

王涛. 中国防沙治沙实践与沙漠科学发展的70年——II. 开拓篇(1)[J]. 中国沙漠, 2023, 43(1): 1–8.

中国防沙治沙实践与沙漠科学发展的70年 ——II. 开拓篇(1)

王涛

(中国科学院西北生态环境资源研究院 中国科学院沙漠与沙漠化重点实验室, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 根据1958年10月“第一次全国治沙工作会议”的要求,中国科学院于1959年1月组建了治理沙漠科学考察队,旋即开展野外工作,这是至今范围最广大、专业最齐全、人员最多样、行动最集中的国家级沙漠综合考察。本文简要地回顾了1957—1958年中国科学院与苏联科学院合作组织的小规模沙漠考察的结果和经验,讨论了1959年中国科学院治沙队对主要沙漠考察的成果及其积极影响。各考察分队都以获得的科学考察和观测资料为基础,主要对沙漠戈壁的分布、成因类型、沙物质源区、风沙危害、已有治沙措施、社会经济状况和农林牧业生产进行了比较系统的分析和研究。特别讨论了沙漠科学的开拓与发展是“任务带学科”原则充分实践的典范、“国家的需要就是我们第一志愿”的信念焕发出科技人员的时代热情和奉献精神、杰出科学家们的专业选择与贡献和国际合作助力中国沙漠科学的发展。

关键词: 防沙治沙; 沙漠科学; 70年; 中国; 开拓

文章编号: 1000-694X(2023)01-001-08

DOI: 10.7522/j.issn.1000-694X.2022.00132

中图分类号: P931.3

文献标志码: A

0 引言

1958年10月,史称“第一次全国治沙工作会议”在内蒙古自治区呼和浩特市举行,主持会议的是聂荣臻、谭震林、乌兰夫三位副总理,贺龙、罗荣桓两位元帅到会祝贺,在创建新中国的革命战争中立下了卓越功绩的元帅和将军们参加的这次会议,在中国历史上第一次吹响了向沙漠进军的号角。会议形成了《治沙规划汇报提纲》,制定了《内蒙和西北地区治沙规划方案》,并酝酿成立专业机构。根据会议的要求,在时任中国科学院副院长竺可桢的积极指导和大力推动下^[1],1959年1月成立了中国科学院治理沙漠科学考察队,任命邓叔群为队长,陈道明、黄秉维、刘慎谔和侯学煜为副队长,又根据考察地区和内容不同,分别任命了区域科学考察队的队长。其背景是,1949—1952年仅三年,国家圆满完成了恢复国民经济的艰巨任务,实现了国家财政经济状况的根本好转。随后实施了第一个五年计划(1953—1957年),到1957年“一五”计划超额完

成了规定的任务,实现了国民经济的快速增长,标志着系统建设社会主义的开始。随着社会经济发展对科技支撑需求的日益增加,1956年国家制定并实施了《1956—1967年科技发展远景规划》(简称“十二年科技规划”),也为科技界研究沙漠治理和利用途径提出新的要求。1957—1958年中国科学院与苏联科学院合作组织了沙漠综合考察队,参加工作的除中国科学院有关研究所外,还有林业部林业科学研究所及内蒙古自治区林业厅、甘肃省林业局等单位的工作人员,队内共分气象、地貌、水文地质、植物、土壤、林业和畜牧七个专业组。可见当时的组织者考虑周密,涉及水-土-气-生和地貌、林业、畜牧等主要方面。这是中国科学院及相关领域的团队与苏联科学家合作,首次有组织、有计划、有目标开展的沙漠考察研究活动。考察队的主要任务是“为绿化改造沙漠和为开发荒漠、预防可能发生的流沙危害,找寻固沙防沙措施以及确定沙漠的利用途径”^[2]。因此,对沙漠分布区须进行全面了解,掌握自然条件特点,并总结群众的固沙经验。

收稿日期:2022-08-10; 改回日期:2022-11-02

资助项目:国家重点研发计划项目(2016YFC0500909)

作者简介:王涛(1959—),男,上海人,理学博士,研究员,主要从事沙漠与沙漠化研究。E-mail: wangtao@lzb.ac.cn

主要是在内蒙古伊克昭盟和巴彦淖尔盟、甘肃河西走廊、陕北榆林和宁夏平原进行了普查(野外考察路线全长 11 600 km)和在重点区(中卫、民勤、金塔、磴口、展旦召、乌审旗和榆林等)开展深入调查,这些县(旗)都存在着程度不同的风沙危害。在考察区域总面积约 60 万 km^2 范围内,沙漠戈壁占 63%,即 17.23 万 km^2 的沙地(其中流动沙地 12.68 万 km^2)和 20.50 万 km^2 的砾石戈壁^[2]。两年的考察,初步摸索了区域的自然条件特征、风成沙的起源、流动沙的特点、沙地类型、防沙固沙措施、沙地利用现状和劳动人民丰富的固沙经验,为今后广泛开展改造利用沙漠工作提供了资料。当然,总结也显示,考察面积仅达沙漠戈壁总面积的五分之一,考察工作的方法上也存在着一些缺点,如理论联系实际不够,定位观测试验和深入调查研究不够等等。提出今后的考察工作应当加强力量,重新组织强大的队伍,用点、面、线结合的方法深入沙漠进行详细调查和较长的定位观测试验研究。这两年考察工作的成果和经验,为 1959 年开始的以中国科学院治理沙漠科学考察队为主的全国范围内沙漠考察打下了良好的基础。

