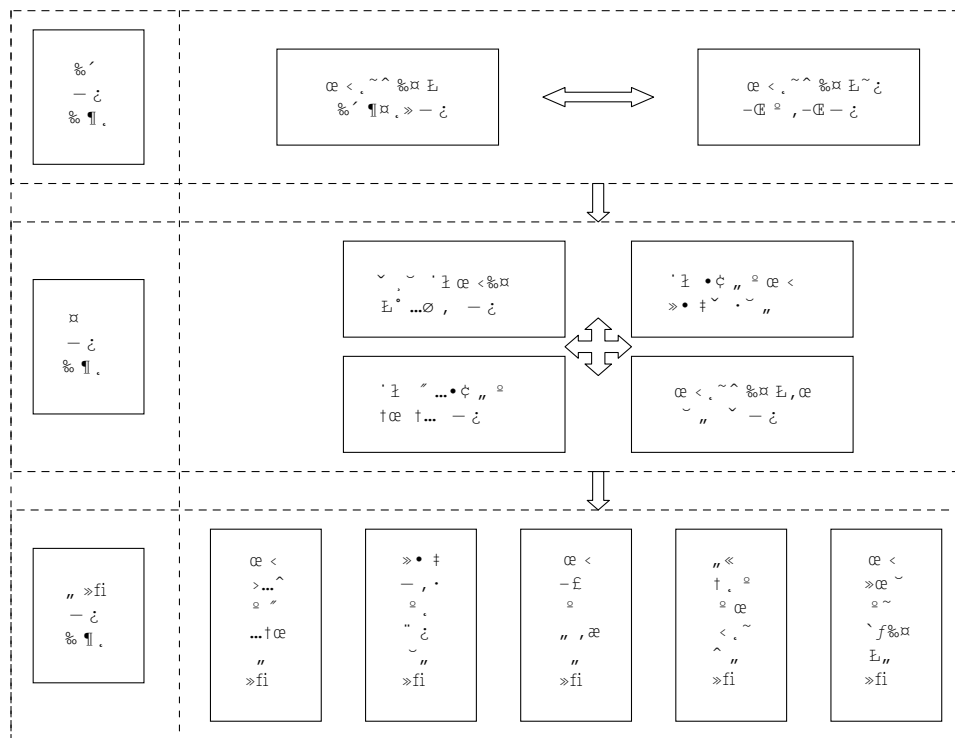


图3 生态文明建设理论框架

Fig.3 Theoretical framework of ecological civilization construction

基于生态文明建设目标和原则以及国内外建设和评估研究进展,本研究提出生态文明分层建设与跟踪评

估指标体系(表5)。在开展建设及评估时,应结合当地实际情况,参考该表中的指标,提取并构建生态文明建设和评估指标体系。

表5 本研究提出生态文明建设及评估指标体系

Table 5 Proposed indicators system for ecological civilization construction and valuation

总目标 Goals	目标层 Levels	指标项 Indicators	单位 Units	
生态文明指数	生态环境友好	单位 GDP 能耗(标煤)	吨/万元	
		单位 GDP 水耗	m ³ /万元	
		工业用地产出率	亿元/km ²	
		单位 GDP 碳排放量	kg/万元	
		人均碳足迹	t/人	
		主要污染物排放强度	kg/万元	
		空气质量优良率	%	
		噪声超标分贝	dB(A)	
		水环境功能达标率	%	
		社会经济和谐	人均 GDP	万元
	R&D 投入比例		%	
	规模以上企业 ISO14000 认证率		%	
	人均可支配收入		万元	
	恩格尔系数		—	
	城市生命线完好率		%	
	人均公共绿地面积		m ²	
	体制机制完善		环境决策机制	—
			社会监督机制	—
			环境调控能力	—
		环境监管能力	—	
	公众意识觉悟	环境应急能力	—	
		公众环境参与度	—	
		公众环境满意率	%	
		人均年生活用水量	t/人	
		人均生活用电量	kWh/人	
		历史文化遗产保护	—	
		新增劳动力人均受教育年限	a	
		绿色学校比例	%	

