

生态系统研究与管理简报

立足科学 服务决策 促进人与自然和谐发展

2009 年第 2 期（总第 21 期）

5 月 28 日印发

基于观测与实验的生态系统优化管理

中国生态系统研究网络综合研究中心

【编者按】2009 年 4 月 13~14 日，中国生态大讲堂 2009 年春季学术研讨会在中国科学院地理科学与资源研究所举行，会议的主题是“基于观测与实验的生态系统优化管理”，孙鸿烈院士、李文华院士、CERN 生态站站长、中科院西部行动计划等项目首席科学家，以及来自亚洲开发银行、中欧生物多样性项目、大自然保护协会等的项目官员等 22 位专家做了学术报告。会议总结了基于观测与实验的生态系统优化管理的经验和启示，CERN 综合研究中心已组织有关人员会议报告进行整理和提炼，作为“中国生态大讲堂”系列丛书之一，将由高等教育出版社出版。本报告是该次研讨会的要点总结。

我国的生态保护与恢复工作已进入了从单要素管理到综合管理的新阶段。在当前的新形势下，如何从生态系统服务、人类福祉和生物多样性保护等新视角重新评价这些模式，如何满足当前的社会经济发展需要，如何发展以科学证据为基础的新示范模式或新内涵，更好地服务于国家生态建设重大工程，是中国生态系统研究网络（CERN）和国家生态系统野外科学观测研究站所面临的新挑战。

2009年4月13~14日，中国生态大讲堂2009年春季学术研讨会以“基于观测与实验的生态系统优化管理”为主题，总结了基于观测与实验的生态系统优化管理的部分经验和启示。

一、生态系统综合管理的内涵与途径

目前学术界对生态系统管理尚无统一的定义，基本可把生态系统管理、生态系统可持续管理和生态系统综合管理视为同意。赵士洞研究员将生态系统管理定义为：针对经营目标，运用生态学、经济学、社会学和管理学的原理和方法，融合生态、社会和经济目标，调控生态系统结构、功能和动态，以保证生态系统的可持续性、生产力和生物多样性的方法。全球环境基金（GEF）提出的“综合生态系统管理（Integrated Ecosystem Management, IEM）”概念则侧重于社会经济方面的自然资源管理。国际上采用的“生态系统服务途径（Ecosystems Services Approach）”要求在项目/途径的目标、策略或行动中考虑对生态系统服务供应或获取的保护。生态系统途径也可理解为是一个按照生态学原理和可持续发展的原则对生态系统管理进行思考和制定行动计划的框架，而不是一套具体的适合于各种生态系统管理的方法。

赵士洞研究员总结了他对中国生态系统管理工作的三个重要认识。第一，当前生态学关注的问题和研究对象已经从不受或很少受人为干扰的原始生态系统转移到受较多人为干扰的次生或人工生态系统。这个重大转折发生在上世纪80年代，这对于我们的生态系统管

理工作具有重要意义。

第二，应强化对生态系统管理的重要性的认识，将构建可持续的生态系统作为我国的一项基本国策。当前我国面临的社会经济可持续发展的巨大压力，同时中国老百姓在长期的历史实践中已经积累了丰富的生态系统经营管理模式，中国学者也做了大量的总结和实验示范研究。构建可持续的生态系统成为人类面临的最富挑战性的任务之一。因此，将构建可持续的生态系统作为我国的一项基本国策有利于构建人与自然的和谐关系。

第三，生态系统管理的复杂性要求我们开展长期的、多学科的综合研究。建立可持续的生态系统，必须克服社会、经济、法律和科学等多方面的不足和障碍，必须采取制度与管理、经济与激励、社会与行为、知识与技术等多方面的对策，如美国长期生态学研究网络（US-LTER）提出的社会与环境综合科学（ISSE）框架所示，开展长期的、多学科的综合研究是实现生态系统管理的唯一途径。

