

文章编号: 1008-2786-(2016)3-266-08

DOI: 10.16089/j.cnki.1008-2786.000127

# 汉江上游北宋时期洪水事件的沉积记录 和文献记录对比

靳俊芳 殷淑燕\* 王学佳

(陕西师范大学旅游与环境学院 陕西 西安 710062)

**摘 要:** 根据汉江上游洪水事件的地质沉积记录和历史文献记载,统计分析了北宋时期汉江上游地区的洪水发生频率及其影响,并对该历史时期气候变化进行分析。通过对汉江上游安康东段立石村(LSC)剖面、郧县西段五峰段李家咀(LJZ)剖面、郧县西段尚家河(SJH)剖面的洪水沉积剖面分析,判定在 950—1050 A.D. 的北宋时期汉江上游地区确有特大古洪水事件的地质沉积记录。根据历史文献资料的搜集和整理,说明北宋时期确实为洪水灾害频发时期。对洪水灾害的气候背景分析表明:在 950—1050 A.D. 间气候发生恶化转折,气候状态不稳定,降水变率增大,导致了汉江上游的特大洪水事件的发生。

**关键词:** 洪水事件; 沉积记录; 文献记录; 北宋时期; 汉江上游

**中图分类号:** K901.1 P531

**文献标志码:** A

汉江是陕南地区的一条经济价值极高的河流,作为南水北调中线工程的水源区,汉江上游的气候变化特征对于南水北调工程的顺利实施有着重要影响<sup>[1]</sup>。近年来,随着全球变化研究的进一步深入,汉江上游地区逐渐成为研究全球气候变化的热点区域之一,受到越来越多学者的关注。汉江上游地区地处我国南北气候环境的过渡地带,受全球变化的影响,该地区极端气候事件明显增多,特别是洪涝灾害频繁发生。为促进当地经济社会的可持续发展并确保南水北调工程的顺利实施,迫切需要对汉江上游地区的洪水灾害进行深入研究。

我国大多数学者对于汉江的研究主要集中于水

资源的利用、水环境的特征和气候变化对径流量的影响等方面<sup>[2-6]</sup>。对汉江上游洪水灾害的研究多局限于近现代<sup>[7-9]</sup>,而对历史时期该地区洪水灾害及其与气候变化的相关性研究很少。20 世纪 90 年代以来,黄春长等<sup>[10-13]</sup>利用粒度、磁化率、CaCO<sub>3</sub> 等气候替代指标和考古学等研究方法对汉江上游古洪水事件进行了大量研究,发现了古洪水事件的直接地质沉积记录,即古洪水滞流沉积物(SWD),并通过地层对比和光释光(OSL)测年等科学断代技术,确定了古洪水事件的发生年代,为深入研究汉江上游历史时期的洪水事件提供了理想的信息载体。其中有部分古洪水事件的发生年代涉及到历史时期,但

收稿日期(Received date): 2014-01-07; 改回日期(Accepted): 2014-02-17。

基金项目(Foundation item): 国家社会科学基金重点项目(11AZS009); 国家自然科学基金项目(41030637, 41271108); 教育部博士点基金优先发展领域项目(20110202130002); 中央高校基本科研业务费创新团队项目(GK201301003); 陕西师范大学研究生创新基金项目。[Supported by the National Foundation of Social Science (11AZS009), National Natural Science Foundation of China (41030637, 41271108), Doctoral Fund of Ministry of Education Priority Development Project (20110202130002), Fundamental Research Funds for the Central Universities Innovation Team Project(GK201301003) and the Graduate Student Innovation Foundation of Shaanxi Normal University.]

作者简介(Biography): 靳俊芳(1988-),女,山西忻州人,硕士研究生,主要从事环境变化与自然灾害研究。[Jin Junfang (1988-), female, born in Xinzhou, Shanxi province, master candidate, research on environmental change and natural disaster.] E-mail: 981245472@qq.com

\* 通信作者(Corresponding author): 殷淑燕(1970-),女,黑龙江木兰人,教授,博士,博士生导师,主要从事环境变化与自然灾害研究。[Yin Shuyan (1970-), female, born in Mulan County, Heilongjiang province, professor, Ph.D., research on Environmental change and natural disaster.] E-mail: yinshy@snnu.edu.cn

缺少历史文献资料的佐证。为此,本文通过文献资料的收集和整理,并结合相关历史洪水事件的地质沉积记录,对比分析了北宋时期汉江上游地区的洪水事件,佐证了前人研究的古洪水事件成果,深化了对该流域洪水事件的认识,这对汉江上游地区防洪减灾和水利工程建设等工作的进行具有重大的科学意义。

## 1 研究区概况

汉江是长江北侧最大的支流,发源于米仓山西端陕西省宁强县潘家山,全长1 577 km。丹江口以上为上游地区,干流长约925 km,控制流域面积 $9.52 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,河网密布、水系发达,多年平均流量 $1\,200 \text{ m}^3/\text{s}$ ,水力资源十分丰富。由于地处秦巴山地,且支流众多,多为山溪性河流,河谷狭窄,河槽比降大,汇流历时较短,易形成峰高量大的稀遇洪水。流域属于北亚热带边缘湿润季风气候区,气候温和,降水充沛,多年平均年降水量914 mm。由于受东南季风和西南季风的交互影响,流域降水年际变化较大,年内分配不均匀,降水主要集中在6—10月,占全年降水量的75%以上,夏季多出现短历时、高强度局部暴雨,秋季常有历史较长的连阴雨<sup>[12]</sup>。特别是在汛期,由于太平洋副热带高压势力强盛,同时受

