



JNWU

西北大学学报(哲学社会科学版)
2006年11月,第36卷第6期,Nov.,2006,Vol.36,No.6
Journal of Northwest University(Philosophy and Social Sciences Edition)

【中国考古】

科技考古学初论

赵丛苍¹,郭妍利²

(1. 西北大学 文博学院,陕西 西安 710069;2. 陕西师范大学 历史文化学院,陕西 西安 710062)

摘要:认为科技考古学作为考古学分支学科的时机已基本成熟,基于此认识对科技考古学的内涵、目标及其理论与方法等作了论述,以期为构架科技考古学的学科体系作尝试,并就科技考古学目前亟待努力的方面提出几点认识:逐步确立学科理论体系;加强学科之间的交流;更新和完善科技考古学方法;扩充科技考古学的队伍。

关键词:科技考古学;内涵;目标;理论与方法;前瞻

中图分类号:K854 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-2731(2006)06-0087-07

科技考古的提出,是以碳十四测年方法的应用以及被称为科技考古“麦加”的牛津大学“考古与艺术史研究实验室”的建立作为标志的^[1]。之后,现代科学技术方法在考古中的应用越来越广泛,科技考古的研究对象和领域不断扩展。20世纪后半叶,随着航空摄影技术的发展,考古学研究中科技手段的应用愈以普遍,它加深了考古学识别古代信息的含量,拓宽了考古学的研究领域,成为考古学发展的强心剂。同时,考古学的深入发展要求其在世界范围内进行更深层次的包括物质的、精神的、社会的多方面的研究。而考古材料中所蕴涵的深广的时空内容和丰富信息,不是传统的考古学方法所能全面揭示的,必须借助其他学科的理论和方法来实现。正是由于考古学发展的需求,因而出现了较多的考古学分支学科,如环境考古学、植物考古学、动物考古学、遥感考古学、分子考古学、实验考古学、物理考古学、农业考古学等。而科技考古学的出现尤显重要,

具有划时代的意义。如果说近代考古学是以田野调查和发掘为标志的话,科技考古学即可视为现代考古学的一个重要标志^①。

一、科技考古学的内涵

1. 科技考古学的名称

在一定程度上讲,科技考古学尚处于形成与发展之中,因而迄今为止并未形成一个统一的名称。

国际上关于科技考古学的称呼,是与自然科学的发展紧密相关的。最早对科技考古学的称呼,与物理学方法在考古学中的应用直接关联,20世纪40年代哈克斯(Hawkes)教授提出了 Archaeometry 的名称,意为物理科学在古代研究中的应用。1958年英国牛津诞生了一种名为 Archaeometry 的学术杂志。到20世纪70年代,化学、生物、地质等学科已同科技考古学的名称相连,科技考古被描述为将物理学技术用于考古领域的遥感探测、年代测定以及

收稿日期:2005-12-10

作者简介:赵丛苍(1952-),男,陕西凤翔人,西北大学文博学院考古系教授、博士生导师,主要从事中国考古学的教学与研究;郭妍利(1972-),女,陕西澄城人,博士,陕西师范大学历史文化学院副教授,主要从事中国考古学的教学与研究。

①严文明先生在《农业考古与现代考古学》(载《走向21世纪的考古学》,三秦出版社,1997年)中指出,近代考古学是以田野工作为基础并以研究考古学文化为主要内容的,现代考古学的标志有二:历史唯物主义的指导和现代科学技术的广泛应用。

化学分析,同时出现了“生物考古”(即把生物科学用于古生物与古植物的研究,进而探讨其生存环境)和“地质考古”(即通过研究考古遗址的土壤、沉积、地形和地貌来探讨遗址的环境、沉积的形成以及保存于其中的生活历史)等。1981年召开的第21届国际科技考古会议上,“科技考古的未来方向”专题讨论会基本认定科技考古即自然科学数据在考古研究中的应用与解释。之后,国际上越来越多的人将考古中运用的各种科学技术与科技考古学联系在一起。

