

# 生业与社会

## 本期导读

科技手段的普遍应用是考古多学科交叉研究的特点,是考古学持续发展的趋势,也是考古学科学发展的支撑与保障。毫无疑问,现代科技功能强大,获取数据便捷,利用多种检测手段分析考古资料,可产生多维度、海量检测数据。这些数据可被看作大数据,但通常比较杂乱且有许多局限性,因此,如何解决考古学问题为导向,对这些数据进行考古学的统计分析和解释,显得无比重要。但不可否认的是,目前考古界存在对检测分析数据进行不恰当解释,从而得到错误或部分错误结论的现象,存在传统考古学者和自然科学工作者任何一方都不能正确相互理解彼此研究理论、方法和研究过程的现象,也存在一些学者认为之所以使用这些手段,是因为它们简单易用并具有流行性,而不是考古学理论与方法研究之必须的观点,导致存在传统考古与科技考古不能深入融合的“两张皮现象”。面对考古学不断大量产生科学数据这一客观事实和存在的学术问题,我们必须加以重视,探索科学分析、考古学解释和理论构建的跨学科研究新途径,并培养二者之间的转译者,即兼具扎实的田野考古工作技能、敏感的考古学问题意识和掌握现代科技的考古学家,促进学科发展。本期刊发的9篇冶金考古研究文章,试图为这种研究思路提供参考。

四川广汉三星堆遗址出土青铜器历史、科学和艺术价值巨大,多年来得到学界广泛关注,关于青铜器的铸造工艺、合金成分和铅同位素比值已有较多研究,当然也有许多争议问题。《三星堆出土青铜器铸造工艺补议》一文,利用工业CT分析,并结合表面痕迹观察,对三星堆青铜器存在的分铸连接、芯骨使用、盲芯与组合范技术等铸造工艺现象进行了深入研究,指出分铸和各种连接工艺,是青铜神树等形状复杂的器物得以成功铸造的技术保障;在铜树枝残件内发现使用竹木质芯骨,是此类工艺目前所见最早的实物证据;部分容器的兽头装饰,采用了内置盲芯的复合范技术浑铸而成,显示了三星堆尊罍等容器不同的年代属性和技术传统。这些收获为深入认识三星堆铜器群的铸造工艺和年代提供了新参考,也修正了以往部分认识。随着三星堆遗址和祭祀坑的发掘,新技术手段的应用,我们相信,会有更多的青铜器工艺信息被科学揭示出来。

从20世纪80年代三星堆遗址发掘以来,特别是金正耀先生关于三星堆遗址出土铜器铅同位素比值的测定及相关系统研究,为夏商周时期铜料来源问题研究提供了崭新线索。近40年来,关于先秦时期金属矿的开采、金属原料及青铜制品的流通研究一直是研究热点。但我们清醒地认识到,仅仅根据青铜器的合金成分、铅同位素比值测定,并不能从根本上解决青铜器生产所涉及的原料来源和青铜器流通问题,解决这些问题的根本途径在于矿冶遗址的调查、发掘与系统研究。令人欣喜的是,这方面的研究在各地已经取得系统性收获。本期刊发的《科技分析揭示历史时期豫西南矿冶经济模式及其对青铜时代金属资源考古的启示》一文,是中国科技大学金正耀研究团队在豫西南地区矿冶遗址调查的最新收获,该文通过南阳南召县桑树坪汉代炼铜遗址和炉院村清代炼铅遗址的系统研究,提出“即山冶炼型”和“多点向心型”两种金属资源开发模式,这一成果对青铜时代早期金属资源开发利用活动的重建具有重要启示意义。其实,结合近年来国内关于不同地区矿冶遗址调查,特别是商周时期青铜资源流通问题的新进展,在东秦岭地区开展冶金生产及其管理模式研究,开展更加系统的矿冶遗址田野调查,应成为下一阶段冶金考古研究的重点。

