

抓住机遇 建设国际一流水平野外台站

*
郭亚曦

(中国科学院资源环境科学与技术局 北京 100864)

摘要 介绍了我院野外台站的优势、作用和贡献;论述了国际上野外台站的发展趋势,并对进一步做好我院野外台站工作提出了建议。

关键词 野外台站,发展趋势,建议

随着人类社会经济的高速发展,地球环境和生态系统产生一系列重大变化和严重问题,如环境污染,土地荒漠化,气候变暖等,使社会可持续发展受到极大威胁。在解决这些问题的过程中,野外台站发挥着不可替代的重要作用。这是因为,对地球环境变化的认识、预测与反应的科学研究工作,必须掌握地球系统在各种空间与时间尺度上变化的重要征兆持续长期的观测信息。而野外台站长期的定位观测,正是取得第一手数据信息资料必不可少的基础。

在国家大力推进科技创新体系的新形势下,国家科技部不久前启动了建立国家重点野外站的试点工作,在第一批启动的 9 个试点站中,中国科学院占 5 个。这不仅说明我院野外台站在全国有着显著的特色与优势,同时,也标志着野外台站的工作日益得到国家的高度重视与支持。我们要抓住机遇,在实施国家知识创新工程试点工作中,将我院一批主要的野外台站建成世界一流水平的科研基地。

1 我院野外台站的作用和贡献

我院拥有野外台站 100 多个,主要包括农业、森林、草原和草甸、湖泊和海洋、冰川和积雪、沙漠和沙漠化、泥石流和滑坡、大气和遥感、地磁、重力潮汐、天文、宇宙射线和电离层、水声和地声等方面的台站。这些野外台站是我院数十年积累的宝贵财富,站上拥有较为完善的仪器设备、水电通讯交通设施、办公生活用房、各类野外观测试验场地;还拥有一大批具有严谨科学态度、丰富的野外工作经验和献身精神的科技人员,其中研究人员 1 000 多人,技术人员 300 余人,管理人员约 150 人。

据国家有关部门不久前对国内野外台站一次比较完整的调查显示,我院野外台站在承担国家科研任务的能力和做出的贡献方面在全国有着非常突出的优势。目前已拥有数据库约 1 200 个,数据量超过 3 万 Mb。这些数据资料不仅充实了相关学科的研究内容,还对学科基础理

* 中国科学院资源环境科学与技术局研究员
收稿日期:2000 年 8 月 21 日

论与国际前沿课题的研究做出了重要贡献。例如,设在西藏的羊八井宇宙线观测站,在国际上赢得阈能最低、相同能量下角分辨率最好以及事例收集率及综合品质指标居第二的地位。其扩建后的二期阵列,被诺贝尔物理奖得主 J. W. Cronin 誉为品质指标世界第一,同年被 *Science* 周刊列为中国 25 个科研基地之一。位于新疆天山的冰川站,其长期观测资料被认为是国际上冰冻圈长期监测网络中不可替代的组成部分,其中作为主要观测对象的 1 号冰川是全球冰冻圈监测网中的 10 条重点监测冰川之一。

以这些野外台站为基础的科学研究工作所取得的成果,对我国农业发展、国土整治与改造、生态环境的保护、资源的可持续利用、减灾防灾、大型工程建设以及重大基本国策的制定都发挥了极其重要的作用。例如以封丘站和禹城站等农业生态试验站为基地的黄淮海地区改造中低产田项目,获得了国家科技进步奖特等奖;沙坡头沙漠试验研究站建立的固沙模式与技术,为我国沙漠铁路和公路建设做出了重要贡献,成果分别获得国家科技进步奖特等奖和国际李比希奖;设在黄土高原的水土流失观测试验站所参与的“黄土高原综合治理定位试验研究”项目获国家科技进步奖一等奖;位于新疆策勒的沙漠试验研究站在获得国家科技进步奖三等奖以后,又获两项联合国 UNEP 奖,成为中国在防治荒漠化技术方面居世界前列的重要标志。

