

ISSN 1000-0933

CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica



第 32 卷 第 20 期 Vol.32 No.20 **2012**

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 32 卷 第 20 期

2012 年 10 月 (半月刊)

目 次

太湖流域源头溪流氧化亚氮(N_2O)释放特征·····	袁淑方, 王为东 (6279)
闽江河口湿地植物枯落物立枯和倒伏分解主要元素动态·····	曾从盛, 张林海, 王天鹅, 等 (6289)
宁夏荒漠草原小叶锦鸡儿可培养内生细菌多样性及其分布特征·····	代金霞, 王玉炯 (6300)
陕西省栎黄枯叶蛾蛹的空间分布·····	章一巧, 宗世祥, 刘永华, 等 (6308)
模拟喀斯特生境条件下干旱胁迫对青冈栎苗木的影响·····	张中峰, 尤业明, 黄玉清, 等 (6318)
中国井冈山生态系统多样性·····	陈宝明, 林真光, 李 贞, 等 (6326)
鄂西南木林子常绿落叶阔叶混交林恢复过程中优势树种生态位动态·····	汤景明, 艾训儒, 易咏梅, 等 (6334)
不同增温处理对夏蜡梅光合特性和叶绿素荧光参数的影响·····	徐兴利, 金则新, 何维明, 等 (6343)
模拟长期大风对木本猪毛菜表观特征的影响·····	南 江, 赵晓英, 余保峰 (6354)
雷竹林土壤和叶片 N、P 化学计量特征对林地覆盖的响应·····	郭子武, 陈双林, 杨清平, 等 (6361)
利用树木年轮重建赣南地区 1890 年以来 2—3 月份温度的变化·····	曹受金, 曹福祥, 项文化 (6369)
川西亚高山草甸土壤呼吸的昼夜变化及其季节动态·····	胡宗达, 刘世荣, 史作民, 等 (6376)
火干扰对小兴安岭白桦沼泽和落叶松-苔草沼泽凋落物和土壤碳储量的影响·····	周文昌, 牟长城, 刘 夏, 等 (6387)
黄土丘陵区三种典型退耕还林地土壤固碳效应差异·····	佟小刚, 韩新辉, 吴发启, 等 (6396)
岩质公路边坡生态恢复土壤特性与植物多样性·····	潘树林, 辜 彬, 李家祥 (6404)
坡位对东灵山辽东栎林土壤微生物量的影响·····	张 地, 张育新, 曲来叶, 等 (6412)
太湖流域典型入湖港口景观格局对河流水质的影响·····	王 瑛, 张建锋, 陈光才, 等 (6422)
基于多角度基尼系数的江西省资源环境公平性研究·····	黄和平 (6431)
中国土地利用空间格局动态变化模拟——以规划情景为例·····	孙晓芳, 岳天祥, 范泽孟 (6440)
世界主要国家耕地动态变化及其影响因素·····	赵文武 (6452)
不同氮源下好氧反硝化菌 <i>Deffluibacter lusatiensis</i> str. DN7 的脱氮特性·····	肖继波, 江惠霞, 褚淑祎 (6463)
基于生态足迹方法的南京可持续发展研究·····	周 静, 管卫华 (6471)
基于投入产出方法的甘肃省水足迹及虚拟水贸易研究·····	蔡振华, 沈来新, 刘俊国, 等 (6481)
浦江县土壤碱解氮的空间变异与农户 N 投入的关联分析·····	方 斌, 吴金凤, 倪绍祥 (6489)
长江河口潮间带盐沼植被分布区及邻近光滩鱼类组成特征·····	童春富 (6501)
深圳湾不同生境湿地大型底栖动物次级生产力的比较研究·····	周福芳, 史秀华, 邱国玉, 等 (6511)
灰斑古毒蛾口腔反吐物诱导沙冬青细胞 Ca^{2+} 内流及 H_2O_2 积累·····	高海波, 张淑静, 沈应柏 (6520)
濒危物种金斑喙凤蝶的行为特征及其对生境的适应性·····	曾菊平, 周善义, 丁 健, 等 (6527)
细叶榕榕小蜂群落结构及动态变化·····	吴文珊, 张彦杰, 李凤玉, 等 (6535)
专论与综述	
流域生态系统补偿机制研究进展·····	张志强, 程 莉, 尚海洋, 等 (6543)
可持续消费的内涵及研究进展——产业生态学视角·····	刘晶茹, 刘瑞权, 姚 亮 (6553)
工业水足迹评价与应用·····	贾 佳, 严 岩, 王辰星, 等 (6558)
矿区生态风险评价研究述评·····	潘雅婧, 王仰麟, 彭 建, 等 (6566)
研究简报	
围封条件下荒漠草原 4 种典型植物群落枯落物枯落量及其蓄积动态·····	李学斌, 陈 林, 张硕新, 等 (6575)
密度和种植方式对夏玉米酶活性和产量的影响·····	李洪岐, 蔺海明, 梁书荣, 等 (6584)
期刊基本参数: CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 312 * zh * P * ¥ 70.00 * 1510 * 35 * 2012-10	

