

贵州省境内乌江流域水土流失及其防治对策

苏 维 词

(贵州省科学院山地资源研究所·贵阳市)

提 要

本文根据观测资料及应用遥感技术分析,探讨了贵州省境内乌江流域的水土流失特征、成因及其造成的严重危害。并针对该流域的水土流失特点提出了防治对策。

关键词: 遥感 水土流失 防治对策

Water and Soil Erosion and Its controlling Countermeasures in the Wujiang River Valley in Guizhou Province

Su Weici

*(The Institute of Mountain Resources of
Guizhou Academy of Sciences, Guiyang, Guizhou)*

Abstract

Based on the analysis of the observed and measured data and the application of remote sensing technology, this paper deals with the behaviors and genesis of water and soil erosion as well as serious hazards caused by soil and water loss. Also, this paper suggests the controlling countermeasures based on the behaviors of soil and water erosion in this river valley.

Key words: remote sensing water and soil erosion controlling countermeasure

乌江是长江上游南岸最大的一条支流,流经滇、黔、川、鄂四省,全长1 037km,流域总面积86 552km²,其中贵州省境内面积65 990km²,占流域总面积的76.24%,该流域集中了贵州省的大部分工业城市及62.7%的耕地面积,是贵州省工农业生产比较发达的地区。但是该流域内石灰岩出露广泛,生态环境脆弱,水土流失比较严重。

一、水土流失特点

(一) **面积大、流失严重** 乌江流域(贵州省境内)的42个县(市)都存在着不同程度的水土流失,其中水土流失面积占50%以上的有17个县(市),面积33 533km²,占流域总面积的50.8%;水土流失面积占40%~50%的有14个县(市),面积16 317km²,占流域总面积的24.7%;水土流失面积占40%以下的有11个县(市),占流域总面积的24.5%。从水土流失的严重程度来看,80年代以来,乌江流域的土壤平均侵蚀模数已达2 800t/(km²·a)。

(二) **地域上的差异性** 乌江流域的水土流失有明显的地域差异*,见表1。

※杨明德等:乌江流域地貌类型及宜林地貌分区研究,1990年

表1 乌江流域水土流失的地域分布特征

区 段	中、强度侵蚀面积占侵蚀总面积 (%)	土壤平均侵蚀模数t/(km ² ·a)
上游	64.02	4 930
中游	33.14	500~2 500
下游	40.05	2 500~4 500

从表1可以看出,流域上游地区的土壤平均侵蚀模数和中强度侵蚀面积 $\geq 2 500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 所占的百分比都是最大的,下游次之,中游相对较弱。

(三) **侵蚀的季节性变化** 降水是本区主要的侵蚀营力,因受季风气候的影响,5—10月是本区的雨季,雨季降雨量约占全年总降雨量的70%以上,而且全部暴雨降在雨季。因此,雨季的侵蚀作用较强烈,水土流失严重。资料表明,乌江流域雨季土壤侵蚀量约占年总侵蚀量的85%。

二 水土流失的严重危害

(一) **土壤肥力日益下降** 由于降水大部分变成地下径流,地表水十分缺乏,旱地比重增大。如毕节地区988.95万亩耕地中,水田仅占16.7%*,旱地则占83.3%。调查和化验分析表明:因水土流失大量肥沃的土壤被冲刷掉,据推算每年土壤肥力约损失相当于82 892t标准化肥。

(二) **“石漠化”现象严重** 乌江流域石灰岩出露面积大,占总面积的72%,由于岩性等原因乌江流域成土过程缓慢,土层较薄,不少地区由于水土流失,土壤被冲刷光,出现了光秃秃的石山。随着水土流失加剧,山地“石漠化”面积迅速扩大。见表2。

表2 典型县(乡)的土地石漠化状况

区 段	县 名	时 段 (年)	石漠化年增长率 (亩/年)	新增石漠化面积 (亩)
上 游	赫章县	1957~1981	7 000	168 000
	纳雍县	1980年以来	8 785	90 000
	普定12个乡	1958~1982	2 632	63 162
中 游	清镇县	1961~1975	5 453	76 350
下 游	思南县	1975~1983	3 750	30 000

