



山东高青陈庄遗址炭化种子果实研究*

- ◆ 靳桂云 (山东大学东方考古研究中心)
◆ 王传明 (湖南长沙市文物考古研究所)
◆ 郑同修
◆ 高明奎 (山东省文物考古研究所)
◆ 魏成敏

摘要:通过对山东高青陈庄遗址灰坑等遗迹中出土的炭化植物种子果实进行鉴定和统计分析,探讨了该聚落人类与植物的关系:(1)遗址中出土的丰富的粟、黍和草木犀属植物遗存,可能与马的喂养有关;(2)陈庄聚落西周时期农业是主要的食物来源,农作物包括了文献记载的“五谷”,就是粟、黍、小麦、大豆和稻,粟和小麦等旱地作物占的比重最高,水稻可能较少,牛筋草等杂草可能是收获等过程中带入聚落内的;(3)常见的野生植物如野大豆、枣、葡萄以及动物遗骸等可能反映狩猎捕捞仍然作为食物的补充。

关键词: 山东;陈庄遗址;炭化种子果实

Abstract By identification and quantitative analysis of the charred seeds and fruits recovered from the Chenzhuang site, the relationship between human and plants has been discussed in this paper: (1) large number of foxtail, broomcorn millets and sweet clover seeds might be the remains of fodder of battle steeds; (2) crops including foxtail millet, broomcorn millet, wheat, soybean and rice which were recorded in historical documents as the "five grains" might be the main food sources for the Chenzhuang residents and the weeds like goose grass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) might be brought to the settlement by harvesting; (3) the wild plant remains like the seeds of wild soybean, date, and grape, together with the abundant animal remains indicate the food supplement by hunting, gathering and fishing.

Key words: Shandong Chenzhuang site Charred seeds and fruits

一. 引言

山东高青陈庄遗址的考古发现,已经并将继续引起国内外学术界的高度关注,这不仅因为其时代上属于西周早期,对于探讨西周早期西周王朝和齐国的历史具有重要价值,更因为这里出土了齐国贵族墓葬、祭坛、马坑等重要遗迹,引起了学术界对其性质的热烈讨论。对于上述问题的解答,除了传统考古学的研究,是否还可以尝试一些新的研究方法和手段?本文报告的植物考古研究结果就是这样一种尝试,研究结果显示,陈庄遗址保存了丰富的炭化植物遗存,这些植物遗存对于我们认识陈庄聚落的生业经济提供

了非常重要的证据。

二. 分析材料与方法

在2008~2009年度的两次发掘过程中,我们采用针对性采样方法从周代遗迹单位中采集了99份土壤样品共计693.5升。这些样品主要采自包含物较丰富的灰坑,还有少部分采自房址、灶和文化层。

发掘工作结束后即对土样进行了浮选。浮选前先将土样放于阴凉通风处阴干,并将较大的土块敲碎。浮选工作采用了水波浮选仪,收取轻浮和重浮部分的分样筛直径分别为0.2毫米和2毫米,具体操作方法参见赵志军《植物考古

* 国家自然科学基金(批准号41072135)、中国科学院战略性先导科技专项——应对气候变化的碳收支认证及相关问题(XDA05130603-B)和国家社科基金重点项目(11AZD116)共同资助。

学的田野工作方法——浮选法》一文。浮选结果收取后在阴凉通风处阴干,后送到山东大学东方考古研究中心第四纪环境与考古实验室进行分类和植物种属鉴定。我们对大于1毫米的炭屑记录并称重,大于4毫米的炭屑单独存放待专业人员对其进行了种属鉴定,对所有炭化种子和果实进行的种属鉴定。种属鉴定主要参照《植物考古——种子和果实研究》一书和实验室的现代植物标本。

这次浮选的99份土样,其中有5份编号为文化层,这些文化层或为垫土或为发掘过程中临时编号的地层,因考古学背景不清楚,这次不作统计,待全面整理考古报告后确定了其考古学背景再做统计。剩余的94份样品,有些样品采自相同的灰坑或同一灰坑的相同层位,我们对这些样品以层为单位进行合并,合并后的样品数量为77份。

