

从支撑平台建设起步 建设青藏高原研究所

张金东* 周少平

(中国科学院资源环境科学与技术局 北京 100864)

摘要 通过总结青藏高原研究所的筹建过程,分析青藏高原研究所的定位,介绍了青藏高原研究所从野外观测和支撑平台建设起步,形成青藏高原研究所与相关研究所相互促进、共同发展的关系。

关键词 青藏高原研究所,支撑平台

中国科学院在知识创新试点过程中,根据国家战略需求和国际科技发展动态,优化学科结构,整合了若干研究所,同时也在筹建新的研究单位。青藏高原研究所(以下简称青藏所)即为新筹建的四个研究单位之一。

一 青藏高原已成为国际资源环境研究的 热点和不可多得的天然实验室

青藏高原是一个全球独特的地质-地理单元,是地球上面积最大、海拔最高的高原,由印度板块与欧亚板块碰撞挤压隆升形成,青藏高原的形成和演化过程及远程效应,对青藏高原及中亚造山带的矿产资源有着重要的制约和改造作用,青藏高原是研究大陆盆山体系动力学机制、地球深部物质与能量交换和各圈层相互作用的理想场所,成为研究地球内部动力学和全球变化研究的野外实验室。青藏高原的隆升使地球大气环流系统由准天文风系转变为季风系统,直接影响到全球气候和生态系统的发展和格局。青藏高原的动力和热力效应使其成为亚洲和北半球大气系统的控制区,高原发育着面积广阔的冰川,为古气候和冰川学研究提供了素材。高原的剧烈高差变化形成了独具特色的陆地生态系统和高山生物物种基因库。

近几十年来,青藏高原研究已逐步成为国际地球科学及其相关学科研究的热点。据中国科学院资源环境科学信息中心的统计,国际青藏高原研究论

文大幅度增长,年度发表论文从1981年的171篇增加到1991年的228篇,2002年已达488篇。ISI数据库报道的青藏高原文献在1981—2002年期间累计6 050篇,被引用33 820次,发表论文达百篇以上的国家有11个。

青藏高原绝大部分位于我国境内,我国青藏高原研究的贡献和国际影响还有待提高。中国在国际青藏高原研究文献统计中,排在印度和美国之后,列第三位,约占国际文献总量的16.4%,引用频次占总引用量的23%。远离青藏高原的英法两国,发表论文分别为444篇和359篇,成为青藏高原研究的大国,法国在论文总引用频次上甚至超过中国。

青藏高原研究涉及多学科领域,地球科学和环境生态学所占的比重最大,该领域的论文占青藏高原总论文量的54.6%。建设中的青藏高原研究所的研究方向符合国际青藏高原研究的总体发展趋势。

中国科学院是我国青藏高原研究的主要力量。按研究机构发表论文量统计,中国科学院在国际青藏高原研究机构中发表论文和被引用频次都名列第一。发表论文占国内研究机构发表论文总数的51.4%,被引用频次占43.8%。但我国科学家发表论文的篇均被引频次低于法、英、美、瑞士、澳大利亚等国家,仅为法国篇均被引频次的约1/3。在未来的青藏高原研究中,我院不仅要保持在国内的主导地位,更要注重研究成果的质量和影响(以上数据源自中国科学院资源环境科学信息中心“国际青藏高

* 中国科学院资源环境科学与技术局固体地球科学处处长
收稿日期:2003年8月20日

原研究文献计量分析报告(1981—2002))。

目前, 我院青藏高原研究分散在多个研究机构。主要有寒区旱区环境与工程研究所、地质与地球物理研究所、南京地质古生物研究所、贵阳地球化学研究所、大气物理研究所、地理科学与资源研究所等。几十年来, 通过青藏高原综合科学考察和国家基础研究规划项目的支持, 取得了丰硕的成果。分析未来青藏高原研究的发展趋势, 我们认为, 青藏高原研究已经从以面上考察为主发展到以定位定量观测为主, 从单学科研究进入量化研究、综合研究、集成研究的新阶段, 过去分散的研究, 已不适应深化和拓展青藏高原研究的要求, 面对国际青藏高原研究的竞争局面, 如何整合全院的资源, 进行宏观组织和协调, 提升我国青藏高原研究的国际地位, 已经成为推进青藏高原研究需要解决的主要问题。

