

# 竺可桢与中国土壤科学的发展<sup>①</sup>

龚子同, 张甘霖

(土壤与农业持续发展国家重点实验室(中国科学院南京土壤研究所), 南京 210008)

**摘要:** 文章从竺可桢的科学成就, 对发展我国土壤科学的作用以及其优良学风三方面介绍他的贡献。

**关键词:** 杰出的科学家; 气候学; 地理学; 土壤学

**中国分类号:** K826.1

## 1 我国的一个杰出科学家

竺可桢(1890—1974)是我国杰出的科学家和教育家, 是中国科学事业的卓越领导者, 是我国现代地理学和气象学的奠基者。今年是竺可桢诞辰 120 周年, 我国广大科学工作者怀着崇敬的心情深切怀念他。竺可桢 1890 年 3 月 7 日出生于浙江上虞, 1910 年公费赴美留学, 1913 年毕业于伊利诺斯大学农学院, 同年入哈佛大学地学系研究气象学。1918 年获博士学位回国。1918—1927 年历任武昌高等师范学校、南京师范大学、南开大学教授及商务印书馆编辑。1928 年后任中央研究院气象研究所所长、中央研究院评议员、院士。1936 年起担任浙江大学校长长达 13 年之久, 时值抗战期间, 学校一路西迁, 克服重重困难, 以“求是”精神办学, 造就了大批人才。1949 年 10 月后任中国科学院副院长, 兼中国科学院生物地学部主任、自然资源综合考察委员会主任、中国自然科学史研究会主任、中国科学技术协会副主席等职。

竺可桢的贡献主要有五个方面<sup>[1]</sup>: ①1921 年在东南大学筹建了中国第一个地理系, 编著中国高等学校第一部《地理学通论》, 培养出了中国第一批现代地理学家与气象学家; ②开创了我国季风、气候区划、中国历史气候和中国物候研究; ③组织领导了一批生物地学部所属研究所的建立和发展以及 10 多个大型自然资源综合考察队的工作; ④领导了《中国自然区划》研究、《中华人民共和国自然地图集》和《中国自然地理》的编纂工作; ⑤开辟和推动了中国自然科学史的研究等。

竺可桢对土壤所的筹建和发展给予悉心的指导和亲切的关怀, 推动了我国土壤科学的发展。笔者作

为浙大的毕业生, 深受浙大“求是”校风的熏陶, 1954 年来到土壤所后曾亲自聆听过他的报告, 并有幸参加了竺可桢领导的“中国自然地理”的编纂工作, 感受到他的人格魅力。这里仅就笔者所了解的资料, 缅怀竺可桢对发展我国土壤学的贡献, 作一点回顾, 以资纪念。

## 2 推动了我国土壤学的发展

竺可桢认为, 地理学是研究地面上各种事物之分配及其对于人类影响之科学。反复强调要把自然资源作为一个整体进行研究。综合考察必须要抓“综合”这个关键, 要发挥多学科联合作战的优点。所以, 他总是组织有关学科, 如地质、地理、土壤、植物、水文和工、农、林、牧、经济等专业协同工作。因此, 在生物地学部中土壤科学研究始终是一个不可缺少的环节。

### 2.1 筹建中国科学院土壤研究所

我国原有少量土壤学者隶属于中央地质调查所土壤室。为在科学院建立此类机构, 他在 1950 年 4 月间先后参加在北京召开的全国土壤肥料工作会议和全国第四届土壤学家年会, 酝酿筹建。1952 年 7 月院科字第 2741 号文件通知, 决定将原中央地质调查所土壤研究室扩充为土壤研究所筹备处。1953 年 1 月 23 日院人字第 0441 号文通知, 中国科学院土壤研究所正式成立, 任命马溶之为所长。1955 年 3 月土壤所新实验大楼在南京九华山大院落成, 4 月全所约 150 人迁入新址办公。稍后成立了沈阳林业土壤研究所, 并在江西甘家山, 辽西章古台及陕西武功等地建了试验站, 至此, 在竺可桢领导下中国科学院系统的土壤研究机构的框架已初步形成。至今土壤所与俄罗斯道库恰耶夫土壤

