

中坝遗址的盐业考古研究

四川省文物考古研究院 北京大学考古文博学院
美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)
中国科技大学科技史与科技考古系 自贡市盐业历史博物馆

摘 要:中坝遗址考古发掘中,发现了时代较早的井盐生产遗址。结合古代文献中有关古代巴人的记载,这些考古发现对提示和研究中国西南地区盐业的起源发展,具有重要意义。

关键词:中坝遗址;盐业考古;巴人;西南夷;自然科学检测

中图分类号:K878.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1003 - 6962(2007)01 - 0037 - 13

一、前 言

自 20 世纪 50 年代末调查和发现忠县^{忠县}井沟遗址以来^[1],这类以陶器堆积为主的遗址就引起了学术界的广泛关注和重视,比较主要的观点有二说:一是生产陶器所形成的堆积;二是盐业生产形成的堆积^[2]。但在此后比较长的一段时间里,因各项工作未能进一步深入开展,这一问题也就一直没有得到解决。1997 年重庆三峡工程淹没区文物保护抢救工作正式开展实施后,忠县中坝遗址也于是年开始了大规模的抢救性发掘,这一问题再次被提到了议事日程上来。1999 年,北京大学考古文博学院与四川省文物考古研究所(2005 年 10 月更名为四川省文物考古研究院)签订合作协议,在北京大学考古文博学院和美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)合作开展的“四川盆地的盐业生产和自然景观”的课题之下,共同开展以盐业考古为专题的 1999 年度忠县中坝遗址的发掘。与此同时,我院还与自贡市国家轻工业井矿盐质量监督检测中心、中国科技大学科技考古系、自贡市盐业历史博物馆等单位合作,开展了一系列自然科学方面的检测和盐业考古研究方面的工作。至此,中坝遗址盐业考古的专题研究正式拉开了序幕!

参加 1999 年度中坝遗址盐业考古专题发掘的单位有:四川省文物考古研究院、北京大学考古

文博学院和美国 UCLA 大学。本专题发掘在中坝遗址 1999 年度 700 平方米发掘任务内,选择了一个探方(探方编号 99ZZIDT0202)、面积 100 平方米作为盐业考古发掘的专门探方,由代表北京大学考古文博学院的张钟云(安徽省文物考古研究所)、吴世恩(北京大学考古文博学院硕士研究生)、美国 UCLA 大学罗泰(LOTHAR VON FALKENHAUSEN)、博士生陈伯桢、付罗文(Rowan Flad)负责发掘。该探方的发掘由四川省文物考古研究院中坝发掘工作队纳入 1999 年度发掘项目进行统一管理,发掘方法按照国家文物局《田野考古发掘操作规程》进行:以土质土色包含物划分地层和遗址单位,由晚及早逐层揭露、清理,按单位收集出土物;在此基础上,采用了筛选和浮选的手段收集动物骨骼和植物孢粉等。本项专题发掘持续到 2002 年才完成。在发掘工作期间,美国阿拉巴马大学人类学系教授巴盐(DR·Ian Brown)、德国图宾根大学教授傅汉思(Hans Ulrich Vogel)、法国国立科学研究院,布列斯特大学,布列塔尼、高卢研究中心的盐业考古专家顾磊(Pierre Gouletquer)等专家到工地进行了考察。该探方发掘所获的遗物由陈伯桢、付罗文以及罗泰按美方的方法进行了系统的整理,在此基础上,完成他们博士论文的撰写;我们在中坝遗址抢救性发掘工作结束后,也于 2003 年按中方的整理方法又对该探方发掘所获的出土物进行了整理。

探方 137 个(图 2),其中 $5 \times 5\text{m}^2$ 探方 76 个, $10 \times 10\text{m}^2$ 探方 61 个,发掘面积为 8000 米²。据不完全统计,约有地层单位 2575 个;有房址、灰坑、墓葬、灰沟、窑、灶、地面、路、墙、窖、卤水池等遗迹 1414 个;出土小件 4035 件;经过 2002 至 2005 年的室内资料整理,统计到个体的出土器物超过 20 万件。目前正在对发掘所获资料进行最后的综合整理、校对和编写遗址的综合报告。从发掘所获资料和已经发表的该区域材料来看,中坝遗址是目前三峡地区发现的最主要的遗址之一,其地层堆积之厚(文化层厚度深达 12.5 米)、延续时间之长(近 5 千年)、出土遗迹和遗物之丰富,在中外已经发掘过的遗址中都是极为罕见的(图版二,见封二:2)。

三、研究方法

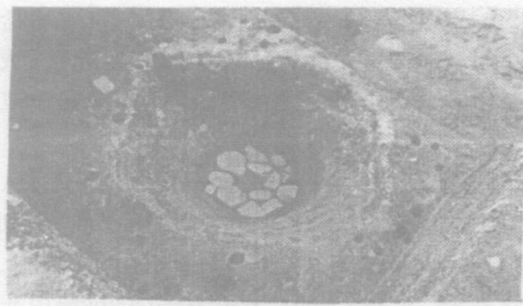
由于盐的主要成分是氯化钠,它是一种极不稳定、易发生反应的物质,在干燥环境中较稳定,不易发生变化,但在潮湿环境下,特别是在水中极易溶解,在考古发掘现场,极难或者说根本不可能发现盐的残留证据,因此,给我们开展盐业考古研究带来了诸多困难,单纯依靠检测遗址、地层或遗迹中氯化钠的含量来证明它们和盐业生产的必然联系,一定存在较多的不确定因素,所以,必须另辟蹊径。经向来访的专家、学者请教,并和参与该项研究课题的同仁们反复讨论、分析和思考,我们从参观现在保留较原始生产方法的自贡鑫海井生产现场受到启发,结合我们在发掘过程中发现的遗迹、遗物的一些特殊现象,我们逐步在研究思路和方法上取得了共识:卤水中除主要成分氯化钠外,还有许多不溶于水的物质成分,而这些成分会在盐业生产过程中沉淀或析出,吸附于遗迹、遗物的表面或被当作杂质扔弃于生产场所的附近,那

么我们就从检测卤水和遗迹、遗物表面钙化物中不溶于水的物质成分入手,排出自然沉积等的因素,剩下就只能是与盐业生产密切相关的必然了。至此,我们逐渐将中坝遗址的盐业考古研究集中在:当地的盐矿资源、文献记载、考古发现的对比分析和研究、自然科学检测等几个方面。

