

云南省两种地貌类型下河流悬沙浓度变化状况与治理对策

袁荣<sup>1</sup>, 武友德<sup>2</sup>

(1. 昆明理工大学环境科学与工程学院, 昆明 650093; 2. 云南师范大学旅游与地理科学学院, 昆明 650092)

**摘 要:** 分析了云南省大理白族自治州漾濞江流域和文山壮族苗族自治州盘龙河流域的河流悬沙浓度的持续变化状况, 结果表明: 漾濞江流域河流悬沙浓度逐年减少, 而盘龙河流域却一直在攀升。结合区内的自然与经济状况, 探讨了相应的治理对策。  
**关键词:** 河流悬沙浓度; 水土保持对策; 漾濞江; 盘龙河  
**中图分类号:** P333.4      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1005-3409(2007)02-0106-02

Suspended Sediment Concentration (SSC) Change Characteristic and Countermeasures of Two Kinds of Landform of Yunnan Province

DING Wen-rong<sup>1</sup>, WU You-de<sup>2</sup>

(1. The Faculty of Environment science and Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093 China;

2. The College of Tourism and Geography Sciences, Yunnan Normal University, Kunming 650092 China)

**Abstract:** Taking the Yangbi River of Dali Bai Minority Autonomous Prefecture and the Panlong River of Wenshan Zhuang and Miao Minority Autonomous Prefecture as the examples to analyze the suspended sediment concentration (SSC) change characteristic of Yunnan province, the results showing: The SSC of Yanbi River reduces slowly whereas the Panlong River increases continuously. Finally, the authors combine the natural and economic condition of the studied area and puts forward corresponding countermeasures.  
**Key words:** suspended sediment concentration; soil and water conservation; Yangbi River; Panlong River

水土流失是世界面临的一个重大环境问题, 导致人类赖以生存的生态环境遭到严重破坏, 已经成为世界社会经济进一步发展的制约因素。我国是世界上水土流失最严重的国家之一, 全国第二次水土流失遥感普查结果显示: 水土流失面积  $356 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 占国土面积 37%<sup>[1]</sup>。水土流失会导致河道和水库淤积、水旱灾害频繁发生、土地资源破坏、农业生产条件恶化及生态平衡失调等严重后果<sup>[2]</sup>。

尽管近年来云南省加大了水土保持力度, 部分地区水土流失状况有所好转, 但整体仍然不容乐观。本文以漾濞江流域和盘龙河流域作为研究对象, 通过对河流悬沙浓度持续变化的研究, 揭示了两个流域水土流失状况并针对区内自然经济状况探讨了相应的治理对策。

1 研究区概况

研究区包括两个不相连的流域(表 1)。其中, 漾濞江流域位于云南省大理白族自治州境内, 属于澜沧江水系的黑惠江上段, 自北向南流注, 于南涧彝族自治县注入澜沧江。盘龙河流域位于云南省文山壮族苗族自治州境内, 属于红河流域泸江水系, 自西北向东南流注, 在麻栗坡县船头(中越边界)出境越南。

漾濞江流域处于云贵高原与青藏高原的接壤地带, 属于高山峡谷区, 以南北向岭谷相间的深切高中山地貌为主, 相对高差大, 山区面积占 95% 以上, 地势复杂多样, 水能资源极为丰富。盘龙河流域由于地处滇东南喀斯特高原, 区内多峰林、峰丛、溶蚀洼地等喀斯特地貌, 地下暗河极为发育, 其

径流量可以占到地表流量的 40% 以上。  
表 1 研究区基本自然概况

流域名	流域面积 / km <sup>2</sup>	平均坡度 / %	落差 / m	年平均气温 / °C	多年平均降雨量 / mm	海拔范围 / m	多年平均日照 / h
漾濞江	4330	6.6	407	16.1	1059.3	1174~4122	2234.5
盘龙河	3128	2.6	257.27	17.9	964	1000~2800	1791

2 数据来源与处理

河流悬沙浓度可以作为流域水土流失状况的“指示剂”, 分析其变化状况就可以了解一个流域的水土流失状况。本文所用数据都是来源于水文站实测资料, 其中漾濞江流域采用的是羊庄坪水文站的数据, 盘龙河流域采用的是龙潭寨水文站的数据。数据经过了 Matlab、Spss 及 Excel 等软件的处理, 结果如表 2。其中, 龙潭寨 1953~1955 及 1957~1960 的数据是通过其径流量与输沙率之间存在的关系进行插补后计算出来的。