根据中国科学院治理沙漠科学考察队(简称中科院治沙队)1959 年 1 月工作会议上制定的考察计划,遵照《内蒙和西北地区治沙规划方案》提出的治理沙漠的方针,提出了治沙队工作三个方面的主要任务,即①开展全域范围内主要沙漠的考察,②进行定位和半定位的综合治理沙漠的试验研究工作和③确定十三个有关治沙中的重大科学技术问题。

中国科学院治沙队在干旱半干旱区大规模的野外考察主要在 1959—1960 年实施,参加治沙队的除中国科学院有关研究所外,还有中央各部门、地方和高等院校 40 多个单位 860 余位科考队员。野外考察工作于 1963 年底结束,随后进入理论总结、化验分析、样本整理、野外站定点长期观测试验等方面的研究,取得了很多成果,主要体现在由治沙队编辑、科学出版社出版的《沙漠地区的综合调查报告》第一号、第二号和《治沙研究》第三号至第七号,以及随后的若干著作和论文中。根据 1961 年 5 月出版的《治沙研究》第三号“编者的话”:《治沙研究》第三号,就是中国科学院治沙队过去所编《沙漠地区的综合调查报告》第一、二号的继续。改成现名的理由,是随着治沙工作和深入开展,不仅限于发表有关综合调查的报告,而定位试验研究

工作方面的论文将逐渐增多,原名已不能反映治沙科学研究工作的全貌。

1 中国主要沙漠考察成果及其影响

1.1 对中国最大的流动沙漠——塔克拉玛干沙漠的考察

朱震达先生作为塔克拉玛干沙漠考察队的队长,与他的同事们自 1959 年 3 月起开始了野外考察,参加考察的专业人员有地貌、地植物、水文地质、气候和林业等,以地面考察为主并辅以航空观测,行程约 12 000 km。值得关注的是,考察队员沿和田河南北方向横穿了塔克拉玛干沙漠,参加了苏联专家组的航空考察,飞越路线是库车—且末—于田—库车一个三角形,航程为 1 300 km。完成并发表了朱震达主笔的《新疆塔克拉玛干沙漠西南地区的自然特征及其改造利用》报告^[3],其前一部分对自然条件进行了梗概的描述,后一部分对各分区作了粗略的分析,并针对风沙严重危害地区提出了改造利用的初步意见。报告提出“风沙危害有其自然背景和人为的原因”,这比当时一般概念中的“沙漠区域风沙危害是自然过程”的认识更加深刻,注意到人类活动也可造成风沙危害。报告还根据初步的古代和现代河流冲积平原范围、西南地区沙物质矿物与西昆仑山基岩、河流冲积物以及东部(如罗布泊)沙子矿物成分的对比分析,首次对塔克拉玛干沙漠沙物质主要是从东方的罗布泊由东北风吹来的解释提出了异议,为以后明确塔克拉玛干沙漠沙物质来源是“就地起沙”的论断开启了思路。张学忠^[4]主笔的《新疆塔里木河中游沙漠考察》报告,对研究区内的地质、地貌、气候、水文、土壤、植物等给予了比较详细的小结;对沙漠的类型、危害程度及其改造利用提出了初步意见。报告中的亮点是:明确提出“禁止樵采沙地植物作饲料和燃料”“在沙地未固定前进行封禁,不准放牧”,这是对不合理人类经济活动造成和可能造成危害的积极反思,这在当时难能可贵。

1.2 对准噶尔盆地及古尔班通古特沙漠考察

基于考察的分析,胡式之等^[5]先生得到的结论是:准噶尔盆地内的沙漠因地区性的降水条件(特别是降雪)、风的影响、下伏地貌、沙子来源和特性、地下水状况及植被组成的不同,各地区在沙丘类

型、植被类型等方面表现出地区性独特的沙漠景观,区内大部分沙漠均处于固定、半固定状态,对农田、居民点、交通线等危害不大。由于蕴蓄着丰富的沙漠自然资源——生物资源和矿物资源,有一定量的降雨和相当多的降雪,植物区系相当丰富,因此准噶尔沙漠的问题不在于固沙和防沙,而在于如何利用有利的自然条件和资源,进一步进行改造和合理利用。这样的结论来自两年的野外观测和考察,且为以后60多年的社会经济发展所证明,充分说明治沙队的科技工作者们严谨务实的科学精神和实事求是的工作作风。

