

我国水土保持学科研究亟待解决的问题

吴发启, 刘秉正

(西北农林科技大学资源与环境学院, 陕西 杨陵 712100)

摘 要: 简略地回顾了水土保持学科研究现状与存在的问题, 并以经济实力、生产急需和研究的难易程度为准则, 提出了应强化侵蚀动力机制与预报、土地生态设计、农业技术措施蓄水机理与水资源高效利用, 以及水土保持生态经济环境评价等 4 个领域的研究。
关键词: 水土保持; 侵蚀动力; 生态环境
中图分类号: S 157 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2004)03-0217-03

Opinions on Strengthening Research Field of Soil and Water Conservation

WU Fa-qi, LIU Bing-zheng

(College of Resources and Environment, Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry,
Yangling 712100, Shaanxi, China)

Abstract: Research progresses and drawbacks of soil and water conservation in China are outlined and strengthening research field of soil and water conservation are put forward on the basis of economics, production needing and difficult degree of research. They are erosion dynamic processes and prediction, land ecodesign, conservational water mechanism of agriculture practice, and water resources using and eco-economic evaluation of soil and water conservation.
Key words: soil and water conservation; erosion dynamic; ecological environment

现在, 人们均已认识到, 水土保持是研究水土流失形成、发生的原因和规律, 阐明水土保持的基本原理; 据以制定规划和运用措施, 防治水土流失, 保护、改良和合理利用水土资源, 维护和提高土地生产力; 为发展农业生产, 治理江河与风沙、建立良好的生态环境服务的一门应用技术学科^[1]。随着人口—资源—环境矛盾的突出和发展, 水土保持在国民经济建设中的地位愈显重要, 要求水土保持学科研究也将步入发展阶段。

1 水土保持学科研究现状

在我国, 水土保持的思想和工作历史悠久, 但做为科学开展大规模的防治和研究还是新中国成立以后的事情。经过半个多世纪几代人的不懈努力, 已基本形成具有中国特色的水土保持科学与技术体系, 为改善水土流失地区、风沙区的农业生态环境、促进区域经济发展等作出巨大的贡献^[2~7]。

概括研究, 归纳为以下 3 个方面:

1.1 水土保持原理研究

阅读前人的文献成果, 可清楚地认识到我国有关水土保持原理的研究已取得了丰硕成果^[8~14]。主要表现为: ①以侵

蚀营力为基础的土壤侵蚀分类研究及分区方案已基本成熟, 尽管数量措施尚在完善, 但为分类、分区研究奠定了坚实基础; ②土壤侵蚀作用方式、作用过程及影响土壤侵蚀主要因素已基本明晰, 尽管侵蚀与侵蚀过程中的力学机制研究刚刚起步; 但指明了研究方向和为侵蚀预报奠定了基础; ③小流域土壤侵蚀类型的空间组合规律已基本摸清, 水土保持措施已见成效, 但不同区域措施的优化配置尚需进一步研究; ④人为加速侵蚀已有新的认识, 但采矿、筑路和城市、工程建设中造成的水土流失问题和治理还亟待研究解决; ⑤侵蚀的环境危害已得到公认, 然而侵蚀环境效应、危害程度及科学的数量评价尚待进一步研究; ⑥土壤侵蚀示踪方法的研究与应用取得了重大进展。

总体来看, 水力侵蚀研究成就显著, 风力侵蚀比较薄弱, 冻融侵蚀涉及较少。

1.2 水土保持规划设计的研究

50 余年来, 我国水土保持规划设计研究也取得了显著的成绩。主要表现为①经过多次普查与调查, 对土地利用与农业发展方向, 水土保持措施配置及治理成效等方面取得了重要成果, 奠定了各级规划基础; ②多级系列规划已经形成,