4 结论

建设生态文明,不同于传统意义上的污染控制和生态修复,而是要克服工业文明的弊端,探索资源节约和环境友好的发展道路,大规模开发和使用清洁的可再生能源,实现对自然资源的高效、循环利用和各产业的绿色生产。加强生态文明建设是对生态系统管理、保育和恢复的一种重要方式,是可持续发展的重要内容,而全面认识和了解生态文明建设的生态学机制又是生态文明建设的前提。尽管目前围绕生态文明建设和评估机制展开了一些研究,但尚不系统,提供给管理者的信息非常有限,今后有必要从如下几个方面展开重点研究:

(1)以管理和发展需求为目标,深入揭示和探讨生态文明建设和区域生态环境变化的生态学机制,进一步建立、健全生态文明建设指标体系和生态文明建设评估指标体系,提炼关键指标。

(2)认识和分析生态文明建设的时空尺度特征,为生态系统可持续管理的有效性和完整性提供科学依据。

(3)构建基于生态文明建设成果、评估和预警的模拟模型,预测未来人口、经济、气候和土地利用变化等各种情景下,生态文明建设进程及其对区域可持续发展的影响方向和程度,为管理决策提供决策依据。

(4)在进行生态文明建设规划时,对未来预期成果进行成本—效益分析,权衡建设与发展的平衡点。在生态文明建设过程中不可避免的会出现利益的冲突和利益博弈,要弄明白不同群体对生态文明建设的需求差异,在明确生态文明建设机制和目标的基础上,探讨区域内多种生态文明建设的方法,协调区域内外各利益相关者的关系,促进区域协调发展。

References:

- [1] Wang R S, Hu D. Implementation ecological civilization and promoting development of ecological sciences. *Acta Ecologica Sinica*, 2009, 29(3): 1055-1067.
- [2] WCED. *Our Common Future*. London: Oxford University Press, 1987.
- [3] Mebratu D. Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review. *Environmental Impact Assessment Review*, 1998, 18(6): 493-520.
- [4] Kemp R, Parto S, Gibson R B. Governance for sustainable development: moving from theory to practice. *International Journal of Sustainable Development*, 2005, 8(1/2): 12-30.
- [5] Bian W J. *Ecological Civilization and Green Production*. Nanjing: Nanjing University Press, 2009: 22-23.
- [6] Gao J X, Huang Q, Nie Y H, Xu M J. *Practice and Explore of Regional Ecological Civilization Construction: A Case Study in Zhangjiagang City*. Beijing: China Environmental Science Press, 2010: 22-23.
- [7] Sun Y. Eco-civilization construction and sustainable development — an interview of Li Wenhua, Academician of Chinese academy of engineering. *Environmental Protection*, 2007, (21): 32-34.
- [8] Jiang G M. How to understand ecological civilization. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2008, 23(1): 5-5.
- [9] Liu M M. Discussion and understanding the theory and method of ecological civilization. *Journal of the Party School of C. P. C. Qingdao Municipal Committee, Qingdao Administrative College*, 2008, (1): 16-19.
- [10] Wang R S: new ideas are the core of ecological construction. *Dezhou daily*, 2010-12-16.
- [11] Wang G Z. Recognition of ecotourism development and ecological culture excavation. *Hebei Journal of Forestry and Orchard Research*, 2008, 23(4): 453-456.
- [12] Guo S Y. Study on the compensation system for soil erosion and water loss based on the concept of ecological civilization. *China Water Resources*, 2010, (4): 19-22.
- [13] Zhang Y Z, Hong X H. Discussion the relationship low carbon life and ecological civilization. *Science and Technology Innovation Herald*, 2010, (17): 141-141.
- [14] Qin S S. China's enterprise ecological civilization construction difficulties and countermeasures analysis. *Coastal Enterprises and Science and Technology*, 2008, (10): 20-21.
- [15] Liu S H. Industrial structure promotion and green industry system establishment under ecological civilization. *Journal of Party School of Shengli Oilfield*, 2008, 21(3): 56-58.
- [16] Zhang G Z, Wei H D, Zhou L P, Ding F, Hu X K, Chen F. China's nature reserves and the ecological civilization. *Gansu Science and Technology*, 2008, 24(21): 16-19.
- [17] Lv H X. Sustainable development of cultural heritage based on eco-civilization: a case study of Hengxian County's Sashimi Culture. *Journal of Guangxi Normal University(Philosophy and Social Sciences Edition)*, 2009, 45(4): 34-36.
- [18] Ma K. Abandoned mine ecological restoration and ecological civilization construction: a case study of Beijing Mentougou District. *Science and Technology Information*, 2007, (35): 146-146.
- [19] Sun S Q. Eco-civilization construction in eco-city planning. *Environmental Science and Management*, 2009, 34(5): 170-173.
- [20] Zheng D M. Marine ecological civilization construction: investigation and Thinking on Xiamen. *Journal of Fujian Provincial Committee Party School of CPC*, 2008, (11): 64-70.
- [21] Mei Z S, Li W S. Research on construction of eco-culture of Wuhan urban circle. *Yangtze Tribune*, 2009, (4): 19-23.
- [22] Feng C Z. Methods and enlightenment of ecological civilization construction of Jiangyin city. *Journal of Heilongjiang Vocational Institute of Ecological Engineering*, 2009, 22(5): 153-154.
- [23] Research on ecological civilizaion of Shaotong City. *The Journal of Yunnan Provincial Committee School of the CPC*, 2009, 10(3): 112-115.
- [24] Jin F. Research on ecological civilization development model and strategy in western area. *China Rural Survey*, 2008, (2): 52-58.
- [25] Cui R B. Basic method of ecological civilizaion construcion. *Chongqing Administration*, 2008, (6): 89-91.
- [26] Cobb C, Wang T Y. The practice step toward ecological civilization. *Marxism and Reality*, 2007, (6): 29-33.