在举办过的国际会议或专题讨论会上,出现了考古测量学(Archaeometry)、地质考古学(Geoarchaeology)、考古地质学(Archaeological Geology)、考古物理学(Archaeophysics)、考古地球物理学(Archaeogeophysics)、生态考古学(Ecological Archaeology)、动物考古学(Zoo Archaeology)、环境考古学(Environmental Archaeology)、数学考古学(Mathematical Archaeology)等与科技考古学相关学科名词。

目前,欧美学者用 Archaeometry 一词说明自然科学在考古学中的应用。我国尚未正式使用科技考古学这一词汇,比较习惯的说法是科技考古。有人将科技考古学径直译为 Archaeology of Science and Technology 或 Archaeological Science and technology,这两个英文名词从字面看似乎是不完全统一的,难以表达科技考古学的真正含义。我们认为,Archaeometry 一词已使用多年,基本为大家所接受,其包含的内容,远比其词汇本身的概念要宽泛得多,几乎囊括了前述与科技相关的所有考古学分支的概念,因此,我们认为还是以使用这一名称为好。

2. 科技考古学的定义

目前,关于科技考古学的学科与学术目标定位,学者中尚存在不同的认识:第一种观点,承认科技考古的存在而不认为科技考古学是一门学科。持这种观点的学者,他们意识到科技考古的重要性并积极付诸实践,但认为既然现代科技手段是考古学研究中本来就使用的研究手段,那么没必要将之列为一个学科。第二种观点承认科技考古学的存在,认为数十年来科技考古学从无到有取得了长足的发展,并已成为考古学一个重要的二级学科,自然应是一

门新的学科^[2]。但关于其内涵,尚存在不同的理解,基本上可归纳为三种认识:其一,科技考古学是研究古代自然科学技术史。科技考古学是对古代科技的探索活动,它对现代科技许多领域仍然具有重大意义,乃至可以起决定性作用^[3]。科技考古学属于科技史的研究领域,只是拓宽了业已存在的科技史研究^{[4](P150-151)}。其二,科技考古学是跨越自然科学和社会科学的一门交叉学科,它是利用自然科学和考古学的理论、方法和手段,分析研究古代实物遗存,获取丰富的“潜”信息,以探索人与自然的关系以及古代人类社会历史的科学^①。其三,科技考古学既包括对古代科学技术的研究,又指现代科学技术用于考古学研究中。以严文明先生的表达最有代表性:科技考古学“包括两方面的内容,一个方面是对古代科学技术的研究……另一方面是现代科学技术在考古研究上的应用,如各种测定年代的技术、探测技术、成分分析、制造工艺研究、保存科学研究、动植物遗存研究,孢粉分析和植硅石分析、环境考古等等。”^[5]

我们主张科技考古学是指以现代科学技术手段进行考古研究,而不应该是其他。据此将科技考古学定义为:科技考古学是利用自然科学的理论、方法和技术,分析古代实物资料,从中提取古代人类的活动信息,用以探讨人类行为、生存方式、生产技能以及人与自然的关系及其发展规律的一门学科。其应基本包含以下三层涵义:第一是使用科技手段完成对考古资料的获取。在这一方面,科技方法的应用主要表现在遗存探寻和考古发掘方面;第二是借以获译考古信息的科技方法和技术,包括探测技术、测年技术、分析技术、保护技术等;第三是科技考古学的理论性研究。科技考古学不断吸收、借鉴、融汇自然科学和考古学理论及方法,逐渐创建自己的理论与方法体系。

