

附件 2：生态系统监测技术与优化管理模式培训班介绍

一、培训的目的和作用

生态监测是揭示自然现象和推动学科发展的基本途径，能为评价生态环境质量、保护生态环境、恢复重建生态、合理利用自然资源提供依据。科技部在《国家野外科学观测研究站管理办法》中对野外生态监测研究站的战略定位、建设运行、发展规划、监测指标、技术规范、人才配备、考核评估等都做了十分明确的规定。

野外生态监测研究站是获取第一手长期定位观测数据、开展跨区域对比实验以及野外控制实验与成果示范的核心基地；是开展多点协同观测与实验的有效组织模式；是支撑跨区域重大问题研究的基础平台，是实现原创性突破并有效推动地学及生命科学等领域（学科）持续快速发展的可靠力量；是满足国家重大战略需求的可靠手段，是拓展我国发展战略空间和提升国际影响力的前沿基地，是开展环境外交、科技外交的重要窗口。同时也是锻炼科技工作者开拓奉献与求真务实精神的坚实熔炉，是弘扬科学道德的重要平台。合理布局野外生态监测研究站开展对生态环境长期定位观测和研究，可以认识和预测区域范围内生态现象及其变化趋势，能为实施区域环境综合治理、开展流域水环境和区域大气环境污染综合治理、典型生态功能退化区综合整治技术集成与示范、开发生态和环境监测与预警技术提供重要有力的保障，并在评估和解决复杂环境问题上及生态预警方面有着不可替代的重要作用。

由于生态监测具有应用的方法和技术的复杂性，涉及学科面的广泛性和专业性，监测的长期性和连续性，监测指标、技术以及数据集成与共享的统一规范性等特点，所以就要求参与监测的人员和数据管理人员必须要具有一定的专业技术知识和操作技术，掌握科学的试验方法，熟悉有关监测法规、标准等技术文件。同时还要以极其负责任的态度保证监测数据的清晰、完整、准确，才能确保监测结果的客观性和真实性。目前各野外生态监测站监测人员数量庞大且监测人员和数据管理人员水平参差不齐。因而急需举办一个《生态系统监测技术与优化管理模式培训》精品培训项目来大幅度全面系统的提高广大监测人员和数据管理人员的技术水平、监测能力、研究能力和服务能力。借此次中国科学院人事局继续教育与培训计划资助之机会来完成此重要之举，以期完成国家要求、满足各级野外站的需求。

二、培训内容

培训内容具有前瞻性、实用性和针对性，能在本领域内推广与持续应用。主要分五个单元：

第一单元：国际生态系统监测最新进展

系统全面地讲授国内外生态系统监测的最新进展。生态系统监测的发展历程、基本专业术语、生态监测的重要意义、生态监测的特点与基本要求、生态监测的分类，生态连网监测的作用、国际生态监测网络概况（全球性、区域性和国家级网络）、中国生态系统监测研究网络（中国生物圈保护网络、中国生态系统研究网络、各级自然保护区以及民间自然保护组织等）。

第二单元：各级野外生态监测研究站概况

阐述各级野外生态监测研究站的战略地位、发展思路、总体目标、建设布局和重点任务。各级野外站的站点建设标准、监测场地、仪器设备、实验室建设、人员配备、监测指标体系、数据质量控制和管理与共享等。野外站的管理制度和运行机制、保障措施、人才培养与团队建设、考核评估和绩效激励、国际合作与开放交流等。

第三单元：各类生态系统的监测技术与规范

重点讲授各生态要素（水分因子、土壤因子、大气因子、生物因子、水体因子）与各类生态系统（农田生态系统、森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统、沼泽生态系统、湖泊生态系统、海洋生态系统和城市生态系统）的监测指标体系与技术规范。例如监测场地的选取与建设、监测指标的遴选、监测仪器设备的配备、实时动态监测技术的集成、样品的采集与保存技术、样品的分析技术、数据质量控制的方法和数据管理关键技术等。

第四单元：生态监测仪器的操作演练

讲授介绍各生态要素与各生态系统所使用的监测仪器的采购、管理、使用、维护、维修、更新以及报废处理等相关规范。重点介绍实验室大型生态仪器以及野外监测仪器的使用方法和操作规范。会分批分组将学员带到实验室参观仪器设备并实际操作演练，也会将部分仪器带到野外，演示并让学员实际操作野外监测仪器，互动交流仪器使用过程中的各类具体问题。

