

ISSN 1000-0933  
CN 11-2031/Q

# 生态学报

## Acta Ecologica Sinica



第31卷 第21期 Vol.31 No.21 **2011**

中国生态学会  
中国科学院生态环境研究中心  
科学出版社

主办  
出版



# 生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

中国科学院科学出版基金资助出版

第 31 卷 第 21 期

2011 年 11 月 (半月刊)

## 目 次

|                                                                                   |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 基于景观格局理论和理想风水模式的藏族乡土聚落景观空间解析——以甘肃省迭部县扎尕那村落为例·····                                 | 史利莎,严力蛟,黄璐,等 (6305)           |
| 武夷山风景名胜区景观生态安全度时空分异规律·····                                                        | 游巍斌,何东进,巫丽芸,等 (6317)          |
| 旅游地道路生态持续性评价——以云南省玉龙县为例·····                                                      | 蒋依依 (6328)                    |
| 城市空间形态紧凑度模型构建方法研究·····                                                            | 赵景柱,宋瑜,石龙宇,等 (6338)           |
| 丹顶鹤多尺度生境选择机制——以黄河三角洲自然保护区为例·····                                                  | 曹铭昌,刘高焕,徐海根 (6344)            |
| 西南喀斯特区域水土流失敏感性评价及其空间分异特征·····                                                     | 凡非得,王克林,熊鹰,等 (6353)           |
| 流域尺度海量生态环境数据建库关键技术——以塔里木河流域为例·····                                                | 高凡,闫正龙,黄强 (6363)              |
| 雌雄异株植物鼠李的生殖分配·····                                                                | 王娟,张春雨,赵秀海,等 (6371)           |
| 长白山北坡不同年龄红松年表及其对气候的响应·····                                                        | 王晓明,赵秀海,高露双,等 (6378)          |
| 不同高寒退化草地阿尔泰针茅种群的小尺度点格局·····                                                       | 赵成章,任珩,盛亚萍,等 (6388)           |
| 残存银杏群落的结构及种群更新特征·····                                                             | 杨永川,穆建平,TANG Cindy Q,等 (6396) |
| 濒危植物安徽羽叶报春两种花型的繁育特性及其适应进化·····                                                    | 邵剑文,张文娟,张小平 (6410)            |
| 神农架海拔梯度上 4 种典型森林的乔木叶片功能性状特征·····                                                  | 罗璐,申国珍,谢宗强,等 (6420)           |
| 不同植被恢复模式下煤矸石山复垦土壤性质及煤矸石风化物的变化特征·····                                              | 王丽艳,韩有志,张成梁,等 (6429)          |
| 火烧对黔中喀斯特山地马尾松林分的影响·····                                                           | 张喜,崔迎春,朱军,等 (6442)            |
| 内蒙古高原锦鸡儿属植物的形态和生理生态适应性·····                                                       | 马成仓,高玉葆,李清芳,等 (6451)          |
| 古尔班通古特沙漠西部梭梭种群退化原因的对比分析·····                                                      | 司朗明,刘彤,刘斌,等 (6460)            |
| 白石砬子国家级自然保护区天然林的自然稀疏·····                                                         | 周永斌,殷有,殷鸣放,等 (6469)           |
| 黑龙江省东完达山地区东北虎猎物种群现状及动态趋势·····                                                     | 张常智,张明海 (6481)                |
| 基于 GIS 的马铃薯甲虫扩散与河流关系研究——以新疆沙湾县为例·····                                             | 李超,张智,郭文超,等 (6488)            |
| 2010 年广西兴安地区稻纵卷叶螟发生动态及迁飞轨迹分析·····                                                 | 蒋春先,齐会会,孙明阳,等 (6495)          |
| B 型烟粉虱对寄主转换的适应性·····                                                              | 周福才,李传明,顾爱祥,等 (6505)          |
| 利用 PCR-DGGE 方法分析不同鸡群的盲肠微生物菌群结构变化·····                                             | 李永洙,Yongquan Cui (6513)       |
| 鸡粪改良铜尾矿对 3 种豆科植物生长及基质微生物量和酶活性的影响·····                                             | 张宏,沈章军,阳贵德,等 (6522)           |
| 铜绿微囊藻对紫外辐射的生理代谢响应·····                                                            | 汪燕,李珊珊,李建宏,等 (6532)           |
| 10 种常见甲藻细胞体积与细胞碳、氮含量的关系·····                                                      | 王燕,李瑞香,董双林,等 (6540)           |
| 冬季太湖表层底泥产毒蓝藻群落结构和种群丰度·····                                                        | 李大命,孔繁翔,于洋,等 (6551)           |
| 城市机动车道颗粒物扩散对绿化隔离带空间结构的响应·····                                                     | 蔺银鼎,武小刚,郝兴宇,等 (6561)          |
| 新疆城镇化与土地资源产出效益的空间分异及其协调性·····                                                     | 杨宇,刘毅,董雯,等 (6568)             |
| 山东潍坊地下水硝酸盐污染现状及 $\delta^{15}\text{N}$ 溯源·····                                     | 徐春英,李玉中,李巧珍,等 (6579)          |
| 增温对宁夏引黄灌区春小麦生产的影响·····                                                            | 肖国举,张强,张峰举,等 (6588)           |
| 一种估测小麦冠层氮含量的新高光谱指数·····                                                           | 梁亮,杨敏华,邓凯东,等 (6594)           |
| 黄河上游灌区稻田 $\text{N}_2\text{O}$ 排放特征·····                                           | 张惠,杨正礼,罗良国,等 (6606)           |
| <b>专论与综述</b>                                                                      |                               |
| 植物源挥发性有机物对氮沉降响应研究展望·····                                                          | 黄娟,莫江明,孔国辉,等 (6616)           |
| 植物种群更新限制——从种子生产到幼树建成·····                                                         | 李宁,白冰,鲁长虎 (6624)              |
| <b>研究简报</b>                                                                       |                               |
| 遮荫对两个基因型玉米叶片解剖结构及光合特性的影响·····                                                     | 杜成凤,李潮海,刘天学,等 (6633)          |
| <b>学术信息与动态</b>                                                                    |                               |
| 科学、系统与可持续性——第六届工业生态学国际大会述评·····                                                   | 石海佳,梁赛,王震,等 (6641)            |
| 期刊基本参数:CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 340 * zh * P * ¥70.00 * 1510 * 37 * 2011-11 |                               |



