

DOI: 10.5846/stxb201611042247

王静, 王建永, 田涛, 张健, 程正国, 岳东霞, Wesly K. Cheruiyot, 熊友才. 创新生态科学, 建设美丽中国——2016 年第十五届中国生态学会综述. 生态学报, 2016, 36(22): - .

创新生态科学, 建设美丽中国 ——2016 年第十五届中国生态学会综述

王 静¹, 王建永¹, 田 涛¹, 张 健¹, 程正国¹, 岳东霞², Wesly K. Cheruiyot¹,
熊友才^{1,*}

1. 兰州大学生命科学学院/草地农业生态系统国家重点实验室, 兰州 730000

2. 兰州大学资源环境学院, 兰州 730000

摘要:综述了 2016 年 8 月 25 日至 27 日在兰州大学举行的第十五届中国生态学会的 8 场特邀报告, 29 个主题会场和“全国生态学研究论坛”的多个报告, 内容包括全球变化生态学、景观生态学、保护与恢复生态学、生态系统管理、动植物行为与生态功能、人文与农业生态学等 6 个分支领域。内容从微生物到动植物, 从微观尺度到宏观尺度, 从自然生态到人文生态均有涉及。报告内容表明, 单纯的基础研究比例在减少, 应用型基础研究和应用研究的比重较前几届有增高, 多学科交叉研究报告显著增加, 未来生态学的发展不断贴近生产实践、朝向“多学科交叉的应用型研究”方向发展, 可持续性和绿色发展趋势明显。另外, 本文还结合现代生态学 100 个关键科学问题进行了探讨和总结。会议围绕“创新生态科学, 建设美丽中国”的主题, 旨在探讨生态文明建设的新途径, 绿色发展的新道路, 为我国生态学领域各类成果搭建了充分的展示平台, 为生态学及其相关领域的交流和合作提供了重要渠道, 其中华东地区和华北地区(含北京)的报告和参会人数一直维持较高比例。总之, 此次会议不仅促进了我国生态学领域专家、学者的交流与合作, 也充分展现了我国生态学的研究水平, 扩大了我国生态学的影响, 对促进我国生态学发展起到了积极作用。

关键词:全球变化; 生态学; 可持续性科学; 生态文明; 会议综述

1 会议背景

生态学是研究生物之间、生物与环境之间的相互关系的科学^[1]。自工业革命以来, 以牺牲环境为代价的资源消耗型经济发展模式, 带来了一系列的生态环境问题, 包括水资源减少和、水体污染、水土流失、植被锐减、土地荒漠化、生物多样性减少和全球气候变暖等世界性生态环境问题。随着经济发展和生态系统保育之间的矛盾加剧, 生态学逐渐受到世界各国的关注与重视。自改革开放以来, 随着我国经济的快速发展, 生态环境保育问题和可持续发展问题日趋凸显。中国生态学正是面对这些问题、不断赶超世界前沿科学, 取得了长足进步。为促进我国生态学及其相关领域专家学者的交流与合作, 中国生态学会每年按期举办一次全国生态学会大会。2016 年 8 月 25 日至 27 日, 由中国生态学会主办, 兰州大学承办, 甘肃省植物学会、甘肃省生态学会、细胞活动与逆境适应教育部重点实验室协办的“第十五届中国生态学会”在兰州大学举行。来自全国 31 个省、市、自治区的 1600 名生态学科技工作者参加了大会, 现将会议主要内容综述如下。

2 会议概况与主题

此次大会主题为“创新生态科学, 建设美丽中国”。大会共设置涉及生态学各个领域的 29 个专题分会

基金项目:中央高校基本科研业务费资金项目(lzujbky-2015-br02); 科技部国际科技合作专项(2015DFG31840); 国家科技支撑计划项目(2015BAD22B04); 国家自然科学基金(31570415)

收稿日期:2016-11-04

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: xiongye@lzu.edu.cn

场。共有 374 个分会场学术口头报告,60 个学术墙报。大会还设立了全国研究生论坛,共计 120 个来自各个院校的研究生做了口头报告。大会学术委员会的成员有:方精云、冯宗炜、刘兴土、孙儒泳、李文华、李佩成、张新时、金鉴明、崔鹏、康乐、蒋有绪、傅伯杰。组织委员会的主席由中国生态学会理事长刘世荣、副理事长安黎哲担任,副主席由王克林、吕永龙、吴文良、闵庆文、陈利顶、欧阳志云、彭少麟、董鸣、薛建辉、魏辅文、黎家担任,以及委员 52 人。

在 8 月 25 日上午举行的大会开幕式上中国生态学会刘世荣理事长简要总结了生态学会上届大会以来的主要工作和成绩,强调生态学会应积极响应党中央号召和中国科协的部署,不断增强责任感、使命感和紧迫感,致力于服务科技创新主战场和服务国家生态文明建设、生态科学理论基础研究,推动各项工作全面发展^[2]。大会开幕式和闭幕式举行了大会特邀报告。围绕此次大会的主题,北京师范大学葛剑平教授、北京大学俞孔坚教授、中国科学院城市环境研究所朱永官研究员、中国科学院地理科学与资源研究所闵庆文研究员、兰州大学黎家教授、中国林业科学院臧润国研究员、中国科学院生态环境研究中心陈保冬研究员、中国科学院植物研究所杨元合研究员、华东师范大学刘权兴教授分别从野生东北虎的实地调查与遥感监测、生态原理与美丽中国建设、动物生物多样性保护、农业文化遗产保护、土壤微生物生态学发展和森林生态学发展等方面做了精彩的大会报告。

