

近年来生态学研究热点透视 ——基于“中国生态大讲堂”100期主题演讲的总结

于贵瑞,于秀波

(中国科学院地理科学与资源研究所 生态网络观测与模拟重点实验室,北京 10010)

摘 要:“中国生态大讲堂”(China Ecological Forum, CEF)是一个中国生态学领域的综合学术论坛;它以“传播新知识,交流新思想,展示新成果”为宗旨,举办系列学术讲座、春冬季专题研讨会、高级研讨班以及焦点论坛等学术交流活动。自2005年创办以来,“中国生态大讲堂”已经组织了100期主题演讲和12次大型学术研讨会、6次专题研讨会、2次高级研讨班,成为广大科研人员进行学术交流的重要平台。迄今,已有300人次的知名科学家、中青年学者在大讲堂作了学术演讲,其中150人次是来自国外研究机构的知名学者。从近年来演讲的主题来看,“气候变化与生态系统适应性”、“生态系统评估和管理”和“生态系统服务”等是生态学研究热点问题。自2009年以来,根据“中国生态大讲堂”研讨会整理出版的《中国生态大讲堂系列丛书》已经出版了5本,涵盖了当前生态学研究的主要领域及其关键科学问题,反映了当代生态学研究的科学前沿。本文通过对“中国生态大讲堂”讲座和研讨会主题的梳理,探讨了近年来生态学研究前沿领域和热点问题,希望能为中国生态系统研究者提供参考。

关 键 词:中国生态大讲堂;演讲主题回顾;《中国生态大讲堂系列丛书》;生态学;研究热点

doi: 10.11820/dlkxjz.2014.07.007

中图分类号:X171

文献标识码:A

1 引言

“中国生态大讲堂”(China Ecological Forum, CEF)是由国家生态系统网络(CNERN)综合研究中心、中国科学院生态系统研究网络(CERN)综合研究中心、CERN秘书处以及中国科学院生态系统网络观测与模拟重点实验室共同举办。CEF的宗旨是“传播新知识、交流新思想、展示新成果”。其涵义是:①中国专家谈中国生态问题的大讲堂,②国外专家谈中国生态问题的大讲堂,③在中国举办的国际生态问题的大讲堂。同时,“中国生态大讲堂”也期望能够为决策者、媒体和社会团体搭建沟通的桥梁,为广大的青年科学家和研究生提供了解生态学前沿、生态学研究热点问题、以及新技术和新方法的大课堂。

“中国生态大讲堂”采用开放式的主题演讲、大型学术报告、专题学术研讨及高级研讨班等学术交流方式,与会人员自愿参会,没有参会资格限制,也

不收取任何费用。自2005年12月21日举办第1期开始,至2014年4月25日,“中国生态大讲堂”已经成功举办了100期系列学术讲座。2014年4月25日召开的“中国生态大讲堂百期学术演讲暨2014年春季研讨会”,以“国际重大研究计划与中国生态系统研究展望”为主题,邀请秦大河、姚檀栋、傅伯杰、崔鹏4位中国科学院院士和马克平、于贵瑞、张佳宝、秦伯强4位研究员作了主题报告。

本文系统地回顾了“中国生态大讲堂”100期讲座和学术研讨会的内容,通过对演讲主题的梳理,来观察近年来生态学研究的前沿领域、热点问题、以及中国生态学研究的主要进展,以期为中国生态系统科学研究提供参考。

2 中国生态大讲堂基本情况回顾

“中国生态大讲堂”大致每月举办一次,每年举办春季与秋季学术研讨会、热点问题论坛,并不定

收稿日期:2014-07; 修订日期:2014-07。

作者简介:于贵瑞(1959-),男,研究员,博士生导师,主要从事陆地生态系统通量观测理论和方法、生态系统碳水循环及其管理、植物生理生态、SPAC系统水分运动等方面研究,E-mail: yugr@igsnnr.ac.cn。

925-930页

期举办高级研讨班和其他学术交流活动等。自2005年12月21日举办第一期开始,“中国生态大讲堂”已经成功举办12次大型学术研讨、6次专题研讨、2次高级研讨班,以及100期学术讲座。表1显示了20次研讨会的主题。

