

# 植物考古实验手册

宋吉香

(四川大学考古学实验教学中心)

植物考古的研究对象分为大遗存(植物遗骸)和小遗存(植硅石、孢粉、淀粉粒)两大类;植物大遗存又可以分为炭化类、脱水类、和液体浸泡类,后两类植物遗骸的保存需要特殊的地理环境或偶然产生的保存条件,因此一般考古遗址中出土的最为普遍的植物遗骸为炭化类<sup>1</sup>。炭化类植物遗骸的研究可以分为三个前后相继的阶段:田野采样和浮选、浮选结果的实验室分类鉴定、鉴定结果的分析研究,本手册针对植物遗存的提取(浮选)以及浮选结果的实验室分类鉴定而设计。

## 第一节 大植物遗存的提取——浮选法<sup>2</sup>

相对考古学的其他研究领域而言,植物考古学的独特之处主要在其研究对象上,即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。所谓与人类活动直接相关的是指那些根据人类的不同需求被人类利用的植物,如食物、燃料、建筑材料、工具及用具等;所谓与人类活动间接相关的是指那些影响到人类生活的植物,如依附于人工生境的杂草、人类活动范围内的自然植被等。然而,植物是有机物质,不是任何植物或任何植物组织在任何条件都可以长期地保存在考古遗址中。就目前所知,在考古发掘中有可能被发现和获取的古代植物遗存共有四类,即植物遗骸、植硅石、孢粉和淀粉颗粒。植物遗骸是指植物死后的残留部分,如茎、叶、根、果实、种子等。植硅石是植物在生长过程中形成的硅化的植物细胞或组织。孢粉是无性生殖类植物的孢子和有性生殖类植物的花粉的合称。淀粉颗粒是植物细胞在生长和分化过程中以及成熟后所产生的并储藏在植物的块根、块茎和种子胚乳里的储藏物质。植硅石、孢粉和淀粉颗粒均是微小物质,体积仅以微米计量,必须要在高倍显微镜下方可观察到,因此又被统称为植物微小遗存(plant microremains);而植物遗骸用肉眼或放大镜至多借助低倍显微

<sup>1</sup> 赵志军,植物考古学:理论、方法和实践,科学出版社,2010年。

<sup>2</sup> 赵志军,植物考古学:理论、方法和实践,科学出版社,2010年。

镜就可观察分析，因此又被称为植物大遗存(plant macroremains)。

在植物考古学的研究中，对这四类植物遗存除了在结果分析和解释的方法大体一致外，在样品的采集、遗存的提取和植物种属的鉴别等方法上都存在着很大的不同，由此形成了四种不同的植物考古学研究手段。

相比较而言，植物遗骸的提取过程最为简单，种属的鉴定也比较精确，而且其出土位置与原生地点基本一致，有助于研究植物遗存与遗址中某项遗物或遗迹的对应关系，因此，植物遗骸研究是现今应用最为普遍的、也是最为有效的植物考古学研究手段。另外，植物遗骸的提取过程，即我们常说的“浮选法”，是由考古人员自己在田野发掘过程中进行的，而微小植物遗存的提取则必须由受过专门训练的人员在实验室内进行，因此，植物遗骸研究也是与我们田野考古工作者关系最为密切的植物考古学研究手段。

### 一、浮选法的原理

考古发现的古代植物遗骸大多是植物身上比较坚固的部分，如粗壮的茎或根的残块、具有厚硬果皮的果实或带有坚硬种皮的种子，具体到考古学最为关心的古代农作物遗存而言，主要有各种谷粒、豆粒、薯芋残块，等等。然而，这些植物遗骸虽然相对坚实，但毕竟还是有机物质，长期埋藏在土壤中仍然会逐步地腐烂消失。因此，除了某些特殊的埋藏环境，如极干燥的地区或长期被水浸泡的地点外（河姆渡遗址就是一个最好的例证），植物遗骸之所以能够在考古遗址中长期保存，主要是因为植物在埋藏前经过了火的烤烧而变成了不易腐朽的炭化物质。换句话说，就绝大多数考古遗址而言，只有那些炭化的植物遗骸才有可能长期地保存在古代文化堆积中。

炭化植物遗骸的化学性质相对稳定，土壤中的各种各样的化学侵蚀作用对炭化物质一般都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，也就是说，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，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，轻微的碰撞或挤压都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，如果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。再有，炭化植物遗骸虽然被称为植物大遗存，但与考古遗址出土的其他遗物相比，体积实际还是非常小，如大多数植物种子的尺寸都是以毫米计算，因此在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具有一定难度。为此，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骸。

浮选法的原理实际很简单，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使炭化植物遗骸脱离土壤浮出水面进而提取之。需要指出的是，现在有些田野考古工作者所采用的方法是将土样直接放入一个筛子内，然后将筛子再放入水中把土滤净，从而提取植物遗存，这种方法不是浮选法，而应该被称作水筛法或漂洗法。

浮选法与水筛法不仅在操作方法上不同，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，由此依靠水的力量将土壤滤出筛孔而保留植物遗存进而提取之。

使用水筛法有很多不利因素，首先是在选择筛网孔径上会受到很大的限制，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，在操作过程中必须要在其中用力摆动筛子或靠强力水压从上而下冲刷，但炭化植物遗骸十分脆弱，在筛中与土壤颗粒或其他坚硬的物质搅动在一起很容易破碎，因此，水筛法的植物遗存提取率一般低于浮选法。还有，由于水筛法是靠体积的大小区分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，这将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。

## 二、浮选设备的制作及操作方法

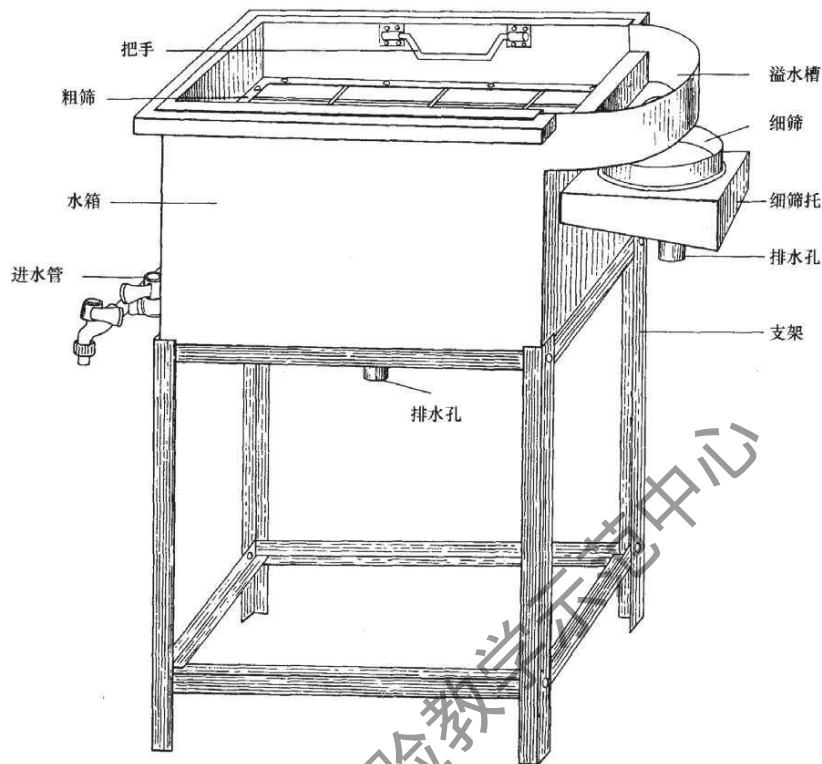
浮选需要特定的设备。在过去几十年的实践中，植物考古学家们设计并制造了各式各样的浮选设备，有简易的也有较为复杂的。简易的浮选设备一般靠人力操作，费时费力而且植物遗存的提取率低，但制作简单，便于搬运，用水量少，对田野工作的条件要求不高。复杂的浮选设备一般附加有外部动力，制作费用高，不宜来回搬运，用水量大，对田野工作条件的要求较苛刻，但操作简单，工作效率高，提取效果好。事实上，任何式样的浮选设备都无法达到百分之百的提取率，但只要所使用的浮选设备在实际操作中能够保持相对稳定的提取率，就可以通过对浮选误差的分析，得出正确的研究结果。

我在工作中曾经制作和使用过三种不同的浮选设备，现对它们结构和基本操作方法逐一进行介绍。

### （一）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特（Gary Crawford）所设计的，根据在实际操作中的体会，我又对其做了一些改进。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（图一）。



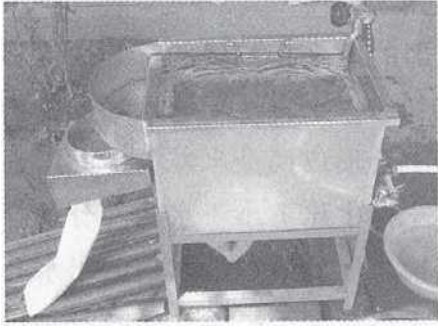
图一 水波浮选仪（基于克劳福特 Gary Crawford 的设计改进）

水箱是主体，由不锈钢或有机玻璃制成，长方体，容量在 50 - 80 升为宜。水箱一端的上部有凹口并连接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，水管向内连接有两个纵向排列的朝上的浴室喷头，水管向外连接水源。水箱的底部有排水孔用以排泄泥水。

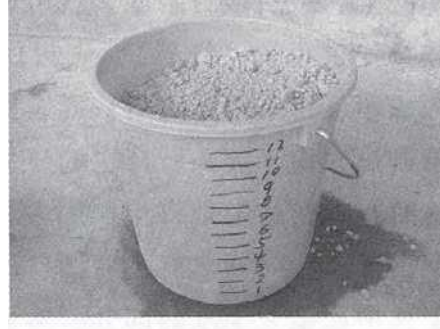
粗筛用不锈钢制成，也是长方体，高度约为水箱高度的一半，口径略小于水箱，但口沿外翻以便放入水箱时能够挂在水箱的上部。粗筛底部装有孔径为 1~2 毫米的不锈钢筛网。细筛是直径为 19.5 厘米的不锈钢分样筛，规格为 80 目（即网孔径 0.2 毫米），可以直接从科学仪器商店购买。

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，就可以开始使用了。



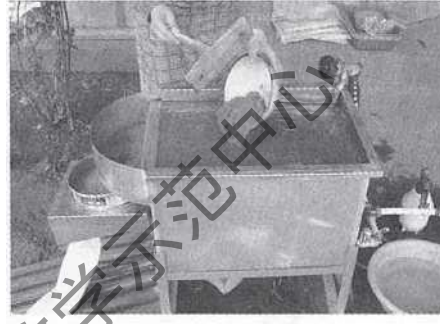
1. 浮选设备的注水过程（注意水面的水花）



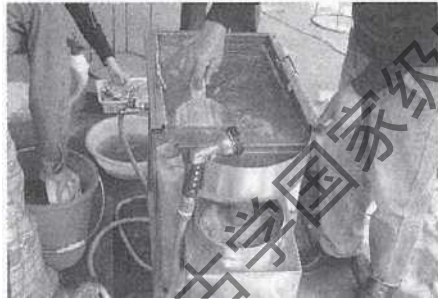
2. 浮选土样的计量



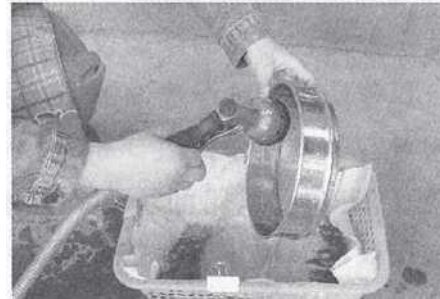
3. 土样信息的记录和制作标签



4. 开始浮选



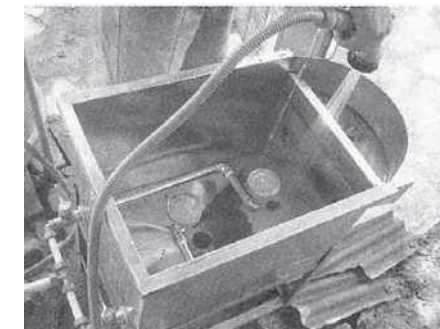
5. 浮选过程



6. 浮选结果的收集和清洗



7. 浮选结果的包扎和阴干



8. 浮选设备的清洗以备下一份土样的浮选

图二浮选操作步骤

骤

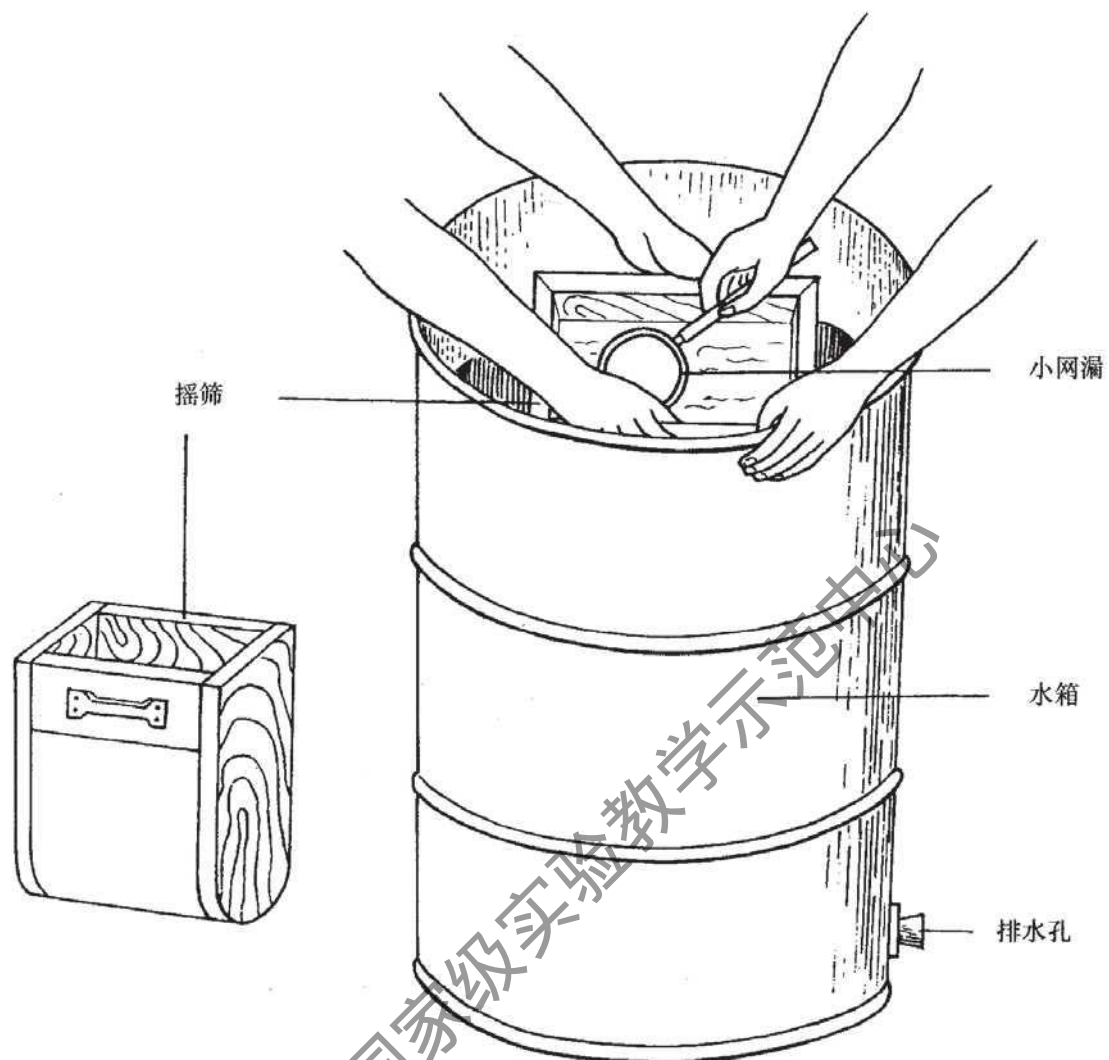
具体操作过程是（图二），先封住水箱底部的排水孔，然后打开水源，水通过喷头灌入水箱，待水箱灌满后，继续保持水流畅通，水自然顺着水箱上部的凹口流入溢水槽排出，由于喷头所产生的压力，水面上会形成两朵水花，由此增强了水的浮力。这时，开始均匀地将土样撒入水箱内，土样中比重小于水的部分包括炭化植物遗骸浮出水面，并随水流顺着凹口流入溢水槽，然后通过溢水槽的出水孔落入细筛中；土样中比重大于水的部分自然下沉，其中体积大于粗筛孔径的各种物质被粗筛收住，而体积小于孔径的土壤颗粒透过粗筛沉入箱底，待浮选结束后打开水箱底部的排水口将其排出。

