

土壤侵蚀研究的奠基人和引路人

——庆贺恩师朱显谟院士80寿辰

唐克丽

(中国科学院水土保持研究所·陕西杨陵·712100)
(水利部)

(黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室)

我在黄土高原从事土壤侵蚀与水土保持已整整40年了,这一条漫长的路程主要是在我恩师朱显谟院士指引下走过来的。朱显谟老师治学的严谨和对事业的执著精神,给予我深刻的影响,受益终身。他的诸多研究成果和学术上的见解,不仅给国家作出了重大贡献,同时也指导我们这一代学生得以不断进取。

1 早期土壤侵蚀的研究(40~50年代)

早期我国土壤侵蚀和水土保持问题的研究^[2],曾为国内外不少著名学者所关注(梭颇^[1]1936,侯光炯^[2]1938,黄瑞采^[3]1943,马溶之^[4]1946,李连捷^[5]1946,席承藩^[6]1953,黄秉维^[7]1955),但朱显谟老师坚持50载而不懈,贡献其毕生精力,至今仍以拳拳报国之心,不断撰文向国家有关领导部门积极建议。

早在40年代,朱显谟老师就在江西省开展了土壤侵蚀研究,于1947年在土壤季刊上发表了江西省土壤侵蚀及其防治^[8]。在文中他就江西土壤侵蚀的特点,首次划分了片状侵蚀、沟状侵蚀和崩塌侵蚀等;就侵蚀强度划分了隐匿、微度、中度、强度和剧烈不同等级;综合考虑地貌类型和土地利用因素,进行土壤侵蚀区划,编制了江西省土壤侵蚀图。

新中国成立后,党和政府对治理黄河十分重视,同时把黄河中游的水土保持提到了重要议事日程。当时的中国科学院竺可桢副院长组建了由全国有关部委、科研教学等单位参加的黄河中游水土保持综合考察队,由当时的中国科学院土壤研究所马溶之所长任队长,朱显谟老师当时负责土壤与土壤侵蚀两大重任。由此开始,他全力投入这方面的研究,并于1959年毅然从南京土壤所调至西北现在的水土保持研究所,以其毕生精力奉献给黄土高原,成为黄土高原土壤侵蚀研究的奠基人和引路人。

通过黄河中游的水土保持综合考察,朱显谟老师抓住了土壤侵蚀研究工作中的两大关键问题,即土壤侵蚀分类和土壤侵蚀区划的原则问题。通过泾河流域的土壤侵蚀现象及其演变^[9](1954)、泾河流域的土壤侵蚀区划^[10](1955)及甘肃中部土壤侵蚀调查报告的研究(1958),他首次对黄土高原土壤侵蚀现象科学地分类为片状侵蚀、细沟侵蚀、切沟侵蚀、崩塌侵蚀、洞穴侵蚀、泻溜侵蚀;对土壤侵蚀的原因区分为自然因素和人为因素两大类,在因素分析中特别强调了植物根系对土壤固结、增强土壤透水性能和抵抗侵蚀的作用。就泾河流域的土壤侵蚀区划问题,划分

为区域、复区、区、分区四个等级,在综合考虑地貌、植被、地层、土地利用等因素基础上,将泾河流域划分为山岭林原区域、丘陵农地荒地地区、黄土丘陵农地荒地地区、黄土丘陵林原区域、黄土塬地农地区、泾河次生黄土及近代冲积层农地区;在区域以下又划分为 17 个复区、20 个区及若干分区。

在综合黄土高原土壤侵蚀考察基础上,朱显谟老师系统地科学论述了黄土区土壤侵蚀分类^[11](1956)和有关黄河中游土壤侵蚀区划问题^[13](1958),这是我国黄土高原土壤侵蚀分类和区划开创性的研究,且被广泛引用至今。

关于土壤侵蚀分类问题,首先就侵蚀营力划分为水蚀、风蚀和重力侵蚀三大类型。将水蚀划分为片蚀和沟蚀两大类,其中片蚀按其发展过程,进一步划分为剖面片蚀、母质片蚀和鳞片状侵蚀三类;沟蚀则进一步划分为细沟侵蚀、浅沟侵蚀和切沟侵蚀。关于土壤侵蚀区划问题,提出了五级制区划,即地带,制图单位 1:300 万;区带,制图单位 1:100 万~1:50 万;复区,制图单位 1:20 万;区,制图单位 1:5 万;分区^[12],制图单位 1:2.5 万~1:1 万。在此期间他同时开展了以小流域为单元的土壤侵蚀调查研究和水土保持规划(1956);对黄土区的洞穴侵蚀^[15](1958)又进行了专门的研究。把洞穴侵蚀分为跌穴和陷穴两大类,并提出了两者的中间形态——水凼窝,特别说明了洞穴侵蚀在沟蚀中的地位和作用,提出了防治洞穴侵蚀的有效途径。在 50 年代后期,特别重视植被因素对水土流失影响的研究^[16](1960)。