二、基于科学观测与实验的生态系统优化管理模式

CERN 通过几十年的“监测、研究与示范”工作，总结出了一些生态系统优化管理的示范模式，如红壤丘陵区开发综合治理的“千烟洲模式”等。这些模式大多在计划经济条件下研发，增加粮食生产或提高植被覆盖率等是当时生态系统管理示范所追求的重要目标，它们曾对当地经济社会发展和国家重点建设等作出了重要贡献。近年来，许多科学家通过系统的监测与试验，不断发展和丰富生态系统管理模式，例如，安塞站基于长期观测的纸坊沟植被封育模式，海北站基于放牧实验发展的适度放牧阻止草地退化的草地恢复模式等，它们均展示了基于观测和试验的、以实证为基础（Evidence-based）的生态系统优化管理的生命力。

限于研讨会规模，本次收集的案例主要集中于 CERN 生态站、中

国科学院西部行动计划项目、部分国际组织在生态系统研究与管理方面的成果总结，对于整个中国生态系统管理的理论研究和实践工作的研究来说更是“冰山一角”。本次研讨会上明确提到的生态系统优化管理模式主要包括：

森林生态系统：千烟洲模式（红壤丘陵农林牧综合开发技术体系）、千烟洲低效人工林改造模式；亚热带杉木人工林生态系统管理的技术体系与概念模型；西南（岷江上游）亚高山人工针叶林生态系统可持续管理；“三北”沙地樟子松人工林（人工固沙林）的经营管理。

农田生态系统：黄土高原的纸坊沟流域植被建设模式，以及高效设施型、农-牧型、农-苹果型、农-经济林果型等5种生态经济模式；东北黑土有机碳库的六种生态重建模式；西北干旱区塔里木河流域水资源利用与生态系统可持续管理模式，具体分为绿洲农业可持续管理技术与模式、绿洲-荒漠过渡带退化土地转化利用技术与模式、荒漠河岸林植被保育恢复模式；黑河流域集成水管理的山地-河谷-绿洲模式；

草地与荒漠生态系统：锡林郭勒草原的退化草地改良“1/10功能置换”范式等；鄂尔多斯高原荒漠化防治“三圈”范式；干旱沙区的沙坡头植被建设模式（沙坡头固沙植被防护体系）；海北站的高寒草甸集约化生态畜牧业模式；西南喀斯特地区特色替代产业型发展模式，如生态饲料林治理“石漠化”模式。

流域与湿地生态系统：三峡库区“库岸立体高效生态农业”等实体示范模式；三江平原退化湿地恢复途径与湿地-农田景观优化配置方案。

研讨会总结的模式中，有的是基于长期生态学的研究结论建立的，已有较为成熟的配套技术体系，例如千烟洲模式、鄂尔多斯三圈范式、沙坡头治沙模式、纸坊沟流域植被建设模式等；有的是当前新

建立或正在开发的，如西南亚高山人工针叶林生态系统可持续管理、亚热带杉木人工林生态系统管理、东北黑土有机碳库生态重建模式、锡林郭勒退化草地改良模式、西北干旱区荒漠河岸林植被保育恢复模式，它们大多基于近年来新设计的定位观测和试验研究结果，具有较好的推广应用价值；还有的由于刚刚起步研究或涉及区域经济和生产结构调整，较大程度上处于设想阶段，如千烟洲低效人工林改造模式、拉萨站的青藏高原农牧系统耦合模式、海北站的高寒草甸集约化生态畜牧业模式、黑河流域山地-河谷-绿洲模式、三江平原湿地-农田景观优化配置方案等，它们对于区域的生态建设有着重要启示意义，需要在实践中进一步发展。较为典型生态系统综合管理模式如表 1。