先秦时期中原地区青铜铸造业极为发达,已发现不少铸铜遗址,为系统揭示铸铜技术发展面貌,研究铸铜原料、青铜器的流通以及生产组织提供了宝贵资料。特别是春秋时期金文“金道锡行”的记载真实地反映了中原与边疆地区金属资源十分紧密的互动关系。河南荥阳官庄遗址总面积超过130万平方米,两周时期呈“吕”字形的小城和大城结构,是两周时期一大型聚落。在其大城中北部发现有丰富的手工业遗存,包括两周时期的制陶、铸铜、制骨遗存,以及汉代砖瓦窑、铁器窖藏等。其中春秋时期铸铜作坊区相对完整,遗迹布局有一定规律,出土了陶范、熔炉和坩埚残块、铜渣,以及铜刀、陶管、磨石等铸铜相关遗物,包括了从制范到浇铸打磨等多个环节的遗存,对于探讨西周至春秋青铜器风格的转变,生产技术和生产方式的发展以及铸铜原料来源等问题有重要价值。特别是目前春秋早中期铸铜遗址较少,将官庄遗址作为该时期中原诸侯国铸铜作坊的典型实例,用于构建、完善先秦时期以中原地区为中心的各类铸铜技术、资源的演变序列就有重要学术意义。近年来,郑州大学历史学院积极筹划,对官庄遗址出土各类遗物进行了较为系统的研究,其中《河南荥阳官庄遗址铸铜技术与金属资源变迁初步研究》是收获之一。论文对官庄遗址近年发掘的部分铸铜遗物进行显微物相及成分分析,判定铜渣块均为青铜熔炼渣,产品以铅锡青铜为主,合金技术面貌与春秋早期中原各诸侯国青铜器近同;铸铜遗物的铅同位素比值特征,完整地体现了中原地区春秋时期利用铅料资源的历时性变化过程;通过与合金配制及陶范制作技术的比较可知,各类冶铸技术与金属资源并非同步变化,与青铜器风格的演变也存在不同的关联方式。本项工作进一步启发我们,技术资源因素受政治格局影响十分明显,青铜器铸造技术、合金成分及铅同位素比值分析等科技检测工作,必须与田野考古发掘和历史背景等信息密切结合,对检测数据进行考古学解释,并在较大的时空范围内构建技术发展、区域互动与物料流通的理论模式,应是未来工作的重点。

山东半岛金属矿产资源丰富,是先秦两汉时期青铜、钢铁冶铸业发展的资源条件,在中国古代冶金技术发展史上具有重要地位,冶金考古工作已经得到广泛关注。但长期以来,山东商周时期青铜矿冶遗址调查工作较少,青铜器检测分析不系统,基于铅同位素比值分析研究山东地区青铜物料来源问题进展不大,亟需更多研究。2017年至今,山东省文物考古研究院等单位对滕州大韩墓地持续进行考古工作,大韩墓地布局完整,历时较长,其中的大中型墓自春秋晚期延续至战国时期,是研究泗水流域诸侯国的宝贵实例。《山东滕州大韩西周墓地第一次发掘出土青铜器的科学分析研究》一文,通过合金成分、金相组织及铅同位素比值分析,对该墓地出土春秋晚期至战国早中期的青铜器进行研究,结果表明,这批铜器合金成分与时代、铜料来源和器物种类有明显的对应关系,较好反映出制作技术变化的规律;发现迄今最早的锻制刻纹水器,对探讨刻纹技术流变、刻纹器物的溯源提供了新线索;铅同位素比值具有主次分明、类别多样、演变有序的特征,主要利用的铅料类别与中原及北方地区一致,其余多类铅料资源可能来自长江中下游地区。《山东半岛所见青铜器及炉渣的矿料产地问题试析》一文,对临淄齐故城遗址出土战国至汉代炼铜炉渣及西汉时期铜镜进行了包括铅同位素比值测定在内的检测分析,并基于山东半岛的泰沂山地、胶东、鲁东南3个成矿带多金属矿的铅同位素数据和已有青铜器数据,对齐国钱币、临淄齐故城出土战国至汉代时期炉渣和铜镜的矿料产地问题进行了重新研究。结果显示,齐国货币的产地有多处,不同阶段齐国货币的矿料产地发生着变迁;临淄西汉铜镜的矿料产地除指向胶东矿区外,还具有“华南铅”特征;临淄战国时期炉渣所使用的矿料产地推测有3种情形,即泰沂山地矿区、胶东矿区或两者均有使用;山东半岛各地矿山的大规模开发与中原文明体系的东进存在着密切关联。以上结果,为动态理解墓葬出土青铜器、冶铸遗址出土相关遗物所反映的铸铜业的资源与技术特征,区域政治环境的变迁以及与当地矿山之间的关系提供了新视野,对山东半岛冶金考古研究具有重要推动作用。