西南低涡以及强台风的影响,使得流域内降水集中量大,极易形成洪涝灾害。

## 2 北宋时期洪水事件的沉积记录

汉江上游流域山间盆地、河流阶地自从新石器时代以来就被人类开发利用,且常常发育着黄土—古土壤序列。前人通过对典型黄土剖面的研究,确认其为风成黄土堆积,建立了黄土—古土壤与气候变化序列,在多处还发现有旧石器时代人类文化遗存<sup>[14-15]</sup>。同时也发现其中赋存着全新世古洪水事件的沉积学记录,即古洪水滞流沉积物。主要是指河流在特大洪水期间,水流携带的悬移质泥沙遇到平缓岸坡、洞穴、支流河口和支流回水末端等滞流处,在流速近于零的状态时悬移质泥沙逐渐沉积所形成的洪流沉积层<sup>[16]</sup>。由于退水时这些沉积物保留在岸边的有利地形,经坡积物或者风成黄土所覆盖掩埋后长久保存,因此,古洪水滞流沉积物是洪水水文学研究的地质记录,是该区域河流的特大洪水事件良好的信息载体。

在此基础上,通过对汉江上游河谷的实地考察,在多个河段发现含有全新世古洪水滞流沉积物剖面。其中在汉江上游安康东段立石村(LSC)剖面、郧县西段五峰段李家咀(LJZ)剖面、郧县西段尚家河

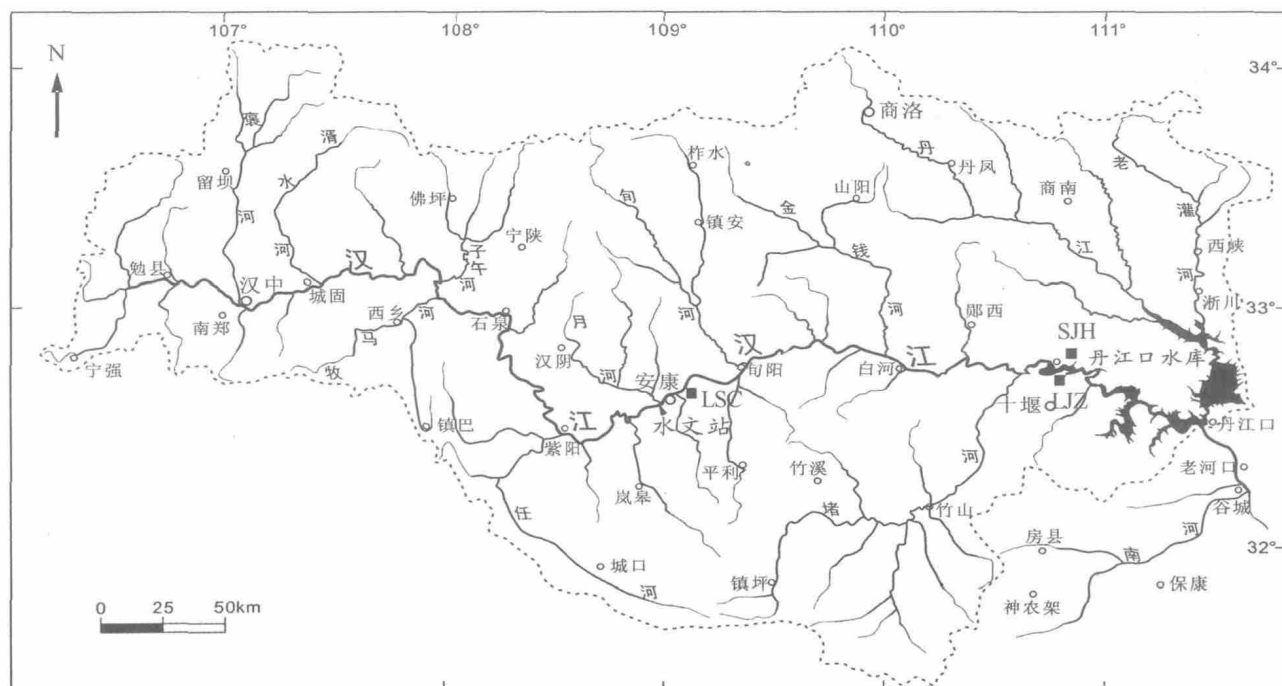


图1 汉江上游流域水系图及沉积剖面地点位置图

Fig. 1 Map of the Hanjiang River basin and the study sites

(SJH) 剖面发现的全新世古洪水滞流沉积层的全新世黄土 - 土壤典型剖面中,都发现了北宋时期(950—1050 A. D.) 汉江上游地区有古洪水事件的地质沉积<sup>[12,17-18]</sup>。文中对所选剖面未进行深入的年代研究,主要是在前人所做一些研究成果的基础上进行分析。

