

纪念竺可桢教授对 沙漠研究的贡献

朱 震 达

(中国科学院兰州沙漠研究所)

沙漠科学是一门新成长起来的学科。回顾沙漠研究所25年来的历史,从它的诞生、成长到发展,竺可桢教授无论在学术上,科研组织工作中都起了重要的作用。中国科学院治沙队(沙漠研究所的前身)的每次学术会议和工作会议竺老都亲自参加进行指导,而且还多次亲临沙漠现场考察。至今我们沙漠科学工作者无论在茫茫沙海中考察或在炎日风沙中定位观测或在国际沙漠学术活动的讲台上,总是怀着十分崇敬的心情缅怀竺可桢教授。特别是竺老在病中,我们去北京探望时,他仍然关心着沙漠科学的成长,询问我们沙坡头试验站的流动沙丘上植物生长的情况……。回忆这一切的一切,给我们沙漠科学工作者增添了力量。当前,在国家开发西北的重要战略部署中,重温竺老在沙漠研究工作中的一些重要教诲,更有着重要的意义。

竺可桢教授在沙漠科学研究中的重要贡献,可以归纳为下列四个方面:

第一,明确指出了“改造沙漠是我们的历史任务”,“中国科学院组织起一支强有力的科研队伍要协助各地区进行治沙规划并帮助其具体实施,并负责解决治沙工作中的重大科学技术问题和理论问题”。这就说明了沙漠研究必须要密切连系国家经济建设的需要,要和治理沙漠的实践相结合,要为国家开发干旱半干旱地区中解决治理风沙的问题。竺老的这些教导为沙漠科学的发展指明了道路。25年来,我们遵循竺老在学术上所指引的方向,一方面进行沙漠及沙漠化的形成发展,沙区自然条件自然资源及开发后环境变化预测的综合研究;另一方面也在干草原、荒漠草原、干旱荒漠等不同自然地带建立沙漠科学试验研究基地,结合铁路、农田沙害的防治和沙漠化土地的整治开展可行性试验,为沙漠治理积累了基本的科学依据。正因如此,沙漠科学得到了较迅速的发展。

第二,明确指出:“沙漠科学是最近才逐步形成的一门新兴学科”,并且确定了它的研究范围,“严格来说,沙漠类型的荒漠是指温带和亚热带地区因干旱或人为原因所造成的不毛之地”,“最大的祸患是风和沙”。这就告诉我们沙漠学研究的范围既包括了自然因素所形成的沙漠,也包括了人为原因所造成的沙漠化土地。而且又强调指出要围绕“沙漠治理为中心”进行“综合考察和综合试验”,“掌握沙漠发展规律”。这也就说明了沙漠学不是各个学科的机械混合体,而是各有关学科相互渗透而产生的一门新学科。简言之,沙漠学就是一门研究沙漠形成发展规律及其改造利用的科学。25年来沙漠研究按照竺老的学术思想,在密切结合国民经济建设的实践中,使这一门新兴的学科成长和发展。

竺老不仅对沙漠学科给予很大重视,而且对沙漠学中的一些重要组成部份也非常关心。

竺老曾经不止一次的指出:“沙漠的武器是风与沙”,“因风的吹动使沙堆积成沙丘”,“沙是从何而来”,“沙漠中沙的形成和来源是一个很值得重视的科学问题”。这说明研究沙漠的来源和风力作用下沙子的吹蚀、搬运、堆积的过程是沙漠学的一个重要内容。为了提高风沙研究的科学水平,在竺老的亲自关怀下,中国科学院兰州沙漠研究所建立起我国第一个沙风洞实验室,用地貌学、气候学和空气动力学的方法对风沙进行综合研究,逐步成长成为风沙物理学。在沙漠治理的研究内容方面,竺老也提出:“水是人类防御风沙的主要武器,但除水以外,还必须以草皮和森林来支援,方能克敌制胜”,这就告诉我们要进行沙漠治理的研究,就必须把对水和植物的研究密切地结合起来,才能取得较好的效果。