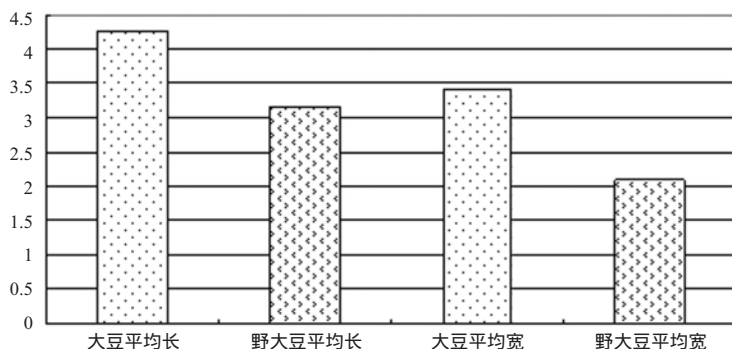
所有采样的遗迹单位可以分为西周和战国两个大时期,西周时期的遗迹还可细分为早、中、晚三期。由于发掘过程中不可能现场对所有的遗迹单位都进行精确的分期,有些单位的时代只确定为西周或战国,或者详细一些的就是西周早期或中期,更详细的则为西周早期偏早或偏晚,浮选土样上的分期结果也是如此,有些采样单位我们只知道是西周或者西周早期,有的则有西周晚期偏早等更为详细的分期信息。

三. 分析结果

陈庄遗址77个单位土样浮选结果显示,所有的土样中都有炭化植物遗存,2份战国时期的土样中均出土了粟、黍和小麦三种农作物及黍亚科等非农作物,西周时期的75份土样合计636.5升,出土炭化种子44094粒(不包括那些因炭化严重或爆裂严重而失去特征部位变得不可鉴定的种子数量,这些不可鉴定的种子相当于炭化种子总数的38.4%),炭化种子密度约为69粒/升,本文将重点分析和研究西周时期炭化种子。

1. 炭化种子类型

炭化种子计31种(图版35张照片),包括粟(*Setaria italica*)、黍(*Panicum miliaceum*)、小麦(*Triticum aestivum*)、稻(*Oryza sativa*)、大豆(*Glycine max*)、草木犀属(*Melilotus* Miller)、野大豆(*Glycine soja*)、黍亚科(Panicoideae)、藜科(Chenopodiaceae)、苋科(Amaranthaceae)、锦葵科(Malvaceae)、牡荆属(*Vitex agnus casyus*)、蓼科(Polygonaceae)、葫芦科(Cucurbitaceae)、莎草科(Cyperaceae)、禾本科(粟、黍、黍亚科之外的植物)(Gramineae)、茄科(Solanaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、菊科(Compositae)、马齿苋属(*Potulaca Oleracea*)、野西瓜苗(*Hibiscus trionum* L.)、大戟科(Euphor-



图一 陈庄遗址出土大豆和野大豆尺寸对比

biaceae)、豇豆属(*Vigna* sp.)、唇形科(Labiatae)、牛筋草属(*Eleusine indica*)、伞形科(Umbelliferae)、苍耳(*Xanthium sibiricum*)、葡萄属(*Vitis vinifera*)、枣属(*Zizyphus jujuba*),另有未知种子50粒,还有少量果壳碎片不能确定种属。

2. 主要种子类型的形态特点

粟粒形状小而圆鼓,胚区呈浅沟形,因火烧而呈凹口形,胚区约占种子长度的2/3。

黍粒呈圆鼓形,胚区长一般在粒径的1/2以下,呈V形。

小麦粒基本形态呈圆柱形,背部隆起,腹部有明显的腹沟。麦粒大小变化比较大,长度在5.23~3.09毫米之间,宽度在3.42~2.10毫米之间,平均长3.83、宽2.72毫米。

稻仅在1份样品中发现1粒,较现代水稻要小得多,较扁平,有明显的胚区。

大豆,与同出的野大豆相比,无论长、宽、厚都要大,种脐已脱落,炭化严重(图一)。野大豆呈宽椭圆形,种脐已脱落,炭化严重。

黍亚科可以分为三种,其一形状与黍相近,不过尺寸要小于黍,整体较瘦,背部凸起幅度同样小于黍,其二与新石器时代早期发现的黍的样子相近,呈倒卵形,腹部轻微内凹,胚区较浅,其三为马唐属,这类植物种子都呈细长条形,长度一般小于1毫米,宽度约0.5毫米。胚区为椭圆形,约占整个种子长度的1/3,腹部扁平,背部略微隆起,厚度由背部中间向胚区和顶端逐渐变薄。