收入细筛中的部分也被称作轻浮部分，这就是我们所要的浮选结果，主要由炭化植物遗骸组成。收入粗筛的部分又被称为重浮部分，这实际是浮选的副产品，其中包括有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。

## （二）摇筛式浮选器

这是一种比较简易的浮选设备，在1993年江西万年仙人洞和吊桶环遗址发掘过程中，我曾使用这种浮选设备进行了浮选。这种浮选器的制作非常简单，是根据美国植物考古学家皮尔索（Deborah Pearsall）的设计<sup>①</sup>，由水箱、摇筛和小网漏三部分组成（图三）。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。摇筛可以按图三所示制作，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毫米为佳。小网漏可以在杂货店买到，也可以自己用铁丝和细纱布制成。

这种浮选设备需要两个人操作，具体过程是，封住水箱底部的排水孔，然后将水箱灌满水。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，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。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。



图三 摇筛式浮选器（基于皮尔索 Deborah Pearsall 的设计）

### （三）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 升的小水桶和一个规格为 80 目的分样筛。

具体操作过程是（图四），先将其中的一个小水桶盛水至  $2/3$  处，将少量土样均匀地撒入桶内，用一根木棍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。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。如此重复两至三遍或直至无炭化物质浮出为止。很显然，这种浮选方法的结果只有轻浮部分，

而比重大于水的所有物质与泥土一起沉入桶底，最后被倒掉。



图四 小水桶浮选法

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，这些黏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，但在操作时应该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，有助于提升浮选效果。



## 第二节 实验室工作流程

### 一、实验器材

浮选结果分类鉴定所需器材比较简单，包括体视显微镜、电子天平、分样筛以及镊子、刷子、量杯等小的器材

体视显微镜的最大倍数达到 80 倍即可，电子天平的称量精度至少应达到 1

毫克，分样筛以 19.5cm 口径的铜网筛为佳<sup>1</sup>。

### 二、实验流程

#### 1、记录

记录样品出土单位、浮选土样量等信息

#### 2、样品称量

对样品进行称量，记录样品重量、体积

#### 3、样品过筛

筛选原因：便于显微镜观察

分样筛的选择：一般选用四个规格不同的分样筛对样品进行筛选，分别是 10 目（筛网孔径 2mm），18 目（筛网孔径 1mm），26 目（筛网孔径 0.7mm）和 55 目（筛网孔径 0.5mm）<sup>2</sup>。此项可根据具体需要调整。

各分样筛内炭化物种类<sup>3</sup>：

顶层 10 目分样筛内：草根、树叶、较大的炭化木块和根茎残块、一些较大的坚果壳或果仁以及大于 2mm 的炭化植物种子，如稻谷、大麦、小麦、大豆等谷物遗存。

第 2 层 18 目分样筛内：较小的炭化木块和块茎残块，大于 1mm 而小于 2mm 的各种植物种子，如粟粒、黍粒

第 3 层 26 目分样筛内：大于 0.7mm 的炭屑，各种草本植物种子，如禾本科、

---

<sup>1</sup> 同上

<sup>2</sup> 同上

<sup>4</sup> 同上

藜科、苋科等杂草种子，以及个体较小的粟、黍籽粒。

第四层 55 目分样筛内：细碎的炭末、细小的炭化植物种子，如十字花科、藜科和苋科等植物的种子、稻谷的小穗轴等

#### 4、植物遗存的分类和鉴定

浮选出土的炭化植物遗存一般分为炭化木、块根茎、硬果、种子四大类。这四类植物遗存在形态、尺寸和细部特征上都有很大的不同，应该先将他们进行分类，然后再分别进行种属鉴定。炭化木的鉴定需要专业的培训，通常是将其送交相关的专业人员进行鉴定和分析，炭化块根茎目前多数情况下是将其与炭化木和炭化植物种子区分开来，进行种属鉴定的难度还比较大；炭化植物种子是主要的鉴定对象，其鉴定方法是用现代标本进行比对，并结合相关参考书进行鉴定。

#### 5、植物鉴定常用参考书

李扬汉，《中国杂草志》，农业出版社 1998 年。

印丽萍、颜玉树，《杂草种子图鉴》，中国农业科技出版社，1997 年。

关广清，《杂草种子图鉴》，科学出版社，2000 年。

中国科学院植物研究所植物园种子组、中国科学院植物研究所形态室比较形态组编，《杂草种子图说》，科学出版社，1980 年。

郭琼霞，《杂草种子彩色鉴定图鉴》，中国农业出版社，1995 年。

吴强，《农田杂草图谱》，武汉大学出版社，1988 年。

中国农田杂草原色图谱编委会编，《中国农田杂草原色图谱》，农业出版社，1990 年。

周小刚、张辉，《四川农田常见杂草原色图谱》，四川科学技术出版社，2006 年。

四川植物志编委会编，《四川植物志》1-12 卷，四川人民出版社、四川科学技术出版社，1991-1998.

中国科学院中国植物志编，《中国植物志》，科学出版社，2004 年。

### 第三节 种子、果实遗存的鉴定方法<sup>1</sup>

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，所以植物考古鉴定工作者需要较为系统地了解有关现代种子的一些知识，如种子及果实的来源和构成、种子形态的观察和研究方法等。

#### 一、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符合一般人所认同的“籽”的概念。植物在长期系统发育过程中，形成了不同类群以不同的器官形式完成其自然传播过程。其外形千姿百态，即所谓种子形态的多样性（图一）。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：



图一 植物种子形态多样性

- (1)真正的种子。由受精的胚珠发育而成如大豆、甜瓜籽和猕猴桃籽。
- (2)种子状果实义。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、蓼属；颖果，如稻、普通小

<sup>1</sup> 刘长江、孔昭晨、靳桂云：《植物考古：种子和果实研究》，北京：科学出版社，2008年。

麦、粟及黍；坚果，如板栗、栎、榛；小坚果，如紫苏、小花紫草；悬果瓣，如天葫蒔属。

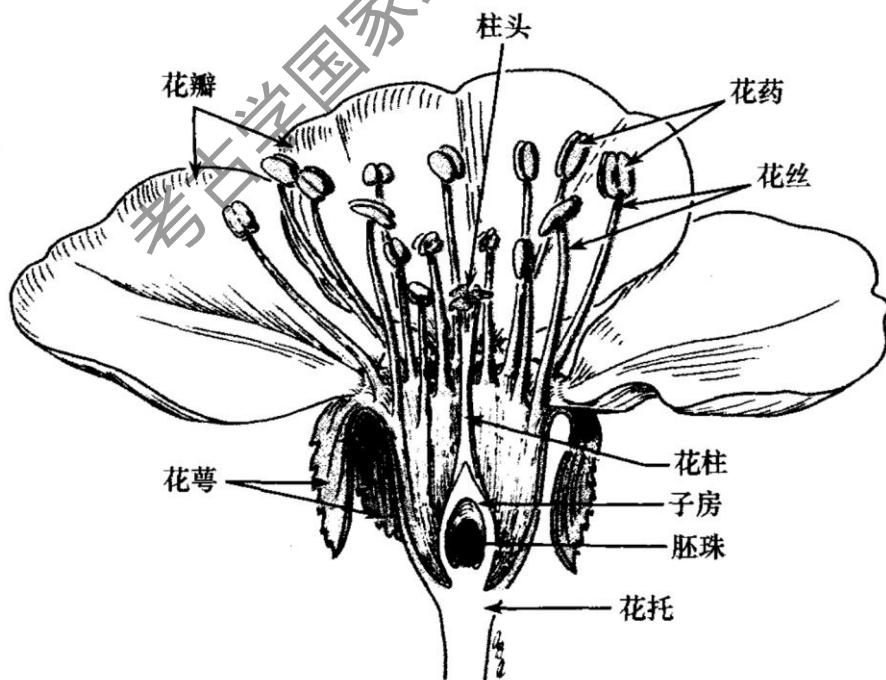
(3) 带有一部分花器官的果实，如酸模的瘦果外带有大花被片，苍耳的瘦果外包有带刺的木质总苞。

(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，留下的一个硬核，俗称果核。如樱桃核、朴树核等。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、谷子（未脱皮的粟粒）；或带有 1~2 朵小花并外包颖片的小穗，如未脱皮的高粱。

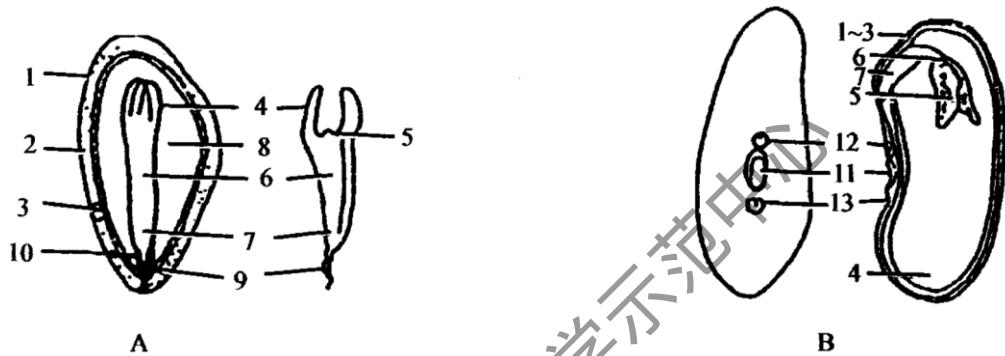
## 二、种子及果实的来源及构成

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、马鞭草科及玄参科的小坚果，伞形科的悬果瓣。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（图二）。



图二 花的构造

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。胚是未发育的雏形植物，由胚芽、下胚轴、胚根和子叶组成。双子叶植物种子由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，质地常剪影。在种皮表面留有种脐、种脊、合点及种孔等（图三）。而象种子的禾本科籽粒则是果实，各部分的名称也不同（图四）。



图三 种子各部分的名称

A. 有胚乳种子（松属）；B. 无胚乳种子（豆类）

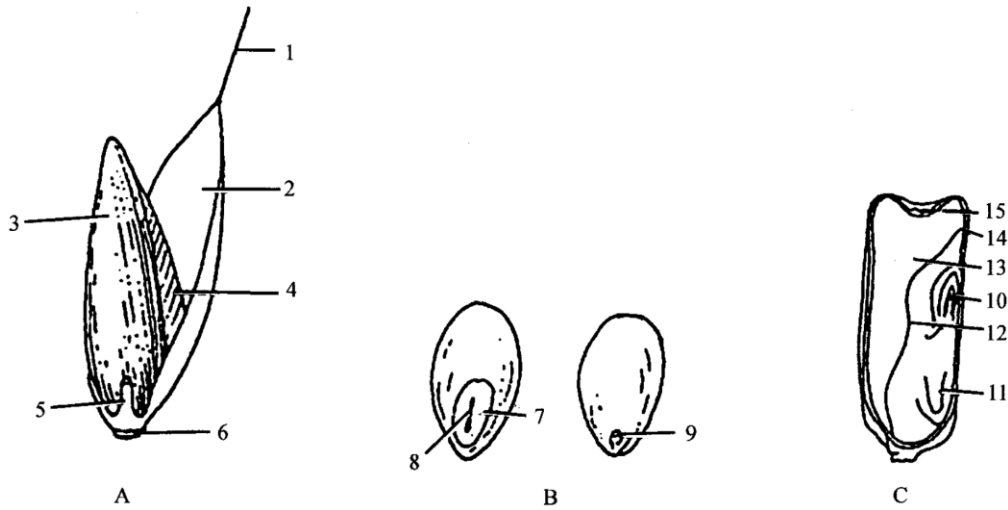
1. 外种皮；2. 中种皮；3. 内种皮；4. 子叶；5. 胚芽；6. 胚茎；7. 胚根；8. 胚乳；9. 胚柄；10. 胚腔；  
11. 种脐；12. 种孔；13. 种瘤

果实是由花的子房受精后发育而成，内含一至多粒种子，子房一至多室。果实分为肉质果类和干果类。肉质果类有浆果，如葡萄；柑果，如橘(*Citrus reticulata* Blanco)；瓠果如甜瓜(*Cucumis melo* L)；梨果，如白梨(*Pyrus bretschneideri* Rehd.)；核果，核果是具有1个或数个硬核的肉质果，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，外包本质或骨质内果皮的核，称为果核(图3.5)，它既不是完整的果实，也不是单纯的种子：又如山楂(*Crataegus pinna-tifida* Bge.)、构子(*Cotoneaster* sn)的果中则含有多个果核。

肉质果类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(*Zizyphus jujuba* Mill. var. *spinosus* Hu)、杨梅(*Myrica rubra* Sieb. et Zucc. )、杏 (*Armeniaca vulgaris* Lam. )、橄榄(*Canarium album* Rauesch. )等。河南浍池裴李岗文化期中见到的山茱萸(*Cornus officinalis* Nakai)、大叶朴(*Celtis koraiensis* Nakai), 内蒙兴隆洼遗址的小叶朴(*Celtis bungeana* Bl. ), 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古通辽吐尔基山辽墓的蕤核(*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。

