

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 3 期（总第 22 期）

7 月 25 日印发

中国生态系统研究网络 20 年

——发展历程、建设成就与贡献

中国生态系统研究网络综合研究中心

【编者按】中国科学院中国生态系统研究网络（CERN）自 1988 年开始组建以来走过了 20 年的风雨历程。2009 年 5 月 11 日，中国科学院在北京召开 CERN 成立 20 周年纪念大会，目的是发扬传统，总结经验，展望未来。中国科学院副院长丁仲礼院士、国家自然科学基金委员会主任陈宜瑜院士、中国科学院原副院长孙鸿烈院士、以及来自科技部、环保部等有关部门领导出席会议并讲话。来自各部门和科研院所的代表、CERN 机构成员及部分老同志等约 150 多人参加了纪念活动。CERN 综合研究中心整理相关资料并完成本报告，供 CERN 有关机构参阅。

中国科学院中国生态系统研究网络（CERN）自 1988 年开始组建，1989 年 9 月中国科学院党组获正式批准成立，至今已有 20 年，部分生态站建站已超过 50 年。CERN 几代科技工作者经过长期的野外工作与技术、理论研究，积累了宝贵的经验，形成了良好的文化传统。在此基础上，CERN 通过不懈的努力，在基础设施与观测研究平台建设、科研能力建设以及科研成果等方面取得了重要进展，已成为在国际上具有重要影响的国家级生态网络，为我国科技进步与社会发展做出了重大贡献。

一、中国生态系统研究网络的发展历程

上世纪 50 年代中国科学院建立之初，就在全国代表性区域建立了不同类型的野外观测试验站，为 CERN 的建立与发展奠定了基础，总体上看，CERN 发展历程大致划分为如下 4 个阶段。

1、奠基与思想形成阶段（1950-1988 年）

该阶段主要特征是中国科学院各研究所自主建设野外站，并自主开展野外实验研究工作。20 世纪 50 年代初，中国科学院就开始建立资源环境科学领域的野外站，现有 CERN 生态站中有 7 个建于 50 年代；60 年代受政治时局影响，野外站建设工作落入低谷，期间仅建站 3 个；70 年代至 80 年代，野外站建设工作逐步恢复并得以迅速发展，20 年间新建野外站 61 个，形成了中国科学院野外站的基本格局。

1986 年秋，中国科学院正酝酿体制和学科改革，当时的林业土壤研究所（1987 年改名为沈阳应用生态研究所）讨论并草拟了“对建立中国科学院生态农业研究网络的几点建议”，该建议在 1987 年 2 月的院工作会议上正式提出，其中包括建立研究网络、研究监测方法的标准化和信息处理网络化的设想，得到了院领导的重视。1987 年 9 月，院资环局组织专家对该建议开展讨论，而后由资环局赵剑平副局

长写成了“生态环境野外观测试验站网络体系建设”的报告。1988年2月，在北京召开了第一次台站网络会议，1988年5月底在沈阳召开了第二次台站网络会议，孙鸿烈副院长和叶笃正副院长到会参加讨论。孙鸿烈副院长在会上全面阐述了中国科学院建立台站网络和开展网络研究的总体构思和设想。1988年9月19日，中国科学院决定成立“资源生态环境网络研究”领导小组和领导小组办公室，标志着CERN建设工作进入筹备与设计阶段。

2、规划与设计阶段（1988-1993年）

CERN筹建始于一个研究项目，即基于全国相关生态站组织的“我国主要类型地区可更新资源开发和生态环境综合治理的试验观测和示范研究”项目。经近一年的项目筹备，中国科学院于1989年1月召开了该项目可行性论证会议，从而启动了CERN规划和设计进程。

1990年2月，以孙鸿烈院士为首的11名科学家向中国科学院正式递交了关于建立中国生态系统研究站网（CERN）的建议报告；3月中国科学院即同意将CERN列入“八五”重大基本建设项目，并于5月在北京召开CERN基建会议，讨论CERN基建的可行性报告，成立了以沈善敏研究员为组长的总体组，负责编制CERN的总体规划和建设方案，经过多次论证与修改，最终确定生态站—分中心—综合中心的机构框架、生态站数量与分布、研究方向和主要研究领域等。

