

山东大学考古实验教学中心

典型自编教材

2009年7月

目 录

出版教材

考古学理论、方法和技术·····	3
聚落与环境考古学理论与实践·····	19
植物考古：种子和果实研究·····	25
海岱地区早期农业和人类学研究·····	34
宴飨的故事·····	39
玉器鉴定十八讲·····	45

内部教材

动物遗骸采集·····	46
哺乳动物的鉴定·····	54
鸟、鱼、爬行动物的鉴定·····	83
人骨性别、年龄鉴定·····	96
打制石器制作·····	135
植物大遗存采样与提取方法·····	153
孢粉学与考古学·····	180
植物种子分析和鉴定方法·····	207
考古孢粉分析的方法·····	245
植硅体在考古学中的应用·····	256
淀粉粒在考古学中的应用·····	286

考古遗址出土木炭的鉴定·····	296
环境考古学·····	314
全站仪及其使用·····	334
考古绘图·····	344
考古摄影·····	381
陶器残留物分析·····	410
青铜器鉴定·····	428
古建测绘与摄影·····	452
田野考古·····	462
钱币鉴定·····	477
文化人类学调研·····	492
玉器鉴定·····	512

考古学

理论·方法·技术

栾丰实 方辉 靳桂云

文物出版社

括聚落内的房屋、窖穴、水井、作坊等各种遗迹的形态；二是墓葬形制，包括墓地结构及单个墓葬的结构、墓坑、葬具、葬式等方面；三是生产工具和武器；四是生活用具；五是装饰品、艺术品和宗教用品等。”他认为分析和综合以上五个方面的特征，就可以作为识别和界定一支考古学文化的依据^①。

在考古学研究中，学者们多半是按照以上所述内容来认识和确定考古学文化的。但在实际的考古发现和研究中，由于工作开展得不平衡性等方面的原因，在认识和命名一支新的考古学文化时，更多的是从最能反映文化面貌和文化特征的陶器等生活、生产用具方面着眼子以考虑。不说中国考古学初创时期命名的仰韶文化和龙山文化，就是后来发现和确立的一些考古学文化，也极少有等到这五个方面的资料都积累到一定程度时才给予命名。如已被学术界所广泛接受的岳石文化，虽然从正式命名到现在已有 20 年的时间了，但迄今为止还没有发现可靠的墓葬资料，聚落形态也不清楚，而对其分布区域、延续时间和基本文化内涵和特征的认识，主要是依靠陶器、石骨器等遗物资料建立起来的。这样建构起来的考古学文化往往存在标准不统一的问题，实际上也很难找到一个统一的标准。正如有的学者所指出的那样：黄河和长江流域的新石器文化划分的主要标准是器物组合或器物群，而同样以筒形罐为主的东北地区，却划分出了若干支不同的考古学文化。这种现象在中国考古学文化的划分中并不少见^②。

① 严文明：《关于考古学文化的理论》，《走向 21 世纪的考古学》，三秦出版社，1997 年版。

② 赵辉：《关于考古学文化和对考古学文化的研究》，《考古》1993 年第 7 期。

三、关于考古学文化的命名问题

在明确了考古学文化的基本内容之后，那么，在什么情况下或者说具备了怎样的条件就可以命名一支新的考古学文化呢？1959年，针对当时中国考古学界命名考古学文化缺乏统一标准的情况，夏鼐提出了以下三个方面的条件。

必须具有区别于他种文化的一系列特征，伴出一系列有特征的器物，而这些具有一定特征的器物不只一次共存出现；具有同样特征的遗址不只一处；

人们对这一有共同特征文化的内容有了相当充分的了解之后。

具备了这三个条件，一般就可以命名一支新的考古学文化。就中国考古学发展的实际情况而言，在80年代以前，考古学文化的命名相对较迟滞，往往把属于不同考古学文化的遗存归入到一个考古学文化。如60年代以前的龙山文化，80年代以前的青莲岗文化等。80年代以后，事情开始向相反的方向发展，出现了一种急于命名新的考古学文化的倾向，如仅仅发现了少数几个遗址，或者大家对某类遗存并不太了解就抢先命名，甚至还有一支考古学文化出现两个或两个以上名称的怪现象，人为地造成了混乱。这些都很不利于考古学文化的研究。

在考古学文化的具体命名方法上，过去曾出现过几种不同的情况。

第一种是以典型文化特征来命名。如在中国考古学曾出现过的“细石器文化”、“彩陶文化”、“黑陶文化”、“印纹陶文化”等。这种情况在国外也同样产生过，如欧洲的“手斧文化”、“巨石文化”、日本的“绳文文化”、“古坟文化”等。这

种命名方法的局限性在于，某些典型特征往往并不为某一种考古学文化所独有。譬如“彩陶文化”，不仅仰韶文化存在彩陶，而且几乎所有的新石器时代文化都或多或少制作和使用过彩陶，有的文化（如马家窑文化等）甚至比仰韶文化的彩陶更为发达。因此以彩陶为特征来命名某一特定文化，容易造成误解，显然是不合适的。故目前学术界已基本上不再采用这种命名文化的方法。其他也是一样，只不过有的为了尊重历史或为了避免造成混乱，虽然保留了过去的名称，但往往给予了补充说明。像日本的绳文文化，实际上就是日本新石器时代的代称，指的已不是一般意义上的考古学文化。

第二种是以首次发现某种考古学文化的典型遗址的小地名来命名^①。这是一种在中国乃至世界范围内被广泛使用的考古学文化命名方法。如中国的“仰韶文化”、“龙山文化”、“二里冈文化”等，国外的“特里波列文化”、“弓山文化”、“弥生文化”等。这种命名法的优点是不会形成名称的重复，但需要对其基本文化内涵和特征进行归纳和概括。所谓典型遗址^②，就是指它应该出土一群能够代表该文化基本特征的遗迹和遗物，所处的地理位置最好在文化的中心地带，延续的时间能够包括该文化的主要发展阶段。对某一文化的文化内涵的了解和认识一般有一个过程，不是一朝一夕的事情。经常有这样的情况

^① 这是一种国际通行的命名方法，夏鼐主张此法，他曾提出，“文化的名称如何命名，似乎可以采用最通行的办法，便是以第一次发现的典型遗址（不论是一个墓地或居住遗址）的小地名为名。”见《关于考古学上文化的定名问题》，《考古》1959年第4期。

^② 张忠培曾为典型遗址提出三条标准，即“（一）反映古代居民的活动具有一定的规模以及遗存的保存情况较好；（二）遗存在年代及地域上具有质的相对稳定性，而不是那些过激性遗存；（三）考古工作有一定的质量及规模。”见《研究考古学文化需要探索的几个问题》，《文物与考古论集》，文物出版社，1986版。

况,某一文化的被认识是在该类遗存已经被发现了许多年之后,在命名这一类文化时,就出现两种不同的方法。一是以后来发现的典型遗址来命名,如大汶口文化,其实属于同一文化的花厅遗址在1952年就被发现并进行过一定规模的发掘,二里头文化也是如此;二是尽管后来才被认识,但仍使用最初发现的遗址的小地名来命名,如岳石文化、红山文化等就是如此。夏鼐生前主张把在偃师塔庄一带发现的商城称为“尸乡沟商城”而不赞成叫“偃师商城”,也是依据以小地名来命名的原则。此外,也有人不赞同采用典型遗址命名的方法,认为典型遗址和首次发现的遗址是两个不同的概念^①。

此外,在以小地名命名的基础上还出现加前缀或后缀的命名方法。加前缀的如“中原龙山文化”、“海岱龙山文化”、“甘肃仰韶文化”等,为了避免混淆,许多这一类名称已改用当地典型遗址的小地名来命名,如“湖北龙山文化”改为“石家河文化”、“浙江龙山文化”改为“良渚文化”等;加后缀的往往是因为某一典型遗址有两个以上考古学文化的遗存,为了表示区别,就在遗址的小地名之后缀上期别或层次,如“庙底沟二期文化”、“夏家店下层文化”等。实际上极少有一个遗址只有一个时期或文化的遗存,如仰韶村、城子崖、二里头等,无不是包含两种或两种以上考古学文化遗存,只要加以说明,大家自然明白其所指,无需再添足。

第三种是以时代、朝代或国家、古族的名称来命名。像旧石器时代文化、新石器时代文化、铜石并用文化、青铜时代文化一类,不能等同于一般意义上的考古学文化,其属于泛指,故不在考古学文化之列。进入历史时期以后,考古学文化的命

^① 张其成:《论考古学文化的命名方法》,《中原文物》1995年第2期。

名和界定均不甚严格，甚至存在一些混乱的现象。关于夏文化与目前发现的考古学文化的对应问题，学术界分歧尚大，故“夏文化”本身不是一个考古学文化的名称。按理说，商文化、周文化、汉文化及其以后也应该是如此，譬如说周文化，已远不是以上所论述的一个考古学文化的内涵所能包容的，况且还有一个其是否包括各诸侯国文化的问题。秦文化、汉文化、唐文化等都是指一个时代文化成就的总和，而不仅仅是一个考古学文化。至于有的学者建议把史前时期考古学文化的名称改为历史传说中族群的名称，如把大汶口文化命名为“少昊文化”，把下七垣文化叫做“先商文化”等，至少在目前都是不可取的。历史时期更小范围的族群或国家，人们往往直接以其族名或国名来命名，如齐文化、晋文化、楚文化、秦文化、吴越文化、巴蜀文化等，这其中还存在许多需要探讨的问题。例如，分布地域相邻、相互关系密切的小国或族群，在考古遗存上很难将他们分开，这就出现一个考古学文化之内可能包含有几个甚至更多国家的文化遗存的可能，设想西周时期山东省境内还有五六十个小的国家存在，而同一时期同一地区的考古遗存怎么可能划分出几十个考古学文化呢？而另外一些较大的共同体，如巴和蜀，无论是分布区域，还是文化渊源均不相同，文化面貌也有相当差异，如果把巴蜀文化作为一个考古学文化来看待，显然不合适^①。

基于考古学文化的划分标准和命名原则上存在的诸多问题，为了避免造成新的分歧和不必要的麻烦，有的学者在夏鼐和尹达的意见的基础上，提出考古学文化“命名确认”程序的

^① 参见严文明：《关于考古学文化的理论》，《走向 21 世纪的考古学》，三秦出版社，1997 年版；安志敏：《关于考古学文化及其命名问题》，《考古》1999 年第 1 期。

建议,即命名一支新的考古学文化时,要通过一个“命名确认”程序,这一工作由国家级学术机构组织实施。研究者有权提出命名建议,未经通过不能随意使用自己的命名^①。

第二节 关于区、系、类型

中国的陆地面积有 960 万平方公里,幅员辽阔,不同区域之间的地理地貌和自然环境存在着相当大的差别。中国现有 56 个民族,人口众多,每一个民族都有一部产生和发展的历史。因此,中国的古代历史,就是一幅悠久的人文传统在不同的自然环境背景下交织出来的丰富多彩的立体画面。

距今 2000 多年以前,强大的秦汉帝国从政治、经济、文化等方面统一了现今中国的大部分地区,各地区在文化上的一致性空前加强^②。在这之前,社会历史的发展则经历了一个由多元逐渐走向一体的过程,故有的学者认为,中国古代文明和国家的产生、发展是“多元一体”的模式。这一模式在中国史前文化和早期青铜时代考古学研究中得到验证,与苏秉琦倡导的“区系类型”有密切关系。

一、区、系、类型的提出

对中国史前考古学文化做分区和分期的研究工作,自 20 世纪 30 年代就已经开始了。无论是梁思永、尹达的仰韶文化、

^① 王仁湘:《考古学文化的命名原则与程序问题》,《文物季刊》1999 年第 3 期。

^② 这里所说的“文化”和考古学上的文化即“考古学文化”不是一个概念,其所包含的范围较之考古学上的某一文化要宽泛得多。

封面设计：周小玮
责任编辑：肖大柱

图书在版编目(CIP)数据

考古学理论·方法·技术/栾丰实,方辉,靳桂云
著. —北京:文物出版社,2002.10
ISBN 7-5010-1344-6

I. 考… II. 栾… III. 考古学—研究 IV. K85

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第026311号

考古学理论·方法·技术

栾丰实 方辉 靳桂云

文物出版社出版发行

(北京五四大街29号)

<http://www.wenwu.com>

E-mail:web@wenwu.com

北京美通印刷有限公司印刷

新华书店经销

850×1168 32开 印张:10.5

2002年10月第一版 2002年10月第一次印刷

ISBN 7-5010-1344-6/K·593 定价:28元

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 什么是考古学	(1)
一、考古和考古学	(1)
二、考古学的定义	(2)
三、考古学的分支	(4)
第二节 考古学研究中的几个基本概念	(6)
一、考古学研究的对象	(6)
二、考古学研究中的几个基本概念	(8)
第三节 考古学理论在中国的产生和发展	(11)
一、第一阶段(1921~1958年)	(12)
二、第二阶段(1959~1980年)	(12)
三、第三阶段(1981年以来)	(13)
第二章 考古地层学	(16)
第一节 考古地层学的产生	(16)
一、考古地层学的产生	(16)
二、考古地层学在中国的运用和发展	(20)
第二节 考古地层学的基本内容	(22)
一、先后关系	(23)
二、共时关系	(25)
三、考古地层学中的几个问题	(27)
第三节 考古地层学的运用	(33)

2 考古学理论·方法·技术

一、用地层学原理指导田野考古发掘工作	(33)
二、最大限度地收集各种资料	(39)
三、做好资料的记录工作	(45)
第三章 考古类型学	(48)
第一节 考古类型学的产生	(48)
一、考古类型学的产生	(48)
二、考古类型学在中国的运用	(50)
第二节 考古类型学的基本原理	(54)
一、类型学所研究的遗存必须属于同一类别	(55)
二、考古遗存的类型学研究应从层位关系入手， 最终要经过层位关系的检验	(56)
三、考古遗存的形态发展具有一定的逻辑序列	(60)
四、祖型和遗型	(61)
第三节 考古类型学的作用	(64)
一、确定考古遗存的相对年代并进行遗址和文化的分期	(64)
二、探讨同一谱系考古学文化产生、发展、消亡的过程及其规律	(65)
三、研究不同谱系考古学诸文化之间的异同及其相互关系	(66)
四、研究生产技术、生产工艺的发展过程，从而了解社会生产状况和社会关系	(67)
五、为古代社会研究奠定基础	(68)
第四节 考古类型学的运用	(69)
一、类型学研究的一般步骤	(70)
二、居址和墓葬的分期	(76)
三、一种典型器物的谱系研究	(81)

第五节 文化因素分析	(85)
一、文化因素分析方法的产生	(86)
二、文化因素分析方法的基本内容	(87)
三、进行文化因素分析应具备的条件	(89)
四、文化因素分析方法的作用和意义	(91)
第四章 关于考古学文化	(94)
第一节 考古学文化及其命名	(94)
一、考古学文化概念的提出	(94)
二、什么是考古学文化	(95)
三、关于考古学文化的命名问题	(98)
第二节 关于区、系、类型	(102)
一、区、系、类型的提出	(102)
二、区、系、类型的内容	(104)
第三节 考古学文化研究中的层次划分	(109)
一、关于考古学文化的类型问题	(110)
二、关于文化区的问题	(113)
第五章 聚落考古学	(116)
第一节 聚落考古学的产生	(116)
一、聚落考古学的产生	(116)
二、聚落考古学在中国的运用和发展	(119)
第二节 聚落考古学的基本内容	(120)
一、聚落组成单位的界定和研究	(122)
二、聚落布局和内部结构的研究	(126)
三、聚落的空间分布及其相互关系的研究	(130)
四、聚落形态的历史演变	(136)
第三节 关于聚落考古研究的几个问题	(140)
一、聚落内各类遗存共时性的确定	(141)

二、不同聚落的共时性的确定·····	(153)
第六章 国外考古学理论流派·····	(159)
第一节 关于新考古学·····	(159)
一、新考古学产生的历史背景·····	(160)
二、新考古学的形成·····	(163)
三、新考古学的研究方法·····	(168)
四、对新考古学的评价·····	(172)
第二节 近二十年来考古学理论的发展·····	(176)
第三节 当代国外考古学理论的流派·····	(180)
一、中程理论·····	(180)
二、认知考古学·····	(186)
三、社会考古学·····	(196)
四、马克思主义考古学·····	(203)
五、后过程考古学·····	(205)
第四节 阐释举例·····	(208)
第七章 现代科学技术在考古学中的应用·····	(213)
第一节 考古调查与勘探·····	(214)
一、地球物理勘探法·····	(214)
二、地球化学勘探法·····	(221)
三、遥感考古·····	(222)
第二节 断代技术·····	(227)
一、 ¹⁴ C断代法及AMS技术·····	(228)
二、树轮年代学·····	(232)
三、古地磁法·····	(235)
四、钾氩法·····	(236)
五、裂变径迹法·····	(237)
六、铀系法·····	(238)

七、热释光测年法·····	(239)
八、电子自旋共振测年法·····	(239)
九、氨基酸外消旋法·····	(240)
十、黑曜岩水合法断代·····	(241)
第三节 环境考古研究·····	(242)
一、环境考古研究的基本方法·····	(243)
二、古环境指标·····	(248)
第四节 古代经济活动研究·····	(260)
一、植物考古·····	(260)
二、动物考古·····	(274)
三、脂肪酸分析法·····	(279)
四、同位素分析古人食谱·····	(282)
五、古代贸易活动研究·····	(285)
第五节 古代科技研究·····	(289)
一、陶瓷器中的科技信息研究·····	(290)
二、金属文物中的科技信息研究·····	(297)
第六节 考古人类学研究·····	(301)
一、人口学研究·····	(303)
二、古代居民的人种学研究·····	(304)
三、骨骼人工变形和古病理研究·····	(308)
第七节 计算技术与考古学·····	(309)
一、数理统计与考古学定量分析·····	(310)
二、数学形态学与考古形态学研究·····	(311)
三、GIS在考古学中的应用·····	(311)
四、多媒体、数据库和 Internet·····	(313)
主要参考文献·····	(316)
后记·····	(319)

第四章 关于考古学文化

第一节 考古学文化及其命名

一、考古学文化概念的提出

作为今天人们所熟知的考古学文化，是一个近代考古学专用术语，它是随着考古学研究发展到一定时期和水平才出现的概念。在19世纪，考古学研究是以期的划分为基本索引的，如法国著名旧石器考古学家莫尔蒂耶关于欧洲旧石器时代的分期方案曾被广泛接受，而考古类型学的集大成者蒙特柳斯在欧洲青铜时代的考古研究中也是以期为基本单位。这种以期来代表发展阶段的观点，是与进化论思想的出现和普及相适应的。

20世纪初，随着新的考古发现不断增多和研究工作的逐渐深入，人们越来越认识到，具有完全不同特征和组合的考古遗存，原以为是在时间上前后衔接的不同时期的文化，而实际上是共存的，所以仅仅使用纵向的阶段概念已经远远不够，具有文化类型含义的阶段观念逐渐渗透到考古学研究中来。于是，学术界开始用民族学、人类学中的文化圈概念来阐释史前史。20世纪20年代，英国著名考古学家戈登·柴尔德在《欧洲文明的曙光》中，对考古学文化的概念进行了较为严密的界说，从而逐渐推广和普及了考古学文化的概念。

英国考古史学家格林·丹尼尔认为，阶段概念是地质学方

法在史前史研究中的运用，而文化的概念则体现了人类学的方法，两者仅仅是一种概念工具。同时，考古学上的文化是有特定含义的，与社会科学领域里的文化概念全然不同。因此，有的学者不同意对考古遗存特征的组合使用易于混淆的“文化”这一名辞。

与阶段相比，考古学文化是一种具有时间、空间和考古遗存群体特征的三位一体的基本单位，并且与族的社会单位联系在一起，这样就赋予了其社会历史的含义。因此，考古学文化的提出和迅速普及，是考古学研究进入一个新阶段的标志。

二、什么是考古学文化

在文化圈概念的基础上，柴尔德等学者提出了考古学文化的概念。柴尔德认为：“一定型式的遗物、遗迹——陶器、工具、装饰品、埋葬礼仪、家屋形制等经常共存。这种稳定共存的诸文化因素复合体可称为文化集团或简称为文化。”这种在考古学上称为文化的集合体，应是民族的人们共同体的物质表现形式。

考古学文化的概念可以说是与近代考古学一起传入中国的。起初，人们对考古学文化的认识缺乏界定的标准（当然，这一问题直到今天也不能说得到圆满解决），因而出现了“细石器文化”、“彩陶文化”、“黑陶文化”等内涵和外延都不严谨的名称。到新中国成立后的50年代，随着配合经济建设的大规模田野考古工作的开展，新的考古发现迅速增多，由于受传统思想的束缚和对考古学文化缺乏理论上的认识，出现了不同考古学文化相互混淆甚至越划越乱的现象。基于此，夏鼐在接受柴尔德和前苏联学者基本观点的基础上，于1959年专门就考古学文化及其定名问题进行了阐述。他指出，文化在考古学

上有其特定含义，“是某一社会（尤其是原始社会）的文化在物质方面遗留下来可供我们观察到的一群东西的总称。”这种考古学遗存的共同体是由具有共同传统的社会遗留下来的。具体说，就是“我们在考古工作中，发现某几种特定类型的陶器和某类型的石斧和石刀以及某类型的骨器和装饰品，经常地在某一类型的墓葬（或某一类型的住宅遗址）中共同出土。这样一群的特定类型的东西合在一起，我们叫它为一种‘文化’”^①。夏鼐的意见很快被考古学界所接受，并成为中国学者命名考古学文化的依据。此后数十年间，在中国各地发现和命名了代表不同时期的若干支新的考古学文化，考古学文化的划分和命名逐渐进入一个比较成熟的时期。

目前，学术界对考古学文化概念的认识比较统一，即“指考古发现中可供人们观察到的属于同一时代、分布于共同地区、并且具有共同的特征的一群遗存”^②。

在明确了考古学文化的概念和定义之后，就是在实践中如何识别和区分考古学文化。人们注意到，所谓的同一时代和共同地区都是相对的，究竟多长的时限为同一时代，共同地区的范围又有多大，这是需要对最后一项内容的研究之后加以界定的。因此，在这一定义的三项要素中，最重要的和起决定性作用的还是“具有共同特征的一群遗存”这一项。在以上摘录的引文中，夏鼐提出确定一个考古学文化要考虑多方面的因素，如陶器等生活用具、石骨器等生产工具、装饰品、墓葬和住宅等。严文明表述得更为严密一些，他把从新石器时代到早期铁器时代的考古学遗存划分为五大门类，即“一是聚落形态，包

^① 夏鼐：《关于考古学上文化的定名问题》，《考古》1959年第4期。

^② 安志敏：《考古学文化》，《中国大百科全书·考古学》，中国大百科全书出版社，1986年版。

山东大学
东方考古
研究书系

Archaeological Theory and Practice in
Settlement and Environment

方辉 主编

聚落与环境考古学理论与实践

Archaeological Theory and Practice in
Settlement and Environment



山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

聚落与环境考古学理论与实践/方辉主编.
—济南:山东大学出版社,2007.3

ISBN 978-7-5607-3346-3

- I. 聚...
- II. 方...
- III. 聚落环境—考古学
- IV. K85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 031774 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

山东华鑫天成印刷有限公司印刷

680×980 毫米 1/16 28.5 印张 355 千字

2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

定价:48.00 元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

目录

001	聚落与景观考古学
015	考古学区域分析
046	美国聚落考古学的历史与未来
068	考古调查与考古研究
093	聚落形态调查与早期文明的比较研究
113	层级和社会组织
166	中美洲和前西班牙文明
193	由蒙特尔班国家形成的个案研究谈起
228	工艺生产与中国古代社会的复杂化进程
267	中国北方地区龙山时代聚落的变迁
306	商代国家的经济形态
338	有关环境考古学的一些方法
360	科尔沁草原史前时代的聚落与沙漠化过程 的环境考古学研究
372	重建白令海峡地区晚更新世的自然环境
388	古代中国的环境研究
402	日本东北地区史前人类对环境的影响
426	人类狩猎行为的考古发现与阐释

聚落与景观考古学

[美]加里·费曼 著

方辉 惠夕平 译

聚落和景观研究方法以其在描述、理解进而阐释长时段文化和人类行为的变化这一考古学的核心使命方面所显示出来的重要价值,正在日益成为当代考古学关注的焦点。不过,尽管其重要性在当下的学术界越来越被看重,但采用这种方法所进行的综合性考古研究成果还是相对较少^[1]。但无论如何,就近代以前社会发展史的研究而言,聚落和景观考古为我们全面透视古代社会发展进程提供了唯一且行之有效的宏观研究方法。这种研究的基础是考古地面调查。通过这种调查,我们可以发现并记录一个景观区域内古代人类生存和居所遗留下来的物质遗存的空间分布。对调查所发现地表遗存(如陶片、石制品、房址和其他建筑基址等)进行辨识和分析,可以为我们正确解释古代聚落和景观形态提供一个可以加以验证的基础。

一、历史背景

虽然聚落形态和景观研究的萌芽可以追溯到 19 世纪末,

但考古调查走上独立发展之路却已经是第二次世界大战之后的事了。首先在美洲,在考古学家斯特伍德(Steward)于1938年所提出的重点解析(analytical emphases)理论的激励下^[2],戈登·威利(Gordon Willey)于1953年在秘鲁维鲁河谷所进行的系统调查为美洲聚落考古研究的发展提供了强大的推动力^[3]。与此不同,肇始于英格兰的景观研究方法,却将其研究的重点放在了探寻聚落与其周围自然环境之间关系的研究方面。不管如何,现代考古学的发展越来越倾向于理性地从各种不同学科中吸收有益的养分。

(一)北美和英格兰早期考古调查的基础

美洲的聚落考古最早发源于摩尔根等人类学家的研究。摩尔根于1881年提出了一个在今天看来对聚落考古发展影响深远的命题,即:北美地区的原住民所遗留下的建筑遗存是如何反映其社会组织结构的^[4]。然而,这一命题的提出,并没有对当时的考古学实践产生直接影响,甚至在此后的几十年里,致力于摩尔根所倡导的聚落与聚落社会行为方式之间关系研究的学者几乎是寥寥无几。当考古地面调查最早进入考古学家的视野的时候,也只是倾向于有选择地开展大量的随机性调查,其目的在于判断某个遗址是否具有进行考古发掘的价值。

与此同时,在英格兰,福克斯(C. Fox)于1922年提出景观研究方法,将研究的重点集中在界定不同类型的聚落和它们所依附的环境(由土壤、植被、地形地貌等所决定)之间的关系方面^[5]。一般来说,这些早期的研究所依赖的资料来源,主要是对那些出自众多的个人或团队所采用的各种田野调查和发掘成果所做的概括,而不是来自自由独立的研究团队采用同一标准所进行的系统而全面的全覆盖式调查工作。同时需要指出,欧洲传统的景观研究更多地与罗曼蒂克式的

个项目堪称当时世界上规模最大的持续性区域调查工作。采用全覆盖式的工作方法,经过十几年的艰辛工作,他们以徒步的方式调查了墨西哥盆地的一半地区和几乎整个瓦哈卡谷地。上述地区拥有古代美洲最早和最广阔的城市遗存。他们在上述地区进行的系统考古调查,成功揭示了当地聚落形态历时演变的情况^[10]。

在爱琴海地区,区域调查的组织者决定通过系统调查,在更加广阔的空间范围内对那些已经具有长期发掘历史的重要遗址进行定位^[11]。在这个拥有数十年考古发掘经历和丰富历史文献的地区,区域研究方法同样显示出了巨大的优势。在这期间,聚落形态研究在美国西南部多种不同的生态背景下展开,主要目的是探讨考古遗址的不同分布与其周围自然环境之间的关系,从而确定在整个景观区域内不同聚落在数量和规模上的历时变化。在上述调查的每一个区域,调查的面积越大,聚落形态就呈现出更大的多样性和复杂性。一个地区内某个聚落规模的不断发展壮大是同其他聚落规模的逐渐缩小和数量的减少密切相关的;特定区域内聚落形态的变化趋势总是通过聚落的起伏消长来体现。

上述调查工作的主要区域(包括安第斯山的部分地区)都位于干旱或半干旱的环境中。这些地区一般说来缺少茂密的地表植被,这无疑保证了系统调查工作的优质和高效。因此,在此类地区地表所收集到的信息也是最为可信的。反过来,这些发现对于那些由本地区训练有素的考古学家们所进行的长期的学术发展起到了积极的推动作用,从而使得他们的努力获得了丰厚的学术上的回报。正像有的学者所认为的那样:“这些研究项目所带来的最为基本的收获,是研究者在经年的田野调查工作中逐渐积累起来的巨量的信息和丰富的工作经验。”^[12]



山东大学东方考古研究书系
SHANDONG DAXUE DONGFANG KAOGU YANJIU SHUXI

植物考古

Archaeobotany – Research on seeds and fruits

种子和果实研究

刘长江 靳桂云 孔昭宸 编著



科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

本书是植物考古研究方法的著作。系统介绍了考古遗址中植物种子和果实遗存的研究方法,包括采样、提取、鉴定、统计、数据分析和综合研究,重点是解决种子和果实遗存的鉴定问题。根据考古遗址植物遗存鉴定比对的需要,选择了147种(隶属49科,99属)现代种子、果实进行了原色照相、编制检索表,对其中重点的127种做了较为翔实的形态特征描述,并对该种植物产地、生境、经济意义及遗存记录等做了记载,选取了一部分中国新石器时代以来出土的植物种子、果实遗存照片计128幅。通过对中国新石器时代以来的植物遗存资料的整理和分析,对不同文化期先民的生计方式以及所处的环境背景进行了较为系统的初步总结和探讨。

本书可供考古学、植物学、历史地理学、农史学及博物学等相关专业的研究人员和院校植物遗存教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

植物考古:种子和果实研究/刘长江,靳桂云,孔昭宸编著. —北京:科学出版社,2008

(山东大学东方考古研究书系)

ISBN 978-7-03-022550-4

I. 植… II. ①刘…②靳…③孔… III. ①种子-考古-研究②果实-考古-研究 IV. K854 Q914

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第108152号

责任编辑:刘 能 / 责任校对:张 琪

责任印制:赵德静 / 封面设计:王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2008年8月第一次印刷 印张:18 1/4

印数:1—1 600 字数:405 000

定价:168.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

前 言

随着考古学资料的日益丰富和综合研究的深入,探讨古代人类与植物的关系逐渐被考古学家重视起来。为了完成这项新的课题任务,需要与之相应的新资料和新信息,而植物考古便是适应考古学发展的必然结果。

由于植物考古研究内容和方法的特殊性,使得它在考古学研究中具有越来越重要的地位。具体来讲,植物考古主要完成以下课题:人类对植物的利用,包括采集等;人类对植物的栽培,这就是关于农业起源与发展这个备受瞩目的课题;人类对周围植被的影响,主要是通过人类采集、农耕等活动对森林的砍伐、放牧活动对植物类型的改变等;植物环境对人类的影响,就是人类文化发展与植被变迁之间的关系。要完成上述课题,参加人员要具有考古学与植物学两种知识体系,具备考古学背景的学者,至少要了解基本的植物学知识,而具备植物学背景的学者,也要了解考古学的基本研究方法和内容。

在中国,自1935年报道周口店猿人遗址出土朴树种子以来,植物考古已经积累了大量资料,但是,植物考古方法需要系统化和科学化。其中,关于植物大遗存的采样和浮选方法虽有系统介绍,但植物大遗存样品如何在实验室进行处理,如何科学鉴定种属,鉴定数据如何进行定量分析与统计,至今没有可供参考的较系统的中文文献,这个状况严重制约了植物考古的发展。本书就是适应中国植物考古研究发展趋势的需要而编写的。

第一章概括介绍了植物考古的概念、研究方法和研究内容,使读者可以通过本章了解植物考古的概况。

第二章系统介绍了植物考古研究中植物大遗存研究的基本方法。从野外采样和土样的保存、干燥,到浮选炭化植物遗存,再到实验室对炭化植物遗存进行初步挑选,都进行了详细说明,并配有若干图片,同时还介绍了基本的统计方法和植物考古报告的编写方法。

第三章专门介绍种子和果实的鉴定方法。作者以植物学方法,较系统地、集中地介绍了植物种子和果实的形态鉴定方法。书中选择了我国史前或本土产重要栽培植物,及易于与重要经济植物种类相混淆的近缘种,如与稻同属的野生稻、药用稻、疣粒稻,与粟同属的几种杂草等;对于那些是否为我国史前植物尚有争议的种类,如芝麻、亚麻等,为防遗漏也编入。除可食植物种类外,还选择了部分对环境考古有重要意义的野生树木和野草的常见代表种。通过对上述种类现代植物种子和果实标本进行形态描述、配原色照片和编制检索表(具体方法见第三章),以期多途径地对出土遗存做对比鉴定研究。本书共包括147种、亚种或变种,隶属49科99属,重点描述了127种、亚种或变种,描述中涉及对比种类12种、变种,原色照片256幅。为使鉴定者即时获知已鉴定种类的相关信息,在各种类形态描述之后,简述了该种类的植物学性状、分布、生境、经济意义及遗存发现情况等。

第四章通过系统收集和整理已经发表的植物考古遗存资料,探讨了我国史前农业与环境问题,本章可以被看成是利用植物大遗存进行植物考古研究的实例。这里系统收集了截至2007年7月公开发表的史前考古遗址中出土的植物大遗存资料,而且对这些资料的科学价值进行了系统分析,这些资料及分析结果将成为未来中国植物考古数据库建设的基础,而且也可为其他学者进行综合性研究做了资料的准备。不仅如此,在上述工作的基础上,我们还对史前遗址出土的植物大遗存资料所反映的古代环境与农业发展等问题进行了系统的分析与研究,既有对具体问题的新看法,也有对最新研究结果的综合性分析,还有对未来研究中需要注意问题的剖析。在某些章节中论述不够连贯统一,是由于不同作者思路与行文风格差异形成的,并未苛求完全统一。

为了解种子和果实遗存的形态变化和鉴定时做比较,书中选取了一些考古遗址出土的炭化植物遗存照片,这些照片绝大部分是我们在多年鉴定过程中拍摄的,且已发表。为使鉴定者在查阅书中植物种子和果实形态描述时明了其科学含意,书末附有《种子、果实形态术语》解释。书末还附有本书全部植物种类的中文名、拉丁文名和英文名索引,供使用者查对。

本书是一本关于植物考古的教材和参考书。考古专业的本科生和研究生,可以将本书作为植物考古课程的教材,古生态专业方面的学生也可以将其作为辅助性教材;各类考古研究所的科研人员可以将本书作为野外采样、浮选和种子、果实等植物大遗存鉴定的参考书。

本书的分工情况如下:第一章靳桂云执笔;第二章第一节刘长江执笔,其余靳桂云执笔;第三章,每种植物的习性、产地、生境、经济意义及遗存发现情况孔昭宸执笔,其余刘长江执笔;第四章第一节靳桂云、赵敏、王传明执笔,第二节孔昭宸执笔。

作者对在本书编研过程中提供帮助的部门和个人表示衷心的感谢!

本项编研工作得到国家自然科学基金面上项目(40572103)和教育部科技重点项目(105103)资助。

出版得到山东大学东方考古研究中心“985”项目资助。

为种子、果实遗存照片提供样品的各考古部门和个人。

山东大学东方考古研究中心的栾丰实和方辉教授,对本书的编写提供多方面的帮助和指导,保证了山东大学与中国科学院植物研究所合作的开展和顺利进行。

中国科学院植物研究所系统与进化植物学国家重点实验室标本馆在使用标本和照相仪器方面提供方便。

中国科学院植物研究所张芸博士协助部分文字处理。

最后,我们期待本书对植物遗存或现代种子研究者有所助益。由于水平和条件所限,书中不足乃至错误之处在所难免,敬请读者不吝指正。

编著者

2007年10月

目 录

前言	(i)
第一章 植物考古概论	(1)
第一节 植物考古定义	(1)
第二节 植物考古研究内容	(2)
第三节 中国植物考古的历史回顾	(5)
第二章 植物大遗存研究基本方法	(11)
第一节 植物大遗存及其分类	(11)
第二节 采样方法	(14)
第三节 浮选土样获得植物遗存	(20)
第四节 植物遗存样品的处理与鉴定	(24)
第五节 植物大遗存数据的分析与解释	(28)
第三章 植物种子和果实鉴定及环境分析	(39)
第一节 种子、果实遗存的鉴定方法	(40)
第二节 分种检索表	(71)
第三节 分种形态描述及环境分析	(84)
第四章 植物大遗存与中国史前农业和环境研究	(160)
第一节 植物大遗存与史前农业研究	(162)
第二节 植物大遗存与史前环境研究	(201)
种子、果实形态术语	(211)
参考文献	(217)
中文名索引	(248)
拉丁文索引	(253)
英文名索引	(259)

原色现代种子、果实图版目录	(262)
种子、果实遗存(选编)图版目录	(265)
后记	(272)

原色现代种子、果实图版

种子、果实遗存(选编)图版

第一章 植物考古概论

作为考古学的一个分支,植物考古有其独特的研究方法和对材料的统计分析方法。本章将概括介绍植物考古的概念、研究内容,并回顾中国植物考古研究的发展历程。

第一节 植物考古定义

植物考古“是通过考古发现的与人类活动直接或者间接相关的植物遗存的研究,解释古代人类文化发展史”(赵志军,1992、2001)。它的研究目的与考古学是一致的,即探讨古代人类文化史,复原古代人类生活方式,解释人类文化的发展与历程。其研究对象是与古代人类活动直接或间接相关的植物遗存。它的研究内容主要有植物大遗存和植物微体遗存两部分,其中植物大遗存主要包括木材、种子、果实、茎秆、地下茎等;植物微体遗存包括孢粉、植硅体以及淀粉粒等。

与考古学文化相关的植物遗存,能够提供丰富的人类与植物相互关系的信息,如植物在古代人类经济生活和社会生活中的地位、植物对考古学文化的形成与发展的作用、农业的起源、古代农业与社会文明化进程的关系、生态环境对人类生活的制约和人类活动对生态环境的影响等。

在英文中有两个单词可以表示我们所说的“植物考古”,那就是“Archaeobotany”和“Palaeoethnobotany”。从字面的意思看,Archaeobotany是“古代植物学”,侧重点在于研究植物本身的历史,既包括那些与古代人类活动相关的植物,也包括那些与古代人类无关的植物。德国考古研究院的植物考古实验室的英文名称就是“Archaeobotanic Labor”,该实验室既通过分析考古遗址中出土的植物遗存来研究古代农业等生计方式内容,也通过分析遗址周围和区域范围内的湖沼相沉积物,重建考古遗址周围的自然环境演化过程,探讨环境与人类活动的关系。德国的Springer公司出版的“Vegetation History and Archaeobotany”杂志是各个考古所和大学考古专业的专业刊物之一,上面刊发的研究报告基本上都是关于考古遗址及其周围植物遗存方面的研究结果,主要有古代农业等经济活动状况、古代聚落周围的环境演化以及人类对周围植被的可能影响等。可以说,就欧洲的情况,Archaeobotany就是植物考古。“Archäobotanik: Aufgaben, Methoden und Ergebnisse Vegetations-und agrargeschichtlicher Forschung”(Jacomet et al., 1999)一书就是植物考古方面的专著。

Palaeoethnobotany是“古代人文植物学”,它关心的是与古代人类相关的植物,侧重点在“人文”,用植物遗存来研究人类的历史。植物考古(Palaeoethnobotany)最早

是由 Helbaek 在 1959 年提出来的 (Helbaek, 1959)。此前, 已经存在 Ethnobotany 这样的词汇, 也是指对古代人类与植物关系的研究 (Pearsall, 1989)。Palaeoethnobotany 从字面上看是古代人文植物学的意思, Jane Renfrew 将其定义为“对存在于考古范围内的, 曾被人类栽培或利用过的植物遗存的研究” (Renfrew, 1973)。美国学者 Deborah M. Pearsall 的巨著“Palaeoethnobotany-a handbook of procedures” (Pearsall, 1989、2000) 一书, 全部内容就是植物考古的研究方法和实例。

由此可见, Archaeobotany 与 Palaeoethnobotany 具有相同的含义或者是可以互用的, 两者在组词结构上的区别在于前缀, 而这正是学术史的背景不同造成的。在美洲, 考古学属于人类学范畴, 常被写成“Palaeoethnology”, 就是古人类学。这样, 我们也就容易理解“Ethnobotany”了, 其字面上的意思是“人类学的植物学”, 就是研究人类与植物界的关系, 包括现代人类和古代人类与植物的关系, 如果研究的内容是考古学中的植物遗存, 就是指的植物考古。

从上面植物考古名词的分析看, 它的基本内容就是研究与考古相关的植物遗存, 其方法是植物学与考古学相结合。植物考古研究是考古学研究中一个重要组成部分, 说它重要是指它是考古学研究中一个必不可少的部分, 不是考古学中可有可无的附加品。这主要是因为, 植物是有机质, 不是任何植物或植物器官、在任何条件下都可以长期保存在考古遗址中的; 能够保存下来的部分植物遗存, 其保存条件和状况也各不相同。所以, 要想获得这些宝贵的植物遗存信息, 就必须采用科学的方法。收集和分析各类植物遗存, 单纯的考古学方法无法解决这个问题。这一点从西亚地区史前考古研究的成果中可以看非常清楚, 如果没有植物考古研究的参与, 根本无法全面揭示西亚的史前历史。

基于此, 我们主张将植物考古视为考古学中的一个分支, 主要在研究方法的层面上有其独立性, 而不是作为一个独立的学科, 我们称之为“植物考古”。

第二节 植物考古研究内容

植物考古研究的目的是揭示人类历史发展过程中, 人与植物之间各种复杂的关系, 这就决定了其研究的基本内容是与人类活动相关的各种植物遗存。

一、人类与植物的关系

人类自产生的那一刻起, 就与植物有着密不可分的关系。

早期人类生活在热带和亚热带森林中, 植物的果实、种子和森林动物是他们生活的能量来源。经过漫长的进化过程, 人类才发展成为当今地球上最高级的动物, 而森林可以说是人类进化的摇篮。尽管现代人已经不再是原始森林里的动物了, 但人类仍然离不

开植物所提供的各种必需品,也无法离开植物塑造的环境,没有植物便没有人类。从远古时代到现代,植物对人类的价值可以分为直接和间接两种。

直接价值就是指植物是人类生活原料的主要来源之一。首先,植物是人类食物的主要来源。就目前所知,大约有 3000 种植物是人类常规食物资源,包括粮食、油料、水果等。人类的肉食来源归根结底也是来自植物,特别是在古代,各类家畜主要是以植物性食物为主要食物来源。其次,与人类生活密切相关的薪柴、建筑材料、工业原料中,很大一部分是植物,史前时代尤其如此。

间接价值就是植物所塑造的环境对人类有多方面的影响。首先,植物是水资源保护的基础,植物群落 in 维持水分循环、保护水域、缓冲旱涝灾害以及保持水土质量等方面起着重要作用。其次,植物群落对土壤的保护有很重要的作用,而适当的土壤结构和组成成分对农、林、牧业等有直接的影响。最后,植被调节着局部甚至全球的气候,植被的蒸腾作用使水蒸发到空气中,然后再形成降水,植被的破坏,将直接导致年降水的减少,同时,植被的破坏还将影响到碳、氧循环,导致空气中二氧化碳浓度升高,引起全球气候变暖。

二、植物考古研究内容

根据人与植物的关系,我们可以将植物考古研究的基本内容归纳为两个方面:一是研究与人类文化活动直接相关的植物遗存,如植物采集和栽培活动、炊煮活动、建筑活动等都能留下丰富的植物遗存,其中,食物遗存可以作为探讨古代农业起源与发展的直接证据,而燃料、建筑材料和工具等则是人类利用植物的遗留;二是与人类文化活动间接相关的植物遗存,主要是记录人类生存的生态环境、气候背景的植物遗存。

植物考古研究中与人类活动直接相关的植物遗存,可以从以下三个方面解决考古学研究中的问题:对古代人类食物结构的研究,对古代社会经济形态的研究,对古代社会政治结构的研究。

古代人类的食物结构,如同语言、服饰和艺术等一样,是人类文化的一个表现方式。与房址、灰坑、墓葬、陶器、石器和骨器等遗迹、遗物相同,古代食物遗存的特点、构成及变化规律是我们了解某一考古学文化,分析该文化在不同时期的发展过程,比较该文化与其他区域文化之间的异同等研究内容的重要依据之一。一般来讲,人类的植物性食物结构主要取决于植物生长特定的环境、食物的营养成分和文化传统,而对于远古时代的人类来说,生态环境对食物结构的影响是首位的,这一点从世界上不同地区首先栽培的植物种类的区别上有明显的反映。西亚地区古代居民最早栽培的是麦类作物,主要原因是那里是麦类作物野生祖本的盛产地,这与中国的北方较早栽培谷子、南方较早栽培水稻是同样的情况。这也是古代食物结构和农业发展历史研究中要充分重视对生态环境研究的重要原因之一,而后者则属于与人类活动间接相关的植物遗存研究的



山东大学东方考古研究书系

海岱地区 早期农业和 人类学研究

栾丰实 宫本一夫 主编



科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

本书是山东大学东方考古研究中心和日本九州大学人文科学研究院的合作研究课题“山东半岛地区的稻作农业及其东传的综合研究”的成果总结。内容主要涉及四个方面：一是关于山东半岛地区稻作遗存的分析和研究；二是利用新的分析手段，对不同遗址出土的龙山文化黑陶片进行了稳定同位素分析；三是对胶东半岛地区新石器时代遗址出土的石器进行了测绘和多方面的分析研究；四是对龙山文化和商周时期的人骨进行了体质人类学方面的测量、分析和研究以及人类系统和家族结构的研究。

本书可供考古学、历史学、人类学等方面的专家学者和相关专业师生参考、阅读。

图书在版编目(CIP)数据

海岱地区早期农业和人类学研究/栾丰实, 宫本一夫主编. —北京: 科学出版社, 2008

(山东大学东方考古研究书系)

ISBN 978-7-03-023148-2

I. 海… II. ①栾…②宫… III. 农业—关系—人类—生存—山东省—古代 IV. F329.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 154687 号

责任编辑: 刘 能 / 责任校对: 陈丽珠
责任印制: 赵德静 / 封面设计: 吴光制版

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号
邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2008年12月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2008年12月第一次印刷 印张: 15 3/4

印数: 1—1 600 字数: 360 000

定价: 128.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换(科印))

目 录

前 言	栾丰实 宫本一夫 (1)
杨家圈遗址稻作遗存的调查和初步研究	
..... 宇田津彻朗 栾丰实 靳桂云 王富强 宫本一夫 田崎博之 (1)	
海岱龙山文化黑陶碳素的稳定同位素比分析	
..... 三原正三 栾丰实 小池裕子 宫本一夫 (13)	
山东先秦考古遗址植硅体分析与研究 (1997~2003)	靳桂云 (20)
海岱地区史前时期稻作农业的产生、发展和扩散	栾丰实 (41)
试论胶东半岛贝丘遗址时期的经济形态	王锡平 (56)
周代以前胶东地区经济形态的考古学观察	王富强 (59)
以胶东半岛为中心的石器群	
..... 宫本一夫 栾丰实 上条信彦 林仙庭 王富强 (72)	
山东半岛磨盘与磨棒的使用微痕及淀粉粒分析	上条信彦 (122)
胶东半岛出土的龙山文化和岳石文化石器分析	宫本一夫 (136)
胶东地区史前时期农耕石器使用微痕分析	上条信彦 (149)
丁公遗址出土的龙山文化人骨——头盖骨	中桥孝博 栾丰实 (187)
丁公遗址出土的龙山文化时期人体的四肢骨	冈崎健治 栾丰实 (200)
大辛庄商代墓地——透过齿冠测量值的亲属关系分析	
..... 田中良之 方 辉 舟桥京子 邱鸿霖 (221)	
仙人台遗址出土人骨	田中良之 任相宏 舟桥京子 邱鸿霖 (235)

杨家圈遗址稻作遗存的调查和初步研究

宇田津彻朗 栗丰实 靳桂云 王富强 宫本一夫 田崎博之

一、研究工作的缘起

关于稻作农业在不同文化之间的扩散，传播路线是一个重要的问题，但在讨论传播路线时必须考虑传播方和接受方的相对年代关系。换言之，只有双方的年代大体相当或传播方的年代略早于接受方，传播行为才有可能实现。与此同时，双方在农业技术方面是否具有共同因素也是讨论传播问题的一个重要内容。

现在的问题是，日本的稻作，在水田技术产生之前，曾以刀耕火种等旱作农业谱系的栽培技术作为基础。这种技术显然不是在日本首先发明的，所以，向外传播这种技术的区域，应该也存在着同样的农业技术。由此看来，作为可以向外传播旱作农业栽培技术的中国东部沿海地区，最有可能的两个地区，分别是厦门以及与之相连的南部山区和具有华北杂谷农耕技术的山东半岛地区。

一般认为前者是经过琉球群岛与日本南九州相联系，这一路被称为南方路线。但这一路线的问题是，琉球群岛至今没有发现可以上溯到贝冢时代的稻作农业。

后者则是从山东半岛直接传播到朝鲜半岛的路线。关于这一条传播路线，可以满足年代方面的条件，即如果认为日本的稻作农业开始于绳文时代后期至中期的话，两地在年代上大体相当。所以，如果能够确认龙山文化时期山东半岛地区存在稻作农业，这一路线是最有可能成立的。我们后面所开展的合作研究工作，就是为了证明这一条传播路线的存在而作出的初步努力。

近年来的中国田野考古发掘成果表明，从山东半岛地区的新石器时代遗址中发现了数处稻作遗存^①。而且同一时期长江下游地区的稻作农业已经越过了秦岭—淮河一线，至少向北推进到了黄河以南的华东和华北地区。

但是，不少人认为秦岭—淮河一线的北侧地区，年降水量递减，多在750毫米以下，这种气候和环境对于稻作农业显然是一个相对不利的因素。所以，由长江流域向北方推进的稻作农业是以一种什么样的形式被接受并延续下来，是一个值得探讨的重要问

^① 栗丰实：《海岱地区史前时期稻作农业的产生、发展和扩散》，参见本书41页。

题。同时，也是向朝鲜半岛和日本列岛进一步传播中需要研究的重要问题。

与上述问题最接近的是，稻类是一种既可以用水田种植也可以旱作的农作物，而且一般的发掘调查很难对发现的稻作遗存做出肯定的结论。所以，要正确的解明这一问题，则必须对旱田和水田的生产遗迹与生产空间进行勘探及相应的发掘工作。

2004年，山东大学和来自日本九州大学、宫崎大学、爱媛大学的学者，对山东东部沿海地区进行了一次短期参观考察。最终由山东大学和烟台市博物馆负责，在曾经出土过稻作遗存的栖霞杨家圈遗址外围进行了相应的勘探取样工作，中日双方开展了合作研究。以下报告我们合作研究的初步成果。

二、杨家圈遗址的概况

杨家圈遗址位于山东省烟台市栖霞县杨础镇杨家圈村东，海拔约130米。据相关报道说，1956年就发现了该遗址，当时的遗址有10万平方米，由于村庄人口增加导致的村庄范围扩展和修筑公路等活动的破坏，目前所存仅1万平方米左右（图1）。1981年，北京大学考古实习队和山东省文物考古研究所联合对该遗址进行了较大面积的发

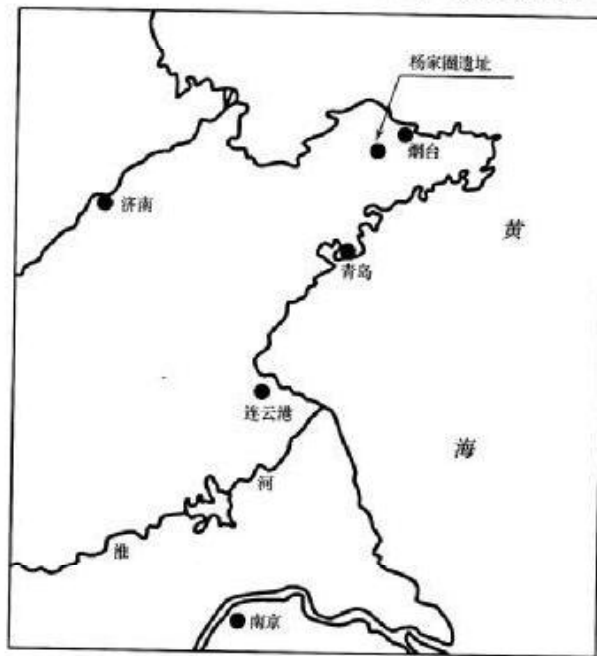


图1 杨家圈遗址位置示意图

FEAST

宴飧的故事

〔英〕马丁·琼斯 著
陈雪香 译 方辉 校

在本书中，
作者马丁·琼斯借助于最新的考古科技手段，
为我们重建了食物发展的历史……



山东人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

宴飨的故事 / (英) 马丁·琼斯著, 陈雪香译. — 济南: 山东人民出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-209-04797-5

I. 宴… II. ①琼…②陈… III. 饮食—文化—世界
IV. TS971

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第028861号

FEAST: WHY HUMANS SHARE FOOD by MARTIN JONES
Copyright © MARTIN JONES 2007
This edition arranged with AITKEN ALEXANDER ASSOCIATES
through BIG APPLE TUTTLE-MORI AGENCY, LABUAN, MALAYSIA.
Simplified Chinese edition copyright:
2008 SHANDONG PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE
All rights reserved.

山东省版权局著作权合同登记号: 图字: 15-2008-048

责任编辑: 李楠

宴飨的故事

马丁·琼斯 著

山东出版集团

山东人民出版社出版发行

社址: 济南市经九路胜利大街39号 邮编: 250001

网址: <http://www.sd-book.com.cn>

发行部: (0531)82098027 82098028

新华书店经销

山东新华印刷厂临沂厂印装

规格 16开(180mm×230mm)

印张 22.5

字数 210千字

版次 2009年3月第1版

印次 2009年3月第1次

印数 1-5000

ISBN 978-7-209-04797-5

定价 30.00元

如有质量问题, 请与印刷厂调换, (0539)2625659.

目 录

地图目录 /2

插图目录 /3

1. 再现火塘边的故事 /1
2. 人类是否与众不同——猿的进食方式 /23
3. 围猎大型动物 /45
4. 火、炊煮与大脑的发育 /73
5. 饮食与命名 /103
6. 陌生人之间 /131
7. 宴飨的季节 /157
8. 等级制度与食物链 /181
9. 宴饮之目的 /213
10. 远离火塘 /241
11. 食物与灵魂 /261
12. 全球食物网 /287

参考文献 /317

插图致谢 /341

地图致谢 /342

编 后 记 /343

自序

亲爱的读者朋友，感谢您选择《宴飨的故事》一书，希望您能从中获得阅读的乐趣。在中国和我的同事以及朋友们一起分享了那么多热情款待的宴会之后，现在是我把关于食物分享历史的想法拿出来和大家一起分享的时刻了。

人类为何/如何分享食物——这可真是个谜一样的问题。当然，任何物种都要“消费”(Consume)食物，这种食物消费多多少少都可以说是一种持续行为。鸟类和其他哺乳动物也会“分享”(Share)食物，不过主要在父母与子女之间才是常见的现象。只有人类分享食物的行为可以视为一种习性。我们往往会与陌生人一起进餐，而且共餐的形式往往与复杂繁缛的社会礼节密切交织在一起。我的第一次考古发掘已经过去了四十年，不过从那时起我就开始思考，考古学到底能告诉我们关于史前食物的哪些信息？直到最近，我才感到自己开始向揭示人类为何/如何分享食物的谜底迈出了第一步。

在揭示谜底的过程中，我将带你穿越过去一百万年的时光隧道，经历不同时期的各种宴飨活动，一起观察这种活动如何随时间而发生变化。我所选择的进餐场面，都来自考古发掘资料，这些资料的获取离不开发掘者的好运气，更离不开他们对古代饮食遗存细致入微的发掘与分析。资料的地理区域限定在考古学这门学科的诞生地——欧洲大陆，毋庸置疑，这也是现代考古学方法应用最密集的地区。

在我的职业生涯中，一直从事食物考古研究，所以我对大众家庭废弃的普通垃圾的兴趣，远远大于精美器物 and 恢弘建筑所带来的吸引力。在我上学期间参加第一次考古发掘的时代，对古代食物遗存进行分析的可能性刚刚出现。20世纪60年代出现了一些古代粮食和肉食分析的先驱案例。直到60年代末70年代初，从考古遗址中系统获取食物遗存的技术才真正受到重视，成为田野考古工作的重要组成部分。

大学毕业之后，我投身于食物考古这个年轻的处于滥觞期的领域，并一直与它相伴成长。最初，人们注意到的是发掘中那些肉眼可见的植物和动物遗存，随后，动植物遗存的碎块乃至微体遗存也受到更多的关注，而随着精密的化学和基因分析手段的介入——这在我第一次发掘的年代是不可想象的，我们的研究材料得以大大丰富。旧的也好，新的也好，正是依靠这一整套的研究方法，我才得以细致地观察特定的史前饮食行为。目前，这些研究方法已经开始在全球范围内广泛应用。

过去的三年间，我不断造访中国，始终在关注一种特殊的食物——黍子。这种大约八千年前的食物为何会同时出现在中国和欧洲？是什么原因将相隔万里的史前食物生产者联系起来？又是什么原因将他们的文化和社会联系在一起？在探索问题的答案时，我有幸结识许多中国考古学家，并且亲眼目睹了科学手段如何迅速推动着他们的研究。随着他们的研究成果提供越来越丰富的全新资料与观点，整个世界史前史的地图正在不断重组，古老的中国在这张地图上比以往任何时期都更为显眼。今后，世界史前史将不只是围绕宏伟的纪念碑、宫殿和神庙展开的叙述，而且还会包括不同社群分享食物的各种方式。

在我关于西方世界饮食资料的观察与我从中国同事那里学到的早期食物遗存的考古背景之间，我似乎已经感受到二者产生的共鸣。将食物与家庭、食物与身份、食物与权力联系起来，已经成为可能。今天我在中国分享的食物，也同时凸显了我们的文化差异和我们作为人类的共性。在欧洲，我们确实很少去吃蚕蛹、驴肉，或是驼掌汤。然而我本人却发现，其实这些食物都非常美味可口。欧洲人认为这些食物十分奇怪，或许很多中国人对加了大量糖和奶油的欧洲甜点也有类似的感受。但是不论在中国还是在

欧洲，我们都用饮食来增进团体联系，显示主人的热情好客，进餐礼仪的细节和座次的安排发挥着重要的作用。无论在中国还是在欧洲，我们吃饭时都要频频举杯，将团体性和好客的热情转换为语言表达出来。

今天，无论欧洲还是亚洲大陆的饮食都更为多样化、全球化。我们在西方所接触到的中国食物远比我年轻时丰富得多。而在东方，甚至在中国故宫里都能看到星巴克的连锁店。

现在，是时候与您一起追寻我们各具特色的饮食的起源，以及食物分享行为的根源了。正如中国的主人欢迎我坐在餐桌旁享用美食一样，现在，亲爱的读者们，欢迎您翻开本书的下一页，希望您会享用到一场思想的盛宴。

马丁·琼斯



玉器鉴定十八讲

方祥 阮波 著

自编实验教材之一——

动物遗骸采集

宋艳波等

山东大学历史文化学院考古系

2007年3月

目录:

第一部分 野外清理的基本原则

第二部分 野外收集过程中需要注意的事项

第三部分 筛选

第四部分 对于特殊的遗迹现象如墓葬、腰坑、祭祀坑、陪葬坑、窖穴等要区别对待

第五部分 清洗晾晒动物遗存

第一部分 野外清理的基本原则

将动物遗存放在与人工遗物、人骨遗存同等重要的位置上，认真对待。在实际工作中用手铲、竹签、毛刷等工具清理动物遗存，清理出来后要像收集陶片一样，按地层、遗迹单位尽可能的收集，并完整记录出土单位，有条件的情况下记录详细出土地点的各个坐标，并在平面图上有所表现。



山东即墨北阡遗址灰坑中的完整幼猪

清理时可能会遇到遗迹或地层中出现完整动物个体或者经过特殊摆放的动物遗存，甚至是发掘者认为其分布方式比较特殊这样的一类动物遗存，遇到上述情况时，都要在详细记录出土地点及埋藏特征之外进行相应的照相和绘图记录。

对于出土时全部或部分完整的动物个体都要单独收集装箱，遇到保存状况不好的情况需要连同周围的土壤一起收集，带回实验室

进行处理；动物的幼年个体骨骼遗存、易碎的软体动物贝壳等要尽量用质量好的塑料盒等物品来收集，避免人为因素的再次破坏。



山东广饶南河崖遗址文蛤坑



山东济南大辛庄遗址清理现场

第二部分 野外收集过程中需要注意的事项

严禁动物遗存与其它人工遗物（陶片、石器）混装，避免动物遗存受到这些人工遗物的二次破坏；尽量做到将脊椎动物遗存与软体动物遗存分开收集；尽量避免动物遗存与人骨遗存的混装。有条件的情况下，在野外进行初步的鉴定，按照鉴定结果对不同种属的动物遗存进行单独收集。

关键柱取样（一般用于贝丘遗址）：堆积比较丰富的情况下，选取堆积层最厚的位置，在发掘时保留 25*25 厘米或 50*50 厘米的范围，待整个遗迹发掘完毕之后，结合文化层的堆积状况，以 5 厘米为一层，分层取样。对于具体的遗迹，其操作方法略有区别。对于房屋遗迹，一般在房屋的四角位置各自留出关键柱；对于灰坑遗迹，一般在灰坑的中心位置留出关键柱。取样后按照收集的单位进行筛选，尽可能获取更多信息。



山东即墨北阡遗址灰坑关键柱

第三部分 筛选

动物遗存有的体积比较小，清理过程中可能容易遗漏，为了避免信息的流失，需要对全部发掘出来的土壤进行筛选。筛选分为干筛和水洗两种情况。干筛法所用的筛子网眼一般分 10mm 和 7mm 等不同规格，其原理就是土壤顺着筛眼落下，在筛面上遗留下来的就是我们需要的动物遗存。水洗法所用的筛子网眼一般分为 4mm、2mm、1mm 等不同规格，其原理就是以水流带走较细的土壤，遗留在筛面上的就是我们需要的较小的动物遗存。通常这两种方法是结合起来使用的，先经过干筛取得部分动物遗存，再经过水洗获取更多的动物遗存。在使用筛选方法的时候需要对动物遗存的出土单位进行详细的记录。



山东即墨北阡遗址筛选

第四部分 对于特殊的遗迹现象如墓葬、腰坑、祭祀坑、陪葬坑、窖穴等要区别对待

1. 清理墓葬时，对人骨的清理要严格按照《田野考古操作规程》的要求来进行。对于散落在墓葬内的动物遗存要尽可能进行初步的鉴定，详细记录描绘其出土位置，编号并按照号码单独收集；对于陪葬器物内部及周围的动物遗存除了编号单独收集之外，还应该连同器物内外的土壤一起收集，带回实验室进行细致的分析，同时做好相应详细的记录。



山东广饶南河崖遗址随葬动物

2. 对于墓葬腰坑内或二层台上出土的动物遗存（一般为完整的狗骨架），要将其与人骨遗存放在同等重要的位置上，参照人骨的清理方法进行清理收集，并作出初步的种属、部位、个体的鉴定，对出土地点、状态、埋藏情况等做好详细的记录。



山东阳信李屋遗址腰坑中的狗

3. 陪葬坑、祭祀坑等出土的动物遗存，一般情况下数量会多于 1 个，种属可能也会多于 1 种，这就需要首先进行基础的鉴定，大体区分出这些动物遗存所属的种类、部位和个体数，对出土地点、状态、埋藏情况进行详细的记录之后再按照不同的种属或者不同的个体进行收集。
4. 奠基坑内出土的动物遗存有的会比较破碎（可能是在当时举行仪式的时候人为弄碎的），需要详细记录其出土状态及埋藏情况之后连同周围的土壤一起收集，带回实验室进行分析。
5. 窖穴作为储藏物品的场所，可能会有全部或部分完整的动物遗存发现，也可能会有盛于各类容器内的动物遗存发现，在这样的情况下，除了详细记录出土地点、状态、埋藏特征之外，还需要小心收集动物遗存周围及各类容器内的土壤，带回实验室进行

分析，尽可能的获取更多的信息。

第五部分 清洗晾晒动物遗存

收集回来的动物遗存有的需要进行清洗，清洗时用软毛刷子，避免在遗存表面留下现代工具痕迹；清洗之后要晾干，但是要避免太阳暴晒。遇到土壤胶结比较严重的情况下，可以适当利用部分化学溶液进行处理，如果在野外无法完成，可以带回实验室后再行处理。

自编试验教材之一——

哺乳动物鉴定

宋艳波等

山东大学历史文化学院考古系

2007年7月

目录:

第一部分 哺乳动物的基本特征及常见类别

第二部分 哺乳动物骨骼主要组成部分鉴定特征

1. 头骨
2. 躯干骨
3. 四肢骨
4. 牙齿

第三部分 哺乳动物性别和年龄的鉴定

1. 性别
2. 年龄

第四部分 常见哺乳动物——猪、马、牛、羊、鹿的鉴定

第一部分哺乳动物的基本特征和主要类别

哺乳动物的基本特征：相互连接的关节部位称作骨骺，在幼年时不愈合，且不同种属不同部位的愈合年龄有所差别；牙齿为槽生齿，分为乳齿和恒齿，成年后部分恒齿代替乳齿，另一部分恒齿是由齿槽中直接长出的。

主要类别：食肉目、奇蹄目、偶蹄目、灵长目、长鼻目、啮齿目、兔形目等。

第二部分 哺乳动物骨骼主要组成部分及特征鉴定——头骨、躯干骨、四肢骨和牙齿



动物实验室现代狗骨架

1. 头骨：主要包括额骨、顶骨、枕骨、眼眶、颞骨、听泡、上颌骨等部分。



2. 动物实验室现代猕猴头骨 动物实验室现代野猪头骨
3. (1) 枕骨均有两个左右对称的枕髁，分布在枕骨大孔的两侧，枕骨大孔连接寰椎。
4. (2) 有的动物在额骨或顶骨处长角。角可分为表皮角、洞角和鹿角。
5. ①表皮角，指的是角的组织结构与表皮是一样的，这样的角不

容易保存下来，但是可能会留下比较粗糙的角座痕迹。代表种属为犀牛。

②洞角，指的是直接从头骨上长出来的角，其内部有多个窍穴。这种角由内外两个部分组成，外部为角鞘，不容易保存下来；内部为角心，比较容易保存下来。这种角自长出之后终身不脱落。代表种属为牛和羊。



山东桓台唐山遗址黄牛角

黄牛与水牛角的区别在于，黄牛角横截面呈现椭圆形，水牛角横断面呈扁圆形或三角形。



浙江萧山跨湖桥遗址水牛角

绵羊角与山羊角的区别也在于角横断面的形状及角本身的形状上。



绵羊角

③鹿角，指的是各种鹿类动物的角，从头骨上长出，组织结构为骨质，较致密。鹿角分杈，称作眉枝。从角初生开始，当年不长角，以后每年分一个杈，最多分六个杈（即生长六年）后不再分杈，说明已经完全成年。鹿角每年脱落一次，且一般只有雄性长角，只有少数鹿类雌雄均长角。不是所有的鹿类雄性都会长角，有少数鹿类雄性犬齿发育却不长角，如獐、麝等。

鹿角的组成：角柄、角环、主枝和眉枝等几个主要部分。



广饶博物馆馆藏麋鹿角

常见的几种鹿角：麋鹿（四不像鹿），角比较大，横断面呈略微扁平的圆形，表面比较光滑，有瘤状突起。



浙江萧山跨湖桥遗址麋鹿角

斑鹿（梅花鹿），角中等，横断面呈现圆形，表面比较粗糙，有的有条纹状凹坑。第一眉枝与主枝之间夹角基本 90 度。



山东阳信李屋遗址斑鹿角

马鹿，角比较大，角柄较短，眉枝和第二枝之间相距非常近。

水鹿，一般只分布在南方，角中等，与斑鹿相近，区别在于主枝与第一眉枝之间的夹角小于 90 度。

麝子，角较小，分枝也较少，表面粗糙。

2. 躯干骨：脊椎、肋骨和胸骨

(1) 脊椎：颈椎 (C)、胸椎 (T)、腰椎 (L)、骶椎 (S) 和尾椎 (Ca)。



山东桓台唐山遗址狗寰椎

①颈椎，所有哺乳动物都有7节颈椎，其中第1节称为寰椎，第2节称为枢椎。所有颈椎均由横突间口。第7节与第1节胸椎相连，二者结构上有一定相似之处。

②胸椎，与肋骨相接，有肋骨小面和比较发育的棘突。最后一节胸椎与第一节腰椎相连，二者有一定相似之处。

③腰椎，有发育的横突。最后一节腰椎与骶椎相连，形状趋向扁平。



山东阳信李屋遗址牛腰椎

④骶椎，又称荐椎，与髌骨相连组成骨盆。一般由数块组成，成年后愈合在一起。

⑤尾椎，根据种属不同数量有所不同。

(2) 肋骨：与胸椎、胸骨相连接，构成胸廓。分食草动物与食肉动物两大类，食草动物肋骨截面扁平，食肉动物肋骨截面扁圆。

(3) 胸骨，扁平的骨片，分为三个部分：胸骨柄、胸骨体和剑突。成年后愈合在一起。

3. 四肢骨：分为前肢和后肢。

(1) 前肢，包括以下相连的骨骼：

①肩胛骨，由肩胛窝，肩胛结节、肩胛岗及骨体部分组成，骨体部分扁平，商代的卜骨多是以这类骨骼为材料，取其骨体扁平之处施以钻凿。肩胛窝较浅，用来连接肱骨头，可以根据肩胛窝的形状来区分不同的种属；不同种属肩胛结节的构造也不相同；食肉动物肩胛岗的前端往往会有发育的肩峰。鉴定时肩胛窝冲前，肩胛结节在上，肩胛岗在外。

②锁骨，有的种属已经退化。

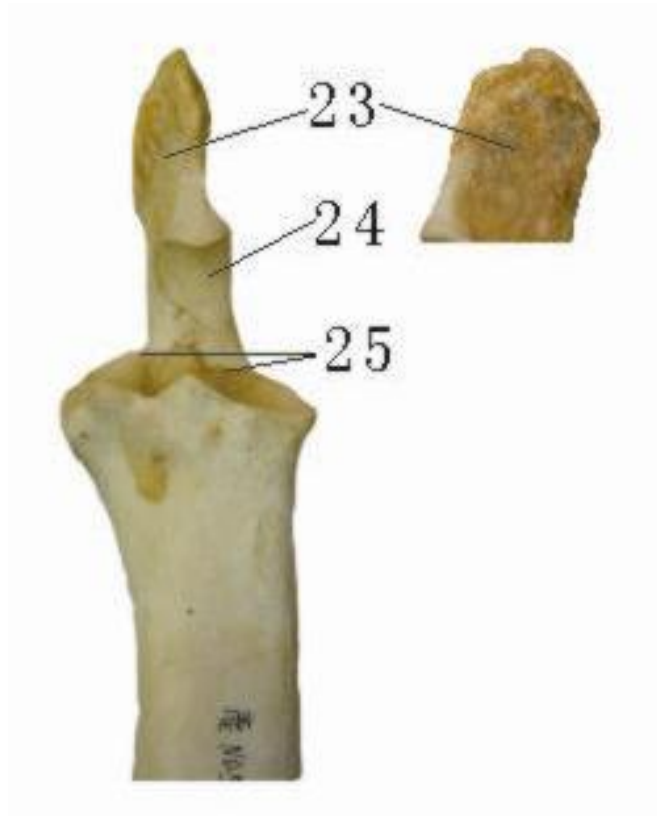
③肱骨，分为近端、中间骨体和远端三个部分。近端包括有肱骨头、大结节和小结节三个主要组成部分，在大小结节之间还有一个结节间沟；中间骨体部分，较长直，可用作加工骨器的材料；远端主要部分为滑车，滑车前端之上有冠状窝，有的种属有滑车上孔，后端之上有鹰嘴窝。鉴定时，近端肱骨头在后外侧，大结节在前内侧；远端冠状窝在前，鹰嘴窝在后，滑车有棱分为两个部分，内大外小。



斑鹿肱骨

斑鹿桡骨

④尺骨，分为近端、中间骨体与远端三个部分。近端包括鹰嘴（与肱骨的鹰嘴窝相连，嵌入鹰嘴窝中）、肘结节、半月切迹和尺骨的桡切迹（与桡骨相连的小关节面）等；有的种属中间骨体部分及远端退化，与桡骨联合在一起，有的虽然与桡骨分开，但是远端退化的比较严重，较细长，稍经加工就可以做成尖状骨器。鉴定时，半月切迹冲前且在 内侧，尺骨的桡切迹在外侧。



斑鹿尺骨近端

⑤ 桡骨，分为近端、中间骨体和远端三个部分。近端主要部分为桡骨头窝，与肱骨的滑车相接，稍微内凹，且凹槽分为两个部分，另外还有与尺骨相接的桡骨尺切迹；中间骨体较长直，可用作加工骨器的材料；远端主要有桡骨茎突等部分构成，与腕骨相接。鉴定时，近端桡骨尺切迹在后，桡骨头窝内大外小；远端桡骨茎突在内侧，退化了的尺骨远端连接在桡骨上，位于外侧。

⑥ 腕骨，一般由 5 块小的短骨组成。组合成上下两层，上层（3 块）与尺骨、桡骨的远端相连接，下层（2 块）与掌骨的近端相连接。每一块骨骼有自己特定的名称，上层 3 块由内而外分别称为桡侧腕骨、

中间腕骨和尺侧腕骨；下层 2 块分别称为 2+3 腕骨和 4+5 腕骨，分别对应第 2、3 掌骨与第 4、5 掌骨的近端。鉴定时可以联系上下骨骼根据其特征进行判断。在遗址中这类骨骼比较容易保存下来，是重要的鉴定材料。

⑦掌骨，一般是 5 块骨骼组成，分别称为第 1、2、3、4、5 掌骨。有的动物掌骨退化，一般从第 1 掌骨开始退化，如猪只有第 2、3、4、5 掌骨；退化严重的就只保留第 3、4 掌骨，如牛、羊、鹿等保留第 3、4 掌骨且愈合在一起；退化最为严重的只保留第 3 掌骨，如马，其它掌骨有的可能没有退化完全附着在第 3 掌骨上。掌骨的近端一般均较平，远端为滑车状构造。鉴定时，具体情况具体分析，要尽量鉴定到每一块掌骨。

⑧指骨，一般包括三节，称作第一指骨（近端指骨）、第二指骨（中间指骨）和第三指骨（末端指骨）。指骨与掌骨相连接，有多少掌骨就有多少配套指骨出现。这类骨骼在遗址中发现的数量较多，其测量数据有时候可以作为区分种属的参照。

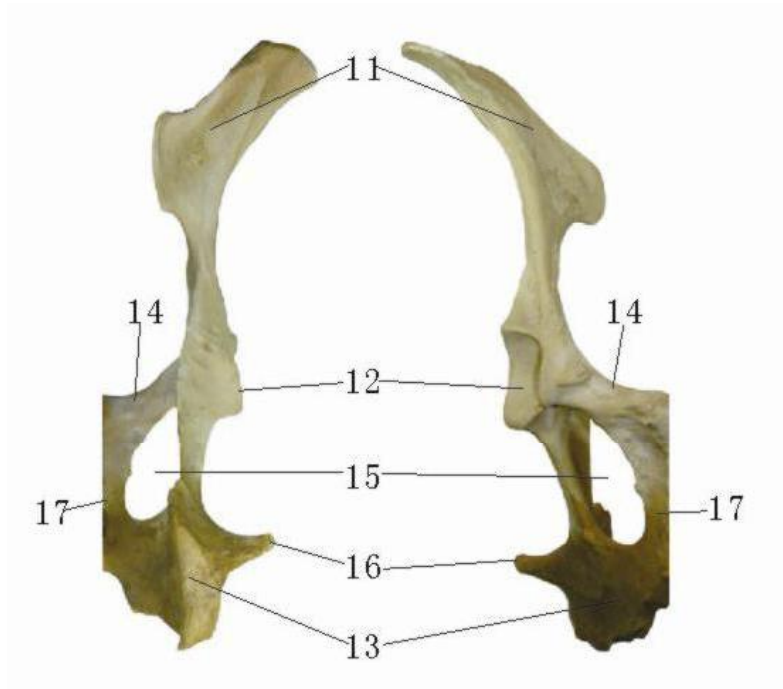


山东阳信李屋遗址牛掌骨、指骨

⑨籽骨，有的种属在指骨之间还会长有籽骨，数量不等，形状各异。

(2) 后肢；包括以下相连的骨骼

①髌骨，由髌骨、坐骨和耻骨三个部分构成，在幼年时三部分分离，成年后于髌臼处愈合在一起。主要部位包括：髌骨翼，与骶椎相连接，有相应的关节面；坐骨结节；耻骨联合，为左右两侧耻骨相连的部位，成年后愈合；髌臼，由三块主要骨骼相连形成的一个深窝，与股骨头相连。对于不同的种属来说，髌臼处的构造与切迹形状也会各不相同。



斑鹿髌骨

②股骨，分为近端、中间骨体和远端三个组成部分。近端包括股骨头、大转子和小转子三个主要部分，在两个转子之间有转间嵴，股骨头嵌入髌臼内，有的种属有第三转子；中间骨体断面近圆形，较长直，可以作为制作骨器的骨料；远端包括髌骨滑车、内髌、外髌和髌上窝等部分，髌骨滑车接髌骨，髌上窝根据种属的不同其形状、深度各有不同。鉴定时，近端股骨头在前内侧，转间嵴在后侧；远端髌骨滑车在前，髌上窝在后外侧，内髌和外髌分别位于内外侧。

③髌骨，属于短骨，有较光滑的关节面与股骨的髌滑车相连。比较灵活。

④胫骨，分为近端、中间骨体和远端三个组成部分。近端包括胫骨嵴、胫骨粗隆、肌腱沟夹角等部分，与股骨远端内外髌相连；中间骨体较

长直，可以用来作为加工骨器的原材料；远端包括腓切迹、踝关节面和内髁等部分，与跗部骨骼相连。远端的踝关节面只有鹿、牛、羊有，前后分布两个小关节面，前小后大，位于外侧。



斑鹿股骨



斑鹿胫骨

⑤腓骨，有的种属退化后与胫骨连接在一起，如马、牛、羊、鹿等；有的形状如刀片状，如猪。

⑥跗部骨骼，包括跟骨、距骨、中央跗骨等短骨。跗部骨骼遗址中所见较多，具有比较重要的鉴定意义。

⑦跖骨，上接跗部骨骼，下接趾骨。近端较平，有的种属形状近方形，有多个小关节面组成；有些种属如牛、马等中间骨体较细长，可用来制作骨器；远端滑车。

⑧趾骨，一般包括三节，称作第一趾骨（近端趾骨）、第二趾骨（中

间趾骨)和第三趾骨(末端趾骨)。趾骨与跖骨相连接,有多少跖骨就有多少配套的趾骨出现。这类骨骼在遗址中发现的数量较多,其测量数据有时候可以作为区分种属的参照。

4. 下颌骨和牙齿(槽生齿)。

下颌骨分为长牙齿的部位和下颌支及冠状突、髁突、角突等,其中角突和咬肌窝是食肉动物都独有的特征,有的食肉动物甚至有亚角突。下面主要介绍牙齿的鉴定。

(1) 按照年龄大小有乳齿与恒齿之分。

①乳齿齿式,人为 2-1-2,即每一侧的上颌或下颌均有两颗乳门齿、一颗乳犬齿、两颗乳臼齿。

②牙齿由外而内包括珐琅质、齿质和髓腔三个部分;由上而下分为齿冠、颈部和齿根三个部分。牙齿在生长的过程中,齿根不封闭。

③恒齿齿式,不同种属各有不同,人类为 2-1-2-2(3),即每一侧上颌或下颌均有两颗恒门齿、一颗恒犬齿、两颗恒前臼齿、两到三颗恒臼齿。重要特征为恒臼齿均为自己从齿槽中长出来的,恒前臼齿代替的是乳臼齿。

(2) 按照功能可分为门齿(I)、犬齿(C)、前臼齿(P)、臼齿(M)。不同动物种属按照功能需要其牙齿发育程度各不相同。一般来说肉食性越强的动物,其臼齿退化越明显。

牙齿的退化,遵循不同的原则:

门齿和前臼齿退化由前往后,即退化一颗就少第一颗,退化两颗就少

掉前面两颗，以此类推。

臼齿退化由后往前，即退化一颗就少最后一颗（一般为 M3），退化两颗就少掉后数两颗，以此类推。

（3）按照形态可分为脊形齿、新月形齿、丘形齿、锥形齿。

①脊形齿的代表种属为马。



②新月形齿代表种属为牛、羊和鹿。



③丘形齿代表种属为猪、猴等。



① 锥形齿代表种属为各种食肉动物。



第三部分 哺乳动物性别和年龄鉴定

1. 性别

(1) 角

① 大多数鹿类动物都是雄性长角，雌性不长角，可以据此来判断性别。

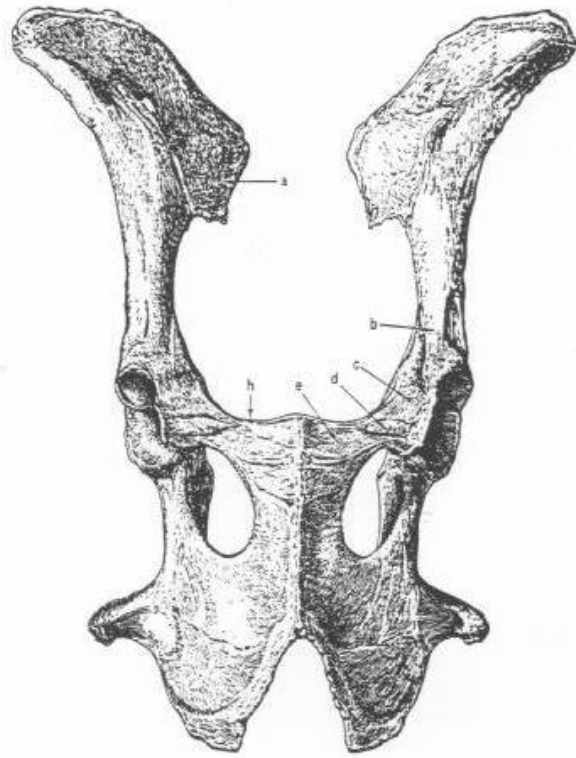
② 牛、羊等动物虽然雌雄都长角，但是雄性的角明显更发育一些。



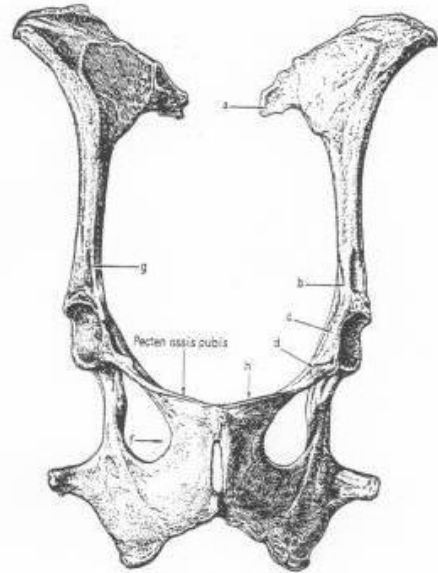
(2) 犬齿

- ①多数动物只有雄性才长犬齿，雌性一般犬齿退化。
- ②几种不长角或角较小的鹿类雄性的犬齿会比较发育。

(3) 髌骨——雌性动物因为承担生育后代的责任，往往在髌骨尤其是耻骨部位会留下一些相关的痕迹，如耻骨较细等。



B Ovis aries ♂
Fig. 59 Pelvis, ventral aspect.



B Ovis aries ♀
Fig. 60 Pelvis, ventral aspect.