1.3 对青海柴达木沙漠考察

杨绉章教授带领的以南京大学师生为主的考察队,“基本摸清考察地区自然和经济情况(着重沙漠和戈壁地区),为改造利用沙漠和戈壁提供资料和科学依据”“编制改造利用沙漠综合规划配置方案及示意图”^[6]。考察报告系统地分析了风沙对柴达木盆地开发建设与人民生活的危害,主要描述了风沙直接影响农业、畜牧业、交通和工业、居民生活及身体健康。还特别指出,“人为破坏植被,不合理的开荒造田,致使固定沙堆变为半固定沙堆和流动沙丘,加强了风沙的危害性”。杨绉章教授以女科学家的细致和严谨,在把控细节、因果关系和系统总结时特性彰显,为以后研究人员对不同地区风沙危害的观测和分析提供了样板。

1.4 对巴丹吉林沙漠考察

对巴丹吉林沙漠的考察分为两支,一为沙漠的东南部,一为内蒙古西部戈壁及沙漠西北和北部。根据野外测量,楼桐茂教授^[7]写道:巴丹吉林的沙丘最为高大,高的沙丘海拔多在1 500 m以上,相对高度300~400 m,如在苏赫图(300 m)、库库吉林(344 m)、伊得勒图(351 m)、巴丹吉林庙西山(340 m)和巴丹吉林庙东山(384 m、390 m)等,这样高大的沙丘在西北沙漠区是少见的,这不能说是“丘”,已经成“山”了,我们拟称“沙丘山”或“沙山”,以别于他地的沙丘地形。这是一个发明,以至于“沙山”是后来巴丹吉林沙漠的标志,特别是作为旅游资源的展示和吸引之处。楼桐茂讨论了“沙山”形成的两种解释、沙丘沙(沙山沙)的来源、流沙的成因等,对后续的考察研究都有意义。于守忠等^[8]关注了巴丹吉林沙漠周边地区的社会经济概况、自然地理条件、主要风

沙地貌类型及改造和利用意见等。

1.5 对腾格里沙漠东部考察

腾格里沙漠东接贺兰山,西到雅布赖山,北至哈拉乌拉山,南以祁连地槽边缘山岭为界。考察队有地貌、土壤、水文地质、植物和林业等五个专业组,主要成员有黄银晓、郭绍礼、邸醒民和陈保仁先生,分别来自中国科学院植物研究所、综合考察委员会、治沙队和南京大学。在自然条件方面,主要总结成果体现在地理位置、区域地质概况、气象与气候概况、地貌特征及类型、土壤特征及类型、植被和水文地质概况等。提出了风沙地貌中有风蚀洼地和固定沙丘、半固定沙丘和流动沙丘等,特别注意在腾格里沙漠最常见的格状沙丘,分布“主要在新月形沙丘链的外缘”。随着后期以沙坡头沙漠研究试验站为基地开展腾格里沙漠东南部风沙运动的长期观测,提出格状沙丘是由相互垂直的风相互作用形成的,即主导风造成沙丘链(主梁),次要风造成沙丘链之间的低沙埂(副梁),两者组成了格状沙丘。在分析“社会经济情况”和“造林立地条件划分及固沙植物选择”的基础上,黄银晓等^[9]提出了《腾格里沙漠东部地区的农林牧综合配置和重点区划初步规划》,指出“目前饲料、燃料的缺乏,是本区存在的主要问题,早年草场的不足,加重了固定、半固定流沙的负担,过度放牧的结果,使植被极度破坏,引起流沙侵蚀,湖盆逐渐缩小,土壤盐渍化加重,草场退化。燃料的缺乏使植被受到过度砍伐,地面裸露,造成沙源。”主要问题分析透彻,证明了本区域内人类过度放牧和樵采可造成风沙危害范围的扩大和程度的加剧。

1.6 对内蒙古库布齐沙漠考察

李博先生率队完成的任务是“初步了解库布齐沙漠的自然情况和一般社会经济情况,为本区沙地进一步的利用和改造提供科学依据”。考察发现,“本区地下水主要受大气降水及黄河水的补给,一般地下水位较浅,为1~3 m,部分地区3~5 m。沙丘间低地甚至几十厘米即可见水,整个工作区水质良好,矿化度0.5~2 g/L……只要流沙已被固定,植物生长非常茂密,天然更新很快”。这是其他沙漠不具备的自然条件,因此,考察团队将库布齐沙漠分为5个改造利用区^[10]:①以农为主综合利用改造区;②封沙育草种草区;③以牧为主的固定沙地区;④