① 收稿日期: 2003-12-04
作者简介: 吴发启(1957-), 男, 教授, 博士生导师, 主要从事土壤侵蚀与水土保持方面的教学与研究。

指导和推进了水土保持事业的顺利进行;③主要治理模式已经确立,示范带动作用日益扩大^[15],但尚需与生态建设进一步融合;④新方法的应用促进了规划科学化、定量化进程,已经扭转了与生产实践脱节的现象;⑤基本建设项目已包含了水土保持规划,尽管实施不尽人意,毕竟有了良好的开端等。限于多种原因,与水土流失研究相比规划的研究还相当薄弱。这样,科学的规划设计方案欠缺,还造成财力、物力和人力的一定浪费;此外,对治理模式还缺乏明确认识,支撑理论研究不够,尚需作更多努力。

1.3 水土保持监测、管理的研究

土壤侵蚀监测已经遍及全国,既有常规方法,也有新的示踪方法应用;随着计算机技术的发展和“3S”、“4D”技术的应用,在我国水利部门、部分高等院校和科研院所已建立了一批小流域和区域水土保持数据库与规划设计软件,实现水土保持监测动态管理。

从 1952 年 12 月政务院发布《关于发动群众继续开展防旱抗旱运动并大力推广水土保持工作的指示》起,不同时期均有有关水土保持的政策出台,1991 年 6 月 19 日,我国第一部《水土保持法》诞生,标志着我国水土保持已经进入到法制管理的阶段。目前法规建设正在完善,管理机构系列已经形成,职能范围已经明晰。限于我国国情和技术的发展,在对侵蚀与治理的管理、资源开发与经营管理、信息技术的应用,以及执法、监督等方面还较薄弱,有待加强。

水土保持原理、水土保持规划与水土保持监测管理三方面构成水土保持学科主体,相互紧密联系,共同制约区域生态环境改善和经济持续发展。三者关系可用图 1 来表示。

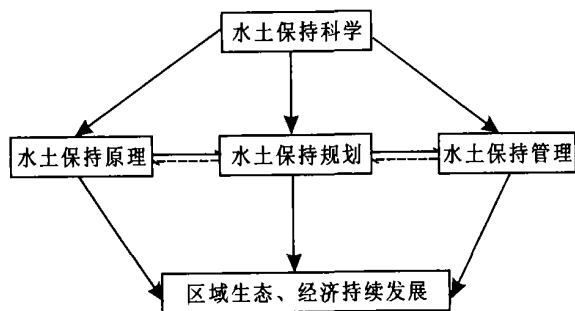


图 1 水土保持学科骨干结构与功能图

2 近期需开展的研究

我国水土保持需要研究的问题还很多,但结合经济实力、生产需求和研究的难易程度,当前应着重开展以下研究:

2.1 以侵蚀过程的力学机制研究为基础,以区域水土流失预测预报为核心,凝炼土壤侵蚀规律研究

土壤侵蚀是一个作功过程,因此侵蚀中的动力与阻力的相互消长才是侵蚀发生、演变的本质。侵蚀动力,包括了降雨、径流、风力、重力、热力等,目前应主要集中在降雨径流和风力的研究上,在前人研究成果的基础上,强化动态模拟与理论抽象概括;侵蚀阻力,即土壤抗蚀力,可用土壤剪切力进行概化,要注意耕作形成的糙率、根系的缠绕和地表以上植被冠幅的作用。只有将两者置于同一侵蚀过程进行模拟,方可取得成效,为侵蚀预报奠定基础。

水土流失预测预报既是水土流失规律研究成果之一,又是直接服务于生产的工具。因此,开展预报研究不仅能带动土壤侵蚀学科的发展,而且体现了其“应用性”的目的。组织地学、生物学、农学、水利工程等学科联合攻关,参考美国农业部农业研究局国家土壤侵蚀研究实验室、泥沙研究实验室和风蚀研究实验室的最新成果,充分考虑我国侵蚀环境的独特性和复杂性,进行研究,定有创新的突破。

