

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

2007年第6期(总第11期)

10月20日印发

国际长期生态学研讨会的总结及其 对 CERN 发展的启示

赵士洞、于贵瑞、于秀波

(中国生态系统研究网络)

【编者按】国际长期生态学研讨会暨国际长期生态研究网络(ILTER)2007年年会,于2007年8月20~23日在北京举行。该会议是由国际长期生态学研究研讨会(8月20~21日)、ILTER协调委员会会议(8月22~23日)和赴安塞站进行野外考察(8月23~27日)三部分组成。该会议达到了展示CERN的研究成果和能力,学习国外长期生态研究的方法和最新成果的目的,是CERN发展历程中的一个里程碑。现将会议总结在此发表,供有关人员参阅。

一、国际长期生态学研讨会

国际长期生态学研讨会于 2007 年 8 月 20~21 日在中国科学院地理科学与资源研究所举行，会议的主题是“迎接不同尺度可持续生态系统管理的挑战”。来自 31 个国家和地区的 210 名代表出席了该会议。其中包括美国、英国、法国、德国、日本、澳大利亚、意大利等海外的代表 70 名，CERN 各中心和生态站的代表 120 多名。

1、开幕式

中国科学院常务副院长白春礼院士、国家自然科学基金委员会主任陈宜瑜院士、ILTER 副主席 Steven Hamburg（美国）、ILTER 新任主席 Terry Parr（英国）和地理科学与资源研究所所长刘纪远研究员出席了开幕式，并发表了热情洋溢的讲话。开幕式由大会组织委员会常务副主任兼秘书长赵士洞研究员主持。

2、大会特邀报告

由 Steven Hamburg 和 Terry Parr 主持。按照长期生态研究的发展趋势和 CERN 观测和研究工作的需求，大会组织委员会精心选定了 7 位学者作了大会特邀报告，内容涵盖了长期生态观测和研究的主要成果、经验与未来的发展趋势等。

- 傅伯杰：中国生态系统研究网络—成就和展望
- Phil Robertson：美国长期生态学研究的新方向
- Andrew Macdonald：英国洛桑试验站的长期试验—过去、现状和未来
- Terry Parr：英国长期环境变化研究网络及其在研究英国和国际间当前及未来环境问题中的作用
- Mark Harmon：揭示凋落物的分解过程：网络试验的结果
- Riccardo Valentini：通量观测网在阐明陆地生物圈对全球碳循环变化反馈中的作用
- 韩兴国：长期草地监测数据的发掘

3、专题学术研讨会

会议组织了 6 个专题学术研讨会，共有 60 余名国内外学者作了学术报告，就有关议题进行了讨论。专题学术研讨会及其主持人分别是：

- 生物多样性保育（主持人：马克平、Bruno Walther-法国）
- 生态系统恢复（主持人：刘国彬、Gretel van Rooyen-南非）
- 生态系统的碳氮水循环（3 个分会场，主持人：周国逸、Martin Forsius-芬兰；朱波、林登秋-中国台北；罗毅、夏禹九-中国台北）
- 环境变化及其对生态系统的影响（分为 3 个分会场，主持人：赵新全、Clyde E.Goulden-美国；傅声雷、张世杰-中国台北；王立志-中国台北、Eun-Shik Kim-韩国）
- 生态信息管理（主持人：Kristine Vanderbilt-美国和林朝钦-中国台北）
- ILTER 科学研究战略规划（主持人：Patrick Bourgeron-美国，金恒镛-中国台北、Steven Hamburg-美国）

会议还邀请 Mark Harmon 和赵新全、曹敏；及 Andrew Macdonald 和孙波、赵学勇就森林、草地和农田、荒漠等生态系统的长期观测、数据管理、样品保存及研究的有关问题，进行了深入探讨。

4、展板

该会议共设展板 53 块，为没有机会进行口头报告的学者提供了一个展示研究成果和与其它学者进行交流的机会。

5、座谈与会见

中国科学院资源环境科学与技术局傅伯杰局长专门约请了 ILTER 新任主席和英国 ECN 主席 Terry Parr、美国 LTER 主席 Phillip Robertson、ILTER 副主席和美国 LTER 国际合作委员会主席 Steven Hamburg 及美国国家科学基金委员会代表 Frances Li 女士，就 CERN 与美国、英国的生态观测研究网络以及 ILTER 之间的长期合作问题进行磋商。就今后通过自然科学和人文科学结合的新途径，针对共同关