在“中国生态大讲堂”100期学术活动中,共有300人次的知名科学家和中青年学者进行了学术演讲,其中大约150人来自国外研究单位。按参加研讨会和讲座的报告人的国籍构成统计,中国生态大讲堂的研讨会部分,国内专家占总报告人数的61%,国外专家占39%;而在学术讲座部分,来自国外的专家占70%,国内专家占30%,充分显示了“中国生态大讲堂”具有较高的国际参与度。统计显示,历年出席大讲堂的人数超过8500人次。

3 中国生态大讲堂系列丛书

“中国生态大讲堂”的健康发展,引领着中国生态学的发展,为年轻科研人员提供了了解中国、了解世界、学习知识、把握生态科学前沿的机会。在

表1 2006–2014年“中国生态大讲堂”研讨会主题

Tab.1 Themes of seminars of China Ecological Forum during 2006–2014

时间	研讨会主题
2006年5月	生态系统评估的科学问题与研究方法
2006年12月	生态系统长期观测与试验:应对可持续性的挑战
2007年5月	生态学未来之展望
2007年8月	迎接不同尺度可持续生态系统管理的挑战
2007年12月	生态系统研究的新理念、新领域、新技术与新方法
2008年4月	气候变化与生态系统适应性:聚焦长江流域
2008年12月	人类活动与生态系统变化
2009年4月	基于观测与实验的生态系统优化管理
2009年12月	从生态站到生态区的尺度扩展
2010年4月	鄱阳湖水利枢纽工程对湿地与水鸟的影响与对策
2010年7月	草原生态系统与草原管理政策
2011年4月	中德亚热带森林保护与可持续经营
2011年9月	气候变化对非洲的机遇与挑战
2011年12月	中国主要陆地生态系统服务功能与生态安全
2012年7月	里约20+和南南合作
2012年12月	生态系统过程与生态系统服务
2013年5月	中美环境可持续性绿色合作伙伴计划
2013年7月	《中国当代生态学研究》发布暨生态学高层论坛
2013年11月	生态学服务价值评估:计量经济模式和工具
2014年4月	国际重大研究计划与中国生态系统研究展望

高等教育出版社的资助和组织下,通过对“中国生态大讲堂”报告的整理加工,已经出版了《中国生态大讲堂系列丛书》(以下简称《丛书》),成为“中国生态大讲堂”的组织者、演讲者以及参与者们共同智慧和劳动成果的结晶。

2009年7月,《丛书》的第一本专著《人类活动与生态系统变化的前沿科学问题》出版。该专著围绕人类活动与生态系统变化研究的前沿科学问题,重点阐述了中国科学院“人类活动与生态系统变化”国际合作伙伴创新团队的成员们在生态系统变化的多尺度综合观测、模型模拟和分析、生态系统对人类活动和全球变化的响应和适应等方面所取得的重要成果(于贵瑞,2009)。

2010年3月出版的《生态复杂性与伦理学未来之展望》是2007年春季举办的“中国生态大讲堂高级研讨班”系列讲座的讲稿荟萃。该文集的主题是“复杂性与可持续性”,所关注的焦点在于全球环境变化、区域生态服务以及人群生态健康问题(伍业刚和樊江文,2010)。

2010年11月出版的《基于观测与试验的生态系统优化管理》是在2009年春季学术研讨会学术报告的基础上编写而成,旨在探讨生态系统优化管理的示范模式(傅伯杰和于秀波,2010)。

2012年1月,《生态学未来之展望——挑战、对策与战略》出版,该书涵盖了生态发展的前沿及许多对中国生态学发展极具前瞻性的思考,具体包括从全球变化到景观动态,从模型模拟到同位素技术,从湿地生态系统到森林生态系统,从生态学理论到生态系统管理和决策,从应用生态学到交叉综合大科学的研究成果和展望(韩兴国和伍业刚,2012)。

2013年11月,《丛书》的第5本专著《生态系统服务与生态安全》出版,本书是在2011年冬季研讨会报告的基础上编写而成的,涵盖了主要的陆地生态系统类型、重要的生态系统服务和相关的关键科学问题,研究尺度从生态系统、区域到国家,具有广泛的代表性,体现了生态系统服务研究的前沿性(傅伯杰,2013)。

4 中国生态大讲堂反映的学术热点问题

通过对“中国生态大讲堂”2005–2014年间100期讲座所关注科学问题的分析归纳发现,在“中国

生态大讲堂”的报告数量中排名前10位的科学问题分别是“气候变化与生态系统适应性”、“生态系统服务”、“生态系统通量观测”、“湿地科学”、“碳氮水循环”、“土壤生态学”、“生态系统评估与管理”、“生物多样性”、“土地利用变化”及“生态系统过程和功能”等热点问题。其中,有关“气候变化与生态系统适应性”和“生态系统服务”的报告数量较多,分别达到了18次和17次(图1)。