2.2 充实土地生态设计领域研究,使水土保持规划能尽快地付之于实践

尽管各种区划、规划还存在着指标、界线等问题,但从宏观上看,还是对水土保持与生态环境建设有指导意义。为使设计方案更科学,取得生态、经济、社会更大收效,就必须开展土地生态特征研究,主要包括对不同立地条件的土壤水分、湿度、温度、光照、肥力、风力、蒸发等研究,结合植被生态学特征就可诊断其对植被的适宜性。对于干旱与半干旱地区,恢复植被覆盖,增加生物多样性,是极为重要的。尤其结合植被的抗旱性与需水性,或称为“生态用水”问题,实现“对位配置”,并能使目前倡导的土地生态设计具体化,可大大提高水土保持规划的实用性,也可模式的建立与边界的确定及与生态建设结合提供科学依据。

2.3 开展贮水、集水和有限水资源开发利用的研究,丰富水土保持研究内容

水土保持既要防止水土流失,又要发展农业生产和农村经济,这是我国的特色。因此,在保土的前提下,水的问题特别重要。从当前三大措施功能的研究结果看,在干旱与半干旱地区,植被在拦蓄水的同时,还要消耗不少水分,而工程与农业技术措施是通过拦蓄径流,直接服务于作物与经济林生长。故三大措施优化配置研究、干旱半干旱区的蓄水措施配置研究,以及水的高效利用问题等都需强化,以便丰富水土保持内涵。

2.4 开展水土保持学、生态学与经济学的交叉研究,开创水土保持生态经济环境评价新领域

水土保持生态、经济环境效应评价包含了两大内容,一是土壤侵蚀造成的生态恶化 and 经济损失;二是保水保土后对生态恢复和经济增长的作用。这一问题的研究既要有水土保持的知识,又要有生态学的基础,更需要经济学的思想与方法。我国现阶段虽有三大大效益估算与评价的方法,在典型流域,应用效果较好,而与国外研究相比差距很大。目前,应向定量化和模型化的方向发展,以便牢固水土保持的地位。

此外,高新技术的应用和新方法、高精密仪器的研究(制)也亟待加强,以促进本学科的深入、快速发展。

3 结 语

我国水土保持研究已经取得显著成就,在防治水土流失和生态建设中正在发挥着巨大作用。从水土保持学科构成出发,考虑到目前我国经济实力、生产需求和研究的难易程度,建议应急需开展侵蚀动力机制与预报,土地生态设计,农业技术措施贮水机理与水资源高效利用和水土保持生态经济环境效应评价等 4 方面的研究。

参考文献:

[1] 中国农业百科全书. 水利卷(下)[M]. 北京: 农业出版社, 1987. 1 131- 1 134.

[2] 吴发启. 水土保持学概论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.

[3] 王礼先. 关于我国水土保持科学的内涵与研究领域问题[J]. 中国水土保持科学, 2003, 1(2): 108- 110.

[4] 吴普特, 汪有科, 冯浩. 21 世纪中国水土保持科学的创新与发展[J]. 中国水土保持科学, 2003, 1(2): 84- 87.

[5] 刘秉正, 吴发启. 土壤侵蚀[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1997. 1- 4.

[6] 吴发启. 水土保持规划[M]. 西安: 西安地图出版社, 2002. 1- 4.

[7] 王礼先. 流域管理学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999. 1- 11.

[8] 唐克丽, 郑粉莉, 史德明. 土壤侵蚀研究回顾与展望[J]. 土壤学报, 1989, 26(3): 226- 232.

[9] 陈永宗. 黄土高原土壤侵蚀规律研究工作回顾[J]. 地理研究, 1987, 6(1): 76- 85.

[10] 陈永宗. 我国土壤侵蚀研究工作的新进展[J]. 中国水土保持, 1989, (9): 7- 11.

[11] 唐克丽. 中国土壤侵蚀与水土保持学的特点及展望[J]. 水土保持研究, 1999, 6(2): 2- 7.