注的环境问题，进行人员交流和开展合作研究问题达成了共识。国家自然科学基金委员会代表于振良博士和中国科学院的有关人员参加了该座谈会。

地理科学与资源研究所副所长李秀彬研究员会见了前来参加会议的韩国国立木浦大学校长任炳善和菲律宾中央棉兰老岛大学校长 Mardonio M. Lao，对他们的参会表示热烈欢迎，并请他们参观了地理科学与资源研究所的有关部门。

二、ILTER 协调委员会年会

按照 ILTER 章程的规定，ILTER 协调委员会由该组织的主席、副主席及各网络成员的负责人组成。该次年会前，ILTER 共有 34 个网络成员，其中 24 个网络的代表出席了该会议，超过了表决所需要的 2/3 的法定人数。会议先后由主席金恒镛（中国台北）和新任主席 Terry Parr 分别主持。会议期间，还召开过两次 ILTER 执行委员会会议。现将 ILTER 协调委员会会议所讨论的主要议题和决定如下：

1、各区域网络的工作进展

会议期间，中南美洲、东亚和太平洋、欧洲、北美和南非 5 个区域网络的主席分别向大会作了进展报告。总的来说，各个区域都在努力推进 LTER 的工作，其中以 CERN 所在的东亚及太平洋网络和欧洲网络最为突出。东亚及太平洋区域网络在推进构建用于数据共享的区域信息系统框架方面取得了一定的进展。目前已经分别在我国北京和台北举办过两期（4 次）培训研讨班，第 3 期研讨班将于今年 10 月在韩国首尔国民大学举办。另外，该区域的日本、泰国和菲律宾都在构建国家长期生态研究网络方面取得了重要进展，成立了国家层次的协调机构，在这次大会上正式提出了加入 ILTER 网络的申请，并已获得通过。欧洲区域网络方面，在协调东西欧的各个网络，建成覆盖整个欧洲的长期生态研究方面取得了重要进展。同时，在欧盟的支持下，计划启动几个长期观测和研究项目。

2、ILTER 的新成员的审议

经过讨论和审议，会议通过了芬兰、日本、泰国和菲律宾的长期生态研究网络所提出的加入 ILTER 网络的申请，成为了正式成员。自此，ILTER 的成员已由 1993 年的 14 个发展了现在的 38 个。

3、ILTER 战略发展规划的审议

大会审议并通过了 ILTER 战略发展规划的《五年实施计划（2006~2010）》。按照这一计划，ILTER 将建立以下 3 个委员会。

科学计划委员会：负责拟定跨网络的合作研究计划，启动若干个跨网络的合作研究计划；

- 信息管理委员会：负责开发能够在美国、欧洲和中国（CERN）等网络信息管理系统间进行数据交流与共享的信息管理系统，建立涵盖各网络的研究站和重要实验室数据集的数据库；
- 公共政策委员会：加强与环境决策部门和公众间的联系。

4、ILTER 的组织工作

大会经过讨论就 ILTER 组织工作形成以下几个决议。

- 根据 ILTER 执行委员会的决定，该组织已于 2007 年在哥斯达黎加正式注册成为一个国际学术组织。按照程序，ILTER 各成员网络需正式递交加入该组织的申请。
- 各成员网络每年需向该组织缴纳一定数额的会费。
- ILTER 将在全球招聘一名执行副主席，负责该组织的日常工作。同时将设立秘书处，协助主席和副主席处理日常事务。执行副主席的工资和日常活动所需的费用，将争取由美国国家科学基金会支付。在明年 10 月召开的 2008 年年会上，将正式公布 ILTER 秘书处的必要条件，然后通过各成员网络的公开申请和竞争，由协调委员会决定秘书处的所在地。
- 今后几年年会的时间和举办地分别为：2008 年 10 月斯洛伐克，2009 年澳大利亚，2010 年以色列。