大会 29 个分会场所做学术报告的内容涵盖了 6 个领域的前沿科学问题,如表 1 所示,其中代表性学术报告如表 2 所示。经过不完全统计,在所有学术报告中有关单纯的基础研究比例在减少,应用型基础研究和应用研究的比重较前几届有增高(如图 1 所示)。另外,有相当多的学术报告涉及到数学、物理学、经济学、化学甚至是社会学的知识、方法和手段,多学科交叉的研究特色明显,这类报告往往都带有鲜明的地域特色,致力于解决当地的生产实践问题。可以看出,未来生态学的发展朝向“多学科交叉的应用型研究”方向发展,可持续性和绿色发展趋势明显。为更深入地探讨我国生态学学科发展进展,我们结合现代生态学领域的 100 个关键科学问题进行了比较分析。另外,就参会者所属地域分布来说,华东地区和华北地区(含北京)的报告比例和参会人数一直维持较高比例(如图 1 所示)。来自华东地区的报告比例为 29.5%,其参会人数占全体参会人数的 33.1%;来自华北地区(含北京)的报告比例为 26.2%,其参会人数占全体参会人数的 27.1%。

表 1 第十五届生态学会会议内容简介

Table 1 The brief introduction of the 15th Annual Congress of Ecological Society of China

领域 Research fields	分会场主题 Sessions topics	分会场组织单位 Sessions organizations	分会场召集人 Sessions chairman
全球变化生态学	海洋生态与全球变化	中国生态学会海洋生态专业委员会	余兴光、黄凌风、谭辉辉
	全球变化与生物入侵	中国生态学会生物入侵生态专业委员会、沈阳农业大学、中科院北京植物所、中国科学院版纳植物园	冯玉龙、桑卫国、郑玉龙
	森林生态系统对全球气候变化的响应与适应	中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所、北京林业大学	刘世荣、孙建新
	气候变化风险与适应	中国气象科学研究院、中国气象局兰州干旱气象研究所	周广胜、张强
景观生态学	景观生态学学科发展与前沿	中国生态学会景观生态专业委员会	王仰麟、陈利顶
	生态遥感与应用	中科院遥感与数字地球研究所、中国科学院西北生态环境资源研究院	吴炳方、李新
	生态水文学与可持续发展	中国生态学会生态水文、中国科学院寒区旱区环境与工程研究所	王根绪、赵文治
保护与恢复生态学	盐碱/山地等脆弱生态系统恢复与治理生态工程	中国生态学会生态工程专业委员会	刘金铜、黄锦楼
	流域生态学与长江经济带生态环境建设	中国生态学会流域生态专业委员会	蔡庆华
	红树林生态与可持续保护	中国生态学会红树林生态专业委员会	范航清、王文卿

续表

领域 Research fields	分会场主题 Sessions topics	分会场组织单位 Sessions organizations	分会场召集人 Sessions chairman
生态系统管理	污染生态过程及能源开发与生态修复	中国生态学学会污染生态专业委员会、南开大学、中科院沈阳应用生态所	周启星、魏树和
	生态系统的弹性与生态恢复	中山大学生命科学学院	彭少麟
	长期生态研究的科学问题与关键技术-聚焦西部生态问题	中国生态学学会长期生态专业委员会、中科院地理科学与资源研究所	于贵瑞、于秀波
	湿地生态系统管理及其功能评估	中国生态学学会湿地生态专业委员会	吕宪国、崔保山、姜明
	湖泊生态演变与生态服务功能响应	中国生态学学会淡水生态专业委员会	朱广伟
	生态系统服务评估与管理	国家海洋局第一海洋研究所、中国科学院生态环境研究中心	陈尚、郑华
	城市化与生态系统服务	中国生态学学会城市生态专业委员会	胡聃、李锋
动植物行为与生态功能	生态系统碳、氮、水通量的联网观测与集成研究	中国科学院地理科学与资源研究所	于贵瑞、牛书丽
	动物行为、生理与生态:格局与机理	中国生态学学会动物生态专业委员会	王德华
	植物适应环境的生理生态学与分子生态学	兰州大学生命科学学院	黎家、安黎哲、冯虎元
	寒旱环境植物群落结构与功能	兰州大学生命科学学院	李凤民、邓建明、肖洒
	稳定同位素生态学研究与应用	中国生态学学会稳定同位素生态专业委员会	林光辉、温学发
	种子生态学、生物克隆性的生态与进化意义	杭州师范大学、北京师范大学、中国生态学学会种群生态专业委员会	董鸣、张大勇
	植物水力学特征和水分关系对全球变化的适应和响应	广西省生态学会	曹坤芳
人文与农业生态学	城市可持续发展的绿色解决方案	华东师范大学、中国科学院生态环境研究中心	李俊祥、周伟奇
	旅游生态学学科建设与产业实践	中国生态学学会旅游生态专业委员会	孙玉军、钟林生
	产业生态学的创新发展与学科建设	清华大学、中国科学院生态环境研究中心	石磊、刘晶茹、徐明
	中国西部少数民族地区生态文明制度建设	中国生态学学会民族生态专业委员会	薛达元、闵庆文
	生态农业的区域特色与生物多样性利用	中国生态学学会农业生态专业委员会	吴文良、李隆

