

中全新世以来的川江大洪水初步分析*

杨达源¹ 张强² 葛兆帅¹ 任黎秀¹ 何太蓉¹ 蒋晓伟¹

(1: 南京大学城市与资源学系, 南京 210093; 2: 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008)

提 要 在忠县中坝文化遗址剖面中发现了 10 个古洪水沉积层, 时代为中全新世以来, 之后又被 1981 年大洪水淹没. 11 次大洪水洪水位的变化显示洪水位总体呈上升趋势, 其间有数个周期性起伏. 前者反映中全新世以来河床堆积的影响, 后者反映西南季风强度的周期变化.

关键词 川江 大洪水 中全新世以来

分类号 P331.1

1997 年开始在重庆市忠县淦井镇, 对位于长江支流淦井河中坝的遗址进行了考古发掘, 认为其 12m 厚的文化层是 5000 多年以来不断地由瓦罐碎片堆叠形成的. 中坝对面的河漫滩剖面特征与之相似^[1]. 考察还发现中坝(离堆山)的内核是长江洪水堆积, 其顶部曾经为 1981 年洪水淹没, 其间还分夹了 9 个洪水沉积层.

1 中全新世以来长江川江段中坝的大洪水沉积



图 1 忠县中坝地理位置图

Fig. 1 Geographical Location of Zhongba Island, Zhongxian County

中坝位于忠县淦井沟镇淦井河中, 本是一座离堆山, 海拔 146.1m (图 1). 1997 年四川文物局组织的考古发掘, 认定 12m 深的剖面为新石器、夏商周、先秦两汉、三国魏晋乃至隋唐至元明清历代的瓦罐碎片堆叠^[2]. 在其中发现了 10 个洪水沉积层, 加上 1981 年四川

*中国科学院知识创新工程重要方向项目(长江中下游洪水孕灾环境变化、致灾机理与减灾对策, KZCX3-SW-331), 国家自然科学基金资助项目(40272126), 中科院南京地理与湖泊研究所所长基金资助项目.

2003-07-30 收稿; 2003-12-10 收修改稿. 杨达源, 男, 1941 年生, 教授, email: yangdy@nju.edu.cn.

大洪水的淹没，从而有了 11 次大洪水的沉积记录（表 1，图 2）。

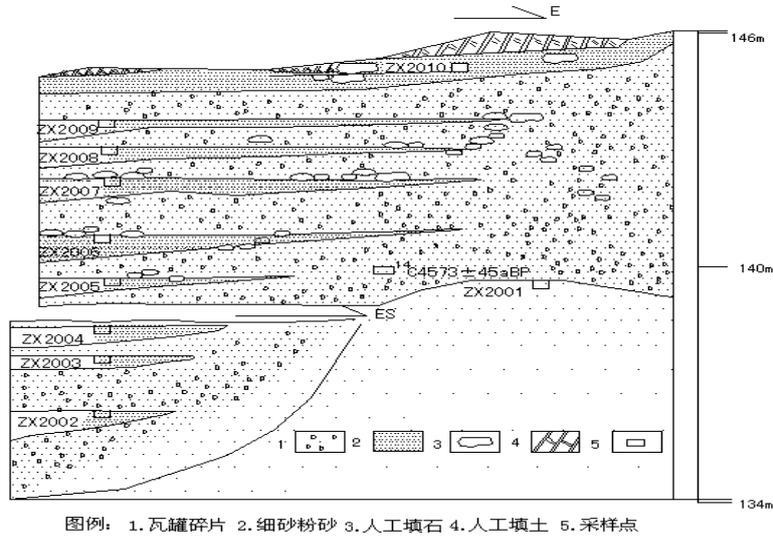


图 2 忠县中坝遗址剖面及采样点分布示意图

Fig.2 Sketch of profile and sampling sites in Zhongba site of Zhongxian County

1.1 1981 年洪水沉积

据采访，1981 年四川大洪水，在忠县淦井河中坝遗址，洪水高出中坝坝顶约 50cm，淹没了大半截烟草，估计水深 0.5m，洪水位高程为 146.6m.但这次洪水在该地没有留下多少沉积。

表 1 忠县淦井河古洪水沉积特征一览

Tab.1 Schedule of the character of ancient flood deposition at Zhongba Island, Zhongxian County

样品号	取样点高程 (m)	平均粒径 (Φ)	中值粒径 (Φ)	分选系数	歪度	中坝淦井河古洪水位高程估算值 (海拔 m)	忠县长江古洪水位高程估算值 (海拔 m)
ZX2001	139.00	3.90	4.58	1.44	0.17	151.2	154.4
ZX2002	136.17	4.24	5.51	1.36	0.03	146.9	150.1
ZX2003	137.67	4.01	5.23	1.41	0.05	149.5	152.7
ZX2004	138.22	4.44	5.53	1.34	0.05	147.1	150.3
ZX2005	139.20	5.03	6.09	1.29	0.04	142.3	145.5
ZX2006	140.60	4.26	5.64	1.42	0.02	150.4	153.6
ZX2007	143.10	4.70	5.82	1.31	0.06	149.1	152.3
ZX2008	143.77	5.15	6.14	1.23	0.05	145.8	149.0
ZX2009	144.11	4.13	5.51	1.46	0.02	155.8	159.0
ZX2010	144.86	3.70	5.08	1.61	0.06	158.9	162.17**
1981 年大洪水						146.6*	149.78***

