



Q K 1 8 2 3 4 2 8



# 生态学报 ACTA ECOLOGICA SINICA

第38卷 第10期 Vol. 38 No. 10 2018

ISSN 1000-0933 CN 11-2031/Q



中国生态学会  
中国科学院生态环境研究中心  
主办



科学出版社  
Science Press

出版

**ACTA ECOLOGICA SINICA Vol.38, No.10 May, 2018( Semimonthly)**  
**CONTENTS**

**Review and Monograph**

- Urban ornithological research in China; A review ..... ZHANG Zhengkai, HUANG Ganlin (3357)  
Bibliometric analysis of the global study on ocean acidification ..... CHEN Peng, CHEN Xinjun, CHEN Changsheng, et al (3368)  
Main research contents and advances in the ecological security pattern ..... YE Xin, ZOU Changxin, LIU Guohua, et al (3382)  
Research advances in heavy metal contaminated soil remediation by phosphate solubilizing microorganisms .....  
..... LI Min, TENG Zedong, ZHU Jing, et al (3393)

- Research progress on soil moisture temporal stability ..... LIN Pengfei, ZHU Xi, HE Zhibin, et al (3403)  
Spatial patterns of forest insect outbreaks: a review ..... JING Tianzhong, LI Tianyu (3414)

**Research Paper**

- Interrelations between environmental factors and distribution of *Tamarix gansuensis* in Qinwangchuan wetland .....  
..... ZHAO Lianchun, ZHAO Chengzhang, WANG Xiaopeng, et al (3422)

- Quantitative characteristics and dynamics of the rhizome of *Phragmites australis* populations in heterogeneous habitats in the Zhalong  
Wetland ..... JIAO Dezhī, JIANG Qiuxu, CAO Rui, et al (3432)

- The effect of environmental factors on plant water consumption characteristics in a northern rocky mountainous area .....  
..... JIA Guodong, CHEN Lixin, LI Hanzhi, et al (3441)

- Latitudinal variation patterns of plant nuclear DNA amount on a global scale and their environmental adaptation significance: a  
case study with Asteraceae ..... XIE Meng, YU Jing, GUO Shuiliang (3453)

- Spatial pattern of *Quercus mongolica* in natural secondary forest ..... CHEN Keyi, ZHANG Huiru, LEI Xiangdong (3462)  
Water characteristics of soil under different land-use types in the Loess Plateau region .....  
..... MA Jingyi, JIA Ningfeng, CHENG Man (3471)

- Phenological characteristics of temperate coniferous and broad-leaved mixed forests based on multiple remote sensing vegetation  
indices, chlorophyll fluorescence and CO<sub>2</sub> flux data ..... LIU Xiaotian, ZHOU Lei, SHI Hao, et al (3482)

- Relationship between physiological protection mechanisms and the compensatory growth of *Lolium perenne* L. at different cutting  
treatment levels ..... GUO Anqi, ZHOU Ruilian, SONG Yu, et al (3495)

- The changes in photosynthetic characteristics of *Leymus mollis* (Trin.) Hara leaves from coastal dunes having an environmental  
heterogeneity ..... MA Huilei, ZHANG Tingfeng, ZHOU Ruilian, et al (3504)

- Physiological mechanisms of the allelochemical stress to three weed species caused by *Eupatorium adenophorum* extracts .....  
..... MA Jinhu, YANG Wenxiu, SUN Liangliang, et al (3514)

- Height measurement of a Cedar (*Cedrus deodara*) community based on unmanned aerial vehicles(UAV) 3D photogrammetry  
technology ..... WANG Bin, SUN Hu, XU Qian, et al (3524)

- Quantitative inversion of long sequential leaf area index using remote sensing based on BP neural network from 1988 to 2013 .....  
..... LIN Jie, PAN Ying, YANG Min, et al (3534)

- The reproductive difference in *Sagittaria trifolia* under two contrasting habitats: direct and indirect effects .....  
..... LUO Wenjie, JIN Xiaofang, WANG Zhengxiang, et al (3543)

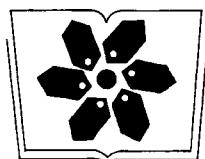
- Morphological characteristics and composition of plant species and their distribution patterns in Linpan of Chengdu plain .....  
..... LIU Qin, WANG Yukuan, GUO Yingman, et al (3553)

- Sprouting characteristics of woody species in a subtropical evergreen broad-leaved forest in Gutianshan of Qianjiangyuan National  
Park, East China ..... YE Duo, QIAN Haiyuan, WANG Luyao, et al (3562)

- Leaf morphological characteristics and leaf area estimation model for *Cunninghamia lanceolata* .....  
..... PENG Xi, YAN Wende, WANG Guangjun, et al (3569)

- Phenotypic plasticity of *Distylium chinense* leaves in relation to soil environmental factors in heterogeneous habitats in the Three  
Gorges Reservoir Region ..... LI Xiaoling, WEN Haoran, WANG Xuesong, et al (3581)