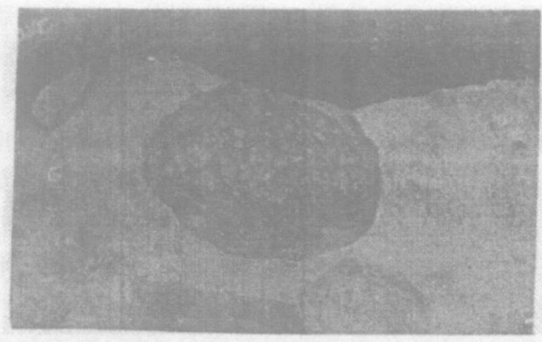
(一)盐矿资源

在古代,由于交通和运输等原因,人们的生产和生活与当地的自然环境和矿产资源有着非常密切的关系,或者说更多是受制于它们;即使是到了交通运输十分发达的今天,某些生产的密集和发达程度仍然与当地的物产资源密切相关。我们研究中坝遗址的盐业生产,首先必须弄清当地是否具备盐业生产的地质条件,也就是说,当地是否有开展盐业生产的盐矿资源。

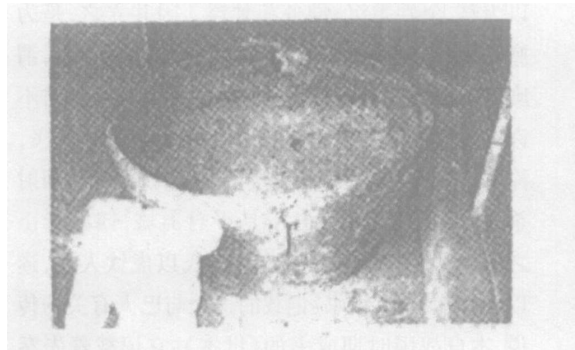
关于这一问题,北京大学考古文博学院孙华先生^[9]、四川师范大学李小波^[10]、东莞市展示中心筹建办钟长永先生^[11]、自贡市盐业历史博物馆侯虹^[12]等的研究文章都有所涉及,总括起来看,盐矿的形成与四川盆地的沉积环境密切相关,经过白垩纪、侏罗纪、三叠纪及其以前的地质运动和地质构造的变化,在形成四川盆地的过程中,历经



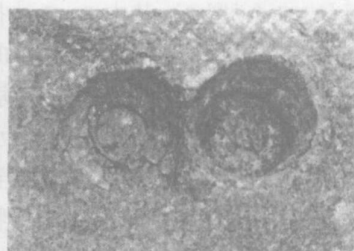
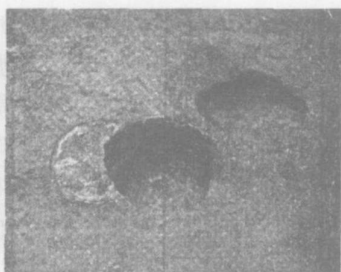
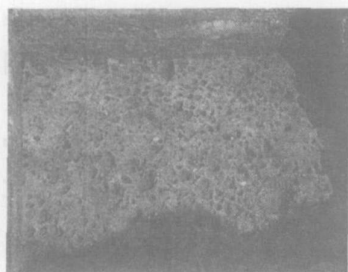
图版六:1 H292(东南向西北)



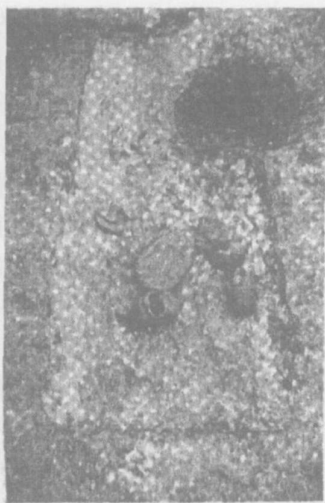
图版六:2 H283(东北向西南)



图版五 蒲江县发现的汉代“牢盆”



图版七“柱洞”(2002DT0101(26)下-南向北) 图版八:1 黏土坑(H737-739-南向北) 图版八:2 黏土坑(H507-俯)



图版九 卤水槽(1、M59-俯) (2、M69-东南向西北)

海侵、海退,高温蒸发,海水和湖水中的浓缩盐卤结晶的盐层等矿物沉积下来,被埋藏在地下,成为岩盐岩和盐卤。四川盆地的盐矿主要贮藏于三叠系、侏罗系和白垩系地层中。

四川盆地盐矿储量非常丰富,东到万县、石柱,西至洪雅、盐源,北到仪陇、阆中、江油,南到长宁、江津等县都有盐盆分布,主要有川东、川中、川西三大盐盆,与我们的研究密切相关的是川东万县盐盆。据四川省第二地质大队在《关于提请部向国家推荐云阳建设 50 万吨/年盐化工基地建设》书中介绍说:云阳、万县一带有一巨大盐盆,深埋万县复向斜中 3000 米左右,盐盆大致呈北东至南向西展开,西南起于忠县拔山寺以南,东北端止于云阳以西,西北和东南分别以云阳黄泥塘、云安镇背斜和大坪山至方斗山背斜为界,绵延长度近 100 公里,宽 20~30 公里,盐体展布面积 2700 平方公里,盐盆盐岩地质储量为 1500~1600 亿吨。由于万县盐盆位于盆东平行岭谷地区,属于盆地边缘褶皱断层地带,盐盆呈窄长条形,盐盆的盆底

虽然深达 3000 米,但盆缘则非常浅,不少地点因为断层和河水下切的作用,地下盐卤在河床边自然露头。

中坝遗址就处于该盐盆边缘的大池至谡井背斜处。该背斜是方斗山背斜和万县向斜之间的次级构造。由南西石帽子至北东武陵西消失,轴向 N40 度 E,轴线长度 33 公里。含盐层位于三叠纪巴东组的嘉陵江组岩层中,由于背斜隆起和谡井河的下切作用,盐卤接近地表或自然露头。这种现象极易被动物和古代先民们发现、利用与开发。

(二)文献记载

在中国古代文献中记载的区域与盐有关的传说中,最古老的当属巴人祖先廩君与盐神的传说。

据《后汉书·南蛮西南夷列传》记:“巴郡、南郡蛮,本有五姓:巴氏、樊氏、谭氏、相氏、郑氏。皆出武落钟离山,其山有赤、黑二穴,巴氏之子生于赤穴,四姓之子皆生黑穴。未有君长,俱事鬼神,乃共掷剑于石穴,约能中者,奉以为君。巴氏子务相乃独中之,众皆叹。又令各乘土船,约能浮者,当以为君,余姓悉沉,惟务相独浮。因共立之,是为廩君。乃乘土船,从夷水至盐阳。盐水有神女,谓廩君曰:‘此地广大,鱼盐所出,愿留共居。’廩君不许。盐神暮辄来取宿,旦即化为虫,与诸虫群飞,掩蔽日光,天地晦冥,积十余日,廩君伺其便,因射杀之,天乃开明。廩君于是乎君夷城,四姓皆臣之。廩君死,魂魄世为白虎,巴氏以虎饮人血,遂以人祠焉。”《后汉书》记载的这个与巴人有关的传说,本自战国时期成书的《世本》,它记载着先秦时期各地贵族的谱系又有更早的文献的口碑渊



图版一一 F15(南北向西南)



