

ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报

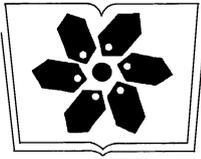
Acta Ecologica Sinica



第 32 卷 第 11 期 Vol.32 No.11 **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 11 期 2012 年 6 月 (半月刊)

目 次

黑龙江省大兴安岭林区火烧迹地森林更新及其影响因子.....	蔡文华, 杨健, 刘志华, 等 (3303)
基于 B-IBI 指数的温榆河生态健康评价.....	杨柳, 李泳慧, 王俊才, 等 (3313)
川西亚高山暗针叶林不同恢复阶段红桦、岷江冷杉土壤种子损耗特征 ..	马姜明, 刘世荣, 史作民, 等 (3323)
老龄阔叶红松林下层木空间分布的生境关联分析.....	丁胜建, 张春雨, 夏富才, 等 (3334)
内蒙古高原荒漠区四种锦鸡儿属植物灌丛沙包形态和固沙能力比较.....	张媛媛, 马成仓, 韩磊, 等 (3343)
角果藜的生长动态及其生殖配置.....	全杜娟, 魏岩, 周晓青, 等 (3352)
基于 MODIS/NDVI 时间序列的森林灾害快速评估方法——以贵州省为例	侍昊, 王笑, 薛建辉, 等 (3359)
祁连山西水林区土壤阳离子交换量及盐基离子的剖面分布.....	姜林, 耿增超, 李珊珊, 等 (3368)
水分和温度对春玉米出苗速度和出苗率的影响.....	马树庆, 王琪, 吕厚荃, 等 (3378)
施氮对水稻土 N ₂ O 释放及反硝化功能基因 (<i>narG/nosZ</i>) 丰度的影响	郑燕, 侯海军, 秦红灵, 等 (3386)
中国西北潜在蒸散时空演变特征及其定量化成因	曹雯, 申双和, 段春峰 (3394)
基于植被降水利用效率和 NDVI 的黄河上游地区生态退化研究	杜加强, 舒俭民, 张林波 (3404)
异速生长法计算秋茄红树林生物量.....	金川, 王金旺, 郑坚, 等 (3414)
乌兰布和沙漠沙蒿与油蒿群落的物种组成与数量特征.....	马全林, 郑庆中, 贾举杰, 等 (3423)
不同光强下单叶蔓荆的光合蒸腾与离子累积的关系.....	张萍, 刘林德, 柏新富, 等 (3432)
浑善达克沙地沙地榆种子雨的扩散规律.....	谷伟, 岳永杰, 李钢铁, 等 (3440)
咸水灌溉对沙土土壤盐分和胡杨生理生长的影响.....	何新林, 陈书飞, 王振华, 等 (3449)
外源 NO 对 NaHCO ₃ 胁迫下黑麦草幼苗光合生理响应的调节	刘建新, 王金成, 王鑫, 等 (3460)
呼伦贝尔草地植物群落与土壤化学计量学特征沿经度梯度变化.....	丁小慧, 罗淑政, 刘金巍, 等 (3467)
海南稻田土壤硒与重金属的含量、分布及其安全性.....	耿建梅, 王文斌, 温翠萍, 等 (3477)
江苏省典型区农田土壤及小麦中重金属含量与评价.....	陈京都, 戴其根, 许学宏, 等 (3487)
应用稳定同位素研究广西东方洞食物网结构和营养级关系	黎道洪, 苏晓梅 (3497)
利用细胞计数手段和 DGGE 技术分析松花江干流部分地区的细菌种群多样性	屠腾, 李蕾, 毛冠男, 等 (3505)
中国主要入海河流域河口集水区划分与分类.....	黄金良, 李青生, 黄玲, 等 (3516)
基于 VGPM 模型和 MODIS 数据估算梅梁湾浮游植物初级生产力	殷燕, 张运林, 时志强, 等 (3528)
低温胁迫下虎纹蛙的生存力及免疫和抗氧化能力.....	王娜, 邵晨, 颜志刚, 等 (3538)
转 Bt 水稻土壤跳虫群落组成及其数量变化	祝向钰, 李志毅, 常亮, 等 (3546)
尼日利亚非洲蜂和安徽意大利蜜蜂及其杂交二代形态特征与微卫星 DNA	余林生, 解文飞, 巫厚长, 等 (3555)
北京城市公园湿地休憩功能的利用及其社会人口学因素	李芬, 孙然好, 陈利顶 (3565)
基于协整理论的经济增长与生态环境变化关系分析——以重庆市渝东南地区为例	肖强, 胡聃, 肖洋, 等 (3577)
感潮河网区环境合作博弈模型及实证	刘红刚, 陈新庚, 彭晓春 (3586)
专论与综述	
国内外生态效率核算方法及其应用研究述评.....	尹科, 王如松, 周传斌, 等 (3595)
全球变化背景下的现代生态学——第六届现代生态学讲座纪要.....	温腾, 徐德琳, 徐驰, 等 (3606)
问题讨论	
流域环境要素空间尺度特征及其与水生态分区尺度的关系——以辽河流域为例	刘星才, 徐宗学, 张淑荣, 等 (3613)
研究简报	
不同光照强度对兴安落叶松几种主要防御蛋白活力的影响	鲁艺芳, 石蕾, 严善春 (3621)
木荷种源间光合作用参数分析.....	熊彩云, 曾伟, 肖复明, 等 (3628)
基于能值分析的深圳市三个小型农业生态经济系统研究.....	杨卓翔, 高阳, 赵志强, 等 (3635)

期刊基本参数: CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 342 * zh * P * ¥70.00 * 1510 * 37 * 2012-06



