

艰苦的工作 光荣的使命

——中国科学院野外工作的回顾与展望*

路甬祥

(中国科学院 北京 100864)

关键词 野外,科学,工作会议

我院第一次野外工作会议于1983年召开,同这次会议相隔15年。这期间跨越了四个五年计划,国内国际形势发生了巨大变化,我国社会主义现代化建设事业蓬勃发展,科学技术的发展更是引人注目。这次野外工作会议,目的是总结15年来我院在野外科学工作方面取得的业绩,弘扬为科学事业献身的爱国主义、集体主义和艰苦奋斗的精神,表彰一批野外工作先进集体和先进个人,鼓励广大科技人员特别是年轻人继承优良传统,努力使自己成为先进思想的传播者、科学技术的开拓者和优秀精神产品的生产者;同时我们还要广泛交流经验,认清形势,明确任务,统一思想,在党的十五大精神鼓舞下,高举邓小平理论伟大旗帜,紧密地团结在以江泽民同志为核心的党中央周围,将我院的科学技术事业全面推向21世纪。

1 历史赋予我院的重任

科学技术研究有三大实验室,即社会这个最庞杂的实验室,大自然这个天然实验室,和由仪器设备装备起来的纯粹意义上的实验室。野外工作是以大自然为实验室的科学工作。它不仅是资源、环境、宏观生物学、农业、天文科学研究的基础,也是高新技术应用研究的重要手段,甚至物理学、化学和生物学的研究也与野外工作有着千丝万缕的联系。因此,可以说野外工作是我院作为国家自然科学研究中心长期生存与发展的重要基础,贯穿于我院几乎所有的科学技术研究领域,是历史赋予我院的重任。

我院历来高度重视野外工作。以李四光、竺可桢为代表的我院老一辈科学家不但身先士卒,在石油找矿和自然资源综合考察等领域取得了举世闻名的重大科学成就,更是热情倡导和积极推动成立了专门的机构,此后我院培养了一批又一批的野外科学工作者,建立了一大批野外观测试验站。目前,我院共有50多个研究所1万多人不同程度地从事着野外工作,有112个野外观测试验站和天文台。这些台站是根据科学技术研究和社会经济发展两方面的需要而设置、建设和发展的,主要有农业、森林、草原和草甸、湖泊和海洋、冰川和积雪、沙漠和沙漠化、泥

* 路甬祥院长在中国科学院第二次野外工作会议上的报告摘要
收稿日期:1997年12月9日

石流和滑坡、大气和遥感、地磁、重力潮汐、宇宙射线和电离层、水声和地声等观测试验研究站和天文台,以及为特殊工程或特殊目的服务的野外工作站。

我们的野外观测试验站北至黑龙江漠河,南到海南岛三亚,西起新疆策勒,东临黄海、东海,遍布全国各地。我院科学工作者的足迹遍及地球各地乃至人迹罕至的地区,他们把自己的青春甚至生命献给了野外科学事业。通过几代人的努力,在地学、生命科学、天文学等领域积累了丰富的基础科学宝贵资料,为揭示天体演变、生命起源与发展、全球环境变化等当今重大科学问题做出了贡献;在地学、生命学、天文学、物理学等学科的综合实验研究中,创建了一批新的交叉学科,开辟了新的研究领域;在长期野外科学实验的基础上,为寻找石油、黄金等重要矿产资源,为地质灾害、洪涝预测预报等重大自然灾害和病虫害的防治,为国家和区域经济发展的宏观决策,提供了大量科学依据。