3. 关于科技考古学的学科定位与归属

列出这一小题,是由于有关科技考古学的学科定位及归属,在学者中尚存在不同认识或不明确的解释,有必要在此略予申论。

首先,科技考古学可否成为一门独立的学科,学术研究的实践告诉我们,一门独立的学科,应有其特

① 参见王昌燧:《国际科技考古研究的现状与动向》(《环境遥感考古专辑》,《华东师范大学学报》1998年第4期;又,李士、秦广雍在《现代实验技术在考古学中的应用》(科学出版社,1891年)中说:它是利用现代自然科学的实验技术和方法,对各类历史遗物进行测量、分析和鉴定,从而将考古学的研究推向严格的定量化,为研究古代文物提供更为可靠的依据,以弥补传统考古学方法的不足。

定的研究对象,并具有一套独特的方法论体系,从而有别于其他学科。科技考古学的研究对象与考古学相同;研究方法大多是借鉴其他学科的方法和手段;最终的研究目标与考古学一致(详见后述)。因此,科技考古学不可能成为一门独立的学科。

将科技考古学定位为一门分支学科则是恰当的,这一点亦已被学者们普遍认可。由于科技考古学与考古学、科技史学的关系最为密切,学者中对科技考古学的归属也基本游离于这两个学科之间。我们认为:科技考古学是借用科技手段获取考古资料 and 进行考古研究,因此其属于考古学是当然的,它是考古学在发展过程中出现的一个分支学科。至于科技考古学与科学技术史的关系,当不存在学科间的附属关系,科学技术史是研究科学技术的发生、发展及不同历史时期科学技术与社会的相互关系等,科技考古学与其研究方法和研究目标明显不同。因此,科技考古学与科技史学之间不存在主从关系。当然,二者仍存在密切联系,科技考古学中的古代科学技术的内容,也可以是科学技术史的研究对象。

二、科技考古学的研究对象和目标

1. 科技考古学的研究对象

科技考古学作为考古学的一个分支,其研究对象与考古学相同,即实物资料。实物资料作为物质遗存,“应该是古代人类通过各种活动遗留下来的,是经过人类有意识地加工的。如果是未经人类加工的自然物,则必须是与人类的活动有关,或是能够反映人类的活动的。”^{[6](P2)} 实物资料通常包括古代的遗迹、遗物。遗迹一般指形体较大或固定不可移动的遗存,如古代的城堡、宫殿、村落、房屋、道路、沟渠、窑址、窖穴、洞穴、矿坑、作坊、墓葬及陪葬坑。遗物一般指形体较小,可以移动的历史遗存;既包括古代人制造的工具、武器、日用品、装饰艺术品等人工制品,又包括生物(动植物)遗骸和其他遗存。

与考古学相比,科技考古学研究对象具有其侧重点。它不一味地将陶器等人类有意识加工的遗留物作为重点,而是将更多的注意力集中于与人类活动有直接或间接关系的遗存分析上。器物的分类与制作、房屋的布局与结构、墓葬的葬具与随葬品等内容,相对变成第二位的研究对象,而地层遗迹中的花粉、动植物标本、人骨、兽骨(包括残缺的)的收集相对更受到关注。对于古代的器物,考古学通常关注的是其外形上的异同及其所反映的考古学文化,科技考古学则通过分析这些器物的工艺、产地等科技

因素,进而寻求其与考古学文化相关的互动联系。

就空间范围而言,考古学的研究对象,应是指地球上的各个地方。然而,其工作范围长期以来只是集中于现在人类居住的地域,对于人迹罕见的荒漠高原、南北两极、森林丛木、海河大泽基本未予涉足。而地球曾发生过多少次沧海桑田、天灾巨变,历史上的自然环境与当今的环境有很大变迁。一次地震就可使一个城市夷为平地,使得该地区不再适于人类生存,实际上其中确实有古人类的遗存,许多火山喷发处和地震易发地域亦可能埋藏着有待发现的丰富遗存。科技考古学正在补充这些空白和不足,它对更广阔时空范围进行考古学研究的功用日益突显。

