



中国生态系统研究网络20年

把握地球生命脉搏的 梦想与实践

主 编 于贵瑞

副主编 庄绪亮 于秀波 杨 萍



科学出版社
www.sciencep.com

中国生态系统研究网络20年

把握地球生命脉搏的 梦想与实践

主 编 于贵瑞

副主编 庄绪亮 于秀波 杨 萍

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书浓缩了中国科学院中国生态系统研究网络(CERN) 20年的风雨历程,通过老前辈的珍贵回忆和年轻科研人员的人生感悟,以网络建设的风雨历程、丰富多样的生态系统、解读大自然的探索、生态路上的感悟4部分,分别展示了CERN的重要事件、科学探索历程、科学知识及风趣逸事。

本书题材丰富,体裁广泛,图文并茂,是兼具知识性和趣味性的科普作品,适合野外工作者、地学和生命科学等专业的研究人员和大专院校师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

把握地球生命脉搏的梦想与实践/于贵瑞主编. —北京:科学出版社, 2009

(中国生态系统研究网络20年)

ISBN 978-7-03-024451-2

I. 把… II. 于… III. 地球科学—普及读物 IV. P-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第060380号

责任编辑:李 敏 张月鸿/责任校对:鲁 素

责任印制:钱玉芬/封面设计:黄华斌

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳信达胶艺术印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年5月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2009年5月第一次印刷 印张:16 1/4

印数:1—1 500 字数:292 000

定价:59.00元

如有印装质量问题,我社负责调换

前言

地球——茫茫宇宙中的一颗生命之星，在她长期进化的过程中孕育了无数的生命，缔造了千姿百态的生物世界，抚育着生生不息的人类文明。神秘莫测的地球生命系统以其固有的自然节律进化着，然而他的整体、局部、生物种群间的平衡关系以及生命系统的环境却不断地受到人为活动的强烈干扰，其自然进化的节律和发展的方向也因人类活动被扭曲或破坏，甚至导致局部功能紊乱或者结构崩溃。

生物学家对地球生命的起源、演化和未来的发展充满着好奇，对生命个体发育和种群健康，自然物种的开发利用、遗传改良和多样性保育给予了极大的关注。而生态学家更关注地球生命系统的各种异常变化，对强烈的人类活动可能对地球生命系统造成的破坏忧心忡忡，他们将把握地球生命系统脉搏、诊断和医治地球生命系统的创伤、维持地球生命系统的健康作为毕生的职业梦想，把推动科学发展作为自己的历史责任，开展了不同规模和形式多样的伟大实践。

我们居住在这个美丽的地球上，享受着地球的滋养、欣赏着地球的美景。人类“和天地共存，与日月同光”，被大自然沐浴着，被大自然陶冶着。诗人们用尽了富丽的辞藻赞美着生机勃勃的地球，赞美着繁茂的森林、广袤的草原、连绵的沙漠、淙淙的碧水、皑皑的白雪、巍峨的高山、浩瀚的大海。

郭沫若曾作诗赞美地球，称其为自己的母亲：“地球，我的母亲！我过去，现在，未来，食的是你，衣的是你，住的是你，我要怎么样才能够报答你的深恩？地球，我的母亲！”艾青在《我爱这土地》中说：“为什么我的眼里常含泪水？因为我对这土地爱得深沉。”

地球村的居民崇拜着大自然，利用着地球的资源，也为征服大自然的点滴胜利而沾沾自喜，为人类的创造力和“人定胜天”的胜利所陶醉，这不断地驱使着人们的发明创造，无节制地开发利用着有限的地球资源。人类的生存竞争和难以遏止的人性贪欲，驱使着人们去不断地争夺疆土、扩展空间，占有资源，挑起一场场战争，无数生灵涂炭，人类所赖以生存的生态系统也惨遭破坏。

我们生活在地球家园，正在不断熟悉着地球环境，探索着地球的奥秘，也担

忧着地球的变化，对人类征服自然的后果更是忧心忡忡。正如恩格斯所说：“我们不要过分陶醉于我们人类对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都对我们进行报复。”近百年、特别是近 50 年来的全球变化、资源枯竭、环境污染、生态退化等问题的日益凸现，正在不断地证实着恩格斯的伟大预言。

正如《千年生态系统评估（MA）报告》所指出的那样：在过去的 50 年中，由于人类对食物、淡水、木材、纤维和燃料需求的迅速增长，人类改变生态系统的速度和规模超过了人类历史上任何一个时期，其结果导致了地球上生物多样性的严重丧失，而且其大部分丧失是不可逆转的；人类对生态系统造成的改变确实使得人类经济水平得到了实质性的提高，但是其代价却是生态系统诸多服务功能的退化、非线性变化风险的增加，以及某些人群贫困的加剧，这些问题如果得不到解决，将极大地削减人类后代从生态系统中的获益。