对20个研讨会主题和所关注问题的分析发现,“气候变化与生态系统适应性”、“生态系统评估和管理”及“生态系统服务”是“中国生态大讲堂”研讨会中较为关注的热点领域(表1,图2)。

5 中国生态大讲堂反映的新理念、新技术和重要进展

“中国生态大讲堂”在过去8年的发展历程中,一直关注着国内外生态系统研究科学前沿与热点,涉及了广泛的科学问题和技术领域,吸引了众多在国际学术前沿科学家们的积极响应和参与。总体来看,“中国生态大讲堂”侧重于关注对高强度人类活动和全球环境快速变化双重驱动下的生态系统变化的科学认识和管理实践,其报告内容涵盖了主要的陆地生态系统类型、重要的生态系统服务,以及许多关键的生态过程,其研究尺度包括典型生态系统、景观和区域生态系统,直到国家、大陆至全球生态系统。通过对“中国生态大讲堂”演讲内容的分析,可以观察到一些新领域、新理念、新技术与新方法在中国生态学科学研究中的应用及创新。

5.1 生态学科学研究的理念、技术和方法

介绍世界生态学研究的新领域、传播生态学的新理念、新技术与新方法和新知识,为广大青年学者提供了解和把握生态学研究的前沿的学习机会,是生态大讲堂的重要使命之一。2007年12月冬季学术研讨会以“生态系统研究的新理念、新领域、新技术与新方法”为议题,组织了植物化感作用在生态治理中的应用、水域蓝藻暴发预警机制的理论和新技术、遥感技术在生态系统研究中的应用等学术研讨。2008年12月冬季学术研讨会的“人类活动与生态系统变化前沿科学问题”研讨会,更是系统地展示学者们对当前生态学研究科学前沿问题的思考。在该次会议上,首次提出了以“多尺度观测、多方法印证、多过程融合、跨尺度认知、跨尺度模拟”

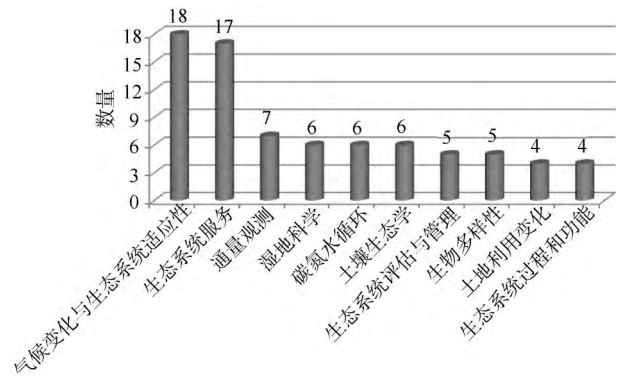


图1 2005年-2014年“中国生态大讲堂”讲座的热点问题
Fig.1 Hot issues in China Ecological Forum lectures during 2005-2014

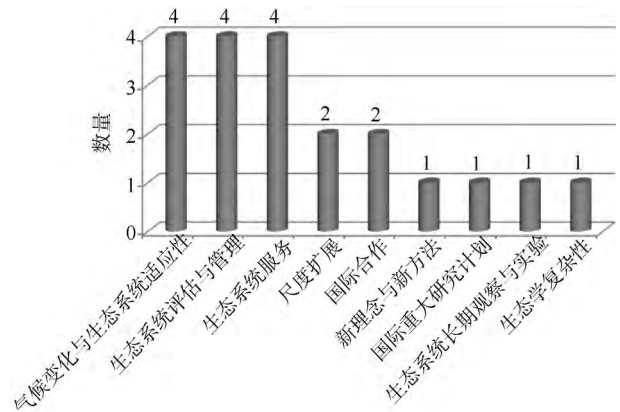


图2 2005-2014年“中国生态大讲堂”研讨会的热点问题
Fig.2 Hot issues in China Ecological Forum seminars during 2005-2014

