



过五届。前四届分别在内蒙古大学、中科院植物所、北京师范大学和内蒙古大学召开。第五届现代生态学讲座于 2009 年 6 月 26 日至 29 日在兰州大学举行,协办单位包括国家自然科学基金委员会、甘肃农业大学、中国生态学会农业生态专业委员会和中华海外生态学者协会等单位。讲座共含有 25 场专题报告,其中海外专家报告 11 场、国内专家报告 14 场。大会学术委员会主任为邬建国教授,委员会包括于振良、方精云、黄建辉、傅伯杰、葛剑平、高玉葆、韩兴国、康乐、马克平、杨劼、于贵瑞、张大勇和张知彬。大会组织委员会主任为兰州大学副校长安黎哲教授和干旱与草地生态教育部重点实验室主任李凤民教授。

## 2 会议概况

此次会议吸引了国内 100 多家科研院所 300 多名学生和青年科研人员的参加。这次会议的内容涉及多学科、多领域、多层次,从一定程度反映出现代生态学的新理论、新观点、新方法及国际上生态学的热点。会议主题为“宏观生态学和可持续性科学”。报告内容既包含了森林生态学、草地生态学、全球变化生态学、根际和土壤生态学、分子和行为生态学以及农业生态学等几个密切相关的热点领域,又包含了生态学领域研究生培养体系创新问题。这些专题报告的题目见表 1。

表 1 第五届“现代生态学讲座”会议报告内容列表

Table 1 Presentation list of the speeches for “the 5th Conference of Modern Ecology Series”

| 研究领域     | 题目  | 专家姓名 | 国籍  |
|----------|---|------|-----|
| 主题报告     | 可持续性范式:科学整合、大学设计理念与可持续实践  | 邬建国  | 美国  |
| 生态学研究生教育 | 生态学专业研究生培养体制和管理理念   | 李凤民  | 中国  |
|          | 生态学专业本科生培养体系研究  | 杨 劼  | 中国  |
|          | 生态学领域研究生培养体系与创新   | 武昕元  | 美国  |
| 森林生态学    | Linkages and Complexities in Forested Watershed Ecosystems                                  | 魏晓华  | 加拿大 |
|          | 3D Visualization of Forest Landscapes   | 宋 波  | 美国  |
|          | 森林植被恢复和气候变化对多尺度生态系统水量平衡的影响:对干旱,半干旱地区生态建设政策启示  | 孙 阁  | 美国  |
| 草地生态学    | Acid deposition impacts on forest ecosystems: examples from Allerts and south Korea         | 张小川  | 加拿大 |
|          | 青藏高原草地生态系统功能完整性前瞻   | 龙瑞军  | 中国  |
|          | 草地生态系统服务和可持续性管理   | 韩国栋  | 中国  |
|          | 内蒙古锡林部鄂勒草原生态学研究综论   | 韩兴国  | 中国  |
| 全球变化生态学  | 内蒙古中东部草原禾草内生真菌的多样性及其分布  | 高玉葆  | 中国  |
|          | Sprawl and Its Carbon Consequences in Two U. S. Consolidated Metropolitan Statistical Areas | 赵婷婷  | 美国  |
|          | 中国北方沙漠化的研究进展  | 王 涛  | 中国  |
|          | Human-induced drivers for the development of Lake Tai                                       | 安树青  | 中国  |
| 根际和土壤生态学 | Land use/over change and interactions with regional climate                                 | 齐家国  | 美国  |
|          | Nitrogen biogeochemistry in a human dominated earth: fundamentals and hot issues            | 朱为兴  | 美国  |
|          | 厌氧条件下甲烷产生的生物学过程   | 王艳芬  | 中国  |
|          | Soil respiration: components, controls, succession, and acclimation                         | 唐建武  | 美国  |
| 分子和行为生态学 | 根际生态过程与调控   | 张福锁  | 中国  |
|          | 异质土壤中植物根系养分捕获的形态与生理塑性   | 牟 溥  | 美国  |
|          | Molecular mechanism of aggregative behavior: A case study from locust                       | 康 乐  | 中国  |
| 农业生态学    | Invasive Species Distribution   | 费松林  | 美国  |
|          | 保护性农业的生态效应  | 黄高宝  | 中国  |
|          | 农业生物多样性的保护与利用   | 骆世明  | 中国  |