5、ILTER 与 DIVERSITAS 的合作

ILTER 将作为全球生物多样性信息计划（GBIF）和生物多样性计划（DIVERSITAS）的合作伙伴，开展在全球环境变化背景下生物多

样性监测方面的合作。

三、野外考察

北京会议结束后，由中国科学院水土保持研究所刘国彬副所长负责，组织了有 45 名与会人员参加野外考察（8 月 23 ~ 27 日）。代表们先后参观了水土保持研究所的有关设施和安塞站的野外观测装置及位于纸坊沟的水土流失治理试验区。通过该次参观，安塞站的长期观测设施、基础研究成果，以及这些成果在改善当地民众生存环境方面所取得的成就，给国外学者留下了深刻的印象（见附件 1）。

四、收获和成果

该会议是第一次由 CERN 主办的 ILTER 国际大会，由于我院各级领导的高度重视、细致的指导，会议组织者的周密安排，以及有关单位和全体会务人员的积极努力和热情服务，大会获得了圆满成功，得到了参会人员的高度评价，该会议的成功举办将是 CERN 发展历程中的一个重要的里程碑。对 CERN 发展而言我们的收获和取得的主要成果包括以下 5 个方面。

1、系统展示了 CERN 的发展成就，扩大了国际影响

在该会议上，在科学委员会秘书处和综合研究中心的精心准备下，为大会提供了比较全面和系统地展示 CERN 在长期观测、研究和生态系统管理与示范及信息管理等方面的文献资料，参加会议的代表从不同侧面了解了 CERN 的台站和综合中心/分中心的研究成果，这些给国外学者留下了极为深刻的印象，扩大了 CERN 的国际影响，为今后在整个网络层次上拓展国际合作奠定了基础。

2、通过会议使 CERN 的发展得到国内相关部门和公众的关注

CERN 科学委员会秘书处和领导小组办公室精心地准备了《CERN 的简介》（中、英文版）、《CERN2006 年报》（中、英文版）、《中国长期生态学研究进展》（中、英文版）、《CERN 精选科学论文目录》（英文版，含全文光盘）等会议资料，为参会人员全面了解 CERN 提供了丰富的资料。国家自然科学基金委员会、科学技术部、中国科

学院的领导参加了会议，4家新闻媒体报道了大会，《科学时报》还围绕该会议，发表了三篇深度报道，其中包括《中国生态系统研究网络与国际同步发展》（8月21日）、《陈宜瑜：长期生态学研究比任何时候都重要》（专访，9月23日），以及《应对生态系统研究与管理的全球性挑战—国际长期生态学研讨会综述》（10月9日）等。

3、锻炼了 CERN 人员队伍，积累了举办大型国际会议的经验

在该会议上，安排了两位我国学者作了特邀报告，在各个分会场都安排了中方主持人，一大批青年学者在分会场作了学术报告，还有一批博士研究生作了展板发表，通过他们的发表、主持并参与讨论，锻炼了我国青年学者参与国际学术交流的能力，庄绪亮、于秀波和何洪林被增选为 ILTER 的有关委员会的成员，开始在国际事务中发挥作用。与此同时，CERN 科学委员会秘书处、综合中心的青年学者全面地参与了会议的筹备、会议的运行以及国际学者的接待等工作也结交了一批国际友人，他们的工作得到了与会代表的高度评价，为今后 CERN 今后举办大型国际会议积累了经验。

4、了解国外长期生态研究最新成果和发展动向

该会议邀请国外知名学者介绍了美国、英国等最新研究成果，广泛而深入地讨论了国际长期生态观测和研究的发展方向。参加会议的代表普遍认为，自然科学与人文科学相结合，进行多尺度、跨学科和长期研究，是当前生态学研究的一个新方向；生物多样性保育是长期生态学监测与研究重要前沿领域（见附件2）；同时还认为当前的科研重点领域主要包括：全球气候变化、变异及其所造成的风险、水循环、生物地球化学循环、生物群落的变化、土地变化的动态、生态系统管理与生态系统服务、生态系统变化与人类福祉间的相互关系。开展各领域的综合研究，并实现自然科学与人文科学相结合这一目标，必须拓展观测和研究的时空尺度，建立一个为数据整合和合作研究所必需的信息管理系统（见附件3）。