- [27] Duan X L. Framework conception of ecological civilization planning construction. *Industrial and Science Tribune*, 2007, 6(6): 6-9.
- [28] Wang R S. Scientific connotation and construction index of urban ecological civilization. *Forum for Advancement*, 2010, (10): 53-54.
- [29] Wang K, Hou A M, Wang Y, Li X D, Li X, He X B. Analysis on ancient village's renovation planning under the ecological civilization. *Development of Small Cities and Towns*, 2009, (11): 92-96.
- [30] Wang B B. Space form research of ecological civilization construction in the western region. *Statistics and Decision*, 2009, (3): 79-81.
- [31] Zhu Z Y, Li B, Gao M, Tian A J. Preliminary research on quantitative indicators for ecological civilization city construction of Taihu Lake Basin. *Engineering Science*, 2010, 12(6): 131-136.
- [32] Anonymous. Guiyang city founded first "ecological civilization city index system". *Information for Deciders Magazine*, 2008, (43): 20-21.
- [33] Zhou C B, Dai X, Wang R S. Evaluating indicator system and developing strategy of urban sustainable communities. *Modern Urban Research*, 2010, 25(12): 11-15.
- [34] Liao H W, Lin Z, Xiao K. China's ecological civilization city index system study. *China Business; Jingji Lilun Yanjiu*, 2010, (12): 8-9.
- [35] Wang G Z, Wang H Z, Wu Y B, Huang J. Study on the index system of ecological civilization city construction. *Pollution Control Technology*, 2010, 23(1): 55-59.
- [36] Wang X H, Wang X F, Qin H J. Evaluation and predication of ecological civilization construction in Xi'an. *Urban Environment and Urban Ecology*, 2010, 23(2): 5-8.
- [37] Liu Y J, Zhang B H, Cao J R, Chen W. Construction of evaluation system of provincial ecological civilization. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2010, 38(7): 3676-3678.
- [38] Qiao L. Evaluation and warning model of ecological civilization in mining area. *Recyclable Resources and Circular Economy*, 2011, 4(4): 34-40.
- [39] Ma D M. Study on the construction path and evaluation system of eco-civilized city. *Urban Studies*, 2009, 19(10): 80-85.
- [40] Zhu Y L, Li M J, Liu Y. The comprehensive evaluation of city ecological civilization based on gray correlation degree — a case study of Chang-Zhu-Tan City agglomeration. *Journal of Central South University of Forestry and Technology(Social Sciences)*, 2010, 4(5): 77-80.
- [41] Zhang Q H, Hu B Q, Wei Y. A model of ecological civilization construction of city index system and methods — a case study of Chongzuo. *Journal of Guangxi Teachers Education University(Natural Science Edition)*, 2010, 27(4): 74-79.
- [42] Chang J J, Wang X F, Kong W, Zhang N, Zhang H. Evaluation of level of ecological civilization construction in Xi'an. *Urban Environment and Urban Ecology*, 2009, 22(6): 6-9.
- [43] Gao S, Huang X J. Index system on performance evaluation of ecological civilization in provinve administrative areas — a case in Jiangsu Province. *Economic Geography*, 2010, 30(5): 823-828.
- [44] Jiang X P. Research on construction of evaluation index system of ecological civilization in Henan Province. *Journal of Henan Agricultural University*, 2008, 42(1): 61-64.
- [45] Zhu S L, Li J F. Initial study on indicator system of eco-civilization. *World Environment*, 2010, (1): 72-75.
- [46] Bell S, Morse S. Experiences with sustainability indicators and stakeholder participation; a case study relating to a 'Blue Plan' project in Malta. *Sustainable Development*, 2004, 12(1): 1-14.
- [47] Parris T M, Kates R W. Characterizing and measuring sustainable development. *Annual Review of Environment and Resources*, 2003, 28: 559-586.