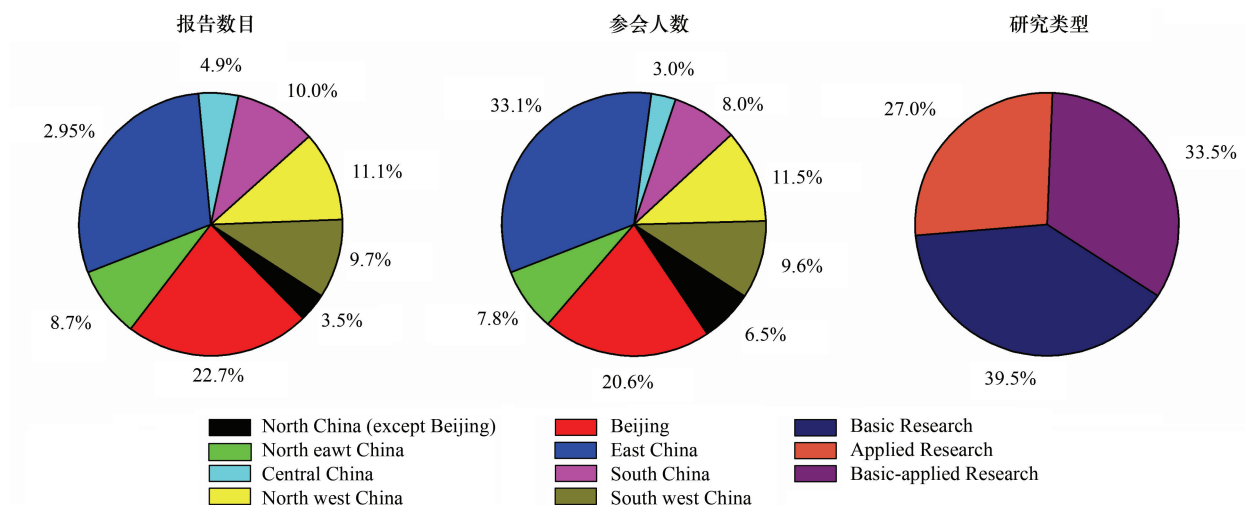


图1 第十五届生态学大会报告数目和参会人数在全国各地区分布以及报告类型的统计

Fig.1 Percentage of reports and participants' numbers in different parts of China, and percentage of different research styles in this congress

表 2 第十五届生态学大会会议代表性报告 I

Table 2 The representative reports of the 15th Annual Congress of Ecological Society of China

领域 Research fields	代表性报告 Representative reports	报告人 Reporters
全球变化生态学	全球变化下海陆界面营养盐过程、通量与效应	陈能汪
	东北地区阔叶红松林与杨桦林不同土壤组分碳氮差异及其生态学意义	王文杰
	飞机草基于群落水平的入侵机制	郑玉龙
	不同树种的臭氧敏感性差异机制探讨	冯兆忠
	Size-asymmetric competition for light influences local species richness indirectly	储诚进
	氮沉降对杉木林土壤-植物-凋落物养分动态及其化学计量的影响	陈伏生
	气候变暖背景下我国南方干旱灾害的风险特征及其对策	张强
景观生态学	黄土高原景观生态研究进展与展望	陈利顶
	基于无人机激光雷达的生态参数反演	郭庆华
	生态遥感:问题与展望	吴炳方
	景观连接度模型方法与应用	刘世梁
保护与恢复生态学	城市饮用水源地森林枯落物持水效应研究	曾建军
	喀斯特石漠化时空演变历史过程及生态修复策略	白晓永
	东北盐碱地脆弱生态系统恢复与治理途径	王志春
	湿地松人工林土壤碳氮循环关键过程对外源氮输入的短期响应	李胜功
	不同品种燕麦阳离子吸收差异及其对盐碱地改良效果评价	韩立朴
	特殊的对象需要特殊的措施红树林保护区建设的反思	王文卿
	水土污染对粮食安全的影响及其健康风险	吕永龙
	基于生态过程的高寒嵩草草甸适应性管理	曹广民
	植物群落的物种组成与群落的生态弹性——以群落生产力和入侵抵抗力为例	廖慧璇
	陆地生态系统碳氮水通量长期观测研究的使命与科学问题	于贵瑞
生态系统管理	太湖水体营养盐变化特征	朱广伟
	云南湖泊污染的长期生态响应模式	陈光杰
	海洋生态保护补偿与生态损失补偿双轨制度设计	陈尚
	生态系统服务多尺度评估	郑华
	城镇化进程中区域磷流格局演变——以巢湖流域为例	袁增伟
动植物行为与生态功能	上海水域无脊椎动物休眠卵的 DNA 条形码鉴定及其应用	姜晓东
	油茶冷驯化分子机制的初步研究	戎俊
	高寒区草毡层基本属性与固碳能力	苏培玺
	Facilitation among plants in alpine meadow	肖洒
	碳氢氧稳定同位素技术在森林水文研究中的应用	徐庆
	动物觅食的最优行为策略	张锋
	克隆生长对植物有性繁殖的影响	廖万金
人文与农业生态学	水力学失败与碳饥饿-不同树种对不同土壤干旱类型的响应	万贤崇
	我国生态旅游发展战略与对策	钟林生
	稻田生物多样性利用的技术与模式	章家恩
	中国产业生态学的回顾与思考	石磊
	空间视角下的产业生态学研究	薛冰
	民族地区生态保护与生态文明	冯金朝
	我国有机产业发展现状、挑战与对策	吴文良
	历史与未来:针对 LCA 的几点思考	杨建新