<sup>①</sup>基金项目: 国家自然科学基金项目(40625001)和中国科学院知识创新工程方向性项目(KZCX2-YW-409)资助。

作者简介: 龚子同(1931—), 男, 江苏海门人, 研究员, 主要从事土壤地理、土壤地球化学与系统分类研究。E-mail: ztgong@issas.ac.cn

研究所和英国麦考利土壤研究所一起成为世界三大土壤研究所（照片 1）。



照片 1 竺可桢（右 5）与格拉西莫夫（右 6）和马溶之（右 8）  
在中国科学院南京土壤研究所（1955 年）

## 2.2 组织全面开展土壤工作

新中国建立之初，百废待兴。在组织机构建立后，各项研究工作接踵而来。

**2.2.1 综合考察** 为了摸清全国自然资源开展了一系列的综合考察。在竺可桢《十年来的中国科学——综合考察（1949—1959）总论》一文中列举了：黄河中游水土保持考察队、黑龙江综合考察队、新疆综合考察队、云南生物资源考察队、华南热带生物资源考察队、土壤调查队、盐湖科学考察队、甘青综合考察队、治沙队以及西部地区南水北调考察队等 10 个队。除了专业的盐湖考察队外，其余各队均有土壤学者参加，其中黄河中游水土保持考察队和甘青综合考察队均由马溶之领导，土壤队队长是熊毅。李庆逵和宋达泉也分别为云南队、华南队和黑龙江队负责人之一。在整个的综合考察中，土壤工作者为摸清我国自然资源，特别是边疆地区自然资源作出了贡献。

**2.2.2 丰产经验总结** 新中国成立后，为了粮食生产安全，中国科学院组织生物地学部的研究人员，深入农村，在全国不少地区建立了基点，广泛参加了农业丰产经验总结。竺可桢于 1958 年 11 月 20 日在无锡举行的“中国科学院土壤工作会议”上指出<sup>[3]</sup>：“农业生产越来越要求人们掌握土壤的系统知识，要掌握这个系统知识，土壤工作人员是当仁不让的……。科学工作者首先要向有丰富经验的老农学习，在适当情况下予以总结，提高自己的理论，再施之于实践”。并强调“新技术的应用无疑地将使土壤学开辟一个新纪元，而使农业丰产从一个高峰推向另一高峰”。竺可桢的全

面论述，使中国科学院丰产经验总结从理论到实践方面均取得了丰硕的成果。

**2.2.3 低产土壤改良** 竺可桢不止一次地提到低产土壤改良。其中特别是红壤的利用改良。在他的领导下，李庆逵担任中国科学院华南队和云南生物资源综合考察队副队长，承担起建设橡胶基地的任务。经过 6 年的调查研究，基本上摸清了我国以橡胶为主的热作宜林地情况。随着橡胶种植面积的扩大，需要大量施用磷肥，而当时国内磷肥供不应求，又无法进口。基于对红壤基本性质的研究，李庆逵提出在此种酸性土壤上为橡胶树直接施用磷矿粉，并在实践上取得了成功。不仅突破了国外对我国的封锁，解决磷肥紧缺的困难，并且为我国磷矿粉的合理利用提供了范例<sup>[4]</sup>。当时主持中国橡胶生产的何康说，由于采用了李庆逵的方法，花在橡胶施肥上的钱，从每年 1200 万元减少至 200 万元，而且更有效，还省工。竺可桢对此十分赞赏（照片 2）。