参考文献:

- [1] 王如松, 胡聃. 弘扬生态文明 深化学科建设. *生态学报*, 2009, 29(3): 1055-1067.
- [5] 卞文娟. 生态文明与绿色生产. 南京: 南京大学出版社, 2009: 22-23.
- [6] 高吉喜, 黄钦, 聂忆黄, 徐美健. 生态文明建设区域实践与探索: 张家港市生态文明建设规划. 北京: 中国环境科学出版社, 2010: 22-23.
- [7] 孙钰. 生态文明建设与可持续发展——访中国工程院院士李文华. *环境保护*, 2007, (21): 32-34.
- [8] 蒋高明: 怎样理解生态文明. *中国科学院院刊*, 2008, 23(1): 5-5.
- [9] 刘绵绵. 生态文明的理论解读与建设的思路探讨. 中共青岛市委党校, 青岛行政学院学报, 2008, (1): 16-19.
- [10] 王如松: 更新观念是生态建设核心. *德州日报*, 2010-12-16.
- [11] 王桂忠. 对生态旅游发展与生态文化发掘的认识. *河北林果研究*, 2008, 23(4): 453-456.
- [12] 郭索彦. 基于生态文明理念的水土流失补偿制度研究. *中国水利*, 2010, (4): 19-22.
- [13] 张玉珍, 洪小红. 低碳生活与生态文明关系的探讨. *科技创新导报*, 2010, (17): 141-141.
- [14] 秦书生. 我国企业生态文明建设的困境与对策分析. *沿海企业与科技*, 2008, (10): 20-21.
- [15] 刘胜华. 生态文明下的产业结构升级与建立绿色产业体系. *胜利油田党校学报*, 2008, 21(3): 56-58.