Effects of long-term fertilization on soil microbial properties in the Loess hilly-gully region, China .....	..... LIANG Chutao, ZHANG Jiaoyang, AI Zemin, et al (3592)
Effects of different leaf litters on the physicochemical properties and soil microbial communities in <i>Panax ginseng</i> -growing soil .....	..... SUN Hai, WANG Qiuxia, ZHANG Chung, et al (3603)
Effects of nitrogen addition on soil nematode community characteristics in <i>Stipa baicalensis</i> steppe .....	..... ZHANG Ailin, ZHAO Jianning, LIU Hongmei, et al (3616)
Response of soil ciliate community to ecological restoration of different return patterns .....	..... NING Yingzhi, YANG Yongqiang, DONG Wenhan, et al (3628)
Evaluation of the ecological effect of tourism development on vegetation landscapes in Mount Wutai .....	..... NIU Liqin, CHENG Zhanhong (3639)
Effects of tourism development on plant spillover effects at the edge of a landscape .....	..... LIU Bingliang, SU Jinbao, MA Jianzhang (3653)
Key area recognition of Hani Rice Terrace visual landscape based on the Sensitivity-Subjective Preference matrix .....	..... ZHANG Kanfeng, JIAO Yuanmei, LIU Xin, et al (3661)
Assessment and analysis of social values of cultural ecosystem services based on the SolVES model in the Guanzhong-Tianshui Economic Region .....	..... ZHAO Qiqi, LI Jing, LIU Jingya, et al (3673)
Valuation of cultural ecosystem services based on SolVES: a case study of the South Ecological Park in Wuyi County, Zhejiang Province .....	..... HUO Sigao, HUANG Lu, YAN Lijiao (3682)
Change in water-use efficiency of irrigated areas before and after integrated management in Shiyang River Basin .....	..... WANG Lucang, CHEN Fei (3692)
A comparative study of autumn diets of Alpine musk deer ( <i>Moschus chrysogaster</i> ) and Alashan red deer ( <i>Cervus alashanicus</i> ) in the Helan Mountains, China .....	..... XU Jia, BAO Xu, LIU Zhensheng, et al (3705)
Evaluation of <i>in-situ</i> conservation of mammals in China .....	..... XIA Xin, ZHANG Haonan, GUO Chen, et al (3712)
Study on the relationship between animal community structure and cave environment factors in the Da and Xia caves of the Songtao manganese mine, Guizhou .....	..... WEN Qing, YANG Weicheng, TAO Hongmei, et al (3718)



中国科学院科学出版基金资助出版

# 生态学报

(SHENTAI XUEBAO)

第 38 卷 第 10 期 2018 年 5 月 (半月刊)

## 目 次

### 专论与综述

- 中国城市鸟类学研究进展 ..... 张征恺, 黄甘霖 (3357)  
基于文献计量的全球海洋酸化研究状况分析 ..... 陈 芮, 陈新军, 陈长胜, 等 (3368)  
生态安全格局研究的主要内容与进展 ..... 叶 鑫, 邹长新, 刘国华, 等 (3382)  
解磷微生物修复土壤重金属污染研究进展 ..... 李 敏, 滕泽栋, 朱 静, 等 (3393)  
土壤水分时间稳定性研究进展 ..... 薛鹏飞, 朱 喜, 何志斌, 等 (3403)  
森林害虫发生的空间模式研究进展 ..... 景天忠, 李田宇 (3414)

### 研究论文

- 秦王川湿地柽柳分布与环境因子的关系 ..... 赵连春, 赵成章, 王小鹏, 等 (3422)  
扎龙湿地不同生境芦苇种群根茎数量特征及动态 ..... 焦德志, 姜秋旭, 曹 瑞, 等 (3432)  
北方土石山区典型树种耗水特征及环境影响因子 ..... 贾国栋, 陈立欣, 李瀚之, 等 (3441)  
植物核 DNA 含量在全球尺度上的纬度变异式样及其气候适应意义——以菊科植物为例 .....  
..... 解 梦, 于 晶, 郭水良 (3453)  
天然次生林蒙古栎种群空间格局 ..... 陈科屹, 张会儒, 雷相东 (3462)  
黄土丘陵区不同土地利用方式下土壤水分变化特征 ..... 马婧怡, 贾宁凤, 程 曼 (3471)  
基于多种遥感植被指数、叶绿素荧光与 CO<sub>2</sub> 通量数据的温带针阔混交林物候特征对比分析 .....  
..... 刘啸添, 周蕾, 石 浩, 等 (3482)  
刈割后黑麦草生理保护作用对其补偿性生长的影响 ..... 郭安琪, 周瑞莲, 宋 玉, 等 (3495)  
海岸不同坡向滨麦光合特性与风速异质环境的关系 ..... 马会雷, 张婷凤, 周瑞莲, 等 (3504)  
紫茎泽兰提取物对 3 种杂草的化感胁迫作用 ..... 马金虎, 杨文秀, 孙亮亮, 等 (3514)  
基于无人 3D 摄影技术的雪松 (*Cedrus deodara*) 群落高度测定 ..... 王 彬, 孙 虎, 徐 倩, 等 (3524)  
1988—2013 年基于 BP 神经网络的植被叶面积指数遥感定量反演 ..... 林 杰, 潘 纶, 杨 敏, 等 (3534)  
两种生境下野慈姑繁殖差异及其机制 ..... 罗文杰, 金晓芳, 汪正祥, 等 (3543)  
林盘的形态特征和植物种类构成与分布 ..... 刘 勤, 王玉宽, 郭灌蔓, 等 (3553)  
钱江源国家公园古田山常绿阔叶林木本植物的萌生更新特征 ..... 叶 锋, 钱海源, 王璐瑶, 等 (3562)  
杉木叶形态特征与叶面积估算模型 ..... 彭 曦, 闫文德, 王光军, 等 (3569)  
三峡库区不同生境下中华蚊母树叶片表型可塑性及其与土壤环境因子的关系 .....  
..... 李晓玲, 温浩然, 王雪松, 等 (3581)