山西长治分水岭东周墓地的年代从春秋中期延续至战国中晚期,出土铜容器、兵器、乐器、车马器及杂器等数量多、种类全、年代信息明确,是研究东周时期墓葬制度、文化特征和青铜器冶铸工艺的重要资料。韩炳华、崔剑锋曾对分水岭墓地59件青铜器的金相组织、合金成分及19件铜器的铅同位素比值进行了科学分析,并就制作技术和矿料来源进行了研究,取得重要认识和收获。本期的《分水岭东周墓地铜器材质、工艺及矿料特征的再认识》一文,对分水岭墓地春秋中期墓葬M269、M270及战国早期墓葬M26部分铜器进行检测分析,进一步探讨该墓地铜器材质、工艺及矿料来源特征。研究结果表明,出土铜器主要为铅锡青铜合金以分铸法铸造成型,纹饰制作以模印法为主;铜器生产所用铅料均为普通铅,铅料来源在春秋中期发生显著变化,其原因应与侯马铸铜作坊的兴起和发展关系密切。通过本文工作,分水岭墓地自春秋中期至战国中晚期出土青铜器的制作工艺和物料来源的历时性变化得到系统构建,这对于进一步认识东周时期社会变革及春秋中晚期晋国铜器风格变化、技术演进及晋系风格铜器形成均具有重要意义,也是构建中原地区青铜冶铸技术体系的重要收获。

以辽宁为中心的早期文化交流,在推动东北亚地区早期的文明化进程中起到了极为重要的作用。在环境和人口压力下,族群之间主动或被动的流动与迁徙,给辽宁地区带来了先进的技术。辽宁诸考古学文化形成后,与周边地区不断进行文化碰撞,相互影响,相互吸收,推动了东北亚的共同发展、繁荣,形成具有一定共性的文化圈。不仅国内学者,国外如俄罗斯、蒙古、朝鲜、韩国、日本等国的学者都极为关注东北地区的考古发现和研究。因此,对东北地区这样一个文化多样且碰撞剧烈的区域进行矿冶遗址调查与综合研究,不仅具有重要的学术价值,而且具有重要的现实意义。但以往工作冶金考古工作较少,亟需引起学界重视。辽宁建昌东大杖子墓地是辽西地区战国时期的一处重要遗址,出土文物所反映的文化内涵对研究当时的少数民族文化及其与中原文化的关系具有重要的意义,特别是集中出土的东北系青铜短剑,对探讨使用这类短剑人群的起源、流动及不同时期的活动中心具有重要的价值。以往王贺、李瑞亮等对东大杖子墓地出土部分青铜器进行过检测分析。特别是李瑞亮等认为,锡青铜器的铜料不太可能来自内蒙古林西大井和白乃庙、辽宁红透山铜矿、吉林小西南岔、山西中条山铜矿,很可能是由外地输入,而具体的来源有待进一步研究;铅锡青铜器以及未知合金类型的样品的铅料来自辽宁青城子铅锌矿的可能性极大。《辽宁建昌县东大杖子墓地 M11 出土铜器的科学分析》一文,对 2000 年度发掘的东大杖子墓地 M11 出土的 15 件铜器进行了金相分析、扫描电镜与能谱分析以及铅同位素比值分析。分析结果显示,M11 出土铜器的制作工艺以铸造为主,另外还有热锻及热锻后冷加工;合金成分以铅锡青铜为主,仅有一件铜斧是铜锡合金,铜器的合金成分和器物类型之间的关系明显,表明制作者已经能根据青铜器的成型工艺和用途而选择合适的制作材料;M11 出土铜器的铅同位素比值与同时期三晋青铜器接近,虽然铜器具有中原文化、燕文化及土著文化等不同文化因素,但他们的铅料来源却较为相近,特别是所出北方系青铜器的铅料也与中原及燕地具有强烈共性。反映出辽西与中原地区在物流流通方面存在着密切的联系,还暗示辽西地区对中原资源向东北地区传播的枢纽地位。总之,东大杖子墓地 M11 出土铜器反映出了专业的冶炼技术和成熟的制作工艺,为研究战国早期青铜器加工技术以及辽西地区铜器的生产与交流提供了新的资料,而辽宁地区战国时期青铜器的溯源研究,除了需要与辽西东胜、辽东青城子等东北地区铅矿进行比对,也需要考虑共时背景下可能存在与中原地区的金属物流流通。