5、对长期生态网络监测和试验研究的方法和技术进行了交流

利用专题学术研讨会和专题讨论会的方式，就森林、草地和农田、

荒漠等生态系统的长期观测、数据管理、样品保存及研究的有关问题，生物多样性的动态监测和科学研究、生态信息的集成管理的技术等问题开展我国的台站一线科技人员与国外学者的直接对话交流，对提高 CERN 监测质量和科学性将会起到积极的推动作用（见附件 4~5）。

五、启示与借鉴

该会议总体上取得了圆满成功，但是从 CERN 的监测、研究和示范工作与国际先进水平、我国代表的参与意识以及会议组织等方面来看，主要有以下启示与借鉴：

- (1) CERN 的台站布局和规模、自上而下的设计理念和严格的管理体制得到国际的高度评价，但是台站自身的能动性和特色有待提高，单个台站的综合研究势力与美国等国际先进水平还有相当大的差距。另外，美国经过三年的努力，已经完成了 LTER 未来 10 年的战略规划，值得 CERN 借鉴。
- (2) CERN 的台站 - 分中心 - 综合中心三级分布式数据质量控制、共享服务和管理体系得到国际的认同，其信息系统的建设得到了国际上的高度评价，但是信息系统的国际化水平亟待提高，要求 CERN 的数据资源与国际共享的压力越来越大，其中包括发布英文版的 CERN 数据共享系统。
- (3) CERN 的观测和研究工作对解决中国区域内的生态和环境问题发挥了重要作用，但是还缺乏国际化和全球的视野和实际的行动，与国际的联合和合作解决洲际或更大尺度区域性科学问题研究工作十分匮乏。
- (4) CERN 的长期动态监测和实验示范工作为其他国家的网络发展提供了很好的经验，但是在面对科学前沿的专项科学观测和研究计划方面，其科技投入的资源量和项目组织方式、成果的集成性产出需要改善和提高。
- (5) CERN 的科技队伍已经具备了一定规模，但可以活跃在国际舞台，与国际一流专家对等合作和交流的科学家严重不足，部分台站没有有效地组织提交高水平论文，部分与会的中方代表参与学术活动的意识不强。

国际长期生态学研究网络代表考察安塞站

安塞站被作为该会议唯一的野外考察点。8月26日，由国际生态学研究网络（ILTER）新任主席 Terry Parr 教授带队的国际长期生态学研究网络代表团在 CERN 科学委员会秘书长于秀波博士陪同下参观了中国科学院水土保持研究所和安塞水土保持综合试验站。该团共有来自美国、英国、澳大利亚、日本、韩国、意大利、南非、巴西以及我国台湾等 23 个国家和地区的 43 名专家。

在水土保持研究所，邵明安所长介绍了该所知识创新目标，发展战略以及以黄土高原为重点的土壤侵蚀与水土保持科学研究进展。在安塞站，水保所副所长、安塞站站刘国彬及副站长梁银丽、陈云明热情迎接并陪同代表们参观了安塞站的川地、山地生态环境要素长期监测场和纸坊沟生态恢复长期试验示范流域，并与纸坊沟村民进行了亲切的交谈。刘国彬站长向代表们介绍了黄土高原所面临的生态环境问题以及安塞站的发展历程、研究方向与任务、主要监测研究试验及所取得的科研成果等。代表们对安塞生态恢复，尤其是植被自然恢复与人工建设、以流域为单元的生态与经济结合表示了极大兴趣。非洲等第三世界代表说安塞的成功经验对在他们的国家推广非常有意义并找机会再次来考察学习。

此次考察得到了安塞县政府的全力支持，县政府抽调了 15 辆越野车解决山地试验场和流域考察。晚上安塞站与安塞县政府联合招待了考察团，安塞县常务副县长高树杰代表县政府向客人致欢迎辞，并对安塞站多年来与地方的合作给予了充分肯定，向安塞站为地方服务所做出的贡献表示了感谢。Terry Parr 教授代表考察团发表了讲话。他说安塞站多年的长期监测和研究给他们留下了极为深刻印象，尤其对安塞站把生态恢复的长期研究与地方大面积治理结合高度赞赏。他真实的看到了如何把长期生态研究用与实践改善中国生态环境与农民生活的成功范例，你们应该为所取得的成绩感到自豪。