2. 科技考古学的目标

作为考古学的一个分支,科技考古学的最终目标同考古学保持一致,即“阐明存在于历史发展过程中的规律”,“既要论证人类社会历史的一般规律,也要探求各个地区、各个民族在历史发展过程中所表现出来的差异点和造成这些差异的原因。”^{[6](P3)}

然而,科技考古学尚待进一步发展和成熟。因此,在实现其最终目标的前提下,有必要提出切实可行的近期目标。目前,科技考古学的资料仍处于积累阶段,过去的考古工作中忽视了许多实物资料,现有的科技手段也不能很好地破译所有的考古信息。鉴于此,我们认为现阶段科技考古学的目标,应定位为尽可能多地搜集实物资料并诠释其信息,努力探讨它们与人类的关系;当资料达到较充分的积累时,则要对其演化规律和发展渊源进行深入的探索。

三、科技考古学的理论和方法

科技考古学受科学的理论指导,遵循考古学的基本理论;其研究方法既遵循考古学的一般原则,又应具有自身的特点。目前情况下基本可对其作如下理解。

1. 理论

科技考古学的理论基本来自自然科学,并以其为指导。就目前现状看,科技考古学的理论主要借用均变论、进化论、系统论。

均变论 均变论(Uniformitarianism)的思想主要由英国地质学家赫顿(J. Hutton)和赖尔(Charles Lyell)所创立。均变论的名称及其阐述见于查尔斯·赖尔的《地质学原理》一书。该书的副标题是“将今论古解释地球表面变化的一种尝试”(Principles of Geology, Being an Attempt to Explain the Former

Changes of the Earth's Surface by Reference to Causes Now in Operation),他认为地质学古代的情况本质与现代类似,所以要“以现在还在起作用的原因解释地球表面的变化”。均变论的思想概括起来包括两点:一是古今一致的地球观。认为地球表面发生的各种作用无论过去、现在和将来都是相同的、一致的。地球上的物质始终在正常的、不变的力量作用下演变着。二是将今论古(the present is the key to the past)的方法论。他坚信现在是了解过去的钥匙,地球表面在历史上发生的种种变化,完全也只能用当代人类所见到并正在进行着的地质作用来解释。

均变论是人类认识史上最重要、也是最有意义的一次科学思想的变革,它对地质学、科学、哲学的贡献是巨大的。但是,随着科学的发展,均变论的局限性越来越明显,如它从逻辑上必然导致固定论^①。尽管如此,均变论的思想仍是科技考古学的一个理论基础,只不过我们不再是机械地理解均变论,而是借用它的思想。古今一致的观点是我们研究古代文化、生物的认识起点,例如科技考古学者对古代动物、植物的分析,也是以现存的动植物种属及其特性为讨论基点的。当然地球上的一切物质都在不断地演变,尽管古今可以进行类比,但两者绝非完全相同。

均变论给科技考古学最大的指导莫过于将今论古的方法。用现在仍然发生的情况去解释过去的发展,在一定程度上反映了自然界本身矛盾的运动规律。我们所说的由今及古的方法是,以今天为参考,把晚近时期总结出来的种种模式作为一种考察工具,去探索过去。

当然,任何探索历史的学科都可以说是今人以自己的理解去诠释过去,这种做法本身就是以今论古。从考古勘查、发掘到整理、分析,所用的方法以及对资料的理解,都是从研究者本身的学术经历出发,受当代学术水平的影响和限制。

此外,均变论实际上还表述了发展和普遍联系的思想,任何事物都经历了产生、发展、消亡的过程,其兴衰历程有一定的规律可寻,从中可以总结其发展的矛盾性和飞跃性的线索。在此基础上,可以以古推今,来进一步检验以今及古所得出的种种模式的正确性和可行性。

进化论 1859年,达尔文(Charles Robert Dar-

win)发表了《物种起源》,创立了生物进化论。进化论(evolutionism)打破了“上帝造人”的假说,确定了人类起源的生物学规律,给自然界的客观辩证法提供了令人信服的科学证明,被恩格斯称为打破近代机械主义“僵硬的自然观”的伟大学说之一。时至今日,进化论已从达尔文所创立的古典进化论发展到新进化论,给考古学带来了很大影响,指导科技考古学的发展。