封面图说: 草丛中的朱鹮——朱鹮有着鸟中“东方宝石”之称。洁白的羽毛, 艳红的头冠和黑色的长嘴, 加上细长的双脚, 朱鹮历来被日本皇室视为圣鸟。20 世纪前朱鹮在中国东部、日本、俄罗斯、朝鲜等地曾有较广泛地分布, 由于环境恶化等因素导致种群数量急剧下降, 至 20 世纪 70 年代野外已认为无踪影。1981 年 5 月, 中国鸟类学家经多年考察, 在陕西省洋县重新发现朱鹮种群, 一共只有 7 只, 也是世界上仅存的种群。此后对朱鹮的保护和科学研究做了大量工作, 并于 1989 年在世界首次人工孵化成功。

彩图提供: 陈建伟教授 北京林业大学 E-mail: cites.chenjw@163.com

DOI: 10.5846/stxb201203170361

刘晶茹, 刘瑞权, 姚亮. 可持续消费的内涵及研究进展——产业生态学视角. 生态学报, 2012, 32(20): 6553-6557.

Liu J R, Liu R Q, Yao L. Definition and research progress of sustainable consumption: from industrial ecology view. Acta Ecologica Sinica, 2012, 32(20): 6553-6557.

可持续消费的内涵及研究进展 ——产业生态学视角

刘晶茹*, 刘瑞权, 姚 亮

(中国科学院生态环境研究中心城市与区域国家重点实验室, 北京 100085)

摘要:生产和消费是产生诸多环境问题的根本原因,而可持续生产和消费则是实现可持续发展的根本途径。基于产业生态学视角,界定了可持续消费的定义及内涵,认为可持续消费首先须符合代内公平、代际公平和资源能源永续合理利用等可持续理念;其次辨识了可持续消费研究依次经历关注消费者行为直接环境影响、关注产品和服务生命周期环境影响到关注消费者责任3个阶段;最后结合我国城市化、工业化背景,提出我国可持续消费研究应该以城市居民为重点、加强生命周期数据库建设和内注重可持续生产等建议。

关键词:可持续消费; 生命周期; 消费者责任

Definition and research progress of sustainable consumption: from industrial ecology view

LIU Jingru*, LIU Ruiquan, YAO Liang

Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

Abstract: Production and consumption are basic human activities that impact on the environment, and sustainable consumption (SC), which emphasizes on fairness in and between generations, on sustainable use of energy and resource, is an effective way to get the goal of sustainable development. Industrial ecology (IE) strives to discover the relationship between industrial activities and their environmental impacts, and life cycle analysis (LCA) provides a method to evaluate the environmental impact of specific products or services, from cradle to grave. Strong Sustainable Consumption, in which life quality rises while resources and energy needs decline for the improvement of environmental awareness and the changes of consumption of consumer, is a senior model of SC, and Weak Sustainable Consumption, characterized by calling on producing more environmentally friendly products, is a junior stage of SC.