2 国际上野外台站的发展趋势

(1) 重视长期的监测研究和数据积累。人们已认识到,由于自然因素和人类活动的影响,导致地球系统的演变、生态环境的变化是一个复杂而长期的过程,只有通过长期的监测和研究,才能在科学上真正揭示这些变化的过程、机理和趋势,从而为解决国家和人类面临的问题提出有效的途径和办法。为此,一些国家和国际组织着力加强了这方面工作。1993 年、1994 年在美国和英国先后召开会议,成立了国际长期生态学研究网络,目的就是要促进跨国和跨地区的长期环境与生态系统变化方面的研究和试验。在由若干个国际科学组织和科学计划组织共同发起的陆地生态系统长期变化监测国际专题会议上,确定建立全球陆地生态系统观测系统(GTOS),明确要以 50—100 个试验站为基础,同时在选择这些试验站的原则中,特别要求试验站必须有今后 50 年监测工作所需的土地使用权,并将重点放在历史悠久的农业和生态研究站。为了提示倒木的分解过程及分解过程中一系列物理、化学、变化对系统本身和全球变化的作用,美国专门布置了预期为 200 年的倒木长期分解试验研究计划。这个具体实例足以说明一些国家对长期监测与研究的重视程度,值得我们借鉴。

(2) 强调多站参与的网络监测和推进数据共享。为了研究自然现象和人类活动影响的空间分布规律,为大尺度研究提供更加准确、快捷、统一的数据,建立以对环境生态系统进行长期监测和研究为目的的多站参与的网络系统,已成为国际重要发展趋势。现代信息技术的发展也大大推进了数据共享和台站网络化发展的进程。最近十多年间,一些国家、国际组织和国际合作项目纷纷建立了以长期观察和监测资源和环境动态变化为目的的观测与研究网络,如美国长期生态研究网络(LTER)、英国环境变化监测网络(ECN)、亚太地区全球变化研究网络(APN)、国际长期生态研究网络(ILTER)、全球环境监测网络(GEMS)、国际地磁观测网络(Intermagnet)以及前面提到的全球陆地生态系统观测系统(GTOS)等等,目的都是建立和支持台站观测网络。同时,各个网络系统都把数据信息共享作为重要任务和目标之一。

(3) 注重不同时间和空间尺度间研究对象的相互转换与扩展。野外台站的研究工作除了强调在系统水平上开展工作之外, 更加强调在区域、全国乃至全球开展工作。这一途径能否成功的关键, 在于不同空间和时间尺度间的相互转换和扩展。某个尺度的因子对其它尺度格局确定的相关性, 不同尺度现象在全球环境和生态系统变化过程中的关系和作用, 是观测研究工作深入开展的中心问题。解决这个问题的关键, 是要了解大尺度各种现象间的关系, 以及这些关系的决定因素在微小尺度上的反应, 通过尺度转换进行跨尺度研究, 进而提出解决问题的新方法。因此, 尺度转换已成为野外台站观测研究工作向更高层次发展所面临的一个新的挑战。为此, 在美国国家生态学综合研究中心计划中, 第一个要解决的科学问题是: 从叶片到生态系统的尺度转换。在国际长期生态研究网络所制定的行动计划中, 对于解决尺度转换更是提出了详尽的要求。

3 对进一步做好我院野外台站工作的建议

(1) 深化改革与结构性调整, 突出重点, 加强管理。我院部分野外台站还不同程度存在着学科布局分散、重复, 研究水平低, 缺乏明显的学科优势和特色等现象。在我院实施国家知识创新工程试点工作中, 这一状况应在凝练科技目标, 实现体制与机制转变的过程中得到改变。野外台站应根据建立国家科研机构新体制的思路, 按照我院整体学科布局、研究所学科方向定位的要求, 本着“有所为有所不为”的原则进行结构调整。通过结构调整将使野外站的研究力量、学科方向和优势更集中, 成为研究所实现创新目标的重要力量。

近些年来, 我院借鉴开放实验室的管理办法来管理院级野外开放站的探索和尝试, 取得了一些效果和经验, 对野外开放站的发展起到了积极的促进作用。但从发展上来看仍然需要有一套既符合野外站实际, 又体现改革、创新精神的比较完整规范的管理办法。今后, 我们应该首先针对国家和我院确定的重点支持的野外台站, 加强思考, 进一步探讨建立更加科学、客观、公平、有利于创新的野外台站管理与评估体系和有效的激励机制, 实行优胜劣汰, 尽快建立与国家知识创新体系相适应的现代化野外台站的管理体制。

(2) 进一步明确野外台站的科学目标和任务。要实现建设现代化、国际水平的野外台站的目标, 必须进一步明确野外台站的科学目标和任务。根据国际上野外台站的发展趋势, 结合我国实际, 我院野外台站的目标和任务应该是: 坚持对自然界有关关键要素进行长期、系统、科学、规范的观测和积累数据, 促进数据交换与共享; 对自然界发生的重要过程进行实地跟踪研究, 重视不同时间和空间尺度间的相互转换与扩展。同时还应根据研究结果构建优化模式, 体现出鲜明的区域特色, 与地方相结合, 进行试验示范和成果的集成与推广。当前国家非常重视资源环境问题, 特别是中央提出西部大开发的战略后, 中西部地区的资源环境与生态建设问题已成为国家可持续发展战略中的重要任务, 野外台站应该密切结合国家需求, 一方面作好基础性研究工作, 努力在国内外高水平的学术刊物上发表科研成果; 另一方面, 还应积极针对国家在资源环境建设方面的重大问题作出快速反应, 积极承担国家任务, 为国家的宏观决策提供科学依据。

