

竺可桢先生——我国近代气象学、 地理学的奠基人

叶 笃 正

(中国科学院大气物理研究所)

一、引 言

今年是竺先生诞辰一百周年,我们在纪念他诞辰一百周年的时候,感慨万千.近百年来,中国发生了天翻地覆的变化.先是推翻了几千年的封建帝制,建立了民国;民国初期是军阀混战,接着国民党统治了中国;不久,日本帝国主义大举侵略中国;抗战胜利后,又有数年的内战;到1949年才建立新中国,进入了社会主义时代,开始大规模建设新中国.竺先生的一生就是在这样的大动荡、大变革中度过的.竺先生的一生之所以辉煌,就在于他不管是在风风雨雨的军阀混战时期,还是在日本帝国主义疯狂蹂躏中国的时期,或是在新中国成立以后的社会主义时期,他都始终如一地艰苦奋斗,为中国的科学和教育事业,尤其是为中国地学的发展做出了不可估量的贡献.他是中国近代气象和地理科学的奠基人,他培养了我国无数的科学和教育人才.他治学严谨,一丝不苟,谦虚谨慎,持之以恒.在今天振兴中华的时期,我们全体科学工作者,都要以竺先生为榜样,沿着竺先生开创的道路,为我国科学事业做出应有的贡献.

二、竺先生奠定了中国近代气象学的基础

在军阀混战及其以前的时期,中国的气象事业基本上是个空白,仅有的几个位于沿海和长江中下游简陋的气象站操纵在外国人手里,当时简单的气象预报和警报也掌握在外国人创办的上海徐家汇天文台手里.竺先生就是在这样的情况下,于1928年在当时新成立的中央研究院下,在南京建立了我国第一个气象研究所.经过几年的苦心经营,在我国各地成立了完全由中国人掌握的气象台四十多个和雨量站一百多个,形成了中国气象观测网的雏形,并发布天气预报,由此开创了中国的气象业务事业.当时气象研究所不仅负责气象观测和预报的业务,也负责气象研究.在1935年,竺先生把创刊于1925年的气象学会会刊发展为气象杂志,1941年又定名为《气象学报》.这样我国的气象科研事业也有了根基.更难能的是,在非常艰难困苦的抗战时期,日本帝国主义侵占了我国的大片领土,竺先生千方百计地维持了中国的气象事业.不仅如此,竺先生还建议成立了中国气象局,也就是新中国气象局的前身.

新中国成立后,竺先生出任了中国科学院副院长.虽然不再直接领导我国的气象业务事业,但在有关中国气象事业的重大方针政策上,中央领导总是征求竺先生的意见的.由于竺先生的大力支持,使我国气象业务事业获得了蓬勃发展.

三、竺先生对我国气象研究方面的奠基工作

上面简述了竺先生对我国气象业务发展的奠基工作.竺先生建立的气象研究所也同样的我国气象科学研究的基石.对我国气象科研事业,竺先生的重要贡献有以下两方面:

1. 奠定了我国气象科研事业的基础

气象研究所不仅是我国气象业务事业的基石,也是气象科研事业的基石.这个所图书馆的藏书和订阅的国外各种著名的气象杂志为全国之冠,国内外的气象资料和及时观测资料也尽收于内.资料的收集虽仅仅初具规模,但也是全国之首.更难能可贵的是:研究所无偿地为大学和其他人员提供图书资料使用服务,并且为大学来所工作人员尽可能地提供食宿之便.气象研究所自然地成了当时我国气象研究的中心.这个中心直接或间接为当时的中国培育了相当数量的人才.解放初期我国各级领导岗位上的气象工作者,大都在气象研究所受过竺先生的培养或熏陶,或在大学里受过竺先生的教诲.

竺先生是著名的气候学者,但他的眼光不局限于自己的气候专业,他在留美庚款中设了动力气象专业,招收了清华大学物理专业毕业的赵九章先生.他认为大气现象属于物理范畴,要吸引物理学人才来搞气象才行.后来赵九章先生成了我国动力气象学的奠基人.竺先生就这样有意识地把我国气象学逐渐地引导超出地理学的范畴,这确属眼光远大之举.

总之,作为我国气象科研事业奠基人的竺可桢先生,他把中国的气象事业引上了正确的道路.

2. 竺先生学术上的成就

竺先生对中国气象学的另一方面的贡献是他的学术成就.他在气象学研究的许多方面做了开创性的工作,现简述如下:

a) 气候方面

(i) 竺先生是著名的气候学家.这方面最突出的成就在于气候变化的研究.气候变化是近一、二十年来气象学上的一个热门课题.竺先生自二十年代初就开始研究这个课题,这是他一生中持续最久的研究.用他自己的话来说“我虽然写了不少文章,但一生专门从事一个课题的研究,这个课题就是中国历史上气候的变迁.我从 1922 年开始研究起,已经五十多年了”.1925 年他发表了《南宋时代我国气候之揣测》,在这篇文章里他根据当时春季终了日期较迟和大寒年较多的历史记载,推测出南宋的气候比唐代、明代和现代要冷.此后,在我国历史气候变迁方面他又发表了数篇有价值的文章.竺先生从经史子集、考古资料、方志、名人游记和日记等中,广为收集关于我国历史上有关气候的记载加以整理,经常年积累,建立了一套比较完整的中国历史时期气候资料,经过仔细的研究,他于 1961 年