为了表达对国际友人的友好之情，安塞站还特邀安塞县艺术团在站内表演了一场富有浓郁地方特色的陕北民歌晚会。晚会上，部分国家的代表也即兴演唱了外国歌曲，和站上科技人员进行了联欢，气氛欢愉而热烈。会后 ILTER 主席 Terry Parr 教授给刘国彬副所长发来了热情洋溢的感谢信。

（刘国彬）

生物多样性保育专题研讨会

本专题研讨会于 2007 年 8 月 20 日下午在中科院地理科学与资源研究所举行，来自 8 个国家的 10 位专家报告，参加会议的代表 50 多人。会议由中国科学院植物研究所的马克平所长和法国国家自然历史博物馆的 Bruno Walther 博士共同主持。主要议题包括三个方面：

- 全球和国家水平的生物多样性监测系统建设；
- 生物多样性（植物、土壤动物和微生物）对全球变化的响应；
- 采伐等人类活动对生物多样性的影响。

国际生物多样性研究计划(DIVERSITAS)和全球地面观测系统(GEOS)合作，拟建立全球生物多样性监测网络。旨在建立一种伙伴关系，以搜集、管理、分析与报告全球生物多样性现状和变化趋势。目前正致力于系统设计，主要内容包括：数据分析、趋势预测、预警系统、保护规划、决策支持、管理有效性评估以及为相关的国际公约提供信息等。参加单位还有世界自然保护联盟(IUCN)、全球生物多样性信息系统网络、联合国教科文组织的人与生物圈委员会等。Bruno Walther 博士比较详细地介绍了相关的进展。作为国家水平的或者区域性的森林多样性监测网络，中国的工作具有明显的特色。这是目前唯一一个跨气候带的生物多样性监测网络，与美国Smithsonian研究院建立的热带雨林监测网络(CTFS)相互补充。中国的网络包括 4 个 20~25 hm²的大样地，分别建在长白山、古田山、鼎湖山和西双版纳；5 个 5hm²的大样地和若干 1 hm²的样地。各项目承担单位正在分析第一批数据，成果会陆续发表在生态学领域国际主流刊物上。

生物多样性对全球变化的响应与适应研究是当前生态学领域的热点问题之一。与会者从植物、土壤动物和微生物 3 个方面介绍了研究进展。这些工作既有通过传统方法得到的研究结果，又有分子标记等新技术应用的范例。总体而言，这方面的进展是比较迅速的。

森林采伐是近几十年来危及森林生物多样性的主要因素，受到国际社会的普遍关注。然而，通过固定样地的数据进行量化评估的研究工作还比较少见。土地利用方式的改变和当地社区生产生活对生物多样性的影响也是人们非常关注的议题。来自欧洲法国和东南亚菲律宾的案例为与会者提供了新的视角，再一次引起人们对于社会经济发展与生物多样性保护的关系的关注。

中国生物多样性丰富，生态系统类型多样性，人类活动影响严重，应该重视在典型的生态系统类型设置长期监测样地，并重视生物多样性保护生物学研究与生态系统功能研究的结合。

(马克平)

长期生态信息管理专题研讨会

2007 年 8 月 21 日下午，在中国科学院地理科学与资源研究所召开了题为长期生态信息管理专题研讨会，参会代表均为自由发言。ILTER 信息管理委员会的部分成员（美国长期生态学研究网络 Kristin 博士、台湾生态系统研究网络的林朝钦博士、CERN 的何洪林博士、奥地利 LTER 的 Kathi Schleidt 博士等）以及来自中国（包括大陆和台湾）、美国、奥地利、南非约 30 名代表参加了本专题的研讨会。