目前贵州全省因水土流失而造成的石漠化面积已达1.23万km²,其中乌江流域有山地石漠化面积约4 600km²。

(三) **旱涝灾害频繁,人畜饮水困难** 据统计乌江流域中上游地区,在60年代以前,大的旱灾5~7年1次;70年代平均3年1次;80年代以来,旱涝灾害年年都有,只是程度不同而已。如1985年的旱灾,使毕节地区55个区、乡,500多万亩农田受灾,70多万人和50多万头牲畜饮水困难。又如1990年的夏秋连旱,使遵义地区的旱地作物(主要是玉米)减产60%以上,有些地区颗粒无收,遵义市民的饮水只好靠汽车从外地拉水,实行定量供给。

(四) **冲毁良田,淤堵河道库坝** 随着水土流失加剧,土层变薄,尤其是对植被的破坏,使地表的蓄水保水能力明显下降,如遇暴雨,极易产生洪水泥石流,每当此时,洪水泥沙顺坡而

*李久林:乌江流域土地利用现状研究,1990年

下, 冲毁房舍、淹压农田。如1971年毕节县长春铺裸衣沟一次暴雨, 使2 300亩新开荒地仅剩几十亩, 西拉山1 000亩良田成了光石板。又如1983年5月10日, 纳雍猫场木井村的一次暴雨, 引发了泥石流灾害, 不仅使房舍一扫而光, 死伤47人, 而且坡土被冲刷掉5~20cm。

同时, 水土流失加剧, 河流含沙量增高, 使河湖库坝淤积现象十分严重, 河道通航里程大大缩短。1960年贵州省通航里程3 567km, 到目前只剩下1 897km, 库坝淤积也十分严重, 目前流域内最大的水库——乌江渡水库, 运行仅10余年, 库区就淤积了2亿多 m^3 的泥沙, 占总库容的9.7%, 相当于水库原设计50年的淤积量。

三 水土流失主因剖析

(一) **自然因素** 一是与流域内的降水条件有关。乌江上游的织金—六枝—普定一带和下游的芙蓉江、洪渡河一带, 是贵州省三大多雨中心的其中两个, 平均年降水量在1 300mm以上, 暴雨日数也在3~7天, 最大的日暴雨量可达268.5mm, 据统计流域内的暴雨量可占全年降雨量的30%~40%, 较多的降水和大暴雨是导致水土流失的重要自然因素。二是与流域内的地形地貌有关。据应用遥感技术调查表明: 流域内的山地、丘陵和平坝分别占总面积的88.3%、10.3%和1.4%, 而且山地丘陵中, 陡坡地所占的比重相当大, 如表3。

表3 乌江流域按坡度分级面积统计表

坡度分级	<8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°	合计
面积 (km ²)	8 502.9	18 866.3	21 757.7	16 100.7	763.37	65 990.2

据观测资料表明: 坡度越大, 土壤侵蚀越严重, 见表4。

表4 不同坡度土壤侵蚀模数比较

坡度分级	10°~15°	20°~25°	25°~35°	>40°
土壤平均侵蚀模数 t/(km ² ·a)	2 850	3 150	11 700	>32 100

(二) **人为因素** 人口增长失控是导致毁林开荒, 加剧水土流失的主要原因。如位于乌江流域上游的毕节地区, 人口由1949年的241.86万人增加到1988年的588万人, 森林覆盖率则由17.1%下降到5.8%, 耕地面积由646.3万亩增加到1 874.3万亩, 而水土流失面积增加了1倍以上, 年平均泥沙流失量由建国初期的1 587万t, 1982年增加到5 882万t, 1988年增加到6 936.6万t, 与解放初期相比, 增加了4倍多。其次是土地利用结构不合理。据应用遥感技术分析目前流域内农、林、牧用地分别占土地总面积的36.04%、21.6%和14.1%, 农、林、牧用地比例为5:3:2。显然, 农耕地比例偏大, 林牧用地比例偏小, 而且在农耕地中, 水田仅占30%, 旱坡耕地则占70%, 据径流小区观测资料分析, 乌江流域土壤流失量的64%来自坡耕地。