**封面图说:** 鹤立——丹顶鹤是世界 15 种鹤数量极小的一种,主要栖息在沼泽、浅滩、芦苇塘等湿地,以捕食小鱼虾、昆虫、蛙蚺、软体动物为主,也吃植物的根茎、种子、嫩芽。善于奔驰飞翔,喜欢结群生活。丹顶鹤属迁徙鸟类,主要在我国的黑龙江、吉林、俄罗斯西伯利亚东部、朝鲜北部以及日本等地繁殖。在长江下游一带越冬。在中国文化中有“仙鹤”之说。被列为中国国家一级重点保护野生动物名录,濒危野生动植物种国际贸易公约绝对保护的 CITES 附录一物种名录。

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

石海佳, 梁赛, 王震, 朱俊明, 陈伟强, 徐明, 石磊. 科学、系统与可持续性——第六届工业生态学国际大会述评. 生态学报, 2011, 31 (21): 6641-6644.

## 科学、系统与可持续性 ——第六届工业生态学国际大会述评

石海佳<sup>1</sup>, 梁 赛<sup>1</sup>, 王 震<sup>2</sup>, 朱俊明<sup>3</sup>, 陈伟强<sup>4</sup>, 徐 明<sup>5</sup>, 石 磊<sup>1,\*</sup>

(1. 清华大学 环境学院 国家环境保护生态工业重点实验室, 北京 100084; 2. 北京林业大学 环境科学与工程学院, 北京 100083;  
3. 马里兰大学 综合环境研究中心, 学院公园 马里兰 20742 美国; 4. 耶鲁大学 森林与环境学院 工业生态学研究中心, 纽黑文 06511 美国  
5. 密歇根大学 自然资源与环境学院, 安娜堡 密歇根 48109-1041 美国)

**摘要:**综述了第六届工业生态学国际大会情况。大会的中心议题是“科学、系统与可持续性”, 设立了生命周期方法、产业共生、环境投入产出分析和物质流分析等 23 个议题。重点评述了社会物质代谢、产业共生与生态工业发展、工业系统复杂性、气候变化/能源及生物质四个领域。简要总结了国际工业生态学的发展趋势并给出了对我国工业生态学发展的启示。

**关键词:**工业生态学; 可持续性; 社会物质代谢; 产业共生; 工业系统复杂性

第六届工业生态学国际大会 (ISIE2011) 于 2011 年 6 月 7—10 日在美国加州大学伯克利分校举行。本届大会的中心议题是“科学、系统与可持续性”。会议收到了 790 份摘要, 安排了 375 个口头报告和 150 个墙报。参会人数第一次超过了 500 人, 参会人员区域分布如图 1 所示。