表 1 部分典型生态系统优化管理示范模式的总结

模式名称	针对的生态区问题	优化管理模式要点	模式贡献
千烟洲模式	南方红壤地区综合治理与农业可持续发展	丘上林草丘间塘、河谷滩地果鱼粮、畜牧水产相成链、加工流通两兴旺的千烟洲模式，及“林-果-经”、“林-牧-粮”、“塘库水陆复合生产系统”等三个子模式	成为南方红壤区恢复生态系统的样板和范式，产生了巨大的生态、经济和社会效益
退化草地改良“1/10 功能置换”范式	锡林郭勒草地适应性管理与可持续发展	在水土适宜区集约化经营种植高产优质青贮饲料；在生产力中等区实施适度放牧、合理轮牧和延迟放牧利用为主的适应性经营管理；在严重退化天然草地区实行 3-5 年的围栏封育，并在降水丰富的年份松土补播。	据多年研究发现，种植 1 亩青贮饲料可使 10 亩天然草地得到改良与可持续利用，使 100 亩严重退化草地得以恢复重建
华北农牧交错区“北繁南育、农牧耦合”模式	锡林郭勒草地适应性管理与可持续发展	将农牧交错带定位在以优质高产人工草地为基础，具有高度牛羊育肥能力的集约化草地畜牧业生产基地	推广中仍存在问题，如在幼畜转移途中需要大量的安置工作站，更需要政策鼓励
沙地植被恢复的“三分模式”模式	锡林郭勒草地适应性管理与可持续发展	1/3 的退化沙地需进行人为干预治理，另 2/3 的退化沙化草地尚有一定量的植被覆盖和土壤种子库，可通过封育进行自然恢复	为 Science 所报道
高寒草地集约化生态畜牧业模式	三江源区高寒草地退化	资源的多级利用、循环再生和农牧耦合，即适度发展饲草料基地建设、草产品加工、舍饲集约化养殖和畜产品加工出口	已开展农牧交错区和三江源生态移民冬季育肥试验示范，放牧+舍饲补饲藏羊育肥试验示范，取得较好综合效益

模式名称	针对的生态 区问题	优化管理模式要点	模式贡献
纸坊沟模式	黄土高原水土流失与生态退化	植被恢复以自然恢复为主，人工植被以乡土树草种为主；建成了高效设施型、农-牧型，农-苹果型，农-经济林果型等5种生态系统模式，提出了不同模式的关键技术体系	为水利部制定和实施生态修复规划提供科学依据；为生态建设与经济协调发展提供实体模型，保证了退耕还林还草实施
鄂尔多斯高原“三圈”生态-生产范式	鄂尔多斯高原荒漠化土地可持续治理	在第一圈（硬梁地与高大的流动沙丘群）防护带的保护下，第二圈为软梁与中低沙丘的复合农林牧（草）系统，中间为高产农牧业绿洲核心圈，三圈大致按3: 6: 1的比例分布。	该人工设计的生态方案在我国西北有一定的特殊性和普遍性，经过扩展在当地的荒漠化防治、农林牧工业社会发展的实践中被普遍应用，并取得了很好的环境、经济效益
沙坡头治沙模式	干旱沙区固沙植被防护体系的建设	“以固为主，固阻结合”的铁路治沙防护体系，包括铁路两侧的砾石平台（输沙防止铁路沙埋），植被固沙带（旱生灌木、半灌木为主），及阻沙带（固沙带外缘设立高立式沙障）	为干旱区退化植被系统的恢复与重建等提供理论依据，被广泛应用于干旱半干旱区的沙害治理，如塔克拉玛干沙漠石油公路的修建以及内蒙、中东一些国家的道路建设
青藏高原农牧系统耦合模式	藏北高寒草原区沙化退化严重，草畜矛盾突出；藏南河谷农区农牧民收入低	南草北上、北畜南下，以解决藏北草地退化和藏南农民收入低的问题	该模式的科技示范取得初步成功，但逐步推广以至建立产业链尚大量工作要做

