

黔西北麻窝山岩溶盆地沉积物断代的质疑

张信宝^{1,2}

(1. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 环境演变与调控重点实验室, 610041, 成都;
2. 中国科学院地球化学研究所, 环境地球化学国家重点实验室, 550002, 贵阳)

摘要 据谢良胜等的2篇文章报道, 黔西北麻窝山岩溶盆地近29年来平均沉积厚度1.33 m, 沉积速率4.6 cm/a, 流域平均侵蚀模数为2 900.55 t/(km²·a)。而根据笔者的研究成果, 该岩溶盆地中央部位沉积物剖面中, 表征1963年沉积的¹³⁷Cs峰值深度为40 cm, 减去犁耕层深度, 1963年以来的沉积厚度为20 cm, 年均沉积速率为0.44 cm/a, 此值仅为谢良胜等研究结果4.6 cm/a的1/10。

关键词 岩溶盆地; ¹³⁷Cs; 沉积物断代; 质疑; 黔西北

Questioning on sediment dating in the Mawoshan Karst Basin of Northwest Guizhou Province

Zhang Xinbao^{1,2}

(1. Key Laboratory of Mountain Environment Evolution and Regulation, Institute of Mountain Hazards and Environment, Chengdu, Chinese Academy of Sciences, 610041, Chengdu; 2. State Key Laboratory of Environmental Geochemistry, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, 550002, Guiyang, China)

Abstract It was reported in recent two papers of Mr. Xie Liangsheng and his colleagues that the average sediment accumulation thickness in the Mawoshan Karst Basin was 1.33 m for the last 29 years and the related average sediment accumulation rate was 4.6 cm/a and the average erosion rate was 2 900.55 t/(km²·a) over the catchment. But according to our researches, in a sediment profile at the centre of the basin, the ¹³⁷Cs peak occurred at the depth of 40 cm, and the related sediment accumulation thickness since 1963 was 20 cm by subtracting the plough depth and the related average sediment accumulation rate was 0.44 cm/a, which was only one tenth of the rate of 4.6 cm/a, reported by Mr Xie.

Key words mawoshan karst basin; ¹³⁷Cs; sediment dating; questioning; Northwest Guizhou Province

973项目“西南喀斯特山地石漠化与适应性生态系统调控”2008年长沙年会上, 吴攀先生汇报了有关黔西北威宁县麻窝山岩溶盆地近期沉积的研究, 认为盆地中最厚达3 m的红黏土是20世纪70年代后期以来的沉积^[1-2]。与会的一些学者对这一结论有所怀疑。会后, 中国科学院地球化学研究所王世杰先生希望笔者前去采集沉积物剖面样, 用

¹³⁷Cs断代法验证一下吴攀的研究结果。2009年5月, 笔者实地考察了该盆地, 了解了新中国成立以来的水土流失和盆地内的沉积情况后, 在群众指点的20世纪70年代后期以来的沉积最厚的盆地中央部位采集了孔深80 cm的1个沉积剖面, 测定了样品的¹³⁷Cs活度。2009年底的项目南京年会上, 告知吴攀先生¹³⁷Cs的测试结果, 并指出剖面的¹³⁷Cs深度发

收稿日期: 2010-08-06 修回日期: 2010-10-18

项目名称: 国家自然科学基金项目“基于扩散过程的¹³⁷Cs、²¹⁰Pb_{ex}示踪土壤侵蚀速率模型改进”(40971169); 国家重点基础研究发展计划(973)项目“西南喀斯特山地土壤侵蚀过程与水土流失危险度评价”(2006CB403200); 中国科学院西部行动计划项目“西南喀斯特生态系统退化机制与适应性修复试验示范”(KZCX22XB2208); 中国科学院地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室资助项目

作者简介: 张信宝(1946—), 男, 研究员, 博士生导师。主要研究方向: 土壤侵蚀与水土保持。E-mail: zxbao@imde.ac.cn

布不支持他们的研究结论。

最近,看到谢良胜等^[1-2]分别发表于《中国水土保持科学》和《中国水土保持》上的《盆地型喀斯特流域土壤侵蚀模数的沉积量测量法》和《喀斯特山区红黏土在石漠化过程中的侵蚀与堆积记录——以乌蒙山脉麻窝山流域为例》2篇文章(以下简称“谢文”)。这2篇文章内容基本相同,盆地面积0.174 km²,平均沉积厚度133 cm,沉积总量130.8万t,平均侵蚀模数2 900.55 t/(km²·a);但这2篇文章都仅仅是“据调查,研究区于20世纪80年代起开始大肆毁林开荒,导致植被破坏、土壤侵蚀加速,部分山顶和山脊已经完全石漠化,平缓处有植被的地方仅残留着零星土层,30年侵蚀的红黏土堆积于盆地中心,形成平均132.9 cm厚的红黏土层,与底部泥色湖泊堆积物形成明显的反差”,就将红黏土确定为29年来的沉积,并未交代红黏土断代的其他科学证据。