3 会议报告内容

3.1 大会特邀报告

大会开幕式主旨报告由中国生态学会副理事长薛建辉与吕永龙教授共同主持。北京师范大学葛剑平教授作了题为“中国东北虎豹多样性监测与研究”的精彩报告,首次报道了我国野生东北虎分布的时空特征和种群规模。报告对中国东北虎豹的野外调查、保护和野生栖息地的保护做了系统的汇报,展示了东北虎和

豹生活与分布的动态视频,强调了在东北虎和豹的保护中不仅要减少对保护区的人为干扰,与俄罗斯的合作更具有重要的现实意义。俞孔坚教授作了题为“论‘深邃之形’:看不见的生态关系与美丽中国”的精彩报告,报告介绍了深邃之格局与深邃之形态,认为深邃之格局是人文与自然之间的空间关系,是“反规划”建立生态基础设施,并围绕国土生态基础设施和国土城市化空间格局、区域生态基础设施和城市发展空间格局、基于生态基础设施的新型城—武汉五里界生态城进行了介绍。朱永官研究员作了题为“土壤微生物生态学研究进展与思考”的精彩报告。报告围绕在大尺度上典型土壤生物多样性和结构如何变化?区域分布规律是什么?这一关键科学问题,阐明了空间尺度对土壤功能基因分布的重要作用以及微生物种群与功能基因分布的不同机制;以生物地球化学耦合—铁铵氧化为例,阐明了土壤微生物如何影响元素(氮磷)和污染物的生物地球化学循环;通过针对人类扰动—演替—长期原位所做的研究指出长期氮肥施用导致土壤中铁还原微生物群落的变化以及土壤中无定型铁,总碳和总氮是驱动变化的主要因子。闵庆文研究员作了题为“重要农业文化遗产及其保护”的精彩报告,系统地介绍了农业文化遗产及其特点、农业文化遗产保护进展及成效以及农业文化遗产保护的几项重要工作,并且指出发掘农业文化遗产是传承中华文化的重要内容,是填补我国遗产保护领域空白的有力举措,是推动我国农业可持续发展的基本要求,是促进农民就业增收的有效途径。

大会闭幕式特邀报告由中国生态学学会副理事长魏辅文与董鸣研究员主持。黎家教授作了题为“Receptor-like protein kinases regulate plant root development and hydrotropism response”的精彩报告。报告主要介绍了 BAK1 对于 BR 信号通路的重要性、RGIs 是 RGF1 的受体、ARHI 对于根向水性反应的负调控。臧润国研究员作了题为“海南岛热带森林植被生态学研究进展”的精彩报告。报告指出海南岛气候条件优越、物种丰富、植被类型多样、生境异质性高、干扰体系复杂,是开展植被生态研究的理想场所,对于生物多样性保育和森林可持续经营都具有非常重要的意义;海南岛热带森林植被的生态学研究对于其它区域植被的研究也具有借鉴意义;此外,有关于热带森林功能性状及构建机制的理论对于多物种的草原、湿地和海洋生态系统也具有重要的借鉴意义。陈保冬研究员作了题为“丛枝菌根真菌生物多样性和生态功能多面性”的精彩报告。报告指出菌根真菌具有功能多面性,在植物适应逆境胁迫和响应环境变化方面起着重要作用;环境变化和人类活动会影响菌根真菌多样性;菌根技术在退化土壤生态修复方面有广阔应用前景。杨元合研究员作了题为“青藏高原高寒草地土壤碳动态及其调控因素”的精彩报告。报告指出土壤是陆地生物圈最大的碳库、土壤碳释放导致碳循环—气候变暖之间的正反馈、学术界对土壤碳动态的认识存在较大不确定性,其在这样的背景下开展了深层土壤碳库评估,土壤微生物地理分布特征、土壤碳动态的同位素证据、土壤碳分解及其温度敏感性的研究。刘权兴教授作了题为“Spatial self-Organization in ecology: theories, experiments and ecosystem functioning”的精彩报告。报告介绍了生态系统中的自组织模式,以蟹为例介绍了由运动行为驱动的自组织模式,以蚂蚁为例介绍了由运动行为驱动的自组织模式,以盐碱生态系统为例介绍了渠道演化的自组织模式。