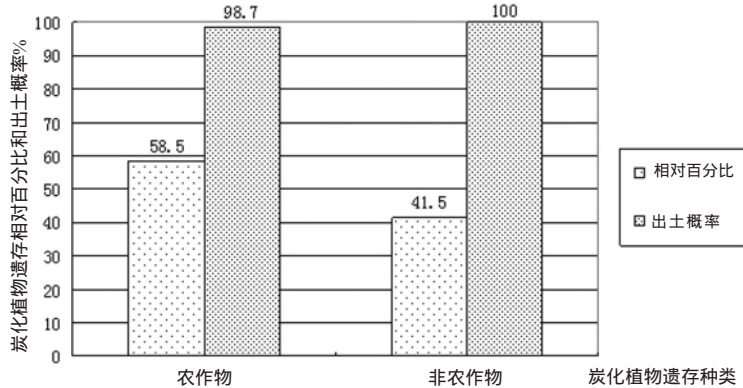
草木犀属,豆粒为长椭圆形,两侧微鼓,背弧形,腹略平直,豆脐脱落,脱落部位呈椭圆形,位于腹上部,约占整个豆粒长度的1/4。

葫芦科种子多椭圆形,扁平,一端圆钝,一端近平截,表面平滑。

禾本科种子(不包括粟、黍、黍亚科)种子呈窄长的倒卵形,顶端较宽较平,基端稍窄,种脐位于基端。

3. 炭化种子统计分析

上述炭化植物种子类型中,粟、黍、小麦、稻、大豆是当今农业中的农作物,虽然其余的一些植物种类也可能是或者曾经是被人类栽培的物种甚至是农作物甚或是比较重要



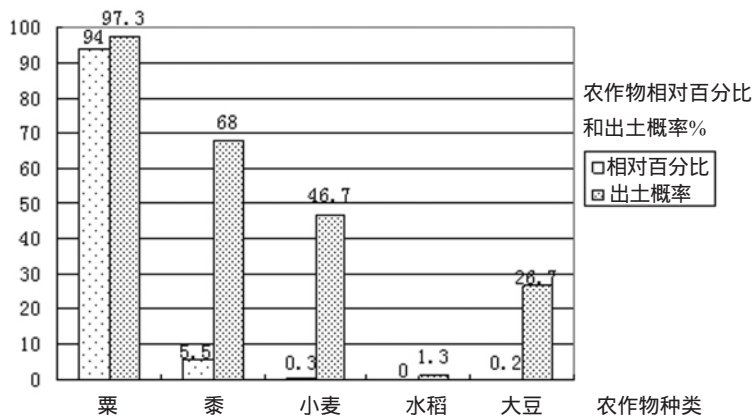
图二 西周时期农作物和非农作物比较示意图

的农作物,但由于目前缺乏可靠的证据来证明,所以我们也无法将其作为农作物来看待,即本文中所说的农作物,实际上是现代意义上的农作物,其余的列为非农作物,当然也是现代意义上的非农作物。

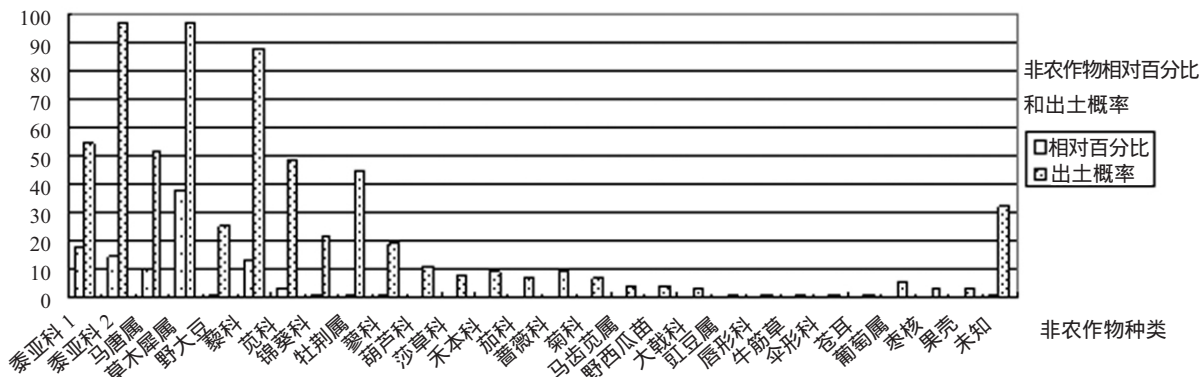
统计显示,农作物种子 25806 粒,约占出土炭化种子和果实总数的 58.5%;其出土样品数量为 74 份,出土概率约为 98.7%。非农作物种子 18288 粒,约占出土炭化种子和果实总数的 41.5%;其出土样品数量为 75 份,出土概率为 100%(图二)。

4. 农作物组合

如前所述,陈庄遗址出土的农作物包括粟、黍、小麦、水稻和大豆,从数量百分比和出土概率看,粟最高,黍其次,小麦虽然百分含量比较低,但出土概率比较高,仅次于黍,远远高于大豆和稻(图三)。粟 24246 粒,约占农作物总数的 94.0%;其出土样品数量为 73 份,出土概率约为 97.3%。黍 1420 粒,约占农作物的 5.5%;其出土样品数量为 51 份,出土概率约为 68.0%。小麦 82 粒,约占农作物的 0.3%;其出土样品数量为 35 份,出土概率约为 46.7%。