会议由 ILTER 信息管理委员会主席 Kristin 博士主持。CERN 代表首先系统的介绍了 CERN 信息管理发展的历史与现状以及将来的发展重点。CERN 现阶段的元数据标准是在参考美国的生态元数据语言（EML）基础上，制定的“国家生态元数据标准”，现阶段已经在国家生态系统研究网络的 55 个台站进行了应用。在数据系统上，正逐步由过去的集中式数据信息系统向分布式数据信息系统转变。在实时数据传输系统下，介绍了当前已经开发完成的禹城试验站的数据实时传输。CERN 代表也现场演示了 CERN 数据信息系统。

美国代表介绍了 EML 及元数据管理工具 morpho，对 EML 的发展及其相关模块进行了系统的介绍，同时，为了更好的应用 EML，开发了相应的管理工具 morpho。并演示了如何使用 morpho 这一应用软件生成完整的 EML 文档。EML 现在也正在美国的 LTERZ 站点进行推广和使用。

台湾代表介绍了如何利用 EML 进行数据质量控制。同时，也介绍了美国 KNB 开发的科学工作流系统如何与 EML 结合，充分利用 EML，为科学研究服务。

奥地利代表介绍了生态数据信息管理方式—基于本体的生态数据管理方式。全面介绍了本体的概念，并以生态学中的“观测”为例，如何用本体实现观测。

由于 CERN 的系统和 EML 相似，最后围绕“本体与 EML”开展了热烈的讨论。会议决定于 2008 年 3~4 月在中国（大陆或者台湾）召开一次 15 人左右参加的专题研讨会，以决定 ILTER 的数据管理模式以及如何进行 EML 和本体之间的衔接。

由于 CERN 的标准与 EML 还有一定的差异，同时，由于数据库语言的问题，因此，如何充分吸收国际上先进的生态信息管理方式，利用已有的国际数据管理成果，提高 CERN 的数据管理水平，还需要开展大量的工作。CERN 希望通过加强 CERN 生态元数据标准与 EML 的转换工具的开发，多语言的支持，增强国际间的生态数据共享。

（何洪林）

附件 4

森林、草地、水体生态系统的长期实验研究与国际合作

2007年8月21日下午,在中国科学院地理科学与资源研究所召开了题为“森林、草地、水体生态系统的长期实验研究与国际合作”自由讨论会,参会代表均为自由发言。会议由美国俄勒冈州立大学的 Mark Harmon 教授、CERN 赵新全研究员、曹敏研究员共同主持。来自中国(包括大陆和台湾)、日本、菲律宾、西班牙、罗马尼亚等约 30 名代表参加了会议。

Mark Harmon 教授首先强调了长期生态学研究当国际合作的重要性,并肯定了 CERN 在国际长期生态学研究网络中发挥的重要作用。随后他鼓励参会代表就目前国际合作中存在的问题和建议发表意见。

中国代表发言表示,随着我国社会经济的高速发展和快速的人口增长,无论是森林、草地还是水体生态系统都处于强烈的人为干扰之下。长期观测结果显示,这种胁迫作用的严重后果之一就是生态系统功能的全面退化(如森林更新过程的滞后、草场优质牧草种类减少、元素循环格局的改变、C 扣押的改变等),这种趋势在中国西部表现得更加突出。由于生态系统的退化具有跨越行政边界的特征,因此,扼制生态系统的退化趋势需要通过不同国家的协同努力,这是从事长期生态学研究的科学家不可回避的客观事实,因此建议各国的 LTER 网络加强对生态系统恢复过程中的重要科学问题的研究,将监测工作拓展到受干扰和退化的生态系统类型中,力争在全球尺度上深刻认识生态系统的变化趋势和规律,并在此基础上发展生态系统恢复的理论和方法。会议代表同时呼吁,各国政府要高度重视生态系统恢复重建的科学研究工作,以推动社会经济的持续发展。

中国代表关注的另外一个问题是,CERN 应该通过与其它国际机构的合作,尽快部署一部分具有国际水准的前瞻性监测设施,如整体森林观测系统(Whole Forest Observatory)等,以全面提升 CERN 森林站的野外观测能力和数据采集能力,争取在较高的起点上产生高水平的科学成果。

日本代表表示,长期生态学研究需要采用统一的方法和技术。目前各国的网络系统采用的方法不一致,导致了数据的可比性降低,监测数据难以揭示大尺度上的生态系统动态规律,这不符合 ILTER 的建设目标。