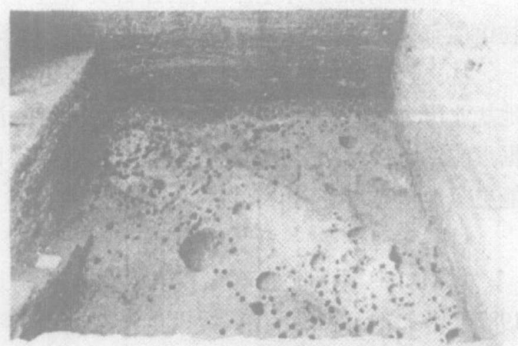
图版一三 F319(西南向东北)



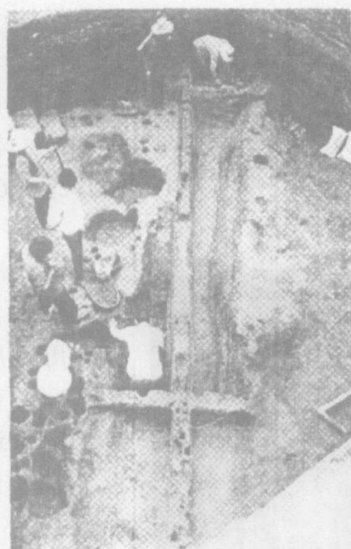
图版一二 F40、F158(西北向东南)



图版一四 F324(东南向西北俯)



图版一五:1 Y14 开口(南向北)



图版一五:2 Y14 解剖(西北向东南)

源。

至战国晚期,据《华阳国志·蜀志》记载:“周灭后,秦孝文王(公元前250~前247年)以李冰为蜀守,冰能知天文地理……又识齐水脉,穿广都(今双流县境)盐井诸陂池,蜀于是盛有养生之饶焉。”

又据《华阳国志·巴志》记载:“临江县(今重庆忠县)有盐官,在监(今尊井)、涂二溪,一郡所仰;其豪门亦家有盐井。”

北魏·郦道元《水经注·江水》记:“江水又东,迳临江县南,王莽之监江县也。”《华阳记》记:“县

在枳东四百里,东接朐忍。县有盐官,自县北入盐井溪,有盐井营户,溪水沿注江。”

宋人文献记载,在巫山县衙发现有“巴官三百五十斤,永平七年第二十七西(卤)。”的铁牢盆。

至清雍正十二年(1734年)簪、涂二溪共有盐井35眼,其中上井3眼,中井8眼、下井24眼。又据清道光《忠州直隶州志》载,簪井、涂井、古市井、小井溪皆产盐。涂、簪两盐厂有盐井34眼……,分别为取名涂井、簪井、上沙井、扬井、古市井、箭尾井、官井等……至清同治年间以上34井仍存,以后部分盐井时开地闭。新生乡万家井于明代开凿,民间有“打开万家井、饿死云阳人。”的传说。

民国时期,盐井时开时停。民国3年(1914年),簪、涂二盐场有大井1眼、小井8眼。民国8年,簪、涂二盐场被查封,忠县知事江宗海以“忠县有数千年制盐历史,数万人赖以求生”为由,争取复产。民国24、25、26年的盐产量分别为8462、11055、11845担。民国29年2万担(抗战),忠县、云阳、奉节、大宁等划归川东盐务局,忠县设盐场公署。民国31年,簪井、涂井二盐场有盐井24眼、灶户31家,产盐8000担。(注:50公斤/1担)。

1950年2月1日,西南盐务局万县分局忠县盐场公署成立,署址设在簪井场,当年改为盐场场务所。1951年有大小灶户31家、工人及家属754人,卤井12口,日产盐水1000担,年产盐万余担,其中涂井盐场有大小灶户23家,工人及家属438人,卤井5口,日产卤水600余担,年产盐4800担。1951年6月,封井停产。1958年6月成立涂井盐厂,1959年1月,成立簪井盐厂,生产食盐和胆巴为主,兼产卤水肥料,至1962年共产盐2098吨,每吨成本高达532元,5年亏损11.38万元。1962年4月两厂关闭停产。



图版一六 Y15(西北向东南)

从文献记载看,忠县盐业生产历史从汉代以后一直没有间断,至到20世纪70年代才停产。

(三) 考古发现的实物资料

从考古发现的材料看,与盐业生产有关最物证是汉代

时期的画像砖和“牢盆”。

成都市郊出土的东汉盐业生产画像砖长48、宽40厘米,画面大部分是山林,各种动物跳跃林木间,画面左下画一井架,四人于井架上汲取卤水;画面中部偏右下,画两人负重而行;画面右中部有两人正在张弓射猎;画面右下角画一长条形老虎灶,一人在灶前拨火,上承圆形牢盆5口,其左端为一方形盛器,在井与灶间有竹枧将卤水引入方形盛器内。该画像砖形像地反映了当时狩猎和食盐煎煮的盐业生产场景(图版三,见封二:3)。在邛崃县花牌坊场出土的盐业生产画像砖长45、宽34.5cm,画面内容与前者大同小异,主要区别是在盐灶处搭有顶蓬,一人弯腰做搅拌牢盆内卤水状^[13](图版四,见封二:4)。

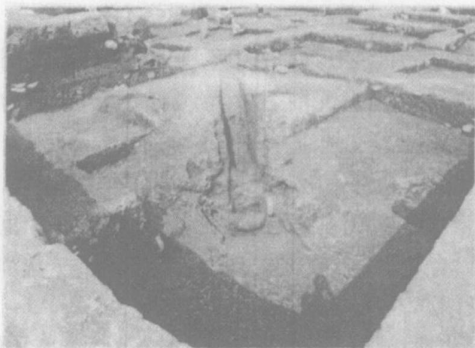
近年在川西蒲江县发现了汉代“牢盆”的实物^[14]。该牢盆为生铁铸造,器形规范,盆壁厚度一致,内外壁光洁。盆内壁铸有汉隶书“二五石”3字,口径131、底径100、高57、壁厚3.5厘米,重数百公斤(图版五)。宋人文献记载,在巫山县衙发现有“巴官三百五十斤,永平七年第二十七西(卤)”的铁牢盆^[15]。

明、清时期的盐井生产工业,在自贡市盐业博物馆内有很多展览,此处不再赘述。

从文献记载和出土考古实物观察,四川盆地盐业历史最早可到战国时期,但考古实物的证据只能到汉代,在此之前的盐业历史的研究就只能更多地依靠考古学的发现和研究来进行了。

(四) 考古发现的对比分析和研究

我们对中坝遗址的认识和了解应该说是从1987年开始的,但真正在认识上重视并开始思考和研究却开始于10年后的1998年,随着抢救性发掘工作的开展和不断深入,许多见所未见的地层



图版一七 Y3(西南向东北)

