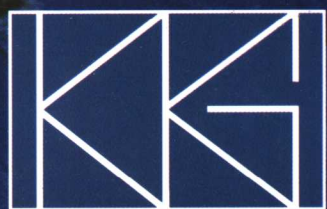


Science for Archaeology

第一辑

科技考古



中国社会科学院考古研究所考古科技中心 编

中国社会科学出版社

科技考古

第一辑

中国社会科学院考古研究所考古科技中心 编

中国社会科学出版社

2005

图书在版编目 (CIP) 数据

科技考古 (第一辑), 中国社会科学院考古研究所考古科技中心编.

北京: 中国社会科学出版社, 2005. 10

ISBN 7-5004-5288-8

I. 科… II. 中… III. 科学技术—考古—中国—文集 IV. K854

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 120500 号

特约编辑 顾智界

责任编辑 雁 声

责任校对 顾智界

封面设计 李森 张蕾

技术编辑 木 子

出版发行 中国社会科学出版社

社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号

邮 编 100720

电 话 010—84029450(邮购)

网 址 <http://www.csspw.cn>

经 销 新华书店

印刷装订 1201 印刷厂

版 次 2005 年 10 月第 1 版

印 次 2005 年 10 月第 1 次印刷

开 本 787 × 1092 毫米 1/16

印 张 31

插 页 3

字 数 693 千字

印 数 1—2500 册

定 价 88.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换
版权所有 侵权必究

《科技考古》编辑委员会

袁 靖 李 森 赵志军

王增林 刘建国 顾智界

序

自然科学技术在考古学的应用，对于中国考古学并不陌生，不像有的人所说的那样，这股“西风”20世纪80年代才吹到中国。回顾中国考古学史我们可以清楚地发现，早在20世纪50年代，中国科学院考古研究所（即中国社会科学院考古研究所前身）在中国学术界就已率先将自然科学技术应用于考古学。当1949年在美国科学家利比发明碳十四断代技术不久，时任中国科学院考古研究所副所长的夏鼐先生，就在1955年第4期《考古通讯》上发表的《放射性同位素在考古学上的应用》一文中提出放射性炭素或碳十四的断定年代法，继之中国科学院考古研究所又筹备建立了中国第一个碳十四断代实验室，在以后的全国同类实验室中它长期居于学术领先地位，并建立了中国碳十四年代学。此后，中国科学院考古研究所又相继成立了化学实验室、热释光实验室和体质人类学研究组。

“文化大革命”造成了中国科学事业的停滞，导致了与世界学术界的隔绝。这使得中国考古学的发展受到严重影响，尤其是自然科学技术在考古学的应用方面，拉大了与发达国家考古学的学术距离。20世纪80年代初期，中国的改革开放极大地促进了中外文化交流，中国的考古学家知道了世界考古学的发展现状，对比之下也深刻认识到，在新的自然科学技术应用于考古学的广度、深度，以及考古学对自然科学理论与方法借鉴、吸收等方面，我们的考古学落后了。

全面地总结、认识过去，是正确地迈向未来的起点。20世纪90年代前期，中国社会科学院为了促进哲学社会科学的发展，提出学科调整规划。中国社会科学院考古研究所根据本所考古科技工作实际，结合中国考古学与世界考古学发展现状与趋势，为加速中国考古学现代化、科学化进程，按照中国社会科学院学科调整规划，在考古研究所碳十四、化学分析、金相分析等实验室与体质人类学组、绘图组、照相组、修复组等基础上，作出组建中国社会科学院考古研究所考古科技中心的决定。

自1995年中国社会科学院考古研究所考古科技中心成立，至今已走过了10个年头，10年来考古科技中心得到迅速发展。1996年考古科技中心被中国社会科学院列为全院50个重点扶持学科之一，2002年被列为57个中国社会科学院重点学科建设项目之一，同时被中国社会科学院列为全院6个重点研究室之一。现在中国社会科学院考古研究所考古科技中心已经具备考古勘探、年代测定、环境考古学、体质人类学、动物考古学、植物考古学、食性分析、物质结构和成分分析、计算机在考古学中的应用、文物保护与修复、考古绘图、考古照相等12个研究和技术部门。近年来考古科技中心的同志们，在各自研究领域取得了丰硕学术成果，为了纪念考古科技中心成立10周年，他们