3.2 全球变化生态学

近百年来,由于人类活动对生物圈的影响迅速增加,出现一些影响全球甚至威胁人类生存的迹象,诸如温室效应和全球气候变暖、臭氧层被破坏、酸雨等,因而对地球这个生命维持系统的基本过程和性质的了解,已成为未来几十年的重大科学问题。国内外专家学者为此做了大量研究。例如,英国学者于 2006 年在 *Journal of Applied Ecology* 上发表的文章 The identification of 100 ecological questions of high policy relevance in the UK 中提到:1. What will be the ecological impacts of changing agricultural patterns in response to climate change? 2. How will changes to oceanographic conditions as a result of climate change affect marine ecosystems? 等问题。我国专家学者也将近年来所做的研究于本届生态学大会上作了介绍。陈能汪作了题为“全球变化下海陆界面营养盐过程、通量与效应”的报告。报告表明该研究旨在认识不同时空尺度营养盐输送、循环过程与通量;预测环境驱动、营养盐变动及其生态效应;调控流域—河口—近海生态系统。常青作了题为“Interactive effects of herbivore assemblages and plant diversity on grassland ecosystem carbon fluxes”的报告。报告指出植物多样性下降时,适度放牧也许能够补偿减少的 C 输入;高的植物多样性与草食动物多样性协同作用可能是维持和改善

草原生态系统碳固着功能的关键;绵羊和牛的混合放牧可能是帮助减轻温室气体排放量的最佳放牧管理体系。王文杰作了题为“东北地区阔叶红松林与杨桦林不同土壤组分碳氮差异及其生态学意义”的报告。报告指出与阔叶红松林相比,杨桦林趋于截获更多的有机碳,并能够快速供应氮。这可能与不同森林树种的凋落物数量、质量及微生物活性等因素有关。官能团、土壤矿物对不同林分土壤 C, N 动态差异影响比表面元素大。随着杨桦林面积不断增加,其碳截获及氮供应机制将对东北地区森林碳氮变化产生影响,提升了东北地区森林土壤碳汇潜力。陈伏生作了题为“氮沉降对杉木林土壤-植物-凋落物养分动态及其化学计量的影响”的报告。报告指出通过其头 4 年模拟 N 沉降的定位观测,较为确定的是, N 沉降对阔叶树枫香养分吸收与利用不利,对针叶树杉木较为有利;而相对乔木, N 沉降对林下植物似乎更为有利。而且研究发现非结构性碳水化合物化合物的积累、分配和消耗可能是解释根际土壤养分供应、植物体养分动态及化学计量比、快速周转器官养分回收权衡关系的关键机制。张强作了题为“气候变暖背景下我国南方干旱灾害的风险特征及其对策”的报告。报告指出近年来南方干旱灾害占全国总受灾比重逐年增加, 2011 年南方旱灾比重已增至 55%, 造成的直接经济损失占全国比重更是高达 70%。基于此问题,其开展了以下研究:建立干旱灾害风险评估指标及风险模型;揭示农业、水资源及社会对于干旱灾害的脆弱性和风险特征;确定不同类型干旱灾害风险发展链条。

3.3 景观生态学

景观生态学作为一个社会生态科学^[3],也是一门服务于变化中的全球可持续性的综合科学^[4],其研究方法注重新技术、新方法和多学科交叉理念的引入^[5]。陈利顶作了题为“黄土高原景观生态研究进展与展望”的报告。报告指出半干旱地区人工植被恢复改变了土壤水分的空间分布特征;土地利用对区域尺度土壤水分的数量及剖面分布规律具有显著影响;并在区域生态恢复与生态服务功能权衡方面建立了生态系统过程-服务-管理动态链接与综合管理理论模型;阐述了不同尺度联系生态系统与社会系统的生态过程特征;明确了通过生态系统管理调控与优化多种生态服务功能关系的途径,为区域生态服务功能权衡提供了理论框架。吴炳方作了题为“生态遥感:问题与展望”的报告。报告主要围绕生态与遥感研究尺度的不一致问题和生态需求与遥感能力的不匹配问题展开介绍,指出随着遥感数据全球覆盖能力的极大加强,从全球尺度开展生态学研究已成为可能,也成为景观生态学研究的主要方向之一。曾建军作了题为“城市饮用水源地森林枯落物持水效应研究”的报告。报告基于云南高原盆地城市水源地森林枯落物持水效应研究,探寻在水源地种植中更有利于体现其涵养水源功能的不同树种,为水源区合理配植树种、制定合理营林措施、恢复和保护森林植被提供科学依据。通过研究也希望人们对森林枯落物引起关注,使枯落物得到有效的保护,能更有效的发挥其涵养水源和保持水土功效。张磊作了题为“黄土丘陵小流域景观格局与深层土壤水分耦合分析”的报告。报告指出景观类型对土壤水分及其剖面分布有显著影响;景观结构和空间分布决定了土壤水分的时空格局;优化景观格局可能有利于半干旱流域的水土保持。

