

略论田野考古与文物保护的信息提取问题

——以冶金考古为例

陈建立 北京大学考古文博学院

本文所谓“信息”系指考古物质资料本体承载的整个生命历程赋予的有形(物质)和无形(技术、文化和精神等)形态。考古学理论与实践充分证明,考古学的发展依赖于田野考古工作的开展和资料的积累,依赖于相关理论和方法的探索,也依赖于现代科学技术的广泛应用,而这些工作无一不是以系统提取和整合考古物质资料的各方面信息为出发点和目标的。近年来,国内关于考古发掘现场与文物保护信息提取技术与方法研究得到充分重视,但总体而言考古发掘与实验室检测工作仍存在一定程度的脱节,亟需在实际工作中积累经验并加强理论研究。本文以冶金考古为例对这一问题进行讨论,以起到抛砖引玉的作用。

信息提取的现状与趋势

现代科技在文化遗产评估与管理、考古调查与发掘、资料整理、实验室研究、文物保护和公众推广等各环节的广泛应用,使得田野考古和文物保护工作所获取的信息量急剧增加,对于提高田野考古工作水平、对考古资料实施有效保护、促进考古学科发展起到了不可替代的重要作用。特别是通过“中华文明探源工程”和“指南针计划”等一系列重大项目的实施,为获取更加全面系统的信息,使整个田野考古的技术结构发生重要变化,而对各种现代分析技术的需求日益增加,形成了多学科共同探讨考古学和文物保护问题的局面。目前,充分利用现代科技开展田野考古现场全方位信息提取,参与文物价值认知、保护、传承与利用,已成为学界共同目标。

然而,从实践效果来看,国内田野考古与文物保护信息提取工作存在一定的不足之处,具体表现为:有关信息提取理论与方法的基础性、原创性成果较少;研究队伍不能满足日益增长的研究任务;信息提取的技术方法及硬件建设有待加强;信息提取标准化工作进展不平衡;信息提取的田野与室内检测分析学科整合依旧是一个难题;信息的定量统计处理工作落后。这在一定程度上影响了国际学界对中国考古资料的认识。

因此,进一步深入研究各种现代科技手段在田野考古中的应用,探索二者技术方法之间的有效整合,实现田野考古与文物保护全方位、系统化的信息综合提取与统计处理,促进田野考古和文物保护的科学发掘、数字化记录、标准化采样、信息化管理、保护效果的定量化评估,是国内考古与文物保护工作健康发展的必由之路。

信息提取的难点与对策

尽管信息提取在田野考古和文物保护中具有重要作用,但在实际工作中,存在的较多难点是不容忽视的。

田野考古调查、发掘和文物保护中各种信息的内涵与范围如何界定?不同类型、不同时期的考古遗存以及不同材质种类的文物在研究与保护工作中,因研究目的不同需采集不同的信息,如何界定这些信息的内涵与范围是非常复杂的问题,而如何在不同的工作目标中协调整个研究团队的操作与共享是最大难点。

在田野考古调查、钻探、勘探、发掘和文物保护过程中,信息丢失、提取率低、释读困难、统计性差是客观存在的事实,如何设计合理信息提取方案以最大限度地提取信息,并基于统计学的方法根据已有信息对未知考古和文物保护信息进行推断或预探测?经过多年建设,当前国内各

考古单位配置的信息提取装备已较为齐全、信息提取方法种类繁多、信息存储技术多样，其中不乏价格昂贵的仪器装备，有些服务可通过市场购买，可基本满足考古发掘现场和文物保护过程中提取足够多信息的需要。但从调研情况来看，信息提取有简单化、盲目化、为提取信息而提取信息的倾向。比如遗迹遗物的三维信息获取是考古数字化的重要技术手段之一，三维信息提取技术在文物保护中也有非常成功的研究案例，不少单位购置了价格昂贵的三维信息提取装备，但这些装备真正发挥了多少作用恐怕是值得深思的。另外提取出的信息量是越多越好吗？哪些是解决主要矛盾和主要学术问题的有效信息？对所获海量信息或“大数据”如何进行整合、共享和统计分析，以对后续的考古和文物保护工作给予指导或借鉴？这既是亟需解决的问题，也是难点，因此抓住主要矛盾，合理统筹设备、经费与人员问题，建立装备和信息共享机制，重点解决信息的利用等问题应该予以重视。

