

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 260



朱显谟(1915—2017)

土壤学与水土保持专家、中国科学院院士。1915年12月4日出生于上海崇明,1940年毕业于中央大学农业化学系。曾任中国科学院水利部水土保持研究所名誉所长等职。

长期从事土壤、土壤侵蚀、水土保持和国土整治研究。提出华南红壤主要是古土壤和红色风化壳的残留以及红色冲积物的堆积,而不是现代生物地带性土壤的观点;对国内外土壤剖面进行对比研究,明确了灰化土中的A2层不是R2O3的淋溶层而是硅的淀积层;阐明了黄土中土壤和古土壤黏化层的生物起源;对黄土和黄土高原的形成提出了风成沉积的新内容,和风成黄土是黄土自重、凝聚、雨淋三种沉积方式的融合体并赋予黄土高渗透性、高蓄水功能;是整治黄土高原固土和根治黄河水患的“28字方略”和维护加强以土壤水库为本的“三库协防”的提出者。代表作有《中国黄土高原土地资源》《黄土高原土壤与农业》等。

1 发愤图强的农村娃

1915年12月4日,朱显谟出生在隶属于江苏的崇明县海桥乡三光镇(1958年底划归上海)。祖父朱九华以开中药铺、行医为生,父亲朱济卿排行老三,学徒出身,略具文化,早年以承包乡间船捐为业,后经营不善几近破产,1920年代曾在崇明县税务局工作。祖父去世后,父亲继承部分土地,小部分自耕,其余租给佃农。母亲朱施氏出身于一个商人家庭。

朱显谟在家排行老四,出生后不久即被送往邻家寄养,直到4岁才返回家中。返家后他未能很快融入家庭,经常受兄长打骂,和母亲关系亦不融洽。这些经历使得朱显谟在很长一段时间内倍感孤独,不敢与人亲近;另一方面也刺激了他的自尊心,从小便发愤图强。

1922年,朱显谟就读于三光镇初小。在他读初小前后,海桥乡爆发了“西沙田革命”。1921年崇明遭遇特大潮汛导致粮食歉收,但地主并未减租还趁机放高利贷,走投无路的佃农发起暴动,与县署谈判后成功减租。1922年崇明县在三光镇设立警察分局,交不起税的农民被投入警局,当时在警察局任职的父亲朱济卿还曾带领警察到百姓家征税。1923年,崇明县的“佃业会”被地主操纵,多名佃农代表在狱中被害,农民运动失败。由于父亲的直接参与以及亲眼所见,幼年的朱显谟对暴力运动充满了恐惧感。

1925年,朱显谟初小毕业后,因当地没

有高低,他不得已失学在家务农,农闲时到邻近的私塾旁听。次年,在初小老师的推荐下,朱显谟终于进入名为“协进小学”的高小读书。自此,他每天起床后自己做饭,来回步行十多里路去上学。

1929年,勤奋好学的朱显谟考入崇明县的私立三乐初级中学,开始住校生活。在这所学校风严谨的学校,朱显谟学习了国文、英文、数学、物理、化学、自然、中国历史、中国地理、三民主义等课程。他还参加了学校组织的公开演出,宣传抗日,抵制日货。节假日里,朱显谟回到家中参与农活,其间他深深感受到农民的劳累和辛苦,从而产生了利用科学知识增加生产的想法。

1933年,18岁的朱显谟考入著名的上海中学。高中的课程难度很大,大部分科目采用英文教材,这对于从农村初中出来的朱显谟是个挑战。他加倍努力,将所有精力都用在功课上,成绩提升很快。在所有科目中,朱显谟尤其喜欢数学,不仅白天思索,甚至晚上做梦还在解题。朱显谟的数学老师朱凤豪是当时的名师,对他关爱有加,希望朱显谟能考取上海交通大学。但朱显谟却自有志向,高考前朱凤豪来到正在复习功课的朱显谟宿舍,了解他报考的大学。朱显谟答曰:“中央大学农学院。”朱凤豪听后说了两个字:“包取。”不久,朱显谟在上海中学的毕业生纪念册上,毅然写下了自己的理想——“将来当一名科学农民”。

2 大学里的“实验大王”

1936年,朱显谟同时考取了中央大学农学院农业化学系和浙江大学农学系,因叔父朱济明在中央大学工作,故他选择了中央大学,进入农学院农业化学系土地肥料专业学习。在校期间,朱显谟是一个“努力读书,不问政治”的学生,与学生中的党派之争保持距离,也很少参加学生活动,把主要精力放在了学习和实验上。

