

贵州喀斯特山区土壤侵蚀与防治*

林昌虎

(贵州省植物园 贵阳 550004)

朱安国

(贵州省科协 贵阳 550002)

摘要 通过对贵州喀斯特山区的分析研究,认为贵州喀斯特山区的土壤侵蚀,主要是因为不合理的土地利用,再加之外部的地质、地貌、降水等诸因素所致。加快贵州喀斯特山区的生态环境建设,防治水土流失已刻不容缓。

关键词 喀斯特山区 土地利用 土壤侵蚀

A Study on Soil Erosion and Prevention in Karst Mountainous Region of Guizhou

L in Changhu

(*Guizhou Botanical Garden Guiyang 550004*)

Zhu Anguo

(*Guizhou Science and Technology Association Guiyang 550002*)

Abstract Through the investigation of soil erosion, it deals with phenomenon and law of occurrence of soil erosion in karst mountainous region of Guizhou. It is considered that the occurrence of soil erosion in Guizhou province is mainly due to unreasonable land utilization, complicated geological conditions, high mountains with steeper slopes, broken land surface, concentrated rainfall. Some measures are advanced to speed up prevention of soil and water loss and to improve the eco-environment in karst mountainous region of Guizhou.

Key words karst mountainous region land utilization soil erosion

贵州地处世界三大连片喀斯特发育区之一的东亚片区中心,喀斯特面积为13万 km^2 ,占全省土地总面积的73%。贵州特殊的地质、地貌与降水,使贵州喀斯特区域成为土壤侵蚀严重、生态环境恶化、人民生活贫困的地区。由于喀斯特山区碳酸盐岩类的特殊性,加之贵州山区地面坡度又大,成土速度极低,导致全区土层瘠薄,土壤侵蚀与退化已成为制约这一区域农业发展的主要因素。探讨喀斯特山区土壤侵蚀,防治土壤侵蚀与退化,对解决贵州喀斯特区域的土壤匮乏,发

* 收稿日期:1999-04-15

* 贵州省科学技术基金资助项目。

展农业生产,改善生态环境有十分重要的意义。

1 贵州山区自然与社会基本情况

1.1 自然状况

贵州位于我国西南部,云贵高原的东坡,地处东经 $103^{\circ}36' \sim 109^{\circ}35'$ 、北纬 $24^{\circ}37' \sim 29^{\circ}13'$ 之间,东接湘西丘陵、南界广西丘陵,西与云南高原相毗连,北邻四川盆地与重庆市。全省土地总面积 17.61 万 km^2 ,平均海拔 1000 m左右,年降水量 $1000 \sim 1300$ mm,大部分地区年平均温度在 15° 左右,无霜期多达 270 d以上。地貌类型众多,有山地、山原、高原、丘陵、盆地、河谷阶地。山丘地面积占全省土地总面积的 97% ,山地面积占土地总面积的 87% 以上,为我国最典型的山区省份。全省喀斯特面积为 13 万 km^2 ,除黔东南及黔西北赤水一线外,全省均有分布,分布面积占全省土地总面积的 73% 。贵州为一个喀斯特发育、地貌类型复杂、地表切割强烈、地表崎岖、纬度较低、海拔较高、气候类型多样的亚热带喀斯特高原山区。全省 17.61 万 km^2 的总土地面积中,有耕地、园地、林地、草地、水域、城镇、村寨、工矿、道路、荒山荒地及裸露石山等土地类型。全省现有耕地 381.6 万 hm^2 、园地 4.9 万 hm^2 ,分别占土地总面积的 21.7% 和 0.28% 。据有关资料概算,全省适宜作耕地和园地的面积约为 300 万 hm^2 ,占总土地面积的 17% ,也就是说,由于盲目的陡坡开荒,现有耕地、园地面积大大超过了适宜耕地的上限,需要逐步退耕 86.7 万 hm^2 。全省森林资源总的分布规律是,边远山区多、中心地区少,碎屑岩地区多、喀斯特地区少,东部地区多、西部地区少。黔东南的清水江和都柳江中下游地区林木产地条件好,生长着大量杉木、马尾松为主的中亚热带次生常绿和常绿落叶混交林,森林覆盖率接近 30% ;而中部和西部地区,乌江中、上游地区森林覆盖率较低,一般都在 10% 以下,这类地区生态环境恶化,土壤侵蚀严重,特别是喀斯特山区的问题更为突出。