二 筹建青藏所经过了审慎的咨询

为做好青藏所的筹备工作, 院资源环境科学与技术局分别组织召开了国内外专家研讨会, 主要解决学术界普遍关心的若干问题: 建设青藏所的必要性; 新建青藏所与现有研究所青藏高原研究工作的关系; 青藏所的学科方向和近期工作重点。并就青藏所学科发展方向、研究所的定位、运行机制等听取专家意见。通过专家咨询, 在一些关键问题上达成了共识, 为未来研究所建设工作奠定了良好基础。

2002 年 3 月, 组织召开了“青藏高原研究所学科发展方向研讨会”, 邀请了国内从事青藏高原研究有较大影响的单位代表, 包括国土资源部、中国地震局、中国气象局、国家自然科学基金委员会、兰州大学、成都理工大学和我院有关研究所。参加会议的专家学者 28 人, 其中中国科学院和中国工程院院士 14 位。研讨会得到院领导的高度重视, 路甬祥院长和陈宜瑜副院长参加了会议并做了重要指示。

2002 年 8 月, 与国际合作局共同组织召开了“青藏高原研究所建所学科发展方向国际研讨会”, 会议邀请从事地球动力学、环境、生态、生物等领域的国际知名专家 13 人和院内青藏高原研究的专家学者 21 人, 国外专家分别来自英国、德国、法国、美

国、日本等国, 其中有英国自然环境研究理事会主任 John Lawton 教授、德国波斯坦地学中心主任 Rainer Kind 教授等。

通过专家研讨, 最突出的成果是与会专家认识到, 深入开展青藏高原研究, 必须获得更完整的定位、定点、长期、连续、系统的观测数据。青藏高原的定位定量观测平台是深化和集成研究的基础, 也是青藏所发挥协调功能的基础, 是研究所的优势所在。青藏所的建设要从支撑平台做起, 首先建设深部地球物理固定和流动台站、大气化学与大气边界层观测台站、与现代和过去全球环境变化研究相关的冰川冰芯、湖泊湖芯等环境观测点、站, 以观测支撑系统作为研究所建设的切入点, 根据支撑条件设计青藏所的科学目标和协调功能。

通过国内专家研讨, 与会专家普遍赞同设立青藏所, 认为该所的成立体现了我国和我院对青藏高原研究工作的重视, 有利于开展过去难以进行的定位、定点长期观测工作, 有利于重大科学问题的综合集成研究, 有利于稳定青藏高原研究队伍, 有利于研究工作的连续性, 有利于开展国际合作与交流。随着青藏铁路的建设, 新一轮青藏研究高潮即将到来, 青藏所的成立为中国科学家在国际科学家普遍关注的青藏高原研究领域占据有利地位创造了条件。

专家认为, 青藏高原研究涉及的学科面广, 目前从事与青藏高原研究的部门和单位较多, 青藏所必须有所为, 有所不为, 才能发挥研究所的特长和优势, 占据不可替代的位置。与会专家分析了国际青藏高原研究的热点和发展方向, 认为建所方案提出的三个主要研究方向, 即地球动力学、高原环境演化、极端环境条件下生命过程, 符合国际发展动态, 也是我院开展青藏高原研究具有较强的积累并能做出有显示度成果的领域。

通过国际研讨会, 在青藏所要解决的核心科学问题上达成共识。英国 Robert Spicer 教授认为新研究所研究的核心问题应是“青藏高原对过去、现今和未来环境的影响”。美国 Lonnie Thompson 教授提出, 过去人们较多关注北大西洋的变化对地球的影响, 但实际上中低纬度的变化更会极大地改变全球气候, 青藏高原则是中低纬度对全球影响最大的地

区,所以新研究所的核心科学问题应是:“青藏高原对全球环境的影响”。会议一致认为,建立青藏所要回答的科学问题应是:“青藏高原形成演化和对人类生存环境的影响。”