中国台湾代表发言,希望设计建立一个便捷、高效的 LTER 数据库和文献库系统,以便于不同利益群体的人员尽快接触到长期生态学研究和监测的最新成果,使 LTER 直接服务于社会。同时还强调了监测数据尺度转换过程中要注意的

问题。

西班牙、罗马尼亚代表发言表示，希望尽快扩大 ILTER 的成员国范围，加快全球 LTER 网络的建设进程，同时也强调了建立数据共享规则的重要性。并建议加强水体生态系统与陆地生态系统过渡区的长期生态学监测。

Mark Harmon 教授最后强调，ILTER 是一个国际性的学术组织，目前还处于发展过程中，由于全球变化已经深刻地影响到各类生态系统的功能，因此组建这样的网络并协同开展长期生态学监测是至关重要的。关于共享数据库的建设，仍然需要各国科学家的共同努力来完成。

(曹敏)

附件 5

农田、荒漠生态系统的长期实验研究与国际合作

2007 年 8 月 21 日 LTER 分组讨论会上，就“农田、荒漠生态系统的长期实验研究与国际合作”专题进行了认真讨论。会议由英国洛桑试验站的 Andrew Macdonald 和我国学者孙波和赵学勇研究员联合主持，CERN 的茂县站、奈曼站、临泽站、策勒站、红壤站等 20 余人参加了讨论。

与会代表认为英国洛桑试验站是全球农业生态与农业技术试验与研究的典范之一。本站由 Sir John Lawes 和 Sir Henry Gilbert 于 1843 至 1856 年间创建，到目前为止，先后经过了 1878 年（放弃了 9 个试验中的 1 个）、1967 年、1968 年、1985 年和 2001 年的五次调整，开展了包括对照、不同肥料（化肥、厩肥）、农药、除草剂和留茬处理在内的农田生态系统的长期定位监测和研究。洛桑站是英国环境变化网络（Environment Change Network—ECN）12 个陆地站，40 多个淡水站之中的领头台站之一。但无论是交流，还是出版物，对于试验处理的田块面积交代不清，根据材料推算，每一个处理条块的面积在 $32 \times (8-10)$ 米之间。就有关技术性的问题中方的会议代表与英国洛桑试验站进行了深入交流。

在交流会议上，由 Andrew Macdonald、赵学勇和王德建站长分别做了针对各自研究站的简短报告，在此基础上针对以下问题展开了比较详细的讨论。

1、关于野外试验的设计问题

关于野外台站试验设计的时间应该考虑长期监测的需要，例如洛桑试验站的试验设计开始就设定在 100 年。中国生态系统研究网络在 2003 年后开始要求实验地设计按照 100 年取样需要设计。在试验样地大小方面，应该考虑试验样地的

代表性，洛桑试验站的农田试验场的样方大小在 $32 \times 13 \text{ m}^2$ 左右,有的 0.4 ha，也有 0.2ha。Andrew Macdonald 建议在设置长期试验时，确定最佳的面积时，一定要考虑时间尺度，要保证今后裂区试验（即根据监测和研究目标的变化）的小区面积足够采样需要；试验样地的具体大小取决于样地所代表区域的均一性。CERN 的农田综合试验场为 $40 \times 40 \text{ m}^2$ ，这样只能够满足监测的需要，但不能满足试验的需要。这样小的面积不足以满足不同水肥处理的需要，更不能提供足够的重复数量。另外，在试验的重复问题上，Andrew 认为现在的监测仪器、分析技术可以在重复数量比较少的条件下，获得比较满意的分析结果。但是究竟应该是多少，尚无统一标准。对于均一性差的研究对象，例如山地、丘陵和沙地等立地条件，还是要根据研究目的和试验统计要求来确定，而农田生态系统则可以少一些。