## 3 会议报告内容

邬建国教授的大会主题报告的题目为“可持续性范式:科学整合、大学设计理念与可持续实践”(Sustainability paradigm: scientific integration, university design aspirations, and sustainable practices)。报告从

“state of the world”的角度开篇,阐述了人口增长、资源消耗导致生物多样性丧失和生态系统退化的因果关系,提出解决问题的科学范式,强调“因地制宜、发挥优势、社会引导、知识创新”等方面的重要性,并以巴斯德原理提出“以人为本、注重个体”的基本理念,今后相关学科要进行知识整合,通过全球参与寻求可持续发展模式。在大会报告之后,专题报告从如下几个方面展开。

### 3.1 森林生态学

宋波教授的报告题目为“3D Visualization of Forest Landscapes”。报告以软件如 FORSI 为例模拟森林覆盖的三维景观动态,通过三维视觉化可以将以前无法实现的森林景观格局动感化、可视化和立体化,对今后森林资源的实时管理和可持续利用提供了高效率的图形和数字工具。孙阁教授做了题为《森林植被恢复和气候变化对多尺度生态系统水量平衡的影响:对干旱,半干旱地区生态建设政策启示》的前沿报告。报告包括3个方面的内容:1)中美干旱、半干旱地区主要水问题,总结了全球范围的水匮乏根源在于“有河皆污,有水皆污”;2)以中美典型地区为例介绍了多尺度森林植被-水文关系研究结果,如美国经验中的配对实验;3)多尺度森林植被对干旱地区植被恢复、可持续发展启示,如再造林正在适度减少,造林不等于造水也不等于修绿色水库。该研究对全球的生态恢复方向起着指导作用,避免了一些误区。张小川教授的报告题目为“Acid deposition impacts on forest ecosystems: examples from Allerts and south Korea”。报告从酸雨的危害开篇,以 Allerts 和 South Korea 为案例,分析了酸雨形成的原因及近年酸雨组成物的变化。研究表明土壤和森林树种与酸雨密切相关,特别是降雨的 pH 值能影响森林木材的化学性质。应用这一特性,能够推测过去降雨的 pH 值。这些研究对未来酸雨的治理提供了一定方向。魏晓华教授的报告以“Linkages and Complexities in Forested Watershed Ecosystems”为题讨论了森林化流域生态系统中的连接性和复杂性,提出了不同尺度和不同时空耦合研究的重要性。

### 3.2 草地生态学

韩兴国教授做了“内蒙古锡林部郭勒草原生态学研究综论”的重要前沿报告。报告首次对已经完成的16项基础研究进行了总结,在“生产力与稳定性的关系、人工草地高产稳产能够维持多久、天然草地植被恢复重建后的稳定性如何、天然草地合理利用与适应性管理、草地生态-生产模式的可行性”等方面重点进行了论述,提出了新技术推广与示范区建设新理念。报告在生物多样性对生态系统功能维持在不同尺度上的变异机制方面具有多个创新观点。韩国栋教授的报告题目为《草地生态系统服务和可持续性管理》。报告主要介绍生态学分类单元和状态-转换模型、生态系统健康与服务和可持续发展等内容。报告中提到了地形、土壤和气候为基础的潜在生态系统分类单元,描述了生态系统服务的未来研究问题如适宜的金融、政策和政府系统的设计,提出了草地适应性管理的目标。这些研究旨在通过科学管理使生态系统的容量和人类需要相匹配。

龙瑞军教授做了题为《青藏高原草地生态系统功能完整性前瞻》的报告。他在报告中重点指出在研究草地生态系统完整性的过程中,不仅要考虑动物、植物和微生物,还要将人类考虑进去。他提到青藏高原草原生态系统服务功能是生态服务功能-生产服务功能-生计服务功能,并以提高百姓生计为最终目的,尽量建立一个草地-居民双赢的模式。南开大学的高玉葆教授的报告题目为“内蒙古中东部草原禾草内生真菌的多样性及其分布”。报告从高等植物与微生物的共生关系入手,对内生真菌的发现及后来的研究、定义和分类、以及禾草内生真菌共生体对生物胁迫的抗性进行了系统讲述,重点提出了决定共生关系在连续体中所处位置的因素、共生效率和多样性等最新研究结果。该报告在从形态学到基因水平上的共生关系研究方面具有很好的创新性和系统性。