CERN的建设采用了顶层设计、系统组织、分期分项目实施的总体设计和管理模式，与世界其他国家生态网络相比，更强调网络的整体性和总体目标、观测仪器设备和观测方法的标准化、数据格式的统一、数据质量的控制、数据共享和数据的综合分析、综合和联网研究。

1991年7月，原国家计委批复同意中国科学院争取支持CERN建设的世界银行贷款“中国环境技术援助项目”。项目总体设计组准备了完善的世行贷款项目文件，1992年1月初完成了世行贷款项目论证，同年8月基建计划方案得到科学院批准，交由基建办公室组织实

施，标志 CERN 建设工作进入一期建设阶段。

3、基础能力建设阶段（1993-1999 年）

这一阶段是 CERN 一期能力建设阶段。在中国科学院“八五”大中型建设项目“中国科学院生态网络系统工程”和世界银行贷款“中国环境技术援助项目”的共同支持下，CERN 重点建设了 29 个生态站、5 个学科分中心和 1 个综合研究中心，确立了生态系统监测、研究和示范为 CERN 的三大核心任务，开展了基础设施建设、研究和监测设备配置以及信息系统建设等，并根据“边建设、边运行”的指导原则，开展了一系列卓有成效的监测、研究和示范工作，及相关培训和技术援助工作。

在基础建设方面，从 1993 年开始，CERN 按照精心设计与充分论证的建设规划，实施了国家“八五”大中型基建项目和世行贷款支持项目，并于 1998 年基本完成相关建设任务。其中，国家“八五”项目于 1997 年全部竣工，主要包括建设生态站的野外观测设施、工作与生活用房以及道路等基础设施；世行贷款项目于 1998 年基本完成，主要完成了包括购置仪器设备（包括信息系统）、交通工具与开展人员培训（包括派遣研究和技术人员出国培训）等。这两个项目的圆满完成极大地提高了 CERN 各生态站和中心开展联网监测、试验、研究和示范的能力。

在组织机构建设方面，CERN 于 1993 年成立专门的组织管理机构。3 月成立了以孙鸿烈院士为主任、兼有组织管理和学术领导职能的 CERN 科学委员会；6 月成立了 CERN 综合中心与水分、土壤、大气、生物 4 个分中心，并与通过遴选确定的 29 个生态站一并成为 CERN 的基本组成单元，构建完成了台站 - 分中心 - 综合中心三级体系。1997 年成立水体分中心。

在国际交流方面，CERN 积极开展多边和双边合作，于 1993 年发起并加入了国际长期生态学研究网络（International Long Term

Ecological Research Network, 简称 ILTER)。CERN 与美国长期生态研究网络、英国环境变化网络共同成为 ILTER 的三大重要成员网络。

4. 二期工程建设与创新跨越阶段（1999 年至今）

在国家“八五”建设项目与世行贷款项目相继竣工之后，CERN 从建设为主的阶段进入了运行为主的阶段，即 CERN 建设二期阶段。

在管理体制上，1999 年中国科学院成立了 CERN 领导小组、科学指导委员会等管理机构，调整了科学委员会的职能与组成。管理和运行机制进一步完善，各类指标体系、野外观测规范、数据管理与共享、考核与质量评估等相继出台，修订了相关的章程、条例和办法，CERN 的运行步入统一领导和制度化、规范化、标准化管理阶段。

2000 年后，CERN 还加强了基础设施建设和仪器设备更新、生态站的扩展和学术交流平台建设等。自 2007 年起，重点加强了 9 个生态站的区域研究能力提升建设。2008 年，生态站数量增加到了 40 个，区域代表性和生态系统代表性进一步提高，各站的工作和生活条件也得到了较大改善。在 CERN 平台上，也相继建立了相关研究网络 and 平台，提升研究能力并加强学术交流。