表 2 数据的统计特征

站点名	时间序列	平均值 / (kg · m <sup>-3</sup> )	方差	极差	标准差	变差系数 / Cv	最大最小比值
羊庄坪	1988~2002	0.53	0.05	0.66	0.22	0.43	3.65
龙潭寨	1953~2003	0.95	0.20	2.32	0.45	0.48	9.32

3 水土流失状况

从图 1 中可以看出, 盘龙河流域的河流悬沙浓度从 1953 年以来一直是上升趋势, 其一次线性趋势曲线斜率为

\* 收稿日期: 2006-05-06  
基金项目: 国家软科学研究计划项目(2005DG3D091); 国家重点基础发展计划(973)项目(2003CB415105-06)  
作者简介: 袁荣(1979-), 男, 云南昆明人, 博士, 主要从事坡面生态工程、水土保持与生态水文学方面的研究。

0.02。60~70年代中期上升缓慢,70年代中期至末期出现了一个跃变后急剧攀升,直至80年代中期才缓和,80年代中期后又是缓慢的攀升趋势。从年代平均值上来看,50年代为 $0.45\text{ kg/m}^3$ ,60年代为 $0.63\text{ kg/m}^3$ ,70年代为 $0.89\text{ kg/m}^3$ ,80年代为 $1.16\text{ kg/m}^3$ ,90年代为 $1.44\text{ kg/m}^3$ ,可见其上升趋势一直都没有停止。此外,同年份盘龙河流域的河流悬沙浓度都比漾濞江流域高。该增加趋势主要与当地森林覆盖率变化、耕地面积扩大和工程建设如道路修建、工程弃土等人类活动密切相关。

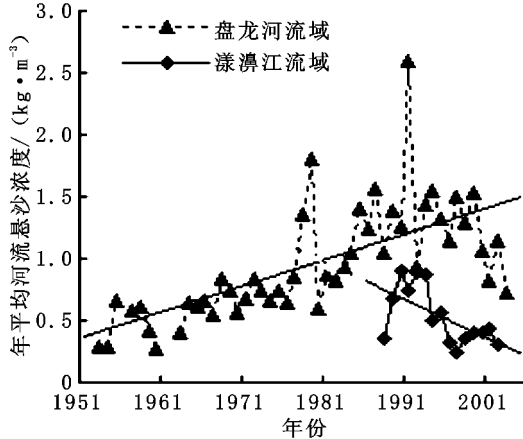


图1 盘龙河、漾濞江流域河流悬沙浓度时间序列

漾濞江则不同,自1988年以来呈现出下降趋势,90年代以来下降趋势特别明显,其一次线性趋势曲线斜率为 $-0.03$ 。这主要是由于近十几年来,漾濞江流域内开展了大量的水利水保工作,特别是在 $25^\circ$ 以上退耕还林还草工作使整个流域的下垫面发生了很大的变化。随着水利水保措施的实施和治理程度的提高,流域内泥沙不断受到拦蓄,使出口断面的河流悬沙量呈现出持续减少趋势。

## 4 治理对策

水土保持措施具有减沙作用,只有建立符合山地系统特点的水土保持防护体系,才能起到发展山区经济、减轻自然灾害之功效<sup>[3]</sup>。就研究区漾濞江流域与盘龙河流域而言,从50年代初开始,就已陆续开展了水土保持工作。如50年代及60年代主要以培地埂、修梯田、造林种草、挖水窖、涝池、修水库、修拦沙坝等治理形式为主,但时断时续,治理不成体系,程度也很低。80年代后加大了治理力度,也取得了显著成效,但还有待深入。

### 4.1 加强领导,贯彻有关政策

水土保持是一个完整的体系,只要其中一部分出了问题,整个体系都不会收到良好的效益。因此,需要加强领导与组织,如专门有人负责流域规划,工程设计及技术指导,督促检查与宣传教育。此外,还需要认真贯彻“谁治理,谁管护,谁所有,长期不变,允许继承”的政策,使群众治山有责,养山有利,治山的积极性不断提高。