### 1 大会概况

由于参会人数众多, 会议只安排了一个大会报告, 邀请加州大学伯克利分校劳伦斯伯克利国家实验室 (LBNL) 的 Arthur H. Rosenfeld 作了“加利福尼亚州交通与能源碳减排变化”的报告。会议设立了 23 个议题, 而上届只设立了 10 个<sup>[1]</sup>, 各议题的口头报告分布如表 1 所示。与上届比较, 本届议题加强了在工业生态学方法和应用领域的细化。例如, 工业生态学方法细分出情景发展与分析、生命周期方法、环境投入产出分析、物质流分析、复杂系统和主体建模等; 在应用领域, 细分出能源系统、可持续城市与城市代谢、交通和物流、可持续水系统、建筑和基础设施系统、生物质和生物能源、食品和农业系统等。此外, 本届大会对于气候变化和碳足迹的关注进一步加强。分组报告有 375 个, 其中中国大陆地区有 11 个, 比上届增加 2 个。墙报展示有 150 个左右, 其中中国大陆地区有 9 个。

本届大会在会议前后还召开了一些专题研讨会, 如会前召开了第八届产业共生研讨会、可持续城市系统研讨会和供应链碳足迹研讨会; 会后组织了工业生态学青年科学家座谈会。此外, 国际工业生态学学会目前已经设立了 6 个分会<sup>[2]</sup>, 除最早成立的生态工业发展分会和物质流分析分会外, 又有四个新的分会成立: 可持

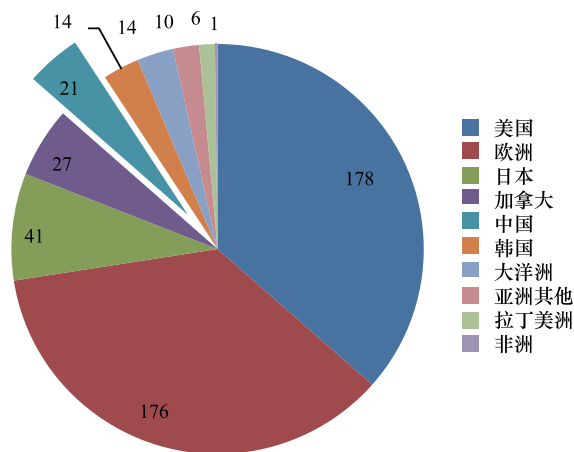


图 1 ISIE2011 参会人员地域分布 (按学会公布的注册名单)

Fig. 1 Regional distribution of participants of ISIE 2011  
(source: ISIE Berkeley 2011 Survey and Resources)

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (41071352)

收稿日期: 2011-10-12

\* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: slone@tsinghua.edu.cn

续城市系统、可持续消费与生产、环境投入产出和生命周期可持续性分析。这些分会在会议期间也相继召开了内部座谈会,商讨分会的宗旨、任务和活动安排。

表 1 大会所设立的议题及口头报告情况  
Table 1 Conference statistics of ISIE2011

| 议题          | 分会报告 |      |       | 议题            | 分会报告 |      |       |
|-------------|------|------|-------|---------------|------|------|-------|
|             | 数量   | 中国大陆 | 海外华人* |               | 数量   | 中国大陆 | 海外华人* |
| 情景发展与分析     | 52   | 1    | 0     | 发展中国家的生态工业    | 14   | 2    | 1     |
| 生命周期方法      | 32   | 1    | 2     | 可持续水系统        | 12   | 0    | 0     |
| 能源系统        | 29   | 0    | 1     | 建筑和基础设施系统     | 10   | 0    | 1     |
| 政策干预和计划     | 29   | 0    | 1     | 替代性燃料         | 10   | 0    | 1     |
| 生态工业发展和工业共生 | 25   | 1    | 0     | 复杂系统和主体建模     | 10   | 1    | 1     |
| 碳足迹分析、报告和交流 | 22   | 1    | 0     | 产品链的生命周期管理和组织 | 10   | 0    | 1     |
| 环境投入产出分析    | 21   | 0    | 0     | 可持续城市、建筑和设施   | 6    | 1    | 0     |
| 物质流分析       | 15   | 2    | 1     | 生物质和生物能源      | 6    | 0    | 0     |
| 产品末端管理      | 15   | 0    | 0     | 生态设计:未来的产品和服务 | 5    | 0    | 0     |
| 可持续城市和城市代谢  | 15   | 0    | 0     | 生态效率          | 4    | 0    | 0     |
| 交通和物流       | 15   | 0    | 0     | 食品和农业系统       | 4    | 0    | 0     |
| 可持续消费与行为    | 14   | 1    | 1     | 合计            | 375  | 11   | 11    |