1.2 社会经济状况

贵州喀斯特山区的贫困问题极为突出,贵州有贫困县 40 多个,贫困人口 350 多万人,加上非贫困县的贫困人口共约 500 万人,占全省农业人口的 15% 以上,主要集中在喀斯特山区。贵州喀斯特山区又是全省少数民族的聚居处,少数民族人口占喀斯特地区人口的 28% 左右,喀斯特地区的劳动力素质较低,生产力十分落后,山区经济极不发达,人民生活比较贫困。1985年,贵州喀斯特地区人均社会总产值仅为全国人均数的 46.93% ;人均国民收入仅为全国人均数的 55.31% ,近年来差距还在进一步拉大,据推算拉大了 $15 \sim 20$ 个百分点。喀斯特区域环境特征制约了社会经济的发展。

2 贵州喀斯特山区土壤侵蚀现状与特点

2.1 喀斯特山区土壤侵蚀现状

贵州山区喀斯特面积占全省土地总面积的 73% ,喀斯特山地的岩石种类主要是以石灰岩和白云岩为主的碳酸盐岩类。这类岩石的特点为坚硬、抗风化能力强。碳酸盐岩类的性质决定了喀斯特山区土壤环境状况,土层浅薄、成土速率低、植被生长困难等。碳酸盐岩石在受水溶蚀的情况下,固体物质中的钙、镁都易随水流失;单位重量的碳酸盐岩石的成土量较其它类型的岩石低得多,因此,喀斯特山区的土层厚度一般在 0.5 m左右,与砂页岩、玄武岩、第四纪等母岩上发育的土壤的土层厚度相比差距悬殊,更无法与黄土高原的土层厚度相比。

贵州喀斯特山区降水量大,一般在 $1000 \sim 1300$ mm之间,从地貌条件看,山高、坡度又大又

陡, 植被覆盖率又低。全区喀斯特山区土壤有不同程度的侵蚀。土壤侵蚀面积高达 70% 以上, 有多种土壤侵蚀类型, 诸如沟蚀、片蚀等。从侵蚀面积看, 轻度侵蚀约占 20%, 中度侵蚀约占 30%, 重度与剧烈侵蚀的面积高达 40% 以上。从全省地域分布上看, 轻度侵蚀区主要分布在黔南、黔东南地区; 中度侵蚀区主要分布在黔中、黔北与黔东北的一些地区; 重度、剧烈侵蚀区主要分布在黔西地区。喀斯特区域的土壤侵蚀与自然条件、人类活动有着密切关系。

喀斯特山区也有着相差十分悬殊的环境质量, 在黔南的茂兰喀斯特原始森林区, 喀斯特原始森林茂盛, 山清水秀, 林粮协调发展, 环境质量较好, 生态良性循环, 是贵州较好的旅游胜地, 也是亚热带喀斯特原始森林的宝贵自然遗产。而贵州的大部分这种类型的地区, 由于受到人类活动的影响, 土壤侵蚀严重, 人类的生存非常困难。

2.2 喀斯特山区土壤侵蚀特点

2.2.1 喀斯特山地石漠化 喀斯特山地石漠化是喀斯特山地自然植被遭到破坏, 浅薄的土层遭到侵蚀, 这样年复一年, 地表以裸露的石山、半石山所表现出的喀斯特山地的一种自然景观。具体表现为: 地区范围大、水源枯竭、植被稀少、土壤稀少、土地已基本不能利用, 自然植被已不能恢复, 人工植树造林十分困难。整个土地环境已相当于沙漠区域的荒漠与半荒漠环境。

贵州喀斯特山地石漠化的发生与发展有着十分复杂的自然和社会原因。石漠化的发生模式为: 人类活动 林退、草毁、粮上 耕地、坡耕地增加 土壤侵蚀 耕地退化 耕地减少 碳酸盐岩石裸露 半石山 石山 石漠化。这个过程属不可逆过程。目前, 贵州山区石漠化面积已高达 1.2 万 km^2 , 占全省土地总面积的 7% 左右, 石漠化山地主要分布在黔西、黔中、黔北的碳酸盐岩石的东延部分。