我们生活着的地球已经千疮百孔、伤痕累累，地球的生命系统已是遍体鳞伤。正如《寂静的春天》所描述的那样：“枯萎了湖上的蒲草，销匿了鸟儿的歌声。”也许还会像《增长的极限》所描述的那样，“如果在世界人口、工业化、污染、粮食生产和资源消耗方面以现在的趋势继续下去，这个行星上将在今后的 100 年内达到增长的极限。最可能的结果将是人口和工业生产力双方都会有相当突然的和不可控制的衰退”。

我们深深地热爱着我们共同的地球家园，希望维持地球生命系统的健康，保护美丽的地球村。我们的前辈感悟了，而且行动了，他们带着梦想，带着智慧，努力地进行着把握地球生命系统脉搏、诊断和医治生命系统创伤的伟大实践。

中国生态系统研究网络（CERN）的建设和发展正是我们的前辈追求并把握地球生命系统脉搏的梦想和实践过程。CERN 经历了 20 年的风雨洗礼，留下许多灿烂的科学、技术和文化遗产，我们希望能记录其中的点滴，让世人从不同的角度品读这段历史，作为指引后人不断前行的灯塔，作为激励我们事业发展的动力源泉。

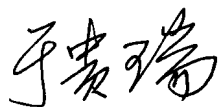
本书记录了生态站几代科技工作者，近半个世纪以来在中国生态环境变化的动态监测、科学实验和生态建设等科技实践过程中的实践经验、探索经历、宝贵记忆、人生感悟和生活花絮。本书的第一篇为网络建设的风雨历程，我们可以从这些回忆性文章中品读这段不平凡的历史。第二篇为丰富多样的生态系统，它展现了从吉林长白山到新疆策勒，从东北的三江到海南的三亚，从世界屋脊的拉萨

到南海之滨的大亚湾等各类生态站所代表的丰富多彩的生态系统。第三篇为解读大自然的探索，它反映了 CERN 的科技工作者们不断解读大自然这部天书的艰难历程，反映了他们在为荒漠区人民抵挡风沙威胁，帮助农民实现增产增收，协助政府治理水体污染等科学实践活动中的聪明才智和人生风采。第四篇为生态路上的感悟，它记录了 CERN 科技工作者们探索自然经历的艰辛与痛苦，诉说了他们收获成果的喜悦和幸福，再现了他们感受自然和品味人生的喜怒哀乐。

本书的出版是对 CERN 20 年建设与发展历史的纪念，谨以此书献给那些为 CERN 做出贡献的领导、参与者和支持者；也献给那些前仆后继、奋发图强的当代 CERN 人与后来者。让我们共同回顾这段光荣而不平凡的历史，总结经验，传承文化，继续追随前辈的足迹，开拓伟大的科学探索与实践。

在本书筹划编写过程中，吴征镒院士和孙鸿烈院士在百忙之中亲自为本书撰稿，各生态站站长和综合中心/分中心主任认真组织稿源，老一代科学家、中青年科技工作者和研究生等都踊跃投稿，本书凝聚了 CERN 大家庭每个成员的心血；在编辑和统稿过程中，王国勤同志做了许多联络工作，邸浩同志对部分文稿进行了编辑和润色，在此一并致以衷心的感谢！

CERN 各生态站成立的时间有先有后，有的生态站已有 50 多年的历史，CERN 也已成立 20 年，先后有好几代科学家为 CERN 的建设和发展贡献了青春和智慧。这期间发生的故事远非本书所能全面讲述，有些对 CERN 建设和发展起到至关重要的作用的人和事，可能尚未收录到本书中。另外，本书在征稿过程中，采用的是自由投稿方式，很难保证其系统性和完整性，也难以对书中涉及的人和事进行逐一核实，不当之处，在所难免，请各位读者不吝指正！