The research interesting of SC changed with the development of SC theories and methods. Firstly, sustainable consumption studies mainly focused on the direct environmental impacts of consumption behavior in 1990s, and then household metabolism was used to distinguish household environmental impacts by quantitative analysis of material flows and energy requirements. The HOMES (Household Metabolism Effectively Sustainable) project implemented by Groningen University unfolded that direct environmental impacts of consumption couldn't represent all the impacts, and the embedded parts were important too. The second stage of SC concerned for the whole life cycle environmental impacts of products and services with LCA. Because LCA is a bottom-up model and intact data of residential consumption is too hard to collect, so Hybrid LCA, or economic input-output LCA (EIO-LCA), was a substitute to overcome the limitation of data requirement

基金项目:国家自然科学基金重点项目(71033005);国家自然科学基金面上项目(70873122)

收稿日期:2012-03-17; **修订日期:**2012-05-29

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: liujingru@rcees.ac.cn

for traditional LCA. Hybrid LCA is base on the complex relationships between industrial sectors, and can be used to detect how economic structure, life style, and technologic innovation affect environmental impacts. The third stage involved discussion of consumer responsibility due to increasing interesting in carbon responsibility and carbon responsibility allocation caused by international trade. By the use of Multi-Regional Input-Output (MRIO) analysis, the focus of SC shifts to consumer responsibility of global carbon emission from environmental impacts of consumption. MRIO is supposed to be significant to discriminate the carbon footprint of different consumption pattern and to calculate the carbon emission allocation globally in the future.

SC is an important part of Circle Economy and Resource saving and environment friendly society in China. Based on the process of urbanization and industrialization in the next decades, the authors make the following three suggestions for sustainable consumption researches in China: 1) Highlight the urban resident's consumption. Urban residents consume much more products and services than rural residents, and the quantity of urban residents will keep arising in the future. 2) Construct fundamental national LCA database by integrating acquired LCA database of related institutions and universities and establish standard methods. 3) Focus on sustainable production in short term.

Key Words: sustainable consumption; Life Cycle Analysis (LCA); consumer responsibility

环境问题是发展过程中产生的,生产和消费是人类的主要经济活动,也是产生很多环境问题的根本原因。生产的最终目的是满足人类消费的需求,消费不仅是一个社会经济活动,还是一个与环境相互作用的过程。1992 年世界环境与发展大会首次将可持续生产和消费定位为实现可持续发展的根本途径^[1],是提高资源和能源生态效率,实现生活质量与环境压力脱钩的重要战略^[2]。发源于 20 世纪 80 年代的产业生态学是研究经济系统生产和消费行为的一门系统科学^[3-4]。生命周期是产业生态研究的一个重要思想,它将产品或服务从原材料采掘到最终废弃处置的整个生命周期过程进行“一体化”考虑,因此,生命周期方法为整合产品和服务各个生命周期阶段及其相关者提供了最佳的研究框架。产业生态学为可持续消费提供了生命周期理念、生态设计、清洁生产等重要方法和工具,同时,可持续消费的概念丰富了产业生态学的研究内容,消费者不再是产业活动的“目标”,而是产业生态系统中的一个重要“参与者”。近年来,可持续消费已成为国际产业生态学会 (ISIE) 年会的重要主题之一,产业生态学杂志 (JIE) 出版了两期以可持续消费为主题的专刊,以推进该领域的研究^[5]。

1 可持续消费的定义及内涵

消费是人类通过消费品满足自身欲望的一种经济行为,是一个涉及社会、心理、文化、宗教等复杂因素的行为过程。可持续消费是指“提供服务以及相关的产品以满足人类的基本需求,提高生活质量,同时使自然资源和有毒材料的使用量最少,使服务或产品的生命周期中所产生的废物和污染物最少,从而不危及后代的需求”^[6]。可持续消费的概念涉及几个关键词:满足需要、提高生活质量、提高资源利用率、生命周期观点及各方利益的平衡。

