

公众对考古的关注，往往集中在重要新发现发掘出土的时刻。实际上，“发现”仅仅是开始。一个遗址的真正面貌，是在长期的、细致的后续研究中逐渐浮现的。

这不，“一醒惊天下”的四川广汉三星堆遗址，研究就有了新进展。本报邀请两位研究者，与读者分享他们如何在三星堆“解谜”。

——编者



实验考古人员对三星堆出土铜铃进行三维扫描。黎海超供图

三星堆遗址祭祀区的器物坑一直备受瞩目。除了坑中出土的珍贵文物，器物坑的堆积形成过程同样值得关注。各类遗迹现象以及器物之间的空间关系，对于我们判断器物坑形成时的人群行为至关重要。

让我们站在古人的角度去理解这些祭祀坑的挖掘和填埋过程。

首先，需要确定将这些坑挖在何处。1986年和2020年发掘的两批器物坑，其平面分布具有明显的相关性和规律性。8座器物坑的轴向均在北偏东30—36度左右，明显为有意平行设置。该方向与三星堆大城的西城墙、内城月亮湾城北段的走向一致。此外，三星堆青关山1号建筑的中轴线也基本遵循这一方向。基本可以判定，三星堆古城内的器物坑、城墙、宫殿建筑等多种重要遗存，在正方向设置时遵从了相同规律。

接下来，开始挖掘形态较为规整的方坑。器物坑并非草率而为，坑壁和坑底都较为平直，就其规整程度来说，与同时期中原地区宗庙前庭、陵墓前的“祭祀坑”基本一致。古人在将器物填入各坑之前，还对其进行细致分类，表现出“同组相似”和“同组互补”两种分类逻辑。例如，二号坑和三号坑为“同组相似”，均在坑底放置大量大中型青铜器，而后在铜器层上疏松放置数十根象牙。七号坑、八号坑则呈现“同组互补”关系，

搭乘实验考古的“时光机”

黎海超

萦绕于三星堆的诸多谜团中，“祭祀坑”是一个关键词。

这些祭祀坑年代集中于商末，覆埋了三星堆经年所累的珍贵器物，不少器物还被有意破坏、焚烧。祭祀坑出现后，三星堆文明自此衰亡，考古学者尝试从不同角度“解谜”，并提出多种推测。

在一些影视作品中，警察为了还原犯罪现场，会模拟多种可能的犯罪过程。实验考古同样重在模拟复原，具体形式十分多样，比如复制古代工具、兵器，并测试其功能；建造古代形制的炼炉进行冶铜、冶铁实验等等。

我们团队与四川省文物考古研究院合作开展了一系列的实验考古工作，系统揭示祭祀坑反映的人类行为，如坑体如何开挖，用时多久；挖出来的土怎样堆放，又如何回填；青铜器、玉器等如何被破坏，在怎样的环境中被焚烧……在诸多实验中，6号坑的木箱焚烧实验最引人注目。

6号坑是8座祭祀坑中最特殊的一座，一边埋藏着一件形态完整、通体炭化的木箱，另一边则空空如也。这种独特

的埋藏形态，显然表达了某种特殊的行为或事件。为了揭开木箱隐藏的秘密，我们设计了多种模拟实验。要解决的问题包括：木箱为何炭化却又保持完整形态？焚烧行为发生在坑内还是坑外？木箱表面的朱砂是何时涂刷的？箱内的精美玉刀以及通过科技检测发现的丝织品是在焚烧前还是焚烧后放于箱内的？

实验考古要求科学性、精准性。通过鉴定，我们知道木箱材质为黄连木。由于适合做板材的黄连木不易获取，焚烧实验耗材较多，除黄连木木箱外，我们又用香樟木、松木等制作了多件尺寸、形态完全一致的木箱。在木箱的不同位置涂刷不同厚度的朱砂，以观察受火情况，又准备玉石、布匹作为箱内盛装物品。最后，依照6号坑坑体复制出相同尺寸和方向的实验坑。