野外工作的蓬勃开展,为我国自立于世界科学之林并在部分领域居国际领先地位,做出了重大贡献。在小平同志亲切关怀下,由我院举办的“北京国际青藏高原科学讨论会”,是改革开放以来我国举行的首次大型国际科学讨论会,展示了我院在青藏高原研究领域的丰硕成果和独特见解,激起了国际科学界对青藏高原和与我国合作的莫大兴趣。之后,我院科学家在西太平洋、南海海域,以及南极、北极地区的野外科学考察研究工作先后走上了国际合作道路,大批科学家积极参与国际地圈生物圈计划(IGBP)、全球环境变化的人类因素计划(IHDP)、世界气候研究计划(WCRP)、生物多样性计划(DIVERSITAS)、人与生物圈计划(MAB)、国际南极区域合作研究计划(GLOCHANT)和全球陆地观测系统(GTOS)、全球环境监测系统(GEMS)等重大国际科学计划,开展了大量野外工作,成为国际科研舞台上的一支重要力量。

2 不可替代的科学工作

认识自然、适应自然、利用自然和改造自然是人类发展的永恒主题,科学技术为实现这一主题创造了必要的条件。一部自然科学史充分显示,野外科学工作是自然科学产生的源泉。人类从野果采集中发现植物学知识,从捕鱼狩猎中产生动物学知识,从观察山川地形中产生地理学知识,从对风雨雷电现象的感知产生气象知识,从日月星辰观象中产生天文学知识。哥白尼发表《天体运行论》,创建了“日心地动学说”,否定了“地心学说”;哥伦布和麦哲伦通过环球考察,产生了“地理大发现”;达尔文在长期环球考察和系统研究的基础上,发表具有划时代意义的《物种起源》,奠定了生物进化论的基础;李时珍经过27年的采药、药性研究和临床实践,著就了《本草纲目》,对世界医药事业发展做出了重大贡献。所有这些都是以野外工作为基础的惊世之作。同时野外工作又是检验科学理论与方法的重要途径。人类社会和自然科学史反复证明并将继续证明,遵循“实践—理论—实践”的认识规律,是推进人类社会和科学技术不断前进的唯一正确的道路。在人类高度文明的今天,野外工作还导致一系列新学科的出现。如源于对地球南北极科学探险考察和青藏高原考察研究的极地科学,源于自然资源综合考察研究的资源科学,源于海洋动力和生物群落观测、考察和研究的海洋科学,等等,已经成为科学家族中富有活力的成员。相信野外工作结合系统的研究工作,将继续推动新学科的产生与发展。

当今世界,科学技术日新月异,高新技术渗透到各个领域,不仅对社会经济的发展带来了巨大影响,而且也引起了科学研究本身的变革。然而,在高新技术发展的今天仍不能没有野外

工作。首先,高新技术和先进仪器设备的运用只是提高了野外工作的层次和水平,而决不能替代和取消野外工作。其次,以高新技术手段获得信息和信息加工所得出的部分结论,必须经过野外实地考察识别真伪,最大限度地提高精度,减少误差。第三,野外工作服务于高新技术的研究与应用,包括电子信息技术、核能利用技术、空间技术和生物工程在内的某些高新技术的产生和发展,是与野外工作分不开的。

3 光辉的业绩

自 1983 年以来,我院地学与宏观生物学领域的科技工作者,以野外科学考察和定位研究为基础,获得了国家自然科学奖和科技进步奖特等、一等和二等奖共 40 多项,为科学技术发展和国民经济建设做出了突出贡献。通过广大野外科学工作者的共同努力,摸清了国家资源和环境的基本情况,从而为国家决策提供了科学依据;创立和发展了一批新学科、新理论、新方法,填补了我国一大批科技空白,为人类科学的发展做出了重要贡献。在艰苦卓绝的野外科研实践中,优秀科学家不断涌现。野外工作者的精神成为我院科学精神的重要组成部分。这一光辉业绩体现在以下五个方面。

3.1 摸清资源家底,为科学决策提供可靠依据

首先,基本查清了我国资源家底,积累了大量资源基础数据和信息。一系列资源基础数据、图、志、鉴和区划成果相继出版,如《中国综合农业区划》、《中国高等植物图鉴》、《中国植被》、《中国动物志》、《中国植物志》、《中国自然环境及其地域分异的综合研究》、《中国大地构造图及中国大地构造纲要》、《中国 1:100 万土地资源图》,等等。这些成果是众多科学家长期野外工作的结晶,成为中国自然资源、环境和生态研究的工具书,是国家进行农业、林业、草地、水利、交通、矿产、能源及其它资源开发利用和产业发展的科学决策基础。