三、生态系统管理国际项目的成功案例

许多多边机构、国际组织和双边机构在生态系统管理方面开展了许多示范项目，开展了很多卓有成效的工作，积累了许多宝贵的经验，这些经验与做法值得国内生态学界关注和借鉴。

来自世界自然基金会（WWF）的朱春全博士系统阐述了高保护价值森林（High Conservation Value Forests, HCVFs）的概念、由来、目的、判定方法与类型，及其应用等。高保护价值森林概念由森林管理委员会（FSC）于1999年首次提出。HCVFs的概念不再仅仅争论某个森林类型的定义（如老龄林和原始林）或木材收获方法（如皆伐、

大面积工业采伐), 而是把重点集中在森林所具有的极其重要价值上, 这有助于采取合理的经营和管护措施, 使这些具有极其重要价值的森林的保护与环境和社会价值的保护目标一致。HCVFs 的应用范围已经从最初的森林认证扩展到森林可持续经营、自然保护、木材采购、人工林营造和农业产业等诸多方面。过去几年间, WWF 已在其林业项目和黑龙江项目中采用国际上通用的“高保护价值森林工具包”, 在东北和内蒙古林区等地进行了多个关于 HCVFs 判定与经营的案例研究, 并取得了一定的成效。

来自亚洲开发银行(ADB)的牛志明博士主要介绍了 ADB 自 2000 年以来在中国干旱区土地退化治理中关于综合生态系统管理(IEM)方面的实践历程与经验。20 世纪初期在西部大开发的背景下, 中国政府与 GEF 和 ADB 合作开展了“干旱区生态系统土地退化的伙伴关系项目”(The PRC-GEF Partnership on Land Degradation in Dryland Ecosystems), 该项目是一个长期的国家规划框架, 项目期为 2003~2012 年。其实施内容主要包括土地退化防治能力建设、示范投资项目、技术援助, 以协助各级政府建立一个有效的 IEM 体系, 达到治理土地退化、减少贫困以及保护生物多样性的目标。通过这个伙伴项目, 大致可总结出以下有关 IEM 在中国实施的经验:

- 在适宜水平上进行干预, 例如在村级水平上进行土地利用规划, 在县级水平上进行机构协调, 在省级水平上进行 IEM 战略与行动计划, 在中央水平上确定协调机制;
- 自下而上与自上而下有机结合的参与式干预途径, 标本兼治;
- 基于科学的监测和评估体系;
- 对可行模式的后续巩固与延长示范;
- 科学与社会、文化和经济环境的调和;
- 从农民的视角来看待土地退化等问题。

该项目取得的经验和成果表明, 以综合生态系统管理理念为指

导，是从根本上防治土地退化的有效途径。

中国 - 欧盟生物多样性项目 (ECBP) 首席技术顾问 Spike Millington 先生主要介绍了国内外加强生物多样性管理的政策经验。他指出，鉴于生物多样性对于生态系统及其服务的重要作用，应把生物多样性和生态系统管理纳入到有效决策中。研究发现，中国高海拔地区泥炭地的可持续保护有着明显的生物多样性收益，而川西北茂兴县果树的人工授粉研究表明了生物多样性丧失引起的生态系统服务（蜜蜂授粉）的巨大损失。但在中国，对于植树造林与生物多样性丧失风险管理、高纬度草地关键种保护与草地退化治理、治理污水提高水质与加强上游流域管理等问题上，往往采取治标不治本的生态系统管理途径。欧洲在生物多样性保育的政策响应方面有若干案例，其中包括：基于生态系统经济价值评估的新兴政策工具，如生物多样性保育经济学 (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB)，为生态系统管理提供了更多选择；欧洲科学院科学咨询理事会 (European Academies Science Advisory Council, EASAC) 发布的欧洲生态系统服务与生物多样性报告提议了一个特别的欧盟生态系统服务指令 (EU Ecosystems Service Directive)，它明确关注现有和拟议生态系统管理方式的广泛影响，以制定生态系统功能和服务保护与维持战略。