此外, 流域内的采矿、挖煤, 也在一定程度上加剧了水土流失。

四、防治水土流失的对策

(一) 坚决控制人口的盲目增长 乌江流域1985年平均人口密度已达225人/km², 这不仅远远超过了全国的平均水平, 而且也超过了流域内目前生产力水平下的环境承载力。据杨明德等人研究, 在目前生产水平下, 乌江流域的人口承载力平均为150人/km²。显然, 人口的超载负荷, 导致了乌江流域生态环境的不断恶化。

(二) 因地制宜, 分片治理 先治理山上及上游等水土流失严重区, 后治理山下及中下游水土流失相对较轻的地区, 并根据流域内水土流失的现状、特征及环境条件的差异, 采取相应的措施进行分片治理:

1. 上游煤炭资源丰富, 耕作粗放, 旱涝灾害频繁, 水土流失严重, 应把上游建设成旱地——草地及水源涵养林区, 以治理为主, 治护相结合。

2. 中游工农业发达, 城市集中, 水土流失相对较轻, 应把中游建成水田——旱地及防护林、经济林区, 以护养为主, 护治相结合。

3. 下游海拔较低, 水热条件好, 优良树种(如杉等)生长迅速, 但水土流失也很严重, 应把下游建成水田——旱地——草地及水土保持林、用材林和经济林区。治理护养并重。

在人烟稀少地区, 大搞封山育林, 做到治理一片, 见效一片。

(三) 退耕还林还草, 提高土地生产率 乌江流域64%的泥沙量来自坡耕地。因此, 水土流失综合治理的重点在坡耕地, 而不是荒山秃岭。具体步骤是, 先将25°以上的坡耕地逐步退耕还林还草, 25°以下的坡耕地, 逐步实现坡改梯, 一时还不能改梯的坡耕地, 要先修拦沙沟、地埂、改顺坡耕种为等高耕种, 并实行间作、套种、种绿肥(禁止铲草皮、打秧青), 保持水土。

除上述三方面外, 特别还要进一步加强对水土保持工作的领导, 建立健全各级水土保持专业机构, 充实水保科技专业人员。同时还应加强水土流失的监测与研究, 把水土保持工作搞得扎扎实实, 促进农、林、牧、副、渔诸业的发展。

.....
(上接第14页)

性, 当10min时的瞬时最大雨强大于7mm时, 砂页岩山地土壤发生推移质侵蚀的频率Ⅱ小区为85%、Ⅲ小区为55%、Ⅳ小区为95%。因此, 暴雨的大小决定土壤的侵蚀强度。在有暴雨的情况下, 且土壤侵蚀条件具备(如地表裸露、坡度大), 砂页岩山地将产生严重的土壤侵蚀。

5. 侵蚀性降雨总量分析: 侵蚀性降雨总量, 指一年内降雨总量中引起土壤侵蚀的那部分降雨量。对砂页岩山地土壤的观测表明: 每年有300~500mm的降雨量能引起土壤侵蚀, 占全年降雨总量的35%~55%。

三、结 语

(一) 砂页岩山地土壤的侵蚀与降雨量和10min时的瞬时降雨强度有极好的相关性, 并满足: $\hat{y} = a + b_1 x_1 + b_2 x_2$ 多元回归方程。

(二) 当10min时的瞬时最大雨强大于7mm时, 砂页岩山地土壤, 在没有植被等措施的保护情况下, 将会发生严重的土壤侵蚀。暴雨是引起砂页岩山地土壤强烈侵蚀的主要因子。

(三) 砂页岩山地土壤的年侵蚀性降雨量占全年降雨总量的35%~55%。

本试验在贵州省科协副主席朱安国教授的指导下完成。黔西县水电局吴继德、方天旭、王光德, 贵州科学院山地所李成茜、吴士章参加了此项研究工作。