其次,资源、环境、生态数据获取和研究网络初具规模。我院“八五”后期申请世界银行贷款 2 000 万美元,院内投入 5 000 万元人民币,建立了由 29 个野外观测试验站组成的中国生态系统研究网络(CERN)和生物多样性研究与信息管理(BRIM)。此外我院还建立了报时网络、地磁研究网络等。这些网络的建设,使我院积累资源、环境、生态等方面基础数据的能力进一步提高,从而可以更快捷、更准确、更经济、更广泛地提供或获取基础数据,服务于社会经济发展和科学技术研究。

其三,源自野外工作的科学成果直接服务于社会发展。我院野外科技成果和以野外工作为基础的科技成果,为我国农业、资源开发利用、环境保护、自然灾害防治、国防建设、区域规划与发展、国家重大工程环境评价等,提供了大量科学依据。例如,“大农业”概念体系的提出,为我国农业生产结构与布局的调整提供了科学依据;《中国综合自然区划》首次阐明了自然地带性在中国的普遍存在,对我国农、林、水、交通运输和军事等方面决策具有重要作用;《中国综合农业区划》系统地揭示了我国农业生产的地域性差异,成为农业区划与布局的基本科学依据;“中国重大自然灾害研究”首次建立了具有实用价值的立体监测评估系统,为我国自然灾害的防治提供了重要决策依据。

3.2 为产业发展提供有力的科学技术支持

除提供基础资料和决策服务之外,我院还为产业发展提供了新材料、新技术和新产品。例如,“黄淮海平原中低产田改造与农业开发研究”为黄淮海平原中低产田改造提供了配套技术,通过旱涝风沙盐碱中低产田改造和农业综合开发,取得了显著社会、经济和生态效益;黄土高原综合治理定位试验研究取得了一批有影响的科研成果,粮食和人均收入的超常增长、水土流失的有效控制,为当地树立了推广样板,为黄土高原综合治理和经济发展做出了重要贡献;以“四川薯芋资源调查”为基础开发的“地奥心血康”天然药物,1996年产值已超5亿元,利税达2亿元;“策勒流沙治理研究”项目获UNEP奖,所提供的技术使25万亩流沙得到治理,无可辩驳地证实流沙可以征服,沙荒可以再造秀美;“盐碱地沙地引洪灌溉大面积恢复红柳造林技术”项目获UNEP奖,所提供的技术使上百万亩盐碱地沙地得以治理和恢复,使贫困的伽师县人均收入增长3倍;“塔里木沙漠石油公路工程技术研究”为沙区公路建设提供了技术支持;源于海洋资源调查和系统研究的鱼贝藻类养殖技术,为我国水产业的发展和人民生活水平的提高,做出了重要贡献。

3.3 导致一批新学科、新理论的创立和发展

野外工作对一批新学科和新理论的创立和发展,起到了至关重要的作用。“澄江动物群与寒武纪生命大爆炸”被誉为20世纪最惊人的科学发现之一,对达尔文的生物进化论提出了挑战。“陆相生油理论”为我国油气资源勘探和回采提供了重要理论和方法,极大地丰富了地质矿产学理论。“青藏高原隆起及其对自然环境和人类活动影响的综合研究”第一次系统地探讨了世界屋脊隆起的原因及其生态、环境效应。对南北极的科学考察,全面推动了极地科学在我国的创立与发展。“中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源”研究,提出了新的蕨类植物分类系统,为世界各国所采用,极大地丰富了宏观生物学的理论。自50年代开始的一系列自然资源综合考察研究,对资源的生成、演化与分布规律,以及对资源与人类活动间的关系有了一系列系统和理性的认识,推动了资源科学的发展。大气科学和海洋物理学的综合研究,促进了地球流体力学的形成。