2009 年 1 月于北京

目 录

前 言

第一篇 网络建设的风雨历程

中国生态系统研究网络(CERN)的建立 / 3

云南哀牢山回忆 / 7

追忆 CERN 孕育过程的“五个一” / 12

回顾编写《CERN 观测与分析标准方法》的 10 年 / 18

v

第二篇

神奇的中国喀斯特 / 81

荒漠中的绿洲 / 85

璀璨明珠大亚湾 / 88

海底花园珊瑚礁 / 92

年轻的城市生态系统 / 99

第三篇 解读大自然的探索

黄淮海平原的奇迹——禹城试区“一片三
注”综合治理 / 105

荒山草坡上打造的千烟洲模式 / 109

敲响安塞的丰收腰鼓 / 116

挡住风沙的脚步 / 122

送风沙为民治穷 创沙业助民致富 / 128

毛乌素沙地草地的“三圈”模式 / 135

黄土高原上的王东经验 / 140

植被改造自然 人工巧夺天工 / 145

揭开武汉东湖蓝藻水华消失之谜 / 148

寻找失踪的碳汇 / 151

解读人工林凋落物与土壤有机质过程 / 155

建立生物与气候交流的语言 / 160

监视农田变化的“电子眼” / 163

第四篇 生态路上的感悟

- 大草原的呼唤 / 171
野外台站的脊梁 / 177
初识千烟洲 / 181
我在 CERN 这 5 年 / 186
昆仑考察小插曲 / 192
与中国生态系统研究网络同行 / 196
我们从联网研究中学习 / 199
坐上火车去拉萨 / 203
在湿地中走过的日子 / 208
一次考察纪实 / 213
感受自然之韵 / 216
播种春天 / 219
守望北大荒 / 221
破阵子·辟宰万顷沙 / 224
七律·我愿人地修旧好 / 225
拉萨欢迎你 / 226
迎风傲雪赞雪莲 / 228
牦牛精神 / 230
高原魂 / 232
附录 CERN 生态站典型生态系统照片 / 235

第一篇 | 网络建设的
风雨历程

中国生态系统研究 网络(CERN)的建立

孙鸿烈

——作者简介

中国科学院院士，中国科学院地理科学与资源研究所研究员，CERN 科学指导委员会主任，土壤地理与土地资源学家；主要研究领域为资源利用与区域开发，是中国自然资源科学考察与区域开发研究领域的学术带头人。

3

1983 年我到中国科学院任副院长之后，一直在思考“中国科学院的优势到底在哪里”这个问题。当时中国科学院有三大块工作：一块是基础理论研究，一块是技术科学研究，再有很大的一块就是资源环境开发利用、保护治理的研究，我是分工管理这一块儿工作的。

资源环境研究是中国科学院几十年一直在做的工作，也是科学院很有特色、非常强的一块儿工作。它基本上是由两方面组成的：一方面是区域性的、软科学的研究，像地区综合考察、区域规划等，这方面的研究是以地区的自然条件与资源调查为基础，论证地区合理的生产力布局，探讨其发展战略方向；另一方面是定点的试验研究工作，它是依托于设置在不同类型地区的一批定位站所进行的长期、连续的观测试验。



孙鸿烈院士在内蒙古草原站考察

中国科学院作为自然科学的综合研究单位，它的一大优势就是学科多。资源环境领域涉及地学、生物学等学科，专业多，研究所也多。但长期以来，各个研究所多是单独进行科学研究，甚至一个研究所内的研究室也是独自进行研究，这样科学院的综合优势就难以充分发挥出来。另外从国家的需求来看，中国科学院为各地方作的贡献总体上还是远不能满足他们的需求，要解决这个问题也需要多个学科的综合研究。自然界本身就是一个综合的系统，运用综合的方法去研究

它，较之于单一学科探讨会更全面一些。综合研究也可以说是资源环境领域科学研究的生命线。

1986 年在北京召开的“中国科学院第一次野外台站工作会议”上，开始提出把中国科学院的一些野外观测站联合起来建成研究网络，形成整体效益。这个建议的提出，为我关于发挥科学院资源环境领域综合优势的想法找到了一条具体途径。随着对这个问题的深入调查和研究，我更清楚地认识到，这个想法是关系到科学院在资源环境领域的研究能否再深入一步，再前进一步的重要战略措施。随即设计了一个大的研究计划，即“我国不同类型地区资源环境合理开发与保护的试验示范研究”，把科学院各有关研究所已在各生态系统类型上建立的 29 个观测试验站联合成研究网络，对进入网络的站施行规范化管理，执行统一的观测方法，采用统一的测试标准，使用统一的仪器设备，而且这些站要长期地、稳定地持续工作下去，这一代未做完下一代要接着做。后来经过多次讨论，将这个研究网络命名为“中国生态系统研究网络”，英文全称是 Chinese Ecosystem Research Network (CERN)。

中国生态系统研究网络的建设必须要有仪器设备的支撑，没有仪器设备，也就没有数据支撑，就谈不上科学研究了。我们在国家有关部门的支持下向世界银行贷款，主要是用于台站购置仪器设备和人员培训；同时科学院基建局又向国家申请了基建费。这样两笔钱匹配起来，分配给每个站做基础设施建设。