2. 年龄

(1) 骨骺的愈合程度推断年龄

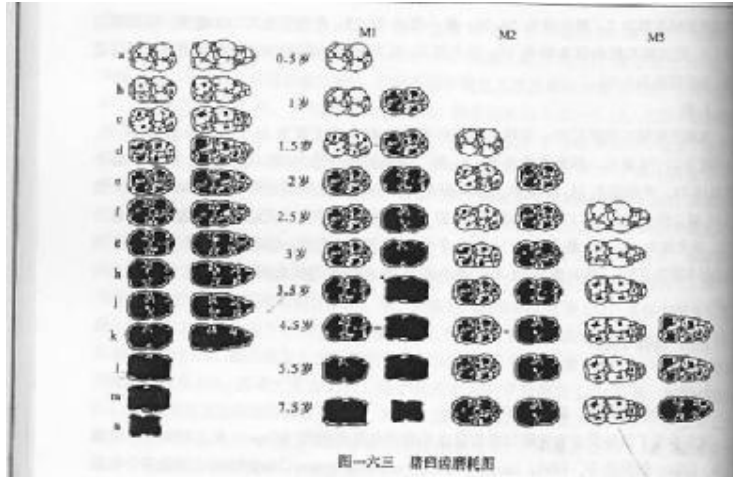
不同种属不同位置及不同部位的骨骼其愈合年龄也不一致，如猪肱骨近端在 3.5 岁时愈合，而肱骨远端则在 1.5 岁时愈合；对于牛来说，肱骨近端在 3.5-4 岁时愈合，远端在 1.5 岁时愈合；羊的肱骨近端在 3.5 岁时愈合，远端在 3 个月时愈合。几种常见动物的骨骼愈合年龄具体参考标准见《动物骨骼图谱》P42 页。

(2) 牙齿的萌出和磨蚀推断年龄

①哺乳动物的牙齿有乳齿与恒齿之分，恒齿取代乳齿需要一个过程，不同牙齿完成这一过程的时间也是不一致的，可以用来推断年龄。如猪各个恒齿萌出的时间为：M1(6 月)；P1(7 月)；I3、C (9 月)；M2(13

月); I1(14 月); P2、P3、P4 (16 月); I2(20 月); M3(25 月)。

②牙齿的磨蚀也可以用来判断年龄。



(3) 牙齿切片，观察年龄。

多用恒齿——食肉动物的门齿、犬齿；灵长类的门齿；食草动物的 I1M1 等。

第四部分 常见哺乳动物的鉴定

——猪、马、牛、羊、鹿

种属 骨骼	猪	马	牛	羊	鹿
下颌骨 及牙齿	冠状突特别短，髁突呈现三角形隆起。	前白齿白齿化。	白齿齿柱较高，超过齿冠的 1/2。	白齿无齿柱。	冠状突较发育；白齿齿柱低于齿冠 1/2。
肩胛骨	肩胛岗向后外撇；骨体呈现有缺口的三角形。	肩胛岗趴下；关节窝与肩胛结节分开距离较大。	肩胛岗长高，关节窝与肩胛结节分开距离较小。	肩胛窝椭圆；肩胛结节高出肩胛窝。	肩胛窝较圆，肩胛岗较直。

肱骨	近端近长方形，大结节较低矮；远端滑车往内收缩，有的有滑车上孔。	大小结节看起来大小差不多，高度也差不多；有较发育的三角肌粗隆。	整体较粗较短。	大结节高起来，结节间沟较宽阔。	大结节较低矮，结节间沟弯曲、较窄。
桡骨尺骨	尺骨、桡骨大小相似，均非常肥短；桡骨头窝面斜向外侧。	尺骨一半以上退化，附着在桡骨上；桡骨远端似轴状。	尺骨退化较小；远端有三个斜窝。	桡骨尺切迹与牛类似，有似三角形关节面存在	桡骨骨体有明显棱脊；尺切迹有近圆形关节面存在
髌骨	髌臼部位较高，切迹近圆形	髌臼切迹较宽	髌臼切迹窄而深	切迹圆而平滑	切迹较宽
股骨	髌上窝是个平面；骨体呈现方圆形；股骨头较圆	髌上窝很深；有第三转子；转肩嵴垂直；远端滑车较宽。	髌上窝为一窄窝；转问嵴斜向下；远端滑车较窄。	股骨头长圆；骨体圆形；髌上窝较浅	股骨头长圆；骨体有明显棱脊；髌上窝比羊深。
胫骨腓骨	腓骨近端似刀片；胫骨远端无踝关节面	腓骨基本退化完全，仅剩一点附着在胫骨上；胫骨脊前有一窝；胫骨远端有斜嵴	腓骨基本退化完全；胫骨远端有两个直窝，有踝关节面。	与牛相似。	基本与牛相似，远端骨体棱脊较明显
掌骨、跖骨	分别有4块掌骨与4块跖骨，近端形状各异。	远端单滑车。	掌骨近端呈半圆形；跖骨近端呈近方形；血槽较宽，穿过	与牛相近。	与牛相似，但血槽明显终止于滋养孔处。

			滋养孔，延伸至远端；远端双滑车。		
--	--	--	------------------	--	--

自编实验教材之一——

鸟鱼爬行动物的鉴定

宋艳波等

山东大学历史文化学院考古系

2007年5月

目录:

第一部分 鸟类的鉴定

1. 头骨及下颌骨
2. 脊椎骨
3. 胸骨
4. 前肢骨

5. 后肢骨

第二部分 鱼类的鉴定

1. 头骨
2. 脊椎
3. 咽齿
4. 特殊痕迹

第三部分 爬行动物的鉴定

1. 甲壳
2. 肢骨
3. 卜甲

第一部分 鸟类的鉴定：

鸟类骨骼的各部位与哺乳动物骨骼相对应的部位是一致的。



鸟全身骨骼

1. 头骨、下颌骨：头骨后端枕骨大孔下侧正中有一个枕髁；下颌骨无齿，有两个髁，为下颌内隆凸和下颌后隆凸，分别位于内侧和后侧。
2. 脊椎骨、肋骨：
 - (1) 颈椎椎骨之间的关节面呈马鞍形，称异凹型椎骨
 - (2) 胸椎 5-6 枚，与胸骨和肋骨组成胸廓。
 - (3) 综荐骨：最后一节胸椎，全部腰椎和荐椎，连同前面几节尾椎愈合而成。

(4) 尾椎骨：最后几块尾椎愈合而成。

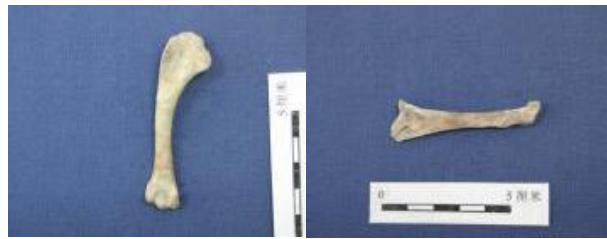
(5) 肋骨没有软骨，而且借钩状突彼此相关联，与飞翔有关。

3. 胸骨：胸骨中线处有高耸的龙骨突。不善于飞行的鸟类，胸骨扁平。

4. 前肢骨：

(1) 锁骨叉状，接喙骨与肩胛骨

(2) 肩胛骨呈条状，扁平骨片，接锁骨、喙骨和肱骨。



广饶南河崖鸟肱骨 喙骨

(3) 喙骨形状特别，哺乳动物中已经不见，接锁骨、肩胛骨和胸骨。

(4) 桡骨比尺骨细，远端明显弯曲。

(5) 腕骨、掌骨愈合在一起称腕掌骨。



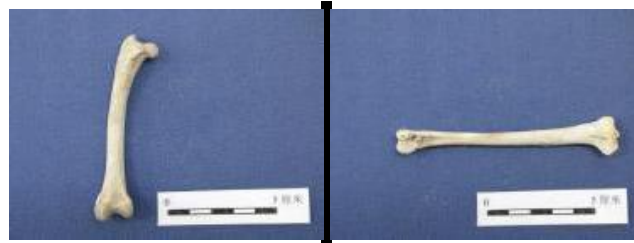
广饶南河崖鸟尺骨 腕掌骨

5. 后肢骨：

(1) 髌骨与综荐骨相连

(2) 股骨短于胫骨

(3) 跗骨、跖骨愈合在一起称跗跖骨。

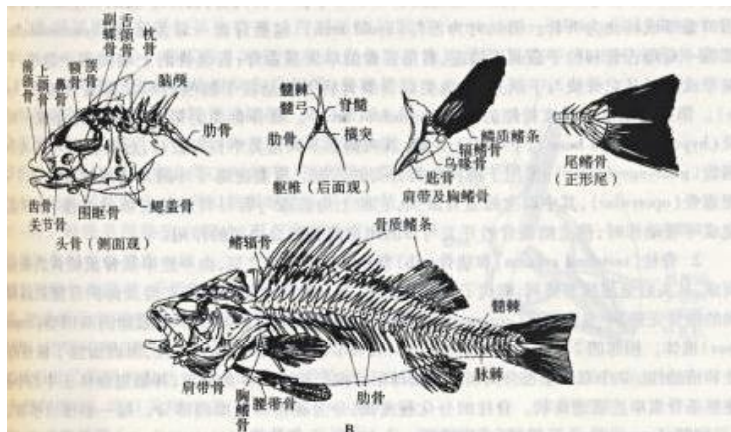


广饶南河崖鸟股骨

胫骨

第二部分 鱼类的鉴定

常见骨骼多比较破碎，给鉴定造成了较大的困难。



鱼骨骼名称

1. 头骨





2. 脊椎：鱼的脊椎骨属双凹形，椎体前后面凹进去，这种特征比较原始。

鲤科鱼类前几根脊椎骨融合在一起，称韦伯氏器。



3. 咽齿

鲤科鱼类可以利用咽齿的不同形态来判别种属。



鲤鱼咽齿



青鱼咽齿



草鱼咽齿



鲢鱼咽齿

4.特殊痕迹



第三部分 爬行动物的鉴定

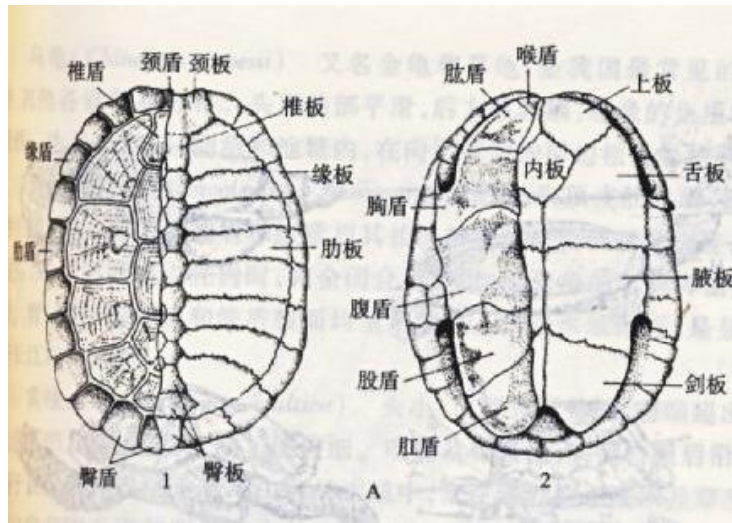
1.甲壳

(1) 龟：背甲和腹甲分别由两层骨头组成，外面称盾板，里面称骨

板，交错叠在一起，很结实，加强坚固性。

① 凸起称背甲，平的称腹甲。

② 一般用腹甲做卜甲。



龟背腹甲各部分名称



浙江萧山跨湖桥遗址的龟背甲



浙江萧山跨湖桥遗址的龟腹甲

(2) 鳖：背甲上无缘板，表面毛糙，结构简单。



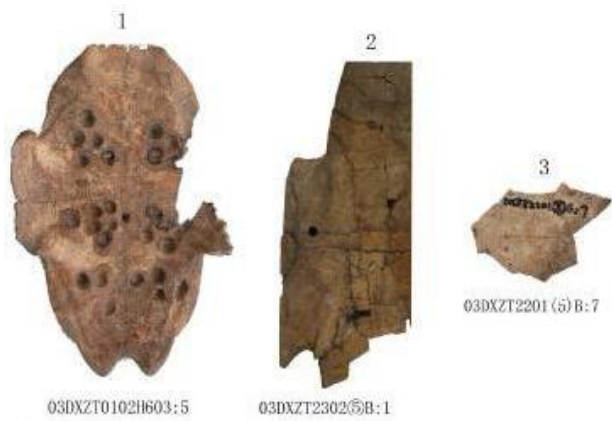
鳖腹甲残片

2. 肢骨：各部分名称基本可以与鸟类及哺乳动物相对应，分为前肢和后肢。



龟的头骨和肢骨

3. 卜甲（大辛庄遗址出土）



自编实验教材之一——

人骨性别、年龄鉴定

宋艳波等

山东大学历史文化学院考古系

2007年9月

目录:

- 第一部分 人骨鉴定知识对于古文化研究有重要意义
- 第二部分 人骨鉴定知识对于考古工作的开展有重要意义
- 第三部分 人骨的性别鉴定
 - 一、骨盆
 - 二、颅骨

三、下颌骨

四、长骨

五、胸骨

第四部分 人骨年龄的鉴定

一、牙齿的萌出

二、牙齿的磨耗

三、颅骨凶及颅缝的愈合

四、骨骼骨化点的出现和骨骺的愈合

五、耻骨联合面形态的变化

第一部分 人骨鉴定知识对于古文化研究有重要意义

在社会发展不同的阶段，尤其是在新石器时代晚期和以后阶段，埋葬制度表现了极大的差异。在母亲氏族公社繁荣阶段，由于族外群婚和对偶婚的原因，埋葬是同性合葬；到母亲氏族公社后期，一夫一妻制开始出现，这时一些地区的墓葬中，出现男女合葬的萌芽。随着社会生产力的发展，婚姻形式有了变化，父亲氏族公社中男女合葬就是一种普遍的现象了。在奴隶制社会中，奴隶主的一次葬礼需要杀殉大量的奴隶作为陪葬。通常不同的埋葬制度表现了不同的社会性质，而要确切地知道其埋葬制度，没有人体骨骼鉴定与人体骨骼测量方法的知识是不行的。

新石器时代考古学研究的主要对象是石器和陶器及其他遗迹和遗物，其中墓葬发现颇多，墓主人的身份，地位性别及死亡年龄和文

化性质的研究是十分密切的。我国新石器文化十分丰富且分布面积遍及全国，除由主要文化内容来研究各文化之间的关系以外，应当说关于墓葬主人本身的研究也是十分重要和必不可缺的。

新石器时代考古学在一些地区发现二次丛葬坑，丛葬坑中的骨架往往是一堆是属于一个人的，有的却是堆和堆相互混杂，需要通过鉴定将个体分开。埋在一个丛葬坑中的人骨和创造这种文化的主人是否是同一个族，他们之间的关系又怎样？有没有骨骼上存在着差异而有不同的族源？是否有战争的俘虏等许多问题，都需通过对骨骼的研究才能解决或提出质疑。

商周甚至于战国早期的墓地除大的奴隶主贵族以外，前后及其周围常发现有大量杀殉坑，有的是身首葬坑不同埋葬，有的则是整个埋葬，这些死者的族源关系怎样？是一般的奴隶还是战争的俘掳？其中的性别和年龄比例怎样？通过对墓葬、奠基坑、祭祀坑被杀殉人骨的研究，会更深入地了解当时的社会性质和具体内容。

汉代以后的墓葬多为研究结构，一位墓室以埋葬一个人为主。但也有个别例外的情况。如果人骨架保存后完整，问题比较简单，有的地区因为酸性土壤或墓葬保存情况不好，则人骨架往往腐蚀保存的不全，在这种情况下，鉴定人骨就要十分谨慎，不要认为一个墓穴只有一个墓主人，情况有时例外。

第二部分 人骨鉴定知识对于考古工作的开展有重要意义

在田野发掘中经常遇到墓葬或墓地。如果具备人体骨骼的知识，

清理骨架就较顺手，工作也较容易。如剔拔上肢骨的肱骨，就知道和它相连接的应是尺骨和桡骨左右排列各一块，接该二骨的则应是 8 块小的腕骨，和腕骨相连的是 5 块掌骨和每块掌骨相连的指骨（除第一掌骨为两块外其余四根掌骨每根皆有三节，且越来越细小）。所以腕骨 8 块，掌骨 5 块，指骨 14 块，共 27 块。有了人体骨骼结构的知识，不仅清理方便且不会将骨骼弄坏，清理的人骨架是完整的，照像和发表报告的用图和制版也是很美观的。如果因为清理骨架的人不懂人体骨骼的结构，排列和各部位的数目，将一些细小的骨骼给清理丢了，对考古工作来说，这是不允许的。

按照考古发掘规定，人骨架清理完毕则需绘制平面图。如果骨架完整则绘图后加以图的说明即可，如果骨架不完整或完整而是二次葬或经过扰乱，则绘图后在图上应标出每根骨骼的编号并在图旁每个顺序下标出骨骼名称。这样可使读者根据图就可得知扰乱的程度和缺少什么骨骼。如果不具备人体骨骼的基本知识，就没办法将骨骼名称标出，也不可能检查人骨架是否完整。

在墓葬中常用将动物随葬的情况，年代久远肌肉被细菌破坏而腐烂掉，因震动或动物、自然的扰乱，而将动物骨骼和人骨混在一起（有的随葬动物在人的旁边），没有人体骨骼的知识就会把动物骨骼当人骨骼处理。

对遗址和墓葬中出土的人体骨骼进行年龄和性别的鉴定，对了解当时文化和确定社会性质是十分重要的。由于骨骼长期埋在土中受到不同程度的破坏，刚清理出的骨架看去尚完整，但经过剔取、包装和

运输，待开包鉴定时，可能当时完整或较完整的和对鉴定起重要作用部位的骨骼已经破碎，使本来可以取得的数据和资料化为乌有。根据残破不全的标本很难达到鉴定准确的目的。一些鉴定表上往往会出现全部资料 1/2 的“？”，人体骨骼某一部位虽有 50—60%的重迭情况，但若考虑其他部位则重迭范围绝对不会如此之大，造成鉴定不准确的原因主要是由于鉴定标本不完整。如果在骨架清理完毕后进行现场鉴定，然后再做室内的核查就可以避免这种损失。所以考古工作者必需具备人体骨骼学的知识，以取得准确的数据和正确的鉴定结果。

第三部分 人骨的性别鉴定

不是所有的人体骨骼其两性的差异都很明显，如化石人类骨骼的两性差异比现代人的要明显，而在现代人骨中，有不少的骨骼特征处于男女两性变异范围的重迭部分而难于分辨。因此，除一般鉴定以外，还需藉助人体的骨骼测量的方法来确定其性别。另外未成年的性别鉴定比成年的较为困难。

在过去的人类学研究中，一直将颅骨作为性别鉴定的主要材料和依据。许多学者认为，根据颅骨（不包括下颌骨）决定性别，一般有 80%的标本可以确定，若有下颌骨，可确定性别的标本达 90%，如再有其他骨骼，特别是骨盆，则可以研究性别的标本可达 95%以上。但是人体骨骼性别鉴定的实际经验表明，颅骨（包括下颌骨）性别鉴定的准确率往往低于 90%。有些人类学家通过大量材料的统计和仔细研究，认为颅骨（包括下颌骨）其性别鉴定的准确率只有 70%。

近十余年来，对人体骨骼性别鉴定的研究进展较快，许多学者认

为骨盆，尤以其组成髌骨中的坐骨和耻骨的性别差异最为显著。因此人体骨骼性别的鉴定应以骨盆为主要依据，其次是颅骨（包括下颌骨）。再次去长骨和其它骨骼。

一、骨盆性别的鉴定:

由于生殖的关系，两性差异的特征在骨盆上表现很突出。一般而言，男性的骨盆粗壮，高而窄，坐骨大切迹窄而深（即角度较小），耻骨联合高，耻骨弓的角度小，髌臼较大，髌窝较深，翼板透明，骶骨窄长而弯；女性的骨盆骨面较纤细，浅而宽，坐骨大切迹宽而浅（即角度较大），耻骨联合较低，耻骨弓的角度较大，髌臼较小，髌窝浅，翼板厚，骶骨宽短较直。

以上的这些差异是指成年的和特征明显的，而对于一些特征属于两性之间的标本其性别的确定，这些特征之外，更重要的是进行测量，根据测量数据和性别特征才能确定。现将骨盆的各项性别差异列表如下:

表1 骨盆的性别差异

项目	性别标志	
	男性	女性
骨盆整体	粗壮，较重，肌嵴明显	细致较轻，肌嵴不发达
骨盆入口	呈心形，给径大于横径	呈椭圆形，横径大于纵径
骨盆出口	狭窄，坐骨棘发达	宽阔，坐骨棘不发达

骨盆腔	高而窄，呈漏斗形	短而宽，呈矮盆形
髌骨板	厚重，骨而粗糙	较轻薄，骨面较平滑 细致
耻骨结节	圆钝，靠近耻骨联合	锐利，距耻骨联合较远
耻骨弓	尖角较小，约 70-50，呈 V 形	尖角较大，约 90-110，呈 U 形
耻骨下行部	平坦 相当于食指和中指所成之角	锐利 相当于拇指和食指所成之角
坐骨耻骨支	外翻不明显	显著向外翻
耻骨联合	高，粗糙	低，光滑
闭孔	大，较近卵圆形，朝向外侧方，内角较钝，约 100-110	较小，近三角形，朝向前方内角较锐，约 70
髌臼	较大，略大，略向外侧方，髌臼的横径 (A) 和由髌臼前缘到耻骨联合之距离 (B) 相近，即 A=B	较小，略向前方，髌臼的横径 (A) 比由髌臼前缘到耻骨联合之距离 (B) 小，即 A<B (1.5-2cm)

坐骨大切迹	窄而深，夹角约在 70 度以下	宽而浅，夹角约在 90 度左右
坐骨结节	间距小	间距大
髌骨	高而直，髌视较深，翼薄而透明	较低，上部略向外张，髌高浅，翼厚
耳状关节面	大，或长直	小，或弯曲，倾斜
骶骨底部（第一骶椎上关节面）	大，约占骶骨底部的 2/5-1/2	小，约占骶骨底部的 1/3

二、颅骨性别的鉴定:

一般而言，男性的颅骨较大、较重且粗壮、骨面的肌嵴和肌线发育，眉弓较粗壮发达，前额倾斜，颅顶不很膨隆，颧骨与颧弓高且突出，乳突和枕外粗隆发达；女性的颅骨较小、较轻且纤细，骨面较光平，眉弓不发达，额、顶结节明显，故前额显得饱满和颅顶较膨隆，颧骨低且不突出，乳突较小和枕外粗隆不发育。关于颅骨各项性别差异列表如下：

表 2 颅骨的性别差异

项目	性别标志	
	男	女
颅骨整体	较大而重，骨壁较厚	小而轻，骨壁较薄

颅腔	较大约 1450ml	较小, 约 1300ml
肌嵴和肌线	较发育	较弱
额骨	较向后倾斜, 凸度较匀	额鳞下部较陡直, 额鳞上部突然向合上弯曲
额结节和顶结节	不显著	较显著
面骨	较大	较小
整个面部	较狭长	较宽短
眉间	显著突出于鼻根上方	不显, 较平直
眉弓	发育强烈	发育较弱
鼻根点	凹陷深	无凹陷或浅
鼻后孔	相对较小	相对较大
眼眶	较低, 略呈方形	较高, 略呈圆形
眶上缘	钝厚	锐薄
梨状孔	高而窄	低而宽
上齿槽突	较高	较低
齿弓	宽阔而圆	较狭小略呈尖形
牙齿	较大	较小
颧骨	较高而粗壮	较低而纤弱
颧弓	较粗而外突	较细而平直
颞骨鼓部	较大	较小

乳突	较大	较纤细
乳突上嵴	显著	发育较弱
茎突	较粗壮	较纤弱
蝶骨棘	较粗壮	较纤弱
翼突	粗壮	纤弱
枕骨髁	粗壮	纤弱
下颌窝	深而宽	浅而小
枕外粗隆	粗大	不发达
枕外嵴	发达	缺乏或微显
上项线	粗大	不明显
枕骨大孔	较大	较小

三、下颌骨性别的鉴定:

下颌骨在性别鉴定上有一定的价值。鉴定的主要部位是颞部、下颌角和骨的粗壮程度等。

表3 下颌骨的性别差异

项目	性别标志	
	男	女
下颌骨整体	较大，较厚重，粗糙	较小，较薄轻，纤细
下颌体和下颌联合	较高	较低

下颌支	较宽	较窄
下颌角	较小，小于 120 度	较大，大于 125 度
颞部	较方而粗糙	较圆尖而光滑
关节突（髁突、冠状突）	较大而粗壮	较小而纤弱
关节突间距	较大	较小
下颌角间距	较大	较小

四、长骨性别的鉴定：

长骨，尤其是股骨和胸骨两性的差别也较大。一般男性的长骨粗壮而重厚，骨表面的嵴和突起及肌肉附着处都较发达，两关节端的头和骨髁也较大；女性的长骨较纤细而轻，骨面较光滑，肌肉附着处的嵴和突起都不发育，两关节端的头和骨髁也较小。

表 4 长骨的性别差异

项目	性别标志	
	男	女
长骨整体	长而粗重	较短而细轻
两关节端	较宽大	较狭小
突起、结节和粗隆	发育	不甚发育
肌肉附着的痕迹	显著	不明显
骨干壁的厚度	厚	较薄

五、胸骨性别的鉴定:

胸骨的两性差异也较大,其各项测量值,男性均大于女性;特别是胸骨体与胸骨柄的长度比例,更为显著,因此可作为性别鉴定的依据。

表 5 胸骨的性别差异表

项目	性别标志	
	男	女
胸骨体与胸骨柄的长度比例	体大于柄的 2 倍,为 2.04:1-2.64:1	小于 2 倍为 1.40:1-1.94:1

人体的其他骨骼如锁骨、肩胛骨、脊椎骨(特别是寰椎、枢椎和第 5 腰椎)、肋骨、髌骨和手、足骨,在性别差异上虽有区别,但需经过测量的数据才能对性别鉴定起参考作用,而一般的鉴定很难确定某一标本的性别。

尽管我们介绍了如上的一些人体骨骼性别的特征和方法:但是骨骼上,尤其是颅骨上各个性状的发展是不平行的,根据其某些特征可认为该颅代表男性,但据另一些性状,又可认为是女性,所以在进行性别鉴定时千万不能只据几个少数性状确定其性别,而要从总的情况着眼作出判断。再者,人体骨骼上所有的性别差异几乎都是相对的,很难用几个测量数据来确定,另外还要考虑变异和病态。因此,对人体骨骼性别的鉴定要慎重,而实际工作经验对于人体骨骼鉴定的准确性是关系很大的。

第四部分 人骨年龄的鉴定

因为相似或相同年龄特征的骨骼，会出现不同的骨骼年龄；而同一年龄的骨骼则有不同的年龄特征。目前还没有方法能够准确地确定骨骼的年龄，只能作出约略的估计。虽然人体骨骼年龄的鉴定不十分精确，但仍有一定的参考价值。

鉴定所依据的材料是：牙齿的萌出、磨耗，骨化点的出现，骨骺的愈合程度，颅骨骨缝的愈合和骨骼的其它年龄变化。

一、牙齿的萌出：

指牙齿齿冠由颌骨上生长出龈至上、下颌的牙齿咬合接触的全过程。牙齿的萌出时间以出龈为准。人类的牙齿分乳和恒齿两组。乳齿共 20 个，上下颌各 10 个，其齿式为：

2.1.2；恒齿共 32 个，上下颌各 16 个，其齿式为：2.1.2.3

人类的牙齿是按一定的时间、顺序、左右成对的萌出。通常是下颌的牙齿萌出的时间稍早于上颌骨的同位牙齿；女性牙齿萌出的时间早于男性。牙齿萌出的次序男女两性基本相同；同一个体左右两侧牙齿萌出的时间也基本相同。

婴儿在 5-8 个月时，下颌的乳中门齿开始萌出，到 20-30 个月时，全部乳齿出齐。到 6 岁左右，在第二乳白齿的后方萌出第一恒白齿。以后，恒齿牙抱在牙床内生长，乳齿的牙根则逐渐被吸收、松动而脱落，而其余的恒齿陆续萌生出龈。这就是我们一般说的换牙。人的一生只换一次牙，到 14 岁左右换牙结束。除第三白齿以外，恒齿萌出的时间约需 7 年。第三白齿萌出最晚，一般在 18 岁成年期前后方始

萌出，因此又被称为智齿。有的智齿迟到 25-30 岁才萌生，有的下颌两智齿萌出而上颌的则不萌出，也有少数的第三臼齿终生不出。第三臼齿最早可在 14 岁时萌出。男性下第三臼齿的萌出率为 80%，上第三臼齿则只约占 40%；女性的萌出率较男性为小。萌出率最高的年龄男性来 26-28 岁，女性为 22-25 岁。30 岁以后第三臼齿不萌生的，男性约为 15%，而女性则高出一倍，为 30%。

牙齿萌出时期既有种族上的差异，也和营养条件有关。

表 6 我国儿童乳齿萌出时间表

牙齿种类		萌出时间（月） （据北京医学院）	萌出时间 （月） （据四川医学院）
上颌	乳中门齿	7.5 (6-9)	10.8
	乳侧门齿	9 (6.5-10)	12.5
	乳犬齿	18 (16-10)	19.7
	第一乳臼齿	14 (12-18)	17.6
	第二乳臼齿	24 (20-30)	27.1
下颌	乳中门齿	6 (5-8)	8.6
	乳侧门齿	7 (6-9)	13.5
	乳犬齿	16 (14-18)	20.2

颌	第一乳白 齿	12 (10-14)	17.6
	第二乳白 齿	20 (18-24)	27.0

表7 我国儿童恒齿萌出时间表

牙齿种类		萌出时间 (岁)	
		男	女
上 颌	中门齿	6.5-8	6-9
	侧门齿	7.5-10	7-10
	犬齿	10-13	9.5-12
	第一前白齿	9-12	9-12
	第二前白齿	10-13	9.5-12
	第一白齿	6-7.5	5.5-7.5
	第二白齿	11.5-14	11-14
	下 颌	中门齿	6-7.5
侧门齿		6.5-8.5	5.5-9
犬齿		9.5-12	8.5-11.5
第一前白齿		9.5-12.5	9-12
第二前白齿		10-13	9.5-13
第一白齿		6-7	5-7
第二白齿		11-13.5	10.5-13

二、牙齿的磨耗:

牙齿因咀嚼食物而不断地磨耗，年龄愈大则牙齿磨耗程度就愈重。因此根据牙齿磨耗的程度可作为估计年龄的依据。但牙齿磨耗程度的深浅和食物的粗糙、软硬有关，因此在鉴定人类牙齿年龄时要注意到这一点。

1. 下颌门齿的磨耗程度：可分为六级，分别代表不同的年龄：

0级：门齿切缘釉质未磨耗或略有磨耗

1级：齿冠切缘釉质磨平

2级：出现齿质点或线状齿质条纹

3级：出现较大面积的齿质

4级：齿冠磨去接近一半，齿质全部暴露

5级：磨掉的部分超过齿冠的一半以上，齿腔暴露

表8 下颌门齿磨耗的年龄变化

磨耗程度	年龄
0级	20岁以下
1级	21-30岁
2级	31-40岁
3级	41-50岁
4级	51-60岁
5级	60岁以上

2. 第一白齿和第二白齿的磨耗程度：可分六级：

- 1级：齿尖顶部和边缘部分稍有磨耗
- 2级：齿尖磨平或咬合面中央凹陷
- 3级：齿尖大部分磨掉，暴露出齿质点
- 4级：齿质点扩大，互相连成一片
- 5级：齿冠部分磨掉，齿质全部暴露
- 6级：齿冠全部磨耗，齿腔暴露

根据上述标准，我国华北地区已知年龄的男性第一、二白齿磨耗和年龄变化如下表：

表9 华北地区男性第一、二白齿磨耗和年龄

磨耗级	第一白齿			第二白齿		
	平均年龄 (岁)	有效年龄 (岁)	最高百分率年龄范围 (岁)	平均年龄 (岁)	有效年龄范围 (岁)	最高百分率年龄范围 (岁)
1	23	22-23	15-20	23	22-24	15-25
2	27	26-29	21-25	30	29-31	26-35
3	32	28-36	26-35	38	36-40	36-45
4	41	39-43	36-55	46	44-48	46-55
5	53	48-57	56 岁 以上	60	55-65	60 岁 以上

* 第一、二白齿上、下、左、右的差异无明显的规律性

三、颅骨凶及颅缝的愈合:

凶的愈合

婴儿由于颅骨尚未发育完全，骨与骨之间的间隙很大。其颅顶各骨之间的间隙为结缔组织膜所充填，这种结构称为凶。人类颅骨共有 6 个凶，它们是前、后（各一个）、前外侧和后外侧（各一对）。前凶又称额凶，位于冠状缝和矢状缝交会处，呈菱形，（长约 4 厘米，宽约 2.5 厘米），是所有的凶中最大的一个，在出生后一岁半至二岁闭合；后凶 又称枕凶，位于矢状缝与人字缝相交处，较小呈三角形，在出生后两个月闭合；前外侧凶又称蝶凶，位于左右顶骨和左、右蝶骨大翼结合处，出生后二到三个月闭合；后外侧凶又称乳突凶，位于左右顶骨和左右颞面乳突相交处；在出生一岁左右时闭合。根据这些凶的闭合与否可作为鉴定婴儿年龄的依据之一。

婴儿的颞骨在出生后两岁半时才开始出现乳突。婴儿的枕骨在出生时分四部分，即一个鳞部、两个侧部和一个基底部。鳞部与侧部在 3-5 岁时愈合，侧部与基底部在 4-5 岁时愈合。

婴儿的下颌骨分为两半，正中联合部为结缔组织，至两岁时下颌骨在正中处才愈合为一。

2. 颅缝的愈合

判断某一颅骨是否代表成年个体，可观察颅底缝。在颅底，蝶骨和枕骨的基底部之间，在成年之前由软骨相连，该缝称为基底缝，该缝在 18 岁开始愈合，在 20-25 岁时愈合，愈合的则代表成年。

颅骨的内、外两面都有相应的同一名称的骨缝，颅内缝愈合的时

间稍早于颅外缝。男性颅缝的愈合早于女性。如果颅骨外面的主要缝全未开始愈合，则该颅骨通常是在 25 岁以下。

颅缝的愈合先从内面开始，然后向外面愈合，直到颅外的缝完全愈合为止。但有的颅骨内面的骨缝愈合后，不向颅外延续，或虽有延续但进度很慢，出现颅外缝不愈合或不完全愈合的现象。颅外缝延迟愈合或不完全愈合是一种较普遍的现象。因此，应根据颅内缝估计年龄。

颅外缝的愈合一般最早从前凶处开始，即矢状缝的前段和冠状缝的中间段，但也有的是从矢状缝顶孔间区的部分和冠状缝颞线以下部分开始，缝的愈合时间在不同的骨缝上表现不同，不同的人群也有很大的差别。单凭骨缝估计年龄与实际年龄可相差 6-10 岁。

表 10 颅内缝的愈合年龄表

颅缝名称	开始愈合（岁）	完全愈合（岁）
矢状缝	22	35
蝶额缝（蝶骨小翼段）	22	64
蝶额缝（蝶骨大翼段）	22	65
冠状缝（前凶段）	24	38
冠状缝（翼区段）	26	41
人字缝（星点段）	26	42
枕乳缝（下段）	26	47
蝶顶缝	29	72
蝶顶缝（下段）	30	65

蝶颞缝（上段）	31	67
蝶枕乳突（上、中段）	30	64
顶乳缝	37	81
鳞缝（后段）	37	81
鳞缝（前段）	37	81

表 11 颅外缝的愈合年龄表

颅缝名称	开始愈合（岁）	完全愈合（岁）
矢状缝	22	35
蝶颞缝	22	65
冠状缝	24	41
人字缝	26	47
枕乳缝	26	81
蝶顶缝	29	65
蝶颞缝	30	67
顶乳缝	37	81
鳞缝	37	81

四、骨骼骨化点的出现和骨骺的愈合：

四肢骨骨化点出现的时间自胎龄 6 周起直到成年时止。骨骺愈合的时间自 13 岁开始到 25 岁完成。四肢骨骨化点的出现和骨骺愈合的时间和营养条件、健康状况、病理变化有密切的关系，所以有很大的个体差异。

四肢骨骨化点的出现和骨骺愈合的时间，一般是女性早于男性 1-2 岁。

表 12 四肢骨骨化点出现与骨骺愈合的时期

骨别	骨化点		出现期		愈合期 (岁)	
	名称	数目	胎龄 (月)	出生后		
上 骨	锁	体	1	1.5	18-20 岁	22-25
	骨	胸骨端	1			
上 肢 骨	肩	体	1	2	1 岁	18-24
		突	2			
	胛 骨	肩峰突端	2		11-18 岁	
		关节孟	有时 有 1		11-18 岁	
		下角	1		11-18 岁	
		脊柱缘	1		11-18 岁	
骨	上 头	}	1	2	出生至 3 月 (出生至 2 月) 7-9 月 (5-7 月) 2-4 月	6
			1			
	大结节	1				
	端 小结节	1				
	体		1			

自编实验教材之一——

打制石器制作

栾丰实等

山东大学历史文化学院考古系

2005年4月

目录:

第一部分：石器的原料

- 一、 石料的种类
- 二、 石料的开发利用

第二部分：石器生产的基本概念与相关问题

- 一、 剥片的原理及特征
- 二、 定位
- 三、 石器技法与技术

第三部分：石器的生产过程

- 一、 选料与整形
- 二、 剥片
- 三、 修整

第四部分：中国旧石器的生产与分类

- 一、 石片石器
- 二、 砾石石器
- 三、 石叶
- 四、 细石器

第一部分：石器的原料

岩石是地球上最丰富的物质之一，经过敲打破裂的石块可以产生锋利的刃口。由于岩石的这种特性，它成为早期人类制作工具的首选原料。

一、 石料的种类

1. 岩浆岩，由岩浆凝结形成的岩石，也称火成岩，主要由硅酸盐矿物组成。在

岩浆岩中，黑曜岩、玄武岩、流纹岩、安山岩等常见被用作加工石器的原料。

2. 沉积岩，各种外力作用形成的岩石都是沉积岩，分布最广，约占地表的 3/4。

砂岩与燧石是比较常见的加工石器的原料。

3. 变质岩，是经过变质作用形成的岩石，也就是原来已经存在的各种岩石，由于温度和压力的增加，矿物成分和组构发生变化，形成新的岩石。石英岩就是一种典型的变质岩石料。

二、 石料的开发利用

（一） 产地、距离与运输方式

1. 对于不同岩性原料来源的调查，首先需要了解遗址周围各类岩性的

基岩分布的情况。一个遗址大宗使用原料，往往多是就地取材或是距离原料产地不是很远。

2. 石料的运输，法国学者总结为以下几点：

（1）直接搬回，即原料在原生状况下被运到营地。

（2）初步整形，即在预制石核阶段被运到营地。

(3) 仅带回石片坯材，即只有初级的剥片产品被带入营地。

(4) 仅带回工具，即修理完成的工具被带入营地。

(二) 石料的利用与石料经济

远古人类对石器原料种类、坯材的选择，以及对原料的利用与消耗程度，都可以再一定程度上反映其所面临的资源条件及对资源的开发能力。

远古人类对石料种类的选择，更多的是受资源条件的影响，古人类对石料的利用能力可以在一个石器组合中得以很清楚的表现。

第二部分：石器生产的基本概念与相关问题

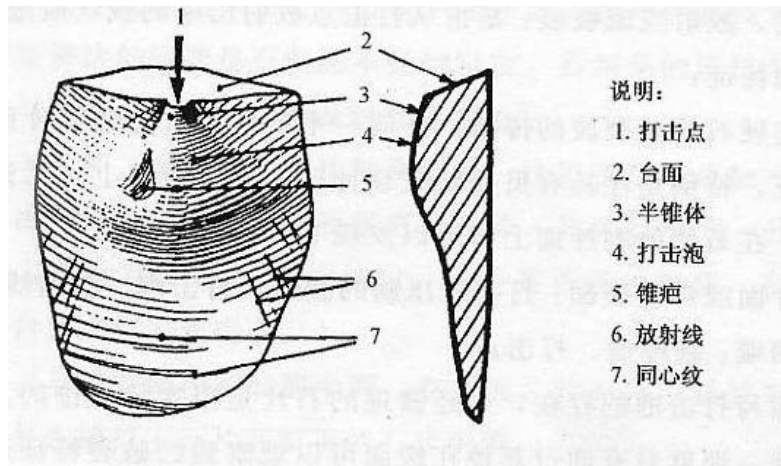
一、 剥片的原理及特征

1. 剥片是打至石器的最基本的活动。适合剥取石片制作石器的石料应该是硬度

适中，均质，具有一定的脆性，断口呈贝壳状的岩石或矿物。典型的石料如燧石或黑曜石等，其物理性质很近似玻璃。

2. 人工打击产生的石片可以产生各种不同的痕迹，留在打下的石片的破裂面以

及剩下的石料的剥离面上。从石料上打下的片状产品称石片，剩下的石料部分称石核。石片、石核上的各种因剥片活动产生的人工痕迹如下图所示：



(1) 台面，指在剥片时受打击的平面。分为自然台面、打击台面和修理台面。

(2) 打击点，石锤在台面上着力的点，或说是石锤打在台面的点。

(3) 劈裂面，或称破裂面、石片阳面，即石片从石料上剥离的面。

(4) 石片阴面，或称石片疤、剥离面，石核上剥片以后留下的面。

(5) 半锥体，在石片劈裂面打击点下往往有一个半锥状的凸起

(6) 半锥体阴面或阴痕，指在石核上遗留下来的半锥体凹面。

(7) 锥疤，在石片半锥体下外侧常常有一个小的凹面，也称为疤痕。

(8) 打击泡，在破裂面半锥体之下呈贝壳状的凸起。

(9) 同心纹，又称波纹，在石片的劈裂面上以打击点为圆心，形成的多圈的弧

形线痕。

(10) 放射线，又称辐射线或裂痕，是指从打击点放射出来的线状痕迹。

二、 定位

石制品的测量和描述，都要有一定的规范。石制品的定位与其坯材的性质有关，也与其形状、修理状况及时代等有关。以下介绍几个相关名词：

- 1.石片轴，指在完整石片上，由打击点出发，与台面垂直而延伸，并将打击泡一分为二的一条直线。
2. 背面，在石片上与劈裂面相对的面。
- 3.从石片的劈裂面观察，石片的左侧边缘为石片左缘，右侧成为右缘。石片台面的一端称为顶端或近端，与台面相对的一面称为远端或尾端。
- 4.石片角，石片台面与劈裂面之间的夹角
- 5.台面角，石片台面与背面之间的夹角
- 6.形态轴，对于由非石片或石片特征已完全被加工消失的坯材加工的工具，要按照石制品两个最远点之间的距离，即形态轴来定位。

三、 石器技法与技术

技法与技术有所不同。

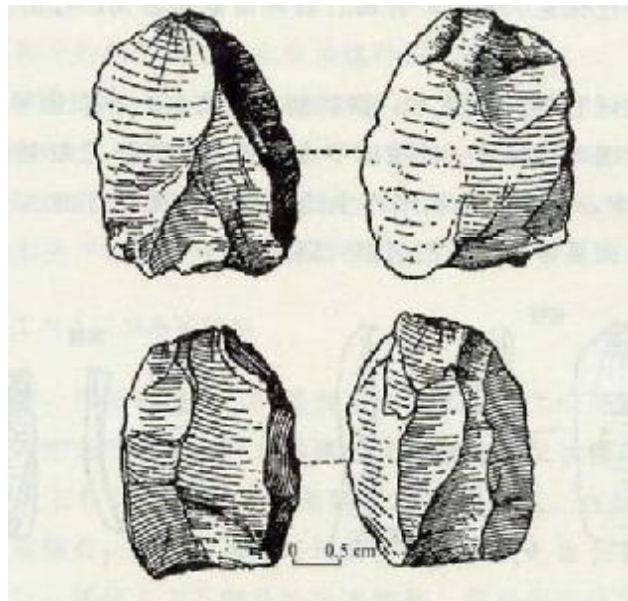
- 1.技法指的是在石器生产过程中所使用的一整套经过细致设计的方案，往往由一系列动作构成，这些动作的目的是要制作出预定的产品，主要的技法包括勒瓦娄哇技法、双阳面石片技法和楔形石核技法等。
- 2.技术是指具体的动作即挥手打击的活动。硬锤、软锤或间接打击时的中介物的使用等等，都属于具体的技术。剥片技术主要分成两大类，

一类是打击技术，一类是压制技术。

(1) 打击技术。分为直接打击和间接打击。直接打击是指打击的力量直接作用于被打击的石核上，以剥下石片。打间接打击是指剥片时，打击力量由另一个中介物传递到石核上来进行剥片。打击根据工具的不同又可以分为硬锤技术和软锤技术。

①敲击技术。采用条状或椭圆形的砾石，直接敲击石核、剥取石片。打下的石片特点是打击点显著，半锥体较突出，石片的形状多不规则。

②砸击技术。将石核的一端垂直放在石砧上，用石锤垂直砸击另一端以打下石片来。这种石片的特点是两端或一端有砸痕、打击点和放射线，一般看不到台面，也没有半锥体；石片多较薄而长，两端薄而锐，并且两面都有碎屑剥落的痕迹。也被称作两极石片（下图）。



③锐棱砸击技术。将石核稍稍倾斜与石砧接触，然后用石锤较扁的一侧砸击石核的另一端，连续砸击，剥取石片。石片比较薄，一般呈椭圆形，背面常保留砾石的自然面，劈裂面比较平坦，没有台面和半锥

体，打击点比较粗大。

④碰砧技术。用较大的扁平砾石作为石核，双手紧握，然后对准置于地上的石砧边缘猛力碰击，使之产生石片。石片一般都比较厚大，往往宽大于长，台面和石片角也较大，打击点散漫，半锥体不明显。

⑤间接打击技术。以尖状硬杵抵住石核台面，后用石锤打击杵的另一端使之产生石片。石片特点介于直接打击技术与压制法剥片之间。

(2) 压制技术。采用鹿角等坚硬材料，将一端修成尖状，另一端用手直接执握，或加柄依靠手臂部或胸部的压力来产生巨大的压强，直接作用于被加工石核或石片上，进行剥片或修理。

第三部分：石器的生产过程

一、 选料与整形

1.选料。并不是所有的岩石和矿物都适合用来打制石器，只有那些具有一定的硬度，质地均匀，易于剥片且呈贝壳状断口的岩石，才会称为旧石器时代人类经常使用的原料。

(1) 硬度是选择石料的重要条件之一。地质学上将岩石或矿物的软硬程度划分为 10 个等级，这 10 个等级的对比矿物依次是：滑石、石膏、方解石、萤石、磷灰石、长石、石英、黄玉、刚玉、金刚石。一般我们可以用指甲（2.5）、小刀（5.5）和玻璃片（6.5）来做初步的测试。旧石器原料的硬度一般在 6-7 度。

(2) 除了石料本身的物理性质以外，石料在遗址附近的出露情况也是重要的条件。一般情况下，遗址附近必须有丰富的石料来源。

2.整形。石料的原始形态有砾石、石块或结核等，形状各异，往往与

所要加工的石器的形状相差很远。所以在加工石器或剥取石片坯材之前，首先往往需要对石料进行加工处理，将其修整成一定的形状。整形采用的主要方法是直接打击技术，包括硬锤与软锤。

二、 剥片

1.简单剥片。指在剥片之前，没有对石核进行任何修理，石器生产者仅仅按照石核的形态来选择剥片打击的位置并完成剥片。一般来说，直接打击是这类剥片方法唯一的技术。

2.预制剥片。要通过对石核进行适当的修整，从而有计划地生产具有一定形状的石片。这类剥片的目的是生产预先设计的、单个或多个形状规则的石片产品，不同预制剥片方法的区别可以由其所预设获得的石片类型来确定。

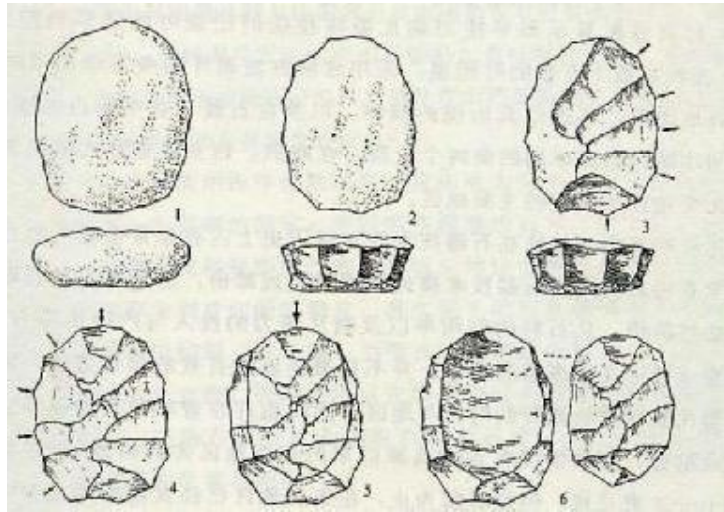
（1）勒瓦娄哇技法（下图）。采用硬锤直接打击技术，通过以下步骤完成：

①选料。选取适合的砾石或石块为原料。

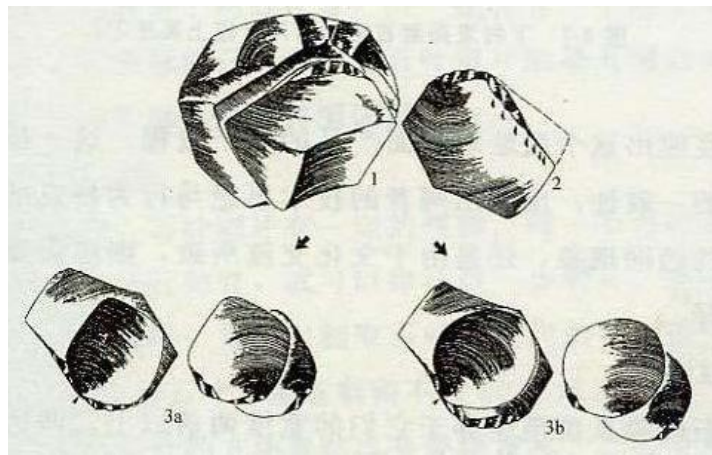
②整形。将砾石或石块初步修成龟背状。

③打片修理。向心打片，控制预剥取的勒瓦娄哇石片的形状；修理台面。

④剥取勒瓦娄哇石片。



(2) 双阳面技法（下图）。



①选择石核的凸起面，来剥下一个规则的圆形、半圆形或椭圆形石片。

这个新产生的厚石片的破裂面一般带有宽厚规则的凸泡。

②应用打下的厚石片作为石核，并将有凸起的破裂面作为剥片面继续剥片，再次剥下的石片就带有两个破裂面，其形状和厚度就可以控制。

(3) 石叶技法。

石叶和细石叶是长度至少等于它们的宽度两倍以上，两边平行或

近平行的特殊石片。宽度在 12 毫米，长度在 50 毫米以上者为石叶，反之则应属细石叶。石叶和细石叶的区别不仅表现为大小尺寸的问题，而且表现在二者产生过程中的不同技法。无论是石叶还是细石叶技法，都是从经过预先设计的石核上剥取众多石叶或细石叶的剥片方法。它们可以通过硬锤或软锤直接打击产生，也可以使用间接打击或压制等技术来剥取。

3.剥片产品及其特点。

(1) 剥片实际上是一个将原料劈开以获得加工工具坯材或者直接加工工具的活动。其结果是将原料变成两类互补的产品。被打击加工过的石块是石核，被剥下来的就是石片。二者都可以成为进一步加工石器的坯材。

(2) 完整石片的分类：分为简单剥片（锤击石片、砸击石片、碰砧石片等）与预制剥片（勒瓦姿哇石片、双阳面石片、石叶、细石叶等）。

(3) 完整石片之外还有残片。分为断片（近端断片、中间断片、远端断片）和裂片（左裂片和右裂片）。

(4) 断块与碎屑。剥片过程中产生的，没有任何特征的块状与片状物，大的块状者称为断块，小的片状者称为碎屑。

三、修整

修整或称修理，是指通过打制等方法来加工工具或对工具再修理的剥片活动。修理的对象可以使砾石或自然的石块，但更多的是通过

剥片程序获得的石片坯材。

1.方法。石锤直接打击技术和软锤技术。

2.修理特点。影响石器修理特点的主要有加工方向、位置、分布形式、刃缘形状、伸展状况、角度和疤痕形状等。

（1）修理方向。指修理时打击的方向。分为：

①正向加工。指由片状坯材的腹面向背面方向打击的加工方式；对于砾石或石块来说则是指由较大而平坦的面向较小的面的加工。

②反向加工。是由石片背面想腹面或砾石与石块较小的面向较大的面加工的修理方向。

③转向加工。指在坯材的同一边，一部分正向，另一部分为反向的修理方式。

④错向加工。在坯材相对的两边分别朝两个方向加工。

⑤同向加工。指两刃或两刃以上的石器，刃缘加工的方向相同。

⑥异向加工。指两刃或两刃以上的石器，各刃加工的方向不同。错向加工应属此类。

⑦交互加工。在坯材的同一边向两个方向交替打击的加工方式。修理出来的刃口呈“S”形。

（2）加工部位与刃缘形态。

①修理的部位对于工具的功能具有至关重要的作用。如选择石片侧面进行加工，加工成适合刮削与切割的边刮器。

②加工出的刃缘形状对于其功能及分类也非常重要。常见刃缘形态可分为直刃、凹刃、凸刃、凹缺、锯齿、肩状、舌状等。

第四部分：中国旧石器的生产与分类

一、 石片石器

中国旧石器中出现的时代最早，延续时间最长，分布也最广泛的石器工业类型。突出特点是以简单剥片方法生产石片为加工工具的基本坯材，石制品以中、小型者居主导地位。在不同地区发现的时代不同的石片石器工业之间存在着明显的差异。（图）

二、 砾石石器

主要分布在南方东部的平原河谷地带，在早更新世差不多与石片工业同时出现，一直延续到晚更新世之初甚至更晚。主要特点是以砾石为石料的来源，直接将砾石加工成各类工具，很少对片状坯材进行加工，生产程序要比石片工业更为简单。（图）

三、 石叶

中国已经正式发掘并发表了研究成果的典型石叶工业还只有宁夏灵武水洞沟一处。石料的来源是附近的砾石，在打片之前增加了预制石核与修理台面的工序，以此来剥取形制规整的石叶及三角形石片。修理技术也有发展，采用指垫法等进步技术，利用坯材的形状特点，加工出不同类型的工具。工艺过程明显较石片工业复杂得多。

四、 细石器

主要集中在晋南、冀西北、冀东北及鲁西南和苏北地区。不同地区的技术各有特点。其中晋南区与冀西北区的发现丰富，研究深入。

晋南区以下川为代表，所用石料主要为燧石，楔形石核为主，还有锥状、柱状等多种类型的石核。修理方法明显进步，多用间接打击的方法，修制器形精美。

冀西北区以虎头梁为代表，石料主要为石英岩，打制技术为直接打击与间接打击或压制法并用，石核均为楔形，少见或不见其它类型的石核，工艺过程比较清楚。（图）

自编实验教材之一——

植物大遗存 采样与提取方法

陈雪香等

山东大学历史文化学院考古系

2005年6月

目 录

- 一、概论
- 二、炭化类植物大遗存的获取
- 三、饱水、脱水类植物大遗存的获取
- 四、印痕类植物遗存的获取

一、概论

植物考古就是借助一些植物学的方法探讨古代人类生活方式，解释古代人类文化的发展与过程的一门学科。植物考古的特殊之处就在于它独特的研究对象上，即考古发现的与古代人类直接或间接相关的代植物遗存。所谓与人类活动直接相关的是指那些根据人类的不同需要被人类利用的植物遗存，如植物采集和栽培活动、炊煮活动、建筑活动留下的植物遗存，其中食物遗存可作为探讨古代农业起源与发展的直接证据，而燃料、建筑材料和工具等则是人类利用植物的证据；而与人类活动间接相关的是指那些影响到人类社会形态的自然植被遗存，其主要记录人类生存的生态环境、气候背景等（刘长江等，2008）。植物是有机质，因此不是所有的植物或植物器官在任何条件下都可以长时期的在考古遗址中得以保存。因此，目前的植物考古研究的古代植物遗存主要有植物大遗存（macroremains，包括植物种子、果核、果壳和炭屑等）和植物微体遗存（microremains，包括植硅体、孢粉和淀粉粒）两大类。要对这些植物遗存进行研究，首要的任务是从考古遗址中获取到它们。下面我们将对植物大遗存的获取方法进行介绍。

植物大遗存包括种子、果实、木材、块茎、根茎、球茎、茎秆和纤维等。对这些植物遗存的观察，一般用肉眼、放大镜或低倍显微镜即可进行。需要指出的是种子或果实的种类约占大遗存种类总数的95%，其他器官如根茎（姜、藕）、块茎（芋）、鳞茎（葱、蒜）、纤维（麻、棉）、叶和茎秆等约占5%。种子、果实成为植物遗存中的主要研究对象，原因有很多。所以我们对植物大遗存的研究主要是对植物种子、果实以及木材遗存的研

究。

植物的种子、果实以及木材遗存只有在一定的保存条件下才能在考古遗址中保存下来，根据其保存条件的不同可以分为以下四类：炭化类、干燥类、浸水类和印痕类（刘长江等，2008）。后三类植物遗存之所以能够长期保存依赖于特殊的地理环境或偶然产生的保存条件（尤其是印痕类，只有植物混入灶的泥土、制陶的陶土或建筑泥土中并经过火烧才会留下印痕，但植物本身已被火烧掉，是没有实物情况下的植物遗存的证据）所以考古遗址中出土的植物遗存一般为炭化类植物遗存。因此，在这里我们将重点介绍炭化类植物遗存的获取方法，其他三类稍作简单介绍。

二、炭化类植物遗存的获取

从考古遗址中获取炭化植物遗存有两种基本方式：一是采集肉眼可见的植物遗存；二是采集土壤样品，然后通过浮选法获得。

（一）采集肉眼可见的炭化植物遗存

在考古发掘或调查的过程中，我们经常会遇到肉眼可见的炭化植物遗存。对这些植物遗存，我们首先要弄清它们的出土背景，记录其具体位置和与之相关的发现，然后对植物遗存的位置及其保存状况进行详细记录、绘图和照相，然后用镊子等工具小心采集。采集后要小心保存，一般用锡箔纸包装后再装入金属或者塑料的盒子里，并保证在运输途中不遭到破坏。样品被运回实验室后，要尽快检查一下包装和保存状况，采取必要的补救措施保证样品的完好。

（二）在考古发掘过程中采集土样，通过浮选法获得植物遗存

一般的考古遗址中或多或少都应该埋藏有炭化植物遗骸。但是，与考古遗址出土的其它遗物相比，植物遗骸的体积一般较小，如大多数植物种籽的尺寸都是以毫米计算，因此埋藏在土壤中的炭化植物遗骸很难用肉眼发现，另外，炭化植物遗骸的物理性质十分脆弱，尤其是在潮湿的情况下，轻微的碰撞或挤压就有可能造成炭化植物遗骸的破碎，因此在发掘过程中即便发现了炭化植物遗骸，使用常规的发掘工具也很难将其从土壤中完整地剔取出来。

浮选法的应用有效地解决了如何通过考古发掘获取炭化植物遗存这一考古学难题。浮选法的原理实际很简单，炭化植物遗骸比一般的土壤颗粒轻，比重略小于水，因此将土壤放入水中便可使植物遗存脱离土壤浮出水

面进而提取之，当然，在具体实施中还需要一定的设备和操作规程（图一）。需要指出的是，现在有些考古工作者所采用的方法是将土样直接放入筛子内，然后再将筛子放入水中把土滤净，从而提取植物遗存，这种方法不是浮选法，应该被称作水筛法。水筛法与浮选法不仅在操作规程上不同，在原理上和提取结果上也不同。浮选法的关键在于“浮”，其原理是基于炭化物质、土壤颗粒以及水这三者之间在比重上的差异。而水筛法的关键是在“筛”，其原理是基于土壤颗粒与植物遗骸在体积上的区别。使用水筛法有很多不利因素，首先是在选择筛网孔径上受到很大的限制，筛网的孔径不能太大，否则细小的植物遗骸也会随水流失，但孔径也不能过小，否则很难将土漂洗净。再则，为了将土漂洗净，在操作过程中必需在水中用力摆动筛子或靠强力水压从上而下冲刷，这样很容易损伤脆弱的炭化植物遗骸。还有，由于水筛法是靠体积的大小分离植物遗骸与土壤颗粒，那些大于筛网孔径的土壤颗粒必然混杂在提取结果中，给后期实验室的分类工作带来很大的困难。所以，在条件允许的情况下还是应该采用浮选法来获取植物遗存。

这个过程分为两步，首先是在植物遗址中采集土样，然后通过浮选法获取炭化植物遗存。

1. 田野采样

由于炭化植物遗存的个体一般比较小，大多数植物的种子及其它器官根本无法用肉眼辨识，所以要全面获取遗址中各类植物遗存必须采集土壤样品进行更细致的提取。一般来讲，土壤样品的采集方法主要有四种，分别为全面采样法（刘长江等，2008）、剖面采样法、针对性采样法（图一）

和网格式采样法（赵志军，2004）。



图一 日照六甲庄遗址灰坑浮选采样现场

（1）全面采样法

全面采样法是指在遗址所有的编号单位中采集土样，个别特殊的单位如房内地面、炉灶等则要全部取样。对于一些重要的遗址，如从遗址类型来讲数量少或性质特殊的遗址，需要用全面采样法。全面采样法能全面清晰地反映遗址内植物遗存的基本情况，使分析统计结果更具系统性和科学性。

（2）剖面采样法

剖面采样法是指从揭露的或自然裸露的遗址剖面上采取土样。主要适用于对某个遗址的小规模试掘或一个区域内的考古遗址群的调查。在小规

模拟掘中采用剖面采样法的目的是为了初步地了解该遗址各文化层植物遗存的保存和埋藏情况，以便为今后正式发掘时有目的地获取植物遗存打下基础。在区域调查中采用剖面采样法的目的是为了系统地了解该区域内各遗址植物遗存的基本情况，以便为综合分析聚落分布与自然生态环境的相互关系以及区域内人类经济形态的发展规律提供参考资料。为了使浮选结果具有可比性，在区域调查中采用剖面采样法时，需注意各遗址出土的样品埋藏背景要尽量一致。例如，如果选择灰坑，各遗址的样品都应采自灰坑，如此类推。

(3) 针对性采样法

针对性采样法是指有针对地从遗址中选择不同的埋藏背景进行采样，如灰坑、灰沟、房址、灶坑、窖穴、墓葬、器物内存土或破碎器物下积土等。针对性采样法一般适于发掘经费和时间都比较适中的常规考古发掘，也是目前最常用的一种采样方法。需要强调的是，在选择和确定采样点时，不应该主观地推测哪些埋藏背景可能或不可能出土炭化植物遗骸。例如，既然炭化植物遗骸在埋藏前要经过火烧，那些与火有关的遗迹如火塘和灶坑等似乎是炭化植物遗骸的最佳出土地点，但在很多情况下却不尽然。炭实际上是一种燃烧不完全的物质，经过反复燃烧就会化为灰烬，所以，火塘或灶坑给我们留下的往往仅是一些难以燃烧尽的大块的炭化木材，而那些更为重要的遗存如植物籽粒可能早已无存。再如，从炭化植物遗存的成因上分析，墓葬应该不是一种很理想的炭化植物遗骸埋藏点，但也有例外。黑龙江省文物考古研究所在对七星河流域汉魏时期的凤林古城址进行发掘时，除了对其他遗迹进行了系统的浮选土样的采集外，对城址内一座墓葬

的底部堆积土也进行浮选，结果从中发现了大量的炭化大豆，由此为研究当时的埋藏习俗提供了重要的信息。事实上，在遗址中只要是文化堆积一般都有埋藏炭化植物遗存的可能。更为重要的是，不同埋藏背景或不同采样点出土的植物遗存的内容和数量，是我们判断各种植物种类与人类生活相互关系的重要依据。因此，在可能的情况下，应尽量多地选择不同的埋藏背景作为采样点，而且采样的范围要尽可能地照顾到整个遗址的分布区域。

(4) 网格式采样法

网格式采样法是指在人为划定一个堆积范围内打出网格系统地采取土样进行浮选。所划定的范围可大可小，大至整个遗址，小到一个房址甚至一个灰坑。网格的尺寸应该根据采样范围的大小和研究目的而定，一般在0.5~2米见方之间，每一个网格内取一份土样。如果设计的网格尺寸大而且文化堆积又较厚，可以根据随机取样的原则在网格内选择几个取样点采集土样，然后将这些土混合在一起构成一份浮选土样。网格式采样法一般用于发掘经费和时间都比较宽裕的重点考古发掘项目，以便精确地了解一个遗址内植物遗存的完整情况，或该遗址中一个特定的堆积范围内植物遗存的埋藏和分布规律。例如，在对凤林古城址进行发掘时，考古人员对其中的一座房址进行了网格式采样，其结果不仅从中发现了丰富的植物遗存，包括几种不同的谷物，而且还了解到了这几种谷物在房址内不同位置的埋藏情况，为研究当时人类在室内活动的规律提供了重要的线索。在很多情况下，网格式采样法可与针对性采样法结合起来使用，即对遗址中某些重要的或面积较大的遗迹采用网格式采样法，而对遗址中其他堆积则采用针

对性采样法。

2. 浮选法提取炭化植物遗存

采集的土样，只有通过浮选法才能获得其中的植物遗存。炭化植物遗存之所以能够在考古遗址中长时间的保存是因为植物在埋藏前经过了火烧变成了不易腐朽的炭化物质。炭化植物遗存的化学性质相对稳定，土壤中的化学侵蚀作用对炭化物质一般不会产生显著的影响，因此，不论遗址的埋藏环境如何恶劣，总会有一部分炭化植物遗存被保存在文化堆积中。但是炭化植物遗骸的物理性质却十分脆弱，尤其是在潮湿的情况下，炭化植物遗骸很容易破碎，因此在发掘过程中即便发现了炭化植物遗骸，仅依靠常规的发掘工具很难将其完整地提取出来。再者，炭化植物遗骸的体积非常小，如大多数植物种籽的尺寸都是以毫米计算，因此土壤中的炭化植物遗骸是很难用肉眼发现的。所以，相对其他考古遗物而言，炭化植物遗骸的发现和获取都有一定的难度。因此，植物考古学家们设计了浮选法，专门用于发现和获取埋藏在考古遗址中的炭化植物遗存。

浮选法的原理其实很简单。炭化物质在干燥的情况下比一般的土壤颗粒轻，比重略小于水，因此将浮选土样放入水中便可以便可使炭化植物遗存脱离土壤浮出水面并进而提取（图二）。

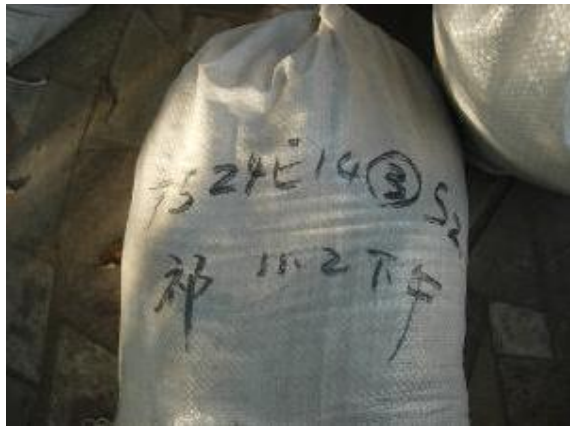


图二 浮选出的炭化植物遗存

浮选操作的基本步骤如下：

(1) 初步准备：阴干土样。

有经验的考古工作者都知道，从遗址中采集到的土样经常是潮湿的，而炭化物质具有很强的吸水性，含水的炭化植物遗存其重量必然增加，因此如果用潮湿的土样进行浮选就违背了浮选法的基本原理，其结果不仅会影响植物遗存的提取率，严重的还会导致浮选结果出现误差。所以，土样在浮选前必须经过干燥处理。炭化植物遗存的质地十分脆弱，如果将土样直接放在阳光下暴晒，炭化植物遗存就会因脱水迅速而爆裂破碎。正确的干燥处理方法是：选择一处阴凉通风的地点，将土存放或摊开阴干。（图三）如果土样的黏土成分较高，干燥后会出现板结，这时应该用木槌或木棒适度敲打使之散开。还有浮选土样采集后，如果当时不急于浮选，最好将土样盛在透气性较好的布袋或编织袋内，然后存放于室内以便使其自然阴干。



图三 阴干土样

(2) 使用不同设备进行

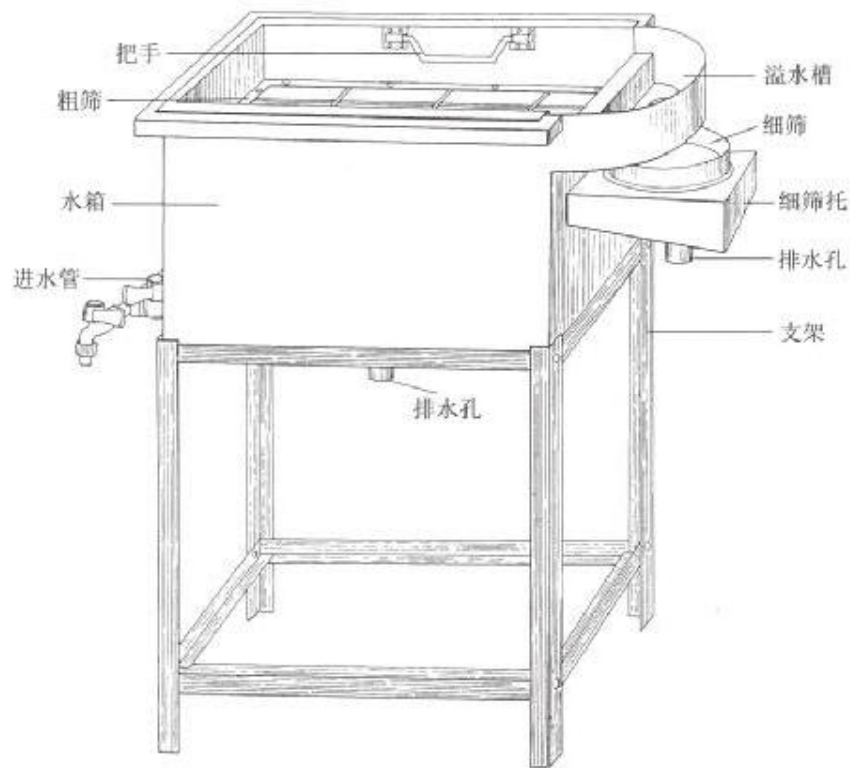
浮选

浮选样品准备好之后，接下来就可以浮选了，不过浮选土样需要专门的设备。引进到中国的获取炭化植物遗存的方法有泡沫浮选法（黄其煦，1986）、水洗选别法（熊海堂，1989）和现代意义上的浮选法。介绍到中国的现代意义上的浮选法应用的设备有三种：水波浮选仪、摇筛式浮选器和小水桶浮选方法（赵志军，2004）。

① 水波浮选仪

这是一种较为复杂的浮选设备，其原型是加拿大植物考古学家克劳福德(Gary Crawford)设计的，根据在实际操作中的体会，对其做了一些改进。水波浮选仪是由水箱、粗筛、细筛、细筛托和支架五个部分组成（图四）。水箱是主体，由不锈钢或有机玻璃制成，长方体，容量在 50~80 升之间为宜。水箱一端的上部有凹口并联结着一个突出的溢水槽，溢水槽的底部有出水孔。水箱另一端的下部安装有进水管，水管向内连接两个纵向排列的朝上的喷头，水管向外连接水源。水箱的底部有排水孔用以排泄泥水。粗筛用不锈钢制成，长方体，高度约为水箱高度的一半，口径略小于水箱，

但口沿外翻以便放入水箱时能够挂在水箱的上部。粗筛底部装有孔径为1~2毫米的不锈钢筛网。细筛是直径为19.5厘米的不锈钢分样筛，规格为80目(即网孔径0.2毫米)。细筛托也用不锈钢制成，主要起到支托细筛的作用。支架用一般角铁制成，用以支撑水箱。使用时，用支架将水箱支起，将粗筛放入水箱内，然后将细筛安置在溢水槽下方的细筛托上，最后接通水源。



图四 水波浮选仪

使用水波浮选仪进行浮选的具体操作过程是：

a. 备齐工具：浮选筛、纱布（利于轻重浮材料晾干、保存；冲洗过程不会流失材料）、浮选记录本、标签纸、封口袋、捆扎绳、喷壶、橡胶手套、

防水靴、围裙、剪刀（裁布）等。

b. 土样在浮选之前要计量（图五），量筒在使用之前要擦干净，换装下一个份土样之前要重新擦干净,写好浮选记录与标签（图六）。

浮选记录：写清浮选号（流水编号），，土样编号（来自工地记录的标签），土样量（量桶测量），浮选人，日期，备注（主要记录重浮中的可见物质）示例：FX-001 08GNIT0204H7:3 10L 付永敢 08/04/25

标签：重新写标签或在原始标签上加上浮选号，“轻”或“重”，容量（L），浮选人，浮选日期。写好后装入封口袋。示例：FX-001 08GNIT0204H7:3 10L 轻浮 付永敢 08/04/25



图五 浮选前先量土样



图六 写好标签与浮选记录

c. 先封住水箱底部的排水孔，然后打开水源。水通过喷头灌入水箱，待水箱灌满后，继续保持水流畅通，水会顺着水箱上部的凹口流入溢水槽排出，由于喷头所产生的压力，水面上会形成两朵水花，由此增强了水的浮力。

d. 这时，开始均匀地将土样撒入水箱内，土样中比重小于水的部分包括炭化植物遗骸浮出水面，并随水流顺着凹口流入溢水槽，然后通过溢水槽的出水孔落入细筛中；土样中比重大于水的部分自然下沉，其中体积大于粗筛孔径的各种物质被粗筛收住，而体积小于孔径的土壤颗粒透过粗筛沉入箱底，待浮选结束后打开水箱底部的排水口将其排出。（图七）



图七 使用水波浮选仪操作场景

e. 收入细筛中的部分被称作轻浮部分，即是我们所要的浮选结果，主要由炭化植物遗骸组成。收入粗筛的部分被称为重浮部分，这实际是浮选的副产品，其中包括许多使用常规发掘方法很难获得的珍贵的细小文化遗物，如鸟类、鱼类、啮齿类等小型动物的骨骼，石器加工过程中产生的石屑或石叶，某些装饰品的小部件，以及碎陶片等。

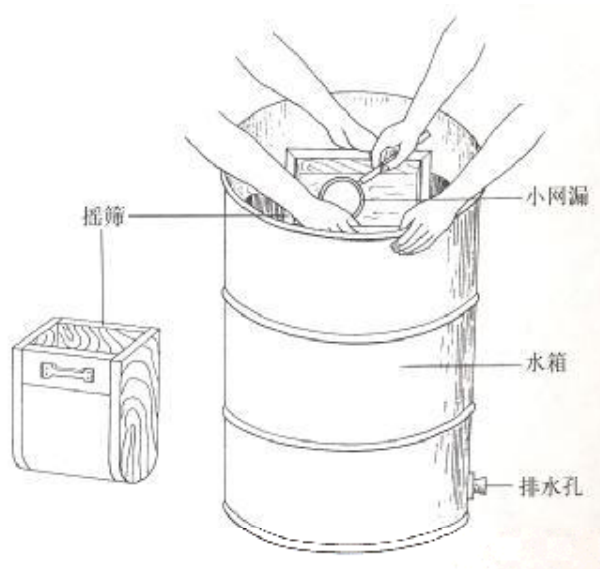
f. 晾晒与保存。浮选单个样品结束后，需对轻浮与重浮分别进行阴干。（图八）由于炭化植物遗存晾干后易碎，因而在晾干的过程中切忌暴晒。晾干后，轻浮与重浮部分分开收集装箱，防止重浮部分压碎轻浮物。保存时，应防止浮选物霉变与虫鼠害，置于阴凉安全的地方。最后运往植物考古实验室，进行实验室鉴定与分析工作。



图八 阴干轻浮与重浮

② 摇筛式浮选器

这是一种比较简易的浮选设备，根据美国植物考古学家皮尔索(Deborah Pearsall)的设计制成，由水箱、摇筛和小网漏三部分组成。(图九)这种浮选设备制造非常简单。水箱可以用大汽油桶改制而成，摘去油桶顶盖，然后在底部开一个排水孔就可以使用了。摇筛也可以用铁制的小水桶改装，即只需将桶底去掉换成筛网即可，筛网孔径在1~2毫米左右为佳。小网漏也可用铁丝和细纱布制成。这种浮选设备需要两个人操作。



图九 摇筛式浮选器

使用摇筛进行浮选的具体操作过程是：

- a. 封住水箱底部的排水孔，然后将水箱灌满水。
- b. 一个人双手持摇筛将其放入水中(筛口要略高于水面)，然后不停地来回摇动，使水面产生水波由此增加水的浮力；同时，另一个人开始将土样均匀地撒入摇筛内，待炭化物质浮出水面时用小网漏捞出，这就是轻浮部分。
- c. 然后继续撒土和捞取浮出的炭化物质，如此不断地重复直至将土样撒完。
- d. 最后取出摇筛，筛底所收物质即重浮部分。泥土透过摇筛沉入箱底，待浮选结束后打开水箱底部的排水口将其排出。

③ 小水桶浮选方法

这是一种非常简易的浮选方法. 所用设备仅是两个普通的、容积约为20

升的小水桶、一个规格为 80 目的分样筛和一个粗筛。

使用小水桶进行浮选的具体操作过程是：

a. 先将其中的一个小水桶盛水至三分之二处，将少量土样均匀地撒入桶内，用手在水中轻轻地搅动几下，使炭化物质浮出水面，然后立即将上浮液通过分样筛倒入第二个小水桶内(注意不要将沉入桶底的泥土倒出)，浮在水面上的炭化物质就被分样筛收住。

b. 而后，将第二个桶内的被分样筛滤净的液体再倒回第一个桶里，继续用木棍轻轻地搅动，待剩余的炭化物质浮出水面后，将上浮液再通过分样筛倒入第二个小水桶内。(图十)

c. 如此重复两至三遍或直至无炭化物质浮出为止。然后，将第一个桶里的沉淀物利用粗筛进行过滤，直至把泥土清洗干净，剩余的即为重浮。



图十 小水桶浮选操作场景

小水桶浮选方法虽然操作过程并不复杂，但植物遗存的提取率不高，而且很费时间。由于小水桶的容积有限，每份浮选土样的量也不宜过大，所以这种方法不适合大规模的浮选工作，但由于所需的水量很少，这种方法比较适用于那些位于干燥地区或水源极度缺乏的考古工地。另外，在我国南方某些地区分布着黄棕壤和红壤，这些粘结性和可塑性很强的土壤干燥后往往坚固地板结在一起，使用其他浮选设备有一定的困难。因此只能采用小水桶浮选方法，但在操作时应往水中加入适量的小苏打，以便板结的土壤快速分解，同时还可增加水的比重，有助于浮选效果。

3. 注意事项

(1) 采集土样量的问题

所谓浮选土样量实际包含了两个概念，即样品的数量和每份样品的土量。总的原则是，在时间和经费都允许的情况下，应尽可能多地采取浮选土样。因为如果采集的土样够多，我们可从中挑选一部分进行浮选，而将剩余的土样保存起来，以供后人再研究或核查我们的研究结果时使用，但如果采集的土样不够，在遗址的发掘工作结束后再想弥补就来不及了。至于每份样品的土量的问题，要根据遗址的埋藏条件而定，植物遗存保存条件较好的遗址土量可以适当地少一些，保存条件较差的就应该酌情增加土量。对于一般的考古遗址而言，每份浮选样品的土量以 10~20 升左右为宜。需要强调的是，在每份样品土量的问题上，应遵守宁多勿缺的原则，如果土量过少，就有可能给浮选结果造成误差，甚至丢失一些重要信息。

(2) 样品的防污染问题

与其他微小植物遗存如孢粉或植硅石的土壤样品不同，浮选的土样对

污染问题不是很敏感。因此，在实验室内对浮选结果进行分类和鉴定工作时，为了确保研究成果的可靠性，对发现的那些未经炭化的植物残骸一般采取剔除或存疑的处理办法。所以，不论是在样品的采集过程中还是在浮选的过程中，只要注意避开现代炭化物质源，如各种窑场、垃圾堆放地、采用烧秸施肥的田地等，浮选样品的纯洁度就不会受到很大的影响。

(3) 浮选记录问题

浮选样品时，获得的轻浮和重浮样品要做好记录和写好浮选标签，内容包括遗址名称、遗迹号、样品号（浮选号）、土样量（升数）和时间，这一步不可忽略。另外，获得轻浮和重浮都是湿的，所以标签要先放入塑料袋中，再系到样品上，这样就能保证标签不会受到损坏。原则上，对于标签损坏的浮选样品，我们会摒弃不用，以免造成大的误差。

(4) 浮选获得样品的存放问题

浮选获得的轻浮和重浮样品，一般放在纱网或其他透气、透水性好的材料中，这样有利于样品的干燥。另外，和采集样品一样，轻浮和重浮样品也要放在阴凉的地方，由其慢慢阴干。

三、饱水、脱水类植物大遗存的获取

(一) 采样

饱水脱水类植物大遗存的采样方法与炭化类大致相同。不过，由于这类样品包含的植物遗存尤其丰富，因此在土样量的要求上有所差别。有的实验室倾向于完全按照炭化类植物遗存的采样量进行，而有的实验室倾向于单个样品量小而样品总量大，即单个样品一般采集 2 升左右，尽量从遗迹中采集多份样品。

脱水类植物遗存因失去水分而格外易脆，采样时需要多加小心，耐心处理土样。

(二) 提取与保存

饱水脱水的植物大遗存在采样回来后，要进行进一步的处理。可采用水洗过筛法，用清水冲洗后，从剩余的遗存中挑选出植物遗存；或采用浮选法，操作步骤与炭化类大致相同。（图十一）脱水类样品采用过筛的方法可以获得植物遗存。



图十一 实验室水洗法获取饱水类植物遗存

采用过筛或浮选的方法收集了这些浸水或缩水类植物样品后，也要对这些样品进行挑选，基本方法类似于挑选炭化植物遗存的方法，但在保存条件等方面有些不同，最关键的就是如何将样品破坏程度控制在最小。

1. 浸水类（饱水类）样品

浸水类样品是由于长期在潮湿的状况下与空气隔离才保存下来的，比如在那些泥炭或者腐殖质含量特别高的地点，由于石炭酸的作用才保存下来的，干燥的过程不仅会导致样品变形和破裂，而且会由于滋生细菌而腐烂。（图十二）



图十二 日照两城镇遗址出土饱水类木材

在处理浸水或缩水类植物遗存样品时，最基本的是要使浸水样品保持湿润、缩水样品保持干燥。最好是将样品保存在4℃左右的冰柜中，并定期检查，防止霉变或变干。

对于浸水类样品，浮选后和挑选之前，可以将样品用封口的塑料袋或者其他隔水容器保存而且还要定期检查保证没有发生干燥。将挑选出来的样品保存在酒精（Willcox, 1977）或者酒精-甘油-甲醛水溶液中（Kenward et al. 1980）。要用玻璃容器来盛放这些样品。

2. 缩水类（脱水类）样品

对于缩水类样品，必须避免从空气中吸收太多水分。为了防止霉菌产生，储存条件的湿度要控制在70%以内。从干燥洞穴中出土的植物遗存如果不采取防潮措施，很快就会滋生霉菌。这种时候，就需要及时杀死霉菌

并把样品保存在可以控制温度和湿度的干净的容器中，这样才能防止进一步的变坏。缩水样品也很脆弱，特别是那些已经发生一些变质的样品，必须谨慎处理。

对这类样品尤其是木材的初处理，日本学者有更细致的方法，现介绍如下（米延仁志，2007）：

将这类样品放在蒸馏水中用超声波洗净，视保存状况有选择的进行解纤处理或包埋处理。

（1）解纤处理

- ① 将洗净的样品放入即效性溶液中加热 1—2 分钟（乱块状样品的解纤）。
- ② 用藏红（24 小时）及不褪绿（5 小时）染色。
- ③ 用乙醇系列（乙醇 30%、40%、50%、70%、90%、100%）脱水用乙醇—二甲苯等量混合液，100%二甲苯固定样品。

（2）包埋处理

- ① 用乙醇系列脱水。
- ② 用减压法将包埋剂单体（异丁烯酸甲基、异丁烯酸丁基容积比 1：10 混合）浸入样品中。
- ③ 在封入塑料密封器后，脱气并进行包埋剂的共聚合，固定样品。

这一方法主要用于木材的处理，对种子和果实是否适用，目前还未进行试验。

四、印痕类植物遗存的获取

在陶器或红烧土块上，有时我们能够看到一些植物茎秆或种子的印痕。

当印痕具备一定尺寸，能够较完整地反映种子形态时，我们可以采取特定的方法提取种子或果实印痕的模型。做法如下：

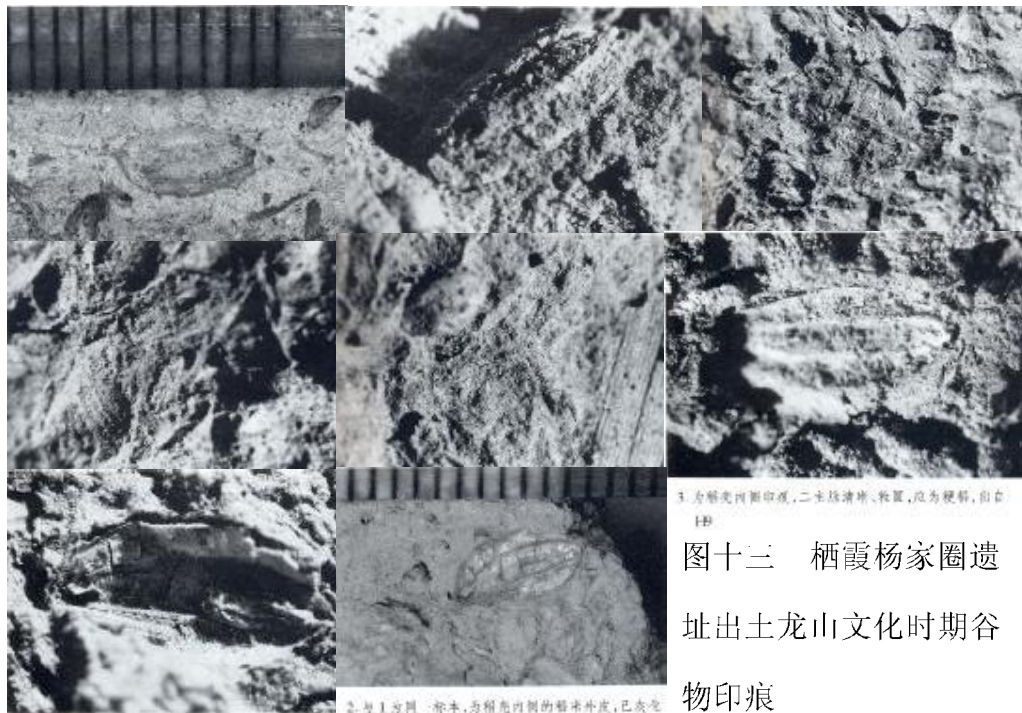
首先，用水和小刷子清洗印痕，保证在提取前印痕的清洁。

其次，待干燥后，先在印痕底部涂一层滑油（比如指甲油），避免溶液与器物胶结难以取出。

然后，将乳胶和少量白漆的混和溶液滴入印痕，待干燥成形后取出。

不过，通常印痕只能给出不完整的种子形态，且很大程度上取决于陶片/红烧土的干净程度，如果陶片本身粗糙，含沙和小石子多，则印痕不清晰。

也有学者使用扫描电镜对印痕拍照，然后鉴定属种。如果印痕准备用扫描电镜拍照，那么在使用乳胶提取模型的操作中应该注意保护印痕不受破坏，或者只选取部分印痕进行相关操作，同时保留一些清洗的印痕送往扫描电镜拍照。（图十三）



1. 轮齿印痕, 出自 I-9。方形白色则为变化的磨齿外皮。

2. 与 1 为同一标本, 为磨齿内侧的磨齿外皮, 已灰化。

3. 为磨齿内面印痕, 二主脉清晰、较直, 应为梗部, 出自 I-9。

图十三 栖霞杨家圈遗址出土龙山文化时期谷物印痕

自编实验教材之一——

孢粉学与考古学

靳桂云等

山东大学历史文化学院考古系

2005年7月

目 录

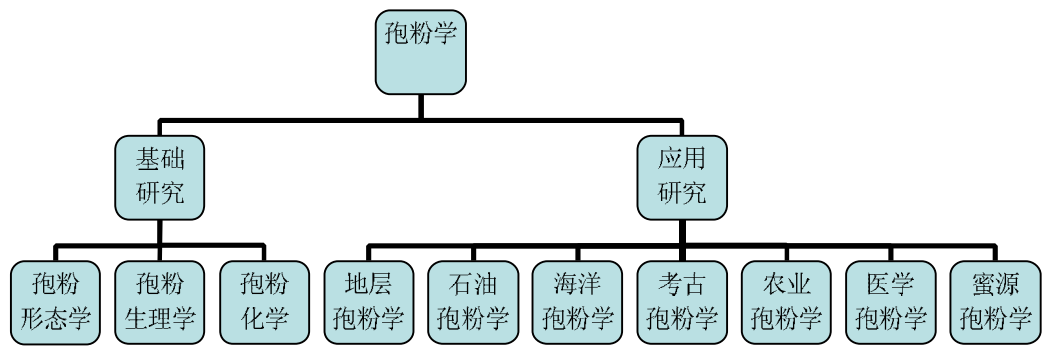
- 一、孢粉学概论
- 二、孢粉研究方法
- 三、孢粉分析在考古研究中的应用

一、孢粉学概论

孢粉学 (Palynology) 是研究植物的孢子、花粉(简称孢粉)的形态、分类及其在各个领域中应用的一门科学。孢粉学可以分为两个领域, 现代孢粉学及古孢粉学。英国加的夫大学的海德和威廉斯于 1945 年最先创用孢粉学一词。

整个植物界, 格局繁殖器官的性质可以分为两类。凡用孢子进行繁殖的植物, 如菌、藻植物和蕨类植物, 称为孢子植物; 凡用种子进行繁殖的植物, 称为种子植物。种子植物包括裸子植物和被子植物, 而花粉是种子植物的繁殖器官。孢子和花粉在孢子囊和花药中成熟之后, 经过风、水或者动物等动力飞离植物母体, 大部分落在土壤中, 经过漫长的地质年代, 土壤变成了岩石, 而这些保存在掩饰中的孢子和花粉, 即称为化石孢子和化石花粉。孢粉学的研究除了现代和化石的孢子花粉外, 广义的孢粉学还包括地质时期中, 在显微镜下看到的菌类、单细胞藻类及部分群体, 如菌类孢子、沟鞭藻、硅藻、硅鞭藻、盘星藻、双星藻、鼓藻、疑源类化石等。

孢粉学研究的基础部分为植物学的一部分, 主要为孢粉的形态、分类及生理、生化等方面。其应用部分则各有侧重, 古孢粉学或称地质孢粉学主要为地层对比、寻找有关矿产, 尤其是煤和石油以及其他陆相沉积矿产服务。还应用于古生态、古环境、古地理、古气候学的研究。孢粉学所涉及的内容非常广泛和丰富, 目前已产生了许多分支学科, 概括起来可以分为基础研究和应用研究两个方面 (如下图所示)。



考古孢粉学可以为考古学家对古遗址的研究提供气候、植被等方面的情况。农业孢粉学用于土壤、养蜂、动物粪便等方面的分析，以解决土壤形成环境，蜜源植物的来源及寻找食草动物、食虫动物间食物链的组成及其相互关系以及虫媒花的媒介等。医学孢粉学用来寻找某些致病孢粉及其治疗和在法医学中作为寻找罪犯、判定犯罪现场等的线索，以至作为判罪的重要证据。食物孢粉学是近来才兴起的，人们可以通过对孢粉的成分的研究或研究对其有机质壁的破碎方法等，为人类食品提供重要的微量元素及有机化合物的补充等。

花粉有一层由孢粉素组成的外壁，它是一种复杂的碳、氢、氧化合物，它能耐酸、碱，极难氧化，在高温下也难溶解，因此可以保存成化石。孢粉粒的直径一般在10~200微米之间，体轻，有些还具有气囊，可以分布到较大范围。如松、云杉、椴等花粉均可飘飞1000多公里。这就使得孢粉化石可以在较大范围内用于地层对比和古植被、古气候分析判断等。

花粉分析的结果可以用于确定沉积年代，进行地层对比。由于植物界由低级到高级的不可逆转的变化，每一个地质时代都有着这一进化线上特定的植物群，由此就可以进行判断。

花粉分析还可以用来推断沉积时期的古气候、古地理及应用于古生态古群落的研究等。这是采用“将今论古”的思想，使用这个方法的前提是假定同类植物在地质历史时期的生态要求大体与现代一致，因而不能用于太老的地层，一般用于新生代，特别是第四纪。