封面图说: 爬升樟木沟的暖湿气流——樟木沟是中国境内横切喜马拉雅山脉南坡的几条著名大沟之一, 它位于我国西藏聂拉木县境内的希夏邦马峰东南侧, 绵延 5400km 的 318 国道在此沟中到达其最西头。从聂拉木县城到樟木口岸短短的 30km 中, 海拔从 4000m 急降至 2000m。在大气环流作用下, 来自印度洋的暖湿气流沿樟木沟不断费力地往上爬升, 给该沟谷留下了大量的降水。尤其是在雨季到来时, 山间到处是流水及悬垂崖头的瀑布, 翠峰直插云霄, 森林茂密苍郁, 溪流碧澄清澈, 奇花异葩繁多, 风景美如画卷, 气势壮丽非凡。

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

DOI: 10.5846/stxb201203310449

温腾, 徐德琳, 徐驰, 赵德华, 冷欣, 耿其芳, 安树青. 全球变化背景下的现代生态学——第六届现代生态学讲座纪要. 生态学报, 2012, 32(11): 3606-3612.

Wen T, Xu D L, Xu C, Zhao D H, Leng X, Geng Q F, An S Q. Overview on the 6th international symposium on modern ecology series of 2011. Acta Ecologica Sinica, 2012, 32(11): 3606-3612.

全球变化背景下的现代生态学 ——第六届现代生态学讲座纪要

温 腾, 徐德琳, 徐 驰, 赵德华, 冷欣, 耿其芳, 安树青*

(南京大学生命科学学院, 南京 210093)

摘要:“现代生态学讲座”是由著名生态学家李博院士创导, 国内外华人生态学家联合发起, 旨在促进中国现代生态学与世界同步发展, 加强国内外生态学交流与合作的国际会议。2011 年 8 月 1-4 日在南京大学举行的第六届现代生态学讲座围绕“全球背景下现代生态学热点问题及其研究进展”主题, 进行了 23 场特邀专家学术讲座, 从全球变化背景下: 现代生态学方法论、全球变化与陆地生态系统的响应与反馈、全球变化背景下的生物入侵、全球变化背景下的森林生态、全球变化背景下的植物生理生态、全球变化背景下退化生态系统恢复与重建、全球变化背景下的生态水文、全球变化背景下的区域生态管理等八个方面进行分类总结, 从不同时空尺度、不同学科角度探讨全球变化与生态系统的响应以及人类为实现可持续发展而采取的适应性管理对策。最后, 对会议的进一步完善提出几点建议。

关键词: 现代生态学讲座; 全球变化; 生态系统响应; 适应性管理; 会议综述

Overview on the 6th international symposium on modern ecology series of 2011

WEN Teng, XU Delin, XU Chi, ZHAO Dehua, LENG Xin, GENG Qifang, AN Shuqin*

School of Life Science, Nanjing University, Nanjing 210093, China

Abstract: The Symposium on Modern Ecology Series was initiated by Li Bo, a well-known Chinese Academician, and jointly launched by Chinese ecologists at home and abroad, with the aim to promote the development of modern ecology in China and strengthen international communication and cooperation between ecologists. The 6th International Symposium on Modern Ecology Series (ISOMES) was hosted by Nanjing University on August 1—6, 2011 in Nanjing. Over 400 students and scholars attended this meeting. According to the meeting's theme “Global Change and Hot Issues in Modern Ecology”, the summary is briefly made from eight perspectives: global change and advanced methods for ecology, terrestrial ecosystem response and feedback to global change, global change and biological invasions, global change and forest ecology, global change and plant physioecology, global change and restoration of degraded ecosystem, global change and forest hydrology, global change and regional management. Upon a comprehensive perspective of different disciplines, all topics in the summary were to explore the response of ecosystem to global change and the mitigation and adaptation strategies for global change at multiple spatial and temporal scales. In addition, some suggestions are proposed towards future improvement of the series.

Key Words: Symposium on modern ecology; global change; ecosystem response; adaptation strategies; symposium

基金项目: 国家水体污染控制与治理科技重大专项(2009ZX07210-001); 973 项目资助(2008CB418201, 2008CB418004)和 985 经费资助

收稿日期: 2012-03-31; 修订日期: 2012-05-11

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: anshq@nju.edu.cn

overview

1 会议背景与概况

“现代生态学讲座”由我国著名生态学家李博院士创导,旨在推动中国生态学与世界生态学同步发展,促进青年生态学者之间、青年生态学者和资深生态学者之间、中国与海外生态学者之间的交流与合作,实现区域及全球可持续发展。1994 年李博院士成功组织了第一届“讲座”,为了纪念李博先生献身于他钟爱的生态学事业,在国家自然科学基金委员会的支持下,成立了“讲座”学术委员会,并确定自 2003 年起,每两年举办一届。该“讲座”为国内外华人生态学者相互交流和我国研究生培养提供了一个长期的高层次平台。

第六届现代生态学讲座暨第二届国际青年生态学者论坛于 2011 年 8 月 1—4 日在南京大学举行。本次会议由现代生态学讲座系列组织与学术委员会、国际青年生态学者论坛组织委员会主办,南京大学、中国生态学会、江苏生态学会承办,中美生态、能源和可持续性科学内蒙古研究中心、中华海外生态学者协会、国家自然科学基金委员会和江苏海洋湖沼学会协办。本届会议得到了全国各兄弟单位和生态学工作者的大力支持和积极参与,来自国内外近百个高等院校与科研院所的约 400 名学者和研究生与会,以及来自美国、加拿大、国内有关院所和大学的特邀嘉宾 26 人出席了本届论坛。会议共交流学术摘要 117 篇,墙报 32 份,举办专家学术讲座 23 场,本届会议共收到学术摘要 117 篇,其中专家报告摘要 22 篇,青年学者摘要 95 篇,经认真评选,评出 5 名李博院士研究生论文奖。