可持续消费首先是“可持续”的,即具有强调代内公平、代际公平、资源能源永续合理利用等可持续发展的内涵。其次,这一概念强调“满足消费需求的方式”,主要指“提供(生产)”和“使用(消费)”产品和服务的模式。实现可持续消费包括减少消费量和改变消费方式两种模式,改变消费方式(例如使用高效率产品、使用低污染产品)比减少消费量更现实。相关研究表明,消费数量的增长与人类福利之间并不存在着必然联系^[7],因此可以说,可持续消费是同时满足消费者对产品和服务不断增长的需求与提高生活质量(人类福利)的重要手段,是人类在可持续发展道路上不断前进的一个终极目标^[8]。

可持续消费可以分为两个发展阶段,一是“强可持续消费”,是一种真正的“脱钩式”消费方式,通过消费者本身环境意识的提高和消费行为的改变,减少资源能源消耗,同时提升生活质量。另一种是“弱可持续消费”,即目前所提倡的“可持续生产与消费”,这一阶段强调通过提高生产技术、提供绿色产品来实现可持续消

费,重在生产者端的调控。因此可以说“可持续生产和消费”是“可持续消费”的一个初级阶段^[9]。

2 可持续消费研究的三个发展阶段

在产业生态学领域,可持续消费研究关注的焦点问题随着研究的深入有所变化,主要可以分为3个阶段。

2.1 关注消费行为的直接环境影响

20世纪90年代,可持续消费被理解为“提高消费过程中能源或资源的效率”,相关研究还没有使用“可持续消费”这一名词,而是使用“家庭环境影响(HEI, household environmental impact)”。在这些研究中,研究者们把“家庭”作为一个经济部门,重点关注资源能源在这一特殊经济部门中的转换效率。在相关的研究方法中,以“家庭代谢”方法最具有代表性。这一方法起源于社会代谢分析,定量化研究满足人们家庭生活需求的资源基础及其对环境的排放,通过分析代谢过程的畅达性及其资源在时间、空间上引起的滞留和耗竭,综合评价家庭消费行为的可持续性。这一时期的研究者们认为,从代谢分析的角度,实现可持续消费的有效途径就是减少家庭系统物质能量的流量^[10]。

1990年瑞士最早开始了对圣加尔城的家庭代谢分析研究,随后欧洲的许多国家都设立了可持续家庭消费的研究项目,对一些特定地区的消费方式和相关的环境影响进行了经验性分析和评价,并针对性地提出了一些政策建议。其中具有里程碑意义的项目是由荷兰国家科学研究基金资助、Groningen大学主持完成的HOMES(Household Metabolism Effectively Sustainable)项目。该项目对1950—2050年的荷兰家庭能源、淡水和物质代谢进行了系统的辨识、评价和模拟,分析了家庭代谢受消费价格、政府政策、生活期望等因素的影响。该项目研究发现,仅仅分析家庭消费过程的直接环境影响不能反映消费活动的真实环境压力。他们首次论证了研究家庭消费行为“间接”环境影响的重要性,并应用能源系统分析的方法,对家庭消费行为的间接影响进行了初步探讨^[11]。

2.2 关注产品和服务的生命周期环境影响

2002年约翰内斯堡世界可持续发展峰会对可持续消费的10a发展进行了总结,再一次强调了生命周期思想在可持续消费研究中的重要性,并发布了《未来十年可持续消费研究框架》的报告,指定由联合国环境署牵头,积极推进以生命周期分析方法为主的基础研究和政策实施。

生命周期分析方法是一种“至下而上”的核算过程,适合于比较不同类型产品或服务的环境影响,但是“家庭消费”是复杂多样的产品和服务的集合,传统生命周期分析方法因缺少数据支持而失去可操作性。1998年美国的Duchin教授首次将经济投入产出分析方法引入产业生态学后^[12],结合传统生命周期分析与投入产出分析方法而发展起来的综合生命周期分析方法(hybrid LCA)得到了迅速的发展,并很快得到了广泛应用^[13]。该方法抓住了产业生态学的核心问题,即从工业系统相互关系出发,讨论如何从经济结构、生活方式和技术进步三者相互作用的角度减少环境影响^[14]。