第三,从研究沙漠的成因、发展的规律中,特别是分析历史上各个地区沙漠变迁的事实中,强调人为活动对沙漠形成发展的影响。指出“由于人为的原因,把不应该成为沙漠的地方破坏成为沙漠”,并且引用了奥部立维尔的《气候森林与沙漠化》一书中的例子,说明在“撒哈拉2000年以来沙漠已侵占了五亿多公顷的森林和农田,昔日可住人的地带,今日已成沙漠”。同时又指出:“陕西榆林在三百年前明末清初的时候,是没有多少风沙的……,是一个草原地区,它的北边就是万里长城,长城以北30多公里也是草原,到清朝乾隆的时代(即18世纪下半叶),山西和陕西北部农民受清王朝和当地地主的双重压迫……,大量移民到榆林以北关外开荒……,滥垦、滥伐,原来草地……沙尘到处飞扬,到解放前夕,榆林地区关外30多里变成沙荒……,在陕西和内蒙古伊克昭盟的毛乌素800多万亩沙荒大都是这样造成的”。这一“人造沙漠”的分析,实际上也就是当前国际上所指的人为因素在沙漠化过程发展中的作用,也就是沙漠化概念的一个明确含义,即:

1. 发生在历史时期;
2. 滥伐森林、过度放牧破坏草地、盲目开垦等所引起;
3. 暗沙变为明沙,风沙活动是沙漠化所造成的结果。

竺老对人类活动引起风沙活动的这一深刻认识,告诉我们历史的教训必须引起注意,对于干旱及半干旱地区必须合理开发利用自然资源,要预测人为活动所可能引起环境变化的趋势。从我国北方有些地区沙漠化过程的蔓延也说明了竺老当时的科学预测是有远见的,如能及早引起注意,草原过度农垦所造成的沙漠化土地在有些旱农地区不会发展到占农田总面积的12—20%。因此在开发干旱及半干旱地区自然资源时,一方面研究干旱半干旱地区人为活动所可能引起环境变化的趋势,另一方面研究沙区合理土地利用结构的最佳模式和治理沙漠化土地的措施,是有着科学上和生产实践上的重要意义。

第四,从分析各国治理沙漠的经验结合风沙移动规律的特征,明确提出了向沙漠进行斗争的方法,在分析了风沙流和沙丘移动的两种危害方式的基础上,认为:“对付沙粒的游击式突击的方法是培植防护林……,林带必须许多带并行排列……;其次培育草地,可以减少沙粒的来源”,“对付沙漠的阵地战,即沙丘的进攻,应付的方法比较复杂……;对于固定半固定沙丘,只要能妥善保护草被和灌木,不准任意砍伐灌木或过度放牧,便可巩固起来”,“但是对于流动沙丘都必须设法坚守阵地,使其不能前进一步”,并且根据沙丘的特征,指出:“在向风面下部坡面和背风面后的低处植林,均可以成活。草类和林木成长以后,沙丘便可以固定起来”。竺老在五十年代末提出的两种治理流沙的措施,明确地告诉我

们应从风沙移动,沙丘水分平衡,固沙植物的生理生态特征等方面去综合地研究植物固沙,沙漠研究所沙坡头试验研究站流沙固定的实践说明,只有从综合研究的原则出发,探讨沙丘水分平衡和沙丘上植被复盖度的关系,才能逐步改善其生态效益。

在治理的过程中,竺老特别强调指出:“如果只是固定阵地还是取守势,这是不够的,只要有充足的水源,就可向沙漠进攻,直到取得最后的胜利。无论植林种草,土壤中都必须有足够的水分,所以征服沙漠的最主要条件是水”,“水是征服沙漠最主要的武器……,所以从水的资源看来,我们向沙漠进攻,不但有把握可以收复过去的失地,而且还能在大沙漠的巢穴里……辟出若干绿洲来”,竺老的这些论述和多次亲临沙漠现场的教导,不仅启发我们沙漠科研工作者一方面要研究防止流沙的侵袭,更重要的还要研究沙地水分和如何合理利用水资源向沙漠主动进攻,腾格里沙漠东南沙坡头黄河沿岸阶地上的流动沙丘就是在这一思想指导下引洪淤地、平整土地、改良土壤、植树造林,将昔日连绵起伏的沙丘逐步改造成绿洲的。这一经验且已推广到中卫县的农业生产实际中去。目前自沙坡头到迎水桥的黄河沿岸阶地上的沙丘已逐步改造成农田和果园。据中卫县统计,包括低矮沙丘改造为农田和原来沙埋农田的再恢复在内,面积共达42000亩。并且与铁道部门协作,试验研究引黄河水上沙丘,进行灌溉造林(灌木为主)固沙,加速铁路两侧流沙的固定。