2 会议内容

此次会议以“全球变化背景下现代生态学热点问题及其研究进展”为主题,报告内容涉及全球变化背景下的现代生态学方法论、全球变化与陆地生态系统的响应与反馈、全球变化背景下的生物入侵、全球变化背景下的森林生态、全球变化背景下的植物生理生态、全球变化背景下退化生态系统恢复与重建、全球变化背景下的生态水文、全球变化背景下的区域生态管理等八个方面。

表 1 第六届“现代生态学讲座”会议报告清单

Table 1 Presentation Lists of “the 6th Symposium on Modern Ecology Series of 2011”

研究方向 Research area	报告题目 Titles of presentations	专家姓名 Name	国籍 Nationality
全球变化背景下的现代生态学方法论	景观生态学和气候变化研究:超越生态系统途径	邬建国	美国
	东南亚地区生物气候变化空间格局	齐家国	美国
	生态系统的测量、野外模拟和数学模型	唐剑武	美国
	气候改变导致极端干旱和洪涝的机理研究	周国逸	中国
全球变化与陆地生态系统的响应与反馈	碳循环研究的动态非平衡理论框架	骆亦其	美国
	土壤碳库对温度变化的敏感性	程维信	美国
	气候变化与温带草原	万师强	中国
	全球变化背景下中国东北样带陆地生态系统的过程与机理研究	周广胜	中国
	陆地生态系统土壤固碳:途径与制约因素	孙建新	中国
全球变化背景下的生物入侵	气候变化对中国东北部森林土壤有机碳储存的影响	张称意	中国
	全球变化下的生物入侵	李博	中国
	植被的演替驱动力与入侵抵抗力	彭少麟	中国
全球变化背景下的森林生态	火生态学、林火体系模型研究和气象变化条件下的挑战	李超	加拿大
	森林多样性及其固碳的群落学机制	马克平	中国
全球变化背景下的植物生理生态	高山植物抗冻的生理生态学研究	安黎哲	中国
全球变化背景下退化生态系统恢复	中国北方草原内生真菌分布及其对宿主植物的依赖性研究	高玉葆	中国
	植被恢复与土壤生态过程	傅声雷	中国
全球变化背景下的生态水文	资源热点、人类活动和气候变化:以美国佛罗里达大沼地为例	古滨河	美国
	气候变化-森林-水资源相互作用	孙阁	美国
	定量评价气候变化和森林变化对大流域水文的相对贡献	魏晓华	加拿大
全球变化背景下的区域生态管理	气候变化对森林影响与适应性管理	刘世荣	中国
	全球变化下的草地生态与管理	韩国栋	中国

2.1 全球变化下的现代生态学方法论

为适应全球变化与人类生存需要,现代生态学在研究方向、内容、尺度、方法上均有较大突破,新研究领域的出现,进一步拓展了现代生态学的研究方法和研究内容^[1]。本届论坛以邬建国教授的“景观生态学和气候变化研究:超越生态系统途径”(Landscape Ecology & Climate Change Research: Beyond the Ecosystem Approach)报告开篇,在全面回顾全球气候变化过去、现在研究热点的基础上,指出景观生态学在气候变化研究中的重要性,强调在景观尺度上研究气候变化对生态系统、生物多样性和社会经济系统的影响及其机制;报告列举了几类研究范式,阐述了如何运用景观生态学的空间异质性、等级结构、尺度、格局和过程等方法理论,加强对气候变化的减缓和适应方面的研究,并联系景观规划、景观设计和景观管理,实现可持续发展。齐家国教授的报告围绕“如何运用系统方法研究生态学问题”这一主题展开,首先以现有研究工作为基础,详细介绍了人类-气候相互作用的研究理论框架和热点研究领域,指出研究范围/单元的大小、研究的时空尺度是开展人-地-气耦合研究的关键;接着以东南亚的生物气候研究为例,全面介绍了生态系统研究方法的框架体系,该方法具可推广性,可在合适时间尺度下,结合后期验证和前人研究,深入探讨生态系统过程,将成为生态学研究的一个主要途径。唐剑武教授的报告先阐述了生态系统过程的复杂性,随后从生态系统测量方法、生态系统模拟研究、生态模型研究三个方面论述了生态系统生态学在全球气候变化领域的研究进展,并介绍了土壤呼吸指标的先进技术和仪器。周国逸研究员的报告探讨了干旱与洪涝灾害的发生频率与土地变化、气候变化之间的关系,并以鼎湖山的长期观测为例,提出气候变化是影响下垫面极端水热状况的决定因素;在此基础上同时强调长期生态研究的重要性和必要性,并对长期生态数据的解析和研究方法进行深入探讨,对青年学者从事生态学研究、特别是长期生态观测有良好的启发作用。