- [16] 张国中, 魏怀东, 周兰萍, 丁峰, 胡小柯, 陈芳. 我国自然保护区与生态文明. 甘肃科技, 2008, 24(21): 16-19.
- [17] 吕华鲜. 基于生态文明的文化遗产可持续发展研究——以横县鱼生文化为例. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 2009, 45(4): 34-36.
- [18] 马康. 废弃矿山生态修复和生态文明建设浅论以北京门头沟区为例. 科技资讯, 2007, (35): 146-146.
- [19] 孙淑清. 生态城市规划中的生态文明建设初探. 环境科学与管理, 2009, 34(5): 170-173.
- [20] 郑冬梅. 海洋生态文明建设——厦门的调查与思考. 中共福建省委党校学报, 2008, (11): 64-70.
- [21] 梅珍生, 李委莎. 武汉城市圈生态文明建设研究. 长江论坛, 2009, (4): 19-23.
- [22] 冯朝柱. 江阴生态文明建设的途径与启示. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2009, 22(5): 153-154.
- [23] 中共昭通市委党校课题组. 昭通市生态文明建设研究. 中共云南省委党校学报, 2009, 10(3): 112-115.
- [24] 金芳. 西部地区的生态文明发展模式与策略研究. 中国农村观察, 2008, (2): 52-58.
- [25] 崔如波. 生态文明建设的基本路径. 重庆行政, 2008, (6): 89-91.
- [26] 克利福德·科布, 王韬洋. 迈向生态文明的实践步骤. 马克思主义与现实, 2007, (6): 29-33.
- [27] 段小莉. 生态文明规划建设的框架构想. 产业与科技论坛, 2007, 6(6): 6-9.
- [28] 王如松. 城市生态文明的科学内涵与建设指标. 前进论坛, 2010, (10): 53-54.
- [29] 王凯, 侯爱敏, 王悦, 李学东, 李欣, 何新兵. 基于生态文明背景下的古村落整治规划初探. 小城镇建设, 2009, (11): 92-96.
- [30] 王彬彬. 西部地区生态文明建设的空间形态研究. 统计与决策, 2009, (3): 79-81.
- [31] 朱增银, 李冰, 高鸣, 田爱军. 太湖流域生态文明城市建设量化指标体系的初步研究. 中国工程科学, 2010, 12(6): 131-136.
- [32] 佚名. 贵阳创立首部“生态文明城市指标体系”. 领导决策信息, 2008, (43): 20-21.
- [33] 周传斌, 戴欣, 王如松. 城市生态社区的评价指标体系及建设策略. 现代城市研究, 2010, 25(12): 11-15.
- [34] 廖海伟, 林震, 肖轲. 我国生态文明城市指标体系的比较研究. 全国商情·理论研究, 2010, (12): 8-9.
- [35] 王贯中, 王惠中, 吴云波, 黄娟. 生态文明城市建设指标体系构建的研究. 污染防治技术, 2010, 23(1): 55-59.
- [36] 王晓欢, 王晓峰, 秦慧杰. 西安市生态文明建设评价及预测. 城市环境与城市生态, 2010, 23(2): 5-8.
- [37] 刘衍君, 张保华, 曹建荣, 陈伟. 省域生态文明评价体系的构建——以山东省为例. 安徽农业科学, 2010, 38(7): 3676-3678.
- [38] 乔丽. 矿区生态文明评价及预警模型研究. 再生资源与循环经济, 2011, 4(4): 34-40.
- [39] 马道明. 生态文明城市构建路径与评价体系研究. 城市发展研究, 2009, 16(10): 80-85.
- [40] 朱玉林, 李明杰, 刘旖. 基于灰色关联度的城市生态文明程度综合评价——以长株潭城市群为例. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2010, 4(5): 77-80.
- [41] 张撬华, 胡宝清, 韦严. 生态文明示范市指标体系构建及建设途径研究——以崇左市为例. 广西师范学院学报(自然科学版), 2010, 27(4): 74-79.
- [42] 常俊杰, 王晓峰, 孔伟, 张宁, 张晖. 西安市生态文明建设度评价. 城市环境与城市生态, 2009, 22(6): 6-9.
- [43] 高珊, 黄贤金. 基于绩效评价的区域生态文明指标体系构建——以江苏省为例. 经济地理, 2010, 30(5): 823-828.
- [44] 蒋小平. 河南省生态文明评价指标体系的构建研究. 河南农业大学学报, 2008, 42(1): 61-64.
- [45] 朱松丽, 李俊峰. 生态文明评价指标体系研究. 世界环境, 2010, (1): 72-75.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 31, No. 20 October, 2011 (Semimonthly)