来自美国大自然保护协会 (TNC) 的 Christine Tam 女士介绍了 TNC 在从事生态系统管理工作中共同开发和提出的生态系统服务途径十大成功因素及其评价框架。通过对 TNC/WWF 近十年来的 103 个生态系统服务项目、自然评价与资助案例数据库的全球 194 个项目以及 38 项有关生态系统服务评估的文献资料综合分析，发现可以从两大方面来考虑生态系统服务途径的成功因素：一是该服务及其保护能否成本有效、可证实地交付，二是法律、制度和社会经济条件是否支持生态系统服务途径。前一方面的因素包括服务的交付 (Service delivery)、服务的可测量性 (Measurability of Service)、保护的交付

(Conservation delivery)、可扩展与可复制 (Scalable and replicable)、优于其他替代方案 (Superior to alternatives), 后一方面的因素包括供应人与受益人 (Providers and beneficiaries), 效益与成本 (Benefits and costs), 法律环境、制度与野外能力 (Legal context, institutional and field capacity), 利益相关方、公平与政治生存能力 (Stakeholders, equity and political viability), 经济环境 (Economic context)。拉丁美洲厄瓜多尔的基多水基金 (Quito Water Fund) 及美国流域保护水基金项目、非洲纳米比亚的自然资源保护项目 (Conservancy Program) 等典型案例均体现了以上各方面因素的共同作用。

四、中国农业发展的生态学思考

生态农业是中国生态系统管理中一个极具特色的研究和实践领域。当前, 我国的农业正处于由传统农业向现代农业转型时期, 存在着资源利用水平较低、农业环境污染严重且蔓延迅速、生态破坏的范围持续扩大且程度不断加剧等诸多问题。

李文华院士认为, “那些存在了上千年的中国农业文化, 其中必有其合理的内核, 值得认真挖掘、保护、研究和提高”。但目前来看, 很多有特色的模式、经验在实践中并没有很好地推广起来。现代农业向生态学发展是世界和中国的一条必然道路。

对上世纪 90 年代中国学者提出的“生态农业”概念进行修改和归纳, 生态农业就是“整体、协调、循环、可持续”的农业。李文华院士认为, 中国生态农业具有系统性、协调性、生物多样性、结构有序性、循环与高效性、传承性、文化多样性和可持续性这 8 个特点。云南元阳 (哈尼) 梯田作为一个以保护环境为主的农业生态系统, 很好地体现了上述多个特点。中国还有许多这样有着深厚文化底蕴的农业发展模式, 例如浙江青田的稻田养鱼模式、利用生物多样性的原理提高水稻产粮和防治稻瘟病, 均取得很好的效果, 这些模式都需要进

一步地保护与发展。中国的生态农业在实践中获得了很大的发展，对生态农业的科学研究在不断深入。

云南元阳（哈尼）梯田典型案例

云南哈尼族梯田已存在 1300 年以上，是当地哈尼族发展和民族融合的历史见证；是哈尼族文化与自然环境和谐发展的结果，也是哈尼族独特生产生活方式的载体，具有极高的历史文化价值。

哈尼梯田在空间上形成林-寨-田-河四度同构的生态景观特征，田上方为保护良好的水源林、寨神林、薪炭水源林，其森林类型是生物多样性极高的哀牢山中山湿性常绿阔叶林；梯田中稻鱼、稻鸭共处一田。总体上具有集约的土地利用方式：高山森林林下土地种植经济作物草果等；在中半山的荒山坡地种植包谷、荞子、薯类等作物，在村寨周围、房前屋后种植桃梨等水果和蔬菜；在下半山及河谷地带种植香蕉、菠萝等热带亚热带经济作物；高山梯田田埂厚大，在田埂上种植黄豆等作物；低山梯田田埂，则种植喜热的棉花。

哈尼梯田的环境服务功能不容忽视，其陆生生物、水生生物和水稻品种的多样性极高；生态系统物质流和能量流的良性循环，自我调节机制良好；水土保持与恢复能力好；气候调节和固碳作用强。其生态农业文化景观是发展农业文化产业的基础，观光农业、休闲农业与乡村旅游的发展就是一个例证。