在石油钻探中，大型化石不仅难以找到，而且易被粉碎。这时，体小、量多的孢粉就成为地层对比的重要手段，还能为寻找生油层及储油层提供古生态及古地理的重要信息。从原油中分离出来的孢粉，可以指示石油生成的地层年代及其迁移的过程；分析岩心中的孢粉及海相化石，并计算其此值的变化，可以指示石油形成的地点及层位。当前根据孢粉的颜色来推断石油的成熟度，并以指导石油勘探的方法被广泛的应用于世界各国石油公司中。

不过在孢粉的研究方法中也存在一定的困难，如对现代孢粉研究得不够(仅约几万种，为现代植物 20 多万种的 1/3 至 1/4)。化石孢粉的分类则更困难。小而易飘飞，各种植物孢粉产量不一，大小各异、飘飞远近不同，降落速度也不一样，对于正确恢复某一特定植物群的面貌有一定困难。

(一) 孢粉学的发展简史

孢粉学的发展是与显微镜的发明密切相关的。17 世纪就有格鲁和马尔皮基对花粉进行过观察。此后直到 19 世纪末，学者们主要致力于对孢粉进行形态及结构方面的观察和描述，直到 19 世纪 30 年代人们才开始注意化石孢粉的研究。德国埃伦贝格最早涉及孢粉化石，而有关孢粉化石的第一篇论文是瑞士地质学家弗吕赫提出的。

拉格尔海姆在 1905~1908 年的著作中首先对孢粉化石属种的百分含量

进行统计。1916年瑞典学者波斯特在学术会议上宣读了题为“瑞典南部泥炭沼泽沉积的森林花粉”的论文。除了计算孢粉百分含量之外，他创制了孢粉谱和不同植物花粉的代表符号。1923年格拉西莫夫发表了有关孢粉化石的文章，同年狄森和斯塔乌德描述了上石炭期的孢子。

1935年美国学者沃德豪斯在研究一种因花粉过敏而引起的鼻腔炎症(枯草热病)而找出许多致病的花粉，出版了专著。1937年马尔科夫首先用孢粉学方法解决列宁格勒地区第四纪地层问题。同年格里丘克发明了重液浮选孢粉的方法，解决了从岩石中提取孢粉的难题。

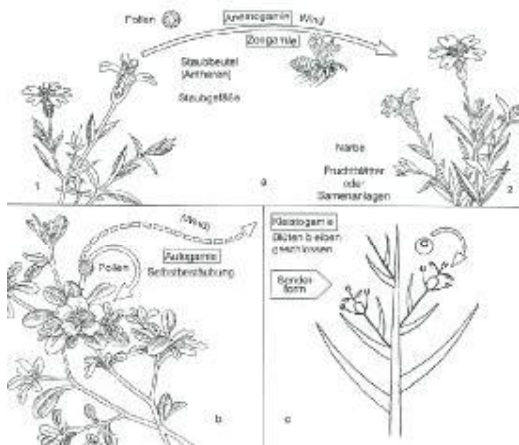
在孢粉分类方面有易卜拉汉、娜乌莫娃、肖夫、威尔逊和本托尔等先后对化石孢粉的人为分类进行研究，并提出不同方案。同一时期埃尔特曼于1943年首先出版了《花粉分析入门》一书，同时他对孢粉形态学作了大量工作。苏联学者波克罗夫斯卡娅等集体合著的《花粉分析》和美国楚迪等合著的《孢粉学概论》，总结前人工作，全面介绍了孢粉学的理论、方法和在各个领域的应用，至今仍是较好的入门参考书。

(二) 孢粉分析的基本原理

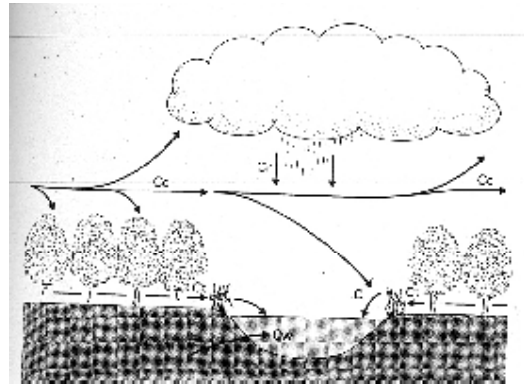
孢粉不仅产量大，而且孢粉壁具有易于保存；体积小，直径一般在10—100微米之间，比重较轻，容易被风或水搬运，在一定范围内孢粉容易混合，为认识植被的综合特征提供了基础。绝大部分孢粉都落在产生孢粉的植物体附近；由于各种木本植物产生花粉的能力不同，花粉结构的差异，所以植物分布区以外花粉传播的情况就不同。

松属花粉产量大，故飞翔能力强，一般松属花粉可以随气流搬运到950—1200公里处，属于高代表性植物；大多数阔叶树花粉基本降落在森林区

内，在离森林 2—3 公里的表土中已经是偶然出现；草本植物传播距离不远。栽培的禾本科大部分花粉降落在植物生长地范围内，野生禾本科植物的花粉属于风媒植物，花粉产量高，其传播距离可能稍远些。



图一 孢粉的产生与传播示意图



图二 孢粉的沉积示意图

1. 以孢粉组合为依据，正确地估计所代表的古植被，是作为推论古气候、古地理，划分对比地层的前提，因此对它的研究是非常重要的。**如何研究孢粉组合与植被的关系，一般通过下列三个途径：**

(1) 从植物花粉产量上来研究花粉与植被的关系

这种方法从计算每朵花，每一支或每株植物的划分产量来研究，能够从中知道所研究植物花粉产量的大致情况，可以作为孢粉组合恢复古之辈的参考。但存在问题也很多，如植株大小不一，还有盛花年和不开花年的存在等，故计算难以准确，完全依靠它应用于解释孢粉组合是有问题的。

(2) 从研究空气中的孢粉来了解孢粉组合与植被的关系

曾有许多研究者采用过这种方法，有学者认为空气中的孢粉组合基本反映了当地的植物群落，但由于研究空中花粉的时间不可能很长，而植被开花在一年中的变化有时有较大的差异，故该方法不尽完善。

(3) 分析不同植被带表土来研究孢粉组合与植被的关系

用这种方法所获得的孢粉组合，是多年花粉雨的一个平均值，易于消除年变化中所引起的误差，所以能够比较好地反映与植被的关系。

2. 从表土样品的研究结果证明，孢粉谱能够正确反映植被组成，但我们研究的是化石孢粉，通常不只是表土，而且还是湖泊、沼泽、河流或海洋等沉积，因此**各种沉积相的孢粉谱**是否都能正确反映植被成分还是问题。为了弄清楚这些问题，不少学者在各种不同的沉积相中采集表层样品进行孢粉分析。

(1) 河流沉积的孢粉谱

费多洛娃研究了伏尔加河河漫滩表层样品取得了良好的结果。研究证明河漫滩的孢粉谱基本上反映取样带的植被成份，但同时也会有 20% 的外来孢粉，这些花粉是由北面带来，它们主要是飞翔能力较高的风媒植物花粉。

(2) 湖泊沉积的孢粉谱

多数学者承认湖底沉积物的孢粉谱具有以下特点：

- ① 乔木树种的花粉含量在整个湖底沉积是相同的；
- ② 在微流动的条件下，水的流动对花粉的散布并无显著影响；
- ③ 湖面上的风，虽然对湖水有所波动，但对花粉的推动却无明显影响，这是由于降落在湖面上的花粉降落到表面张力膜之下，并且主要是随着水波的运动进行垂直移动之故；
- ④ 湖底沉积物的孢粉谱反映湖缘地区的植被成份。

(3) 海洋沉积孢粉谱

分析海底沉积物的结果证明，沿岸植被的一般性质能够清楚地反映在孢粉谱中。

① 近陆的浅海沉积物孢粉谱能正确地反映沿海地区的植被特征，而深海的孢粉谱只能反映路缘综合的植被特点；

② 在海洋沉积物中草本植物花粉含量的多寡，可以反映其距离的远度；

③ 海相沉积的孢粉谱中，松属花粉往往不能很好地反映其周围地区植被的真正百分比，其值往往大于植被中的比例。

3. 以上分析表明，通常情况下，化石孢粉组合能够大致反映当时的植被特征。但是在实际工作中，除了较典型的孢粉谱外，有时候会遇见不标准的孢粉谱，而**影响孢粉谱正确反映植被的因素**概括起来有三个方面：

(1) 孢粉本身的因素

如由于孢粉外壁的坚固程度不同而影响其在地层中的保存；孢粉本身的飞翔能力不同；不同植物的孢粉产量各不相同，也对孢粉谱正确反映植被有很大影响。

(2) 自然环境对孢粉谱的影响

风力大小和风向都会直接影响孢粉谱的组成；水流、流向的不同，孢粉分选程度和富集部位也不相同；沉积物的地形，如开口盆地与闭口盆地，沉积物中孢粉的分选型等也对孢粉谱有影响。

(3) 人为因素对孢粉谱的影响

如野外采样不慎混入现代花粉或其他地层岩石的污染，实验室碎样不当破坏孢粉，或制片时样品搅拌不均匀，以及鉴定者的实惠平等，都会在

一定程度上影响孢粉组合的成份。

（三）孢粉形态

孢子花粉的形态及其内部结构特征是鉴定属种的主要依据，这里主要介绍孢粉的结构、外壁纹饰、形态类型等问题。

1. 孢粉的形态特征

孢粉在四分体中的排列方式主要由四面体型和四方型两大类组成，因而在形态上也就各不相同，如四面体型排列的，其外形常为圆三角形、圆形；而四方体排列的，其外形多为豆形、椭圆形等。

（1）孢粉的极性、对称性、形状、轮廓、大小

孢子是隐花植物单细胞配子体；花粉是显花植物的雄形配子体，由两个和两个以上的细胞组成，它们是由母细胞经过减数分裂而产生的。各类植物产生的孢子及花粉的形态构造各不相同。

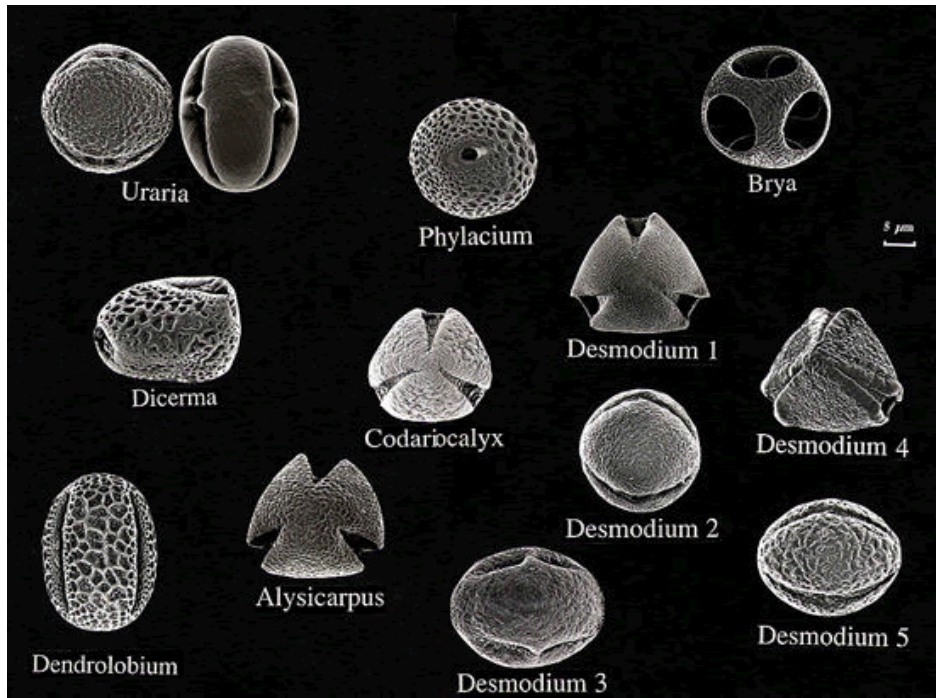
花粉多为两侧或辐射对称的球体，外边包一较硬的花粉壁，称为外壁。在化石状态中也只有外壁能保存下来，外壁分为两层，外壁外层及外壁内层，外层又可分为覆盖层，柱状层和底层。外壁上具萌发孔是外壁变薄的区域，花粉萌发时花粉管即由此处伸出，不同植物花粉的萌发孔形状与数量不尽相同，长形的称为沟，短的称为孔，它的数目可以从一个至多个，也有无萌发孔的花粉，如樟科植物。外壁外层常具不同的雕纹，如颗粒状、刺状、疣状、网状、条纹状等。

① 为了研究的方便，人们假设每个孢粉的四分体的中心点为单个孢子花粉的近极点，而由近极点和每个孢粉的中心点之间的连线延长到外面的焦点为远极点。近极点和远极点之间的显现则为极轴。通过每个孢粉的中

心而垂直于极轴的线称之为赤道轴，而赤道轴所在的平面被称为赤道面。以赤道面为界，靠近近极的一面称为近极面，靠近远极的一面称为远极面。凡被赤道面分割的孢粉的两相对称部分称等极，如被子植物中具三孔、三沟的花粉多为等极，反之，则成为为不等极如常见的孢子和单沟花粉。

② 孢粉的对成性

孢粉具有对称性，一般排列于同一平面上的多表现为左右对称，排列



于不同平面的四面提醒的四分体所分化出来的孢粉多为辐射对称；有的花粉呈球形，则为完全对称。

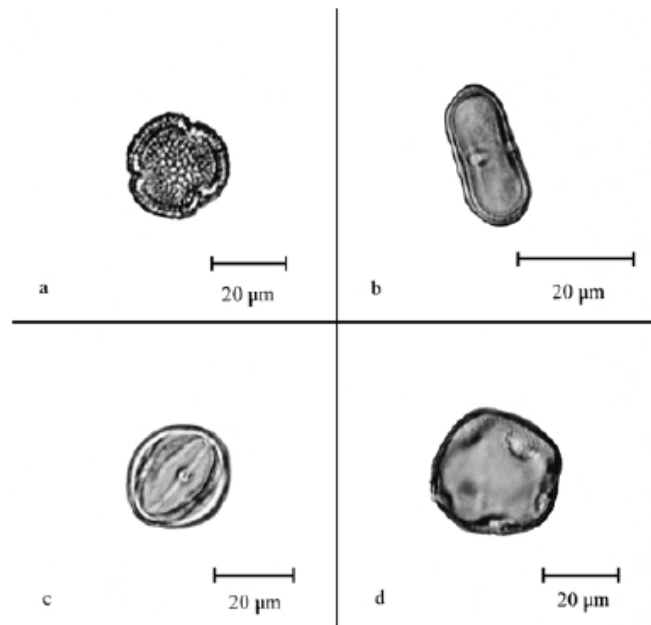
图三 花粉粒的形态

③ 形状、大小及轮廓

孢粉形状各不相同，根据极轴和赤道轴的比例关系，可以分为从超长

球型到超扁球形的五个级别。化石孢粉由于长期处于岩石的高压执行啊，往往被压扁呈不同的轮廓，其极面投影有圆形、三角形、四边形、五边形、六边形、多边形、圆三角形、钝四边形、钝五边形、钝六边形、钝多边形，以及三裂圆形、四裂圆形、五裂圆形灯。

总体看来孢粉是微小的颗粒，如现代植物中勿忘我属 (*Myosotis*) 的划分只有 5×2.4 微米；而某些植物的划分可以达到 200 微米，蕨类植物大孢子的直径有 1500 微米。



图四 不同形状的孢粉粒

(2) 孢粉的萌发器官

孢粉的萌发器官是其重要的形态特征，艾特曼早年曾将萌发器官按照所在的位置分为四类，即萌发器官位于近极、远极、赤道及散布在整个孢粉上。

孢子的外部常常被以一层薄柔的周壁，在化石状态中很易脱落，孢子

的外壁无结构，因而在光学显微镜下孢壁显得致密、坚实。孢子的萌发孔为呈“Y”型的三裂缝或呈“I”型的单裂缝，以此区别于花粉。

孢粉成熟时，孢子的近极面沿射线裂开，花粉粒远极面上形成萌发孔。不同孢粉的萌发器官的数目、位置、特征各不相同，是鉴定及分类的重要特征。

裸子植物有具气囊的花粉(松型)、有具单沟的船形花粉(苏铁型)、具乳头突起的球形粉(杉型)、不具明显萌发器官的球形粉(柏型)和橄榄形粉(麻黄型)被子植物花粉类型多，也更为复杂。首先，二粒以上花粉粒集合在一起的称复合花粉，其中有二合、四合和多合花粉(4~16个花粉组合而成)，许多花粉集成块状的叫花粉块。只具有一个单细胞花粉粒的叫单体花粉。可按其萌发孔及萌发沟的多少、大小、分布位置等分为许多类型。

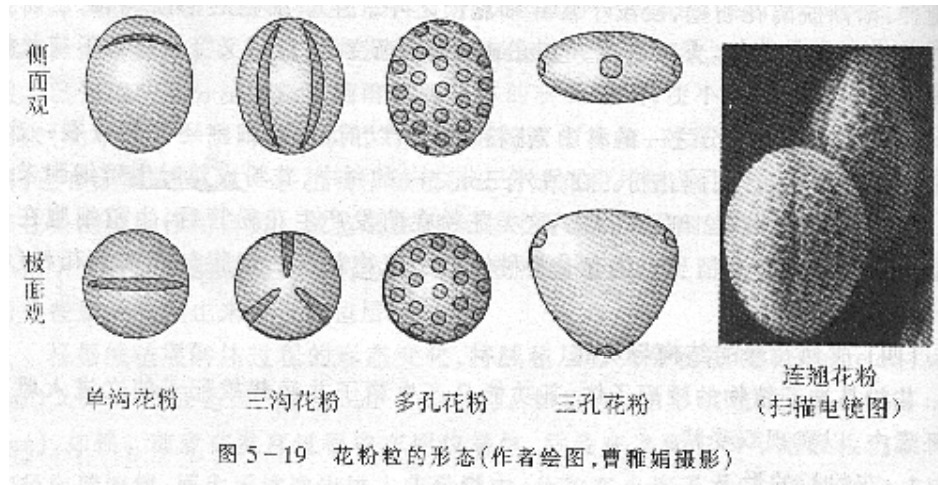
从萌发器官本身的特性也可以分为四个基本类型：

① 具射线裂缝的萌发器官，主要为苔藓类及蕨类植物的孢子。

② 萌发器官不明显的类型。

③ 具孔的萌发器官，往往都是在花粉壁上具圆形的开口，不同种属的花粉，其孔在外壁上的位置、数目、结构各不相同，因此孔的特征也是鉴定花粉的重要依据之一。

④ 具沟的萌发器官，其形状可分为长形沟、裂缝状的沟、宽而短的沟等。

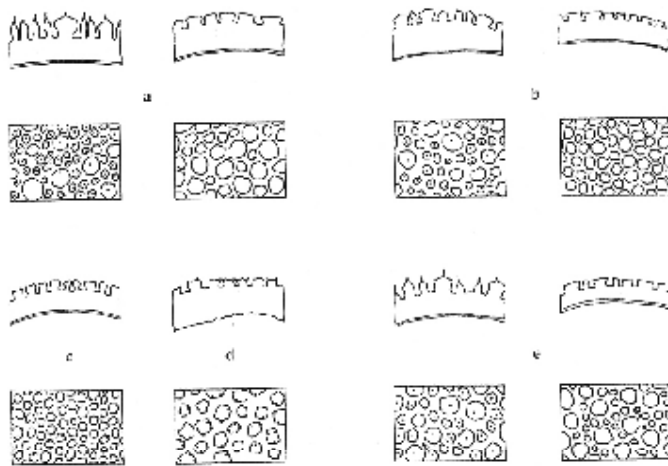


图五 孢粉的萌发器官

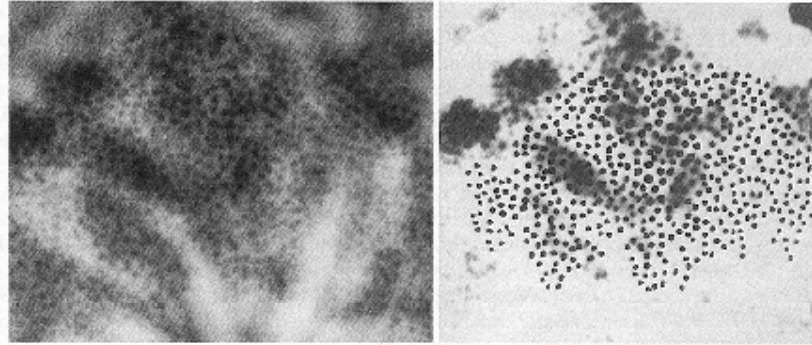
2. 孢粉壁的构造及其纹饰

孢粉壁可分为孢粉内壁、外壁和周壁。

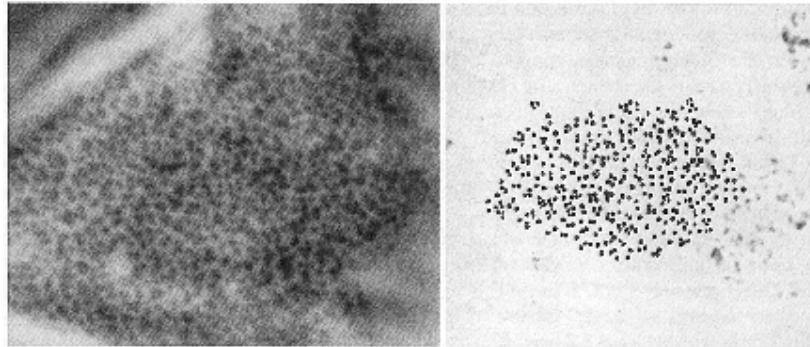
外壁纹饰常见的有九种：颗粒状、瘤状、疣状、脑纹状、条纹状、刺状、棒状、网纹状、穴状。



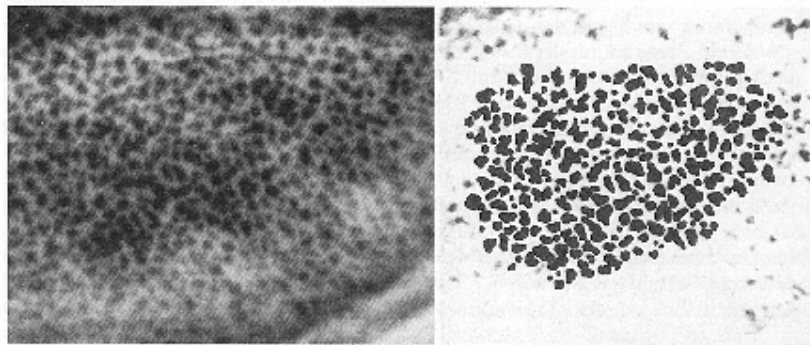
图六 孢粉壁的表面结构



2. *Lobelia*-Typ, Phasenkontrast-Muster (Beispiel: *Hordeum distichum*). Linke photographische Aufnahme Phasenkontrast, rechts Zeichnung derselben Skulpturierung bei gleicher Vergrößerung.



3. *Triticum*-Typ, Phasenkontrast-Muster (Beispiel: *Triticum spelta*). Darstellung wie in Abb. 12.



图七 孢粉壁的表面纹饰

由于孢子与花粉只是植物体繁殖器官的一部分。保存在孢子囊或花药内的叫原位孢粉，它们可以援用植物体的分类和命名。一些化石孢粉由于

多呈单粒孢粉形式存在，各分散孢粉，只能作为器官属或形态属进行分类，因为有一些不同植物其孢粉形态可能极为相似，而同一属植物却可产生不同的孢粉，再者一些已绝灭植物产生的孢粉至今也已完全绝迹。因此孢粉化石的分类与命名常常是多种分类系统并存，意见不一成为孢粉研究中的重要问题之一。

二、孢粉研究方法

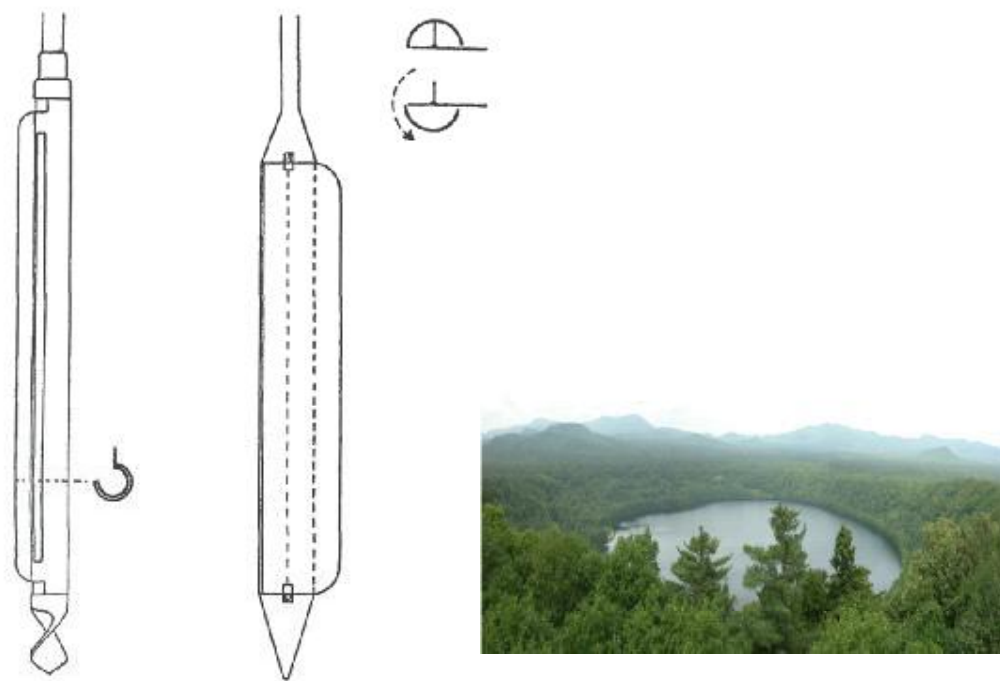
一般孢粉分析，指孢粉学中最重要应用研究部分，包括化石孢粉形态学、地层孢粉学、石油孢粉学、考古孢粉学等。与考古工作密切相关的第四纪环境和考古学研究中的孢粉研究有一套完整的方法，从地层中采集化石孢粉的过程要比从地层中采集其它古生物大化石的过程复杂得多，所以研究过程中的每一个步骤都必须严格按照各种操作规程去作。一般来讲，孢粉研究方法依先后可以分为以下几个步骤：野外工作方法；实验室分析方法；孢粉的统计、计算和资料整理；孢粉图式的类型和绘制。

（一）野外工作方法

孢粉样品可以采自天然剖面或钻孔岩心，重要的是采样要严格，避免上下层位及现代花粉的污染，天然剖面要除去风化的表面，采集应自下而上，岩心要去掉表层以免泥浆及其他污染。

首先要掌握露头采样方法，同时要注意保持样品的纯净，不能混入现代孢粉，为此一定要采集新鲜面上的标本。钻孔取样中要特别注意岩心的上下顺序，对全取心的钻孔剖面首先应该进行系统的观察和描述，如岩性变化、岩相类型等，并绘制采样位置图，将所采集的样品编号、层位岩性均标在图上。野外采集的孢粉样，应按照剖面不同进行系统分类编号，每

一标本填写一个标签，标签上注明岩石名称、地层时代、采集地点、日期、采集人等信息。样品装箱时应注意防潮，箱内附样品清单、采集自然剖面和柱状剖面图，以及其他必要的资料。



图八 湖泊等采样使用的钻孔工具



图九 岩芯样品

(二) 实验室分析

孢粉实验室的工作包括两个方面：现代孢粉与化石孢粉的分析处理。这里主要介绍化石孢粉的实验室处理。



图十（左、右） 孢粉实验室设备

化石孢粉的处理的目的是要从采集的沉积物中将孢粉提取出来，要经过物理和化学的方法处理，去掉矿物质及孢粉以外的其他有机物，使花粉富集起来。然后利用孢粉本身的透光性，在显微镜下观察研究。当孢粉样品进入实验室后，首先应进行实验室内编号登记，然后按照剖面顺序进行分批处理。

1. 初步处理

在碎样之前应首先把样品表面的污染物尽量清除干净，对较硬的标本可用水反复冲刷，对松软的样品可用小刀刮去表层污染物，然后烘干碎样。

取样重量：如泥炭、煤取 5-10 克即可，其他质地去 30-1500 克不等。

碎样：根据岩性变化决定碎样程度，一般样品（泥质岩、粉砂岩）过 0.25-0.45 毫米孔径的筛，灰岩因用盐酸浸泡碎成 1-2 厘米即可。煤样碎成小块不用过筛。

2. 一般样品处理

取样放入 800-1000 毫升的烧杯中，加入 100-150 毫升的盐酸溶液除钙，

加入量为样品体积的一倍，充分搅拌，静置 1-2 小时待起泡现象完全停止。

加清水去酸，每次自然沉淀 3 小时，洗三次。

吸出上面的水之后，加 5%的碱溶液，用玻璃棒充分搅拌，为加速作用可加热，加热时间长短，需根据其含有机质的多少，胶结之松紧而定，一般煮沸 2-3 分钟即可。

用清水洗碱 3 次（方法同上）。

经上述酸碱处理后，样品中的孢粉、表皮组织、管胞、木质碎片等和矿物颗粒即分离开来，便可用重液浮选。关于重液比重大小的选择，可格局孢粉比重和矿物比重之间的差别而定，一般化石孢粉的比重为 1.81-1.961，而一般矿物的比重大于 2，故采用 2.24-2.20 的比重的重液则能很好地将孢粉和矿物分离开来。

将碱处理好的样品吸出样品中的水溶液，倒入 50 毫升的大离心管离心后加入 2.24 比重的重液，量为样品体积的 2-3 倍，然后自然沉淀 24 小时，倒出上面含孢粉的重液，剩下的再加重液进行二次浮选。

将倒出的含孢粉的重液加入水稀释，加水量为重液体积的 3-4 倍，静置沉淀 4 小时或更长一些时间，让孢粉全部沉入杯底。然后倒去上面的水，离心清洗三次，加甘油即可制片。

富集后的孢粉保存于酒精，叔丁醇、硅油或甘油等介质中。制片时取其一滴置于载玻片上加以硅油、甘油胶、中性树胶等折光率高的介质，覆以盖玻片即可以观察。

（三）孢粉的统计、计算及资料整理

孢粉分析的特点，不但鉴定属种，而且要计算每个属种的数量，并将

统计数字进行计算，求出各个属种的百分含量。

1. 准备工作

首先要对显微镜进行检查，准备鉴定时必备的参考文献及统计表格。正式鉴定统计之前，先在低倍镜下观察一下薄片中孢粉数量的多少，有哪些主要孢粉类型。同时装入目镜测微尺，求出目镜测微尺格值的大小，以便测量。

孢粉的观察通常在放大400~1000倍的光学显微镜下进行，也可将孢粉作超薄切片；用透射电镜研究外壁的结构，用扫描电镜研究孢粉表面纹饰及萌发孔的结构。

2. 孢粉鉴定

晚新生代孢粉的鉴定是通过与现代植物孢粉薄片的对比而完成的，近年来一些实验室建立现代与化石花粉形态数据库，用计算机来检索，使孢粉的鉴定工作更加快速、准确。晚新生代以前的孢粉中有许多是绝灭类型，因此不能与现代植物孢粉直接对比，而常采用器官属和形态属这种半人为或人为的命名方法。

鉴定过程中对那些有代表性的属种和新属、新种一定要进行系统描述，并用红点标出其所在的位置，以便照相。鉴定方法：首先确认其基本构造，由大类定起，逐级缩小，最后定出属种。

3. 孢粉统计

孢粉鉴定完成后，还需要统计各类孢粉的数量并计算它们相互间的数量关系。孢粉的统计与鉴定同时进行，每定一个孢粉属种，同时将其计入孢粉统计表中，直到将该样品统计到规定的数量为止。每个样品所需统计

的孢粉数量与研究目的有关，一般从 150 粒至上千粒不等。

(四) 孢粉图式的类型及绘制

孢粉统计的结果通常是绘成花粉图式来加以表达，即把各类花粉类型的百分比或浓度沉积率在一个地层序列或时间序列中表示出来。近年来计算及绘图工作都可以用电子计算机完成。

常见的孢粉图式包括孢粉重点曲线图式、孢粉水平柱状图式、孢粉棒带图式、孢粉连合图式、孢粉旋迴图式等。当然，随着研究的任务、目的不同，还可以创造出更多的孢粉图式类型。

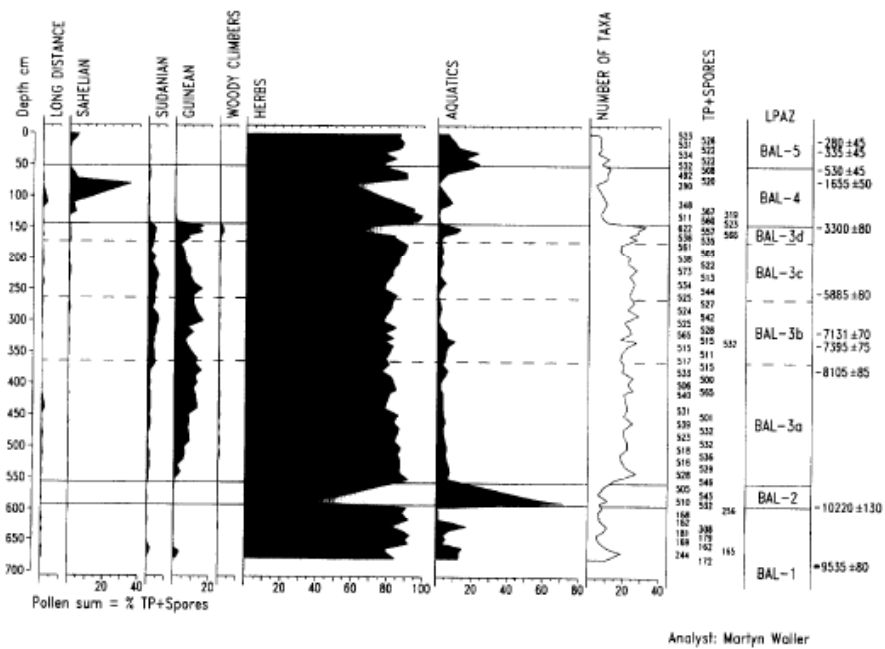


Fig. 5. Bal lake: percentage pollen diagram. Phytogeographic groups, number of taxa and pollen and spores sum totals.

图十一 孢粉重点曲线图式

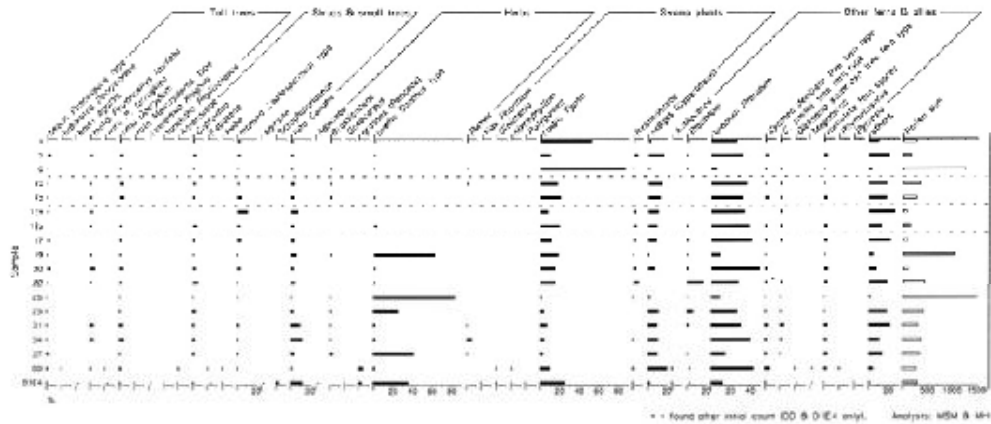


Figure 2. Pollen diagram of coprolites from Kohika, Bay of Plenty.

图十二 孢粉水平柱状图式

为了便于花粉资料的解释，一般将花粉谱划分为若干个花粉带，划带的主要原则是一个带内的花粉谱应有一定的相似性，带内花粉谱之间的差别应小于带之间的差别。花粉带的划分可以凭直观，也可以用多元分析的方法，常用的有聚类分析、主成分分析等。

（五）孢粉分析中出现的菌藻化石

在孢粉分析过程中，经常同时出现许多浮游微体植物化石，包括：菌类孢子化石，以真菌孢子化石为主；亲缘关系清楚的藻类化石，如甲藻（化石亦称沟鞭藻）、硅藻、金门藻的硅边藻、绿门藻的盘星藻、双星藻、鼓藻等；亲缘关系尚不清楚的被称为疑源类。真菌孢子和沟边藻等化石主要存在于第三纪地层中，这里不介绍。

下面介绍硅藻、绿藻和硅边藻三种。

1. 硅藻门（Bacillariophyta）

硅藻生活于各类水域：淡水、微咸水和海水、死水和活水。地理分布从南极到赤道各自然带都有分布。硅藻的生殖速度快，死亡之后硅壳常堆

积成硅藻土而成硅藻岩。硅藻化石研究对于恢复古地理环境、古气候，辨别海、陆相地层以及区域地层对比等，都能提供有力的证据。

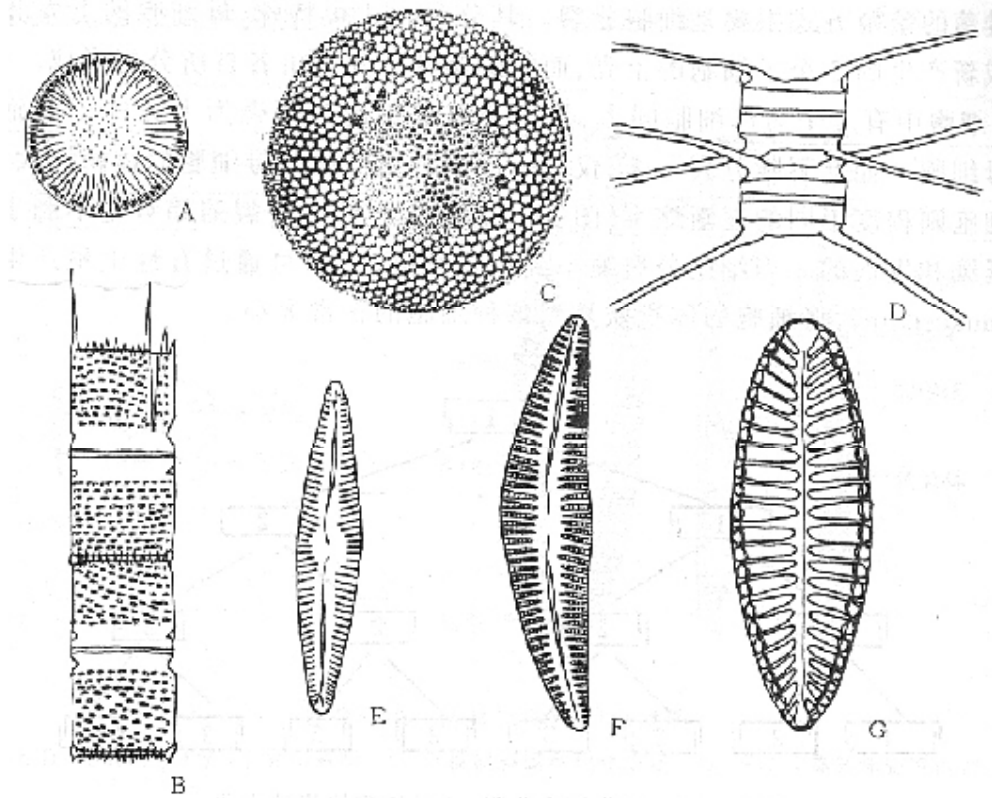


图 9-16 硅藻门常见代表

A—D. 中心硅藻纲(A. 小环藻属 B. 直链藻属 C. 圆筛藻属 D. 角刺藻属)
E—G. 羽纹硅藻纲(E. 舟形藻属 F. 桥弯藻属 G. 双菱藻属)

图十三 硅藻门常见代表

2. 绿藻门 Chlorophyta

与孢粉同时富集的绿藻化石，通常见到的有盘星藻、双星藻和鼓藻等。

(1) 盘星藻 (*Pediastrum*) 为绿藻类水网藻科的一个属，植物体盘状、星状，它是世界上广泛分布的藻体，生活于浅水型的湖泊、池塘、洼地或小河流，一般水深不超过 15 米。许多研究者指出，盘星藻化石在地层中大量出现，可作为淡水湖沼沉积的标志。

(2) 双星藻目 (*Zygnematales*) 是一个科, 它常生长于含有机物较丰富的浅的静止水体中, 池塘、沟渠、稻田、小水坑等小水体, 最适于它们生长繁殖。个别种类能在半咸水中生活, 少数种类生长在潮湿土壤上, 大多数种类幼体团着生活, 长成后漂浮于水面, 形成碧绿色的漂浮藻团, 转板藻属的少数种类为湖泊、池塘中的浮游种。

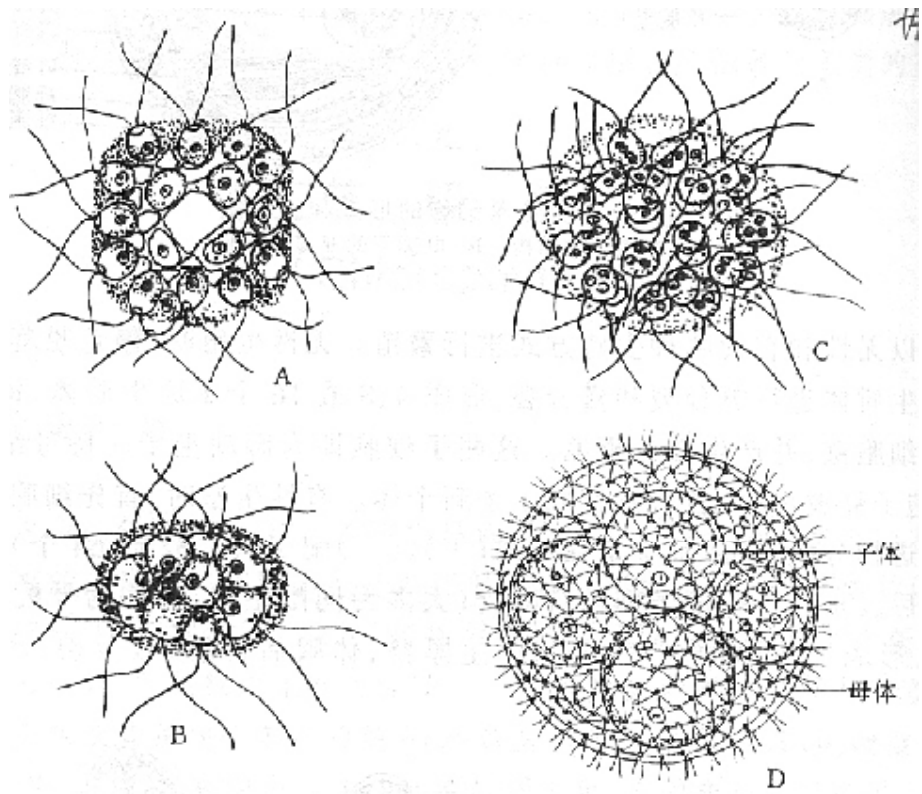


图 9-8 常见具鞭毛能游动的绿藻
A. 盘藻属 B. 实球藻属 C. 空球藻属 D. 团藻属

图十四 常见的绿藻

(3) 鼓藻目 (*Desmidiatales*) 全部为淡水种, 生长于各种水体中, 一般生活于湖泊沿岸带和沼泽中, 少数种类生长于潮湿的土壤及岩石表层, 因此, 鼓藻也是湖沼沉积的良好指相化石。王开发等曾在我国东部平原全新世湖

沼沉积以及东、黄海更新世晚期的泥炭沉积中，发现了较多的鼓藻目化石。在我国的其它第四纪沉积中也发现鼓藻化石。

3. 硅鞭藻类 *Silicoflagellates*

硅鞭藻目前分类属于金藻门。它仅见于海洋中，浮游生活，大多数种为化石，在整个第三纪大为繁盛，第四纪冰川来临后，种类大为减少。

三、孢粉分析在考古研究中的应用

第四纪孢粉学与考古孢粉学之间关系至为密切，两者之间在研究方法和基本内容方面比较一致。

（一）孢粉学在研究古植被、古气候、古地理上的应用

运用孢粉分析资料，可再造各种不同地貌单元上的植物景观，恢复当时的古气候，如对古气温、雨量、风向的研究，从而推论古气候的演变规律。运用孢粉资料可以研究一个湖泊或一条河流的发展历史，也可以研究海陆的变迁，地壳运动的规律问题。

其基本原理如下：

对地层中发现的所有孢粉，分门别类的加以生态环境研究，统计其数量，就可以大体恢复出植物界的面貌。如果进一步研究孢粉所代表的植物生态环境，人们就会发现不同的植物所要求的气候条件和地理环境条件各不相同，只要搞清楚各种植物的生态环境，通过归纳分析就可以很好的恢复当时的气候条件和再造古地理面貌。

（二）孢粉分析与考古学研究

1. 运用孢粉分析资料确定考古遗址的年代

全新世的孢粉研究甚为详细。布列特和色尔南德尔曾根据泥炭层的划

分分析结果将全新世分为几个期：前北方期、北方期、大西洋期、亚北方期、亚大西洋期。这个系列的每个期都有相应的孢粉带，并根据 C14 年龄的测定指导各时期的具体年代。这个分析系列在一定时期，一定范围内的孢粉组合是相似的。如某已知年代的遗址文化层的孢粉组合，在另一年代不明的遗址文化层中发现，那么，根据孢粉组合的特点可以确定此遗址文化层和已知年代的文化层是同时代的。

2. 根据孢粉组合推断古人类的活动环境

孢粉分析在考古学中应用最为重要的方面就是通过植被重建探讨人类与环境关系。因为孢粉分析的优势就是重建植被演化历史。古代社会的分布与生活，与其所处的自然环境有着密切的关系。因此，了解古代人类活动的环境对于考古研究十分必要。王开发等对长江三角洲地区的几个遗址文化层的孢粉研究，得出当时人类多选择湖边或海边的高岗作为居住地地点。

古代人类活动很大程度上依赖于自然环境，但人类活动也不断地影响和改变自然环境，尤其植被受到人类的影响更大。

从安田喜宪对日本大阪府东大阪市弥生时代前、中期爪生堂遗址的孢粉分析结果看，在弥生时代人类居住以前，遗址周围生长着 *Cyclobalanopsis*、*Shiia* 和 *Castanea* 的森林；至弥生时代人类居住时，由于人类活动大量砍伐森林，遗址周围已经发育成为 *Gramineae* 和 *Polypodiaceae* 为主的草原；至弥生时代末期，遗址废弃后，周围森林再度恢复，但这时的森林与弥生人类居住以前不同，除了 *Cyclobalanopsis* 外，还增加了 *Cryptomeria*、*Pinus* 等再生性很强的树种。上述资料可以看出，古人类活动对于植被的演变影

响是很大的。

3. 利用孢粉资料阐述古代社会的文化发展

孢粉分析结果能够用来寻找古代农业。目前关于农作物的花粉形态和沉积方式的研究，还比较欠缺，但欧洲在禾本科植物特别是栽培作物花粉形态研究方面已经有丰富经验，并且发表了优秀的研究成果。

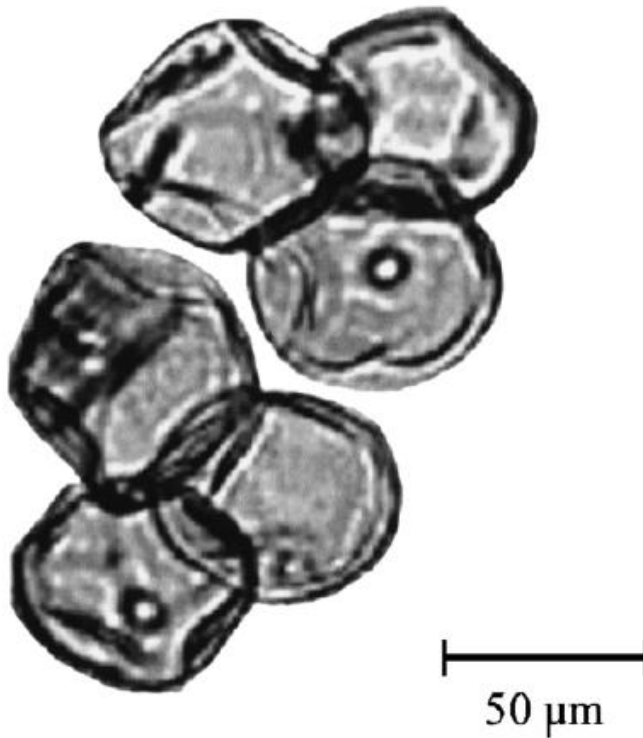


Figure 6. *Cerealea* (cultivated grass; family Poaceae) pollen from a Roman jar associated with hull remains at Tantura Lagoon, Israel. (Photo: D. Gorham)

图十五 栽培作物花粉

欧洲还有关于用花作为随葬品的研究结果，是研究古代社会丧葬习俗的例子。可能今后要关注墓葬填土中的花粉分析，全面获取古代人类与植物相互关系的信息。

自编实验指导书之一——

植物种子分析和鉴定 方法

陈雪香等

山东大学历史文化学院考古系

2006年5月

目 录

- 一、概论
- 二、植物大遗存处理和鉴定方法
- 三、植物大遗存数据的分析与解释

一、概论

（一）植物大遗存的种类

大植物遗存包括种子、果实、木材、块茎、根茎、球茎、茎秆和纤维等，对这些植物遗存的观察，一般用肉眼、手持放大镜或低倍解剖镜即可进行。据不完全统计，我国考古遗址出土的大植物遗存约为176种，隶属70科。其中，粮食作物类18种，蔬菜及调味品类33种，可食果类植物37种，纤维植物类3种，药用植物类14种，油料作物类2种，绿肥植物类2种，林木类15种，野草类52种。

卜慕华将我国史前或土生栽培植物列出237种。其中已在我国考古中发现的植物遗存有64种，仅占总种类数的27%。这些已发现的遗存种类，无论从发现的地域或是次数，都远远不能满足对该种栽培植物研究的需要。而大多数种类，即占73%的种类还没有任何遗存发现，这就预示着在未来考古工作中，植物遗存的发现将有很大的潜势。只要考古工作者在发掘过程中对植物遗存给予充分的关注，并采用先进的收集方法，就有可能获得包括种子、果实类在内的更为丰富的植物遗存材料。

特别需要指出的是在上述统计的植物遗存中，其遗存物为种子或果实（整粒或残粒）的种类约占遗存种类总数的95%，其他器官，如根状茎（姜、藕）、块茎（芋）、鳞茎（荸荠、葱、蒜）、纤维（麻、棉）、叶和茎秆等约占5%。因而种子、果实成为植物遗存中的主要研究对象。究其原因，主要因为：

1. 我国植物种类丰富，植物产生大量的种子并广泛传播。根据

《中国植物志》，我国现存种子植物有 28592 种，是世界上植物资源最丰富的国家之一。在种子植物发生以来的 2 亿多年的历史长河中，做为植物生活周期最终产物的种子，会以化石（古植物学研究对象）、炭化粒（考古学研究对象）或现代新鲜状态（种子生物学及相关应用领域研究对象）被保存下来。植物为繁衍本物种，而产生大量种子以传宗接代。野生稻（*Oryza rufipogon* Griff.）单穗有 50-100 粒，药用稻（*Oryza officinalis* Wall. ex Watt.）一般 200-300 粒，多者达 2000 余粒，粳稻（*Oryza sativa* subsp. *japonica*）可达 95-189 粒，普通小麦（*Triticum aestivum* L.）70-100 粒（中国农学会遗传资源学会编,1994）。野生草本植物的繁衍能力更强，藜（*Chenopodium album* L.）单株结种子 2700 粒、狗尾草（*Setaria viridis* (L.) Beauv.）则为 3375 粒。人类可食用或不可食用的野生植物的种子和果实，借助风、水等自然力（即所谓种子雨 (Seed rain)）或人、动物的携带，使产生的大量种子和果实被传播到尽可能远的距离和更大的范围，散落在房址，聚落、围沟、墓穴及至灰坑中。因此，种子和果实存于巨大的时间和空间范围之中，从而成为不同时代、不同地域的历史遗迹。

2. 种子、果实是人类直接或间接的生活资源。首先，种子、果实本身直接被先人利用：

(1) 最主要的食物，如稻、粟、黍（*Panicum miliaceum* L.）和大豆（*Glycine max* Merr.）等，在野外采集或原始栽培收获后携回并贮存于遗址内备用或散落在遗址附近；

(2) 食用果实的肉质部分后，而将不可食的果核、种子丢弃，

如桃核、梅核、梨籽等；

(3) 宗教或药用，如大麻 (*Cannabis sativa* L.)；



图一 济南大辛庄遗址发现的炭化大麻籽

(4) 做人的饰物或器物的装饰，如将白色的小花紫草 (*Lithospermum officinale* L.)果粒粘贴在小木桶外壁上(照片)，以及带总苞的薏苡果粒中成的项练。其次，先人使用其他植物材料后被沉积下来的种子、果实。如茅草屋顶上落下的草籽；带有种子的枝、秆或食草动物的粪便等做为燃料被烧后，在炉灶或灰烬的沉积物中常发现炭化种子。

3. 果核及种皮具有保护性组织结构，果核及种皮之所以具有保护其内幼小生命一胚，免受外界侵害的功能，是因为其外壳多为木质、骨质或革质等厚而坚硬的保护性结构。而种皮表面又具有蜡质层、角质层等。它们与以软组织为主的叶片、花、果肉、草质茎秆等相比，在长期埋藏沉积中不易腐烂而被保存在泥炭、淤泥、煤系甚至被夹带

在河床中，即使种子内部的胚乳被消耗或腐烂掉，但外壳仍会完整的或部分的保留下来，故仍可作为种类识别的形态学依据。

（二）植物大遗存类型

遗址中的种子、果实遗存受到埋藏环境的长期影响而发生不同程度的变化。鉴定者需要了解遗存在不同保存条件下引发的相应的形态变化特点，复原其新鲜时的状况，并与现代种子、果实相比较，才可能做出正确的名称鉴定。最常见的种子、果实遗存形式是：炭化类、干燥类、受浸类和印痕类。

1. 炭化类（Carbonization）

考古遗址中出土的大量植物遗存多是以炭化形式被保存下来。常见于富含淀粉的谷物籽粒，如稻、黍、粟、麦等。还见于富含蛋白质和油脂的大豆及梅、桃、山茱萸等果树或药用植物的果核。炭化粒的特点是：黑色，断面呈多孔状，触之易碎。

尽管炭化粒的形成原因有多种说法，但一般认为，炭化粒的形成与火有关，是受高温烤焙的结果。这可能是谷物在脱粒前加热干燥，籽粒散落在灶坑旁或灰烬中，或粮堆遭火烧等外部火源烘烤造成的。这可以从甘肃泰安大地湾遗址出土的黍、粟炭化粒是与碎炭块或木炭屑混在一起得到证明。这种烘烤不是籽粒直接被火烧，否则就会被烧成炭末或全部烧掉。而没有炭化的籽粒在长时间的潮湿环境埋藏下便会腐烂。除认为受火烤焙而炭化外，还可能是积存的谷粒层在正常温度下发生缓慢的自然炭化过程；或者是由于厌氧细菌活动的结果；或者是谷粒堆积产生升温自燃的结果等。河北宣化辽墓大安九年（1093

年)在陶仓内有带稃粟粒,呈暗褐色,籽粒外形饱满,内存物已干瘪,谷粒易碎,但并未炭化,河北磁山粮仓中贮存大量粟粮,距今约 8000 年,亦未炭化,开仓后不久即呈碎屑状。一些种类种子由于长期埋藏使表面变乌暗,甚至黑色,但并非炭化。这说明年代久远不是形成炭化的主要原因。北京老山汉墓中在黑色炭化粟粒块中分散有黄褐色未炭化粟粒,这可能是不同形成过程的两种籽粒掺和在一起的。

2. 干燥类 (Desiccated material)

这类遗存是新鲜的果实或种子经过自然而缓慢地降低自身含水量后而形成的,如河北宣化墓内桌上盘中,竟有葡萄 (*Vitis vinifera* L.)、梨 (*Pyrus ussuriensis* Maxim.)、枣 (*Zizyphus jujube* Mill.) 和板栗 (*Castanea mollissima* Blume) 等干鲜果品和作为香料、药用的肉豆蔻 (*Myristica fragrans* Houtt.) 种子;又如长沙马王堆一号汉墓中出土的枣、梨、梅和杨梅 (*Myrica rubra* S. et Z.) 等。而在新疆吐鲁番洋海墓 (距今约 2500 年) 中发现的大麻、小紫草等遗存,由于该地区气候干燥少雨,这些遗存保存完好,几乎形色如初;在干燥类种子、果实遗存中由软组织组成的胚乳和胚等部分,在长期埋藏条件下,被缓慢地生命代谢活动所消耗变质、干缩变小或被细菌活动腐烂掉,仅留残迹。

3. 受浸类 (Waterlogged material)

此类植物遗存是在缺氧的环境中,长期受水浸并在泥炭土或其他腐植质沉积中受到多酚类物质的作用而形成的。在湖南长沙马王堆一号汉墓保存完好的女尸肠胃食道里见有 138.5 粒甜瓜籽 (*Cucumis melo* L.), 其外形和其内的胚根、胚轴、胚芽和子叶都保存完整,细

胞结构清晰。在辽宁大连普兰店已干涸的湖中挖出的莲籽 (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) ,由于其外壳(果皮)结构特殊,在其栅栏细胞层中有一条“明线”(light line)阻隔外界水分和空气进入种子内部,不仅外形不变且内部的胚亦保持完好。经 ^{14}C 测定年龄,最长的距今 1350 ± 220 年,这些古莲籽在经过技术处理后仍能发芽、开花结实。

4. 籽粒印痕 (Grain impressions)

由于先人们有意或无意的将米粒或带壳的谷粒混入灶壁的泥土中或压入陶器表面,或掺入建筑物泥土中,经火烧后的粘土在其与米粒或谷壳紧贴的土面上便形成与实物表面凹凸相反的纹饰。印痕以负相复现了米粒或谷壳表面的形态详情。因此印痕是在没有实物的情况下植物遗存的证据。如河南舞阳贾湖遗址红烧土上的稻壳印痕,有的印痕上还留有稻壳残片;湖南汨罗黄家园遗址出土 11 块碎陶片上有大小不同的稻壳印痕 35 个,印痕上可见由稻壳表面乳突状植硅体细胞压入土面而形成的相应大小的小凹坑。

二、植物遗存处理和鉴定方法

获得植物大遗存后，就要对其进行研究。植物大遗存研究，包括对浮选中获得的轻浮部分进行植物种属鉴定、数量统计、结果解释和最终完成研究报告几个部分。植物种属鉴定，是植物考古研究中的关键，只有鉴定结果可靠，以后的研究才具有科学性，所以，本书中第三章专门介绍常见植物种子和果实的鉴定方法和考古遗址植物遗存的鉴定特征，这里则介绍鉴定前对植物遗存样品的挑选和大致的鉴定程序。

需要说明的是，植物大遗存，除了包括种子和果实以外，还包括木炭、植物印痕、附着在金属文物上的植物遗骸等，限于篇幅，本书中不涉及木炭的种属鉴定和研究方法，对这个内容有兴趣的学者，可以参考相关的文献；至于后两种植物大遗存，我们在实际工作中遇到的机会比较少，本书中也没有进行介绍，目前只能参考英文和德文植物考古方面的文献。

前面收集到的植物大遗存样品中，通常混有一些比重或者大小相近的现代有机物质，如种子、草根或者其他物质，同时，即使是古代植物遗存，也是种类、大小差别很大。为了准确的鉴定，我们需要首先对这些样品进行挑选，包括挑选炭化的样品、浸水样品和脱水样品。

（一）浮选样品的挑选

从原理上讲，手选工作的目的很简单，就是将浮选到的样品中现代的有机物质与炭化的植物遗存分开；同时把炭化物质按照不同的大小和类型分开。为了保证后面的鉴定工作顺利进行和所得结果具有可

比性，挑选工作要遵循一定的程序。

1. 整理与样品有关的记录

从野外采集浮选土样到获得炭化植物遗存，经历了一系列的过程，每个阶段都有相应的记录，其中主要是文字记录，在进行挑选之前要把这些记录整理清楚，并将样品按照一定的顺序排放好，这样挑选的时候就比较容易。

整理记录一般有如下过程：首先，如果考古学家送样品的时候提供了一个样品清单，在接收这些样品时一定要详细核对清单，若发现问题，就要与考古学家及时核对并解决问题，无法解决的问题要进行记录和说明。如果考古学家送样品的时候没有提供详细的清单，实验室工作人员就要根据样品的实际情况整理出一个样品清单。其次，将样品全面、正确的信息转移到实验室的表格上。实验室表格除了包括样品清单上的信息如采样地点、单位、时间等外，重要的是鉴定结果，不同的实验室表格的形式可能存在区别，但要保证能够将尽量多的信息都包括在表格中（表一）。

表一 实验室挑选和鉴定植物遗存样品的表格

遗址名称_____ 采集日期_____ Site Name_____ Collected Date_____ 分析日期_____ 分析人_____ Date_____ Analyst_____ 临时号_____ 浮选号_____ Sample No.#_____ Floatation no. _____ 容积_____ 探方号_____ 开口层位_____ Volume_____ Unit_____ Level_____ 遗迹号_____ 时代_____ Feature no. _____ Culture/Period _____ 毛重_____ 炭屑重(>1mm)_____ Total(g)_____ Charcoal(g)_____ 种子总重_____ Seeds(g)_____	备注:
--	-----

炭化种子记录 (CARBONIZED SEEDS)

<p><u>栽培作物(CULTIGENS)</u></p> 大粒谷类 (<i>LARGE CEREALS</i>) ... 大麦(Hordeum) _____ 小麦(Triticum) _____ 水稻(Oryza) _____ ?谷类(?cereal) _____ 粟类(<i>MILLETS</i>)..... 黍 (Panicum) _____ 粟 (Setaria) _____ 小粟 (small foxtail) _____ ?粟类(?millet) _____ 栽培稗属(Echinochloa) _____ 其它(<i>OTHER</i>)..... 豇豆属(Vigna) _____ 大豆(Glycine) _____ 大麻(Cannabis) _____ 香瓜属(Cucumis) _____ 紫苏属(Perilla) _____ 芸苔属(Brassica) _____ 葎草属(Humulus) _____ <p><u>果类 (FRUITS)</u></p> 李属(Prunus) _____ 茄科(Solanaceae) _____ 葡萄属(Vitis) _____ 酸浆属(Physalis) _____ 果壳(shell) _____ 果肉(nut meat) _____	<p><u>杂草类 (WEEDS)</u></p> 早熟禾亚科(Pooideae) _____ 黍亚科(Panicoideae) _____ 豆科(Leguminosae) _____ 野大豆(G. soja) _____ 藜科(Chenopod.) _____ 蓼科(Polygo) _____ 莎草科(Cyperaceae) _____ 葫芦科(Cucurbitaceae) _____ 苋科(Amaranthaceae) _____ 十字花科(Brassicaceae) _____ 菊科(Asteraceae) _____ 大戟科(Euphorbiaceae) _____ 唇形科(Labiatae) _____ 马齿苋属(Portulaca) _____ <p><u>其它(OTHERS)</u></p> 块茎(Tuber) _____ 不可鉴定(Unidentifiable) _____ 未知 1(Unknown 1) _____ 未知 2(Unknown 2) _____ _____ _____ _____ _____ _____
--	--

填写表格，就是将原有的关于样品的各类信息集中在表格中，而且后面的称重和种属鉴定结果也在同一个表格上，这样便于分析和对比。在填写表格的过程中，要特别注意的一点是，如果发现原来的信息中有拼写等方面的错误，就要进行改正，但必须把这种改正的原因和过程另外进行记录，这样，既避免将这些错误信息再带入样品的实验室统计表上，又可以与原来的标签中的信息进行核对。

另外，在发掘过程中采集的肉眼可见植物标本，相关信息也必须转移到这个综合性的表格中，这样我们就获得了一个考古遗址中所有植物遗存的信息。

2. 称重、过筛和分类

关于样品来源方面的信息都整理清楚后，就要对浮选的轻物质部分进行称重和记录。每一份样品都要进行称重，并在表中记录称重结果。这个结果可以在后面讨论不同类型种子或者果实产量等信息时用。

称重后的样品就要进行过筛。首先用 2 毫米的筛子将样品分为大于 2 毫米和小于 2 毫米两个组。再对两组样品进行分别挑选。留在筛子里的大于 2 毫米的样品可以用肉眼或者放大镜来挑选，要把其中所有炭化样品都挑选出来，可能有木炭、果核碎片、大的种子等，有时我们会发现葫芦或者瓜的遗留。每类植物遗存都要进行仔细挑选、分别进行称重，然后放入胶囊或者玻璃容器中。这样就已经对木炭、果核、大种子等进行了初步分类，会大大加快后面的鉴定工作的速度。

对于小于 2 毫米的部分，再用筛子将其分成大于 1 毫米、0.5 毫

米等不同的组。分组的样品再在显微镜下进行挑选，一般用10-15倍的解剖镜。小于2毫米的木炭一般不选。因为这样大小的木炭一般很难鉴定种属，除非采用扫描电镜或者高倍的光学显微镜进行鉴定。但是，如果在野外发现所有的木炭都小于2毫米，这可能说明埋藏条件或者埋藏行为有特殊意义，这种时候就需要详细的挑选所有的炭屑。

将大于1毫米、大于0.5毫米的不同组的炭化植物进行分类。首先将同一组中的种子、果实、炭屑分开；然后，再将种子和果实按照不同形状、大小、表面雕纹进行分类。小于2毫米的样品挑选完毕后，要在浮选的表格上填上每类种子的数量，即使不能进行鉴定，也要尽量根据观察结果对其进行描述。通过简单描述每一种种子并进行记数，会使初学者更准确地区分不同的种子，并更快地学会掌握不同类型的特征。

3. 挑选工作需要的工具和注意事项

除了显微镜外，植物考古实验室常用的挑选工具包括毛刷、镊子、各类盛放植物遗存的盘子和盒子等。

用细毛刷来挑小种子，刷毛上的静电通常可以保证将样品放入容器中。在显微镜下面移动样品时，也可以用细毛刷，镊子、解剖针或者索引卡也可以作为备用工具。显微镜下挑选时，要把植物遗存放在盘子里，盘子可以是纸质的或者金属的，但要避免用塑料盘子，因为塑料表面有静电。盘子最好是方形或者长方形、平底，表面光滑，大小要适合放在解剖镜的载物台上。一般情况下，要将样品放在盘子的中央，并使之排成一个窄行，这样就可以在显微镜下面从左向右逐

个观察。样品排列时要尽量排得窄，这样每个样品都很容易被观察到。

胶囊可能是临时盛放各类植物种子的最好的容器之一，但胶囊不适合于长期存放植物样品。在干旱地区，胶囊会因为变脆而损坏，在潮湿地区会变得粘而发软。只有在湿度为 50%的条件下才适合长期保存样品。长期保存一般用玻璃或塑料盒子，如果使用玻璃的容器，要防止破碎。

挑选种子的过程中要注意以下事项：

(1) 注意在挑选过程中保证标签不发生混乱，一旦发生混乱，一定要进行纠正，无法纠正的，要做记录，进行详细的说明。为了避免发生混乱，每次只挑选一个样品。同时，胶囊或盒子上贴上有样品来源或者浮选号等内容的标签，将挑剩下的部分装入袋子，将浮选表格和样品进行归档保存。

(2) 挑选结束后，要检查一下重物质部分中是否有未浮起来的炭化的果核和重木头，浮选过程中很多木炭会沉到下面。

(3) 挑选样品的过程中，识别混入的现代样品是一个关键问题。新鲜的黑色种子与炭化的种子区别明显，黑色现代种子的外衣上有色泽，而且经常是软甚至黏糊。确认现代种子的时候，如果把握性不大，可以把这些种子掰开，与炭化的种子进行对比。

(4) 如果某个样品中种子的数量特别多，就要随机选择一部分进行挑选和鉴定，随机选择的方法就是将样品分成若干等份，选择其中的一份或者几份。比如，可以用 16 个小盒子，将需要分解的样品均匀倒入其中，然后根据需要挑选和鉴定的量，选择多少个盒子中的

样品进行鉴定。

（二）分选缩水的和浸水的样品

前面讲的是如何挑选采用浮选法获得的炭化植物遗存。但是，在极度干旱和极度潮湿的地区具有保存非炭化植物遗存的条件。采用过筛的方法收集了这些缩水的或者是浸水的植物样品后，也要对这些样品进行挑选，基本方法类似于挑选炭化植物遗存的方法，但在保存条件等方面有些不同，最关键的就是如何将样品破坏程度控制在最小。总的原则就是，在处理浸水的或者缩水的植物遗存样品时，最基本的是要使浸水样品保持湿润、缩水样品保持干燥。

浸水的样品是由于长期潮湿的状况下与空气隔离才保存下来的，比如在那些泥炭或者腐殖质含量特别高的地点，由于石炭酸的作用才保存下来的，干燥的过程不仅会导致样品变形和破裂，而且会由于滋生细菌而腐烂。

对于浸水样品，浮选后和挑选之前，可以将样品用封口的塑料袋或者其他的隔水容器保存而且还要定期检查保证没有发生干燥。将挑选出来的样品保存在酒精或者酒精-甘油-甲醛水溶液中。要用玻璃容器来盛放这些样品。

对于缩水的样品，必须避免从空气中吸收太多水分。为了防止霉菌产生，储存条件的湿度要控制在 70%以内。从干燥洞穴中出土的植物遗存如果不采取防潮措施，很快就会滋生霉菌。这种时候，就需要及时杀死霉菌并把样品保存在可以控制温度和湿度的干净的容器中，这样才能防止进一步的变坏。缩水样品也很脆弱，特别是那些已经发

生一些变质的样品，必须谨慎处理。

完成植物大遗存样品的初处理和种属鉴定，就要对鉴定结果进行分析和解释。

（三）鉴定方法

对遗址出土种子、果实的鉴定是鉴定者运用本身的知识积累和实践经验，对无名称种子、果实做出种类判断，并进行必要的比对（资料记载、标本），最终确定其正确名称的过程。由于对种子遗存的鉴定和对现代种子的形态学鉴定方法基本相同（种子遗存的非正常形态见七）。所以，植物考古鉴定工作者，需要较为系统的了解有关现代种子的一些知识：种子及果实的来源和构成、种子形态的观察和研究方法等。

1. 种子、果实遗存在植物学上的分类

通常对考古出土的种子类称谓上比较多样，如籽粒、籽实、核、坚果、谷粒及米粒等。这些名称虽然不同，但都因有繁殖功能而附合一般人所认同的“籽”的概念。

植物在长期系统发育过程中，形成了不同类群各以不同的器官形式完成其自然传播功能。其外形千姿百态，即所谓种子形态的多样性（图二）。



图D 植物种子形态多样性 刘长江、宋建秀拍摄

图二 种子形态多样性

按植物学的分类方法对考古出土的种子果实类遗存，可分为以下几类：

(1) 真正的种子，是由受精的胚珠发育而成，如大豆、甜瓜籽和猕猴桃籽 (*Actinidia*) (照片)。

(2) 种子状果实 (*Seedlike fruit*)。即含有 1 粒种子的不开裂干果，其外形很像常见的种子，其实是植物学上的果实。这类果实包括：瘦果，如葎草(*Humulus scandens* Merr.)、蓼属(*Polygonum* sp.)；颖果，如稻 (*Oryza sativa* L.)、普通小麦、粟及黍(*Panicum milliceum* L.) (照片)；坚果，如板栗(*Castanea mollissima* Blume)、栎 (*Quercus* sp.) (照片)、榛(*Corylus* sp.)；小坚果，如紫苏(*Perilla frutescens* (L.) Britt.) (照片)、小紫草(*Lithospermum officinale* L.) (照片)；悬果瓣，如天胡荽属 (*Hydrocotyle* sp.)。

(3) 带有一部分花器官的果实。如酸模 (*Rumex* sp.) (照片) 的瘦果外带有大花被片，苍耳 (*Xanthium sibiricum* Patr.) (照片)

的瘦果外包有带刺的木质总苞。

(4) 不完整果实。当核果外包的果肉被人或动物吃掉后或在埋藏期间腐烂后，留下的是一个硬核，俗称“果核”。核壳是内果皮，核壳内才是真正的种子。如桃核（照片）、梅核（*Prunus mume* Sieb. et Zucc.）（照片）、樱桃（*Cerasus pseudocerasus.*）（照片）、朴树核（*Celtis*）（照片）等。这些核有时在核的缝线处裂成两半。

(5) 成熟的小花、小穗。如禾本科的多数种类，在颖果外常包有内、外稃，即成熟的小花，如带壳的稻谷（照片）、谷子（未脱皮的粟粒）（照片）；或带有 1-2 朵小花并外包颖片的小穗，如未脱皮的高粱（*Sorghum bicolor* (L.) Moench）。

2. 种子及果实的来源及构成

种子植物中有裸子植物和被子植物两大类。裸子植物的种子裸生，不为果实包被，而被子植物的种子生于果实内。就一般来说，果实要比种子大。但有些中粒的甚至小粒的籽粒并不是种子而是果实，如唇形科（*Labiatae*）、马鞭草科（*Verbenaceae*）及玄参科（*Scrophulariaceae*）的小坚果，伞形科（*Umbelliferae*）的悬果瓣。这是因为种子和果实是由花的不同部位发育来的，其结构也不同（图三）。

种子是由植物子房内的胚珠接受花粉受精后而发育成的，即成熟的胚珠。种子由胚、胚乳和种皮组成。胚是未发育的锥形植物，由胚芽、下胚轴、胚根和子叶组成。双子叶植物种子具 2 片子叶，单子叶植物种子有 1 片子叶。胚乳为胚发芽提供营养物质，在子叶发达的种子中，如豆科、葫芦科无胚乳或有薄层胚乳，大量的营养物质贮存在

肥厚的子叶内。种皮是包在整个种子外的保护结构，质地常坚硬。在种皮表面留有种脐、种脊、合点及种孔等（图四）。而象种子的禾本科籽粒则是果实，各部分的名称也不同（图五）。

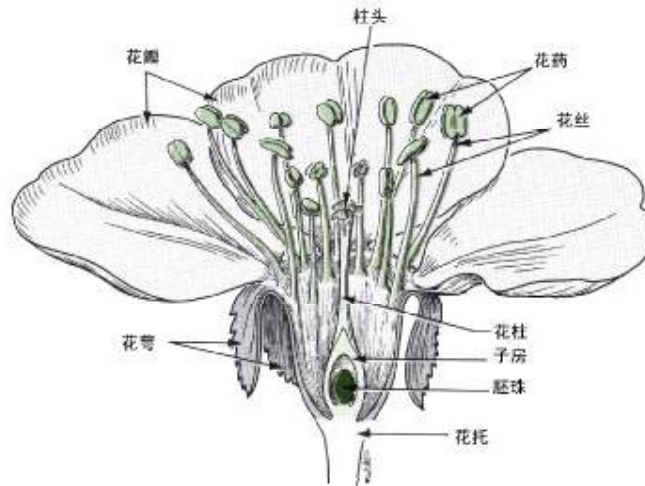


图1. 花的构造 (Weier et al 1982)

图三 花的构造

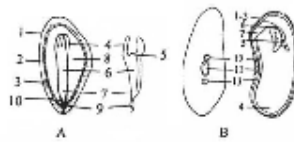


图2. 种子各组成部分名称

A. 有胚乳种子(松属); B. 无胚乳种子(豆类)
 1. 外种皮; 2. 中种皮; 3. 内种皮; 4. 子叶; 5. 胚芽; 6. 胚茎; 7. 胚
 根; 8. 胚乳; 9. 胚柄; 10. 胚盘; 11. 种脐; 12. 种孔; 13. 种脊; 摘自
 Deen et al. 1988

图四 种子各组成部分名称

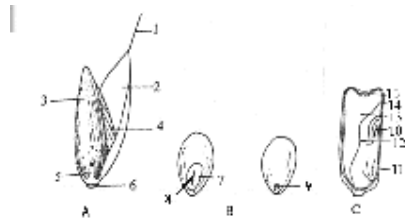


图3 禾本科小花及颖果

A.小花 B.颖果 C.颖果的纵切面

1. 花冠; 2. 外稃; 3. 内稃; 4. 颖果; 5. 小穗轴; 6. 基盘;
7. 花冠; 8. 颖壳; 9. 颖尖; 10. 颖尖; 11. 颖尖;
12. 颖壳; 13. 胚乳; 14. 颖壳与颖尖; 15. 花冠

图五 禾本科小花及颖果

果实是由花的子房受粉后发育而成，内含 1 至多粒种子，子房 1 至多室。果实分为肉质果类和干果类。

肉质果类有浆果，如葡萄；柑果，如桔(*Citrus reticulata* Blanco); 瓠果，如甜瓜(*Cucumis melo* L.); 梨果，如白梨(*Pyrus bratschneideri* Rehd.); 核果，核果是具有 1 个或多个硬核的肉质果，外果皮薄，中果皮厚，肉质或纤维质，内果皮坚硬，木质或骨质，常含 1 粒种子（如桃、梅）。这种内含种子，外包木质或骨质内果皮的核，称为果核（图六），它既不是完整的果实，也不是单纯的种子；又如山楂 (*Crataegus pinnatifida* B ge.)、栒子(*Cotoneaster* sp.)的梨果中则含有多个果核。

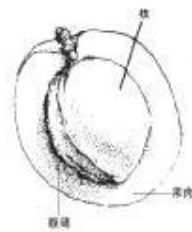


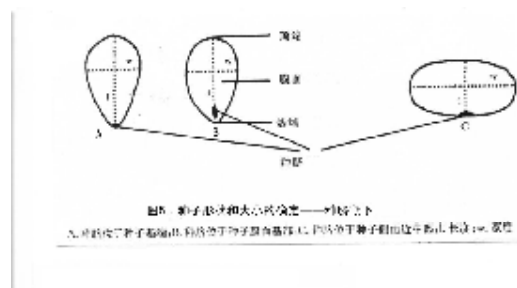
图4 核果的核

(据《植物学》王平飞等编, 1977)

图六 核果的核

肉质果除了在特殊环境下形成脱水干缩的果实，或在特殊溶液中

保留下来的完整果实外，由于其外果皮与中果皮为多汁的软组织构成，果肉在长期埋藏条件下受细菌或真菌的作用一般都腐烂掉了，只能见到外包硬壳的果核。所以，果核是考古遗址中见到的较多的植物遗存形式。据文献记载（陈文华等，1991），有下列种类的果核：桃、梅、李（*Prunus salicina* Lindl.）、核桃（*Juglans regia* L.）、枣及酸枣（*Ziziphus jujuba* var. *spinosa* (Bunge) Hu）、杨梅（*Myrica rubra* Sieb. et Zucc.）、杏（*Armeniaca vulgaris* L am.）、橄榄（*Canarium album* Raeusch.）等。刘长江曾在河南滎池裴李岗文化期中见到的山茱萸（*Cornus officinalis* Nakai）、大叶朴（*Celtis koraiensis* Nakai），在内蒙兴隆洼遗址的小叶朴（*Celtis bungeana* Bl.），在湖南道县玉蟾岩遗址的珊瑚朴（*Celtis julianae* Schneider），河南舞阳贾湖遗址的山楂及内蒙辽墓遗址的蕤核（*Prinsepia uniflora* Batal.）等，都是果核。而俗称的葡萄核则是真正的种子，而非果核。



图七 种子形状和大小的确定-种脐朝下

A.种脐位于种子基端；B.种脐位于种子腹面基部；C.种脐位于种子侧面近中部；l.长度；w.宽度

干果类，其果皮在果实成熟时已干燥，有开裂干果和不开裂干果

两类。开裂干果，在果实成熟时开裂散布出种子，这类开裂果有蓇葖果，如八角茴香 (*Illicium verum* Hook.f.); 荚果，如大豆; 蒴果，如罂粟 (*Papaver somniferum* L.); 角果，既有长角果的油菜 (*Brassica campestris* L.)，又有短角果的荠菜 (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.)。在考古遗存中有时可发现这类果实的果皮或果荚的残段。而不开裂干果，其特点是果皮干燥但不开裂或果皮种皮不易分开，果皮内紧包 1 粒种子。由于这类干果果皮较致密，利于保存，便成为最常见的植物遗存，如坚果类的栎、栗、莲; 颖果类中的稻、粟、黍可广泛发现在文化遗址中。小麦在甘肃民乐县东灰山遗址、新疆孔雀河流域以及青海都兰县诺木洪遗址、共和县洛寺遗址等地被发现; 小坚果类中的紫苏 (*Perilla frutescens* Britt.) 也发现在河南浉池班村及甘肃省大地湾等遗址中。

三、植物大遗存数据的分析与解释

植物大遗存数据的分析包括定性分析和定量分析两个方面；对上述分析结果进行解释后，就可以编写完整的植物考古报告了。

（一）定性表述

定性分析就是从考古遗址中获得有哪些植物种类的信息。定性分析结果可以通过积累某类作物在哪里和什么时代的遗址中出土的信息，来研究这种作物在其起源地以外地区扩散过程。一个明显的例子就是关于东亚地区水稻传播路线的研究。考古学家根据中国黄淮流域史前考古遗址中出土稻遗存的年代和分布特点，认为距今 6000 年前后，稻作农业开始向长江流域以北地方传播，5000 年前后到达黄淮之间地区，5000-4000 年稻作农业在黄河流域获得发展，并可能在此后逐步传播到朝鲜半岛，距今 2500 年前后可能已经传播到日本的九州北部地区。这是定性分析研究古代农业的典型实例。如果在同一个遗址的同期沉积中发现了来自不同生态区域的植物遗存，那么就可能反映了贸易活动或者人类的季节性迁徙活动。在聚落中发现栽培植物或者农业杂草的遗存，能够为分析灌溉、农田建设等农业活动提供信息。

所以，即使不对植物大遗存分析结果进行定量分析，只记录植物遗存的出现（存在）也将为聚落使用的季节性、古代的植被和生态、饮食结构、生计方式、贸易、植物驯化、耕作方式等方面提供重要信息。

（二）定量分析

随着植物考古资料的增多和研究方法的进步，定量分析各类植物遗存，已经成为植物考古研究中的一项重要内容，不论是分析栽培作物的起源和发展过程，还是探讨古代社会生计方式的变迁，都需要对植物考古数据进行定量分析。

事实上，我们对植物遗存所做的实验室鉴定之后的记录就是统计分析方法的一种。由于记录的是植物遗存的绝对数量，可称之为绝对数量统计法。使用绝对数量来分析植物遗存，是建立在所发现的植物遗存出现的频率和数量能够准确反映古代人类利用植物情况这一假设之上的。但是，单纯的使用绝对数量，很难衡量考古遗址出土植物遗存的意义。要对这些植物遗存进行解释，必须结合要研究的问题，采用一些数据分析方法，把我们从遗址获得的绝对数量转换成出土概率、密度等，来反映古代人类利用植物的普遍性、多样性和选择性等。

长期的个案研究表明，没有哪一种分析方法是可以完整的体现植物遗存的全部特点，而每一种分析方法都能从特定的角度揭示植物遗存的信息。分析方法的使用取决于研究者的目的。但是，关于定量方法的使用，我们需要遵守以下原则：对于不完全理解的方法不要采用；先采用简单表格，然后再使用复杂的计算方法；采用的方法要根据数据的特点，不要片面追求方法的复杂或者先进性。

关于定量分析的方法和如何运用这些定量分析方法来解决科学问题，英文和德文版的植物考古教材都有详细介绍，这里介绍几种最常用的定量分析方法，包括概率、百分比和密度的计算方法。

1. 概率

概率分析，就是我们常说的出土概率分析（frequency），它揭示的是某种植物遗存在聚落中的“普遍性”或者是“出现次数”。出土概率是为减少绝对数量存在的缺陷而最常用的分析方法。

植物遗存的出土概率是指在遗址发现某种作物的可能性，是根据出土有该植物种类的样品在采集的样品总数中所占的比例计算得出的，这种统计方法的特点是不考虑每份样品中所出土的各种植物遗存的绝对数量，而是仅以“有”和“无”作为计量标准，因此在客观上减弱了误差对分析结果的影响。

从逻辑上讲，与人类生活关系越为密切的植物种类被带回居住地的可能性越大、频率越高，因而被遗弃或遗漏在遗址中的几率就越高，散布在遗址中的范围就越广，由此其出土概率也就越高，因此，我们可以根据不同植物遗存的出土概率推断出它们在人类生活中的地位，从而分析出当时经济形态的特征。这种方法不关心某种植物的出土数量，只关心这种植物在样品中出现的次数，并将出现次数转化为相对百分比来表示。简单的计算方法为，出土概率=植物在分析单位中出现次数÷分析单位总数×100%。按照常识推测，这个方法的假设前提就是，与遗址居民生活关系越密切的植物，出现在样品中的机率越高，所以出土概率常常被用于衡量不同植物种类的重要性。

但是，事实上，出土概率并不能总是直接与植物种类重要性挂钩，因为某种植物在考古遗址中的出现次数除了受它与人类生活的密切程度影响之外，还与人类对这种植物的利用方式密切相关，假设这种植物在野外被加工、带回聚落内进行消费，其遗存在遗址中的出土概

率就会明显低于实际情况；此外，遗址的保存环境也对出土概率有影响。我们在采用概率方法统计植物考古分析结果时，首先是假设我们讨论的不同植物种类是在相同的利用方式和相同的保存条件下被保存下来的，在这种前提下，出土概率就可以在分析植物种类重要性方面提供重要的信息，某种植物的出现次数的变化，虽然不是人类使用这种资源的准确记录，却提供了人类使用该植物过程中的一些变化的重要线索。

出土概率是目前我们在进行植物考古数据统计时最常用的方法之一，在研究中国古代生计方式中取得了一些重要突破。赵志军对中国先秦时期农业活动的研究，主要采用出土概率方法。例如，对两城镇与教场铺龙山时代农业生产特点的对比分析的内容之一就是概率分析方法。两城镇遗址稻谷的出土概率为 49%，即在采集到的 150 份浮选土样中将近有一半包含有炭化稻米遗存，而粟和黍的出土概率仅达到 36%。与之相反的是，在教场铺遗址粟和黍的出土概率高达 92%，即在所浮选的 270 份土样中绝大多数都包含有这两种炭化小米，而稻谷的出土概率则很低，仅有 3%。这一鲜明的对比清楚地说明，两城镇和教场铺遗址龙山时代的农业生产虽然都很发达，但经营方式明显有所不同，具体地讲，两城镇先民所经营的是以稻作为主体的兼种其他旱地农作物的农业生产，而教场铺先民所经营的是以粟和黍为主体农作物的典型的中国北方旱作农业生产。

2. 密度

虽然我们在讨论采样方法的时候强调，同一个遗址甚至不同的遗

址间，不同的采样单位中采集的土样量应尽量保持一致，至少同类遗迹的土样量应保持一致。但事实上，这个原则也比较难操作。首先，同一个遗址，不同的遗迹或者相同类型的遗迹，采样量保持一致并不容易，因为发掘过程中同样被判断为灰坑或者房址的遗迹，但这些遗迹本身由于规模大小和堆积物不同，很难保证采集到相同数量的土样。其次，不同的遗址之间采集相同量的土样更难实现，因为不同遗址的同类遗迹间也同样存在其自身规模和堆积方式等导致的土样量不同，而且要确认不同遗址间哪些遗迹属于同一类型也并不是简单的事情。所以，从逻辑上讲，为了比较研究的需要，同一个遗址的遗迹或者不同遗址间同一类遗迹采集相同的土样量是可以的，但操作起来仍然有若干困难。但植物考古研究中同一个聚落和不同聚落之间研究结果的对比是十分必要的，特别是综合研究必须进行这样的对比，所以，植物考古工作者不断探索能够进行这种对比的方法。而密度计算，就可以从某种程度上弥补这种因为采样而造成的一些误差。

计算某类植物出土的标准密度，是把这类植物的实际出土数量转换为一个可供不同样品、不同分析单位、甚至不同遗址之间进行比较其出土丰富程度的手段。由于采样时不同的遗迹单位的土样量并不一致，所以只有将浮选的各类植物数量进行标准化才能使它们之间具有比较的基础。炭化植物标准密度的计算方法，通常表示为炭化植物种子的数量（重量） \div 浮选土样量，即每升土样量包含的炭化植物种子数量或重量。 $S_D=N\div L$ 或 $S_D=G\div L$ ， S_D 是种子标准密度， N 是种子数量， G 是种子重量， L 是浮选土样量（一般用升表示）。