专家认为,野外台站观测的建设十分重要,目前在青藏高原取得第一手资料非常困难,在青藏高原建立野外台站就是为了更好地取得第一手资料。青藏高原的大部分在中国,中国理应做出更大的努力。有了这样的平台,研究就能进一步深入。考虑到野外观测台站建设费用的昂贵,台站建设要根据主要科学问题建立,并应与全球性的项目,如 PAGES 等建立密切的联系;观测的项目应少而精;观测仪器应以自动化为主;应建立高质量的数据集和数据库;应在实验室之间建立数据质量控制程序。

此外,国外专家还就研究小组的建立、设立短期客座位置、建立定期的学术会议制度、建立虚拟研究平台等提出了建议。通过听取国内外专家的意见,使我们在组织编写研究所建设方案中掌握了更多的参考意见,能够在充分科学依据的基础上把握研究所的建设方向。

三 将青藏所建设成为国际化、高水平的研究所和科学研究的支撑平台

青藏所将组织、协调国内外高水平的青藏高原研究力量,以高起点开展国际前沿研究,建立面向国内、国际的开放、联合、流动、竞争机制,成为国际化、高水平的国立科研机构。

青藏高原野外观测平台的建设与现有各研究所青藏高原研究工作能够相互依存、相互促进。由于青藏高原交通不便、生活和工作条件艰苦、观测费用高昂,以各研究所现有的力量和科研项目的支撑,都难以负担观测台站的建设和维持重任。以研究项目为主获得的数据和资料一般受研究任务和时间不连续性的限制。多学科综合研究需要统筹考虑观测站点的位置、观测内容,以利于科研比对和综合解释。

为起草观测台站设计方案,我们分别组织了三个专家小组,负责起草相关计划。专家小组完成并提交了“深部地球物理观测台网建设方案与计划”、“高分辨率环境变化观测研究台站建设方案”和“青

藏高原地-气交换和大气环境观测网建设方案”。在三个方案基础上,形成“青藏高原观测台站综合建设方案”。

目前规划的青藏高原观测台站网的总体布局框架如下:

以地球物理与地质、高分辨率记录与现代过程、高原大气三方面的观测台站为基础,在青藏高原建成北、南、中、东、西五个基本观测基地。五个基地分别属于山地森林草原地带、山地灌丛草原地带、高寒草原地带、山地森林地带和高寒荒漠地带,具有典型的气候环境代表意义。

地球物理与地质方面,拟建设长周期观测站,在青藏高原及其边缘地域建立 18 个长周期、大动态、高分辨率、数字化的地震观测台网,并进行长期重力观测和 GPS 观测,计划在高原地区建立 15 个 GPS 观测站,组成固定的 GPS 连续观测网。拟建设地球物理流动观测系统,包括人工源地震和天然地震的观测系统、大地电磁测深流动观测系统、重力场观测系统和地面地磁观测系统,采用宽频带、大动态、三分量的数字地震记录系统进行观测,考虑到流动剖面观测和台阵观测的共需,约需 160 台地震仪。拟建设地球物理研究实验室系统,包括地球物理观测与测试实验室和岩石物理性质与流变学实验室。

高分辨率记录与现代过程观测将以北、南、中、东、西五个基本观测基地为基础建立四个观测网。分别是:冰川与环境监测网;环境遥感监测网;湖泊监测网和树轮要素监测网。主要观测内容为:①下垫面变化观测。包括观测冰川、积雪、湖泊、典型河流、特殊植被、冻土温湿与厚度的变化。②关于形成过程研究的监测。包括水文化学特征、生物特征、降水中的稳定同位素变化、沉积通量等。③关于界面过程研究的监测。包括气溶胶、沙尘暴事件、大气化学成分、重金属元素和微量元素等。④关于气候环境替代指标与现代过程关系定量研究的参数监测。包括树木年轮径向生长过程与环境气象的关系,降水与树体中的同位素,树木的光合作用和呼吸作用强度等。

大气观测将在北部基地建立五道梁站,在南部基地建立珠峰站和林芝站,在西部基地建立改则

站,在东部基地建立昌都站和贡嘎山站。

大气观测台站全部进行平流层和对流层、近地层、边界层、大气辐射、降水、土壤观测、陆面过程和其它样品观测,珠峰和贡嘎山 2 个站增加大气化学和气溶胶观测,在珠峰、贡嘎山站增加臭氧垂直分布观测。