收集了体现考古科技中心全体同志上述科研成果的论文，编辑出版了这本科技考古文集。

本书还邀请了一些学术界的著名学者，就科技考古撰写了笔谈，科技考古文集的开篇发表了他们关于科技考古的重要意见，这对中国科技考古的发展与引领中国科技考古的前进，都将起着重要的学术指导作用。

近年来科技考古的迅猛发展，在学术界产生了重大影响，极大地扩展了考古学研究的深度和广度。与此同时，也向传统的学术界提出了新的挑战，科技考古与考古学关系、科技考古与考古学发展的整合问题等备受学术界关注。

所谓“科技考古”或“考古科技”，我们将其界定为自然科学技术（包括方法与理论两个方面）在考古学中的应用，这与其他人文科学、社会科学在考古学的应用是一样的。广义历史学根据其研究对象的不同，有若干分支学科，这些涉及“史”的各种学科，如按照学科内容区分有文学史、哲学史、社会学史、经济史、政治史、民族史、医学史、建筑史、数学史、化学史、生物学史、科技史等，按照历史时代区分有原始社会史、先秦史、秦汉史、魏晋南北朝史、隋唐史、宋史、元史、明清史等，按照地域区分的历史更是不可胜数。从严格的学术意义界定，这些均可作为历史学分支学科。考古学与狭义历史学不同（与其他狭义历史学分支学科同样不同），二者是学术研究资料来源不同、直接研究对象不同、研究方法与理论不同，狭义历史学以历史文献为科学研究的基本资料，这是历史学家以“文字”为媒介，可以在古今“时空隧道”进行现实与历史对话的科学；作为广义历史学的考古学以考古调查、发掘资料（物质遗存）为科学研究的基本资料（注：其时空概念为：时间上是与人类相关的历史，空间内容包括与人相关的自然科学历史和人类社会历史），考古学家与考古遗存的对话完全不同于历史学家，考古学家对考古遗存的认识是基于“科学”，就此而言“考古学的实践更像科学”，因此在英国著名考古学家科林·伦福儒和保罗·巴恩看来“考古学既是自然科学，也是人文科学。”（科林·伦福儒 保罗·巴恩 著，中国社会科学院考古研究所译：《考古学：理论、方法与实践》，文物出版社，2005年，第12页）正如以历史文献为研究对象的狭义历史学不是广义历史学的分支学科一样，就科学的学术规范而言，以田野考古资料为研究对象的考古学也不是广义历史学的分支学科。实际上狭义历史学和考古学共同构成广义历史学。

现代科学技术在田野考古勘探、发掘和研究的应用（包括方法和理论）程度，成为当今衡量考古学现代化、科学化的重要标准。任何学科在其方法与理论方面，都要“与时俱进”，当然考古学也不例外。当前在新的科技方法、理论应用于考古学研究中，在某些领域、某些方面产生了与“传统”考古学方法、理论研究结果的“不一致”情况。对于科学而言，作为人类认识的真理，都是在限于特定时空范围中的。人类在发展，人类对客体世界的认识也在发展，作为人类认识的真理——“科学”也必须发展，人文社会科学、自然科学，一切科学概莫如此。当前考古学研究中遇到的，诸如DNA技术、年代学等在考古学的应用，与以地层学为基础的传统考古类型学之间产生的部分学术结论歧异问题，我想这是正常的，这就要求不同学科之间的相互检测与科学整合。一方

面，新的科学方法、理论需要更多验证和完善；另一方面，传统的考古学方法、理论不能停滞不前，需要发展。这样现代自然科学技术在考古学的应用中，才能发挥更为重要作用、取得更为突出科研成果，考古学学科才能不断前进。

在《科技考古》文集付梓之际，我谈了上面一些意见，是希望走过 10 年科研之路的中国社会科学院考古研究所考古科技中心，今后应该一如既往，恪守学术职责，明确学术方向，挺进学术前沿，勇担学术重任，将自然科学技术更好地、更多地应用于考古学。对于考古学而言，现代自然科学技术在考古学的广泛、深入应用，将带来 21 世纪考古学的“革命”，任何保守的、一成不变的学科方法与理论，都将是没有生命力的。因此，我们应该张开双臂，迎接由现代自然科学技术在考古学的应用所造就的现代化、科学化的 21 世纪考古学！