台地牧业区和⑤台地半农半牧区。根据《内蒙库布齐沙漠改造利用示意图》,还分别规划有固沙林带、拦洪灌沙区、引黄灌沙区及沟口造林区。因为有良好的水资源补给,库布齐沙漠的改造利用相对于其他沙漠(地)是有地利优势的,这在60年后今天我们所看到的库布齐沙漠综合治理与利用的成果中得到充分体现,说明老一辈科学家们基于科学素养和野外考察制定的规划客观、实用和富有前瞻性。

1.7 对内蒙古小腾格里沙漠(现称浑善达克沙地)考察

杨淑宽、陈静生和郭蓄民先生们主持野外考察和报告撰写,发现小腾格里沙漠地处草原地带,与荒漠及荒漠草原相比,雨量尚称丰富,绝大部分沙丘已经固定,植物种类丰富,沙丘表层水与地下水状况良好……,是别具特色的榆树疏林草原区^[11]。报告建议,在适宜地区建立人工饲料基地,如在湖盆周围的芨芨草滩和有冷蒿、苔草的丘间低地,均可开为人工饲料基地,引种紫花苜蓿、草木犀、饲用甜菜、马铃薯、莜麦和燕麦等^[12]。这是较早提出在沙漠(地)建立人工饲料基地的思路,其科学性和可行性俱佳,以至于《正蓝旗浑善达克沙地综合治理产业发展规划实施方案(2019—2021年)》中,还在提出“加大饲草料基地管理,提高产量,合理利用现有灌木资源,补充饲草料需求,降低畜牧业养殖成本”。

2 首次全国沙漠综合考察的积极作用

2.1 国家需求与学科建设

国家需求是科技发展的动力,这在沙漠科学创建和发展过程中得到了充分体现。20世纪50年代末,国家需求是“防沙治沙”,围绕“为绿化改造沙漠和为开发荒漠、预防可能发生的流沙危害,找寻固沙防沙措施以及确定沙漠的利用途径”的问题导向,通过对中国沙漠戈壁的考察,认识其空间分布、自然条件、危害方式和程度、可以利用的水土气生等资源。每个领域科学是知识生产发展到一定阶段的产物,并随着知识和时代的发展不断完善,中国沙漠科学就是在服务国家任务的过程中创建和发展起来的,并能够更好地为干旱半干旱区社会经济发展和环境保护提供科技支撑,满足时代需求。可以说中国沙漠科学的建立和发展就是“任务带学

科”的典范。

中国科学院治沙队的成立和沙漠考察的实施,也是发挥社会主义制度优势的充分体现。从1958年11月“第一次全国治沙工作会议”酝酿成立专业机构,到1959年1月治沙队成立、部署年度工作计划等仅在两个月之内,这主要依靠国家层面上各种资源的统筹安排和集中力量办大事的优势,布局和实施重大科技活动,快速地组建了考察队领导集体、聚集了中国科学院多个研究所和高等院校、中央各部门、地方等40多个单位共860余科技和后勤人员,到1960年底就基本完成全国主要沙漠的考察、观测、试验和总结,且成果显著。

2.2 科技人员的时代热情与考察成就

沙漠戈壁是干旱气候的产物,地面大部被流沙或风蚀劣地覆盖,是干旱缺水、植物稀少的荒芜地区,对参加沙漠考察的科技人员来说必须有充分不惧风沙、吃苦耐劳、历尽艰险的心理和实践准备。如新疆塔里木河中游沙漠考察分队在1959年历时115天考察行程超过6 360 km,其中步行400 km、骑骆驼1 440 km和乘卡车6 360 km;在塔克拉玛干沙漠西南地区3个月里的考察行程约12 000 km;在准噶尔盆地沙漠考察历时3个月行程7 400 km……艰难险苦可想而知。事实上,他们都具有20世纪50年代整个社会所特有的一种积极向上、生龙活虎的风尚和极大热情与期待精神,“国家的需要,就是我们的第一志愿”,投入到火热的沙漠考察,完全克服了考察工作条件简陋、生活物资保障不充分等困难。

20世纪50年代的许多标签中“一穷二白”是被经常提及的,对于参加沙漠综合考察的科技工作者,较大的困惑是面对即将被“填补空白”的沙漠科学之兴起,是否更改自己熟悉的学科领域和业已精通和热爱的研究方向,加入到“一穷二白”的未知领域和专业。因为在当时国内研究所和大学里没有沙漠科学专业,更不要说沙漠领域了,相对接近的专业是自然地理学、生物学、植物学、土壤学、地貌学、水文地质学等,所以如果决定投身沙漠研究,除相关专业的背景和成果可以作为基础外,步入新的但还没有成型的沙漠科学研究和实践,的确需要深思熟虑!更大的挑战是改变专业领域和研究方向后,是否能够取得更好的科技成果,是否能够为国家需求和学科建设贡献更多? 以下小结的中国科

学院兰州沙漠研究所第一批共8位研究员(均为中科院治沙队队员)成功的职业生涯和突出的贡献就是最好的诠释!本文也借此向中国科学院沙漠科学考察队全体成员致以崇高的敬意!!