### 3.3 生态学研究生教育

会议报告还包括教学方面的内容。武昕元教授做了《生态学领域研究生培养体系与创新》的报告。报告从“北美生态学有关领域研究生培养体系”、“中国生态学有关领域研究生培养体系”、“各体系的利与弊及可相互借鉴之处”和“两方合作的可能有效途径”四个方面系统地阐述了北美和中国研究生的不同特点和差异,提出了未来生态学专业研究生培养的创新设想,对于今后我国研究生培养提出了独到的看法和观点。李凤民

教授对国内生态学专业研究生培养体制进行了回顾和总结,报告从研究生的毕业论文选题、实验开展、论文写作和能力培养等几个方面进行了阐述,提出生态学专业研究生的创新能力和独立思考能力是培养的关键,同时也要立足地域特色,积极借鉴国外的学习理念。报告最后对我国生态专业研究生培养的问题进行了剖析和展望。另外,杨劭教授的报告系统介绍了我国生态学专业本科教学的专业设置、课程体系和培养目标,由此及彼对研究生培养体系的改革和创新提出了独到的观点。

### 3.4 全球变化生态学

王涛教授做了题为《中国北方沙漠化的研究进展》的发言。报告回顾了我国沙漠与沙漠化科学的发展历程,对沙漠化研究的总体思路和进展进行了重点介绍。他强调了从沙漠化的环境背景和社会经济背景入手开展沙漠化过程的总体研究。在沙漠化研究方面则提到了多个模型,如沙漠化的防治战略和优化模式等,阐明了沙漠化物理过程和生物过程,并研发了一批防沙固沙材料和新技术的治沙作用。报告还介绍了沙漠化科学研究的前沿领域,对未来沙漠化科学发展进行了展望。安树青教授做了题为“Human-induced drivers for the development of Lake Tai”的报告,对太湖流域的水资源污染的社会经济因素、藻类组成变化指示作用、大型指示植物的多样性下降等进行了总结,对学科交叉和水资源管理的集成解决方案进行了展望。

赵婷婷博士的报告题目为“Sprawl and Its Carbon Consequences in Two U. S. Consolidated Metropolitan Statistical Areas”。报告主要介绍了美国两大军事区(迈阿密和佛罗里达)城市扩张的格局和对碳循环的影响。报告回顾了景观生态学的概念和理论,美国的城市化进程和影响,应用软件模型等得到城市化格局,根据土地利用类型和光利用率等得到碳循环量。其研究结果表明碳循环量与城市化格局有一定联系,该研究对城市未来规划有一定的指导作用。齐家国教授做了题为“Land use/over change and interactions with regional climate”的报告。他从如何耦合自然系统和人类系统入手,强调了全球气候变化是由人类和自然系统共同作用导致的,并提出需要系统建模来诠释这些问题。这些模型涵盖了人类活动(如施肥)和自然变化(气候因素等),研究旨在建立一个能成功将多个系统联系在一起的模式。该系统能研究政策等对生态系统的影响评估,研究未来气候变化及更好的设计减排与适应策略等。朱为兴博士以氮生物地理学的角度作了题为“Nitrogen biogeochemistry in a human dominated earth: fundamentals and hot issues”的报告。报告系统介绍了氮在生物地理循环中的基础性、重要性和复杂性,剖析了人类主导下的地球氮过程的运转规律和应对策略。