为其核心思想的陆地生态系统水、碳、氮循环研究的方法论体系(于贵瑞, 2009),作为指导中国生态学科学研究和科技平台建设的新理念。该研讨会还重点介绍了以涡度相关为代表的生态系统碳水循环通量观测新技术,稳定同位素的观测和实验新技术,新一代生态系统过程机理模型,新一代植被生产力遥感模型(VPM),提出了利用可变领域技术解决生态模拟中参数尺度转换问题的新方法,并运用计量经济学模型分析了城镇化对中国耕地资源的影响,完善和更新了农业生态区(AEZ)模型以及中国农业可持续发展决策支持系统(CHINAGRO)(于贵瑞, 2009)。

5.2 从生态站到生态区的数据和知识的尺度拓展

从站点到区域的尺度拓展(scaling up)是生态站解决区域生态问题的重要途径,如何开展基于生态站的区域(或流域)尺度生态学综合研究,已成为

生态站提升研究能力的一个新挑战。2007年8月,由“生态大讲堂”组织召开的国际长期生态学研讨会,以“迎接不同尺度可持续生态系统管理的挑战”为主题,汇聚了来自全球31个国家和地区的210名代表,从全球的视野来研讨生态系统长期观测与研究问题,深入探讨了全球长期生态系统研究中的科学前沿及尺度扩展问题。2009年12月,“中国生态大讲堂”又以“从生态站到生态区的尺度拓展”为主题,探讨了遥感、GIS、无线传感器网络、数据远程传输及模型模拟等技术在生态系统尺度拓展方面的应用途径和方法,探讨了利用卫星遥感技术监测生态环境变化,发展“天—地—空立体化国家尺度生态环境动态观测监测体系”的相关理论、技术和方法。

5.3 生态系统生态学的基本科学问题与核心任务

传统生态学作为生物科学的一个分支,经过了长期的孕育和发展过程,生态学的历史发展阶段及其核心科学问题和主要服务对象也在不断发展变化。20世纪60年代以来,许多生态学领域的国际研究计划都将焦点放在了生态系统尺度上,诞生了以研究生态系统的组成要素、结构与功能、发展与演替,以及人为活动的影响与调控机制为核心的生态系统生态学。此后,随着全球变化和可持续发展问题的日益突出,以解决区域和全球环境问题为主要任务的区域和地球系统生态学(或称为全球变化生态学)得到发展和完善。

生态系统可以为人类社会提供福利,提供自然资源、食物、纤维和能量以及生存环境等生态服务,在维持社会经济系统的可持续发展中发挥了重要作用。人类活动引起的全球气候和环境变化已是不争的事实,人类活动已经成为驱动区域和全球尺度生态系统格局、过程和功能变化的主要因素,不同尺度生态系统过程之间有着复杂的相互作用,而人类活动导致的土地利用变化对各个尺度的生态系统都在产生强烈影响。在此背景下,生态系统生态学需要长期关注以下3个基本科学问题:①生态系统变化与资源环境和人类福利的基本关系;②人类活动驱动下的生态系统变化及其对地球系统的影响;③生态系统与全球变化的相互关系及其对人类福祉的影响。其核心任务是研究人类活动和气候变化共同驱动下生态系统结构与功能、格局与过程的变化,进而在不同的层次上探讨:①生物与其生存环境的相互关系;②生态系统结构与功能、格局与过程的相互关系;③人类福祉与生态系统的相互

关系;④人类种群与地球生态系统的相互作用关系。

“中国生态大讲堂”围绕生态系统生态学的基本科学问题与核心研究任务,开展了多个领域的学术研讨,为演讲者和听众们分享智慧与研究成果提供了平台。例如,2008年4月的“气候变化与生态系统适应性—聚焦长江流域”,以及2008年12月的“人类活动与生态系统变化科学前沿”的研讨会,都深入探讨了气候变化与生态系统适应性,土地利用和环境变化驱动的区域生态系统变化的定量表达,生态系统变化与社会经济发展双向驱动下的可持续发展机制与评估方法等生态学的热点问题。