笔者的实地调查不支持“谢文”所云:“1980年以前盆地内多处于常年积水的湖泊和沼泽环境……”和“该溶蚀盆地直到20世纪70年代都还处于湖泊环境,……”的表述。当地老人说:他们记事以来坝子一直都是这个样子,全是农田,仅村寨旁边有一个你们现在看到的池塘,没有什么湖泊;70年代以前,流域内的树木多被砍伐,仅村寨后面的树木保存较好,但70年代后期—80年代期间,村寨后面山坡上的树木和灌丛砍伐破坏较多,坝子里面没有什么变化。山上全是石头,没有多少土好流下来,流下来的土多流到坝子中间堆积下来”。盆地中央沉积剖面的¹³⁷Cs深度分布见图1。剖面中¹³⁷Cs峰值活度4.90 Bq/kg,位于深度40 cm处,深度74 cm以下土层,无¹³⁷Cs检出^[3]。¹³⁷Cs是20世纪大气层核试验的产物,1963年是¹³⁷Cs产出的峰值年,沉积物剖面中的¹³⁷Cs峰值层位为1963年的沉积。湖泊沉积物断代,一般将¹³⁷Cs峰值层位深度视为1963年以来的沉积厚度,据此计算1963年以来的平均沉积速率。近年来,¹³⁷Cs技术逐渐应用于喀斯特洼地的沉积物断代^[3-6]。喀斯特洼地多为农耕地,由于犁耕作用,1963年沉降于农耕地地面的¹³⁷Cs尘埃混合于犁耕层深度内,因此农耕地洼地1963年以来的沉积厚度为剖面中的¹³⁷Cs峰值层位深度和犁耕层深度之差。洼地农耕地的犁耕层深度一般在20 cm左右,这和剖面中¹³⁷Cs基本均匀分布于0~22 cm深度内的现象相符^[3-6]。取20 cm为犁耕层深度,该盆地中央部位1963年以来的泥沙沉积厚度为20 cm,年

均沉积速率0.44 cm/a,仅为谢文根据平均沉积厚度计算求得的沉积速率4.6 cm/a的1/10。

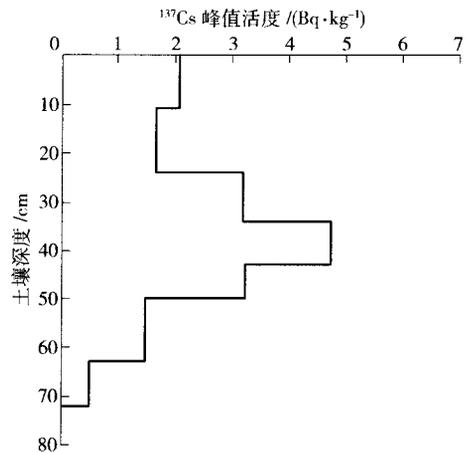


图1 麻窝山岩溶盆地中央部位沉积物剖面的¹³⁷Cs深度分布

Fig. 1 ¹³⁷Cs contents of depth distribution of sediment in the center of Mawoshan Karst Basin

笔者认为,吴攀先生和他学生野外调查作出的红黏土沉积时代的初步判断,没有经过科学的验证,不能作为计算侵蚀模数,判别石漠化程度的依据。“谢文”中平均厚度1.33 m的红黏土可能是明清以来几百年,或更早时期以来的沉积物。

参考文献

- [1] 谢良胜,吴攀,顾尚义,等. 盆地型喀斯特流域土壤侵蚀模数的沉积量测量法. 中国水土保持科学,2010,8(2):20-23
- [2] 谢良胜,吴攀,顾尚义,等. 喀斯特山区红黏土在石漠化过程中的侵蚀与堆积记录:以乌蒙山脉麻窝山流域为例. 中国水土保持,2010(4):47-50
- [3] Zhang X B, Bai X Y, Wen A B. Preliminary investigation of the potential for using the ¹³⁷Cs technique to date sediment deposits in karst depressions and to estimate rates of soil loss from karst catchments in southwest China. IAHS Publication 2010, 337:149-156
- [4] 何永彬,李豪,张信宝,等. 贵州茂兰峰丛草地洼地小流域侵蚀产沙的¹³⁷Cs法研究. 中国岩溶,2009,28(2):181-188
- [5] 李豪,张信宝,白晓永,等. 桂西北喀斯特丘陵区峰丛洼地小流域泥沙堆积的¹³⁷Cs示踪研究. 泥沙研究,2010,(1):17-24
- [6] 白晓永,张信宝,王世杰,等. 普定冲头峰丛洼地泥沙沉积速率的¹³⁷Cs法测定. 地球与环境,2009,37(2):142-146

(责任编辑:程云)