据访问的洪水位；** 据历史洪水调查的洪水位；*** 实测洪水位。

1.2 1870年大洪水沉积

在中坝顶部有保存完好的1870年洪水沉积,厚达1.2m左右.1870年大洪水在中坝沉积的平均粒径 3.7Φ ,中值粒径为 5.08Φ ,分选系数1.61,歪度0.06,其特征相当于长江中游的河床沉积.

1.3 中晚全新世的古洪水沉积

在中坝遗址剖面中的古洪水沉积的共同特点是质地比较均匀,除了被人为的岩块填压之外,基本不混有瓦罐碎片或其他杂物,表明它是一次性快速沉积.它们的顶面高程都比较平整或略有倾斜,而底面多凹凸不平.多次古洪水沉积均是超覆上叠式,并逐渐尖灭.多次古洪水沉积的粒度特征见表1.

1.4 约5000年前的大洪水沉积

约5000年前的洪水沉积残存为中坝遗址离堆山的“核心”,其取样点的高程略高于后来三次古洪水的沉积.该场古洪水沉积的特点是粒度略粗(表1).在ZX2001之上的含碳屑土 ^{14}C 测年为 $4573\pm 45\text{aBP}$.

2 中全新世以来川江古洪水水文特征

2.1 1981年大洪水

四川盆地长江支流岷江、沱江、涪江、嘉陵江、渠江流域暴雨6天的平均雨深分别为78.6mm、211.7mm、204.8mm、125.8mm、北碚137.9mm、123.1mm,全区平均为118mm,降水总量 $370\times 10^8\text{m}^3$.

表2 1870年长江上游大洪水水文特征

Tab. 2 the large flood of 1870 AD in the upper reaches of the Changjiang River^[2]

地点	出现时间	最高水位 (m)	洪峰流量 (m^3/s)
嘉陵江, 下游	7月16日		
长江, 江津	7月17日		
长江, 丰都	7月18日	165.5	
长江, 万县	7月18日	156.2	108000
长江, 云阳	7月21日	150.35	
长江, 宜昌	7月20日	59.14	105000
长江, 汉口	8月3日	27.34	66000

该次大洪水洪水过程为7月12日、13日两天大暴雨之后,13号开始,长江支流水位猛涨,不到3d,嘉陵江武胜站水位上涨19.67m,北碚站上涨25.44m,长江干流寸滩站5d洪水上涨20.36m.洪水涨落历时约3-4d,北碚站历时6-7d.长江干流寸滩站于14号水位急涨,16号21时达最高水位191.41m,涨幅20.36m,洪峰流量 $85700\text{m}^3/\text{s}$,10d洪水总量 $422.9\times 10^8\text{m}^3$ (图3).3d后到达宜昌站,最高洪水位55.38m,洪峰流量 $70800\text{m}^3/\text{s}$,水位涨幅6.57m,10d总洪水量 $431.6\times 10^8\text{m}^3$.忠县水最高洪水位149.78m,在中坝为146.6m.

2.2 1870年大洪水

1870年6月中下旬,四川盆地并延续到宜昌“大雨”七、八天,造成长江上游特大洪水^[3](表2).忠县(对岸)石屏杆洪水位160.69m,记为“同治九年六月二十日大水至此”,

忠县顺河街土地庙，洪水位 162.17m；记为“同治庚午年六月中大水至此”（图 3 右）。

2.3 其它几次古洪水水位的估算

据 1870 年大洪水中坝洪水沉积平均粒径 3.7Φ ，分选系数 1.61，其沉积水深为 14.04m 左右换算，其它几场古洪水沉积的沉积水深分别在 2m-14m 之间，借以估算了中坝的几次古洪水的洪水位（表 1）。

2.4 忠县的历史大洪水

历史洪水调查发现忠县有多次大洪水的石刻记录，其中前五位的历史大洪水，分别是：1870 年，洪水位 161.68m；1227 年，（水复旧痕高三尺许）；1153 年，洪水位 156.6m；1560 年，洪水位 155.98m；1788 年，洪水位 153.38m。其中相当于 ZX2009，有可能是 1153 年大洪水在中坝的沉积，之后的几次历史大洪水在中坝无沉积，直到 1870 年大洪水在中坝又有沉积。