2.2 全球变化与陆地生态系统的响应与反馈

全球气候变化与地球系统的碳库和碳循环过程变化紧密相关,陆地生态系统的碳收支及其循环过程机制研究一直是全球气候变化成因分析、变化趋势预测、减缓和适应对策分析领域的科学研究热点^[2-3]。骆亦其教授首先做了题为“碳循环研究的动态非平衡理论框架”的报告,他独创性的提出碳循环的动态非平衡理论框架,举例详细阐述了生态系统碳循环在五种情况下处于动态非平衡:昼夜和季节变化、全球变化、一次干扰作用、干扰持续作用、生态系统状态改变。他指出碳循环的非平衡状态和变化幅度随时间变化,当陆地碳循环处于非平衡状态时,碳-气候的反馈作用发生,一方面生态系统的内在过程促使碳趋向动态平衡,另一方面外力作用(如:干扰和气候变化)产生动态非平衡,内力外力相互博弈,决定碳循环的平衡状态。程维信教授的报告主要分为四个部分:(1)土壤矿化的温度敏感性;(2)底物类型对温度的反应;(3)基质的有效性;(4)根系过程对土壤矿化的影响,从较小尺度上全面介绍了土壤碳对于温度变化的响应,提出基质有效性、基质质量和根系激活效应对温度敏感性研究的重要性。张称意研究员的报告从气候变化及其归因入手,辨析气候变化与一般天气变化,并以我国为例,列举与生态系统关系密切的全球气候变化现象,分析全球气候变化原因,模拟不同排放情景下的增暖预估结果,指出气候变化还会继续发生,同时结合自身研究方向,阐述大尺度气候变化对农田土壤有机碳空间分布和碳储量的影响。孙建新教授的报告综述了现有对土壤碳的主要研究成果,重点介绍了土壤碳库的形式、来源、特殊组成,土壤碳在土壤过程中的转变和控制因子;提出土壤有机碳的转化受土壤动物、微生物和植物根系控制,气候变化加速高纬度地区土壤碳分解、总体有利于生产力的提高;指出有关土壤碳的研究仍存在许多未知领域,运用新技术开展土壤固碳研究是将来的主要研究方向。万师强教授的报告以自己多年的研究成果为例,通过四个大型气候变化实验:(1)全球变化多因子实验;(2)降水梯度变化的温带草原对气候变化的响应研究;(3)不对称昼夜温差对生态系统碳循环的影响研究;(4)降水变化下温带草原的非线性响应研究,解析了气候变化对温带草原生态系统碳循环的影响。全球变化对陆地生态系统的影响不仅体现在草原生态系统,也体现在森林生态系统,陆地样带可从机理上理解陆地生态系统对全球变化的响应,是实现预警、调节和减小全球变化不良影响,科学地规划和管理陆地生态系统的有效研究平台。周广胜研究员的报告从全球变化陆地样带研究的目标和核心科学问题入手,以中国东北样带研究为例,介绍了东

北样带的设置意义,具体阐述了在该地区开展的系列研究成果,主要包括全球变化的适应性研究、生物多样性对人类活动的响应研究、土地利用变化对生态系统的影响、生态系统/植被分布格局的解释、中国东北样带典型生态系统的碳收支、耦合生物-物理-化学过程的陆地生态系统动态模型等。

2.3 全球变化背景下的生物入侵

全球变化改变生物分布的空间格局,导致生物种群的重新分布,目前生物入侵已成为全球共同关注的三大环境问题之一,生物入侵生态学已成为现代生态学的一个新分支和研究热点^[4-5]。本届论坛上,复旦大学生命科学学院李博教授的报告深入浅出地介绍了生物入侵的概念、特点和危害,指出生物入侵是全球化现象,与全球变化的主要生态过程紧密相连,并归纳总结了生物入侵的十数规律和三大危害;同时以我国为例,详细分析了我国入侵种的分布特点与主要影响因素,其中东南部区域是主要灾区,土著物种多样、人口密度高,是该地区生物入侵易发的两大原因;最后强调全球变化不但改变入侵种的引入途径、气候制约因素,而且影响现有入侵种的分布区域及对其的管理控制。

因全球气候变化,植物外来种的入侵受多种因素控制,可分为内因、外因两大类,其对生态系统的影响主要体现在生产力、土壤营养、水分、干扰体制、群落结构和动态等方面^[6]。彭少麟教授的报告在回顾国内外传统演替驱动力机制的基础上,通过多年研究成果,指出化感作用也是森林演替的重要驱动因子,其与种群竞争更替假说、环境变化适应假说并称化学、生物和物理三大植被演替驱动力,并举例说明利用化感作用可有效抵抗外来入侵种,是生态控制生物入侵的重要手段。报告还阐述了全球变化可延缓植被演替进程、加剧群落的化感过程、使群落的组成结构和功能动态更具不确定性。

2.4 全球变化背景下的森林生态

生物多样性作为人类生存与发展的基础,正以前所未有的速度丧失,生物多样性及其保护已日益成为全球人民共同关注的热点问题,以大型固定样地为主的森林生物多样性监测受到越来越多的关注,为人们了解生物多样性的变化及其影响,理解物种共存机制等提供了翔实的数据^[7,8]。本届论坛上,马克平研究员的报告首先简要回顾了森林固碳研究进展,强调森林在调节全球气候方面有重要作用;其次详细介绍了我国森林多样性监测网络的建设,从2004年起至今,从北到南,在我国主要气候带和地带性森林类型地区,共建设了丰林、凉水、长白山、东灵山、宝天曼、天童、古田山、八大公山、鼎湖山、弄岗、西双版纳十一个大型固定样地;接着以古田山样地为例,全面介绍了在大型样地开展的各项研究内容和下一步的研究工作重点。火是北方林的主要干扰因子,也是森林生态系统的重要组成部分,林火在全球碳循环中发挥着双重的作用:一方面林火将二氧化碳释放到大气中,使储存在森林中的碳减少;另一方面,林火造成一部分树木死亡,使林木的平均年龄降低,从而使森林对二氧化碳的净吸收量增加^[9]。李超研究员的报告包涵三个方面:(1)全面介绍了火生态学的研究内容以及林火的利弊问题,指出火是生态系统动态的组成部分,火的研究要兼顾林火的正面和负面作用,最大限度的发挥其正面作用;(2)以SEM-LAND模型为例,详细解释了林火模型的内容和意义;(3)结合自身研究,探讨如何运用模型重现自然火的林火体系、开展防火、研究气候变化对森林和火的动态影响、研究火和森林采伐的相互作用。