令他记忆深刻的课程是罗宗洛先生教授的植物生理学课程。罗先生从不照本宣科,而是列举各家所长,一一加以评比,有时也结合自身实践加以论证,这大大激发了朱显谟的

3 探索红壤引争议

毕业后的朱显谟参加了江西省地质调查所的录取考试,与同班同学吴本忠一起被录取。因抗战影响,朱显谟先去位于重庆北碚的中央地质调查所报到,在该所土壤研究室接受了半个月的培训后,便在著名土壤学家侯光炯的带领下,奔赴四川铜梁,开始了野外实习工作。

侯光炯不仅要求朱显谟仔细阅读土壤学的经典著作,做详细笔记,还特地强调,土壤调查必须做到“走到、看到、摸到、问到”,不能单凭实验室的化验和测试数据,有些问题最好在野外进行测试。有时,侯光炯会坐在开挖的土壤剖面前很久,思考某种形态的形成原因和演变过程,直到想通了才开始给学生讲述。这段实习经历给朱显谟后来的土壤研究打下了坚实的基础,对其影响深远。对于侯光炯的悉心指导,朱显谟感慨道:“此乃使我辈初出校门之徒,得益良深,兹值铭感也。”

1940年,朱显谟到达位于江西省泰和县赣江东侧小塘洲村的江西地质调查所,开始在江西从事土壤调查、制图工作。在侯光炯的指导下,朱显谟完成了第一篇学术论文《冠朝圩区土壤》,发表在《土壤专刊》上。

当时,除了野外调查外,朱显谟还进行相应的土壤改良试验。在进行野外调查的过程中,朱显谟发现江西省内红壤分布广泛,且酸性很强,除了临近水源的红壤区

深度思考,也让他形成了对突然发生、演变现象和分布规律等问题的反复思考。

大学期间,朱显谟最感兴趣的是做实验。他经常打破作息时间表,在实验室专心进行化学分析实验和农产品制作。有一次,他独自实验获得了味精的白色晶体,受到了老师的表扬和同学们的钦佩,并被大家称为“实验大王”。这些经历让他明白亲身实验在获取知识过程中的重要性,也让他开始不再迷信书本知识。

1940年,朱显谟在植物生理学专家陈方济的指导下完成了毕业论文《土壤钾质固定问题之探讨》,获得农学学士学位。

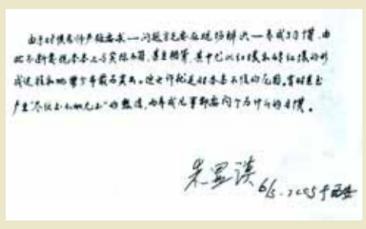
可以种植水稻外,其他地方均难以生长农作物。因此,对红壤的改良是当时一个迫切的问题。在红土改良研究过程中,朱显谟认为添加客土和烧土作用最为显著,但当时这项工作未能得到国民党政府的重视,更谈不上普及。1950年,朱显谟在参加全国土壤肥料会议时,对江西省红壤的利用和改良作了总结报告。

那段时期,朱显谟一直不忘对江西境内的红壤成因进行思考。当时学界普遍认为红壤是江西的气候性土壤,形成于高温高湿的气候环境中。刚到江西工作时,朱显谟对此理论深信不疑。但随着一系列野外考察和实验,他对“生物地带性土壤”这一观点产生了怀疑。在20世纪40年代后期,他根据积累的经验,明确指出华南红壤是古土壤、红色风化壳的残留和红色冲击洪积物,不是地带性土壤,而且这种红化作用早在史前就已经发生。朱显谟开创性的观点引起了学界的巨大争议,他本人被斥为“离经叛道,标新立异”,但他一直没有放弃自己的观点,而是“峭立原地任水过”。在后续的研究过程中,朱显谟利用新技术、新数据,从土壤侵蚀沉积学的角度,结合生物小循环、生物反馈等数据加以补充,证明自己的判断是正确的。后来这一观点被土壤学界普遍接受。

回顾自己的科研历程,朱显谟深有感触地说:“在多年的科研实践中,我深深体会到,一切新思想、新经验都来自于实践,国外学者的观点、理论也是在特定的情况下得出的,我们的研究也必须立足于我们的实际,不能生搬硬套,更不能崇洋媚外。模仿是手段,追踪创新才是目的。”