首次实验，我们采用坑内焚烧，在箱内以布匹引燃的方案，时间特意选在夜晚，以观察视觉效果。随着布匹燃烧，火光渐亮，晚风徐徐吹来，将火舌推向相反的方向。不多时，火势减小，待明火完全熄灭，我们赶忙跳入坑内查看。出乎意

料的是，木箱仅内部焚烧炭化，外部却保存完好。涂刷的朱砂一经明火即刻成灰烬，木箱上的朱砂看来不是焚烧后的残余，或许是木箱炭化后涂抹的。这类行为的确不同寻常，但恰是如此，才更要考虑其祭祀的可能性。

基于第一次实验，我们又开展了坑外焚烧、以干竹为燃料的方案。实验中火势更盛，几乎难以近身做任何操作，木箱通身炭化但难以维持结构完整。但焚烧过程中，竹堆不断发出的爆炸声让我第一次明白“爆竹”的涵义，也意识到：祭祀坑的焚烧中，听觉因素亦不可忽视。

更多的实验依然在进行，明火焚烧、烟烧炭化……每次实验都会调整不同的变量，每次都有新收获。尽管这样的实验难以穷尽全部可能，无法得出确切结论，但我们的认知却在逐步推进。

木箱焚烧只是我们诸多复原实验中的一个。我们还对多种器物的功能、工艺等问题开展研究。例如，以相同合金成分精确复刻大小不同的铜铃，通过测音竟发现铜铃间有明确的音阶序列。三星堆先民的音乐世界，比我们想象的更精彩。陶器中，公众十分关注的三足“陶火锅”具体是什么功能？这需要借助残片分析和实验考古来共同验证。

在未来，借助实验考古这架“时光机”，我们一定可以看到更清晰的过去。

（作者为四川大学考古文博学院教授）

纺织品痕迹，也反映出可能还存在包裹或捆扎的情况。

在填入象牙后，古人将在坑外焚烧竹木所产生的大量灰烬填入了除六号坑以外的各个坑中。大规模的焚烧活动应发生于坑外，焚烧活动与运输、倾倒灰烬的时间间隔应较短，且距离不远，灰烬尚不至于完全熄灭。因为八号坑中的灰烬与坑中部的象牙接触后，导致象牙表层被烤黑了。灰烬层中还裹挟了铜、金、玉、石器、陶器的碎片以及动物骨渣。最后，古人使用了较为纯净的黏土将坑口封住。

器物坑的堆积形成过程反映出：这是在彻底放弃三星堆古城内最重要的祭祀场所时，举行的一场隆重仪式。布局、挖坑、分类、放置和填埋过程都表现出了计划性和有序性。器物坑的形成与仪式在时间上紧密相连，挖坑掩埋可能就是整个仪式的尾声。焚烧活动也暗示，这不是出于隐匿避祸而进行的掩藏行为。

以上细节所映射的人群行为，似乎更接近于“破釜沉舟”“抛家舍业”般的动员、誓师活动。结合新的测年结果来看，器物坑的形成年代集中在公元前1117至前1012年之间，这正是中原地区商周王朝变革的关键时间点前后。三星堆古城所发生的这一重要事件，可能是中原地区重大历史事件向邻近地区影响扩散的结果。

（作者单位：北京大学考古文博学院）

三星堆器物坑这样形成

赵昊



三星堆器物坑内倾倒的青铜尊，大量的收纳物抛撒出来。赵昊供图

七号坑内的器物铜少玉多，大件少、小件多，八号坑恰好相反。另外，少数大型雕塑类器物被拆分后埋入了不同坑，例如多级青铜神坛的残件在二、三、七、八号坑中均有发现。这也意味着，这些坑应是在同一次事件中形成的。

从发掘所见来看，器物的填埋顺序

是预先设定的，古人总是先放入相对完整的器物，而后再依次填入象牙、焚烧灰烬和纯净土壤。这也导致各坑内都出现了较为清晰的分层现象。填埋器物时，古人并非随意抛掷。如在铜器数量过千、象牙数量近400根的八号坑中，象牙和大中型铜器都较为平整地铺满了整个器物坑，没有出现聚集在一角的堆状堆积现象。