堆积形态和遗迹现象不断呈现在我们面前,许多问题在脑际萦绕,催人思考:是什么原因让该遗址形成了12米多厚和5千年连续不断的文化层堆积?为什么在这个遗址商周时期的地层堆积中,出土遗物比土还要多很多?为什么遗址中发现的房址没有封闭的墙体、隔墙,却多分布不匀、大小不等的“洞”和硬如岩石而不太平整的“面”?为什么遗址中发现的长方形竖穴土坑中没有人骨,却多有黄黏土加工四壁和灰白色钙化硬壳?为什么发现的新石器时代的灰坑中,部分壁、底用黄黏土加工、底部以较平石块铺底,其功能是什么?为什么在不同时代都有少数1、2类器类在出土器物中所占的比例非常大?如此等等。

1、观察、分析中坝遗址已经发现的遗迹,我们认为下列各项都很特别,有别于聚落类遗址和其它如铜、铁冶炼和陶、瓷烧制等的生产类遗址。

(1)新石器时代的灰坑或窖穴

在新石器时代的晚期,我们发现了数百计的灰坑或窖穴,它们分布密集、打破关系复杂。其中一类,在坑壁和底部用3、5~2、30厘米厚的黏土加工后,再在底部平铺较平石块的灰坑,我们定性为窖藏。这类窖藏大多口大底小,口径约1~2米左右,底径大都小于1米,高度在1米多,超过2、3米的很少。这类灰坑或窖穴的坑壁都较斜直,底部太小,基本可排除做为半地穴式房子的可能(图版六,1、2)。我们知道,窖藏大多分布于房址内、外及其附近,像中坝这样密集分布和打破关系复杂的情况,在其它遗址中很难见到。黄黏土的功能不外乎是防潮、防漏或防渗,它们用来储藏什么?怎样储藏?有待我们进一步深入研究。

(2)“柱洞”(?)

中坝遗址从新石器时代晚期至春秋战国都发

现有有一定分布范围,柱洞间无分布规律的柱洞类遗迹。这类遗迹现象在新石器时代晚期,分布范围不大,柱洞也相对较稀疏,经夏、商,发展到商末周初时,在我们发掘到这一层表的探方内,都有密集的分布,在9×9平方米范围内有大小不等的“柱洞”多达上千个(图版七)。西周中晚期至战国,柱洞密集程度逐渐减小。这种遗址现象,笔者从未见到过,也曾经在多种场合向国内外的专家学者和同仁们请教过,但至今未得到满意的答复。有见过类似现象的专家和同仁们,恳请不吝辞教。

(3)黏土坑

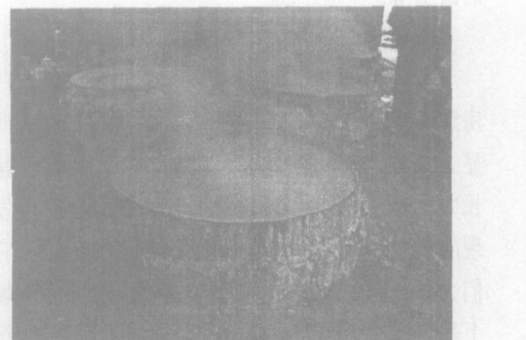
我们在西周时期的发掘中,常常发现一类用黄黏土加工四壁和坑底的较小的灰坑,有的在黏土壁内再用正或反置的缸、瓮等残部为内壁进行使用(图版八:1、2)。在这类器物的内壁,常常发现有灰白色的钙化物。这类灰坑的使用功能是什么?有待我们认真分析、思考。

(4)卤水槽遗迹

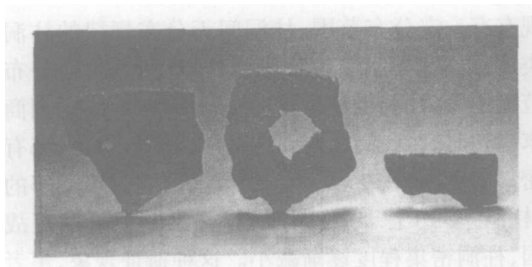
我们在春秋战国时期发掘中,常常发现一类长方形,坑壁用黄黏土加工,内壁常常留有灰白色钙化物的遗迹(图版九:1、2)。在97年最早发现的时候,我们把这类遗迹定性墓葬。这类遗迹内或多或少发现有同时期的完整遗物,但绝对不见人骨架出土。当时的解释是这一地方的土壤酸性,不利于人骨的保存。但随着发掘工作的继续,这类遗迹日渐增多,但始终未见确定的人骨发现,而我们在发掘新石器时代晚期的墓葬中,却有保存完好的人骨出土。这种现象引起我们进一步反思,结果是否定了这类遗迹的墓葬性质,那么,这类遗迹的性质是什么?通过这类遗迹的出土情况和现象进行观察,我们发现,它们和房址有较为密切的关系,至2002年,重庆市文物考古所发掘中



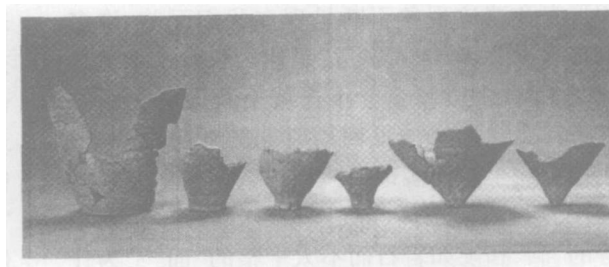
图版一九 盐灶群(北向南)



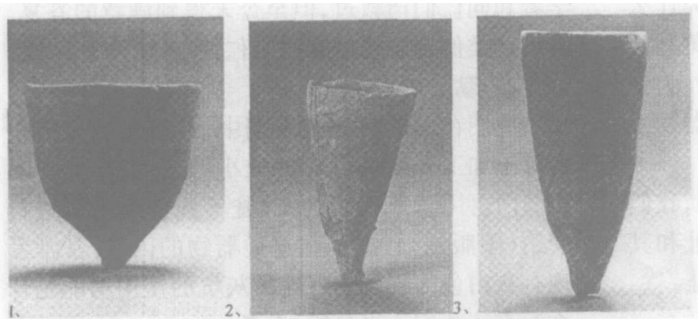
图版二〇 自贡市鑫海井盐灶



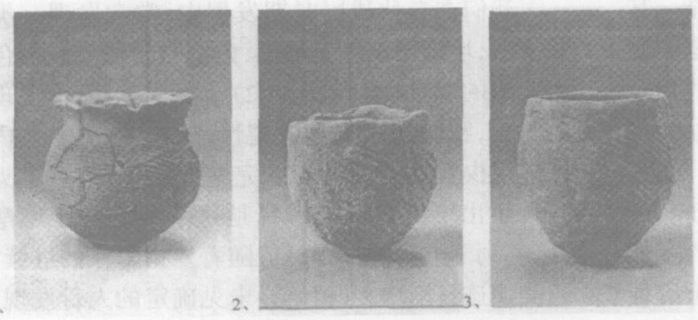
图版二一:1 新石器时代陶缸口



图版二一:2 新石器时代陶缸底



图版二二 尖底杯、角杯(1.99DT0202(50);20 2,3.98BT0205(21);1,11)



图版二三 圆底罐(1.H610:6 2.H420:2 3.H738:3)

坝遗址范围内的盐井—官井台,在井口旁发现一石质近长方形槽,在其四壁也有较厚的钙化层(图版一〇,见封二:5),与我们在此类遗迹发现的相同,我们才恍然大悟,它们应该是和作坊配套使用的卤水槽!