### 3.5 根际和土壤生态学

王艳芬研究员的报告题目为《厌氧条件下甲烷产生的生物学过程》。报告以生物多样性和生态系统功能、植物生物学和土壤微生物多样性为研究背景,重点介绍了若尔盖高寒湿地甲烷的产生途径,应用野外观测和分子生态学相结合的手段研究了湿地土壤微生物和植物的作用和调控机理。唐建武教授做了题为“*Soil respiration: components, controls, succession, and acclimation*”的报告。报告介绍了全球碳循环的概况、最新测量土壤呼吸指标的技术和仪器、土壤呼吸同土壤温度和湿度的关系和动态演变过程等,报告对土壤呼吸方面的研究提供了全面概述和总结。张福锁教授的报告题目为《根际生态过程与调控》。他特别介绍了04年《Science》杂志有一期关于土壤生态学专刊,阐述了地下生态过程可能是最后的科学前沿,包括水分转移、平衡和利用是一项非常复杂的过程,植物是根际生态系统的主导、土壤是植物与微生物赖以生存的物质基础。报告指出,微生物是根际生态系统的工程师,根际土壤养分的活化和利用机理(20年提出的关键科学问题),强调养分资源的综合管理和根层调控。另外,北京师范大学的牟溥教授随后作了题为“异质土壤中植物根系养分捕获的形态与生理塑性”的重要报告。报告系统阐述了植物根系表型、形态结构和生理特征等方面的可塑性,强调在异质性环境中上述三者之间关系的复杂性和重要性。该报告在植物生理生态学研究方面具有非常重要的引导作用,将为新的学科群的开辟提供基础平台。

### 3.6 分子和行为生态学

中国科学院动物研究所康乐研究员作了题为“Molecular mechanism of aggregative behavior: A case study from locust”的报告。康乐研究员从分子生物学的角度阐述了飞蝗的社会群居行为的分子调控机制。飞蝗的

散居型和群居型有很多区别,两个物种的身体颜色不同,多巴胺的合成也不同,这些行为都有生物学基础,由基因而决定。目前已建立了飞蝗的基因数据库。他提出散居群居与否与嗅觉有很大的联系,首先靠嗅觉散居变成群居以后,这种群居行为需要多巴胺维持。该报告属于动物分子生态学中的重要前沿报告。费松林教授做了题为“*Invasive Species Distribution*”报告,通过北美动植物入侵物种的案例研究讲述了生物入侵的种类和作用,报告重点介绍了能确定和预测入侵种的分布范围的方法。文中介绍了多种遥感影像,并列举了某些影像用来研究物种入侵分布和动态的优缺点。应用模型能预测哪些地方的物种入侵的严重程度,对入侵种的预防和管理提供了技术支撑。

### 3.7 农业生态学

骆世明教授做了题为《农业生物多样性的保护与利用》的报告。他主要介绍了工业化农业过程对生物多样性的威胁,并举例说明农业生物多样性减少的危害,如欧洲马铃薯晚疫病。在此基础上,骆教授重点提出了应用迁地保护来实现遗传多样性的保护和利用,利用如相生相克模式等维持农业物种多样性及最优农业生态系统的景观格局来达到景观多样性的保护和利用,最终实现从高碳农业向生物多样性的转变。他的报告对未来农业的发展具有了重要指导意义。另外,黄高宝教授的报告围绕“保护性农业的生态效应”论述了保护性农业的重要性和必要性、黄土高原西部保护型农业的实践、低碳产业的紧迫性,面对地球上的生态灾难和世界环境问题现状必须实行文明转型,报告特别提到了中共十七大报告中的重要内容“建设生态文明农业制度的5个主要特性”,系统论证了保护性耕作中的生态效应。该报告紧紧围绕西北黄土高原的实际,将农学和生态学进行了有机结合,在农业生态学研究方面具有重要开拓性价值。

## 4 结语和展望

现代生态学的发展突破了传统生态学的自然科学界限,在多维视野和多个空间尺度连接过去、现在和未来,耦合着自然界、人类社会和经济的运行<sup>[1]</sup>。中国生态学的迅速发展是今日和明天保护环境和强国富民的需要,对于实现区域及全球可持续发展也具有举足轻重的意义<sup>[1]</sup>。过去二十年间,我国生态学和可持续发展科学虽然取得了长足进步,但离国际生态学先进水平尚存较大差距,加强国际学术交流是缩小差距的有效途径。通过本次会议,国内外优秀华人生态学家给研究生们带来了一些学科发展的前沿和理念,也是对已故李博院士的讲座思想的继承和发展。本届会议的主题围绕宏观生态学和可持续发展科学组织会议报告,会议内容有侧重点且有一定特色。会议报告含有草原生态学和森林生态学等七个方面的内容,基本可以归纳到两个方面的基础理论问题:生态系统服务功能的物质基础(生境、生态系统结构和生态系统过程)和生态系统服务的生态学机制。后者主要集中在三个方面:生物多样性与生态系统服务功能关系、生态系统服务功能的时空尺度特征和土地利用变化对生态系统服务功能的影响机制<sup>[2]</sup>。