在竺老的“向沙漠进军”和“变沙漠为绿洲”等论文中,多次提到“荒漠如能得到适当的水源,并加以人工的灌溉,反而能得到比一般土地更高的产量……,开辟成为绿洲”。在竺老这一学术思想的启示下,沙漠研究所的科研工作者密切结合生产实践,在河西走廊的中部,与临泽县的农林生产部门相结合,在沙丘上设置沙障,障内栽植灌木和丘间营造乔灌木林相结合等一系列方法,不仅固定了该地的流动沙丘,而且还把黑河水引入沙区,建立了新的绿洲。与治理前的1975年相比较,到1982年受沙漠化影响的农田已从原来占该地区土地面积的17.8%减到0.4%,流动沙丘的面积从原来占该地区土地面积的54.6%减到9.4%,林地果园等从原来的占9.0%增加到52.4%。上述实例都说明竺老治理沙漠的科学思想体系已在实践中得到实现。

竺可桢教授虽然已经离开了我们,但他对有关沙漠科学方面的教导还铭记在我们沙漠科学工作者的心中,鼓舞着我们为治理沙漠及沙漠化土地而努力工作。

参 考 文 献

- (1)竺可桢:改造沙漠是我们的历史任务,1959年3月2日,人民日报。
- (2)竺可桢:变沙漠为绿洲,竺可桢文集,科学出版社。
- (3)竺可桢:向沙漠进军,1961年2月9日,人民日报。
- (4)竺可桢教授在中国科学院治沙队学术会议及工作会议上的各次讲话,1959—1961年,中国科学院治沙队治沙通讯。

TO COMMEMORATE PROF. ZHU KEZHEN'S (CO-CHING CHU) CONTRIBUTIONS TO DESERT RESEARCH

Zhu Zhenda

(Institute of Desert Research, Academia Sinica, Lanzhou)

Abstract

Desert Research is a new discipline of science in China and its growth and development cannot be separated from Prof. Zhu Kezhen's guidances and concerns. Prof. Zhu Kezhen's contributions to desert research contain the following four aspects:

A. He pointed out clearly, "It is our historical and long-term task to transform desert in China". His thesis has been proved by the experiences on desert research since the last 25 years. The desert research must be closely linked with economic construction of the nation and be combined with the practice for combating desert if this discipline of science is to be developed.

B. He indicated emphatically that desert research must be a comprehensive science and be mutually coordinated with various other discipline. He predicted that the desert science would be developed in an all-round way along with the need for controlling desert. As early as in 1959, he wrote, "desert research is a new branch of science formed gradually in recent years". Meanwhile, as for the contents of desert research, he held that the formation and sources of the sand of desert, aeolian sand movement, water and plant resources and other topics on desert should be studied. His idea laid a foundation for the development of desert science.

C. By analysing the facts of the changes of desert in various regions in history, he mentioned, "human factors may make the areas that should not be covered by dunes or be desertified turn into desert or dunefield". His scientific idea and sufficient exposition established a predictive inference on the environmental changes after the reclamation and cultivation in arid and semi-arid regions.

D. By analysing the experiences on desert controlling in various countries and by studying the law of the movement of aeolian sand, he presented some measures for combating desert. "Not only should the attention be paid to the control of the encroachment and invasion of sand and wind, but also to the rational utilization of resources and to the active combat against desertification". Under the guidance of this thought, some desert experimental stations have been established and exemplified as demonstration or pilot projects to control and combat desert.

Prof. Zhu Kezhen has passed away, but his teachings and instructions on desert science will be kept in our minds to inspire desert scientists to work very hard on desert controlling and prevention of desertification in China.