刘庆柱

2005 年 5 月 15 日

科技考古笔谈目录

2 中国科学院院士谈科技考古

- 2 加强考古、文物界和自然科学界的合作，推动我国科技考古研究/干福熹
- 2 地质工作者当前的一个新任务/刘东生
- 3 科技考古是古代文明与现代文明的融合/刘嘉麒
- 4 科技考古 全面获取人类历史遗存的信息/朱清时
- 5 家养动物的起源、进化与遗传多样性/张亚平
- 5 努力发展我国的科技考古事业/吴新智
- 6 环境遥感信息技术应用于考古与文化遗产保护/陈述彭
- 7 核技术在考古中的应用/杨福家
- 8 高科技与考古/冼鼎昌
- 9 发挥科学技术在考古中的重要作用/柯俊
- 10 科技考古 与时俱进/席泽宗

11 考古学家谈科技考古

- 11 祝贺考古科技中心成立 10 周年/王仲殊
- 11 庆祝考古科技中心成立 10 周年/仇士华
- 12 考古工作者应该重视科技史的研究和利用/石兴邦
- 13 加强考古学与自然科学的结合/任式楠
- 15 考古学的发展与科学技术在考古学中的应用/刘庆柱
- 15 发展科技考古是提高考古学研究水平的必由之路/严文明
- 16 与自然科学的不断融合是考古学发展的必然趋势/李伯谦
- 18 全面认识科技考古的重要性/李学勤
- 18 科技考古与考古学/朱凤瀚
- 19 科学技术与考古学研究/吴家安
- 20 为考古科技中心 10 周年题词/徐莘芳

中国科学院院士谈科技考古（按姓氏笔画为序）

加强考古、文物界和自然科学界的合作， 推动我国科技考古研究

干福熹

（中国科学院院士，中国科学院上海光学精密机械研究所研究员）

有五千年文明的中国，蕴藏了大量的遗物、遗址和各种遗产，对出土文物进行详细的和科学的研究，对说明我国的历史、文化和科学技术发展是非常重要的。野外发掘、文史考证等，仍然是考古中的重要方面。但是，发展和应用现代科学技术手段，科学地发现、检验和保护以及科学地分析研究，今后将愈来愈重要。可以使我们能正确地和详细地说明各类出土遗物的来源、质地以及相关的工艺技术条件等，更科学地发掘它们的内涵。

中国是世界主要文明发源地之一。几千年来世界上各个文明中心都以它自己文明的特点独立地发展，但不是封闭和孤立的，而是相互直接或间接影响、联系和融合，共同促进人类文明的发展。人类文明的发展是多中心的，但并不排斥各文明中心的交流。在人类文明的进程中，各文明中心和各民族都有各自的贡献，并且相互交流和学习。所以，中国的考古、文物研究也应该放在国际考古、文物研究的大环境中去了解和探讨。因此，科技考古就更显得重要，使大家有科学的对比和分析，使我们更清楚地了解人类的进步和历史的创造。

愿我国考古、文物界和自然科学界更紧密合作，推动我国科技考古研究的发展。

地质工作者当前的一个新任务

刘东生

（中国科学院院士，中国科学院地质与地球物理研究所研究员）

近些年来地质学和考古学都有了许多新的发展。不仅对遗址和文物等在分析、测定

方法方面有了很大进步,而且在发掘、保存、复原等方面也有了很大发展,因而对过去遗留下来的重要信息,得以重现、保存或修复。这些方面取得的结果,使得人们对于人类的起源、发展、文明和文化所进行的时间、环境、生态、分布和演化过程都有了一些新的认识。这一发展实有赖于多学科的相互协作及共同促进。

在中国,地质学和考古学的互相结合源远流长自不待言。特别是从20世纪50年代以来,环境问题逐渐引起地质工作者的注意。环境地质学的研究促进了第四纪地质学的发展。到21世纪之初,荷兰大气化学家、诺贝尔奖获得者P.克鲁岑(Crutzen)提出人类世(Anthropocene),作为地质学时代系统中最新的一个分期概念。他把1786年瓦特发明蒸汽机,作为人类活动干涉自然环境和改变自然环境,成为一项地质营力的表征。后来W.F.拉迪曼(Ruddiman)提出:农业的开始,大约在1万年前左右。他把相当于地质上的全新世作为人类世的开始。我国农业的起源悠久,对人类环境的影响深远,从环境变化的角度来看,也应引起考古工作者、地质工作者和有关科学家们的注意。

这是一项由化学家提出的地质学课题,最恰当的是由地质学家和考古学家来解决。这是一个地质学与考古学合作的新时期。

对地质工作者而言,新任务是什么呢?