分析和比较遗址内或遗址间某（几）类植物的标准密度，有一个前提条件，即植物遗存的出土环境相似。这里所说的相似，就是遗迹的性质比较接近，这样才能最大程度地保证植物遗存被堆积到遗迹中的方式近似，对比结果才能说明问题。例如，对一个大型聚落的发掘，居住区内不同时期的灰坑（作为垃圾坑的灰坑）中出土的植物种子密度可以进行对比，反映随着时间而发生的一些变化，但如果将居住区内的灰坑与聚落边缘由取土坑形成的灰坑进行对比，说明的问题就很难解释了。

上述密度计算的结果，是不同类型植物种子间的相对密度，就是一个样品中某种植物种子密度数据直接受到另外一些种类种子数量的影响，为了缩小这种影响的程度，植物考古研究人员采用了计算绝对浓度的方法，就是计算一个样品中出土的某种植物种子的数量（重量）与炭屑的数量（重量）之间的比，这样得到的结果不受其他类型植物种子数量的影响。但还要有一个前提，就是这类样品中炭屑的来源要大致相同，如果进行比较的样品中炭屑都来自家庭炊煮活动的灰烬中，这种比较的结果就很有价值。

这种以炭屑重量为基数衡量植物种子密度的方法有其自身的优点。其基本方法就是，按照每克炭屑（ $>1\text{mm}$ ）包含某类植物种子数量的方法计算各类植物的出土密度，其结果可以与前面的密度计算结果进行互相对照，起到校对的作用。用每克炭屑中包含的植物种子数量比较某个遗址内的植物种类出土密度，所反映的时间和空间分布规律较为接近遗址居民对植物的日常处理利用情况。

计算方法就是 $S_D = N \div G$, S_D 是种子数量与炭屑重量之比, N 种子数量, L 是大于 1 毫米的炭屑重量。

在进行比率分析时会遇到一些问题。就像上面提到的那样, 很难确定用于比较的植物种类是否在功能上是一致的。如果果核被用作燃料, 那么种子与果核之间的比率可能会比实际低, 因为燃烧活动增加了果核被保存下来的机会。要想区分果核作为食物的变化与作为燃料的变化也是困难重重。如果被有意燃烧的果核的数量多于木材的数量, 那么只表示相对于木炭数量的果核数量的变化, 而不可能得到对燃烧活动数量变化的正确认识。如果能够把植物遗存按照分析的范畴进行分组就可以避免上面的一些问题。

3. 相对百分比

相对百分比是使用比率分析植物遗存的又一种常见方法, 可以观察植物种类的相互取代情况。在一组样品中, 某种植物的使用情况不断增多, 而另一种植物的使用可能不断减少。换句话说, 相对百分比分析的目的是将出土植物的绝对数量换算成相对百分比的形式, 检验不同时期或者不同区域、不同遗迹类型出土不同植物种类的消长情况, 这对于研究古代人类生计方式的变化是非常有效的数据。

相对百分比和密度一样, 都是使用比率的形式来衡量各植物种类的丰富程度, 即对分布量测定, 也称丰度测定 (Abundance Measurement)。把出土植物遗存的绝对数量转换为比率, 使样品之间、遗址之间能够自由的进行比较。在这个转换过程中, 对样品组合的选择通常是根椐要研究的问题决定的。

(三) 报告分析鉴定结果

一份关于植物大遗存的分析研究报告应该包括下面的几个部分：

1. 介绍遗址和研究区域的概况。包括调查研究的遗址的名称和遗址数量的正式公布的数字，遗址的位置，时代和文化内含，遗址周围的植被和地形。分析工作是否是一个大的项目中的一个部分，需要有足够的关于遗址的植物研究方面的信息。

2. 古植物分析的背景。分析工作要解决哪些问题？哪些研究观点引导着发掘工作？包括相关背景信息的讨论，如关于专题和区域的前期研究。

3. 野外和实验室方法。每个报告中都要包括对方法的简单讨论。方法的选择不仅影响结果而且还会限制遗址之间的比较。对于野外收集植物样品方法的讨论应该包括使用的浮选系统或者参考文献，野外现场采集植物样品或者用于过筛的土壤样品的方法，筛子大小，采样方法方面的信息。实验室方法的讨论要包括样品是如何挑选和鉴定的基本信息（就是从不同的部分中选出和鉴定出哪些物质），是否对样品进行了再次采样（是否把每个样品都进行再分或者从所有的样品中都选择一个二级样品），样品如何进行定量（计数、称重、有/没有，对采用的比率方法的解释，使用的统计方法的描述或者参考文献）。

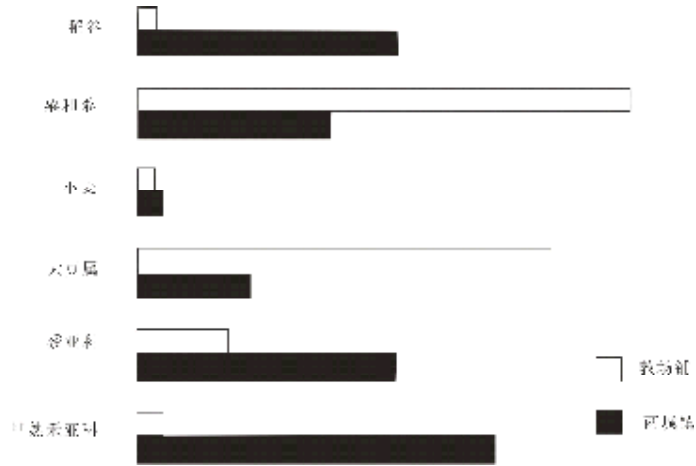
4. 展示结果。通常情况下是用表格或者图形来展示分析的结果，用数量和重量来反映每个样品或者一组样品中的植物种类的特点，分别将种子、木头、果核、栽培植物和其它特殊的物质放在单独的表格中。按照科的拉丁字母或者分类系统的顺序安排植物种类。按照生

境特点安排植物种类也可以。还可以在表格中按照地层顺序安排样品，以聚落的不同区域或者文化群来进行分组。浮选样品的结果要与现场鉴定或者筛选土样的结果分开列在表中（图八），然后用图示的方法来展示分析结果（图九）。

附表一 河城址浮选结果

植物名称	植物名称	龙山文化早期	龙山文化中晚期	龙山文化中期后期	总计
农作物					
粟	<i>Panicum miliaceum</i>		2	2	6
黍	<i>Setaria italica</i> ssp. <i>indica</i>	2	21	5	98
稻谷	<i>Oryza sativa</i>		448	6	494
小麦	<i>Triticum durum</i>		1	1	2
小豆		2	152	15	170
桑科类					
苘属	<i>Astragalus</i> sp.	1	4	2	7
椴木	<i>Asteraceae</i>		49	1	50
豆科	<i>Fabaceae</i>	2	27	1	30
藜属	<i>Chenopodium</i> sp.	1	13	5	19
苋属	<i>Amaranthus</i> sp.		13	12	70
藜苋科	<i>Amaranthus</i> sp. 1		24	4	28
马齿苋属	<i>Portulaca</i>		9	2	7
莎草科	<i>Cyperaceae</i>	1	8	7	25
小豆		5	235	42	290
禾本科					
莎草	<i>Echinochloa</i> sp.		21	3	24
莎草科	<i>Panicum</i>		75	178	323
其他禾本科		61	1272	18	1351
小豆		61	146	170	1570
其他					
蕨类科	<i>Celastraceae</i>		2		2
豆科	<i>Solanaceae</i> ?		1	1	2
李属	<i>Prunus</i> sp.		1		1
大戟科	<i>Euphorbiaceae</i> ?		3	1	4
新色科	<i>Vitis</i> sp.		1		1
六倍子类 1			3	710	713
六倍子类 2			30	473	503
未鉴定科		4	297	62	363
总计		72	2654	1475	4801
合计(家畜/人)		1.4	2.2	7	3.9

图八 植物遗存分析结果统计表（克劳福德等，2004）



图九 植物遗存分析结果图示（赵志军 2004b）

5. 讨论结果。对分析结果的讨论包括两个主要部分：考虑从遗址中获得的植物种类和考虑这些种类植物在遗址使用期间在不同的遗迹或者遗址区域之间的分布特点。一般情况下，讨论的开始部分要逐个列出出土的每一种植物，然后简单描述一下这些植物种类的生态特点、常见的用途并归纳其在考古遗址中出土的特点。要有一个表格，用百分比的形式总结性地列出整个遗址出土的（或者是逐个文化背景的）所有的植物种类，这对讨论有用处。对于栽培植物，讨论应该包括对于耕作实践的说明、支持栽培活动的证据（如一个表格对比从遗址中出土的植物种属的种子与其它遗址出土的种子），和相关的营养学方面信息。讨论木头样品的时候，一般认为最有可能是作为燃料或者建筑材料使用的，采集这类物质的生态环境。用一个单独的表格来总结整个遗址范围内或者文化遗迹内木材样品出现的情况经常是有用的，用不同生境下的植物种群或者个体植物的百分比来表示木材使用的方式。逐个讨论每个植物种类以后，对植物大遗存数据的总体趋

势进行一般性的讨论将能够把分析的所有部分集中在一起。如果一个遗址中包括多种遗迹单位或者组，植物大遗存的含量变化说明了哪些变化？可以利用多种比率来表示变化的趋势。是否有几种植物共同发生时空方面的变化？统计学的方法可以用来证明这种趋势。分析结果如何与同一个地区或者相同文化传统的其它遗址中的研究结果进行对比？与其它研究结果进行对比的一个简单方法就是采用同样的方法（比率、出现/未出现等）。

6. 结论。一个好的报告的最后一步应该是总结一下得到的数据如何帮助回答，或者至少是引导出与这个项目有关的科学问题。例如，这些数据是否支持该遗址为全年居住这样的假设？是否有遗址功能改变方面的证据？只要是能够提出这些相关的考古学问题，这些植物数据就发挥了其最大的潜力了。

这里需要说明的是，考古学作为根据实物资料复原历史的学科，和文献史学一样，具有不可克服的局限性，那就是考古材料本身支离破碎，不可能提供完全真实的历史图景。这个特性，对植物考古也有直接的影响。植物是易腐朽的有机物质，考古遗址中保存下来的植物大遗存，只是古代人类在利用植物活动遗留中的小部分；这个部分，又不可能全部被我们采用植物考古方法获取。所以，事实上，我们在实验室中得到的植物遗存资料，只是人类利用植物活动中极小部分，所以，我们在根据这些植物遗存资料解释古代人类活动的时候，必须要考虑到由于植物遗存保存和实验方法等导致的偏差，尽量接近事实地认识古代人类利用植物的活动。

所谓植物考古数据的偏差，是在植物遗存堆积、埋藏和实验室提取等三个过程中形成的。

堆积过程中产生的偏差主要是人为因素造成的。首先，人类利用植物过程中的选择，直接影响哪些植物被堆积在遗址中，除了各类作为食物的植物资源外，人类的燃料取向会直接影响到浮选结果中植物类别的组成；其次，人类利用植物的方式，对堆积的影响也非常明显，相对可以生吃的植物种类而言，需要烹饪加工的植物种类接触火的机会大，因此成为炭化植物遗存的概率也就高，当然，并不是那些可能接触火的植物都具有相等的机会形成炭化植物遗存；最后，人类处理上述利用过程形成的垃圾的方式，也会影响到堆积的过程，一般而言，除非是烧制木炭作为薪柴，日常生活中多数情况下形成的炭化植物都被古人作为垃圾清理掉，而这些被清理掉的垃圾最有可能被堆积在我们称之为灰坑的垃圾坑中，所以，灰坑中出土的炭化植物遗存一般比较丰富，种类也比较齐全，而那些个体很小的炭化植物遗存由于容易逃脱清扫而可能被保存在房屋内或者周围。

埋藏过程中形成的误差主要是自然因素作用的结果，主要表现在风、水等动力对埋藏过程的影响，例如，一些被作为垃圾堆积在灰坑中的木炭，可能会因为流水冲刷了垃圾坑而变化了堆积的位置甚至被完全分解掉，这些木炭永远不会被我们发现，但事实上，聚落内确实曾经存在这些木炭。同时，自然界中其他各类因素和土壤自身的特性也会影响炭化的植物遗存。

提取过程中产生的误差主要是人为造成的，但多数情况下都是不

可避免的。首先是采样过程中形成的，如果采取的土样不能代表遗址中埋藏的植物遗存的整体情况，必然会造成浮选结果的误差。因此，设计正确的采样方法是运用浮选法获取植物遗存时要考虑的首要因素。其次是浮选过程产生的误差，任何类型的浮选设备都无法达到百分之百的提取率，但是，只要选用的浮选设备在实际操作中能保持相对稳定的提取率，我们就可以对其误差有所了解，并在分析研究过程中加以考虑，当然这也取决于操作人员的熟练程度和责任心。

（四）植物大遗存研究的局限性

炭化的、干燥的、浸水的植物大遗存为把考古遗址种出土的植物遗存详细分类研究和精确鉴定到种或者品种一级提供了最大的潜力。例如，在有浸水或者干燥保存的条件下，种子上面的细微的附属物和表面的网纹都有可能保存下来，这样就可以使对于植物的鉴定达到种一级。如果有现代对比标本进行大小和形状的详细对比，栽培植物的种子可以鉴定到已知的不同变种或者不同大陆上的种属，或者可能会发现现在已经灭绝的一个新种。

虽然植物大遗存分析是植物考古研究中最常用和有效的手段，但并不说明进行植物考古研究不需要其它的手段或者方法，恰恰相反，植物大遗存分析方法仅仅是植物考古研究中多种手段之一，孢粉和植硅体等微体植物化石分析方法在植物考古研究中具有很重要的作用。

首先，从获取材料的角度讲，采用浮选法获得植物种子样品的前提是考古遗址要经过发掘才能有机会采集到可供浮选样品，而事实上并不是所有的考古遗址都能够被发掘的；就是那些正式发掘的遗

址，也不是所有的时候和所有的遗迹中都能浮选到植物种子，植物种子的保存要受到土壤性质、人类活动特点等多方面因素的制约，而孢粉和植硅体特别是后者则很容易在考古遗址土壤中保存下来；和孢粉、植硅体分析一样，植物大遗存也存在自然传播的问题，在果实及种子发育期间，果皮包在外面，有保护种子的作用，在种子成熟后则有助于种子的散布，这正是植物种族世代繁衍的基本原因。一般来讲，果实和种子的散布，有借风力散布、借动物散布、借水力散布、借果实裂开时所产生的弹力散布等多种形式，这就说明，考古遗址中发现的植物种子或者果实，并不一定全部是人类活动的结果，对于鉴定的结果需要进行综合分析。基于上述，我们主张，在考古发掘的过程中，在采集浮选样品的同时，要采集供孢粉和植硅体分析的样品，这样我们才能获得关于古代农业方面全面的信息。

第二，鉴定方面，由于炭化过程通常会破坏植物遗存的细微结构并改变样品的大小和形状，所以，炭化的样品一般很难鉴定到种一级。就拿种子来说，炭化过程中胚乳可能会膨胀，导致种皮破裂。种子的形状也会显著改变，而且如果本来已经破裂的种皮已经丢失，那么这个样品几乎就无法鉴定了。但是，并不是所有的种子或者果实都会因为炭化而受到严重的变形；将这些样品鉴定到属一级还是常见的现象，在某些特殊情况下可以鉴定到种一级（就是在只有几个有限的植物种存在的情况下）。在这方面，花粉和植硅体研究，可以弥补植物大遗存研究中的不足，例如，目前从形态上区分野生稻与栽培稻还有一定困难，而从植硅体和花粉形态上区分野生稻和栽培稻，却是一个

有前景的领域，根据欧洲学者采用划分形态区分小麦的经验，我们认为有希望实现这个目标。

如果说详细的分类研究是植物大遗存数据的优势的话，那么，对结果的定量分析则是它的劣势。保存和沉积偏差明显地影响大遗存数据，这使得将这类数据进行直接的定量对比成为难事。换句话说就是，有些植物种类在考古记录中总是代表性低而另外一些种类则总是代表性高。对于炭化条件保存下来的样品更是如此。例如，根茎类样品一般都比较脆弱，相对于核果的壳或者玉米棒碎片，它们的代表性就低。植物性食物如果不通过加热来加工，在考古记录中就不会保存下来，后者相对于那些需要炊煮或者烧烤的食物来讲代表性低。相对于那些完全被吃掉的食物，那些有坚硬的不可食部分的食物类型更容易在遗址中出现。即使在保存条件很好的情况下也存在这种偏差。尽管很容易对那些从遗址中收集到的每个种子或者果实类型都进行计数和称重，但解释这些定量数据的意义仍然比较困难。

克服这些困难的一个方法就是对比那些保存条件相似的遗存的相对数量。如果可以假定保存偏差是一致的，那么遗存相对数量的变化就可能反映了使用方式的变化，包括在食谱中不同食物的重要性发生了变化。但是，由于我们永远无法肯定考古记录中丢失了哪些植物种类，所以，确定不同种类植物的绝对重要性几乎是一种妄想。

第三，在利用考古遗址中出土植物遗存研究古代环境方面，孢粉和植硅体也具备明显的优势，因为同样对于那些与人类活动密切相关的植物来讲，炭化植物遗存，只有具备炭化的条件才可能被保存，

而孢粉、植硅体和淀粉粒则不需要炭化的环境，特别植硅体，只要植物曾经生长，就有可能有植硅体保存下来。

自编实验教材之一——

考古孢粉分析 的方法

靳桂云等

山东大学历史文化学院考古系

2006年7月

目 录

- 一、制定采样方案
- 二、考古孢粉样品的采集
- 三、孢粉的实验室提取
- 四、孢粉的鉴定
- 五、孢粉的统计分析
- 六、数据的解释

孢粉是孢子和花粉的总称，是与繁殖有关的一种植物器官。孢子是孢子植物产生的，而花粉则是种子植物产生的。孢粉植物化石具有个体小、重量轻、产量大、易飞翔、形态可识别等特点。因为不同种属植物的孢粉具有不同的形态，所以，根据孢粉分析可以判断其所属的植物，进而恢复植被状况及气候特点。孢粉具有坚硬的外壁，可以抵抗强烈的酸碱而不被破坏，虽然经过千百万年甚至于几亿年，化石孢粉仍能保存完好，所以，孢粉化石在研究古植物学和地质学上具有重要的意义。孢粉分析在考古学中应用最为重要的方面就是通过植被重建探讨人类与环境关系。因为孢粉分析的优势就是重建植被演化历史。古代社会的分布与生活，与其所处的自然环境有着密切的关系。因此，了解古代人类活动的环境对于考古研究十分必要。

考古孢粉分析方法包括野外采样、实验室分析和鉴定统计、数据分析、综合研究等几个方面。

一、制定采样方案

一般来讲，考古学研究中所需要的孢粉研究主要是获得局域范围内（local）植被演化的历史（毫无疑问，对考古学文化的解释也需要对区域（regional）植被乃至气候演化历史的研究，但这类研究多数情况下可以借鉴古环境和古气候研究的现有成果。这就需要在考古遗址周围寻找理想到沉积物。

无论是处于何种位置的何种沉积物，都应该注意如下因素：地理位置，局域地形以及与之相关的风向等；气候资料，最近的一个气象站的资料；

水文区域和孢粉集合区域的地质和土壤类型；水文区域和孢粉集合区域的植被类型，哪怕是对局域范围内植被的最简单的调查也会获得有价值的信息；

对采样地点的地表植被进行详细的记录和调查，局域植被的空间分布方面的信息很有意义，特别是在很小的范围内，同时，采样点在附近的植被类型中的具体位置必须清楚；采样点具体地形必须清楚，特别是对于 mire 来讲，尤其重要；应该确定采样点（盆地）的 morphometry，最起码应当知道水和沉积物的深度；理想的状况是对采样点周围的其它地点进行调查，这些信息对确定采样点的地层和沉积物特点很有意义。

（一）遗址以外采样

为了实现建立局域和区域植被演化历史的目标，就要在研究区采集各类自然沉积物样品。主要包括：遗址附近自然剖面，遗址所在区域内的自然剖面，遗址边缘地层剖面。要采集上述的沉积物样品，需要寻找湖泊、泥炭等沉积物。

（二）遗址内采样

1. 遗物：石器、陶器。植硅体和淀粉粒分析。
2. 动物粪便：植硅体、孢粉和淀粉粒分析
3. 土壤样品：文化层和各类遗迹土壤样品

二、考古孢粉样品的采集

为了实现孢粉分析在考古研究中应用的各种目标，必须针对不同的目的设计相应的采样对象。与考古研究相关的孢粉样品，包括自然沉积物的孢粉样品、考古沉积物的孢粉样品和文化遗物中的孢粉样品三类。

（一）采集自然沉积物的孢粉样品

毫无疑问，如果想通过孢粉学研究分析人类活动与环境之间的关系，首先要建立这一地区的古代环境演化序列，同时还要建立起这一地区的现代环境框架。为了解释与考古遗址有关的孢粉记录，必须认识现代植被群落的范围及其组成的孢粉组合的变化情况。关于考古遗址周围自然环境的重建，是环境考古研究中的重要组成部分。尽管由于第四纪环境尤其是晚更新世以来环境变迁研究的深入而使我们可以从大量的文献中找到有关区域环境变迁的参考材料，但在大多数地区仍缺乏系统的孢粉学记录。因此，植物学家和孢粉学家应在研究区内建立环境演化序列，而这种环境演化序列的建立必须以现代生态的研究为基础，要求从表土样品中获得解释区域孢粉数据的标准，并将其运用到古环境重建的研究工作中去。这样，在区域环境考古课题的研究中应首先采集表土花粉样品，采样的原则就是使样品能科学地反映现代环境特点。值得注意的是，中国悠久的古文化历史常使得遗址附近的自然植被遭到破坏，给采样造成一定的困难，这就要求我们在采样前进行广泛的调查。

采集遗址附近的湖泊、泥炭等自然剖面的孢粉样品的方法与第四纪古环境研究中的采样方法一致，即主要是采用钻孔方法。

（二）采集考古沉积物的孢粉样品

采集考古遗址中的孢粉分析样品，对于认识古人类的文化活动十分有意义。在分析、描述定居人群的居住面特点时孢粉组合提供的信息十分有用。研究表明，在一个遗址的不同局域范围内，孢粉的组合可能会存在明显的差别，因此，我们必须从考古遗址的每个单元采集孢粉样品进行分析。在考古发掘过程中，由于我们可以根据遗迹的特点大体认识人类活动方式，如果再在可能是人类进行利用植物活动的地点或区域用孢粉分析的方法找到植物遗存，就可以在人类使用植物的区域或更大的范围内获得人类利用植物的信息。

采集考古沉积物的样品应注意以下几个方面：

第一，在采样过程中，最好由一个受过考古学训练的植物学家在发掘现场指导实际的采样工作。

第二，剖面样品的采样和分析方法要具体问题具体分析，在一个遗址中采集数个剖面显然优于只采集一个剖面。

第三，从遗迹中采集的样品要掌握这样一个原则，即采集到的样品要尽可能地反映人类活动的遗存，但有时因为考古发掘的原因我们并不能十分肯定哪些是反映人类活动的样品，所以，采集这类样品应提倡尽量采集更多的样品，有了一系列样品互相参证，才有可能对孢粉分析结果作出正确的解释；在考古发掘中，房址的居住面刚刚暴露出来时就应该立即采样，以减少空气中的孢粉降落对其产生污染。第四，在考古学研究中运用孢粉学方法还要注意到另一个问题，那就是并不是所有的遗址中孢粉都保存的同样好，一般来讲，在土壤氧化作用强烈、土壤微生物活动强烈、土壤碱性程度高、一年之中土壤反复经过湿润-干燥循环等地区的考古遗址中，孢

粉化石的含量很低；在遗址内，木炭集中的区域（如灶、特定灰层、灰土集中地区）采集的样品也影响孢粉学家获得孢粉化石的能力，灶址是考古学家最乐于采集样品的地方，但这里尤其缺乏孢粉化石，这主要是因为原有的孢粉经常随着木材一同烧成灰，而且，由于有大量的炭屑存在，导致孢粉的提取和鉴定都十分困难。

（三）采集文化遗物中的孢粉样品

孢粉采样的第三种材料是人类的文化遗物，借以分析人类的文化活动。在许多种容器中都保存了食物残余，人们可以分析容器中所盛食物的种类。如果在被怀疑为盛有食物的容器内壁采样分析其孢粉化石，可以证明根据食物残余所作判断正确与否。Bryant的研究证明，这些容器内壁表面采集到的样品可能与使用时的沉积物有关，而与后来填入其中的物质无关。无论是哪一种文化遗物如陶器、石器，要想分析其孢粉化石，都应在发掘之前进行统一计划，考虑采样方法。如准备分析被怀疑是谷物加工工具的石器上的孢粉化石，就应在发掘过程中注意采集这类文化遗物，更重要的是在将这类遗物送给孢粉学家进行孢粉分析之前不要清洗它们。一般来讲，从这类遗物中得到的孢粉化石数量较少，但即使是少量的孢粉化石也能提供有关史前人类加工植物活动的信息。

最后，无论何种孢粉样品的采集，都应该遵循以下采样基本原则：

1. 技术方面：

- （1）防止污染；注意写好标签；注意保存；
- （2）运回实验室要及时进行初步处理；
- （3）采样量要满足使用量的2-3倍；获得完全的记录资料；

(4) 写清楚采样日记。

2. 科研方面:

(1) 课题设计要合理; 根据实际情况修改课题方案;

(2) 采样计划要周密。

三、孢粉的实验室提取

孢粉提取的常规方法采用是酸碱处理法和重液浮选法。

首先, 用 10% 稀盐酸去除钙质;

其次, 加氢氟酸去除锶;

然后, 再用浓度为 37% 盐酸去氟化物;

最后, 用 5 微米的筛子筛洗后, 在比重为 2.2 的重液中浮选并集中花粉。

如通过离心分离使孢粉浓缩, 染色后在显微镜下观察, 则孢粉显得更清楚, 更容易辨认。在对孢粉进行提取和浓缩时, 极不易发生反应的孢粉外壳或外壁起了很大的作用, 酸碱很容易腐蚀容器, 但孢粉却没有损害, 因此为孢粉试验配置特别的容器是非常有必要的。

四、孢粉的鉴定

鉴定孢粉的方法是通过观察孢粉的核或剖面来描述孢粉粒的形态特征和精确的测量其尺寸, 再与公开发表的文献材料进行对比。用扫描电子显微镜能使孢粉粒形态特征更多的用于鉴定。孢粉分析样品放在距显微镜 0.5 厘米处效果最好。

关于鉴定的基本知识参见《孢粉学与考古学》教材。

五、孢粉的统计分析

孢粉的样品分析方法是观察各种孢粉粒的核或孢粉粒的剖面, 孢粉分

析结果的最好形式是孢粉图表直方图，这是一个简单的曲线图，它的纵坐标表示土壤或沉积的柱状图，横坐标表示的是各种孢粉颗粒。在纵坐标上用各种符号代表不同的沉积类型。沿横坐标，指出工作方法和描述相关的各种变化。一种方法是用乔木、灌木、草本植物种属的直方图表示。另一种方法是以总孢粉数作为基数进行百分比计算。使用各种方法的目的是强调种属的特征，如不同的形态或横向的组合不同。一个正确的直方图的孢粉序列通常概括了环境变化过程，也代表地带性植被。孢粉分析结果还可以用扇形图表示，用这种作图的方法是一个圆中的不同符号的扇区代表一个种属或一组植物，一个圆周代表百分百。这种方法只用在—个地点的孢粉谱上，但它是指示—个时期内不同地区孢粉地带性分布的好方法。

六、数据的解释：

考古沉积物的孢粉数据与自然沉积物中的孢粉组合之比较

在揭示古代植被环境方面，来自考古遗址文化层后者遗迹中的土样中的花粉组合与来自自然沉积物中的花粉组合是否有异同？如果有，为什么？有哪些异同？如果没有，为什么？

我们倾向于认为，来自文化层的孢粉组合，不能代表自然状态下植被环境的变化。这有两个方面的原因：

首先，在—个考古遗址中，由于史前人类活动扰动了自然沉积物，所以，采自文化层或遗址内其它部位的孢粉样品反映的不是自然的孢粉组合，而是受到了人类活动影响的孢粉组合，因而无法反映自然环境的变化过程。

其次，考古遗址不利于孢粉化石的沉积和保存，致使文化层中的孢粉含量偏低。在遗址范围内，有房屋等建筑可能阻挡了孢粉的沉积；在遗址

使用时期，地面总是处于氧化条件下，这种环境不利于孢粉化石的保存，只有少量的甚至没有孢粉沉积下来；在遗址被废弃到现在这段时间中的某些时段，遗址中的这种堆积经常受到氧化或微生物活动等破坏因素的作用

这里需要说明一点，在进行环境考古研究的过程中，对于采自旧石器时代和新石器时代（包括以后的各时代）考古遗址的孢粉样品，我们应当区别对待，因为这两种遗址的孢粉记录提供的信息不同。

在旧石器时代，因人类的生产力水平相对低下，人类活动的深度和广度都受到一定的限制，考古遗址中的沉积物在一定程度上是自然力作用的结果，采自遗址文化层中的孢粉样品基本上可以记录自然环境变化的过程。当然，如果能够采集到遗址附近的自然沉积物样品进行孢粉分析就更理想。

新石器时代以来，人类活动的范围不断扩大，农业的发展使得人类对植被的破坏达到了前所未有的程度，这势必导致沉积物中的孢粉分析结果打上人类活动的烙印。孙湘君等对中国东部地区的全新世自然沉积物中的孢粉资料进行总结后，发现部分地区的孢粉记录中明显地反映了人类活动对植被的影响。

在考古遗址中，组成文化层和遗迹的各类土状沉积物，不论它们最初形成的时间和形式如何，也不论它们受到人类活动影响的程度如何，它们形成考古遗址的文化层或遗迹的过程都是人类活动的结果，在准确反映当时自然环境变迁过程方面，它们与第四纪地质与环境科学研究中的自然沉积物有本质的区别。

例如，某新石器时代遗址的一个文化层，其厚度为 50 厘米，文化层中的沉积物比较纯净，土质土色变化很小，从考古地层学的角度讲，这种文

化层的形成可能是人类为建筑等目的从遗址以外搬运来的第四纪黄土，其最初的形成时间很可能是更新世。

用这类样品分析遗址使用时代（新石器时代）的环境状况，得到的结论显然是不科学的，如果我们在这个 50 厘米厚的文化层中再以 10 厘米或 5 厘米间隔采集样品进行分析，得到的环境变迁过程肯定不是新石器时代环境变迁的记录。对考古遗迹内沉积物进行古环境指标分析时，也应注意到其形成特点。

而自然沉积物则完全不同，不论是更新世还是全新世时期形成的黄土堆积、湖泊沉积、泥炭沉积，其中包含的环境信息都能比较真实地反映当时的环境状况。对第四纪黄土地层及古环境的研究取得的重要成果，其前提之一就是这些黄土沉积是第四纪时期逐渐形成的，不论是黄土的地层特点还是黄土中包含的古生物化石组合，都是当时自然环境的反映。

自编实验教材之一——

植硅体在考古学中的 应用

靳桂云等

山东大学历史文化学院考古系

2006年5月

目 录

- 一、概论
- 二、植硅体在考古学研究中的应用
- 三、田野采样
- 四、实验室提取
- 五、植硅体的鉴定

一、概论

植硅体研究是一门新兴的边缘学科，是研究高等植物细胞中发育的硅质颗粒的学科。在英文中称 Phytolith, Plant opal, Opal phytolith, Grass opal, Bio-genicopaline silica, Silica body 等，日文中称植硅体。在中文里，早期称谓比较混乱，有植硅体、植硅石、植物硅石等，我们按照 2003 年以来的习惯做法，将其称为植硅体。

植硅体是指高等植物的根系在吸收地下水时同时吸收了一定量的可溶性二氧化硅，经植物的输导组织输送到茎、叶、花、果实等处时在植物细胞间和细胞内沉淀下来的固体非晶质二氧化硅颗粒。植硅体的形状依赖于原来植物细胞的形状和细胞之间的空隙，不仅不同植物种属的硅酸体形态不同，就是同一个植株的不同部位，产生的植硅体形态也有明显区别。

（一）植硅体有以下特点：

- 1. 个体小，产量大。**凡是有植被的地方都会有植硅体的存在。
- 2. 硅酸体在<700℃加热,其物理、化学性质不会有大的变化，**因而可以在陶片、红烧土、铸范中进行植硅体分析。
- 3. 植硅体主要存在于植物的茎叶中，**一般生长过该种植物的土壤，就会相应的保存着其植硅体，分散程度低，不会像孢粉等可以因为自然风力的作用而飘扬，因而能在一定程度反映当地的植被情况，对于古环境、古气候的复原具有相当大的意义。在实际研究中，与孢粉等方法相结合，可以进行有效的研究。
- 4. 植硅体本身可以直接用于年代测定。**

5. 在透射光下植硅体无色或浅肉色，有时为褐色，这是因为草地、森林中的火灾或者样品在灰化处理时碳元素附着在表面上造成的。

6. 植硅体的折射率在 1.4-1.5 之间，比重是 2.1-2.3。

7. 土壤及地层中的植硅体经常有被溶蚀的现象。出现这种现象的因素取决于多方面。如土壤的环境要素（温度、水分、酸碱度）和土壤的化学成分。此外，植硅体种类、表面面积和大小也影响溶解度、

植硅体的上述特点，不仅使我们能够根据其形态区分不同的植物种属，而且可以判断其来源于植物的哪个部位。这就使得植硅体分析在研究考古遗址中各类植物遗存及其被人类利用方面具有明显的优势。同时，由于植硅体是硅质的，抗腐蚀能力强，当植物死亡、腐烂后，有机质部分消失，而硅酸体则可以在多种沉积环境中保留下来，并且保存量相当大。大量的分析表明，考古遗址的地层、灰坑中保存大量的植硅体，因为人类活动会将大量的植物带入考古遗址，植物在聚落内分解后就在土壤中积累植硅体，其中不仅有农作物的植硅体，还有人类利用野生植物的植硅体。这些信息都成为认识古代人类与植物关系的重要资料。

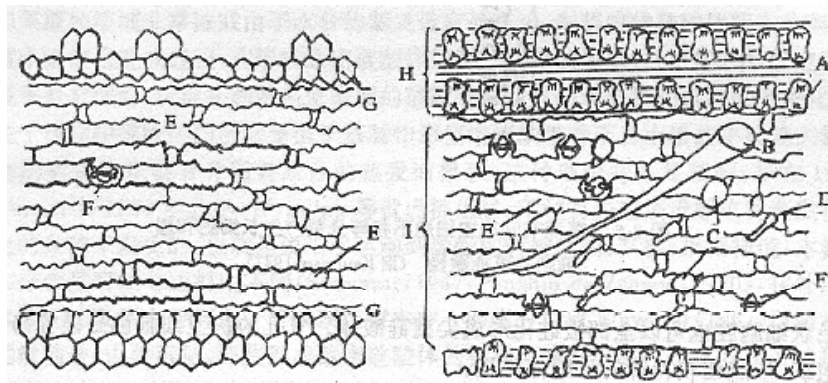
（二）植硅体的产生与沉积

1. 硅含量在植物中的差异

由于植物生理方面的特点，不同植物中硅的含量不同，硅在植物界中的分布是不均匀的。一般来讲，苔藓植物与羊齿植物（蕨类植物）中的硅含量比裸子植物和被子植物中高；在被子植物中，单子叶植物

比双子叶植物高，单子叶植物中，禾本科和莎草科硅含量又比百合科、石蒜科等高。

在禾本科中，稻亚科中硅含量最高，不仅在禾本科中最高，也是所有植物中硅含量最高的。当然，稻亚科内部，硅的含量也不同。竹亚科中硅的含量仅少于稻亚科。黍亚科中硅含量略高于早熟禾亚科硅含量，但低于竹亚科。画眉草亚科是禾本科植物中硅含量最低的一个群体。



图一 禾本科植物表皮细胞中的植硅体

(王永吉 吕厚远 1993)

2. 植物中植硅体含量的差异

在地上部分，叶子中硅的含量远远大于茎中。植物的壳食中硅的含量也很高。

一般来讲，富含植硅体的植物，在生长的初期植硅体含量就比较高，但还是有一个含量随着生长期逐渐增加的趋势，水稻在这方面很明显，越是生长的晚期阶段，叶子中硅的含量越高，而且稻壳中植硅体的含量一般达到 20%以上。

植物中二氧化硅的含量与植硅体的产量有着密切的关系。植物落叶中灰份较多的植物，其灰份中含有的二氧化硅也较多，灰份与硅的相关系数达到 0.74(N=23)，说明植物中灰份含量的多少，二氧化硅的含量起到相当大的作用。这就是我们在考古遗址中进行采样是要尽量采集草木灰的原因。

3. 硅及植硅体在植物各器官及各生长期中的分布

植物体中的硅及植硅体含量不仅有植物间的差异，而且同一植物的不同器官和不同生长期也不同。

硅在植物中的分布大致有 3 类：禾本科植物类，大部分累积在地上部，根中很少；番茄和萝卜类，根部含量和地上部含量大致相等；绞车轴草类则根中的硅含量是地上部的 8 倍。

（三）植硅体的形态与分类

植硅体的形态多种多样，依赖于原植物组织细胞的形态，不同的植物可以产生不同的硅酸体形态组合和形态独特的个体，那些形态特征明显的可用于鉴定，有些甚至可以区分到亚科、族甚至属，具有很强的分类学意义。

1. 植硅体一般形态特征

植硅体的形态是鉴定植物种类的重要依据，是进行植硅体分析的基础。植硅体的内部构造较贫乏，除个别短细胞植硅体内部有一些“颗粒”外，一般在植硅体内部几乎见不到任何构造特征。

不同植物种属的植硅体形态千差万别，如果不考虑形态之间系统发育的关系，单纯从形态来分析，大致可以分为：棒型、毛发型、长

尖型、细长导管型、平板型、多边形、不规则边缘的薄板型、球型、立方体型、长方体型、扇型、喇叭型、十字型、帽型等。

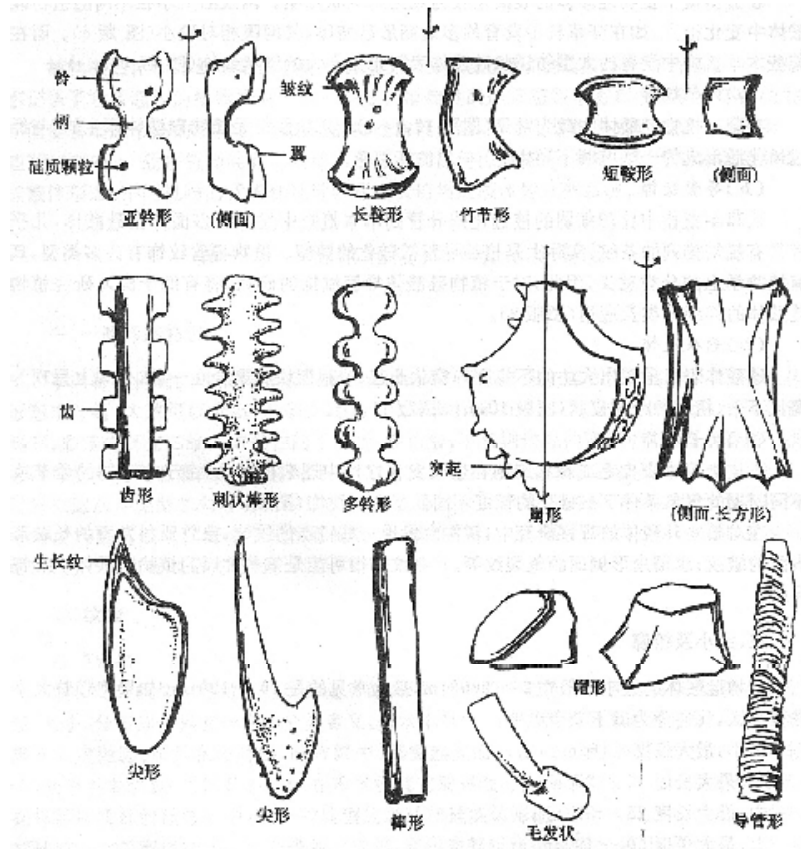


图 4-1 几种常见的植物硅体形态
扇形左半边带突起是竹亚科特有的形态,右半边为其它亚科的形态

图二 几种常见的植硅体形态

(王永吉 吕厚远 1993)

2. 现代植物植硅体形态

(1) 纹饰

① 突起

- ② 硅质颗粒
- ③ 网状纹饰
- ④ 穴状纹饰
- ⑤ 导管纹饰
- ⑥ 瘤状纹饰
- ⑦ 生长纹饰

(2) 大小及轮廓

植硅体大小多在 2~200 微米之间,最为常见的是 10~100 微米,可以分为六个级别:

- ① 很小, 最大长度小于 10 微米;
- ② 小, 最大长度 10-25 微米;
- ③ 中, 最大长度 25-50 微米;
- ④ 大, 最大长度 50-100 微米;
- ⑤ 很大, 最大长度 100-200 微米;
- ⑥ 极大, 最大长度大于 200 微米

二、植硅体在考古学研究中的应用

植硅体研究在考古学中的应用始于 20 世纪初，德国科学家 Netolifzky (1912) 对采自瑞士和其它欧洲遗址的灰烬进行了研究，其中便包括了硅酸体的内容。他还在欧洲其它遗址中鉴定出了小麦和大麦的硅酸体 (1900)。但是直到 70 年代以后和 80 年代中期，硅酸体研究在考古中才得到了广泛应用。在我国，对硅酸体研究及其应用进行介绍的文章最早发表于 1989 年(王永吉等, 1989)。与此同时，植硅体分析在考古学中的应用也开始了，陆续发表了—些植硅体研究的文章。早期参与到其中的学者有蒋钦华、王增林、陈报章、吕厚远等。

中国的硅酸体研究在考古学领域首先并主要被应用于稻作农业的讨论上，包括水稻硅酸体的鉴定、亚种的判断等。随后，根据硅酸体进行古环境的复原逐渐开始。伴随着硅酸体技术在应用中的进一步深入，对于稻田的探寻，谷物的收割、加工、储藏方式等研究逐渐展开，并将成为今后研究的重点。与此同时，中国学者在进行硅酸体具体实践的同时，对于硅酸体的分类及亚种判别、野生稻与栽培稻的区分，以及—些未知硅酸体的鉴别上的探索也在不断进行。植硅体自身的特性决定了在考古学研究中的巨大潜力，在今后的研究中，其必将发挥更加重要的作用。

(一) 原始农业的起源与发展

中国原始农业的研究是考古学研究中的重要课题，其中对于稻作农业起源的研究不仅是现在，也是今后研究的热点。对于中国栽培稻

的起源地，学术界一直争执不下，主要集中在华南、长江中下游、淮河中上游等地区。在具体的鉴定方法上，多采用传统的粒型判断方法，然而有学者提出，这种方法的正确率只有 60%左右，在这种情况下，植硅体方法的介入，将会在一定程度上为中国稻作农业的研究提供更好的视角。

对于水稻植硅体的鉴别，王永吉、吕厚远等提出稻亚科的机动细胞植硅体（扇形植硅体）和短细胞植硅体（哑铃形植硅体）具有特殊形态，可以作为区别稻亚科植物的植硅体特点。顾海滨利用水稻扇形植硅体断面形状为扇形，具侧突，底面龟甲纹三个特点判断澧阳平原四个新石器遗址中出土的植硅体为扇形植硅体，并用 Q 型因子分析、模糊聚类分析方法对该结果进行检验。姜钦华提出颖片的硅化表皮细胞是稻属植物的特征。1996 年，吕厚远、吴乃琴等选择水稻亚科、竹亚科、芦竹亚科、两眉草亚科共 33 种禾本科植物扇型植硅体进行测量，得到了相关的判别方程式，并对考古遗存中的植硅体进行判定。陈报章等利用颖壳植硅体以及扇型植硅体的特征，判断贾湖先民可能以种植粳稻为主。

长江中下游地区是研究稻作农业发生与发展的重要区域之一，大量与稻作农业相关遗址的发现，为揭开这一地区古代稻作农业的发展情况提供了一个窗口，同时也推动了植硅体方法在具体研究中的运用。萧家仪等通过植硅体分析，认为在距今 8000 年前江苏张家港东山村遗址的先民就已经进行稻作活动。郑云飞等对太湖地区 8 个遗址共 24 份样品进行植硅体分析，认为水稻扇形植硅体在从马家浜文化、

经崧泽文化，至良渚文化的发展过程中，植硅体表现出大颗粒增多，小颗粒减少的特点。继而，通过对河姆渡遗址与罗家角遗址植硅体形状特征的分析比较，认为该区的水稻具有多样性的特点，并展现出向粳稻演化的过程。此外通过对楼家桥遗址、南庄桥遗址植硅体的分析，也再次证明了上述水稻系统演化的特点。

在淮河流域，姜钦华等对河南邓州八里岗遗址仰韶文化中晚期和石家河文化时期的土壤样品进行了植硅体分析，确定了当地先民的稻作农业活动，并根据石家河文化时期水稻植硅石的含量比仰韶文化中晚期含量高，推测稻作农业的强度是在不断增强的。王增林对尉迟寺遗址的土壤样品进行了硅酸体分析，认为粟米作物的种植规模和数量从大汶口文化时期到龙山文化时期逐渐减少，水稻种植则逐渐增加。王才林对龙虬庄遗址出土的距今 7000—5000 年水稻扇型植硅体进行了定量分析，判断该地区的主要为粳稻类型，且水稻产量呈现不断增加的趋势。此外，山东的诸多遗址，如两城镇遗址、庄里西遗址都利用植硅体的方法进行了相关研究。

在南方稻作农业研究的同时，北方地区包括秦岭、淮河一线的南北过渡地带，小麦、谷子等农业作物的植硅体研究也在继续。王增林在《尉迟寺遗址植硅体分析报告》中提到了“谷壳硅化表皮碎片”，吕厚远等对喇家遗址出土的面条进行土壤植硅体分析，得到谷子的颖壳植硅体，为利用植硅体方法鉴定谷子提供了一个线索与证据。其后，姚政权根据现代谷子样品植硅体形态的观察，认为发育于谷子颖片表皮带特殊表面纹理的大片表皮细胞群植硅体形态具有一定的鉴别意

义，该植硅体较薄、透明状、纹理非常规整、边缘一般呈刺形或齿形。吴妍等在安徽滁州何郢遗址的样品中发现似于小麦颖片硅化表皮植硅体形态。其后在安徽霍邱堰台西周遗址，发现麦类颖壳的植硅体，并且数量随着时代的推移而逐渐增多。另外，在山西襄汾陶寺遗址发现了谷子的植硅体。赤峰上机房营子遗址 H5 和 H9 样品中也观察到大量谷子颖壳植硅体和麦颖片植硅体。

（二）农作物的种植与处理方式

植硅体主要存在于植物的茎叶中，一般生长过该种植物的土壤，就会相应的保存着其植硅体，因而利用植硅体寻找古人种植作物的地点成为可能。同时，在收割、加工、储藏作物的过程中，也会保留相应的植硅体证据。

在古代农业研究中，根据炭化植物种子和植硅体分析获得粮食种类的信息，固然是一个突破性成果。然而，某个聚落的居民食用了某些种类的粮食，并不直接说明这些粮食就是当地种植的，这种情况在商贸活动已经比较发达、进贡网络已经得到充分发展的商代，可能表现得更为突出。所以，对农业生产活动的全面研究和探讨就成为古代农业研究中的关键内容。根据考古学资料的特点，古代农业活动方面留下的证据，除了粮食作物种类外，就是农业工具（包括开垦荒地、耕种、中耕除草、收割和谷物加工乃至储存）和农田方面的证据。目前对于古代生产工具的研究，已经有一些进展，但谷物收割和加工工具和方式的研究，则多数都是推测阶段，而对于确定哪些是收割工具以及工具的使用方式，植硅体分析能够提供关键信息。因为所有用于

谷物收割和加工的工具上面，都会或多或少地残留一些谷物植硅体，如果我们能够进行正确的采样和分析，就能获得收割和加工粮食作物种类乃至方法方面的信息。在古代农田的研究中，植硅体分析也是十分关键的手段。日本学者对水田的研究，主要是通过水田土壤植硅体分析结果进行的。

1. 寻找稻田

在水稻的研究中，判断水稻的当地以及大规模的种植对于判断该地区稻作农业的发展状况具有重要意义，从这个意义上说，稻田的出现是个重要的标志。同时，对于稻作农业的东传问题，稻田的发现也具有关键性的意义。我国古稻田的发现比较少，近年来利用植硅体的方法进行古稻田的寻找取得了一些重要的成绩。

从1991年始，王才林等对草鞋山遗址古稻田进行调查，在遗址南边200处60×60平方米的范围内设置调查区，并在该区域内以10~20米间隔设置80个取样点。采用定量分析的方法，计算出1个水稻蛋白石相当于水稻叶的重量、地上部干物重和稻谷的重量，确定1g土样中有多少水稻蛋白石，并以1g土壤中所含植物蛋白石在5000个以上为标准确定稻田区域。硅酸体定量分析的方法，为稻田的判别提供了新的计量标准，也更加准确。

靳桂云等在赵家庄遗址采用了系统采样的方法，即在可能的耕作区布置63个采样点，每个点先挖20厘米×20厘米的方坑，在坑内从上往下等间距采样，除点50和51纵向以5厘米间隔采集5个样品外，其余的61个点每个点都是纵向10厘米间隔采集3个土样(纵向

以大写英文字母标识,如点1的3个样品分别标为1A,1B,1C),合计采集土样195个,再通过定量分析来判断古稻田的性质,指出即使是在土壤中水稻植硅体含量比较低(低于每克土壤中2000个),这种土壤也可能来自稻田遗迹,打破了以前以每克土样中含有5000个水稻扇型植硅体作为判断稻田的标准。样品中发现的水稻扇型、哑铃型及双峰硅酸体证明了水田的存在,而稗属、芦苇、竹亚科、芭属和莎草科的存在又很好的证明了这一结果。赵家庄遗址龙山文化早—中期(公元前2600~2300年)稻田的发现,缩短了中国与朝鲜半岛早期稻田之间的时间差,推动了东亚地区稻作农业传播路线的研究,并证明稻作农业从山东半岛直接传播到朝鲜半岛是可能的。

2. 谷物的加工、储藏方式

硅酸体在文化层中沉积下来,因而在一定程度上可以反映当地人生活、生产的情况。又由于水稻的叶秆和稻壳产生的硅酸体形态不同,因而在考古遗存中可以根据水稻硅酸体的组合来分析谷物的收割、加工以及储藏方式,现在这方面的研究已经越来越引起学者的重视。

靳桂云等在河南登封王城岗遗址东的城墙附近灰坑,城墙夯土和壕沟填土内取样,根据H79、H85中来自谷壳的水稻硅酸体含量明显多于来自茎叶的植硅体的含量,推测在遗址聚落靠近城墙的部位曾经有谷物(脱壳)加工活动。

在山东五莲丹土遗址和日照两城镇遗址通过定量分析水稻植硅体浓度,以及水稻不同部位植硅体浓度的空间分布特点,分析聚落范

国内空间功能的划分，以及稻作农业的加工方式。

3. 石器的收割功能

通过硅酸体的研究可以对遗址中出土的石器的功能进行准确的判断，这方面的的工作正在开始，目前还不多，例如对赵家庄遗址双孔石刀的表面附着的水稻等农作物叶部植硅体的分析结果，说明双孔石刀是用于水稻等谷物收割的。

(三) 遗址及其周围古环境的复原

利用植硅体能够所反映一定区域内气候及环境状况这一特点，考古遗址中出土的植硅体可以在一定程度上作为该遗址及其周围古环境的指示标。

郑云飞等对龙南遗址中的红烧土块进行了蛋白石分析，观察到除水稻以外的其他植物，如芦苇、茭白等，据此判断距今 5000 年左右的龙南村一带具有温暖湿润，河流众多的自然环境。

姜钦华对河南登封颍阳遗址考古土壤中的植硅石组合进行了研究，提出根据羊茅亚科喜生长于较高纬度和海拔较高的地区，而画眉草亚科和黍亚科喜生长于热带和亚热带地区，根据植硅石类型的比值阐明宏观环境条件，即羊茅型植硅石/(羊茅型+画眉草型+黍型)植硅石和画眉草型/(画眉草型+黍型)植硅石，前者比值越大，反映该地区气候凉爽、湿润；后者比值越大，则表明地区气候温暖、干旱甚至半干旱。该遗址中植硅石组合以羊茅草植硅石占优势，黍型和画眉草型植硅石含量不高，判断该地区的气候主要为温暖性质。

除此之外，还有黄翡等对苏州草鞋山遗址，顾延生等对洪山放鹰

台遗址、黄陂盘龙城遗址、蔡甸陈子墩遗址，黄蔚等对香港壕涌遗址，姚政权等温州老鼠山遗址、吴妍等对安徽滁州何郢遗址，吴妍等对安徽霍邱堰台西周遗址，王丹等对赤峰上房营子遗址以及贾湖遗址，洛阳皂角树遗址（西北角黄土剖面）等进行了植硅体分析，复原古环境状况。

但是，我们应该注意到，除了利用陶片进行硅酸体的判断外，绝大多数古环境的分析样品取自遗址的文化层中，而文化层是经过人类活动改变的土层，所以不能够准确的反映当地的自然环境状况，所以在研究中需要特别注意，最好选择遗址周围地区的自然沉积的地层进行取样研究。

Robinson 等人在美国开展的运用植硅体重建考古遗址古生态的工作结果表明：从考古遗址植硅体数据中所得到的推论要与依据孢粉等其它的生物化石数据所得到的推论进行对比，这样才能证明植硅体在反映遗址古生态方面的意义。这种结果提示我们，在今后的环境考古研究工作中，要重视多种古环境气候指标的提取，并综合各类指标分析所得到的结果，只有这样，才能更客观地认识遗址的古生态特点。

三、田野采样

要对考古堆积中的植硅体进行鉴定，就要分析大量的现代样品，尤其要分析考古研究区现代常见的植硅体形态特征，据此来判别古代植物。在恢复古文化赖以发展的古气候和古环境的研究中，除了要采集遗址以外的自然剖面的样品外，还要采集现代表层土壤(沉积物)样品，利用现代表层土壤(沉积物)中的生物组合与相对应的气候参数(气温、降水)之间的相关关系，定量估算化石组合中所蕴含的古气候参数，进而恢复古气候。所以，将植硅体分析应用于考古学研究，就要采集现代植物样品、现代表层土壤样品(表层土壤样品要排除人类活动对植硅体所产生的影响给研究带来的偏差，尽量采集原生土壤样品)、遗址以外的自然剖面样品和考古样品。不同的样品采集方法和实验室处理方法是不同的(靳桂云，1998)。

(一) 现代植物标本的采集

为进行植硅体分析而采集现代植物标本，应注意以下几点：

1. 采集时间应选择在植物成熟期，一般选在秋季。
2. 除木本外，一般的草本植物最好全株采集，根、茎、叶、穗齐全，木本植物以采集成熟的树叶为主，外加少量的细枝条。
3. 样品采集量可视工作目的而定。
4. 植物样品采集最好能同植被下土壤样品的采集结合进行。

(二) 表层土壤及自然地层剖面样品的采集

野外表层土壤样品的采集要先将枯枝落叶层剥去，不做采集。采样厚度一般在0~10厘米，少量样品采集厚度在20厘米以上。实验室

分析样品重量除个别样品是30克外，一般都分析15克样品，草原土壤用3克就够了。

遗址附近的自然地层剖面可以是湖泊、沼泽或泥塘的堆积。也可以是黄土或其它堆积。采样要保证样品不受污染，最好是沿剖面从下往上连续取样。采样间距根据具体情况而定，一般在2厘米左右，每个样品取干样5~10克。对每层样品所在的地层都要进行详细的地质描述，以供分析时参考。在采集硅酸体样品的同时，还要取用于年代测定的样品。



图 3 山东胶南修齐园阶地采样剖面

（三）考古发掘过程中采集的样品

在考古遗址中采集植硅体样品，内容很丰富。而且选择哪种采样方式取决于分析的目的及研究遗址的类型，在洞穴、贝冢、露天营地、史前聚落遗址中便有不同的采样方法和内容。在中国的新石器时代考古发掘中，最常见的是聚落遗址。这里以这类遗址为例说明采样方法。

1. 采样分为土壤样品和遗物样品。土壤样品还可以分为地层土

壤样品和遗迹土壤样品。地层土壤样品可以采取柱状采样和槽式采样两种方法，一般都是从探方的四壁剖面取样。遗迹土壤样品则多采用水平采样的方法。

(1) 柱状采样要选择地层关系明确并时间相对连续的探方剖面，这样硅酸体分析的结果才能比较准确地反映遗址为不同时期硅酸体组合连续变化的情况，从而得到人类使用植物的记录及变化情况。选定剖面后，要刮掉表层土壤，以确保样品不被污染，然后，从下往上按一定的间距连续采样，间距一般在5—10厘米，当然采样密度要取决于遗址的具体情况，尤其是堆积速率。柱宽不必超过30厘米。通常取样量为100—200g。在每采集完一个样品后都要清洁小铲，并且要把土壤样品放在安全、有标签的塑料带或小瓶中。为了了解地表和文化层以下自然土壤中的植硅体情况，对这两部分土壤也要采样。

(2) 槽式采样是柱状采样的一个变种。具体做法是：选定剖面后，从中切下一个5~10厘米宽的柱子，放入一个三角形的铝质容器中，用塑料紧紧裹住，贮藏于实验室，以备日后采样、观察。



图四 上城岗遗址采样剖面

(3) 水平采样主要用于各类遗迹。要尽量选择那些层位、范围都十分明确的遗迹如墓葬、房址、窖穴、灰坑等进行采样，当然选作取样分析的内容要根据研究目的而定，如果想验证史前居民已种植某种谷物，那就应在窖穴、灰坑或推测的打谷场及古代的耕作层采样，如果是鉴定建房材料，最好在倒塌的屋顶或墙基的层位取样。这需要发掘前详细计划和发掘中相互配合。取样应在一个无风天气下进行。每个样品的重量控制在100~200克。每取一个样品都要清理一下工具上的泥土。土壤样品要放在无孔的容器(如密封口的塑料袋)中，不需要冷冻或化学处理。

2. 采样过程中应注意以下事项:

- (1) 采样前有总体设计，做到有计划和目的。
- (2) 结合考古学文化或者发掘情况采样。

- (3) 避免污染。
- (4) 写好标签。
- (5) 包装要注意安全性。
- (6) 运输过程中要注意保证样品完好。



图五 考古遗迹单位采集的植硅体样品

四、实验室提取

(一) 现代植硅体的提取步骤

1. 植物预处理，用稀盐酸或去污剂除去植物体(叶、茎)的表面尘物，用蒸馏水清洗、烘干，剪成小段，取5g左右，放入烧杯中。

2. 氧化处理，把烧杯放入通风柜中，在烧杯中放入20ml浓HNO₃，在电热版上加热，反复加入HNO₃，直到有机质完全氧化，对于极难氧化的含油质较多的植物质，最后加入少量高炉酸，使样品氧化成白色粉末状。

3. 向烧杯中加入少量稀盐酸，溶解灰分。

4. 用蒸馏水清洗，离心，用中性树胶制片，在显微镜下观测、统计。



图六 制成的现代植硅体载玻片

(二) 土壤样品植硅体提取步骤

从土壤样品中提取植硅体一般要经过一下几个步骤：

1. 准备工作：选好土壤样品并做好样品遗迹单位的记录，然后各个土样取适量分别放入锡箔纸中，放在烘干机中烘烤6个小时后取出并研磨，每个样品取2克放入离心管中。

2. 加入 H_2O_2 、30%的稀盐酸除有机物和矿物：在试管中加入 H_2O_2 发反应后产生气泡，待反应结束后加入稀盐酸，煮沸去钙、铁，停止加热后待其自然冷却。

3. 除盐酸：往冷却的试管中加入蒸馏水离心，如此三次，洗掉盐酸。

4. 重液浮选：加入重液搅拌、震荡、离心，用吸管把漂浮在重液的植硅体吸出放入另一套试管。

5. 洗去重液：往第二套试管中加蒸馏水离心，倒掉上面的液体，如此四次，剩下的就是比重高于水的植硅体。

6. 制片：将植硅体放于载玻片上，滴中性树脂，加盖盖玻片，制片完毕。



图七 土壤样品的准备工作

(三) 考古遗物包含植硅体的提取方法

对于考古发掘出土的遗物如陶瓷器碎片、红烧土、石器、动物牙齿等进行植硅体分析，首先也要解决分离硅酸体的问题。但由于陶器、瓷器、红烧土等是在高温下烧成的，颗粒分散极难，因此，处理前要在水中浸化，或在低真空软化后机械压碎、超声波破坏，必要时可以使用研磨机。

需要注意的是用物理磨碎的方法破坏土器的时候，也极有可能使硅酸体遭到破坏，而用超声波分散，可以避免破坏硅酸体，但控制超声波的频率是关键。对不同的样品如果频率不合适，常达不到理想的效果。

一般是用20KH2d的超声波使水中的物质徐徐破坏，而又保证硅酸体形态完整。具体到陶器碎片的硅酸体分析应遵循如下步骤：陶片采集、鉴定、洗涤、采图；用砂纸研磨陶器表面；用超声波清洗、破坏陶片；用筛析和采集法分选；重液浮选；制片、观察、统计。



图八 (a,b) 陶片的实验室处理工作

五、植硅体的鉴定

植硅体实验室鉴定用 NIKON E800 显微镜放大 400 倍完成。根据常规方法，每个样品统计大约 200 个植硅体。

植硅体形态鉴定，主要是采用与公开发表的文献进行对比的方法，因为目前还没有建立某个地区现代植物的植硅体对比标准，因此无法实现将考古遗址中发现的植硅体类型与该地区现代植物标本进行对比。

在对现代植物植硅体的研究中，目前对单子叶类植物，特别是其中的禾本科植物和莎草科植物的植硅体类型积累的资料比较多，除了已经确认的栽培作物如玉米、水稻、大麦和小麦、谷子和黍子等的植硅体类型外，对禾本科植物中常见的扇型、哑铃型、方型、长方形、尖型、棒型等植硅体类型及其组合的环境意义也有比较深入的研究，这些研究成果不仅成为古代农业研究、第四纪环境研究中的重要参考，也是研究全新世时期人类与环境关系的重要基础。由于对目前可鉴定植物植硅体类型的植物种属鉴别能力各不相同，有些可以比较准确地鉴定到科、属甚至种，但有些只能鉴定到目或纲，所以，对于考古遗址土壤中植硅体的类型，在鉴定和统计过程中，将其分为三类比较合理：不具备植物种属鉴定意义的植硅体类型、未知的植硅体类型和可鉴定的植硅体类型。

不具备植物种属鉴定意义的植硅体类型，主要有方型、长方形、尖型、棒型、部分扇型和哑铃型等，这些植硅体类型或者由于形态简单、缺乏表面特征（方型、长方形、尖型、棒型属于此类），或者是

由于目前的研究还不够细致（部分扇型和哑铃型等属于此类），因此不具备植物种属的鉴别意义。但是，这些植硅体类型特别是其组合，有重要的古环境意义，同时，它们在考古遗址的土壤中经常大量出现，所以，如果能够对不同区域的考古遗址中出土这类植硅体组合进行对比分析，或可能得到一些区域环境方面的信息。例如，我们在上城岗遗址中发现的棒型中，以平滑棒型为主，而在山东日照两城镇和淄博桐林遗址中却以刺状棒型为主，上述遗址中出土的农作物的种类基本一致，这种不具备种属鉴定意义的棒型植硅体类型的差别，到底反映的是什么问题，我们需要在今后的工作中继续积累资料和加深认识，但毫无疑问，这种现象是我们必须加以注意的。据此，我们在统计时，将其作为一个类别，但不参与对可鉴定植硅体类型含量的计算。

可鉴定的植硅体类型，就是指那些可以鉴定到科、属，甚至种一级的植硅体类型，也包括只鉴定到纲或目的植硅体类型。如前所述，目前对禾本科植物植硅体类型的研究比较深入，所以，在可鉴定的植硅体类型中，以禾本科植物的植硅体类型比较多。由于禾本科植物分布范围广泛，并经常被人类利用，再加上该科植物植硅体产量高，这就决定了在考古遗址的土壤中多数都以禾本科植物的植硅体类型为主，在以前分析过的山东日照两城镇、河南登封上城岗等龙山时代考古遗址中都有这种情况。

禾本科植硅体类型中，可鉴定的类型有三大类：第一类是起源于植物叶片内的机动细胞扇型，其中，水稻、芦苇、竹子都有特定的扇型植硅体类型，除此以外的扇型还有很多种类，目前其与植物之间的

关系还不十分清楚；第二类是表皮短细胞，包括哑铃型（包括十字型和多铃型等，其中水稻具有典型的横排哑铃型植硅体）、竹节型（长鞍型）、鞍型（包括长鞍型和短鞍型）。第三类是植物颖果外稃上的植硅体，目前已经知道水稻、大麦和小麦、谷子和黍子外稃上的植硅体具有属甚至种一级的鉴定特征。

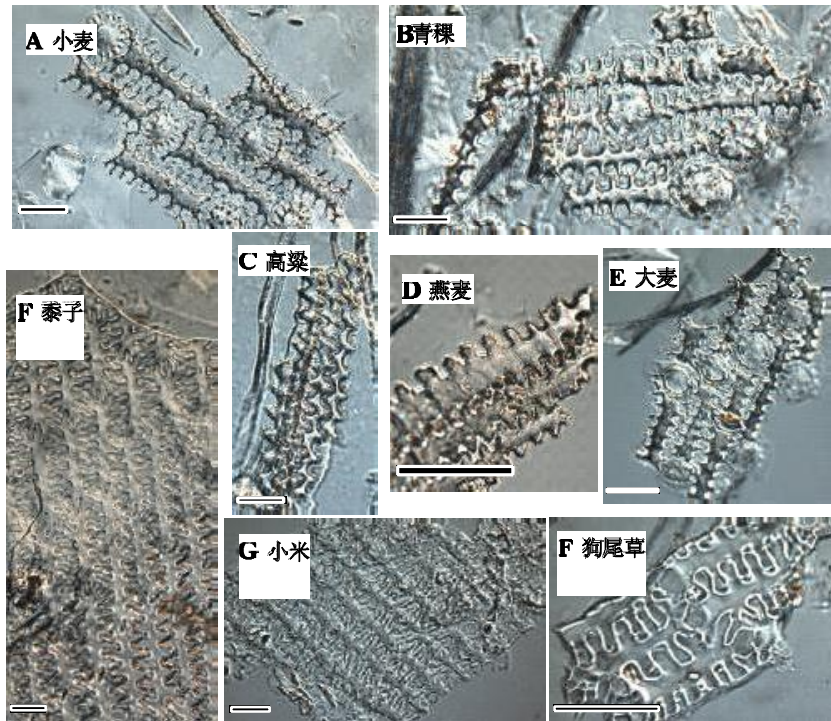
目前，学术界关于如何确定考古遗址中的栽培稻植硅体，已经有了比较成熟的标准。

首先，由于稻属植物发育了区别于禾本科其它植物的特征扇型植硅体，所以，在没有野生稻生长的地区，只要在考古遗址中发现了属于稻属植物的扇型植硅体，就可以确认其为栽培稻植硅体^[8]。中国的黄河流域不仅现代没有野生稻生长，可能在全新世温暖期之后的龙山时代也没有野生稻生长，所以，在黄河流域龙山时代及以后的考古遗址中，只要发现有稻属植物的植硅体，我们就可以认为这是栽培稻的遗存。

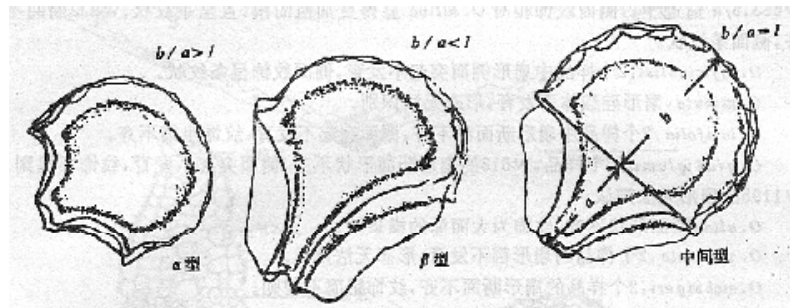
其次，在确认有稻属植物扇型植硅体的基础上，还可以根据这种扇型植硅体扇缘的纹饰区分栽培稻和野生稻，所以，即使分析南方地区史前时代考古遗址的植硅体，也可以根据扇型植硅体的形态来区分野生稻和栽培稻。虽然根据扇型植硅体已经能够判断考古遗址中是否有栽培稻，但确定考古遗址中是否有栽培稻遗存，一般情况下需要稻属扇型、横排哑铃型和稻壳的双峰乳突型植硅体在同一个考古遗址的相同或者不同遗迹中出现，这样的判断才是最科学可靠的。稻亚科的哑铃型植硅体在植物中的分布上有自己的特点，就是成排沿着与叶脉

平行的方向排列，而其它亚科的哑铃型排列都是头尾相连成排分布的，植硅体本身的特点则是个体小，两端外缘不封闭、有裂隙，柄较短，有一种两端开裂、四角分开的哑铃型，也是稻亚科所特有的。来自稻壳的乳突型植硅体，形态特征也是稻亚科特有的，如果采用测量形态参数的方法，可以区分栽培稻和野生稻的植硅体。

相对于水稻，现代谷子植硅体形态的研究要欠缺得多。目前只有一篇文献涉及到谷子茎叶植硅体形态研究，一篇涉及到谷子和（或者）黍子颖壳植硅体形态研究。对于麦类作物植硅体的分析，已经发现，大麦和小麦的植硅体形态有比较明显的区别，主要表现在表皮细胞上的纹理结构不同。除了谷物类植硅体的植硅体外，我国常见的竹子、芦苇等植物的植硅体形态也具备了参考标准。



图七 西北地区现代常见农作物壳体植硅体



图八 稻亚科植硅体形态

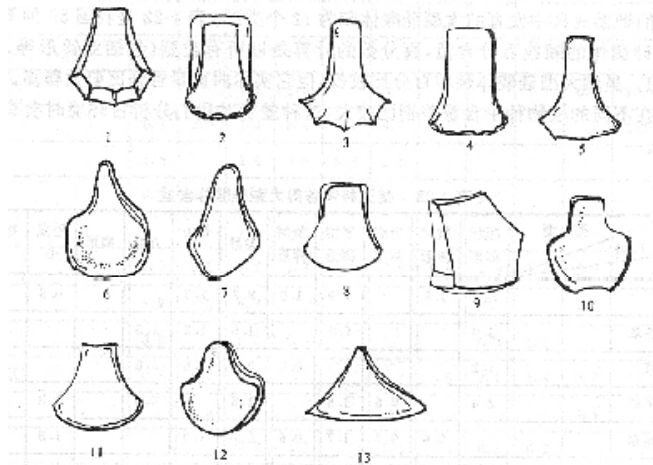
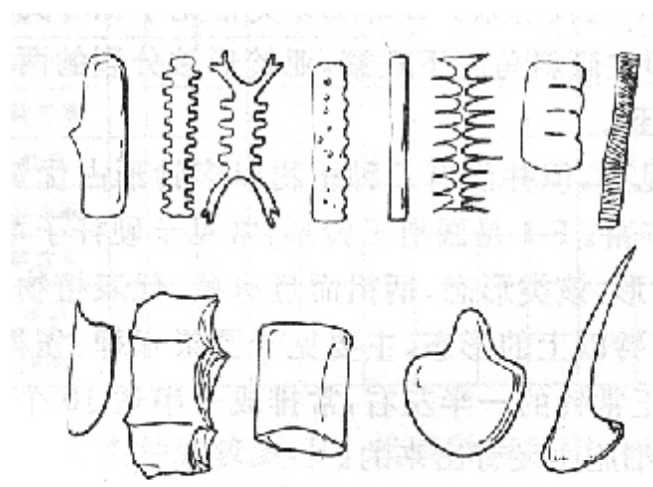


图 4-20 几种黍亚科植物中发育的扇形硅酸体
 1. 弓果黍 2. 心叶草 3. 求米草 4. 棕叶狗尾草 5. 竹叶草 6. 顶茅 7. 五节芒 8. 白茅
 9. 大油芒 10. 芒 11. 凤尾草 12. 白羊草 13. 匪芒草

图九 几种黍亚科植物中发育的扇形植硅体



图十 几种黍亚科大型植物硅酸体图示

自编实验教材之一——

淀粉粒在考古学中的 应用

靳桂云等

山东大学历史文化学院考古系

2008年7月

目 录

- 一、形态与分类
- 二、研究概况
- 三、淀粉粒样品的采集
- 四、淀粉粒的提取
- 五、淀粉粒的鉴定

一、形态与分类

淀粉是葡萄糖分子聚合而成的长链化合物，以淀粉粒的形式贮藏在植物的根、茎及种子等器官的薄壁细胞细胞质中。淀粉的造粉体中积累时，先形成淀粉粒的核心，称为脐点，然后环绕着脐点由内向外沉积，形成许多明暗相间的同心轮纹，称层纹。淀粉粒多呈圆球形或者多角形，脐点的形状由点状、线状、裂隙状、分叉状、星状等。脐点有的位于中央如小麦蚕豆等，或者偏于一端如马铃薯、藕、甘薯等。

淀粉粒在形态上由3种类型：单粒淀粉，只有一个脐点，无数的层纹围绕这个脐点；复粒淀粉，具有两个以上的脐点，各脐点分别有各自的层纹围绕；半复粒淀粉，具有两个以上脐点，各自脐点除有本身的层纹环绕外，外面好友共同的层纹。不同的植物淀粉粒在形态、类型、大小、层纹和脐点等各方面各有特征。因此可以根据淀粉粒的形态特征作为鉴定植物种类的依据之一。

研究表明,淀粉可以在考古遗物(如石器、陶器)和地层中长时间的保存。并且与孢粉、植硅石分析相比，淀粉粒分析还有很多优势，比如很多植物的淀粉粒可以达到种一级的分辨率、产量非常高等，可以很好弥补这些研究方法的不足。因此，淀粉粒分析在考古学研究中大有可为。

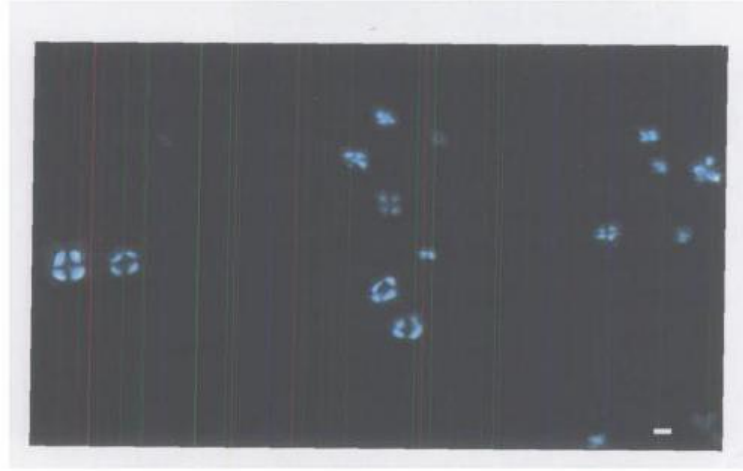


图 1 淀粉粒在偏光下形成的十字消光
比例尺为 $1(\mu\text{m})$

二、研究概况

20世纪八十年代，淀粉粒开始应用于考古学，与植硅体、孢粉相比，淀粉粒最大的特点在于很多植物种类的淀粉粒可以达到种一级的分辨率，因此它比只能达到科或者属级的孢粉和植硅体在鉴定植物种属时具有更大的优越性。淀粉粒分析在考古学中主要被应用于石制品功能分析和农业考古（农业的起源与传播、古代人类食谱分析、植物加工过程和食物准备）两个方面，尤其是澳大利亚、中南美洲以及日本考古学研究中更为突出。近年来随着系统介绍淀粉粒分析理论与方法著作的出版，引起了更多学者对此种方法的关注，同时也标志着这种分析方法在考古学中的应用基本成熟。

我国的淀粉粒分析在考古学中的应用尚处于初级阶段。目前来看，最早见到的是吕烈丹在2002年发表的一篇文章中提及这种分析方法，并作了

简要介绍。而后在甌皮岩报告中又对考古标本进行过淀粉粒分析。此外，近几年杨晓燕也对此种方法进行介绍和探讨，并使用这种方法对现生植物中粟、黍和狗尾草的淀粉粒进行了比较和分析，并且介绍了采样及分析方法。她选取禾本科黍属的黍、狗尾草属中的粟和狗尾草种子进行研究，首先对粟、黍和狗尾草样品进行挑选，以免混入其他果实，之后淘洗干净，放入烧杯，在低温中用蒸馏水浸泡24小时，使果实中的淀粉进入水中。再用移液管取一滴滴在载物片上，盖上盖玻片进行观察。先将制好的活动片在偏光镜下进行观察，然后在400×镜下统计50粒进行形态观察和描述。观察结果表明，粟的淀粉粒以圆球形单粒为主，脐点位于中央，大部分由脐点向外有1~3条放射线，表面光滑，淀粉粒平均长度约19微米。黍的淀粉粒以多角形单粒为主，脐点位于中央，但很多淀粉粒的脐点不是很明显。在一些脐点形成1~3条射线，表面光滑，淀粉粒平均长度约为19微米。狗尾草淀粉粒以卵形为主，脐点位于中央，表面可见层纹，边缘凹凸不平，且常有裂隙形成，淀粉粒平均长度约为18微米。该项研究证明，利用粟、黍和狗尾草的淀粉粒形态特征，可以有效地对考古遗存中的这几种禾本科植物遗迹进行区分。

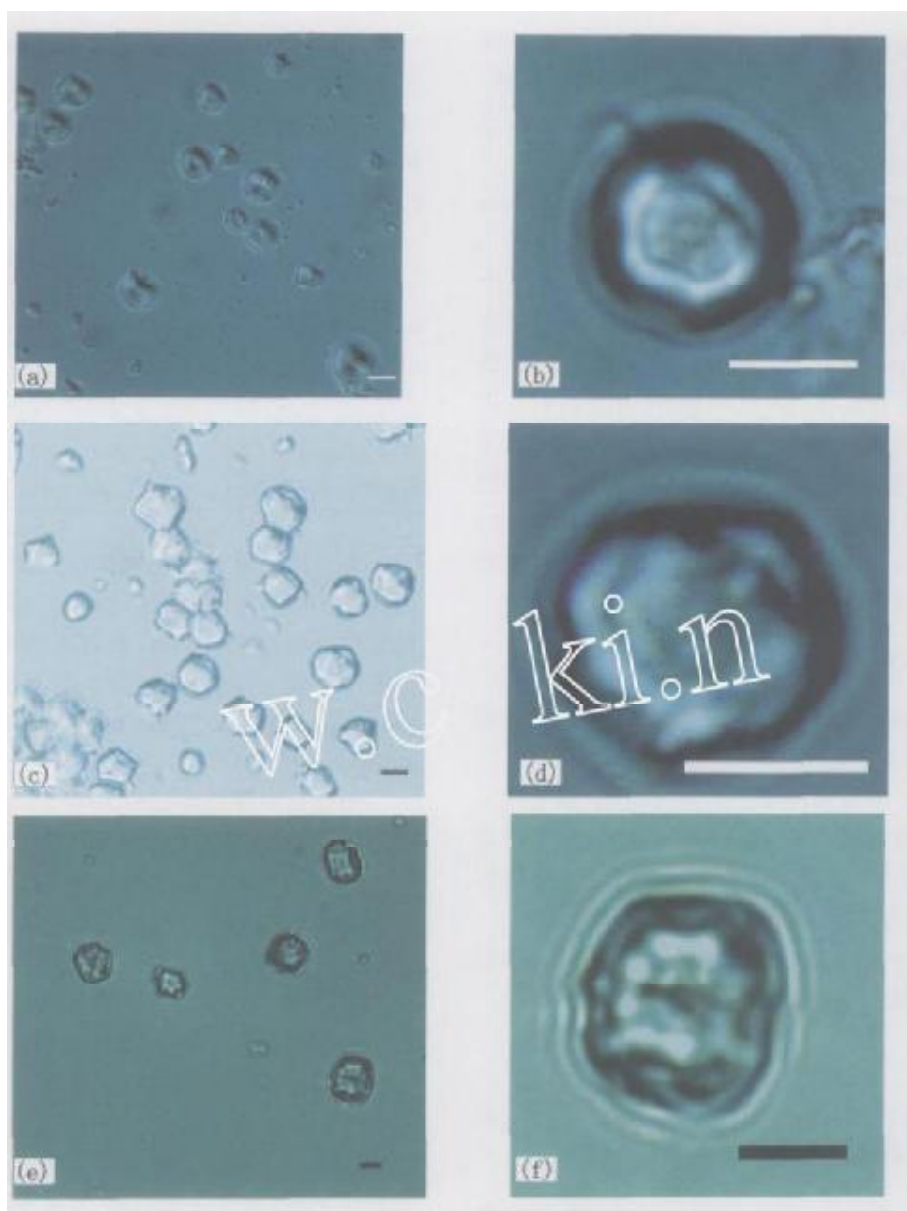


图 2 粟、黍和狗尾草的淀粉粒的形态特征

比例尺 10 μ m

(a) 粟的淀粉粒 400 \times (b) 粟淀粉粒个体 400 \times (c) 黍的淀粉粒 400 \times (d) 黍淀粉粒个体 400 \times
 (e) 狗尾草的淀粉粒 400 \times (f) 狗尾草淀粉粒个体 400 \times

三、淀粉粒样品的采集

淀粉粒样品的采集与植硅体样品的采集差不多，不过在采集淀粉粒样品时要注意以下两个问题：

首先，要保证样品不受污染。我们日常的主食基本都是含淀粉的植物，无意中我们的手上就会沾上淀粉。所以在采样时，科学的做法是带上一一次性的塑料手套。无论采集的样品是沉积物还是石制品，都要马上放到样品袋中封好。不要将标签纸和样品装在一起，因为纸张中可能含有淀粉。

其次，注意样品采集的方法。如果石制品进行研究，一定要采集石制品四周（包括石制品的上下和周边）的沉积物。这些沉积物可以帮助我们认识石制品上淀粉粒是来自周边沉积物还是使用时的残留。

四、淀粉粒的提取

利用淀粉粒分析对考古遗址中的淀粉粒渍进行植物种类的鉴定，首先需要建立现代含淀粉粒植物的淀粉粒形态书籍库。不同的自然环境（气候、地形、水文等条件）可能造成同一种属淀粉粒形态的差异。因此，应按照区域建立数据库。

（一）现代含淀粉类植物淀粉的提取（以种子果实为例）：

1. 选择样品，以保证样品中不混杂有其它种类的植物；
2. 将选好的样品进行清洗；
3. 将清洗好的样品放入烘箱，在25℃下烘干；
4. 将烘干后的样品捣碎；
5. 将捣碎的样品放入烧杯，加蒸馏水，在低温下放置24小时，使果实中的淀粉进入水中；

6. 装片观察。

(二) 考古遗址的淀粉粒提取

考古遗址的淀粉粒主要有两大来源：一类来自于器物，一类来自于沉积物，其提取方法不同。

1. 石制品上的淀粉粒提取

(1) 在100倍立体镜下，用细针剔出石制品缝隙中的残积物。在石制品表面的细小裂缝中包含淀粉的残渣，一般成白色点状。

(2) 将残积物加水制片，固封，在偏光和非偏光镜下观察。

(3) 用刷子将石制品上的残积物刷下。由于淀粉的比重小于1.5，所以一般用比重为1.8的CsCl重液将淀粉粒分离出来（重液也可以选用 $\text{Na}_6(\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{40})$ ）。

(4) 将石制品放入超声波清洗池中，清洗5~10分钟，用CsCl重液分离。

(5) 清洗CsCl。

(6) 将分离出来的淀粉粒装片观察。

2. 沉积物中的淀粉粒提取

从沉积物中提取淀粉粒主要三大步骤：

(1) 抗絮凝及去土质

(2) 提取淀粉粒

(3) 装片

五、淀粉粒的鉴定

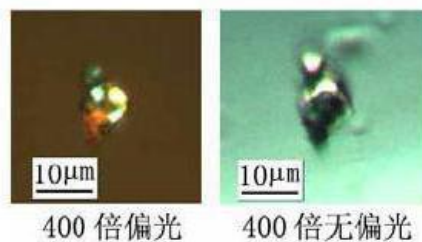
(一) 无论是来自石制品还是沉积物中的淀粉，装片之后都要按照以

下步骤进行观察：

1. 在放大200'倍的偏光镜下扫描载玻片以确定淀粉颗粒位置。
2. 在放大500'倍的情况下，每个样品记录100~150个颗粒。
3. 同时用偏光和非偏光观察。在非偏光下观察颗粒形态和特征；在偏光下观察消光的位置和特征。
4. 边观察边画出颗粒形态，并根据形态类别分类。

(二) 观察的内容包括：

1. 脐点。说明脐点在淀粉粒上的位置（有的淀粉粒脐点可以观察到，有的脐点观察不到）。观察到的说明其具体形态（点状、星状、裂隙状等）。
2. 层纹。如同脐点一样，有的层纹可见有的不可见。对层纹的特征进行描述。
3. 淀粉粒的二维特征。包括淀粉粒的形状（球状、椭球状、多角形、铃形、肾形等），同时测量淀粉粒的长度、宽度。
4. 描述淀粉粒消光的特征与位置。



月庄载玻片 T6052 H61: 3 No. 2 中淀粉粒

图三 月庄遗址石磨盘上发现的坚果类淀粉粒

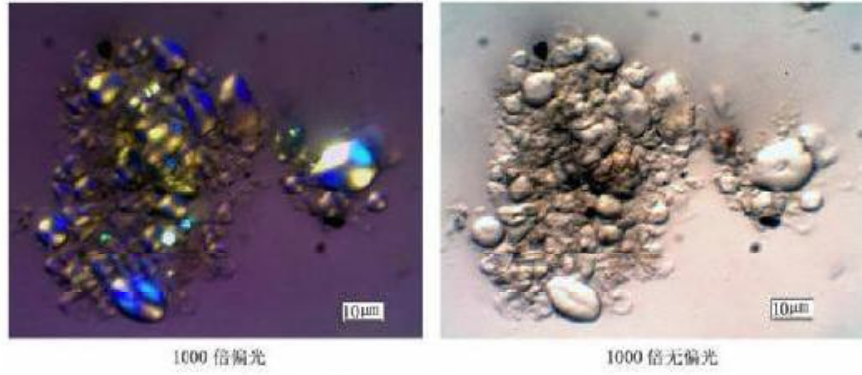


图 9.42 月庄载玻片 T6053 (9), 5 No.1 中第 5 处淀粉粒

图四 月庄遗址石磨盘发现的豆类、坚果类、谷物类淀粉粒

自编实验教材之一——

考古遗址出土木炭 的鉴定

陈雪香等

山东大学历史文化学院考古系

2006年5月

目 录

- 一、概论
- 二、田野采样
- 三、鉴定方法

一、概论

考古遗址中的木材样品，有三种主要的保存形式：第一种是木炭，这是木材经过火烧但又没有完全燃烧而形成的；第二种是浸水（饱水）保存的木材，当植物体死亡或者被埋藏后，就遇到了浸水的环境，此后这些植物一直处于与氧气隔离的状态，所以才能够保存下来；第三种是脱水（缩水）干燥保存，脱水保存的植物遗存与浸水保存的植物遗存条件正好相反，是植物死亡或者沉积下来后很快就全部脱水，所以，植物的各种组织结构还没有来得及腐烂就干燥了，从而保存下来。后两类木材的保存需要特殊的地理环境或偶然产生的保存条件。在北方，一般考古遗址内出土的木材样品主要是木炭类。木炭已经逐渐被考古学家们用来重建遗址周围环境和植物群，探索遗址居民利用木材的状况，寻找有关古人类的信息。



图一 壕沟出土的浸水木材



图二 沙漠中保存的脱水木棺



图三 考古遗址出土的木炭块

（一）研究简史

考古出土木炭（charcoal）的鉴定分析始于欧洲的十九世纪末，1864年意大利人G. Passerini 和瑞士人O. Heer在发掘位于瑞士湖区遗址时，发现了新石器时代和青铜时代的木炭，第一次有了分析史前古木炭残骸想法。20世纪初，法国牧师和史前史学家Henri Breuil 对用古木炭恢复法国旧石器时代的遗址环境怀有极大的兴趣。在这一初期阶段，古木炭材料仅

