

科技“拼”出古人生活场景

本报记者 赵晓霞

数千年前的坝上高原先民吃什么？他们是狩猎者，还是已经开始耕种？科技考古用坚实的证据给出了答案。

被称为“遗存打捞者”的评选法让肉眼看不见的植物遗存重见天日：在河北康保兴隆遗址、内蒙古化德四麻沟遗址，发现了距今8600年前后的黍类遗存；在河北尚义四台遗址、内蒙古化德裕民遗址发现了距今7700年的黍、粟遗存。

“综合考古证据，在冀西北坝上区域，黍的利用早于粟，是当地较早被栽培利用的核心作物，为后续北方旱作农业文明的发展奠定了物质基础。”关注北方旱作农业起源与机制研究的河北省文物考古研究院副院长、研究馆员赵战护说。

另据赵战护介绍，碳稳定同位素分析还揭示了北方史前先民食谱的演变轨迹——9000年前，坝上先民多依靠采集狩猎获取食物，食谱中C₃类植物占比较高；7500年前后，粟、黍等C₄作物开始大量出现在食谱中；之后，农业产品逐步占据主导，粟、黍相继成为区域内核心主食。从“采集”到“农耕”的转变，被同位素清晰地记录在每一块人骨和兽骨之中。而古基因组研究进一步证实，这片土地上的史前人群遗传谱系高度连续——表明冀西北的农业起源，很可能是本地先民自主完成的驯化过程。

这仅仅是科技考古的一个缩影。日前，科技考古与文化遗产保护国际学术研讨会在北京举行，来自中国、美国、英国、意大利、罗马尼亚、澳大利亚、加拿大、希腊等国家高校和研究机构的300余位专家学者与会，探讨如何借助科技前沿技术，将古人生活的场景，一点点“拼”出来。

打开先民智慧之门

科技考古如同一把钥匙，打开了先民智慧的大门——他们在与自然的长期对话中，形成了生存与发展之道。

水在人类文明的产生、发展、繁荣乃至衰败等过程中都扮演着极其重要的角色。在史前社会，人们怎样跟水进行互动？这是中国社会科学院科技考古与文化遗产保护重点实验室研究员刘建国研究的内容。

刘建国表示，人类与水资源系统之间的相互作用与影响，构成了自然界中的重要关系之一——水是人类生存、生产必须依赖的重要资源，但同时又以洪涝、干旱等自然灾害的形式对人类社会造成威胁。

他和团队成员通过卫星遥感、无人机航拍、遗址三维重建等前沿技术，从防洪、灌溉等角度提出江汉平原等史前聚落治水模式，揭示先民掌握气候、水文特征，合理整治管理水资源以应对气候变化的智慧。

“早在5000年前，我国先民便已逐步联合起来，因地制宜修建规模复杂的水利工程，应对复杂的气候变化。”刘建国说。

刘建国表示，史前先民顺势而为、与自然和谐共生的治水理念，特别值得借鉴，“他们主动适应并合理调控水利资源，既利用水利资源发展生产，又不破坏自然环境，这种智慧对我们现在处理人地关系、应对气候变化、进行水利工程建设，都有很强的现实意义”。

不只是治水，先民的智慧还体现在对土壤的认知上。中国科学院大学人文学院考古学与人类学系副教授白雪团队，通过现代农田种植实验，重现了黄土高原的先民对粟黍作物进行的农田管理。

“黄土高原耕层浅薄、生产力低。但早在8000多年前，先民就开始农田耕作，是什么样的农田管理手段能维持它继续耕作？”尚雪说，“通过考古工作，我们发现先民通过长期实践，找到了维持地力的方法——施肥。我们的研究选择黄土高原3个点开展多点对比实验，探讨土地管理与粟黍农艺性状、产量和同位素组成的关系，为探讨农田管理尤其为实证猪粪肥田对粟作农业的影响提供了科学依据。”

尚雪表示，事实上，中国古代先民对土壤长期有着深刻的认知，认识到了土地在地势高下、肥瘠、干湿等方面的差异，懂得根据不同性状的土壤搭配特定的肥料进行改良，践行着因地制宜的施肥原则。“近年来，我们团队持续通过稳定同位素分析、大植物遗存研究、土壤微形态以及杂草生态等科技考古手段，不断实证新石器时代中晚期以来我国黄河流域先民早已有意识地开展了施肥等土地管理实践。”尚雪说。

还原古人的食物故事

古人吃什么、怎么吃？食物从哪里来？古人以何为生……反映的正是先民多样化的生产图景。

农业起源是人类社会发展的里程碑，在人类漫长的演化发展过程中，早期人类从数万种植物中选择、栽培驯化数千种植物，最后培育出几十种关键农作物。“其中，水稻对中华文明、世界文明有深远影响。但水稻起源的时间、地点与过程是学术界长期争议的话题。”中国科学院地质与地球物理研究所研究员吕厚远说。