李鸣冈先生,1927年毕业于东南大学林学系。1953年到辽宁章古台风沙区开展定位观测试验后,一直从事植物固沙的研究工作。1956年又转战宁夏沙坡头地区开展包兰铁路防风固沙研究,于1958年领导完成了铁路治沙防护体系方案并指导实施,根据铁路风沙防护的特殊要求,提出了“阻、固、输”防护体系理论(1964年)并在以后的实践中完善为“以固为主、固阻结合”铁路风沙防治体系,著有《沙坡头地区铁路两侧植物固沙的研究》《腾格里沙漠沙坡头地区流沙治理研究》等。1988年“包兰线沙坡头地段铁路治沙防护体系的建立”成果获得国家科技进步特等奖,李鸣冈先生以第一获奖者而彰显着其杰出创新和突出贡献。

朱震达先生,1952年毕业于南京大学地理系地貌专业,旋即被分配到中国科学院地理研究所,在著名地貌学家沈玉昌教授指导下参加了南阳盆地侵蚀地貌和丹江口地貌研究;随后从事黄土地貌的研究。1956年,朱先生被中国科学院选送去苏联科学院深造,师从苏联科学院地理研究所的阿尔曼德教授,攻读副博士学位,研究方向为侵蚀地貌。但在竺可桢先生的直接指示下,他转而师从在苏联沙漠研究领域建树颇丰的土库曼沙漠研究所沙漠专家费道诺维奇教授,成为中国系统学习和研究沙漠科学的第一人,从此开始了他在沙漠与沙漠化领域50年在理论和实践方面都做出了重大贡献的研究和实践生涯,著有《中国沙漠概论》《塔克拉玛干沙漠风沙地貌研究》《中国北方地区沙漠过程及其治理区划》《中国土地沙质荒漠化》《中国的沙漠化及其治理》和《治沙工程学》等。朱先生是中国沙漠与沙漠化研究的创始人和奠基人、中国科学院兰州沙漠研究所主要创建人和奠基者,是沙漠与沙漠化科学领域的一代尊师,被誉为“中国沙漠科学之父”!先生还曾任联合国环境署(UNEP)荒漠化领域高级顾问和联合国环境规划署-国家环境保护局-中国科学院“国际沙漠化治理研究与培训中心”(ICRT-DC/UNEP-MEP-CAS)主任,1985年当选第三世界科学院院士,是第一批共7位获此殊荣的中国科学家之一。

刘嫒心先生,毕业于西北农学院土壤与农业化

学专业。1953年起跟随李鸣冈先生在章古台开展植被演替和固沙植物选种的工作,1956年又转战到腾格里沙漠南缘的沙坡头,并逐步转移到植物分类研究。20世纪60—80年代,刘先生野外考察、植物样本采集和分析等涉及中国几乎所有的沙漠(沙地)和戈壁,行程几万千米,亲自采集到4000多个植物标本,特别是在上千种的植物中发现了十几个新种,这在植物界是非常艰巨的工作,因为发现一个新种已极为不易。历时35年,刘先生主编出版了《中国沙漠植物志》(共分三卷,科学出版社),收录植物100多科2000种,篇幅超200万字,图版500幅,其后还一直致力于沙漠植物种类补遗的工作。以上的成果,奠定了刘先生中国沙漠植物分类领域的创始者和开拓者的地位。刘先生是“包兰线沙坡头地段铁路治沙防护体系的建立”国家科技进步特等奖的第三获奖者。

赵兴梁先生,1953年毕业于安徽大学林学系后,从南方志愿到东北的辽宁章古台工作,经过6年与同事们一起努力,优选出至今广为应用的固沙植物黄柳、差巴嘎蒿和造林树种樟子松等。随后的8年里转战至河西走廊玉门镇兰新铁路段,开展的“建立乔灌木铁路防护体系”研究取得突破性进展,根治了戈壁风沙流对铁路沿线的危害。赵先生20世纪80年代任中国科学院兰州沙漠研究所沙坡头沙漠研究试验站站长的7年间,领导扩建包兰铁路沙坡头车站路北非灌溉条件下的植物固沙试验示范路段长2 km,恢复路北防护带宽500 m,进一步开展植物固沙区植被演替、沙层水分平衡、动植物多样性以及防护带前沿阻沙等定位研究,为“包兰线沙坡头地段铁路治沙防护体系的建立”成果获得国家科技进步特等奖打下了坚实基础,赵先生也是国家科技进步特等奖的第五获奖者。赵先生著作颇丰,著作有《樟子松》《铁路沙害的防治》《治沙造林学》《包兰铁路沙坡段固沙原理与措施》《治沙工程学》等13部,出版译著有《固沙造林》《论沙地造林与水分关系》《世界沙海的研究》等,是固沙造林学的开拓者之一。