CONTENTS

Community structure and diversity of macrobenthos in the intertidal zones of Yangshan Port WANG Baoqiang, XUE Junzeng, ZHUANG Hua, et al (5865)

Variation characteristics of macrobenthic communities structure in tianjin coastal region in summer FENG Jianfeng, WANG Xiuming, MENG Weiqing, et al (5875)

Analysis of habitat connectivity of the Yunnan snub-nosed monkeys (*Rhinopithecus bieti*) using landscape genetics XUE Yadong, LI Li, LI Diqiang, WU Gongsheng, et al (5886)

Study on the spatial pattern of wetland bird richness and hotspots in Sanjiang Plain LIU Jiping, LÜ Xianguo (5894)

Dynamic analysis of coastal region cultivated land landscape ecological security and its driving factors in Jiangsu WANG Qian, JIN Xiaobin, ZHOU Yinkang (5903)

Landscape pattern gradient on tree canopy in the central city of Guangzhou, China ZHU Yaojun, WANG Cheng, JIA Baoquan, et al (5910)

Research on dynamic changes of landscape structure and land use eco-security: a case study of Jiansanjiang land reclamation area LIN Jia, SONG Ge, SONG Siming (5918)

Shangri-La county ecological land use planning based on landscape security pattern LI Hui, YI Na, YAO Wenjing, WANG Siqi, et al (5928)

Changes of paddy field landscape and its influence factors in a typical town of south Jiangsu Province ZHOU Rui, HU Yuanman, SU Hailong, et al (5937)

Species composition and succession of swamp vegetation along grazing gradients in the Zoige Plateau, China HAN Dayong, YANG Yongxing, YANG Yang, et al (5946)

Characteristics and influence factors of the swamp degradation under the stress of grazing in the Zoige Plateau LI Ke, YANG Yongxing, YANG Yang, et al (5956)

Variation of organic pollution in the last twenty years in the Qinzhou bay and its potential ecological impacts LAN Wenlu (5970)

Response of radial growth Chinese pine (*Pinus tabulaeformis*) to climate factors in Wanxian Mountain of He'nan Province PENG Jianfeng, YANG Airong, TIAN Qinhua (5977)

Vegetation and species diversity change analysis in 50 years in Tashan Mountain, Shandong Province, China GAO Yuan, CHEN Yufeng, DONG Heng, et al (5984)

Effect of urban heat island on plant growth and adaptability of leaf morphology constitute WANG Yating, FAN Lianlian (5992)

Effects of shading on photosynthetic characteristics and chlorophyll fluorescence parameters in leaves of the endangered plant *Thuja sutchuenensis* LIU Jianfeng, YANG Wenjuan, JIANG Zeping, et al (5999)

Effects of shading on growth and quality of triennial *Clematis manshurica* Rupr. HAN Zhongming, ZHAO Shujie, LIU Cuijing, et al (6005)

Allelopathic effect of extracts from *Artemisia sacrorum* leaf and stem on four dominant plants of enclosed grassland on Yunwu Mountain WANG Hui, XIE Yongsheng, YANG Yali, et al (6013)

Effects of soil base cation composition on plant distribution and diversity in coastal wetlands of Hangzhou Bay, East China WU Tonggui, WU Ming, YU Mukui, et al (6022)