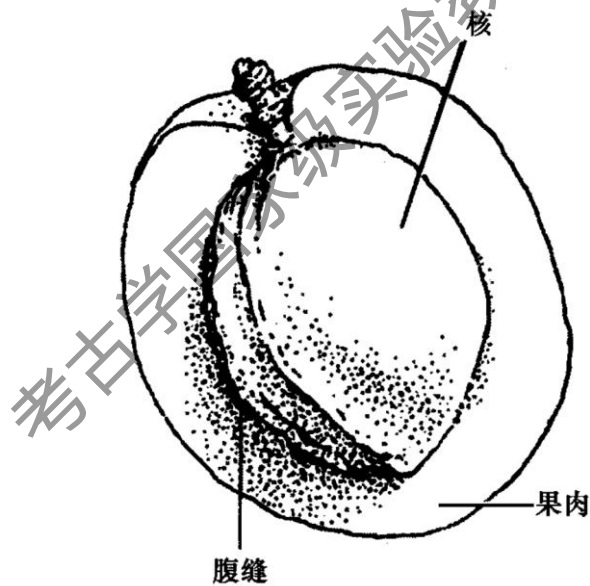
干果类, 其果皮在果实成熟时已干燥, 有开裂干果和不开裂干果两类。开裂干果, 在果实成熟时开裂散布出种子, 这类开裂果有蓇葖果, 如八角(*Illicium verum* Hook. f.); 荚果, 如大豆; 蒴果, 如罂粟(*Papaver somniferum* L); 角果, 既有长角果的芸苔(*Brassica campestris* L), 又有短角果的荠菜 [*Capsella bursa-pastoris* (L) Medic. ]。在考古遗存中有时可发现这类果实的果皮或果荚的残段。而不开裂干果, 其特点是果皮干燥但不开裂或果皮种皮不易分开, 果皮内紧包 1 粒种子。由于这类干果果皮较致密, 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、黍可广泛发现于文化遗址中。小麦在甘肃民乐县东灰山遗址、河南洛阳皂角树、山东胶州赵家庄等遗址发现; 小坚果类中的紫苏也发现于河南浍池班村及甘肃秦安大地湾等遗址中。



图四 禾本科小花及颖果

A. 成熟小花; B. 颖果; C. 颖果的纵切面

1. 芒; 2. 外稃; 3. 内稃; 4. 颖果; 5. 小穗轴节间; 6. 基盘; 7. 胚区; 8. 根茎轴; 9. 果疤; 10. 胚芽; 11. 胚根; 12. 盾片; 13. 胚乳; 14. 果皮与种皮; 15. 花柱基



图五 核果的核

### 三、种子和果实的鉴定

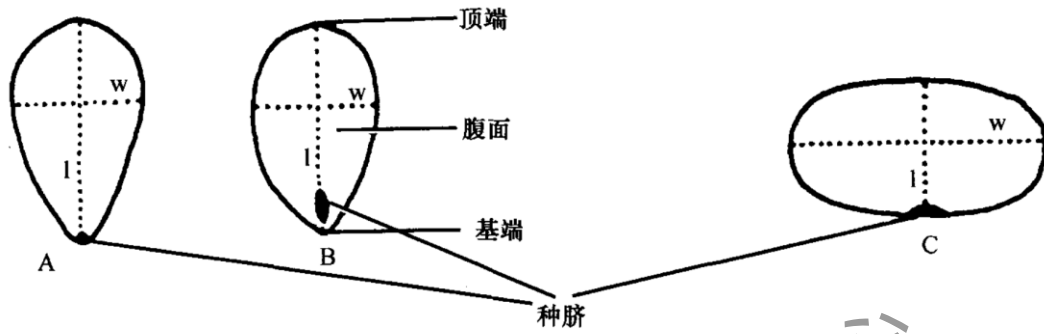
鉴定时对种子形态特点的观察主要包括外部形态和内部结构两个方面。

#### (一) 外部形态

包括种子形状、大小、颜色与光泽、附属物、表面特征和种皮特化结构。

##### 1. 形状

系指置种脐朝下时种子最大表面轮廓的形状(图六)。对称平面形状名称见图七，立体名称见图八。使用图七、图八名称，或复合名称、修饰性名称，如卵状椭圆形、宽肾形。种子两端及横切面形状是对整体形状描述的补充，它可以把整体形状相近的种子区分开。



图六 种子形状和大小的确定 (种脐朝下)

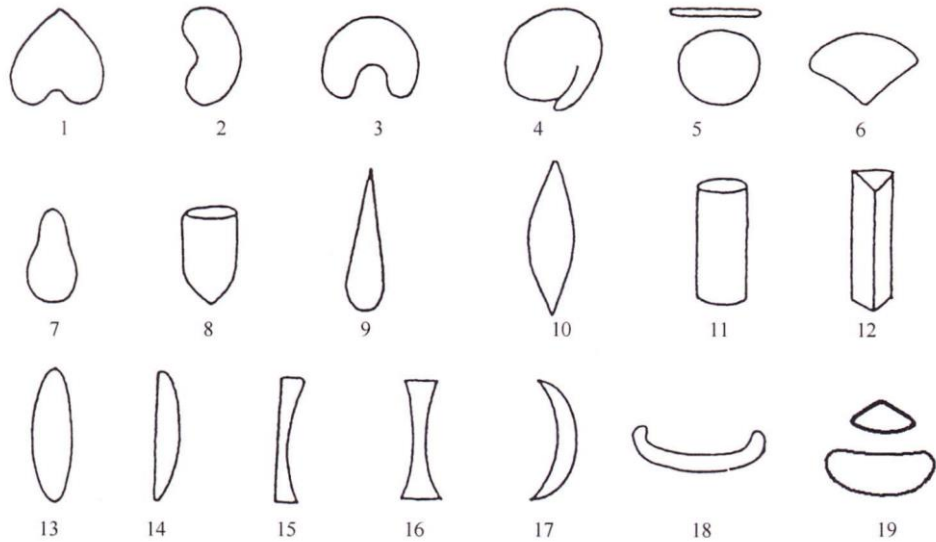
A. 种脐位于种子基端; B. 种脐位于种子腹面基部; C. 种脐位于种子侧面近中部;

l. 长度; w. 宽度

	12:1	6:1	3:1	2:1	3:2	6:5	1:1	5:6	2:3	1:2	1:3	1:6	1:12
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
	36	37	38	39	40	41	42	43	44				
	45	46	47	48	49	50	51	52	53				
	54	55	56	57	58	59	60	61	62				
	63	64	65	66	67	68	69	70	71				
72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83		
84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95		

图七 种子简单对称平面形状





图八 种子立体形状名称

1. 心形; 2. 肾形; 3. 马蹄形; 4. 逗号形; 5. 圆盘形; 6. 扇形; 7. 梨形; 8. 陀螺形; 9. 披针形; 10. 纺锤形; 11. 圆柱形; 12. 三棱形; 13. 双凸面; 14. 平凸面; 15. 平凹面; 16. 双凹面; 17. 新月形; 18. 船形; 19. 橘子瓣形

一个科内各属间种子形状变化程度因科而异。如石竹科、锦葵科、茄科、防己科的种子大部分为近肾形，有较大的一致性。而蔷薇科因其传播单位多样，种子形态差异较大，有卵形、球形、披针形及线形等。有些种类甚至在同一植株的不同花序或一个花序的不同位置其种子形态亦不同，如菊科的一些种类，在同一个头状花序中，其心花果和边花果则不同(图九)，此种现象特称种子异形性。鉴定者应注意有关专著中对一些种类异形性的描述，否则，会把一种内的不同形状的种子误认为是不同种类。

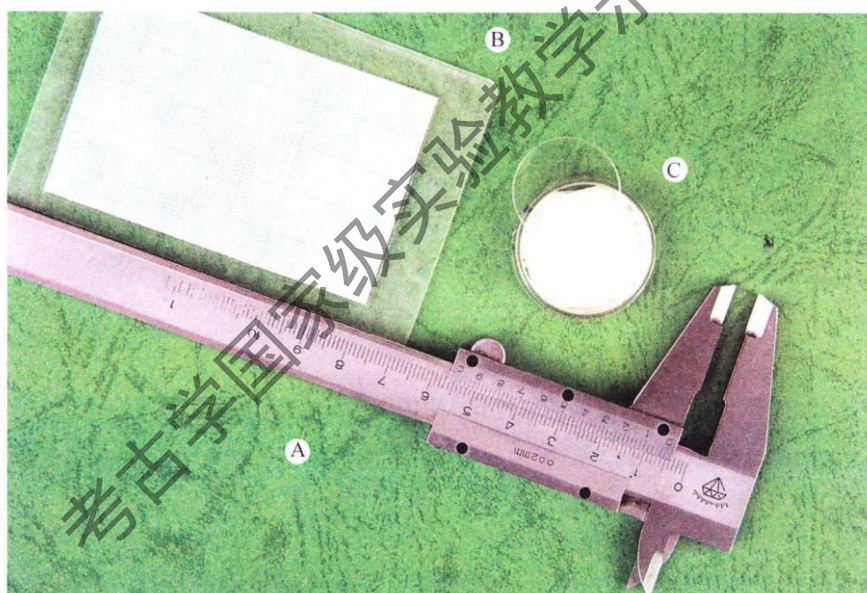


图九 金盏菊花盘上的异形瘦果

A. 头状花序; B. 果盘; C. 果盘上不同位置的瘦果形态

## 2. 大小

大小是种子最明显的特征之一。种子大小以长、宽和厚度表示。为使不同科、属的种子有可比性，确定种子大小的方法，在著作中常见的有两种：一种是规定长度系指着生种脐的种子端至种子的相对端间(图六，A-1、B-1)或着生种脐的侧面至种子相对侧面间(图六，C-1)的轴长，宽度系指垂直于长度轴的种子最大直线距离(图六，A-w、B-w、C-w)，厚度系指垂直于宽度的第3平面的直线距离；(另一种方法是以种子三维中最大值为长度，而不管种脐的位置如何。两种方法的宽度和厚度都测量种子的最大部位。各量度均以该种类材料中种子的最小值~最大值或最小值~多见值~最大值表示，单位 mm。测量种子大小可使用卡尺(图十，A)、坐标格纸(适于大、中粒)(图 3.10，B)、测量显微镜或目镜测微尺(适于小粒)(图十，C)，通常精度为 0.1mm，小粒种子可精确到 0.01mm。球形种粒易于滚动，测量前可先固定在橡皮泥或胶带上。



图十 测量种子大小用具

A. 卡尺; B. 坐标格纸; C. 显微镜测微尺

## 3. 颜色与光泽

种子表面有单一色或混合的中间色，或为几种颜色形成的条纹或斑驳。观察颜色需在自然光下进行；先种子整体基色，后局部颜色；光泽有或无，强或弱。所用颜色名称力参照《中国植物志》习惯用语。种子的颜色一般随成熟度的增加而加深。成熟种子的颜色也会因贮存环境的影响而变化，陈旧种子往往因失去光泽

而变乌暗。

#### 4. 附属物

植物为有利于自身传播，在种子或果实的表面有多种适应性附属物，它被分类学家作为种子分类和鉴定的重要依据。

翅：形状、大小、翅脉、质地及有无关节(如松属 *Pinus*)。

刺：形状、分布、方向及刺端(图十一)。

芒：着生部位、长短及弯曲。

毛：类型(图十一 1)。

冠毛：长短、毛形及层(轮)数。

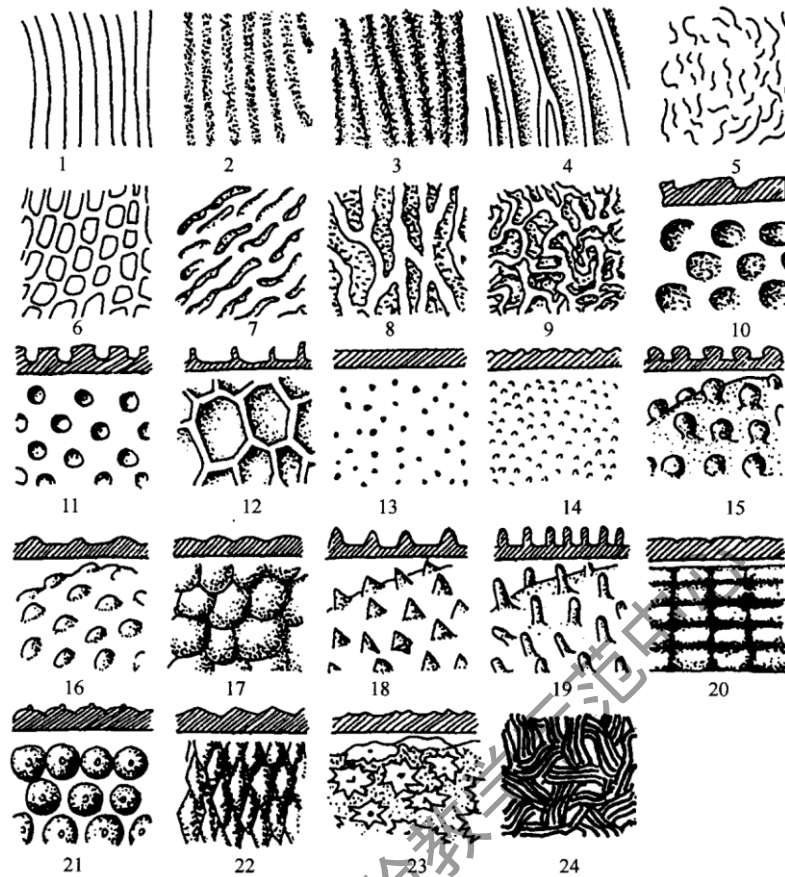
树脂囊、果核缝线、气孔、宿存花柱、宿存花被及黏质等。



图十一 种子表面的刺和毛

#### 5. 表面特征

种子表面的各种细微纹饰为种子分类提供了大量可供识别的特征，特别是种子在采集或加工过程中附属物脱落以后，种子表面特征就更为重要。这些特征是：小凹穴、小突起、沟槽、棱脊、肋、脉、皱及网纹等。每一特征还可进一步分成若干类，如小突起可分为颗粒状、瘤状、疣状、圆头状、刺状、棒状和乳头状等(图十二)。这些细微纹饰需在高倍解剖镜或扫描电镜下观察。



图十二 种子表面纹饰的不同类型

1. 线纹; 2. 条纹; 3. 沟; 4. 棱; 5. 波状; 6. 梯纹; 7. 断棱; 8. 多皱; 9. 嚼烂状; 10. 假孔穴;  
11. 孔穴; 12. 网纹; 13. 斑点; 14. 颗粒状; 15. 瘤状; 16. 疣状; 17. 圆头状; 18. 刺状; 19. 棒  
状; 20. 横棒状; 21. 乳头状; 22. 菱状; 23. 星状; 24. 指纹状

## 6. 种皮特化结构

包括种脐(或果疤)、种脊、合点、种阜、种孔等(图三)的位置、形状、大小及颜色。

### (二) 内部结构

种子内部结构较外部形态具有同类群较稳定的同一性。种子内部结构主要是观察种皮、胚和胚乳 9.