王康富先生,1953年毕业于安徽大学林学系后,被分配到辽宁章古台固沙造林科研点从事固沙造林工作,1955年到宁夏沙坡头参加包兰铁路沙坡头段沙害防治研究,随后多年重点开展沙坡头段铁路两侧流沙治理研究。1978年起,王先生任沙坡头沙漠研究试验站站长,全面恢复了研究站的各项观

测、试验和研究工作,使铁路治沙防护体系更加完善。1984年,王先生又承担在内蒙古科尔沁沙地组建奈曼沙漠化研究站的重任,率领17名科研人员在1985年就建立起占地十几公顷的观测、实验基地,通过多年的引种和栽培,筛选和推广适宜当地种植的一些水果品种和经济作物,在沙漠化土地得到治理的同时,也使农牧民很快收到了经济效益。几十年的辛勤耕耘,取得了显著的成绩,发表《沙层紧密度对固沙植物生长的影响》《铁路沙害的防治》《内蒙古科尔沁沙地奈曼地区沙漠化土地综合整治初步研究》等论著。王先生是“包兰线沙坡头地段铁路治沙防护体系的建立”成果国家科技进步特等奖的获得者,是沙漠化土地治理成功获得经济-生态-社会效益的理论与实践之开拓者。

陈隆亨先生,1953年毕业于西南农学院土壤专业,旋即入职中国科学院南京土壤研究所从事土壤研究工作,后又到中国科学院沈阳林业土壤研究所。1956年起跟随李鸣冈先生到腾格里沙漠南缘的沙坡头开展风沙环境下的土壤研究,著有《中国风砂土》《风蚀土壤的分类和制图问题》《河西地区土壤》《我国风沙土的系统分类》《黑河下游地区土地荒漠化及其治理》等。陈先生还涉足干旱区绿洲的研究,“绿洲的形成条件以水为基本、地形为制约、土壤为载体、植被为体现”堪称经典。多年的研究成果和影响,使陈先生有资格成为“风沙土”的命名者和“我国风沙土系统分类”的奠基人。

黄兆华先生,大学毕业于林学专业,最早就职于中国科学院沈阳林业土壤研究所从事林业领域的工作。1956年被组织分配到沙坡头地区开展固沙造林研究期间,特别注意到草本植物作用,于是转而进入草原领域,是国内较早提出“植物治沙与草原治理”理论并付诸实践的科学家。黄先生以当地植物种、植被演替、植被生态为理论依据,经数十年理论与实际相结合,根据中国特定的环境条件和国情研究和进行植物治沙和草原整治,发表《植物治沙和草原治理》《中国鄂尔多斯高原草原沙漠化过程中植被量与质的演变》《内蒙伊盟牧场利用与沙漠化及其防治》《鄂尔多斯草原沙漠化与生态变化》《我国沙区重要蒿属植物的特性及应用》等论著。是中国草原沙漠化过程及防治理论和实践的开拓和引领者。

黄子琛先生,1953年毕业于中山大学生物系,被分配到中国科学院上海植物生理研究所工作,

1959年参加沙漠综合考察,曾任中国科学院兰州沙漠研究所临泽沙漠试验站和沙坡头沙漠研究试验站站长,在荒漠植物耐旱的形态结构、水分关系、光合生理等方面开展了原创性研究,提出将植物形态结构和生理功能综合起来界定荒漠旱生植物类型的学术思想,以及荒漠植物的抗旱性由御旱性和耐旱性共同构成、二者缺一不可的理论观点。黄先生还率先主持研发植物蒸发蒸腾观测仪器——电子蒸散仪,建设荒漠绿洲农田生态系统水分平衡观测系统,开创了中国荒漠植物生理生态研究先河,为中国荒漠植物适应干旱环境机理研究奠定了基础。完成并发表《干旱区植物的水分关系与耐旱性》《干旱对固沙植物的水份平衡和氮素代谢的影响》《荒漠植物质膜透性的初步研究》《河西地区农作物的蒸发蒸腾试验研究——临泽北部绿洲春小麦和玉米的蒸发蒸腾量》等论著,黄先生是中国沙漠植物生理研究领域的主要开创者和奠基人之一。

2.3 国际合作与沙漠学科的发展

20世纪50年代的许多标签中,“百废待兴”也是被经常提及的。新中国成立伊始,中央人民政府就开始重整科技力量,建立中国科学院和其他科研机构,着力发展国家科技事业,并强调科技与经济社会相结合,“理论联系实际”被确立为新中国科学发展的基本方法,进而确立了“科学为人民服务”,为工业农业和国防的建设服务的发展方针^[13]。《1956—1967年科学技术发展远景规划》(简称“十二年科技规划”)制定时,又提出了“以任务为经,以学科为纬,以任务带学科”的原则,这些科技大政方针深刻地影响着新中国的科技事业,而沙漠科学的建立和发展就是“任务带学科”的典范。