海外华人本文只统计了参会的中国港澳台地区的学者、海外留学的研究生、海外中国籍学者

本届大会的杰出贡献奖颁给了荷兰莱顿大学的 Gjalt Huppes 教授,表彰他在生命周期分析、物质流分析和环境投入产出分析等方面的贡献。青年贡献奖颁给了挪威科技大学的 Anders Stromman 博士。

2 会议主要领域述评

2.1 社会物质代谢

物质代谢分析仍然是工业生态学最主流的领域。与往届类似,本届大会的物质代谢也涉及了几乎所有的时空尺度,水、土、物、能样样关注。

在具体方法上,经过多年的发展,生命周期分析已经成为工业生态学的标准方法和工具。本次大会上成立了生命周期可持续性分析分会,其主旨就是要推动生命周期分析方法学的发展与应用。一方面,本次大会中生命周期分析的应用领域继续拓展,不仅继续对不断出现的新技术或产品(如光伏、生物质能和纳米材料等)进行评估,而且格外关注了在碳足迹核算中的应用,例如所谓的第三尺度碳足迹就需要用到混合生命周期分析(即传统基于过程的生命周期分析和基于投入产出的生命周期分析的结合)。另一方面,方法学的拓展成为本次大会的一个主流,各类新的生命周期分析方法得到了展示,包括预测型生命周期分析,概率统计原理引入不确定性的生命周期分析,与地理信息系统相结合的生命周期分析等。可以预计,随着我们所面临的可持续发展问题复杂性的不断增加,生命周期分析也将不断地拓展与变革。

以区域经济系统为研究对象的物质流分析(MFA),本次大会主要讨论了城市可持续性、工业园区生产链管理、社会 MFA 的应用潜力、MFA 核算的实践及应用、未来再生资源供应分析等方面。随着欧盟 2001 年物质流核算导则(国内一般称为“欧盟框架”)以及 2009 年物质流编制导则的发布,国际上对于经济系统全物质核算的方法框架已经基本达成共识,对于核算方法本身的研究已经减少。因此,MFA 的研究已经不再专注于先前的经济系统全物质核算,目前已经转向对重要物质流动进行分析,并且向更小的尺度扩展。尤其是,大会上单独设置了城市代谢专题,突出 MFA 在城市尺度上的研究,同时强调 MFA 从核算层面向实践应用层面的发展。

以元素或物质为研究对象的 SFA,目前研究仍然集中在金属元素方面,但展现了新的发展趋势。与往届会议不同,针对钢铁、铝、铜等基础金属或镉、铬、铅等重金属的国家尺度全生命周期循环研究不再是此次会议的重点,毕竟过去十几年针对美国、日本和部分欧洲国家的研究已经成果众多且方法成熟。最新的进展体现在如下几个方面:1)研究的对象元素拓展到了稀土、钼、钴等稀有和贵金属,特别是探讨新能源技术、混合动力汽车等新技术对这些金属的流动和供需所可能产生的影响,以及由于这些金属的供应不足所可能造成的

对新技术发展的限制作用;2)从时间边界的角度来看,最新的研究更多地关注对各项元素未来的存量和流量进行情景模拟,特别是由于新兴地区如中国以及新兴技术和部门的发展所可能造成的影响;而在对过去时间内元素的存量与流量的刻画和描述方面所展示的成果则较少,这部分地也由相关的研究成果已经比较多造成;3)从空间边界的角度来看,一些研究试图分析金属元素在全球范围内的跨国流动网络,并以此考察一些国家或地区在某些元素比如钨、钴的供应方面所可能遭遇的危机;4)由于气候变化问题的日益重要性,部分研究试图探讨在一些关键的金属部门中,比如钢铁和铝,能源和温室气体排放的现状与发展趋势,并探寻其中由于金属的减少使用、替代和循环所可能带来的减排潜力。