吕厚远研究团队在浙江省上山文化遗址做了一项持续10多年的工作。他们选择了一种特殊的“时间胶囊”——植硅体，这是充填在高等植物细胞组织中的二氧化硅颗粒，产量高、抗风化。

通过植硅体分析，研究团队建立了基于水稻机动细胞植硅体鱼鳞纹数量的野生与驯化的判别标准，结合光谱光测年技术，在上山文化遗址发现了距今约10万年以来的水稻植硅体连续记录，证实长江流域在末次冰期仍有野生稻生长；发现约2.4万年前，人类已开始采集野生稻；1.3万年前，进入驯化前栽培阶段；至1.1万年前，水稻完全驯化及稻作农业起源，这一驯化过程历经超过3000年。

“上山文化遗址的研究，首次完整揭示了水稻从野生采集、驯化前栽培，到完全驯化的10万年连续演化链条，证明长江中下游是水稻的重要起源地。”吕厚远说。

食物的故事不只是水稻。在新疆小河墓地，发现了人为刻意收集的画眉草属植物的细小种子。中国科学院大学人文学院考古学与人类学系教授蒋洪恩的研究发现，出土标本经形态观测与古DNA鉴定确认为新疆本土原生种画眉草，说明该植物为本地利用资源。“这批遗存是目前欧亚大陆已知最早的画眉草利用实证。画眉草种子与谷物同出且见于牛粪中，证明其在小河先民生活中兼具粮食与饲草双重用途。”蒋洪恩说。

目光转向更广阔的世界。画眉草的近缘植物“荻荻”，今天仍然是埃塞俄比亚人的主食之一，被做成带有酸味的英吉拉薄饼，这也和以往画眉草属植物种子遗存主要发现于非洲埃塞俄比亚一带形成呼应。

关于农业起源及过程，2001年，考古学家提出“低水平食物生产”这一概念，指出人类社会在从采集狩猎向农业过渡的过程中，存在一个漫长、普遍的“中间地带”。中国社会科学院科技考古与文化遗产保护重点实验室副主任吕鹏认为，生活于阴山东段北麓及蒙古高原的草原地带、距今8700年至7000年的裕民文化先民的生业方式正是“低水平食物生产”阶段的典型代表。

在对内蒙古化德裕民遗址出土动物遗存进行鉴定和研究的基础上，吕鹏结合河北康保兴隆遗址和河北尚义四台遗址的环境考古、动物考古和植物考古研究成果，探讨裕民文化史前环境和生业及其相互关系。值得关注的是，在这里，动物考古揭示了另一番景象，遗址中出土了大量野牛、野马、野驴等大型动物。“丰富的野生动物资源降低了发展农业的紧迫性。”吕鹏表示，裕民文化先民充分利用周边的自然环境和野生动植物资源，采用了多元化生业方式以获取各种资源，在森林草原过渡带中找到了生存之道。

这些被时光掩埋的故事，正借助科技考古，被一点点拼合起来——拼起来的不只是古人的生活场景，更是人类与自然相处、相知、相生的漫长历程。



日前，由中国社会科学院主办的科技考古与文化遗产保护国际学术研讨会在北京举行。图为会议期间，中外考古领域专家学者到中国考古博物馆参观调研。
新华社记者 李贺摄



游客观看大报恩寺遗址《去看塔——从城市地标到世界记忆》展览现场。

洪波摄

在当年的国际古迹遗址日，大报恩寺发起了“重回长千里”全球征集令。他们要寻找这座南京文化地标在世界的记忆。

17世纪，荷兰旅行家约翰·尼霍夫的游记与版画，让“南京瓷塔”风靡欧洲。在“中国风”的风靡下，这座塔从具体的地理坐标升华为一个充满魅力的“中国符号”。从此，它不断出现在欧洲的挂毯、瓷器和建筑设计中。英国布莱顿皇家行宫的音乐厅中六座塔、荷兰代尔夫特的郁金香花瓶，其灵感皆源于此。1850年出版的《世界主要建筑比较图》中，琉璃塔与吉萨金字塔、圣彼得大教堂等并肩而立。此刻，它已不仅是南京的塔，还是全世界的塔。

在1915年巴拿马太平洋万国博览会上，一组来自上海土山湾孤儿工艺院的木制宝塔模型获最高荣誉“甲等大奖章”，其中最为瞩目的，正是大报恩寺琉璃塔的模型。1913年，上海土山湾孤儿院的孩子们在德国传教士葛承亮的带领下，对中国各地的84座宝塔进行了模型复制，那时，琉璃塔距被毁已近60年，他们通过传教士和博物学家留下的绘画和照片作为底本来制作木制模型，这件模型后被美国菲尔德自然史博物馆收藏。