如何制定文物保护效果的定量化评估标准？文物保护作为一门实验性学科，信息提取及统计处理更多地应用于实验过程中，但在保护方法和保护效果等进行评价的定量描述方面应用较少，如何判断一个新方法的准确度以及在文物保护中的应用的可行性就成了必须解决的问题。

针对以上难点，今后开展工作应包括：1) 对考古调查、发掘、保护和实验室研究过程中各环节信息进行调查分类和表征，特别加强考古调查、发掘现场及文物保护的动态信息采集、管理及后期使用模式研究。2) 开展考古与文物保护各环节相关信息的提取技术和后期释读技术研究，特别要加强基于数理统计的区域系统调查抽样技术、田野考古发掘信息采集技术方法的规范化和标准化研究，以制定信息采集方法的定量化规范。3) 加强考古资料观察、整理、检测分析数据的定量统计分析，提高文化遗产价值认知与评估的定量化分析、提升文物保护效果的定量化评估标准水平。

信息提取的实践与思考——以冶金考古为例

考古不同分支学科对信息提取的要求可能有所不同，但总的趋势是多学科交叉融合已成为考古学研究的主流，冶金考古也是如此。冶金考古涉及到矿石开采、冶炼、铸造、加工、贸易活动、交通运输等方面，对矿冶遗址和金属制品进行研究，能反映冶金技术的起源及当时社会的政治、文化、地理、经济贸易、交通运输以及生产组织、社会结构等多方面、深层次问题。但在人员不足、资源有限、遗址（文物）种类和数量众多、保护技术多样的情况下，如何提取有效信息，如何将各类信息有机整合便显得更加重要。

从实践效果来看，冶金考古信息提取的深度和广度尚有进一步提高的空间。缺乏从操作链、运营链到文物保护的全方位信息提取工作的统筹方案、操作规程和细则。如果提取信息的考古背景模糊，不完整或针对性不强，将给下游研究和相关保护工作带来诸多困难。与陶瓷、动物考古等研究相比，对冶金考古资料信息库的建立及定量统计处理工作较为落后。针对这些问题，我们从矿冶遗址调查和发掘、冶铸遗物的实验室检测分析、矿冶遗址和金属文物保护以及冶金考古研究方法等方面进行了信息提取技术与方法研究。

矿冶遗址调查和发掘方面，注重与历史地理、经济史和地矿等研究者的合作，系统梳理各种文献信息，通过访谈和实地探查的方法，新发现和确认辽西、河西、中原和长江中下游地区早期铜、锡矿冶遗址 100 余处；注重从操作链和运营链的角度采集不同种类的样品，根据样品的分析结果，初步建立起各地冶金技术的发展脉络。注重田野调查与发掘方法研究。如在安徽阜南台家寺遗址的发掘中，针对遗存的分布与性质等问题，利用便携式 X 射线荧光分析仪等设备，对遗址土壤中铜、铅等重金属含量进行分析，然后根据检测结果对铸铜遗址的范围进行预判，为制定下一步发掘方案提供依据，最后采集样品在实验室进行检测分析，最终准确判定铸铜遗存的性质。

出土金属文物研究方面，强调制作工艺与区域风格及生产组织之间的关系。近年来，我们结合聚落和矿冶遗址研究成果，以河南、安徽、江西、湖北和湖南等地新出土商周青铜器为基础，系统开展制作技术研究工作，以期在长江中下游地区商周青铜器铸造技术发展的年代框架、铸造技术体系区域风格的表征指标、长江中游与中原地区青铜器及其生产组织的比较和不同地区的族