2005 年，在科技部启动的生态与环境国家野外科学观测研究站建设工作中，首批 33 个 CERN 生态站入选生态与环境国家野外科学观测研究站，目前 CERN 已有 36 个生态站入选生态与环境国家野外科学观测研究站。

二、中国生态系统研究网络发展建设成就

经过 20 年的发展，CERN 的建设与发展取得了巨大成就，概括起来主要有以下 5 个方面。

1、基础设施、观测研究平台和服务能力得到明显提升

在 CERN 成立之前，各生态站经过不断的建设已经具备基本的科学基础设施与观测研究能力。CERN 成立之后，各生态站统一配备

了水、土、气、生等生态要素长期监测和控制试验的野外设施，以及理、化、生、地等各项分析与测量的仪器设备；综合研究中心和各分中心均配备了仪器标定与质量控制系统、数据存储、处理、分析、传输及共享系统的设备。这些较为齐备的配置，在国内处于领先水平，部分仪器设备与设施达到国际先进水平。

CERN 现已成为生态系统动态监测、科学研究、技术示范、科技咨询和科普教育为一体的国家科技平台。一大批科学家和研究人员以 CERN 为基础平台从事研究工作，承担国家与地方的重大科研任务，使 CERN 成为国家科技创新体系和基础支撑体系的重要组成部分。CERN 综合研究中心逐步发展成为各方力量联合支持、多方位综合服务和生态系统综合研究的机构。

2、监测体系进入规范化发展阶段，动态观测数据服务能力大幅提高

CERN 设计之初，就强调观测、试验与分析方法的规范化与标准化，强调监测数据质量控制和数据格式的统一。目前 CERN 在生态系统水分环境监测、土壤环境监测、大气环境监测、生物监测和水体环境监测等方面相继出台了一系列观测指标体系和技术规范，提升了对国家生态环境的监测能力。

为有效保存与利用各生态站长期监测与试验所积累的数据，CERN 按统一要求整编历史数据，1996 年各生态站基本完成了已有数据的规范化整理和存储工作。从 1998 年起各生态站开始了长期规范化监测与试验研究，建立了生态站数据管理系统和综合研究中心信息共享平台，加强了动态观测数据的质量控制、集成分析和信息系统建设，并组织开发了大量区域性生态数据库，数据质量显著提高，动态观测数据服务的质量和水平不断提高。

3、服务于重大科学问题的专项观测和实验研究平台建设起步

随着自身基础设施建设与科研水平的不断提升，CERN 已逐步建

立起服务于国家重大科学问题的试验平台和研究能力，逐步参与国家重大科技项目并不断提升自身科研与服务能力，增强了在重大科学问题研究中的影响力。

从中国科学院“九五”重大项目“生态系统生产力形成机制与可持续性研究”，到中国科学院“十五”重大项目“中国陆地和近海生态系统碳收支研究”、“长江中下游地区湖泊富营养化的发生机制与控制对策研究”，以及西部行动计划项目“黄土高原水土保持与生态环境建设试验示范研究”、“塔里木河下游荒漠化防治与绿洲生态系统管理试验示范”、“浑善达克沙地与京北农牧交错区生态环境综合治理试验示范研究”等一系列重大项目，CERN 不断提高自身科研水平与综合服务能力，并在这些项目中承担着越来越重要的作用，进而带动专项观测与实验研究平台建设，特别是成功建立了中国陆地生态系统通量观测研究网络（ChinaFLUX）、中国区域大气本底和质量监测平台，发展了中国陆地生态系统样带综合观测和实验研究平台（ChinaETT）、中国农田生态系统养分平衡和循环的联网实验研究平台等。

4、生态站的综合科研能力和水平显著提高，重要成果不断产出

在进行基础设施建设的同时，CERN 也致力于人才队伍建设，通过向国外派出培训人员、举办国内培训班、积极承担各类科研任务等方式，培养和锻炼出一批高水平学术带头人和业务骨干，同时吸引一批高水平人才到 CERN 生态站和中心工作。随着基础设施建设和人才队伍建设，CERN 承担重大科研任务的能力大为提高，特别是得到了各类国家级大型研究项目的支持，实现了经费来源的多元化，且前期投资已进入科技成果回报的高产期，具有重要影响的科研和理论成果得以不断产出。在生态系统结构与功能、格局与过程的基础生态学问题研究方面取得重要进展，联网综合研究优势逐渐展现。