[12] 郑粉莉. 浅谈我国土壤侵蚀学科亟待加强的研究领域[J]. 水土保持研究, 1999, 6(2): 26- 31.

[13] 吴发启, 赵晓光, 刘秉正. 缓坡耕地侵蚀环境及动力机制分析[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2001. 72- 205.

[14] 景可, 申元村. 黄土高原林草建设的经验教训与前景[J]. 科技导报, 2002, (4): 54- 56.

[15] 蒋定生. 黄土高原水土流失与治理模式[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1997. 122- 330.

(上接第 183 页)

沈阳市政府提出的“北部大开发”战略, 加强康、法地区的防护林建设、平原绿化工程建设和防沙治沙工程建设, 真正发挥其生态屏障作用, 有效地防治土地荒漠化, 控制水土流失, 改善沈阳市春秋多风沙的现象。

加强沈阳市东部低山丘陵地区和西北部地区的水源涵养林建设, 通过种植防风林和水源涵养林, 减少径流, 提高水资源的下渗作用来涵养水源, 防止水土流失。

(4) 在功能定位、群落设计和树种选择方面遵循植被地带性原则, 运用近自然森林建设的理念和技术, 以生态学的

潜在自然植被和群落演替的基本理论为依据, 选择当地自然植被的乔、灌木, 建设具有完整群落结构、丰富生物多样性、高生物量、趋于稳定的、后期完全遵循自然规律的以地带性森林为主的近自然森林^[12-13], 并考虑不同物种的性质、叶表面特性、树体结构、叶枝茂密度的差异对其滞尘能力等环境功能的影响和不同性质土壤对不同物种的影响。根据森林的类型与功能合理配置树种与空间, 降低树木之间的竞争, 保护树木健康^[5]。

参考文献:

[1] 郭亚军, 潘建民. 建设绿色城市是可持续发展的战略选择, 旅游理论与研究[DB/OL]. www. gxtravel. com, 2002- 12- 21.

[2] 李海梅, 合兴元, 陈玮, 等. 中国城市森林研究现状及动态[A]. 城市森林生态研究进展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 75- 83.

[3] 陆庆轩, 纪凯. 城市森林生态系统模式及生态功能评价探析[A]. 城市森林生态研究进展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 84- 89.

[4] 廖富霖, 叶功富, 黄克富. 加快森林城市建设, 实现城市可持续发展[J]. 福建林业科技, 1999, 26(2): 6- 10.

[5] 吴泽民, 高健, 吴文友. 城市森林及其结构研究[A]. 城市森林生态研究进展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 49- 57.

[6] 中国科学院可持续发展研究组. 2002 中国可持续发展战略报告[M]. 北京: 科学出版社, 2002. 13- 184.

[7] 丛日春, 等. 是论城市林业在我国城市发展中的地位[J]. 北京林业大学学报, 1997, (2): 1- 10.

[8] Robert J Laverne, Geoffrey McD Levis. Tree and Building Energy Use[A]. 城市森林生态研究进展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 49- 57.

[9] 金莹杉, 合兴元, 陈玮, 等. 城市公园及其植被的特征分析- 以沈阳为例[A], 城市森林生态研究进展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 151- 156.

[10] 李吉跃, 等. 我国 21 世纪城市林业可持续发展战略探讨(面向 21 世纪的林业)[M]. 北京: 中国林学会, 1997. 131- 134.

[11] 王义文. 中国城市林业现状及发展趋势(面向 21 世纪的林业)[M]. 北京: 中国林学会, 1997. 67- 70.

[12] 金莹杉, 合兴元, 陈玮, 等. 沈阳市城区行道树的结构与功能分析[A]. 城市森林生态研究进展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 130- 135.

[13] 达良俊, 杨永川. 伤害城市近自然森林的恢复[A]. 城市森林生态研究进展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002. 136- 139.

[14] Miyawaki A. Restoration of native forest[M]. Tokyo: Dainoppo Tokro Press, 1999. 112- 156.