照片 2 竺可桢（中）与李庆逵（左 1）在海南岛

## 2.3 强化土壤科学研究的基础

竺可桢重视科学研究的理论基础。他一开始就关心土壤学的科学设置。1954 年 10 月 3 日亲自访问苏联的道库恰耶夫土壤所，他不仅了解该所研究室的设置，并一一记下了各研究室主任的姓名，还参观了土壤地理、土壤化学和土壤保持研究室。对于中国科学院土壤所学科划分，后来基本参照了苏联的模式。他在 1956 年 1 月“中国生物地学部的发展状况与前途”<sup>[5]</sup>中指出：“土壤调查制图方面是我国土壤学中基础较好的，目前主要问题是人员数量太少，要训练大批干部”。同时，他又指出，“土壤地理不仅要了解土壤分布的现状，而且要了解其发生演变”。他接着说<sup>[5]</sup>“土壤物理，土壤化学和土壤微生物是土壤学中几门极其

重要和薄弱的空白学科。……且土壤微生物都偏重于细菌肥料的研究，没有系统研究土壤微生物的分类、生态地理分布、土壤微生物学、土壤肥力及耕作方法的关系等重大问题。……土壤学中另一个薄弱学科是土壤改良，我国有广大的盐碱土、沙漠土、沼泽土、红壤、黄土性土壤都需要土壤改良学的研究”。在他的关心下，中国科学院土壤研究所已发展成学科齐全的综合土壤研究所。

### 3 学习竺可桢优良的学风

#### 3.1 求贤若渴

竺可桢历来认为发展科学事业关键是人才问题。他说“在世界许多科学发展的国家里，科学发展速度是和科学研究人才培养密切相关的。在美国从1900年起直到现在它的高级人才的增进速度每10年增长一倍”<sup>[6]</sup>。竺可桢在浙大期间求贤若渴，在生物学方面聘请了谈家桢和罗宗洛等一流科学家。在土壤学方面他不仅先后聘请了编著中国第一本《土壤学》的刘和以及在土壤分析化学上创有‘彭氏方法’的彭谦，同时还重视年轻教授的培养。朱祖祥以优异的成绩，在他而立之年被竺校长破格聘任为土壤学教授，在我国土壤界传为美谈。浙大园艺系教授吴耕民在竺可桢诞辰100周年纪念时称颂他办浙大时“礼贤下士、学者云集，人才济济，盛极一时”。这是对当时浙大人才兴旺的写照。

上世纪50年代中国土壤界人才缺乏，据统计当时能培养干部的高级人才仅47人，土壤物理、土壤化学高级人才仅5人。为此竺可桢采取了三项措施：第一，开办训练班以应急需。1956年中国科学院招收100名土壤系大学毕业生，成立土壤队进行培训，并亲临讲话，勉励他们在工作中锻炼成长；第二，针对我国薄弱学科选派留学生。仅中国科学院土壤所先后有10多人赴苏联学习，以后这些留学生都成了各分支学科的学术带头人；第三，邀请了苏联科学院院士格拉西莫夫和通讯院士柯夫达（照片3）来华考察、合作研究和讲学。通过考察，格拉西莫夫和马谿之合著了《中国土壤类型及其地理分布》一书，引进了土壤地理发生学的理论和方法。柯夫达根据考察所见著有《中国土壤和自然条件概论》<sup>[8]</sup>一书，同时他所著的《盐渍土发生演变》、《苏联漠境地球化学》、《如何改良和开发盐土》、《含石油矿藏的土壤地球化学指标》以及《土壤学原理》<sup>[9]</sup>等专著均被译成中文，提高了我国土壤学，特别是盐渍土研究的理论水平和土壤改良的实践水平。目前我国土壤学会已拥有上万会员，其中1/3