江西南昌海昏侯刘贺墓园是结构完整、布局清晰、保存完好的汉代列侯墓园;刘贺墓共出土青铜器 3000 余件(套),其中主墓内共出土铜器 500 余件,器类包括食器、酒器、水器、乐器、生活用器、度量衡器、兵器、车马器、工具、杂器配件,大致依功用相应放置于主椁室、车马库及回廊形藏椁的厨具库、酒具库、乐器库、武库、娱乐用器库等位置。这些发现对于研究西汉列侯园寝制度、研究汉代各类器物的使用制度和制作工艺提供了重要的资料。《江西海昏侯墓主椁室出土青铜器制作工艺初步分析》一文主要针对青铜器开展研究。该文对江西海昏侯墓主椁室内出土部分青铜器进行了合金成分及金相分析。结果表明,海昏侯墓主椁室内出土的铜器锡含量测量平均值为 9.3%,铅含量测量平均值为 2.9%,其中青铜容器锡含量测量平均值为 10.5%,铅含量测量平均值为 3.2%。不同器类有不同的合金配比,反映工匠在制作器物时会考虑器物的使用功能及颜色等性质。铜器的制作工艺包括铸造、铸后受热退火以及铸后热锻。海昏侯墓出土的青铜器的科技分析,丰富了西汉时期铜器科技检测相关分析,可丰富西汉铜器生产体系等问题研究。

有关先秦时期冶铸遗物检测工作已累积了相当多的数据资料,但其资料库与数据库没有建立起来,限制了先秦时期中国冶金手工业的状况及不同区域的冶金技术特点的系统性研究;检测分析结果公布时,因考古背景不清晰,严重影响对冶铸技术水平及发展状况的判断,进而影响了后期的考古学解释;已有的冶铸遗物的检测分析结果,因实验方法的不同,实验结果的表述不一,单一遗址冶铸遗物的检测分析数据,很难以建立起冶金技术与金属文物材质之间的必然判定标准。因此有必要对先秦时期中原及边疆地区以往冶铸遗物检测分析资料进行整理,按照时间顺序及区域进行归类,利用统计学的方法,找出规律性,并与考古背景结合,从宏观的角度讨论冶金技术的发展、不同区域之间冶金技术的交流和传播,进而探讨冶金技术对文明产生的作用;依据检测冶铸遗物的种类与实验方法建设冶铸遗物检测分析的资料库,同时提出以往研究的薄弱点及空白点,为后续研究提供基础资料;通过对大量已有的、分散性的实验数据的归类及统计分析,比较不同实验方法之间数据的差异,研究冶金技术与金属文物材质之间的必然的判定标准。《甘肃地区先秦时期铜器检测分析资料的整理与研究》对已收集的甘肃地区先秦时期铜器检测分析资料进行了整理,采用统计学方法对铜器样品的地区分析特征、年代和考古学文化属性、种类和数量特征、制作工艺和合金组成特征等进行了综合研究,反映出这些样品所蕴含的甘肃地区先秦时期文化的区域互动及传播方向。这项工作为其他地区冶金手工业考古资料整理和统计工作提供了示范,具有推广价值。

(陈建立)