由进化论可知,人类是进化而来的,人类所创造的文化和生存的社会也是按照一定的规律进化发展而来。要研究古代人类社会及其规律,就必须具有进化的观点。参照生物进化存在不同的发展阶段和动物种群的变异现象原理,就可以对古代人类遗存作时空的划分,进而对不同遗存间的联系进行探讨。运用文化进化的观点,可以对遗物进行分析。

进化论最直接的影响就是类型学的思想,李科威指出了进化论与类型学的同构性,与物种的变异性和承续性相似,古代遗物也存在继承和变化。进化论认为世界的进化过程是逐渐的、连续的,类型学也认为古代文化体是不断发展的,文化的演进方式近似于物种进化的概念。进化论认为生物之间都有一定的亲缘关系,遗存同样都是物化的人类行为的保留,可以通过谱系方式联接起来。生物的进化机制是自然选择,古代社会的发展机制正是考古学探索的目标^[7]。例如,通过一组特定的器物组合如石器、陶器、骨器、青铜器,可以推测特定的人类群体物质文化的变化,进而推测当时的进化水平。当然,受自然环境、社会环境的影响,器物组合代表着人类物质文化不同的时空阶段。进而扩之,利用各地区文化发展不同阶段的文化遗存,可构建起人类社会的发展序列。

人类的历史并非是一个稳定的渐变过程,它还存在着各种各样的文化变迁,人类文化遗存上的突变,即为其具体体现。这是古典进化论所无法解决的。而新进化论更加关注遗存的经济、文化、意识形态和其他方面的研究,例如发明与发现、采借、文化融合、政治形态、无意识的偶然事件等都为潜在的进化选择提供了文化的变量,这些变量在选择过程中取决于其适应问题及其情境的能力,这就是怀特、斯图尔德极力倡导的新进化理论。借助于新进化论及

① 许多学者已经对均变论的局限以及对地质学的阻碍作用进行了分析,诸如王建华在《板块学说与均变论》(《福建地理》第11卷第1期)、何起祥在《地球科学思想的发展——历史的回顾与展望》(《海洋地质与第四纪地质》第23卷第3期)等文章都有论及。

其方法,就可以考虑探讨社会文化进化的通则,使考古学在探索人类文化进化发展的普遍规律的目标上迈进一大步。

系统论 从科学的发展看,系统论同信息论、控制论息息相关,三论归一,互有交叉。系统论(General System Theory, 钱学森创造了英文单词 systematics)是由美籍奥地利生物学家 L. V. 贝塔朗菲(Ludwig Von Bertalanffy)创立的。系统论提出的系统观点和系统方法,被实践证明是科学的世界观和方法论,显示出强大的生命力和普遍适应性,指导着各种科学的进步和发展。

系统论认为,万物皆成系统,系统无处不在、无物不包。世界可以划分为无数个系统,任何一个对象,都可以作为一个系统而加以讨论和研究。此外,系统是各要素之间和要素与整体间相互作用、联系的矛盾体。系统的各要素之间相互作用,相互联系,任意一个要素的变化将会引起其他因素发生相应的变化,这就是系统的相关性。系统总是与其环境的相互作用而存在,系统与外部环境之间存在物质、能量和信息的输入与输出转换关系。随着环境条件的变化,系统相应地调整其程序、结构、内容和方式,不断地促进系统的变革。系统受环境的影响和制约,适应环境,又保持独立性,能动作用于环境,改造环境。