以上为高级研究和技术人员，这和当时竺可桢打下的基础是分不开的。



照片3 竺可桢与柯夫达在山东北镇

#### 3.2 注重实践

竺可桢作为一个地球科学家十分重视实践。他在70岁以后，以年迈之躯，组织领导10多个综合考察队，足迹遍及除西藏和台湾以外的各省（区），了解考察地区自然条件和社会经济状况。这些考察成果为国家宏观规划和区域开发提供了第一手资料，与此相随，在全国布置了具有战略意义的研究机构和考察站网络，直接促进了冰川、冻土、沙漠、青藏高原综合研究等许多新兴研究领域的开拓，并为中国自然区划、中国自然地理的研究和中国自然地图集的编制打下基础。竺可桢以其重视实践的观点，不断教育年轻的科技工作者。他在对1956年土壤专业大学毕业生奔赴黄河长江考察前指出<sup>[10]</sup>：“在大学中学到的只是一套工作的基本方法，而更广泛的知识要从大自然中去学……，实践是最好的大学。而且诸位在调查中一定会碰到许多其他问题，如第四纪沉积方面的问题及植物问题，如果我们把所有的问题一一解决，便能掌握自然规律，在实践中得到知识。这样才能逐渐成长为全心全意为人民服务的知识分子”。此项土壤调查在黄河中下游及长江中游地区广大灌区进行。不仅满足了黄河、

长江流域规划的需要,而且帮助了当时一部分人民公社进行了土壤改良规划。同时,阐明了盐渍土类型,提出了防治意见。过去对华北平原土壤简单地称为“冲积土”,这只能反映沉积作用,不能反映农业生产特性和土壤发生演变情况。通过详细的考察,熊毅、席承藩在 1957 年第四纪地质会议上所作的《华北平原第四纪沉积的性质及其演变》的报告,竺可桢认为“这是最出色的报告”<sup>[11]</sup>,对他们在广泛实践的基础上研究沉积规律和土壤发生倍加称赞(照片 4),如此高度的赞扬在竺可桢的日记中很少见到。



照片 4 竺可桢(左 2)与熊毅(左 3)在黄河峡谷

中国科学院首席顾问柯夫达指出<sup>[8]</sup>:“竺可桢教授以其进步的革命观点,热情的性格,多年的教育活动和其对中国自然界拥有的广博知识而在科学家和生产者之间享有崇高的声誉。无论是南方的热带或是山区,或新疆的荒漠和长江、黄河两岸,到处可以见到他亲自率领的中国科学院的庞大综合考察队”。柯夫达对竺可桢重视实践并推动中国自然资源的考察以及取得的丰硕成果,给予了极高的评价。

### 3.3 古为今用

“我国古代自然科学史尚是一片荒无的田园,却满含着宝藏,无论从爱国主义着想或从国际主义着想,我们的历史学和自然科学工作者都有开辟草莱的责任”。<sup>[12]</sup>

竺可桢特别注意到中国历史文献中,有丰富的气象和物候的记载。他不断搜集考古、动植物分布、冰川进退、雪线升降、河流湖泊冻结和气象观察等资料,他对古代文献由史子集以至方志、游记、日记无不广征博采,用科学的方法加以整理,去粗取精,去伪存真,日积月累,逐渐形成完整的体系。1972 年完成的《中国近代五千年气候变迁的初步研究》<sup>[13]</sup>,系统地论述了我国温度的变化,指出在五千年的前二千年黄河流域平均温度比现在高 2℃;后三千年一系列的冷暖波动。这是我国科学家古为今用的范例,英国《自然》杂志称赞竺可桢的论点特别有说服力。

在总结农业丰产经验会议上他指出<sup>[3]</sup>:“自古以来我国劳动人民对世界文化遗产的贡献是不不少的”。他提到康乃尔大学农业系教授 King 来我国考察农业后回去所著的一本介绍中国小农经济应用有机肥料以保持土壤肥力的书——《Farmers of Forty Centuries》(1911)<sup>[14]</sup>时指出:“这本书在英美广为流传,对于资本主义国家的肥科学也起了一定的影响,解放前不久还重版,但这只不过是农民集体知识的一鳞半爪而已”。他接着很有说服力地指出:“我国劳动人民的智慧历史上有不少事实可以证明。我国现在最早讲农的书恐怕要算《吕氏春秋》中的《上农》、《任地》、《辨土》、《审时》四章。《上农》是讲国家农业政策的,《任地》、《辨土》和《审时》是讲农业技术的。……这可以说是先秦时代劳动人民的集体智慧。秦以后到公元六世纪北齐贾思勰著的《齐民要术》、元朝王桢著的《农书》、明末徐光启著的《农政全书》统是我国历来劳动人民的经验所得来的知识,这是一笔宝贵的遗产”。他以古为今用的观点,号召科研工作者到农村去,总结劳动人民的经验,发展农业生产。