2.2.2 喀斯特山地土壤侵蚀造成土壤严重退化 喀斯特山地土壤侵蚀与其它类型的土壤侵蚀一样, 造成了严重的土壤退化。土壤退化主要表现在土壤结构遭到破坏, 抗蚀强度变低, 土壤变得板结, 透气性差。在土壤肥力方面, 由于遭受土壤侵蚀, 土壤中的养分含量, 如氮、磷、钾均比未遭受侵蚀的土壤减少 40% ~ 50%, 以有机质为例: 石灰土类遭土壤侵蚀后有机质含量仅为对照的 52.9%。

2.2.3 喀斯特丘陵山区的涝灾 喀斯特山地土壤侵蚀的另一危害形成表现为涝灾, 贵州喀斯特山地丘陵间有一些较为平坦的峰丛洼地(贵州称坝子地)和漏斗地(贵州称为麻窝地)。由于山地丘陵的土壤侵蚀, 使大量泥沙淤积, 堵塞了漏斗地原有的暗河排水口和河道, 当下暴雨和大暴雨时, 常常造成排水不畅, 造成洪涝灾害。在黔中地区, 特别是安顺、六枝一带常常造成严重的涝灾。例如 1991 年 7 月的洪涝灾害, 安顺、六枝一带大面积受灾, 严重区域几星期后积水尚未排完, 许多坝子地、麻窝地颗粒无收。

2.2.4 喀斯特山地与砂页岩、玄武岩接合部的山区泥石流 贵州地质构造复杂, 岩后种类多样。虽然碳酸盐岩类所占面积大, 但砂页岩、玄武岩类仍零星分布于碳酸盐类之间, 许多地区形成多种岩石的互层现象。从表 1《贵州西部泥石流实例》上, 反映了贵州山区的泥石流均发生在石灰岩与砂质岩、玄武岩的接合部。石灰岩、砂页岩、玄武岩区层的接合部, 由于环境遭到破坏和严重的土壤侵蚀, 多次发生以碳酸岩类为滑动面, 以砂页岩和玄武岩的碎屑物质为固体流动物质的山区泥石流。在贵州这种类型泥石流的发生强度有加剧趋势。在一些地区进一步演变成大面积的崩塌和滑坡。造成这类灾害的主要原因是: 一方面碳酸盐类岩石坚硬、透水性极差, 径流率大; 另一方面玄武岩、砂页岩易碎、易风化, 可为泥石流提供大量固体物质, 在没有植被保护的情况下, 具备了降水和地表坡度的条件后, 极易发生这类灾害。

表1 贵州西部泥石流实例

发生地点	发生时间 年·月·日	泥石流 类型	汇水面积/ km ²	24 h 降 雨量/ mm	砾石堆 积物/ m ³	灾害情况	地质条件	地貌条件	森林植 被率/ %	垦殖率/ %
六枝黑塘	1983.5.22	雨水型	5.80	120	40000	毁田 53 hm ² 死 3 人	石灰岩夹 玄武岩	35 以上的土 地占总面积 的 50%	7.6	47.7
盘县拉莫	1983.7.28	滑坡型	3.20	100	1012500	毁田 40hm ²	玄武岩夹 石灰岩	35 以上的土 地占总面积 的 45%	3.0	48.6
纳雍木井	1982.5.18	雨水型	0.88	45	4500	毁田、土 5.3 hm ² , 死 37 人	石灰岩夹 玄武岩	35 以上的土 地占总面积 的 45%	1.5	82.0
水城舍戛	1983.5.24	雨水型	1.93	167	35000	毁田、土 13.3 hm ² , 死 12 人	石灰岩夹 玄武岩、 砂页岩	35 以上的土 地占总面积 的 50%	8.0	52.0
黔西小冲头	1983.6.1	雨水型	0.40	83	3000	毁田 1.3 hm ² , 死 2 人	石灰岩夹 砂页岩	35 以上的土 地占总面积 的 52%	2.5	64.5
六枝龙潭	1991.7.1	滑坡型	0.60	103	200000	毁田、土 13.3 hm ² , 死 30 人	砂页岩夹 石灰岩	35 以上的土 地占总面积 的 60%	4.8	67.0