“十二年科技规划”确立了以国家最需要解决的科研任务带动学科发展的指导思想,采取“全面考虑、重点规划”的方针,对数学、力学、天文学、物理学、化学、生物学、地质学、地理学等8个基础学科做出了系统的规划,也自始至终得到了苏联科学院和专家的支持,如1955年1月,中国科学院院长郭沫若的苏联顾问B.柯夫达建议中方组织规划全国科研工作,到应中国政府的邀请,苏联政府于1956年3月指派18位科学家帮助制定科技规划,再到1957年,苏联国家科学技术委员会、苏联科学院和各部研究机构就中国的“十二年科技规划”草案提出了书面意见。在8个基础科学中的地理学规划

中,沙漠研究领域也获得大发展的机遇,期间也有赖于苏联科学家们的指导和帮助。如1957—1958年中国科学院与苏联科学院合作组织了沙漠综合考察队,共有6位苏联科学院的博士和副博士参加。1959年初成立的中国科学院治理沙漠科学考察队也聘请了3名苏联专家给予专业指导。应该肯定的是,正是处在中苏两国关系蜜月期的有效的国际合作和苏联专家们多方指导和支持,为中国防沙治沙与沙漠科学的开拓发展提供了较好的示范和一定的基础。

例如,包兰铁路是中国修建的第一条穿越沙漠的铁路,草方格固沙技术成功应用,解决了铁路沙坡头段通过腾格里沙漠南缘时所遇到的高大流动沙丘阻挡这一难题;而首次运用麦草方格固沙技术,是1957年7月在铁路修建期间,由当时的苏联土库曼科学院院士彼得洛夫教授设计并指导下完成的(刘恕,2018年11月, www.thepaper.cn/newsDetail_forward_2675680)。早在19世纪80年代,俄国修筑了经过卡拉库姆沙漠的里海东岸铁路,围绕着铁路遭受的风沙危害,开展了多种机械和植物固沙方法和技术研究。苏联为了穿越卡拉库姆沙漠铁路的顺利运营,在防沙治沙方面也下了很大功夫,苏联土库曼沙漠研究所就是在研究铁路防沙治沙过程中发展起来的,草方格治沙在苏联很早就有应用,甚至在沙皇时期就出现过相关雏形。刘恕先生强调,“彼得洛夫院士在1952年出版的俄文书籍中,就曾详细介绍过麦草方格固沙的应用”“已经发表的《竺可桢日记》也对此有详细记录:时任沙坡头沙漠研究试验站首任站长的李鸣冈,在向时任中国科学院副院长的竺可桢先生汇报时,也记录了1957年苏联专家彼得洛夫在沙坡头是如何指导工人扎下第一片麦草方格的”。实际上,苏联专家的治沙经验,是当时沙坡头段铁路成功防沙治沙的关键之一。以上的内容也得到曾任中国科学院兰州沙漠研究所党委书记、副所长的邸醒民先生的认可。中国科技工作团队的贡献是因地制宜,通过多年的设计和试验,将苏联专家推荐的边长为1.5 m和2.0 m的麦草方格改进为1.0 m,达到流沙固定工程之成本和效益最佳;并围绕着麦草方格固沙技术,又发展了多项工程防护技术和措施,创新性地形成“固沙防火带、灌溉造林带、草障(草方格)植物带、前沿阻沙带和封沙育草带”组成的“五带一体”铁路防风固沙体系,使包兰铁路开通以来60多年从未被流沙阻

断,实现了“沙退人进”的伟大壮举。

在沙漠科学的理论、试验、技术、模式等多方面借鉴苏联经验的同时,中国科研人员并不一味照搬和跟随复读,而是根据中国的实际和野外考察、观测、分析研究的结果,向外国专家的已有成果提出异议和修改,并在以后的实践中得到证实。如,在对塔克拉玛干沙漠不同区域沙物质来源的讨论方面,朱震达先生等从沙漠形成时代、不同地区风成沙矿物成分和机械组成等研究成果,认为“塔克拉玛干沙漠的沙物质并不是像斯文赫定所说主要来自罗布泊地区,当这里还是广大湖泊和充水三角洲的时候,其西部(塔里木河下游以西)的沙漠已经形成和发展了”。“同样也说明B.M.西尼村所提出的塔克拉玛干沙漠最初出现在东部,在塔里木河和车尔臣河的下游,按照干燥条件的发展,沙漠的界线向西转移的见解也是不正确的”。朱震达先生进一步认为:“塔克拉玛干沙漠的沙并非源于同一沙源,而是借助各个沙源区的下伏沉积物经风力吹扬和沙粒堆积所形成的”。上述观点都被以后进一步的研究证明。多年以后,朱震达先生和吴正先生在系统研究中国主要沙漠成因、第四纪环境、河湖相沉积的形成、沙漠下伏沉积物组成和分异特点基础上,形成了完整的中国沙漠“就地起沙”学说,为中国沙漠治理提供了科学基础^[14]。