2、关于土壤样品的保存

野外台站的土壤样品的保存十分重要，大家普遍关心的是样品的数量、容器的大小（根据取样的多少而定）、容器的预处理、存储环境等。经过讨论认为：样品数量树龄现在是 500 克；样品容器可用塑料瓶（防护性内胆）、玻璃等、瓷质容器等；容器的预处理可采用一洗涤风干和擦干净两种方法；储环境应该避免光线，在黑暗、干燥通风条件下保存。可是，无论是哪一种容器，或者是哪一种预处理方法，都应该考虑如何防治或者是避免污染，Andrew Macdonald 建议最好采用玻璃容器，因为塑料瓶长期保存有老化的现象。特别是对微量元素的测定和保存，更要注意容器的选择、保存时间和环境的选择等。

3、关于野外台站观测设备管理问题

野外台站的观测研究设备应该有专人统一管理，使用者通过预约的方式，确定试验时间，以提高试验效率和仪器设备的使用效率。澳大利亚和美国等发达国家的研究机构的仪器管理都采取了这样的管理方式。设备购置时采取使用者共同出资或者是筹资的方式购买，然后选择专业管理人员统一管理。仪器在保证出资人员使用的条件下，可以以收费的方式向其他人提供服务。

4、关于野外长期试验研究方法问题

长期试验研究方法应根据研究目标和内容而不同，研究方法也不同。但是，无论新的方法多么好，也要注意与经典的方法相互对比，增加试验结果的可比性和可靠性。例如土壤含水量测定的仪器有湿敏电阻法、水势法和中子水分仪等。但是校正依然需要传统的烘干法。分析方法：分析方法很多，但是数据的分析除了要符合数学规则之外，更要注意分析结果是否符合研究对象的客观性。

5、关于防止试验处理的相互污染问题

在开展水肥试验，或者是其它有外源物质加入的试验，应该尽可能避免处置之间的相互污染。一般要设定缓冲区（没有具体大小宽窄的数据），或者用混

凝土隔离（一般深度在 1m 左右）。

6、关于科学研究的尺度问题

研究尺度包括时间尺度和空间尺度。就生态与环境研究的时间尺度而言，一般来讲需要 5 年以上。对古环境的研究则包括了 50 年，100 年，甚至于更长的时间。孢粉分析、¹⁴C 断年、地层、生态考古、年轮和 Cs137 等都可以帮助研究者追溯研究对象或者是过程的发生时序；就空间尺度而言，一般包括分子、细胞、组织、个体、种群、群落、系统、景观、区域和全球尺度。这样划分也许不准确，但是却构成了一个由小到大的、有机的空间尺度。现代农业生态学的研究由原来的中尺度向微观尺度和宏观尺度发展。在‘经典农业生态研究’的基础上，洛桑试验站近年又开展了有关微生物活动与农业的研究。洛桑试验站监测与研究的远见（比较长的时间尺度）、精巧的试验设计、以及细致的试验管理、适宜的方法对比、科学的样品储存和档案保管是中国生态系统研究网络重要的参考内容。时间是生态与环境科学的最重要的价值之一。

(赵学勇 孙波)

(本期责任编辑: 于贵瑞、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

(2006年目录)

- 9月10日 第1期 国家生态环境科学观测试点站发展的回顾与展望
国家生态环境科学观测研究站专家组
- 10月18日 第2期 生态系统观测与研究应关注的25个科学问题
中科院生态系统研究网络领导小组办公室
- 11月2日 第3期 景观方法在湿地保护与合理利用中的应用
Peter Bridgewater (《湿地公约》秘书长)
- 12月15日 第4期 生态系统服务的集成模拟和评价
Robert Costanza (美国佛蒙特大学教授)
- 12月18日 第5期 美国长期生态学研究网络的战略规划

(2007年目录)

- 1月15日 第1期 美国长期生态研究(LTER)计算机基础设施(CI)
建设战略规划
中国生态系统研究网络综合研究中心
- 2月1日 第2期 CERN在地球系统科学中的作用与发展思路
傅伯杰(中国科学院)
- 3月20日 第3期 美国土地休耕计划
中国生态系统研究网络综合研究中心
- 4月15日 第4期 澳大利亚自然遗产信托基金
中国生态系统研究网络综合研究中心
- 9月10日 第5期 中国流域综合管理战略研究
流域综合管理核心专家组
- 10月20日 第6期 国际长期生态学研讨会的总结及其对CERN发展的启示
赵士洞、于贵瑞、于秀波(中国生态系统研究网络)

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>