(5)房址

目前,中坝遗址发现的房址数以百计,但这些房址与国内已知的其它遗址发现的房址却存在明显的差别。这些房址大多有一定的分布范围,呈长方形或方形。也多有有别于地层的地面,但发现的地面中,很难有全地面范围内平整一致的,它们大都四周略高,中间略低,有的甚至分布在斜坡上呈倾斜状。这种地面随时间推移逐渐变硬,至战国时,变得硬如岩石。在地面范围内,也发现有

柱洞,但这些柱洞都排列没有规律,至今未发现一例封闭呈一定形状的,而且,在部分地方很密集,人在其中,活动不便。在房址范围内,都发现有用火痕迹。但这些痕迹都有别于灶或火膛(图版一一、一二、一三、一四)。97年,我们最早发现这些房址时,按照传统居住类房址的思维惯性来思考,总想搞清楚它们的开间、进深、外墙、隔墙、墙基、灶或火膛等情况。但时至今日,在数百座房址中只发现地面、柱洞、卤水水槽和用火痕迹等。这类房址应该不是人们生活、居住的地方,而是用于盐业生产的作坊。

(6)龙窑

在中坝遗址新石器时代晚期(图版一五,1,2;图版一六)和西汉(图版一七;图版一八,见封二:6)都发现有龙窑,此类遗迹的功能和作用,由于没有发现其烧制物和残留可作判别的東西,其性质还未弄清楚。

在四川盆地过去发现的唐、宋时期的龙窑,多是用来烧制陶器的。我们在中坝遗址发掘期间,临近遗址边缘仍然有一座龙窑现在还在烧制陶器,在广东也发现有用龙窑烧制砖瓦的民族学资料。是与尖底杯、圆底罐配合使用,用来生产盐的。

曾先龙先生(前忠县文物保护管理所副所长)曾撰《中坝龙窑的生产工艺探析》^[16]一文,认为中坝遗址发掘出土的龙窑是与尖底杯、圆底罐配合使用,用来生产盐的。文中说:“孙智彬先生将龙窑时代定在东周至汉,并提出它们的用途与制盐有关”,注释源于孙智彬参加重庆三峡历史文化研讨会交流论文《试析中坝遗址新石器时代晚期陶器分期》。这里不管曾先生的推测是对或错,需要说明的是:1、从所引论文题目就会很清楚地看到,那篇文章中所写的只能是新石器时代陶器方面的

问题,不可能涉及到龙窑。2、中坝遗址发现的龙窑有4座年代在新石器时代晚期、其作皆在西汉中期前后;而尖底杯的年代在商末周初;圜底罐的年代在商末周初至战国末。他们之间有数不甚数的地层和遗迹间的打破关系来证明。所以,就像“张飞打岳飞”一样,他们之间是不可能发生任何关系的。

据陈伯桢介绍:加州州立大学旧金山分校的一位研究生在菲律宾做文化人类学调查时,她观察到菲律宾现在还有人在用陶罐熬盐,而这些圜底罐与中坝遗址出土的相比体积略小,形状类似,颈部与早期的花边圜底罐一样是束颈的,这些圜底罐是放在长条形略为倾斜的灶上熬煮,横向大约可放三到五个,纵向大约可放一、二十个,形状有点像曾先生在“盐业史研究”上画的“龙窑”。这好像为曾先生的推测提供了一个民族学的证据。

从考古发现的实物来看,在四川盆地发现的东汉盐业生产画像砖中的老虎灶,与龙窑有一些相似之处,结合汉武帝施行“盐铁专卖”政策和“牢盆”的发现,至西汉中期前后,煮盐工具已经主要使用铁器了,所以,中坝遗址发现的汉代龙窑即使是煮盐的遗迹,与之配合使用的制作工具也应该是铁锅或“牢盆”一类的器物了,这与中坝遗址发掘时发现汉发后的地层中,陶片明显减少的情况也是相一致的。

(7)盐灶

在中坝遗址2000年度发掘的唐代地层中发现了排列有序的盐灶多座(图版一九),发掘时不认识,我们是将它们都当作窑来处理的;待到去自贡市全国文物保护单位鑫海井参观时,发现保留较原始生产方式的作坊内盐灶排列也有规律,中部排列多座盐灶,两两成组,前部煎煮、后部预热,两侧在长方形沟上置木板,再在上用竹席围成圆形,将卤水煎煮到浓度饱后浇淋其中形成盐包。我们这才认识到,当作窑来处理的唐代遗迹应该是盐灶(图版二〇)。

2、中坝遗址发掘所获的遗物中,在不同时期,都有少数一、二类器物在出土遗物中占有很大的比例。这种现象也与一般的聚落类遗址差别较大,现试举以下各列:

(1)新石器时代的敞口深腹尖底缸

敞口深腹尖底是我们在新石器时代晚期发现

的主要器物,这类器物出土的数量非常多。都以夹粗砂红褐陶为主,器外壁饰绳纹,唇部多饰绳纹且纹痕很深呈花边或锯齿状,底部呈柱状和尖底(图版二一:1、2)。我们在98年度发掘工作结束后,曾安排两位有丰富修复经验的技工,对Ⅱ区所获的这类器物进行拼对、修复。但经过近3个月的工作,一件也未能修补起来。这除了是因为数量太多,个体差异太小,不便修复外,是否还有别的原因?2001年法国国立科学研究院,布列斯特大学,布列塔尼、高卢研究中心的盐业考古专家顾磊(Pierre Gouletquer)先生到工地参访考察后指出,这类器物的底部部分,与他在非洲看到的盐业生产工具十分相像;不能修复的情况很正常,在国外盐业生产的同一件陶器,曾经有在相距数十、甚至上百公里的之外被发现的例子。这也许就是这类器物用途答案,录于此,供大家参考。