2.5 全球变化背景下的植物生理生态

植物生理生态学是从生理机制上探讨植物与环境的关系、物质代谢和能量传递规律以及植物对不同环境条件的适应性^[10]。由于它能够给许多生态环境问题以生理机制上的解释,因而得到日益广泛的重视。安黎哲教授的报告围绕四个方面探讨了高山冰缘植物的研究进展:(1)生态学特征研究上,运用极端环境下自然生长的典型植物阐释抗冻机制;(2)模式材料的选择上,运用高山离子芥作为研究抗冻机理的实验体系;(3)抗冻生理生态学和分子机制研究上,阐释了冰缘植物适应特殊环境的能量代谢、信号转导机理;(4)克隆具有高效抗冻功能的基因资源验证功能,培育抗冻作物品种,为挖掘极端环境下新基因资源和抗冻基因工程发展提供科学依据。

高玉葆教授的报告首先回顾了自1898年以来内生真菌的发现和研 究历史,阐述了目前对内生真菌与禾

本科植物的共生关系的四点新认识,接着重点介绍了在北方内蒙古草原上对羽茅地理种群内生真菌的研究,指出羽毛内生真菌存在高度变异性、与宿主植物遗传变异或分化的非同步性、与宿主双方获得利益的非对称性、以及共生关系性质的多重依赖性等特点。

2.6 全球变化背景下退化生态系统恢复与重建

在人类过度干扰和全球变化加剧的双重胁迫下,生态恢复已成为应对全球自然生态系统退化和减缓全球变化的主要对策之一,其中植被恢复是一项重要途径,但在重金属污染严重或持水能力差的喀斯特地区等极度退化土地上进行植被恢复的效果并不理想,应在进行植被恢复前进行土壤恢复或修复^[11]。傅声雷研究员的报告以鹤山站的野外控制实验为基础,重点介绍了植被恢复后的生态功能演变,并结合土壤生物在生态恢复中的作用,总结了土壤生物生态功能方面的研究成果;报告还针对植被恢复过程中不同人工林生态系统的碳收支、植物物种及其凋落物对乡土物种定居的影响、植被配置与管理对土壤养分及温室气体排放的影响、土壤生物和温室气体排放、影响温室气体排放因素、土壤生物对全球变化的响应等方面进行论述,研究成果有助于正确评价桉树等速生树种的生态功能、准确评估土壤生物对维持生态系统健康的作用。

全球变化是指由于自然和人为的因素而造成的全球性的环境变化,主要包括大气组成变化、气候变化以及由于人口、经济、技术和社会的压力而引起的土地利用变化三个方面,其中高强度人类活动干扰是导致生态系统退化的主要驱动力,其与自然因子叠加,对生态退化起着加速和主导作用^[12]。古滨河教授的报告首先介绍了资源热点、资源补贴、资源聚焦、本地/异地资源等概念;其次以佛罗里达大沼地为例,分析了气候变化引起的资源变化对生物地球化学特征、种群动态和群落组织的重大影响;提出树岛(tree islands)土壤总磷的时间变化特征与人类对大沼地的水文干预有密切关系,而树岛(tree islands)的磷储存能力下降,有可能成为大沼地富营养化的主要动力之一,因此修复大沼地的水文模式、重建树岛(tree islands),是恢复野生动物种群、保护大沼地的重要措施。

2.7 全球变化背景下的生态水文

局地水循环是陆地水循环的重要组成部分,不但影响地表植被的结构、功能与分布格局,还影响地球表面的能量收支、转换和分配,在陆地生态系统的碳氮平衡过程中发挥着重要作用^[13-15]。本届论坛中,魏晓华研究员的报告重点探讨了大尺度上森林变化与水文的关系,以两个流域中森林干扰和水文变化为例,特别介绍了可用于大尺度研究的方法,指出森林变化与径流关系的一致性主要表现在由较长时间尺度表达的年径流量上,绝大多数的配对集水区的试验研究表明,采伐森林就会增加年径流量和降雨量,而在荒地上造林就会减少年径流量,这对全球气候变化下的森林管理有一定指导作用。孙阁研究员的报告阐述了气候变化-森林碳-水资源三者间相互关系的重要性;并结合自身研究工作,提出气候-碳-水耦合模型,该模型可量化不同流域、不同土地利用类型的产水量、径流量、需水量,有助于研究气候引起的水文和森林变化、植被采伐和造林对径流影响、水资源开发与林业发展、生物能源的开发和利用等问题;报告还指出,结合GIS等新技术,开发地球系统综合模型,进行尺度推演,研究系统的阈值和稳定性,是将来碳-水耦合研究的重点。

2.8 全球变化背景下的区域生态管理

区域生态管理强调适应性的生态系统管理,针对区域生态环境问题,通过干扰排除以及空间格局规划和管理,保护和恢复生物多样性维持生态系统结构、功能和过程的完整性,实现对区域生态环境问题的有效控制和持续改善^[16,17]。在本届论坛上,刘世荣教授的报告详细列举了多个研究案例,综合论述了气候变化对树木生理生化生长、森林分布、物候、生产力的影响,提出适应性森林管理不应局限于碳储量和固碳能力、应兼顾碳稳定性、区域水/碳平衡,并减少排放、造林护林、发展生物能源和生物材料,推行森林可持续经营,促使林业管理适应气候变化、地球暖化环境下的森林病虫害和林火管理。韩国栋教授的报告主要围绕三方面内容展开:(1)全球草地和碳储量。指出全球草地面积占陆地面积的40.5%,但对其碳储量的研究未得到足够重视,报告探讨了内蒙古草原不同草地类型中植被、土壤的碳储量,以及不同放牧强度下碳储量的变化;(2)气候变化与草地生态。报告运用模型分析、野外实验和机理分析等方法开展研究,指出草地生态系统对气候变化的响