前人根据地层关系对比、考古年代以及光释光测年等技术手段,深入探讨汉江上游安康东段立石村(LSC)剖面、郧县西段五峰段李家咀(LJZ)剖面、郧县西段尚家河(SJH)剖面的古洪水事件发生的时间,获得了该剖面相对可靠的年龄框架。并结合磁化率、粒度等一系列方法分析以上剖面古洪水滞流沉积物(SWD)的沉积特征,结果表明:其中LSC剖面的SWD2层,层中间位置样品光释光年龄测定为 $960 \pm 60$  a B. P. (930—1050 A. D.)<sup>[17]</sup>、尚家河剖面的SWD4层,光释光年龄测定 $940 \pm 140$  a B. P. (870—1150 A. D.)<sup>[18]</sup>,李家咀(LJZ)剖面虽然由于地形及天气等原因当时没有采到OSL测年样品,而无法准确的对这此剖面的古洪水事件进行断代,但从剖面深度来看,与尚家河SWD4属于同一层位,可判定为同一期古洪水事件<sup>[12]</sup>。综合上下层位框架及测年时间,该期古洪水发生年代可较为准确的判定为950—1050 A. D.,发生在北宋时期(图2)。根据古洪水滞流沉积层尖灭点高程恢复的古洪水水

位计算,该期洪水在安康立石村附近最大洪峰流量达到 $47\,400\text{ m}^3/\text{s}$ <sup>[17]</sup>,在郧县尚家河附近达到 $63\,720\text{ m}^3/\text{s}$ <sup>[18]</sup>,属于万年一遇的特大型洪水。

### 3 洪水事件的文献记载分析

历史文献记载的历史洪水记录,尽管存在一定的局限性,但其记录时间准确且信息较为详细,不失为一种探索特大洪水事件对气候变化响应规律研究的可靠方式。基于此,本文通过收集和整理汉江上游各县县志资料,选取史料中有明确记载的汉江上游的旱涝灾害事件。凡涉及汉江上游地区的洪水灾害都统计在内。例如:宋·淳化二年(991 A. D.),七月,《汉中市志》记载有“汉江水涨,死人甚多,九月又大水,损坏庐田”<sup>[19]</sup>,则这一年可以确定在汉中有两次洪水事件发生;熙宁四年(1071 A. D.),八月,金州大水,毁城坏官寺庐舍<sup>[20]</sup>,则确定这一年旬阳县有水灾发生。整理历史文献资料,以朝代为单位,统计汉江上游地区自秦朝到元朝的1589 a间历史洪水发生次数,得出了洪水灾害频次图,如图3所示。

由图3可知,汉江上游从秦朝到隋朝期间洪水灾害出现次数很少,而且波动比较平缓,自唐朝开始,洪水灾害明显增多且变化幅度较大,尤其是北宋

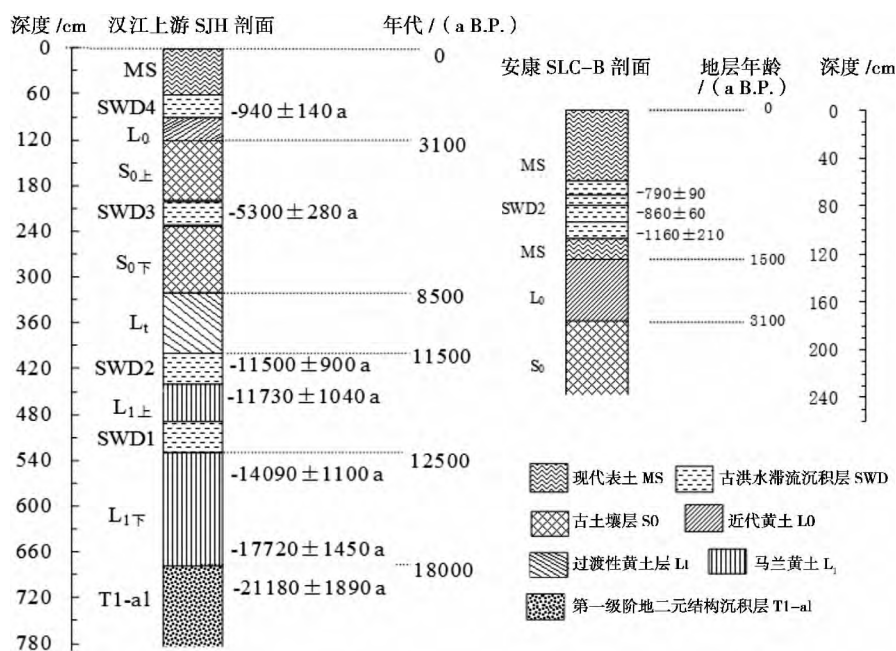


图2 汉江上游 SJH、LSC 剖面的 OSL 年龄与地层深度<sup>[12]</sup>

Fig. 2 OSL age and depth of the palaeoflood SWD from the LSC and SJH profile in the upper reaches of the Hanjiang River