(2)商、周时期的尖底杯、角杯

陶尖底杯、角杯是商代晚期至西周早期出土量最大的器物,在这一时期的地层中他们的碎片出土特别多,也有少量完整的出土(图版二二:1、2、3)。这种现象不仅在本遗址如此,在忠县境内的稍棚嘴、瓦渣地、李园、邓家沱等遗址中也是如此。角杯主要是泥质陶,多为红、红褐或灰色,大都为素面。口径约4、5,高在6—14厘米左右。这类器物最先发现时,曾被当作酒器,但现在所知,在世界其他地方常与制盐过程相关,应该是生产工具类器物。美国阿巴马大学人类学系的考古专家巴盐(Dr. Ian Brown)教授99年3月到忠县参访考察后,写了《尖底杯—中国中部一种可能用于制盐的器具》的论文,他认为是制作盐块的模子和用来运送时的容器。郑州大学的李峰先生在主持邓家沱遗址的发掘工作期间,曾经做过一个非常有趣的实验:将现在的食盐用水稀释后盛入角杯内,再将其插入当地农民烧柴火做饭后留下的灰烬中,角杯能轻易保持竖置不倒的状态,大约2、30分钟后,灰烬的余温将水全部蒸发,盐就结晶在角杯壁上,用手指沿杯壁轻轻一刮,盐就撒落下来了。这类器物在生产过程中到底是如何使用的?是一器专用或是多用,还是另做它用,都有待我们进行深入地研究。

(3)花边束颈圜底罐

这类器物最早出一在商代,但此时数量较少。

到西周时,数量大量增加。经春秋战国时,已多到占出土陶器总量的 95、98%以上。两周时期的遗址地层,可以说是用陶片堆积起来的,因为,陶片量比土还要多得多。此类器物陶质全是夹砂陶,多为红褐或灰褐色,几乎都饰绳纹。口径多在 10 多厘米,高约 10~20 多厘米(图版二三:1、2、3)。对这类器物的研究,以前开展较少。孙华、曾先龙先生曾经根据 97 年度的发现资料,对这类器物 and 尖底杯进行过分类、排序与用途推测等方面的研究^[17]。在发掘工作结束后,陈伯桢、付罗文和我们都用此罐做过实验考古方面的尝试。用此罐盛满卤水后,放在用砖头搭砌的简易灶上以木柴为燃料进行烧煮,最后都能结晶出盐来。我们用一个圆底罐装满卤水、后经数次添加卤水烧煮结晶出的盐有近 8 克重。

上述遗迹、遗物分开来看,可能不易理解和分析的问题会更多,但联系到一起考虑,有的问题可能会更容易得到解决。比如:我们在商周之际的柱洞内,发现较多的角杯及碎片;在春秋时期前后,发现多例花边圆底罐口上底下正置“柱洞”口上的现象,我们在中坝遗址发现的卤水槽一类遗迹中,还发现有成组的圆底罐、尖底盏、圆底钵、小石板的等遗物。我们是否可以这样认为:这些遗迹和遗物应该是相互配套进行生产的场地和工具。

3、与欧洲、美洲、非洲及日本等国外盐业考古发现的遗址相比,相同的特征主要有:一是都发现有以陶片为主的堆积地层。二是出土陶器中,都以少数 1、2 和器类占绝大多数。三是都发现有类似“硬面”的遗迹。

由此可见,中坝遗址发现的上述遗迹、遗物的种种特征,都反映出与聚落、冶铁制铜、烧陶瓷等类遗址有很大的差异,而与盐业生产类遗址有很多的相似之处。

(五)自然科学检测

中坝遗址盐业考古的探索与研究主要是由四川省文物考古研究所、北京大学考古文博学院、美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)、中国科技大学科技史与科技考古系、自贡市国家轻工业井盐质量监督检测中心等单位联合进行的。

首先由四川省文物考古研究所、北京大学考古文博学院、美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)联合组队,于 1999 年对中坝遗址开展了以盐业考古为专题的考古发掘,这一工作持续到 2002 年才完成。

其次,采集了当地的卤水、房址、“水槽”等遗迹的表面钙化物和相关遗物陶片送自贡市国家轻工业部井矿盐质量监督检测中心进行成分检测和分析。

再次采集中坝遗址中房址、“水槽”等遗迹的表在钙化物和相关遗物陶片送中国科技大学科技史与科技考古系、北京大学进行物相(XRD)、扫描电子显微镜(SEM)、液态包裹体、点扫描 EDS 定量分析等检测。

到目前为止,在自贡市国家轻工业井矿盐质量监督检测中心^[18]和中国科技大学科技史与科技考古系^[19]进行的检测已取得了初步的检测和研究结果。

在自贡所做的检测,即于检测设备所限,只做了酸可溶解的各样品中氯化钠以外的成分检测(附表一)。

附表一 忠县中坝遗址样品检测登记表

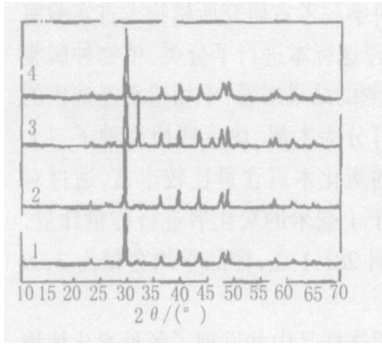
标本 项目	卤水 g/L	99ZZM71 钙化物%	99ZZM55 钙化物%	99ZZH457 器物内壁钙化物%	99ZZAT0301(27) 陶缸内外壁钙化物
钙 Ca ²⁺	0.027	24.54	28.65	31.41	16.9
镁 Mg ²⁺	0.0073	1.59	1.04	0.82	0.29
硫酸根 SO ₄ ²⁻	0.0029	0.58	0.05	0.59	0.52

注:卤水采集自距中坝遗址上游约三公里处的盐泉;除卤

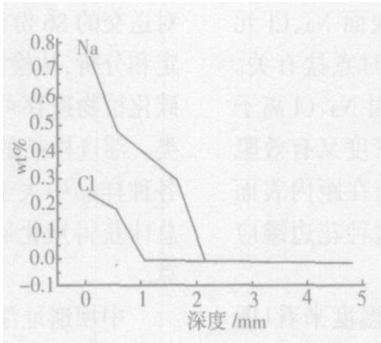
从此检测的结果看,钙化物中所含的钙、镁、硫酸根在卤水中也有,但是它们的含量却差异很大,这可能与此次采集检测卤水的地点以及采集卤水的季节不好有很大的关系。

此次采集的卤水位置位于距中坝遗址西北约

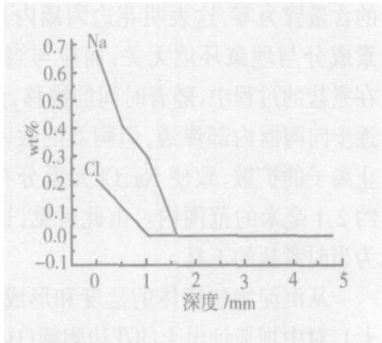
3 公里的卫星知甘河左岸的一个小水井内,当时又时值雨季,所以,从检测结果看,卤水中不溶于水的钙、镁、硫酸根的含量都很低;而检测样品都已形成钙化物,所以钙、镁、硫酸根的含量都要高很多,这种现象是很正常的。