仅得自于史前炉灶一类的遗迹单位，研究的焦点主要放在史前人们选择什么样的可燃物上。

1940年，英国的E. J. Salisbury和 F. W. Jane分析报告了Maiden城堡出土的古木炭。这是第一次以古木炭作为证据，较明确的解释生态问题。在这篇文章中，Salisbury 和 Jane提出，个体树种的出土频率或许与史前林地植被的实际比例相对应，并试图利用年轮数据重建古代的气候环境。

紧接着法国的几位植物学家和木材解剖家，解剖了旧石器时代的炉灶中的炭化木遗存，并进行了古生态解释，以此作为重建过去气候情况的证据。法国木材解剖家M. Couvert（自1968~1976一直致力于古木炭的研究）强调在重建古代植被，尤其是史前聚落的植被状况时，古木炭资料具有独特性，通常可以提供更具体的植被组合状况。1976年他发表了对阿尔及利亚Relila²千年遗址中的古木炭分析结果。在这篇论文中，他试图基于森林地区和起伏地势的现代降雨量，重建过去植被的空间分布。他试图重建几处植被集水区，估测人们为了收集木材所需要行走的距离，从而重建他们的运动路途。

1961年，法国人Santa在北非工作时，古木炭分析作为古生态学规程第一次使用。基于“相同植物种类株干将产生同样的植被群体”这一公理，他使用了定性数据目的是重建过去的植被区域（也就是分类单元列表，比较它们的现代在研究区分配）。他第一次提出保存的概率和重建古木炭遗存分类群的可能性。Metcalf and Chalk等人相继发表了炭屑方面的研究论文。进入20世纪，炭屑分析在第四纪古生态学研究中得到广泛的应用。

如1995德国人Isabel Figueira^[1]根据50个考古点海岸松 (*Pinus pinaster*) 的炭屑显微结构资料, 确定了该种在葡萄牙扩展的历史。

我国利用动植物遗存进行有关人类生存环境的研究始于60年代, 对炭化材料的研究主要有定量分析和定性两个方面:

1. 以定量分析研究古森林火的发生规律, 相关文献非常丰富。1988严素珍对炭化木进行木材解剖观察, 并利用同位素C14测定炭化木地质年代, 从而推论长白山在1000-1100年左右发生一次性的火山爆发, 毁灭了该地区的植被面貌。中国科学院植物研究所张佳华等、国家海洋局王永吉等分析了北京房山东甘池地区、黄河三角洲剖面的炭屑, 与孢粉一起统计鉴定揭示这些地区几万年至几千年以来火发生的可能性。

2. 在定性研究方面进行古木炭分析的文献较少。周以良、谷安根对长白山天然古木炭进行初步解剖观察, 根据其解剖结构, 初步鉴定为红松 (*Pinus koraiensis*) (1954-1957)。崔还亭、李宜垠等较详细地描述了夏家店下层时期遗址敖汉旗大甸子遗址(42°17.9' N, 120°36.5' E) 和哈力海吐(42°16' N, 120°19' E) 灰坑里的两个样品的扫描电镜的显微结构, 物种鉴定为蒙古栎。开展工作较多的是中国社会科学院考古所, 王树芝对多个遗址出土的古木炭碎块进行研究, 在湖北枣阳雕龙碑遗址、内蒙古赤峰大山前遗址、山东聊城教场铺遗址和陕西西安汉长安城遗址的古木炭碎块中确认了多个树种。近年来我们也陆续对日照两城镇遗址出土的浸水木材、济南大辛庄等遗址出土的木炭进行树种鉴定的工作。

(二) 木炭鉴定分析的意义

随着现代环境危机的加剧, 环境与人类关系问题已经引起各国政府和

民众的高度重视，可持续发展战略的提出就是其表现之一，而这种战略的科学依据就是考古学、古环境科学、气候学等多学科联合研究的成果。考古炭屑鉴定逐渐显示出在评估植被群体的变化、人类活动对植物的影响、分析植被群体的进化以及野火和人为火对植被结构的影响等方面研究的重要性。

木炭碎块在炭化植物遗骸中往往占的比例较大，体积相对较大，在考古发掘中易发现，易采集。利用考古遗址出土的古木炭碎块的显微结构，可以鉴定树种，从而恢复古代植被。而且，利用特有种和建群种（乔木层中的优势种）的生态习性可以对环境和气候进行定性和定量分析。尤其灰坑中的薪炭遗存，多属当地植被的优势种（在植物群落的各个层次中占优势的植物称为优势种）或建群种，它们具有较强的气候指示意义，更能代表较小地理范围内的地方性植被、气候特征，具有更高的生态分辨率，有助于理解古代不同文化时期的人地关系。除了能直接鉴定到种，为当时的树种资源提供了历史见证外，木炭鉴定分析还为古代人类利用木材状况、当时遗址的气候和壤等环境因素提供了新的资料。

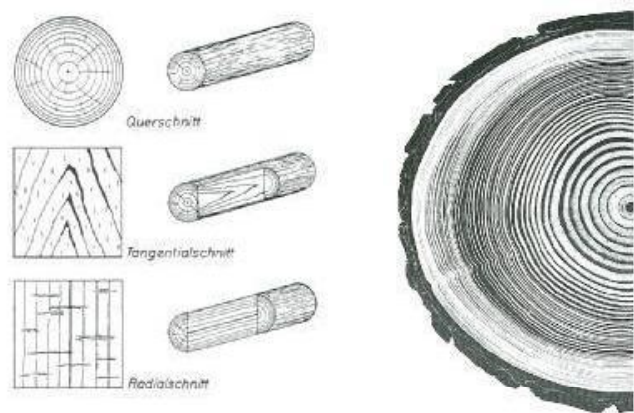
（三）木炭鉴定的可行性

利用木炭进行考古学研究，主要是基于以下原因：

1. 正常情况下，由于土壤微生物的活动，木材很容易腐烂，不能保存下来。然而，如果这些材料在不充分燃烧后形成木炭，之后埋入土里，就不易腐烂，其结构特征也能清楚地保存下来，因此许多炭化材料，除了木炭之外，植物的组织、器官（根、茎、叶、果实、种子）也能被识别，这是利用炭化材料进行考古学研究的基础。

2. 在植物遗骸中，木炭所占比例较大，体积也相对较大，在考古发掘中很容易发现，采集也很方便。

3. 用来做研究材料的木炭，并不需要多大的体积，4毫米以上就可以用来鉴定树种，考古遗址中很容易发现符合这种体积要求的木炭块。



图四 木材的显微结构特征

二、田野取样

取样分为两种情况，即随机取样与系统取样。

(一) 随机取样

第一种是随机取样。在考古发掘过程中，遇到肉眼可见的木炭，可以随时采样。操作方法如下：

1. 用刷子刷去炭化材料周围的土，然后轻轻地捡起炭块，再将其表面的土轻轻刷去。**不能使用金属工具**，以防将木炭弄碎。尤其当木炭潮湿时应该更加小心。

2. 用一张具有吸水性能、柔软的纸将木炭包裹起来，然后放到能通气的纸盒里面。把纸盒尽可能放在干燥的地方，使其自然晾干。应避开热源，最好不要放在塑料袋或密封的容器中。如果木炭很大，可以把木炭样本用棉花包裹起来，除了用于属种的鉴定，还可以测定年轮宽度，建立年轮年表，大量的炭还可以做 C14 年代测定。

3. 写好标签，标出其在探方中的位置，如果木炭出自不同的位置，即使相邻很近，也应该分别取样和保存，要尽可能多地提供有关木炭的信息，便于以后的分析和研究。

就木炭鉴定本身来说需要的量很少，由样品的坚硬程度而定，一般来说，比较硬的木炭容易切出横向、径向、弦向三个切面，这样的木炭样品仅需 4 毫米大小的木炭 1~2 块就可以了。但也有这种情况，有可能这三个切面没有这一树种的特有特征结构，在这种情况下，还需要重新切，可能再需要 1~2 块。如果木炭特别松软，切起来就比较困难，需要的木炭量大些。

（二）系统取样

为了比较全面地研究现任利用木材的情况，复原古代植被，进行古环境等研究，需要系统取样，样品量和样品数越多越好。系统取样还能看出植被是否受气候或人为破坏，如果植被没有被破坏，则说明气候波动不大。气候稳定，对人口的增加、以采集狩猎生活方式为主的社会文化制度的保持是非常重要的。其操作方法可以与浮选样品的采样和提取结合起来，具体如下：

1. 系统取样首先要弄准层位，每个层位取 10~20 升土，大概一编织

袋。

2. 在考古工地用4毫米孔径的筛子筛所取土样，取出筛子上的木炭。
3. 剩余的木炭用浮选仪进行浮选，或者直接用浮选法获得木炭，然后再用4毫米孔径的筛子分级。

三、木炭鉴定

(一) 鉴定准备

鉴定木炭前我们需要对样品进行制片，即用滑走式切片机对样品进行横、径、弦三向的切片，并制成用于显微镜下观察的薄片（厚度12~18微米），薄片用香胶或丙三醇—明胶（树胶也可）封入显微镜用标本中，用作观察。

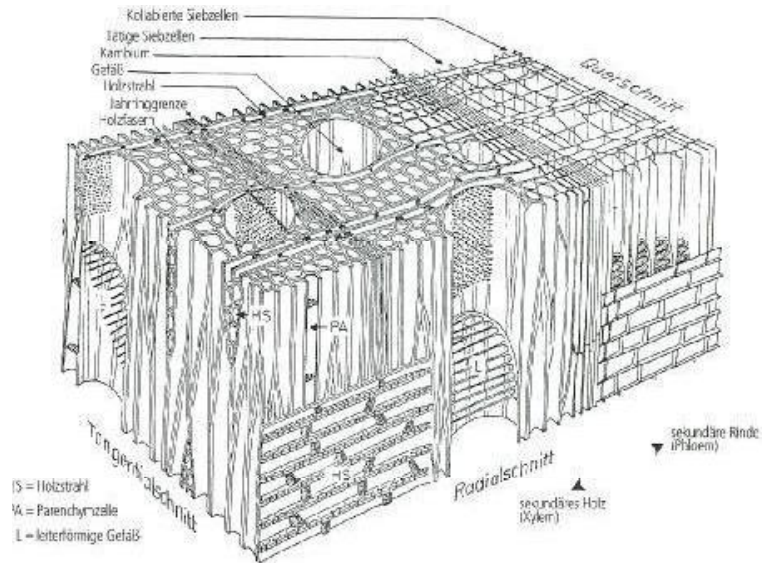


图五 滑走式切片机准备对比标本



图六 用于观察木材的显微镜

木炭的鉴定要求我们具备一些树木解剖学和植物形态学方面的知识。双子叶植物次生木质部分的种属鉴定主要依靠导管、管胞、木薄壁组织、木射线、木纤维等诸特征；裸子植物次生木质部的种属鉴定主要依靠管胞、木薄壁组织、木射线的一些特征和树脂道的有无等；单子叶植物主要依据管束的形态、分布等特征进行鉴定。江泽慧和彭镇华所著的《世界主要树种木材科学特性》可作参考。与木炭不同的是，饱水脱水的木材样品还保留一些物理特征，如光泽（木材的亮度）、颜色、气味和味道、颗粒和组织结构、重量、硬度等，通过这些物理特征有时可以直接鉴定。鉴定过程中，还要观察木头残存上有没有加工痕迹，这可以为探讨古人利用植物的方式提供依据。



图六 木材不同切面的显微结构

(二) 鉴定方法

将采集的大于4毫米的木炭样本（原则上说，木炭样本应该越硬越好、越多越好），进行室内加工，做横向、径向、弦向三个方向的切片，在体式显微镜（Zeiss显微镜）或扫描电子显微镜下进行观察。将观察到的未被破坏的结构与相关资料进行比较分析，记载木材特征，根据《中国木材志》专著或现生木材样品标本鉴定并得出结论。然后将木材样本粘在铝质样品台上，样品表面镀金，在日立S—530扫描电子显微镜下进行拍照。

这里有必要对横、径、弦三切面进行简要的介绍。横切面是垂直于木纹或树轴方向截取的切面；径切面是平行于木纹或树轴方向与木射线平行或与年轮垂直截取的切面；弦切面是平行于木纹或树轴方向与木射线垂直或与年轮相切截取的切面。

在不同的切面上，木材的各种特征都能表现的很清楚，这些特征是鉴

定的重要依据。横向、径向、弦向主要的鉴定特征如下。

1. 横切面上可以观察到的典型特征:

(1) 年轮

在年轮中，早材向晚材过渡变化的缓急是值得注意的特征，例如油松和马尾松由早材向晚材过渡的变化是急变的，即早、晚材之间的区别界限是明显的；华山松和白皮松的早材和晚材过渡是缓变的，即早、晚材之间没有明显的区别界限。阔叶材中的环孔材是急变的，其他都是缓变或比较缓变的。早、晚材的结构和颜色不同，在它们的交界处形成明显或不明显的分界线。某一年晚材与翌年早材之间的分界线称为轮界线。它的明显与否，称为生长轮明显度。明显度可分为不见、可见、明显三种。

(2) 树脂道

具有正常树脂道的针叶树材主要有松属、云杉属、落叶松属、黄杉属、银杉属及油杉属。前五属具有轴向与径向两种树脂道，而油杉属仅有轴向树脂道。一般松属的树脂道体积较大，数量多；落叶松属的树脂道虽然大但稀少；云杉属与黄杉属的树脂道小而少；油杉属无横向树脂道，而且轴向树脂道极稀少。

(3) 树胶道

是阔叶材的识别特征之一，纵向树胶道常见于龙脑香科和豆科，横向树胶道是漆树属、黄连木属、橄榄属和王加属的特征。

(4) 管孔

管孔的有无是区别阔叶树材和针叶树材的重要依据。管孔的组合、分布、排列、大小、数目和内含物是识别阔叶树材的重要依据。导管的大小是阔

叶树材的重要特征，是阔叶树材识别的特征之一。管孔大小是以弦向直径为准。

(5) 薄壁组织

在木材切片中不易辨别，但在木炭中，由于其本身特殊的光学性质，在反射光显微镜下能呈现出来。薄壁组织在针叶树材中不发达或根本没有，仅在杉木、柏木等少数树种中存在，但通常不易辨别。在阔叶树材中，薄壁组织比较发达，它是阔叶树材的重要特征之一。在横切面上，薄壁组织的清晰度和分布类型是识别阔叶树材的重要依据。

(6) 木射线

针叶树材的木射线很细小，在肉眼及放大镜下一般看不清楚，对木材识别没有意义。木射线的宽度、高度和数量等在阔叶树材不同树种之间有明显区别，是识别阔叶树材的重要特征之一。木射线在木材的横切面显露其宽度和长度。针叶材全部为细射线，而阔叶材中只有杨木、柳木和七叶树等少数木材是细射线，多数木材具有中等射线和宽射线。观察木射线宽度和高度应以弦切面为主，其它切面为辅。此外，木射线的数量、叠生和局部变宽也是识别上的特征。

2. 从径切面上可以看到许多有用的特征：

(1) 管胞

纵列管胞是针叶材中的主要组成。管胞壁上的壁孔大小、形式、数目和排列情况随树种的不同而出现差异。有些针叶材的管胞壁内经常出现螺旋加厚。

(2) 射线

射线管胞的内壁有平坦和齿状加厚。

(3) 交叉区壁孔有窗型、松型、云杉型、杉型和柏型。(300倍以上)

(4) 导管

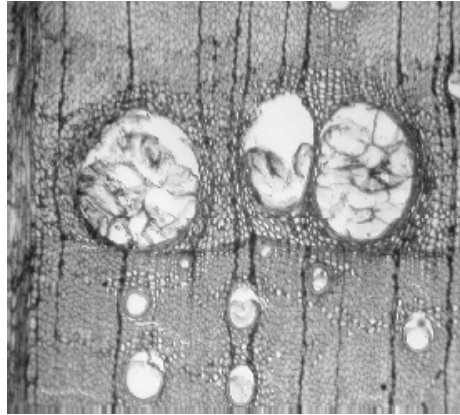
是阔叶材中的主要组成。导管分子的形式随树种而异，有的为鼓状、有的为筒形等等，导管分子末端形状也有差异，导管穿孔形式和导管壁孔式随树种而异，有些阔叶材中的导管内经常出现螺旋加厚。

3. 从弦切面上可以看到木射线的一些特征：

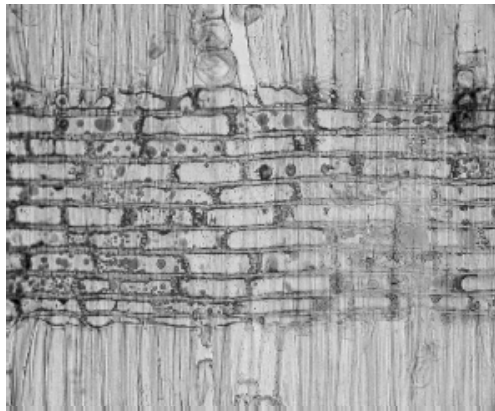
针叶材木射线就在弦切面所表现的形态而论，可以区分为单列射线和纺锤形射线两类，针叶材有些横向树脂道，是纺锤形射线，有些是单列射线。单列射线的高度，在木材鉴定上也有意义。阔叶材木射线在弦切面的宽度、射线组织类型在木材鉴定上也有意义。这里需要说明一点，在鉴定时这些木材构造特征不一定都要看到，但某一树种所特有的结构必须具备。

在横切面上放大10—45倍能观察到大多数上述有用的鉴定特征。径切面和弦切面主要用来研究射线的长度和宽度，而且需要更高的放大倍数(100倍)。鉴定的顺序一般是先鉴定横切面，确定科等大的范围，然后再根据经切面和弦切面确定属，甚至种。

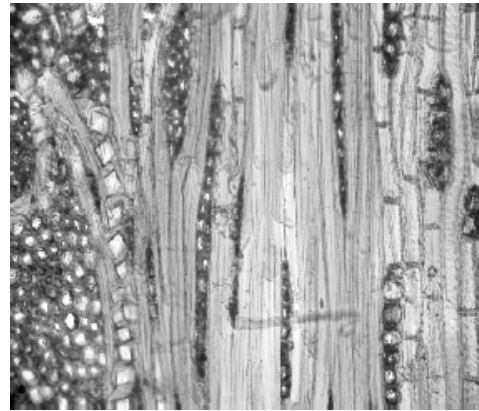
小于4毫米的木炭，由于不易看到重要的结构特征，不能用来确定树种，但可以通过称重或数碎块的数量来进行研究。不过称重有一个缺陷，可能木炭中混有炭化的骨头，尤其是贝丘遗址，这样的遗址最好数碎块的数量，也有用木炭大小分级来研究地域性火灾历史的。



麻栎树横切面

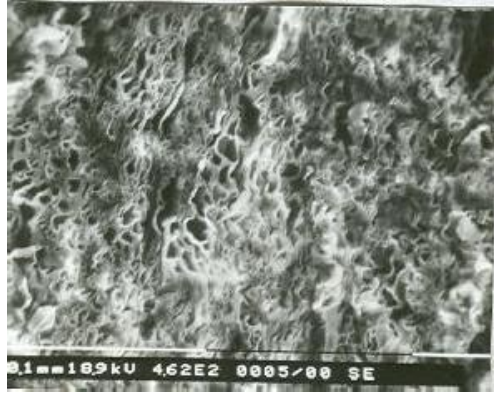


麻栎树径切面



麻栎树弦切面

图七 麻栎木材的鉴定



杜梨横切面

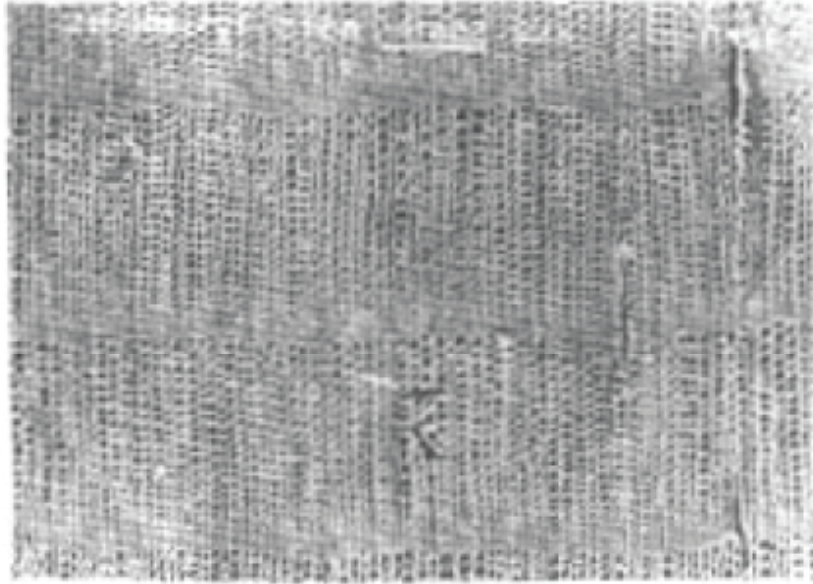


杜梨径切面

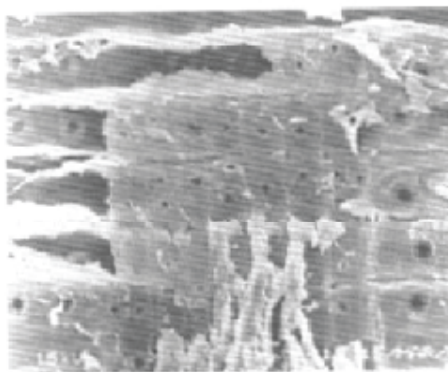


杜梨弦切面

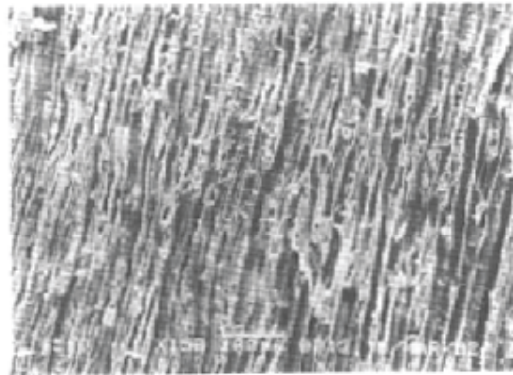
图八 杜梨木材的鉴定



圆柏横切面



圆柏径切面



圆柏弦切面

图九 圆柏木材的鉴定

自编实验教材之一——

环境考古学

王青等

山东大学历史文化学院考古系

2005年5月

目录

- 第一讲 环境考古学的理论问题
- 第二讲 环境考古学的研究手段
- 第三讲 植物考古学
- 第四讲 动物考古学
- 第五讲 地质考古学
- 第六讲 遗址资源域研究
- 第七讲 我国古代自然环境变迁
- 第八讲 我国几个主要环境考古问题

环境考古学八讲

第一讲 环境考古学的理论问题

一、环境考古学简史

二、环境考古学的概念问题

简单地说，环境考古学的定义为从考古学角度对古代人类社会的发展提出环境方面的解释。具体来说，环境考古学就是用古代遗存复原自然环境，然后从考古学角度来研究古代的人地关系演变。它是考古学与自然学科相交汇产生的一门学科，但它不属于自然学科，而是考古学的一个分支学科。环境考古学主要借鉴了自然学科的分析技术，但研究的问题还是考古学问题而非自然学科的问题，对人地关系演变的提炼和总结也是考古学和人文学科的思路，最终得出的结论也要接受考古发现和研究的最后检验。

第二讲 环境考古学的研究手段

一、浮选法和水选法

浮选法和水选法都是利用水对泥土的溶解分离作用，从考古堆积中分离和获取细小动植物遗骸的方法，目的是通过这些动植物遗骸恢复古代自然环境，研究古人开发和利用动植物资源的方式以及古代人地关系的演变。九十年代开始在中国田野考古中运用。其原理是细小的动物遗骸在土溶解于水后容易显现出

来，甚至漂浮出来，然后通过过滤就能较容易获得这些动植物遗骸。

具体来说，水选法是将土样直接放入筛子内，然后倒水把土溶解过滤掉，交筛取细小动植物遗骸，所以又称作水筛法。水选法在日本比较流行，高津贝冢遗址共发现 20 种鱼类残骨，其中用水选法得到的占 55%，正常发掘过程中只发现了 45%。上高津、木户作、草刈一处贝冢发掘的鱼骨中，水洗法得到的是正常发掘得到的 17.7 倍，而水选标本土块堆积的总和仅是发掘土方的 0.27%。可见水选法对捕获细小自然遗物有主要作用，对环境考古有重要意义。但水选法也有不少缺点，如获取遗骸的多少受筛网孔径的很大限制，水的冲刷和过滤也容易损伤脆弱的遗骸标本，大于筛网孔径的土壤颗粒会混杂在遗骸中，不便于后期的实验室分析。

二、木炭分析

木炭分析是通过对考古出土的木炭碎块的鉴定分析，重建一定地域内的木本植物和古环境、古气候，研究古代人类利用木材的方式及其与自然界植物的相互关系。**原理：**当植物死亡后会发生炭化，其结构特征能长期保存下来。植物的根、茎、叶、花、果实、种子六大器官的炭化遗骸中，木炭碎块往往占的比例较大，有时体积也较大，在考古发掘中很易发现也易采集。不同种属的木炭碎块，其宏观构造和微观构造可与现代种属进行比较，从而确定树木的种属，进而能恢复其原来的生态环境。

作用主要有两个。1 利用特有树种对环境和气候进行定量分析。2 利用鉴定出的树种，复原遗址周围的古植被，进而重建当时的生态气候。

三、孢粉分析

概念：孢粉是孢子和花粉的简称。不同的植物有特定的孢粉形状和特征，

不同植物要求不同的生存环境，这样就能通过观察、统计孢粉及其组合，来复原当时的植被进而恢复自然环境。孢粉分析是通过考古遗址中包含的孢粉进行鉴定和分析，来复原古代的植物群落进而恢复自然环境，以及古人开发利用植物资源的方式和人地关系演变。

作用主要有三个：1. 根据孢粉组合来复原古代自然环境。2. 利用孢粉资料来研究古代农业。3. 孢粉资料研究古代人类对自然资源的利用和影响。

四、植硅石分析

植硅石又称植物蛋白石、蛋白石植石或植物硅酸体，是产生于植物中的含水非晶质二氧化硅矿物颗粒。二氧化硅是土壤和砂中的主要成分之一，在地下水中溶解较多，从而形成了大量的单硅酸，经地下水可被带人植物根系，被植物体吸收，二氧化硅最终以蛋白石的形式在植物组织和细胞中沉淀下来。当植物体死亡和腐烂后，植硅石可以在土壤中保留相当长的一段时间。植硅石分析是对考古堆积中植硅石的大小、形状和种类及密度等分析，研究古人开发利用植物资源的方式和人地关系演变。

植硅石分析在考古研究中的**作用**主要有五个：1) 恢复人类生活的自然环境。2) 农业起源与农业考古研究。3) 遗址各区域的功用分析。4) 人工器具的功能分析。5) 研究人类利用植物的方式。

五、淀粉粒分析

原理：淀粉是葡萄糖分子聚合而成的长链化合物，以淀粉粒（starch grain）的形式贮藏在植物的根、茎及种子等器官的薄壁细胞细胞质中。不同的植物淀粉在形态、类型、大小、层纹和脐点等方面各有特征，可以根据淀粉粒的形态特征鉴定植物的种类，而且很多植物种类的淀粉粒可以达到种一级的分辨率，

因此它比只能达到科或者属级的孢粉和植硅体在鉴定植物种属时具有更大的优越性。同时，植物籽粒和果实的淀粉粒含量很高，一克玉米淀粉就有 17 亿个淀粉粒，为在考古遗存中寻找淀粉粒提供了极大方便。

作用主要用于农业考古上，包括判断作物栽培历史，和推断与农业有关的器具的功能。

六、 哺乳动物遗骸的分析

考古遗址往往出土较为丰富的哺乳动物遗骸，对这些动物遗骸进行种属判别、部位鉴定，并运用观察、测量、统计等多种手段，整理和分析考古遗址出土的动物骨骼，就可以认识某一时空范围存在的动物种类，了解古代人类居址附近的自然条件和生态环境，探讨古人与动物之间的关系及人类行为。

作用主要有两个：一是为复原自然环境提供重要材料，以动物的生活环境和适合其生长的条件为基础，通过各层位出土动物群组成的变化来复原当时环境中存在的温暖化、寒冷化、湿润化和干燥化。二是分析古代人与动物的关系，通过判断最小个体数以及是否驯养动物，可以得出古代人类的肉食利用和获取肉食资源的方式，甚至可以推知当时的人口总量；而且人类制作衣物、生活用具、生产工具及武器的重要原材料，又是早期人类最重要的交通和代步工具。

七、 贝类和贝丘遗址的研究

出土贝类的分析 人类食用贝类的历史悠久，目前所知世界各地新石器时代以来的遗址出土贝壳很常见，尤其沿海和沿河地区，人类长期食用贝类往往形成贝丘遗址。对出土贝壳的分析，过去一般以鉴定种属，从中发现当地不见的喜暖性或喜冷性种类，来推测当时的气候特点。还有的测量同一遗址不同时期出土贝壳的大小，如果早期和晚期出土的贝壳有从大到小的趋势，就可能是人类

长期捕捞造成的“捕捞压”，这是人类开发利用自然资源的重要方面。现在正在探讨对出土贝壳进行内部切片法，分析其死亡季节即人类的捕捞季节，这也是人类开发利用自然资源的重要方面。

八、食谱分析

碳十三是碳的一种稳定同位素，它在生物体中的含量通常用与一种标准物质的比较值来表示，其符号为 $\delta^{13}\text{C}$ 。生物体 $\delta^{13}\text{C}$ 中的变化在于同位素的分馏效应，所谓同位素分馏效应是指化学性质相同而原子质量不同的同位素在参与各种化学或生理变化过程中，由于活泼程度不同而使反应前后的同位素组成发生变化。每一类植物由于光合作用的途径不同，各自的碳十三比值范围也不同。人或动物如果长期食用某一类植物，其体内的碳十三比值就会相应地做出反映。因此通过分析人体组织如人骨中的碳十三比值，就可能了解其食用的植物种类，成为研究人类主食结构的重要依据。

与碳十三类似，生物体中氮十五的变化以 $\delta^{15}\text{N}$ 来表示。人体吸收的氮主要有两个来源，一是通过固定大气中的氮来吸收，另一种则是直接吸收已转化了的氮化合物。固氮吸收是通过食用豆科类植物，这类植物由其根瘤菌的固氮作用而将大气中的氮截留下来，并将其转化为氨、氮化合物进行吸收。直接吸收已转化了的氮化合物则是通过食用非豆科类植物、陆相动物和海洋生物等，这类植物或动物能够吸收周围环境中已转化了的氮化合物，使其体内富含氮。即人体中氮的主要来源为豆科类植物、非豆科类植物、陆相动物、海洋生物等。一般情况下，豆科类植物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值较低（约 0~1‰），非豆科植物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值较高（3‰左右），陆相食草动物和海洋动物的 $\delta^{15}\text{N}$ 值更高（为 6‰及 15‰左

右)。由此可见，如果人类长期以植物为主食，其体内 $\delta^{15}\text{N}$ 值相应较低，若食用较多的肉类或鱼类，体内 $\delta^{15}\text{N}$ 值就会相应较高。

九、磁化率分析

原理：沉积物是在特定的沉积环境中形成的，记载了环境条件的变化，其所携带的磁性矿物对环境变化的反映比较灵敏，成为较好的环境指示物质。前人在黄土—古土壤研究中发现磁化率能很好地反映气候的变化，一般高磁化率指示暖湿气候，低磁化率对应干冷气候。频率磁化率指示成土作用的强弱，而成土作用受控于气候条件，因而频率磁化率也能间接反映气候变化。沉积物粒度大小反映了搬运介质水动力条件的变化，而间接指示了气候的变迁。

作用主要用于恢复古代自然环境。

十、土壤微形态分析

土壤微形态分析是在显微水平上观察土壤的组分和结构，又了解自然力量或人为因素对土壤形成过程的作用。

作用主要有四个：1 重建古代气候环境演化过程；2 分析区域环境演化与经济活动的关系；3 分析各类遗存所反映的人类活动特点，包括燃烧活动、垃圾处理与堆放、房址地面的处理方法、建筑材料的使用情况等；4 分析人类对土地の利用利用情况，包括森林砍伐、放火烧荒、放牧、火耕、灌溉等活动。

十一、地貌分析

地貌和土壤是人类活动在地球表面的承托基质，地貌单元和土壤类型的不同直接影响到人类活动的内容和方式，赋予人类不同的自然资源，自然资源的不同又影响到采取不同的生存模式。一般来讲，河谷、盆地、草原和河流三角洲等地貌单元拥有丰富的动植物资源和肥沃的土壤，较容易被人类开发成为农田，

为人类早期文明的起源和发展奠定了物质基础。反之，高山、丘陵、荒漠地带则难于提供人类生存所需的多种动植物资源，不适于人类生存和居住，所以成为文化的贫瘠地带。（赵著 329）

环境考古学关注地貌分析在于，尽可能地全面重建遗址所处地点的环境，包括地形、永久或周期性水源、地下水情况、对洪水的敏感程度等，并将其放在区域环境中综合考察，并且对遗址由于侵蚀、被沉积物淹没、或洪水泛滥而消失的情况有所了解。（伦著 232-233）不过，从地貌在人类文化发展中所起的作用看，又具有相对稳定性，因为从地质时间上看，地壳的升降、地形的起伏、土壤属性的变化无疑是显著的，但从人类出现以后，特别是全新世以来，人类文化遗址的堆积厚度多在 1—5 米，距现代地表的深度也只有 1-2 米，也就是说，当时遗址的海拔高度较现代只有 5 米上下的变幅，这对于现代地貌形势来说是很小的，具有相对稳定性。在这种相对稳定的地貌环境下，人类主要是对土壤和动植物资源的开发和利用，对此在以上几节已经介绍了人类开发自然资源的手段和现代研究的手段。

地貌类型:目前流行的是形态成因分类，主要有构造地貌类型、气候地貌类型和动力地貌类型。构造地貌类型，如 1:250 万欧洲国际地貌图把全球划分为 10 种陆上大构造地貌单元和 4 种海底大构造地貌单元:①相对稳定地盾, ②相对稳定陆台, ③微弱活动陆台边缘, ④活动地质造山带, ⑤陆台边缘造山带, ⑥年轻地槽边缘造山带, ⑦火山, ⑧边缘或山间拗陷, ⑨陆台或陆台拗陷, ⑩突起陆台上的堆积地形, 水下陆缘, 过渡带, 洋底, 大洋中部山脊。中国王乃梁把中国陆地划分为 4 种断陷与拗陷平原和 9 种隆起的山地高原丘陵:①燕山运动以来下沉占优势的平原, ②喜马拉雅第一幕运动以来下沉占优势的平原, ③喜马

拉雅第二幕运动下沉占优势的平原,④喜马拉雅第一幕运动下沉、第二幕运动上升的平原,⑤燕山运动隆起、喜马拉雅运动大幅度上升的山地,⑥燕山运动隆起、喜马拉雅运动大幅度上升的山原,⑦燕山运动隆起、喜马拉雅运动上升的山地和丘陵,⑧燕山运动隆起、喜马拉雅运动上升的高原,⑨喜马拉雅运动大幅度上升的山地,⑩燕山运动下沉、喜马拉雅运动上升的高原,燕山运动下沉、喜马拉雅运动上升的盆地,燕山运动差异性升降、喜马拉雅运动上升为主的山地丘陵,喜马拉雅运动期间形成的熔岩台地和高原。

十二、岩石分析

十三、中子活化分析

十四、其它分析方法与手段

第三讲 植物考古学

一、植物考古学

植物考古就是研究与考古学文化相关的古代植物遗存,研究材料包括考古发现的与古代人类活动直接或间接相关的古代植物遗存,直接相关的包括那些根据人类的不同需要被人类利用的植物,如食物、燃料、建筑材料和工具等;间接相关的包括那些影响人类社会生活形态的自然植被。植物考古研究主要有两个方面,一是探索与人类文化活动相关的植物遗存,如食物生产的起源与发展过程、人类利用其它植物的活动等、二是复原古代生态环境。植物考古的最终目的是解决考古学研究中的全面复原人类社会历史的问题。(荣著 260-261)

二、植物大遗骸的分析

考古发掘出土的植物大遗骸有野生和栽培两大类,前者主要有碎木屑、草籽、果核和硬果壳等,后者主要有各类谷物籽粒和豆粒、豆类、玉米芯和薯块等(荣

著 261)。它们基本都是在脱水、饱水或炭化状态下保存下来的，不同的保存状态决定了收集手段的不同，脱水的适宜用干选法，饱水的适宜用湿选法，炭化的适宜用浮选法收集（伦著 272）。浮选法是考古发掘现场最常用的，又称水选法或水洗法，是利用水堆泥土的溶解分选作用，从遗址堆积中提取小遗物的一种方法。目前在很多国家都采用了这种方法，适合发现那些在发掘过程中肉眼难以分辨的植物种子、果实、细小的动物骨块、软体动物和昆虫等（栾著 261）。

三、植物微小遗骸的分析

植物微小遗骸通常是指用肉眼看不到的植物遗骸，主要包括孢粉、植硅石、淀粉粒和脂肪酸等。可以想见，考古遗址中植物微小遗骸的存在范围和数量，都要比植物大遗骸广泛和多得多，所能提供的古人类利用植物的信息也更多更有价值。本小节先介绍对这些微小遗骸的各种分析方法，下一小节将介绍如何运用这些信息研究古人利用植物的情况。

四、植物生产、加工和利用的分析

植物尤其农作物是人类生存的重要自然资源，对植物的生产、加工和利用的一系列过程，既涉及人类经济活动的内容，又涉及人类技术发展的内容，并最终构成人类社会发展和演进的重要基础与动力。因此，对植物资源的开发和利用是环境考古学研究人地关系的主要组成部分。在过去的几十年里，世界各地运用上述各种植物遗存的分析方法和手段，在古代人类对植物资源的开发和利用方面做出了很多重要研究成果，使我们对植物生产的起源、种植技术、加工和利用等情况有了全新的认识。

第四讲 动物考古学

一、动物考古学

考古遗址中一般包含着相当数量的动物遗存,动物的骨骼占据了考古遗物的很大比例。这些遗物通常都是古人生产、生活过程中有意放置、遗弃或者无意中留下的,在一定程度上反映了古人的活动和人们的生活环境。动物考古就是通过研究考古遗址中的动物遗存,揭示古人对食物的选择、狩猎和家畜饲养等方面的经济活动与文化生活的概况,以及居址周围的自然环境。动物考古研究的内容主要是:探讨古代人类与动物的各种关系,以及古代人类的某种行为如动物饲养与利用等,特别是在确定家畜的起源研究方面有重要意义;认识古代存在于各地区的动物种类;复原当时的自然环境。其中前者是动物考古的主要内容。(栾著 274)

二、动物遗骸的收集与初步分析

考古遗址中一般包含着相当数量的动物遗存,动物的骨骼占据了考古遗物的很大比例。以往的考古学家通常致力于人工器物的形制和文化谱系编年的研究,对动物骨骼重视不够,发掘过程中常常把出土的动物骨骼抛弃或不予收集,即使收集也不作深入研究。实际上,任何遗址中出土的动物遗存都是经过人工行为和文化过滤的,是人类活动例如有选择地狩猎、特别是屠宰技术、家畜饲养的直接结果,反映了人与自然的关系。所以应把动物骨骼与陶器等人工制品一视同仁,对考古出土的所有动物骨骼进行收集,并做好每一块骨骼的发掘和记录(赵著 335)。考古出土的动物骨骼一般形体较大,但有些骨骼标本十分破碎或个体很小,经常被忽略,但这样的标本往往包含重要信息。所以考古发掘中不仅要收集那些容易发现的骨骼,还要采用浮选法收集细碎的动物骨骼,如鸟、鱼类的骨骼。采样中要注意以下几点:按单位收集标本,记录采样地点及出土状况;骨骼要小心清洗,并写明出土单位,仔细包装妥善保存;尽可能将破碎

骨骼粘对起来，尽量为鉴定提供完整标本。（栾著 275-276）

三、人类狩猎和采集行为的分析

四、人类驯化行为的分析

五、人类对动物资源的利用

第五讲 地质考古学

第六讲 遗址资源域研究

一、概念和原理

遗址资源域分析的英文表述有两种，即 Site Exploitation Territory Analysis（简称 SETA）和 Site Catchment Analysis（简称 SCA），后者是 Vita-Finzi 等人在最先创用时的名称，前者是 Bailey 和 Davison 在 1983 年提出的新名称，意在强调古人走出遗址获取日常生存资源所能到达的最短距离和时间。《考古学：理论、方法与实践》书后的词汇表中，对这两个术语是这样解释的：遗址资源获取分析——“一种不涉及发掘的分析，其主要考虑的是一个遗址的内涵的来源的区域问题，简单讲，遗址资源获取可以被理解为一份完整的文化遗存和非文化遗存以及它们来源的清单”。遗址的开发领域分析——“通常容易与遗址资源获取分析方法相混淆，这种分析方法是对一个被遗址居民经常利用的区域的相对标准化的估计”。现在西方环境考古学界一般采用前者，但这只是表述的不同，所指都是同一种分析方法。陈洪波经过对西方文献的更多分析，也认为是一回事。

遗址资源域分析是指通过对遗址周围自然资源的调查与分析，来恢复古人以遗址为中心的日常生活范围和获取资源的方式，进而考察人地关系演变。简单说，就是通过调查遗址周围一定范围内的资源分布区域，来复原遗址占有的

领地。这一分析的基本前提是：人类开发利用周围的环境资源是以减少所需时间和能量的合理方式进行的，换言之，离居住地越远，获取资源所需时间和能量就越大，资源的开发利用价值就越小，最终到达无开发价值的边界，这个边界就构成了古人日常活动范围即遗址域的边界。显然，其核心是确定遗址资源域的范围和域内自然资源的分布状况。

二、西方的遗址资源域分析实践

S C A 分析模式提出之后，很快风靡西方考古学界，70年代至80年代初曾经盛极一时，因为它“似乎提供了无须发掘遗址即可研究古代经济的一个捷径”（A.J.Ammerman）。目前，西方已在西欧、美洲和非洲做了大量这种实地分析研究，对从环境考古角度解释狩猎社会和农耕社会提供了很好的实例。如 Bailey 等人对西班牙沿海旧石器时代晚期遗址的研究显示，从各洞穴居住遗址步行 2 小时的地域范围基本互不重叠，表明居住比较均匀，可以视为日常活动范围，而各临时性狩猎停驻地也可相应归入各自的洞穴遗址，构成一个完整的狩猎社会。Flannery 对墨西哥奥萨卡谷地农耕社会的研究则显示，耕作活动一般集中在遗址周围半径 2.5 公里范围内，狩猎采集和获取盐、燧石集中在 5 公里范围内，其它资源则来自于 5 公里以外。Higgs 等人在非洲一处沿海遗址的 1 小时步行调查范围则呈扇形，面向海岸一侧明显大于 5 公里半径圆，而且通过对沿途土地类型和地貌景观的记录与分析，显示该遗址的可耕地位于海拔 100 米以上的山地地带，密集放牧区则位于山地与沿海沼泽交界的狭长地带，沼泽里只有小块地域适合浅层放牧。

第七讲 我国古代自然环境变迁

一、气候与植被变迁：距今 25000—12000 年是地质学上的晚更新世末期，

相当于考古学上的旧石器时代末期。距今 25000 年前后是大理间冰期的最盛期，气候温暖湿润，此后气温下降，直到 12000 年前是大理晚冰期，气候冷干，其中距今 18000—15000 年为晚冰期最盛期，气候冷干极寒，年均气温较今低 7—8℃，降水减少，植被为苔原或荒漠草原类型。距今 12000-10000 年的全新世初期气候开始好转，略温略湿，低于现代水平。植被属以云杉为主的针叶林。距今 10000—7500 年的早全新世气候较暖较干，与今相似或略差，植被是以松、桦树为主的针叶混交林。距今 7500—3000 年的中全新世是气候最适宜期（或称大西洋期最盛期），气候温暖湿润，其中距今 6500—5000 年气候最为暖湿，气温较今高 3—5℃，降水丰沛，约较今高 400—500 毫升，植被为常绿阔叶林。距今 5000—3000 年气候略凉干（或温干），与现代相似或略好。在距今 4000 年前后是自然灾害频发期，降温、干旱、洪水、地震频繁发生，持续约一二百年。距今 3200—3000 年气候明显好转时期。距今 3000 年至今气候较冷较湿，气温与降水在波动中接近现代水平，植被为针阔叶林混交林。距今 3000 年以交存在四个气候恶化凉干期：3000 年前后的商周之际、公元 3—4 世纪的南北朝时期、公元 12 世纪的宋金之际、公元 14—19 世纪的元明清时期。

二、海岸线变迁：距今 25000 年前后气候温暖湿润，海水侵入内陆，处于海侵期。渤海沿岸和苏北平原、长江下游等地海岸在沿今海拔 5—10 米一线、距今 25000—15000 年前气候冷干极寒，处于冰河期和海退期，到距今 15000 年前后达到海退达到最大范围，海岸线在今水深 150—160 米的冲绳群岛西侧海底，今渤海、黄海及东海、南海大部均为陆地，台湾海峡也裸露成陆。距今 15000—12000 年气候返暖、海面快速上升阶段，14000 年前后已升至水深 100 米或 120 米附近。全新世初期和早全新世（距今 12000—7500 年）气候迅速转

暖，处于海侵期。其中 12000 年海面位于水深 50—60 米或 100 米一线，南黄海及东海、南海大部被淹没。10000 年前后海面位于水深 20—25 米一带，渤海尚为陆地，黄海、东海、南海大部已被海水淹没，但庙岛群岛、长山列岛、舟山群岛等沿海岛屿仍与陆地连接。8000 年前后海面位于今水深 10 米附近，其后继续内侵。中全新世（7500—3000 年）是气候湿热的大西洋期，海侵达到最盛期。在 6000 年前后海侵达到最大范围，海面在沿今海拔 5—10 米一线，今沿海平原和基岩海湾普遍被淹没。5000—3000 年气候趋于温凉，海面开始后退，在沿今 3—5 米一线（或 2 米以下），部分沿海平原仍被淹没，并发育几道贝壳堤。晚全新世（距今 3000 年至今）气候进一步趋于温凉，海面总体处于下降阶段。但十七世纪开始的工业革命导致二氧化碳排放量增加，全球气候变暖，海面从十九世纪开始有所上升。

三、河流与湖沼变迁：研究比较缺乏，主要研究黄河下游河道的变迁。大理晚冰期的距今 25000 年前后黄河从苏北平原入海，15000 年前后从河北平原经渤海平原、黄海平原至济州岛附近入海。全新世早中期从河北平原中部入海。4600 年改道经山东菏泽地区从苏北平原入海。4000 年改道从河北平原入海，即禹贡大河和山经河、汉志大河。金代改道从苏北平原入海，即今废黄河故道。公元 1855 年改道走今河道入海。

第八讲 我国几个主要环境考古问题

一、晚更新世以来人地关系演变的总体趋势

晚更新世到全新世初期（距今约 2—1 万年），我国北方广泛出现细石器文化遗存，其背景是气候的冷暖急剧变化使原来适应冰期荒原苔原环境的大型食草动物，包括猛犸象、披毛犀等不能适应新的气候环境而走向灭绝，而适于草

原环境的野马、野牛和鹿类动物却生存下来，并出现大量小型啮齿类动物。植物的种类也空前增加。北方人类为了适应全新的生存环境和开发新的动植物资源，就发展出以小型的细石器捕撈和狩猎小型动物和采集野生植物果核的全新生存模式。但值得注意的是，北方地区因为气候还比较凉干，不具备发展农业的自然条件。而南方的江西、湖南和广西等地（仙人洞、玉蟾岩、甑皮岩等遗址）开始出现陶器和原始稻作农业，这是因为当时南方低纬度地区的气候比较温暖湿润，就开始有意识地栽培某些植物，驯养捕到的某些动物，从而出现了全新的生存模式——农业和饲养业。

到距今 8500 年前后，北方地区的气候进一步转暖，具备了发展农业的自然条件，为了适应这一环境特点，就出现了裴李岗、磁山、后李等农耕文化，而且农业水平发展很快，超越了南方地区。在中全新世的气候最适宜期，我国多数地方的年均气温比现在高 3—5℃，各地的自然资源十分丰富。在这种环境背景下，我国的新石器时代文化走向了全面繁荣，出现了仰韶文化、龙山文化和良渚文化等发达的农耕文化。在距今 4000 年前后的自然灾害多发期，大量先秦文献都提到了发生地震、大洪水和大禹治水，而考古学也在青海民和喇家、新密新砦、河南辉县孟庄等遗址发现了相关的证据，证明了地学界关于自然灾害多发期的论断。这次环境灾变使其它地区的龙山期文化基本中断和灭绝，而中原地区则因为地势高敞和交通发达实现了迅速崛起，并最终建立起夏王朝。从此很长的历史时期，中国历史发展的主要地理舞台一直在黄河中下游地区。至于晚商文化的繁荣与环境好转、商周王朝更替与距今 3000 年前后的气候变冷更有直接关系。而距今 3000 年以后的几个气候恶化期，也是北方草原地区草场资源的枯竭与骑马民族大举南下入侵的直接原因。

二、农业起源阶段的人地关系演变

黄河流域距今 10000 年以前的旧石器时代晚期遗址非常丰富（如山西就有 90 余处，包括著名的沁水下川、蒲县薛美和吉县柿子滩等），距今 8500 年~7000 年的新石器时代早期遗址也发现很多（河南陕西山东发现的裴李岗、老官台、后李和北辛文化遗址已有三四百处），但距今 10000—8500 年的新石器时代初期遗址却发现很少，形成明显的文化断层。这期间正是从采集狩猎经济向农业经济的过渡，文化断层可能与末次冰期之后剧烈的气候变化有关，距今 10000 年前后气候急剧返暖，降水丰沛洪流汇集，在台地上或山前冲积扇上侵蚀作用强烈，带来的砂砾沉积或冲刷更新世晚期的马兰黄土，形成中国北方全新世下界局部不整合，即所谓的板桥期侵蚀，在北京、河北、陕西、河南甚至辽宁都有反映。地质学家认为，板桥期侵蚀所带来的不稳定环境使古人类难以在低谷地带生存，所以不适宜发展农业。

距今 8500 年前以来，黄河流域的农业起源可能与人口压力有关。山东河套地区山地少平原多，大暖气较好的气候条件为人类提供了较好的环境，促进了人口的繁殖，所以后李、裴李岗文化的人类通过河谷向平原扩展，最终发展出农业经济。而山西因为山地多、人口少，没有人口压力，又有相对丰富的动植物资源，似乎没有产生农业的必要，所以这里旧石器时代末期遗址可能是采集经济，下川时期发现的大量石磨盘、石磨棒很可能是野生植物的加工工具，琢背小刀则可能是野生植物的收割工具。后来随着周围地区新石器时代文化的发展，以及大暖期中期稳定的气候环境，终于使山西地区的人口增多，并且受到来自周围地区仰韶文化的人口压力，最终走上了农业生产的道路。

三、文明起源阶段的人地关系演变

近年来的考古新证据主要来自青海民和喇家、河南辉县孟庄、新密新砦等遗址。在西北地区除青海喇家之外的其他地方以及东北地区,也发现了距今4000年前后发生环境灾变的地学证据。如祁连山敦德冰芯 $\delta^{18}O$ 值变化曲线记录了距今4000年前后出现了宽浅的冷谷,表明气候突然变冷变干甘肃中部秦安大地湾、安西苏家湾黄土剖面的孢粉和其他环境代用指标的分析表明,距今4000年前后气候因迅速变得干凉而恶化;吉林靖宇孤山屯剖面的孢粉分析也显示,距今4000年前后植被由阔叶林演变为针阔混交林,代表一个气候恶化的冷峰。西北地区和东北地区有着相似的历史人文环境,由于历史上这里人口较少,地层堆积受破坏较小,所以能够发现这些考古和地学证据是不足为怪的,换言之,这次环境灾变很可能是一个大范围内的事件。

在中原地区,除了上述河南新砦、孟庄的洪水证据外,偃师二里头的孢粉分析和洛阳皂角树的黄土磁化率分析都反映了距今4000年前后开始气候逐渐凉干的趋势,另外登封王城岗龙山城址也发现了洪水冲毁城垣的迹象。这些再次说明距今4000年前后发生的是一次大范围的环境灾变事件。在这一背景下,我们不能不注意到古籍中关于大禹治水的大量记载的真实性。徐旭生先生早年对这些文献记载的研究发现,当时中原洪水发生的范围主要集中在《禹贡》所载的兖州和豫州、徐州的一部分,并直接与黄河下游的河道泛滥联系在一起讨论。笔者在此基础上根据黄河中下游龙山与夏代文化遗址的空间分布格局的变化,并结合东部沿海发现的全新世贝壳(砂)层发育年代的差异及有关文献记载,认为黄河下游河道在距今4000年前后发生了一次大规模的南北改道——从流经苏北平原入海改道流经河北平原入海,并推测这可能就是大禹治水的地理背景。最近,保利博物馆收藏的一件西周中期铜盃,铭文中出现了与《禹贡》书序雷同的“天命禹

敷土,随山濬川”内容,这说明大禹治水至迟在西周中期已是人们相信的史实,而绝不会是东周以来杜撰出来的。再联系地处黄河岸边的青海喇家遗址的洪水可能是黄河泛滥所致,我们有理由相信,距今 4000 年前后发生的洪水和大禹治水应是历史上真实发生的事件,地理背景应这次环境灾变事件和黄河的泛滥改道。

自编实验教材之一——

全站仪及其使用

王芬等

山东大学历史文化学院考古系

2006年7月

目录:

第一部分 定义

第二部分 测量仪器使用注意事项

第三部分 光学对中整平法步骤

第四部分 全站仪功能简介

第五部分 数据采集

第六部分 T-COM 数据通讯的主要步骤及数据文件下载

第一部分 定义

全站型电子速测仪简称全站仪，它是一种可以同时进行角度（水平角、竖直角）测量、距离（斜距、平距、高差）测量和数据处理，由机械、光学、电子元件组合而成的测量仪器。由于只需一次安置，仪器便可以完成测站上所有的测量工作，故被称为“全站仪”。

第二部分 测量仪器使用注意事项

1) 携带仪器时，应注意检查仪器箱盖是否关紧锁好，拉手、背带是否牢固。

2) 打开仪器箱之后，要看清并记住仪器在箱中的安放位置，避免以后装箱困难。

3) 提取仪器之前，应注意先松开制动螺旋，再用双手握住支架或基座轻轻取出仪器，放在三脚架上，保持一手握住仪器，一手去拧连接螺旋，最后旋紧连接螺旋使仪器与脚架连接牢固。

4) 装好仪器之后，注意随即关闭仪器箱盖，防止灰尘和湿气进入箱内。仪器箱上严禁坐人。

5) 人不离仪器，必须有人看护，切勿将仪器靠在墙边或枕上，以防跌损。

6) 在野外使用仪器时，应该撑伞，严防日晒雨淋。

7) 若发现透镜表面有灰尘或其他污物，应先用软毛刷轻轻拂去，再用镜头纸擦拭，严禁用手帕、粗布或其他纸张擦拭，以免损坏镜头。观测结束后应及时套好物镜盖。

8) 各制动螺旋勿扭过紧，微动螺旋和脚螺旋不要旋到顶端。使用各种螺旋都应均匀用力，以免损伤螺纹。

9) 转动仪器时，应先松开制动螺旋，再平衡转动。使用微动螺旋时，应先旋紧制动螺旋。动作要准确、轻捷，用力要均匀。

10) 使用仪器时，对仪器性能尚未了解的部件，未经指导教师许可，不得擅自操作。

11) 仪器装箱时，要放松各制动螺旋，装入箱后先试关一次，在确认安放稳妥后，再拧紧各制动螺旋，以免仪器在箱内晃动、受损，最后关箱上锁。

12) 测距仪、电子经纬仪、电子水准仪、全站仪、GPS 等电子测量仪器，在野外更换电池时，应先关闭仪器的电源；装箱之前，也必须先关闭电源，才能装箱。

13) 仪器搬站时，对于长距离或难行地段，应将仪器装箱，再行搬站。在短距离和平坦地段，先检查连接螺旋，再收拢脚架，一手握基座或支架，一手握脚架，竖直地搬移严禁横杠仪器进行搬移。罗盘仪搬站时，应将磁针固定，使用时再将磁针放松。装有自动归零补偿器的经纬仪搬站时，应先旋转补偿器关闭螺旋将补偿器托起才能搬站，观测时应记住及时打开。

第三部分 光学对中整平法步骤

(1) 大致水平大致对中

眼睛看着对中器，拖动三脚架 2 个脚，使仪器大致对中，

并保持“架头”大致水平。

(2) 伸缩脚架粗平

根据气泡位置，伸缩三脚架 2 个脚，使圆水准气泡居中。

(3) 旋转三个脚螺旋精平

按“左手大拇指法则”旋转三个脚螺旋，使水准管气泡居中。

1) 转动仪器，使水准管与 1、2 脚螺旋连线平行。

2) 根据气泡位置运用法则，对向旋转 1、2 脚螺旋。

3) 转动仪器 90°，运用法则，旋转 3 脚螺旋。

(4) 架头上移动仪器，精确对中。

(5) 脚螺旋精平。

(6) 反复 (4)、(5) 两步。

第四部分 全站仪功能简介

说明：测量前，要进行如下设置 按 \blacktriangle 或 F_2 ，进入距离测量或坐标测量模式，再按第 1 页的 S/A (F3)。

1、棱镜常数 PRISM 的设置 --- 一般原配棱镜设置为 0，国产棱镜设置为 -30mm。（具体见说明书）。

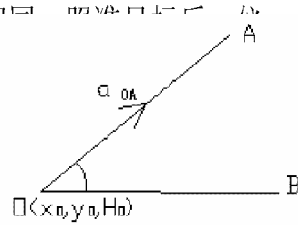
2、大气改正值 PPM 的设置 --- 按“T-P”，分别在“TEMP.”和“PRES.”栏，输入测量时的气温、气压。（或者按照说明书中的公式计算

出 PPM 值后，按“PPM”直接输入）。

3、PSM、PPM 设置后，在没有新设置前，仪器将保存现有设置。

（一）角度测量

按 ANG 键，进入测角模式（开机后默认的模式），其水平角、竖直角测量方法与经纬仪操作方法基本相同。测角时，仪器即可显示水平度盘读数和竖直角读数。



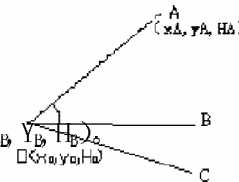
坐标测量示意图

（二）距离测量

先按 \blacktriangleleft 键，进入测距模式，瞄准棱镜后可。

（三）坐标测量 按键步骤：

- 1、ANG 键，进入测角模式，瞄准后视点 A。
- 2、HSET，输入测站 O 至后视点的坐标方位角 α_{OA} 。
- 3、 \rightarrow 键，进入坐标测量模式。P1，进入第 2 页。
- 4、OCC，输入测站坐标 (X_0, Y_0, H_0) 。
- 6、P1，进入第 2 页。INS.HT：输入仪器高。
- 7、P1，进入第 2 页。R.HT：输入棱镜高。
- 8、瞄准待测量点 B，按 MEAS，得 B 点的 (X_B, Y_B, H_B) 。



点的坐标放样示意图

（四）零星点的坐标放样（不选择文件）

按键步骤：

- 1、按 MENU --- 进入主菜单测量模式。
- 2、按 LAYOUT --- 进入放样程序，再按 SKP --- 略过选择文件。
- 3、按 00C.PT (F1)，再按 NEZ，输入测站 O 点的坐标 (x_0, y_0, H_0) ；并在 INS.HT 一栏，输入仪器高。
- 4、按 BACKSIGHT (F2)，再按 NE/AZ，输入后视点 A 的坐标 (x_A, y_A) ；

- 若不知 A 点坐标而巳知坐标方位角 α_{OA} ，则可再按 AZ，在 HR 项输入 α_{OA} 的值。瞄准 A 点，按 YES。
- 5、按 LAYOUT (F3)：输入待放样点 B 的坐标 (x_B, y_B, H_B) 及测杆单棱镜的镜高后，按 ANGLE (F1)。使用水平制动和水平微动螺旋，使显示的 dHR=0°00'00"，即找到了 OB 方向，指挥持测杆单棱镜者移动位置，使棱镜位于 OB 方向上。
 - 6、按 DIST，进行测量，根据显示的 dH 来指挥持棱镜者沿 OB 方向移动，若 dD 为正，则向 O 点方向移动；反之若 dHD 为负，则向远处移动，直至 dHD=0 时，立棱镜点即为 B 点的平面位置。其所显示的 dZ 值即为立棱镜点处的填挖高度，正为挖，负为填。
 - 7、按 NEXT——放样下一个点 C。

第五部分 数据采集

如图 9 所示，在控制点 B 架仪，后视 A 点，进行碎部点测量。

- (1) 按 MENU 进入主菜单模式，选择 DATA COLLECT (数据采集)。

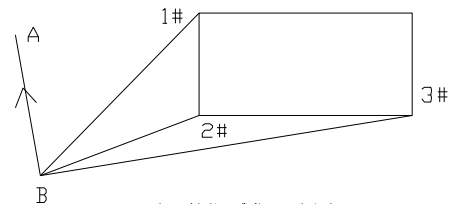


图9:数据采集示意图

- (2) 在“SELECT A FILE”中，用 INPUT 新建或 LIST 选择已有的数据采集文件名（如：SJCJ (数据采集)）。
- (3) 在“OCC.PT INPUT” — “OCNEZ” — NEZ 中，用 INPUT

测站点 B 坐标及高程 (X,Y,H)。忽略 ID 项, 移动光标至“INS.HT”输入仪器高。

(4) 按 ESC 键返回第一页, 在“BACKSIGHT”—“BS”—“NE/AZ”中输入后视点 A 的坐标 (X,Y) 或按“AZ”输入 B 点至 A 点的坐标方位角。忽略 PCODE, 移动光标至“R.HT”输入棱镜高。

(5) 瞄准后视点 A, 按 MEAS 可再按 NEZ (或 HD) 对后视点 A 进行坐标 (或平距) 测量。查看测出的 A 点坐标与已知的 A 点坐标是否相同, 若仪器显示太快, 看不清测出的后视点 A 的坐标, 要通过按 ESC 键返回到 MENU 主菜单第一页 “MEMORY MGR.”—“SEARCH”—“MEAS. DATA” 若文件名为 SJCJ, 则按 ENTER—“LAST DATA”, 找到测出的后视点 BS# A 的坐标, 其与已知的 A 点坐标间的误差较小时, 方可进行下面的数据采集。

(6) 按几次 ESC 键返回 MENU 第一页——再按“DATA COLLECT”—若文件名为 SJCJ, 按 ENTER—, 按“FS/SS”—输入碎部点号 PT#: 1, 忽略 PCODE, 移动光标至“R.HT”, 输入棱镜高 R.HT。

(7) 瞄准碎部点 1 上的棱镜, 按 MEAS—NEZ (坐标测量方式, 若要进行偏心测量时, 可按 OFFSET), 完成了点 1 的三维坐标采集

任务：点号自动加 1 变为 2，并在草图上标出点 1。

(8) 若棱镜高及坐标测量方式不变时，可瞄准碎部点 2 上的棱镜，直接按“ALL”完成了点 2 的三维坐标采集任务。并在草图中标出点 2。测出几个点后，要在草图上标明点间的连接关系及点所组成的地物。

(9) 将测量数据文件下载至电脑（方法见 TOPCON 全站仪与电脑的数据通讯），将其导入各种数字成图软件（如 CASS 软件、CSC 软件、AutoCAD 软件等），对照草图，在软件中进行编辑，形成数字图。

第六部分 T-COM 数据通讯的主要步骤及数据文件下载

一、T-COM 数据通讯的主要步骤

- 1、全站仪上设置通讯参数；
- 2、计算机上设置相同的通讯参数；
- 3、计算机进入接收状态，全站仪发送数据；或全站仪进入接收状态，计算机发送数据。

下面以全站仪为例介绍数据文件下载、上装的操作步骤。

二、数据文件下载

以全站仪 GTS-600/700/800 系列为例（仪器内数据格式应设置

为 GTS-7，本例为下载观测数据文件)：

(1) 在全站仪上选择程序/标准测量/SET UP/JOB/OPEN，选定需要下载的作业、文件名；

(2) 在全站仪上选择程序/标准测量/XFER/PORT，设置通讯参数：9600（波特率）、NONE（奇偶位）、8（数据位）、1（停止位）；

(3) 在全站仪上进入发送文件状态，选择标准测量/XFER/SEND/RAW（对于 GTS-700/710/800，还需要选择 COM）；

(4) 在计算机上运行 T-COM 软件，按快捷键将显示通讯参数设置，设为与全站仪相同的通讯参数及正确的串口后，按[GO]键，进入接收等待状态；

(5) 在全站仪上按[OK]，计算机开始自动接收全站仪发送过来的数据。

自编实验教材之一——

考古绘图

陈淑卿等

山东大学历史文化学院考古系

2004年1月

目 录

- 第一章 制图的基本知识
- 第二章 室内器物绘图
- 第三章 田野工作绘图
- 第四章 绘图软件介绍 photoshop

第一章 制图的基本知识

一、 制图仪器、工具和用品

- 制图仪器：圆规、分规、比例规
- 制图工具：绘图板、丁字尺、比例尺、三角板、曲线板、量角器、卡尺与卡钳、缩放尺、投影缩放仪



- 制图用品之一：笔

二、 铅笔

- 硬铅：H、2H、3H、4H、5H、6H

■ 软铅：B、2B、3B、4B、5B、6B

2、钢笔：绘图小钢笔、绘图笔、中性笔

二、 制图的基本原理

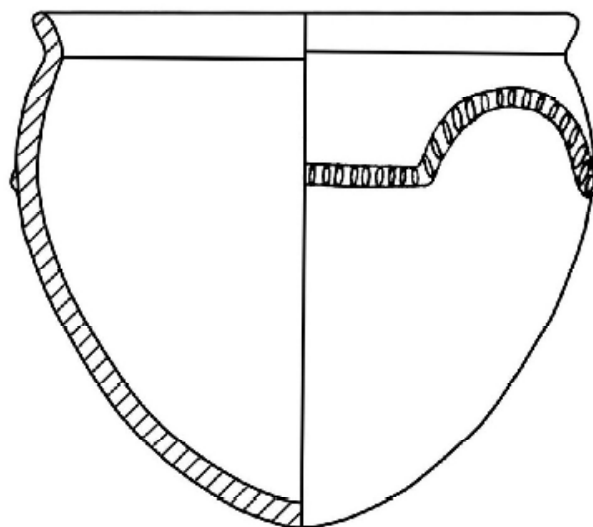
■ 投影的基本概念及分类

1、透视投影原理：假设在观者和被画物之间置一透明平面，观者对被画物上各点射出的视线与该平面相交，相交点构成的图形便是该物的透视投影。

2、正投影原理：平行光线通过被画物体的各点垂直投射到一个假想平面上的影像，便是该物的正投影。按正投影原理绘制的图叫正投影图。假想平面叫投影面。水平设置的投影面叫水平投影面，与其垂直的投影面叫垂直投影面。正投影图能直接量测出物体的尺寸，因而成为考古绘图的基本图件。

■ 投影作图





H176:1 陶釜

■ 视图排列

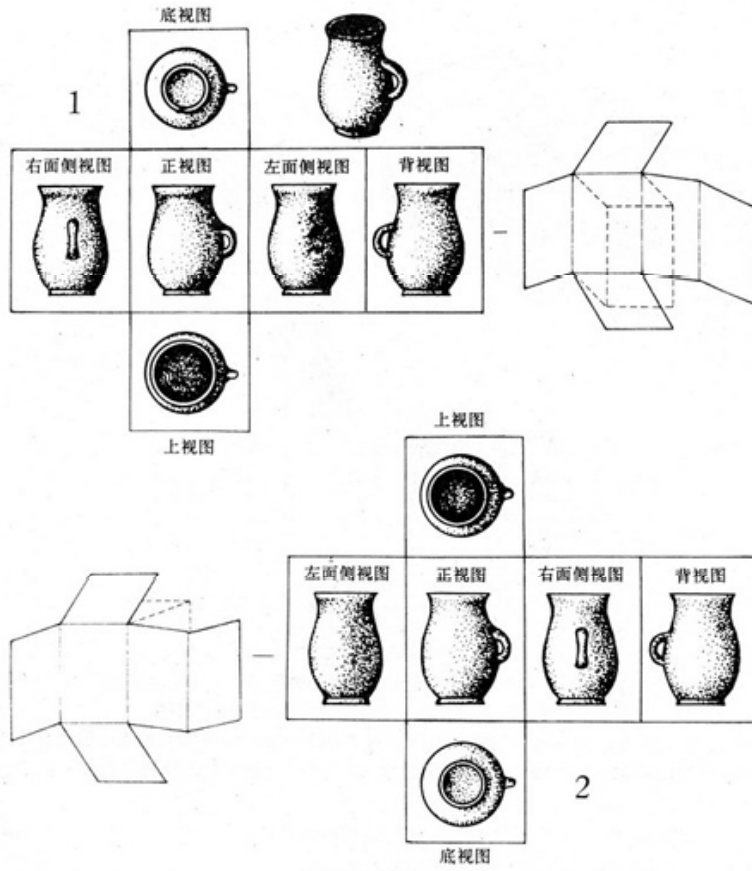
- 假若在物体前、后、左、右各设置一个垂直投影面，在物体上、下各设置一个水平投影面，那么，在六个投影面上得到的图形分别称为：正视图、背视图、左视图、右视图、顶视图、底视图，或被称为前视图、后视图，左侧视图、右侧视图、上视图、下视图。

■ 视图之间相应点的平面坐标对应关系：

- 1、正视图上各点的纵坐标与侧视图上各相应点的纵坐标相同；
- 2、正视图上各点的横坐标与顶视图上各相应点的横坐标相同；
- 3、顶视图上各点的纵坐标与侧视图上各相应点的横坐标绝对值相

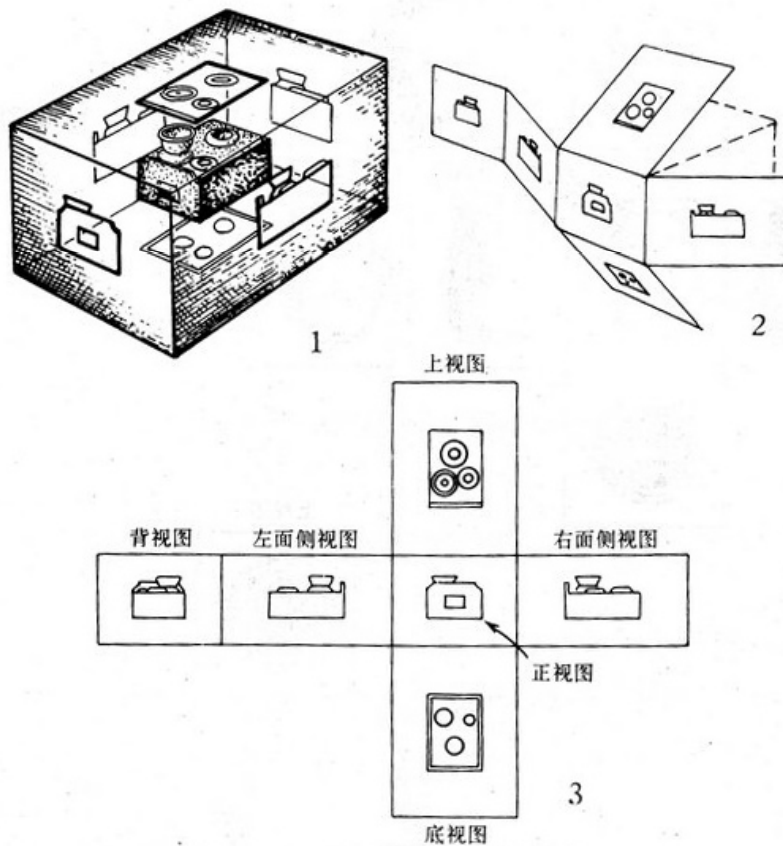
同。

4、遗迹平面图与剖视图的相应点坐标也是相同的。利用坐标对应关系能提高作图速度、质量。



图七八 投影制的比较

1. 采用第一角投影制对单耳罐六面投影展开位置示意
2. 采用第三角投影制对单耳罐六面投影展开位置示意



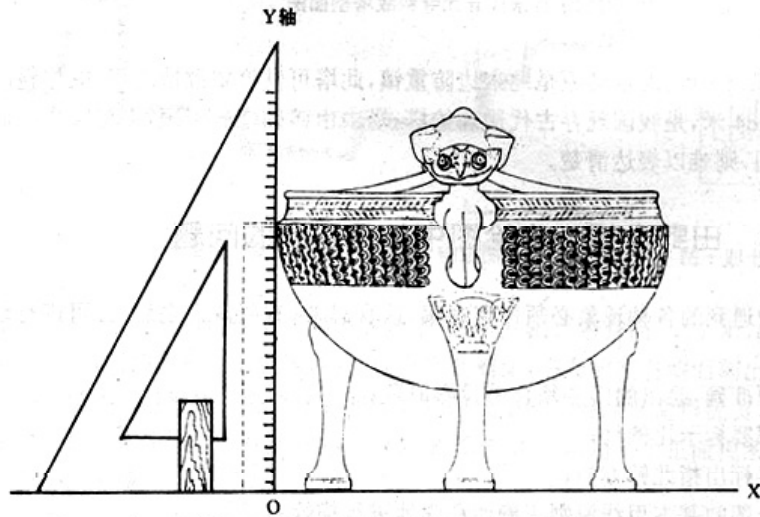
图七九 考古绘图对投影制的选用

1. 陶灶的六面投影 2. 展开方式 3. 铺平后的视图形状及其名称

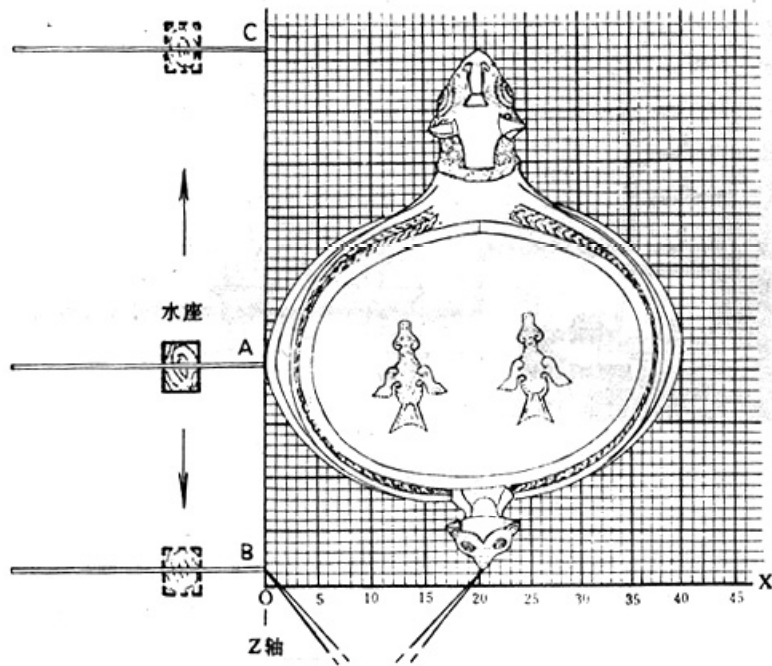
三、 制图的步骤与方法

- 一) 固定图纸
- 二) 构图
- 三) 草图
- 四) 制图
- 五) 上墨
- 六) 修改错线

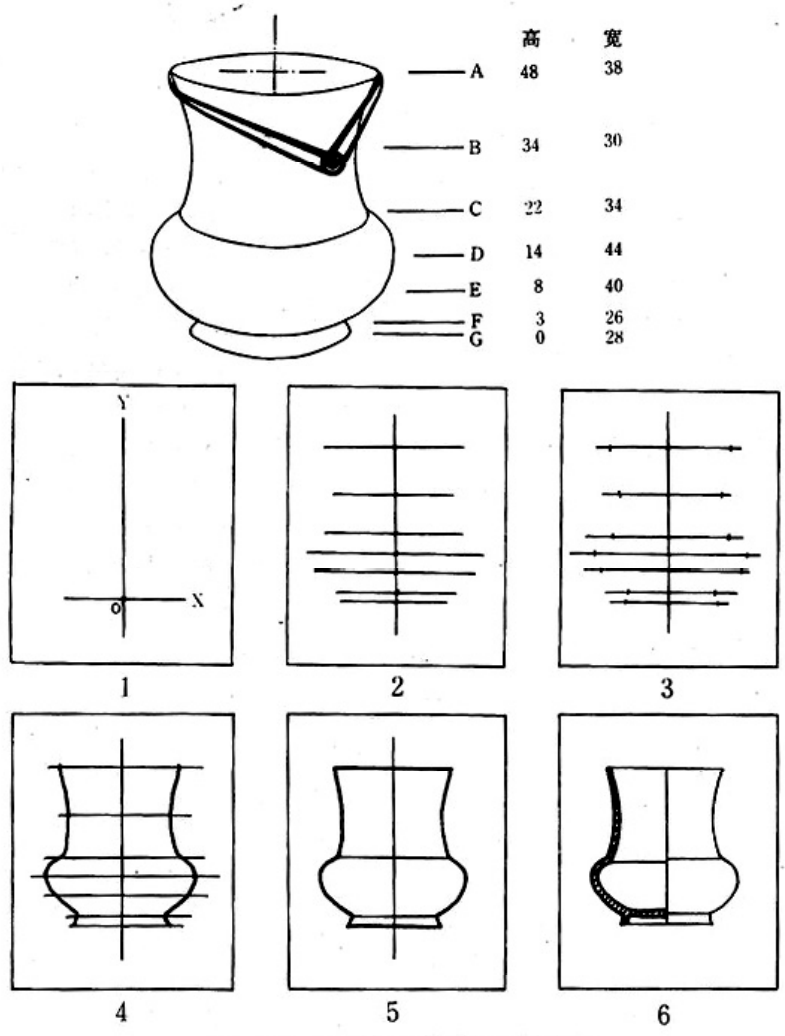
制图——直角坐标法



图一四九 直角坐标法投影原理示意图



制图——轴对称法

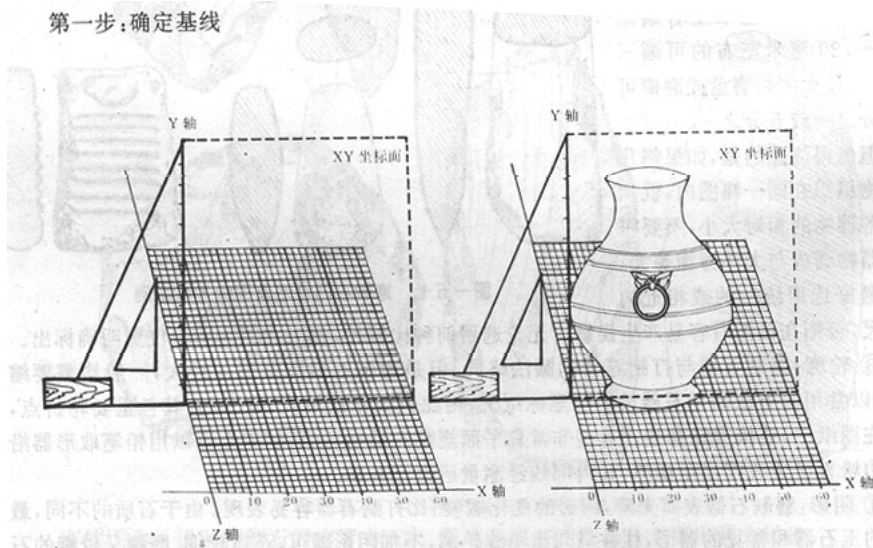


图一五〇 轴对称法测绘步骤示意图之一

制图过程:

1、确定基线

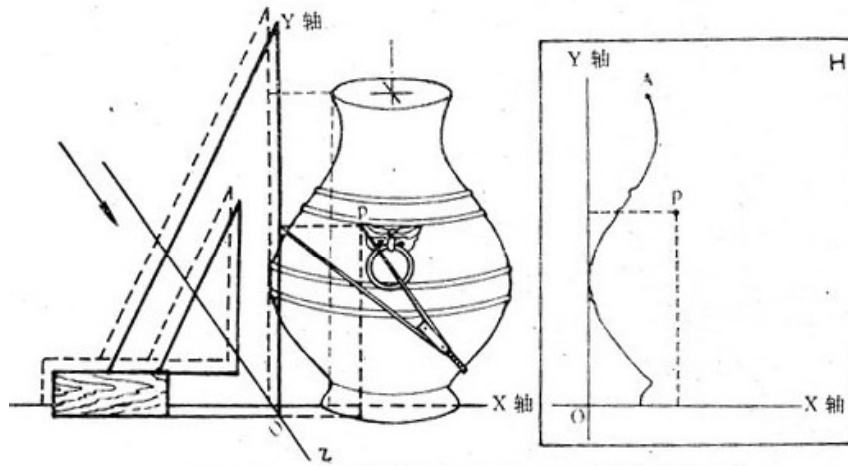
第一步:确定基线



图一五八 xy 坐标面的设置直观示意图

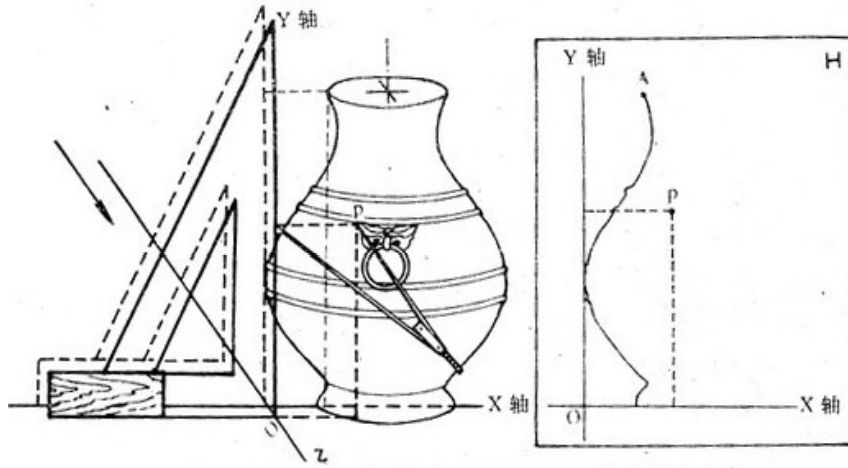
图一五九 摆放器物示意图

2、选点测量



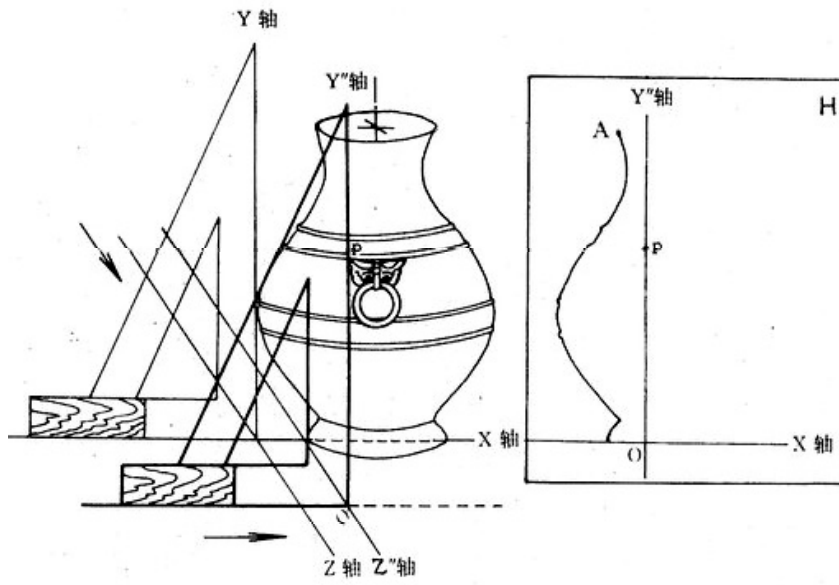
图一六一 沿 z 轴基线移动 y 轴测绘器表细部示意图

3、凭值绘图



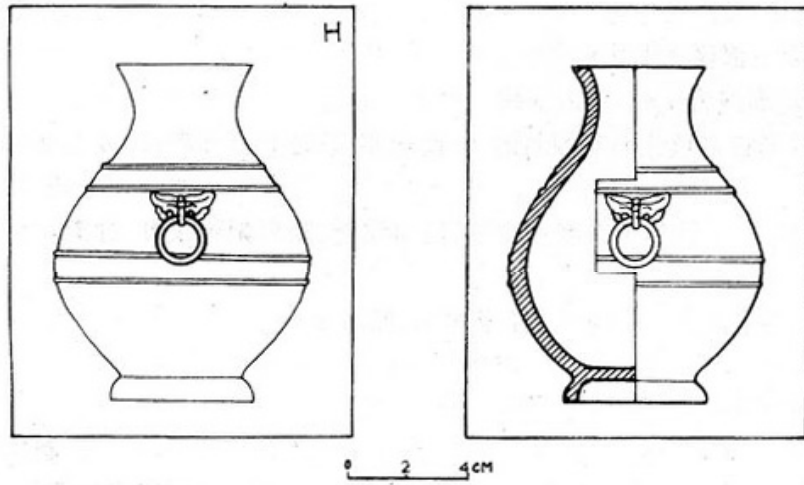
图一六一 沿z轴基线移动y轴测绘器表细部示意图

4、加工细部



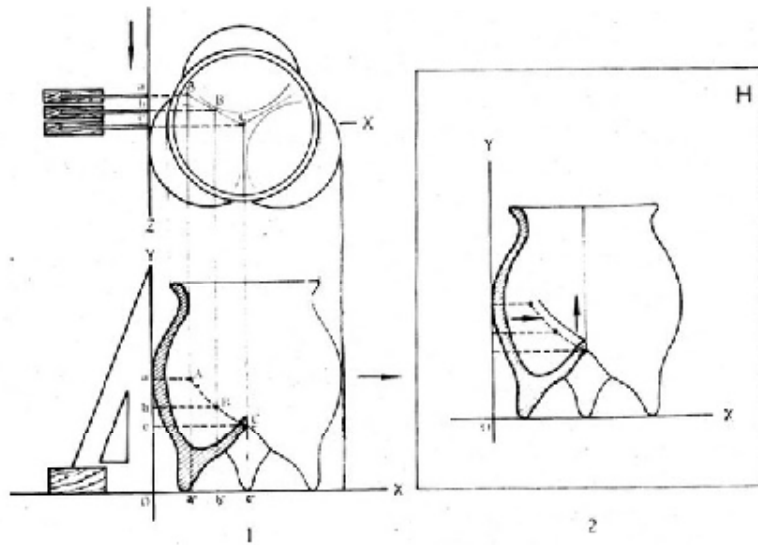
图一六二 变动z轴基线测绘器表细部示意图

5. 剖面成图



图一六三 陶壶正面视图

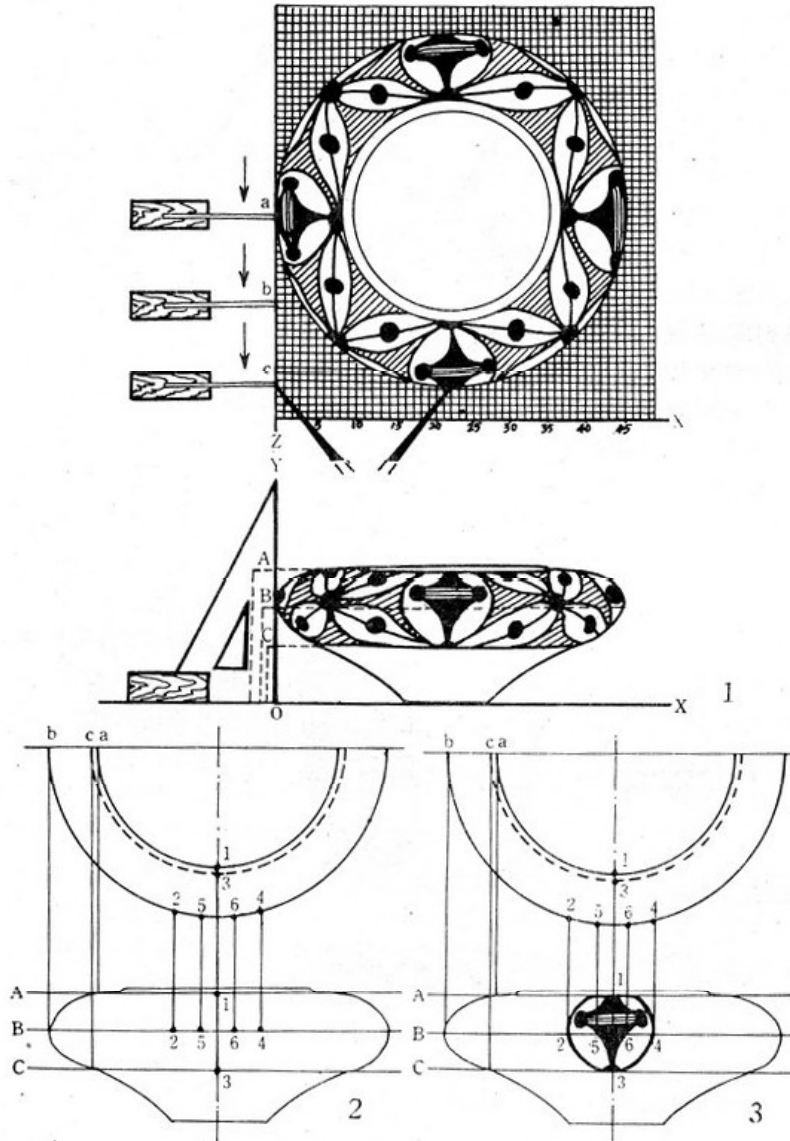
三足器



图一七五 器的剖视图中档曲线测绘示意

1. A—C 高档沟曲线 A、高档消失点 C、档沟中心点 2. 实测图档沟的表示

纹饰



图一七〇 利用坐标法补绘彩绘纹饰

残器绘法

1、附加剖面画法 先画出陶片正视图，在正视图旁侧加一幅剖面图。附加剖面画法的剖面图一般放在正视图左侧。剖面所示的器物里外方向必须与完整器物的器物图相应部位剖面的里外方向一致，不能画反。