进一步思考中国生态农业发展，很多好的模式或经验在全国推广得并不理想。究其原因主要有以下五个方面，首先是对现代农业认识的片面性，同时资源无价、环境无价的观念导致高成本高难度的污染治理工作穷出不断，特别是农业面源污染的治理难度非常大。第二，一些看起来很好的模式劳动强度太大、经济收入低，例如南方的桑基鱼塘模式。第三，生态服务核算体制尚未建立起来，现行经济核算和管理考核体制存在误导。第四，相应配套技术的缺乏，生态农业发展需要政策制定和扶持。第五，科学研究的支撑不足。因此，当前生态农业的进一步发展需要从科学发展观的指导、技术集成、产业融合、

功能高效、资金支持和生态补偿、科学研究、能力建设与宣传等方面提出新思路。

总之，中国国情决定了必须探索一条具有中国特色的现代农业发展之路，必须认真借鉴我国生态农业植根于中华大地的许多宝贵模式和丰富经验。

五、经验与启示

本次研讨会除了解当前生态系统管理前沿及其研究状况外，还有一个重要目的就是针对中国的实际情况，探讨、借鉴生态系统管理中的宝贵经验和启示。

孙鸿烈院士认为，我国的生态站在各地开展了几十年工作，早年各站开始的生产实践示范工作对提高生产力确实起到了很好的推动作用，但它们缺乏长期观测和研究的支持。面对当前新的形势，我们还有很多工作要做，首先，在基于原有优化管理模式开展长期研究和实验同时，更需要针对当前本区域的生产实践问题进行专项试验和研究，从而开拓新的优化管理模式，为当地生产实践提供指导；第二，在对单项生态要素深入的实验研究的同时，必须进行多个要素进行综合研究，综合各类技术和知识得出生态效益和经济效应相统一的生态系统管理模式，使模式更具推广的可能性，这也是 CERN 的优势所在。

其他的经验与启示还包括：

第一、关于生态系统管理中监测、研究、示范和政策的结合，在中国，复杂的自然与社会经济条件加大了可持续发展压力，应该因地制宜地发展生态系统优化管理模式，并尽可能地推广。同时，CERN 及国家生态系统观测与研究网络的生态站正具有与区域发展目标紧密结合的监测、研究、示范体系，体现了其独特优势。例如，拉萨站在“一站两点”模式的推动下，在草地生态工程监测、退化草地恢复示范、农区畜牧业等方面，探索出了高原农牧业的可持续发展途径。

另外，在三峡库区的水土流失与面源污染防治案例中，他们注重从一开始就建立集理论、探索、技术开发和示范推广于一体的试验研究体系。这些实践不仅对当地经济社会发展和国家重点建设等作出重要贡献，也成功地搭建了科学家与地方决策者之间交流与对话的桥梁。可以说，CERN 和国家生态系统观测与研究网络的体制是中国开展生态系统优化管理的成功范例。

第二、关于联网观测和综合研究。观测与研究是建立成功示范与模式的基础。我国的生态保护与恢复工作已进入从单要素管理到综合管理的新阶段。CERN 和国家生态系统观测与研究网络生态站的长期定位观测研究上已经有了较高水平，例如会同站、沙坡头站都已开展了 50 年左右的研究工作，但这些工作大多是针对单项要素的，缺少针对多项要素的联网观测和综合研究。孙鸿烈院士建议，在坚持作物结构、土壤水分和肥力等单项要素的长期观测和试验的基础上，应把它们综合起来，形成更多生态效益和经济效益相统一的新模式。