2 近期土壤侵蚀研究的发展(60~90 年代)

从 50 年代到 60 年代,朱显谟老师长期奔波于黄土高原 7 省区进行土壤侵蚀野外考察,即使在 10 年动乱期间,他仍潜心于研究群众土地分类和水土保持的经验^[19](1984)。他把黄土丘陵区群众对各种地块的名称,如梁、塔、台、塬、洞、掌、岔、圪等均给予科学的解释,并应用于土地利用和土地规划的实践中,使群众经验上升到新的水平,并发挥了重要的作用。直到 80 年代初,年近 7 旬的朱显谟老师仍率队考察子午岭,并亲自踏勘选设定位试验点。近十几年来,他不畏年老体弱,仍然忘我地为土壤侵蚀学的发展,为加速黄土高原和黄河的治理,不断探索和开拓,取得了一批新的成果和创新性见解,成为指导我国水土保持的重要理论依据。

2.1 防治土壤侵蚀的核心在于土地合理利用

朱显谟老师总结得出防治土壤侵蚀的核心在于土地合理利用。80 年代初,我国在农业上尚强调以粮为纲的单一农业经营;在水土保持方面虽然也提出要农林牧生产综合发展,尚缺乏科学论证和办法。他以土地合理利用为核心,全面论述了黄土高原和综合治理问题^[17](1980)。论证了植被生态破坏与黄土高原水土流失的因果关系;农林牧生产三者相互依存、相互促进的辩证关系;明确提出,黄土高原陡坡耕地水土流失的防治不能简单地理解为退耕还林还牧问题,而要看到林牧业生产的发展对保农、固农和促农的重大影响和作用。

朱显谟老师以其几十年在黄土高原考察积累的珍贵照片,并在其学生协助汇集和整编的基础上,主编出版了中国黄土高原土地资源图片集^[20](1986),包括了黄土高原的基本情况;水土流失—土地资源演变的动力;土地类型及其演变;土地整治途径 4 大部分,共计 314 幅彩色图片,引起了国内、外大学者的注意和兴趣。

2.2 土壤抗侵蚀性区分为抗蚀性与抗冲性的创见

朱显谟老师以其数十年的科研资料,系统总结了黄土高原的水蚀主要类型及其有关因素^[18](1981,1982),长达 3 万余字,分三期在中国《水土保持通报》连续发表,这是黄土高原水蚀研究最

为系统的科学论述。在文中,特别是对土壤因素分析时,提出将土壤抗侵蚀性分为抗蚀性与抗冲性两部分进行研究的创见。他的研究结果表明,在一定条件下,土壤侵蚀与抗冲性的关系更为密切,从而提出,在黄土地区着重提高土壤抗冲性能,对于防治土壤侵蚀来说,将具有特殊重要意义。

2.3 编制了土壤侵蚀系列图件

朱显谟老师在从事土壤侵蚀分类和区划研究的同时,编制了大量图件,从小流域、中等流域、黄河中游、一直到全国性的图件。例如韭园沟流域土壤侵蚀图,泾河流域土壤侵蚀区划图,黄河中游土壤片状侵蚀类型图,黄河中游沟状侵蚀类型图,以及刊登于中国自然保护地图集(1989)中1:1 200万的中国土壤侵蚀类型及分区图^[21]等。特别是其中全国性的图件,是在已有工作基础上的补充和发展。首先一级分区是以侵蚀营力在地域上的分布和组合为依据,划分为三大侵蚀区:东部流水侵蚀区、西北风力侵蚀区及青藏高原冻融及冰水侵蚀区。在侵蚀区以下又划分18个二级区,其中流水侵蚀为8个区,风力侵蚀和冰融侵蚀各划分5个区。

2.4 提出了黄土高原国土整治的“28字方略”