3.4 保护与恢复生态学

我国改革开放以来在经济发展上取得了举世瞩目的成就,但这三十几年也是资源过度消耗、环境持续破坏的三十几年,大片的原生境丧失,生物多样性逐年降低,水土流失严重,生态风险加剧。西北脆弱生态系统遭到持续破坏,长江和黄河源头植被急剧萎缩,水源涵养能力严重不足,北方生态系统对气候调节的能力减弱,生态屏障丧失^[6]。因此生态的保护与恢复迫在眉睫,近年来保护与恢复生态学已经成为热点问题。生态恢复是全方位的,不但要恢复城市和乡村等自然-社会复合生态系统,还要恢复原野等自然生态系统^[7]。白晓永作了题为“喀斯特石漠化时空演变历史过程及生态修复策略”的报告。报告指出石漠化治理的关键是水,中国西南喀斯特地区不缺水,缺的是留住水的工程。喀斯特先天遗传特性导致涵养水难,对此可想办法将先天劣势条件当做优势资源来使用,比如利用天然负地形做集水容器,利用廉价聚乙烯薄膜做防渗处理,低投入、高效益收集雨洪资源。张远作了题为“中国流域水生态环境功能分区与长江经济带生态环境保护”的报告。报告围绕以下问题展开:中国水生态系统空间异质性规律研究、中国流域水生态环境功能区体系、流域水生态环境功能分区如何应用? 报告最后表明长江流域共有 109 个二级区、625 个三级区,明确各个功能区的

定位和健康目标,对长江经济带保护具有指导意义。王文卿作了题为“特殊的对象需要特殊的措施红树林保护区建设的反思”的报告。报告指出生态系统服务功能 99% 体现在红树林植被外;红树林保护、管理与利用的水平,已经成为衡量一个地区生态文明发展程度的标志。吕永龙作了题为“水土污染对粮食安全的影响及其健康风险”的报告。报告指出土壤、水污染与粮食安全有着直接的关系;改良土壤,在中国食品安全和水质安全是当务之急;严重的水土污染不仅影响了粮食的安全,而且对人类的健康造成了危害;中国农田重金属污染:中部>东部>西部,特别是在有色金属矿产区的湖南;因为土壤重金属污染事件频发,粮食安全问题经常被报道;长期政策的缺失使农田重金属积累导致食品安全问题;修复土壤污染的措施还没有得到应有的重视。曹广民作了题为“基于生态过程的高寒嵩草草甸适应性管理”的报告。报告指出高寒草地功能的提升技术的选择,与其草地所处的演替状态和功能发挥的瓶颈因素有关。放牧制度的改变是高寒草地功能提升最简便、最经济的手段。处于小嵩草群落草毡表层加厚状态的高寒草地是其趋于退化/良化管理的关键点。廖慧璇作了题为“植物群落的物种组成与群落的生态弹性——以群落生产力和入侵抵抗力为例”的报告。报告以美国蒙大拿州草原生态系统为例介绍了互补效应对生态系统稳定性的维持;以中国华南地区森林为例介绍了选择效应对生态系统稳定性的维持,指出当林下群落具有较高的物种多样性时,群落的入侵抵抗力更强;以美国蒙大拿州草原生态系统为例介绍了土壤微生物对生态系统稳定性的维持。于贵瑞作了题为“陆地生态系统碳氮水通量长期观测研究的使命与科学问题”的报告。报告指出全球气候变化、生物多样性丧失、生态系统退化与社会可持续发展是当前最具有挑战意义的前沿性重大科学问题,生态系统碳氮水通量观测的科技任务旨在动态监测生态系统的状态,定量评估陆地生态系统的响应,科学预测陆地生态系统的演变。

3.5 生态系统管理

近二十年来,人们逐渐认识到人类从自然生境获得巨大的物质利益,然而只有当自然生境消失后人们才意识到它的价值。出于许多原因人们难以用传统的经济学方法来评估从自然生境中获得的收益。因此大多数专家学者的研究涉及量化生态系统服务以及了解生态系统的哪个组成部分是提供有价值的服务所必须的^[8]。在生态系统管理中,社会生态系统的研究也是这些年的热点问题,社会生态系统(Social-Ecological Systems, SESs)是人与自然紧密联系的复杂适应系统,受自身和外界干扰与驱动的影响^[9-12],具有不可预期、自组织、非线性、多稳态、阈值效应、历史依赖和多重可能结果等特征^[13-14]。社会生态系统受人口、政策及社会结构的制约,文化、科学水平、历史文化传统都是社会组织和人类活动互相关系必须考虑的因素。在此类复合系统中,最活跃的积极因素是人,最强烈的破坏因素也是人^[15]。毛碧琦作了题为“基于选择实验的三江平原湿地生态系统服务价值评价及偏好异质性研究”的报告。报告表明该研究旨在运用选择实验方法,从支付意愿的角度出发,评估三江平原湿地生态系统服务功能的边际生态效益。在经济评价的基础上,探究公众对湿地生态系统服务功能的偏好异质性及其形成机理。朱广伟作了题为“太湖水体营养盐变化特征”的报告。报告表明该研究旨在分析影响大型浅水湖泊的水体营养盐含量变化驱动因素,探讨客观评价湖泊营养盐的方法和局限性。并且指出浅水湖泊水体中营养盐具有较大的时空变化。其影响因素包括风浪、生态系统空间异质性、内外源变化等。生态系统的这种多样性、多面性特点,给重数据的水环境评估和管理带来了挑战。陈光杰作了题为“云南湖泊污染的长期生态响应模式”的报告。报告指出湖泊富营养化已经导致了区域尺度上云南湖泊生物群落与生态系统结构的长期变化。浅水湖泊中生物指标对不同环境压力的驱动作用可以呈现差异性的响应,而大型湖泊生态环境变化的时空差异值得关注。湖泊富营养化与重金属污染都可以导致生态系统出现灾变,然而底栖物种可能出现差异性的预警特征。郑华作了题为“生态系统服务多尺度评估”的报告。报告指出生态系统服务是联系人与自然的桥梁,是认识生态环境问题的重要视角和框架;基于生态系统服务的尺度特征开展生态系统服务评估,是将生态系统服务理论应用于管理决策的有效途径;多学科交叉是促进生态系统服务应用于科学决策的重要趋势。袁增伟作了题为“城镇化进程中区域磷流格局演变——以巢湖流域为例”的报告。报告基于全面掌握流域污染源-社会经济发展-湖泊水质变化-富营养化之间的响应关系,初步提出解决我国湖泊水污染和富营养化治理的基本理论体系框架,研发不同类型湖泊水污染治理和富营养