朱显谟:立志做一名「科学农民」

张佳静



朱显谟手迹:尽信书不如无书

4 结缘黄土,扎根西北

1947年,应中央地质调查所北平分所所长高平的邀请,朱显谟离开江西地质调查所,计划前往北平,但因北平战事,遂留在南京中央地质调查所土壤研究室工作。

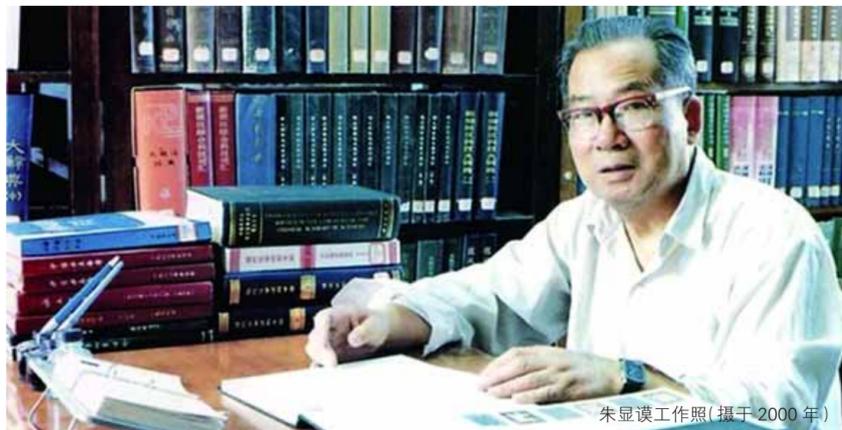
新中国成立后,朱显谟所在的土壤研究室先隶属于地质工作计划指导委员会,后隶属于中国科学院地质研究所(1953年更名为“中国科学院土壤研究室”)。1951年,土壤研究室在陕西武功筹建黄土试验站,朱显谟即奔赴西北黄土区,从此与黄土结缘。

1956年,中国科学院西北农业生物研究所成立(后更名为“中国科学院西北生物土壤研究所”)“中国科学院西北水土保持生物土壤研究所”等,1959年更名为“中国科学院水利部水土保持研究所”,以下简称水保所,朱显谟领导的黄土试验站并入该所并改名为“土壤研究室”。

尽管20世纪50年代初朱显谟的主要工作地点都在西北,但他的工作关系还隶属于南京的土壤研究所,家人也都在南京。考虑到工作需要,1959年,朱显谟放弃了大城市的便利生活条件,举家迁入当时生活条件非常艰苦的西北小镇杨凌。当时,研究所的环境极其简陋,最开始连基本的供电都无法保证,只能点蜡,后来才用上煤油灯。朱显谟分到了两间房子,每间大约十几平米,他从南京带来了书籍、资料、土壤标本,没有地方存放,只好把一部分放在房间外的走廊里。但这些困难,都没有影响朱显谟在此作出一番成就。

1951年在甘肃陇东子午岭调查时,通过研究黄土剖面,朱显谟发现这一剖面具有一定的腐殖质,有明显的碳酸盐淋失、淀积和一定的结构、质地,还有一定厚度的过渡层,有时能见到填土动物穴和大小根孔与根系遗迹。因此他认定这就是古土壤。

1954年秋,朱显谟在陕北韭园沟进行野外调查时,发现在黄土中有时可见以细沙为主的土层,呈色红晕,质地稍黏重,一般是粉沙黏壤土到粉沙黏土,厚度一般为一米左右,朱显谟将其称为“红层”,即现在统称的“红三条”。他在该年撰文,首次公开阐释了黄土剖面中的“红层”是古土壤的观点。1958年,经过几年的论证,朱显谟确认了红层是古土壤,并在《关于黄土层中红层问题的讨论》一文中指出,陕、山、甘的红色土中所夹的若干层色较红、质地较黏重的土层(即红层),其成因是风成的,其界属是古土壤层。



朱显谟工作照(摄于2000年)

5 建立子午岭野外试验基地

20世纪50年代初,朱显谟刚来到西北考察时,子午岭给他留下了深刻印象。

子午岭位于陕西富县,属于陕西与甘肃交界处,从汉至明,一直是重要粮食产地。明以后,因水土流失严重及战争影响,人类活动逐渐减少,植被逐渐得到恢复。朱显谟看到子午岭的森林草坡后,认为这就是黄土高原的希望。自此以后,他一直期望能在子午岭建立试验站。