图三 各种农作物数量百分比和出土概率



图四 非农作物出土情况示意图

稻仅在 1 份样品中发现 1 粒。大豆 57 粒,约占农作物的 0.2%;其出土样品数量为 20 份,出土概率约为 26.7%。

5. 非农作物组合

西周时期出土的非农作物数量为 18288 粒,包括黍亚科、草木犀属、野大豆、藜科、苋科、锦葵科、马鞭草科牡荆属、蓼科、葫芦科、莎草科、禾本科(粟、黍、黍亚科之外的植物)、茄科、蔷薇科、菊科、马齿苋属、锦葵科野西瓜苗、大戟科、豆科豇豆属、唇形科、禾本科牛筋草属、伞形科、菊科苍耳、葡萄属、鼠李科枣核,还有一些未知种属的种子和果实(图四)。

黍亚科种子 8036 粒,约占非农作物总数的 41.8%;其出土样品数量为 77 份,出土概率为 100%。黍亚科不但出土数量非常多,而且它的出土概率是所有植物中最大的。根据形态变化将其分为三种,黍亚科 1 的数量为 3299 粒,约占非农作物的 17.2%;其出土样品数量为 43 份,出土概率约为 55.8%;黍亚科 2 的数量为 2729 粒,约占非农作物的 14.2%;其出土样品数量为 75 份,出土概率约为 97.4%;马唐属 2008 粒,约占非农作物的 10.4%;其出土样品数量为

41 份,出土概率约为 53.2%。

草木犀属 7481 粒,约占非农作物的 38.9%;其出土样品数量为 75 份,出土概率约为 97.4%。草木犀属的数量和出土概率都仅次于黍亚科。

野大豆 51 粒,约占非农作物的 0.3%;其出土样品数量为 21 份,出土概率约为 27.3%。

藜科种子 2422 粒,约占非农作物的 12.6%;其出土样品数量为 68 份,出土概率约为 88.3%。

苋科种子 666 粒,约占非农作物的 3.5%;其出土样品数量为 38 份,出土概率约为 49.4%。

锦葵科、牡荆属、蓼科、葫芦科、莎草科、禾本科(粟、黍、黍亚科之外的植物)、茄科、蔷薇科、菊科、马齿苋属、大戟科、豇豆属、唇形科、牛筋草属、伞形科、苍耳等种子的数量都比较少,另有葡萄属 6 粒、鼠李科枣属 2 枚、果壳 4 枚。

6. 炭化植物遗存密度

在炭化植物遗存研究中,密度计算的主要目的是揭示聚落中某种植物种子的浓度。一般情况下,密度的表示方法是炭化种子数量(重量)/浮选土样量(升),即每升土样量所包含的炭化植物种子数量或重量,我们将其称为标准密度。不过,有时因为一些特殊情况,考古学家给我们提供样品时没有提供土样量的信息,这个时候显然无法进行标准密度计算,就产生了一种绝对密度计算方法,就是炭化种子数量(重量)/炭屑量(>1 毫米),即每克炭屑中所包含的炭化植物种子的数量或重量。陈庄遗址 2009 年浮选土样有准确的土样量信息,故此本文进行了标准密度计算。

西周时期的样品共计 75 份,土样量为 636.5 升,出土各类炭化种子 44094 粒,平均标准密度为 69 粒/升(图五)。

由图五可知,以平均密度为界线,小于或等于此值的样品 64 份,约占西周样品的 85.3%;大于此值的样品 11 份,约占西周样品的 14.7%。小于或等于平均密度的 64 份样品,绝大部分样品的密度非常小,其中小于或等于 10 的样品 32 份,约占西周样品的 42.7%;小于或等于 20 的样品 15 份,占西周样品的 20%;小于或等于 30 的样品 9 份,占西周样品的 12%。这些密度非常小的样品约占西周样品的 74.7%。而大于平均密度的 11 份样品,分布比较分散且相差

很大,密度最大者为 1103 粒/升。

农作物占优势的单位有 H64、H240②、H266 和 H356。这 4 个单位出土的农作物都占绝对优势,农作物所占比重分别为 81.7%、70.6%、89.8%和 76%。它们的标准密度为 824、83、1103、1089 粒/升。这些单位除 H240②外都出土了大量的农作物,并且伴出了非常多的非农作物。非农作物占优势的单位有 H257③、H257④、H304、H388、H451③和 H502。其标准密度分别为 72、112、218、460、100、304 粒/升。