截止目前,在ScienceDirect数据库可以检索到的利用综合生命周期分析方法的研究案例近百篇。由于传统统计口径中,按部门统计的能源数据最容易与经济投入产出表相匹配,因此,基于能源消费的CO₂、SO₂、NO_x排放量成为衡量可持续消费程度的主要评价指标,相关文章主要发表在Energy, Energy Policy, Energy Analysis等杂志上。大部分研究应用现有模型,针对不同的国家、地区进行案例分析,只有部分学者对该方法本身的不确定性及其模型的改善途径等进行了探索和讨论。在这些研究中,家庭碳足迹分析无疑成为最受关注的研究热点,碳足迹指某一产品或服务全生命周期过程所排放的CO₂和其他温室气体的总量^[15],家庭碳足迹分析实际上是生命周期分析方法在可持续消费研究方面的一个特定应用领域。

3.3 关注消费者责任

综合生命周期分析模型包含了以下3个要素:“终端消费品的数量和种类”、提供“终端消费品的国家或地区的生产技术”和提供“终端消费品的国家或地区的产业结构”。国家层次上的可持续消费研究无法避开国际贸易所产生的影响,随着国际上对“碳责任”及“碳转移”讨论的兴起,基于消费端的可持续消费研究逐渐从关注消费行为环境影响的大小转向关注消费者对全球碳排放的责任,尤其是因国际间消费产品贸易所引起

的碳责任的分配问题。相关研究结果在国际上得到迅速而广泛的关注,以挪威科技大学为代表的系列研究成果近期发表在 PNAS^[16-17]、Environmental Science & Technology^[18] 等杂志上。这种研究方法被认为在“区分不同消费类型导致的碳足迹以及核算未来各国的碳排放配额等方面具有十分重要的意义”^[19]。

3 对我国开展可持续消费研究的建议

在中国,可持续消费的问题已引起政府的高度重视,并已成为发展循环经济和建设两型社会的重要内容之一。学者们围绕着可持续消费的定义、模式等问题也进行过探讨和研究。相对于发达国家,我国在可持续消费领域的基础研究工作尚处于起步阶段,通过对可持续消费研究主要发展过程的梳理,面对我国快速城市化、工业化的现实,为推进我国的可持续消费研究,本文提出以下几点建议:

(1) 以城市居民消费为研究重点

我国正在经历快速城市化过程,城市化带来大量人口生产和生活方式的转变,将对国家的整个经济社会活动和生态环境产生深刻的影响^[20]。作为生产和生活活动最密集的城市比其它人居类型消费更多的资源及服务,同时产生更多的废弃物。城市越大,越富裕,城市中的人消费水平越高,并且城市的这种高消费、高物耗的生活方式正逐渐向其周边甚至更偏远的地方渗透,城市居民的生活方式为农村居民所追求和向往,因此,城市是促进可持续消费政策实施的最佳切入点。

(2) 加快基础数据库建设

建立基于标准方法论的国家生命周期数据库是推进可持续消费的最基础、最重要的工作。产品的碳标签、生态标签等都是基于公认的生命周期数据库基础上的面向消费者的应用。欧洲的生命周期数据库发展基础较好,商业化水平较高,利用这些平台,荷兰、丹麦、欧盟等都已针对性的编制了环境友好型产品清单,可以为家庭可持续消费行为提供参考^[21-22]。我国在生命周期基础数据积累方面已有一定基础,但尚需要有的国家项目来推进各研究机构数据的整合和方法的标准化等基础性工作。