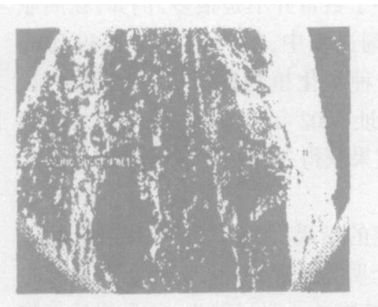
图三 样品的XRD谱图
1. 中坝遗址花边陶釜H457内壁沉淀物 2. 中坝遗址花边陶釜H509内壁沉淀物 3. 三峡云阳盐厂生石灰土埋后的沉淀物 4. 自贡汉代铁盐锅YG2内壁沉淀物



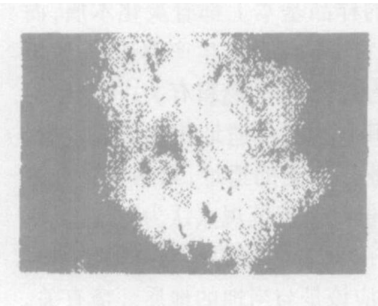
图五 样品H437剖面Na、Cl元素相应的点扫描EDS定量分析结果



六 样品DT02剖面Na、Cl元素点扫描的EDS定量分析结果



图四 样品H457剖面的线扫描SEM图



图七 中坝遗址花边陶釜H457内壁原始沉淀物中的液态包裹体照片

检测项目	单位	检测结果
PH		6.92
密度	g/L	1.025
Ca	g/L	0.545
Mg	g/L	0.286
S04	g/L	0.02
Cl	g/L	21.25
固形物	g/L	35.3

2003年,我们又采集了中坝遗址范围内20世纪70年代还生产过的盐井—官井台内的卤水送自贡市国家轻工业井矿盐质量监督检测中心进行卤水的常规检测,结果如(附表二):

从检测结果看,此卤水中钙、镁、硫酸根等含量都较取自距中坝遗址约三公里得盐泉中的含量要高较多。而且,卤水中不溶于水的物质,在中坝遗址发现的遗迹、遗物表面的钙化物中也有。

中国科技大学科技史与科技考古系(主要由博士生朱继平承担)对中坝遗址出土的周代花边圜底罐(H457、509、DT0202)、自贡汉代盐铁锅(YG2)、和云阳现代沉淀物进行了物相(XRD)、盐度梯度(SEM)、沉淀物包裹体的盐度和形成温度的检测、分析。

从矿物类型看(图三),中坝遗址出土的西周时期花圜底罐内壁沉淀物和自贡汉代盐铁锅内的沉淀物及云阳现代盐厂生石灰处理后的沉淀物(2002年)具有基本相同的物相,其主要成分是CaCO₃,另有少量的SiO₂,而云阳盐厂沉淀物还含有少量的NaCl。这表明由于食盐是易溶

解性,中坝遗址出土西周时期花边圜底罐的内壁沉淀物和自贡汉代盐铁锅内的沉淀物中的NaCl晶体随着时间的推移而流失,而现代云阳盐厂沉淀物(2002)图中的NaCl晶体由于时间较短能少量保存下来。

从盐度梯度看(图四、五、六),对中坝遗址出土的花边圜地罐(H457、DT0202西周地层)进行

了Na、Cl元素相应的点扫描EDS定量分析。两个样品的Na、Cl元素成分存在明显的梯度分布:即由表面至陶胎内部含量呈减少趋势,深度一般在1.1毫米后,Cl元素的含量几乎为零,相比之下,Na元素的含量明显高于Cl元素的含量,至深度1.7毫米(DT0202)和2.1毫米(H457)后,Na元素的含量才降为零。这与Na原子半径较小,易于扩

散有关。两个样品外表的点扫描分析显示 Na、Cl 元素的含量皆为零,这表明花边陶罐内表面 Na、Cl 元素成分与埋藏环境无关,而应与当时煮盐有关。在煮盐的过程中,随着时间的推移,卤 Na、Cl 离子逐步向陶器内部渗透,但陶器的致密度又有效阻止离子的扩散,致使 Na、Cl 元素分布在距内表面约 2.1 毫米的范围内。由此可见,这种花边罐应为当时煮盐的工具。

从沉淀物包裹体的盐度和形成温度来看(图七),对中坝遗址出土的花边陶罐(H457)内壁沉淀物中的液态包裹体进行了分析测试,表明其均一温度在 85~115℃,代表着当时煮盐的溶液温度。由于包裹体的粒度太小(粒径小于 4μm),光学显微镜无法观察到其冰点,故其盐度在目前条件下尚无法测出。

从上述检测可知:

1、中坝遗址出土的西周时期花边圜底罐内壁的沉淀物和自贡汉代盐铁锅内的沉淀物及云阳现代盐厂生石灰处理后的沉淀物(2002 年)具有基本相同的物相,表明它们是同类物质。

2、这些沉淀物的主要成分为 CaCO_3 、 SiO_2 、Cl、镁,与卤水中不溶解于水的主要成分相同且含量明显增大。

3、Ca、Cl 元素在花边罐内壁的沉淀物与埋藏环境无关,即非自然因素形成的。

需要指出的是,在中国科技大学科技考古系所做的检测,负责该项工作的是王昌遂先生的博士生朱继平,在我们发掘工作期间曾经到工地现场考察,观察检测标本的出土情况和新采集待检测的标本数十个,回去后做了上述的检测。从检测的情况看,所用的标本最早的只能到西周,没有涉及新石器时代和夏、商时期的数据;前述的检测项目也还没有包括自然科学检测的全部。更为遗憾的是,后来由于王昌遂先生调离中国科技大学,朱继平也改换了研究方向,该项检测未能再深入的继续下去。而且,据北京大学考古文博学院的孙华先生介绍,他也找该校的在校研究生对本遗址送检的标本做过类似的检测,但做的结果很令人失望,还不能够得出相同的检测结果,所以,该项检测还有待进一步地检查和验证。

除上述检测之外,我们还请中国社会科学院考古研究所植物考古实验室进行了浮选方面的检测^[20]。

中国社会科学院考古研究所植物考古实验室对送交的 86 份浮选标本进行了分类、植物种属鉴定和分析,从检测的结果来看:中坝遗址浮选出的碳化植物遗存可分为木屑、块茎残块和种子三大类。浮选样品的炭化木屑含量比较丰富,通过对各种样品中大于 1 毫米的炭化屑进行称量计量,总计获得炭化屑 283.1 克,样品平均含量为 3.29 克。

中坝遗址浮选样品中共发现了各种炭化植物种子 1235 粒,经鉴定,其中绝大多数属于栽培作物遗存,包括有黍(糜子)、粟(谷子)和稻谷三种谷物的炭籽粒,合计 1161 粒,占有出土植物种子总数的 94%。相对大多数遗址而言,中坝遗址出土的炭化植物种子数量并不是很多,例如,在周原遗址 2001 年发掘过程中,他们仅浮选了 39 份样品,结果获得各种炭化植物种子一万二千余粒。再如,在陶寺遗址 2002 年度发掘时,他们共浮选了 47 份样品,结果获得各种炭化植物种子一万三千余粒。