3.4 培养和造就了一批杰出的科学人才

我院几十年来的野外科技工作,造就了一批又一批的杰出科学人才。他们当中有重大理论的创立者或重大事件的发现者,如《中国层控矿床地球化学》的著者涂光炽院士,“中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源”的提出者秦仁昌院士,“大农业”科学概念体系的提出者侯学煜院士;还有蜚声中外的国家科技界领袖人物,如李四光、竺可桢、贾兰坡、郑作新、曾呈奎、吴征镒、黄秉维、刘东生、施雅风、叶笃正、孙鸿烈、李振声、孙枢、张新时、徐冠华和陈宜瑜院士等。

15年来,我院野外工作涌现出一批中青年杰出科技人才,这次会议表彰58位先进个人。他们通过个人的努力,并带动周围科技人员,为科学技术研究做出了重要贡献,他们是我院科研工作的中坚,其中许多青年人是新时期的学科带头人;他们有活力,有较高的学术水平,又有较高的组织能力,是我院科研工作新世纪开拓前进的希望所在。

我们要表彰8个野外工作先进集体,还有在今年工作会议上表彰的地理所禹城综合试验站、昆明植物所植物分类和植物地理室。这些野外工作先进集体,都是长期在恶劣自然环境和

艰苦工作条件下,进行野外考察和定位观测试验研究,而且在发展科学和国民经济建设方面取得了显著成绩。他们获得了两项国家科技进步奖特等奖,还两次得到联合国环境规划署颁发的大奖。他们杰出的科学成就,不但为中华民族争光,而且为人类科学文明宝库做出了重要贡献。

3.5 野外工作者的精神风范

我院众多学科科学工作者长期艰苦卓绝的野外科学工作,培育出一朵精神文明的奇葩,这就是我院野外工作者的高尚精神风范。它体现在爱国奉献精神、科学精神、团队精神和开拓创新精神等四个方面。

野外工作者的奉献是多重的,包括青春、爱情、家庭甚至生命。长期的野外工作使年轻人难以找到对象或对象离他们而去。野外工作期间他们不能照顾家庭,也得不到家庭的照顾。他们不能为父母尽孝心,无暇管教子女,甚至因此而家庭离散,有的积劳成疾,还有的献出了自己的宝贵生命。

工作的艰苦性铸就了野外科学工作者勇于拼搏和坚韧不拔的英雄主义精神。他们不怕苦不怕累,风雨无阻,没有黑天白日,也没有节假日,时刻坚守自己的工作岗位,尽职尽责地完成任务。他们顽强拼搏,谱写出野外工作者的英雄主义乐章。

野外工作具有团队精神。他们面对的是艰难困苦,必须具备有难同当、先人后己和严格要求自己的高尚品格。他们的研究对象错综复杂,要求他们互相学习、彼此沟通,要求他们有综合的观点、甘当配角的精神。野外工作牵涉面极广,既有团队内部关系协调的问题,也有与地方协调关系的问题;既要安排好科研,又要组织好后勤。凡此种种,都使他们懂得,要保证野外工作的顺利进行,就必须互助互爱、遵守纪律,团结一心。

野外工作者具有求实创新的精神,他们以“源于自然,高于自然”为宗旨,努力探索未知,以发现新事实、发展新理论为己任。他们的事业要求他们既要有脚踏实地的求实精神,又要有敏锐的科学思维能力。

4 跨世纪的新任务

21世纪将是多极化和平与可持续发展为主题的世纪,是人类不断拓展生存空间和生活物质来源的世纪,是孕育和发生新的重大科学技术革命的世纪。在新世纪,我们将面临一系列新的问题,诸如如何高效、可持续地利用国内资源,如何研究制订我国的资源战略,如何有效地进行生态恢复重建和环境治理并使之成为全民的自觉行为,如何显著增强我国科学技术在世界上的竞争地位和对我国国民经济可持续发展的支撑能力,如何解决科技队伍更新壮大、进一步增强科技人才竞争力等等。面对新世纪新形势下的新问题,从江泽民总书记对我院三个基地的要求出发,结合国家社会经济发展中长期规划和科学技术发展规划,我院野外工作必须植根于科学技术的发展、经济建设的需要和优秀人才的培养。