(3) 短期重在发展可持续生产

与发达国家所处的发展阶段不同,我国现阶段“生产-消费”系统生态效率的提高主要依赖于工业系统的技术进步和技术创新,即首先要提高生产系统的效率,为消费者提供“更清洁”的产品,实现“弱可持续消费”。但消费者环境意识的培养是一个漫长的过程,在中远期的规划中,则更要注重消费者的作用,注重对消费者生态意识的长期灌输和引导。

References:

- [1] United Nations Conference on environment and development. 21 Agenda. Brazil: UNCED, 1992.
- [2] UNEP. SCP roundtables in China and India: an overview of sustainable consumption and production challenges and opportunities, 2006.
- [3] Allenby B R. Industrial Ecology: Policy Framework and Implementation. Prentice Hall, New Jersey, 1999.
- [4] Wang R S, Zhou T, Chen L, Liu J R, Wang Z. Introduction of industrial ecology. Beijing: Xinhua Press, 2006.
- [5] Reid L. The quantitative and the qualitative in industrial ecology. Journal of Industrial Ecology, 2008, 12(2): 133-135.
- [6] Consumers International, UNEP. Tracking progress: implementing sustainable consumption policies. Kenya: CI & UNEP, 2004.
- [7] Tim J, Nic M. Consumption, sustainable welfare and human needs—with references to UK expenditure patterns between 1954 and 1994. Ecological Economics, 1999(28): 421-441.
- [8] UNEP. Sustainable consumption: a global status report. Paris, 2002.
- [9] Sylvia L, Doris F. Strong sustainable consumption governance- precondition for a degrowth path? Journal of Cleaner Production. 2011, doi:10.1016/j.jclepro.2011.08.008.
- [10] Wang S B, Wu F, Liu J R. Industrial Ecology. Beijing: Chemistry Industry Press, 2006.
- [11] Klass J N, Ton S U. Green households? domestic consumers, environmental and sustainability. London: Earth scan Publications Ltd, 1998.
- [12] Duchin F. Structural economics: measuring changes in technology, lifestyles, and the environment. Washington DC: Island Press, 1998.
- [13] Hertwich E G. Lifecycle approaches to sustainable consumption: a critical review. Environmental Science & Technology, 2005, 39(13): 4673-4684.
- [14] Suh S, Shigemitsu K. Handbook of input-output economics in industrial ecology, Springer, 2006.

- [15] Wiedmann T, Minx J. A definition of 'carbon footprint'. In: C. C. Pertsova, Ecological Economics Research Trends: Chapter 1, pp. 1-11, Nova Science Publishers, Hauppauge NY, USA, 2008.
- [16] Steven J. Davis, Glen P. Peters and Ken Caldeira. The supply chain of CO₂ emission. PNAS, 2011. 108(45): 8554-8559.
- [17] Glen P. Peters, Jan C Minx, Christopher L. Weber and Ottamar Edenhofer. Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. PNAS, 2011, 108(21): 8903-8908.
- [18] Jan C Minx. Giovanni Baioc Chis, Glen P. Peters, Christopher L. Weber, Dabo Guan and Klaus Hubacek. A Carbonizing Dragon: China's fast growing CO₂ emissions revisited. Environmental Science and Technology. 2011, 45(21): 9144-9153. .
- [19] Fan J, Li P X, Liang Y T. Framework of final consumption oriented research on carbon footprints—new idea of research on carbon emissions supporting the environmental diplomacy of China. Advances in Earth Science, 2010, 25(1): 61-69.
- [20] Chinese Society for Urban Studies. China's low-carbon eco-city development strategy. Beijing: China City Press, 2009.
- [21] Mette W, Line B C. Evaluating Sustainability of Household consumption-using DEA to assess environmental performance. Economic Systems Research. 2005, 17(4): 425-447.
- [22] Blanca G, Lenzen M. A consistent input-output formulation of shared producer and consumer responsibility. Economic Systems Research. 2005, 17(4): 365-391.