总体来看农作物占优势的单位种子的密度要高于非农作物占优势的单位。

7. 西周不同时期植物遗存情况

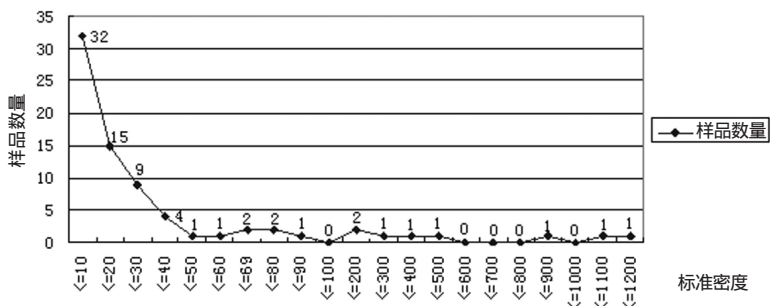
根据考古发掘现场的初步判断,这次分析的植物遗存来自西周早、中、晚三个时期的各类遗迹单位,而且西周中期还可以细分为中期偏早和中期偏晚两个阶段。为了获得不同时期(阶段)植物遗存情况及其反映的聚落植物利用活动,本文对不同时期或阶段的植物遗存情况进行了统计,下面介绍的每期的具体情况中不包括那些时代信息不明确的遗迹如只标为“西周时期”或“西周中期(?)”(?表示时代判断不确定)的样品,最后统计的样品数量为 59 份。其中西周早期 6 份,中期 40 份,晚期 13 份。

(1) 西周早期

西周早期的样品 6 份,其中 5 份采自灰坑,1 份采自房址。合计土样量为 53 升,出土炭化种子 724 粒,其平均标准密度为 14 粒/升,最小者仅为 1 粒/升,最大者也仅为 28 粒/升。其中农作物种子 215 粒,约占出土炭化种子的 29.7%;其出土样品数量为 5 份,出土概率约为 83.3%。非农作物种子 509 粒,约占出土炭化种子的 70.3%;其出土样品数量为 6 份,出土概率为 100%。

农作物的出土数量为 215 粒,包括粟、黍、小麦和大豆。其中粟 184 粒,约占农作物总数的 85.6%,其出土样品数量为 5 份,出土概率约为 83.3%。黍 18 粒,约占农作物的 8.4%;其出土样品数量为 2 份,出土概率约为 33.3%。小麦 6 粒,约占农作物的 2.8%;其出土样品数量为 2 份,出土概率为约 33.3%。大豆 7 粒,约占农作物的 3.2%;其出土样品数量为 2 份,出土概率为约 33.3%。

非农作物的出土数量为 509 粒,包括黍亚科 1、黍亚科 2、豆科、野大豆、藜科、苋科、锦葵科、马鞭草科牡荆属、蓼科、蔷薇科、牛筋草和未知类种子。其中出土最多的为豆科种子,共计 267 粒,约占非农作物总数的 52.5%;其出土样品数量为 5 份,出土概率约为 83.3%。其次为黍亚科 2,共计 165 粒,约占非农作物的 32.4%;其出土样品数量为 5 份,出土概率约为 83.3%。再次为藜科,共计 47



图五 西周时期样品标准密度分布情况

粒,约占非农作物的9.2%;其出土样品数量为5份,出土概率约为83.3%。另有锦葵科种子10粒,约占非农作物的2%;其出土样品数量为2份,出土概率约为33.3%。其余种子的数量都很少,共计20粒。

(2) 西周中期

西周中期的样品40份,全部采自灰坑。土样量为353升,出土炭化种子37307粒,平均标准密度为106粒/升。大于此值的样品有5个:H64(824粒/升)、H257④(112粒/升)、H266(1103粒/升)、H356(1089粒/升)和H388(460粒/升)。炭化遗存包括农作物和非农作物两种。其中农作物种子23511粒,约占出土炭化种子的63.0%;其出土样品数量为40份,出土概率为100%。非农作物种子13796粒,约占出土炭化种子的37.0%;其出土样品数量为40份,出土概率为100%。

农作物的出土数量为23511粒,包括粟、黍、小麦、水稻和大豆。其中粟22497粒,约占农作物总数的95.7%;其出土样品数量为39份,出土概率为97.5%。黍942粒,约占农作物的4%;其出土样品数量为32份,出土概率为80%。小麦42粒,约占农作物的0.2%;其出土样品数量为20份,出土概率为50%。水稻仅在1份样品中发现1粒,约占农作物的0%;出土概率为2.5%。大豆29粒,约占农作物的0.1%;其出土样品数量为11份,出土概率为27.5%。