那就是地质工作者除了努力作好自己的研究外,要虚心地、认真地向考古工作者学习。

这一学习任务十分重要。学科之间的融合是科学发展的趋势。要达到这一目的,需要通过人来实现。要提高地质工作能够为考古学服务,或者说能够为考古学所接受,从而达到融合的目的,除了学习以外,恐怕不会有更好的办法了。

我国考古科学提倡多学科的相互融合,近年来出现一个新的兴旺发达局面,形势十分喜人。我们除了为这一大好形势的到来而欢欣鼓舞外,对于地质工作者自己来说,就是学习,学习,再学习!

科技考古是古代文明与现代文明的融合

刘嘉麒

(中国科学院院士,中国科学院地质与地球物理研究所研究员)

文物古迹是人类历史最真实的记录,是社会发展的里程碑,它为研究人类历史和社会发展提供了最丰富最宝贵的材料,给人类文明以无限的启迪。以文物古迹为主要研究对象的考古学,几乎涉及人类的整个文明,从政治到经济,从文化到艺术,从建筑到材料,从自然科学到社会科学……把古代文明与现代文明紧密地融合在一起,是一门最广

泛的交叉学科和系统科学。它既研究人类文明，又要以人类文明为依托；研究过去文明要依赖现代文明，即最大限度地运用现代科学技术进行考古工作。只有这样才能提升考古学的精华。目前提倡的科技考古体现了考古学的发展趋势，应当也必然受到重视，得到加强。

科技考古 全面获取人类历史遗存的信息

朱清时

(中国科学院院士，中国科学技术大学教授)

在占人类历史总长度的 99.9% 以上的漫长时期中，我们的祖先并未留下文字记录，后来即使有文字，记载的事件也是零散不全的，仅根据存世的文字记载，我们得到的过去的信息只是凤毛麟角。

创造历史的人是“在时光的沙滩上留下了脚印”，沙上的脚印虽然会被时光吹得模糊，但其痕迹却不会完全消失。现代科学技术不仅可以为人类创造更多的财富，也可以帮助我们看出过去的时光留下的痕迹。例如借助卫星遥感技术能发现已消失的湖塘、江河和古代城市的各种遗迹；美国的 W.F. 利比教授发明的碳十四记年法，使考古学从定性的研究上升到定量的分析；碳十四记年法广泛用于检测年代久远的含碳物质的年代，热释光法更适用于陶器断代。

然而，科技考古还需要利用更多的现代科技成果，开垦出更多的处女地。例如十分受社会关注的瓷器鉴定，目前主要还是依靠“目鉴”或“眼学”。热释光法用于瓷器比较困难。最近我们的研究发现，陶瓷是一种含多种其他元素的硅酸盐固体，它们在烧成后将不断地与周围环境物质，如水、二氧化碳和氧气等进行离子交换和化学反应，有些过程十分缓慢。用现代科技方法检测这些物理和化学过程的产物和后果，可能定量地推出它们历经的年代，在此关键点上弥补“目鉴”之不足。

科技考古是人文社会科学和自然科学的交叉科学，具有强大的生命力。

家养动物的起源、进化与遗传多样性

张亚平

(中国科学院院士, 中国科学院昆明动物研究所研究员)

野生动物被驯化为家养动物后, 其扩散是依赖于人类的迁移而实现的。因此, 对家养动物起源的研究不仅具有其自身的意义, 而且对于了解人类社会的发展也有重要的价值。

近年来, 基因组计划的发展及相关技术与信息的运用, 推动了家养动物的研究。对母系遗传的线粒体基因组的 RFLP 及线粒体 D 环序列的分析显示, 黄牛和猪中均存在两枝分化显著的线粒体 DNA 序列, 其分歧时间远远早于家养动物可能起源的时间, 且这两枝有明显的东西方地理分化倾向; 有限的核基因信息也显示类似的趋势。这些研究结果提示, 至少存在东方和西方两个家养动物起源驯化的中心。对绵羊和马的研究提示可能有多个独立的起源地。狗和鸡可能都是起源于东亚, 然后扩散到其他区域; 同时, 狗和鸡中均存在多枝分化较大的线粒体 DNA 世系, 证明有多个母性建群者。