发表了《历史时代世界气候的变动》,1966年发表了《中国近五千年来气候变迁的初步研究》,再经过几年的补充材料和研究又于1972年在《考古学报》和1973年在《中国科学》上发表了有关历史气候变迁的论文。在这些论文里,他阐述了二十世纪上半期世界气候变暖的事实,指出在欧洲“小冰期”时期我国在十七世纪后半期长江流域也是寒冷的。此外,他的这些论文对我国五千年来温度变化有非常系统和精确的叙述,指出:三千年到五千年以前,黄河流域的年平均温度要比现代高 2°C 左右,冬季平均则高出 $3-5^{\circ}\text{C}$,与现代长江流域相似。近三千年来,则有一系列四百到八百年的冷暖波动,年平均温度的振幅为 $0.5-1.0^{\circ}\text{C}$ 。比较世界不同地区的气候变化,竺先生还推测世界不同地区的气候变化可能存在迁移现象。如果这个可能的现象能被更多、更丰富的历史记录证实,则将是非常重要的。

他的论文可以说是经典性的著作,它的经典性不仅在于它是首次关于中国五千年来气候变化的论述,给出了五千年中国气候变化的比较准确的轮廓,而且更在于它的资料丰富、分析仔细和立论严谨。文章发表后,深受国际学术界的推崇,他的工作开创了我国历史气候的研究。

(ii) 对于一个国家或某一地区,它的气候特征对于当地的工农业建设是非常重要的。竺先生开创了我国区域气候的研究,他的《南京之气候》发表于1922年,《杭州之气候》发表于1937年。他在1935年发表的《中国气候概述》则对中国各地气候作了比较全面的阐述。

(iii) 对于物候学的研究,竺先生是在1922年开始的。这年,他在南京开始观测物候,此后物候工作一直没有中断。1950年以后,又在北京进行物候观测,直到他逝世。在1962年他又组织了全国物候观测网,他的助手是宛敏渭同志。他二人合著的《物候学》发表于1963年,在1973年又出了修订版。书中叙述了我国古代和国外物候知识、物候学内容和研究方法等。竺先生注意物候学研究是自然的,他的历史气候变化研究中就有不少材料来自我国古代物候观测。

(iv) 竺先生主张学以致用,他的物候学研究就有指导生产的作用。中国大部分地区还是靠天吃饭的,所以他很早就致力于气候与农业生产关系的研究。1922年就发表有《气象与农业之关系》,1933年又发表《气候与人生及其它生物的关系》。1963年他从太阳辐射总量、温度和雨量三个气象要素讨论了我国各地粮食作物发展的可能限度,指出各地应如何利用有利的自然条件,克服一些限制农作物发展的因素。他发表的《论我国气候的若干特点及其与粮食作物生产的关系》一文,是一篇对农业发展具有重要指导意义的文章。

b) 天气学方面

在天气学方面竺先生最大的贡献在关于季风的研究。1935年在发表的《东南季风与中国雨量》一文中,他用苏东坡的诗句“三时已断黄梅雨,万里初来舶棹风”证明,中国古代就知道夏季风和长江中国黄梅雨的关系,文中还论述了夏季东南季风强时长江流域主旱,华北主涝;当东南季风弱时,长江流域主涝,华北主旱。此文还对比了我国夏季的东南季风与印度的西南季风。这些观点在当时都是创见。这是我国关于季风的一篇经典著作。早在1933年竺先生在《中国气流之运行》一文中就指出中国各季气流的运行受北半球四个活动中心变化的控制,这在当时也是个创见,它开拓了我国关于大气环流的研究。

此外在天气学方面,竺先生的台风研究也有创见。1911年在《台风中心的若干新事实》一文中,他就首次指出台风眼的高温是下沉气流造成的。后来他又根据1904—1915年

247 个台风资料,分析了台风的季节分布、移动路线及转向的地点等,并提出了自己的分类法,这发表于 1924 年的《远东台风的新分类》和 1925 年《台风的源地和转向》两文中。1926 年他发表了《东亚天气型的初步分类》,在这篇论文中他将中国及其邻近地区冬夏海面气压场分型,给出各型各月出现频率和天气特征,这对实际天气预报是有好处的。1935 年他在《南京三千米高度之风向与天气之预报》一文中,讨论了如何利用风向随高度的变化来预报当地 24 小时的天气。这是单站预报。战时各地气象资料将被封锁,这个方法很有实际意义。第二次世界大战时,英、美诸国曾用类似方法做所在地的单站天气预报。

四、竺先生对我国地学其它方面的贡献

除大气科学外,竺先生对我国地学的其它方面也有极大的贡献。这里仅就地理和自然条件与自然资源综合考察研究两方面简述如下:

1. 地理

地理学有一般规律性的东西,但各地区自然条件不同,不同区域又各自有自己的特点。竺先生对我国地理学应如何发展做了全面规划。在他的建议和亲自组织下,科学院在北京成立了地理研究所,负责地理学一般规律和综合研究;在不同自然条件的区域则成立专门研究本地区特点的研究所。如在东北有长春地理所,四川有成都地理所,华南有广东地理所,华北有河南地理所,新疆有新疆地理所等等。这些所都为我国经济建设做了大量工作,为我国地理学的发展打下了良好的基础。

2. 自然条件和自然资源考察研究

任何一个国家要进行大规模的建设,首先必须对本国的自然条件和自然资源情况有比较深入了解才行。新中国成立后,这方面的资料极其缺少,给新中国建设,尤其是在较长远规划方面带来极大困难。在竺先生亲自领导下,于 1950 年科学院派出了 5 个土壤调查队,1952 年增加到 10 个,当时农业部合作参加了这项工作。1953 年科学院会同农业、林业部以及部分高等院校组织了西北水土保持考察团及 9 个水土保持勘察队。通过这种历史上从未有过的大规模综合考察,对黄河中游的土壤及植物情况有了基本的了解。对重点地区制出了土壤图、植物群落分布图及有关水土保持图等。1955 年在竺先生领导下,科学院又拟定了“一九五五年黄河中游水土保持科学研究计划纲要”,为此后的水土保持工作制定了正确的研究方向。

1956 年,中国科学院综合考察委员会成立,竺先生亲任主任。先后组织了有科学院各所、高等院校、有关部委和地方科研单位参加的 15 个综合考察队、组。这些考察队在中国的东北、内蒙、西北、西南、华南占国土面积百分之六十的边远地区上,对广泛的自然条件和自然资源进行了考察。参加人数,每队一般为几百人次,多的在一千人次以上。考察时间一般为 4—5 年,长的近 10 年,最短的也有 2 年。竺先生并非仅是一个组织者,同时也是一个考察者。他考察过沙漠,还曾长时间地参加和亲自领导有苏联科学家参加的黑龙江综合考察队 and 新疆综合考察队。这段时期的综合考察,无论在规模上、考察时间上、涉及地区的

宽广上以及学科方面的众多上,不仅在中国从来未有,就是在世界上也属少见,科学成果也是极为丰富的,如:

a)基本上查清了中国边疆地区自然条件的特征和自然资源的数量、质量与一些分布规律,积累了大量第一手资料,为这些地区的建设提供了必不可少的科学依据。

b)为边疆地区自然资源和生产布局提出了综合开发方案和远景设想。如为黑龙江流域提出了《黑龙江流域及其毗邻地区生产力发展设想》,为新疆自治区提出《新疆农业自然资源开发利用及农业合理布局的远景设想》等。

c)为我国不少的自然灾害提出了防治方案,如对如何防止水土流失提出了水土保持工作的基本方针;对不同类型的沙漠化土地提出整治方案等。

d)对自然条件和自然资源分布规律等绘制了大量的科学图集和发表了许多专题论文。其中不少论文都有新观点,如证明黑龙江流域大部属于温带,宜于发展湿润和半湿润地区的农作物,修正了以往认为该流域属于寒带和亚寒带的观点。

e)通过考察,培养了一批科学考察人才,并帮助边疆建立了一批研究所,如中国科学院的新疆地理研究所、新疆生物土壤沙漠研究所、西北生物土壤和水土保持研究所、兰州沙漠研究所等等。这批研究所和科学人才为中国边疆的地质发展打下了坚实的基础。

综上所述,可以看出竺先生为我国自然条件和自然资源的综合考察立下了不朽的功勋。为了纪念竺先生这方面的功绩,中国科学院于1983年设立了“竺可桢野外科学工作奖”。

五、结 束 语

总之,竺可桢先生是我国近代气象学、地理学和综合考察研究的奠基人,他为我国科学事业的发展,立下了极大的功勋。他之所以能有如此的成就,是因为

——他有极大的爱国心,对祖国和民族事业有极大的热忱。所以当他看到祖国的气象事业掌握在外国人手中时,他就要建立中国自己的气象事业,从外国人手中夺回这个事业;当他看到祖国建设需要了解自然条件和自然资源时,他就组织举世无双的自然条件和自然资源考察研究。

——他有坚韧不拔、持之以恒的精神,所以他能持续五十多年积累资料,最后写出中外赞扬的中国五千年来的气候变化;他的一日一篇从不间断的日记和一天不缺的每天天气和物候记录(直到去世的前一日)就表现了这种精神。

——他有一丝不苟和谦虚谨慎的精神,所以他能从五十多年积累的浩瀚资料中,仅取其精华,只总结出两三篇有关历史气候变化的论文;他能经常找他的后学们讨论问题,听取后学们对他文章的意见,并修改他的论文,使之更臻完善。这些精神是竺先生成功的原因,也是我们学习的榜样。