非农作物的出土数量为13796粒,包括黍亚科1、黍亚科2、马唐属、豆科、野大豆、藜科、苋科、锦葵科、马鞭草科牡荆属、蓼科、葫芦科、莎草科、禾本科、茄科、蔷薇科、菊科、马齿苋属、锦葵科野西瓜苗、唇形科、苍耳菊科、葡萄属、枣核、果壳和未知类种子。其中黍亚科1共计2132粒,约占非农作物的15.5%;其出土样品数量为26份,出土概率为65%。黍亚科2共计1838粒,约占非农作物的13.3%;其出土样品数量为40份,出土概率为100%。马唐属1674粒,约占非农作物的12.1%;其出土样品数量为26份,出土概率为65%。豆科4940粒,约占非农作物的35.8%;其出土样品数量为39份,出土概率为97.5%。野大豆28粒,约占非农作物的0.2%;其出土样品数量为13份,出土概率为32.5%。藜科2155粒,约占非农作物的15.6%;其出土样品数量为39份,出土概率为97.5%。苋科584粒,约占非农作物的4.2%;其出土样品数量为19份,出土概率为47.5%。锦葵科159粒,约占非农作物的1.2%;其出土样品数量为7份,出土概率为17.5%。马鞭草科牡荆属94粒,约占非农作物的0.7%;其出土样品数量为21份,出土概率为52.5%。蓼科64粒,约占非农作物的0.5%;其出土样品数量为11份,出土概率为27.5%。其余炭化种子出土数量都很少,共计128粒。

(3) 西周晚期

西周晚期的样品13份,全部采自灰坑。土样量为100.5

升,出土炭化种子3941粒,其平均标准密度为39粒/升。大于此值的样品有2个:H240②(83粒/升)和H304(218粒/升)。包括农作物和非农作物两种。其中农作物种子1745粒,约占出土炭化种子的44.3%;其出土样品数量为40份,出土概率为100%。非农作物种子2196粒,约占出土炭化种子的55.7%;其出土样品数量为40份,出土概率为100%。

农作物的出土数量为1745粒,包括粟、黍、小麦和大豆。其中粟1276粒,约占农作物总数的73.1%;其出土样品数量为13份,出土概率为100%。黍430粒,约占农作物的24.6%;其出土样品数量为8份,出土概率约为61.5%。小麦20粒,约占农作物的1.1%;其出土样品数量为8份,出土概率约为61.5%。大豆19粒,约占农作物的1.1%;其出土样品数量为5份,出土概率约为38.5%。

非农作物的出土数量为2196粒,包括黍亚科1、黍亚科2、马唐属、豆科、野大豆、藜科、苋科、锦葵科、马鞭草科牡荆属、葫芦科、禾本科、菊科、大戟科、豇豆属、果壳和未知类种子。其中黍亚科1共计1032粒,约占非农作物的47.0%;其出土样品数量为6份,出土概率约为46.2%。黍亚科2共计450粒,约占非农作物的20.5%;其出土样品数量为12份,出土概率约为92.3%。马唐属128粒,约占非农作物的5.8%;其出土样品数量为5份,出土概率约为38.5%。豆科458粒,约占非农作物的20.9%;其出土样品数量为13份,出土概率为100%。野大豆15粒,约占非农作物的0.7%;其出土样品数量为3份,出土概率约为23.1%。藜科48粒,约占非农作物的2.2%;其出土样品数量为11份,出土概率约为84.6%。苋科20粒,约占非农作物的0.9%;其出土样品数量为5份,出土概率约为38.5%。锦葵科19粒,约占非农作物的0.9%;其出土样品数量为6份,出土概率为46.2%。其余炭化种子出土数量都很少,共计26粒。

(4) 早、中、晚期植物遗存变化

农作物和非农作物比例方面,变化比较明显。西周早期农作物占出土炭化种子的比重较非农作物要低的多,并且出土概率也低于非农作物的,西周中期农作物的比重上升,超过了非农作物的比重,并且达到整个西周时期的最大值,并且此时农作物的出土概率为100%,也达到最大值,西周晚期农作物的比重较中期降低但是要高于早期,并且此时农作物的出土概率也为100%(图六)。

总来看,整个西周时期农作物的比重经历了一个先上升后下降的变化过程,而这一转折点出现在西周中期。非农作物比重的变化与农作物呈负相关,即非农作物的变化趋势是先下降后上升,这一转折也出现在西周中期。