5、实验示范取得了巨大的社会和经济效益，多项成果获国家或省部级奖励

通过承担国家重大科技支撑项目，特别是实验示范项目，在提高自身科研能力的同时，也取得了重要的示范性成果，为我国沙漠化防治、生态恢复、水土保持、节水灌溉与优化施肥、精准信息农业、中低产田改造、畜牧业高效发展、湖泊富营养化治理等提供了大量的关键技术、优化模式和决策依据，为国家与地区建设和发展提供了重要科技支撑，多项成果获得国家科技进步二等奖、自然科学二等奖和其他省部级二等奖以上的科技奖项。

三、中国生态系统研究网络的贡献

在过去 20 年，经过 CERN 几代领导人、科学家和众多参加者共同的努力，如今的 CERN 已经进入了科研成果产出的高峰期，所取得的科研成果与社会贡献简要概括为如下 4 个方面。

1、观测与试验数据积累

1998 年开始，各生态站严格按照 CERN 监测指标体系和操作规范，针对其代表性生态系统，按规定的时间和频度和监测范围，监测和分析水分、土壤、大气、生物等 4 个学科的近 300 个监测项目，每站每年积累约 10 万个数据，同时各站还开展大量的长期试验和课题需要的中短期试验，积累了大量的科学试验数据。

CERN 监测以监测指标体系为指导，始终坚持数据质量是 CERN 的生命，保证数据可靠性是推动科学进程、保障科学成果产出的基础；始终坚持数据积累是 CERN 的遗产，通过 CERN 不断的数据积累与加工，将会给后人留下宝贵而丰富的文化遗产。

2、研究与学术成就

据不完全统计，2000-2005 年间，CERN 获得了各类科技奖励 121 项，国家科技进步奖 15 项，省部级科技进步奖 48 项，发表学术论文 7150 篇，其中 SCI 收录 1322 篇，EI 收录 204 篇，CSCD 收录 5034 篇（见表 1），出版学术专著 201 部。

表 1 CERN 近年发表科技论文统计（2001-2008 年）

年度	SCI 收录	EI 收录	CSCD 收录	其他	合计
2001	133	20	840	103	1096
2002	195	24	955	149	1323
2003	263	43	1215	81	1602
2004	373	48	1061	119	1601
2005	358	69	972	129	1528
2006	384	135	714	200	1433
2007	444	62	805	151	1462
2008	489	84	911	150	1634

在 CERN 建设早期, CERN 生态站就取得了不少重要成果, “包兰线沙坡头地段铁路治沙防护体系的建立”于 1988 年荣获国家科技进步特等奖, “黄淮海平原中低产地区综合治理的研究与开发”于 1993 年获得国家科技进步特等奖, “黄土高原综合治理定位试验研究”1993 年荣获国家科技进步一等奖。在 2007-2008 年这两年中, 获得国家科技进步二等奖 3 项, 国家自然科学二等奖 2 项。

在这些成果中, 比较突出的有: 内蒙草原站 2004 年于《Nature》发表“温带草原生态系统多样性与稳定性的关系及其补偿效应”; 鼎湖山站于 2006 年在《Science》上发表“成熟森林土壤可以持续积累碳”; 内蒙古草原站通过对草原植物甲烷释放的研究, 首次证明植物可以释放温室气体, 《Nature》与《ES&T》对此进行专门评论; 另外, 中国陆地生态系统碳汇功能空间格局的环境控制、中国土壤有机碳和氮储量的时空分布、NPP 的时空分布、中国区域总体碳收支状况等研究, 也取得了丰硕的成果。

3、生态系统优化管理示范

通过与国家攻关科技支撑项目相结合, CERN 做了大量的试验示范工作, 各生态站为我国生态环境建设和地方发展提供了示范样板。

沙坡头沙漠试验研究站基于大量监测和试验, 开创了在年降水不足 200 mm 的高大沙丘建设植被的先河, 提出了“以固为主, 固阻结合”的沙区铁路防护体系模式的应用, 确保了穿越流动沙丘的包兰铁