3 防治喀斯特山区土壤侵蚀的途径

3.1 加速生态建设、切实防治土壤侵蚀

贵州喀斯特山区有丰富的水热资源,在自然状况下,林木、草被生长茂盛。但喀斯特区域土层浅薄,对植被生长不利,特别是遭受人为破坏的 these 区域让其自然恢复很困难。因此,必须加强这一区域的生态建设,植树造林,对不宜作为农耕地的土地,还草还林,用生物植被来保护土壤,防治土壤侵蚀,这些年在贵州省的西部地区开展的长江上游防护林工程和长江上游水土流失治理工程,对这一区域的生态环境的改善,防治土壤侵蚀起到十分有利的作用。需要强调的是,要发挥贵州水、热方面的优势,在土壤条件相对好的区域大力推行封山育林,封山育林是一项投入少、见效快、行之有效的方法。

3.2 增加农业投入、提高土地生产力

喀斯特地区土地资源质量差,障碍因素多,但还是具备一定的生产潜力,应坚持把农业作为基础产业,在资金、物质、技术上优先安排保证农业的投入。喀斯特山区改土治水的农田基本建设难度极大,要有完善的规划、可行的措施、必要的投入。农田基本建设的核心是坡改梯工程,只要有条件的地方都应狠抓坡改梯工程,变“三跑”田地为“三保”基本农田。喀斯特区域的中低产田面广量大,是影响农业生产大幅度提高的基本制约因素。改成中低产田要把近期利益和长远利益结合起来,从根本上改变各类中低产田的制约因素,有针对性地制定措施,用地与养地相结合,改革耕作制度,提高复种指数,实行集约化经营,提高土地单位面积的产量。

3.3 控制人口增长速度、提高人口素质

适度的人口是社会经济发展的重要因素,过多的人口会带来一系列社会问题和生态环境问题。与全国比较,贵州人口数量和增长速度与经济发展水平极不相适应,导致人口与农业资源、特

别是人口与耕地资源、人口与经济、人口与科学文化投入的矛盾十分突出,人口早已超过目前农业投入水平的适度人口限量。较多的劳动力资源中具有较高技术熟练程度和科学文化水平的劳动力资源所占比例太小。因此,控制人口增长速度和培养一支训练有素的劳动力队伍是贵州喀斯特区域农业开发与环境治理不可缺少的条件。

3.4 提高认识、树立信心是改变贵州山区生态恶化现状的重要保证

喀斯特山区生态恶化、水土流失加剧的现状,是多因素、长时期相互作用的结果,也是当前这一地区经济欠发达所致。这些年,各级部门和广大群众治山治水做了大量工作,取得了显著成绩,但要根本改变面貌任务仍很艰巨,为此,首先要进一步提高认识,特别是提高各级领导者的认识,树立改善生态环境,防治水土流失是可持续发展的重要内容,是为子孙后代造福的大事的意识,要克服畏难情绪,树立信心,艰苦奋斗,持之以恒。只有这样,才能把防治贵州喀斯特山区土壤侵蚀的宏伟工程建立在可靠的基础之上。

(上接第36页)

参考文献

- 1 朱显谟 黄土地区植被因素对于水土流失的影响 土壤学报, 1960, 8(2): 17~ 21
- 2 黄秉维 再谈森林的作用(四). 地理知识 1982, 4(4): 1~ 4
- 3 M. J. 柯克比, R. P. C 摩根 土壤侵蚀 北京: 水利电力出版社, 1987. 3
- 4 D. D. Smith and W. H. Wischmeier (1957), Factors Affecting and Rillerosion. Trans. Am. Geophys Union, 38, 889~ 890
- 5 崔启武等 林冠对降水的截留作用 林业科学, 1980(2): 9~ 14
- 6 王佑民, 刘秉正 黄土高原防护林生态特征 北京: 中国林业出版社: 1994, 240
- 7 王秋生 植被控制土壤侵蚀的数学模型及其应用, 水土保持学报: 1991(4)
- 8 吴钦孝等 黄土高原植被建设与持续发展 北京: 科学出版社, 1998
- 9 刘秉正等 泥河沟暴雨侵蚀与水土保持 中国科学院、水利部西北水土保持研究所集刊, 1989. 12, 第10集, 130~ 136
- 10 赵晓光等 黄土区坡耕地侵蚀输移特征 西北林学院学报, 1995, (增刊): 8~ 13
- 11 Fao, Soil Erosion by Water, Printed in Italy, 1965, 148~ 151
- 12 江忠善等 黄河中游黄土丘陵沟壑区小流域产沙量计算 河流泥沙国际学术会议论文集 光华出版社, 1980, 63~ 73