5.4 面向国家发展战略和重大需求的当代生态学研究

20世纪60年代以来,人口、经济与资源环境的不协调发展所造成的全球性生态环境问题日益突出。在面对这些无法用传统的线性思维、单学科途径来解决的问题时,生态学以其所固有的非线性思维模式、系统性观点、整体性理论、多学科合作研究的优良传统,以及生态环境监测与模拟分析等技术途径,为探索解决区域和全球的生态危机提供了科学基础与理论框架。因此,现代的生态学研究逐步从理论走向应用,从单纯的学术研究走向面向解决国家发展战略和重大生态环境问题的新阶段,它不仅以自身的实践和崭新的面貌进入当代科学的行列,同时也受到从平民百姓到政府首脑们的广泛关注,成为“科学与社会的桥梁”。为了系统总结中国当代生态学发展的理论和实践成果,“中国生态大讲堂”于2013年7月召开了《中国当代生态学研究》发布暨生态学高层论坛,以“中国当代生态学研究”为主题,研讨了近二三十年来中国在生物多样性保育、生态系统管理、退化生态系统恢复、全球变化生态学以及可持续发展生态学理论研究及其应用研究的成果,为中国生态系统保护、自然资源利用和社会经济可持续发展提供了科学基础(李文华, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2013e)。

这次生态学高层论坛有来自全国各大科研院所、高等院校的12位院士、近100位从事生态学研究的教育的一线领军人物以及百余名研究生出席。李文华院士在题为“中国当代生态学现状和展望”的演讲中指出:“我国自然条件复杂,有多种多样的生态系统类型,也有悠久文明的传统和丰富的实践经验,这都为中国生态学研究和发展提供了得天独厚的条件,如今,中国的生态学也有了一定科

学研究积累,特别是在政府的支持下,生态学发展有了更多、更好的平台,全民生态意识也在不断增强。”同时,李院士也指出,中国生态学科发展与发达国家相比,目前还存在不少的差距,表现在“短期行为、急功近利、心浮气躁等学风问题,缺乏原创性和深入的基础研究,先进的概念与扎实的实践成果脱节,缺少大跨度学科交叉,缺乏全球视野和参与国际竞争的意识等问题”。他还呼吁,“中国生态系统丰富多样,生态学研究的仪器装备也很先进,还有政府和国家的支持,因此,中国生态学研究应该实实在在地解决国家面临的问题,加速中国从生态大国向生态强国转变”。在本次论坛上发布的《当代生态学研究——面向国家需求的生态学研究与实践》丛书,从生物多样性、生态系统管理、生态系统恢复、全球变化生态学、可持续发展生态学等方面深入分析了当代生态学研究热点和主要进展,从一个侧面系统展示了中国生态学研究与应用所取得的成果,也为未来生态学研究和生态保护实践提供了借鉴。

5.5 国际合作

区域和全球尺度的生态学研究需要国际合作,适应和减缓全球气候变化,维持全球可持续发展更需要各种民间和政府组织以及地球村民的合作。“中国生态大讲堂”分别于2012年和2013年举行了主题为“里约20+和南南合作”特别论坛,探讨了南南合作以及中国与其他发展中国家合作的新机遇和挑战,引导科学界为南南合作大背景下的绿色经济发展进程及其科学决策提供更有力的科学支撑。在2013年5月的“中美环境可持续性绿色合作伙伴计划”特别论坛上,中美双方就应对全球气候变化、生物质能源及环境安全与可持续性等问题进行了深入探讨。2014年4月的“国际重大研究计划与中国生态系统研究展望”论坛,研讨了政府间气候变化专门委员会(IPCC)第5次工作报告、未来地球计划(Future Earth)、第三极环境(Third Pole Environment)计划、生物多样性与生态系统服务政府间科学—政策平台(IPBES)、全球通量观测(FluxNet)、国际生物多样性计划(DIVERSITAS)等重大国际科学研究计划的进展。这一系列的国际合作论坛打开了国门,为中国的生态学科研工作者参与国际大型科学研究计划,参与全球科技合作与竞争指明了方向。

6 结语

自20世纪后期以来,全球环境变化和人类活动已经并且正在深刻地改变着生态系统的格局和过程,影响着人类福祉和全球的可持续发展。基于生态系统的多尺度和长期观测,生态系统变化联网观测和野外试验,采用多尺度、多过程、多学科、多途径的综合集成等新的科学研究思路,自然科学与人文科学相结合,生态过程研究、模型分析和生态数据的跨尺度融合,已经成为解决区域和全球生态环境问题的重要方向。国家生态系统网络研究中心、中国科学院生态系统研究网络综合中心、中国科学院生态系统研究网络秘书处、中国科学院生态网络观测与模拟重点实验室、联合国环境署生态系统管理伙伴计划等共同举办的“中国生态大讲堂”,已经历时8年,圆满举办了100期学术讲座。它不仅是中国科学院地理科学与资源研究所的学术交流平台,也是中国生态系统研究网络的知名学术交流品牌,在国内外生态学界享有盛誉。