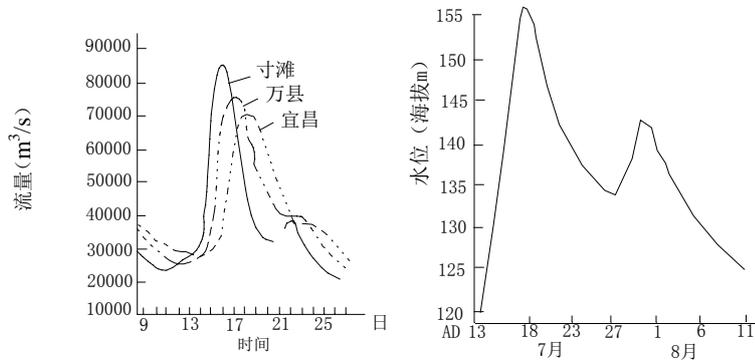


图 3 1981 年大洪水寸滩、万县、宜昌水文站（左）与 1870 年特大洪水万县沱口水文站（右）流量过程线^[3]

Fig. 3 The flow duration curve of the large flood of 1981 AD at Cuntan, Wanxian and Yichang station (left) and that of the large flood of 1870 AD at Tuokou station, Wanxian City (right) ^[3]

3 长江川江段中全新世以来古洪水演变分析

据长江历史洪水调查^[3]和 1981 年大洪水气象资料，长江川江的大洪水，主要与四川盆地的西南季风低涡暴雨有关。1870 年大洪水，与当年 6 月中下旬长江上游连续出现大雨和暴雨、嘉陵江流域中下游地区和重庆—宜昌段干流区间出现强度很大的暴雨有关。1981 年大洪水，与西南季风异常强劲有关。水汽主要来自孟加拉湾，西南低涡深厚的气流辐合上升，激发了对流的发展而降雨强度大，持续时间超过两天。

川江大洪水洪水位的高低起伏变化（图 5），可能反映了进入四川盆地的西南季风强度的周期性变化。

忠县中坝古洪水水沉积资料表明，中全新世以来，川江的古洪水可能均小于 1870 年洪水。

目前，川江大洪水洪水位的上升似处于低谷时期，下一次大洪水可能大于 1981 年大洪水。

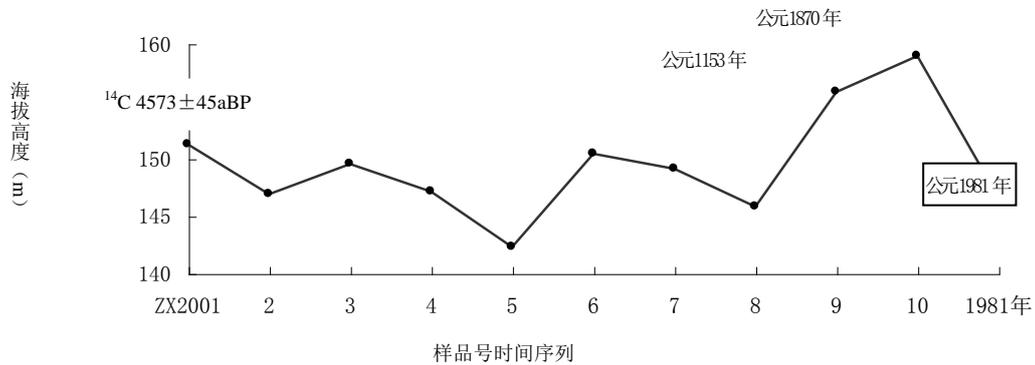


图5 估算长江川江忠县河段中全新世以来大洪水水位高程的变化

Fig.5 Estimated elevation change of ancient floods since Middle Holocene in Zhongxian reaches of the Changjiang River

致谢 ^{14}C 年代测定由中国科学院南京地理与湖泊研究所湖泊沉积与环境开放室完成, 工作中曾得到施雅风院士, 姜彤研究员等的指导, 还有冯立梅、肖业宁等参加了野外调查和制图工作, 在此一并致谢.

参考文献

- 1 四川省文物考古研究所, 重庆市文化局三峡办, 忠县文物管理所. 忠县中坝遗址宋代瓷器窖藏发掘简报. 四川文物, 2001, (2): 79-80
- 2 常志明. 四川考古专家抖出三峡考古迄今最猛料. 新华日报, 2002-11-17, (C2版)
- 3 胡明思, 骆承政主编. 中国历史大洪水(下卷). 北京: 中国书店, 1988: 181-206, 429-452

Primary Analysis of Heavy Floods since Middle Holocene in the Sichuan Section Reaches of the Changjiang River

YANG Dayuan¹, ZHANG Qiang², GE Zhaoshuai¹, REN Lixiu¹,
HE Tairong¹ & JIANG Xiaowei¹

(1: Department. Geography, Nanjing University, Nanjing 210093, P.R.China;

2: Nanjing Institute of Geography and Limnology, CAS, Nanjing 210008, P.R.China)

Abstract

10 deposited layers of ancient floods were found in the profile of Zhongba Cultural Site. They were formed since Middle Holocene, and were submerged by the large flood of 1981 AD. The change in Sichuan Province elevation of these 11 large floods shows an arising tendency and several short-term fluctuation circles in the period. The former reflects the influence of deposition in the river channel since Middle Holocene. The latter reflects the periodical change of Southwest Monsoon intensity reached above the Sichuan basin.

Keywords: Chuanjiang reaches of the Changjiang River, large floods, since Middle Holocene