朱显谟老师一直想着为黄土高原的繁荣昌盛和根治黄河等国家大事贡献力量,他积40年来黄土高原勘察研究试验等经验,提出了既能充分发挥黄土高原一切农业自然资源的生产潜力,而又能切实解决群众生活和社会经济发展所必须的“28字方略”。

“28字方略”的全文是“全部降水就地入渗拦蓄;米粮下川上塬;林果下沟上岔;草灌上坡下圪”。前面10个字是总目标和一切开发、生产和治理保护等措施所共有的战略目标。这个目标必不可少,且完全能够做到。根据250万年以来黄土地层—古土壤系列的完整性,子午岭地区山清水秀的现状和群众把“三跑田”变成“三保田”可作证。黄尘降落地面所形成黄土层的特性,以及植物根系对黄土固结所产生的特征,在一次降水500~1 000mm不发生蓄满径流,降雨强度2mm/min上下不发生超渗径流。“全部降水就地入渗拦蓄”是治理黄土高原工程中一切地面生产活动和水土保持措施设置,以及经营、维护等的指导思想和鉴别其功效和成败的唯一标准。

其余“18字”是根据种植业对水分的需求和各类生产措施的水保、生态和经济效益所作的科学的和合理的安排。“米粮下川上塬”是一切耕作栽培最为经济、方便和有效的生产场所,其中包括梁、塔、台、塬、峁、掌、坝地等一切经过人工修建的基本农田在内,这些地区可保证全部降水就地入渗而获得高产稳产。“林果下沟上岔”也包括四旁绿化在内。林果对水的要求高,只能种植在水分条件较好或能拦蓄地面径流的沟、岔部位。“草灌上坡下圪”的地块,包括一切侵蚀劣地在内的陡坡荒圪,面积大,水土流失严重、植物生长立地条件差,均以恢复草灌为上策。只有它们才能保护地面,抗拒雨点打击,根系固结土壤,增强土壤抗冲性能,发挥土壤水库的作用,消除超渗径流。

综合“28字方略”^[22],朱显谟老师指出应以迅速恢复植被为中心,辅以必要的工程措施,培养地力,增进土壤渗透和抗冲性能,并使道路、居民点和其他硬地面径流安全排泄、拦截、利用和储蓄。

朱显谟老师最近撰文向国家有关部门上书,再次提出黄土高原国土整治“28字方略”,并建议将其作为治理黄土高原的基本指导思想。国家“七五”、“八五”黄土高原综合治理攻关项目及其设在不同地区的11个试验示范区,无定河流域,定西和晋西北地面大面积治理的实践,都证明了“28字方略”的指导意义,并取得了丰硕的成果。因此,“28字方略”在黄土高原治理中大面积实施必将为该地区的繁荣昌盛及根治黄河水患作出贡献。

3 学术研究的引路人和严师

朱显谟老师以其对土壤侵蚀和水土保持事业的执着和敬业精神,培养和指导了一批事业继承者。

80 年代初,朱显谟老师培养出我国首批土壤侵蚀硕士;80 年代后期,又培养出我国首批土壤侵蚀博士,至今他仍然诲人不倦地指导着一批又一批的博士生,不断提出新的研究课题²² (1995)。

他的关于区分土壤抗蚀性与抗冲性的见解,以及关于提高土壤抗冲性能是防治土壤侵蚀的核心思路,正由他的一批优秀学生继续进行深入的研究,其中包括周佩华研究员,蒋定生研究员、李勇博士、刘国斌和吴普特在职博士生等,并已取得了一批科研成果。

由于朱显谟老师的启发和指导,我本人对土壤侵蚀与水土保持从幼稚无知而成长为事业的追求者和捍卫者。朱显谟老师多次对子午岭地区植被和土壤侵蚀演变的评价,使我领悟到追溯人为活动破坏生态平衡对土壤侵蚀影响的重要意义。当我争取到国家自然科学基金重大项目的课题时,即在子午岭林区布设了林地与开垦地土壤侵蚀的动态监测,填补了国内空白,并取得了系列宝贵的资料新的进展。

朱显谟老师对学生的严格指导,特别是强调深入第一线“腿勤”的要求,使我终身受益匪浅。40 年来,我坚持野外考察,收集第一手的资料,在实践中不断的思考,探求新的问题,在不断进取中,使自己的事业乃至精神、苦与乐均与土壤侵蚀和水土保持融为一体,即使遇到挫折、打击,我也无怨无悔。当今我正主持黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室,虽然我与实验室的很多同志从建设开始投入了大量的精力和劳动,但朱显谟老师永远是我们实验室的引路人和奠基人。

衷心祝愿朱显谟老师健康长寿! 事业昌盛!