目前中国生态大讲堂已经形成了以下4个基本系列:第一是学术讲座系列,每个月邀请国内外专家进行学术报告;第二是春季和冬季的学术研讨会,每年两次;第三是最新启动的绿色培训计划,正在组织实施;第四是科普和继续教育系列。“中国生态大讲堂”的发展,得益于国内外知名专家学者、中国生态系统研究网络和主要合作伙伴的大力支持。我们有理由相信,“中国生态大讲堂”在演讲者、听众和合作伙伴的支持下,一定会得到健康发展,满足生态学领域的科技人员和社会公众的需求,为中国科技发展和生态建设提供更高水平的学术交流服务。

参考文献(References)

- 于贵瑞,等. 2009. 人类活动与生态系统变化的前沿科学问题. 北京: 高等教育出版社. [Yu G R, et al. 2009. Scientific frontier on human activities and ecosystem changes. Beijing, China: Higher Education Press.]
- 伍业刚,樊江文. 2010. 生态复杂性与生态学未来之展望. 北京: 高等教育出版社. [Wu Y G, Fan J W. 2010. Ecological complexity and ecological vision. Beijing, China: Higher Education Press.]
- 傅伯杰,于秀波. 2010. 基于观测与试验的生态系统优化管理. 北京: 高等教育出版社. [Fu B J, Yu X B. 2010.

- Good practices of ecosystem management based on monitoring and experiments. Beijing, China: Higher Education Press.]
- 韩兴国, 伍业刚. 2012. 生态学未来之展望: 挑战、对策与战略. 北京: 高等教育出版社. [Han X G, Wu Y G. 2012. Ecological vision: challenge, response and strategy. Beijing, China: Higher Education Press.]
- 傅伯杰. 2013. 生态系统服务与生态安全. 北京: 高等教育出版社. [Fu B J. 2013. Ecosystem service and ecological security. Beijing, China: Higher Education Press.]
- 李文华. 2013a. 中国当代生态学研究: 生物多样性保育卷. 北京: 科学出版社. [Li W H. 2013. Contemporary ecological research: volume biodiversity. Beijing, China: Science Press.]
- 李文华. 2013b. 中国当代生态学研究: 生态系统管理卷. 北京: 科学出版社. [Li W H. 2013. Contemporary ecological research: volume ecosystem management. Beijing, China: Science Press.]
- 李文华. 2013c. 中国当代生态学研究: 生态系统恢复卷. 北京: 科学出版社. [Li W H. 2013. Contemporary ecological research: volume restoration ecosystem. Beijing, China: Science Press.]
- 李文华. 2013d. 中国当代生态学研究: 全球变化生态学卷. 北京: 科学出版社. [Li W H. 2013. Contemporary ecological research: volume global climate change. Beijing, China: Science Press.]
- 李文华. 2013e. 中国当代生态学研究: 可持续发展生态学卷. 北京: 科学出版社. [Li W H. 2013. Contemporary ecological research: volume sustainable development of ecology. Beijing, China: Science Press.]

Perspectives on hot issues in ecological research: a review based on the themes of 100th lecture series of China Ecological Forum since 2005

YU Guirui, YU Xiubo

(Key Laboratory of Ecosystem Network Observation and Modeling, Institute of Geographic Sciences
and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: China Ecological Forum (CEF), a comprehensive academic forum on ecology in China, aims to disseminate new knowledge, exchange new ideas, and present new research findings by holding academic activities including lectures, thematic workshops, high-level seminars, and focal forums. Since its launch in 2005, CEF has held 100 lecture series, 12 large academic seminars, six thematic workshops, and two high-level symposia and forums, having brought together more than 300 well-known experts with half of them from foreign research institutions. As a result, CEF has become an important platform for ecological academic exchange both in China and internationally. Seen from the themes of these lectures, climate change and adaptation, ecosystem assessment and management, and ecosystem service are all hot issues in ecological research. Based on the CEF seminars, five volumes of serial publications on China Ecological Forum have been published since 2009, which cover the main research fields and key scientific issues and reflect the scientific frontiers of contemporary ecological research. By analyzing the themes of lectures and seminars of CEF, this paper explored the change on hot issues in ecological research in recent years, providing references and suggestions for future Chinese ecosystem research.

Key words: China Ecological Forum; review of lecture themes; serial publications of China Ecological Forum; ecology; hot issues in research