还有一些新的认识和讨论,都是来自于野外考察和定点观测分析研究,也是外国专家和学者以前没有提及过的。例如,朱震达先生提出“风沙危害有其自然背景和人为的原因”,注意到人类活动也是造成风沙危害的原因;杨绉章先生也指出“人为破坏植被,不合理的开荒造田,致使固定沙堆变为半固定沙堆和流动沙丘,加强了风沙的危害性”;张学忠先生明确提出“禁止樵采沙地植物作饲料和燃料”“在沙地未固定前进行封禁,不准放牧”。这些都是人类作用造成风沙危害的积极反思。又如,杨淑宽先生和陈静生先生等建议,在浑善达克沙地的适宜地区建立人工饲料基地,引种紫花苜蓿、草木犀、饲用甜菜、马铃薯、莜麦和燕麦等,是较早提出在沙漠(地)建立人工饲料基地的思路,至今还在指导着实践。

参考文献:

- [1] 朱震达. 纪念竺可桢教授对沙漠研究的贡献[J]. 地理研究, 1984, 3(1): 30-33.
- [2] 中国科学院治沙队. 沙漠地区的综合调查报告(第一号)

- [M].北京:科学出版社,1958:1-8.
- [3] 朱震达,刘华训,陈恩久,等.新疆塔克拉玛干沙漠西南地区的自然特征及其改造利用[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:1-15.
- [4] 张学忠,杨作民,宋如杰,等.新疆塔里木河中游沙漠考察[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:16-25.
- [5] 胡式之,芦云亭,吴正,等.新疆准噶尔盆地沙漠考察[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:43-64.
- [6] 杨纫章,苏世荣,许廷官.青海柴达木沙漠考察[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:65-77.
- [7] 楼桐茂.甘肃民勤至巴丹吉林庙间沙漠成因及其改造利用[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:90-95.
- [8] 于守忠,李博,蔡蔚祺,等.内蒙西部戈壁及巴丹吉林沙漠考察[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:96-108.
- [9] 黄银晓,郭绍礼,邸醒民.内蒙腾格里东部沙漠考察及初步规划[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:109-124.
- [10] 李博,周万福,李文生.内蒙库布齐沙漠考察[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:136-143.
- [11] 陈静生,郭蓄民.内蒙古自治区小腾格里砂地自然景观[J].地理学报,1960,26(1):23-34.
- [12] 杨淑宽,陈静生,郭蓄民.内蒙小腾格里沙漠考察[M]//中国科学院治沙队.治沙研究(第三号).北京:科学出版社,1962:144-151.
- [13] 吴正.中国沙漠治理与研究50年[J].干旱区研究,2009,26(1):1-7.
- [14] 王扬宗.1949—1950年的科代会:共和国科学事业的开篇[J].科学文化评论,2008,5(2):8-36.

The practice on prevention and control of aeolian desertification and the development of desert science in China for 70 years: pioneering part(1)

Wang Tao

(Key Laboratory of Desert and Desertification, Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China)

Abstract: According to the requirement from the First National Conference on Combating Desert in November, 1958, the Chinese Academy of Sciences organized rapidly the Scientific Investigation Team for Combating Deserts (SITCD, CAS) in the January, 1959 and carried out fieldwork soon, which was the maximal national desert comprehensive survey up to now with the widest areas, the most complete majors, the most diverse team members, and the most concentrated campaigns. This paper, as the pioneering part (1) of the practice on prevention and control of aeolian desertification and the development of desert science in China for 70 years, briefly retrospect the results and experience from a smaller scale desert survey in 1957 and 1958, which was cooperative implemented by Chinese Academy of Sciences and Academy of Sciences of the USSR, and talk over the achievement and positive impacts from the desert comprehensive survey of the Scientific Investigation Team for Combating Deserts, Chinese Academy of Sciences in 1959. Based on the references and available data, every Investigation Team Branch for different desert and Gobi in Northern China had reported the progression of field-survey and the analysis and research mostly focused on the distribution of deserts/Gobi, different genetic types, sand material source area, hazards of sand blown, desert control measures, socioeconomic status, agriculture, forestry, and animal husbandry production. We also specially discuss and praise highly the followings milestone events such as (1) the pioneering and development of desert science is the practiced paragon of “task promoting subject development”, (2) “national demand is our first choice” radiated the scientist’s enthusiasm and dedication spirit during 1950s, (3) professional selection and prominent contribution of 8 distinguished scientists, and (4) the international cooperation assisted development of desert science in China.

Key words: prevention and control of aeolian desertification; desert science; 70 years; China; pioneering