化控制自主创新的关键技术,形成湖泊水污染和富营养化控制的总体方案。韩佳音作了题为“夏季散射辐射对中亚热带人工针叶林生态系统净碳交换的影响”的报告。报告表明该研究旨在利用干烟洲地区散射辐射实际观测数据、碳通量数据和常规气象数据,探究在不同天气条件下散射辐射变化对该生态系统碳交换的影响,揭示散射辐射和其他环境因子协同变化对该生态系统净碳交换的控制机制。为准确评价该地区长期散射辐射变化对中亚热带人工针叶林生态系统的碳水循环过程提供重要的科学依据。

3.6 动植物行为与生态功能

随着科学技术的进步以及先进仪器设备的诞生,从微观角度进行的生态学研究逐渐兴起,使一些问题可以从分子层面进行研究与解答。姜晓东作了题为“上海水域无脊椎动物休眠卵的 DNA 条形码鉴定及其应用”的报告。报告指出单卵 DNA 条形码技术是鉴定休眠卵的合适方法;已发现的休眠卵来源于无脊椎动物的多个门类;上海淀山湖休眠卵记录了蓝藻水华导致的浮游动物小型化过程;长江口潮滩存在大量休眠卵,休眠卵库并不局限于永久水域。王根轩作了题为“代谢生态的物理生理生化定量规律”的报告。报告表明该研究旨在扩展完善代谢生态理论;增强定量预测分析能力。其创新点及其意义在于有助于建立宏观生态与生理和生化机制间的定量关系。苏培玺研究员作了题为“高寒区草毡层基本属性与固碳能力”的报告。报告指出高寒植被草毡层在沼泽到草甸的退化演替中,土壤容重、紧实度变大,土壤有机碳和 N、P 减少,土壤碳密度和碳储量下降;灌丛草甸的固碳能力大于草甸,但灌丛草甸的生产功能降低;保持可持续发展的草地生产能力,维护固碳生态功能稳定,需要对高寒区草毡层生物量格局进行深入研究。肖洒作了题为“Facilitation among plants in alpine meadow”的报告。报告指出两个呈负相关的间接相互作用的存在有助于解释植物群落中间接促进很少发生的现象。物种之间多个直接和间接的相互作用组成的复杂网络在决定群落的聚集和多样性方面起重要作用。徐庆作了题为“碳氢氧稳定同位素技术在森林水文研究中的应用”的报告。报告表明该研究旨在运用稳定同位素技术定量和动态地研究我国川西亚高山针叶林和高山灌丛的水文过程,阐明大气降水在亚高山森林生态系统中的分配,揭示森林植被结构对水文过程的调控机制,创新和发展水循环模式研究。廖万金作了题为“克隆生长对植物有性繁殖的影响”的报告。报告表明该研究在总获取资源总量一定的情况下,利用熊蜂的传粉者行为进行研究(飞行轨迹、访问时间),发现克隆习性导致自交率降低,其自交主要发生在分株内部而不是分株之间,因此认为克隆习性是有利性状。万贤崇作了题为“水力学失败与碳饥饿-不同树种对不同土壤干旱类型的响应”的报告。报告指出干旱导致落叶的刺槐遭受更多碳饥饿的影响,可能是刺槐死亡的主要原因;快速干旱更多的引起侧柏水力学失败,但缓慢干旱下水力学失败和碳饥饿的交互作用导致侧柏死亡。

3.7 人文与农业生态学

社会生态优化即社会生态系统目的或目标的最优实现或最佳体现。举例来说,对于一个农业社会生态系统,一个最优化的农业生态系统,必然是投入最小、消耗最低、产出最高、系统状态最佳的良性循环社会生态系统。相反,一个非优化的农业生态系统,必然是投入大、耗高、产出低、系统状态不佳的非良性循环社会生态系统。总之,只有保持社会生态系统各要素之间、社会生态局部(子系统)与整体(系统)之间的协同发展,才能实现社会生态系统目的的最优化即社会生态优化^[16]。钟林生作了题为“我国生态旅游发展战略与对策”的报告。报告介绍了我国生态旅游发展基础、总体要求、总体布局、重点任务、配套体系以及实施保障。薛冰作了题为“空间视角下的产业生态学研究”的报告。报告指出该研究面向新时期国家战略重大需求、面向学科发展的国际前沿热点、立足地方经济发展的特色战场。张永勋作了题为“农业文化遗产地交通状况对乡村发展的影响——以哈尼梯田地区为例”的报告。报告指出山区传统农业地区的交通通达性决定于人口的分布,而人口分布决定于宜居环境;农业发展对交通的依赖性较小,而受作物种植结构的影响较大;工业发展对交通的依赖性较大。吴文良作了题为“我国有机产业发展现状、挑战与对策”的报告。报告针对我国有机产业发展提出对策:增加有机产品销售比例、组织化和规模化、简化认证、参与式研究,实用技术的推广应用、增加农民培训和提高消费者认知、将农民留在土地上的创新方法、进行有机产业扶贫。秦晓梁作了题为“小麦多品