应涉及几种温室气体,且响应过程受降水、土地利用、氮沉降及入侵种影响。(3)气候变化与草地管理。报告强调草地植物固碳、放牧家畜管理是实现草地可持续发展的两大主要途径,并通过与基层政府、牧民合作社的实例运作,表明通过家畜管理可有效增加草地生态系统的碳汇,更进一步提出草地生态补偿与碳汇政策相关联的管理方法。

3 总结和展望

近年来,全球变化对生态系统的影响日益加剧,对人类赖以生存的自然环境和社会经济的可持续发展构成威胁,因此,全球变化下的现代生态学研究已成为关乎人类生存、社会可持续发展的科学,现代生态学突破了原有经典或传统生态学的自然科学界限,在研究层次、时空尺度、内容和技术方法上均有较大的转变^[18-20]。为了最大限度地减少全球变化可能引起的不良后果,人类必需科学地认知在全球自然变化和人为活动双重影响下的生态系统变化过程与机制,预测其变化趋势,进而实施对生态系统的有效管理,以维持对人类生存和持续发展适宜的环境^[18]。当前,我国在现代生态学领域,尤其是全球变化与生态系统响应的研究,虽然已开展大量工作,取得许多重要研究进展,但与国际先进水平相比较尚有一定差距,加强国际、国内之间的学术交流是缩小差距的有效方式。本次会议为国内外华人优秀生态学家和青年学者构筑了一个沟通平台,在弘扬李博院士讲座思想的基础上,进一步跟踪学科发展前沿,加强国内外学术交流,尤其是与青年学者之间的互动。

虽然本次会议在学科发展和学术交流上取得重大成果,但有待进一步上升和改进,可从以下几个方面加以尝试:(1)加强学科交叉融合。现代生态学的一大特点是多学科交叉,可在现有学科领域范围内进一步拓宽,邀请其他学科(如:地理科学、环境科学、社会经济学等)的研究专家莅会交流,不断丰富学科研究内容,不断更新研究手段和方法。(2)宏观微观领域并重。从现代生态学讲座的发展历程来看,会议内容多集中在宏观生态学领域,现代生态学强调多尺度、多过程的综合研究,注重微观与宏观相结合,今后可考虑适当增加微观生态学(如:分子生态学、生理生态学、疾病生态学、进化生态学)的比重,突出生态学机理和技术调控相结合的研究方向。(3)增进专家和青年学者互动。本届论坛通过举办“绿色人生”座谈和“友谊篮球赛”的方式,尝试推动专家与青年学者之间的深入交流,在座谈会上专家们讲述自己的人生经历,从如何走上生态学之路,到做学问的艰辛和快乐,及对年轻学者的期望和忠告,青年学者们亦踊跃发言,气氛空前热烈;青年学者与专家之间友谊篮球赛,又进一步拉近了青年学者与专家之间的距离,参会学员纷纷表示希望论坛能提供更多机会和平台,向专家们学习做人、做事、做学问的理念和精神。(4)搭建网络平台注重会后交流。纵观历届现代生态学术论坛,会上气氛活跃、青年学者之间、专家与青年学者之间互动热烈,但会后沟通有所欠缺,参会人员亦表示对会后交流平台的需求,可考虑在现有通讯录的基础上,利用网络工具,搭建虚拟平台,进一步组织论坛会后讨论和交流,加强青年学者之间的联系,互促共进。(5)组建青年生态学者联谊会。现代生态学术论坛从1994年创办至今,已成功举办了六期,学员遍布国内外各地,研究方向涵盖生态学各领域,具有很强的前瞻性,青年生态学者联谊会的成立,不仅能够为年轻学者们交流学术信息的平台,彼此互相学习、互相帮助、取长补短,更有助于紧密团结青年一代生态学工作者,作为现代生态学研究的新生力量,在各自的岗位上为推动我国生态学科发展做贡献。

致谢:本次会议得到美国哈希公司的赞助和支持,本届组委会对此表示衷心感谢。

References:

- [1] Zhang J E, Xu Q. Perspective of hot problems in contemporary ecology. *Progress in Geography*, 1997, 16(3): 29-36.
- [2] Yu G R, Fang H J, Fu Y L, Wang Q F. Research on carbon budget and carbon cycle of terrestrial ecosystems in regional scale: a review. *Acta Ecologica Sinica*, 2011, 31(19): 5449-5460.
- [3] Schimel D S. Terrestrial ecosystems and the carbon cycle. *Global Change Biology*, 1995, 1: 77-91.
- [4] Li B, Chen J K. Ecology of biological invasions: achievements and challenges. *World Sci-Tech R&D*, 2002, 24(2): 26-36.
- [5] Peng S L, Xiang Y C. The invasion of exotic plants and effects of ecosystems. *Acta Ecologica Sinica*, 1999, 19(4): 560-568.
- [6] Peng S L, Chen L Y, Hou Y P, Chen B M, Yu Y N. Restoration and recovery of nature and culture harmony-introduction of SER2011. *Acta*