参考文献:

- [4] 王如松,周涛,陈亮,刘晶茹,王震. 产业生态学基础. 北京:新华出版社,2006.
- [10] 王寿兵,吴峰,刘晶茹. 产业生态学. 北京:化工出版社,2006.
- [19] 樊杰,李平星,梁育填. 个人终端消费导向的碳足迹研究框架——支撑我国环境外交的碳排放研究新思路. 地理科学进展, 2010, 25(1): 61-69.
- [20] 中国城市科学研究会主编. 中国低碳生态城市发展战略. 北京:中国城市出版社,2009.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 32, No. 20 October, 2012 (Semimonthly)

CONTENTS

Characteristics of nitrous oxide (N ₂ O) emission from a headstream in the upper Taihu Lake Basin	YUAN Shufang, WANG Weidong (6279)
Nutrient dynamics of the litters during standing and sediment surface decay in the Min River estuarine marsh	ZENG Congsheng, ZHANG Linhai, WANG Tian'e, et al (6289)
Diversity and distribution of endophytic bacteria isolated from <i>Caragana microphylla</i> grown in desert grassland in Ningxia	DAI Jinxia, WANG Yujiong (6300)
Spatial distribution of <i>Trabala vishnou gigantina</i> Yang pupae in Shaanxi Province, China	ZHANG Yiqiao, ZONG Shixiang, LIU Yonghua, et al (6308)
Effects of drought stress on <i>Cyclobalanopsis glauca</i> seedlings under simulating karst environment condition	ZHANG Zhongfeng, YOU Yeming, HUANG Yuqing, et al (6318)
Ecosystem diversity in Jinggangshan area, China	CHEN Baoming, LIN Zhengguang, LI Zhen, et al (6326)
Niche dynamics during restoration process for the dominant tree species in montane mixed evergreen and deciduous broadleaved forests at Mulinzi of southwest Hubei	TANG Jingming, AI Xuenru, YI Yongmei, et al (6334)
Effects of different day/night warming on the photosynthetic characteristics and chlorophyll fluorescence parameters of <i>Sinocalycanthus chinensis</i> seedlings	XU Xingli, JIN Zexin, HE Weiming, et al (6343)
The effect of simulated chronic high wind on the phenotype of <i>Salsola arbuscula</i>	NAN Jiang, ZHAO Xiaoying, YU Baofeng (6354)
Responses of N and P stoichiometry on mulching management in the stand of <i>Phyllostachys praecox</i>	GUO Ziwu, CHEN Shuanglin, YANG Qingping, et al (6361)
Tree-ring-based reconstruction of the temperature variations in February and March since 1890 AD in southern Jiangxi Province, China	CAO Shoujin, CAO Fuxiang, XIANG Wenhua (6369)
Diel variations and seasonal dynamics of soil respirations in subalpine meadow in western Sichuan Province, China	HU Zongda, LIU Shirong, SHI Zuomin, et al (6376)
Effects of fire disturbance on litter mass and soil carbon storage of <i>Betula platyphylla</i> and <i>Larix gmelinii</i> - <i>Carex schmidtii</i> swamps in the Xiaoxing'an Mountains of Northeast China	ZHOU Wenchang, MU Changcheng, LIU Xia, et al (6387)
Variance analysis of soil carbon sequestration under three typical forest lands converted from farmland in a Loess Hilly Area	TONG Xiaogang, HAN Xinhui, WU Faqi, et al (6396)
Soil-property and plant diversity of highway rocky slopes	PAN Shulin, GU Bin, LI Jiaxiang (6404)
Effects of slope position on soil microbial biomass of <i>Quercus liaotungensis</i> forest in Dongling Mountain	ZHANG Di, ZHANG Yuxin, QU Laiye, et al (6412)
Responses of water quality to landscape pattern in Taihu watershed: case study of 3 typical streams in Yixing	WANG Ying, ZHANG Jianfeng, CHEN Guangcai, et al (6422)
Study on the fairness of resource-environment system of Jiangxi Province based on different methods of Gini coefficient	HUANG Heping (6431)
Simulation of the spatial pattern of land use change in China: the case of planned development scenario	SUN Xiaofang, YUE Tianxiang, FAN Zemeng (6440)
Arable land change dynamics and their driving forces for the major countries of the world	ZHAO Wenwu (6452)