从浮选鉴定的结果看,它们与一般遗址相比中坝遗址有几个明显的特点:一是炭化木屑含量丰富;二是炭化植物种子明显较少;三是栽培作物以旱作黍、粟为主。

我们分析这一鉴定结果应该是与该遗址的性质有关!从检测的样品基本上都有炭化木屑,而且含量丰富,说明它不是聚落农生产类遗址,应该与盐业生产使用的树、竹等类燃料有关;检测出的炭化植物种子与其它同时代遗址相比明显较少,也因为它是农业生产类的遗址,只是食物来源之一或种植很少的原因;传统观点认为,长江流域是以稻作农业为主,但本遗址的检测结果却明显是以旱作为主,这应该是与当地的地质环境有关。由于卤水的自然流露和埋藏较浅的原因,当地的土壤可能含盐碱的成分较多,更适宜于耐盐碱的黍、粟类作物生长。

四、结 语

从上述当地地矿资源上看,中坝遗址具备了盐业生产的自然条件;从古代文献的记载上看,当地汉及以后一直就没有中断过的盐业生产应该开始于更早时期;从遗址地层堆积的特点和遗迹、遗物的特征方面看,也与已知的聚落、冶铸铜、铁和烧陶制瓷等类遗址截然不同;从自然科学方面所做

的检测方面看,从当地卤水中检测出除氯化钠以外的主要杂质,在中坝遗址发现的房址、卤水槽以及圈底罐等遗迹和遗物上也存在,这当然不是由于自然的原因而附集到他们表面和内外壁,而只能是生产的过程中形成的;而且与国外的盐业遗址相比也有许多相同的特点。综上所述,已经可以确定无疑地说:中坝遗址是中国古代一个延续数千年的盐业生产遗址!

通过这几年的工作,我们对中坝遗址的盐业考古研究有了一些突破性的进展,但需要我们进一步研究的领域还很多,比如中坝遗址的盐业生产流程和工艺、生产能力和产量、盐业生产的管理和组织形式、盐产品的运销方式和路线等等,即使是前述涉及的方面,也还有一些不尽入人意的地方,这些都还有待我们和有志一同的专家和学者们做更多、更全面、更深入和细致地研究,来复原中坝遗址盐业生产历史的全貌。

(执笔:孙智彬、左宇、黄健)

(本项目环境考古研究得到了国家自然科学基金重大项目(批准号:90411015)资助)

注释

[1]四川省博物馆:《川东长江沿岸新石器时代遗址调查简报》、《考古》1959年第8期。《四川省长江三峡水库考古调查简报》、《考古》1959年第8期。

[2]本人20世纪80年代中其调到本单位工作后,听老同志和到现场的其他专家介绍就有这两种说法。盐业生产最早见于文字的是王鲁茂、巴家云:《揭开巴人之谜的窗口—四川忠县中坝遗址》、台湾《历史月刊》第六十八期1993年9月。

[3]20世纪50年代末发现并试掘,1997年发掘时曾经发掘出当时挖的三条探沟。1998年曾亲历此工作的重庆博物馆陈丽琼面告,资料未发表。

[4]1987年四川省文物普查工作中发现,资料现存忠县文物保护管理所。

[5]吴家安等:《四川万县地区考古调查简报》、《考古》1991年第4期。

[6]巴家云:《忠县中坝遗址新石器时代晚及商周遗址》、《中国考古学年鉴》(1991年),文物出版社1992年。

[7]1993年四川省文物考古研究所试掘,资料现存忠县文物保护管理所。北京大学考古学系:《忠县三峡工程淹没区地下文物保护规划报告》,资料现存忠县文物保护管理所。

[8]已经发表的报告有孙智彬等:《忠县中坝遗址发掘报告》、《重庆库区考古报告集·1997年卷》,科学出版社2001年。孙智彬等:《忠县中坝遗址Ⅱ区发掘简报》、《重庆库区考古报告集·1998年卷》,科学出版社2003年。

[9]孙华:《四川盆地盐业起源论纲—渝东盐业考古的现状、问题与展望》、《盐业史研究》2003年第1期。

[10]李小波:《四川盆地古代盐业开发的地质基础》、《盐业史研究》2002年第4期。

[11]钟长永:《矿产与盐》、《盐业史研究》2003年第4期。

[12]侯虹:《渝东地区古代地质环境与盐矿资源的开发和利用》、《盐业史研究》2003年第1期。

[13]高文:《四川汉代画像砖》,上海人民美术出版社1987年2月版。

[14]龙腾、夏晖:《蒲江县出土汉代牢盆考》、《盐业史研究》2002年第2期。

[15]任桂园:《宁河栈道与煮盐铁盆刍议》、《盐业史研究》2002年第4期。

[16]曾先龙:《中国龙窖的生产工艺探析》、《盐业史研究》2003年第1期。

[17]孙华、曾先龙:《尖底陶杯与花边陶釜—兼说峡江地区先秦时期的鱼盐业》、《巴渝文化》1999年第4期。

[18]孙智彬:《忠县中坝遗址的性质—盐业生产的思考与探索》、《盐业史研究》2003年第1期。

[19]朱继平等:《长江三峡早期井盐开发的初步探讨》、《中国科学技术大学学报》2003年第4期。

[20]赵志军:《重庆中坝遗址浮选结果报告》,待刊。

启 事

《四川文物》已经加入了中国期刊网、书生网、思博网等,并为中国学术期刊(光盘版)、中国学术期刊综合评价数据库、中国人文社会科学引文数据库和万方数据库等收录。读者可通过这些网址检索《四川文物》2007年起各期的全文,在一段时期后,还可以回溯检索。

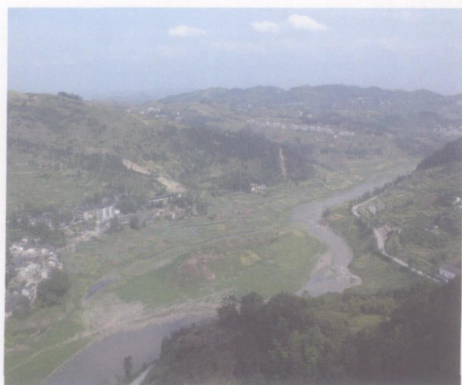
此外,由于《四川文物》被上述网站、数据库收录,故凡向本刊投稿者,均视为其文稿刊登后供

上述网站、数据库收录、转载并上网发行;其作者文章著作权使用费与稿酬一次付清,本刊不再另付其它报酬。

请各位继续支持本刊,谢谢!

《四川文物》编辑部
二〇〇七年二月

● 中坝遗址的盐业考古



1. 中坝遗址全景（西向东）



2. 中坝遗址典型地层（东南向西北）



3. 成都市郊出土的东汉盐业生产画像砖



4. 邛崃县花牌坊场出土的盐业生产画像砖



5. 官井台盐井和石质卤水槽（东北向西南）



6. 龙窑 Y9（西南向东北）