我们当前的工作, 首先是在对狗和猪的研究中建立从线粒体基因组全序列到大样本的分析策略, 有效地解决过去序列信息不足及 D 环进化噪音较高的问题。其次, 发展有效的核基因组标记, 特别是 Y 染色体标记。同时, 与动物考古研究相结合, 开展关于史前家养动物驯化的分子考古学研究, 利用古 DNA 分析技术, 对古代遗址出土的有明确年代、种属特征的各类动物骨骼进行研究, 探索东亚家养动物起源的方式, 了解家养动物群体遗传结构的历史变迁及其与人类迁移的关系。以上这些研究有助于把我们有关系家养动物的起源、进化和遗传多样性探讨推向一个新的阶段。

努力发展我国的科技考古事业

吴新智

(中国科学院院士, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员)

中国社会科学院考古研究所在陆续引进新的自然科学技术, 做出了许多成绩的基础

上,顺应考古学的发展潮流,于1995年成立考古科技中心。中心聚集了多方面的人才,群策群力,于2002年跻身中国社会科学院6个重点研究室的行列。近年来他们对与食物结构有关以及与测年有关的各种同位素、陶瓷和金属的化学成分做了一系列分析,利用遥感、电脑等方面的新技术对一系列考古遗物和遗址进行研究,也开展考古植物学、考古动物学、环境考古学、人类古生物学乃至美术考古等方面的研究,取得了可喜的成绩。本文集将这些科研成果汇总到一起,使有关同行能够更加方便地参考引用,值得欢迎和庆贺。

能否广泛、有效地应用新兴的自然科学研究理念和技术是新世纪衡量我国考古学研究水平的重要标尺之一。我衷心祝愿考古科技中心的同仁们再接再厉,瞄准科学前沿,充分利用最新的技术,并且引进更加多样的手段,比如分子生物学的方法等。更加广泛、高效地挖掘考古遗存中可能蕴涵的丰富信息,对遗存中全部能够挖掘的信息,在唯物辩证的观点和方法指导下,进行深入细致的综合研究,为科技考古作出更大的成绩。由于某些新的技术难免在理论基础方面或者在实验方法上有某些不够成熟或不尽完善之处,基于某些实验室的分析结果做出的推论与其他学科反映的信息之间有时会出现不协调,甚至矛盾。如果出现这种情况,希望能从各方面究明其原因,客观地分析各种信息的可信程度,力求向历史真实靠拢。真理不可能既是这样又是那样的,只有多学科的研究成果能够互相印证,才可望相关历史片段的复原能够比较接近真实,达到考古学的研究目的。我相信,通过这样的途径一定能多出成果,快出人才,为提高我国考古学的水平做出更卓越的贡献。

环境遥感信息技术应用于考古与文化遗产保护

陈述彭

(中国科学院院士,中国科学院遥感研究所研究员)

伟大中华民族的历史文化遗产极大丰富。古往今来,让无数科技工作者为之倾倒,为之奋斗终生!他们从不同的专业视角,运用多种现代高新技术手段,从事考古发掘、文献考证、工艺分析、修复维护、虚拟再现,辉煌成就,举世瞩目。2004年在北京召开的第一届遥感考古国际论坛上,联合国教科文组织官员 Mario Hernandez 认为,中国对东西方文明的传播占有区位优势,作出了积极贡献,应该担负起保护世界文化遗产的重任。亚洲的历史文化遗产保护中心建在中国。中国是当之无愧的!

历史文化遗产映射出区域生产与社会进步的轨迹,对文物档案的时空分析、修复与保存,往往与自然环境、人文地理密切相关。众所周知,马王堆彩绢地图的褶皱方

式，最终是依据水系走向与湖泊海洋位置来审定的。敦煌文物汇聚如此丰富多彩，反映丝绸之路的修远与繁荣，而封存如此完好，则得益于沙漠气候之干燥。秦兵马俑是以黄土夹层中的黑垆土为原料烧制而成的。陶瓷古窑与高岭土资源的分布有关。黄金、青铜与炼铁遗留的许多古矿坑，至今仍然具有勘探深层矿脉的示踪意义。三星堆祭坑中成堆的象牙和玉器，也许从贯通云南高原的茶马古道，有可能寻求到当年文化传播的蛛丝马迹。