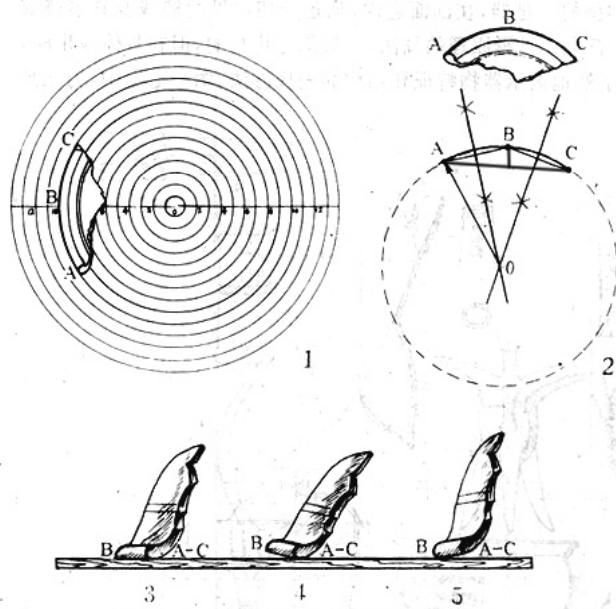
2、复原画法 根据陶器残片进行局部复原的画法叫复原画法。复原图能反映出器物的部分形状和大小，但是，古人有意毁器形成的残缺是不能采用复原画法绘图。

1. 具、武器等实心体器物的画法

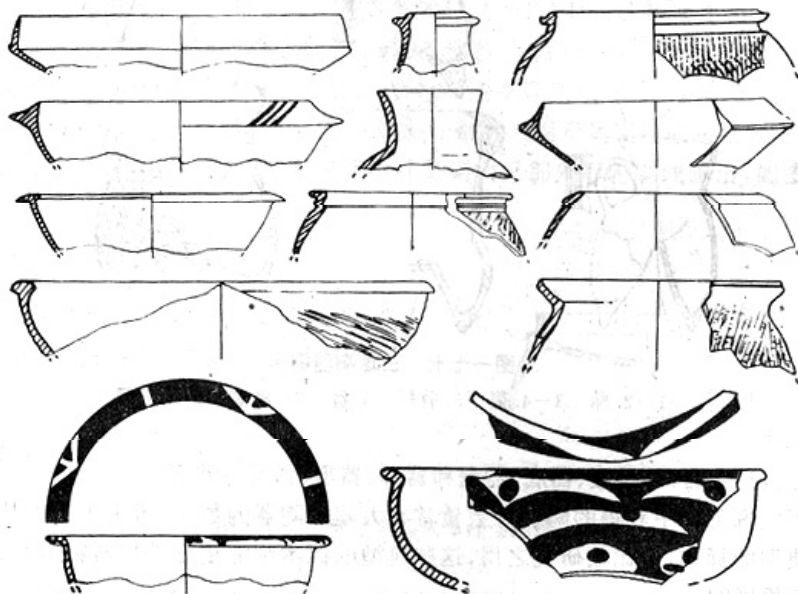
1、外轮廓线 可以画成 1:1 的小型器物，直接把器物放在图纸上，用笔勾勒正投影的外轮廓线。

2、器身细部 器物上所放的米格纸上选定测量基线，把直尺平置于器物上面，使尺边与基线重合，便可测量出直尺边沿所通过的测点坐标，以及附近测点坐标。测点多者可多选几条基线。以方便准确为准则，可灵活测量。然后依观察勾绘出细部。

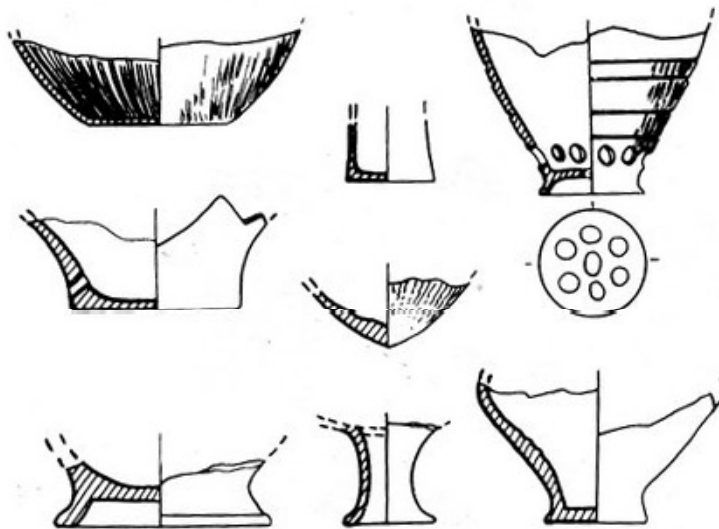
3、附加剖视图和旋转剖面图 附加剖视图能表现器物截面形状和内部结构。旋转剖面是在正视图上把剖切面原位旋转 90° ，也就是把剖面画在正视图的剖切位置上。



图一七八 求残器口沿直径及测绘摆放方法示意
 1. 同心圆法 2. 几何定理法 3. 正确 4、5. 不正确



图一七九 残器口沿直径复原图例



图一八二 残器底的表示

第三章 田野工作绘图

一、 遗址平面图的基本画法

作遗址平面图时先要选择探方的中间部位定下一条正南正北的标准基线，并系一皮尺，使此皮尺为坐标轴，用钢卷尺顺序的逐点量其坐标轴，钢卷尺，皮尺一定要垂直和保持水平。然后读出两尺相交与标准线上的刻度和被测点至基线的距离。根据这两个纵、横坐标数值，就可以在定好基线的坐标纸同一方向上定出该点的确切位置。依此方法边测量边画图，整个探方的平面草图既出，最后加以校对整理汇成探方的正式平面图。

在绘制时，注意它的精确性。基线最好采用正南或正东西。

二、 遗址剖面图的基本画法

遗址地层和遗址剖面图等一般都是先用铅笔作图，而后在室内进行整理清绘。目前有两种方法：

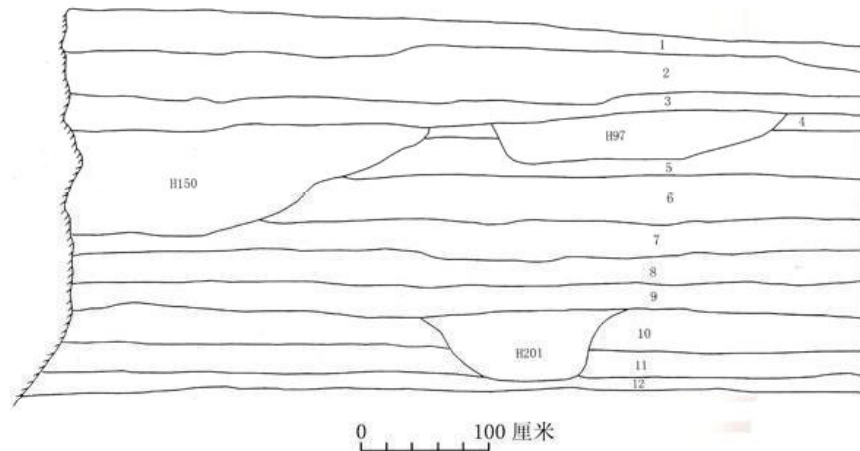
1. 利用图例表示

在同一文化层的内含中往往加油下的堆积层。要想表达他们之间的不同情况，就需要用图例加以区分，图例要依据图的具体情况，进行总体安排与考虑。层次要清楚，明确，省钱为宜，首先在每一层之间用较粗的实线隔开，已表示文化时代的不同；在同一文化层可用中粗的实线区分开不同的堆积层。二个土层或土层中间的小层次的土色及其土质等以图例区别开来。

2. 利用单线表示

这是一种不设比例的比较简单的方法，是利用单线挑来绘制出文化层的一种方法。同时代的大层比较粗的是线画出；同一大层中的不

同土色或土质则用实线画出，然后顺序自上而下给予数字编号。



图三 I区 T6033 西壁剖面图

三、 遗址平面图与剖面图的关系

遗址平面图与剖面图的描绘必须符合正投影原理；同一遗址的平面与剖面比例选用要统一；同一层位的土里或编号要一致，尺寸要吻合，涌现的类别要一致。凡属看得见的线用实线，，看不见的线用虚线。适有打破关系的情况时，被打破的部分用虚线表示其范围。

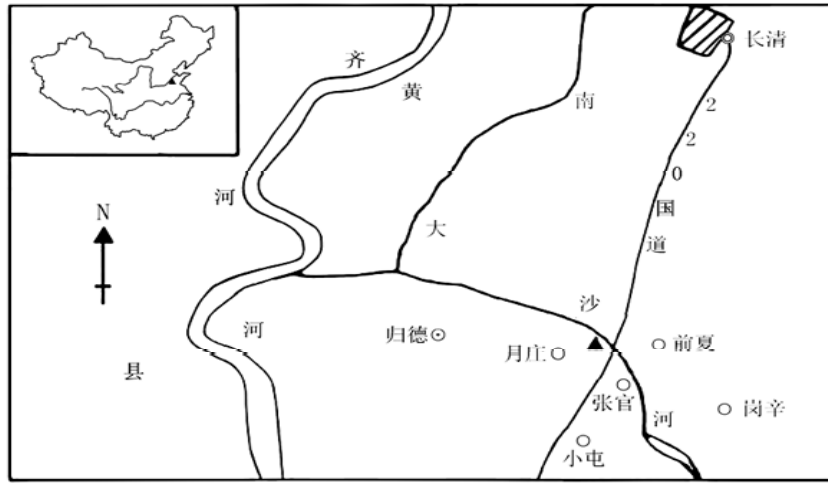
四、 遗址位置图

在田野考古工作中，已知位置图是不可缺少的，其中包括遗址位置是测图，示意图等。他的目的是说明发掘一致的确切地理位置，为考古学研究提供可靠的资料。

会址遗址位置图，图中必须含有公开发行的地图册中标定的城镇，一般以县级单位即可。以其为相对标准点采用距离交会法，对大觉地

点确切位置进行不会标定，这样便于读者了解遗址的基本方法。

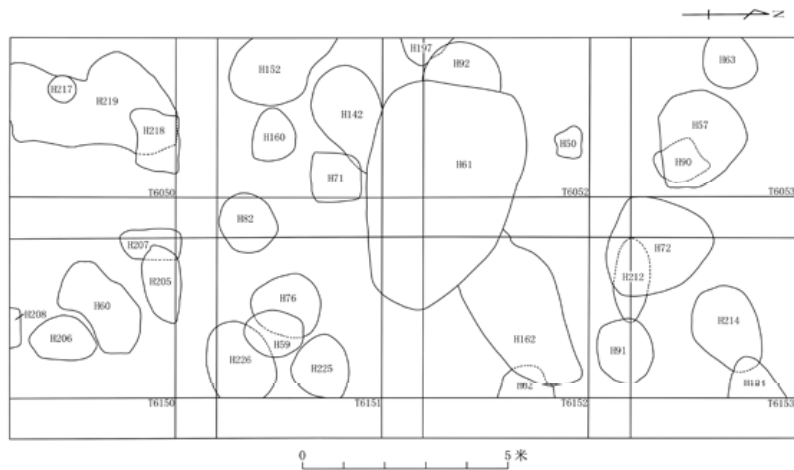
遗址位置图轮廓的大小，要依据具体内容有针对性的取舍，不要盲目的照搬地理位置详图。遗址位置图中用线问题，可按选用比例尺大小的不同酌情处理。



图一 月庄遗址位置图

五、 遗址分布图

绘制遗址分布图的目的是在于说明该发掘区域内的总体情况。如果是居住遗址则作为探访的分布图，主要介绍探方坑位及遗迹在各探方中的具体分布。如果是墓葬则作为墓葬的分布图，其意义在以说明发掘去墓葬的分布及墓葬的分期与布局。作图时要目的明确，酌情掌握。如果遗址或墓地发掘区域太大，遗迹多且分散，难以用一幅图表示清楚，就要采取分副的方法进行表示



图五 I区北部探方后李文化遗迹分布图

六、墓葬图

一) 墓葬分布图

绘制墓葬分布图的目的是在于介绍整个发掘区墓葬的具体分布，也有同时表示其墓葬的分期布局的、表示努藏分布的方法目前有：在墓地发掘区的探方中表示墓葬轮廓并标注墓号、方号；简化探方方格网络表示墓葬轮廓并标注墓号；用人体形象代替墓葬轮廓并标注墓号；用图例符号表示墓葬及其分期并标注墓号等。一个墓葬分布图，采用何种方法表示，一定要根据内容酌情掌握。

二) 墓葬平面图的基本画法

墓葬平面图是墓葬在水平投影面上的正投影图，每一个墓葬都要绘制一张，它是必需的科学资料，平面图的比例一般采用二十分之一，较复杂墓葬平面图可用十分之一。

1. 测绘方法

墓葬图的测绘方法与遗址图的测绘方法基本相同，一般都采用导线垂距法，边测边画，要画的准确，关键是测量要准确。具体测绘步骤如下，首先在墓口选择最佳部位，定一条水平基线，并系上皮尺且拉直，是皮尺为基线，用钢卷尺和垂球按着先墓口后基地的次序分别测量各种特征点的纵、横坐标数值，然后按一定的比例关系与坐标纸上同步定基线，定特征点。在一点连线时要凭着视觉一写生的方法完成整个墓葬图形，通过复查，修正既可作为底图。

2. 墓葬平面图的表示方法

墓葬的大小悬殊很大，在构造复杂的大型墓葬时可借用规、尺、面板线进行描绘。画墓葬平面图时，不论墓葬的大小，构造的复杂与简单，凡属看得见的轮廓线一律用实线表示；凡属看不见的隐蔽线都用虚线表示。墓葬有二层台、头坑和壘龛等等，这些都要在平面中正确表示出来。

3. 墓葬尺寸及方向的表示方法

墓葬的尺寸主要用比例尺表示，极个别的墓葬坑有时也标注具体的数值。表示方向用指北针。墓葬记录方向应取墓道或墓门的方向为墓向。

4. 墓葬中人骨架的表示方法

在墓葬平面图中完整的人骨架或完整的部分应画实线。腐朽的人骨架的部分要用虚线表示，如果骨骼已经变成了灰烬则用虚线表示出其范围即可。

5. 墓葬中随葬器物的表示方法

墓葬中随葬器物的位置及其相互间的关系，器物放置的方式都应按正投影的原理进行记录。如果器物之间遇有叠压现象时，看得见的器物外形轮廓用实线表示，看不见的部分用虚线表示。图有较小器形，可统一标号标出他们的位置，用文字加以说明。

三) 墓葬剖面图的基本画法

如果墓葬结构简单，随葬物和随葬人骨骼都在墓底，同属一层，墓葬填图又单纯的，剖面图就可以省略；如果复杂，向马王堆一号墓就必须绘制剖面图。

1. 各侧面的表示方法

凡是平面图上有其相应点时，可资平面图上各点引平行线，便可作为墓葬剖面图中各相应点的横面坐标，然后资水平基面向下测量出墓底或器物所在深度，其数值便是纵面坐标数值。然后以点为基础，观察客观状况用写生方法连线。

2. 剖面图位置的选择

剖面图位置的选择，须视具体情况决定，但一定要选择能说明主要问题或较多问题的侧面。同一墓葬的横剖面与纵剖面因采用同一种剖面符号表示。同意报告中的墓葬图，图例符号要力求统一，其相应为只要彼此吻合。总之，绘制墓葬的剖面图和绘制平面图一样将其形制特点和遗物如实反映出来。

四) 墓葬平面图与剖面图的关系

墓葬平面图与剖面图之间，应该特别注意以下四种关系：

尺寸：同一墓葬平面图与剖面图选用的比例尺要统一。

结构：同一墓葬平面图与剖面图在形制结构面会上要统一。

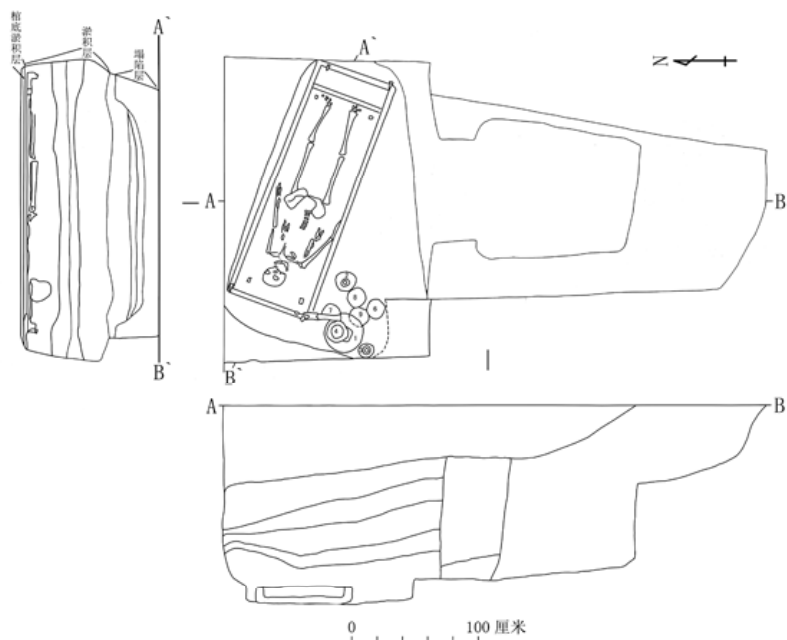
葬式：藏时应完全统一。

器物放置方式必须统一。

五) 各类墓葬图举例

1. 土坑墓

比较简单的土坑竖穴墓，随葬器物和人骨均在墓底，同属一层，结构简单单纯的，只需绘制一幅平面图即可，剖面图可以省略。如果结构复杂的，内涵丰富的大型土坑墓，就必须绘制剖面图，用一幅剖面图难以概括其全部内涵的，可增绘几幅剖面视图来说明其结构特点。

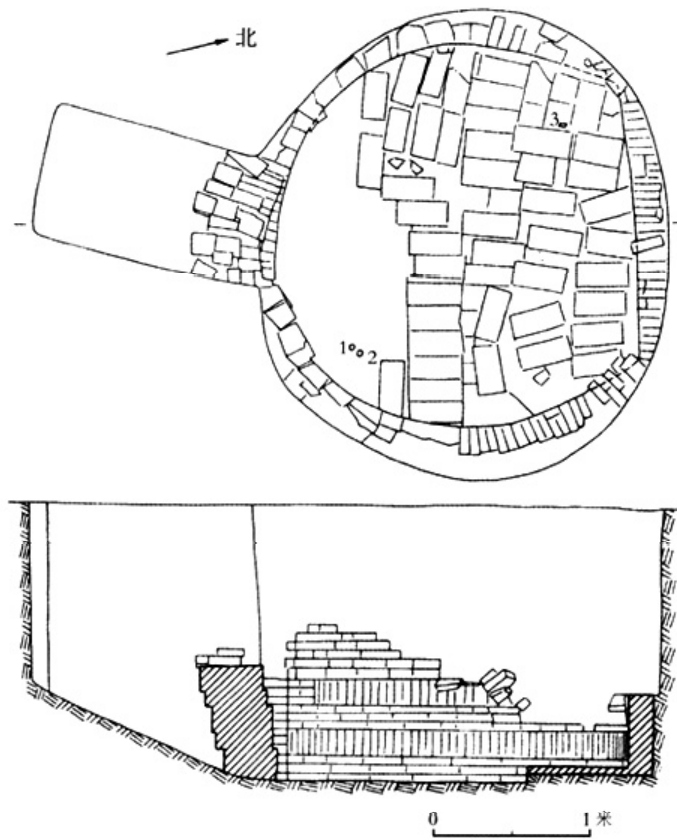


图六一 M4平、剖面图

(1. 陶罐、2. 瓷壶、3. 瓷碗、5 铁剪、6-9 漆碗残片)

2. 砖室墓

砖室墓的绘制方法与土坑墓大体相同，只不过应墓的建筑结构比较复杂，仅仅靠一条既显示不够的，往往需要增加若干条辅助基线，这样才很便利的将墓室各特征点的纵，横坐标测绘出来。砖室墓平面图要将随葬物品等按其所处的位置绘出。绘制砖室墓一定要严格认真，层位清楚，准确无误。特别注意砖室墓剖面图中对起券砖的描绘要符合正投影原理。



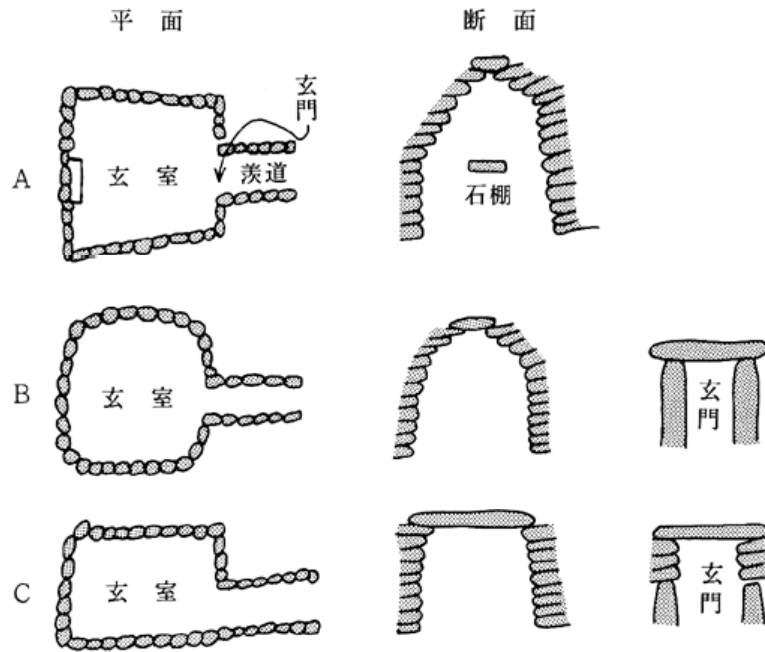
图六 M6 平、剖面图
1、2.陶盖 3.埴轮

3. 岩洞墓

岩洞墓之在山腰或山下，依石内穿，由外到里的钻凿而成。岩洞墓的规模有大有小，结构有简有繁，形式各异。岩洞墓一般要绘制一个平面图和一个剖面图，结构复杂的木刻是党增绘其他试图或局部示意图。具体测绘史可根据墓葬的情况设置基线或若干条辅助基线，依能充分测到洞的各个特征点既可。

4. 积石墓

积石墓一般都建在地面上，用石块，石板砌成。积石墓也要绘平面图和剖面图。在平面图中，凡属看得见的外形轮廓线画实线；凡属被叠压着的看不见的外形轮廓线画虚线。



六) 各类地上遗迹举例

地上遗迹的种类有很多，如果按其原来使用功能和属性来分，有宫殿，寺院，塔幢，城关，石窟，石刻等。

1. 古建筑

对古建筑遗迹的描绘，要以准确的测量为基础，凭数值精心绘图，要保证外形轮廓和各种构建形体的基本正确，决不能含糊与凑合。因为任何差错与遗漏都会师傅实际意义。要保证按照我们绘制的图纸，能够重新建起一座与实务同样形体结构及风格特征的建筑物或按一定比例尺之作出 一座精美的模型。对古建视图的要求，一般要绘制三个

图，正视图，平面图和剖面图等。

2. 石窟

就石窟的形制而言是多种多样的，大都是随着时代的演变而有新的发展。在视图及视图的选用上，石窟和其他遗迹一样，要根据内容需要酌情选择。不论选用视图的多寡，进行描绘时要准确无误的将石窟结构特征表达清楚。石窟外形轮廓线，可用较粗的黑线平涂整齐，其外着点由密渐疏宽适宜即可。内部线一律用细线表示。其他各项如常规。

3. 墓塔

塔的种类繁多，形式各异，可根据需要选用视图。倘要说明塔身四面的雕刻内容及形象，则必须增绘个侧视图后局部附加视图。有些塔因为结构特殊，需要揭示其内部特征是，就要绘制剖面图。

七) 田野发掘工作会图中值得注意的问题

对田野发掘中遇到的各种现象必须仔细观察，认真思考，有所认识之后，方可进行绘图工作。

所测数据必须正确，绘出的土必须符合投影原理。

凡是实测图都要表示比例方向。

平面图一定要标出指北针方向。

严格按考古绘图的基本用线原则正确而科学地进行描绘。

有关遗迹、遗物名称，数据与文字记录相互要一致。

第四章 绘图软件介绍 photoshop

Photoshop 是一款图像图形处理软件，考占绘图后期处理时经常用到的。

一、Photoshop 工具使用方法说明

移动工具，可以对 PHOTOSHOP 里的图层进行移动图层。

矩形选择工具，可以对图像选一个矩形的选择范围，一般对规则的选择用多。

椭圆选择工具，可以对图像选一个矩形的选择范围，一般对规则的选择用多。

单行选择工具，可以对图像在水平方向选择一行像素，一般对比较细微的选择用。

单列选择工具，可以对图像在垂直方向选择一列像素，一般对比较细微的选择用。

裁切工具，可以对图像进行剪裁，剪裁选择后一般出现八个节点框，用户用鼠标对着节点进行缩放，用鼠标对着框外可以对选择框进行旋转，用鼠标对着选择框双击或打回车键即可以结束裁切。

套索工具，可任意按住鼠标不放并拖动进行选择一个不规则的选择范围，一般对于一些马虎的选择可用。

多边形套索工具，可用鼠标在图像上某点定一点，然后进行多线选中要选择的范围，没有圆弧的图像勾边可以用这个工具，但不能勾出弧线，所勾出的选择区域都是由多条线组成的。

磁性套索工具，这个工具似乎有磁力一样，不须按鼠标左键而直接移动鼠标，在工具头处会出现自动跟踪的线，这条线总是走向颜色

与颜色边界处，边界越明显磁力越强，将首尾连接后可完成选择，一般用于颜色与颜色差别比较大的图像选择。

魔棒工具，用鼠标对图像中某颜色单击一下对图像颜色进行选择，选择的颜色范围要求是相同的颜色，其相同程度可对魔棒工具双击，在屏幕右上角上容差值处调整容差度，数值越大，表示魔棒所选择的颜色差别大，反之，颜色差别小。

喷枪工具，主要用来对图像上色，上色的压力可由右上角的选项调整压力，上色的大小可由右边的画笔处选择自己所需的笔头大小，上色的颜色可由右边的色板或颜色处选择所需的颜色。

画笔工具，同喷枪工具基本上一样，也是用来对图像进行上色，只不过笔头的蒙边比喷枪稍少一些。

橡皮图章工具，主要用来对图像的修复用多，亦可以理解为局部复制。先按住 Alt 键，再用鼠标在图像中需要复制或要修复取样点处单击一左键，再在右边的画笔处选取一个合适的笔头，就可以在图像中修复图像。

图案图章工具，它也是用来复制图像，但与橡皮图章有些不同，它前提要求先用矩形选择一范围，再在“编辑”菜单中点取“定义图案”命令，然后再选合适的笔头，再在图像中进行复制图案。

历史记录画笔工具，主要作用是对图像进行恢复图像最近保存或打开图像的原来的面貌，如果对打开的图像操作后没有保存，使用这工具，可以恢复这幅图原打开的面貌；如果对图像保存后再继续操作，则使用这工具则会恢复保存后的面貌。

橡皮擦工具，主要用来擦除不必要的像素，如果对背景层进行擦除，则背景色是什么色擦出来的是什么色；如果对背景层以上的图层进行擦除，则会将这层颜色擦除，会显示出下一层的颜色。擦除笔头的大小可以在右边的画笔中选择一个合适的笔头。

铅笔工具，主要是模拟平时画画所用的铅笔一样，选用这工具后，在图像内按住鼠标左键不放并拖动，即可以进行画线，它与喷枪、画笔不同之处是所画出的线条没有蒙边。笔头可以在右边的画笔中选取。

模糊工具，主要是对图像进行局部加模糊，按住鼠标左键不断拖动即可操作，一般用于颜色与颜色之间比较生硬的地方加以柔和，也用于颜色与颜色过渡比较生硬的地方。

锐化工具，与模糊工具相反，它是对图像进行清晰化，它清晰是在作用的范围内全部像素清晰化，如果作用太厉害，图像中每一种组成颜色都显示出来，所以会出现花花绿绿的颜色。作用了模糊工具后，再作用锐化工具，图像不能复原，因为模糊后颜色的组成已经改变。

涂抹工具，可以将颜色抹开，好像是一幅图像的颜料未干而用手去抹使颜色走位一样，一般用在颜色与颜色之间边界生硬或颜色与颜色之间衔接不好可以使用这个工具，将过渡过颜色柔和化，有时也会用在修复图像的操作中。涂抹的大小可以在右边画笔处选择一个合适的笔头。

减淡工具，也可以称为加亮工具，主要是对图像进行加光处理以达到对图像的颜色进行减淡，其减淡的范围可以在右边的画笔选取笔头大小。

加深工具，与减淡工具相反，也可称为减暗工具，主要是对图像

进行变暗以达到对图像的颜色加深，其减淡的范围可以在右边的画笔选取笔头大小。

海绵工具，它可以对图像的颜色进行上色或进行减色，可以在右上角的选项中选择上色还是减色。实际上也可以是加强颜色对比度或减少颜色的对比度。其上色或是减色的强烈程度可以在右上角的选项中选择压力，其作用范围可以在右边的画笔中选择合适的笔头。

钢笔路径工具，亦称为勾边工具，主要是色画出一路径，首先注意的是落笔必须在像素锯齿下方，即在像素锯齿下方单击一定点，移动鼠标到另一落点处单击一下鼠标左键，如果要勾出一条弧线，则落点时就要按住鼠标左键不放，再拖动鼠标则可以勾出一条弧线。每定一点都会出现一个节点加以控制以方便以后修改，而用鼠标拖出一条弧线后，节点两边都会出现一控制柄，还可按住 Ctrl 键对各控制柄进行调整弧度，按住 Alt 键则可以消除节点后面的控制柄，避免影响后面的勾边工作。

磁性钢笔工具，它与磁性套索工具有些相似，所画的路径也会有磁性一样，自动会偏向颜色与颜色的边界，其磁性的吸力可以在右上角的“频率”调整，数值越大，吸力也越大。

自由钢笔工具，与套索工具相似，可以在图像中按住鼠标左键不放直接拖动可以在鼠标轨迹下勾画出一条路径。

增加锚点工具，可以在一条已勾完的路径中增加一个节点以方便修改，用鼠标在路径的节点与节点之间对着路径单击一下即可。

减少锚点工具，可以在一条已勾完的路径中减少一个节点，用鼠标在路径上的某一节点上单击一下即可。

直接选择工具，此工具可以选择某一节点进行拖动修改，或用鼠标对住路径按住鼠标不放而拖动也可。

转换点工具，此工具主要是将圆弧的节点转换为尖锐，即圆弧转直线。

量度工具，主要对图像进行量长度、角度进行量度，在图像中某点处单击一下鼠标左键，并按住鼠标左键不放，拖动到另一点形成一条直线，松开左键，则在右上角的选项上会显示出该直线的长度和角度。

直线渐变工具，主要是对图像进行渐变填充，双击渐变工具，在右上角上会出现渐变的类型，并单击右边的三角形下拉菜单列出各种渐变类型，在图像中需要渐变的方向按住鼠标拖动到另一处放开鼠标，如果想图像局部渐变，则要先选择一个选择范围再渐变。

径向渐变工具，其操作和直线渐变工具基本相同。

角度渐变工具，其操作和直线渐变工具基本相同。

对称渐变工具，其操作和直线渐变工具基本相同。

菱形渐变工具，其操作和直线渐变工具基本相同。

油漆桶工具，其主要作用于用来填充颜色，其填充的颜色和魔棒工具相似，它只是将前景色填充一种颜色，其填充的程度由右上角的选项的“容差”值决定，其值越大，填充的范围越大。

吸管工具，主要用来吸取图像中某一种颜色，并将其变为前景色，一般用于要用到相同的颜色时候，在色板上又难以达到相同的可能，宜用该工具。用鼠标对着该颜色单击一下即可吸取。

颜色取样器工具，该工具主要用于将图像的颜色组成进行对比，

它只可以取出四个样点，每一个样点的颜色组成如 RGB 或 CMYK 等都在右上角的选项栏上显示出来，一般对于印刷有用多。

抓手工具，主要用来翻动图像，但前提条件是当图像未能在 PHOTOSHOP 文件窗口中全部显示出来时用，一般用于勾边操作。当选为其他工具时，按住空格键不放，鼠标会自动转换成抓手工具。

缩放工具，主要用来放大图像，当出现“f”号对图像单击一下，可以放大图像，或者按下鼠标不放拖出一个矩形框，则可以局部放大图像，按住 Alt 键不放，则鼠标会变为“h”号，单击一下可以缩小图像。用快速方式，Ctrl “f”则为放大，Ctrl “h”则为缩小。

正常：画图工具使用前景颜色完全替代原图像的像素颜色。

溶解：每个被混合的点被随机地选取底色或填充色。

正片叠底：新加入的颜色与原图像颜色合成为比原来的二种颜色更深的第三种颜色。

屏幕：新加入的颜色与原图像颜色合成为比原来更浅的颜色。

叠加：加强原图像的高亮区和阴影区，同时将前景色叠加到原图像上。

柔光：根据前景色的灰度值来对原图像进行处理。前景色 >50% 加光、<50% 遮光。因此，原图像是纯白或纯黑，则只会更暗或更亮。

强光：根据前景色的灰度值来对原图像进行处理。>50% 浅色叠加处理，>50% 暗色相乘处理。

颜色减淡：用前景色加亮原图像颜色。

颜色加深：用前景色变暗原图像颜色。

变暗：原图像中比前景色更暗的像素颜色变为前景色。

变亮：原图像中比前景色更亮的像素颜色变为前景色。

差值：比较前景色与原图像颜色的亮度值，二者差值为该方式应用结果。

排除：与 1% 的差值相似，只是效果会更柔和些。

背后：仅作用于透明图层的透明部分相当于在一张透明纸的背面作画。

色相：将前景色调于原图像中而不改变其亮度和饱和度。

饱和度：将前景色的饱和度用于原图像中而不改变其亮度和色调。

颜色：仅将前景色的饱和度用于原图像而不改变其亮度。

亮度：仅将前景色的亮度用于原图像而不改变其色调和饱和度。

二) Photoshop 是每个图形设计师和主页制作者经常使用的工具，它功能极为强大，在设计中使用快捷键将会大大提高操作的速度。这里就具体列出常用的快捷键。

CTRL+N 新建

CTRL+O 打开

ALT+CTRL+O 打开为

CTRL+W 关闭

CTRL+S 保存

SHIFT+CTRL+S 另存为

ALT+SHIFT+CTRL+S 保存为网页格式

ALT+CTRL+P 打印设置

SHIFT+CTRL+P 页面设置

CTRL+P 打印

CTRL+Q 退出

CTRL+Z 撤消

SHIFT+CTRL+Z 向上一步

ALT+CTRL+Z 向下一步

SHIFT+CTRL+F 退去

CTRL+X 剪切

CTRL+C 复制

SHIFT+CTRL+C 合并复制

CTRL+V 粘贴

SHIFT+CTRL+V 粘贴入

CTRL+T 自由变换

SHIFT+CTRL+K 色彩设置

CTRL+L 色阶

SHIFT+CTRL+L 自动色阶

ALT+SHIFT+CTRL+L 自动对比度

CTRL+M 曲线

CTRL+U 色相/饱和度

SHIFT+CTRL+L 去色

CTRL+B 亮度/对比度

CTRL+I 反相

ALT+CTRL+X 提取

SHIFT+CTRL+X 液态

CTRL+G 与前一图层编组

SHIFT+CTRL+G 取消编组

CTRL+E 向下合并

SHIFT+CTRL+E 合并可见图层

CTRL+A 全选

CTRL+D 取消选择

SHIFT+CTRL+D 重新选择

SHIFT+CTRL+I 选择反选

ALT+CTRL+D 羽化

※CTRL+F 重复上次滤镜

CTRL+Y 校色

SHIFT+CTRL+Y 色域警告

CTRL+] 放大

CTRL+[- 缩小

CTRL+O 满画布显示

ALT+CTRL+O 实际像素

CTRL+H 显示附加

ALT+CTRL+' 显示网格

SHIFT+CTRL+H 目标路径

CTRL+I 参考线

CTRL+R 显示标尺

CTRL+; 启用对齐

ALT+CTRL+; 锁定参考线

自编实验教材之一——

考古摄影

王芬 等

山东大学历史文化学院考古系

2004年1月

目 录

第一章 摄影的基本原理

第二章 野外摄影

第三章 文物摄影

第四章 近距摄影

第五章 航空摄影

第一章 摄影的基本原理

考古摄影主要有野外摄影和文物摄影两部分。利用我们前面讲述的摄影知识并结合考古专业的要求，才能获得有科学研究价值和艺术欣赏价值的照片。

考古摄影包括“野外摄影”和“文物摄影”两方面：

第二章 野外摄影

一、野外摄影

野外摄影要求迅速准确。摄影者要在现场中可靠地摄取第一手资料，避免时过境迁，而造成不可弥补的损失。野外摄影主要应注意以下几个方面：

1. 野外拍摄的基本过程

(1) 首先做好拍摄记录以便核对和存档，记录的主要内容有：

①年、月、日，时间；②天气情况；③使用相机牌号镜头焦距；④使用感光片的型号；⑤拍摄对象；⑥光圈；⑦速度；⑧是否加滤色镜；⑨拍摄方向；**错误！未找到引用源。**照片编号等等。

(2) 先拍下遗址、遗迹的地理环境、地理位置、地层关系，灰坑范围以及采取品的分布情况。

(3) 进行正式挖掘时，要随着工作进展，不失时机地拍摄下来，拍摄的大体内容有发掘地点的地形、地貌，发掘现场的工作情况、挖掘方法、发掘过程，发现的城址、沟渠、柱穴、墓葬的坑位、结

构、葬具、人骨、兽皮及随葬品等。

(4) 在发掘的最后阶段，现场已全部暴露，要拍一张近似平面图的全景照片。

2. 野外拍摄的设备及用光

(1) 由于野外拍摄不但需要拍大场面（如全景）也要拍小物体，所以最好配备一只带有微距拍摄功能的 28~85 毫米变焦距镜头，若无此设备，则要准备广角镜头 1 只，1 套近摄镜，其它设备如三角架、快门线、闪光灯、测光表等也要备齐。

(2) 光线的运用野外拍摄主要依赖于自然光。

① 自然光的运用

物体在自然光照射下，由于有直射光和反射光不同角度的照射，再加上物体表面的凹凸不平 等形成物体各部分的明暗差别与变化，在野外考古摄影中我们要合理利用顺光光线均匀，侧光立体感表现好，逆光空间感强等光线特点表现不同的内容。如散射光适合拍摄遗址墓葬，它能把土色和骨架的颜色区分开来，随葬的器物轮廓也清晰可辨（见图 8-30、8-31）



图 8-30



图 8-3

②辅助光的作用

在野外拍照时，由于客观条件限制，使拍摄场面或物体形成过大的光比，这就需要加辅助光，加辅助光的方法主要是加反光板或用闪光灯两种。反光板适合于为拍摄小范围的场面或物体做辅助光源，它需要将锡箔纸折皱，以形成漫反射，回避不均匀的反射光斑。在彩色拍摄中，若用银色反光板，尚可保证光源色温的一致性。

电子闪光灯做辅助光源主要有以下几种用途：

- a. 阳光下改变墓坑明暗反差过大的照明条件。
- b. 阴暗处增强景物反差，使轮廓、线条清晰。
- c. 用闪光灯打侧光可以表现物体表面的纹饰，如浮雕、碑刻等。
- d. 用闪光灯做光源可以在墓室内拍摄壁画、雕像和建筑结构等。
- e. 用日光型彩色片拍摄时可用闪光灯做为辅助光，以保持色温的平衡。

f. 闪光灯可以用电池做为光源，这在野外考古拍摄中是极为适合的。

(3) 野外摄影画面的处理

① 拍摄点的选择

远近、俯仰、方向等拍摄因素的选择要以表现内容为依据。逆光照射条件可以较好地表现明暗层次，俯角拍摄可以表现开阔、曲折变化的场景，长方形的墓坑多采用横拍，升高机位可以减小变形，利用较先进的能够调整后背角度的相机（如林哈夫相机）可以改变不良透视。如果有条件，航拍对表现大面积遗址和四周环境更具体、更有真实感。

另外，拍摄局部或出土器件照片时，选择的拍摄点最好使拍得的景物与遗址坟墓的边壁发生联系，以便看清所拍局部和器件的具体位置。（见图 8-32、图 8-33）

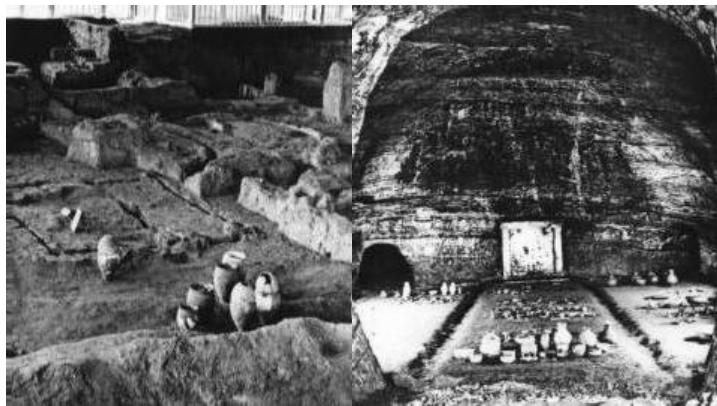


图 8-32 图 8-33

② 野外拍摄构图注意事宜

- a. 合理利用有效画面，把不必要的画面舍去。
- b. 画面要主次分明，井然有序，要选用最合理的画面和最有说明力的角度。
- c. 画面上的人物处理要自然。

拍接片时要准确，严格掌握取景、曝光、印放等技术条件。待放大后精心粘接，最好是粘接后再翻拍一次，可以获得更好的效果。

第三章 文物摄影

拍摄文物首先要了解所拍文物的历史背景、工艺特点，正确处理科学艺术的辩证关系。

1. 掌握运用好灯光是文物摄影的关键。

文物摄影大多在灯光照明的条件下拍摄，所以首先要弄清灯光照明的一些特点。

灯光照明主要有散光灯和聚光灯照明两种，散光灯的照射效果是光照广泛，均匀，光的强度由照明区到非照明区逐渐减弱，而聚光灯照明集中、强烈，光的强度由照明区到非照明区明显减弱。拍摄文物大多用散射光，因为它的光强性质接近于自然光，适合于人的视觉习惯。

2. 文物摄影的用光方法

- (1) 一种基本、常用的光线——前侧光（见图 8-34）。



图 8-34

前侧光是与拍摄方向相同, 并成 45° 角的光线, 这时物体表面 $2/3$ 受光, $1/3$ 背光, 形成明显的明暗对比, 但此时暗部往往亮度不够, 不能反映暗部的影纹及层次, 所以应该加反光板或加闪光照明。在利用前侧光拍摄时尚要注意背景的颜色要与拍摄主体的颜色的区分, 拍深色物体时, 以用浅色背景为好。背景颜色的调整可以采取换背景布和调整灯光的距离来实现, 背景远离灯光则颜色深, 背景离灯光近、颜色浅。

(2) 侧光 表现文物的花纹、质地的光线 (见图 8-35)。



图 8-35

侧光是指与拍摄体成 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 角的方向照射的光线。用这种光线照明可以突出表现粗糙和有凹凸花纹的器物，如陶器上的绳纹、铜器上的饕餮纹、甲骨上的刻字或器物上的附着物（布纹、唐纹等）。

根据侧光角度大、阴影短，角度小、阴影长的特点，在拍摄凹凸起伏的器物时要采用高位置的侧光，反之要采用低位置的侧光，如果凹凸变化很小，侧光的位置就要很低，甚至采用接近 90° 角的上侧光，才能把要表现的细部刻画出来。

另外，玉器、石器、骨器上的使用及加工痕迹，古纸、丝织器的纤维组织需要用聚光灯的侧光来照明。而凹凸起伏比较明显的器

物，如陶器上的纹饰、铜器上的铭刻及铜镜、纸币、印章、封泥、瓦片、陶片、墓志、碑文、砖刻、画像石、石雕和玉雕、骨雕等要用散光灯的侧光来照明。运用侧光照明要防止光比过大或光线不匀的现象，通常采用加辅助光的方法克服以上缺陷。

(3) 后侧光

后侧光属于逆光的一种，它能有效地增加器物的立体感和空间感，对于塑造物体的轮廓十分有效。

后侧光一般要高于器物，使器物至少有两个受光面（上面和侧面）这样有利于勾划器物的大部分轮廓。

如果后侧光使器物的 $1/4 \sim 1/6$ 处于高光下， $3/4 \sim 5/6$ 处于暗面，这时就必需使用辅助光。辅助光不但可以增加暗部的亮度，充分体现暗部的花纹，尚可减淡后侧光形成的器物投影，使器物的投影在两面上浓淡相宜，恰如其分。

用后侧光拍摄文物时，曝光值以暗部为标准，兼顾亮部，使各部分的光比均不要超过底片的宽容度，布光时应同时考虑主体和背景，达到层次分明，对比适中的效果（见图 8-36）。



图 8-36

(4) 散射光

散射光的光线均匀柔和，明暗色调接近，投影平淡，在拍摄时容易产生光斑的器物如瓷器、玉器、漆器、料器和金银器时常用这种光线。在拍摄文件、图表、字画和小件器物时也常用散射光来照明。

散射光一般是自然光在薄云遮日时产生的，在灯光照射条件下可以在强光灯前加上一层硫酸纸或磨砂玻璃，使光线漫射，或用白纸屏和反光伞反射到器物上去，达到散射光的效果（见图 8-37 和图 8-38）。



图 8-37 图 8-38

(5) 小件器物拍摄时的注意事项

文物摄影中小件器物的摄影多见，小件器物拍摄时除一般采用散射光照明外，还要注意以下几点：

(1) 器物的色调要尽量接近，避免深色、浅色器物色调差别过大而引起曝光偏差。

(2) 拍摄时大多采用俯拍角度。

(3) 衬底的颜色与器物颜色要搭配协调。

(4) 适当调整器物高低位置。

(5) 注意器物之间不要相互遮挡。

(6) 拍摄玉器时要使灯光照射方向与相机拍摄方向对称。（这是因为玉器质地滑润，并且大多均雕琢有精细的花纹，这种花纹只有在一定光线和角度下观察才比较显著，所以拍摄时要利用光线的入射角等于反射角的原理，采取特殊角度的拍摄方法）只有这样才能使玉器上的柔和反光连同花纹一起射入镜头（见图 8-39）。



图 8-39

3. 文物摄影中投影的处理

文物摄影中投影的浓淡及其画面上所占的位置与比重对衬托主题都是十分重要的，必须认真对待。

文物摄影光源距器物较近，并且通常需要有主光和辅助光照明，这就使器物的影子不但明显而且处理不妥还会杂乱，特别是鼎、鬲之类的三足器，每足有 1 个至 2 个投影（当光从两个角度打来时就会出现 2 个投影）所以，如果用光不当，投影过浓，在画面上引人注目，势必出现喧宾夺主的现象；影子过多，互相交错，又有杂乱之感；如果没有影子，虽然主题突出了，但器物会有凌空的感觉，或形同剪纸，效果也不好。在文物摄影中，处理投影的方法大约有以下几种：

(1) 修整底片（涂红）

在影子过浓、重叠、不妥之处，用冲淡的红墨水把底片过薄的

地方涂红。

(2)采用消除器物投影的拍摄方法（见图 8-40）。



图 8-40

1. 照相机 2. 透明玻璃 3. 衬纸(或布) 4. 配重物 5. 灯具 6. 被摄物

这里还要注意：

①玻璃距白纸（或白布）30~40 厘米远。

②玻璃下面的衬纸（或布）必须是白色的，若换成深色则会出现器物 and 相机的倒影。

③这种方法不宜拍摄白色或淡色的器物。

④这种方法对于拍摄丝绸、绢纱等质地薄或半透明的织物尤为有利，它不但可以表现丝绸的花纹与颜色，还能表现丝绸的组织与纤维。

(3)浅色器物的拍摄

玉器、石器、骨器、蚌器或铜器等可以放在较深色的背景上拍摄，这样即能突出器物轮廓，也能衬托器物的色调和质感，投影处

理在深色背底上也不明显，不会干扰表现的器物。

所以，文物摄影中，处理好投影会增加器物的立体感，起到填补空白、调整平衡、突出器物的造型作用（见图 8-41、图 8-42）。

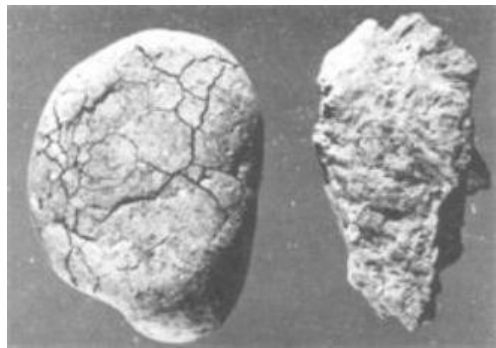


图 8-41

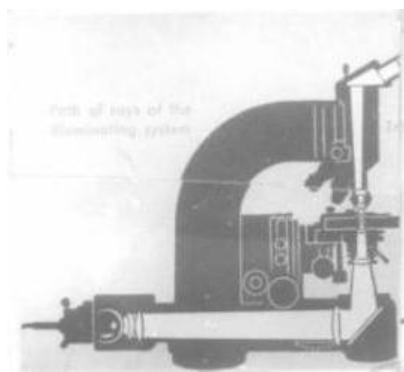


图 8-42

4. 文物摄影画面中，背景往往要占去 1/2 的面积，所以要充分利用背景，让其为主题和内容服务。

(1) 背景色调的选择

① 在用全色片拍摄时，背景一般采用深灰至浅灰的中间色调，而深、浅的选择要以器物颜色为转移。但完全黑色的背景不利表现空间感，

画面也显得沉闷，而用一张白纸做背景也起不到衬托作用，所以一般均不采用（见图 8-43）。



图 8-43

②用彩色片拍摄文物时一般用浅灰色、浅米色、浅咖啡色和淡黄绿色为宜。如需用深色背景则以深棕色、深灰色或黑色为好。

在彩色拍摄中要特别注意背景衬布的色彩对文物色彩的影响，特别是表现表面光滑的器物，背景色的影响更为明显，所以拍摄文物时，为了保留文物原有的真实色彩，最好不用对比强烈和颜色鲜艳的背景（见图 8-44）。



图 8-44

(2) 背景材料的选用

光滑、细腻、透明的器物适合选择质地粗糙松软的背景材料（如毛毯、网格布等）（见 图 8 45）。



图 8-45

粗糙、不透明的器物适合选用细微些的背景材料（如灰布、背景纸等）（见图 8 46）。



(3) 背景布的使用方法

① 俯角拍摄时，背景布平铺在器物下面。

② 平角拍摄时一种方法是背景一端挂在高处让其自由下垂到器物台上再圆滑转向平台，使背景与台面无明显界限（见图 8 47）。



图 8 47

平角拍摄时背景布的另一放置方法是把背景布和台面分开，使画面中间偏下处出现明显界限（见图 8 48）。



图 8-48

总之，考古摄影不仅需要具备考古方面的专业知识还要掌握摄影艺术，只有这样才能拍摄出既有科学研究价值又有审美价值的考古摄影作品。

第四章 近距摄影

一般照相机拍照的最近物距大约是该相机标准镜头焦距的 10 倍左右，如一般 135 相机标准镜头焦距为 50~60 毫米，它的最近拍摄距离为 0.6 米左右。近于 10 倍焦距的物体，无法用一般拍摄方法进行摄影，必须在镜头前加汇聚透镜（俗称近摄镜），加接近摄接圈或近摄伸缩反腔，改换近摄镜头，乃至使用显微镜方能完成拍摄工作。近距摄影容易出现变形、失真及曝光不足等现象，所以要采用必要的设备并采取相应的措施。

一、近距摄影的装置及运用

1. 专业近摄装置

专业近摄装置是自动化程度高、结构精密的大型拍摄设备。

这些装置专业性强，在这里我们就不详述了。

2. 微距变焦镜头

在 1:35 单镜头反光照相机的机身上装上一只微距变焦距镜头，可以在胶片上获得大约为 1:5 或 1:4 乃至 1:2.8 的影像。

这类微距变焦距镜头有维维他 (Vivitar) 75~205mm、f/3.8，西格马 (sigma) 80~200mm、泰姆隆 (Tamron) 80~210mm、f/3.8~4 等型号 (如下图 8-1)

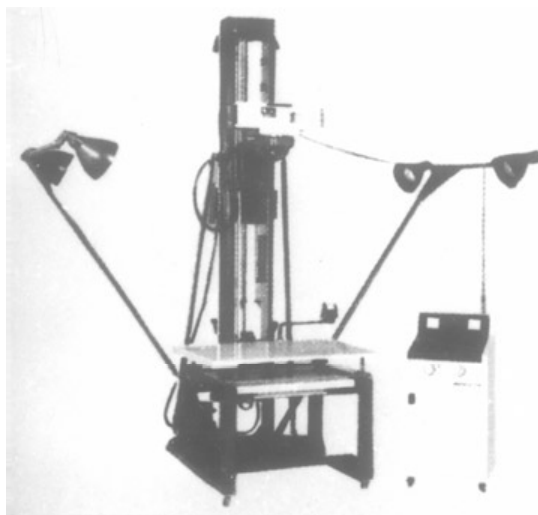


图 8-1

这种微距变焦距镜头使用灵活，但有效孔径较小，需要使用高速片拍摄。

3. 微距镜头

微距镜头是一种结构完整的镜头，它具有最大限度的清晰度和像场平整度，它的调焦范围可以从无限远到原物的1/2乃至景物原大（即1：1），在翻拍文件（即一次缩微）工作中显得特别重要。微距镜头的焦距通常有50mm和100mm两种。

维维泰90mm，f/2.5的微距镜头具有极高的解像力和反差，是一种结构精良的微距镜头。

4. 近摄镜

近摄镜是结构极为简单的新月形附加镜片（一侧是凸面，一侧是凹面），使用时把它安装在照相机镜头前，就可实现近摄，它的屈光强度足以屈光数值表示，数值越大，镜头的聚焦距离越近。通常使用的近摄镜分为1~3号（或1~4号）（如图8-2）



图 8-2

近摄镜的放大率，依与它一起使用的镜头而定。主镜头焦距越长，放大率也越大，最低屈光度（+1）的近摄镜与50毫米镜头连

接使用时，可得到 1:20 的放大率，而一只屈光度 -3 的近摄镜可使放大率达到 1:7，如果想获得更大的放大倍率可把 2 片近摄镜叠加使用，但此时其光学性能可能受到一些影响。近摄镜使用方便，价格便宜，不会影响曝光，但会降低一些解像力和反差，所以使用近摄镜不能获得真正平直的焦平面。

5. 近摄接圈

近摄接圈通常是一些经黑化处理的金属接圈，有 3 只成套出售，安装在机身与镜头之间。这 3 只接圈可以单独使用，也可以组合起来使用，使镜头与焦平面的距离加大，从而增加了接近聚焦的能力。由于近摄接圈没有光学镜片所以不会降低主镜头的成像质量。当所加近摄接圈的长度等于照相机镜头的焦距时，就可获得 1:1 的放大率。

使用近摄接圈后减少了到达胶片的光量，对没有自动测光功能的相机来说，要依近摄接圈的使用说明计算曝光补偿数值，以获得正确的曝光。

另外，近摄接圈具有自动光圈联动机构和手控机构两种，前者使用时非常方便，后者使用时则必须在聚焦时将镜头开到最大孔径，而拍摄时再缩小光圈。

一般近摄接圈如图 8-3 所示（其中最左面的金属圈是与相机机身联接的接环，最右边的金属圈是与相机镜头联接的接环）。



图 8-3

6. 近摄皮腔

近摄皮腔(见图 8-4)设置在单轨或双轨支架上,皮腔两头靠特制的连接件分别与机身和镜头连接,通过齿条和齿轮能前后移动,一般皮腔可以在 30~200 毫米之间伸缩,并且这种变化是连续、无级的,所以在进行 10:1 以内的近摄工作中,近摄皮腔实为理想的设备。

一般近摄接圈如下图(8-4)(用中最左面的金属圈是与相机机身联接的接环,最右边的金属圈是与相机镜头联接的接环)。



图 8-4

在使用近摄皮腔过程中同样存在使用近摄接圈时需要注意的问题(如曝光补偿、收缩光圈等等),要注意调整之。

7. 反向接圈

反向接圈是一个能把照相机镜头反向固定在机身上的组合器。照

相机镜头反向接在机身上之后可以获得 1:1 或 3:1 的放大率。

用这种方法拍摄时，照相机的自动光圈不起作用。聚焦时先把镜头调焦至无限远，然后对着主体移动照相机的位置进行拍摄。

二、几种近摄方法

1. 固态物体的近摄

(1) 为更好地表现固态物体的立体感、质感和纵深感要用小光圈 $f/11$ 、 $f/16$ 甚至 $f/22$ 。

(2) 处理好阴影。有时为了增强立体感要有意保留一个侧面的阴影，有时为了增加层次要利用反光屏为暗部加光。

(3) 固态物体的颜色，使用全色片拍摄时要注意利用相应的滤色片进行妥善处理，而在用彩色片拍摄时要注意色温的平衡。

2. 液态物体的近摄

拍摄液体主要是要克服容器的反光，其方法是在被摄体后面挂一块白布，光源照射在白布上，采用反射光照明。

3. 胶状体的拍摄方法

由于胶状体是半透明体所以拍摄时既不能全用透射光也不能全用落射光。拍摄培养皿中的菌苗可用正面光或侧面光作主光，用透射光或后侧透射光做辅助光。拍摄琼脂需要用同折光（见前面“近摄用光”一节）。

4. 透明体、半透明体及混旋体的拍摄方法

拍摄透明体、半透明体可以从被拍摄体斜后方布光，而不能从

正面打光，因为这样会造成光晕的出现。

X光片的拍摄需要光线均匀，可以用X光看片灯，拍摄时要用黑纸遮住周围，尽可能减少多余光线的干扰。混旋体多呈半透明状态，拍摄时要处理好背景和用光。

有一些透明体、半透明体还可以用投光印相的方法摄影，方法是：

将被摄体放在放大尺板上，将未曝光的感光片药膜面朝上放在被摄体下面，进行曝光。只是要注意放大机要抬得略高一些，光圈缩小一些。感光片若是全色片要全部关掉暗房灯操作，若是用正片，可在暗房红灯下操作（图8-15）。

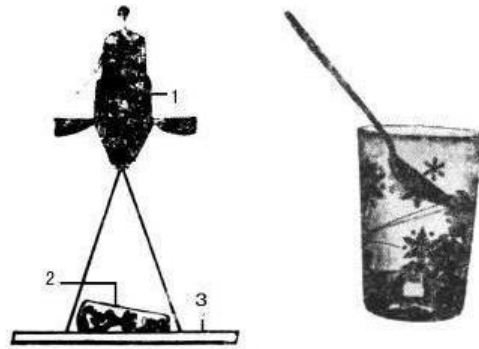


图 8-5 图中 1、放大机 2、被摄体 3、感光片

第五章 航空摄影

遥感与航空摄影考古是自然科学和技术科学中的遥感科学、地理学与社会科学中考古学有机结合的产物。“遥感”是 60 年代西方首先使用的新名词，一般是指从空间飞行器上装备的光学、电子、微波等传感器对地球表层的自然现象、资源状况、环境变化及人文景观等因素进行探测。而航空摄影是以上诸种“遥感”手段中在考古学研究中运用最多的方法之一。

遥感与航空摄影考古所包含的理论和方法很多，主要包括地球物理勘探、测量、航空摄影勘察和卫片、航片分析等等。其中以航空摄影勘察，航片、卫片考古学分析为主，文献研究、考古调查发掘及地球物理勘探为辅。

航空摄影考古是采用多种形式在不同时间、从不同角度在空中对地面进行摄影，利用地貌形态、地物阴影、霜雪、植被及土壤湿度等多种因素在遗址地区形成的不同标志，解释地面或地下遗迹的特征。由于视野广阔，很容易把在地面上很难发现或杂乱无章的现象，概括出一个有规律的整体。遥感与航空摄影考古还有一个显著的特点是在很短的时间内，投入较少的人力，在很大面积地区开展文物普查或考古专项调查。有人做过统计，在相同范围内，用遥感与航空摄影考古的方法在人力和效率上要比传统的踏查方法提高几十倍甚至上百倍。

航空摄影考古在英国等欧洲国家开展较早，已有近一个世纪的时间。我国的起步较晚，但起点相对较高。在吸收国外先进的理论和观点的同时，我国的考古学者和遥感专业技术人员几乎不约而同地发现

了在卫片、航片中蕴藏了丰富的文物考古内容，也做了许多有益的尝试，并取得了可喜的成果。许多考古学和遥感科学界的有识之士在不同场合呼吁发展中国的遥感与航空摄影考古学研究，得到了有关管理部门的重视。



1994年，国家文物局、中国历史博物馆与德国波鸿鲁尔大学史前史专业签定了在中国开展遥感与航空摄影考古合作意向书。1996年，文化部、国家文物局将发展遥感与航空摄影考古列入“中国文博事业九五发展规划和2010年远景目标”中，并将“在中国启动航空摄影考古”的工作列为文化部96年工作重点。同年4月，在中国历史博物馆成立了中国航空考古工作小组。4月26日—5月28日在洛阳地区开展了第一次航空摄影考古工作，勘察了洛阳汉魏故城、洛南隋唐城、邙山古墓群、偃师商城、二里头遗址等90处古代遗址和墓葬。1997年又进行了内蒙古东部地区古代大型遗址的飞行勘察，重点勘察了夏家店下层文化山城、辽上京、中京、庆州、祖州、祖陵、庆陵、金界壕边堡、元上都、应昌路故城等遗址，取得了圆满成功。同年，在航空考古工作小组的基础上，配备大量的仪器设备，成立了“遥感与航空摄影考古中心”。目前，中心正在对黑龙江七星河流域、内

蒙古西部地区、陕西关中地区、陕北、新疆、四川成都平原等地的航空摄影考古工作。

2001年，中国科学院、教育部、国家文物局合作成立了遥感考古联合实验室，为多学科协作攻关、优势互补，共同推进、提高学科发展水平创造了良好的条件。

自编实验教材之一——

陶器残留物分析

王青等

山东大学历史文化学院考古系

2008年7月

目录

- 一、陶器产地分析
- 二、陶器残留物分析

一、陶器产地分析

我国最早借用到自然科学的技术来研究古物的，大概要数科学家王班，他早在本世纪 20 年代初，就对中国的一些古代铜钱作了定量的化学分析。而在史前陶器研究中引入自然科学的办法，我国则从安特生对仰韶村的发掘就开始了。当时安特生很注意陶器化学成分的分析，于是专门请了人来做这方面的工作。一位奥国的陶瓷化学家梅耶斯保（Meyersberg）取了仰韶村出土和秦上寨出土的两组彩陶残片作了分析，推定出这两处陶器的烧制温度，仰韶村的大致是摄氏 1300—1400℃ 的高温，而秦上寨的则大致需要 1100—1200℃ 的温度。而中国自己这方面的研究，周仁堪称这方面先驱，严济慈在《中国古陶瓷研究论文集》的序言中说：“周仁先生是我国现代钢铁冶金学和陶瓷学的开拓者之一。”在周仁的主持下，中国古陶瓷研究取得了突出的成就，而于 1960 年发表的《中国历代名窑陶瓷工艺的初步科学总结》作为一部中国古陶瓷科学技术史，影响极为深远。

对于史前陶器而言，周仁和他的同事们同样给予了极大的关注，于 1964 年发表的《我国黄河流域新石器时代和殷周时代制陶工艺的科学总结》更是一项重要的研究成果。其实在这项研究中，他们综合运用到了理化分析、民族考古学和实验考古学的方法，勾勒出了黄河流域新石器时代到殷周时代的制陶工艺状况。而在理化分析的方面，他们测定了所选陶片和有关原料的化学组成。且为了判断黄河流

域一带哪些土可能成为当时的制陶原料，他们还对一些原料进行了主要工艺性能的测定，包括可塑性和玻化温度的范围。他们还观察了陶片的显微结构，主要关注点是在是否含有高岭石或莫来石。并选取了部分陶片进行物性测试，包括硬度和显孔隙度。通过他们的这些努力，他们在这篇文章里给出了很多重要的研究结论，例如对于陶土，他们证明了在黄河流域，使用最多的制作陶器的原料不是含有细砂的普通黄土，而是红土，沉积土、黑土和其他粘土；对于麝和料，他们则区分出了有意识配进去的沙粒和原来就存在于陶土中的沙粒；至于烧成温度，他们给出的数据是：灰陶和红陶的烧成温度范围是 950—1050℃，黑陶则大约在 1000℃左右，殷代硬陶的烧成温度为 1180℃，而战国侯马釉陶的烧成温度则高达 1230℃。在他们的影响下，一系列的地区性研究开展开了，比如：《河姆渡遗址陶器的研究》、《罗家角陶片的初步研究》、《甘肃古代各文化时期制陶工艺研究》、《江西万年新石器时代粗陶的研究》、《山西襄汾陶寺遗址陶片的测试和分析》等等。

随着科学技术大量的被引进到考古学的领域，现在我们发现陶器研究中的科学分析手段已经十分丰富了（表一）。而如果说前面谈到的一些研究可能由于自然科学和考古学的磨合程度的问题，大家的感觉更象一种科技史式的研究，那么，随着学科的积淀和发展，我们现在已经可以看到一些可以称为磨合大致成功的范例了。

由严文明参与的《古代陶器的长石分析与考古研究》通过利用 X 射线定量物相分析和计算机分峰模拟技术来研究古陶残片及陶土中

长石的种类和含量，而得到了一些与古陶产地有关的信息，从而为古文化的交流等问题提供相关的帮助。在文中，研究者专门选取了来自安徽含山凌家滩、潜山薛家岗和江苏南京北阴阳营的三组陶片，并分别在凌家滩和北阴阳营两遗址内选取了一些陶粘土来进行测试。测试出的结果是凌家滩的陶器是古代当地先民制造的，薛家岗和北阴阳营的泥质陶也应是当地制造的，而同时可以看见可能有部分北阴阳营的泥质陶传播到了薛家岗。研究者在文末谈到，这次研究的数据相对还比较少，而且与考古研究还没有很密切的结合，故而目前对古文化的交流的问题还有待深入，但是可以确信的是通过这样的方法来获取古陶产地的信息则是完全可能的。

表一：陶器科学测定方法

	成分	结构	烧成温度	年代测定	残留物鉴定
穆斯堡尔谱技术	X		X		X
X射线衍射	X		X		
X射线荧光分析	X				
X射线探针	X				
X射线电子光谱	X				
质子引发X射线放射	X				
原子吸收光谱	X				
原子发射光谱	X				
电子显微镜		X	X		
电子探针	X				

X 射线照相术	X	
中子活化分析	X	
光学发射光谱	X	
色质联用技术		X
核磁共振分析	X	X
热反应分析	X	
偏振光显微镜	X	
电子共振	X	
热膨胀分析	X	
热释光分析		X
热磁分析		X

而陆巍则通过对北辛文化和山东龙山文化的陶器进行了化学成分的测试后，再对数据进行聚类分析来解决一些问题。他选取了来自两个遗址的陶片：山东滕县北辛遗址和山东胶县三里河遗址。对这两组陶片进行了化学组成成分的分析后，再对其进行聚类分析，最后发现相距 150 公里、相隔 2500 年的北辛遗址和三里河墓葬其陶片的主要化学成分基本一致，而又进一步做出推论：“2500 年间，这一地区的制陶业，其主要精力不在于改变和掺杂陶土的化学成分，而更多的关注于复杂的造型、形态、纹饰和制作工艺的进步”。

由社科院考古所和中国科技大学科技考古研究室合作研究的大汶口文化大口尊的产地问题是我们最近看到的又一个这方面的尝试。

这次研究利用到了等离子体发射光谱 (ICP)、岩相分析并结合 Fisher 判别分析对安徽蒙城尉迟寺遗址及山东昌县周家庄、大朱家村遗址出土的新石器时代大汶口文化大口尊的产地和文化渊源做了初步的研究。判别分析的结果指出,山东昌县遗址所出陶大口尊在判别分析分布图上分布集中,反映了当地是就地取土,就地烧制的。而安徽蒙城尉迟寺遗址所出的陶器则分布较散,研究者给出了两种可能:一当是由于其所处特殊的地理位置带来的文化交流所致;二则可能是粘土本身的差异性造成的。

二、陶器残留物分析

由于农业的出现和陶器的使用,使人类的生产和生活状况得到了极大的改善。人类在生存竞争中开始占据主动,其活动范围明显增大,人口也显著增多,从而给我们留下了海量的遗迹和遗物。先民在加工、利用动植物的过程中,一些有机物质可能残存或沉积在相关器物、土壤或遗迹现象之上,并历经长期的埋藏过程而保存下来。这些残留物分为可见的残留物(如液体、炭化物等)和不可见的微量残留物(如脂类、酒石酸、树脂酸和植物微体化石等){1},前者在考古发掘中相对出土较少;而后者在石器、陶器上广泛存在,是残留物分析的重点。所谓残留物分析是指从残留物载体中提取有机物,利用科学检测手段进行定性定量分析判断残留物来源,从而了解古代动植物的加工、利用和相关载体的功能等。

残留物分析的进展与分析技术的进展密切相关。长期以来,残留

物分析一直是国际科技考古领域的热点。由于古代社会的各个方面都离不开对动植物及其相关制品的利用,因此残留物分析涉及的领域很广,包括食物加工、器物功能、材料加工、驯化动植物传播、燃料、印刷、造纸、纺织、医药、化妆品和祭祀等。根据分子信息鉴别残留物来源的研究途径主要有五种:(1)生物标记物,如胆固醇是肉类的生物标记物,谷甾醇是植物的生物标记物,咖啡因是咖啡和茶的生物标记物,可可碱是巧克力的生物标记物{2},以及双萜或三萜指示不同的树脂来源等;(2)有机分子分布组合(即“指纹”图谱),如根据不同氨基酸的组成比例判断蛋白质来源,根据饱和与未饱和脂肪酸的比例可以区分残留物来源为植物(鱼类)或其他动物;(3)脂类单体的碳同位素比值法,利用气相色谱-燃烧炉-同位素质谱(GC/C/IRMS)测试脂类单体的 $\delta^{13}C$ 比值,据此可进一步细化脂类单体的生物来源{3};(4)利用分子序列信息,如根据DNA的核酸序列、蛋白质的氨基酸序列,判断相应的生物种属。(5)植物微体化石,残留物中植硅体、淀粉粒或孢粉等微体化石能提供古代植物的种属或加工利用信息。

以下从DNA、淀粉粒、蛋白质、脂类、炭化物和酒等六个方面简要介绍残留物分析的方法和进展,希望引起人们对残留物分析的重视,促进残留物分析在中国的开展。

1.残留物中的DNA分析

古代DNA为提取自古人类或古代动植物的DNA片段。1985年PCR技术出现以后,科学家才有可能从各种各样的古代遗留材料中提

取 DNA 开展扩增，并进行序列分析和种属鉴定。残留物中古代 DNA 研究，比生物材料方面晚了近十年。然而，由于其样品来源的特殊性，如羊皮卷、鱼胶、陶器、石器、岩画等，使我们获得了一个探索历史的新视野。

德国某些科学家采用不同方法从陶器内有机残留物中提取古代 DNA {4}，对其中的植物叶绿体 *rbcL* 基因运用 PCR 方法扩增，再将 DNA 测序结果和标准序列作比照分析，居然判断出它的种属是 *Martinella Obovata*。这是一种类似爬山虎的攀缘植物，其广泛分布于洪都拉斯到巴西一带。它所结的果实可以提炼出一种用作眼膏的药剂，据说，美洲印第安人至今仍在使用这种药剂。这些科学家还对一个所谓的香肠腿 (Sausage End) 作了分析，据说，这种香肠腿可能是史前先民用兽皮做的容器支脚。从靠近容器结合部的内表面刮下一点样品，将最终测得的样品 DNA 序列和有关基因库作对照检索，结果判断为鼠尾草属植物，而且更接近于野生的鼠尾草，由此推测当时人们可能采集这种植物为食。

黏合剂广泛应用古代书籍、绘画、乐器、泥塑和家具的裱装或制作之中。科学家从古代明胶（用作胶粘剂和印刷油墨）和现代鱼胶中分别提取出 DNA {5}，经比照分析，发现这些古代明胶的制作原料之一鱼鳔，取自于一种英文名为 *Rhodeus Ocellaus* 的鱼，而在此之前人们普遍认为明胶只能由鲟鱼的鱼鳔制作。显然，这类古代 DNA 分析，可以帮助我们确定某些古代原料的种属和来源，深化甚至纠正我们关于这些古代原料加工工艺的认识。类似的从艺术品上提取出古代

DNA，并结合其他考古信息进行综合分析，对推测艺术品的制作工艺、制作地和交流路线等，同样能提供有益的启示。

2. 残留物中的淀粉粒分析

淀粉是葡萄糖分子聚合而成的多糖，直链淀粉和支链淀粉通过氢键连接形成淀粉粒。生淀粉粒在正交偏光显微镜下，呈消光十字。利用这个性质，可以很好地鉴别淀粉粒。在透射光下，不同植物的淀粉粒在形态、类型、大小、层纹和脐点等方面有不同的特征。根据这些形态特征可以进行植物种属的鉴定^{{6}{7}{8}}。分析器物或遗迹上的淀粉粒残留，可以获得先民利用植物的信息。吕厚远等人在分析青海喇家遗址发掘出来的面条时，曾用淀粉粒和植硅体等手段判别面条原料为粟^{9}。

需要指出的是，现在的淀粉粒研究大多针对生淀粉粒和种属鉴定。而生淀粉粒一旦受热膨胀，其消光十字会部分或者完全丢失。当淀粉粒完全失去消光十字特性后，将无法在正交偏光显微镜下准确地加以鉴定，更谈不上形态特征的鉴定。近年来，利用刚果红染色法可以有效判断淀粉粒的加工状态——受到破坏的淀粉粒能用刚果红进行染色，根据其受到破坏（这里所谓的破坏主要源自物理加工或烹煮加热等）的方式和程度的不同，在正交偏光显微镜下将呈现不同的特征，即未被破坏的淀粉粒不染色。由物理加工导致的破坏程度较浅时，在透射光下，染色后的淀粉粒呈淡红色，而在正交偏光下，仍保留消光十字。由物理加工或部分糊化导致的破坏程度较深时，在透射光下，染色后的淀粉粒呈较深红色，而在正交偏光下，尚保留有修正的消光十字。

完全糊化时，在透射光下，染色后的淀粉粒呈深红色，而在正交偏光下，将失去消光十字，常有明亮的金色或者橙红色光亮{10}。因此，利用此方法可以判断器物残留淀粉粒的状态。我们对雕龙碑遗址出土的若干陶器、石器进行了淀粉粒分析，在大多数器物上均发现有经加工的淀粉粒残留，尤其是陶研磨棒和刻槽盆上发现有加工过的和未受破坏的淀粉粒，这表明它们是植物加工工具。在刻槽盆残片上还发现大量直径小于5 μ m、具备芋类植物特征的生淀粉粒，以及烹煮过的淀粉粒残留。表明这类器物可能是芋类植物的加工工具，同时也曾加工或装盛烹煮过的植物，反映了古代陶器用途的多样性。显然用淀粉粒的刚果红染色法可以了解先民对相关植物的机械加工烹饪活动，增强对器物功能的认识{11}。利用糊化淀粉粒的刚果红染色特征，我们对山西省绛县西周倮国墓地出土的荒帷印痕进行了分析，在沾有朱砂的印痕土样中发现完全糊化的淀粉粒，而其他无印痕的填土中未发现这种淀粉粒，这表明该荒帷石染法染色过程中使用的胶结物为淀粉类黏合剂{12}。因此，汉代郑玄认为《考工记》中“钟氏染羽”是使用糊化的粟为黏合剂进行朱砂染色，这种观点确有可能。

3. 残留物中的蛋白质分析

蛋白质是生物组成的重要部分，在利用动植物制品时往往会留下相应痕迹。由于不同的蛋白质中各种氨基酸的含量有差异，人们自然想到用不同氨基酸含量来鉴别蛋白质来源。苏伯民等人在分析克孜尔石窟壁画胶结材料时，用 HPLC（液相色谱）分析不同氨基酸的含量组成，将古代样品与现代牛皮胶、桃胶和蛋清的氨基酸组成比例进行

比较,发现古代样品更接近牛皮胶,从而推断石窟颜料中所含胶结材料为动物胶{13}。Daniilia 等人分析希腊 Protaton 教堂拜占庭时期壁画胶结材料时,用 GC-MS (气质联用) 分析氨基酸含量,并用主成分分析来处理蛋清、动物胶、干酪素和古代样品的氨基酸含量,发现颜料中所含胶结材料为蛋清和动物胶的混合物{14}。

由于氨基酸序列具有种属特异性,因而可以用现代蛋白质分析技术——酶联免疫吸附实验(ELISA)对古代残留的蛋白质进行种属鉴定。该方法基本原理为:让抗原与某种固相载体表面结合,加入从样本中提取的蛋白质溶液,若溶液中含有相应抗原,那么它会与固相表面的抗体结合。洗去未结合成分,加入该抗原特异的酶标记抗体,再洗去未结合的酶标记抗体,最后加入酶反应的底物。它受酶的催化作用变为有色产物,产物的量与受检物质的量直接相关,可根据颜色反应的深浅进行定性或定量分析。如果样本中无相应抗原,那么固相表面无抗原结合,加入的酶标记抗体则无法结合在固相上,会被洗去;当加入无色底物后,将没有酶进行催化,因此不显色。酶催化频率较高,可极大地放大信号,从而提高了检测敏感度。该方法操作较简单,成本不高,国外已用于石器、陶器残留物中血液、胶原、蛋清和牛奶分析,国内尚未见相关报道。Craig 等人对陶片中吸附的蛋白质,利用氢氟酸降解蛋白质和矿物质结合的复合体,并同时释放出来的蛋白质与固相载体结合,再进行免疫检验,从而在陶片上检测出那些部分降解蛋白质所隐含的抗原。该方法用于检测陶片是否吸附牛奶干酪素,从而判断陶器是否用于牛奶的加工和饮用{15}。Heginbotham 等

人结合 ELISA 和间接免疫荧光技术 (IFA) 对一个 17 世纪法国橱柜上人物图案绘画所用的黏合剂进行分析, 证实为蛋清。并指出这些方法可有效区分不同的蛋白质类黏合剂, 包括胶原、蛋清和干酪素, 效果优于传统的光学显微观察和 GC-MS, 而且要求的样本量更低, 适用于文物保护{16}。

4. 残留物中的脂类分析

在残留物的各种载体中, 陶器作为多孔材料, 在其使用过程中, 能从储存或加工 (如烹调) 的食物 (肉类、粮食作物、蜂蜜和牛奶等) 中吸附相当数量的脂类分子。陶器器壁较小的孔隙能保护脂类分子免于微生物的侵蚀; 同时由于疏水性, 脂类分子不易从上述孔隙中受水的淋滤作用影响而流失出去, 因此在长期的埋藏过程中, 陶器所吸附的脂类分子能较好地保存下来, 从而成为残留物分析的主要对象之一{17}。对陶器残留物进行提取并开展化学分析, 确定残留物来源, 可以进一步揭示考古出土陶器所携带的潜信息, 了解陶器的功能和使用方式, 细化古代人类的食谱, 进而探索古代人类的生存方式、农业的起源和传播及古代社会的经济形态等。

脂类分析的手段主要为 GC-MS 和 GC-C-IRMS (气相色谱-同位素质谱联用)。气相色谱的原理为: 待分离的各种有机物质在气体流动相和固定相中的分配系数、吸附能力等亲和能力存在差异, 混合物在流动相的带动下在两相间经过反复多次的分配平衡, 使得各组分被固定相保留的时间不同, 从而按一定次序由固定相中先后流出。根据柱后检测方法可以判别各色谱峰的分子结构或碳同位素比值; 根据残

留物中脂肪酸的含量比例，可以推断残留物来源大类，如 16 烷酸和 18 烷酸的含量比值，较低指示动物来源，较高指示植物来源{18}。

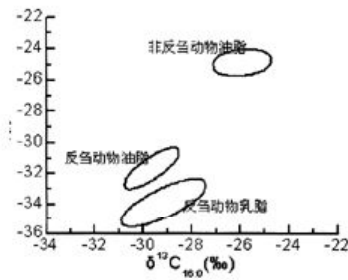
脂类单体的碳同位素比值法最近十年才用于多种古代残留物分析。在蜂蜡残留物方面，根据脂肪烃、脂肪酸的分布模式，以及特定脂肪烃、特定脂肪醇的 $\delta^{13}\text{C}$ 比值可以认定蜂蜡的使用。而古代人类在利用蜂蜜的过程中，无法将蜂蜜与蜂蜡完全分离，因而陶器残留物中蜂蜡的存在与否，就成为人类利用蜂蜜的指示标识之一。由此，古希腊地区一种陶器被鉴定为当时人工养蜂用的蜂巢{19}。在古代美洲地区，作为 C4 植物的玉米，与以 C3 植物为食物网底层的人类生存环境，在 $\delta^{13}\text{C}$ 比值上有鲜明对比——C4 植物的 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值则约为 -12.5‰ ，而 C3 植物的平均值约为 -26.5‰ {20}，这种差异在各自的脂类单体 $\delta^{13}\text{C}$ 比值上也有所体现；研究表明，正三十二烷醇

(n-dottriacontanol) 在玉米这类禾本科黍型植物中含量较多，其 $\delta^{13}\text{C}$ 比值可用来指示残留物来源是否包括 C4 类植物，这个方法被用来探讨美国密西西比河流域的印第安人如何用陶器加工玉米{21}{22}。在古代欧洲地区，没有 C4 植物被驯化，人类的生存环境是以 C3 植物为食物网底层，猪、牛和羊等家畜为人类提供了肉食、乳品、毛皮制品和动力。在肉食和乳品的储存、加工过程中，陶器扮演了重要的角色，并能吸收相关产品中包含的饱和脂肪酸——16 烷酸（软脂酸，C16: 0）和 18 烷酸（硬脂酸，C18: 0）。饲养实验表明：以 C3 植物为食物链底层的反刍动物（牛羊）和非反刍动物（猪），其动物脂肪和乳脂所包含的软脂酸和硬脂酸由于其合成路径的差异而存在 ^{13}C

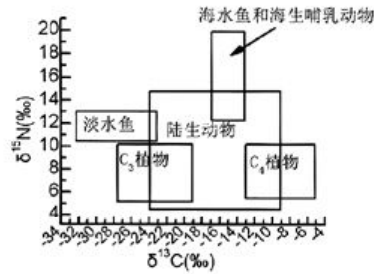
分馏现象，因此在软脂酸和硬脂酸的 $\delta^{13}\text{C}$ 值二维散点图上，反刍动物脂肪（牛羊肉类）、反刍动物乳脂（奶制品）和非反刍动物脂肪（猪肉类）位于不同区域（图一）。基于此，根据陶片残留物中相应脂肪酸的 $\delta^{13}\text{C}$ 值即可判断其来源。Evershed 等人通过陶器残留物的脂肪酸分析，结合动物考古学的证据，证明英国地区在新石器时代农业传入之际，养牛不仅仅是为了获取肉食，牛奶已成为饮食的一部分{3}。

5. 古代炭化物分析

在新石器时代，陶器是加工食物的主要器具。陶器上残余的食物经历长期的埋藏过程后，有可能形成可见的炭化残留物。在炭化过程中，一般认为碳氮同位素不会发生分馏，因此可以基于动植物的碳氮同位素分布模式（图二）来判别炭化物的食物来源。骨胶原的碳氮同位素分析可以重建古代先民或动物的食谱（Paleodiet）{23}，而炭化物分析提供了古代菜肴（Paleocuisine）方面的信息，前者是宏观上的食物结构，后者是微观上的烹饪原料。虽然它们的分析手段一样，但分别提供不同层面上的信息。



图一 以 C3 植物为食物链底层的反刍动物脂肪、反刍动物乳脂和非反刍动物脂肪中 C16:0 和 C18:0 脂肪酸



图二 动植物的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 分布范围 (摘自文献②)

龙源期刊网分布 www.cnki.net 文献②

Morton 等人对北美安大略湖南岸和北岸 AD600 前后不同遗址中的陶器炭化物进行了碳氮同位素分析，结果表明炭化物主要来自于 C3 类植物、食草动物的肉和淡水鱼类；在 AD600 玉米种植引入该地区后，炭化物来源中开始含有少量的 C4 类植物（玉米）。同时期的人类骨胶原分析表明，在 AD600 后，玉米占人类食谱的比例逐渐增大，从 0%到 50~60%，而残留物来源中玉米的比例远小于此。导致这种差异的可能原因是，陶器没有用于煮玉米，而玉米的消耗方式可能为烧烤玉米棒、面粉研磨和酿酒等。此外，炭化残留物中那些富集 ^{13}C 的碳元素，其中大部分可能来自于以玉米为食的动物（如狗或熊），而不是煮玉米的结果{24}。

鼎簋是周代贵族墓中常见的陪葬用品。根据文献记载，鼎用于煮肉，簋用于盛放黍稷等 C4 类植物（如《说文》中“簋，黍稷方器也”）。2005 年山西省绛县西周倮国墓地发掘出土的一个铜簋中保存有大量炭化物，我们对此进行了碳氮含量和同位素分析，以明确样品来源的种类和组成。与现代大米、小米（黍粟）相比，古代样品的 C/N 比值较小，暗示古代样品中含有动物蛋白。至于 $\delta^{15}\text{N}$ 值，古代样品也高于现代大米、黍粟，这就进一步说明古代样品中含有动物蛋白，因为氮元素在不同营养级之间存在着同位素的富集现象，沿营养级上升时，每上升一格，大约富集 3~4%{23}。古代样品的 $\delta^{13}\text{C}$ 落在 C3 植物范围内，这说明古代样品的植物来源为 C3 植物，肉类来源应该是以 C3 植物为食物链底层的动物。因此推测铜簋内曾盛有煮熟的大

米及肉类——“羹”，这与文献记载相悖，说明古代铜簋使用存在多样化现象{25}。

6.古酒分析

酿酒是先民较早掌握的生物加工技术。古代西方以葡萄酒的生产闻名，而中国古代则以谷物发酵酒为主要特色。酒的主要成分为水和酒精，在长期的埋藏过程中容易挥发，但在特殊的密闭情况下，还有可能保存下来。对古代液体的分析，可以利用顶空进样-气相色谱来判断酒精含量和各种酒中常见的挥发及半挥发成分，从而判断是否为酒；结合有机酸分析，可以判别酒的种类。酒石酸在葡萄酒中含量较高，而现代米酒、啤酒等谷物发酵酒中同样含有酒石酸。对曾经装酒的陶器，往往能吸附难以挥发的酒石酸或酒石酸盐，如从陶片中萃取出来的有机物包含酒石酸，常可推测相应陶器和酿酒或盛酒相关。