第五单元：生态系统监测数据的管理与共享

重点讲授监测所获得的生态数据的管理与共享。例如数据的保存格式、数据编码、储存介质、存储周期、传输方式、集成处理、使用权限、数据挖掘分析与共享应用、知识产权保护 and 保密规范管理等技术与规范。

三、培训主题

- 1 中国生态系统研究网络的创建及观测研究与示范
- 2 国际生态系统监测研究网络新进展
- 3 陆地生态系统碳、氮和水通量观测技术
- 4 生态系统水分、土壤、大气和生物监测技术与规范
- 5 生态监测数据的管理、储存与共享
- 6 农田、草原和湿地生态监测指标与技术集成
- 7 无人机图像获取与处理技术

四、培训方式

第一种方式：测评评估式

本次培训展开之前会邀请相关专家遴选一些有关生态监测和生态站建设管理的试题，培训前进行摸底测试和培训结束进行结业过关测试。

第二种方式：重点内容讲授式

培训中邀请国内外著名生态监测方面的专家、野外生态站站长、监测骨干人员、生态仪器管理与操作人员、数据处理与共享专家，以课程的形式向学员讲授相关知识。

第三种方式：小组研讨式

以生态要素或生态系统类型为标准，分组研讨生态监测相关知识，交流生态监测经验。

第四种方式：实验室观摩演练式

将学员分组分批，带到各个实验室，由各个实验室仪器负责人带队观摩各种室内分析仪器的操作，学员可以亲自动手掌握一些仪器的操作方法。

第五种方式：野外实战演练式

由相关专家带队到野外各种生态系统类型中实地考察，演练各类生态要素的监测技术与规范，亲自动手学会一些生态监测仪器的操作。例如无人机技术、鸟类跟踪器技术等。

五、承办单位简介

1. 中国生态系统研究网络(CERN)

20 世纪 50 年代初，中国科学院开始在资源与环境科学领域筹建野外观测与研究站，以期在全国各地开展相关监测、实验和示范推广等科学研究工作。在前期野外观测研究站的基础上，1988 年中国科学院组建了**中国生态系统研究网络**（Chinese Ecosystem Research Network，简称 CERN）。

CERN 的建立是我国生态系统监测与研究工作的**一次飞跃**，它克服了单个生态站监测与研究的局限，使从单个站点到区域乃至国家尺度开展长期生态学监测与综合研究成为可能，为国家宏观决策的制定提供了更为全面、系统的数据支撑。CERN 重视制度化、规范化、标准化管理，为国家野外科学观测平台的建设与管理提供了成功范例。

CERN 现有 1 个综合研究中心、5 个学科分中心（水分、土壤、大气、生物、水体）和 44 个野外生态站。44 个生态站涵盖了我国所有生态系统类型，包括 16 个农田生态站、12 个森林生态站、2 个草原生态站、5 个荒漠生态站、4 个湖泊生态站、1 个沼泽生态站、3 个海湾生态站、1 个城市生态站。

2. 中国生态大讲堂(China Ecological Forum)

中国生态大讲堂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。由中国科学院中国生态系统研究网络（CERN）等主办，以“传播新知识、交流新思想、展示新成果”为宗旨，自 2005 年启动以来，坚持每月举办一次，共邀请 500 多位中外知名学者做了学术报告。截止到 2019 年 3 月，中国生态大讲堂已成功举办了 184 次学术报告、20 次学术研讨会和 3 次高级研讨班，2 次国际培训班，4 次焦点论坛。累计参加人员 12000 人次。中国生态大讲堂出版了 5 本系列丛书。目前，中国生态大讲堂已形成月度学术报告、春冬季学术专题研讨会、绿色培训计划和科普讲座四个系列，促进了科学决策，为决策者、媒体、社会团体搭建与生态学界交流的沟通桥梁。2013 年 6 月，中国生态大讲堂被人事与社会保障部列入“国家级专业技术人员继续教育基地”培训点，增强了中国生态大讲堂培训的权威性和影响力。