#### 1. 种皮(包括干果的果皮、果核的壳)

从横切面或纵切面观察胚外包被物的质地、厚度和细胞结构等。如山茱萸的核壳断面可见许多大的圆形或椭圆形内含琥珀色胶质的洞穴(图版 27:1);从伞形科的悬果瓣断面上可以观察到维管束及油管的分布状况。如能了解种皮的细胞构成,便可鉴定到种。如十字花科芸苔属(*Brassica*)种皮由表皮层、表皮下层、栅状细胞层和色素层组成,不同种类在种皮各层细胞的形状、大小上有不同。但

由于切片技术较复杂，只有在特别需要时才进行。

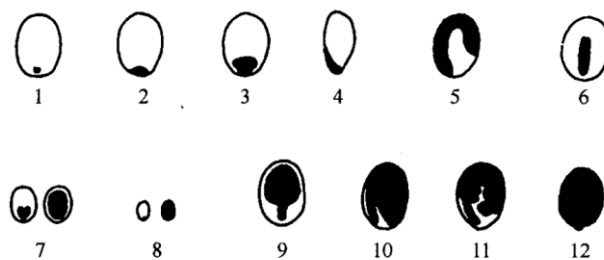
## 2. 胚

胚具有重要的分类价值，特别是对科、属级水平上的分类意义更大。

Martin(1946)对 1287 属种子进行了研究，根据胚在胚乳中的位置和胚的形状、大小等，将胚分为 12 个类型(图十三):发育不全型(如人参 *Panax ginseng* C. A. Mey.)、宽型(如睡莲 *Nymphaea tetragona* Georg,)、头形(如长柔毛薯蓣 *Dioscorea villosa* L)、侧生型(如稻、小麦、粟)、周边型(如藜、苋 *Amaranthus albus* L)、线型(如松属 *Pinus*、茄属 *Solanum*)、短小型(如桔梗 *Platycodon grandifloras* A. DC.)、微型(如兰科 *Orchidaceae*)、抹刀型(如蓖麻 *Ricinus communis* L,)、弯曲线型(如大豆)、折叠型(如蕹菜 *Ipomoea aquatica* Forsk.)及包围型(如核桃)。

## 3. 胚乳

主要观察胚乳的有或无，质地软或硬，颜色，主要成分(淀粉质、蛋白质或油脂类)等。对大、中粒种子形状、大小、附属物等形态特征(即所谓太形态特征 *Macromorphologic*)的观察，用肉眼、手持扩大镜或低倍解剖镜就可以看到，即所谓太形态特征 (*Macromorphologic*)。而种子表面纹饰等细微形态变化则需要在放大 40 倍以上的高倍解剖镜至万倍的扫描电子显微镜 (SEM) 下观察才可揭示出其复杂的结构，即微形态特征 (*Micromorphologic*)。在扫描电镜下能看到表面第二级、第三级雕纹，得到清晰的三维图像和照片。尤其是在出土种子表面被严重破坏时，使用扫描电镜可将已变模糊的特征或小块残片上的表面特征显现出来并放大，为分类和鉴定提供丰富的微形态信息。被观察的种子宜放在铺有滤纸的发芽皿内，以防滚散。如对种皮、胚及胚乳进行细胞学观察，则需有专业人员进行组织切片。



图十三 胚的类型

1. 发育不全型; 2. 宽型; 3. 头型; 4. 侧生型; 5. 周边型; 6. 线型; 7. 短小型;

8. 微型;9. 抹刀型;10. 弯曲型;11. 折叠型;12. 包围型

考古学国家级实验教学示范中心

#### 第四节 常见农作物种类的鉴定

##### 一、 粟、黍的鉴定

粟 (*Setaria italica*)、黍 (*Panicum miliaceum*) 是中国北方史前旱作农业的主要粮食作物, 通常被认为起源于中国<sup>1</sup>, 并在世界其它地区, 如欧洲地区的早期遗址中广泛分布, 因此有关这类作物的鉴定一直备受关注, 目前已有一系列论文对其炭化形态的鉴定标准进行了论述<sup>2</sup>。此外, 近年来也有一些研究从植硅石和淀粉粒的角度探讨粟、黍的鉴定标准<sup>3</sup>, 但是这些研究的鉴定标准主要集中于成熟的粟类作物 (这里的粟类作物指粟和黍) 种子及其外稃形态特征<sup>4</sup>, 对于植

<sup>1</sup> Austin DF (2006) Fox-tail millets (*Setaria*: Poaceae) abandoned foods in two hemispheres. *Economic Botany* 60 (2): 143-158; Lu TLD (2006) The occurrence of cereal cultivation in China. *Asian perspectives* 45 (2): 129-158; Hunt HV, Linden MV, Liu X, Motuzaitė-Matuzevičiūtė G, Colledge S, Jones MK (2008) Millets across Eurasia: chronology and context of early records of the genera *Panicum* and *Setaria* from archaeological sites in the Old World. *Vegetation History and Archaeobotany* 17, supplement 1:5-18; Liu X, Hunt HV, Jones MK (2009) River valleys and foothills: changing archaeological perceptions of North China's earliest farms. *Antiquity* 83: 82-95; Zhao Z (2011) New Archaeobotanic Data for the Study of the Origins of Agriculture in China. *Current Anthropology* 52 (S4) S000-S000.

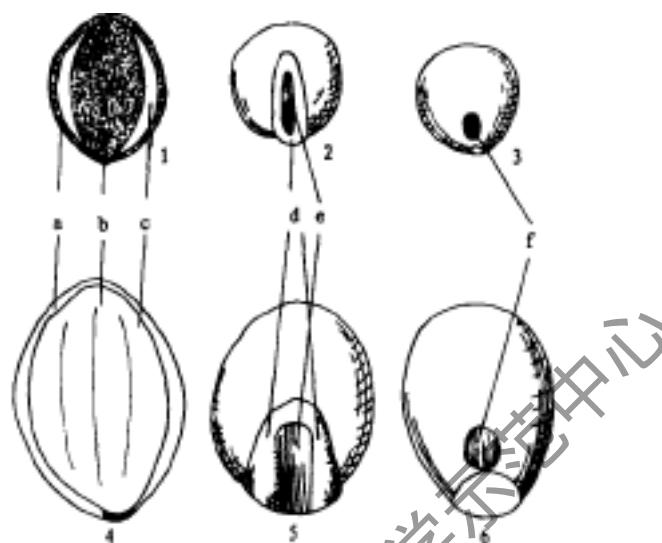
<sup>2</sup> Nesbitt M, Summer GD (1988) Some recent discoveries of millet (*Panicum miliaceum* L. and *Setaria italica* (L.) P. Beauv) at excavations in Turkey and Iran. *Anatolian studies* 38: 85-97; Nasu H, Momohara A, Yasuda Y, He J (2006) The occurrence and identification of *Setaria italica* (L.) P. Beauv. (foxtail millet) grains from Chengtoushan site (ca. 5800 cal B.P.) in central China, with reference to the domestication centre in Asia. *Vegetation History and Archaeobotany* On-line first [10.1007/s00334-006-0068-4]; 刘长江、孔昭宸, 粟、黍形态的比较及其在考古鉴定中的意义, 考古, 2004年第8期: 76-83; Fuller DQ, Zhang H (2007) A Preliminary Report of the Survey Archaeobotany of the Upper Ying Valley (Henan Province). In: School of Archaeology and Museology, Peiking University and Henan Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology (eds.) *Dengfeng wangchenggang yizhi de faxian yu yanjiu [Archaeological Discovery and Research at the Wangchenggang Site in Dengfeng (2002-2005)]*. Zhengzhou: Great Elephant Publisher, 916-958. [in Chinese and English]

<sup>3</sup> Lu H, Zhang J, Wu N, Liu K-b, Xu D, et al. (2009) Phytolith analysis for the discrimination of foxtail millet (*Setaria italica*) and common millet (*Panicum miliaceum*). *PLoS ONE* 4 (2): e4448. doi:10.1371/journal.pone.0004448; Zhang J, Lu H, Wu N, Yang X, Diao X (2011) Phytolith analysis for differentiating between foxtail millet (*Setaria italica*) and Green foxtail (*Setaria viridis*). *PLoS ONE* 6 (5): e19726. doi:10.1371/journal.pone.0019726; 杨晓燕、吕厚远、刘东生、韩建懋, 粟、黍和狗尾草淀粉粒形态的比较研究及其在植物考古研究中的潜在意义, 第四纪研究, 2005年25卷第2期: 224-227; 杨晓燕、孔昭宸、刘长江、葛全胜, 中国北方现代粟、黍及其野生近缘种的淀粉粒形态数据分析, 第四纪研究 30卷第2期: 364-370; 葛威、刘莉、金正耀, 几种禾本科植物淀粉粒形态比较及其考古学意义, 第四纪研究卷30第2期: 377-384.

<sup>4</sup> Nasu H, Momohara A, Yasuda Y, He J (2006) The occurrence and identification of *Setaria italica* (L.) P. Beauv. (foxtail millet) grains from Chengtoushan site (ca. 5800 cal B.P.) in central China, with reference to the domestication centre in Asia. *Vegetation History and Archaeobotany* On-line first [10.1007/s00334-006-0068-4]; 刘长江、孔昭宸, 粟、黍形态的比较及其在考古鉴定中的意义, 考古, 2004年第8期, 76-83.

物考古样品中可能存在的不成熟粟类作物的鉴定却鲜有研究，但对不成熟粟、黍籽粒的分类鉴定也非常重要，不仅有助于更准确的分类鉴定，也有助于对作物加工研究进行探讨<sup>1</sup>。

### 1、无壳粟、黍籽粒的鉴定

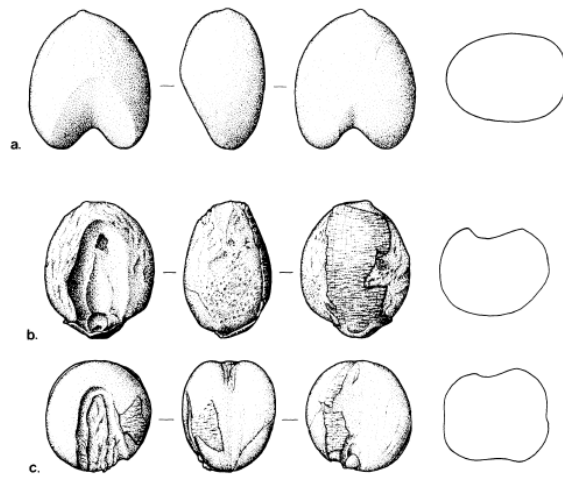


图一 粟（1-3）、黍（4-6）成熟小花和颖果的比较 1. 成熟小花（腹面） 2. 颖果（背面） 3. 颖果（腹面） 4. 成熟小花（腹面） 5. 颖果（背面） 6. 颖果（腹面） a. 外稃 b. 内稃 c. 内稃光滑边缘 d. 胚区 e. 胚体 f. 果疤<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Motuzaite-Matuzeviciute G, Hunt HV, Jones MK (2011) Experimental approaches to understanding variation in grain size in *Panicum miliaceum* (broomcorn millet) and its relevance for interpreting archaeobotanical assemblages. *Vegetation History and Archaeobotany*, DOI: 10.1007/s00334-011-0322-20; Fuller DQ, Zhang H (2007) A Preliminary Report of the Survey Archaeobotany of the Upper Ying Valley (Henan Province). In: School of Archaeology and Museology, Peiking Universtiy and Henan Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology (eds.) *Dengfeng wangchenggang yizhi de faxian yu yanjiu [Archaeological Discovery and Research at the Wangchenggang Site in Dengfeng (2002-2005)]*. Zhengzhou: Great Elephant Publisher, 916-958. [in Chinese and English]; Song, J, Zhao Z, Fuller DQ, 2012. The archaeobotanical significance of immature millet grains: an experimental case study of Chinese millet crop processing. *Vegetation History and Archaeobotany* DOI: 10.1007/s00334-012-0366-y

<sup>2</sup>刘长江、孔昭宸， 粟、黍形态的比较及其在考古鉴定中的意义，考古，2004年第8期：76-83





图二 考古遗址出土粟、黍图示<sup>1</sup> a 黍 b&c 粟

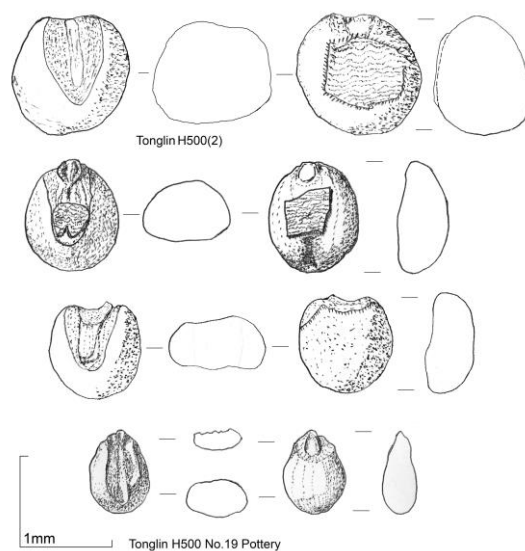
现代粟黍颖果的区别：(1) 颖果大小不同，粟长在 1.81、宽在 1.65mm 以下；黍长在 2.25、宽在 1.82mm 以上，两种间大小没有重合；(2) 胚区形状和其长宽之比不同，粟为窄卵形，长宽之比约为 2，黍为宽卵形，长宽之比约为 1；(3) 胚区长与颖果长之比不同，粟约为 5/6，黍约为 1/2。其中 (2) (3) 两个值的比较值，处于较为稳定的状态，而颖果的大小则受品种、遗传性和种植环境影响发生的变异较大，特别是现代的栽培品种已经过长期的人工选育，通常要比从考古遗址中发现的处于原始农业状态的同种作物米粒要大得多，因此，在将出土的炭化粒与现代粒相比时，要充分考虑到这一历史形成的差异，不能过分强调其大小相符合的程度。



图三 四种不同形态的现代粟粒 a 成熟粟粒 b 接近成熟的粟粒 c 不成熟粟粒

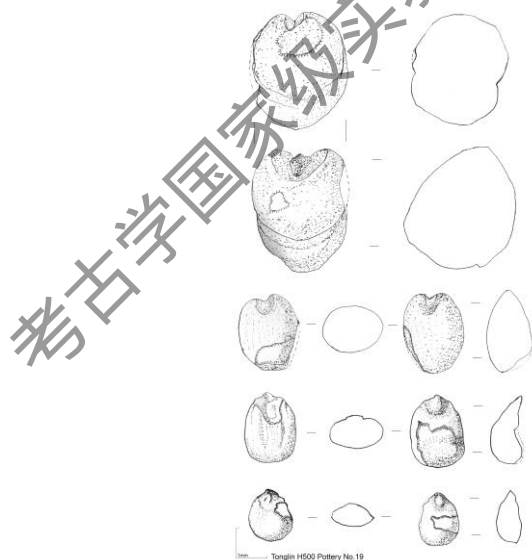
<sup>1</sup> Nesbitt M, Summer GD (1988) Some recent discoveries of millet (*Panicum miliacerum* L. and *Setaria italica* (L.) P. Beauv) at excavations in Turkey and Iran. *Anatolian studies* 38: 85-97

d 极不成熟的粟粒<sup>1</sup>



图四 桐林遗址出土成熟粟与不成粟<sup>2</sup>

种子形态是鉴定粟、黍的主要标准，胚区形状、胚区长度和种子的形状等关键特征在成熟粟、黍中都是可鉴定的。这类不成熟种子的边缘通常看起来比较薄，有褶皱，像经过“挤压”。



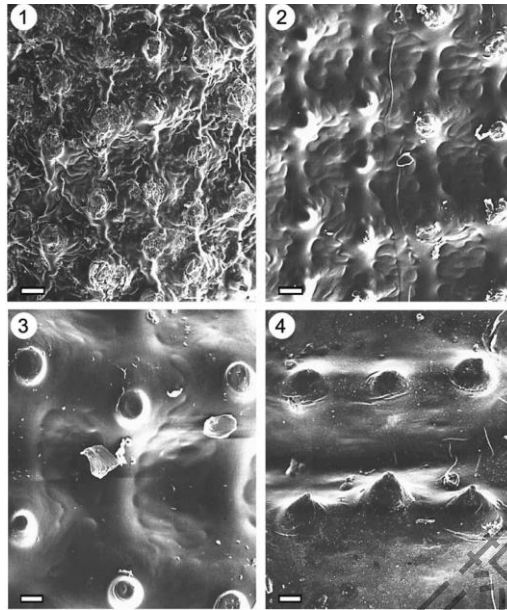
图五 桐林遗址出土成熟黍与不成熟黍<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Song, J, Zhao Z, Fuller DQ, 2012. The archaeobotanical significance of immature millet grains: an experimental case study of Chinese millet crop processing. *Vegetation History and Archaeobotany* DOI: 10.1007/s00334-012-0366-y