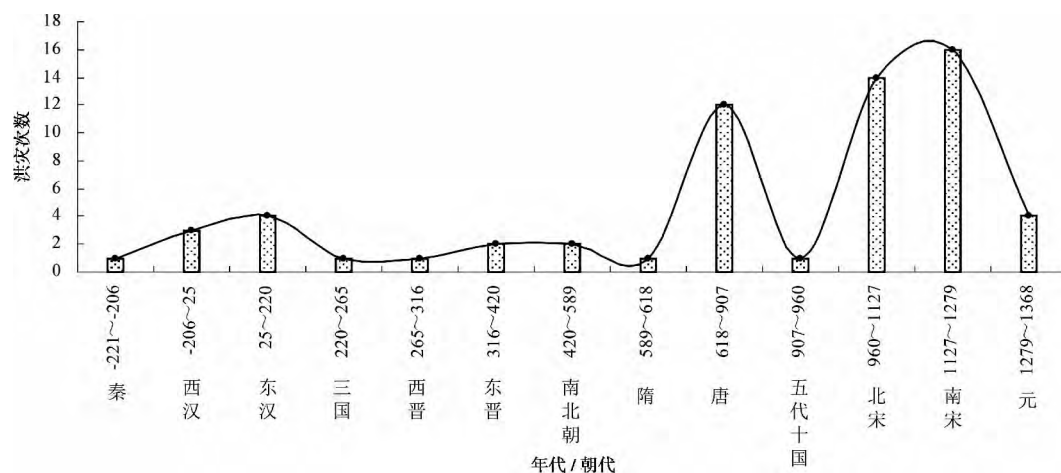


图3 汉江上游秦朝至元朝1589年间洪水灾害频次统计图

Fig. 3 Statistical results of flood disasters in the upper reaches of the Hanjiang River during the period from the Qin dynasty to the Yuan dynasty

至南宋时期,灾害更是频繁发生。统计分析,汉江上游从秦朝到元朝共发生有明确记录的洪水灾害62次,其中南宋时期洪水灾害最多,为16次,北宋次之,有记录的洪水灾害共发生14次。因此,宋朝时期洪水灾害接近秦朝到元朝洪水灾害总数的1/2,充分说明北宋和南宋时期是汉江上游洪水灾害的频发时期。为了进一步分析北宋时期洪水灾害的发生规律,对北宋时期(960—1127 A. D.)汉江上游洪水灾害影响的范围进行了统计,如图4所示。

由图4可知,961 A. D.、991 A. D.以及1016 A. D.三次洪水灾害影响的范围比较大,受到这三次洪水影响的县分别为5个、9个和5个。其中,发生于991 A. D.的洪水为这一时期对汉江上游地区影响范围最大、破坏性最强的一次洪水事件,宁强、勉县、南郑、汉中、城固、洋县、安康、旬阳和镇安等县市均受到此次洪水灾害的影响。在一些文献资料中更是明确记载了这次洪水的破坏性之大。例如,《汉中市志》<sup>[19]</sup>中记载的宋·淳化二年(991 A. D.),“七

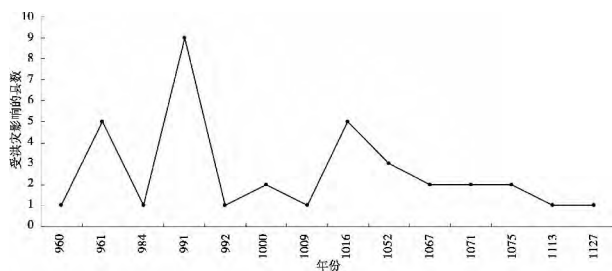


图4 北宋时期汉江上游地区洪水灾害影响范围

Fig. 4 Influence scope of disaster effects in the upper reaches of the Hanjiang River during the Song Dynasty

月,汉江水涨,死人甚多,九月又大水,损坏庐田”;《旬阳县志》<sup>[20]</sup>中记载的991 A. D.,“七月,汉江水涨,坏民田庐舍”;《南郑县志》<sup>[21]</sup>中记载的“汉水暴涨,冲毁民房甚多”。另外,961 A. D.和1016 A. D.的洪水影响也较大,两期洪水事件的影响范围为南郑、城固、安康、旬阳、汉中和留坝等6个县市,根据史料记载,这些县市都受到不同程度的损失。例如,《南郑县志》<sup>[21]</sup>中记载的961 A. D.“汉水泛滥”;同年在《旬阳县志》<sup>[20]</sup>上也有相关记载,如宋建隆二年(961 A. D.)“秋九月,汉水溢”。再如,《留坝县志》<sup>[22]</sup>记载的1016 A. D.“八月,黑龙江发大水,漂荡庐舍”;通过这些文献记载可见,北宋时期汉江上游洪水灾害不仅频繁发生,而且其影响范围广、破坏性大。

#### 4 北宋时期洪水事件频发的成因

研究表明,历史时期许多大洪水事件的发生,并不是在气候湿润期频率最高,而是在气候转型期、气候突变期以及气候异常波动期表现出频率明显增大的趋势<sup>[23]</sup>。根据竺可桢<sup>[24]</sup>研究,中国近5 000 a的气候经历了四个温暖期和四个寒冷期的“四暖四寒”,即夏商暖期、春秋—秦汉暖期、隋唐暖期、南宋(后期)暖期;西周冷期、三国两晋南北朝冷期、北宋—南宋(前期)冷期、明清冷期变化模式(图5)。自竺可桢先生1973年发表《中国过去五千年温度变化初步研究》一文以来,我国历史时期温度变化研究取得了重要进展。近年来关于中国历史气候演变

的一些新史料不断地被发掘,沉积学和考古学的证据也不断地发现。众多学者根据历史文献资料记录,对我国历史时期的气候变化进行了重建。葛全胜<sup>[25]</sup>总结认为,基于历史文献和自然证据等各方面的研究结果均表明,竺可桢先生所勾画的中国历史时期温度变化的基本框架从总体上看是正确的,特别是对主要冷期的识别方面是十分准确的<sup>[26]</sup>。按竺可桢先生的划分<sup>[24]</sup>,我国历史时期的第三冷期即北宋—南宋(前期)冷期时间约为1 000—1 200 A. D.,持续了约200 a。因此,950—1 050 A. D.属于从暖期向冷期的转折期,该时期属于隋唐暖期之后气温急剧下降的阶段(图5),属于典型的气候转型期