黄土丘陵区不同施肥处理对土壤微生物特性的影响.....	梁楚涛,张娇阳,艾泽民,等 (3592)
不同树叶凋落物对人参土壤理化性质及微生物群落结构的影响.....	孙海,王秋霞,张春阁,等 (3603)
氮添加对贝加尔针茅草原土壤线虫群落特征的影响.....	张爱林,赵建宁,刘红梅,等 (3616)
土壤纤毛虫群落对不同退耕模式生态恢复的响应.....	宁应之,杨永强,董玲玲,等 (3628)
五台山旅游开发与植被景观相互影响的生态效应评价.....	牛莉芹,程占红 (3639)
旅游开发对景观边缘植物溢出效应的影响 .....	刘炳亮,苏金豹,马建章 (3653)
基于敏感度-主观偏好矩阵的哈尼梯田视觉景观关键区识别 .....	章侃丰,角媛梅,刘歆,等 (3661)
基于 SolVES 模型的关中-天水经济区生态系统文化服务评估 .....	赵琪琪,李晶,刘婧雅,等 (3673)
基于 SolVES 模型的生态系统文化服务价值评估——以浙江省武义县南部生态公园为例 .....	霍思高,黄璐,严力蛟 (3682)
石羊河流域综合治理灌区水效率变化研究.....	王录仓,陈菲 (3692)
贺兰山同域分布高山麝和阿拉善马鹿秋季食性的比较研究.....	徐嘉,暴旭,刘振生,等 (3705)
我国哺乳动物就地保护状况评估.....	夏欣,张昊楠,郭辰,等 (3712)
贵州省松桃县锰矿区洞穴动物群落结构与环境因子的关系.....	温清,杨卫诚,陶红梅,等 (3718)

期刊基本参数:CN 11-2031/Q \* 1981 \* m \* 16 \* 372 \* zh \* P \* ¥ 90.00 \* 1510 \* 36 \* 2018-05



封面彩图提供:杜瑞兵 柳州市工业和信息化委员会 E-mail: imdu88@163.com

# 《生态学报》2018年征订启事

《生态学报》是由中国科学技术协会主管,中国生态学学会、中国科学院生态环境研究中心共同主办的生态学高级专业学术期刊,创刊于1981年,报道生态学领域前沿理论和原始创新性研究成果。坚持“百花齐放,百家争鸣”的方针,依靠和团结广大生态学科研工作者,探索生态学奥秘,为生态学基础理论研究搭建交流平台,促进生态学研究深入发展,为我国培养和造就生态学科研人才和知识创新服务、为国民经济建设和发展服务。

《生态学报》主要报道生态学重要基础理论和应用研究的原始创新性科研成果。主要刊载文章类型有:研究综述;研究论文;学术信息与动态,同时也刊登生态学新理论、新方法、新技术介绍;新书评介及开放实验室介绍等。

《生态学报》为半月刊,大16开本,280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

执行副主编 孔红梅 责任编辑 刘昕 全元 编辑 朱晶莹 宗静 彭小琼

生 态 学 报  
(SHENGTAI XUEBAO)  
(半月刊 1981年3月创刊)  
第38卷 第10期 (2018年5月)

ACTA ECOLOGICA SINICA  
(Semimonthly, Started in 1981)  
Vol. 38 No. 10 (May, 2018)

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

主 编 傅伯杰  
主 管 中国科学技术协会  
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

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

印 刷 北京宝昌彩色印刷有限公司  
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

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  
广 告 经 营 京海工商广字第8013号  
许 可 证

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

Editor-in-chief FU Bojie  
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

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

Printed by Beijing Baochang Color Printing Co., Ltd.,  
Beijing 100094, China

Distributed by Science Press  
Add: 16 Donghuangchenggen North  
Street, Beijing 100717, China  
Tel: (010) 64034563  
E-mail: journal@cspg.net

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

ISSN 1000-0933  
10  
9 771000 093187

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 90.00 元