<sup>2</sup> 同上

<sup>3</sup> Song, J, Zhao Z, Fuller DQ (2012). The archaeobotanical significance of immature millet grains: an experimental case study of Chinese millet crop processing. *Vegetation History and Archaeobotany* DOI: 10.1007/s00334-012-0366-

## 2、带壳粟、黍籽粒的鉴定



图五 不同品种粟的外稃形态特点<sup>1</sup>。1 城头山遗址出土的粟；2 现代粟；3 狗尾草；4 金狗尾草

Taxa	Mean value with standard deviation	Range	Shape
<i>S. viridis</i>	2.47 ± 0.36–2.06 ± 0.11	3.27–1.76	slender
<i>S. yunnanensis</i>	2.17 ± 0.15	2.41–1.99	slender
<i>S. × pycnocomma</i>	2.17 ± 0.21	2.41–1.99	slender
<i>S. italica</i> var. <i>germinica</i>	1.96 ± 0.22	2.57–1.74	round
<i>S. italica</i>	1.89 ± 0.27–1.64 ± 0.1	2.35–1.27	round
<i>S. lutescens</i>	1.87 ± 0.08	1.96–1.74	round
<i>S. faberi</i>	1.90 ± 0.07	1.95–1.82	round
<i>S. glauca</i>	1.74 ± 0.13–1.70 ± 0.18	2.17–1.39	round
<i>S. pallidefusca</i>	1.75 ± 0.08–1.45 ± 0.03	1.87–1.42	round
<i>S. intermedia</i>	1.73 ± 0.12	1.88–1.55	round
Archaeological remains of <i>Setaria</i>	1.67 ± 0.12–1.62 ± 0.13	1.83–1.48	round

表一 粟属不同品种的长宽比以及形状分类<sup>2</sup>

不同粟属品种的鉴定标准<sup>3</sup>：形状（圆形/细长形）、外稃上的水平脊线、乳突的大小三个标准相结合，可以区分粟属的不同品种。粟：圆形（长宽比小于2）、

<sup>1</sup> Nasu, H, Momohara, A, Yasuda, Y, and He, J (2006). The occurrence and identification of *Setaria italica* (L.) P. Beauv. (foxtail millet) grains from Chengtoushan site (ca. 5800 cal B.P.) in central China, with reference to the domestication centre in Asia. *Vegetation History and Archaeobotany* DOI:10.1007/s00334-006-0068-4.

<sup>2</sup> 同上

<sup>3</sup> 同上

外稃上没有水平脊线，但存在垂直脊线、乳突大小 8-15 $\mu$ m

## 二、 稻的鉴定

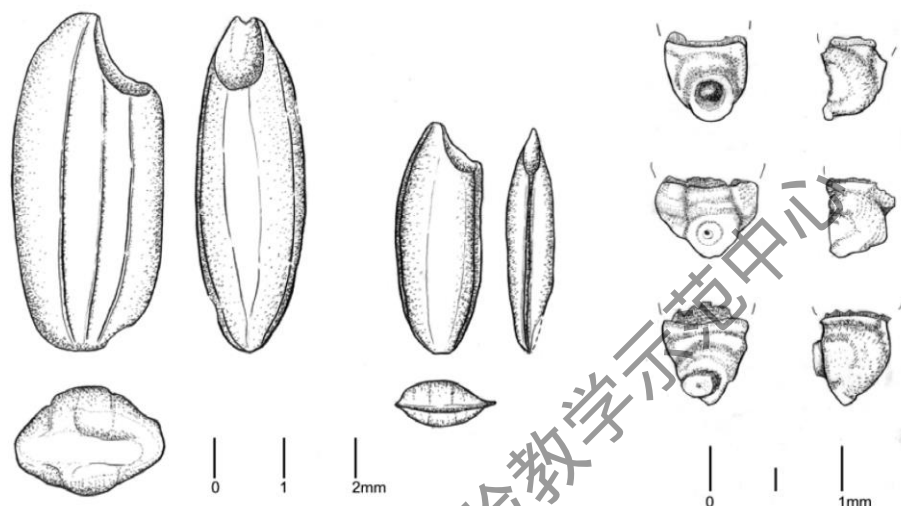
稻为一年生水生草本，全球分布，是世界上栽培的最重要的农作物之一，在中国几乎各省市均有水稻的种植。然而在系统发育中，稻属却是比较古老的物种。从稻属中分化出来 20 多种中，只有亚洲栽培稻(*O. sativa*)和非洲栽培稻(*O. glaberrima*)为栽培种。尽管对亚洲栽培稻(又称普通栽培稻)起源地的论述甚多，但它是普通野生稻(*O. nufipogon*)演化而来，却为多数学者所共识。

小穗含 1 朵孕性小花。小花椭圆形、窄矩圆形，两侧压扁；长 6~10 毫米，宽 2.6~4 毫米，厚 2~2.5 毫米，长宽比为 2.1~3.8；退化外稃位于小穗边缘两侧，约为小穗长的 1/3；退化稃片与孕性花稃片间可见圆头状小穗轴段；外稃硬纸质，5 脉，中脉脊状弯曲，先端有芒或无芒；内稃与外稃同质，同长，具 3 脉，顶端尖；内、外稃边缘相互卷合；稃表面有排列规则的双峰乳突，疏生白色毛，近顶端较密；基盘有小穗柄断茬(粳型)或为凹洼(籼型)。颖果椭圆形至矩圆形，两侧压扁；长 5~7.5 毫米，宽 2.4~3 毫米，厚 1.7~2.2 毫米，长宽比 1.6~3.4；表面有 2 条纵棱；米粒多为白色。横切面椭圆形，6 棱。胚乳丰富。胚为侧生型，约为颖果长的 1/4，为颖果宽的 1/2。

稻分为粳型(*Oryza sativa* ssp. *japonica*)和籼型(*Oryza sativa* ssp. *indica*)，其两型与野生稻在小穗颖果的形态区别见表一。

野生稻为多年生湿地植物，喜温、感光性强，对土壤适应性广，但一般宜微酸性，少数可适应微碱性土壤，分布海拔在 600 米以下，植物具有发达根系和不定根，茎呈匍匐状，没有典型的地下茎。野生稻的分布北界为江西东乡(28° 14' N)，是我国现存的三种野生稻中分布最北的一种。由于野生稻与亚洲栽培稻的亲缘关系最为接近，其杂交种的亲和性好，结实正常，在稻的起源上现已公认野生稻为亚洲栽培稻的祖先。野生稻、药用稻和疣粒稻三种稻的分布范围南起海南省的崖县(18° 09' N)，北至江西省东乡县(28° 14' N)，东起台湾省 121° E，西至云南省盈江县(97° 56' E)。在福建、湖南、江西等省有野生稻，广西有野生稻及药用稻，台湾有野生稻和疣粒稻，在广东和福建则有三种野生稻。从中国现存的三种野生稻生长的地理生态条件看，我国野生稻类生长的地理范围南自海南省的崖县(18° 09' N)，北至江西省东乡县(28° 14' N)，南北约跨 10 个纬度。通过对

中国野生稻资源的调查和最近 2000 年来的变化研究得知，中国野生稻类分布北界已由原来的  $38^{\circ} 3' N$  南移至现今的  $28^{\circ} 14' N$ 。相反，栽培稻分布的北界却由  $38^{\circ} N$  北移至  $53^{\circ} 29' N$ ，其分布面积却增加了 1700 平方公里(黄璜等, 1998; 中国农业百科全书编辑部, 1991、1995)。野生稻起源于北半球低纬度的沼泽地带，因为海拔低，水源丰富，交通便利，是人类居住、生产、生活的理想场所，而所处的人口中心迁移却又使野生稻的分布受到影响。



图六 稻米与小穗轴图示<sup>1</sup> 左边两粒为成熟稻，中间两粒为不成熟稻，右边为小穗轴。

野生稻小穗轴基部：表面光滑、形状比较规整； 驯化稻小穗轴基部：表面粗糙、形状不规整； 不成熟稻小穗轴基部突出。

<sup>1</sup> Fuller, DQ and Qin, L (2008). Immature rice and its archaeobotanical recognition: a reply to Pan. *Antiquity* 82 (316), on-line. Retrieved from <http://antiquity.ac.uk/ProjGall/fuller2/index.html>.

种类		粳型稻	籼型稻	野生稻
形态		<i>Oryza sativa</i> ssp. <i>japonica</i>	<i>Oryza sativa</i> ssp. <i>indica</i>	<i>Oryza rufipogon</i>
小穗 (谷粒)	形状	椭圆形	窄椭圆形	窄椭圆形
	长宽比	2.1~2.5 <2.5, 2.5 偏粳 (王象坤, 1987); <2, 1.6~2.5 间 (极个别的可达2.5)(游修龄, 1976)	2.8~3.7 ≥4, 3.5 偏籼 (王象坤, 1987) >2, 2~3 之间 (高的可达3以上)(游修龄, 1976)	3.2~3.8 >3.5 (鹿汉华等, 1995)
	稃毛	稃毛长 250~380 微米, 脊上及近脊端较密、较长, 640~1000 微米	稃毛分布较均匀, 长 205~358 微米	256~768 微米, 以脊上和近脊端较密、较长
	芒	具芒至无芒	多无芒	有长芒
	脱粒性及基盘	谷粒较难脱落。 基盘留有穗轴残茬 (图版 5: 6), 掰掉穗轴茬后基盘呈边缘整齐 (图版 5: 7) 或不整齐 (图版 5: 8) 的浅漏斗形或底平 (图版 6: 1), 边缘圆钝, 宽 128~153 微米, 凹洼径 358~435 微米, 中间凹坑 (髓腔) 102~128 微米	谷粒易脱落。 基盘边缘圆钝, 宽 128~205 微米; 凹洼径多为 333~384 微米, 较深, 102~128 (少为 154~179) 微米, 底弧形凹 (图版 5: 1); 中间小凹坑, 圆形、方形或矩形, 径多为 77~128 微米	谷粒极易脱落。 基盘边缘平, 稍外倾, 宽 180~230 微米; 中部凹洼径 384~410 微米, 浅, 深 51~77 微米, 底平 (图版 4: 5); 中间圆形小凹坑, 径约 77 微米
	稃面双峰乳突 (张文绪, 1996)	钝型, 双峰距大, 峰角度大, 乳突底较宽, “垭”浅而平, 呈山廓状	锐型, 双峰距小, 峰角度小, 乳突底较窄, “垭”部呈“V”字形	中间型, 介于粳稻和籼稻之间
颖果 (米粒)	形状	椭圆形	矩形	矩形
	颜色	白	白	暗棕红色
	长宽比	1.6~1.7 <2.3 (王象坤等, 1996)	3~3.7 2.5~3.5 (王象坤等, 1996)	3~3.9 >3.5 (王象坤等, 1996)
	粒长、胚区长比	4	4.3~5.4	4.3~5
	表面	棱间沟较不明显 (图版 5: 4)	棱间沟较不明显 (图版 4: 7)	棱间沟较明显 (图版 4: 3)

表一 栽培粳型稻、籼型稻与野生稻形态比较

## 二、小麦和大麦

### 1、大麦

小穗无柄;长 10~15 毫米(芒除外),宽 3.5~4 毫米,厚 2.5~2.8 毫米;中部最宽、最厚。外稃具 5 脉,边缘上部具细刺,中部最宽处附近有横条状皱,先端芒状,芒长 8~15 厘米;内稃与外稃近等长,中央为由内稃两脊形成的纵沟,上部有横条状皱;宿存小穗轴线形;长约为小穗的 1/2~1/3,有长柔毛;颖果与稃片黏着,不分离。颖果椭圆形,长 6~7.2 毫米,宽 3.2~4 毫米,厚约 2.8 毫米,长宽比 2.9~3.8;背腹两面均圆凸,中部最宽、最厚;背部有 5 条不明显的细棱(与外稃上的棱相对应);腹沟由果中部向顶端渐宽,可达 1 毫米,约为米粒宽的 1/5,沟深约为果厚的 1/2,两侧壁紧贴,仅上端 1/10 处呈“V”形分开,腹沟内常夹存内稃残片;表面光滑,在高倍解剖镜下可见纤细纵纹,果顶端密生白色簇毛;浅黄褐色;胚区椭圆形,约为果长的 1/3。果横切面椭圆形。果皮厚 50~60

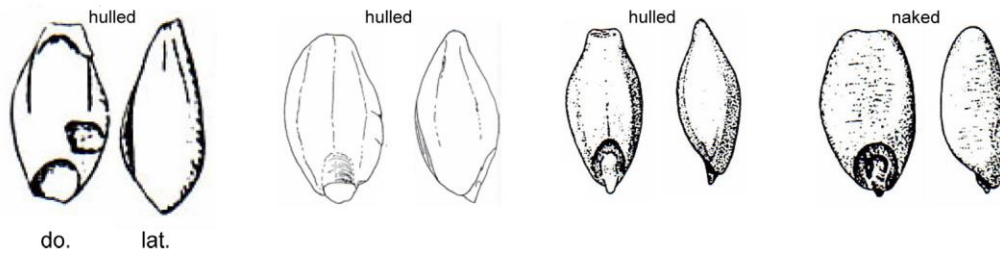
微米。胚乳丰富，粉质。胚为侧生型。

大麦为一年生或越年生草本植物，属于具有栽培价值的二倍体植物，主要栽培在西南亚和东亚。大麦属于抗寒和成熟期偏早的农作物，其丰富的营养不仅使其成为重要的粮食、饲料和饲草，而且是酿造工业的重要原料。与大麦遗传上相近的还有野大麦(*H. brevisubulatum*)，属于多年生草本，喜湿润，在低湿地、河滩地生长良好，同时耐盐碱、耐瘠、耐寒旱，可作饲草，分布于中国的东北、华北、西北以及川藏等省(区)。

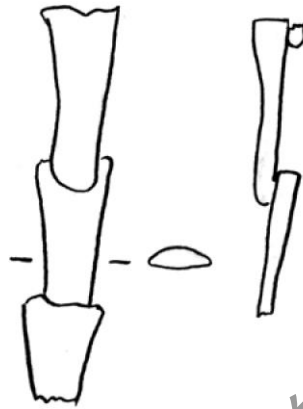
## 2、青稞 (*Hordeum vulgare* L var. *nudum* Hook. f.) Highland Barley, Naked Barley

小穗长约1厘米，外稃先端延伸为长10~15厘米的芒，颖果成熟时易于脱出稃体。颖果椭圆形至窄椭圆形；长7~8毫米，宽3.2~3.5毫米，厚2.3~2.5毫米，长宽比2.2~2.3；腹部近直，背部圆凸；胚区椭圆形，约为果长的1/3；背部中央有1条自胚区顶端至果顶端的浅细沟，两侧边各有1条不太明显的细沟；腹沟宽窄较一致或近顶端稍宽，沟深约为果厚1/5，开口呈“V”或“U”形，沟侧两壁分离；宽约为果宽的1/5；表面有横皱；黄褐色；胚区椭圆形，约为果长的1/3；根茎轴下端伸出成尖头。内部结构同大麦。