为了使 CERN 能覆盖全国主要生态系统类型, 2002 年和 2008 年又在原有试验站的基础上增设了一批新站, 如鄂尔多斯草地生态研究站、拉萨青藏高原生态试验站和环江喀斯特生态系统观测研究站等。

CERN 虽然着手建设了, 但要真正实施网络式的综合研究还有大量工作。已经进入网络的生态站存在两种倾向: 一种是不重视系统的观测和长期科学资料的积累, 缺少规律性的研究, 只是停留在做一些近期结合生产的试验; 另一种是偏重于数据积累, 观测就是一切, 缺少与科学问题和生产实际问题的联系。

当时也有一些生态站与地方经济发展结合得很紧密。黄淮海平原的封丘县旱涝盐碱风沙灾害严重, 原来每年要返销粮 3500 万 kg, 封丘站经过多年的试验研究, 为地方提供了发展生态农业的模式, 既提高了农业产量, 又改善了环境。1988 年封丘全县每年可以出售约 5000 万 kg 商品粮, 人均收入翻了几番, 当地人都说这是科学院帮助他们的结果。红壤丘陵区千烟洲站把一片完全荒芜的丘陵按生态原理综合开发利用, 进行柑橘等多种经营, 3 年就收回了投资。凡是科学院比较成功的生态站都是这样做的。我到西北高原生物所去, 青海省副省长亲自从西宁陪我们去该所设在青海湖北岸山上的海北站, 与全体同志见面, 送锦旗, 发奖金; 省长还亲自召开推广会, 亲自带领青海省各级干部, 包括生产队的干部, 到海北站现场参观, 去看他们对农业综合开发的试验结果。

综上所述, 我们的任务就是要推动各观测试验站既要紧密结合当地生产需求开展试验示范, 同时也要有系统的科学试验观测数据发展科学技术。

CERN 的建设是从 1993 年进入实施阶段的。为了顺利完成上述任务, 经中国科学院批准, 于 1993 年初成立了由中国科学院著名生态学家和管理专家组成的 CERN 科学委员会; 随后, 又建立了由 15 名国内外著名生态学家组成的科学顾问委员会和由国内外著名数据管理专家组成的数据管理委员会, 并开展了活动, 从而使得 CERN 有了较为完整的管理体系。

在为期 5 年的实施阶段中, CERN 的建设主要完成了计算机网络及各种仪器、设备的采购、安装、调试和试运行工作。29 个站分散在全国四面八方, 有的地方穷得不得了, 交通都很困难, 而这些站要建房、修路、进设备、调试、安装, 任务十分艰巨。当时具体工作都是赵士洞同志和他的一班人在做, 其中的艰辛、困难无法用语言描述。好在我们建立了一个比较高效的运行机制, 工作效率很高。5 年中, 为 29 个野外站新建和配备了一批野外观测、实验装置; 改善了研究和生活条件; 建立了水分、土壤、大气、生物和水域生态系统 5 个学科分中心及 1 个综合研究中心。

5 年中, 我们还利用世界银行贷款安排了 92 个培训与技术援助项目, 对

CERN 的千余名科技人员和管理人员进行技术培训。特别应当指出的是，派出了 100 多名青年学者到发达国家的知名学校和研究所去接受培训。他们回国以后，对 CERN 的建设和以后各项研究、监测工作的开展发挥了重要作用。

另外，观测的方法也需要统一。来自各所的专家在北京工作了一年，拟订了一个观测指标体系，详细规定了观测对象和观测方法等，每个站都是按照这个统一的规定开展观测、试验和测试。这样就保证了我们的 29 个站仪器设备的统一，以及观测方法和指标体系的一致。

这个项目 1993 年启动，1998 年 12 月 31 日完成；世界银行评议过多次，不少评语是“非常满意”，2006 年 11 月世界银行官员评价“这是环境项目中最成功的一个”。

目前，CERN 已实施了数据共享，所有的数据都可以在综合研究中心（设在中国科学院地理科学与资源研究所）公开上网查询。CERN 的数据有两种，一种是动态观测数据，比如常规的水、土、气、生观测数据，都是上传到网上，全部可以共享；另一种是试验研究数据，当试验研究完成并发表了成果后，这个数据也能共享。这一点 CERN 做得非常出色。