第三、关于生态系统管理的新认识和新理念。研讨会上提出了很多具有启发性的建议。例如，应系统总结和整理民间的生态系统管理经验 and 模式；提出要把建立可持续的生态系统管理作为基本国策；充分认识中国人工林高效经营生产的必要性和合理性，加强中国人工林建设；关于千烟洲低效人工林改造的设想为传统模式的发展开拓了一条新思路。同时，高价值保护森林工具、综合生态系统管理、生物多样性管理、生态系统服务途径十大成功因素等国际理念及其实施方法，可为各地的生态系统管理示范与推广工作提供更多参考和指导。

感谢国合会生态系统服务与管理战略课题组对本次学术研讨会和简报发行的资助。

报告整理：付 超

责任编辑：王国勤

报告校对：于秀波

报告人及报告题目

报告人	报告主题
李文华	在生态系统管理中突出中国特色-以生态农业为例
韩兴国	锡林郭勒草地适应性管理与可持续发展试验示范研究
赵士洞	生态系统管理-定义、内涵与途径
赵新全	高寒草甸生态系统可持续管理:理论与实践
王克林	西南喀斯特峰丛洼地生态过程及其适应性调控研究
韩晓增	我国东北黑土有机碳变化过程与生态恢复及重建模式
刘国彬	黄土高原水土保持与生态建设及其环境效应
陈亚宁	塔里木河流域水资源利用与生态系统可持续管理
肖洪浪	黑河流域水循环与流域生态系统管理研究
董 鸣	鄂尔多斯高原荒漠化防治“三圈”范式概要
刘 庆	西南(岷江上游)亚高山人工针叶林生态系统可持续管理研究与试验
朱春全	高保护价值森林
牛志明	Integrated Ecosystem Management and ADB's Exercises in China's Land Degradation Control in Drylands
Spike Millington	Introducing International Experience on Linking Biodiversity, Climate Change and Ecosystem Management
Christine Tam	International Lessons in Ecosystem Services Management: The Challenge of Achieving Multiple Objectives
李新荣	荒漠化治理与沙地水循环-沙坡头模式与启示
宋长春	三江平原湿地开发与保育
张宪洲	青藏高原农牧系统耦合模式及其效应
贺秀斌	三峡库区水土流失与面源污染过程机理及其调控
朱教君	沙地樟子松人工林为什么衰退?
王辉民	千烟洲模式——红壤丘陵区综合开发的探索
汪思龙	杉木人工林土壤有机质动态与长期生产力演变

生态系统研究与管理简报

立足科学 服务决策 促进人与自然和谐发展

(2008年目录)

- 1月24日 第1期 生态系统研究的新领域、新技术与新方法
中国生态系统研究网络综合研究中心
- 2月20日 第2期 在 NEON 内发展同位素网络的计划
中国生态系统研究网络水分分中心 编译
- 5月15日 第3期 加强生态站长期观测与研究 提升区域综合研究能力
韩兴国 (中国科学院内蒙古草原生态系统定位研究站)
- 9月5日 第4期 气候变化与生态系统适应性——聚焦长江流域
中国生态系统研究网络综合研究中心
- 11月15日 第5期 台湾人工林的适应性管理
金恒镛 (国际长期生态学研究网络原主席)

(2009年目录)

- 3月10日 第1期 **BigFoot** 计划综述—基于野外观测结合遥感技术与过程模型验证 MODIS 陆地碳循环相关产品
中国生态系统研究网络综合研究中心 编译
- 5月28日 第2期 基于观测与试验的生态系统优化管理
中国生态系统研究网络综合研究中心

关注中国生态系统监测、研究、评估、管理与政策进展

主办单位:

国家生态系统观测研究网络综合研究中心
中国生态系统研究网络综合研究中心
中国生态系统研究网络科学委员会秘书处
中科院生态网络观测与模拟重点实验室

编辑部:

于贵瑞、欧阳竹、于秀波 (常务)

通信地址: 北京市朝阳区大屯路甲 11 号
中科院地理科学与资源研究所
CERN 综合研究中心
邮政编码: 100101
传 真: 010 - 6486 8962
电子邮件: cef@cern.ac.cn
网 页: <http://www.cern.ac.cn>