Species diversity of arbuscular mycorrhizal fungi of *Stipa* L. in alpine grassland in northern Tibet in China CAI Xiaobu, PENG Yuelin, YANG Minna, et al (6029)

Water consumption and annual variation of transpiration in mature *Acacia mangium* Plantation ZHAO Ping, ZOU Lvliu, RAO Xingquan, et al (6038)

Foliar phenotypic plasticity of a warm-temperate shrub, *Vitex negundo* var. *heterophylla*, to different light environments in the field DU Ning, ZHANG Xiuru, WANG Wei, et al (6049)

An case study on vegetation stability in sandy desertification land; determination and comparison of the resilience among communities after a short period of extremely aridity disturbanc	ZHANG Jiyi, ZHAO Halin (6060)
Response of soil quality indicators to comprehensive amelioration measures in coastal salt-affected land	SHAN Qihua, ZHANG Jianfeng, RUAN Weijian, et al (6072)
Fine-scale spatial associations of <i>Stipa krylovii</i> and <i>Stellera chamaejasme</i> population in alpine degraded grassland	ZHAO Chengzhang, REN Heng (6080)
The response of community-weighted mean plant functional traits to environmental gradients in Yanhe river catchment	GONG Shihui, WEN Zhongming, SHI Yu (6088)
Ozone stress increases lodging risk of rice cultivar Liangyoupeijiu; a FACE study	WANG Yunxia, WANG Xiaoying, YANG Lianxin, et al (6098)
Effect of sugarcane//soybean intercropping and reduced nitrogen rates on sugarcane yield, plant and soil nitrogen	YANG Wenting, LI Zhixian, SHU Lei, et al (6108)
Effect of wetting duration on nitrogen fixation of biological soil crusts in Shapotou, Northern China	ZHANG Peng, LI Xinrong, HU Yigang, et al (6116)
Effects of zinc on the fruits' quality of two eggplant varieties	WANG Xiaojing, WANG Huimin, WANG Fei, et al (6125)
Rapid light-response curves of PS II chlorophyll fluorescence parameters in leaves of <i>Salix leucopithecia</i> subjected to cadmium-ion stress	QIAN Yongqiang, ZHOU Xiaoxing, HAN Lei, et al (6134)
Physiological Response of <i>Mirabilis jalapa</i> Linn. to Lead Stress by FTIR Spectroscopy	XUE Shengguo, ZHU Feng, YE Sheng, et al (6143)
Physiological response of <i>Zoysia japonica</i> to Cd ²⁺	LIU Junxiang, SUN Zhenyuan, JU Guansheng, et al (6149)
Biosorption of Cd ²⁺ using the fruiting bodies of two macrofungi	LI Weihuan, MENG Kai, LI Junfei, et al (6157)
Factors regulating recruitment of <i>Microcystis</i> from the sediments of the eutrophic Shanzai Reservoir	SU Yuping, LIN Hui, ZHONG Houzhang, et al (6167)
A new type of insect trap and its trapping effect on <i>Cyrtotrachelus buqueti</i>	YANG Yaojun, LIU Chao, WANG Shufang, et al (6174)
Photoperiod influences diapause induction of Oriental Fruit Moth(Lepidoptera: Tortricidae)	HE Chao, MENG Quanke, HUA Lei, et al (6180)
Influence of edge effects on arthropods communities in agroforestry ecological systems	WANG Yang, WANG Gang, DU Yingqi, et al (6186)
Dynamics of land use and its ecosystem services in China's megacities	CHENG Lin, LI Feng, DENG Huafeng (6194)
Comprehensive assessment of urban ecological risks; the case of Huaibei City	CHANG Hsiaoifei, WANG Rusong, LI Zhengguo, et al (6204)
The dynamics of surface heat status of Tangshan City in 1993—2009	JIA Baoquan, QIU Erfa, CAI Chunju (6215)
A projection-pursuit based model for evaluating the resource-saving and environment-friendly society and its application to a case in Wuhan	WANG Qianqian, ZHOU Jingxuan, LI Xiangmei, et al (6224)
Research on ecological barrier to Chang-Zhu-Tan metropolitan area	XIA Benan, WANG Fusheng, HOU Fangzhou (6231)
Optimization of urban land structure based on ecological green equivalent; a case study in Ningguo City, China	ZHAO Dan, LI Feng, WANG Rusong (6242)
Dynamic ecological footprint simulation and prediction based on ARIMA Model; a case study of Gansu Province, China	ZHANG Bo, LIU Xiuli (6251)
Review and Monograph	
A prospect for study on isolated wetland	TIAN Xuezhi, LIU Jiping (6261)
Dinoflagellate heterotrophy	SUN Jun, GUO Shujin (6270)
Research progress of microbial agents in ecological engineering	WEN Ya, ZHAO Guozhu, ZHOU Chuanbin, et al (6287)
The progress of ecological civilization construction and its indicator system in China	BAI Yang, HUANG Yuchi, WANG Min, et al (6295)