### 4.2 强调预防为主,坚持保护优先

以往的例子说明,一旦发生水土流失即很难治理,这对于喀斯特地区的文山州盘龙河流域更是如此。因此,应始终

强调预防为主、保护优先原则,加强对开发建设活动的管理,从前期设计审批立项开始,必须严格把关,强化工程的水土保持匹配措施和涉及水保事务的管理。

### 4.3 加大退耕还林还草力度,巩固其成果

实施的水土保持措施中,林草植被措施一直是各地区大面积开展的人工措施,特别是森林植被措施,其减洪减沙作用十分明显<sup>[4,5]</sup>。漾濞江流域从1999年实施退耕还林还草措施以来,水土流失危害程度逐渐减轻,河流悬沙浓度逐步减少就是一个很好的例证。近几年来,文山州政府重视盘龙河流域的植被恢复,计划于2001~2007年发展总规模 $3.41 \times 10^4\text{ hm}^2$ ,第一期2001~2003年实施 $2.74 \times 10^4\text{ hm}^2$ ,第二期2004~2007年实施 $0.68 \times 10^4\text{ hm}^2$ 。这必定会减弱水土流失的程度,但不仅应该加大退耕还林还草力度,巩固其成果也不能被忽视。

### 4.4 促使水土保持设施发挥作用

水利水保设施的拦洪蓄水与拦沙作用是相辅相成的,其增加降水入渗、减少径流流失和入河泥沙是相互关联的<sup>[6]</sup>。配合其他治理措施,水土保持设施才能很好地发挥作用。漾濞江流域与盘龙河流域的水利水保设施主要有水库、灌溉设施、梯田、人工林、人工草等。这些水土保持设施大部分都发挥着积极的作用,但由于使用年限,有的已经被废弃。需要修缮甚至新建一批新的水土保持设施。

### 4.5 做好建设项目的水土保持监测与监督

开矿、修路、城镇或乡村建设等大量弃土、弃渣任意堆放,隐藏着大量泥沙来源,在暴雨洪水作用下,增加洪水泥沙。工程项目建设期间,特别是大片开发的土地平整期间,地表原有处于平衡状况的下垫面受到破坏,大面积的土壤可能较长时间裸露,降雨时就会导致水土流失<sup>[7]</sup>。因此,在工程建设的同时需要加强对当地的水土保持工作,防止水土流失。在开发建设项目前必须做好水土保持方案,报请水保部门审批,取得水土保持方案许可证后方可施工。对水土保持方案实施情况,有必要进行定期检查,没有达标的项目不予验收,而水土保持设施未经验收或验收不合格的工程坚决不得投入使用。

### 4.6 水土保持需以人为本

人类既可以造成严重的水土流失也可以治理水土流失,这与人类的利益是密切相关的。水土保持工作实践已经表明,治理水土流失成败的关键在于治理区群众的生产生活问题是否得到有效解决。这就要求在在水保建设中,要始终坚持以人为本的原则,注意解决群众的实际问题。在具体工作中,以提高土地生产能力,解决农民的吃饭问题与生存问题为目标。生存问题解决了发展才有可能,水土保持的作用才会得以实现,也才会得到群众的理解与支持。

## 5 结论

从上文分析中可知,漾濞江流域河流悬沙浓度逐年减少,而盘龙河流域却一直在攀升,需要加强治理。此外,在上述两个流域中开展水土保持工作必须尊重自然规律,切实治理水土流失,恢复良好生态,使之都形成新的、良性的水沙循环。最终促进区内人口、资源、环境和社会经济协调发展,实现人与自然之间和谐共处。

## 参考文献:

- [1] 刘震. 中国的水土保持现状及今后发展方向[J]. 水土保持科技情报, 2004, (1): 1-4.
- [2] 吴佩林, 鲁奇. 我国水土流失的原因、危害和防治途径[J]. 山东师范大学学报(自然科学版), 2004, 19(3): 55-58.
- [3] 张明波, 黄燕, 郭海晋. 嘉陵江汉水流域水保措施减水减沙作用分析[J]. 泥沙研究, 2003, (1): 70-74.
- [4] 余新晓, 毕华兴, 朱金兆, 等. 黄土地区森林植被水土保持作用研究[J]. 植物生态学报, 1997, 21(5): 433-440.
- [5] 陈云明, 侯喜禄, 刘文兆. 黄土丘陵半干旱区不同类型植被水保生态效益研究[J]. 水土保持学报, 2000, 14(3): 57-161.
- [6] 张胜利, 杨邦柱. 黄河中上游地区水利水保措施蓄水拦沙作用分析评价[J]. 中国水土保持, 2003, (6): 22-23.
- [7] 黄世福. 工程建设中的水土保持措施[J]. 人民珠江, 1995, (2): 36.