在考古发现与文化遗产保护工作中，环境遥感、定位系统与地理信息技术的应用，日益广泛而且深入。经航空遥感红外扫描，北京市境内的长城遗址总长度由原长 273 公里增加到 673 公里；宁夏境内被风沙掩埋的隋、明古长城得以再现；北京古城的中轴线偏离子午线约 2 度；商丘古城城壕的美丽图案在卫星图片上的耕地中依稀可见。殷墟与郑州商城遗址的区位关系，联系黄河故道的变迁，也许可以提出全新的诠释。

航空遥感、航空物探与地面近景摄影技术，在田野考古作业中的应用已渐趋成熟。秦始皇陵地宫的汞分布异常，航空物探结果与文献记载基本吻合。乐山大佛的修复、三门峡与三峡水库区的庙宇拆迁，成功地实现了数字化测图与虚拟成像。敦煌壁画的数字摄影与色彩再现，做到了修旧如旧，还原逼真，惟妙惟肖。

历史文化、艺术是人与自然和谐发展的见证；也是先民创建可持续发展和谐社会的轨迹。古代先进生产力与先进文化遗留下如此丰富多彩的文化遗产，摩足珍贵！对它们的发掘、修复、维护和分析、研究工作，也应该倾注当代科学家们的集体智慧和力量，运用最先进的高科技手段，毫无损伤地通过虚拟、仿真等方法进行，运用高科技提高民族的自豪感和凝聚力，增加责任感和历史的使命感。跨越时空，开阔眼界，为构建和谐社会，促进世界和平作贡献！

核技术在考古中的应用

杨福家

(中国科学院院士，复旦大学教授)

考古是通过考察人类社会各阶段的物质进展，而建立人类的文化演变史（法国考古学家 Andre Leroi-Gourhan）。科学技术的应用可以为考古学家的判断提供强有力的依据。

原子核技术用于考古学的最有名的例子是，1946 年美国科学家发明的碳十四考古。放射性元素碳十四的半衰期为 5730 年，即过 5730 年其量减一半。如果从某被测样品测到其碳十四量为活体的一半，那么此样品的寿命为 5730 年。早期测量碳十四放射出来

的射线数量，1000克碳每秒只有225个衰变数。因此，要求被测样品量很大，测量精度不高，上限为5万年，误差数百年。20世纪70年代，发展加速器质谱计，直接测量碳十四含量（1000克碳含 6×10^{13} 个碳十四原子），上限扩展到数十万年，误差数十年。

20世纪80年代，离子束分析成为考古的重要手段。1978年，复旦大学与中国科学院上海原子核研究所（现称应用物理研究所）在柯俊院士指导下，用质子X荧光分析（PIXE）分析越王勾践宝剑，后又分析了秦王箭镞、古画、陶瓷器等。

目前世界上著名博物馆，例如卢浮宫地下建立的核技术实验室，都依赖核技术作为考古的重要手段。

高科技与考古

冼鼎昌

（中国科学院院士，中国科学院高能物理研究所研究员）

直至20世纪后期，中国人文学科和高科技缺乏联系还是普遍现象，这两个领域里的工作人员彼此缺乏交流和了解。然而就在过去的几十年中，在世界范围里这两个领域以空前大的规模和空前迅速的步伐相结合，导致了许多新领域的出现，在人文学科里注入新的动力，现代高科技考古便是其中有代表性的一个领域。

10年前社科院考古研究所考古科技中心的成立是一个很及时和很重要的事件，它的重要性在于反映了国内考古学界和科技界这两方面在前沿工作的专家学者急起直追的要求和对相互结合的共识。我祝愿它成为这两方面学者有效地共同工作的平台，相互了解对方最新的进展，共同切磋，擦出新领域开拓的火花。对搞科技研究和发展的人员来说，没有这个平台和共同切磋，他们往往不知道自己手上的研究成果在他们不熟悉的领域中的应用，比如说ppb（十亿分之一）水平的微量元素探测精度、微米分辨率的三维成像、样品中元素的三维分布成像等技术在考古领域中的应用前景如何等等。庄子有个寓言：宋国一个人会制造不皸手的药，但他家世代代只是用以漂丝絮，获利不过数金；有人出一百金子购买药方，买得后说服吴王让他率兵在冬天跟越国水战，结果由于这药，大败越国，得到很厚的封赏。我想，庄子的寓言也是这个共同工作平台的重要性的很好比喻。

发挥科学技术在考古中的重要作用

柯俊

(中国科学院院士, 北京科技大学教授)