青稞实际是对中国高原裸大麦的通称。青稞多为春性，耐寒性较强，苗期能忍受短暂的-10℃左右的低温，生育期短、早熟。在≥5℃的日数为100天左右，最热月均温10℃以上的高寒地区可以栽培，即使在西藏阿里和日喀则海拔4750米左右的地区也能生长，当然也更适于种植在微碱性较肥沃的土壤上。青稞生长的严酷环境造就了青稞的丰富营养，使其成为青藏高原人民重要的粮食作物，并可用作牧业的饲料。青稞用于酿造，加工成深受藏民喜欢的多种食品。青稞的颖果曾见于西藏昌果沟遗址。在新疆哈密县五堡乡新石器时代含彩陶的墓葬中也发现了青稞穗。



图七 大麦图示<sup>1</sup>



图八 大麦穗轴<sup>2</sup>

大麦：呈纺锤形，最大厚度在中间，两端较尖、较薄

大麦穗轴：边缘较直，顶部稍宽，整体较直

### 3、小麦

小穗3~9小花。颖卵圆形，长6~8毫米，革质，5~9脉，主脉上部具脊，下部圆钝；不对称。外稃矩圆状披针形，长8~10毫米，厚纸质，顶端具芒或无芒；内外稃近等长。颖果椭圆状卵形，背部圆凸，腹部近直；长5.5~7毫米，宽2.5~3.5毫米，厚2.3~3.1毫米，长宽比2~2.2；侧面观，粒最厚处在胚区上方，腹沟宽度自基端至顶端一致，腹沟两侧圆钝；腹沟深约为果厚的1/2，腹沟壁接合部分约为沟深的2/3，腹沟开口“丫”形，其深度约为腹沟深的1/3；胚区近圆形，约为果长的1/3；顶端密生白色毛丛；表面在高倍解剖镜下可见丝状纵纹。果横切面近圆形。果皮厚约25微米。胚乳丰富，粉质。胚为侧生型。

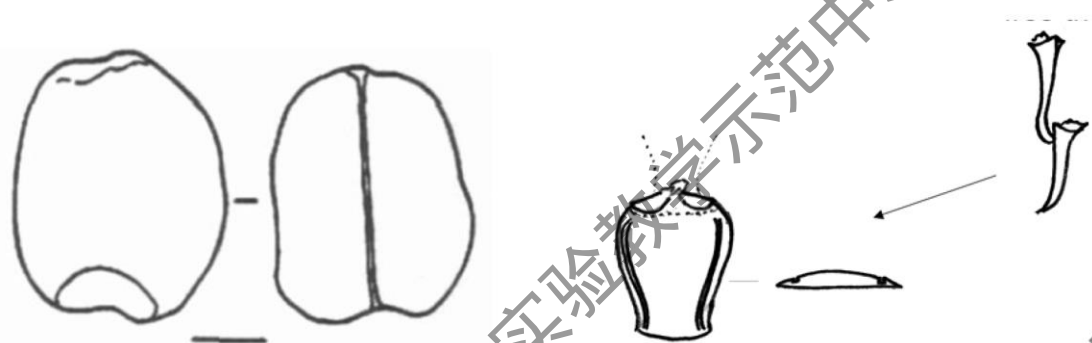
普通小麦为一年生或越年生草本植物。由于小麦的适应性强，分布广，从67° N的北欧直至45° S的阿根廷南部，从低于海平面150米的新疆吐鲁番盆地

<sup>1</sup> Jacomet, S and collaborators (2006) *Identification of cereals remains from archaeological sites*. 2<sup>nd</sup> edition. Archaeobotany lab IPAS, Basel University. English translation partly by James Greig.

<sup>2</sup> Fuller, DQ (2007). *Cereal chaff and wheat evolution*. UCL Institute of Archaeology Archaeobotanical analysis in practice



到海拔 4100 米的西藏高原都有小麦种植，但其主要产区却是在北半球的  $30^{\circ}$  ~  $60^{\circ}$  N 的温带地区，在南半球  $25^{\circ}$  ~  $40^{\circ}$  S 也有一定的面积种植。欧亚大陆和北美洲的小麦种植面积已占世界小麦种植总面积的 90%，而且主要分布在海拔 3000 米以下的地方。在中国各地都有小麦种植，但以冬小麦的种植占优势，分布在长江以南、岷山、唐古拉山以东的黄河、淮河和长江流域。而春小麦则主要分布在长江以北、岷山、六盘山和大雪山以北和以西地区。冬小麦种植面积最大的为河南和山东两省。值得注意的是，青藏高原种植的小麦也大获成功。冬小麦适宜生长在土层深厚、排水良好、富含腐殖质的壤土和黏壤土。小麦作为越冬性的作物，从种子萌发到颖果成熟的整个生活周期中需要经过若干发育阶段，而每个阶段又要求一定的温度、光照、水分、空气和营养物质。



图九 小麦和小麦穗轴

小麦：呈长圆形，腹沟较深，种子形态比较对称，上下两端钝圆，背部胚区明显

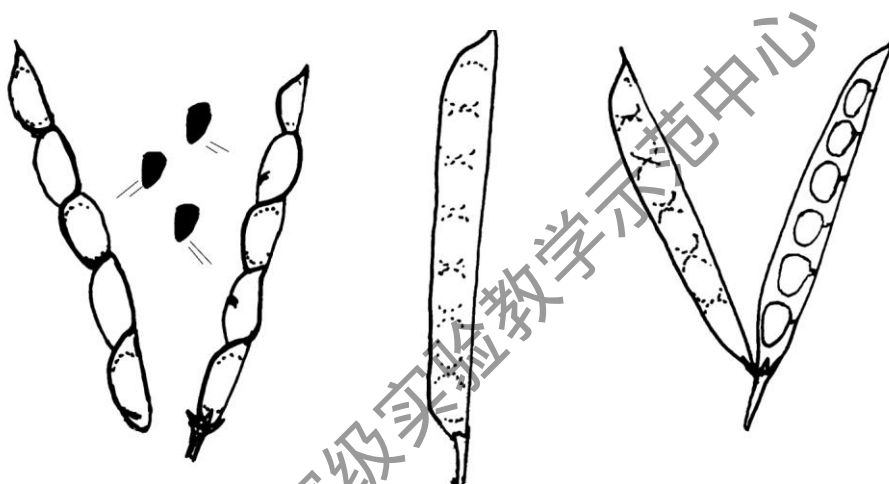
小麦穗轴：厚度较薄，边缘较锐，且有明显的沟槽，呈盾形，最大宽度在上部，下部“收腰”

## 五、大豆

种子近球形、横椭圆形、横长圆形、横卵球形或横长椭圆形（因品种而异）。长 6~8 毫米，宽 7~8 毫米，厚 5~6 毫米，两端圆钝。表面光滑，在高倍解剖镜下可见规则小浅坑（黄豆、青豆）或粗糙（黑豆）。乳黄、淡绿、黑及黑红等多色（因品种而异）。种脐位于腹部近中间，窄椭圆形至矩圆形；长 2.8~3 毫米，宽 1~1.2 毫米；平；黑色至黑褐色；中央有明显的细缝状脐沟，白色；脐缘细条状。种瘤紧靠种脐一端。种子横切面椭圆形。种皮厚约 160 微米。胚乳无或薄层。胚为弯曲型，子叶黄色或浅绿色，缘倚。



图十 桐林遗址出土大豆



图十一 野生与驯化大豆在籽粒脱落方面的比较<sup>1</sup>

一般野生豆的豆荚会扭转崩开，以散播种子（左）；驯化的豆荚紧密闭合（中）需要人力打开（右）

## 六、小豆

种子横椭圆形至横矩形。长 4.5~5.1 毫米，宽 5.2~7.3 毫米，厚 4.1~5 毫米。两端浑圆，偶见平截。表面平滑。暗红、红、白、黄、绿、褐、黑等或带有花斑、花纹（因品种而异）。种脐位于腹面中部；窄矩圆形；长约 3 毫米，宽约 1 毫米，长宽比约 3:1；平；表面有一层白色覆盖物，脐边缘色较种皮稍浅。种瘤紧靠种脐一端，凸起，约 0.5 毫米。种子横切面近圆形至宽椭圆形。种皮厚约 50 微米。胚乳无。胚弯曲型。

<sup>1</sup> 傅稻镰著、秦岭译，农业起源的比较研究——西亚和北美东部的个案分析。载：北京大学中国考古学研究中心、北京大学震旦古代文明研究中心编《古代文明》（第四卷），北京：文物出版社，2005 年。

小豆为一年生的草本栽培植物。主要分布于亚洲东部，在我国分布于华北、东北、黄河流域、长江中下游地区以及台湾省。小豆属短日性作物，喜温暖气候，耐湿，对土壤的要求不严，以中性为佳。小豆为东亚重要的豆类作物之一，在中国的栽培历史至少在 2000 年以上，可做饭粥、糕馅和汤，也可入药和作绿肥。中国作为小豆的原产地，其种子曾被发现于长沙马王堆一号汉墓中。



## 七、亚麻

种子倒卵状椭圆形，扁，双凸镜状。长 4~4.5(~6) 毫米，宽 2~2.5 毫米，厚 0.8~1 毫米。顶端圆钝，基部钝尖。边缘锐，腹部边缘常有 1 条白色细棱，近基部有 1 浅凹缺，基端向一侧歪斜。表面光滑，在高倍解剖镜下可见细小网纹状小坑，直径约 25 微米。棕红色，边缘黄褐色，强光泽。种脐位于侧边凹缺内，不明显。种子横切面窄椭圆形。皮厚约 25 微米。胚乳极薄。胚为抹刀型。

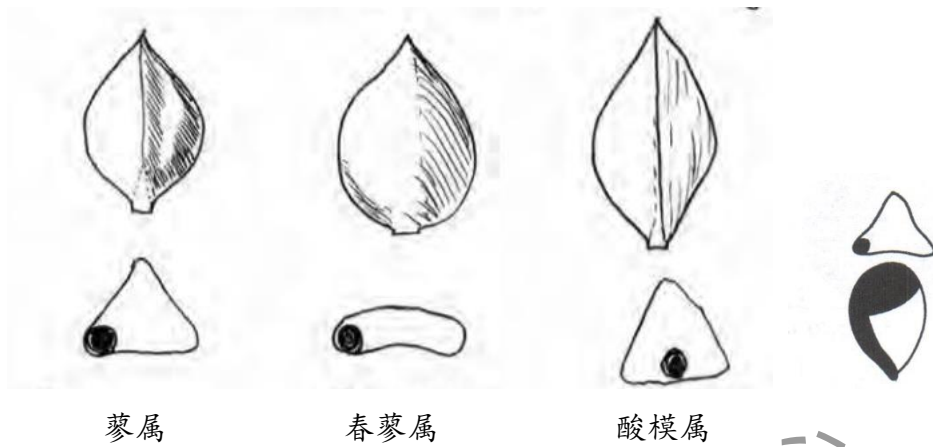
亚麻为一年生草本栽培植物。分布全世界，在中国主要分布在黑龙江和吉林。为长日照植物，喜欢凉爽、湿润的气候，作为古老的韧皮纤维和油料作物，多数学者认为亚麻起源于近东和地中海沿岸。埃及各地发现的“木乃伊”就是用亚麻布包盖的。在亚麻中有以食用油为目的的油用亚麻，被称为胡麻，可生长在农业栽培条件较差的地区，但长的日照却有利于形成多枝的花序，并结出更多含油量高的果实。由于果实含脂肪油，可供食用或作为医药和工业原料。尽管中国有野生亚麻分布，但作为纤维和油料作物的栽培亚麻，却认为是于 20 世纪初从日本引种并大规模生长的。值得注意的是，中国有野生亚麻生长，而悠久的文化也会促进野生植物资源的应用，因此推测在中国考古遗址中应有野亚麻或栽培亚麻植物遗存的发现。



考古学国家级实验教学示范中心

## 第五节 常见杂草及相关农作物的鉴定

### 一、常见蓼科杂草和农作物种子的鉴定



- 1、常见杂草的基本特征：尺寸变化较大，大小都有；顶端尖、硬；果皮硬、表面光滑，有很小的圆形细胞；胚环绕形或拱形

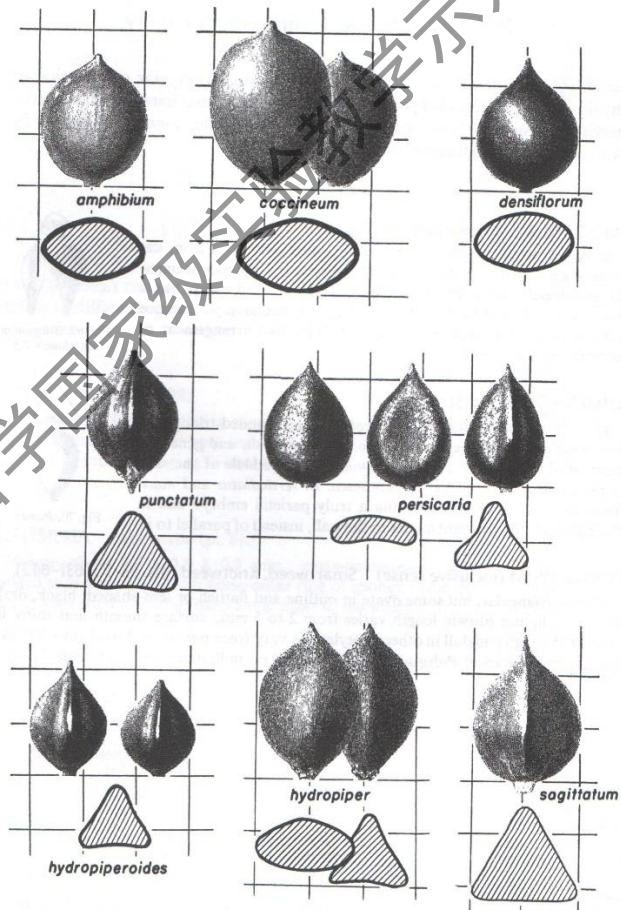


Fig. 74. Smartweeds (*Polygonum*)