观测台站的建设,强调与相关部委的合作,充分利用现有资源。与国土资源部、中国气象局和我院不同类型的观测站点相互协调,减少建设投资和维持成本。

观测台网的建设,强调观测设备的现代化和标准化。使获取的观测数据能够得到国际学术界的认同,并与国际相应的观测具有可比性,同时,要充分考虑仪器运行的可靠性和在高原地区的实用性。

青藏高原野外观测系统建设投资大,完全实现这一观测平台的布局,需要较长的时间。台站建设将在总体规划指导下,分阶段实施。

青藏所还将注重实验仪器和野外装备的配置,特别是青藏研究的专用仪器、野外用车、高山装备等,为青藏高原研究提供良好的支撑条件。

青藏所具有科学研究、支撑平台和网络协调三方面功能,三个功能的发挥,都与支撑平台建设有着密不可分的关系。作为研究单元,争取做出原创性、有重大国际影响的成果和理论建树,特别是在学科交叉与集成方面发挥作用,新理论必须建立在更丰富可靠的数据基础上;作为支撑平台,要建设数据采集系统和实验室,为高原研究提供条件;作为青藏高原研究网络的结点,发挥协调功能,以支撑平台为基础,组织酝酿青藏高原研究的中长期规划,组织申报国家级研究项目,协调实施青藏高原研究的科研活动,促进与相关部委和高校的联合,以开放型研究所的模式,与国外研究机构联合办所,合作开展野外观测,共同实施科研项目。

四 建所进展和今后应注意的问题

青藏所的建设在前一阶段筹备工作的基础上,已进入实施阶段。为了加强组织、管理和领导,对青藏所建设中的重大问题进行决策,协调各方面关系,并细化建所方案和实施方案,经院长办公会议

批准,于 2002 年 10 月成立了中国科学院青藏高原研究所筹建领导小组和工作小组,这两个小组于 2002 年底前完成了“青藏高原研究所建所方案”,经 2002 年第 12 次院长办公会议审议并原则通过。

青藏所的建设得到国家和西藏自治区的大力支持。科技部在给国务院的报告中明确支持我院组建青藏所,并表示将通过国家重点基础研究发展规划、科技攻关、国际合作等科研项目,促进各有关部门(单位)在青藏高原研究方面的联合。院领导与自治区领导为研究所筹建事宜多次协商,西藏自治区为支持青藏所,专门划拨了研究所建设用地。

目前,青藏所领导班子已经到位,并招聘了第一批管理人员,科研和技术系统的招聘工作即将开始。拉萨本部的规划与建设、野外观测台站和实验仪器设备等工作都在抓紧落实。

青藏所是一个新的研究单位,需要进行现代研究所体制和机制创新。院资源环境领域的研究所多数以学科建所,为纵向结构,通过跨学科的研究项目进行横向联合;青藏所以研究区域建所,学科跨度大,为横向结构,青藏所不是替代现有研究所的科研工作,而是以支撑平台为基础促进学科间的交叉和集成,如何发挥青藏所的功能和作用,还需要进行探索和磨合。作为新建研究所,可在研究所运行管理机制、国内外合作机制、用人机制与分配模式方面进行更多的创新,从建所起步阶段即与国际一流研究所的运行机制接轨。支撑系统是青藏所三大功能的基础,目前,国内科研数据共享问题一直没得到解决,青藏所在数据管理与共享方面可为国内地学界做出示范。

由于青藏高原研究的特殊性,建所初期,支撑平台建设作为工作重点,投入较多科技力量,院评估体系应对支撑平台的作用给予客观评价。

青藏所的建立是中国科学院与西藏自治区开展广泛、全面合作的契机,在研究所建设过程中,既要重视科学创新,又要重视为地方服务,把青藏高原研究所建设成为高水平的、国际一流的研究所,为科学的发展,西藏社会经济的进步不断做出基础性、战略性、前瞻性的创新贡献。