

简论中国古代自然史料的现代科技价值

On Modern Scientific and Technical Value of Historical Materials of Nature in Ancient China

宋正海

(中国科学院自然科学史所, 研究员 北京 100010)

中国浩如烟海的古代文献中有着大量有关天象、地象、气象、生物象等自然现象的观察记录。这是中国古代人留给今人, 贡献给世界的自然史信息宝库。当前科学历史的进一步发展已越来越使人清楚地看到, 中国古代自然史料有着巨大的现代科技价值。这对于全球变化和自然灾害的预测、国民经济远景规划、自然背景评估等有着重要作用。

一、理论的论证

当代重大综合性科学课题, 如天体演化、地球起源、大陆漂移、地震预报、气候变迁、海平面升降、环境恶化、生物进化、珍稀生物灭绝、人类起源等, 均是自然史或与之有关的问题。所以自然史的研究已大大加强, 成为当前世纪之交科学潮流大变革中的一个重要内容。自第二次世界大战结束以来, 不少发达国家已大大加强了对自然演变的观测。他们投入巨额经费, 动员庞大科研力量, 研究最先进的观测工具和方法, 如雷达、卫星、遥感、射电望远镜、深海钻探、同位素地质年代测量等等。这种史无前例的努力, 已取得了大量、系统、精确的数据。但遗憾的是所有这些数据的年份均十分短暂, 对于探讨上述自然史前沿问题几乎都难有用武之地。现实途径只有寻求远年资料, 追溯、延展自然史的资料系列。远年资料有多种, 有来自地层用地质方法研究的地层资料和来自古代文献、文物, 用考据、考古方法研究的历史资料。地层资料数量少、类型单调、十分零散。文献资料则远不这样, 相反, 它是直接观测的记录, 难能可贵。历史自然资料在时段上还可作为中间环节, 把更早的古自然资料和近现代仪器观测数据紧密地联结成一条自然史的长资料系列。

现代发达国家的文明并不悠久, 缺乏或几乎没有这类资料。而一些文明古国, 特别是中国却有着这类资料。所以“二战”以来, 国外科技界对中国的历史自然资料的评价越来越高。1952年苏联无线电天文学家什克洛夫斯基为研究超新星与天空射电

源的关系, 向中国科学院请求研究中国的史书。1955年他指出: “载在中国史册里的天文史有很高的可靠性”。1959年李约瑟(J. Needham)强调指出: “中国的黑子记录是我们所拥有的最完整的资料”。1976年英国《自然》周刊强调, 竺可桢用中国历史气候资料来论证气候变迁的方法, “是特别有说服力的”。1976年英国斯蒂芬逊(F. R. Stephenson)指出, “直到近代为止东方天文学无论在它的观念范围上以及观测广度和种类上, 事实上都是无可匹敌的”。1981年在东京举办的第6届国际南极会议上, 代表们对中国代表提交的中国陨石史的研究论文评价很高, 并认为这项重要成果只能诞生在有5000年文明的中国。国际地震学界强调, 中国的历史地震资料对于建立国际地震数据库是十分宝贵的。中国历史自然史料不仅数量大而且质量高。其特点是:

(1) **系列长** 中国有着长达4000多年的文字记载。自殷商甲骨文起, 各朝代的书籍中都有关于太阳黑子、日蚀、月蚀、雨、旱、风、雹、疫、动物、植物和人体等现象的记载。

(2) **连续性好** 中国是一个重视史学的国家, 在正史、地方志、野史、笔记小说中保存有大量自然灾害和自然异常记录。它们的系列虽长短不一, 但大多连续性好。

(3) **覆盖地域广阔** 中国古代不但在中原地区和黄河中下游地区, 而且在长江中下游、四川盆地、华南一带和辽河流域, 都有大量的自然灾害记录。而后, 这种记录分布又向其他地区扩展, 地域广阔。

(4) **类型多样** 中国古代自然灾害记录类型十分多样。这一方面与当时“天人感应”的统治思想有关, 另一方面更与中国有广阔地域、位于特殊的中纬度、自然现象异常复杂有关。

(5) **相关性综合性强** 中国古代在有机论自然观的影响下, 特别注意不同现象间的联系, 甚至用自然现象的组合作为灾害或祥瑞的征兆群。

二、成功的历史

中国古代历史自然记录的现实科学价值甚至可追溯到古代。中国很早就利用日蚀、月蚀等历史天象记录来制订或修订历法、确定回归年长度、确定置闰规则、进行日蚀推算;很早就利用历史物候和历史气候资料制订物候历;很早注意到气候、动物异常与地震发生的关系并列为地震先兆现象;较早利用历史蝗灾记录来探讨蝗虫发生规律,制订治蝗措施。

近代中国学者已开始将历史自然灾异资料收集整理成年表,其中有历史学家,也有自然科学家。后者目的明显是要探索自然史料的现实科技价值。历史自然地理学在中国较早发展,这不仅是因为中国古代有着丰富的记录,还因为历史自然地理学本身对弄清现代自然地理环境的成因和改造有着明显的科学意义。