IDENTIFICATION CLUES

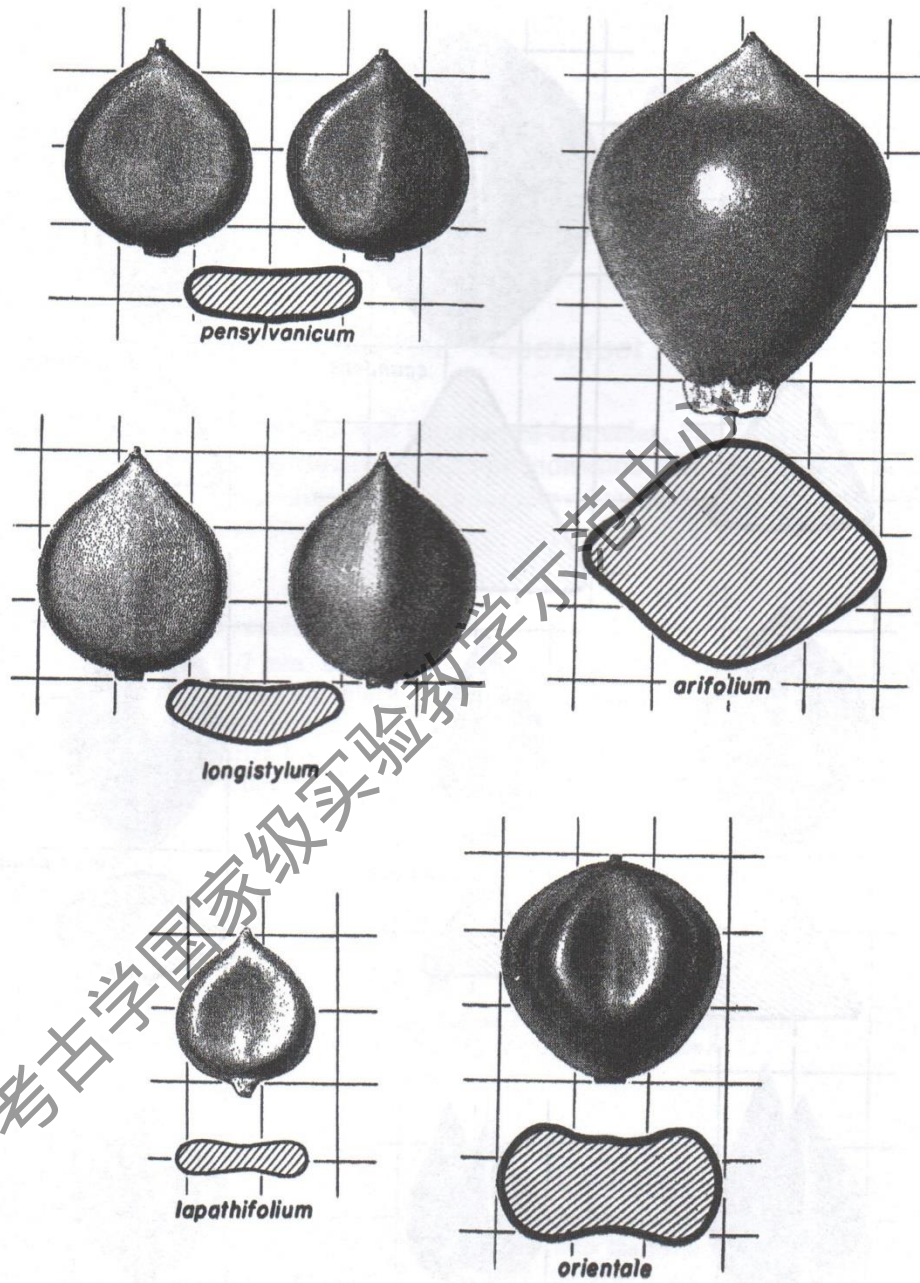


Fig. 75. Smartweeds (*Polygonum*)

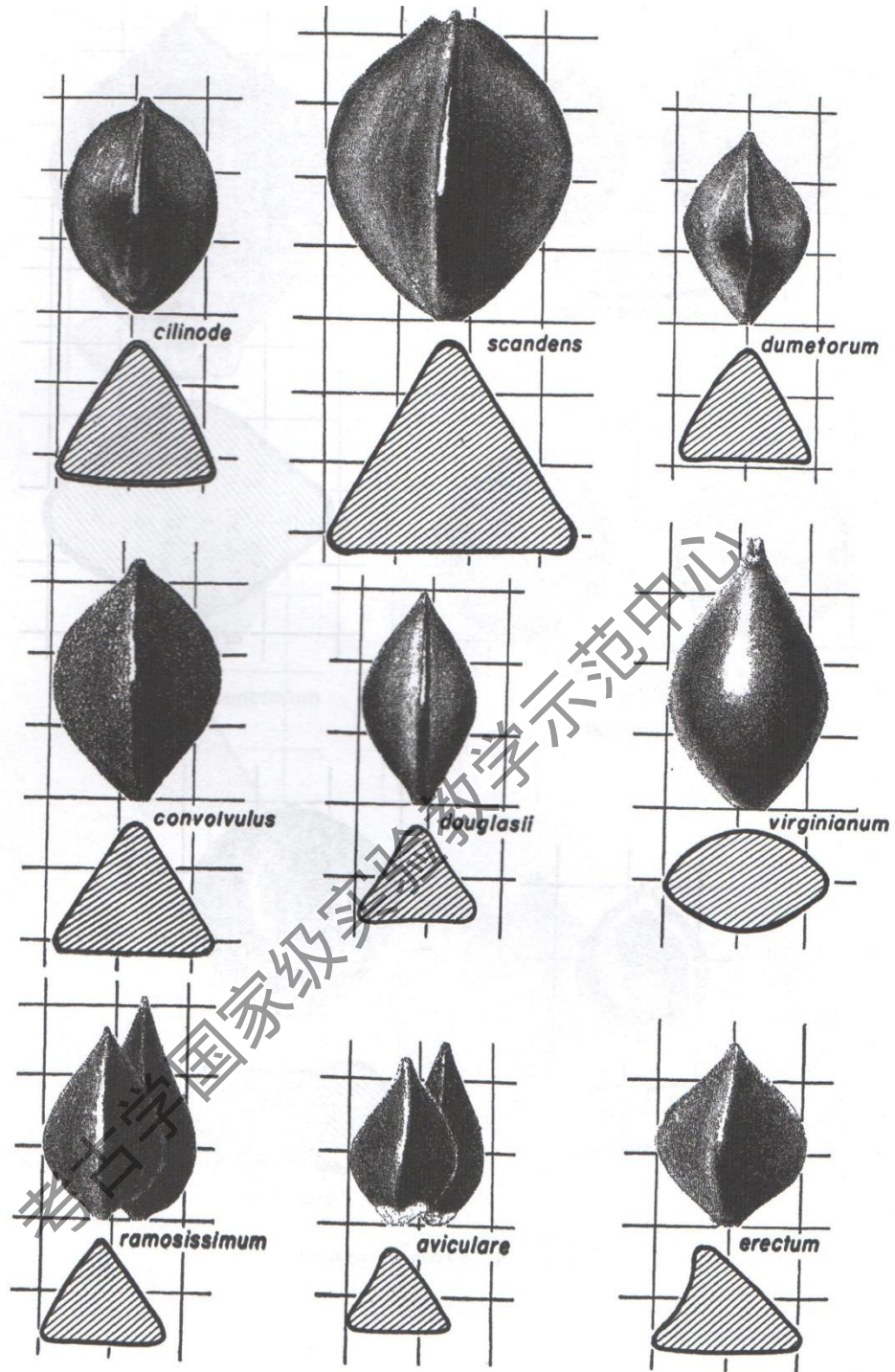


Fig. 76. Knotweeds (*Polygonum*)

## 2、荞麦

瘦果卵形，近等边的三棱三面体；长4.5~6.5毫米，宽和厚2.5~4.毫米；顶端渐尖；棱锐；侧面略拱凸；表面光滑或粗糙，在高倍解剖镜下可见细横纹；灰褐两色交织呈斑点或短条纹状，有或无光泽。种子形状与果实相似；长约4毫米，直径3毫米，瘦果横切面三角形。果皮厚60~80微米。胚乳丰富，白色，粉质。胚

周边型,浅黄色,子叶“s”形弯曲。

荞麦为一年生草本植物。广布于欧亚大陆。尽管属于栽培植物,但有的已野化,生于田边荒地、沟边、路旁和村舍附近。荞麦性喜凉爽湿润的气候,不耐高温寒风,荞麦属短日性作物,但属于需水较多作物,其需水量远超过黍和小麦。荞麦的适应性强,对土壤要求不严,生育期短,春、夏、秋三季皆可播种。在灾年采取补种和复种的办法可获得一定收成,因而是较好的可逆灾和备荒作物。荞麦的瘦果富含多种微量元素,用作加工保健食品,果皮可作药枕,全草还可入药。荞麦又是很好的蜜源植物。

### 3、苦荞麦

瘦果卵形,三棱三面体;长 4.5~5.5 毫米,宽和厚 2.4~4 毫米。顶端尖;棱上部锐,下部钝;表面粗糙或凹凸不平,侧面中间各有 1 条从顶端至基端的纵沟,沟内可见细纵沟纹;绿灰色或暗褐色。种子形状与果实相似,棱圆钝;端尖;种皮半膜质,有细纹,橘黄色。果实横切面三角形。果皮厚 120~130 微米。胚乳丰富,白色,粉质。胚为周边型,浅黄色,子叶“s”形弯曲。

苦荞麦为一年生草本,亚洲、欧洲及美洲均有分布,中国主产河北、河南、山西、陕西、甘肃、新疆、青海、湖北、湖南以及云、贵、川、藏等地。通常在亚洲和欧洲的高寒山区栽培,生于海拔 3000~3900 米的山坡,或呈野生状态,生于田野、路旁和村边草地。瘦果可供食用或做饲料,根做药,具有止痛健脾的功能。



3. 荞麦 *Fagopyrum esculentum*



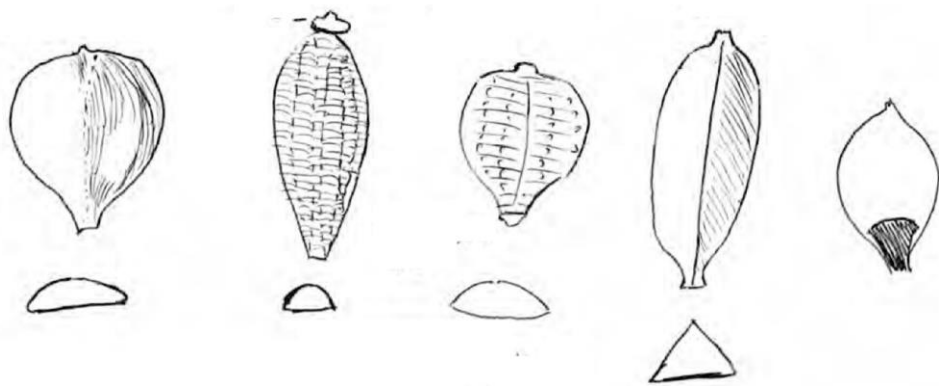
4. 苦荞麦 *Fagopyrum tataricum*





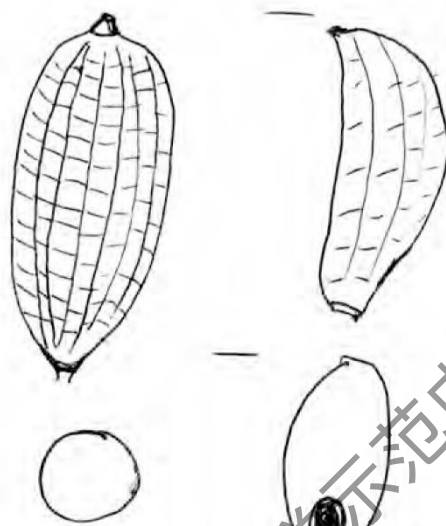
## 二、常见莎草科植物种子的鉴定

莎草科植物的众多种类是重要的生产资料、食物资源、饲用资源、同时也是中国天然草地中，饲用价值高、数量多的一类优良牧草。有些种类的块茎可供食用，如荸荠、油莎草等。有的为优良牧草，如高山嵩草（见嵩草属）、脚苔草（*Carex pediformis*）、低苔草（见苔草属）。还有的如白颖苔草、异穗苔草等，可作草坪，美化环境。



藨草属/苔草属/水莎草属      荸荠属      飘拂草属      莎草属 ←

藨草属/苔草属/水莎草属：剖面凸透镜形，顶端宽、基部窄、表面光滑或有纹饰  
 荸荠属：表面有纹饰，梯子状突起，顶端戴“帽子”，剖面凸透镜形  
 飘拂草属/球柱草属：顶端“小帽子”或段桩，基部似“帽子”，表面有突起纹饰、圆点，剖面凸透镜形  
 莎草属：细长，通常比较小，剖面三角形  
 胚位于种子基部

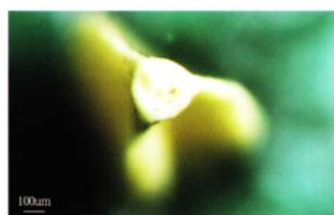


### 灯芯草科

灯芯草科：顶端钝圆锥形，表面突起网格纹饰，剖面圆形，胚位于基部



3. 青绿囊草 *Carex breviculmis*



4. 青绿囊草 *Carex breviculmis* 顶端



5. 碎米莎草 *Cyperus iria*



6. 碎米莎草 *Cyperus iria* 表面



7. 萤菌 *Scirpus juncooides*



8. 水葱 *Scirpus tabernaemontani*

### 三、常见藜属、苋属杂草及相关农作物的鉴定

藜属植物主要分布于两半球的温带及亚热带荒漠草原及盐碱地区,约 250 种,在亚洲、欧洲、北美洲、南美洲、非洲和大洋洲都有其种群存在。其中土荆芥 (*C. ambrosioides* L.) 的茎、叶和种子入药,藜 (*C. album* L.) 的嫩叶可食。在澧县八十挡遗址、洛阳皂角树遗址二里头文化期、二里头遗址等多数考古遗址中都有藜属种子发现。在青海喇家遗址发现的面条中见有藜属的植硅体,可能是先民们在制作面条中加入藜属植物,以增加面条的韧性?