环境投入产出分析越发成熟。该专题共有 22 个口头报告,这些报告主要集中在方法学的应用,对于方法学本身的扩展和创新较少,仅有两个报告侧重于方法学研究。在方法学方面,投入产出分析开始向多区域方向发展,并且趋于与生命周期分析方法的结合;在研究对象上,开始从研究全物质向研究单一物质转变(如钢铁、水资源、能源、二氧化碳等物质);在研究尺度上,开始从单个国家层面向多个国家乃至全球层面发展,并以此为工具研究国际贸易、二氧化碳减排责任分配等重大国际问题。

## 2.2 产业共生与生态工业发展

从本届大会看,产业共生仍然呈现全球实践热情不减、理论探索多样化但举步维艰的局面。本届大会报导的研究案例来自于中国、日本、韩国、英国、意大利、葡萄牙、突尼斯、荷兰、瑞士、加拿大和美国等国家。与往届一样,这些案例研究除了展现产业共生项目的过程和成果外,还重在探讨产业共生项目的共生潜力发掘、组织管理、绩效评价和制度设计等。例如,葡萄牙开展一种“共生”认证的研究,该体系可以进行共生绩效的评价,包括建筑能源效率、景观影响、雨水再利用、规划灵活性、环境基础设施、能力建设等的一系列评价指标。

除上述单案例研究外,多案例的比较研究开始活跃起来。例如,由比利时、埃及、法国、德国、英国、西班牙、瑞士和荷兰组成了一个跨区域的综合研究小组,旨在试图从“企业、行业、国家”三个层面总结各国案例中的共同特征。这展现了产业共生和生态工业发展研究的一个重要趋势,即从单案例研究到多案例综合、从单园区经验上升到国家甚至国际层面的理性提升。然而,到目前为止,这种工作并没有一个坚实的理论基础甚至是逻辑基础,正如在会前第八届产业共生研讨会上讨论的一样,目前对于产业共生的界定并没有共识,对于产业共生的要素、模式和绩效评价也没有一个逻辑统一的框架。

在规范研究方面,以 Marian Chertow 为首的耶鲁学派试图借鉴经济学或社会学的理论来解释甚至重构产业共生的理论基础。例如,Marian Chertow 引入了组织行为学来解释产业共生的现象;施涵从交易成本理论运用计量手段探讨了产业共生的模式分划;Weslynn Ashton 从“心理距离”角度试图分析和测度产业共生网络的特征。此外,生态工业发展的复杂性也越来越受到关注,荷兰 Delft 大学、英国 Surrey 大学和团队都侧重于从复杂系统理论出发探讨产业共生网络的弹性、适应性和网络复杂性等特征,并尝试建立模型来探讨市场、技术和政策等因素对生态工业发展的影响,以期从中发现有建设性的政策启示。

## 2.3 工业系统复杂性

虽然复杂性是近几届大会较为重要的一个主题,但本届大会复杂系统与 Agent 模拟主题仅有两次分会,共 10 个报告。另有 10 多个涉及复杂系统或 Agent 模拟的报告以不同的主题出现在其它的分会场中。

工业生态系统具有复杂性。复杂性体现在系统中的各工业企业和管理者作为独立的决策个体相互关联、相互影响,而在系统层面又有经济和环境效益的目标。在概念探讨上,一些报告从组织、技术、管理等角度,从不同层次对复杂性的构成进行了具体分析;联系鲁棒性、生态学中的弹性、适应能力等概念,对工业生态系统复杂性含义的理解在报告中也得到了拓展。对于已有的工业生态系统案例,其复杂性通过一些复杂系统工具得到认识和表现,如运用复杂网络识别工业生态系统中企业合作模式——即工业共生基本结构要素的实证研究。复杂性在工业系统中的现实意义和作用仍然需要更深入的研究。

Agent 模拟作为复杂适应性系统的理论工具是模拟工业生态系统内部各主体的活动和相互作用的重要手段,不仅有助于表达和理解系统的复杂性,还可以预测政策对于这一复杂系统的影响,从而指导决策过程。

这届大会中, Agent 模拟被广泛的运用于工业共生、供应链网络、港口工业、能源业、园艺业等工业系统的研究中。数据来源也更倾向于真实数据, 并且引入了不同身份的真实个人( 企业主、管理者、投资者等) 作为输入来源与模型交互进行模拟的方法。

## 2.4 气候变化、能源及生物质

随着国际社会对气候变化的关注与日俱增, 工业生态学研究也开始涉足这一领域。与其他学科不同, 工业生态学家们对气候变化的关注主要着眼于对有助于减缓气候变化危害的技术及政策的评估, 其中最主要的工作是对各类新能源( 包括可再生能源) 的生命周期评价。