(3) 加速人才培养, 实现野外台站科研骨干的代际转移。在世纪之交, 我院有丰富野外台站工作经验的老一代优秀科技骨干基本上将退出第一线。野外台站大多地处艰苦边远地区,

工作和生活条件较差,在新形势下,科研队伍不稳定、人才匮乏的问题表现尤为突出。如果不采取有效措施,必将严重影响野外台站的发展。此外,在目前国际上越来越重视野外实际观测数据的情况下,我们一些科研人员,特别是一些青年研究人员却越来越偏重于室内工作,轻视野外第一手资料的获取和对自身野外工作技能的培养,这种现象也应引起重视。

为了使野外台站工作后继有人,顺利实现科研骨干的代际转移,应采取积极措施,促进青年科技人才的成长。如创造条件让他们承担以野外台站为基地的重大科研项目和开放站课题,在野外工作第一线得到锻炼,增长才干;在研究生的培养、人员培训、职称评定、野外津贴甚至医疗保健等方面,应有相应的政策给予适当倾斜等。同时要加强思想工作,鼓励年轻的科研人员继承和弘扬野外台站老一辈科学家爱国奉献、严谨求实的优良传统,在新的历史时期为国家做出更大的贡献,使野外台站真正成为培养德才兼备的高层次科技人才的基地。

(4) 加强国际合作,积极参与重大国际科学计划。近些年来,以一些国际科学机构为核心,组织了许多旨在解决全球共同面临的资源环境问题的国际科学计划,如国际地圈生物圈计划、世界气候研究计划、生物多样性计划、全球综合监测计划等;此外还建立了众多的全球性和区域性的研究与观测系统和网络组织。在这些计划和网络系统的实施中,野外台站是重要基础。例如,英国的环境变化监测网络和德国的陆地生态系统研究网络的一些观测台站同时也是些全球网络和区域网络的观测站,它们的许多活动都与某些大型国际科学计划密切相关,在促进国际间多学科综合研究的同时,也大大提高了台站自身的发展水平。

我院一些台站在这方面已经做出了很好的工作,如我院地磁台链(包括漠河、北京、三亚、南极长城和中山等台站)参与的全球闭合大圆地磁子午链,对认识人类生存环境具有重大的科学意义,其中的北京地磁台还于近期正式加入国际地磁观测网。由我院 29 个野外站,5 个学科分中心和 1 个综合研究中心组成的中国生态系统研究网络,已与国际相关机构建立了广泛的合作关系,将为提高我国生态学及相关学科的研究水平,为生态与环境保护、资源合理利用等提供长期系统的科学数据与决策依据,同时也为今后联合其他部门,建立能代表更多生态系统类型,覆盖更大地域的国家生态系统研究与监测网络奠定了坚实的基础。

我院不少野外站多年来积累了大量的观测数据,但由于数据质量和研究水平方面的问题,使我们在参与国际科学计划方面受到影响。为了改变这种情况,一方面我们要提高仪器设备的管理水平,使观测仪器、方法符合国际标准规范,严格数据质量的监控措施;另一方面在做好基本的数据与观测积累的基础上,结合国际前沿的发展动态,提出带有地域特色的新见解和新方法,做出国际一流水平的研究工作,逐步扩大我院台站参与国际计划的范围以提高显示度。

(5) 进一步改善野外台站的条件。在“七五”至“九五”期间,通过我院的努力和国家的支持,我院不少野外台站的基础设施有了一定程度的改善,一部分野外台站装备了较为先进的仪器设备。但仍有许多野外台站的基础设施与观测仪器还很落后,有些台站甚至连基本观测都难于维持,因此大多数野外台站的基础设施与观测仪器亟需完善和更新。建议国家有关部门对于有明确创新性科学目标和符合国家需求的野外台站,给予重点支持,在国家第一批重点野外台站试点的基础上,及时总结经验,加强基础设施和仪器设备的更新改造,为野外台站创造更好的工作与生活条件,以稳住优秀科研人才,取得高水平科研成果,实现建设国际一流水平野外台站的目标。