苋属植物可分为菜用苋、饲用苋、观赏苋和粒用苋等作物,喜温、喜光、耐旱、耐盐碱、耐瘠,故可广布热带和温带。由于苋属的种类多,形态十分接近,遗址中出土的苋遗存往往难以确定其具体种类。反枝苋的种子见于湖南澧县八十挡遗址,很可能是裴李岗文化期时在田园或荒地上生长的杂草。



1. 藜 *Chenopodium album*



2. 藜 *Chenopodium album* 表面



3. 反枝苋 *Amaranthus retroflexus* 外包花被 (左)



4. 反枝苋 *Amaranthus retroflexus*

## 第六节 蔷薇科果实类植物遗存的鉴定

考古遗址出土植物遗存中，除常见农作物遗存和杂草类植物遗存外，还有果实类植物遗存。主要包括蔷薇科、葡萄科、本节主要介绍常见果实类植物遗存的鉴定。

蔷薇科分为四个亚科，与人类生活密切和考古中常可发现的主要是苹果亚科、蔷薇亚科和李亚科。

### 1. 苹果亚科 Maloideae

果实为肉质梨果。一类为肉质果，内含种子多粒，种子为略扁的倒卵形或椭圆形，下部渐尖，长5~10毫米，种皮纸质，种脐位于近基端，如梨、苹果、木瓜和沙果等；另一类为肉质果，含多数小核，小核呈橘子瓣形或椭圆形，扁，3~12毫米，核壳硬，骨质或木质，果疤位于基端，如山楂属、构子属(*Cotoneaster*)等。本亚科种子无胚乳，胚为抹刀型，子叶大而扁，胚根短。

### 2. 蔷薇亚科 Rosoideae

果实为瘦果，如委陵草属(*Potentilla*)、蔷薇属(*Rosa*)，或为小核果，如悬钩子属(*Rubus*)。委陵菜属瘦果和悬钩子属的小核常为0.6~3毫米，卵球形，倒卵球形，表面常有斜棱或网状棱，但蔷薇属瘦果长3~6毫米，表面光滑或有毛。本亚科胚为抹刀型。

### 3. 李亚科 Prunoideae

果实为肉质核果。传播单位为种子外包木质或骨质内果皮的核。核椭圆形、卵形，略扁，双凸面，长5~30毫米。核一侧有突出或扁而锐的腹缝，另一侧具有1条纵缝或沟状的背缝，果疤常位于核基端。本亚科有桃、杏、梅、李及樱桃等核果类。

本科世界约有124属，3300余种；我国约有51属，1000余种，产于全国各地。本科有许多具有重要经济价值的种类。如果品类苹果、沙果、海棠、梨、桃、杏、梅、樱桃、枇杷、山楂、草莓和树莓等；同时又是很好的观赏树种。杏仁是著名干果。许多种类的果肉可作果干、果脯、果酱、果酒、果汁、果糕等。桃仁、杏仁和扁核木仁可榨取油料。木瓜、金樱子、郁李仁等可入药。

### 4. 考古遗址中常见种类

(1) 桃为落叶灌木或小乔木，是中国重要的栽培果树之一，广泛栽培，品种繁

多,可分为食用桃和观赏桃两大类,其繁殖以嫁接为主。

除供生食外,还可加工制成罐头、桃脯、桃干等。

医疗保健作用:健身益气,经常食桃能润肌肤,养颜色;桃仁、桃花、桃叶、桃根皮、桃胶等都有药用价值。

经济价值:桃仁含油 45%,可榨取工业用油;桃核可雕刻成工艺品,桃壳可制成活性炭;品种丰富,果实成熟期差异显著,从 5 月到 11 月有不同品种上市,满足人们的需求;可用于观赏;气候适应性强,结果早,收益快。

一般认为起源于中国,东北或北方地区。栽培历史悠久,品种资源丰富,在中国新石器考古遗址中,桃的果核发现甚多。除了 澧县八十垱、余姚河姆渡、上海青浦崧泽和吴兴钱山漾外,在殷商和秦汉不同时期的墓葬中也发现了桃。



核椭圆形,略扁,双凸镜状;长 22~32 毫米,宽 17~26 毫米,厚 13~19 毫米;顶端尖,基端钝;表面有短沟及孔穴;一侧边缘(腹缝)锐,窄翅状,宽 1.5~2 毫米;红褐色;果疤位于核基部,椭圆形。种子椭圆形,片状,长 12.5-17 毫米,宽 1.5-2 毫米,厚 3.3-3.8 毫米;顶端有小尖头,表面多细纵沟种脐位于基端中央,窄椭圆形,不明显壳断面内侧有稀疏的椭圆形或圆形孔穴。

(2) 梅为落叶乔木。在中国的分布中心为西南山区,尤其是川、滇两省,分布的次中心 则是鄂南、赣北、皖南和浙西的山区一线。

现在栽培的梅可分为果树和观赏花木。现代梅的果实不仅可加工成话梅、青梅、浸梅、梅膏、梅干及陈皮梅等干鲜果品,还可酿制成风味独特的梅酒和梅醋,乌梅可药用,晒干后的梅花亦入药。此外,栽培的观赏梅品种甚多,是园林重要的观赏花木。

在中国考古遗址中曾发现过梅核、梅果达 18 处之多。 其中,在新石器考古遗址中就有湖南澧县八十垱和河南新郑裴李岗两处。由于这两处遗址的年代久远,证明当时梅在湖南和河南已有广泛的自然分布,先民们采集梅果用作食物的补充,而长沙马王堆汉墓中的梅核略大于八十垱遗址中的梅核 , 这可能是经过数千年的选育,梅果增大的结果。



梅核椭圆形,长 11-20mm,宽 9.5-16mm,厚 8-11mm;两端钝或顶端小突尖状,基部楔形;一侧棱(背缝)有纵沟(有时仅为边缘长的一半),另一侧棱(腹缝)锐,约为宽的 1/5,棱两侧为沟;也有背腹棱均圆钝者;表面粗糙,均匀布满圆形小孔穴,近基端有 3-5 条纵棱;核疤位于基端,椭圆形,孔状。

(3) 杏为落叶灌木或小乔木。在中国杏的分布大体可以秦岭淮河为界,南部栽培少,而东北、华北和西北各省均有分布,其中又以黄河流域为分布中心。杏的栽培品种,按其用途有杏干和食用杏,用于生食、加工制成杏脯,仁用杏可将种仁加工成杏仁露,腌制成咸菜和人药。中国野生杏资源丰富,与栽培的杏相近的山杏,

多生于山坡杂木林中，其适应性强。可生长在干旱贫瘠的山地，植株高2~3米，形成山杏灌丛。山杏的经济价值高，既是山地绿化造林树种，又是蜜源和油料作物，还具有涵养水源保持水土的功能，因此是中国北方石灰岩山地很好的造林树种，尤其所产的山杏仁是重要的中药材，又可作为加工糕点和食品的辅料，还可做成饮料。

杏的栽培历史悠久，通常认为杏原产中国，经张骞出使西域才传入西方。

核卵形或近圆形，扁，双凸镜状；长16~30毫米，宽15~24毫米，厚9~12毫米；顶端尖，基端平截或凹，约为核宽的1/2；一侧边缘（背缝）钝，并在基端延伸呈1齿状，另一侧边缘（腹缝）锐而宽，约为核宽的1/5~1/6；表面粗糙，在高倍解剖镜下可见浅凹坑状；果疤位于基端，长裂缝状。山杏核与杏核相似，但一般宽大于或等于长，顶端钝，基端延伸的一齿状突较长。



(4) 櫻桃属有120余种，分布于北半球的温和地带，而在西南山区则长成高大乔木。

该属既有供栽培的类型，如中国櫻桃，还有欧洲甜櫻桃、欧洲酸櫻桃和毛櫻桃。此外，还有用作观赏的各种櫻桃、麦李、郁李以及用做砧木用的山櫻桃、沙櫻桃和马哈利櫻桃。中国櫻桃为落叶乔木，树高6~8米，产于河北、北京、山西、陕西、甘肃、山东、江苏、江西、贵州、广西等省(区)。

櫻桃生长具有抗寒、耐旱和对土壤要求不太严格的生态习性，但在温暖疏松的砂质土中生长的更为旺盛。在中原一带櫻桃是一年中成熟最早的鲜果，而果实又富含蛋白质、糖、磷、铁、胡萝卜素及维生素C等，除了生食外，还可加工成果汁、果酱、蜜饯。由于櫻桃的果实在6月上旬即可成熟，果期长、经济效益

高,成为深受群众欢迎的果品。

此外,樱桃的树型和花具观赏价值,可用于庭院绿化,其木材致密,可加工制成器物,其叶、根和花还可入药。中国文献记载湖北江陵望山、山西侯马铸铜遗址曾出土过樱桃核。



核椭圆形;长 8~10 毫米,宽 5.5~7.5 毫米,厚 4.5~5.5 毫米。顶端略尖,向腹部倾斜,基端圆钝;背缝稍锐,腹缝锐,窄翅状,其两侧有细沟;表面有斜短棱,在高倍镜下可见细网纹;淡黄色至黄白色;果疤位于基端,椭圆形至长椭圆形,为核宽的 1/4 ~1/5,深凹坑状。

(5) 李为落叶小乔木,高 9~12 米。中国各地都有栽培,日本、印度、前苏联、美国和南非亦有栽培。本种适应性强,对土壤要求不严,抗病力强。李子是重要的水果,果实耐贮藏,亦可将果实进行深加工,取得更好的经济效益。湖北江陵凤凰山、四川昭化船棺葬、广西贵县罗泊湾、江苏盱眙等遗址曾出土李核。

核宽椭圆形,略扁,双凸镜状;长 11.5~14 毫米,宽 9~14 毫米,厚 6.5~9.4 毫米;顶端微尖,基端平截。背缝棱钝,腹缝棱锐或窄翅状;表面粗糙,有浅凹坑,近基部 3~4 短棱;浅黄褐色;果疤位于基端,窄椭圆形至椭圆形。核横切面宽椭圆形。核壳厚 1.5~2 毫米。





(6)高粱泡为悬钩子属,或称树莓属,为半常绿蔓生灌木。茎有棱角,并疏生钩刺,产于江苏、浙江、湖北、江西、福建、广东等省。其适应性强,多生长在山坡、沟旁、路旁及岩石间,多为我国山区自然生长的灌木。开花期8~9月,红色的肉质聚合果成熟于10~11月,果实可生食或加工成果酱、果汁、果酒和果糕等。本种曾在湖南澧县城头山遗址出土。

核倒卵形,扁。长1.5~2毫米,宽1~1.2毫米,厚约0.8毫米。一侧边缘直而较薄,另一侧边缘拱凸而较厚,环边缘有棱。表面为明显的斜网纹状。网脊锐,基部宽约130微米,网脊基部相接。黄白色。果疤位于直边缘近窄端,窄卵形,长约300微米。核横切面宽椭圆形。核壳硬,厚约25微米。



## 第七节其他果实类植物遗存的鉴定

### 1、山楂

山楂为落叶乔木,高达6米。产于黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、河南、山东、山西、陕西、江苏等省(区)。其适应性强,通常生长在山坡、林边或灌木丛中,喜砂质土壤。

山楂果肉富含碳水化合物、蛋白质、脂肪和钙、铁及维生素C,因此为营养丰富的健康果品,既可生食,亦可深加工制成果酱、蜜饯、饮料和酿酒,果干制后人药,对消化和血压不良有效。

山楂的栽培已有3000年的文献记载。值得注意的是在河南舞阳贾湖遗址编号为T106AH474样中见到山楂的3粒果核。除先民采其果实食用外,甚至有的文献提出,山楂属果可能已用于酿酒。山楂的果核还见于浍池班村遗址和滕州庄里西遗址。从中国丰富的山楂野生资源和诸多考古遗址中的发现可推知,应是中国起源。

核呈橘子瓣形或半球形;长5~7毫米,宽3~5毫米,厚2.5~4毫米;腹部纵脊有细沟,纵脊有浅色条状物覆盖,距顶端约1/3处有1~2毫米长裂缝;两侧斜面凹入,背部中央为宽纵棱,棱旁浅沟状;两端钝;表面粗糙;黄褐色;核疤位于核基端,椭圆形或3~4角形,色深,平,长约500微米。



### 2、枣

枣为落叶乔木、灌木,有的可高达10余米。该种广为栽培,但以中国北方暖温带最为普遍,枣耐旱,因此在黄土高原地区易栽培。枣为很好的干鲜果品,既可生食,还可加工成各种果脯、蜜饯、饮料和酿酒。因其果实含丰富的碳水化合物、

蛋白质、脂肪、胡萝卜素、抗坏血酸，以及Ca、P、Mg、Fe等微量元素，因此枣对身体有滋补强壮的功能，是很好的保健食品。

枣在中国利用和栽培历史悠久，在考古遗址发现过枣果或核，在河南密县莪沟北岗的裴李岗文化期发现有 7240a ±80a BP 的枣果实，在西安半坡遗址见有枣核，在洛阳皂角树遗址见有枣核。在长沙马王堆一号汉墓和河北宣化辽墓中均见有随葬的枣的果实。

果核倒卵形；长 11~25 毫米，直径 5~8 毫米；两端尖，顶端长喙状，基端有长菱形疤，向两侧面延伸，达核长的 1/2 或更长，疤中央有短锥状柄；表面不规则的短锐棱和沟相间；褐色。



### 3、酸枣

酸枣为落叶灌木或小乔木。普遍野生于中国的华北、西北地区的荒地，常和荆条、白羊草组成优势群落，在中南和西南的荒山瘠地亦有生长。酸枣也是亚热带和暖温带森林破坏后最常见的次生灌丛。

酸枣耐干旱瘠薄的土壤，对土壤的质地和坡向要求不高。而对土壤的酸碱性适应性宽，但以中性至微碱性土壤最适宜生长。

酸枣的主根延伸能力强，根系庞大，根蘖力强，即使在水分不足的生境中亦能形成优势群落，是山区良好的水土保持植物。通常酸枣生长于向阳或干燥的山坡、山谷、丘陵、平原或路旁。

果实具有健脾的功效，可制成饮料，种仁或根具有镇静安神之功效。酸枣还

可作砧木,嫁接大枣。在山西侯马铸铜遗址中曾见到酸枣的果核和仁。



果核倒卵球形至宽椭圆形;长 9~12 毫米,直径 7~8.2 毫米;两端圆钝,顶端中央有宽圆锥形小突尖,高 1~1.5 毫米。基端有伸向两侧的长菱形疤,平,宽约为核径的 1/3,长可达核的 1/3 或呈沟状直达果顶;疤中央有小突起;表面为不规则的粗短棱和沟相间;暗褐色。

#### 4、葡萄

葡萄为落叶木质藤本。原产欧洲、南亚和北非,最早发源地是在黑海和地中海沿岸各地,目前几乎全世界各地均有栽培,但主要分布在 20.° ~52° N 和 30° ~45° S 之间。

本种要求气候较温暖干燥,阳光充足。因根系发达,抗旱力强,适于中国华北、东北、西北和华东栽培。

葡萄是一种经济价值极高的果树,营养价值高,可生食、酿造及其他加工。我国葡萄的栽培从汉朝开始,从西域引入,先至新疆,经河西走廊至西安,再传至华北、东北及全国各地,已有 2000 多年的栽培历史。

由于中国考古遗址中不断有葡萄种子,乃至果穗的发现,它们到底是源于中国丰富的野生种质资源的选择,还是一般认为的我国现代栽培的葡萄是汉武帝遣张骞出使西域 传人中国的等等,这些问题值得深入研究和思考。

种子橘子瓣状,倒卵形。长 6~8 毫米,宽 3.5~4.5 毫米,厚约 3 毫米顶端圆钝。基部喙呈柱状,喙长约为种体长的 1/3~1/4 ,背部拱凸,中央有圆形至椭圆形区 ,并为沟所环绕,上部沟,通过种子顶端(或凹缺)与种子腹面中央纵脊相

接；腹部中央纵脊两侧各有 1 条宽沟, 约为种子长的 3/4。表面粗糙, 在高倍解剖镜下可见细条纹；种脐位于基端, 圆形, 界线不明显。



## 5、猕猴桃

猕猴桃属分布于亚洲温带至亚热带。与中华猕猴桃可以比较的还有软枣猕猴桃、狗枣猕猴桃、葛枣猕猴桃和毛花猕猴桃。其中软枣猕猴桃为攀缘大藤本, 植株长可达 余米, 在河北通常生长在海拔 600 米以上的山地。它作为山地栎林的层片, 在辽东个别栎林地段可发育成灌丛, 攀生在其他乔木和直立灌丛上。而毛花猕猴桃则生长在长江以南海拔 200-600 米山地林内灌丛中。值得注意的是, 湖南澧县八十垱和河南舞阳贾湖遗址中鉴定出猕猴桃的种子, 这些种子遗存很可能是先民采集或动物食用猕猴桃果肉后的排泄物或为遗址附近生长的猕猴桃果实自然腐烂而留存下来的。

种子椭圆形, 扁, 双凸镜状。长 2~2.5 毫米, 宽 1.3~1.6 毫米, 厚 0.6~0.9 毫米。顶端及边缘钝；基端稍尖, 常向一侧边稍倾斜。表面布满 4~6 边网纹状凹穴；网眼直径 125~200 微米；网脊锐, 宽约 30 微米。黄褐色, 有瓷釉状亮光泽。种脐位于基端, 横椭圆形, 黄色。种子横切面椭圆形。