和气候异常波动期。殷淑燕等<sup>[1-23]</sup>通过对汉江上游以及渭河流域历史洪水灾害与气候变化的研究发现,气候由暖湿向冷干转化,或由冷干向暖湿、暖干转化,这些气候转化期间大洪水事件都会明显增加。黄春长等<sup>[25-27]</sup>科研团队通过对渭河流域和黄河中游等地区的古洪水研究,发现古洪水滞流沉积物(SWD)往往沉积在处于气候转折期的地层中。

由图5可知,北宋时期出现明显的气候恶化转折、气候波动现象,致使汉江上游地区干旱事件和洪水事件频繁发生(图6)。前人通过对泥炭、孢粉、石笋、冰芯、冰川活动、湖泊沉积物等高分辨率研究结果表明,在950—1 050 A. D.前后,全球大部分地区

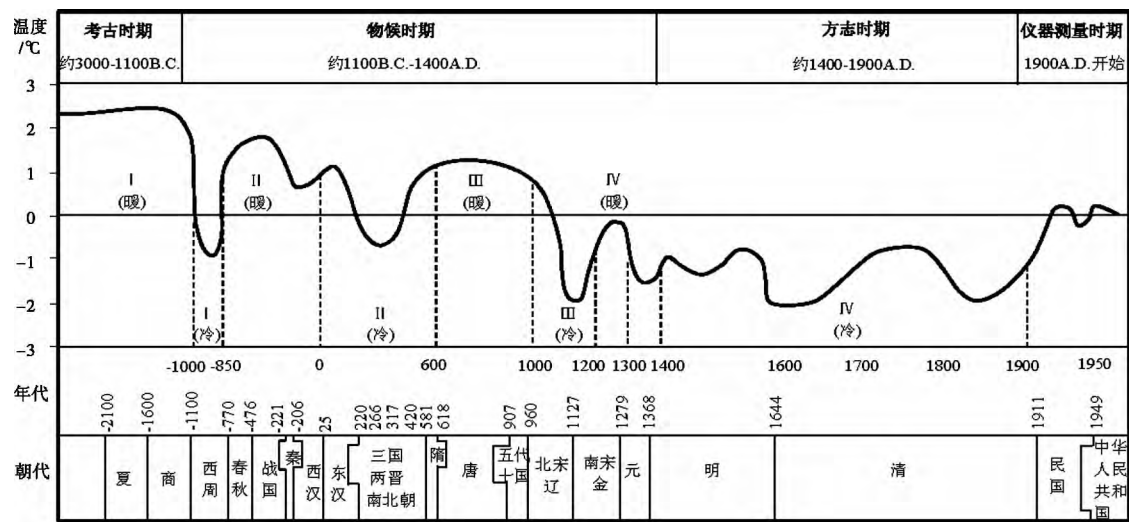


图5 2000 B.C. —2000 A.D. 我国的气候变化(据竺可桢<sup>[24]</sup>)

Fig. 5 The climate change of China from 2000 B.C. to 2000 A.D.

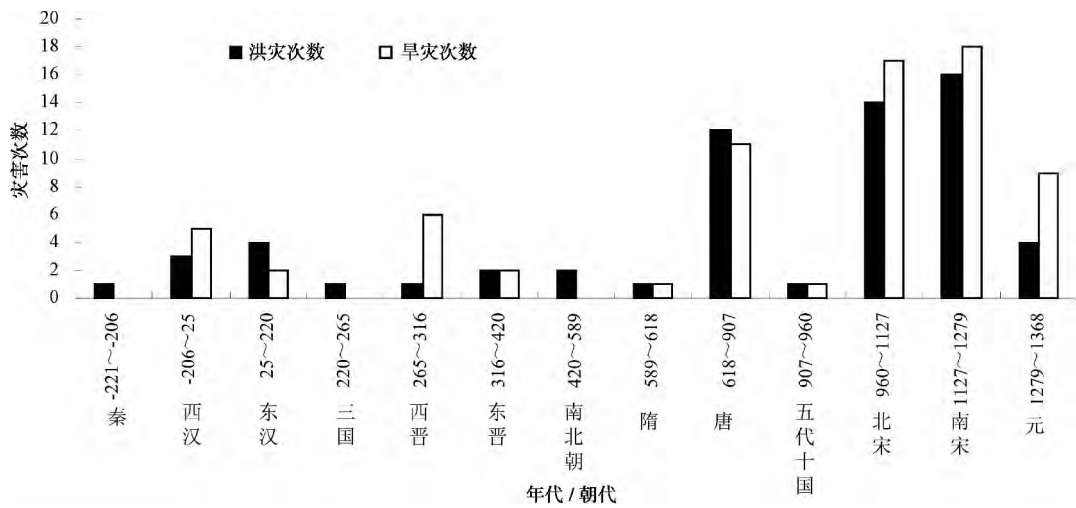


图6 汉江上游秦朝至元朝1589年间旱涝灾害频次统计图

Fig. 6 Statistical results of drought and flood disasters in the upper reaches of the Hanjiang River during the period from the Qin dynasty to the Yuan dynasty