种间作对群体产量和水分利用效率的影响”的报告。报告表明该试验以间作方式,分析复合群体产量与品种多样性之间的关系,以及群体产量与水分利用效率之间的关系,推动品种间作在小麦生产中应用。

4 结语与展望

本次大会是中国生态学领域的又一次高层次、高水平的大型学术会议,专家学者和青年学生的学术报告,不仅有生态学前沿和理论研究、也有生态学实践与应用。另外,通过会议内容可以看出生态学正朝向多学科交叉、可操作性和尺度融合的方向发展。大会共评选出 30 个青年优秀报告奖、20 个研究生优秀报告奖和 12 个优秀墙报奖。大会闭幕式由中国生态学学会副理事长王克林主持并做了会议总结。闭幕式上,学会领导向第十五届中国生态学大会青年优秀报告奖、研究生优秀报告奖、优秀墙报奖的获得者颁发了荣誉证书。王克林教授总结到:本届生态学大会主要有以下 5 个特点:1) 学术内容丰富,大会特邀报告,紧紧抓住了生态学前沿;2) 会议规模再创新高;充分反映了生态学研究受到国内生态学研究人员的欢迎与认可;3) 青年教师和学生注册比例较高,说明中国生态学的未来大有可为;4) 中国生态环境的多样性,决定了我们研究内容和方法的多样化。生态学研究在满足国家需求,促进国家发展的过程中,发挥越来越重要的作用;5) 中国生态学研究成果和国际影响力越来越大,但是和生态学强国还有一段距离。十五届生态学大会的成功召开,为中国生态学领域各类成果搭建了展示平台,为我国生态学及其相关领域的交流和合作提供方便。促进了我国生态学领域专家、学者的交流与合作,充分展现了我国生态学的研究水平。

参考文献 (References):

- [1] 马世骏. 生态学发展趋势估计. 生态学进展, 1990, 5(1): 1-2.
- [2] 中国生态学学会网站. 第十五届中国生态学大会在兰州落下帷幕. 2016-08-30. [2016-10-15] <http://www.esc.org.cn/n12785215/n12785530/17352966.html>.
- [3] Risser P, Karr J, Forman R. Landscape ecology: directions and approaches, Illinois Natural History Survey Special Publ. 2, University of Illinois: Urbana, 1984: 1-10.
- [4] Pearson M D, McAlpine A C. Landscape ecology: an integrated science for sustainability in a changing world. Landscape Ecology, 2010, 25: 1151-1154.
- [5] 巩杰, 李秀珍. 跨越尺度、跨越边界: 面向复杂挑战的全球方法-2015 年第九届国际景观生态学大会述评. 生态学报, 2015, 35(18): 6233-6235.
- [6] 林牧溪. 熊友才: 西部生态文明建设, 如何科学布局? 今日中国. 特刊, 2013, 18-21.
- [7] 彭少麟, 吴可可. 提高生态系统快速恢复能力: 恢复城市、乡村和原野-第六届国际恢复生态学大会(SER 2015)综述. 生态学报, 2015, 35(16): 5570-5572.
- [8] Sutherland W J, Susan A B, Armsworth P R *et al.* The identification of 100 ecological questions of high policy relevance in the UK. Journal of Applied Ecology, 2006, 43(4): 617-627.
- [9] Cumming G S, Barnes G, Perz S. An Exploratory Framework for the Empirical Measurement of Resilience. Ecosystems, 2005, 8: 975-987.
- [10] 孙晶, 王俊, 杨新军. 社会-生态系统恢复力研究综述. 生态学报, 2007, 27(12): 5371-5381.
- [11] Armitage D R, Plummer R, Berkes F, Arthur R I, Charles A T, Davidson-Hunt I J, Diduck A P, Doubleday N C, Johnson D S, Marschke M, McConny P, Pinkerton E W, Wollenberg E K. Adaptive co-management for social-ecological complexity. Frontiers in Ecology and the Environment, 2009, 7(2): 95-102.
- [12] Cumming G S, Barnes G, Perz S, Schmink M, Sieving K E, Southworth J, Binford M, Holt R D, Stickler C, Van Holt T. An exploratory framework for the empirical measurement of resilience. Ecosystems, 2005, 8: 975-987.
- [13] Allison H E, Hobbs R J. Resilience, adaptive capacity, and the lock-in trap of the western Australian agricultural region. Ecology and Society, 2004, 9(1): 3.
- [14] Beisner B, Haydon D, Cuddington K. Alternative stable states in ecology. The Ecological Society of America, 2003, 1(7): 376-382.
- [15] 马世俊, 王如松. 社会-经济-自然复合生态系统. 生态学报, 1984, 4(1): 1-9.
- [16] 叶峻. 社会生态学的基本概念和基本范畴. 烟台大学学报, 2001, 14(3): 250-258.