近年来，科学技术部认为野外观测站也是科研工作很重要的支撑部分，决定建立一批国家野外科学观测研究站。首先组织了一批专家，对我国野外站的布局进行了战略研究，并设定了进入国家站的标准，其中有一条就是这个站起码已经运行了 5 年，而且有连续的观测数据，只有这样才能有资格申请进入国家站。其他条件还有关于申请站的研究成果、观测设备等方面的评价标准。经过严格的遴选和试点站的考核评估，一个由中国科学院、国家林业局、农业部和教育部等多部门的 51 个生态站和一个国家生态系统综合研究中心共同组成的国家生态系统观测研究网络正式建成，为我国的科学研究、监测数据积累、生态系统管理优化模式示范、科学普及教育等提供了重要平台。

总之，中国生态系统网络的建立已发挥了重要作用，不仅对各地发展可持续农林牧业起到了示范作用，而且对各类生态系统结构、功能与动态变化科学研究积累了系统的科学资料，以此为基础，完成了多项国家和部门的重大项目，获得了多项国家自然科学奖与科技进步奖。

云南哀牢山回忆

吴征镒

——作者简介

中国科学院院士，中国科学院昆明植物研究所（现为昆明植物园）名誉所长兼研究员，著名的植物学家，植物区系研究的权威学者，《中国植物志》（中、英文版）主编；获得了 2007 年度国家最高科学技术奖，为 CERN 多个森林站的建设作出了重要贡献。

7

讲

哀牢山生态站，要从 20 世纪 50 年代设在西双版纳大勐龙的热带森林生物地理群落站说起。1953 年，参加橡胶宜林地调查和橡胶种植的调查研究以后，我和罗宗洛、马容之、李庆逵几位专家共同商讨热带环境和生物特性问题，使我有了一个朦胧的生态系统概念。1956 年前苏联科学院森林研究所所长苏卡乔夫（V. N. Sukachev）到北京访问，第 2 年他向中国科学院提出来要和中国合作创建热带森林生物地理群落定位站的建议。同年，苏卡乔夫一行到思茅、普文进行选点调查，中国科学院植物研究所派侯学煜先生、云南大学派曲仲湘先生也参加了调查。当时我陪着前苏联植物研究所 3 位植物学家（费得罗夫、科尔尼奇尼科夫、林巧夫斯基），在西双版纳大勐龙曼养广龙山看到那里的森林结构非常像理查斯（P. W. Richards）在《热带雨林》里描写的热带雨林的森林结构，回来后就告诉了苏卡乔夫一行。后来经过和中国科学院竺可桢副院长商讨



吴征镒院士在野外考察

以后，于1957年冬，竺可桢副院长与前苏联科学院森林研究所苏卡乔夫院士在莫斯科共同签订了合作研究项目“云南热带森林生物地理群落研究”协议书，并成立了中苏科学家组成的学术委员会，我和曲仲湘负责具体领导工作。1958年确定在西双版纳大勐龙曼养广龙山开辟中国第一个热带森林生物地理群落定位站，该站也就相当于后来的各个类型的

生态系统研究站中间的热带部分，即现在的西双版纳热带雨林生态系统研究站的前身。

云南热带森林生物地理群落定位站开站时是我和李庆逵亲自主持奠基，之后先修建了一排砖瓦结构的办公平房，而宿舍与食堂是草棚搭成的。中国科学院植物所和昆明植物所先后派了植被、土壤、气候方面的年轻科研人员：赵世祥、吴佑优、向应海、陈仕文、赵锡璇（女），汪汇海、高梁、张克映、吕德康、夏文效等到站工作。1959年7月（雨季）赵世祥和赵锡璇涉水过河，到河中间，水势大，两人被河水冲走，这是中国自有台站以后最早牺牲的两位同志，让人敬佩而又惋惜。

在前苏联和中国交往发生问题的时候，1958年年底，苏卡乔夫还派了森林学家德里斯（Delis）和土壤学家佐恩（Zonn）到西双版纳曼养广热带森林生物地理群落站实地考察，提出一个初步的研究计划。这个计划执行了4年。热带森林生物地理群落站在经过4年的观察研究之后开了总结会，当时竺可桢副院长、中国科学院植物所汤佩松副所长、中国科学院地理所黄秉维所长，还有曲仲湘教授、朱彦丞教授、江爱良教授等参加了总结会。

1958年，在西双版纳曼养广热带森林生物地理群落站建站的同时，开始筹建热带植物园。当时从小勐养到勐仑的公路还没有正式通车，蔡希陶派冯耀宗先行考察植物园园址，经时任易武县委副书记的周凤翔介绍，发现勐仑的西双版纳植物园现在的园址，觉得那里的环境条件更像热带雨林，蔡老和我都到勐仑考察过，后来就决定在这里建立热带植物园，也就是现在的西双版纳热带植物园。

热带植物园建在勐仑之后，大勐龙和勐仑之间还有相当的距离，阵线显得