气候波动不稳定,降水变率大,干旱和洪水事件皆有发生。例如,我国东部地区许多研究资料表明,在宋代后期气候恶化转折,波动变化不稳定,干旱事件和洪水事件频繁发生<sup>[28]</sup>。殷淑燕等<sup>[1-23]</sup>通过对汉江上游历史时期以来洪水灾害的统计分析研究,表明北宋后期洪水灾害发生较为频繁,而且在长江三峡及江汉平原地区的调查研究,同样发现北宋后期发生多次特大洪水。同时,我国的敦德冰芯、古里雅冰芯和祁连山树轮<sup>[29]</sup>、西南地区石笋<sup>[30]</sup>、内蒙古岱海孢粉<sup>[31]</sup>以及东海内陆架泥质区岩芯<sup>[32]</sup>,对950—1050 A. D. 前后的气候恶化转折事件皆有明显记录。另外,在美国西南部也多次记录到这一时期发生的特大洪水事件<sup>[33]</sup>。

综合前人的研究成果,并结合图5和图6,不难发现汉江上游特大旱涝灾害的发生与950—1050 A. D. 前后气候恶化转折存在着十分密切的关系。由此可以确信:在950—1050 A. D. 间气候发生恶化转折并且异常波动,从而导致汉江上游沉积地层中有了这一时期特大洪水发生及演变的沉积记录。

## 5 结论

1. 总结前人对汉江上游LSC、LJZ、SJH三个剖面的洪水沉积记录分析,表明北宋时期(950—1050 A. D.)汉江上游地区有古洪水事件的地质沉积记录。

2. 通过对历史文献资料的统计分析得知,北宋时期是秦朝到元朝期间洪水灾害频繁发生的时期(为14次)。洪水事件不仅频繁发生,而且具有影响范围广、破坏性大的特点。

3. 通过对950—1050 A. D. 期间气候变化背景分析表明,北宋时期我国大部分地区气候恶化转折,气候状态不稳定,降水变率增大,从而导致汉江上游洪涝灾害频繁发生。

## 参考文献(References)

- [1] 殷淑燕,王海燕,黄春长,等. 陕南汉江上游历史洪水灾害与气候变化[J]. 干旱区研究, 2010, 27(4): 522-528 [Yin Shuyan, Wang Haiyan, Huang Chunchang, et al. Study on historical flood disasters and climate change in the upper reaches of the Hanjiang River [J]. Arid Zone Research 2010 27(4): 522-528]
- [2] 李明新,吕孙云,徐德龙. 汉江上游水资源量变化趋势分析[J]. 人民长江, 2008, 39(17): 49-53 [Li Mingxin, Lv Sunyun, Xu Delong. The trend analysis of water resources in the upper reaches of the Hanjiang River [J]. Yangtze River 2008 39(17): 49-53]
- [3] 李文浩. 汉江上游流域水文特性分析[J]. 水资源与水工程学报, 2004, 15(2): 54-58 [Li Wenhao. Hydrologic characteristics analysis in the upper reaches of the Hanjiang River [J]. Journal of Water Resource & Water Engineering 2004, 15(2): 54-58]
- [4] 赵德芳,孙虎,延军平,等. 陕南汉江谷地近年气候变化及其生态环境意义[J]. 山地学报, 2005, 23(3): 313-318 [Zhao Defang, Sun Hu, Yan Junping, et al. The tendency of climatic change and its effect on ecosystem environment in the past 40 years of Hanjiang Valley South, Shaanxi [J]. Mountain Research 2005 23(3): 313-318]
- [5] 朱利,张万昌. 基于径流模拟的汉江上游区水资源对气候变化响应的研究[J]. 资源科学, 2005, 27(2): 16-20 [Zhu Li, Zhang Wanchang. Responses of water resources to climatic change in the upper stream of the Hanjiang River basin based on rainfall-runoff simulations [J]. Resources Science 2005 27(2): 16-20]
- [6] 蔡新玲,孙嫒,乔秋文,等. 气候变化对汉江上游径流的影响[J]. 气候变化研究进展, 2008, 4(4): 220-224 [Cai Xinling, Sun Xian, Qiao Qiuwen, et al. Effects of climate change on runoff volume in the upper reaches of the Hanjiang River [J]. Advances in Climate Change Research 2008 4(4): 220-224]
- [7] 李思悦,刘文治,顾胜,等. 南水北调中线水源地汉江上游流域主要生态环境问题及对策[J]. 长江流域资源与环境, 2009, 18(3): 275-280 [Li Siyue, Liu Wenzhi, Gu Sheng, et al. Eco-environmental crisis and countermeasures of the upper Hanjiang basin (water source area of the middle route of south to north water transfer project) China [J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin 2009, 18(3): 275-280]
- [8] 窦明,谢平,夏军,等. 南水北调中线工程对汉江水华影响研究[J]. 水科学进展, 2002, 13(6): 714-718 [Dou Ming, Xie Ping, Xia Jun, et al. Influence of the water transfer project from south to north (middle route) on algal bloom in Hanjiang River [J]. Advances in Water Science 2002, 13(6): 714-718]
- [9] 沈大军,刘昌明,陈传友. 南水北调中线工程对汉江中下游的影响分析[J]. 地理学报, 1996, 51(5): 426-230 [Shen Dajun, Liu Changming, Chen Chuanyou. Effects of water transfer from the Danjiangkou reservoir on the middle and lower reaches on the Hanjiang River [J]. Acta Geographica Sinica 1996 51(5): 426-230]
- [10] 查小春,黄春长,庞奖励,等. 汉江上游郧西段全新世古洪水事件研究[J]. 地理学报, 2012, 67(5): 671-680 [Zha Xiaochun, Huang Chunchang, Pang Jiangli, et al. The holocene palaeoflood events in the Yunxi Reach in the Upper Reaches of the Hanjiang River [J]. Acta Geographica Sinica 2012 67(5): 671-680]
- [11] 吴帅虎,庞奖励,黄春长,等. 汉江上游郧县瓦店全新世古洪水研究[J]. 水土保持通报, 2012, 32(6): 182-186 [Wu Shuaihu, Pang Jiangli, Huang Chunchang, et al. Palaeoflood study in Liaowadian Site of Yunxian County in the Upper Reaches of the Hanjiang River [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2012 32(6): 182-186]
- [12] 周亮,黄春长,庞奖励,等. 汉江上游郧县段全新世特大洪水事件光释光测年研究[J]. 长江流域资源与环境, 2013, 22(4): 20-27 [Zhou Liang, Huang Chunchang, Pang Jiangli, et al. OSL dating of the palaeoflood events in the Yunxian Reach of the Upper