首先是科学技术任务。我院野外工作必须在解决重大科学技术问题方面有重大突破,建设和发展一批重点学科。我们野外工作要瞄准重大科学技术问题,诸如全球及区域环境变迁规律,地球动力学机制,生物演化、灾害规律,资源生成、演化及分布规律,可更新资源可持续利用机理,生物多样性,极地效应,农业高产稳产机理,等等。通过对重大科学技术问题的重点研究,

建设和发展一批包括资源科学、环境与灾害科学、宏观生物科学、固体地球科学、大气科学、海洋科学、极地科学、地球信息科学等在内的重点学科；力争将我院的野外观测试验站分期分批地建成科学技术研究、试验和示范的国家乃至世界的研究基地。要全力以赴地争取参与国家科技攻关、国家攀登计划、国家自然科学基金重大项目等科学计划的实施，积极而稳妥地参与国际科学计划的执行和实施，高水平完成我院的重大科研项目。通过扎实、有力、高水平和高显示度的野外科学技术工作，完成一批有重大影响的科技成果。

其次是社会经济任务。我院野外工作还必须为解决我国乃至世界性的重大社会经济问题做出与我院科学技术国家队地位相适应的贡献。我们要高度关注我国乃至发展中国家和全球性的农业与食物安全问题，为此要积极参与区域农业开发治理，为科技成果转化成为现实生产力进行必要的试验示范，探索高产优质高效农业和节水农业的科学机理与模式，并最终实现农业与农村经济的可持续发展。我们的野外工作仍然要以资源环境领域为重点，对自然资源的数量、质量、结构、布局等方面的变化，对环境质量及其正负效应等，进行必要的监测；重视研究和发现新的能源、新的品种和基因资源；研究自然灾害规律和防灾减灾对策；探索资源节约利用和可持续利用的先进适用技术与可行模式；探索资源特别是水资源空间调配的最佳方案。在环境保护和治理方面，我们要关注并积极参与大江大河的治理工作，积极参与城乡固体废弃物的无害化处理、大气污染的监测与治理、地下水水质监测与改良等。在增进国民健康水平方面，我们要积极参与对地方病和区域性生活毒素的监控与综合防治。我们要越来越多地关注海洋及海洋资源问题，拓展有效生存空间，探索新能源、新食物源、新材料、新物种。在消除贫困和逐步实现全民共同富裕方面，为脱贫致富寻求有效的途径和模式。我们要积极参与国家及地方的重大建设项目的勘察、设计、论证、执行和监督，出谋划策，提供科学依据。

最后是培养科学技术人才的任务。我院野外工作要注重为国家培养和造就一支德才兼备、脚踏实地、年龄结构和专业结构合理的科研骨干队伍。在我院的“百人计划”、“西部之光计划”中，野外工作也应得到相应的考虑。野外工作还要时刻注意为地方培养具有较高水平的科技人员，对当地基层干部和基层劳动者进行必要的科学知识技能和生产技能培训。

5 继续奋斗再创辉煌

回顾过去，我们野外科学工作成就辉煌、人才辈出。展望未来，我们野外工作任重道远、队伍将更加壮大。我们要果敢地把握机遇，勇敢地面对挑战，深化我院体制改革和完善学科定位，通过加大对野外工作的投入力度、改善野外工作条件，提高我院野外工作水平；通过实施“百人计划”、“西部之光计划”等人才培养计划，通过包括精神鼓励和物质鼓励在内的各种激励措施，使野外科技队伍更好地成长；伴随着科学国际化和经济的全球化，通过各种重大科学考察项目的实施，积极参与国际科学计划，将我院野外科学工作全面推向 21 世纪，推向世界。