在竺可桢的鼓励下,中国科学院的生物科学工作者,深入农村和农民生活在一起,向农民学习,共同研究和总结丰产经验,使生物科学进一步密切联系我国农业生产实践,开辟了不少新的研究方向,土壤学者在总结农民识土、用土、改土和培肥的经验中,扩展了土壤肥力的概念<sup>[15]</sup>。出版的“中国科学院农业丰产研究丛书”,其中包括水稻和小麦的丰产经验,把农业实践中农民的经验上升到理论高度,对推动当时的农业生产起到了重要作用。

竺可桢是我国杰出的科学家。他不仅在气象学和地理学方面有很大贡献,而且对我国土壤学的发展起了重要作用。假如说翁文灏是上世纪 30 年代土壤学建立的积极启动者,那么竺可桢是新中国土壤学发展的卓越领导者。

**致谢：** 本文的写作承蒙施雅风院士提供宝贵意见和相关文献，特此致谢。

**参考文献：**

- [1] 《竺可桢文集》编辑小组. 竺可桢生平与贡献(《竺可桢文集》). 北京: 科学出版社, 1979: V-xvi
- [2] 竺可桢. 十年来的中国科学—综合考察(1949—1959)总论(竺可桢全集(3)). 上海: 上海科技教育出版社, 1959: 565-573
- [3] 竺可桢. 在中国科学院土壤工作会议上的报告(竺可桢全集(3)). 上海: 上海科技教育出版社, 1958: 465-482
- [4] 中国科学院南京土壤研究所. 李庆逵与我国土壤科学. 南京: 江苏科学技术出版社, 1992: 1-5
- [5] 竺可桢. 中国生物地学的发展状况与前途(竺可桢全集(3)). 上海: 上海科技教育出版社, 1956: 280-289
- [6] 竺可桢. 培养人才与开展科学研究(竺可桢全集(3)). 上海: 上海科技教育出版社, 1957: 365-367
- [7] 格拉西莫夫 И.П., 马溶之. 中国土壤发生类型及其地理分布. 土壤专报, 1958(32): 1-52
- [8] 柯夫达 В.А. 中国之土壤与自然条件概论. 北京: 科学出版社, 1960: 1-450
- [9] Добровольский ГВ, Ковда, В.А. Жизнь и научное наследие, Москва: Наука, 2004: 1-226
- [10] 竺可桢. 实践是最好的大学(竺可桢全集(3)). 上海: 上海科技教育出版社, 1956: 291-294
- [11] 竺可桢. 2月12日日记(竺可桢全集(14)). 上海: 上海科技教育出版社, 1957: 512
- [12] 竺可桢. 为什么要研究我国古代科学史. 人民日报, 1954年8月27日
- [13] 竺可桢. 中国五千年来气候变迁的初步研究. 考古学报, 1972(1): 15-38
- [14] King FH. Farmers of forty centuries of permanent agriculture in China, Korea and Japan. New York: Midlison, 1911
- [15] 熊毅, 李庆逵. 中国土壤. 2版. 北京: 科学出版社, 1987: 306-338

## Zhu Ke-zhen and Development of Soil Science in China

—— For His 120<sup>th</sup> Anniversary of Birth

GONG Zi-tong, ZHANG Gan-lin

(State Key Laboratory of Soil and Sustainable Agriculture (Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences), Nanjing 210008, China)

**Abstract:** The paper is in memory of Zhu Ke-zhen for his 120<sup>th</sup> anniversary of birth, concerning his scientific activity in China, especially in the areas of geography and climatology, dealing with development of soil science in our country under his leadership, and discussing his valuable styles of study. Zhu, who had made great contribution to geo-science in China, is unforgettable for Chinese scientists.

**Key words:** Distinguished scientist, Climatology, Geography, Soil science