此外，还存在对小型器物有意识收纳的现象，收纳行为可分为盛装、叠摞、串连、堆拢、包裹等多种方式。比如，尊、罍、瓿等青铜容器内基本上都是盛装有玉器或海贝。一些铜容器应是以直立状态放入坑内，在后续的填埋活动中倒置，导致所盛装的贝壳、铜箔等器物撒在器口附近。不少玉珠、象牙珠出土时聚集在一起，很可能它们在入坑时是串连在一起的。在一些铜器、玉器表面观察到

云南森林消防总队内，有个非物质文化遗产展馆。白族扎染、傣族织锦、乌铜走银、剑川木雕，多样文化汇聚于此，但主题只有一个：野象北上南归。

2021年5月下旬，云南森林消防总队特勤大队受领了一个特殊任务——野生亚洲象群监测。17个月、1300公里，中国守象护象举措一时成为网络热点，受到全国网友的关注和盛赞。监测任务留存了“几个T的视频、几万张图片”。如何更好保存、持续传播这一生物多样性保护的故事？

云南作为非遗大省，有着国家级非遗127项，省级非遗近700项。“咱们就用云南的非遗，来讲云南的大象！”消防总队历时两年，与诸多非遗代表性传承人一道，“用文化多样性讲好生物多样性保护故事”。

如今的展馆里，有非遗作品50余件。搜集它们，实非易事。从网络搜索、列出目标项目表格，到联系代表性传承人、洽谈作品策划，消防总队教育宣传处三级指挥员茹龙俊和同事到昆明、丽江、普洱等地，几乎拜访了表格里每位非遗代表性传承人，面对面地向他们讲述故事、表达构想。“一听到我们的创意，他们都欣然答应，有些甚至拒收工本费。”茹龙俊说，“他们还自发牵线搭桥，帮助我们找到了更多代表性的传承人，来丰富作品类型。”

展馆落成，以“金木土石布”为媒，把民族文化创意与迫切护象故事相融合，大小不一、工艺各异的作品齐聚，多半是可以承载故事的雕刻、刺绣等作品。展馆里最大的作品是长6.85米、宽1.85米的《北游时光》彝绣。楚雄彝族刺绣是云南省第二批非物质文化遗产，其代表性传承人罗裙一接到邀请，便欣然答应。10名绣娘，绣针不停，一连绣了3个月，终于完成了这幅彝绣，如今被小心翼翼地布置在展馆中央。

展馆开馆以来，预约参观的游客络绎不绝。大理白族扎染《母爱情深》、掐丝珐琅彩画《吾心安处是故乡》、建水紫陶《短鼻家族》……让游客们目不暇接。不少游客来时只为了追象，回去时，还爱上了云南的非遗。

来的不仅是游客，还有很多非遗代表性传承人。名为“一路向北”的石影雕，是云南省石影雕工艺大师钱三毛主动送来的。看到石影雕被稳稳摆放好，钱三毛才安心离开。展馆开放后，已有10余名代表性传承人慕名送来自己的作品，展馆里的藏品数量还在增长。

当中国传统文化与大象跨时空牵手，当大象可亲可爱的形象跃然于纸笔之间、器物之上，文化多样性成为推动生物多样性保护的“催化剂”。

上新了

▶(清)郎世宁《万吉骝图》。
▼(五代)黄筌《写生珍禽图》。
以上图片均为故宫博物院提供



学者利用科技手段对河北省灵寿县青廉村出土的战国时期中山国贝壳画图像进行复原的新闻，引发关注。尽管原图破坏严重，但复原后的图像人物栩栩如生、构图成熟精巧。通过探讨人物头饰、衣着与中山国其他出土文物之间的联系，2000多年前的中山国的面貌更加生动了。