考古学和历史学对了解中华古老文明的发展和它对人类的贡献有非常重要的作用。在中国, 虽然有丰富的文字记录, 但研究完全靠史书显然是不够的。史书记载有的不全, 有的是后人、外行人写的; 有些是后来依靠传说追记的; 有些是了解不深甚至肤浅、误解或错误的。往往需要对考古遗物进行科学技术的研究, 并结合考古研究得到的结果才能充分揭示其科学、文化和历史的内涵。以冶金史为例, 《越绝书》中有关欧冶子、干将、莫邪的某些事迹, 只可能发生在西汉晚期或东汉时代; 越王勾践剑的材料和工艺的鉴定, 最早由复旦大学物理系和北京科技大学冶金和材料史研究所一起进行, 从表面研究、花纹识别、青铜合金成分以及钠钾玻璃的鉴定, 使用了多种科技手段, 其中包括加速器粒子激发射线的成分检测。事实表明, 前沿科学已经成为考古鉴定和研究不可缺少的一个方面, 其研究成果在深入揭示历史发展的进程中发挥着重大的作用。

在考古事业发展的今天, 科技工作者与考古界要紧密结合, 为考古和历史学研究服务, 作出更好的工作和结果。科技考古和科学技术史研究必须重视与考古学家、历史学家的紧密结合, 相互了解。有些工作需要使用现代化实验手段来完成, 如利用带有文字的甲骨测年和古陶瓷热释光测年, 不仅需要对仪器原理和操作程序的了解, 还需要对样品出土环境和取样方法具有较深入的了解, 才能避免错误的判断。以史为鉴, 科技考古对古代遗址、气象、地理、人文条件以及遗物的科学研究, 可以告诉我们古代科学技术与人文的发展历程。要做好具有历史意义的工作, 科技考古必须向历史学家和考古学家学习, 更要在田野考古中学习。没有考古学和历史学, 科技考古就成了无源之水, 无水之鱼。科技考古需要多学科技术的综合, 需要各种方法的互相配合, 更需要考古和历史学界的支持指导, 需要全国各个方面和各学科的支持。我们呼吁科技工作者为考古工作服务, 为弘扬中华民族历史的辉煌贡献力量。

科技考古 与时俱进

席泽宗

(中国科学院院士, 中国科学院自然科学史研究所研究员)

1983年12月我和夏鼐先生到香港参加第二届国际中国科学史会议, 他在会议上有个邀请报告, 讲什么是考古学和什么是科技史, 很受欢迎。他说: “科技史的‘史’是广义的历史, 包括利用文献记载的狭义的历史和利用实物资料的考古学。所以有人以为如果科技史的‘史’字采用狭义用法, 就需要有另一门叫做‘科技考古学’(Archaeology of science and technology)的学科。我以为还是‘合二为一’为妥, 依照一般习惯都叫做‘科技史’。”我们现在说的“科技考古学”(Archaeometry)与夏鼐当年的理解有所不同, 是指利用最新的科学理论、方法和手段研究古代的遗存, 取得尽可能多的信息, 用以揭示当时社会的历史。按照这种说法, 科技考古就是考古学的当然组成部分, 考古学者有义不容辞的责任来发展它。1955年夏鼐就在《考古通讯》上撰文介绍碳十四测年法, 指出其重要性, 并建议在国内建立实验室进行测定工作。这距离W.F. 利比(Libby)发明这方法只有5年, 距离介绍测定方法专著的出版只有3年。后来中国科学院考古研究所(今属中国社会科学院)迅速建立了实验室, 于1972年公布了第一批测年数据, 引起了国内外的重视, 使考古所在这一领域遥遥领先于其他单位。1995年考古研究所将此实验室扩建为考古科技中心是个英明的措施。因为, 利比碳十四测年法的发明, 使史前考古学进入了一个新时代, 因而获得了1960年诺贝尔化学奖, 也促进许多物理学和化学的新技术、新方法到考古学领域来找出路, 科技考古成了一个热门课题。今天, 几乎所有的新兴学科都能插足到这一领域来, 如空间科学有遥感考古, 生命科学有基因考古等等。在这一新形势下, 考古所想包揽一切, 大概已不可能。希望能继承优良传统, 选择好自己的主攻点, 做出重大贡献, 同时也和国内外同行协调一致, 联合作战, 使这一学科与时俱进, 日益发达。