来自博物馆、机构、民间收藏的线索不断汇集，“南京源世界塔”的意象更加清晰，《去看塔——从城市地标到世界记忆》的展览顺势而出。作为首个系统性呈现中西视角下琉璃塔形象的专题展览，得到全球7个国家、26家机构的支持，通过文物、文献、影像、数字艺术等多种形式呈现，土山湾孤儿工艺院制作的那件木制模型也在阔别中国110年后回到展览现场。

大报恩寺遗址未被发掘前是老城南居民的聚居地，这里是“宝塔山60号”。展区特别设置了“谁的过去”单元，一封寄往“宝塔山60号”的家书讲述着当地居民的离散与坚守。30年间音讯全无，直到1979年，通过一封几经周折由美国友人转寄的信件才有了联系。9年后，分别40载的夫妻在此重逢——他们未曾再婚，以漫长的守候兑现了一场迟来的团聚，而那个始终未变的地址，成了指引他们回家的“灯塔”。

“于一无所有中看到气象万千。”王文溪说，“琉璃塔虽已消失，但它作为文明的记忆与城市精神的符号，仍能激活公众的集体记忆。通过系统性梳理与再现，让观众重新感知琉璃塔的历史与价值，推动社会共同保护与传承。”

当年的“永不消失的遗产”全球创客大赛选取了“一城·一塔·一河”作为叙事标识主体与链接点，不再局限于塔的本体，而是将城市人文、在地居民日常放在一个更加立体多元的文化叙事中。

来自“丝路余声”队的《生铃之园》摘得第二届大赛的桂冠，这支队伍成员来自中国、印度和阿塞拜疆。“我们的设计以消失了的大报恩寺琉璃塔上面的风铃为灵感，尝试去唤醒南京沉睡的记忆。装置核心正如这座城市的历史文化，有风就有记忆。”主创人员如此阐释。

点亮一束光 跨越山海鉴文明

2026年韩国釜山，第48届世

编织记忆 连接当下

尝试的起点是一场全球创客大赛，数字技术让消失有了存在的可能。

2024年，一场名为“永不消失的遗产——沉浸式文化遗产创客大赛”在南京大报恩寺遗址博物馆举行。这场由联合国教科文组织支持的博物馆沉浸式创客大赛，意在立足数字技术赋能，聚焦大报恩寺琉璃塔这一消失的文化地标，通过数字化复原和参与式传播，让湮灭的历史遗产突破时空限制，实现意象重生与永续传承。

当时，来自13个国家的588位创客提交了有效方案。被誉为“中国之大古董，永乐之大窑器”的琉璃塔，对外国人来说，他们更熟知的是“南京瓷塔”这个名字。

300多年前，荷兰人约翰·尼霍夫为它“写真”；180多年前，丹麦童话作家安徒生把它写进了《天国花园》。对参赛的外国选手来说，它是频繁出现在国外中餐外卖盒上的建筑，是游戏中营造的技能攻略。

进入决赛的是15支团队66名创客，这群90后甚至00后的选手围绕大赛组委会发起的3个主题线——“起源：大报恩寺琉璃塔的建造”“城市之魂：日常生活”“大报恩寺的佛教文化”进行创意设计。

“南京瓷塔一直是文明交流的重要象征，它所承载的文化记忆和价值从未消失。”南京大报恩寺遗址博物馆馆长王文溪表示，“我们的使命不仅是保护文化遗产，更要创造机会，让每一代人都能以属于自己的方式重新理解并连接文化遗产。”

大赛获奖作品“橡皮擦工作室”的《记忆生花》以光带勾勒出大报恩寺琉璃塔的轮廓，参观者通



“永不消失的遗产——沉浸式文化遗产创客大赛”获奖作品：《记忆生花》数字艺术装置。
钟毅摄

南京瓷塔 光耀古今

本报记者 尹晓宇

过手机扫描二维码即可进入AR互动界面。用户不仅能了解琉璃塔的建筑结构，还能通过与南京有关的诗句了解当地文化，承载古今记忆的“花朵”会在塔身上绽放。“每个时代都用最好的方式去建造大报恩寺塔，而我们这一代，希望用数字创意让它继续生长。”《记忆生花》的主创李昱莹如此阐释这个作品。

遗产与当下连接，在这一年也被用另一种方式呈现。塔灯的灯光秀开启新一轮的焕新，可以根据节气、节日及特定活动主题进行变换，变成一个城市的氛围感。游客从单一的“看灯”模式转变为更具互动性和文化叙事的“点灯”体验，人与塔的连接通过“点灯”的仪式感被强化。

想象重构 多元共创

2025年，恰逢南京大报恩寺遗址博物馆开馆10周年，一个问题被大报恩寺博物馆团队抛了出来：“当建筑不再存在，遗址还有什么价值？”