1962年,朱显谟终于如愿在子午岭东坡的连家砭地区建立了野外试验基地,开始系统研究不同土地利用情况下土壤、土壤侵蚀以及植被的演变过程,探寻防止土壤侵蚀和改良植被的途径。

子午岭位置偏僻,生活条件非常艰苦。当时朱显谟带领试验站的工作人员,借住在附近一所小学,他们从杨凌自带卧具和生活用品,自己动手搭起灶台

等生活必需设备。由于交通不便,所里派车也只能把他们送到子午岭附近,他们再背着行囊,步行20多公里进山走到试验站。而子午岭和外界的信息沟通也非常滞后,队员们大概15天才能看到一份报纸,晚上十几个队员共用一个油灯。就在这种恶劣的环境下,朱显谟和试验站的工作人员一直坚持着。

遗憾的是,这项工作没能长久坚持下去。1964年,随着社教运动的开展,水保所的工作重心发生转移,子午岭试验站被撤销。然而,在筹建到撤销的两年多时间里,朱显谟和队员们搜集到了子午岭的一手资料,如林地土壤的渗透性和抗冲性大幅度增强,因而侵蚀量显著下降;植被恢复后河流泥沙明显减少,甚至浅沟和小切沟都因淤积而变浅等。这些资料对研究“植被防止土壤侵蚀”具有非常重要的价值。

6 对黄土高原地区土壤重新分类

中国的现代土壤分类始于民国时期。1930年,美国土壤学家梭伦带领地质调查所土壤室的研究人员,在中国进行了大范围的土壤调查,并以美国马伯特的分类体系,建立了2000多个土系。

20世纪60年代初,朱显谟根据自己的多年经验,在“以土为主,土洋结合和土中生洋”的基础上,制定了黄土地区主要土壤分类系统。该系统共分为11个土类、37个亚类、76个土组、168个土种。基于土壤的本质是土壤肥力,他认为自然土壤和耕作土壤可以统一分类。分类原则是将群众经验与现有理论相结合,既便于系统整理黄土地区的土壤,又容易被群众掌握,更能指出以后合理利用和定向培肥的途径。具

体设土类(含亚类)、土组和土种(含变种)三级制。

朱显谟认为土类应该兼顾生物气候的地带性和人为利用的功效,对自然区划和农业规划都要有益。亚类则根据水热条件和耕作制度等进行划分。对于土组的划分,朱显谟认为可以依据耕性,即土壤质地、结构性和累积情况而定,并支持采用劳动群众积累的丰富经验。对土种的划分,朱显谟仍然吸取了群众经验,以土壤肥力,即土壤相对肥瘦的差异作为指标。

朱显谟的上述做法不但纠正了以往分类脱离生产实践的现象,也加强了整个土壤分类系统的科学性、完整性和系统性。

7 黄土高原整治“28字方略”

20世纪80年代,在河北承德举行的黄河中游黄土高原水土保持考察总结会上,朱显谟发出了“群众生产尊规律,植树种草催河清”的呼声,引起了参会代表的共鸣。会后,朱显谟总结了40多年来土壤研究和考察实践,结合黄土高原的具体特点和当地群众的生产经验,提出了以“迅速恢复植被”为中心的黄土高原国土整治“28字方略”,即“全部降水就地入渗拦蓄,米粮下川上塬,果林下沟上岔,草灌上坡下沟”。

随后,朱显谟不断对“28字方略”进行阐释和论证——1995年,80岁的朱显谟发表了《再论黄土高原整治“28字方略”》;1996年,朱显谟的“28字方略”呈报中央有关部门和领导,受到国家领导人重视;1998年,他发表了《黄土高原地区农业持续发展的必由之路——三论黄土高原国土整治28字方略》;2000年,朱显谟发表《抢救“土壤水库”实为黄土高原生态环境综合治理与可持续发展的关键——四论黄土高原国土整治28字方略》。

“全部降水就地入渗拦蓄”的目的和意义,在于充分利用黄土层入渗性强和土层深厚的特点,把降水拦蓄在当地。一方面可以防治土壤侵蚀和水土流失,另一方面可以积蓄水分,利用降水资源缓解旱灾,促进农业生产。