农作物方面,不同时期变化不很明显(图七)。

从种类来看,西周早期、中期和晚期都出土了粟、黍、小

麦和大豆。此外中期还出土了水稻,不过仅仅发现了1粒。

具体到每种农作物,虽然粟一直是该聚落占绝对优势的农作物,但纵观西周早中晚三期,粟所占农作物的比重还是有变化的。早期粟的比重是所有农作物最高的,并且占绝对优势,中期粟的比重上升并且达到整个西周时期的最高值,晚期粟的比重降低并且降至西周的最低值。

黍的比重变化趋势与粟呈负相关,其西周早期到晚期的变化趋势为先下降后上升,并且在西周晚期达到最大值。

小麦和大豆在西周早期到晚期的变化趋势与黍相同,也是先下降后上升,不过它们的比重最大值出现在西周早期。

非农作物方面,有比较明显的变化(图八)。

从种类来看,西周中期比早期的种类略有减少,晚期种类增多,并且种类为西周时期最多。

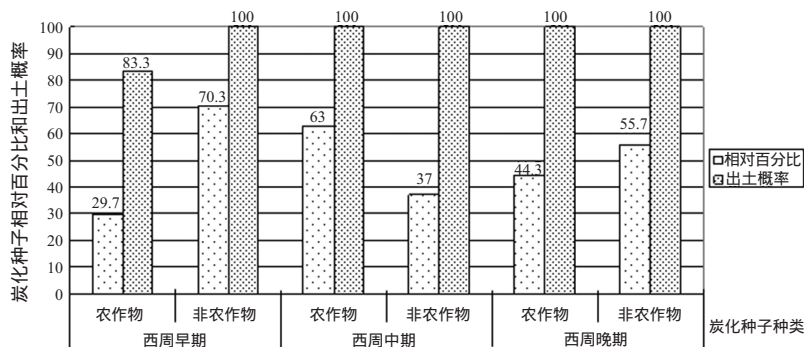
具体到每种非农作物,有些非农作物所占比重很低,所以在这里我们不予讨论。黍亚科为该遗址最为重要的非农作物,不过其从早期到晚期的变化是很明显的:早期黍亚科的比重很低,中期比重很快的升高并且超过豆科成为此时比重最高的非农作物,晚期黍亚科比重继续升高并达到西周时期的最大值。黍亚科可以分为黍亚科1、黍亚科2和马唐属,它们在西周早、中、晚期比重的变化也不尽相同。其中黍亚科1和黍亚科2整个西周时期一直呈上升的趋势,并在西周晚期达到比重的最大值。马唐属在早期没有发现,中期的比重最高,晚期下降。

豆科的比重整个西周时期一直呈下降的趋势,即早期的比重为西周时期的最大值,中期和晚期比重降低最小,并且在晚期出现最小值。

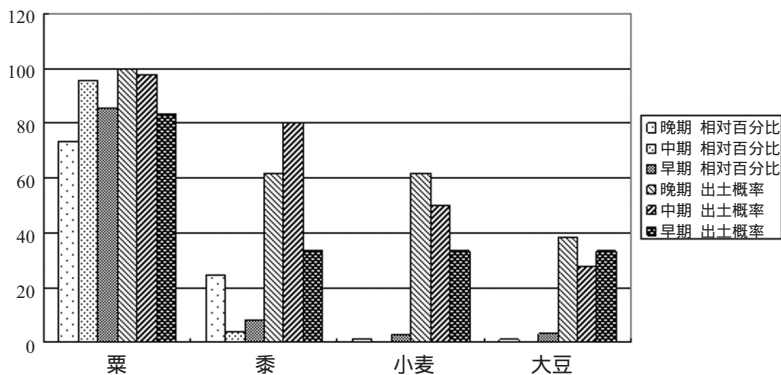
藜科和苋科比重的变化趋势为先上升后下降,它们的最大值都出现在中期,不同的是藜科的最小值出现在晚期,而苋科的最小值出现在早期。