作为工业生态学的核心工具之一, 生命周期分析在此次工业生态学大会上继续扮演着重要的角色。一方面, 很多学者对传统的生命周期分析方法进行了改进, 例如将复杂系统模拟、地理信息系统或其它系统分析工具与生命周期分析相结合, 有针对性地改进传统生命周期分析的不足和缺点; 另一方面, 主要是利用传统或非改进的生命周期分析对新能源技术进行分析, 以期从系统的角度对这些新技术进行更深入的了解。

在各类新能源技术中, 生物质能源在这次工业生态学大会上是一个热点。大会不仅有很多传统的报告涉及到生物质能源, 还专门举办了一个关于生物质能源的专题讨论。从技术角度讲, 由于美国及欧盟等生物能源主要推手们意识到传统的第一代生物能源( 以玉米等粮食作物为原料) 的种种弊端, 例如与粮食作物竞争耕地, 造成粮价上涨, 生命周期排放增加等, 其政府已经开始大力推动第二代及第三代生物能源的发展。工业生态学家们在种种新技术的发展过程中总是扮演了一个理性批判者的角色, 在新生物能源的发展中也不例外。在这次工业生态学大会上, 涌现出了很多对第二代及第三代生物能源的系统分析( 主要以生命周期分析为主), 希望能够在这些技术发展过程中为其提供合理正确的决策建议, 避免出现在第一代生物能源发展过程中呈现的类似问题。

## 3 工业生态学的发展趋势及启示

从这次大会看, 目前工业生态学发展的现状特征及趋势有:

(1) 工业生态学领域社群进一步专业化。目前, 已经设立了 6 个分会, 除生态工业发展分会相对清晰外, 其余 5 个分会领域交叉严重, 以至于物质流分析分会在探讨是否改名并如何应对其他分会挑战等问题。

(2) 发达国家仍然占据工业生态学领域的主导地位, 欧、美、日三足鼎立的格局依然清晰。幸运的是, 下一届大会将于 2013 年在韩国蔚山大学举行, 这是大会第一次到欧美之外的区域召开。同时, 第三届国际工业生态学会亚太会议也将于 2012 年在国内召开, 这给我国工业生态学的发展提供了很好的舞台和机遇。

(3) 工业生态学的逻辑基础和理论体系仍然模糊<sup>[2]</sup>。工业生态学研究越来越倾向于应用研究, 以至于本次大会在议题设置上顺时应势设立了很多应用导向的专题, 尤其是能源与碳减排等。这一方面是好事情, 说明工业生态学致力于解决现实问题, 并对当前的一些重大问题做出回应; 但也可能是坏事情, 因为随着老一代工业生态学先驱们的逐步隐退, 对于工业生态学逻辑基础和理论体系的思考越来越少。

(4) 中国有着自上而下系统的生态工业实践, 也有着庞大多样化的研究群体, 理应在国际舞台上展示更多的内容。然而, 尽管每届大会都有所进步, 但并没有展示出应有的地位。因此, 国内同仁应该重视这个问题, 一方面对当前的重大问题从工业生态学角度做出现实的回应, 另一方面积极活跃于国际舞台为工业生态学学科本身的发展做出贡献。

### 参考文献:

- [ 1 ] 石磊. 可持续性转型——第五届工业生态学国际大会综述. 生态学报, 2009, 29(8): 4426-4430.
- [ 2 ] <http://www.is4ie.org/topicalsections>.
- [ 3 ] 石磊. 工业生态学的内涵与发展. 生态学报, 2008, 28(7): 3356-3364.

# ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 31, No. 21 November, 2011 (Semimonthly)

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                         |                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Landscape spatial analysis of a traditional tibetan settlement based on landscape pattern theory and feng-shui theory; the case of Zhagana, Diebu, Gansu Province ..... | SHI Lisha, YAN Lijiao, HUANG Lu, et al (6305)            |
| Temporal-spatial differentiation and its change in the landscape ecological security of Wuyishan Scenery District .....                                                 | YOU Weibin, HE Dongjin, WU Liyun, et al (6317)           |
| Evaluation of eco-sustainability of roads in a tourism area; a case study within Yulong County .....                                                                    | JIANG Yiyi (6328)                                        |
| Study on the compactness assessment model of urban spatial form .....                                                                                                   | ZHAO Jingzhu, SONG Yu, SHI Longyu, et al (6338)          |
| A multi-scale analysis of red-crowned crane's habitat selection at the Yellow River Delta Nature Reserve, Shandong, China .....                                         | CAO Mingchang, LIU Gaohuan, XU Haigen (6344)             |
| Assessment and spatial distribution of water and soil loss in karst regions, southwest China .....                                                                      | FAN Feide, WANG Kelin, XIONG Ying, et al (6353)          |
| Construction of an eco-environmental database for watershed-scale data; an example from the Tarim River Basin .....                                                     | GAO Fan, YAN Zhenglong, HUANG Qiang (6363)               |
| Reproductive allocation in dioecious shrub, <i>Rhamnus davurica</i> .....                                                                                               | WANG Juan, ZHANG Chunyu, ZHAO Xiuhai, et al (6371)       |
| Age-dependent growth responses of <i>Pinus koraiensis</i> to climate in the north slope of Changbai Mountain, North-Eastern China .....                                 | WANG Xiaoming, ZHAO Xiuhai, GAO Lushuang, et al (6378)   |
| Fine-scale spatial point patterns of <i>Stipa krylovii</i> population in different alpine degraded grasslands .....                                                     | ZHAO Chengzhang, REN Heng, SHENG Yaping, et al (6388)    |
| Community structure and population regeneration in remnant <i>Ginkgo biloba</i> stands .....                                                                            | YANG Yongchuan, MU Jianping, TANG Cindy Q., et al (6396) |
| Reproductive characteristics and adaptive evolution of pin and thrum flowers in endangered species, <i>Primula merrilliana</i> .....                                    | SHAO Jianwen, ZHANG Wenjuan, ZHANG Xiaoping (6410)       |
| Leaf functional traits of four typical forests along the altitudinal gradients in Mt. Shennongjia .....                                                                 | LUO Lu, SHEN Guozhen, XIE Zongqiang, et al (6420)        |
| Reclaimed soil properties and weathered gangue change characteristics under various vegetation types on gangue pile .....                                               | WANG Liyan, HAN Youzhi, ZHANG Chengliang, et al (6429)   |
| Influence of fire on stands of <i>Pinus massoniana</i> in a karst mountain area of central Guizhou province .....                                                       | ZHANG Xi, CHUI Yingchun, ZHU Jun, et al (6442)           |
| Morphological and physiological adaptation of <i>Caragana</i> species in the Inner Mongolia Plateau .....                                                               | MA Chengcang, GAO Yubao, LI Qingfang, et al (6451)       |
| A comparative study on reasons of degenerated of <i>Haloxylon ammodendron</i> population in the western part of Gurbantunggut desert .....                              | SI Langming, LIU Tong, LIU Bin, et al (6460)             |
| Self-thinning of natural broadleaved forests in Baishilazi Nature Reserve ...                                                                                           | ZHOU Yongbin, YIN You, YIN Mingfang, et al (6469)        |
| Population status and dynamic trends of Amur tiger's prey in Eastern Wandashan Mountain, Heilongjiang Province .....                                                    | ZHANG Changzhi, ZHANG Minghai (6481)                     |
| The relationship between the occurrence of Colorado Potato Beetle, <i>Leptinotarsa decemlineata</i> , and rivers based on GIS: a case study of Shawan Country .....     | LI Chao, ZHANG Zhi, GUO Wenchao, et al (6488)            |
| Occurrence dynamics and trajectory analysis of <i>Cnaphalocrocis medinalis</i> Guenée in Xing'an Guangxi Municipality in 2010 .....                                     | JIANG Chunxian, QI Huihui, SUN Mingyang, et al (6495)    |
| Adaptability of B-biotype <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius) to Host Shift .....                                                                                         | ZHOU Fucui, LI Chuanming, GU Aixiang, et al (6505)       |
| Structural change analysis of cecal bacterial flora in different poultry breeds using PCR-DGGE ...                                                                      | LI Yongzhu, Yongquan Cui (6513)                          |
| Effect of chicken manure-amended copper mine tailings on growth of three leguminous species, soil microbial biomass and enzyme activities .....                         | ZHANG Hong, SHEN Zhangjun, YANG Guide, et al (6522)      |
| Physiological response of <i>Microcystis</i> to solar UV radiation .....                                                                                                | WANG Yan, LI Shanshan, LI Jianhong, et al (6532)         |
| Relationship between cell volume and cell carbon and cell nitrogen for ten common dinoflagellates .....                                                                 | WANG Yan, LI Ruixiang, DONG Shuanglin, et al (6540)      |
| The community structure and abundance of microcystin-producing cyanobacteria in surface sediment of Lake Taihu in winter .....                                          | LI Daming, KONG Fanxiang, YU Yang, et al (6551)          |
| Influence of green belt structure on the dispersion of particle pollutants in street canyons .....                                                                      | LIN Yinding, WU Xiaogang, HAO Xingyu, et al (6561)       |
| Spatio-temporal variation analysis of urbanization and land use benefit of oasis urban areas in Xinjiang .....                                                          | YANG Yu, LIU Yi, DONG Wen, et al (6568)                  |
| Nitrate contamination and source tracing from $\text{NO}_3^-$ - $\delta^{15}\text{N}$ in groundwater in Weifang, Shandong Province .....                                | XU Chunying, LI Yuzhong, LI Qiaozhen, et al (6579)       |
| The impact of rising temperature on spring wheat production in the Yellow River irrigation region of Ningxia .....                                                      | XIAO Guoju, ZHANG Qiang, ZHANG Fengju, et al (6588)      |
| A new hyperspectral index for the estimation of nitrogen contents of wheat canopy .....                                                                                 | LIANG Liang, YANG Minhua, DENG Kaidong, et al (6594)     |
| The feature of $\text{N}_2\text{O}$ emission from a paddy field in irrigation area of the Yellow River .....                                                            | ZHANG Hui, YANG Zhengli, LUO Liangguo, et al (6606)      |
| <b>Review and Monograph</b>                                                                                                                                             |                                                          |
| Research perspective for the effects of nitrogen deposition on biogenic volatile organic compounds .....                                                                | HUANG Juan, MO Jiangming, KONG Guohui, et al (6616)      |
| Recruitment limitation of plant population: from seed production to sapling establishment .....                                                                         | LI Ning, BAI Bing, LU Changhu (6624)                     |
| <b>Scientific Note</b>                                                                                                                                                  |                                                          |
| Response of anatomical structure and photosynthetic characteristics to low light stress in leaves of different maize genotypes .....                                    | DU Chengfeng, LI Chaohai, LIU Tianxue, et al (6633)      |