收集整理工作在 50 年代就有重要进展。1953 年中国科学院整理编辑了两大册《中国地震资料年表》,在此基础上编制了震中分布图、烈度区划图等一系列地震图件,初步满足了基本建设工程的地点选择和工程抗震级别确定的需要。50 年代,徐近之开始对历史气候资料按省、市、自治区进行汇编。他的有关研究还对治黄、治淮提供了重要参考。50 年代末水利水电科学院开始整理明清档案中的洪涝史料,按七大江河推出史料汇编。1963 年王嘉荫的《中国地质史料》一书,不仅收集了多种历史地质资料编成年表,而且对一些年表绘制了(逐世纪)频率曲线,进行了初步分析,最早提出地震、流星、雨土等五种自然现象在 16、17 世纪存在着明显的峰值,并提倡对历史自然资料进行横向整理(即相关研

究),书中还首次提出了地震线及其方向的概念。

60 年代邢台地震和 70 年代唐山地震后,地震预报工作大大加强,历史地震资料进一步得到重视。为了补充、修订《中国地震资料年表》,国务院组织了全国各地力量又一次普查古籍,编制了《中国历史地震资料汇编》。70 年代初世界气候异常,中国加强了气候变迁的研究。1973 年竺可桢发表了“中国近五千年来气候变迁的初步研究”,利用历史气候资料重建了 5 000 年气温史,受到了国内外学术界的赞誉。中国气象科学院编制了《中国近五百年旱涝分布图集》。其后,一系列 500 年或更长系列气候变迁规律的探索发展起来。与此同时,中国科学院地理研究所也开始历史气候资料的系统收集和研究。1978 年中国科学院天象资料组编成《中国古代天象记录总集》和《中国古潮汐资料汇编》。70 年代长江上游水文考古成果直接为葛洲坝坝高设计提供了重要数据。在上述科学活动的带动下,这一时期水文、地震、沙漠、火山等考古工作都发展起来。

80 年代,利用多种自然史年表的相关研究,推动了天文地震学、天文地质学、天文气象学、地震气象学等交叉学科的发展,进而又加强了综合研究,发现了自然灾害群发性和明清宇宙期等;也开始了 60 年准周期普遍性的探索。在这一基础上,作为整体的历史自然学被提出,从而又在学科理论体系上推动历史自然资料的相关研究、综合研究。目前历史自然学已全面发展,形成包括多个分支学科的学科体系,对自然灾害的预测预报,对自然环境的远景评测,对不同自然现象间的相关性研究发挥了重大作用。第一本综合的中国自然史料工具书已经出版;对自然史料的整体性研究正在进行。

(责任编辑 蔡德诚)

学术动态

我国加强高拱坝关键理论和技术的研究

我国水力资源十分丰富,理论蕴藏量 6.8 亿千瓦,其中可开发蕴藏量 3.7 亿千瓦,居世界首位。但是现在开发利用的只有 10% 左右,近期规划集中开发的 12 个水电基地,大多位于西南、西北地区大江大河多地震灾害的中上游河段。在西南水电能源基地规划中,有一系列 300 米级的高拱坝,如澜沧江的小湾水电站,拱坝坝高 292 米,装机容量 420 万千瓦,泄洪功率 4 600 万千瓦,而且有大规模的地下厂房及洞室群;又如金沙江的溪洛渡水电站,拱坝坝高 295 米,装机容量 1 440 万千瓦,泄洪功率近 1 亿千瓦,其难度比小湾水电站更大。这些工程比世界最高的英古里(坝高 272 米)拱坝更高,工程规模更大。泄洪功率已比世界最高水平高出 2~3 倍,而且处于强地震区,据推算,坝址地震烈度达 8 度,其技术难度居于世界前列。其他还有金沙江的白鹤滩、洪门口,澜沧江的糯扎渡等拱坝,坝高都在 300 米左右,都是

现行水电站建设设计规范覆盖不了的特高拱坝。因此,对 300 米级高拱坝的应用基础研究不仅是当务之急,也是为 21 世纪水电建设提供重要技术储备和科学依据的重要课题。

为了更好地总结和交流我国高拱坝设计、科研和建设的宝贵经验,针对即将建设的 300 米级的高拱坝——小湾和溪洛渡的关键技术问题进行讨论,并且进一步明确国家自然科学基金重点项目 300 米级高拱坝的应用基础研究的主攻方向,国家自然科学基金委员会工程与材料科学部于近期召开“高拱坝学术讨论会”。

会议邀请了潘家铮、朱伯芳、陈厚群三位院士和一些国内的知名拱坝专家,就拱坝设计、科研工作现状进行了专题报告,并征集到 39 篇论文,从拱坝的设计与优化、拱坝静力分析、拱坝动力分析、拱坝稳定分析和拱坝

(下转第 59 页)