- Hanjiang River[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin 2013 22(4): 517–526]
- [13] 庞奖励, 黄春长, 周亚利, 等. 汉江上游谷地全新世风成黄土及其成壤改造特征[J]. 地理学报, 2011, 66(11): 1562–1573 [Pang Jiangli, Huang Chunchang, Zhou Yali et al. Holocene Aeolian loess and its pedogenic modification in the Upper Hanjiang River Valley, China[J]. Acta Geographica Sinica 2011 66(11): 1562–1573]
- [14] 雷祥义, 岳乐平, 王建琪, 等. 秦岭凤州黄土磁学特征及其古气候意义[J]. 科学通报, 1998, 43(14): 1537–1540 [Lei Xiangyi, Yue Leping, Wang Jianqi, et al. Characteristics of loess magnetic and its paleoclimatic significance in Fengzhou Qinling mountains prefecture [J]. Chinese Science Bulletin, 1998, 43(14): 1537–1540]
- [15] Lu H Y, Zhang H Y, Wang S J, et al. Multiphase timing of hominin occupations and the paleoenvironment in Luonan Basin, Central China[J]. Quaternary Research 2011 76: 142–147
- [16] 詹道江, 谢悦波. 古洪水研究[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2001: 1–83 [Zhan Daojiang, Xie Yuebo. Paleoflood study [M]. Beijing: China Water Power Press, 2001: 1–83]
- [17] 许洁, 黄春长, 周亮, 等. 汉江上游安康东段全新世古洪水沉积学与水文学研究[J]. 湖泊科学, 2013, 25(3): 445–454 [Xu Jie, Huang Chunchang, Zhou Liang, et al. Sedimentological and hydrological studies of the palaeoflood events in the Ankang east section in the upper reaches of the Hanjiang River[J]. J. Lake Sci. 2013 25(3): 445–454]
- [18] 刘建芳, 查小春, 黄春长, 等. 汉江上游郧县尚家河段全新世古洪水水文学研究[J]. 水土保持学报, 2013, 27(2): 90–149 [Liu Jianfang, Zha Xiaochun, Huang Chunchang et al. Palaeoflood hydrological study in the Yun County Reach in the upper reaches of the Hanjiang River [J]. Journal of Soil and Water Conservation, 2013 27(2): 90–149]
- [19] 汉中市志编纂委员会. 汉中市志[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1992. [The chorography codification committee of Hanzhong City. Hanzhong City [M]. Xi'an: Shaanxi People's Publishing House, 1992.]
- [20] 张纬, 陈德智. 旬阳县志[M]. 北京: 中国和平出版社, 1996: 93 [Zhang Wei, Chen Dezhi. Xunyang County [M]. Beijing: China's Peaceful Press, 1996: 93]
- [21] 南郑县志编纂委员会. 南郑县志[M]. 北京: 中国人民公安大学出版社, 1990: 144 [The chorography codification committee of Nanzheng County. Nanzheng County [M]. Chinese People's Public Security University Press, 1990: 144]
- [22] 陕西省留坝县地方志编纂委员会. 留坝县志[M]. 西安: 陕西人民出版社, 2002: 152 [The chorography codification committee of Shaanxi Province Liuba County. Liuba County [M]. Xi'an: Shaanxi people's Publishing House, 2002: 152]
- [23] 殷淑燕, 黄春长, 查小春. 论极端性洪水灾害与全球气候变化——以汉江和渭河洪水灾害为例[J]. 自然灾害学报, 2012, 21(5): 41–48 [Yin Shuyan, Huang Chunchang, Zha Xiaochun. On extreme flood disasters and global climate change: a case study of floodings of Hanjing River and Weihe River[J]. Journal of Natural Disasters 2012 21(5): 41–48]
- [24] 竺可桢. 中国近五千年来气候变迁的初步研究[J]. 中国科学, 1973, 16(2): 226–256 [Zhu Kezhen. Preliminary study on climate changes in Chinese in recent 5000 years[J]. Science in China (B), 1973, 16(2): 226–256]
- [25] 葛全胜, 方修琦, 郑景云. 中国历史时期温度变化特征的新认识——纪念竺可桢《中国过去五千年温度变化初步研究》发表 30 周年[J]. 地理科学进展, 2002, 21(4): 311–317 [Ge Quansheng, Fang Xiuqi, Zheng Jingyun. New understandings on the historical temperature changes in China [J]. Progress in Geography, 2002 21(4): 311–317]
- [26] 李晓刚, 黄春长, 庞奖励, 等. 黄河壶口段全新世古洪水事件及其水文学研究[J]. 地理学报, 2010, 65(11): 1371–1380 [Li Xiaogang, Huang Chunchang, Pang Jiangli, et al. Hydrological studies of the holocene palaeoflood in the Hukou Reach of the Yellow River [J]. Acta Geographica Sinica 2010 65(11): 1371–1380]
- [27] 黄春长, 庞奖励, 查小春, 等. 黄河流域关中盆地史前大洪水研究——以周原漆水河谷地为例[J]. 中国科学 D 辑: 地球科学, 2011, 41(11): 1658–1669 [Huang Chunchang, Pang Jiangli, Zha Xiaochun et al. Prehistorical floods in the Guanzhong Basin in the Yellow River drainage area: a case study along the Qishuihe River Valley over the Zhouyuan Loess Tableland (in Chinese). Sci Sin Terrae 2011 41(11): 1658–1669]
- [28] Zheng J Y, Wang W C, Ge Q S et al. Precipitation variability and extreme events in eastern China during the past 1500 years [J]. Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences, 2006, 17(3): 579–591
- [29] 姚檀栋, Tompson L, 施雅风, 等. 古里雅冰芯中末次冰期以来气候变化记录[J]. 中国科学: D 辑, 1997, 27(5): 447–452 [Yao Tandong, Tompson L, Shi Yafeng et al. In the Guliya ice core record of climate change since the last glacial period [J]. Science in China: D, 1997, 27(5): 447–452]
- [30] Zhang P Z, Cheng H, Edwards R. L et al. A test of climate, sun, and culture relationships from an 1810 year Chinese cave record [J]. Science 2008, 322: 940–942
- [31] 许青海, 肖举乐, 中村俊夫, 等. 孢粉记录的岱海盆地 1500 年以来气候变化[J]. 第四纪研究, 2004, 24(3): 341–347 [Xu Qinghai, Xiao Jule, Toshio Nakamura, et al. Climate changes of Daihai Basin during the past 1500 from a pollen record [J]. Quaternary Sciences 2004 24(3): 341–347]
- [32] 刘升发, 石学法, 刘焱光, 等. 近 2 ka 以来东海内陆架泥质区记录的高分辨率古气候演化[J]. 海洋学报, 2011, 33(3): 85–93 [Liu Shengfa, Shi Xuefa, Liu Yanguang et al. Recent 2000 a climatic record of mud area on the inner shelf of the East China Sea [J]. Acta Oceanologica Sinica 2011 33(3): 85–93]
- [33] Ely L L. Response of extreme floods in the southwestern United States to climatic variations in the late Holocene [J]. Geomorphology, 1997, 19: 175–201