- Ecologica Sinica*, 2011, 31(17): 5105-5106.
- [7] Ma K P. Strategic targets for biodiversity conservation in 2011—2020. *Biodiversity Science*, 2011, 19(1): 1-2.
- [8] Ma K P. Large scale permanent plots: important platform for long term research on biodiversity in forest ecosystem. *Journal of Plant Ecology*, 2008, 2: 237-237.
- [9] Li C, Michael T M, Ajith P. Temporal fire disturbance patterns on a forest landscape. *Ecological Modelling*, 1997, 99(2-3): 137-150.
- [10] Larcher W, Wagner J, Lutz C. The effect of heat on photosynthesis, dark respiration and cellular ultrastructure of the arctic-alpine psychrophyte *Ranunculus glacialis*. *Photosynthetica*, 1997, 34(2): 219-232.
- [11] Fu S L. A review and perspective on soil biodiversity research. *Biodiversity Science*, 2007, 15(2): 109-115.
- [12] Zhou G S, Xu Z Z, Wang Y H. Adaptation of terrestrial ecosystems to global change. *Advances in Earth Science*, 2004, 19(4): 642-649.
- [13] Andréassian V. Waters and forests: from historical controversy to scientific debate. *Journal of Hydrology*, 2004, 291: 1-27.
- [14] Liu S R, Chang J G, Sun P S. Forest hydrology: forest and water in a context of global change. *Journal of Plant Ecology*, 2007, 31(5): 753-756.
- [15] Wei X H, Li W H, Zhou G Y, Liu S R, Sun G. Forests and streamflow—consistence and complexity. *Journal of Natural Resources*, 2005, 20(5): 761-770.
- [16] Norton B G. Sustainability: a philosophy of adaptive ecosystem management. The University of Chicago Press, Ltd., London, 2005: 92-101.
- [17] Ma K M, Fu B J, Li X Y, Guan W B. The regional pattern for ecological security (RPES): the concept and theoretical basis. *Acta Ecologica Sinica*, 2004, 24(4): 761-768.
- [18] Li B. The symposium on modern ecology. Science Press. 1995.
- [19] Wu J G, Yang J. The symposium on modern ecology(IV): theory and applications. Higher Education Press. 2009
- [20] Fu B J, Niu D, Zhao S D. Study on global change and terrestrial ecosystems: history and prospect. *Advances in Earth Science*, 2005, 20(5): 556-560.

参考文献:

- [1] 章家恩, 徐琪. 现代生态学研究的几大热点问题透视. *地理科学进展*, 1997, 16(3): 29-36.
- [2] 于贵瑞, 方华军, 伏玉玲, 王秋风. 区域尺度陆地生态系统碳收支及其循环过程研究进展. *生态学报*, 2011, 31(19): 5449-5460.
- [4] 李博, 陈家宽. 生物入侵生态学: 成就与挑战. *世界科技研究与发展*, 2002, 24(2): 26-36.
- [5] 彭少麟, 向言词. 植物外来种入侵及其对生态系统的影响. *生态学报*, 1999, 19(4): 560-568.
- [7] 马克平. 未来十年的生物多样性保护目标. *生物多样性*, 2011, 19(1): 1-2.
- [8] 马克平. 大型固定样地: 森林生物多样性定位研究的平台. *植物生态学报*, 2008, 2: 237-237.
- [11] 傅声雷. 土壤生物多样性的研究概况与发展趋势. *生物多样性*, 2007, 15(2): 109-115.
- [12] 周广胜, 许振柱, 王玉辉. 全球变化的生态系统适应性. *地球科学进展*, 2004, 19(4): 642-649.
- [14] 刘世荣, 常建国, 孙鹏森. 森林水文学: 全球变化背景下的森林与水的关系. *植物生态学报*, 2007, 31(5): 753-756.
- [15] 魏晓华, 李文华, 周国逸, 刘世荣, 孙圜. 森林与径流关系——一致性和复杂性. *自然资源学报*, 2005, 20(5): 761-770.
- [17] 马克明, 傅伯杰, 黎晓亚, 关文彬. 区域生态安全格局: 概念与理论基础. *生态学报*, 2004, 24(4): 761-768.
- [18] 李博. 现代生态学讲座. 科学出版社. 1995.
- [19] 邬建国, 杨劼. 现代生态学讲座(IV): 理论与实践. 高等教育出版社. 2009.
- [20] 傅伯杰, 牛栋, 赵士洞. 全球变化与陆地生态系统研究: 回顾与展望. *地球科学进展*, 2005, 20(5): 556-560.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 32, No. 11 June, 2012 (Semimonthly)