Denitrification characteristics of an aerobic denitrifying bacterium <i>Deffluibacter lusatiensis</i> str. DN7 using different sources of nitrogen	XIAO Jibo, JIANG Huixia, CHU Shuyi (6463)
Study on sustainable development in nanjing based on ecological footprint model	ZHOU Jing, GUAN Weihua (6471)
Applying input-output analysis method for calculation of water footprint and virtual water trade in Gansu Province	CAI Zhenhua, SHEN Laixin, LIU Junguo, et al (6481)
Correlation analysis of spatial variability of Soil available nitrogen and household nitrogen inputs at Pujiang County	FANG Bin, WU Jinfeng, NI Shaoxiang (6489)
Characteristics of the fish assemblages in the intertidal salt marsh zone and adjacent mudflat in the Yangtze Estuary	TONG Chunfu (6501)
A comparison study on the secondary production of macrobenthos in different wetland habitats in Shenzhen Bay	ZHOU Fufang, SHI Xiuhua, QIU Guoyu, et al (6511)
Regurgitant from <i>Orgyia ericae</i> Germar induces calcium influx and accumulation of hydrogen peroxide in <i>Ammopiptanthus mongolicus</i> (Maxim. ex Kom.) Cheng f. cells	GAO Haibo, ZHANG Shujing, SHEN Yingbai (6520)
Behavior characteristics and habitat adaptabilities of the endangered butterfly <i>Teinopalpus aureus</i> in Mount Dayao	ZENG Juping, ZHOU Shanyi, DING Jian, et al (6527)
Community structure and dynamics of fig wasps in syconia of <i>Ficus microcarpa</i> Linn. f. in Fuzhou	WU Wenshan, ZHANG Yanjie, LI Fengyu, et al (6535)
Review and Monograph	
Review and trend of eco-compensation mechanism on river basin	ZHANG Zhiqiang, CHENG Li, SHANG Haiyang, et al (6543)
Definition and research progress of sustainable consumption: from industrial ecology view	LIU Jingru, LIU Ruiquan, YAO Liang (6553)
The estimation and application of the water footprint in industrial processes	JIA Jia, YAN Yan, WANG Chenxing, et al (6558)
Research progress in ecological risk assessment of mining area	PAN Yajing, WANG Yanglin, PENG Jian, et al (6566)
Scientific Note	
Litter amount and its dynamic change of four typical plant community under the fenced condition in desert steppe	LI Xuebin, CHEN Lin, ZHANG Shuoxin, et al (6575)
Effects of planting densities and modes on activities of some enzymes and yield in summer maize	LI Hongqi, LIN Haiming, LIANG Shurong, et al (6584)

《生态学报》2013 年征订启事

《生态学报》是中国生态学学会主办的生态学专业性高级学术期刊,创刊于 1981 年。主要报道生态学研究原始创新性科研成果,特别欢迎能反映现代生态学发展方向的优秀综述性文章;研究简报;生态学新理论、新方法、新技术介绍;新书评介和学术、科研动态及开放实验室介绍等。

《生态学报》为半月刊,大 16 开本,300 页,国内定价 90 元/册,全年定价 2160 元。

国内邮发代号:82-7,国外邮发代号:M670

标准刊号:ISSN 1000-0933 CN 11-2031/Q

全国各地邮局均可订阅,也可直接与编辑部联系购买。欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆等订阅。

通讯地址:100085 北京海淀区双清路 18 号 电 话:(010)62941099; 62843362

E-mail: shengtaixuebao@rcees.ac.cn 网 址: www.ecologica.cn

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 32 卷 第 20 期 (2012 年 10 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA

(Semimonthly, Started in 1981)

Vol. 32 No. 20 (October, 2012)

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	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	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:1000717	Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
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@cspg.net	Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.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 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	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