路自 1958 年通车以来 40 余年的畅通无阻，直接经济效益逾百亿元。

位于黄淮海平原的多个农田生态站（包括封丘站、禹城站、栾城等）在黄淮海平原旱涝碱综合治理、中低产田改造方面作出了重大贡献。以这些站的监测、试验和研究为基础提出的井灌井排旱涝碱治理技术，“井、沟、平、肥、林、改”治理旱涝碱综合技术，重盐碱地、渍涝洼地和风沙地综合配套治理技术，治理区生态稳定性和农区畜牧业发展技术，使黄淮海平原大面积的中低产田得到治理，粮食产量从过去的亩产 194 kg 上升到现在的 500 kg，农村经济快速发展。

位于黄土高原的安塞站和长武站经过几十年的观测、试验与研究，取得了一批既可防治水土流失又可发展地方经济的重要成果。根据“围粮寓田”的战略思路，提出了高效设施、农果、农牧和水资源高效等不同类型生态农业建设模式；提出了针对黄土高原不同区域和地貌单元的水土保持与生态建设模式、实施途径与配套技术措施，大大促进了黄土高原生态建设进程。

内蒙草原站针对沙地、退化草地、天然草地和人工草地的各自存在的生态问题，制定相应对策与相应管理措施，进行沙地综合治理、退化草地恢复、天然草场合理利用和人工草地建植的试验示范工作。对于严重退化沙化草地，研究出“三分模式”。有关研究成果取得了显著的示范效果，得到了国家领导人的高度赞扬。

此外，南方丘陵的综合利用和植被恢复、青藏高原农牧结合优化模式、湖泊富营养化治理与生态系统修复等项目都取得了显著的示范效果，极大地推动了国家和地方社会经济与生态环境的协调发展。

4、人才培养与学术交流

目前在 CERN 在生态站与中心的固定研究人员 1000 余人，流动人员 1000 余人。近年来，CERN 从国内外引进 20 多位中青年科学家入选中国科学院“百人计划”，一批科学家成为国家杰出青年基金获得者、中青年学术带头人和业务骨干，顺利实现人才队伍的代际转移。

CERN 持续努力进行研究生培养，毕业生人数显著增长（表 2）。

表 2 CERN 各生态站/中心近年毕业研究生统计

年份	出站博士后	毕业博士生	毕业硕士生	合计
2001	10	61	51	122
2002	14	66	75	155
2003	22	71	88	181
2004	22	100	102	224
2005	17	99	122	238
2006	10	111	118	239
2007	5	152	140	297
2008	10	183	181	374

在国际合作方面，目前 CERN 开展的国际合作项目有 33 项，如国家基金委的中日韩三国联合基金（A3）重大项目，把中日韩三国的通量观测网络组合在一起，推动了欧亚大陆草地和森林样带观测体系的形成，将研究区域扩展到亚洲东部；内蒙古草原站开展的中德国际项目合作、中美生物多样性与生态系统功能 BEF 研究项目等都有着较大的国际影响力，并形成了良好的国际合作机制；中国环境与发展国际合作委员会生态系统服务与管理战略项目，通过中外方密切合作为国家生态建设与管理提供政策建议。

近几年 CERN 以“中国生态大讲堂”为平台每年举行两次大型研讨会，每月邀请 1-2 位国内外知名生态学家进行学术演讲，已经成为“传播新知识、交流新思想、展示新成果”的重要学术交流平台。2005 年至今，中国生态大讲堂已经邀请了 100 多名位知名专家进行了学术演讲，约有 4000 人次参加，中国生态大讲堂消息的访问量超过 100 万人次，已成为生态学领域有影响的学术交流品牌。

报告整理：邹 健

报告校对：王国勤

责任编辑：于秀波

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
- 7月25日 第3期 中国生态系统研究网络 20 年——发展历程、建设成就与贡献
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>