属、政治形态和文化交流等问题方面有所突破。如在随州叶家山墓地出土青铜器研究中，我们注重从宏观到微观、从文化属性到工艺技术的结合，运用多种检测分析方法，系统考察器物群的工艺、产地和文化特征，已取得较多研究成果。

文物保护方面，在注重工艺分析的同时，加强矿冶遗址和金属文物的保护及展示研究。在湖北大冶铜绿山、北京延庆水泉沟等矿冶遗址的田野工作中，注重遗址信息揭示的同时，加大遗址保护研究力度。再如甘肃张家川马家塬墓地现场文物维护、文物提取等重要的现场文物保护工作，以及室内考古发掘和实验室科技检测工作的有机结合，并在出土文物检测分析的基础上，对车辆进行了实物和数字复原，真正实现了最大限度保留更多的实物资料，相同条件下获取更多的文物信息的目的。

这些冶金考古工作，针对冶金考古信息采集问题，我们以系统取样、检测，大数据整合分析为基础，对大量矿冶遗址进行了调查，对出土金属文物的环境、技术与社会进行了整合研究；并通过历时性、共时性的综合对比，对中西方冶金技术、中原与周边地区金属工艺技术传统、冶铸技术差异、合金特点的区域特征以及金属原料的流通等问题做较为系统性的探索工作。在室外和室内工作的各阶段均注重信息采集，制定了详细的操作方案；在文物检测分析和研究中注重信息采集和价值评估；在文物保护过程中注重信息采集与记录，做到保护工作的科学、规范和精细化。在工作理念与方法上，注重校内外、国内外合作，构建稳定的长期合作团队；注重考古发掘与文物保护、科学研究相结合；注重发掘现场保护与实验室保护相结合；注重传统工艺与现代科技相结合，提高冶金考古信息提取水平。

尽管冶金考古信息提取工作方法已有较多收获，但还有较大的发展空间，我们认为现阶段应在以下三个方面加强研究：

冶金考古数据获取和数据库建设除继续开展铜铁冶金矿冶遗址调查和出土铜铁金属文物的检测与保护工作之外，应加强金、银、锡、铅、锌冶金技术及相关地矿资料调研，进一步加强对地质资料中有关这些金属矿分布、矿物元素和数据的收集与分析，开展矿冶遗址调查并系统分析相关冶铸遗物和金属文物样品，初步建成涵盖多种金属资源的冶金考古数据库，为探讨区域内部冶金技术的发展及区域之间的联系提供基础资料。

冶铸遗存识别的田野工作方法从田野发掘到取样、从实验室检测到数据分析、最后对结果进行解释的考古发掘与科技检测有机结合的研究方法，也是提高冶铸遗存识别的有效方法。针对田野调查与发掘中冶铸遗存的分布及与其他遗存的关系等性质判定的难点问题，应推广阜南台家寺现场检测和判断的工作方法。为提高本方法的有效性，还应通过冶金实验考古的方式进行了方法学的研究。

冶金考古信息的大数据解释方法关于商周青铜器的“产地研究”历来都是学术难点，近年来牛津大学 MarkPollard 团队提出的关于利用微量元素分组、主微量元素有铅同位素比值结合的方法来研究青铜器的生产与流通问题的方法取得一定成功，其核心思想是对已有检测数据结合 GIS 进行统计分析，试图建立铜器流通的模式。但这些分析的前提是有大量的原始数据，另外国外研究方法也必须根据中国的实际进行改造，因此需要对更多的冶铸遗物、青铜器乃至矿石等进行检测分析，这个积累过程是不能跨越的，需要长期的努力。

结语

考古信息提取是个系统工程，信息提取量的多少以及对提取出信息的认识程度，是衡量考古和文物保护工作的一个重要标准。我们在看到信息提取技术方法已有成绩的同时，也应根据存在的问题再次思考什么是信息？如何提取有效信息？如何更好利用各类信息？并在此基础上提出信息提取的解决方案，唯有这样，才能有针对性地推进我们的工作。