

土壤学与水土保持专家朱显谟先生主要学术成果简介



朱显谟先生(19151204—20171011),男(汉族),上海市崇明区人,著名土壤学与水土保持专家,中国土壤侵蚀学科的开创者和奠基人之一,中国科学院院士,中国共产党党员。他 1940 年毕业于中央大学(现南京大学)农业化学系,在土壤

科学与水土保持研究领域辛勤耕耘了 70 多年。他先后对华南地区红壤、东北地区黑土、西北地区黄土的性质、成因,全国的土壤侵蚀,原始土壤形成过程,黄土高原的形成,黄河治理与黄土高原国土整治等方面进行了专门研究,并取得了重大研究成果,产生了广泛的学术影响。

(1) 关于华南红壤及其成因的研究。朱显谟先生早在 20 世纪 40 年代初就开始对江西省的红壤等土类进行了调查研究,并提出了中国华南红壤主要是古土壤、红色风化壳的残留和红色冲积—洪积沉积物,而不是现代生物气候条件下形成的地带性土壤的见解。他同时指出江西省庐山“冰砾泥”的红色也是固有的而不是后来发生的。之后又推断分布于皖南、赣、湘、两粤、云贵等地的红土可能都是以往相近时代的产物。经过几十年的实践检验和旁征博引,他终于从土壤侵蚀和沉积学、生物反馈矿质元素,以及华南不同时期玄武岩上土壤与红色风化壳等性征的对比中获得了关于该观点的土壤发生学依据。

(2) 关于东北森林植被下黑土等土类的研究。20 世纪 50 年代初期,朱显谟先生对黑龙江省东北部的土壤进行了调查,研究了该区土壤的分类与主要土壤的性质等问题。他发现灰化土中 A_2 层并非 R_2O_3 的淋失层而是硅的淀积层,由此推断中国东北森林植被下的土壤为棕壤而不是灰壤。1986 年他在德国参加第十三届国际土壤学会期间对典型灰壤观察后,指出 A_0 层下的 A_2 层实为硅的淀积层,而不是 R_2O_3 淋失层,不过是 SiO_2 在酸性条件下较先地淀积而已。同时还提出部分黑土是由于草甸土或沼泽脱水而来的观点,并为后来的研究所证实。这些研究成果对东北地区土壤发生学的研究具有指导意义。

(3) 关于土壤侵蚀及其分类、区划理论的研究。早在 20 世纪 40 年代,朱显谟先生便开始了有关江西省红壤的侵蚀及其防治等的调查和研究,并对该区的

土壤侵蚀进行了分类和区划,提出了一系列防治措施。20 世纪 50 年代,朱显谟先生先后参加了水利部黄河规划委员会组织的水土保持考察队和中国科学院组织的黄河中游水土保持综合考察队,对黄土高原水土流失的类型、成因和影响因素等进行了富有开创性的、全面系统的研究。他根据黄土地区的土壤侵蚀类型、发生演变及其分布规律拟定了黄土区土壤侵蚀分类系统,提出了黄土区土壤侵蚀区划方法,编制了 1:100 万黄土高原土壤侵蚀系列图,并在 1965 年编制了 1:1500 万中国土壤侵蚀图。黄土高原和中国土壤侵蚀分类系统的建立,为中国土壤侵蚀学科的研究、水土保持规划编制奠定了基础,为黄土高原土地整治提供了理论依据。他的这些理论及所编制的有关图件,已被广泛作为中国高等院校相关专业学生的教材使用。

(4) 关于塿土、黑垆土形成理论的研究。20 世纪 50 年代起,朱显谟先生对陕西省主要耕作土壤的发生演变进行了深入调查和悉心研究,重点研究了塿土、黑垆土的成土过程。他既不崇洋媚外,也不迷信书本,非常重视科学实践,虚心学习和总结群众经验,进而将之升华到新的科学高度。他指出塿土主要分布于陕西省关中和山西省西南部分、渭河谷的阶地上,是经长期耕种熟化的土壤。黑垆土主要分布在陕北、晋西北、陇东和陇中一带,宁南亦有分布,其有机质层深厚,但含量较低。20 世纪 60 年代,朱显谟先生曾多次提出把黄土高原黑垆土、塿土专门列出建立独立土类的方案,得到了国内外同行的认同和广泛应用,完善了中国土壤发生学理论及土壤分类系统。尤其是他对塿土这一古老耕作土壤的形成及分类的系统研究,为研究耕作土壤创出了新途径。

(5) 关于黄土中古土壤的研究。20 世纪 50—60 年代,朱显谟先生对中国北方黄土地区和南方红土地区进行了广泛深入地考察,发现了黄土中古土壤的存在以及在黄土堆积期间一些生态环境的交替变化。他明确提出“黄土”也是古土壤,不过是干、冷时期形成的土壤,而“红色土”是代表温湿时期的古土壤。并认为黄土高原地区的降尘—成壤—成岩过程是黄土—古土壤剖面形成的特殊过程,它们分别反映了不同的古生物气候环境。他进而提出了黄土地区的土壤形成过程是世界一个新的成壤过程,这一地区各类土壤应作为一个独立土纲来对待。他将地质学家提出的“红色地层”论断为“古土壤”,是第四纪黄土研