系统论中,事物的系统性、整体性、有序性、最优化都是事物的客观规律,探寻这一客观规律,也是科技考古学的重要研究内容。以考古学文化为例:在一个考古学文化中,不仅包括一群人,也囊括了与之生存有关的地形、土壤、森林、山脉、河流、矿藏、空气、阳光、气候、动植物等因素。同时,某一考古学文化又直接或间接地通过某种方式与其他文化系统、子系统进行交流、保持联系。科技考古学研究者要分析每个考古学文化系统中的子系统、不同子系统交流的结果及其作用,检验各要素的重新组合是否导致系统的整体优化或劣化。这就需要借助于定性定量分析,对各系统进行界定。

就人类社会而言,它是一个开放的复杂的巨大系统,它可以划分为政治、经济、科技、文化以及意识形态等子系统,并随时间的推移而不断演化。与此同时,人类社会系统与外界环境存在永不停息的相互作用,并在这种互动中改变着自身,也改变着环境,从而使系统总处于一种不断进化的过程中。人类社会所创造的每一个系统及其子系统也都是一个动态的有机体,各个系统吐故纳新,与其他系统互动而存在。考察各个系统的变化及其与其他系统关系,

有助于理解和把握人类社会系统演化的基本规律。

当我们将考古材料置于文化系统中研究时,它才是鲜活的、比较完整的。例如对文化系统相关性的强调使我们能够从相对较少的特征中获得对诸多特征的认识……这种确定性至少部分地解决了因为考古资料的不完整性而产生的问题^{[8](P25)} 遗迹、遗物作为社会文化系统的部分指示物,可以构建古代社会的部分。比如我们可以根据特定遗址和墓葬群中墓地的分布、随葬品的丰寡来推测古代的等级制度。实际上,系统论的观点在新考古学中已经得到重视,路易斯·宾福德(L. R. Binford)在《作为人类学的考古学》一文中指出:必须把考古材料放到一个系统的参照系中去考虑,对考古学文化间的相同点和不同点研究必须运用文化系统的结构、功能知识,以分析考古学文化共同体的进化。宾福德认为考古学家用来描述事实的方法必须由寻求互不相干的特征的组合或结构转变为探索功能上互相依赖的系统。

2. 方法

科技考古学是考古学的一个分支,当然要遵循考古学的基本理论和方法,并在实际中应用。

方法之一即层位学。层位学最重要的原理是文化层按照时间早晚自下而上层层堆积,形成叠压和打破关系。科技考古工作者在遗物的收集过程中要遵照层位学原理,坚持由上及下、由晚及早的原则,按考古发掘单位采集,同时注明详细出处,即样品一定要层位明确。如在操作中发现晚期混入早期的遗物,应不予采集。用科技手段进行的绝对年代测定,最后仍要经层位学的检验。

类型学也是科技考古学所要遵循的方法。类型学按照“聚类而比,求同寻异”^[9]的原则,来考察古代器物形态以及古代文化的变化。类型学的思想,是基于各种遗存反映了当时人的生存需求、制作技术、使用心理、审美情趣等,这些因素的发展有一定的传承性和规律性,各种遗迹、遗物也是沿一定的轨迹演化。首先,按遗物不同用途、功能、制作工艺分为不同的类;视同一类遗物的不同演变轨迹区分为不同的“型”;每一型器物演化过程的不同阶段区分为不同的式。从一个大的空间、时间考察又可以进行分区(某一特定区域)、分系(某一特定谱系)的研究。在此基础上,寻求各种遗存的变化发展规律,并以此规律来进一步认识考古学文化的变迁和发展。

类型学的一个重要工作是挑选典型器物,典型器物必须是大量使用的、变化速度较快而变化幅度

较大者。科技考古学研究中类型学的应用更加灵活,挑选标本务必要选择最具时代特征、信息最全面的典型器物。这当然是在考古学典型器物之中进行挑选的,但在做(必要的)损伤分析时要挑选那些有隐蔽特征的器物。