2005年山西省绛县西周倮国墓地发掘出土的两个酒器铜盃和铜觶中，我们发现器物内壁与填土的接触面有一黑色薄层，对此用快速溶剂萃取法提取有机残留物，进而再利用 HPLC 进行定性分析，发现其中含有酒石酸，说明它们下葬时有可能盛有酒{28}。McGovern 等人在分析两份商周时期酒器中的液体时，也发现有酒石酸。碳同位素分析进一步表明，那份商代液体酒的酿酒原料主要为 C3 类作物，那份周代液体酒的酿酒原料主要为 C4 类作物{29}。Guasch-Jane 等人用 LC/MS/MS（液质联用）分析图坦卡蒙墓中双耳细颈罐（amphorae）中的酒残留物，根据残留物颜色，以及红葡萄酒的标志物为酒石酸和丁香酸，发现墓中白葡萄酒和红葡萄酒分开摆放，可能有特殊的目的

{30}c

除了化学分析外，植物微体化石在酒残留物研究中亦能发挥作用。葡萄表皮的 *Vitis* 孢粉在古代的酿酒工艺下会保留在最终成品葡萄酒中；Rosch 发现在特定的环境下，酿酒原料中的孢粉能保存下来并得以鉴定，从而根据孢粉组合可以判断蜂蜜酒或葡萄酒{31}。

自编实验教材之一——

青铜器鉴定

任相宏等

山东大学历史文化学院考古系

2004年1月

目录

- 一、中国青铜器概说
- 二、中国青铜器的重要特点
- 三、青铜器的作伪和辨伪
- 四、中国青铜器的种类和称谓

一、中国青铜器概说

什么叫中国青铜器？中国青铜器最早应产生于什么时候？这对于青铜器的藏家以及有志于掌握鉴定技术的人来说，都是一个首先应当弄清楚的问题。从考古学上讲，中国青铜器特指商代和西周、春秋时期的青铜器物，这些器物以铜质为主，加入少量锡和铅浇铸而成，器物颜色呈青灰而得名。其种类主要有工具、兵器、烹饪器、食器、酒器、水器、尔器、车马器等。形制多样，纹饰精美，铭文为书法艺术瑰宝。商代和西周前期的青铜器物，形制端庄厚重，精细华丽，纹饰多为饕餮纹、夔龙纹、动物纹及几何形图案；铭文苍劲古朴，一般字数较少。从西周中期到春秋中期，风格趋于简朴，形制放达随意，纹饰也多为精线条的几何图案，但长篇铭文却比以前增多，这或许是文字发达的缘故吧。春秋后期至战国时代，形制轻薄精巧纹饰除动物纹、几何纹外，还有用细线雕刻狩猎、战争、宴会的图案。

器制品最早出现的时间决不会晚于距今四千年以前，即夏朝建立这前就已经出现了铸铜。马家窑文化遗址位于甘肃东乡，出土的青铜刀是彩单范铸造的，而在河南登村、城岗、淮阳平粮台和郟城郝家台龙山古城遗址中，发现了铸造器物时留下的青铜渣。以上发现足以说明：中国青铜器最早产生的时间当在距今四千多年以前。

早在夏代二里头文化期，青铜器已从铸造简单的工具、兵器发展到比较复杂的爵和铃了。其铸件厚薄均匀，并且有简单的纹饰，青铜器工艺已达到一定的水准。商周 1500 年的历史，是我国青铜器波澜

壮阔、光彩夺目的时期。商代前期的青铜器无论在造型设计、花纹装饰，还是在铸造技术上都有明显进步。这时，礼器种类增多了，器物花纹粗犷有力，同时出现了铭文，传世商代青铜器中曾出现“亘”字和“父甲”的铭文，这是我国青铜器中已知的最早的铭文。

商代晚期是我国古代青铜器发展史上的第一个高峰，青铜铸品在质量和数量上都得到空前的发展和提高。种类包括礼器、酒器、食器、水器、兵器、工具、乐器、杂器等。这时的铜器制作精良，胎壁厚实，给人以凝重、庄严的感觉。纹饰多彩，形制精美，显示出处于发展鼎盛阶段的富丽堂皇、雍容光焕发华美的气派。不仅纹饰上刻意追逐，并且广泛使用浮雕装饰，这就排除了平面纹饰的单调性，器物雕饰的立体感使铸品造型更加生动，韵味无穷。这时有铭文器物不多，有较长铭文的铸品也不过二三十件。

西周早期的青铜器种类变化不大，纹饰风气更趋繁缛，精雕细刻，艺术上可谓精丽，而器物却多少缺乏一些生气。这时青铜器物铸铭成风，长篇巨制不断出现，有的青铜器物，铭文竟长达400字，字体刚劲有力，线条流畅，世界并不多见。周昭王、周穆王以后，青铜种类略有增加，如簋、匜、车马器、编钟等青铜器出现，铸造工艺水平不断成熟、提高。铭文水平大大提高，每篇铭文皆韵律清晰，笔疲乏工细典雅，笔锋劲拔而不失圆润，多为书法艺术杰作。

春秋战国之际，青铜器在形制和纹饰上一改过去的风貌，大胆突破宗教神秘色彩，体现出强烈的地方性和清新感，使中国青铜器进入了第二个高潮。这时的青铜器物在种类和造型上有了许多新的变化，

如铜镜开始流行。纹饰也由过去的粗犷放达一改而为工细纤七追求华美的艺术效果。纹饰设计还出现了社会生活的新题材，如表现宴饮、渔猎等，浓厚的生活气息路然器物之上。

中国青铜器由夏而周末，发展井然有序。奇异的青铜世界不仅在中国古物中占有崇高的地位，即使在全世界古铜器中，也是出类拔萃的。中国青铜器铸造工艺之先进，形制之美观，纹饰之精丽，铭文之劲拔，是世界青铜族所难以企及的。这就是中国青铜器深深吸引着众多收藏家的魅力所在。

二、中国青铜器的重要特点

青铜器物是铜锡合金，有较强的硬度，不像瓦当砖瓦、甲骨陶瓷及书画碑帖等易于破碎，而是便于长期收藏。再则青铜器皿形态各异古朴典雅，线条畅达，这也是其他古玩所无法企及的。

首先，中国青铜器数量大，种类繁多。究竟中国有多少件青铜器物，这是谁也无法统计的数字。有人统计过，仅以有铭文的青铜器物而论，从汉代到今天，出土就达一万件以上。若加上无铭文的铜器，其数量之多就可想而知了。正因为数量大，中国青铜器的品种也极其丰富，不仅有酒器、水器、食器、兵器、礼器，还有车马器、农具、工具及各类生活用具等一应器物。众多的青铜器皿，造型生动、多彩多姿，令人目不暇接。数量大、品种繁的中国青铜器无疑增加了鉴定的难度，这是中国青铜器的特点之一。

其二，中国青铜器分布地区广，且质量上乘。中国青铜器出土较为集中的地区是中原，但它的分布范围远远超出中原地区，东北、西北、巴蜀、岭南甚至西藏及东海渔岛上都发现有青铜器。这些青铜器造型生动、精美，风格各异，呈现出各自不同的艺术风格。中国商周时代的青铜器，制作精湛、形状瑰异、花纹随意、富丽典雅，其精品不胜枚举，如司母戊方鼎、虎食人卣、双羊尊、大克鼎、毛公鼎、莲鹤方壶、双雄宝剑、勾践剑、长信宫灯、嵌绿松石卧鹿、铜车马一流，铸造精致，具有撼人心魄的艺术感染力，当然深受国内外藏家钟爱。其他各类青铜器物，铸造者根据不同的硬度要求，准确把铜锡比例，使器皿质量优良，这是国外青铜器铸品望尘莫及的。

其三，器物铭文可以说是中国青铜器最大的特点。世界各地古青铜器绝大多数没有铭文，只有印度出土的少量青铜器或铸有很短的铭文。中国古铜器有铭文者仅出土的就达一万余件，且铭文长篇巨制不少，如毛公鼎铭文长达 497 字。这些铭文字体，或粗犷放达，或苍劲有力，具有很高的很高的书法欣赏价值。这些铭文也是鉴定中最难把握的一环。

其四，以容器为主的中国青铜器也在世界青铜文化中独树一帜。就世界范围而言，从印度河流域到巴尔干半岛，从米诺斯文明到迈锡尼文明，其青铜器的代表作大多为武器，如戈、矛、刀、箭、剑、戟、镞等，而中国却以铸造难度较大、纹饰复杂的容器为主。这些容器，尤其鼎，是为国家重器。其寓意深奥、内涵丰富，与政治纠缠在一起的神秘性始终是鉴定家及藏家们感兴趣的问题。另外，欧洲青铜文化

以武器为代表，中国青铜文化以容器为代表，这不足前者富于侵略性，而后者安于保守性就不得而知了，若有兴趣，鉴定者可以研究。

中国青铜器的四大特点，是鉴定者应当了解的基本常识。

三、青铜器的作伪和辨伪



龙纹兕觥 复制品



品



带盖菱纹盃 复制品



双兽耳四兽足带舟 复制品



兽面纹罍 复制品

中国青铜器种类繁多，数量惊人，即使是精美罕见的珍品也不胜枚举。但是，中国青铜器伪作及赝品之多也是惊人的。据张光裕《伪作先秦彝器铭文疏要》一书统计，历代伪器及疑伪之器多达 1600 余件，其中清代乾嘉以来近百年的伪作就超过 1000 件。容庚在《西清金之真伪佚存表》中也有统计，在有铭的 1176 件青铜器物中，伪作就有 317 件，可疑的尚有 173 件，于此可见青铜器作为之一斑。当然，伪作青铜器有的还是非常精美，已达乱真的地步，尤其是一些赝品，模仿之逼真，使人真伪难辨。显然，摆在鉴定者面前的任务是艰巨的。有人认为：既然仿器水平已经达到真器水平，又有什么必要去辨伪、鉴定呢？回答是否定的。对青铜器的鉴定、辨伪工作非常重要，其原因归纳如下。

首先，伪器无论做得多么精美、逼真，但它毕竟是伪器，它不是商周时的铸件，也就不能反映那一时期的社会生活风貌，更不能反映当时的冶炼水平。伪器充斥青铜器，无疑影响了中国青铜器的声誉。显然，鉴定工作是必要的，这是维护中国青铜器形象的重要之举。

第二，伪器常使藏家蒙受巨大的经济损失。以假乱真的伪器常使古玩商和收藏家因辨不出真伪而受骗上当，有的人甚至倾家荡产。如民国时期，北京“武吉斋”古玩铺，曾花1万元买进一件提梁卣，这是一件赝品，本来该店主要想借此倒卖发财，这时却卖不出去，店铺也因此倒闭。又如上海人吴启周与美籍华人卢芹斋合办了一家美国最大的古玩铺，吴启周做了一辈子青铜器生意，竟也买了自己的外甥叶某伪造的殷墟铜器，而且金额高达5万美金。由上二例可知，伪作手法这高超，后果之严重。显然，青铜器的鉴定、辨伪工作是非常必要的。

第三，青铜器伪铭文影响后人对历史的正确认识。青铜器铭文是中国真器的重要特点之一，有的铭文甚至长达400字，这些文字是历史研究的重要材料。铭文大都反映了当时的政治、经济、军事及社会生活情况，对我们认识商周时代的风貌很有帮助。而伪铭都则根据自己的需要，恣意拟文，铭文内容完全可能背离商周真实状况，使治史者出现错误判断，伪铭影响显然恶劣。如北宋徽宗年间曾伪制大晟编钟（仿春秋宋公戌编钟的形制）336件，现藏故宫有“大晟”、“夹钟”两件。具有“太和”、“夹钟清”一件曾遭金人掠走，并将“太

录”二字刮去，伪铭“太和”，宋本已作伪，而金人则伪上作伪，青铜器伪作显然影响了我们对真器的认识。

总之，伪作既影响中国青铜器声誉，又常使藏家受骗上当，蒙受经济损失，伪名甚至影响甚至影响史家的历史研究，使今人不能准确地了解商周的社会生活状况。仅些三点，足以说明我们对青铜器进行辨伪、鉴定的必要性。

中国防大学青铜器鉴定的对象是真伪中国青铜器。中国青铜器种类太多，仅以形态而言，就包括工具、农具、兵器、礼器、酒器、水器、乐器、食器及其他生活用具，因而后世伪作也大都以上述器物为蓝本。要掌握并提高青铜器鉴定技能，就必须对真器有充分的认识 and 了解。只有全面把握了真器，才能辨别伪器。

首先，青铜族中，食器、酒器、水器占有很大的比例。食器包括烹饪器和盛器。烹饪器有鼎（后来仅作礼器用）、鬲、甗等，都具有二足或四足，在足间可烧柴薪烧煮食物。盛器包括簋、敦、豆、簠、等，这类器皿大都有耳、盖、圈足。酒器包括容器、温器、饮器三种。容器有尊、彝、卣、盂、觥、壶、罍、等；饮器有爵、角、斝、觚、觶等，无论容器还是饮器，大都有足，因而又具有温器的性质。水器包括盥、匜、盂、鉴、缶、甗等，多有足或耳。上述青铜器因时代的不同而特点各异，在鉴定中应尤其注意时代风格和器物的个体特征。

第二，青铜礼器也是鉴定的重要对象。青铜礼器不仅是现金器研究的主体，也是鉴定、辨伪的重要器物，后世伪作也最多。最重要的

青铜礼器显然是鼎（食器中的簋、鬲、甗，酒器中的爵、觚、觥、尊等按一事实上形式组合，也演变为礼器），西周时期天子用九鼎，诸侯升鼎，大夫五鼎，士三鼎，等级森严。发展到后来，鼎甚至成了国家政权的象征，所谓“桀有昏德，鼎迁于商”、“商纣暴虐，鼎迁于周”，而“向鼎中厚”的使用率就更高了。鼎的鉴定无疑是一重要内容，这不仅因为它是一件重要的铸件，后世伪制很多，更由于鼎还有浓厚的政治气氛，抽象性的鉴定显然增大了辨伪、鉴赏的难度。

第三，青铜生产工具出土也不少，也有不少伪作。如斧、斤、凿、锯一类手工工具，又如耒、耜、铲、镰、镢、锄、耨、镰一类农具，也是青铜器鉴定的重要内容。真伪鉴定是一方面的内容，还可以通过鉴定，了解当时的生产发展状况，生产力水平等。

第四，商周青铜兵器出土不少，种类也很多，后世也有仿制。商周兵器包括戈、刀、剑、戟、匕首、殳、钺、矢镞、弩机、铍、矛等，兵器形状多样，鉴定难度颇大。尤其是兵器作为商周军队的重要装备，多用于战场，故鉴定时无疑应深刻了解商周兵器史和商周的征战。

第五，青铜艺术也是鉴定工作的重要内容。从造型艺术上看，众多的青铜器又是早期艺术品。生动的造型，精美的铸工，畅达的纹饰，劲拔的铭文，古朴的韵味，这类描述尽可堆砌，中国青铜器在中国艺术史中占有灿烂的一页是勿容置疑的，对精丽青铜器的鉴赏、辨伪因而显得尤其重要。

第六，中国铭文青铜器众多，铭文不仅是书体鉴赏的重要内容，也是研究历史的重要史料。铭文是商周语言的记录，其中保存着大量

的文字学、音韵学、训诂学等方面的资料。后世伪作特别多，铭文作为影响很坏，伪铭都按其需要拟文，篡改历史在不知不觉中进行，若未鉴定出来，后人对当时的认识必有偏差。显然，青铜器铭文鉴定工作异常重要。

第七，青铜器铸造技术也是鉴定的重要内容，如铸造方法、铜锡比例、选矿冶矿等技术问题，这不仅可以帮助我们辨别真伪，还可以从冶金史的角度对古人冶炼技术加以总结，为现实社会生产服务。

由此可见，青铜器鉴定的对象是非常宽广的，进入青铜领域，犹如进入一座斑斓多彩的迷宫，要在这座迷宫中辨明方向，必须全面而深刻地认识中国青铜族。这也是中国青铜器鉴定的重要任务。

四、中国青铜器的种类和称谓

已发现的中国青铜器物已无法计数，这众多的青铜器姿态万千，令人眼花缭乱，甚至连器物的名称都无法叫出。显然，对众多的、形制各异的青铜铸品进行分类是必要的，介绍各种器物的名称及用途也是必要的。作为一个称职的鉴定家，掌握这两点是其基本素质。

现在对青铜器的一般分类法是按其用途来划分的，基本上可划分以下8大类：1. 食器 2. 酒器 3. 水器 4. 乐器 5. 兵器 6. 车马器、农具及工具 7. 货币、玺印、度量衡器、铜镜 8. 杂器

青铜器的鉴定应从哪几个方面着手？

以前的老古董商鉴别铜器，靠眼看、手摸、耳闻、鼻嗅、舌舔来加以断、推理，辨别其年代与真伪，这完全凭长期积累的实践经验。而现在的专家则用先进的科学仪器，甚至可用激光测定。

可是作为一般的青铜爱好者，要识别一件青铜器的真假，到底该从何入手呢？应该掌握青铜器鉴别的要点。即锈色、手感和声响、花纹与款识、铜质与器式。

（一）锈色

铜器经过几千年流传，至今大致有三种方式：入土、坠水、传世。行家们说：“铜器坠水千年，则绿如瓜皮，而莹润如玉；未及千年，虽有青绿而不莹；未入土水之传世铜器，其色紫褐，而有朱砂斑，甚至其斑凸起。”一般说来，流传至今的大多是出土铜器，由于铜质差别及各地土质、水质的差异，入土铜器的锈色也不尽相同，常见有绿锈、红锈、蓝锈、紫锈等。拿到一件铜器，先要用眼看，若锈色与器体合一，深浅一致合度，坚实匀净，莹润、自然，则为自然生成的锈色。若锈色浮在器物之上，绿而不莹，表皮锈，而且不润泽，刺眼，就是伪锈了；这时再做进一步的审定，把手搓热触摸器物，用鼻嗅手，定有铜腥味，因为千年古铜的无铜腥味的；还可用热碱水洗刷，伪锈就会脱落，若刷洗不下，再用火烤就脱落了；或者用舌舔，若有盐卤味，也是伪锈。

（二）手感和声响

用手指量，若过轻或过得就要引起注意了，当然，这全凭经验。另外还可用手敲击实物，听其声响，若声微细而轻脆则可；若声浑浊，发出“嗡”音，则需提高警惕了。

（三）花纹和款识

这是鉴别铜器的一个重点，夏代铜器花纹简单；商代花纹则华丽繁缛，且多遍体生花；西周大致与商同，但后期趋向素朴；春秋战国的花纹则清新活泼，富于生活气息，秦汉重实用，花纹少且不及前代精细。另外，还可以从不同时代纹饰图案内容的改变来推断、判别。至于款识，则主要可从其字体加以辨别。商代字体规整，笔势遒劲大方，优美洒脱，后期多典雅秀丽的波磔体；周朝早期沿袭波磔体；春秋时书体有肥体和瘦体，还有形似蝌蚪的“笠斗文”，以及图案化的“鸟虫书”；战国金文字体太金不考究，但也有字体竖笔引长下垂，末端尖锐的“悬篆”锥形；秦朝统一了文字，通用小篆。掌握了这此若一件号称三代时的铜器上却出现了小篆字体，那就笑话了。另外，还可根据铭文字数的多少、内容来判定。

（四）铜质与器式

铜质的鉴别较简便，翻看铜器的是底，若出黄铜质地，则是伪品；足底若已伪制了铜色，用热碱水刷洗就能看到其本来面目。除要记清楚铜器的器式、名称外，还要了解什么年代铸什么铜器、什么样式的铜器是什么年代铸的。例如钊，钊是方形，盛器，是国末期出现的，若其按三代作工、锈色制，为伪品。再如鼎，各代皆有，但若有益、短的鼎则不大可能是三代物品。

鉴别铜器，是一件繁琐而艰难的事，但只要掌握了要点，多看、多记、多思、还是能鉴别出真假的。

自编实验教材之一——

古建测绘与摄影

谷健辉等

山东大学历史文化学院考古系

2008年7月

目录

- 第一章 关于古建筑测绘
- 第二章 古建筑测量与拍摄的工具
- 第三章 古建筑测量与拍摄的内容
- 第四章 古建筑测绘的方法和原则

第一章 关于古建筑测绘

一、古建筑测绘的意义

对于文物建筑来说，建立起完整科学的记录档案是一切保护工作的基础，古建筑测绘是为建筑遗产保护提供科学记录的档案，使保护工作科学、有效地进行。而古建筑的测绘则是其中的关键环节。因为只有测绘图纸能最形象、详尽地表现出文物建筑的现状，这是任何文字表述都不能代替的。

一套完备的建筑遗产的科学记录档案是由文字记录和图形、图像两个部分组成的。它的获得是通过查阅文献资料、调查访问、测量与绘图、摄影摄像等多项实地勘察工作综合完成的。这些工作成果可详尽地记录建筑物各个方面的情况。

建筑物的真实尺寸、各个结构构件和各组成部分的实际尺寸、整体与各组成部分之间的真实比例关系等等一系列的客观、精准的数据则需要由测量与绘图工作来提供。摄影、摄像可真实记录建筑物的全部及各个组成部分的形象特征，尤其是色彩、造型和编辑部装饰。可以在一定程度上再现建筑物的全部及各个组成部分的形象特征。

二、古建筑测绘的类型与范围

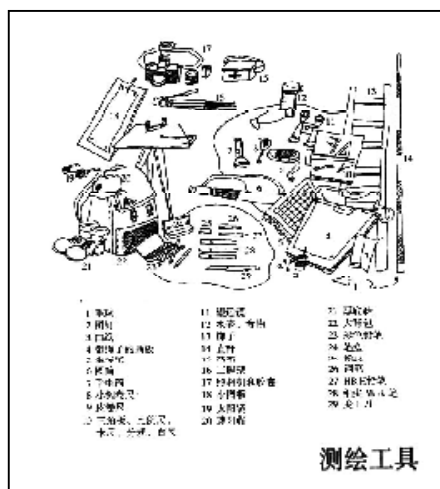
古建筑测绘的类型是依据测绘工作的精确度来划分的。精确度的高低是根据测绘目的的不同来调整的。一般来讲，古测绘包括精密测绘与法式测绘。

古建筑测绘有精密测绘、法式测绘两种基本类型。精密测绘要求高

精度，是一种只在建筑物需要落架大修或迁建时才进行的测绘，其测量时需要搭“满堂架”，需要的人力、物力、时间都比较多，但是在实际工作中使用很少。法式测绘是为建立科学记录档案所进行的测绘，也就是现在我们用于已定级的文物保护单位“四有”档案中的测绘。这种测绘较简单易行，可借助辅助测量工具而不需搭架就可以进行，所需的人力、物力、时间都相对精密测绘少得多，在实际工作中使用也最多。

古建筑测绘的范围包括城市、园林、宫殿、寺观、坛庙、陵墓、民居等不同类型，以及殿、堂、厅、门、廊、亭、榭、厅、舫、楼阁、塔、阙、幢、表、坊等各种建筑形式。

第二章 古建筑测量与拍摄的工具



一、 测量与拍摄工具

皮卷尺、小钢卷尺、软尺、卡尺、相机等。

二、 测量辅助工具与绘图工具

指北针、垂球、架木、梯子或高凳、直杆、白纸和坐标纸、绘图铅笔、照相机、其它工具。

第三章 古建筑测量与拍摄的内容

具体测绘与拍摄内容的确定要经过仔细观察比较和慎重考虑，本着具体情况具体分析的原则，保证测绘工作能完整、详尽地记录测绘对象。

一、总平面图

古建筑绝对保护范围内的各种建筑物、构筑物，包括院墙、照壁、牌坊、廊庑、古碑刻、道路、铺装、古井、古树等。建筑物周围具有突出特征的地形、地貌也应记录，尤其是当建筑物位于山地、丘陵、河岗等处时。

二、单体建筑的各层平面及相关大样

单体建筑的底层平面：台明、踏道、钩阑、角石、压阑石的尺寸与铺砌方式，室内外地面的铺装，柱与柱础，檐墙山墙和柱的交接，墙厚，门窗及室内外隔断。室内若还保留有原来的家具及布置也应包括在内，佛像、宝座之类标出它们的位置及形状，并加文字说明。

二层及以上各层平面：柱及柱础、墙厚及门窗、室内布置等，能够看到的下层屋面（包括瓦陇、瓦沟、脊与脊饰）。

与平面内容相关的大样图：不同式样和尺寸的柱础、钩阑、抱鼓石、角石和角兽、门砧等均要用大样加以详细记录，要用三视图表示及剖面图表示。

三、剖面及相关大样

单体建筑横剖面（即沿建筑进深方向的剖面）：各个开间的横剖面，清晰表达屋面各层的构造关系，檐部（飞椽、檐椽、小连檐、勾当、滴水等）、角梁（沿建筑45°方向剖切檐部转角）及其它大样（月梁、

丁华抹额拱、驼峰、斗拱等)。

单体建筑纵剖面(即沿建筑开间方向的剖面):注意歇山和悬山屋顶的山面出际部分,注意排山勾滴、山花、博风板、悬白、惹草之间的相互关系,有藻井时必须增加专门的大样。内檐装修及外檐装修部分。

建筑组群(院落)剖面:至少应有一个沿主体的纵轴线的剖面,在纵轴线上的重要院落中或增加院落横剖面来来表达主体建筑与两厢的配属建筑之间的空间关系和院落的构成。

四、 梁架仰视

记录梁、檩、枋、板、椽等构件以及斗拱形布置方式、数量、相互之间的组合关系。

五、 斗拱大样

在整体梁架中的位置、数量、类型及每种斗拱的三视图。

六、 立面及相关大样

正立面和侧立面和背立面。注意正脊、鸱尾和垂脊及排山勾滴的数目,有悬鱼、惹草时应附大样,注明瓦陇、瓦沟与飞椽、檐椽的个数,正确表达各条与各种瓦件,各种式样的版门、格扇等,彩画大样,台基若是须弥座需画大样。

七、 附属文物图样

壁画、碑刻、塑像等需通过拍摄、速写、文字描述方式记录。

八、 测绘报告

测绘报告的编写是建立在测绘对象各方面资料的收集与整理的基

础上的,这些资料主要包括地方史志、文献、建筑物本身包含的碑刻、题记所记载的相关史实。报告以文字形式记录测绘内容,以便对测绘图纸不易表达的内容加以详尽的叙述和说明。除了记录测绘对象的全面信息外,测绘报告还应记录测绘工作中的各种实际情况。

测绘报告

测绘对象背景信息(可通过查阅文献资料在现场测绘之前完成)

建筑物名称:

地点:

创建年代与背景:

建造者/建筑师:

创建时的基本情况:

现状:

历代历次的增修或改建、重建情况:

相关的历史事件与人物:

测绘对象现场情况

建筑组群

总体布局

规模(占地面积、院落数量等)

环境关系

单体建筑

平面形式

规模(通面阔与通进深)

结构（梁架、斗拱——类型与名称；举架、生起、侧角、……）

构件（月梁、梭柱、……）

屋顶形式

台基

彩画

附属文物简介

时代特征与地域特征

价值

测绘工作记录

测绘图纸说明

测绘过程中发现的问题与情况（建筑改动情况、构件损毁、变形、缺失、地基下沉、……）

测绘时间

测绘人

九、测绘图纸内容

以下是最终应该完成的测绘图纸的内容和建议比例尺（在实际工作中应根据测绘对象的体量、规模、结构情况具体调整）：

序号	图纸名称	参考比例尺
1	总平面图	1: 500—1: 200
2	单体建筑的各层平面图	1: 50—1: 100

3	单体建筑的横剖面图	1: 50
4	单体建筑的纵剖面图	1: 50
5	院落剖面图	1: 100
6	斗拱大样图	1: 10—1: 20
7	梁架仰视图	1: 50
8	单体建筑的正立面图	1: 50
9	单体建筑的侧立面图	1: 50
10	大样图	
	檐部	1: 10—1: 20
	角梁	1: 10—1: 20
	柱础、钩阑、抱鼓石、角石和角兽、门 砧、梭柱、采须弥座	1: 5—1: 10
	格扇、版门	1: 20
	月梁、驼峰等	1: 10—1: 20
	藻井（仰视平面图、剖面图）	1: 20
	悬鱼、惹草	1: 10
	鸱吻、垂兽、戩兽及套兽、瓦当、滴水、 其它脊饰	比例自定
	彩画	1: 50
11	其它	
12	建筑写生（速写、白描等）、建筑摄影	

第四章 古建筑测绘的方法和原则

一、 测绘工作的分工与组织

现场测量、绘图和后期的正式图纸绘制均应以组为单位，每组 5 人左右。

二、 现场测量

- 1、 绘制测绘草图及绘图原则：比例适宜、关系正确、线条清晰、线形区分、引注大样、编号、图面整洁美观。
- 2、 测量及标注尺寸的原则：单位统一、读数准确、尺寸标注有序。
- 3、 不同构件的测量方法：柱、构件形状及尺寸、斗拱、梁架、墙、屋面、其它。
- 4、 测量中的问题与解决办法：误差、建筑物现状。

三、 测量草图的整理和正式测绘图纸的绘制

- 1、 正式图纸中只需标注控制性尺寸；
- 2、 一套图纸的图幅规格应统一；
- 3、 灵活运用多种表达手段，更全面充分地展现测绘对象：轴测图、透视图等；针管笔绘图、计算机绘图、骨线淡彩、水彩渲染、水墨渲染等。

参考资料

- 1、《古建筑测绘》(附光盘，普通高等教育土建学科专业十五规划教材)，王其亨著，中国建筑工业出版社，2006 年 11 月
- 2、《古建筑测绘学》，林源编著，中国建筑工业出版社，2003 年 1 月

自编实验教材之一——

田野考古

栾丰实等

历史文化学院考古系

2004年1月

目 录

- 第一章 绪 论
- 第二章 地层学与类型学
- 第三章 考古调查与钻探
- 第四章 考古发掘
- 第五章 墓葬发掘
- 第六章 室内整理
- 第七章 编写田野考古报告

第一章 绪论

一、概念与工作程序

田野考古学是为了研究人类历史而进行实地考察、获取实物资料的学科。工作程序有4个：准备、调查和发掘、室内整理、编写考古报告。

二、田野考古简史

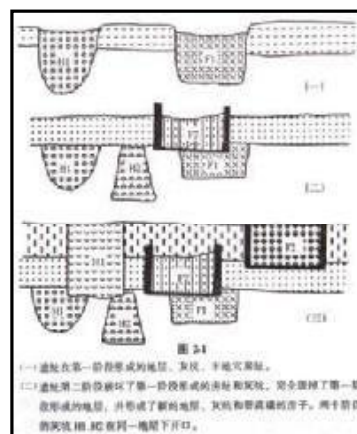
第二章 地层学与类型学

一、地层学

考古地层学是关于区分遗址诸堆积并确定其先后次序的学说，也叫层位学。

6个基本内容

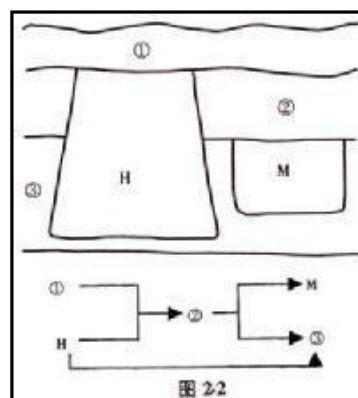
1. 遗址的地层堆积是按时间早晚自下而上依次堆积形成的。
2. 遗迹和遗迹堆积的形成是和一定的地层堆积层面相联系的。
3. 后期活动能毁掉地层和遗迹，现在的地层**交界面**往往不是下层堆积的**原有表面**。
4. 同一时期的堆积可以处在不同水平深度，而同一水平深度的堆积在时代上可以相差很远。
5. 遗迹和遗迹内堆积的形成有程度不同的时间差距。遗迹内的堆积一般是使用或废弃后形成的，比遗迹的形成要早。有的遗迹建造、使用、废弃经历了漫长的年代，应注意区分三者的不同堆积，不能把遗迹和遗迹内堆积混为一谈。



6. 晚期遗迹可以出早期遗物，早期堆积不能出晚期遗物。

二、层位与层位关系

层位是指堆积单位在堆积先后次序中的特定位置，层位关系是指堆积单位与堆积单位之间的叠压或打破关系。图 2-2 上中，②层的层位关系是被



①层叠压，被 H 打破；它叠压 M，叠压③。用箭头表示叠压或打破的列表图示称为层位关系表，如上举②层的层位关系可表示为图 2-2 下。

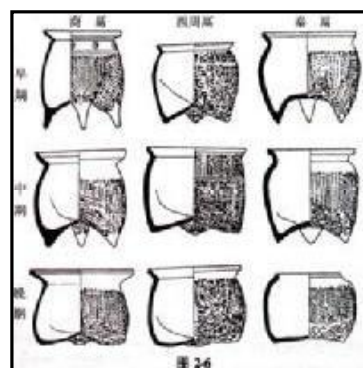
确定层位关系的目的是确定诸堆积的早晚关系，故层位关系可以适当简化，上图的①→H 和 M→③可简化成 H→②→M 就能准确反映第②层的层位。分期研究时常常要把复杂的层位关系表分解成若干层位关系组（中）。

二、类型学

是通过遗存形态的分类排比研究遗存演化序列的学说。

6 个基本原理

1. 某些人工物品是逐渐变化形态的。
2. 物品渐变的特点。
3. 物品历时性的形态变化往往表现为某种物品的多项特征同步发生渐变。
4. 同时代不同器类，有时呈现相同的时尚变化。
5. 有些不同系统的同类器物有顺向变化。
6. 不同种类的物品或分布不同地区的同类物品，变化速度有快有慢。



三、分类与排序

考古类型学的目的是找出渐变器物的演化规律，分类和排序就是达到这一目的的主要操作手段和过程。首先要进行**分类**。“类”一般是指器类，如新石器时代的陶器分为鬲、鼎、豆、盆、罐、钵等，各类在形态上有较大的差别，容易区分。



把渐变器物按照可能的演变规则进行排队就是**排序**，排序所得每一列由早向晚变化的结果就是序列，每一序列的器物就是一“**型**”，一般用大写英文字母表示，如鬲的A型、B型等。型的划分是对同一时段的一类多件器物进行横向比较，找出它们在这一时段始终不变的共同特征作为划分标准。有时还使用“亚型”。一个序列（即型或亚型）是若干发展阶段（或环节）组成的，而这些发展阶段则是由不同的器物体现出来的，每一阶段的器物就称为“**式**”，给予I、II、III等序号，如A型鬲的I式、II式、Aa型罐的I式、II式等。式的划分是对同一序列的多件器物进行纵向比较，找出它们变化最明显的共同特征作为划分标准，一般也是二至三项，不可太多也不能随意变换，在划分时必须保持始终不变。

在进行类型学分析时，还有些问题需要注意。1 必须要详细观察每一件器物的时代特征，尽可能区分每件器物的形态并排出早晚，然后进行大幅度合并，以归纳出合理的演化序列，得出合理的年代早晚序列（即**期和段**），即“分到不能分，合到不能合”；2 不是所有的器物都能分型分式，少见或伪劣产品就不能分型分式，大量实践表明，属于同一时期同一类的器物，能进行分型分式的最

多只有 50—60%；3 与此有关的，孤例不应纳入型式的划分，多例重复才是较为可靠的型和式；4 选择最典型的器物作为各式的标本代表，既不能滥竽充数，也不能理解为一个阶段只能有一式。

第三章 考古调查与钻探

考古调查是在基本不破坏遗址的情况下发现和获取遗存资料。也是发掘的必要准备，和制订文物保护规划的基础。广义的调查包括地面踏查、钻探、航空勘察和地面物探与化探。狭义的调查仅指常规的地面踏查。

一、地面踏查

分为全面普查、专题调查、预备调查、区域系统调查。在某地区内，对不同时代不同性质的遗存进行普遍调查是全面普查。普查的目的是查清该区域有何类古代遗存，了解它们的分布、性质、保存情况，根据调查结果，可以确定保护和发掘的轻重缓急。专题调查是集中调查某种文化遗存，是为某项学术课题研究服务的。专为发掘做准备的调查是预备调查，主要目的是对发掘地点进行文化性质、保存状况、堆积层次特点进行摸底。

区域系统调查是以聚落形态研究为目的的考古调查，是全覆盖式的调查，是专题调查中的一种新类型。近年来，与外国合作进行的区域系统调查最令人瞩目，在山东日照、河南巩义、内蒙赤峰等地已经开展多次调查。主要由田野工作、室内分析、试掘验证等阶段组成。赤峰中美考古队自 1999 年开始对赤峰地区进行区域性考古调查。调查队分为几个小组，对本次调查的区域实行拉网式调查，每个小组 3~5 人，每人 30~50m 距离。发现陶片达到一定数量，确认为遗址，然后确定采集点。发现遗物的地点，都使用卫星定位系统（GPS）定位，把地点标在卫星照片或地图上。地表遗物密集的遗址实行系统性采集，在长和宽 50m

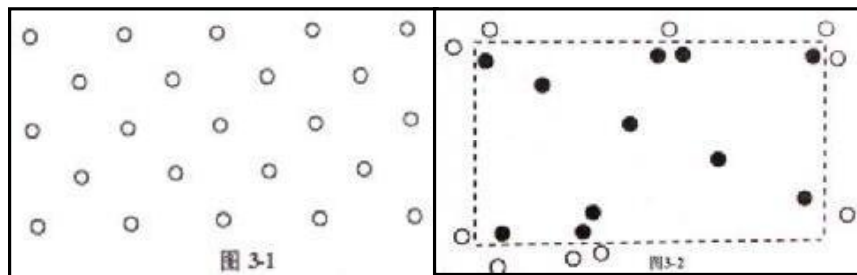
范围内，随机划定不多于 4 个的直径 3m 的圆圈，将圆圈内的遗物全部采集。地表遗物不密集的遗址实行一般性采集，采集范围可以扩大到长宽 100m 左右，采集 50 片以下的遗物。对于重要的一些遗址，要使用全站仪（Total-Station）测绘。

二、钻探

钻探是利用探铲取土样观察地下遗存的调查方法。优点是能在短时间内了解较大面积的地下情况，比较省工，破坏性也小。适用于具体了解遗址堆积的分布范围和厚度，以及大型建筑基址、大型墓葬和古城的形状和布局等。

钻探使用的基本工具是探铲，最初的探铲来源于“洛阳铲”，它是清末洛阳一带盗墓者使用的工具。1952 年被改造后利用于考古钻探，20 世纪 80 年代又改进出装配式钻探铲。老式探铲最普遍，使用的关键是要稳而准，做到探铲的下落方向始终保持垂直，并保持孔眼成正圆形。每探一铲，应该仔细观察铲头中的土样。探孔要使用不带遗物的纯土填实。

仅靠一两个探孔不可能对地下情况有全面的正确了解，要合理布孔，分普遍钻探的全面布孔（图 3-1）和重点钻探的局部布孔（图 3-2），探孔间距一般 1~5 米。



第四章 考古发掘

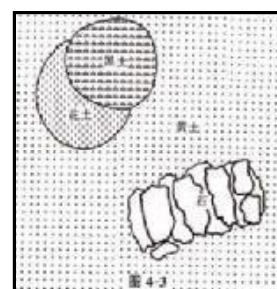
一、探方发掘法概述

把发掘区划分为若干相等的正方格，这些正方格就叫“探方”，以这些探方为单位分工发掘，就是探方发掘法。一个探方由主体、隔梁、关键柱三部分组成（图 4-1）。主体部分是面积最大的部分，要先发掘，是探方发掘的重点所在。



隔梁提供控制剖面，运土和人员往来，一般是在主体发掘完之后才发掘。关键柱位于四个探方的交角处，诸地层和遗迹的相互对应关系可以在关键柱上观察到，所以要最后发掘或保留。探方的方向为正北方向，以便于测绘和发掘。一般探方的规格是边长 5m，面积为 $5 \times 5 \text{ m}^2$ 。其中主体部分面积为 $4 \times 4 \text{ m}^2$ ，隔梁面积为每个 $4 \times 1 \text{ m}^2$ ，关键柱的面积 $1 \times 1 \text{ m}^2$ 。探方西南角为测量的坐标基点。实际工作中也可根据发掘需要适当探方大小，如近年配合基建中多采用 $10 \times 10 \text{ m}^2$ 。

探方由字母“T”和序号数字构成，如 T3，T0108。探方编号有多种：大面积连续布方时，应先在遗址平面图上布方，并编上探方号，探方序号由探方的纵横坐标组成，如 T0201 表示横排第 2 个、纵排第 1 个探方，称为坐标法或双重编号法。实际布方时按图上的探方进行，可保证布方不混乱；小规模发掘时，探方编号是从遗址西南角算起，以横向或纵向依次开始编，即 T1、T2、T3 等，称为顺序排列法或单一排列法；面积大或有自然地貌分割的遗址，可以采用分区编号，防止编号重复。现在一般用 I、II、III 或 A、B、C 表示区号（过去 T301 表示第 3 区第 1 个探方）。



一、 区分堆积层次

1. 从堆积的质地、颜色和形状来划分地层和遗迹。

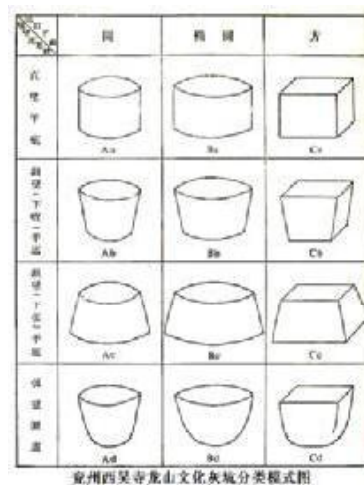
2.平剖面相结合是正确划分堆积单位的主要手段。

3. 充分注意出土遗物提供的线索。

4. 不断积累和总结发掘经验。

三、挖掘地层

一般是逐层清理，上面一层位清完不能清理下一层。先从清理表土层开始，依布方的细线绳准确划出探方主体部分的边缘线，在边缘线内 5 厘米处开始向下挖土。当探方主体部分挖掘到 10~20cm 深时，开始修整四壁，使壁面垂直平整，称为“切边”。在发掘过程中要随时切边，以保证测量绘图的准确性。一般第一层表土层是现代堆积，一层或几层下才是古代地层。清理古代地层时，为防止破坏下一层堆积，一般以 5 厘米为一层向下挖，到该层底部时要按实际坡度和形状清理，



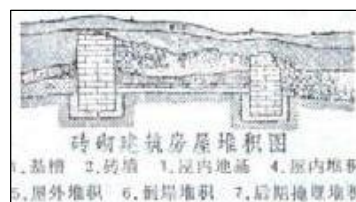
以保持两层之间的交接面（有可能是原地面）。挖下的土块要打碎，然后运出探方。一般探方挖掘要达到生土，接近生土层的是“次生土”，常常藏有很好的遗迹，这些遗迹可能是该遗址首批居民的遗留，所以要清到生土再下挖 20 厘米、确认没有遗存了才结束。次生土因为包含物稀少，土质土色与生土很相似，遗迹也是这样，故要认真仔细清理。

四、挖掘遗迹

1. **挖掘灰坑** 灰坑在发掘中最常见，因堆积常为灰土得名。灰坑形状大小不一，成因和用途也较复杂。垃圾坑最常见，但原来用途多种多样，既有原本就用作存放垃圾的坑，又有不规则的取土坑或自然低洼处后来填满垃圾的，还有原来

是窑、窖穴（先秦时期的袋形坑较多见）、井或半地穴式房子，废弃后当作垃圾坑的。只有发掘完之后，才能根据其形状、堆积土和出土物推断其原来用途和形成过程。

2. **挖掘房址** 房址以居住面距离远地表的高度为基准，主要分为地面式和半地穴两种。左图→房内堆积按性质分为建筑堆积、使用堆积、倒塌堆积和废弃后堆积。抹泥面、墙体、灶、墙内或房下奠基遗迹都是建造房子形成的，属于建筑堆积。烧灰、放在居住面上的器物和兽骨、贝壳等是房子使用期间形成的，是使用堆积。房屋倒塌时，落下的房顶土和墙



土是倒塌堆积，往往呈现火烧过的红褐色。房子废弃后形成的堆积土是废弃后堆积，土质常与灰坑土、地层土相同。区分这些不同性质的堆积，目的是分层清理和收集遗物。发掘房址首先要弄清它的层位关系和基本形状，然后分层清理。为便于观察堆积层次和绘图测量，清理时一般采用二分或四分法进行，即在房内设置十字或一字形的窄隔梁。

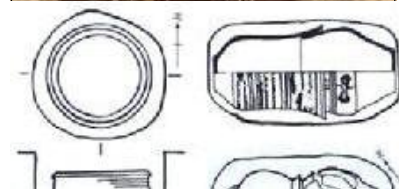
第五章 墓葬发掘

一、 小型土坑竖穴墓

一般是找墓口、清理填土、骨架和随葬品。有的墓有棺和瓮，发掘时要小心不能漏过。有的墓没有人骨，或是空墓（如只埋衣冠或迁葬它处），或已腐朽无存，或因故没有下葬，要仔细分析，必要时采样作磷酸盐分析（尸骨处的土壤磷酸盐含量高）。



二、 大型土坑竖穴墓



形制复杂，常有墓道及多层棺椁，或二层台、龕、腰坑等，或殉葬或祭祀遗存，东周以来还有封土。发掘前要准确勘探墓坑位置、深度、面积及附属遗存（车马坑、器物坑、陪葬坑）。先发掘墓道，以方便运土。大型椁板或人工撬或机械起吊，然后要拍全景照片（可气球拍高空照片），完好的棺要运回室内再清理。

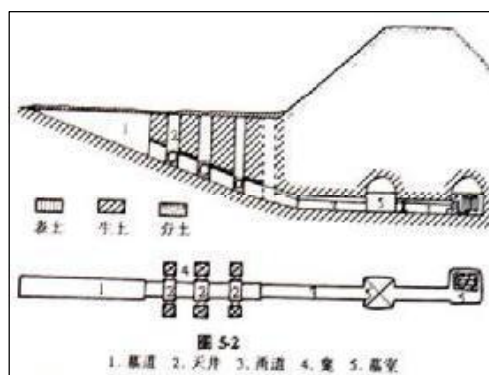
三、瓮棺葬

指墓坑内直接放陶质葬具（瓮、罐、盆等）的墓，多葬儿童。发掘注意三点：1 墓坑形状和开口层位：一般瓮棺墓小而浅不易辨认，常常是遇到瓮棺才知是墓，要仔细查找墓坑。2 瓮棺完整性：或横置（几件陶器套合）或立置（大陶器立放、上置石块或陶钵等，图 5—1），要完整剔出，注意排列顺序和套接方式，对每一件瓮棺器物编号，再绘图照相和记录。3 随葬品和骨架：瓮棺很小，清理和观察较困难，要仔细注意股骨和随葬品的位置。

四、石棺墓

指在土木坑穴内用石材垒铺构成“棺”形的墓葬，我国边疆地区较常见。形制

（有无盖石、长方、圆形等）石材（石板、石块、碎石等）多样。发掘注意三点：1 石棺外的墓坑界线：或紧贴或间隔，绘制平面图。2 砌石方法、层数和厚度，绘制剖面图。3 解剖基底，找到坑底（骨架与底石或坑底有间隔，可能有易腐物支垫）。



（崖墓、积石墓、石棚墓等略）

五、砖室或石室墓

以砖（石）材料建成的墓葬。战国以来多见，魏晋至隋唐多有墓道（带天井、

壁龛或耳室，图5—2），墓道或以石块封堵（注意石块有无文字编号），或有壁画。发掘时或由墓门进入墓室，或从墓顶进入。由墓门进入墓室之前，要打开墓门放出有害气体。要制定排除险情排除方案，以防工伤事故和损坏墓内文物（广州南越王石室墓发掘时，顶石断裂摇坠，录像师先进入录像室内，再制定发掘方案）。若从墓顶进入墓室，也要先对墓内摄影、绘图、文字记录，再进入。壁画墓的顶部有壁画，不能揭顶进入。壁画墓打开墓门后首先是快速拍照摄录壁画，避免因接触空气过长而变色、脱落，随后要绘图、临摹，必要时请美术专业人员。

六、土洞墓

从地表向下挖出竖直或斜坡墓道，再横向挖出墓室。容易坍塌，特别注意安全。

无壁画的小墓可先发掘墓室，再挖墓道。

北朝和隋唐时期有天井、壁龛和壁画，清理时要认真仔细。其它方法与砖（石）室墓基本相同。



七、车马坑

真车真马的车马坑腐朽程度多有三种情

况：车子能剔出形状，土与腐灰混融无法剔出原形，还有的车子朽后全部或部分形成空洞。发掘时要留心填土中出现的各种迹象，判断是车子的哪一部分。

毂轴、辖、𦍋等先将上部剥清，下面应留土柱保持原位。车箱要先清出蓬盖，再清周围部分。箱壁较薄可留一定厚度的泥土作撑壁。车身或有彩绘，仔细剥离。马骨处有轅、轆、衡及马具，其金属构件和饰物非常多，发掘时尽量不要移动其位置，边剔剥边分析其组合情况和穿联方式。车下与车后常有人殉，不

能漏掉。要绘详细的大比例结构图。

第六章 室内整理

室内整理是田野考古的后期工作，指野外获得的实物和记录资料运回室内后，所作的各种处理、鉴定、记录和分析研究。目的和任务有三：为了收藏保管，对遗物进行必要的处理；为了开展研究，把实物资料转化成记录资料；为编写田野报告做准备。

一、遗物处理

清污去锈（主要是去土和去锈）、写号、拼对遗物、修复。

二、选标本与做卡片

陶器的六个要素：**器形、形制、陶系、装饰、制法、用途。**

做卡片是对器物逐件作文字描述和绘图的记录手段，与小件登记表配套的卡片是器物的原始档案，可作为全部器物的检索目录，便于分类排比，在原物遗失或损毁时更是珍贵资料。小件和典型标本均应做卡片，工作量大，要分工明确，认真仔细。卡片内容如下：

器名	石刀	器号	06BXJT0503⑤:16	时代	龙山时期	类型	AI式
出土地点	博爱西金城	出土时间	06年8月1日	收藏单位	未定的暂不填		
器形描写	描述器物各种特征（质地、颜色、形制、纹饰等）						
备注	无 或其他问题	绘图号		尺寸（厘米）			
		照相号	第 卷第 张	重量（公斤）			

绘器物图，贴在卡片上，并注明比例。（有条件也附照片）			
制 卡 人		备 注	无 或绘图和照片的其他问题
制卡时间	年 月 日		

三、 分类与统计

整理资料的基本手段是分类，指按遗存的各种特性分别编组。遗存有多方面的属性，可以按不同的研究需要进行分类。根据统计学原理，对大量个体的统计以得到接近总体的统计规律。

四、 分期断代等研究

分期是依据遗存变化把遗存共同体的发展过程划分为若干阶段，实质是对遗存群所作的一种历时性的分类。分期的首要基础是**型式划分**，对此已经在第二章第二节详细讲述。分期有三个**层次**，第一层次是文化与文化的区分，如兖州西吴寺遗址的第一层次分期是龙山文化、岳石文化和周代文化，反映了该遗址先后经历过三个大的历史时期。第二层次是一个文化内的大的发展阶段划分，即“期”（或文化内的第 X 期），如西吴寺龙山文化分为一、二、三期。第三层次的分期是比“期”的时间跨度更小的阶段划分，即“段”的划分，如西吴寺龙山文化的遗存又分为 5 段。

史前考古学的断代首先是根据分期方案，获得遗存发展演变的相对年代，再利用现代测年手段获得绝对年代。使用测年数据时要注意数据的误差和有效范围，同一期遗存要多测数据，这样推出的年代范围更可靠。遗址发掘没有获得测年

样品时，要把本遗址与其它遗址已知绝对年代的材料相对比，也可以获得绝对年代的范围。**历史时期**的断代多是绝对年代值，可以利用有纪年遗存（碑刻、墓志、简牍、铭文等）、文献记载（建制、地名、职官、事件、人物等）的记载进行断代。

第七章 编写田野考古报告

田野考古报告是向学术界和社会公众做的关于田野考古工作成果的报告书，是田野考古最后阶段的工作。

一、种类和内容、体例

田野考古报告的分类方法有许多种，依篇幅长短分为大、中小型三类，大型报告约为10万字以上，以专著形式发表。中型报告约在3万~10万字，一般发表在《考古学报》、《考古学集刊》、《文物资料丛刊》等刊物上。小型报告约在3万字以下，多为1万字左右，发表在《考古》、《文物》等定期刊物上。

庞杂的考古遗存内容决定了要有统一的体例，以便于表述和检索。考古报告的内容大致有九项：1 遗存所在地的详细位置；2 地理环境和地貌特点；3 发现的经过和以往做过的工作；4 保存现状；5 田野工作概况，包括承担工作的单位，参加人员、工作起因、时间、方式、经过；6 遗址堆积介绍；7 遗迹介绍；8 专业技术鉴定报告；9 工作所得认识或研究结论。由于内容存在多寡，侧重面不同，认识有深有浅，编写目的也有差别，因此报告体例也有一定的灵活性。

二、田野报告的编写方法

标题写法、前言（序言）写法、正文部分的写法、注释写法、编辑附录的注意事项。

自编实验教材之一——

钱币鉴定

于海广等

山东大学历史文化学院考古系

2004年7月

目 录

- 一、古钱币常见作伪方法
- 二、古钱时代风格鉴别
- 三、古钱的铜质铜色鉴别
- 四、古钱币形制鉴别

一、古钱币常见作伪方法

1、翻铸法。此种方法以真钱原品做模型伪造。浇铸铜水多为古代铜钱或铜镜溶化而成，因此翻铸铜质仍为青铜或红铜。由于热胀冷缩缘故，以本钱翻钱要小于本钱，即翻铸小一匝。此种伪钱上市极多，有的几可乱真。

2、改刻法。选择旧铜钱较厚的磨去原有文字，改刻另一种稀见品来伪造。此种伪造品为数不少。如五铢改刻为太清丰乐，小货泉改刻为永光景和等。还有选择铜钱文制模糊的添刻文字或星月，如改刻半两为两两或半半，改刻五铢为五五或铢铢。用种种办法标新立异。

3、粘合拼接法。此种方法多用于连泉、合背、同文钱。取相同品两至数枚，磨去没钱的一部分，粘合拼接，即成连泉、合背或同文钱。还有磨去二个旧钱的背，拼合起来成为两面文字。

4、色泽作旧法。出土古钱历经百年地下腐蚀，有的满身翠绿、有的红、绿、黄、白，斑斑驳驳，钱币界称为“生坑锈”。传世的古钱由于长久玩赏，油汗入表，钱体呈黄褐或褐色。作伪者为取得“生坑”、“传世古”的表面效果，便在伪钱色泽上作旧。常见的方法如下：

一是伪造绿色。因为出土的古钱都有绿锈，所以伪造古钱施以绿锈，方能逼真，伪造绿锈的方法有七种：

（1）将伪造的钱埋入土中，经过二三年后取出来，就有满身绿颜色的锈了；

（2）将伪造的钱币浸以盐酸或醋酸，再埋入土中，经过一年半载后取出来，就有满身的绿锈了；

（3）用胶水调以绿色粉末，涂在钱上，便成为一种类似硬绿的锈

（4）用松香调以绿色粉末，涂在伪钱上，便成为了一种类似硬绿的锈；

（5）用绿色瓷漆涂上伪钱，经过一年半载，瓷漆干燥坚硬，颇似硬绿锈；

（6）用真的铜锈粘在伪品上，这样看上去硬绿满身；

（7）将钱浸在醋中，加入硫酸铜。

二是伪造红锈方法。出土的古钱也有生红锈的，伪造红锈的方法有四种：

（1）将造成的伪钱用火烧煨使透，浸入冷水，便带红色的锈；再浸以盐酸或醋酸，埋入土中，经过一年半载取出来，便有红绿锈色，颇似出土古钱了；

（2）用胶水调以红色粉末，也能造成红绿锈色；

（3）用松香调以红色与绿色，同涂在伪钱上面，便成了红绿锈；

（4）用红色瓷漆与绿色瓷漆调涂伪钱上面也能造成红绿锈。

三是伪造传世古法。流传数代王朝没有入土的古钱，钱面往往有一种黑褐色，这种颜色称为传世古。作伪者伪造这种颜色的方法通常有下述两种：

(1) 将伪钱用火煅烧，取出后使冷，钱的表面上便发生黑色，再放衣带裹之，经过一年半载，色泽光润，便与真钱相似；

(2) 将伪钱用盐酸或硫酸浸一二日，取出便现黑色，再裹入衣带一年半载，色泽渐发光润，与传世古钱相同。

二、古钱时代风格鉴别

1、先秦钱币风格。先秦时期，货币以刀、布、圆钱、蚁鼻钱（又称鬼脸钱）等为主。大部分的刀、布币币身极薄（部分地区斲布、戈邑方足布、即墨小刀等的币身较厚），刀币的浇口在首端。刀、布的浇口及边缘常有浇铸时挤出范外的多铜，因未加磨琢而呈自然状态。有些伪造的刀、布币边缘被挫磨光滑，实际上是画蛇添足，暴露了伪造痕迹。大部分刀、布币的文字是用刀刻在泥模上铸成的，其笔画是一刀而成，绝不致窜，甚至还看得出落刀与收刀的形迹。这种战国文字书法流畅隽秀，前后相贯，生动自然，而伪造者由于对战国文字缺乏深入研究，故有些伪品字画呆滞，笔意全失。由于战国文字较难模仿，因此，伪造者每获真钱，即有以翻铸赝品。这种翻铸的伪钱比较难于识别，然而通过认真观察，可以发现翻铸的伪钱一般较厚重，铜质也粗。当然，这类伪

钱中也有铸得极精的，这就必须细心观察整个钱的外表及其锈片的真伪，才能作出正确的判断。

2、两汉钱币风格。汉武帝时的三铢通行时间不长，存世也少。伪造者取五铢改刻，但三铢比普通五铢轻小，“铢”字写法也与五铢有明显不同，易于识别。也有以钱翻铸的伪品，但能乱真者少。汉代的普通半两、五铢钱存世较多，目前所见伪品几乎都是半两、五铢中的特殊品，如“两两”、“五五”等（实际上确有当时错范或戏铸的真品）。伪造者一般采用真钱改刻的方法，也有翻砂而成的，如伪钱“五五”、“平平五铢”但翻造不精，肉质粗糙。新莽朝的铸钱工艺非常讲究，向称铸钱好手，但仔细观察，王莽钱也有精细之分。拿著名的六泉十布来说，有轮廓斜削、笔画细挺、制作特别精美的；也有文字平夷、制作较逊的。十布又有通穿（即圆穿与首端间有中线者）与不通穿二种。从整体上来讲，当时的钱文以悬针篆为主，其笔画之流畅峻削，布局之匀称得体，皆臻上乘。六泉十布中除大、小泉及大布外，伪品较多。有未见真钱，仅按旧谱翻造的“幼泉二十”伪钱，制作粗劣，容易识别；也有取旧钱改制的“壮泉四十”伪钱；还有照真钱翻铸的，这种伪钱虽较精致，但与真品相比，文字缺乏生气，终能识别。新莽朝的大泉五十虽无人作伪，但一些特殊品如大泉五铢等亦有伪品。真的大泉五铢是当时铸的改范钱，原来的“十”字犹隐约可见；还有一种大泉五十背有吉语，如“长乐未央”等，文字书法生动有致，非作伪者所能摹仿，

但极少见。

3、魏晋南北朝钱币风格。魏晋南北朝时期的钱币种类较多，在钱文上已打破了铢两相称的习惯，出现了一些国号钱、年号钱及古语钱，如“丰货”、“汉兴”、“凉造新泉”、“大夏真兴”、“永光”、“景和”、“天清丰乐”等等。这一类钱由于奇货可居，伪造也多。“丰货”钱的铸工较差，但文字苍劲古拙，伪品则貌似而神异，真伪易对照。“汉兴”、“永光”、“景和”的直径在 1.55 至 1.7 厘米之间，“凉造新泉”、“天清丰乐”的直径在 2 至 2.2 厘米之间，“大夏真兴”的直径在 2.2 至 2.3 厘米之间，若发现直径大于此者，基本上都是伪钱。“汉兴”有直接横读两种，文字亦有篆隶之分。“永光”、“景和”极为少见，解放以来未见有新的出土，且钱小穿大，容易破损毁灭，故现存精美完好者屈指可数；两者以“永光”尤为难得，伪造者常以六朝五铢改制，但形制、文字面目皆非。“凉造新泉”的文字瘦小端正自成风格，可惜笔画间常残留流铜，钱文不甚清晰。若发现特别清晰规整的“凉造新泉”，倒要细心观察，看看它究竟是否真品。北魏“太和五铢”以生坑为多，而伪品则多数做成熟坑（这非说凡熟坑的太和五铢都是伪品）。凡是传世流行的古钱，不论是携带或收藏，都是用绳索穿起来的，经过长时间的摩擦，钱的两面都一平如镜，若是人为的熟旧，往往字口轮廓磨塌，文字失去精神。

4、唐代钱币风格。唐代货币以开元钱为主。初唐开元大型精美，会昌开元铸工较为粗糙，其背文有“昌”、“京”、“洛”、“益”、“荆”、“襄”、“蓝”、“越”、“宣”、“洪”、“潭”、“究”、“润”、“鄂”、“平”、“兴”、“梁”、“广”、“梓”、“福”、“桂”、“丹”、“永”等 23 种。背“永”字者最少，“永”字有穿上、穿下及大小之分，但文字多臃肿而平夷，精美者少。伪造者有取背文模糊的会昌开元改刻成永字开元，故鉴别时要留心观察“永”字周围有无刀刻痕迹，若系翻造者又当别论。会昌开元的背文系开铸前用小戳子打印在模上，上下左右位置并不严格固定，有时凸出钱面甚多。此外，尚有背文打印不清或一时不能确释的会昌开元，但确是真品，非改刻伪铸者。唐代的大历、建中钱存世也较少，亦有伪造，但摹仿逼真的尚不多见。大历、建中钱的制作不及初唐开元。大刀钱尚有大型精美者，建中钱多数薄肉小样，大型厚肉的极少。

5、五代钱币风格。五代时各地割据政权纷纷设炉铸钱，种类庞杂，由于连年征战，当局者为了应付财政困难，或铸大钱，或铸铁、铅和低质合金钱，故五代时大钱多、铁钱多、铅钱多，制作精粗不一。如后晋时“天福元宝”大多薄小麻劣，制作粗糙；后周的“周元通宝”却精美异常，于初唐开元相似。凡“周元通宝”大钱及小平背有龙凤、佛像、公鸡等图案者，皆系后代仿制，决非当时的行用品。又同时马殷的“乾封泉宝”大铁钱，其间精粗相差特别大。“乾封泉宝”大铜钱传世极少，所见伪钱文字过分造作，反失生趣，

仔细分辨即能看出真伪。

6、宋代钱币风格。宋代钱币一般是每换一次年号就新铸一种钱，其铸量、种类之多，为历朝罕有。两宋 300 年间，通行以小平及折二钱为主，间亦行用大钱，其轮廓、大小都有一定标准。自南宋淳熙七年开始，钱背以数字纪年，钱文书体也逐渐以宋体为主。总的来讲，两宋钱币的铸工考究，徽宗时期尤为突出，独创一格的瘦金体见于钱文，秀纤的书法配以精湛的铸工。常使伪制品相形见拙。宋钱的另一个特征就是版别多，如宣和、政和共有数百种版别。南宋的嘉定铁钱除大小不同外，又红又专有通宝、元宝、重宝、新宝、永宝、真宝、珍宝、正宝、之宝、万宝等 10 余种，而背文以有纪地、纪年、纪值的区别，历朝以来，实属创见。普通宋钱无人伪造，而康定、至和重宝背坊、虢，圣宋通宝、靖康等品种的伪钱较多，凡遇到这类钱币时必须慎重对待，要仔细观察有否做伪痕迹，是否与大量的普通宋钱形制相合，南宋的临安府钱牌有三种式样；一种是上下圆角；另一种是上下方角；第三种是上圆下方。清代仿造者取其钱翻砂，制成的赝品几能乱真，唯锈色、色浆不及，个别字文走形。

7、辽代钱币风格。辽代钱币有其特殊的风格，钱文旋读，字含八分，笔意古拙，铜色较红。从辽代的天显到辽宋的天庆，近一二百年间，钱文、形制均一脉相承，这说明辽代铸钱有明显的传

统性。辽代早期钱币如天显、应历、保宁、统和等存世极少，伪造者无从觅得蓝本，故伪钱亦少。有一种统和元宝伪品，与辽代风格相去甚远，亦易识别。

8、金代钱币风格。金代钱币向以精美著称，这与金人掌握了宋陕西炉的铸钱技术力量有关。金代的泰和通宝楷书大钱极为难得，数十年来，只发现二种版别，其书体甚佳，轮廓、文字略有肥瘦之分。曾见一种模仿细字版的伪钱铸得较好，显系用真钱翻铸而成，但为了掩盖新铸痕迹，外轮被敲击变形。小平楷书泰和通宝多数为白铜质地，亦甚难得；篆文的泰和小平钱未见真品；篆文折三泰和确有真品，然存世极罕；承安宝货铜钱未见真品。

9、元代钱币风格。元代通行纸钞，早期钱币除蒙文大元及至大通宝外，铸额均少。有些年号仅有庙宇钱传世，这种庙宇小钱不作货币行用，旧称供养钱。元末的至正权钞币值愈大（即钱形愈大），面背错范没有对准所致，造成文字和轮廓都倾于一边的现象，但出于自然，无造作气。其背文笔画较繁，含糊不清者居多，伪造者常用真钱翻铸，由于翻造不精，背文模糊，与真者大相径庭。也有一种伪品虽刻意摹仿，背文特别清晰，同样失去原钱雄浑自然的风貌。历朝铸钱除特使情况外，铸量以千、万贯计，必然是熟练工人才能胜任，他们按工序放手操作，不若作伪者肆意模仿，顾此失彼，弄巧成拙。元末农民起义军的钱币如天启、天

定、天佑、龙凤等，不仅书体极佳，铸造亦精。大义通宝的铸工不及以上四种，故有“精天定，滥大义”之称。大义通宝偶而也有精美者，但为数极少。以上五种都有伪品，其中最多的要推天启和龙凤。有一种天启通宝伪钱是取天定通宝改“定”作“启”而成，伪劣品的“天”、“通”、“宝”三字与“启”字有明显的不协调感。

10、明代钱币风格。明代钱币，早期与后期的文字、形制都不相同。早期狭轮，文字挺秀；后期外轮变宽，钱文以宋体为主。明初的大中、洪武钱为早期风格的代表，当时各局均有铸造，分小平、折二、折三、折五、折十等五式，版别较多，如“通”字就有单、双点之分，背有纪值、纪地及光背等数种，各地所铸的钱文自成系统，书体各不相同，存世多寡悬殊。伪造者有取常见的浙、豫版改成稀少的京、济、鄂版，以致面背文字不符，暴露了弱点，如伪钱大中通宝背十挂的面文就完全是浙版的字体。又如伪钱天顺通宝是取明末的大顺通宝改铸而成，天顺在弘治之前，属明代的早中期，不应出现明末的钱风，明代实际上没有铸过天顺通宝。明代钱文为避朱元璋的“元”字讳。一律称通宝，且直读（即通宝二字在右、左方）；延至清代，钱文仍以直读通宝为主。直至咸丰发行大钱时有恢复了元宝、重宝之称。

三、古钱的铜质铜色鉴别

古钱的铜质主要有紫铜、青铜、黄铜、白铜等数种。紫铜的含铜

量最高，一般在 90%以上，颜色紫红。青铜属铜锡铅合金，其颜色有深红、淡红或水红、青白、微黄等种。黄铜指铜锌合金，其色有淡黄、金黄之分。白铜指铜合金，多见于近代机制币。有一些铜色银白的方孔古钱，习惯上也称为白铜钱，但实际上并不含或含很少。它仍是一种青铜，只是铅锡的成分较多而引起了铜色的变化，为了尊重习惯及鉴别上的便利起见，现仍称为白铜钱。

由于各个历史时期各地的铸钱方法、铜矿资源、成分分配都不相同，所以古钱的铜质铜色也有较大的差异。古钱的成反一般采取化学分析的方法来获得，但这种破坏性试验对古钱鉴定来讲并无实际意义，所以古钱的铜色在鉴定上显得更为重要。先秦圆钱的铜色深红，接近紫铜。刀布币的铜色多呈淡红。先秦钱币的另一特点是币身较薄，伪造者常渗入过多的铅以增加铜熔液的流动性，这种伪品铜色暗红，质软易变形。半两及五铢的铸期较长，铜色也深浅不同。凡传世日久的太和五铢，铜质裸露，其色深红，且质地极为细腻，表面几乎找不到砂眼气孔。一种大字版的金旁略低，伪品的铜色较淡，且铜质也粗。五代时的天德重宝铜色微带青白。天策符宝传世品表面常有一层黑色的氧化层，内部铜质多呈水红。永安一百、永安一千铜色微黄，南唐钱币的铜色也多数偏黄。

北宋早期铁母如宋元、太平等铜色淡黄或微黄，后期铁母如绍圣、

圣宋、大观等铜色较深，而宣和、靖康、建炎小平铁母多属白铜。建炎重宝颜色深红，南宋铁母的铜色多数偏黄。辽钱铜色深红或紫红。西复钱铜色水红。元钱铜色深红及浅红者多，而寺观供养钱也有偏黄者。嘉靖之前铸钱用青铜，嘉靖之后则多用黄铜，着与掌握了锌的提炼技术有关。明清雕母（祖钱）铜色以金黄为主。清代新疆铸钱用紫铜，故称新疆红钱。咸丰宝福局钱为紫铜质，但宝福局阔缘红铜质，咸丰重宝当百大钱、背外缘外重五两者属伪品，真品存世仅 5 枚左右，铜色有暗黄及深红二种，外缘宽度与普通当百大钱同。一说宝福局大钱用铜炮材铸成，铜色深浅不同，但主要是淡红色的铜。小平铁母及部分当十当二十样钱以白铜铸成。咸丰宝河、宝陕当五百、当千大钱为紫铜质，当十至当百大钱为黄铜质，而黄铜的宝陕当千大钱则属伪品，宝泉、宝源及宝巩的当五百、五千大钱有黄铜、紫铜二种。咸丰满汉文浙字钱铜色微带金黄，且铜质细密，书体凝重，伪品钱文为普通楷书，铜色淡黄，铜质也粗。以上列举部分古钱的铜色，但不包括特殊情况。

四、古钱币形制鉴别

在钱币的形制中，钱文字体较多地表现了时代的一致性。每种钱币文字各有特征，但它总还是一个历史时期的字，有时代共性。这一规律，也可作为鉴定依据之一。鉴定一个钱币字体对不对，

首先看它是否合于时代特点，第二步才看它是否合于本品种的特点。

比如，有的“东周”“西周”圜钱，钱文是小篆体，也有“化”钱文为小篆体，显然都是伪品。小篆体是秦统一后“书同文字”，才推广到全国的，战国时的两周钱文应具三晋两周金文的基本写法；“化”钱文应有齐文字的特征。又如，宋代钱文有“方头通”，明清钱文也有“方头通”，但方的程度不同，有一个从不太方到很方的变化过程。一枚钱币上的字，同出于一人之手，应该彼此协调一致。用拼合法造的伪币，很难做到这点。有人用南明桂王的永历钱改成唐太宗时的大历钱，两种字体差距相距数百年，作法再精也能辨别出来。各时期的铸钱，或出于需要，或出于规定而形成一些特定的现象。如齐的刀币为保护钱文而把轮廓铸得较高，背中间有一高点。没有这一特点，多半是伪品。又如唐代的乾封泉宝、大历元宝、建中通宝、五代十国的保大元宝，钱文应旋读，钱文对读必假，因为“制不类”。同一币形，先后也有变化。

燕的明刀币，前期弧背，刀把上的二竖道不上侵，到刀把根部为止，明字长而狭。后期明刀币磬折形，把上的二竖道上侵道刀身，明字多偏。明字狭长，身形磬折，或明字扁圆而身形弧背，必为伪品，因字形不符。星、月、决纹、出纹等记号，也是古钱形制特点值得注意的地方。钱币上铸星月等记号，是当时人有意的制

作。铸星始于秦半两钱，铸月形、四决纹从西汉五铢钱开始。铸四出纹从东汉五铢钱开始，星、月一直到明代崇禎钱上还有，隋代以后已不具有四出纹钱，四决纹似乎未出东汉。这些记号在五铢钱上表现得最多样。试以五铢钱为例；独汉武帝时的赤仄五铢上铸过半菱纹，武帝五铢钱开始铸上、下半星，至王莽钱止。西汉五铢有面四决纹，至王莽钱止，从至今钱币出土上看，东汉时已无此制。背四决纹开始于王莽时的“大泉五十”，西汉尚无此制。西汉五铢、王莽钱无月纹，东汉明帝至灵帝五铢钱已有月纹，但不多见。凡不符合上述情况者，多为假钱。



自编实验教材之一——

文化人类学

陈淑卿等

山东大学历史文化学院考古系

2008年7月

目 录

- 第一章 文化人类学调查方法
- 第二章 聚落生态调查
- 第三章 农耕情况调查
- 第四章 聚落传统手工业情况调查
- 第五章 聚落传统贸易情况调查
- 第六章 聚落交通情况调查
- 第七章 聚落居民服饰状况调查
- 第八章 聚落居民饮食状况调查
- 第九章 聚落居民居住状况调查
- 第十章 聚落居民家族组织调查
- 第十一章 聚落居民村社组织调查
- 第十二章 聚落居民岁时节令调查
- 第十三章 聚落居民人生礼仪调查
- 第十四章 聚落居民宗教信仰调查
- 第十五章 聚落居民娱乐游戏调查

第一章 文化人类学调查方法

人类学以自己的独特研究方法——田野调查对科学做出了贡献。田野工作就是对所研究的社会作实地调查，这是人类学研究的最基本的方法。通过田野调查获得第一手资料，结合历史文献、文字记录及考古等有关资料进行研究，解决要研究的问题。

早期西方人类学研究非西方社会，着重研究遗留至近现代的原始文化。西方人类学者研究非西方社会的文化，这些文化对人类学者来说是异文化。异文化，英文作 other cultures 或作 foreign cultures 等。“异”是与自己相对的，不同于自己的，即 the other 译作“他者”。异文化不是研究者本身所源自和熟悉的文化，而是其它族群的文化。与异文化相对，本文化指研究者所源自的、长期生活于斯的本土的文化。

20世纪30年代，吴文藻先生就主张人类学应从研究原始民族扩大到现代民族，我国人类学应研究包括汉族在内的中华民族，认为“要充分了解中国，必须研究中国全部，地理上的中国包括许多非汉族在内，如能从非汉族的社会生活上，先下手研究，再回到汉族本部时，必可有较客观的观点，同时这种国内不同的社区类型的比较，于了解民族文化上有极大的用处。”⁽²⁾ 吴文藻在燕京大学执教时，邀请拉德克利夫-布朗来校讲学，并倡导社区研究，安排学生做田野调查。30年代费孝通先生与王同惠女士在广西大瑶山调查写出了《花篮瑶社会组织》⁽³⁾，后又在江苏吴江县汉族开弦弓村调查写出了《江

村经济——中国农民的生活》(4)。林耀华先生于1935年调查福建义序的宗族社会，写成《义序的宗族研究》(5)；1943年调查川滇大小凉山彝族地区，出版《凉山彝家》(6)；40年代初写成《金翼——中国家族制度的社会学研究》(7)。1934年燕京大学社会学系的一位学生陈礼颂在吴文藻的指导下，在他的家乡广东潮州做田野调查，写成《一九四九前潮州宗族村落社区的研究》(8)。对福建义序和潮州斗门乡的研究，真实地描述了华南典型的村落社区，再现了闽粤的宗族社会，尽管晚了半个多世纪才出版，仍然是十分珍贵的人类学田野调查研究成果。此外，还有杨庆堃的《华北一个集市的经济》、杨懋春的《中国的一个乡村：山东台头》等。

上述研究是老一辈学者早期所做的包括对少数民族和汉族的人类学研究的范例，其后的研究成果不胜枚举。1989年费孝通发表了《中华民族多元一体格局》的重要文章，论述了中华民族的形成过程(9)，1991年的《中华民族研究新探索》一文还指出民族学的研究对象限于少数民族、不包含对汉族的研究，理论上说不过去。(10)

本提纲设定的科目基本上适用于中原、华北、东北及西北汉族地区农耕村落普查；对东南、中南、西南各地区汉族稻作农耕村落，以及渔村、畜牧村、狩猎村等其他类型的村落普查和少数民族村寨聚落的普查也有一定的参照价值。

第二章 聚落生态调查

本村是什么山村？是黄土高原山村吗？/是黄土丘陵村吗？/是土

石山村吗？

本村在县、乡的什么位置？

村外有什么河流？村境内有什么河流过？

村落占地有多少？耕地有什么？/村民聚落占地多少？/林果木占地多少？

村民聚落点的海拔高度分别是多少？/聚落点内有多少沟壑峡谷？怎样分布？

全年二十四节气气候如何？

雨雪旱涝的正常年景和遭灾年景怎样？

野生动物情况怎样？/森林植被情况如何？/有价值的古树、大树、树种、花草种有哪些？

有什么矿藏吗？

这一切对本村有什么影响？

古村境内有哪些自然风水说法和遗迹？/

第三章 农耕情况调查

主要种些什么庄稼？

本村古老传统是以种植五谷杂粮（特别是谷子、黍子、糜子、荞麦、杂豆之类）为主吗？

种植薯类、油料和经济作物吗？

春耕开始有哪些农活？/打春备耕都准备哪些农具？

试犁、施肥、平田整地、扶耨点种、压土保墒所有工序都是怎样

进行的？

本村耕地土质适合种什么？/以种麦为主吗？为什么很少种小麦？

夏天锄地间苗、保苗都有哪些农活？使用哪些农具？

护青驱害都有哪些做法？

秋收都有哪些农活？割庄稼、取谷穗都用什么工具？

打场、摊场、扬场、扇谷、囤粮等所有工序细节都用什么传统技术方法？

收粮入仓都用过什么仪式和方式？

男人和女人参加农活有什么不同的分工？

男孩和女孩参加哪些农活？

一年四季中每道细小的农事工序还有哪些种农具和用具？

哪些农具还在用？/哪些已经不再用了？

各种用具原物都在哪里存放？/大型木器具、石器具都放置或丢弃在哪里？/各种农具都是哪儿制造的？

二十四节气各节气、数伏、数九在农事上都有什么说道？

有外出做农活打短工的吗？

村里都饲养哪种家畜、家禽？/大牲畜（骡、马、驴、牛）都做哪些畜力使用？

养羊为什么成了全村畜牧的主业？

有采山菜野果的吗？到哪些地方去采？采什么？用什么工具？

各家都种植果木吗？/有什么特产水果和名产水果？/培植果树和

采摘水果都使什么用具？

有植树造林的吗？

有专门种菜的菜农吗？/各家种植什么蔬菜？是自家食用还是外卖？还是从外买进？

有花农吗？/各家院内外还种花草吗？/

第四章 聚落传统手工业情况调查

有什么工匠行当？（木匠、泥瓦匠、铁匠、石匠、皮匠、铤匠、锁匠、钉锅匠、锯缸匠、磨刀匠、井匠、绳匠、编匠、鞋匠、毡匠、画匠、裱糊匠、泥塑匠、窑工等）

村里各家存有各种工匠使用的工具吗？有哪些工具？

本村的庙宇和住房是本村工匠建造的吗？

本村房屋的砖瓦都是当地砖瓦窑烧的吗？/如果不是，是从哪里运来的？

村里各家的农具和用具都是村里的工匠制作的吗？/有什么特别工匠？（包括剃猪的、骗马的、配种的手艺人）使用什么工具和器械？

村里过去和现在有哪些手工业作坊？（油坊、酒坊、醋坊、染坊、纸坊、粉坊、豆腐坊等）/各种缸坊的酿酒师傅、榨油师傅、淋醋师傅、豆腐匠、粉匠、染匠、都是本村的还是外地雇来的？

现在有哪些工匠传人？/各种缸坊的遗址以及使用的传统设备、工具、机械现在还有吗？

外村镇的游动工匠经常过村做活计吗？

本村有农民兼会多种工匠手艺吗？/工匠手艺的师徒怎样传承？
工匠手艺有什么制造物？都能找到吗？
外出打工的农民都从事什么工种？/外出打工有什么原因？有学手艺的吗？/

第五章 聚落传统贸易情况调查

本村和邻村有什么样的集市贸易？
传统赶集日有什么沿革？
集市上都买卖什么生产生活物品？
买卖大小牲畜怎样进行？
本村的交易场所在哪里？/都有什么小摊贩和小货铺？/小商贩、小货郎使用什么用具？
小贩有什么市声（吆喝声、敲击声）吗？
买卖有什么招幌吗？/村里经商户都有什么字号命名？
有半农半商的人家吗？
有做大买卖的业户吗？
有外出长途贩运的行商吗？
外地商贩进村收货、卖货、换货吗？
村里人进城买货、卖货的情况怎样？/

第六章 聚落交通情况调查

村里通行的上下道路是什么样的？/土道或是石板路吗？/上下山

路能行车吗？

有什么桥梁吗？/本村通向外村城镇的道路如何？

村里人外出有哪些老式运载车辆和牲畜用作交通工具？

本村有靠近大道的货栈、旅店吗？

村里日常的搬运都用什么工具？

老式车辆和马具绳套还有吗？/

村民到外地都住什么旅店？

第七章 聚落居民服饰状况调查

男女老幼日常是怎样穿着打扮的？/（包括男女发式、女人化妆、常服和劳动服、内衣和外衣）

春夏秋冬四季的单、夹、棉、皮衣服鞋帽都有哪些？有什么特点？

干农活、放牲口、做家务的劳作衣服鞋帽都有哪些？

有哪些礼仪节日服装和装束？/（包括衣服、鞋帽在质料、色彩、工艺等方面与常服的差别）

衣服鞋帽的家庭手工裁缝怎样制作？（包括小虎头帽、兜肚、围嘴、护襟、马甲等的制作）

妇女绣花有哪些手艺？（如衣服领、袖、襟、下摆、裤脚、裙边的多种花边，背心、坎肩、童帽、女鞋上的花鸟虫鱼刺绣等）

村里有专业裁缝吗？

近百年来老式穿戴衣服、鞋、袜、帽、巾还有吗？（如马褂、坎

肩、裹肚、月华裙、百褶裙、弹墨裙、膝裤、绣花围裙、瓢帽、头巾、勒勒箍帽、毡帽、弓鞋、绣花鞋等) /

第八章 聚落居民饮食状况调查

村里日常是三餐食制吗？有季节性两餐的习俗吗？

不同季节和农忙农闲都吃什么饭菜？

早午晚三餐常吃什么喝什么？（包括主食副食搭配、米食面食搭配、干稀搭配及用餐时间等习俗）

节日、祭日和忌日有哪些饮宴习俗？/宴席规模大小？吃哪些菜肴？数量多少？

村里饮宴、会餐怎样操持？有什么方式？

本村有什么特殊风味饮食？（如莜面糍粑、荞面圪秃儿、羊肉臊子、炒灌肠、羊杂割汤、疤饼、饸饹等）

本村饮食用料和当地土特产有什么关系？/制作食品的技术、方法都有哪些？（蒸、煮、煎、烤、炸、烙、腌菜、干菜等的制作方法）

制作食品的大小工具都有些什么？如石磨、石碾、铁鏊子、饸饹床、漏瓢、炒瓢、铲锨、切面刀、对把拨面刀、削面刀、菜刀、锥窝、杵子、砸瓯、擦擦之类) /

第九章 聚落居民居住状况调查

村庄居室建筑有什么特点？/是土窑洞吗？是砖石接口子窑吗？

民居房屋建筑有什么样式和风格？/建筑物有什么木雕、砖雕、石

雕和彩绘之类的装饰艺术？

建房有什么仪式和风俗？破土打夯、上梁起墙、钉椽盖顶都有什么仪式？

早年盖房讲究什么风水？放置什么镇宅物？

打墙建屋都用什么工具？（如木夯、夯杵、夯槌、镢、锨等）

住新房、迁新居有什么习俗？

本村家户、宅院有几种格局？（院墙、院门、门楼、照壁、三合院、四合院、二进院、三进院等）

庭院建筑物有多少功能？

室内各种家具和器皿的陈设是什么样式？有什么装饰？

居民在室内外有什么起居习俗？（包括不同辈份亲属的居室分配、寝卧规矩和方式等）

居家用的各种老式用具器皿都有哪些？现在还用吗？ /

第十章 聚落居民家族组织调查

村里现有村民的亲族、家族、宗族是什么状况？

是杂姓村吗？各姓氏群体的比例各占多少？

是以某一姓氏为主体散居极少数其他姓氏的村落吗？ /

哪几个家族在村里是多少代的老户、大户？他们在本村发展史上有很大影响吗？

老户有家族谱书、谱牒、谱表吗？

村中的大户过去受过皇朝的诰封吗？有哪些文书或匾额作证？

过去经商的大户或做官的世家留下了哪些遗迹遗物？

村内各姓氏中有什么血亲和姻亲关系？

家族内有什么忌日、祭日和家庆日

家族宗族内有什么家法家规？

分家有什么惯制吗？

本村住户和外地哪些亲属保持密切来往？

外地亲友有来本村串门子的习惯吗？ /

第十一章 聚落居民村社组织调查

古代建村有勒石刻碑记载村史的遗留吗？

本村组织内有什么习俗惯制？

村民中有什么协力俗制？

村里农耕实行“打变工互助”的传统习俗吗？

使用大牲畜有“伙家”的互助习俗吗？

村组织参与婚丧红白大事的操办有哪些惯例？

村里集体修桥、补路或参与建房劳作都有哪些老规矩？

对村民生产生活管理有哪些传统村规民约？（如对防火、防盗、
减灾、救灾、禁赌、提倡节俭、调解纠纷、制裁惯例等）

全村的水源（水井、水库）管理习俗有哪些？

村内有排除洪水通道设施吗？

村集体产业如庙产、场院、村林的传统管理有哪些？

村里设有义田、义仓、义宅吗？

村内社火赛会有什么组织？有“闹社火”的“纠首”或“社首”操办吗？

有无同业行会组织？/ 早年村里有过帮会活动吗？

有无结义拜把子习俗？/ 有无村仇械斗纠纷？/

第十二章 聚落居民岁时节令调查

过春节（过大年）都有哪些习俗活动？

准备过年是从“过腊八”开始吗？

本村做腊八粥的习俗和祭祀仪式有哪些？

“过小年”祭灶神有哪些活动？有什么特殊饮食？

有“扫年”或“扫尘”的习俗活动吗？

有各种“备年货”（买年货、做年食）的习俗吗？

“大年三十”的祭祖、接神、辞岁、守岁、吃年夜饭等都有什么习俗？

拜年活动是怎样做的？/ 从大年初一到初五都有什么活动？

初七“人日节”有什么礼仪？

元宵节怎么过？吃什么节日食品？村里有闹元宵的社火活动吗？

添仓节（正月二十小添仓、正月二十五大添仓）举行什么仪式和活动？

二月二“龙抬头”做哪些“引龙”的行事？

清明节祭祖扫墓怎样做？

端午节怎么过？有戴香包、擦艾蒿、喝雄黄酒、吃粽子的习俗吗？

六月六“晒衣节”（或叫“虫王节”）怎样过？做些什么事情？

七月七“乞巧节”有哪些习俗活动？有“乞巧”、做“巧食”的行事吗？

七月十五旧时“鬼节”的上坟有哪些行事？

中秋节“拜月”有什么当地特殊习俗？节日饮食有哪些？

九九重阳节怎样做登高、饮酒、避邪的活动？

十月一“寒衣节”有哪些传统做法和仪式？

村里还过哪些特别的当地节日？/

第十三章 聚落居民人生礼仪调查

1、诞生

产妇“添喜”分娩时有什么习俗惯例？

产房设施有什么禁忌习俗？

新生儿“落草”时是怎样处理的？

婴儿诞生后怎样进行“报喜”？

生小孩后有哪些“忌门”习俗？

生小孩的三朝(洗三)仪式怎么做？都有什么器具？

哪些亲友都送什么礼物？

产妇“下奶”有什么习俗？

产妇“下炕”有什么习俗？

小儿满月都怎么过？亲友都送什么扎？有“剃头”和“出行”风俗吗？

小孩百日(过百岁)举行什么礼仪?

有挂“套颈馍”、“长命锁”的习俗吗?

产如有回娘家“离窝”的老规矩吗?

小孩周岁(过一岁生日)有哪些习俗礼仪?亲友送什么礼物?

有吃“百家饭”穿“百家衣”的习俗吗?