参考文献

- 1 梭颇. 中国之土壤. 1936
- 2 侯光炯. 测定土壤保水率及侵蚀率之捷法. 土壤特刊, 1938
- 3 黄瑞采. 土壤冲蚀箱具试验第一次报告. 土壤季刊, 1943
- 4 马溶之. 黄河中游之水土保持. 土壤季刊, 1946, 5(1)
- 5 李连捷, 何金海. 嘉陵江流域之土壤侵蚀及防淤问题. 土壤季刊, 1946, 5(3)
- 6 席承藩, 程云生, 黄自立. 陕北绥德韭园沟土壤侵蚀情况及水土保持办法. 土壤学报, 1953, 2(3)
- 7 黄秉维. 编制黄河流域土壤侵蚀分区图的经验教训. 科学通报, 1955
- 8 朱显谟等. 江西土壤之侵蚀及其防治. 土壤季刊, 1947, 6(3)
- 9 朱显谟等. 泾河流域土壤侵蚀及其演变. 土壤学报, 1954, 第 2 卷第 4 期
- 10 朱显谟等. 泾河流域土壤情况的区划. 中国科学院土壤所专刊, 1955, 28 号
- 11 朱显谟. 黄土区土壤侵蚀的分类. 土壤学报, 1956, 4(2)
- 12 朱显谟. 陕北绥德韭园沟土壤侵蚀和水土保持. 土壤专报, 1956, 29 号
- 13 朱显谟. 有关黄河中游土壤侵蚀区划问题. 土壤通报, 1958, (1)
- 14 朱显谟等. 甘肃中部土壤侵蚀调查报告. 土壤专报, 1958, 23 号
- 15 朱显谟. 黄土的洞穴侵蚀. 黄河建设, 1958, (3)
- 16 朱显谟. 黄土地区植被因素对水土流失的影响. 土壤学报, 1960, 8(2)

(下转第 25 页)

了创造性研究,从本文庶几可见到他研究不断深化的过程。在进行这一基础性研究的同时,根据取得的科学积累,提高黄土高原国土整治“28 字方略”,这已在一些流域治理中得到了成功的验证。最近朱教授又上书国家主管部门企望对整治方略审核施行。黄土高原的繁荣昌盛和黄河水利事业的兴旺发达是我们共同的心愿。在黄土高原从事水土保持的科学技术工作者当为此做出应有的贡献。

参考文献

- 1 朱显谟. 泾河流域土壤侵蚀现象及其演变. 土壤学报, 1954, 2(4)
- 2 朱显谟. 关于黄土层中红层问题的讨论. 中国第四纪研究, 1958, 1(1)
- 3 朱显谟. 我国黄土性沉积物中的古土壤. 中国第四纪研究, 1965, 4(1)
- 4 朱显谟. 论原始土壤的成土过程. 中国科学, 1983, B 辑(10)
- 5 刘东生等. 黄土与环境. 科学出版社, 1985
- 6 朱显谟等. 中国黄土初探. 第四纪研究, 1990, (3)
- 7 朱显谟等. 试论中国黄土高原土壤与环境. 土壤学报, 1992, 29(4)
- 8 朱显谟等. 中国黄土高原古土壤中粘粒移动问题探讨. 土壤学报, 1994, 31(4)
- 9 朱显谟. 黄土—土壤结构剖面构型及其重要意义. 水土保持学报, 1994, 8(2)

~~~~~  
(上接第 19 页)

- 17 朱显谟. 黄土高原的综合治理. 土壤通报, 1980, (2)
- 18 朱显谟. 黄土高原水蚀的主要类型及有关因素(一).(二).(三). 水土保持通报, 1981, 3; 1982, (1)
- 19 朱显谟. 黄土高原土地资源的开发和保护. 地理科学, 1984, 4(2)
- 20 朱显谟. 中国黄土高原土地资源. 陕西科技出版社, 1986
- 21 朱显谟等. 中国土壤侵蚀类型及分区图. 中国自然保护地图集, 1989
- 22 朱显谟. 黄土高原的形成与整治对策. 水土保持通报, 1991, 11(1)
- 23 朱显谟. 黄土高原侵蚀机理尚待进一步研究. 土壤侵蚀环境调控与农业持续发展. 陕西人民出版社, 1995