科技考古学最本质的特点是各种科学技术手段的加入和应用,其研究过程基本是通过仪器测定和科学分析来完成,故其研究方法涉及了自然科学的许多学科,因此所使用的仪器实际上不可能成为科技考古学的专用仪器,而只能是借用其他学科的设备,或对其设备稍作改进,只要能达到检测和分析的目的即可,其成果也往往为多学科研究所共享。

科技考古学的研究依赖于现代科学技术,因而也受到科学技术方法或手段的制约,特别是很多高精度的仪器,操作不慎会造成一定的结果偏离,甚至得出截然相反的结论。不仅如此,许多实验设备本身容许误差的存在,加上样品的选择带有一定主观性,因此,最后的结论须接受严格的验证才能成立。

科技考古学涵盖的内容庞杂,不同的研究阶段使用不同的科技手段和方法。在考古探测和调查阶段,拟采用遥感技术、地球物理方法、地球化学方法、声呐技术等,以在较大的区域内寻找地面、地下、水下考古遗存,或者对已知遗址进行高分辨率的无损探测,进而确定古代遗存的分布范围、平面布局 and 结构。在调查过程中,亦使用 GPS 与 GIS 技术。发掘工作中,可以利用计算机进行模拟发掘方案的设计,同时使用各种摄影手段进行记录,应用化学方法保护文物。进入室内整理阶段,可以用物理、化学、地质等学科的断代技术确定考古遗存的年代。对文物的形态分析、物质元素和结构的分析,多采用物理、化学分析技术,对古代遗物的化学成分和物理结构进行非破坏性或几近无损的测定,对其中的常量、微量或痕量元素进行分析,以确定古代遗物的产地、制作工艺、烧结温度等,为探讨不同的考古学文化及其文化传播、交流提供信息。

应用于考古学的科技手段虽然很多,但各有专长,每一种特定的科技手段只能解决考古学研究的某一方面问题,而且大多数是无法相互代替的。所以,在实践中要多种技术互相补充和检验。

四、科技考古学前瞻

科技考古学虽已取得可喜的发展,但由于这是一门新兴学科,在许多方面还有待进一步地充实和完善。根据目前科技考古学发展的现状,今后在以

下方面作出努力是必要的。

1. 逐步确立学科理论体系

在对科技考古学的认识和重视不断加深的过程中,应重视建立自身的理论体系,包括学科目标、理论和研究方法。这是国际范围内需要关注的问题。我国已有部分学者关注这些问题,如俞伟超先生就强调“科技考古(学——作者加)的根本目的还是揭示人类社会和技术进步的历史过程,从而启示今人如何能更好地适应环境,改造社会”^[10],但总的看来,这方面的研究进展仍显薄弱,有待重视和加强。

2. 加强学科之间的交流

科技考古学的研究应当追求信息的全面性,不断丰富和充实研究内容。要注重多方位的交流和探讨,既包括国际范围的互通信息和互相学习,又包括不同研究领域资料与方法的借鉴与渗透。可以说,学科的发展除了考古学者们的努力外,还要靠其他学科的推动。“事实证明,不同学科之间的交流和合作,可以起到扬长避短、事半功倍的作用”^[10]。

目前,科技考古学已呈现出积极的学术交流局面,比如定期或不定期地举办有关学术会议(包括国际会议和国内会议)、创办专业杂志、成立科技考古学会等,但与学科发展的要求相比,参与的人员还比较少,学术交流的机制有待进一步完善。

3. 科技考古学方法的更新和完善

科技考古学的出现,本身就是考古学同其他学科结合的结果,其研究方法和手段非考古学所专用,因而在现阶段有些方法的应用还存在一定的不足和缺陷。如脂肪酸分析法,由于研究所需现存物种的数据难以且不可能收集齐全,那些已消失的物种更难以收集,但缺少这些数据就很难进行对比和研究;温度和环境的变化对脂肪酸变质有影响;炊食具調理过许多材料,有时单靠脂肪酸和固醇的分析还难以区分物种;土壤中混入绿肥、鱼骨粉等肥料和其他动植物遗体的脂肪时,亦难以区分物种。为了解决这些问题,日本学者在研究中将脂肪酸分析法、DNA 分析法和免疫学的氧抗体法并用进行综合研究,有较好收效^[10]。遥感信息处理与分析技术具备系统遥感获取与处理分析能力,若能与 GIS 和全球定位结合研究则效果更佳^[11]。