# 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<br>Order | 期刊<br>Journal                           | 总被引频次<br>Total citation | 排序<br>Order | 期刊<br>Journal | 影响因子<br>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<br>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 21 期 (2011 年 11 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA  
(Semimonthly, Started in 1981)  
Vol. 31 No. 21 2011

|               |                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 编 辑           | 《生态学报》编辑部<br>地址:北京海淀区双清路 18 号<br>邮政编码:100085<br>电话:(010)62941099<br>www.ecologica.cn<br>shengtaixuebao@rcees.ac.cn | Edited by       | Editorial board of<br>ACTA ECOLOGICA SINICA<br>Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China<br>Tel:(010)62941099<br>www.ecologica.cn<br>Shengtaixuebao@rcees.ac.cn |
| 主 编           | 冯宗炜                                                                                                                | Editor-in-chief | FENG Zong-Wei                                                                                                                                                                   |
| 主 管           | 中国科学技术协会                                                                                                           | Supervised by   | China Association for Science and Technology                                                                                                                                    |
| 主 办           | 中国生态学会<br>中国科学院生态环境研究中心<br>地址:北京海淀区双清路 18 号<br>邮政编码:100085                                                         | Sponsored by    | Ecological Society of China<br>Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS<br>Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China                                 |
| 出 版           | 科 学 出 版 社<br>地址:北京东黄城根北街 16 号<br>邮政编码:100717                                                                       | Published by    | Science Press<br>Add:16 Donghuangchenggen North Street,<br>Beijing 100717, China                                                                                                |
| 印 刷           | 北京北林印刷厂                                                                                                            | Printed by      | Beijing Bei Lin Printing House,<br>Beijing 100083, China                                                                                                                        |
| 发 行           | 科 学 出 版 社<br>地址:东黄城根北街 16 号<br>邮政编码:100717<br>电话:(010)64034563<br>E-mail:journal@csppg.net                         | Distributed by  | Science Press<br>Add:16 Donghuangchenggen North<br>Street, Beijing 100717, China<br>Tel:(010)64034563<br>E-mail:journal@csppg.net                                               |
| 订 购           | 全国各地邮局                                                                                                             | Domestic        | All Local Post Offices in China                                                                                                                                                 |
| 国外发行          | 中国国际图书贸易总公司<br>地址:北京 399 信箱<br>邮政编码:100044                                                                         | Foreign         | China International Book Trading<br>Corporation<br>Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China                                                                                      |
| 广告经营<br>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