究中的突破性成果,使黄土学研究上升到了一个新台阶。这一研究成果不仅推动了古土壤研究,也为中国黄土地层划分和黄土风成学说提供了有力佐证。

(6) 关于地方病水土病因的研究。在20世纪60年代,朱显谟先生深入克山病和大骨节病等地方病区,对危害当地人民身体健康的地方病进行了大量调查研究。他发现中国广大地方病区群众所患克山病和大骨节病的病因虽确与环境低硒缺硫有关,但对于病人直接服用硫或硒化合物治病的观点持不同看法。他认为硒、硫化肥可以通过作物进入人体以防病变,并提出了通过施肥手段以增加谷物中硒、硫含量更为安全有效地改善病区人民营养的建议。他关于地方病水土病因的研究成果为中国黄土区地方病与环境生源要素循环关系的研究做出了重要贡献。

(7) 关于原始土壤形成过程的研究。20世纪80年代,朱显谟先生根据长期观测研究的大量科学资料,创建了以“岩漆”为始发标志的原始土壤形成过程理论。他从研究风化过程和成壤过程的实质入手,视岩石风化过程与生物小循环过程为统一的成壤过程,进一步明确了这两个过程在土壤形成中的内在联系和各自的发生条件与特征,极大地丰富和发展了土壤发生学理论。他认为地质大循环中的风化过程只能是土质的形成过程或称之为“成土过程”,而生物小循环才是真正的土壤形成过程或称之为“成壤过程”,进而论证了原苏联土壤学家威廉斯关于成土过程和风化过程同时同地进行的学说,同时也修正了威氏“必须在一定厚度的风化堆积物上才能进行成土过程”的矛盾观念。

(8) 关于黄土高原形成理论的研究。20世纪90年代,朱显谟先生通过对黄土—古土壤的性征、形成机理以及植被繁生与土壤渗透性和抗冲性的巩固提高等作用的研究,根据孢粉、石器、历史地理以及水土流失的定位观测资料,提出了黄土沉降堆积方式和黄土高原形成的理论。他通过对降尘特性的研究,提出了黄土的“点棱接触侧斜支架式多孔结构”,从而成功地解释了黄土的高渗透性、大蓄水容量和低旁渗、高湿陷的特性。同时又说明了植被在改善土壤结构,提高土壤渗透性中的作用。他认为黄土高原本是由黄土物质由西部给源地被季风携带至黄河流域上空,通过黄土粉粒自重降落、凝聚降落和雨淋降落三种方式沉降堆积而成。黄土是250万年以来高空泥拦水,水截泥而形成的沉积土壤,是西来尘暴和东来湿气相遇交锋的结果。并最终得出了“没有季风就没有黄尘的降落;没有植被的及时繁生也就没有黄土高原”的科学论断。朱显谟先生这一研究成果对地质学和中国第四纪地质环境,特别是古环境的研究具有重要意义。

(9) 关于黄河治理策略与黄土高原国土整治方略的研究。20世纪90年代,朱显谟先生根据长期的野外考察和研究结果,指出治理黄河实质上是黄土高原的土地合理利用问题。黄土高原严重的水土流失是人类破坏植被,不合理利用土地,破坏土壤结构,降低土壤渗透性引起超渗径流,触发沟状侵蚀的结果。它致使该区原有地貌破坏,地面支离破碎,土地生产力低下,人民生活疾苦。水土流失还造成该区长期以来农业“广种薄收,薄收更广种”;黄河下游河堤“越来越高,越高越险,越险越加”;黄河“河床愈高,断流上溯愈快,历时愈长”的三个恶性循环。因此黄土高原国土整治是协调人和自然关系的系统工程,它也直接影响黄土高原西北边缘土地沙化的发展及其防治效果,北部能源基地的综合开发与环境改善,以及黄河水患的根治和西北地区生态环境的改善。他提出了指导黄土高原国土整治的“28字方略”,并对其必要性和可行性进行了多次论证和进一步研究。“28字方略”的内容是“全部降水就地入渗拦蓄,米粮下川上塬,林果下沟上岔,草灌上坡下坩”。“28字方略”的核心思想是“全部降水就地入渗拦蓄”。2000年,朱显谟先生从研究原始土壤4个演变时期中进一步发现并论证了“土壤水库”的发生发展及其演变是陆地生态系统演变的关键和动力,只要维护土壤水库的正常功能就能很好地保育生态环境。他认为黄土高原地区由于得天独厚的降尘堆积环境条件和持续的成壤过程所形成的深厚而疏松的黄土层,具有使该区的降水直接渗入地下的特殊功能。只要能维持高入渗土壤水库的存在就能确保全部降水就地入渗拦蓄的顺利实现。水源涵养林下的枯枝落叶层既是土壤水库的组成部分,又能起到保护土壤水库的功能。同时由于林灌植被的根系下扎到土壤中,可洞穿下伏地层,开辟地下水库,促使降水渗入地下深处贮蓄起来。他从充分合理利用水资源的角度出发,指出黄河治理的策略应该是努力提高以土壤水库为本,“三库”(地表水库、土壤水库、地下水库)协防的效益,确保生产生态协调持续发展。只有“三库”协防才是当今治水之道,维护土壤水库才能确保黄土高原生态环境的综合治理与可持续发展。“28字方略”是朱显谟先生关于黄土高原综合治理和“盼河清,为治河建言立论”的主要学说,为黄土高原及黄河的综合治理提供了重要的指导思想和理论依据。

本文主要内容由《水土保持通报》编辑部摘编自《土壤学与水土保持:朱显谟院士论文选集》一书中的“60年来从事土壤与水土保持科学研究回顾”一文,并经过唐克丽、李玉山、田均良、李锐、刘宝元、郑粉莉、杨勤科、上官周平等专家审阅和修订。