CONTENTS

- Controls of post-fire tree recruitment in Great Xing'an Mountains in Heilongjiang Province CAI Wenhua, YANG Jian, LIU Zhihua, et al (3303)
- The assessment of river health using Benthic-Index of biotic integrity for Wenyu River YANG Liu, LI Yonghui, WANG Juncai, et al (3313)
- Consumption of soil seeds of *Betula albo-sinensis* and *Abies faxoniana* in different natural successional stages of subalpine dark coniferous forest in western Sichuan, China MA Jiangming, LIU Shirong, SHI Zuomin, et al (3323)
- Habitat associations of understorey species spatial distribution in old growth broad-leaved Korean pine (*Pinus koraiensis*) forest DING Shengjian, ZHANG Chunyu, XIA Fucui, et al (3334)
- Nakha morphology and sand-fixing capability of four dominant *Caragana* species in the desert region of the Inner Mongolia Plateau ZHANG Yuanyuan, MA Chengchang, HAN Lei, et al (3343)
- Growth dynamics, biomass allocation and ecological adaptation in *Ceratocarpus arenarius* L. QUAN Dujuan, WEI Yan, ZHOU Xiaoqing, et al (3352)
- A rapid assessment method for forest disaster based on MODIS/NDVI time series; a case study from Guizhou Province SHI Hao, WANG Xiao, XUE Jianhui, et al (3359)
- Soil cation exchange capacity and exchangeable base cation content in the profiles of four typical soils in the Xi-Shui Forest Zone of the Qilian Mountains JIANG Lin, GENG Zengchao, LI Shanshan, et al (3368)
- Impact of water and temperature on spring maize emergence speed and emergence rate MA Shuqing, WANG Qi, LÜ Houquan, et al (3378)
- Effect of N application on the abundance of denitrifying genes (*narG/nosZ*) and N₂O emission in paddy soil ZHENG Yan, HOU Haijun, QIN Hongling, et al (3386)
- Temporal-spatial variations of potential evapotranspiration and quantification of the causes in Northwest China CAO Wen, SHEN Shuanghe, DUAN Chunfeng (3394)
- Analysis of ecosystem degradation and recovery using precipitation use efficiency and NDVI in the headwater catchment of the Yellow River basin DU Jiaqiang, SHU Jianmin, ZHANG Linbo (3404)
- An assessment method of *Kandelia obovata* population biomass JIN Chuan, WANG Jinwang, ZHENG Jian, et al (3414)
- Quantitative characteristics and species composition of *Artemisia sphaerocephala* and *A. ordosica* communities in the Ulanbuh Desert MA Quanlin, ZHENG Qingzhong, JIA Jujie, et al (3423)
- Photosynthesis and transpiration in relation to ion accumulation in *Vitex trifolia* under varied light intensity ZHANG Ping, LIU Linde, BAI Xinfu, et al (3432)
- Diffusion of elm seed rain in Otindag Sand Land GU Wei, YUE Yongjie, LI Gangtie, et al (3440)
- Effect of saline water irrigation on sand soil salt and the physiology and growth of *Populus euphratica* Oliv. HE Xinlin, CHEN Shufei, WANG Zhenhua, et al (3449)
- Regulation of exogenous nitric oxide on photosynthetic physiological response of *Lolium perenne* seedlings under NaHCO₃ Stress LIU Jianxin, WANG Jincheng, WANG Xin, et al (3460)
- Longitude gradient changes on plant community and soil stoichiometry characteristics of grassland in Hulunbeir DING Xiaohui, LUO Shuzheng, LIU Jinwei, et al (3467)
- Concentrations and distributions of selenium and heavy metals in Hainan paddy soil and assessment of ecological security GENG Jianmei, WANG Wenbin, WEN Cuiping, et al (3477)
- Heavy metal contents and evaluation of farmland soil and wheat in typical area of Jiangsu Province CHEN Jingdu, DAI Qigen, XU Xuehong, et al (3487)
- The studies on the food web structures and trophic relationships in Guangxi Dongfang Cave by means of stable carbon and nitrogen isotopes LI Daohong, SU Xiaomei (3497)
- Analysis of bacterial diversity in the Songhua River based on nested PCR and DGGE TU Teng, LI Lei, MAO Guannan, et al (3505)

Preliminary delineation and classification of estuarine drainage areas for major coastal rivers in China HUANG Jinliang, LI Qingsheng, HUANG Ling, et al (3516)

Estimation of spatial and seasonal changes in phytoplankton primary production in Meiliang Bay, Lake Taihu, based on the Vertically Generalized Production Model and MODIS data YIN Yan, ZHANG Yunlin, SHI Zhiqiang, et al (3528)

Viability and changes of physiological functions in the tiger frog (*Hoplobatrachus rugulosus*) exposed to cold stress WANG Na, SHAO Chen, XIE Zhigang, et al (3538)

Community structure and abundance dynamics of soil collembolans in transgenic Bt rice paddyfields ZHU Xiangyu, LI Zhiyi, CHANG Liang, et al (3546)

Morphological characteristics and microsatellite DNA genetic diversity of Nigeria African honey bee, Anhui *Apis mellifera* and theirs hybrid generation II YU Linsheng, XIE Wenfei, WU Houchang, et al (3555)

Effects of social-demographic factors on the recreational service of park wetlands in Beijing LI Fen, SUN Ranhao, CHEN Liding (3565)

Co-integration theory-based analysis on relationships between economic growth and eco-environmental changes: taking the south-east district in Chongqing city as an example XIAO Qiang, HU Dan, XIAO Yang, et al (3577)

The cooperative environmental game model in the Tidal River Network Regions and its empirical research LIU Honggang, CHEN Xingeng, PENG Xiaochun (3586)

Review and Monograph

Review of eco-efficiency accounting method and its applications YIN Ke, WANG Rusong, ZHOU Chuanbin, et al (3595)

Overview on the 6th international symposium on modern ecology series of 2011 WEN Teng, XU Delin, XU Chi, et al (3606)

Discussion

Scale analysis of environmental factors and their relationship with the size of hierarchical aquatic ecoregion: a case study in the Liao River basin LIU Xingcai, XU Zongxue, ZHANG Shurong, et al (3613)

Scientific Note

Effects of different light intensities on activities of the primary defense proteins in needles of *Larix gmelinii* LU Yifang, SHI Lei, YAN Shanchun (3621)

An analysis of photosynthetic parameters among *Schima superba* provenances XIONG Caiyun, ZENG Wei, XIAO Fuming, et al (3628)

Research on three small-scale agricultural ecological-economic systems in Shenzhen City based on emergy analysis YANG Zhuoxiang, GAO Yang, ZHAO Zhiqiang, et al (3635)

《生态学报》2012 年征订启事

《生态学报》是中国生态学学会主办的自然科学高级学术期刊,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,280 页,国内定价 70 元/册,全年定价 1680 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 11 期 (2012 年 6 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA

(Semimonthly, Started in 1981)

Vol. 32 No. 11 (June, 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

主 编 冯宗炜

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:100071

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:100071
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 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

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

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@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
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