大户人家小儿周岁有庆贺社火活动吗?

小儿取名有什么说道?由谁来取名?

常用的奶名和大名都有哪些叫法? /

2. 成年:

青少年男女有什么成年仪式习俗?

本村有北方通行的 12 岁过大生日开锁仪式的古俗成年礼吗?

由什么人主持仪式?进行什么占卜吗?

举办大型还愿或庆贺活动吗? /

3. 结婚:

本村有哪些婚姻类型? (包括自愿婚、包办婚、童养婚、表亲婚、招赘婚、买卖婚及为死人做冥婚等各种类型)

本村通行什么样的议婚习俗?

有“媒人提亲”、“开八字”和“相亲”等程序吗?

订婚时“换龙凤帖”、“过大礼吗”?

定亲举行什么礼仪?吃“定亲饭”吗?

有什么陪嫁和定亲礼金的习俗吗?

男方送给女方什么聘礼?

定亲后有择吉日习俗吗?

结婚迎亲惯习有哪些? (男方布置喜棚、喜堂、洞房, 妆扮新郎, 接待道喜亲友, 组织迎亲队伍, 迎娶, 女方新娘上妆, 接待娶亲队伍, 组织送亲队伍等)

婚礼仪式程序有哪些? (新人入门、撒谷豆、拜花堂、坐帐、入洞房、闹洞房、听房等)

送亲迎亲、婚礼拜堂、婚宴、洞房花烛都有哪些习俗规范和禁忌?

新婚期间有“见大小”和“拜村子”等习俗吗?

婚后新媳妇有回娘家风俗吗?

有哪些离婚、再婚和说媒议婚等习俗?

村内有哪些婚俗文物可以作证? (包括男女婚礼新装、过礼的礼盒、拜匣、陪嫁礼单、合婚的庚帖、结婚证书、婚礼宴席菜单、宾客随礼礼单、喜帐、喜帘、盖头等遗物) /

4. 拜寿:

通行哪些办寿习俗和拜寿礼仪?

有专门操办拜寿的传人吗?

寿堂是怎样布置的? / 摆什么寿宴?

亲友都有哪些拜寿、贺寿的传统贺礼实物? (如寿桃、寿面、寿联、寿幛、寿屏等)

每逢本命年寿诞有扎红、穿红的习俗吗?

给老人过寿时有为老人做“寿材”做“寿衣”的习俗吗? /

5. 丧葬:

本村实行哪种葬式? 是土葬吗?

初丧的穿寿衣、净尸整容、停丧都有哪些习俗?

有挂“寿门纸”的习俗吗?

怎样向亲友报丧?

择坟穴有什么做法?

怎样进行停丧小殓的烧纸摆供祭灵? / 入殓(大殓入棺)仪式怎样进行?

棺木的制作、彩绘和民俗装饰都有哪些?

设灵堂和举行“吊孝”是怎样进行的?有几种做法?

孝子挂孝、守灵、祭灵的风俗有哪些?

出殡大葬礼仪的送葬、下葬、回灵等一系列详细过程都有哪些?

出殡的司仪有哪些说道?

送葬途中亲友是怎样设路祭的?

灵柩出村后有什么规矩? / 灵柩入墓穴后进行哪些仪式?

有哪些葬后的祭奠亡人仪式? (如烧七或做七、过七、烧周年、守孝等)

有主持操办丧葬事宜的民俗传人吗?

祖坟莹地有什么葬式?

有什么上坟祭奠祖先习俗?

有哪些合葬、迁坟习俗禁忌?

冥婚男女双方合葬仪式怎样进行? /

第十四章 聚落居民宗教信仰调查

村里有哪些寺庙?

供哪些神灵?(如观音菩萨、文昌帝君、真武大帝、关帝、魁星等)

有神像吗?

各家院里屋里都供奉哪些神仙?

有神牌、神龛吗?是木雕、砖雕的吗?(天地爷、土地爷、山神、财神、门神、灶神、二郎神、姜太公、福、禄、寿、喜诸神及其他)

各行各业供有哪些行业神和祖师爷?

各家供奉祖先吗?(家庙、宗祠、祖宗牌位、祖宗龛等) / 有哪些祭祀活动?谁主持?谁参加?有什么供品?

信哪些精灵?(狐、黄鼬、蛇等) / 信哪些鬼怪?有哪些驱邪的做法?

有阴阳先生和巫女神汉吗?他们都怎样做巫行术?

村民都有哪些禁忌习俗?

村民有哪些看相、算命、求签、看风水的习俗?常用哪些看相算卦的书?

村内外有庙会吗?(如二月初三文昌庙会、二月十九观音庙会、二月二十六真武大帝诞辰、五月十三祭关帝、七月初七魁星诞辰等) / 上庙会的人有多少?

有哪些烧香拜神(佛)许愿还愿的习俗?为求什么事许什么愿?
庙会上唱还愿戏吗?有什么仪式? / 上庙会带香纸、供品和钱物吗?
四月初八有祭拜“佛诞日”的习俗吗?
天早有祭龙上习俗吗?
有供奉“二十八宿”各路星君的吗?
有供奉其他当地神灵的吗? /

第十五章 聚落居民娱乐游戏调查

小孩经常做什么游戏玩耍?(室内、户外、场院、野外)
村民自制的大小玩具有哪些?
大人常做什么游戏和比赛的娱乐活动?
有哪些传统的棋牌或武术等体育活动?
有哪些秧歌活动?(如地秧歌、过街秧歌、踩圈秧歌、踢鼓秧歌、
汕头秧歌等)
有哪些锣鼓活动?(如花鼓、花敲鼓、威风锣鼓、转身鼓、金鼓乐
等)
有哪些花灯舞?(如花篮跑灯、七巧灯、顶灯、瓦瓮灯、转灯、九
连灯、灯官等)
有哪些“旺火”、“架火”活动?怎样垒旺火?怎样吊挂支架和燃放
烟火花炮?
其他社火活动还有哪些?(如小车舞、跑旱船、悬空椅、背棍、杠
箱等)

社火是怎样组织开展的?有哪些表演艺人、传人?

村里的戏台有多少年唱过戏的历史?

过去有哪些剧种的哪些戏班在这个戏台上唱过哪些戏目?

村民中有哪些小戏在流传? (如各路秧歌戏、道情、花鼓、弦腔、高调、落子、梆子等)

有哪些表演艺人在这个戏台上演唱过?

有哪些乐器和服装、道具?

村里流行哪些山曲小调?

过去有小唱本吗?有歌手吗?

村民中有哪些民间乐器?

有什么说书、讲笑话、说故事的活动?有说故事能手吗?

都流传那些传说故事?

自编实验教材之一——

玉器鉴定

方辉等

山东大学历史文化学院考古系

2004年7月

目 录

第一章 玉器鉴定的基本知识

第二章 不同时期玉器特点简述

第三章 玉器鉴定的注意事项

第一章 玉器鉴定的基本知识

玉器鉴定指对古代玉器的断代、分期、质地、用途、真伪和价值等进行判断和辨别。

中国古代玉器是指古代以硬玉、软玉及其他用于工艺美术雕刻的一些以矿物、岩石为原料加工制作的器物。中国的玉器制作工艺出现于新石器时代。现存时间最早的玉器发现于浙江省余姚河姆渡遗址第四层，距今已有约 7000 年的历史。商周时期玉器制作工艺已经十分发达，仅商代妇好墓中一次出土玉器就多达 750 余件。宋元以来对古玉的鉴别已经成为一种专门的学问，并产生了一些研究古玉的专著，如宋吕大临的《考古图》就收录有古玉 14 件，元朱德润的《古玉图》共收玉器 40 件。明曹昭的《格古要论》是中国现存最早的文物鉴定专著，其中的《珍奇篇》就已论述了玉器的鉴定方法。清末吴大澂的《古玉图考》更是一部学术性较强的古玉研究专著。近代考古学产生后，考古学家以科学发掘品为主，对古代玉器重新进行了研究。如李济对河南安阳殷墟出土玉器的研究文章，郭宝钧的《古玉新论》，夏鼐有关商代和汉代玉器用料、分期等问题的论著等。这些资料和论著对我们进行玉器的鉴定具有一定的参考价值。

综合历代经验,古代玉器鉴定的手段可分为两种,一种是凭借眼力、经验以及文献资料来断定的传统方式;一种是根据科学仪器,通过化验、检测、分析等手段进行断定的方式。为了避免损害文物,一般不轻易采取切片化验的方法,因此传统的鉴定方法更

为普遍使用。传统的鉴定方法主要依据玉器的质地、类别、器形、纹饰、文字、雕刻技艺等方面来综合判断该器物的制作年代、用途、价值和真伪。

玉器鉴定可以分为几个部分：

质地鉴定 玉的涵义差别很大。古代玉器所用质料除硬玉、软玉外，还包括其他一些矿物和岩石，如岫岩玉、南阳玉、青田石、绿松石、玛瑙、水晶等。这些玉石的成分各不相同，质量不一，历代用量多少差异很大。软玉是中国古代玉器的主要原料，有白玉、青玉、碧玉、黄玉和墨玉等品种。软玉的产地以中国境内新疆和阗为最有名，同时还有陕西产的“蓝田玉”等。硬玉则专指翡翠，属辉石类，主要产地在缅甸境内，输入中国时间较晚，直至清初才有发现。它不是中国古代玉器的主要原料。岫岩玉属蛇纹石族，产于辽宁省岫岩县，硬度较软玉低，质也较差，但用量相当大。商代如好墓中少量玉器及满城汉墓的金缕玉衣等均由岫岩玉制成。南阳玉产于河南省，硬度较高，介于硬玉和软玉之间，也是古代玉器的重要原料。绿松石在新石器时期就与青玉、玛瑙等玉石一起用作装饰品，在甘肃永靖齐家文化遗址和山东大汶口文化遗址中都有发现。这些不同质地的玉石雕刻器物，优劣不一。判定优劣的一个重要方面就是要根据玉器的品质、洁净度、颜色等进行质料分析，玉质的判定则需要借助于科学仪器。

器物类型鉴定 中国古代玉器种类繁多，主要可分为：装饰品类、工具类、兵器类、用具类、礼器类、像生类、葬器类、陈设

品类、文房用具类、佩饰类等。每一类中包括许多不同器物，如装饰品类中有玉管、玉珠、玉笋、玉坠、玉填、玉玦、玉镯、玉钏、玉串珠、玉冠饰、圆箍形饰等。以上这些众多的器物类型，有的从亘至今一直沿袭，也有的只存在于一个特定的历史时期，这是我们断定年代和真伪的一个重要依据。如新石器时期工具类玉器主要以玉斧、玉铲、玉刀为主；装饰品中已发现的有玉环、玉管、玉块、玉璜、玉珠、玉镯、玉珮等；像生类玉雕作品已出现了玉龟、玉鸮、玉龙、玉兽；礼器中已有了玉琮和玉璧。商周时期工具类中仍以玉刀、玉斧、玉铲为主，出现了玉钺、玉戈等兵器；礼器除玉璧、玉琮外，玉璜、玉圭、玉璋、柄形器等都十分多见；装饰类中已出现了玉觚、玉簪等；像生玉雕类型更多、更生动，如人首、玉人、玉龙、虎、玉鱼、龟、鸟、兽、牛、蚌、螭、螳螂等。其中虎、人首和玉人的雕刻尤为生动，玉龙的形象甚为精细。春秋战国时期，常见的器型除玉璧、玉琮、玉璜、玉镯、玉环等外，还出现了玉剑饰、玉带钩、玉玺及葬玉。秦汉时期，除已有的器型外，鸡心珮饰、玉蝉、玉握等明显增多，作为殉葬的“明器”、玩赏品和用以“辟邪压胜”的器物，如刚卯等已出现。唐宋时期，玉器中的实用器和装饰品较过去显著增多，如玉杯、玉碗、玉洗等，还出现了表示官阶高下的玉带饰物。明清时期除实物器中的用具类、陈设类、文房用具类等玉器十分丰富多彩外，还出现了大型装饰作品，如秋山行旅图玉山和大禹治水玉山等，一件作品重达万斤，将古代玉雕工艺推向巅峰。

器形的鉴定 由于时代风格不同,同一类型的玉器制作时间早晚差异很大。如玉璧的制作在历史上的延续时间很长,从新石器时期,一直延至明清。但不同的历史时期,玉璧的大小、用途、纹饰等都有很大的区别。新石器时期的玉璧多光素无纹,器形粗糙,有明显的切割痕迹;商周时期的玉璧、形制仍不规整,薄厚不匀,无纹饰;春秋战国时期的玉璧则作为礼器,制作相当规整,并有蚕纹、谷纹、蒲纹、兽纹等雕饰;汉代沿袭战国之风,但雕刻得更加精细,并多见出廓大璧;汉以后至宋元时期,玉璧不多见,用途也与以前不同,只当作佩玉,制作也不规整。明清时期出现了大量的仿古玉璧,古风尽失。

纹饰的鉴定 纹饰的种类和演变反映了古玉器的特征,体现了作品的时代风格。因此,对纹饰特征的区分和判断是鉴定的主要依据之一。新石器时期的玉器以兽面纹、龙纹、鸟纹、弦纹为多见;商周玉器以兽面纹、夔龙纹、夔凤纹、云雷纹、蟠螭纹居多;春秋战国时期谷纹、蒲纹、蚕纹、花纹、鸟纹、龙纹、蟠螭纹最为常见;汉时玉器的纹饰以勾云纹为主,同时还有谷纹、蚕纹、蟠螭纹等;唐宋以后,纹饰更加趋于自然,取材广泛,花卉、虫鸟皆可雕琢,形态也更加逼真;明代纹饰中龙纹、松竹梅和缠枝花卉纹、山水人物纹及刻字、刻款的情况日益增多;清时仿古纹饰十分盛行,各种花卉图案丰富多彩,同时出现了御制诗和各式铭文雕刻。历代玉器中龙形为主的图案屡见不鲜,但龙形的变化很大。鉴定家们从龙首、龙角、龙眼、龙眉、龙须、龙足、龙尾等许多

细微部位将不同时期的龙做了对比，以此作为龙形纹饰器物年代和真伪鉴定的标准。

文字的鉴定 玉器中的文字不象青铜器铭文那样自成体系、自成风格，数量也较少，但对判定器物年代和真伪却起着很重要的作用。区分不同时期的不同字体或内容，就可以得到判定玉器制作年代的重要证据。如商代个别玉器中带有文字。妇好墓出土的刻字玉戈，共 6 字。传世品中“乙亥”铭文柄形器，共刻字 11 个。这些文字与甲骨所刻字体雷同，从而可以判定上述玉器制作年代为商代。侯马出土的玉质朱文盟书，每片最少 10 余字，最多达 200 余字，书法纤巧，字体近于春秋晚期的铜器铭文，从而可以确定为东周玉器。汉代刚卯则是以文字为主的玉器，字体简化，很有特色，为其他历史时期所未见。历代帝王的玉册、哀册、玉牒是一种特殊的玉制品，如前蜀王建墓中的玉哀册等，文字内容就成为判定时代的重要依据。有些玉器上还带有年款和私人款识，根据这些文字则可以直接判定出玉器的制作年代，如宋代玉器中有的有“宣和”年款，明代万历年间苏州玉雕名匠陆子刚制作的玉器多有私人款识，清代乾隆御题就更为突出。

制作技艺的鉴定 主要根据玉器不同时期的制作工艺水平、时代风尚和刀法、技法、使用工具上的差别来判定玉器的年代及真伪。如新石器时期的玉器，已能碾琢阴线、阳线、平凸，图案多简单、稚拙。良渚文化的玉琮，纹饰精美，对称规矩，阴线细而不乱，是这一时期的突出代表。动物造型也十分形象，红山文化

中三星它拉村出土的玉龙，器高 2.6 厘米，有鬣，飘举若飞，给人以动感，造型异常生动。商周时期的玉器，多用双勾隐起的阳线装饰细部。在商代如好墓中还出现了充分运用石料的天然色泽和纹理特点制作的俏色玉龟、玉鳖，人的形象雕刻精细，神态生动，比例适度，如腰插宽柄器玉人的头饰、服饰等。西周玉器大体是承继了商代的风格，并首次出现了微型玉雕。春秋战国时期的玉器，工艺有了较大发展，碾治技艺精湛，抛光技术高超，器物类型增多，纹饰繁缛生动。秦汉时期，从风格和技法上则趋于简练、豪放，雄浑处，能在几刀内完成一个完整的动物造型，精细处，能使阴刻线细如毫发，颇有特色。唐宋玉器多用羊脂玉，色泽温润晶莹，花卉走兽的雕刻更加流畅生动。元明清时期是中国古代玉器的鼎盛时期，各种雕刻技艺日臻完善，不仅小件器物玲珑剔透，重达千斤的玉山雕琢起来也颇为得心应手，而且从平面浮雕到立体透雕，各种技法十分娴熟。元代渎山大玉海，明定陵出土玉器，清乾隆年间完成的大禹治水玉山等均是这一时期的典型代表。

仿制古玉宋时已经出现，明清两代最盛。玉器的仿品和伪品很多，辨伪工作也十分艰巨。仿制、伪造古玉的方法主要有：①伪造玉器，如油炸法、血沁法等；②残损的古玉，后加修改，如古残璧改作璜或环等；③无文字、纹饰的古玉，后经加工，新刻出文字和纹饰等。但无论是伪做、改做和后加工的伪器，从文字、纹饰、玉的锈色上都与真器不同。后刻的文字、纹饰与真器不协调，纹

饰多呆滞无神,刀法也粗糙,如将伪器与真器对比,认真判断,真伪之间是有明显差别的。但也应注意,有的古代残破玉器往往在当时或稍后即将其补过,仍应按原有年代来对待。另外,当传统方法一时无法断定时,则应慎重从事,借用科学手段,通过仪器分析实验来加以判定。

第二章 不同时期玉器特点简述

(一) 新石器时代玉器:

一 良渚文化玉器:良渚玉器

在上世纪70年代至90年代,良渚文化遗址频繁出土了不少珍贵文物。其中最令人注目的是玉器,其雕刻文饰,繁密细致,和谐工整,尤其是那些细线阴刻,堪称微雕杰作。

良渚文化玉器为透闪石,其硬度达摩氏4—6度的玉器,可谓“难施锥刃者”。在远古时代,高碳的合金工具尚未出现,当时是如何加工雕刻的呢?这疑问引起了考古学界极大的兴趣。有的学者认为,良渚玉器上的纹饰是用鲨鱼牙齿雕刻的。有的学者估计是用玛瑙、水晶石等打制成雕刻玉石的工具。日本考古学者则认为在玉石上可以自如地刻画线条的工具应是钻石。可是单用徒手直接刻画良渚玉器雕刻的工艺,却难以毕现远古时代玉器雕刻的纹饰精美和细微繁褥的程度。

良渚玉器的雕刻可以看到三种不同方式的工艺。第一为直接式,也是最常见的一种,即把玉坯直接经“软玉法”处理,使玉坯表面软

化，然后刻画纹饰。第二种为全遮盖式，即雕刻前先把玉器表面用保护层遮盖起来，雕刻图案后再经“软玉法”处理，在一定时间内取出清洗，把线槽内白色软化玉清除掉，即成有软化图案的线条。第三种是半遮盖式，这是一种减地法浅浮雕，在良渚后期玉器中有出现。玉器纹饰中阴线部位有笔画抖手小弯曲痕迹，一看就像画上去的，这是运用保护层遮盖“软玉法”所致，各槽沟深度基本一样深浅，纹饰下面平整得很，就好像现代机器制作出来似的。

以上三种工艺方法也可交替使用，使所琢玉器不但不带软化层的白色，且能保持玉质本身晶莹剔透，可以说采用软玉技术的刻玉技法的发明，成就了良渚玉器时代的辉煌。

良渚玉器鉴定述要

1、良渚古玉的仿制品，至迟在宋代已经出现，北京故宫博物院就藏有一件宋仿的神人兽面纹良渚式玉琮。明清以降，仿古之风尤盛，但对于良渚玉器的年代认识仍很模糊，因而仿制品无论造型、纹饰，还是制作工艺，都缺乏新石器时代玉器的特征，破绽明显，不难甄别。

进入本世纪八十年代后，由于江苏草鞋山、张陵山、寺墩、上海福泉山、浙江反山、瑶山等地的先后发掘，不仅扭转了对良渚玉器制作年代的认识，而且在海内外掀起了至今未衰的良渚玉器研究和收藏热潮。最近十多年来，大量的良渚玉器流入海内外收藏家之手，其中不乏精品，这是一些不法分子盗掘走私的结果。但是，流散海内外的良渚玉器更多地是新近仿制的赝品。实际上，由于高利所趋，早在十多年前，江浙地区就已经出现仿制良渚玉器的私人作坊。近两年来，

随着仿制品的热销，私人作坊的发展也极迅速。到去年底，光余杭瓶窑镇一带，领有营业执照的各类玉雕作坊已不下三十家。在去年春季的旺销高潮中，不少作坊日夜开工，情形宛如服装加工厂赶制订货。赶制出来的玉器，大部分销往香港、日本等地的。所以海内外个人收藏家手中的良渚玉器大多存在着良莠不齐，真赝皆备的情况。

不过，瓶窑镇一带仿制良渚古玉的作坊虽多，但大多属滥竽充数，仿制的玉器粗糙，不值一提。真正能仿古以假乱真、混人耳目的，也仅两三家而已。笔者曾参观过一些私人玉雕作坊的制玉过程，大概与原始时代没有大的区别，但选用的质料，琢玉的工具和制玉的工艺却古今差异甚大，这就给我们辨别真伪提供了条件。

良渚古玉所用的质料有多种，其中最主要的是透闪石--阳起石系列的软玉，另外还有萤石、叶腊石、石髓、绿松石等美石。软玉系列的质料，依其纤维结构的差异，呈现出两种不同的形态，类似新疆和阗玉中“仔玉”与“山料”的差别。一类是未受沁为半透明的湖绿色受沁后为“鸡骨白”的料，这种玉料当时多用于制作琮、钺、三叉形饰、冠状饰等玉器。另一类为未受沁为不透明的暗绿色，沁后五色斑驳，肉眼常可见绢云母状交杂的纤维结构，这种玉料在良渚早期就已经被采用，主要用于制作面积较大的玉璧，个别也制作成玉琮，但制作的玉琮工艺粗率，从墓葬中出土位置看，其礼仪上的地位明显逊于采用第一种玉料制作高节琮。到了良渚晚期，可能是由于第一种玉料匮乏，第二种玉料被普遍用于制作高节琮，但玉璧的料始终没有变化。没有较纯净的“鸡骨白”是良渚玉璧质料上最基本的特征，而仿者不

明，笔者所见仿制的玉璧大多在质料上存在破绽。

仿制品选用的原料主要是产于辽宁的俗称岫岩玉的似玉矿物，颜色有黄色、褐色、杂色、青绿色等。黄色、褐色、杂色的质料硬度较低，不透明，而青绿色的料硬度较高，接近摩氏 6 度，半透明。

由于仿制品选用的质料和良渚古玉选用的质料相差甚大，所以光从质料方面来看，就有不少地方可供鉴定时参考。首先，是玉料硬度上的差别。良渚玉器所采用的软玉硬度在摩氏 6~6.5 度，虽经千年埋葬，或多或少受到了不同程度的沁蚀，但其表面除完全受沁成白色石膏状剥裂的硬度较低外，其余部位经阴干脱水后硬底基本维持在原有水平，一般的钢质刀具很难刻入。而仿制者虽对其表面进行了做旧仿沁，使其特征跟出土的古玉相近，但硬度这一玉料本身具有的特征，却很难瞒天过海。

第二是玉器在透明度、光泽和颜色上的差别。透明是指玉石透光的能力。鉴别透明度，通常以 2 毫米为厚度标准，但我们鉴别良渚玉器时，厚度以玉器厚度或边壁厚度为准，通常是 2 毫米至 10 毫米间。光线也不是指自然光，而是借用台灯或手电的聚光。光泽是指玉石表面反射光的强度，我国传统的玉石绝大多数是玻璃光泽。关于良渚古玉的选料，我们前面已经谈及，其软玉系列的玉器主要有两类。一类未沁前可以上海福泉山 9 号墓出土的那件玉琮为代表，湖绿色，若迎台灯光或贴外壁打亮手电，光线能完全透过。微沁而未完全失透的有反山 12 号墓出土的玉钺，瑶山 2 号墓出土的冠状饰等，台灯光或手电光能部分透过。上述两种状况的仿制品，可能是选料和做旧都

存在相当难度的缘故，目前市场上较少见到。这种玉料在完全受沁的情况下，即成为古董界所称的“鸡骨白”。其实，“鸡骨白”是一种泛泛的称谓，特指这种受沁失透的状态，实际上玉器呈现的色彩有黄白色、白色、青白色、淡青色等多种，这种“鸡骨白”的玉器都不能透光。但玉是多种矿物的集合体，组成玉的各类矿物在同样埋葬环境下受沁的过程和程度也并不完全一致，因而，在“鸡骨白”玉器的表面，肉眼常可看到许多小如芝麻大至豆瓣的大小不一的晶点。若用手电光贴在玉器边沿部位的这种通常为红褐色的晶点上，可看到透光。这是任何仿制品上都不能见到的现象。另外，仿制品虽有采用硬度较大的半透明玉料制成的，经做旧仿沁，表面已呈鸡骨白，但并未深入骨里，所以在手电光照射之下，仍能透光。目前，瓶窑一带仿制的良渚玉器仍以“鸡骨白”为主，但个别作坊已采用了硬度较大的玉料，主要是来自辽宁岫岩和河南南阳的绿色玉料，利用色泽相近，硬度相近的质料特点，成器后稍作染色仿沁，来仿制桐乡、海宁一带出土的半绿半黄的半透玉器，市场销路看好，仿制良渚玉器中第二种质料的玉器在市场上不多见，这种沁前为不透光的暗绿色，沁后五色斑驳的玉器，其玉料的独特性，使仿制者很难仿得逼真。

良渚古玉，特别是反山、瑶山、汇观山、横山等地出土的玉器表面，常有薄薄一层致密的“面膜”，如同髹了一层透明的生漆，呈现出极强的玻璃光泽。这层“面膜”是制作抛光和几千年出土埋受沁的结果，也是任何仿制品不可能模仿出的特征。有些仿制品虽抛磨仔细，玻璃光强烈，但与真正良渚玉器的玻璃光泽相比，仍有较大的感官上

的区别。仿品的玻璃光泽来自玉器表面，跟古玉发自骨里的强烈而柔和的光泽相比，显得浮躁和刺眼。

从质料上鉴定良渚玉器还可使用比重液测定的方法，透闪石——阳起石系列的软玉，虽多经沁蚀，但其比重仍保持在 2.96~3.17，而岫岩玉的比重为 2.5~2.8，南阳玉的比重为 2.5~2.9，若用比重为 2.95 的四溴甲烷重液测试，则软玉沉于液底，而岫岩玉或南阳玉都浮于液表。使用比重液鉴定小件的良渚玉器是快捷有效的方法。

2、良渚玉器，是中国新石器时代晚期艺术创作的杰出成就。它的制作工艺，有一些方面在今天看来仍不可思议。由于没有高强硬度的金属工具，良渚玉器的制作完全依赖于石质和某些有机质的工具。良渚时代玉料的开采情况尚不明了，但其开璞成坯主要采用的是切割的方法。在出土的良渚器上，不少留有切割的痕迹，据专家考证，有锯切割和线切割两类。锯切割是直线切割，而线切割则留下了抛物线形的切痕。线切割的方法跟仿制品以金属铈具切割的方法有着天壤之别，一般来说，线切为抛物线切，切割后留下的台痕在切痕的外弧。有些仿制品，特别是玉璧，为了追求跟真品相象，也特意在表面留下几处切割凹痕，但这种痕迹均可明显看出是使用金属铈具碾琢有，凹痕底平，跟玉璧表面连接处常显突兀，有的甚至形成高差明显的台阶状台痕，远不如使用线切的真品的凹痕平缓柔和。

良渚时代钻孔的技术虽有管钻和镗钻两种，但玉器由于硬度大，所以主要采用了两面管钻的方法，进口大，中央相通处径小，有时错缝形成台痕，有的台痕上还留有 1~2 毫米宽的钻沟槽。玉琮是钻孔

径较大的器物，也用两面管钻而成，较少错缝，加之后期制作中仔细的打磨，琮的穿孔壁常成为光洁的微弧面，很少孔壁完全平直的琮。镯的情形跟琮相仿。而仿制品钻孔多利用钻床完成，琮、璧等大件也采用两面钻孔，然后再加修治抛磨，但留下的钻孔痕迹跟真品不同。仿制品中的玉琮穿孔，虽经扩大入口，抛磨等手段处理，仍不免有孔壁过直生硬的感觉。良渚玉璧、玉钺的孔壁较少有修治抛磨，所以孔壁内常留有较明显的同心圆旋痕，而错缝形成的台面上也常有钻沟槽。仿制品为了达到真品的效果，对钻孔常要加以修治，所以孔壁多光滑，不见旋痕。

3、仿制品的器型，几乎涵括了良渚玉器的所有种类，但为了投市场之好牟取高利，仿制者常选制有精美纹饰者，如琮、镯、三叉形饰、璜、冠状饰、钺端尾饰、在《良渚文化玉器》图录中找到母型，但也有别出心裁的，笔者在杭州文物市场上就曾见到过三角形的玉琮。

仿制品的纹饰内容也多来源于《良渚文化玉器》图录以及文物考古杂志上发表的良渚文化玉器的图片和线图。虽不排除个别仿制者从盗掘者手中购进真品后依样仿制，但多数仿制者是没有过仔细观察真品的可能，所以不明底细将纹饰张冠李戴的也不少。例如良渚玉璧，目前的发掘品上都不见浅浮雕与阴线刻划相结合的神人兽面纹饰。极个别的传世品上有细阴线刻划的鸟纹图案，鸟纹图案线条极纤细。但仿制者为了牟利，常在玉璧表面施刻浅浮雕的神人兽面纹饰，画蛇添足，反倒让人一目了然为赝品。由于良渚玉器的发掘品深藏库房和展

柜内，一般人难有用放大镜观察细部的机会，而照片线图是不能全面体现出纹饰的细部特征和琢刻工艺的，所以仿制品在纹饰方面也有不少漏洞。首先是工艺方面的，良渚时代，玉器纹饰的刻划一般认为是使用了硬度较大的石质刀具或鲨鱼牙齿，浅浮雕则还需借助于石英砂等中介物来完成，而现代仿品则以合金钢刀和钢锉为工具。工具的不同，必然在玉器纹饰琢刻过程中留下不同的细部特征。良渚时代，工具跟玉料的硬度相差不大，精细繁缛的纹饰实际上是费了许多功夫慢慢蹭划出来的，这种蹭划方法无法刻出长线条，深浅也不能一致。直线尚可平滑，弧形线条就扭曲明显，容易跑位。用放大镜观察，良渚玉器上的阴线系反复蹭划，断断续续细若游丝，线条边缘崩缺似锯齿的现象十分明显。而仿制品玉料硬度低，金刚石刀可轻易地在玉料表面刻划出阴线，所以尽管有的仿制品在仿制时有意模仿良渚玉器上反复蹭划断断续续的阴刻线，但总是似是而非。

仿制品纹饰依图录或线图琢刻，其表现手法及组合大谬者较少，但从纹饰的整体构图来看，尤其是那些琢刻了繁缛的神人兽面纹“神徽”的仿制品，总不如真品自然流畅，有的细部纹饰密集，显得仓促拥挤；而有的细部却又纹饰疏朗，显得空旷无理，很少能有真品构图上的神韵。同时，纹饰细部也常有漏洞可举，如象征神人羽冠的凸棱上的阴刻弦纹，真品刻划后碾磨细致，弦纹凹底部较圆润。凹凸线条的宽度也大致相等。而仿制品的阴刻底部常成尖锐的角度，给人以生硬之感。又如重环眼的钻磨，真品多数较浅，有的眼睛经后期抛磨后已半隐半现，但也有个别真品的眼钻得较深，而仿制品中的重环眼都

较浅。

除了质料，制作工艺、造型和纹饰方面的差别，仿制品在后期制作上也有漏洞。如染色做旧仿沁是仿制品能否以假乱真的关键，也是各玉器作坊主秘不宣人的绝招，但这样获得的颜色、光泽都是无法跟真品相比的。有的仿制者还有意将器物打残后再修复，冒充出土品，结果往往弄巧成拙。

良渚玉器种类庞杂，色彩光泽也常随受沁程度的不同而呈现出多种变化，仿制者为求高利又挖空心思不择手段，但只要我们掌握真品在质料、制作工艺、造型纹饰等方面的特点，尤其是那些无法进行仿制的特点，就不难明辨真伪。

二、红山文化玉器

中国新石器时代红山文化遗址中发现的玉器。红山文化玉器最早发现于辽宁省凌源县牛河梁遗址，1942年考古工作者曾在那里见到一件勾云纹玉佩。以后，在红山文化诸遗址中多有玉器发现，以凌源县牛河梁、三官甸子、喀左县东山嘴等遗址出土较多，内蒙古翁中特旗三星他拉、敖汉旗大洼、辽宁省阜新县胡头沟等处也有不少重要玉器发现。红山文化出土的成批玉器中多数为动物造型的装饰品，构成这一文化的显著特征。

红山文化“马蹄形管状玉器”

一、神秘的红山文化“马蹄形管状玉器”

熟悉古玩玉器的朋友都知道，红山文化是距今五六千年左右，存在于我国辽西的辽西河、西拉木论河一带的一个“文化类型”，它是

我国新石器时代北方原始文化的代表，它与存在于山东地区的“龙山文化”和存在于长江中下游地区的“良渚文化”一样，都是中华古文明的重要组成部分。

而红山文化最具代表性的器物是神秘精美的玉器，如现在众所周知的出土于“内蒙古翁牛特旗三星他拉”红山文化遗址中的“c”型玉龙，就是红山文化的遗物，由于它已经具备了龙的基本特征，而且是现在发现的最早的龙文化的实物，因此被喻为“中华第一龙”。

红山文化出土玉器中还有一类非常典型的器物，它们成中空的“管状马蹄形”，从出土情况来看，这一类玉器大多出自红山文化的墓葬之中，其中在辽宁省建平县的牛河梁红山文化遗址——“女神庙”附近的墓葬中多有发现。

但红山文化“马蹄形管状玉器”被发现之后，它的含义就一直是学术界争论的问题，由于从出土资料来看，马蹄形玉器在墓葬中的位置都是位于遗骸的头部正上方，而且大多在“直口端”开有两侧对称的用于穿挂的小孔，因此有的学者认为其应该为古人的“束发器”。但从多数马蹄形玉器的体积来看（小口口径多在8cm左右），这种说法显然是站不住脚的，因为人的头发不可能有这么多。

还有一些学者认为，红山文化马蹄形玉器与当时古代居民的原始宗教有关，由于它成管状，有“通灵之意”，它应是原始宗教中沟通天地的通神之器。这种观点现在在学术界是比较被认可的，但这种观点却又显得太笼统，笔者一直认为这种观点尤其不能解释马蹄形玉器的形状特征，因此“神秘”的马蹄形管状玉器仿佛显得更神秘了。

那么，神秘的“马蹄形管状玉器”究竟代表什么呢？红山文化的先民们为什么要把它做成如此奇特的形状并摆放在自己的墓葬之中呢？

二. 根据“女神庙”遗址特征，全面分析“马蹄形管状玉器”的含义

笔者认为要搞清马蹄形玉器的真正含义，就应当对牛河梁“女神庙”红山文化遗址及其墓葬作一个全面的分析，尤其要对女神庙附近墓葬中的另一类红山文化玉器进行研究，这类玉器就是“兽形玉饰”（见《国宝大观》），现在这类玉器通常被叫做“玉猪龙”。

红山文化“玉猪龙”头部似兽，身体同前面所讲的“中华第一龙”一样，也卷曲成“c”型，在头部后方钻有用于悬挂的圆孔。“玉猪龙”在红山文化玉器中更具代表性，在几乎所有介绍红山文化的资料中都有它的身影，因此现在有些学者认为“玉猪龙”是同一文化共同体的徽铭标志，有可能是红山文化先民们的族徽。

以前学术界另一种说法是，“玉猪龙”是古代先民们用于辟邪和祈求吉祥的护身符，是随身佩带的饰物（见《国宝大观》）。但从部分“玉猪龙”的体积和重量来看（大件高达 15cm），显然作为生者的饰物是很不合适的。

笔者因为爱好，在大学期间接触到了一些关于中华古文物的书籍，尤其是对中国著名文物专家梁白泉先生主编的《国宝大观》一书更是爱不释手，而红山文化“玉猪龙”正是此书玉器部分的开篇之作。《国宝大观》在论述玉猪龙作用的时候认为：“玉猪龙”是古人墓葬中用

于死者辟邪的护身符。但那时笔者却有一个发现，那就是笔者觉得“玉猪龙”的形象与《生物学》教科书上描绘的动物的早期胚胎很相似，但由于文物知识有限，没有将这样的想法深入下去。而随着年龄的增长和文物知识的提高，当笔者认识到过去“发现”的意义，认为有必要将自己的想法写出来，供大家探讨的时候，笔者在网上发现有一位南京大学叫做“王小盾”的先生，已于2002年以红山文化“玉猪龙”为依据，提出了龙起源的“胚胎说”。笔者在欣喜和感叹的同时，也为自己当初的愚钝感到一丝惋惜。

王小盾先生认为，“玉猪龙”是红山文化的先民们制造的动物早期胚胎的模型，实际上象征中华民族的龙的早期形式是隐藏在母体中的生命的雏形。

对于王小盾先生的观点，笔者深表赞同，笔者认为“胚胎说”能够完美地解释红山文化的先民们使用“玉猪龙”的真正用意。

“玉猪龙”在女神庙红山文化的墓葬中被摆放在比较重要的位置（死者的胸前），笔者认为古代先民们将代表生命“起点”的“玉猪龙”和逝去的躯体放在一起，其真正用意是要表现“生命的轮回”，也就是说这样做是为了祝愿死者能够尽快转化为生命的“起点”得到重生。

红山文化的先民们之所以对动物胚胎的模型加以崇拜，是因为在生活和生产当中，当发现不同种类的动物（也许包括人）的早期胚胎很近似的时候，由于当时科学条件的限制，先民们很自然地将其当作了一种神物，认为这就是创造一切生命的物质。

而“牛河梁女神庙”之所以被命名，是因为考古工作者在这里发现了巨型女神塑像的残块，红山文化的先民们在这里供奉的是一位女神，现在这一点已是学术界的共识。

现在我们将“胚胎”和“女神”这两件事物联系起来考虑，笔者认为，“女神庙”红山文化的先民们实际上供奉的是一位代表生殖繁衍的“母性之神”，因为母性才是一切生命的源泉。这从另一个方面说明“王小盾”先生的“胚胎说”正确的，由此我们还应该认识到：对于生命的渴望才应该是先民们朴素的最高向往！

因此笔者认为牛河梁红山文化墓葬中先民们要表现的主题只有四个字，那就是“转世重生”！

据笔者掌握的资料看，女神庙墓葬中“马蹄形玉器”与“玉猪龙”大多是同时存在的（摆放位置如前所述），现在我们根据“转世重生”这一主题，再回过头来分析红山文化“马蹄形管状玉器”，笔者认为某些学者说它是“通灵之物”的观点应是有一定道理的，只不过它不是沟通天地的通道，而应是红山文化的先民们希望自己的灵魂转化为生命的起点——“玉猪龙”之后，通向能够重新孕育生命的“母性之神”的通道。因此笔者认为，红山文化“马蹄形管状玉器”的形状实际上并不神秘，从生理学的角度看，它应该是女性部分生殖器官的“概念模型”，因为那是人类生命的必经之路！

过去，由于“马蹄形玉器”上多有用于穿挂的小孔，但其作为随身佩带之物显然是不合逻辑的，对此许多人感到迷茫。其实这一点是很好解释的，笔者认为有穿孔的“马蹄形玉器”与部分红山文化随葬

玉器（如玉猪龙）一样，它们在入葬之前，并不是古人随身佩带的饰物，它们都曾被悬挂在“女神的祭坛”之上，甚至悬挂在“女神的塑像上”，这与今天的人们将“护身符”拿到寺庙里去开光是一个道理，当它们的主人或有资格享用它们的人死后，它们才被派上用场。

三. 红山文化随想

从牛河梁“女神庙”红山文化遗址呈现的现象来看，红山文化的先民们已经开始了对人类起源的探索，他们对动物的早期胚胎已经有了初步的认识，我们中华民族应该是世界上最早对动物早期胚胎的变化规律开始研究的民族。

另外从“中华第一龙”和“玉猪龙”的比较来看，由于他们都是红山文化的遗物，且外型又有许多类似的地方（都成c形，且都有用于悬挂的小孔），因此它们应该存在必然的联系。根据器物的演变规律来分析，“中华第一龙”应该是在“玉猪龙”的基础上经艺术加工演化而来，玉猪龙才是龙文化最早的形象起源，“玉猪龙”出现的时期也许要更早些。

王小盾先生的“胚胎说”虽然揭示的是龙的起源，但笔者认为这还对解释我们民族传统思维的形成具有一定的意义。因为通过“胚胎说”我们可以认识到，红山文化的先民们已经有了明确的“两极”的概念，先民们将“生”与“死”同时表现在墓葬之中，这充分说明他们对事物相互转化的辩证关系已经有了朴素的认识，而根据红山先民们的理解，在生命的“起点”和“终点”之间不正是我们活着的人吗？这也许就是中华民族的传统思维——“中庸哲学”最早的思想起源

吧？

一直以来，红山文化被世人誉为是“中华文明的曙光”，通过以上对红山文化玉器的分析，笔者认为对红山文化的这种赞誉应该是毫不过分的。

说起中国的红山文化，您可能会感到有些陌生，但是说起中华第一玉雕龙，熟悉和喜爱文物收藏的朋友，一定不陌生。可您知道吗，如此珍贵稀有的国宝，还曾经有一段被人冷落的日子。故事就先从内蒙古赤峰讲起……

被称为“塞外明珠”的赤峰市东北隅，矗立着一座海拔高 746 米，面积约 5 平方公里的石山，因裸露的岩石呈赭红色，在阳光的映照下，红岩似火，山岚如霞，故得名红山，蒙古语叫乌兰哈达，赤峰市的名子也由此而来。

美丽的红山吸引了一批又一批的中外学者，他们纷至沓来。日本人鸟居龙藏来了，瑞典人安特生来了，他们挖掘山洞，寻找石器、陶器。他们的研究和学术报告，使红山早期人类文化遗址引起了学术界的广泛关注。

1955 年，中国考古学家尹达在《关于赤峰红山后的新石器时代遗址》一文中，根据这里出土的陶器和石器特点分析，把分布在辽宁、内蒙古和河北交界的燕山南北及长城地带的中国新石器时代的文化命名为红山文化。从此，红山文化得到正式命名。

然而，在此后的几十年里，红山地区并没有更新的考古发现。随着满城汉墓、曾侯乙墓和秦始皇兵马俑等重大考古发现，远在塞外的

红山显得有些苍凉和冷落。

直到 31 年后，1986 年《人民日报》第八期刊登了一幅五千年前玉雕龙的图片。这条消息一经报道，立即在全世界引起了轰动。赤峰发现了中国第一玉龙的消息由此传遍了全世界。关于玉龙出土的故事，还要从 1971 年说起……

1971 年 8 月的一天下午，翁牛特旗三星他拉村村民张凤祥，冒着酷暑高温，在离村子后面不远处修梯田。一锹下去，一件硬邦邦的东西，让他感到有些奇怪，再挖下去，原来是一个人工砌成的石沔。

张凤祥伸手摸去，竟摸出一个黑乎乎、像钩子一样的东西。它质地坚硬，拿在手里沉甸甸的。收工的时候，张凤祥把它带回了家里，找了一根绳子把它绑紧，让弟弟拖着玩耍了起来。

七、八天之后，张凤祥惊奇地发现，原本难看的钩子，竟然被弟弟拖成了墨绿色的玉器。形状有点像蛇，又有点像龙。并且在太阳底下晒一晒，还能散发出诱人的碧绿光泽。

这一发现让张凤祥激动不已，随后，他带着这件奇怪的玉器，来到翁牛特旗文化馆。文化馆里工作人员，按有关规定征集了这件文物。

翁牛特旗文化馆的工作人员，并不知道这件玉器是什么东西。他们只是按照惯例办理了入库登记手续，把它当成一件普通文物锁到了箱子里。就这样，玉雕龙在箱子里一待就是十几年，渐渐地被人们淡忘了。直到 1984 年，情况出现了转机……

1984 年，在牛河梁，考古队员挖开了一座五千年前的红山文化古

墓，最引人注目的是，在古墓主人的胸部，摆放着两个精美的玉器。考古人员经过仔细辨认和研究后，认为它们是属于红山文化时期的玉猪龙。

牛河梁发现 5000 年前的玉猪龙的消息传出后，引起了很大的轰动。这个消息传到翁牛特旗，文化馆负责人突然想起 1971 年，他们征集的那件玉器，极有可能是与牛河梁玉猪龙一样珍贵的文物。

终于，在被忽视了十多年以后，1971 年在三星塔拉（与后面的他拉不统一）发现的玉龙，得到正式确认：这是一件可以上溯到五千年前，由当时的红山人精心制作的。是在中国首次发现的“中华第一玉雕龙”，极其珍贵！

玉雕龙通体为墨绿色，高 26 厘米，重一千克，身体呈英文字母 c 的形状，因此它以后被命名为 c 形玉雕龙。龙首短小，吻前伸，略上翘，嘴紧闭，鼻端截平，以对称的两个圆洞作为鼻孔。龙身大部光滑无纹，只在额及鄂底刻以细密的方格网状纹，网格突起作规整的小菱形。脊背有 21 厘米的长鬃，长鬃占了龙体的三分之一以上。龙的脊背上有一个圆孔，经过试验，如果用绳子穿过圆孔悬挂，龙的头尾恰好处于同一个水平线上。值得注意的是，玉龙形象带有浓重的幻想色彩，已经显示出成熟龙形的诸多因素。

龙，是中华民族自上古以来一直崇尚的神异动物。作为一种图腾象征，被赋予了浓厚的神秘色彩。但是，它的真相，却是中国文化史上最大的谜团之一。

而红山出土的这件 c 形玉雕龙无足、无爪、无角、无鳞、无鳍，

它代表了早期中国龙的形象。

从这件玉龙的形状，有人推测 来源于马，野猪，熊等形象。红山文化玉龙，第一，是多种动物特征的组合。神话了动物形象进行加工的。那么这件玉器是做什么用的呢？许多学者认为是氏族首领在祭祀活动中，进行礼仪活动的神器。巫师通神通天地使用的。玉龙的发现非常重要，是原始文化原始崇拜的表现。反映了早期人们的生活状态。

从此，这件形状像 “C” 字的玉龙，成为许多杂志的压题照片，成为华夏银行的标志，更成为红山文化的象征。

也许是龙的神灵，也许是巧合，“C”形龙闻世之后，红山文化玉器陆续出土。红山地区还出土有哪些有意思的玉器呢？关于它们的故事，我们就从牛河梁开始讲起……

牛河梁是燕山支脉努鲁儿虎山南麓的一组山坡台地，在绵延起伏十几公里的群山之中，有一条被俗称为牯牛河的河流穿山而过。因此，牯牛河两旁的山梁得名为牛河梁。

世世代代生活在这里的农民们做梦都没有想到，他们的脚下竟埋藏着震惊世界的重大发现。

上个世纪八十年代，考古人员来到牛河梁进行考古发掘。1984年，当工作人员打开牛河梁第五地点的中心大墓。他们惊奇地发现：墓里竟然有七件随葬红山玉器。并且排列十分规整。

竖放在死者的右胸，下面压着一件马蹄形玉器，右手腕戴着一个玉镯，两件玉璧放在头部的两侧，双手各握着一个玉龟。如今，这些珍贵的红山玉器都珍藏在辽宁省博物馆里。

耐人寻味的是，墓中的玉龟为雌雄一对。那么，五千多年前的红山先民，为什么要手握玉龟入葬呢？

专家告诉我们，中国古代，乌龟作为一种神圣的灵物而倍受人们崇拜，它被看作是祥瑞之物，跟龙、凤、麟三者并称为“四神”。

任昉《述异记》中说：“龟一千年生毛，五千岁谓之神龟，寿万年曰灵龟。”盛赞乌龟为象征和长寿的代表物。

而五千年前的红山先民，则希望他们能够像龟一样长寿，像龟一样不受侵害。

墓主人双手各握一玉龟，而且为雌雄一对，由此可见，玉龟已经成为红山文化的典型器。

放在死者胸前的是勾云型玉佩，呈长方形，它的四个边角翻卷，背面有可供悬挂的钻孔，中间有勾云形纹饰。

这件玉器是什么呢？它的形状由勾云形玉佩演变而成，又称为兽面纹配饰。它的造型比较抽象，形制繁多。鸟玉兽在器中盘旋，忽上忽下，忽断忽连，但无论正着看还是反着看，每一器鸟兽的数量都是相等的，极具神秘感。

在辽宁省博物馆的玉器展厅内，还陈列着许多器形颇为神秘的红山文化玉器。

展出的这件玉器名叫马蹄形器，器以青色玉料制成，截面多呈椭圆形，上口略宽，呈坡状，下口较平，有的近下口处钻有小孔。由于作品整体似马蹄形，故称马蹄形器。它是红山文化中最具代表性的一种玉器。

关于马蹄形玉器的用途，人们众说纷纭。有人说它是玉杯，有人说它是舀米的器具，有人把它说成是手腕上的装饰，也有人认为它是一种打击乐器。

从出土资料看，马蹄形玉器在墓葬中的位置都是位于遗骸头部正上方，而且大多在“直口端”开有两侧对称的用于穿挂的小孔，因此有的学者认为马蹄形玉器应该是古人的“束发器”。

那么，究竟哪种说法正确呢？红山先民为什么要把它做成如此奇特的形状，并摆放在自己的墓葬之中呢？

专家告诉我们，红山文化马蹄形玉器与当时古代居民的原始宗教有关。在萨满教观念中，巫师的头顶部位是感应天神的信息渠道。巫师在进行神事活动中，必须戴上神帽，作为与宇宙超世力量相交的桥梁。由于马蹄形玉器呈筒状，有“通灵之意”，是原始宗教中沟通天地的通神之器。

这件玉器名叫玉凤，出土自辽宁省牛河梁遗址。当时枕在墓主人的头下。玉凤长 19.5 厘米，高 12.5 厘米，厚 1.2 厘米。为淡青色玉，局部夹杂灰白色沁与瑕，扁薄片状，正面雕琢凤体，羽毛以阴线刻划，整体雕刻非常精细。

距今六千五百年至五千年前的红山文化时期，燕辽地区，山地、丘陵、湖泊和河流交错纵横，有利于候鸟的生存与繁殖，歇息与迁徙。

在今天赤峰市克什克腾旗的达里诺尔湖，还被称作“天鹅湖”，每年十月中旬，在这里栖息的天鹅最多时可达五、六万只。红山文化先民们？对天鹅情有独钟，是因为天鹅不仅可以常常见到，而且还代表

着幸福和吉祥。

玉凤用自然界中的天鹅来具象写实，表达了红山先民们追求幸福生活的美好愿望。

辽宁省建平县牛河梁出土的玉猪龙是红山文化后期典型的玉器制品。这件玉器猪首龙身，通体呈鸡骨白色，局部有黄色土沁。龙体蜷曲，首尾相连，器体厚重，造型粗犷。猪首形象刻划逼真，肥首大耳，大眼阔嘴，吻部前突，口微张，露出獠牙，面部以阴刻线表现眼圈、皱纹。中央的环孔光滑，背部有一可穿绳系挂的小孔。玉猪龙是身份和地位的象征，也是目前所知时代最早的龙形器物之一。

古人视猪为一种吉祥之物，具有祈求吉祥，护身的作用。古人在祈天、求雨的祭祀活动中，以猪为沟通人神间的信物，从而出现了被神话的猪的传说。

在东北地区出土这么多精美的齐全玉器，说明红山文化非常发达，当时的社会生活也比较发达了。红山文化出土了多种动物形态的玉器，还有几何图形的，玉人，兽面纹玉器，说明综合的大的天然玉器体系

红山文化这一重大发现，把中华文明史提前了一千多年，为夏代以前的“三皇五帝”传说，找到了实物依据，在中华文明发展过程中，具有极其重要的历史地位

（二）夏代玉器

新石器时代后期，在中原地区居住着许多不同血缘关系的父系氏族部落。这就是历史文献中常说的“黄帝—颛顼—帝喾—尧—舜”五帝时期，五帝是当时氏族部落的首长成部落联盟长。各部落联盟彼此之间经历了大约 4000 年之久的兼并和战争。

长期残酷的征战，彼此间相互同化，最终形成后来的汉民族。直至舜禅让于禹，继之“禹传启，家天下”，终于到启时建立了夏王朝。这是我国历史上第一个奴隶制国家，标志着中华大地上的古老人类终于跨进了文明的门槛。

许多古代文献反映，夏朝是一个崇尚玉文明的国度。例如，在夏禹为统一疆土而进行的征伐三苗的战争记叙中，就留下了玉崇拜的痕迹。《墨子·非攻》对这一场战争是这样描述的：“昔者三苗大乱，天命短之。曰妖宵出，雨血三朝，出于唐，大哭乎市，夏冰、地拆及泉，五谷变化，民乃大报。高阳乃命高于立官。禹亲把天之瑞令，以征有苗，雷电动震，有神人面鸟身，半圭以待，扼矢有苗之将，苗师大乱，后乃过几。禹既充有三苗，焉历为三川，别物上下，乡制四极，而民补不违，天下乃静。”三苗乃湖北、湖南及江西地域之古代部落，高阳乃帝颛顼，为古夷人部落之神。古传夷人历来以鸟为图腾，故而“有神人面鸟身”前来助阵厮杀，“奉圭以待”正是那时玉崇拜的一种表现，此圭是神的标志，只有神灵才能奉圭，这就把图腾崇拜和玉崇拜结合在一起了。有玉才能显示神灵，在禹所发动的这么一场大规模的征战之中，圭代表的是天意，这和大禹“亲把天之瑞令”是一个道理。这还说明玉在当时

既是号召的旗帜，又是统驭所部的法度。古代传说中关于大禹和玉的关系的记叙还有种种。如《拾遗记》曰神授禹玉简，“禹即执持此简以平定水土”。还有“禹会诸侯于涂山，执玉帛者万国”等等。总之，夏之立国和玉文化一定有着重要的关联。

河南偃师二里头是夏朝晚期的上都，储有异常丰富的夏代文化遗存。这里有大型玉室宫殿，有占地上万平方米的夯土台基，有殿堂、廊廡、庭院、城门，布局严谨、规横宏大、城池宽厚、极为壮观。在宫殿四周有大量房基、窖穴、墓葬、窑址、水井、灰坑。自 20 世纪 50 年代以来，我国考古工作者对二里头遗址进行了多次发掘，获得了大量第一手资料，揭开了夏玉朝玉器文化的面纱，并能和古代文献相印证。故此，目前所知的二里头文化玉器，就是夏代玉器的代表性形态。

（一）玉器的种类、造型与工艺

1、玉器种类。生产工具有玉斧、玉铲、玉钺；装饰品有管、珠、锡形器、绿松石饰、嵌绿松石兽面纹铜饰牌；礼仪器有戈、钺、圭、刀、牙湾、柄形饰等。

2、造型。几何型器物，以直方形为主（如斧、圭、刀），绝大多数为光素。戈的造型规范，分二式：一式为尖锋，双刃，援与内相连处有叙线纹，无中脊，内上一孔；二式为尖锋，锋前端略起一段中脊，内部窄短，穿一孔。玉钺亦分二式：一式作长方形，两侧边缘出脊齿，刃略作弧形，造型当是龙山文化玉钺的延续；二式的造型属于创新型，其重要价值在于，它为商代同类器

型开了先河。它整体近圆形，顶端较圆，两侧直，出数个脊齿，弧刃分成连续四段，每段为双面直刃，中间一大孔。玉圭均为平首形，分二式：一式中部有两道阳纹横直线纹，二孔，带有龙山文化玉圭的遗风；二式下部有以细阴线刻划的菱形四方连续式云雷纹，二孔。玉刀为长条梯形，分三式：一式长条梯形；二式两侧出脊齿；三式两端均刻细网格纹。牙璋体形较大，皆作歧首式，下部两侧出繁复的对称式阑，或在阑之间有数道阴线直线纹或网格纹。最大的牙璋长达 54 厘米。桐形饰为新创五种，开商周同类器之先河。分二式：一式长方棒形，光素；二式其上有浅浮雕似花瓣形纹，及双阴线刻 3 个兽面纹，工艺极为精美。嵌绿石兽面纹铜饰牌，共见 3 件，造型各具特点，都是以青铜饰牌为衬底，其上用数百块各种形状的绿松石小片铺嵌而成，眼珠为圆形，稍凸起。饰牌两侧出 4 个环形，可供佩带或拴附。兽面纹形象不同：如一式者，有对钩形角，对钩形眉，橄揽形眼眶，直鼻梁较长；二式者，额头处为门块鳞状镶嵌，弯眉，大圆眼珠，张口露四颗尖牙；三式者，有对钩“T”形角，小圆眼珠，直鼻梁，上唇向内卷曲。以第三式的兽面纹最具代表性。玉器纹饰造型主要有直线纹、斜格纹、云雷纹和兽面纹。云雷纹见于玉圭。兽面纹有橄揽形眼眶，圆眼珠，宽鼻翼，闭口。橄揽形眼眶，最早见于罗家柏岭和肖家屋脊石家河文化虎形玉环与虎首形玉珠，可能是从石家河文化玉器中继承而来。宽鼻闭口造型，在龙山文化玉器兽面纹

中可找到蓝本、夏代玉器兽面纹造型的重要价值，在于为商周玉器、青铜器兽面纹作了准备。

3、工艺、玉器材质，主要有白玉、青玉（含河南独山玉）、绿松石等、玉器工艺一般较规整，表面光滑。阴线纹的刻法上，按照一些现代琢玉技师的看法、当时已经使用防轮式工具、根据线纹形式的不同需要、用四轮（后世称为“勾防”）在玉器表面刻划出条条细阴线，此法通称为“勾”法。如在阴线沟槽的一个立面、再用陀轮将它向外稍加拓展、形成较宽的斜坡面，叫做“彻法”、二者合之即“一彻法”、勾彻法工艺的实施，使两手平行阴线线形产生了差异，而具有层次感与活跃感。它较之新石器时代玉器的阴线纹，有了很大的形式美的进步，并为后世出千年玉器明线效的工艺技法奠定了基础。

（二）夏代玉器的特征

1、夏代的礼仪玉器中，兵器形玉器占了重要地位。这种突出“玉兵”的现象，值得探讨。“轩辕之时，神农氏世衰，诸侯用侵伐。”这是氏族社会求联社会战乱的实景、炎黄之战、黄帝蚩尤之战。共玉项颌之战等，都是这时期的重大战事。战争的结果、是强大部族兼并弱小部族、社会向部族间融合统一（国家形成）方向迈进、到二一时，他“合诸侯于涂山，执玉帛者万国。”这标志曾经过激烈的武力争战后，夏玉统治地位的确立与巩固。

二里头所出玉戈、玉钱和玉刀，都是作为“兵社”形式出现的，它们象征三朝君王的军权及其在战事中的胜利与凯旋。

玉戈，应是龙山文化玉戈的延续。其援部无中脊，还保持前者的造型特点、有的玉戈长达 43 厘米；器形之大，实属空前、它是典型的礼仪仪位用器。玉钺，是良冶文化、龙山文化玉钺的延续，但其造型变得繁复，即由原来的直刃成弧刃，变成四连刃。从力学原理看，短形四连刃的砍杀力、会相对增强，因为自力的面积大小与四强成反比。玉刀，是生产工具石刀的延续，有的刃定最长者达 65.2 厘米，且无使用痕迹、只能是仪仗器。

三类大型“兵杖”玉器雄辩地证明，夏玉脚经过血雨腥风的长期的自才得以建国和巩固政权。们所反映的是战争与征疆特殊文化形态，是促使天强化的主要们神力量。

2、玉圭造型均呈平首式，当是龙山文化玉圭的则二里头遗址三、八区所者，出土时“表面沾着大朱砂”。二里头窑址所地刻有阴线四方连续式变柏章纹。“十种坑”是新石山代至两周时期墓中的司和一俗，它表明墓主人直要身份和地位。这两件玉圭，应是五曰奴隶主创的遗物、玉圭的用途可能有二：其一。是其本人某些权力的象征物；其二，可能是奴隶主贵族做“夏社”（玉朝之社祭，见《记·封神书》），即祭土地神时所用。因为圭字从重上以法地，故古时用圭田地神。当然，只祀地神还不够，土地需由山川之气（《说文》云字训释）而致时雨，‘云行雨施”方能有年刻饰云（雷）纹的玉生似同时兼用于礼云神。

3、柄形饰。夏代玉柄形饰是重要的发明，其造型为商和西周同类科的先规。作为一种礼仪器，互代玉柄形饰的具体用途尚不

得而知。如果说商代柄形饰系用什祖先灵位（牌协）的表象物那么，玉代柄形饰也可能有相同的用途。

4、镶嵌玉器。1987年发现的青玉半月形器片形，中部有一圆孔，孔内两面满校圆形绿松石，有的玉钻孔内也暗绿松石，它们都是夏代管例典型的玉器钻嵌工艺。这种做法，外商代玉器上镶嵌绿松石工艺的先河。

5、嵌绿松石曾面纹铜饰牌的重要价值。上述三式饰牌中，以第三式的兽面纹为代表。它的重要价值在于其造型成为商周时代玉器、青铜器用面纹（含接替纹）形象的基本依据。如安阳殷墟妇好墓玉器的背面纹；商代早期铜器（二里岗类型）的铜鼎、铜用所饰背面纹（它们分别出土于河南郑州铭功路与湖北黄波盘龙城），则更具典型性。

6、关于‘夏后氏之璜’。夏后氏，夏禹之国号。文献中记载‘夏后氏之璜’音，有《左传·定公四年》、《淮南子·说山训》等。可见古时机夏后氏之质为珍宝，巨个只1件。不过二里头遗址并未见出土五秒此种玉璜实物，需要日后考古发掘的证明。

《左传·定公四年》；‘分鲁公以太路、大旅；夏后氏之用。”注：“璜，美玉名。”但《左传·表公十四年》记魏国大夫公文氏攻趣地，“求夏后之氏步焉，与之他玉而奔齐”。从叙述上看，他所求者必为玉动而非他，这与《山海经·海外西经》；“玉后启佩玉璜”说相吻合。看来夏后氏之璜之实物早已无从考定。“明月之珠，

不能无类；夏后之前，不能无考。’说明夏后氏之质，殆古来少有传世。

7、作为中国奴隶制社会第一个朝代的夏代玉器、它是新石器时代玉器的历史总结，它的成果为商代玉器的发展奠定了基础：虽然我们所见的夏代玉器很少（可能最具代表性的玉器尚未发现），但其一些造型（如刀、圭、戈、钺、桐形饰）与纹饰（如兽面纹），均成为商玉制作的根据。据此，夏代玉器在历史交替时期的承上启下的价值是显见的。

（三）商周玉器

商周玉器重视选材，大量使用新疆优质软玉，色淡绿或白中泛绿，玉质细腻，抛光后表层呈柔和的玻璃光泽。商周玉器多为扁平体造型，大多是先将玉料切割成板块状毛料，再加工切削成圆形玉坯，其中规整成型的进一步加工为璧、瑗、环等等，不具备深加工条件的玉坯，则割圆形坯的三分之一或二分之一，琢为玦、璜或动物、禽鸟形玉佩。商代后期出现了商周玉器中罕见的立体圆雕玉人，玉龙、玉象等等。但是商周时期，玉铲仍然沿用，但此时的玉铲的用途也仅仅是作为仪仗使用，但是周以后的礼器，玉铲就不再使用了。

殷墟玉器

中国玉器源远流长，民族特色鲜明，在长达七八千年的发展历程中，连绵不断，相沿不衰，这在中外古代雕塑艺术史中是独树一帜的。

殷墟玉器是中国古代玉器中的一个重要组成部分，它上承夏及商代早期玉器的优良传统，下启西周玉器的先河，经 200 多年的生产实践，提高了设计水平和雕琢技术，创作了很多精美的作品，令人耳目一新。

殷墟是商代后期盘庚至帝辛八代十二王的上都遗址，位于今河南省安阳市西北部，横跨洹河南北两岸，其范围约有 30 平方公里。据“夏商周断代工程”多学科学者、专家的切磋与研究，认为殷王朝在殷墟建都的绝对年代为公元前 1300 年至前 1046 年，历时 254 年。

自 1928 年开始科学发掘殷墟，至今已有 76 个年头。经几代考古学家的不懈努力，陆续揭露出湮没在地下 3000 多年的殷代王都。同时，发掘出土了成千上万的各种质地的殷代文物和 3 万多片甲骨文。为研究商代文明提供了第一手资料。殷墟玉器只是其中的一项。

据不完全统计，截至 2000 年，经考古发掘出土的玉器约有 2300 件上下(内有少量石质的)。由于古今盗掘，殷墓遭受严重破坏，现在幸存下来的仅是劫余而已，不难设想，原随葬之玉器当远远超过此数字。《逸周书·世俘解》称：“商王纣取天智玉琰(YAN)五，环身厚以自焚，凡日厥有庶告，焚玉四千……凡武王俘商旧玉亿有八万。”清代王念孙《读书杂志》校为“凡武王俘商，得旧宝玉万四千。”由此可见，殷王室和贵族拥有数量相当可观的宝玉。

殷墟玉器的色泽瑰丽多彩，晶莹光润。以妇好墓的玉器为例，以深浅不同的绿色最多，黄褐、棕褐次之，淡灰色、白色(包括乳白)、黄色的较少。多数杂有与主色相异的玉斑，纯色的较少。夏鼐先生认为：

“这些颜色的不同，是由于它们的化学成分不同所致……不同的元素或化合物的同时存在，也会在呈色方面互相影响。”

殷墟玉器的质料，有新疆和田玉、透闪石软玉、南阳玉、岫岩玉，可能还有河南密玉。而以新疆和田玉占多数；其次为透闪石软玉，南阳玉和岫岩玉甚少。那么，远在新疆的和田玉何时输入中原的呢？据《史记·李斯列传》，李斯于秦王嬴政十年(公元前237年)上书秦上曰：“今陛下致昆仑山之玉，有随和之宝……此数宝者，秦不生一矣。”可见秦统一中国之前，已有新疆玉输入秦地(中原地区)。郭宝钧先生据《穆天子传》有穆王登昆仑的传闻，认为“昆仑玉进入中原或可上溯到殷周之间。”妇好墓中出土有较多的用新疆和田玉琢成的玉器证实，和田玉输入殷墟最迟在殷王武丁时代。据“夏商周断代工程”的学者推算，武丁在位的绝对年代为公元前1250至前1192年。

根据对大量殷墟玉器和少量半成品的考察得知，武丁时期的琢玉工艺已达到高度发展，选料、用料、琢玉工艺首在选料、用料，有比较缜密的考虑。

殷墟玉器的造型丰富多彩，刻划细腻，突破了新石器时代以来玉石的造型器的造型模式，创作了不少诸如人像、兽畜、禽鸟

等多种圆雕作品。如墓中所出的某些玉石人像、有极强的写实性，圆雕的兽禽和昆虫或行或立，大多形象逼真，有些还突出了外形的主要特点，如象的长鼻、虎的利齿、螳螂的刀足等，相当神似。浮雕的兽畜和禽鸟，多设计成侧视形，肥瘦适中，以作静止状态的居多；少数则作运动状态，如急驰的虎、冲天直上的鹰。对于某些神话性动物，如蟠龙、凤、怪鸟等，造型也很优美。充分反映了当时的设计者对现实世界的深入观察和对神话世界的向往。

殷墟玉器的花纹，往往随客观形象而变化，自然谐调。

在殷墟，至今还没有发现较大规模的制玉手工业作坊，只是 1975 年冬在小屯村北发现两座殷代晚期的小型房子。在房内，出土有大量砺石、石锥形半成品等，并有少量玉料和几件精致的“俏色”玉石艺术品，发掘者估计这里可能是磨制玉石器的场所。从殷墟出有各种品类的玉器，而有些器类的造型(如戈、簋等)与殷墟同类铜器接近，以及部分玉器的花纹与铜器花纹相近分析，大部分玉器应是殷人在当地制造的。至于少数刻有文字的，可能是某些方国贡纳的。

(四) 春秋玉器

春秋玉器是西周玉器的继续和发展。早期仍善用双阴线来刻画图纹，在装饰上则进一步强化了西周晚期出现的在某一造型内雕琢单一的或相互交缠同体的龙纹图样，从而使细小变形且纠集在一起的众多龙纹，经常出现在主体造型内，同时布局繁密，几

乎不留余地。如河南光山县黄君孟夫妇墓的玉虎，其造型为扁平体的虎形，低首拱背，曲肢卷尾。虽说此虎神态有些呆板，无有太强的动感，但虎身上的装饰却格外引人注目。它除了在腹部、腮部、双肢列有少许几何纹外，通体满饰变形的龙纹，上下交错，左右呼应。这种独特的双阴线工艺及“形中有形”的装饰手法，在春秋早期玉器中极为流行，可谓春秋早期玉器的一大特色。

春秋中期以后，这种繁密的阴刻装饰线纹逐渐变得稀疏，并多以较宽的斜刀进行雕琢。到了晚期，线刻工艺逐渐减少，代之而兴的是去地隐起的浅浮雕技法的盛行。如山西太原金胜村晋卿赵氏墓的玉璜、玉佩等，不但工艺精细，琢磨光润，而且由于采用了浅浮雕的工艺技法和更加抽象简化的龙纹图案，所以使繁密的画面，通过高低起伏和有序的布局，更富有一种寓意深远的立体效果，增加了一定的神秘色彩。

值得注意的是，这种在春秋时期流行的寄生于造型内的繁密且抽象的龙纹装饰，随着人们审美意识和文化观念的改变，逐渐消失。正如吴棠海先生在《认识古玉》中所说：春秋晚期至战国早期盛行的胆龙纹眼睛退化，解体成云、谷相杂纹，并逐渐发展为谷纹、蒲纹、乳钉纹等工整规律的几何纹样。这里我们暂不讨论战国玉器中常见的云纹、谷纹是否是由春秋时的龙纹演变而来，只是可以肯定地说，春秋玉器画面上盛行装饰的繁密细小的龙纹图样，在战国时已不可出现(特别是在战国中期以后)。尽管目前战国墓中仍有类似玉器，笔者认为，它应是春秋时期(或战国早期)

的遗物。因为艺术是一定时期社会现实的反映和缩写，所以，它随着社会的发展，人们审美情趣、意识观念的改变，其风格也必定会推陈出新。也就是说，不同的社会时尚，必定会产生造就不同的艺术风格。玉器如此，其它工艺美术品亦如此。

（五）汉代玉器

汉代用各种玉料制作的礼器、装饰品和艺术品。中国的工艺源远流长，汉代继续有所发展。西汉初年的玉器继承了战国时代的传统，但开始有了变化。西汉中期以后变化更大。根据器形和用途的不同，汉代玉器可分为4大类：①仪礼上使用的玉器；②葬玉；③玉装饰品；④玉制艺术品。商周的6种“瑞玉”，除璧、圭外，都废弃不用；组成“组玉”的各种玉佩，其种类和数量都已减少。葬玉和随身玉制装饰物的种类增多。表面花纹从以抽象主义为主变成以写实主义为主。圆雕、高浮雕、透雕、刻绺线的玉器也增多了。这些变化反映了汉代社会的变化以及风俗和思想(尤其是宗教思想)的变化。在中国玉器史上，汉代实是承前启后的一个过渡阶段。

玉器材料汉代玉器中有许多仍是利用绿色或黄褐色的玉料，但是另一方面，乳白色的羊脂玉大量增加。汉代玉料的来源，大部分是由和阗输入的软玉。出土的一些玉器，与和阗玉很相近。

治玉的技术汉代基本上继承了战国时代的治玉技术，但是已有所改进。汉以前的玉器多是扁平玉片，上加浅浮雕。汉代玉器中高浮雕和圆雕增多了。汉以前的玉器纹饰的制作技术，主要利用

细砂研磨成浅浮雕的花饰。汉代由于技术的改进，镂空花纹和表面细刻线纹增多了。浮雕和素面玉器的表面抛光技术也有所提高，如满城汉墓出土的玉器已是表面磨得象玻璃一样光滑。器物的轮廓线和刻纹，也都显得很流利。

（六）隋唐玉器

在中国历史上，隋唐是我国封建社会的两大强盛帝国。这一时期国家强盛，经济发达，国富民强。此时东西方有着密切的政治、经济和文化交流，外来文化进入中国，给中国人带来了许多新鲜的事物与观念。这也反映在玉文化的发展上。受到波斯文化的影响，隋唐玉器上出现了一些新的造型和图案。佛教题材玉器有飞天，肖生玉有立人、双鹿、寿带、凤等，都受到当代绘画与雕塑艺术的影响。此时玉器加工工艺已趋成熟，砣法简练遒劲，突出形象的精神和气韵，颇有浪漫主义色彩。尤其是立体肖生形象的肌肉转折处理能收到天然得体的良好效果。在这个时期已普遍采用产自西域的和田玉，也就是我们所说的“西方玉属”。和田玉温润晶莹的特性在各种玉雕人像、动物造像中也得到了充分的体现，从而使形象美与玉材美和谐地融合为一体，提高了玉器的艺术性和鉴赏性。隋至盛唐玉器，不论是简练还是精琢，其处理都恰到好处，均可达到气韵生动的艺术境界。

晚唐及至五代十国时期，中国再度出现分裂，战乱频频，民不聊生，社会经济严重萧条，玉文化也受到极大的影响。现今出土

明确为五代十国的玉器少之又少，因此在本网站分期玉器栏目中我们也就没有把五代玉器列入了。

（七）宋元玉器

中国宋代(960~1279)玉器承前启后。玉器画面构图复杂，多层次，形神兼备，有浓厚绘画趣味，完成了唐玉由工艺性、雕塑性向宋玉的绘画性、法书性的转变。皇家用玉不减前朝，衣有玉束带、玉佩，车有玉辂，乐有玉磬，祀有玉圭、玉册。内廷设有玉作，玉料由西域诸国进贡。市民用玉也较前朝为盛，皇家、官僚及民间均收藏古玉，古董行伪造或仿造古玉成风。因此，宋玉有古玉、时作玉、仿古玉和仿古玉之别。

宋代传世古玉北京故宫博物院收藏较多，如白玉夔龙把花式碗、白玉云带环、白玉镂空松鹿环饰、青玉镂空龟鹤寿字环形饰、白玉镂空双鹤佩、白玉孔雀衔花佩、青玉镂空松下仙女饰、青玉卧鹿、黄玉异兽和白玉婴等，都是宋代玉器的佼佼者。

传世宫廷铭刻玉器中最重要的 1 件是般若波罗蜜多心经玉子，原藏北京市文物保护管理委员会。系八角管状，高仅 5.9 厘米，宽 1.5 厘米，中穿孔，便于系佩，阴勒双钩经名、经文、译者、纪年、作坊等 16 行， 292 字，每字比芝麻粒还小，笔道比丝还细，篆工纯熟，书法道丽，末二行落款为“皇宋宣和元年冬十月修内司玉作所虔制”，可知系内廷玉作碾治，供皇族佩带。

1949年以来考古发掘也发现了一些宋代玉器，较重要的有北京房山金代石椁墓出土的政和通宝玉钱、双挺玉钗、凤形玉饰件、镂空折枝花玉锁、镂空折枝花玉饰、镂空折枝形玉饰、镂空双鹤衔卷草纹玉饰等 11 件及江西上饶南宋墓出土的人物玉带板，安徽休宁朱颜墓出土的青玉碗等。这些宋代玉器不仅有较高的工艺价值，又是鉴定传世古玉的标准器。

元代 (1206~1368) 玉器继承了宋玉的造诣和风格，但没有将其推向新的高峰元代除碾琢礼制用玉之外，还广泛地用于建筑和家具，玉器应用范围扩大，数量有所增加。内廷的制玉机构及碾玉作坊规模空前庞大。传世玉器中最大的 1 件是置于北京北海团城的“渎山大玉海”，至元二年(1265)琢成，玉色青白夹带黑斑点，是青玉中的杂色者。高 70 厘米，口径 135~182 厘米，最大周围 493 厘米，膛深 55 厘米，重约 3500 千克，可贮酒 30 余石，周身碾琢隐起的海龙、海马、海羊、海猪、海犀、海蛙、海螺、海鱼、海鹿等 13 种瑞兽，神态生动，气势雄伟，是元代玉器的代表作。元代还出现了玉帽顶和玉押两种新型玉器。传世玉亦有秀美者，如青玉螭耳十角杯、青玉火焰珠把杯、白玉龙首带钩环、白玉双螭绦环带扣、青玉天鹅荷塘绦带扣与青玉双螭臂搁、青玉镂空龙穿荔枝墨床等。

元代出土的玉器有：安徽省安庆市范文虎夫妇墓出土的官府玉青玉虎纽押、玉带板，时作玉垂云玉及仿古玉尊等；江苏省无锡市钱裕墓出土的玉海青攫天鹅环玉龙荷花带钩、青玉鳧鱼坠；江苏

省苏州市张士诚母墓出土的青玉十节竹环、玉佩，张士诚父墓出土的光素节 25 块等。钱裕、张士诚父母墓出土的玉器都是由苏州碾制，这些玉器精工者少，作为鉴定玉器的标准器却有着重要的价值。

（八）明清玉器

明清玉器千姿百态，造型各异。清代玉工善于借鉴绘画、雕刻、工艺美术的成就，集阴线、阳线、镂空、俏色等多种传统做工及历代的艺术风格之大成，又吸收了外来艺术影响并加以糅合变通，创造并发展了工艺性、装饰性极强的治玉工艺，有着鲜明的时代特点和较高的艺术造诣。明清时期玉器与社会文化生活的关系日臻密切，炉、薰、瓶、鼎、盃等仿古造型的玉器层出不穷。玉质的茶酒具非常盛行。文人在书斋作画、书写，往往也用玉来做笔洗、水注、笔筒、墨床、镇纸、臂搁等文具，或以玉器装饰陈设。由于玉材的不同，琢玉工具和琢玉技巧的不同，加上审美情趣和风俗习惯的不同，每个时期玉器的造型及主题风格也是千姿百态各具特色。

第三章 古玉鉴定的注意事项

一、玉器鉴别首先应该认真细读、多读有关古玉的专著，这些学术著作凝聚着丰富的知识。推荐的书籍有：清末吴大澂所著《古玉图考》，对古玉的时代、用途、名称、尺寸均有详尽说明

和考释，且绘图精确，颇有参考价值。当代杨伯达主编的《中国美术全集·玉器》、河北美术出版社出版的《中国玉器全集》一至六卷、周南泉的《古玉器》、昭明、利群的《中国古代玉器》、张广文的《玉器史话》、香港李英豪的《鉴别古玉》、《民间古玉》、《护身玉》、《保值白玉》。台湾古玉专家李更夫老先生的《玉器鉴定全集》（上、下册）等。

二、直接接触非常重要，一般人在博物馆只能隔着玻璃看，应该尽可能多地上手细看各门各类的古玉。摸多了就能感觉出其中的区别。真古玉器玉质老旧、手感沉重、外表柔滑、沁色自然、刀工利落、包浆滋润。新玉没有这些感觉。

三、至少宋代就出现仿古玉，当时有人以虹光草伪造鸡血沁，清以后造假越来越多，也有前无古人的创造，如“狗玉”、“羊玉”、“风玉”等新品，引人上当。

四、古玉器的仿品、赝品大都采用价格低廉的岫岩玉、独山玉、蓝田玉或其他低质杂玉，这些玉硬度大都低于 5.5。和田优质玉料现在每年产量极少，市场价每公斤已逾十万元，其硬度为 6 至 6.5，因成本和加工难度高，作伪者极少采用和田白玉。

五、一般小钢刀硬度为 5.5 左右，用力戳玉器，仿品、赝品就可以一目了然。

六、目前市场上已经出现的以玉粉经人工高压合成的伪玉，颜色和硬度近似和田玉，鉴别时要特别留心。

七、真古玉有土沁、石灰沁、水银沁、尸血沁、朱砂沁、铜沁、

表面氧化层等，赝品的沁斑有的是油炸的，有些是火烤的，有些是用化学药水浸蚀的，弄清楚真品和赝品在颜色、光泽、厚薄诸方面的差异和区别，

八、玉器表面的雕刻线条断面不同，有 V 型，半圆型和 U 型等，U 型是现代机器工特征。

九、雕刻的线条槽口表面皮壳，在颜色、包浆等方面一致的是真品，线条槽口两侧边有毛道崩裂现象是现代“机器工”的特点。

玉器辨伪

目前在玉器的识伪中没有仪器进行有效的测试，但是利用我们掌握的科技文化知识，利用客观科学的理论分析，完全有能力对玉器真伪进行有效识别。

1、历代玉器被广泛使用的玉石材料主要有白玉、青玉、黄玉、碧玉、岫岩玉等，而目前赝品有相当一部分使用的新开发的石料、矿料，或用黄岫岩假冒黄玉。在实践中必须掌握和分清真伪玉器材料上的差别，分清同一种材料的新旧差别。

2、要认识各种玉器材料的基本结构特征，并且要知道硬度、密度的不均匀性及玉石材料的可渗透性。当掌握了玉石材料的基本特性以后就能够分析古玉在特定环境和条件下，埋藏的时间长短，对玉器本身应该造成的影响，有哪些氧化腐蚀特征，并掌握其演化过程的各种特征规律。而赝品不是根据材料的特性，也不根据真品的各种特征，只是根据真品的表面效果进行模仿，违反了自然氧化和演变的规律，与真品有本质上的差别。

3、要掌握真品玉器材料方面的老化特征。这种受浸蚀而老化的现象与赝品使用新材料或老旧残料进行重新切割磨制加工，成形后所暴露出来的新工艺面会产生明显的色差或破坏原有的氧化皮层。

4、不能把区别玉器材料作为辨别玉器真伪的决定依据，因为从古至今所使用的都是千百万年形成的同一种材料，在辨伪中只能把识别材料作为单荐辨伪的依据，如果材料上无法有效地确认差别，应该从其他方面继续搜寻真伪的差别证据。

5、目前赝品所使用的是一些质量极差、价格极低的玉石杂色料或石性严重的次料进行伪造，成形以后再进行人为强化腐蚀，造成玉器表面形成极厚的氧化腐蚀皮层。这种皮层容易脱落而且脱落后根本没有洁净透润的质地。这种花地杂色料是历代古玉不使用的，只是现代骗人用的一种石料。

6、要认识和掌握历代玉器绘画风格及表现风格，并掌握各时代玉器造型风格结构特征。在辨伪中，有些玉器可以从造型结构上确认真与伪，但是有些高仿赝品极难识别。在这种情况下，要从其他方面搜寻真与伪的差别证据由于民间玉器的风格造型极其古怪复杂，因而不能以器型风格决定其真伪，而只能作为感觉效果判断的一项参考。

7、玉器艺术的工艺与美术的完美结合体，古玉完美地体现了工艺效果。而赝品在这方面有明显缺陷和不足，要么结构造型美而工艺技术磨制却达不到这种效果，要么工艺设计有缺陷。

8、我们必须承认，机械化程度的高低必然会对产品的工艺质量和标准造成程度不同的影响。从古至今制造玉器设备工艺和工具材料

在不断地改革发展提高，因此不同的历史时期也就产生了不同的工艺技术特征。当我们掌握了真品的基本特征，就会认识到现代赝品哪些部位工艺不对，哪些工艺技术磨制有缺陷。

要认识到玉器的加工方式从古至今始终利用的半手工半机械化的方式，在实践中必须分析工艺效果，哪些是机械设备本身的性能造成，哪些又是人为手工操作的不稳定性造成，从这方面区别真伪。另一方面要有能力认识玉工磨制水平的差异所造成的某些工艺效果，识破赝品故意制造工艺误差或某些工艺技术缺陷，对比真伪玉器工艺死角部位的差异。

现代加工工具的材料和研磨材料的组成成分与传统之间的差别，造成纹饰线条方面的工艺磨制产生明显不同。这种不同是设备工具及材料造成的，不是现代设备能够模仿的。古玉器的加工磨制主要采用游离沙式的研磨方式，这与现代赝品的固定磨削式的成形的玉器有明显的工艺差别。要掌握历代古玉在工艺磨制程序方面的规律，以及各种工艺技术处理手段方面的特征规律，对比赝品哪些部位的程序和处理手段有差别。

9、了解赝品的制假手段和技术，掌握赝品用现代的设备和技术进行模仿的各种工艺效果特征。要分析和掌握真伪玉器的玻璃光效果差别，以及一般光亮玉器差别，并分析出光亮方面的技术和材料差别及造成这种差别的原理，从而区别真伪亮度效果差异。

10、历代古玉普遍存在着巧色及带色料玉器的现象，但这种材料在原有的基础上又经历长期地下环境的浸蚀，造成局部色料部位被首

先氧化腐蚀，必须掌握这方面的特征规律。

玉器被氧化浸蚀部位大部分是由于某部位的硬度、密度及耐腐蚀性差造成的，特别是由于内部应力造成的玉器裂纹，这种状态会被首先渗透或浸蚀，它与赝品人为制造的假效果有结构上的差别。现代赝品利用色料、边角脏料假冒玉器的氧化，特别是利用材料本身的氧化石皮假冒，这种造伪已成为当前最重要的模仿手段。实际上这类赝被假冒的部位其硬度、密度结构和色差，与真品存在本质上的差别，必须识别哪些是色料杂料和天然氧化皮仿造的赝品，哪些是真正腐蚀受沁。真正的古玉无论受到哪些氧化腐蚀受沁都会产生硬度变化、色差变化、渗透过渡等现象，而赝品人为制造的明显的渗透现象、硬度变化、色差和过渡等现象。要在广泛的实践中掌握真品氧化腐蚀受沁的特征规律，在此基础上区别哪些是人为的强化作伪，哪些是玉器的真正腐蚀受沁。

11、掌握生坑玉器的主要特征。所谓生坑玉器的指出土以后没有进行过任何清造处理，玉器本身粘附着各种沉积物质，而且附着力极强。而赝品是采用人为制造在玉表的附着物，这种人造附着物质粘结密度及粘结力很差，这是辨别真伪的一方面，生坑玉器应没有任何人为处理留下的痕迹。

12、半生坑玉器主要指出土后经过人为的清洗处理，这类玉器已失掉了生坑玉器的种种出土特征。一般情况下，死角部位或某些腐蚀残损部位能够留下沉积物质，由于清洗有些部位会出现轻微划痕，工艺棱角出会产生轻微的人为致残现象。而仿造半生坑玉器的赝品主要

采取制造表面氧化层工艺方面采用保持工艺棱角部位的锋利度，死角部位沉积物质附着力却很差。要特别注意并有能力区别半生坑玉器。当前仿造半生坑玉器的赝品有相当数量流入市场。

13、半熟坑玉器的指出土后经过几年或几十年的收藏，手感及透润程度并没有达到相当的熟旧程度。这类玉器表面有氧化质感并有轻微的磨损，轻微的棱角碰伤，有些死角部位仍然存留沉积物及其他各种特征。这种玉器必须进行全面的分析，仿造成这类玉器的赝品主要是采取球磨振荡设备及喷沙设备制造表面氧化质感效果，使整体结构及工艺棱角产生圆滑过渡。这类玉器的仿造难度很大，与真品对比会找到赝品的很多漏洞。

14、熟坑玉器是长期收藏把玩使玉器的工艺棱角有相当的圆滑过渡，手感极好。在把玩中，人体的汗液、酸、碱、植物蜡等渗透到玉器纵深，使玉器内部折射光加强交反射到玉器表面形成半透明状态的油透感，经过人为长期盘磨会使玉器表面产生不同时期的划痕重叠现象，有些残损会产生残痕圆滑过渡。而赝品不具备这种时间和条件，因此只能采取加强表面光亮度的手段进行假冒。当前有一定数量的假熟坑玉器，仿造效果普遍不佳。

15、必须掌握赝品用氢氟酸进行腐蚀所产生的各种状态，因为这类赝品残留有的毒气体对人体危害极大，不能在房间内摆放或随身佩带。

16、收藏玉器不能局限性只懂得玉器，必须对雕塑、瓷器、绘画、竹木牙角、金银铜器等古董项目有识别真伪的基本能力，因为其他类

古董的真伪所表现的特征规律与玉器是相通的。辨伪首先要确认真品，只有在实践中掌握真品的实质，才能够具备识伪的能力，才能进一步研究和探讨文化内涵。更不要采取自我封闭的收藏方式。