“米粮下川上塬”,包括三田和一切平地(梁、塔盖地、台、坪、洞、掌、坝地),可作为两高一优的农业产业化基地。平地、川地和坝地以及在坡地上经过人工修建的水平梯田、隔坡梯田等基本农田是一切耕种

培最为经济、方便和有效的生产场所,在这些地方如果善于保持传统耕作经验,注意耕作方法,调节供水性能,定期进行深浅交替耕作,就能够很容易地通过拦蓄降水获得高产稳产。

“果林下沟上岔”,包括以四旁绿化树和一切防护林、坡脚沟岔等地土地质量较差,不适宜农耕,但种植这些地方水分条件较好,而果林对水的要求高,种植在水分条件较好或能拦蓄地面径流的沟、岔部位,植树容易成活成林。在沟岔地带种植林木的主要目的是固沟护坡,防止水土流失。但对于农民来说,水保作用外,可能更注重经济效益。因此,在种植林木时,也可以考虑适当的木材林和果树,兼顾生态效益和经济效益,达到拦蓄水和用材生产双丰收。

“草灌上坡下沟”,包括以四旁绿化树和一切侵蚀地在内的陡坡荒坡。这是配置方案中最为关键的一步。水肥条件较差的山顶梁地在坡陡荒坡,在黄土高原分布面积大,水土流失严重,植物生长立地条件差。它不但是水土流失的产物,也是土壤继续侵蚀的根源,是侵蚀防治的重点地段。对这些地段来说,不论是从消除地面径流、防治土壤侵蚀,还是从长远的农业发展来看,都应采取隔坡水保耕作的方式种植牧草、灌木等抗逆性较强的植物。草灌能够有效保护地面不受降雨的直接打击冲刷,而且其根系深交相互交,增加土壤的渗透性和抗冲性,充分发挥土壤蓄水能力,消除超渗径流以及蓄满径流引起的泥水大面积移动,保证水不下坡、泥不出沟。

8 “继承模仿,突破创新”

朱显谟在总结自己的学术思维时,突出使用了“继承模仿,突破创新”8个字。他在早年的土壤学研究中,也是遵循经典,以经典为基础。例如苏联土壤学家威廉斯提出的“成土过程和成土过程同时同地进行”理论,曾是朱显谟进行土壤发生学研究的理论基础。但在多年的实践活动中,他越来越发现威廉斯理论的局限性,因为威廉斯的理论仅适应于岩浆岩体(或块状石灰岩)上进行的与陆生生物相一致的原始成壤阶段。而在沉积岩体上,因不竟条件的不同,成土过程和成土过程无论在强度上还是进程上,都会出现明显的差距,甚至形成一定的反差,又因着生生物的自然演替和人为生产等不同而产生根本性的变化。

在此基础上,朱显谟继续研究并得出结论:风化过程是细粒化和脱硅过程,即块状岩体经过热力作用变成细粒物质;原生矿物经过化学和生物化学作用而变成次生矿物和碎屑物元素的简单氧化物或可溶性盐类,其过程将完全受制于环境条件对脱硅作用的影响。朱显谟的研究不仅修正和发展了威廉斯的学说,还从研究风化过程和成壤过程的实质入手,进一步明确了这两个过程在土壤形成过程中的内在联系和各自的范

畴,并总结为:一切地质大循环只能是土质形成过程或称之为“成土过程”;而生物小循环才是真正的土壤形成过程,或称“成壤过程”。

朱显谟在多年的研究过程中,坚持自己的“尽信书不如无书”理念,继承和学习书本上的知识、了解以前的测试数据,但不将其奉为“真理”,而是结合自己的亲身实践和独立思考,修正和拓展前人的理论,甚至自己的理论,以期获得最准确和客观的知识。

在平时的科研工作中,朱显谟治学严谨,敢于挑战权威,从不因外部压力而改变自己的学术观点,耿直而坚定。回顾自己的科研历程,朱显谟深有感触地说:“在多年的科研实践中,我深深体会到,一切新思想、新经验都来自于实践,国外学者的观点、理论也是在特定的情况下得出的,我们的研究也必须立足于我们的实际,不能生搬硬套,更不能崇洋媚外。模仿是手段,追踪创新才是目的。”

(作者单位:中国科学院大学人文学院 本文改编自《从红壤到黄土:朱显谟传》,赵继伟著,中国科学技术出版社2013年出版)