## Comparison of Extraordinary Flood Events Reflected Selected by Sediments with Historical Documents in the Upper Reaches of the Hanjiang River during the Chinese Northern Song Dynasty( 950—1050 A. D. )

JIN Junfang ,YIN Shuyan ,WANG Xuejia

( College of Tourism and Environmental Sciences ,Shaanxi Normal University ,Xi'an ,Shaanxi 710062 ,China)

**Abstract:** By comparison of records collected from extraordinary flood event sediments with statistic results of the historical documents in the upper reaches of the Hanjiang River in different historical periods ,the flood frequency and the climate change during the Chinese Northern Song Dynasty are analyzed. Through comparison of the LSC , LJZ ,SJH sedimentary sections in the upper reaches of the Hanjiang River ,the SWDs were dated to 950—1050 A. D. ,which just was the Northern Song Dynasty ( from 960 A. D. to 1127 A. D. ) . Then ,based on the collection of historical document data ,results showed that the Northern Song Dynasty was indeed the frequent flooding period. Because the instable climatic condition ,the precipitation variability increases ,it occurred extraordinary floods in the upper reaches of the Hanjiang River.

**Key words:** flood events; sedimentary records; historical documents records; the Chinese Northern Song Dynasty; the upper reaches of Hanjiang River

### 《土壤微形态研究理论与实践》出版

由何毓蓉、张丹编著的《土壤微形态研究理论与实践》是一本关于土壤微形态的理论和实际应用的专门著作 40 万字 2015 年 8 月由地质出版社出版。

全书以土壤微形态学的创立和发展为开篇 ,介绍了土壤微形态学的基本概念和与其他学科的相互关系。根据目前收集到的国内外有关学者的文献和作者的长期工作经验 ,详细介绍了土壤微形态学研究的技术和方法 ,包括野外样品的采集、土壤薄片的制备技术和方法等。该书还从土壤微形态学研究需具备相关的其他学科知识考虑 ,大篇幅地介绍了偏光显微镜及观察鉴定薄片的基本技术、相关地学基础 ,全面详细地阐述了目前学界使用较多的 4 种土壤微形态要素分类鉴定系统。书的后关部分介绍了紫色土、黑土和水稻土三种土壤微形态研究实例。

本书读者对象包括从事土壤学研究、地质学研究、地理学研究及其相关学科研究的学者、学生及爱好者。

( 张 丹)