2009 年度生物学科总被引频次和影响因子前 10 名期刊*

(源于 2010 年版 CSTPCD 数据库)

排序 Order	期刊 Journal	总被引频次 Total citation	排序 Order	期刊 Journal	影响因子 Impact factor
1	生态学报	11764	1	生态学报	1.812
2	应用生态学报	9430	2	植物生态学报	1.771
3	植物生态学报	4384	3	应用生态学报	1.733
4	西北植物学报	4177	4	生物多样性	1.553
5	生态学杂志	4048	5	生态学杂志	1.396
6	植物生理学通讯	3362	6	西北植物学报	0.986
7	JOURNAL OF INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY	3327	7	兽类学报	0.894
8	MOLECULAR PLANT	1788	8	CELL RESEARCH	0.873
9	水生生物学报	1773	9	植物学报	0.841
10	遗传学报	1667	10	植物研究	0.809

★《生态学报》2009 年在核心版的 1964 种科技期刊排序中总被引频次 11764 次,全国排名第 1;影响因子 1.812,全国排名第 14;第 1—9 届连续 9 年入围中国百种杰出学术期刊;中国精品科技期刊

编辑部主任 孔红梅

执行编辑 刘天星 段 靖

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

(半月刊 1981 年 3 月创刊)

第 31 卷 第 20 期 (2011 年 10 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA

(Semimonthly, Started in 1981)

Vol. 31 No. 20 2011

编 辑 《生态学报》编辑部
地址:北京海淀区双清路 18 号
邮政编码:100085
电话:(010)62941099
www.ecologica.cn
shengtaixuebao@rcees.ac.cn

Edited by Editorial board of
ACTA ECOLOGICA SINICA
Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
Tel:(010)62941099
www.ecologica.cn
Shengtaixuebao@rcees.ac.cn

主 编 冯宗炜
主 管 中国科学技术协会
主 办 中国生态学会
中国科学院生态环境研究中心
地址:北京海淀区双清路 18 号
邮政编码:100085

Editor-in-chief FENG Zong-Wei
Supervised by China Association for Science and Technology
Sponsored by Ecological Society of China
Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS
Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China

出 版 科 学 出 版 社
地址:北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

Published by Science Press
Add:16 Donghuangchenggen North Street,
Beijing 100717, China

印 刷 北京北林印刷厂
发 行 科 学 出 版 社
地址:东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717
电话:(010)64034563
E-mail:journal@espg.net

Printed by Beijing Bei Lin Printing House,
Beijing 100083, China
Distributed by Science Press
Add:16 Donghuangchenggen North
Street, Beijing 100717, China
Tel:(010)64034563
E-mail:journal@espg.net

订 购 全国各地邮局
国外发行 中国国际图书贸易总公司
地址:北京 399 信箱
邮政编码:100044

Domestic All Local Post Offices in China
Foreign China International Book Trading
Corporation
Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China

广告经营
许 可 证 京海工商广字第 8013 号



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 70.00 元