这是从尘封的考古资料中抢救出来的科研成果。

河北考古遗址众多，然而长期以来，由于人力、物力等限制，很多珍贵的考古资料未能及时整理和公布，犹如被锁在暗箱里的宝藏。

一方面是考古研究机构大量资料积压，另一方面，高校考古专业师生的论文写作常因缺乏材料而捉襟见肘。两者何不携手起来？

河北省文物考古研究院(原河北省文物研究所)开启了一场意义非凡的资料整理变革。

2018年1月，中国人民大学考古文博系的6名硕士生来到河北省文物研究所所在石家

庄西郊的鹿泉整理基地。

为配合朔黄铁路的建设，1997年至1998年，考古工作者对青廉战国两汉墓群进行了抢救性发掘，共发掘墓葬415座，获得陶、石、玉、玛瑙、水晶、铜、铁等各类随葬品3000余件。同一时期，考古队也对灵寿县岗北东周墓地进行了抢救性发掘，共发掘墓葬165座。然而，上世纪末正是考古人最忙的时候。他们转战在铁路、输气管线、三峡库区、南水北调工程等抢救性发掘的现场，一个项目接一个项目，很多田野资料的整理一拖再拖，资料越积越多。此次整理，首先启动的就是河北最具特色的中山国墓葬考古报告的整理工作。

唤醒珍贵的考古资料

王晓琨 张文瑞

整理过程是艰辛的。2018年至今，有超300名来自10余所高校的学生参与了鹿泉基地文物资料整理，少则两三周，多则十几周，时间最长的在鹿泉度过了一年多。同学们一边整理，一边利用资料进行论文写作，把基地当作第二课堂，取得了丰硕成果。

功夫不负有心人。2020年，《朔黄铁路平山段古中山国墓葬发掘报告》出版。2024年，《河北灵寿岗北墓地考古发掘报告》、《河北青廉墓地考古发掘报告》、《观台西磁州窑址1960年发掘报告》等重量级的考古报告也在陆续出版中。

高校与科研机构的合作产生了双赢的效

果。积淀的考古材料被整理出来，有助于推动相关文化研究。河北省文物考古研究院初步构建起文物资源数据库，2018年以来，鹿泉整理基地录入数据库的出土文物超过1.8万件，涉及10余个遗址。文物被转化为数字资源，为科研人员提供了便利。

资料整理的全过程，也有助于高校培养学生。从器物修复开始，经历绘图、照相、做卡片、区分型式、分期排队直至编写报告，学生们从中积累了丰富的经验。

更重要的是，考古报告发表后，器物被移交当地文物部门或博物馆，极大充实了中小型博物馆的展览。目前，已有超过1万件文物被移交给各地的博物馆、文物保管所等机构。

“校地协同”模式，取得一系列重要成果，既夯实了学术根基，更搭建起考古成果与社会公众间的桥梁。

（作者单位分别为中国人民大学、河北省文物考古研究院）

博古知今

17世纪后半叶，来自中国武夷山地区的茶叶跨越千山万水，送至俄罗斯的千家万户，一条繁荣数百年的万里茶道见证了中国与世界开展大规模茶叶贸易的辉煌历史。这条商道将茶文化传播到五洲四海，丰富了沿途各国人民的文化生活，促进了彼此间的民心相通。

南方嘉木，舟车南北。中国是茶叶的原产国，是世界上最早发现并饮茶的国家之一。汉代已经出现茶叶交易和饮茶习俗的文献记载，至唐代，茶成为风靡全国的饮品。同时，伴随着唐宋时期的茶马互市、政治和亲、外交馈赠、宗教交流等活动，中国茶也开始进行域外传播。

木箱焚烧只是我们诸多复原实验中的一个。我们还对多种器物的功能、工艺等问题开展研究。例如，以相同合金成分精确复刻大小不同的铜铃，通过测音竟发现铜铃间有明确的音阶序列。三星堆先民的音乐世界，比我们想象的更精彩。陶器中，公众十分关注的三足“陶火锅”具体是什么功能？这需要借助残片分析和实验考古来共同验证。

在未来，借助实验考古这架“时光机”，我们一定可以看到更清晰的过去。

（作者为四川大学考古文博学院教授）

傅晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶

晶