生态学按照生物组织水平、生物分类、栖息地类别、学科渗透、实践应用等标准可划分为31个不同生态学分支学科<sup>[3]</sup>。从本届和往届会议内容来看,会议主题基本过于偏重于宏观生态学领域,且绝大部分为植被-土地-水文过程方面的研究,在其他领域如动物生态学、分子生态学、理论生态学、微生物生态学等方面涉及很少。另外,通过会议内容可以看出生态学和可持续发展科学正朝向学科交叉、可操作性和尺度融合的方向发展。生物学中的遗传学、进化论、生理学和行为学等四门基础学科与生态学关系密切,与生态学有广阔的交叉研究空间<sup>[4]</sup>。生态学中的很多热点问题都需要与人口学、社会学、经济学、管理学和信息科学的交叉融合才能深入。在人类和自然耦合生态系统中,物质循环和能量流动存在着复杂的反馈环、异质性、脆弱性、反应阈值和时空差异性特征<sup>[5]</sup>。从长远角度看,解决生态学问题的途径都将从人类自然耦合生态系统的大框架中寻求。

## 5 建议

本次会议取得了一系列重要成果,但会议本身还有很大的上升和改进的空间,如下几个方面值得不断尝试和改进,仅供参考。

1) 拓宽学科领域范围。一方面可考虑邀请理论生态学、分子生态学、动物生态学和微生物生态学等研究

领域的专家,也可适当考虑学科交叉,邀请一些从事物理学、经济学、化学、管理学以及社会学领域从事环境可持续发展研究的专家。2)报告人员多样化。邀请专家名单中可考虑非华裔科学家,特别是在生态学相关领域有重要造诣和影响力的专家来做报告,这样更具国际化,同时在也要适当安排有重大潜力的青年生态学者和博士生做报告,以体现会议的多元性。3)会议组织和宣传。可适当加大报告者和听众的互动时间和次数,会后出版论文集、在生态学期刊杂志上作为特刊发表等,以增加会议的影响力。4)完善学术委员会成员结构。目前的学术委员会成员除了海外专家外,国内专家全部来自北京的科研院所,没有来自西北干旱和半干旱地区、华中、华南和东北典型区的专家,成员的地域代表性显得不足。5)突出会议特色。要突出举办地的地域特色和生态学的广泛应用价值,如下届会议可将污染或者恢复生态学列入大会主题。5)会议经费保障。会议组织委员会可适当吸纳有公益责任感的企业家参与,保证学研结合和经费支持。

会议确定第六届现代生态学讲座于 2011 年在南京大学召开。历届会议详细情况可参考网站 <http://class.bnu.edu.cn/ISOMES/index.html>。

**致谢** 感谢北京师范大学生命科学学院的王天明博士对本次会议的筹备和策划给予的大力支持。本次会议受到北京易盛泰和科技有限公司、兰州文曦分析仪器有限公司和兰州晨志达有限公司赞助和大力支持,组委会对此表示衷心感谢!

#### 参考文献:

- [ 1 ] 孙儒泳. 动物生态学原理. 北京:北京师范大学出版社, 2006. 5 ~ 14.
- [ 2 ] 欧阳志云,郑华. 生态系统服务的生态学机制研究进展. 生态学报,2009, 29(11):6183 ~ 6188.
- [ 3 ] 邬建国,葛剑平,韩兴国,于振良,张大勇. 现代生态学讲座(III)——学科进展与热点论题. 北京:高等教育出版社, 2007.
- [ 4 ] Krebs C J. Ecology. In: The experimental analysis of distribution and abundance. New York: Harper & Row Publisher, 1994.
- [ 5 ] Liu JG, Dietz T, Carpenter SR, Folke C, Albert M, Redman CL, Schneider SH, Pell AN, Lubchenco J, Taylor WW, Ouyang ZY, Deadman P, Kratz T, Provencher W. Coupled human and natural systems. *Ambio*, 2007, 36: 639 – 648.