对考古遗存的定性、定量分析,于科技考古学研究十分必要,此则需要广泛使用数学方法和计算机信息处理技术。除对各种实物进行数理统计、量性分析、演绎推理外,还可以建立考古学数据库、考古文献目录库、考古学电子工具书,进行文物聚类分析

和文化脉络综合研究。文化区系类型的研究也很适合以这样的方法实施完成。

4. 科技考古学队伍的扩充

以目前的情况看,即使在国际范围内,从事科技考古研究的学者,人数并不多,而且基本上集中于一个固定的圈子。其大都以化学等理工科专业为特长,人文知识基础相对比较薄弱,有些甚至只是以考古材料来进行其他相关学科的研究,并未树立起为考古学需要而研究的理念与目标。经过考古学专业训练的学者,自然科学的知识则比较欠缺,有些学者甚至对科技手段的引入存在一定疑虑。因此,科技考古学的学者队伍与考古学发展的态势尚存在相当的差距,如何拉近这一距离,需要认真的思考 and 对待。当然,已经有不少自然科学和考古学的专业人员越来越走进对方的领域,说明科技考古学的队伍正在扩大。

现有状况也给如何培养适合科技考古学发展的人才提出了新要求。培养科技考古学研究的人才,不仅要他们掌握自然科学的专业知识,同时也要接受人文社会科学的熏陶。较多的高素质复合型人才加入,有望促进科技考古学学科的发展。

诚然,科技考古学的学科建设是一项复杂而长期的任务。以上所提及的几点,仅是我们认为现阶段亟待努力的方面。

参考文献:

- [1] 陈铁梅. 我国科技考古发展的回顾[N]. 中国文物报, 1999-11-17(3).
- [2] 苏秉琦. 科技考古论丛——全国第二届科技考古学术讨论会论文集序言[M]. 北京:中国科学技术大学出版社, 1991.
- [3] 丁品. 科技考古,一个不应被遗忘的领域[N]. 中国文物报,1998-09-16 第2版.
- [4] 张忠培. 浅谈考古学与自然科学的关系,中国考古学:走近历史真实之道[M]. 科学出版社,1999.
- [5] 严文明. 走向21世纪的中国考古学[J]. 文物,1997, (11).
- [6] 夏鼐,王仲殊. 考古学[A]. 中国大百科全书·考古学[C]. 北京:中国大百科全书出版社,1986.
- [7] 李科威. 考古类型学的进化观与文化动力学问题[J]. 东南文化,1992,(2).
- [8] 马修·约翰逊. 考古学理论导论[M]. 魏峻,译. 长沙:岳麓书社,2005.
- [9] 俞伟超,张爱冰. 考古学新理解论纲[J]. 中国社会科学, 1992,(6).
- [10] 俞伟超. 人文科学与自然科学的结合——在“现代科技考古研讨会”上的发言[J]. 文物,1999,(5).
- [11] 郭华东. 遥感知识创新展望[J]. 中国科技信息,1999, (15,16).

[责任编辑 刘欢]

A Preliminary Study of Archaeometry

ZHAO Cong-cang, GUO Yan-li

(1. School of Culture and Museology Heritage Protection, Northwest University, Xi'an 710069, China; 2. School of History and Civilization, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: It is time that archaeometry became a branch discipline of archaeology. Based on the recognition, we expand the content, object, theory and method of archaeometry, trying to construct the framework of archaeometry. Then we provide several suggestions about the problems which are urgent to be solved.

Key words: Archaeometry; content object; theory and method; expectation