四. 陈庄遗址出土炭化种子果实遗存的意义

陈庄遗址出土丰富的炭化植物种子果实,为我们认识聚落农



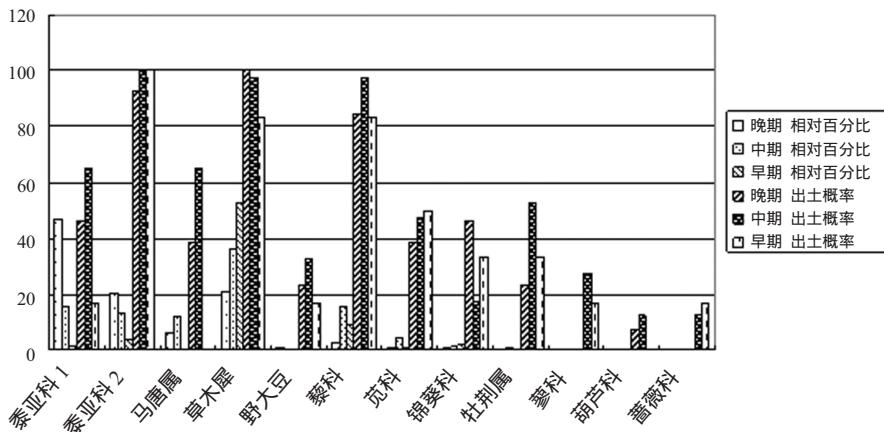
图六 西周早中晚期农作物和非农作物比较示意图



图七 西周早中晚期农作物百分比和出土概率变化示意图

业及与之相关的生计方式、聚落功能以及商周时期山东地区聚落植物利用情况等问题,提供了比较可靠的资料。

与已经分析过的山东地区先秦时期考古遗址相比,陈庄遗址炭化植物遗存显著的特点之一是,炭化种子标准密度高,而且这些标准密度高的样品中,出土了丰富的粟、黍两种粮食作物和草木樨属种子,由于草木樨属中部分种、粟和黍这三种植物的植株和种子都可以作为马的饲料,结合陈庄遗址出土贵族墓葬和马坑等信息,我们推测陈庄遗址炭化种子密度高可能与马的喂养有关。除此以外,陈庄遗址炭化植物遗存也反映了聚落农业与生计方式等问题。



图八 西周早中晚三期非农作物比重变化情况示意图

1. 聚落农业与生计方式

炭化种子和果实分析结果显示,陈庄聚落西周时期以农业为主要生计方式,农作物种类包括粟、黍、小麦、大豆、水稻,其中水稻可能比较少,粟和小麦可能是最重要的农作物,旱作农业的特点非常明显;农业以外,还采集野生植物如野大豆、枣、葡萄等,枣和葡萄等是否确实为野生,目前并没有可靠的证据,只是因为同样没有栽培的证据,视为野生,希望今后有更多的资料来证明这个问题。

陈庄遗址西周时期的 75 份样品,其中 74 份样品出土了农作物种子,其出土概率达到 97.3%。农作物种子的数量达到 25806 粒,约占出土炭化种子和果实总数的 58.5%。无论在出土数量还是在出土概率方面来看,农作物都占有非常重要的地位。

陈庄遗址出土的农作物有粟、黍、小麦、水稻和大豆,即现在我们所说的五谷。五谷之说最早见于春秋、战国时期的《论语·微子》:“四体不勤,五谷不分”。其当时的寓意,我们已不可知。我们所见的最早的解释是汉代人给出的,有两种说法:一种说法是稻、黍、稷、麦、菽(大豆);另一种说法是麻、黍、稷、麦、菽。虽然两种说法不同,但我们仍然可以发现其所涉及的植物都是非常重要的。五种农作物同时在遗址中出现,不仅反映了该遗址主要的生计方式,而且也是一种比较发达的种植体系,因为这种先进的多品种农作物种植制度其意义不仅在于可以提高农业的总体产量,而且还在于能够减少粮食种植的危险系数,是农业发展水平的一个重要标志。

从出土数量和占农作物的比重来看,粟 24246 粒,约占农作物总数的 94.0%;黍 1420 粒,约占农作物的 5.5%;小麦 82 粒,约占农作物的 0.3%;水稻 1 粒;大豆 57 粒(关于该遗址出土大豆和野大豆的比较研究将另文发表),约占农作物的 0.2%。从出土概率来看,粟的出土概率约为 97.3%,黍的出土概率约为 68.0%;小麦的出土概率约为 46.7%;水稻的出土概率约为 1.3%;大豆的出土概率约为 26.7%。如果纯粹从数据看,粟和黍不论是出土数量和出土概率都远多于小麦、大豆,水稻肯定是最少的。不过,如果从农作物谷粒(或米粒)的大小来分析,恰好数量和出土概率数字大是两种小粒作物,而数字小的是大粒作物。根据生活经验不难理解,如果完全根据出土的粒数来推测不同类型农作物在当时农业中的重要性,显然是不科学的。首先,在不考虑营养价值和口味的前提下,决定粮食作物在生活中地位的因素主要是千粒重(或容积),就是粮食的重量或者体积,而不是粒数,同样是 1000 粒的粟、黍、小麦、大豆或者水稻,无疑是小麦、大豆、水稻的重量大、体积大,在满足人类填饱肚子的问题上显然是大粒作物占显著的优势;其次,如果我们假设考古遗址中浮选出来的各类粮食作物都是在粮食加工过程中

无意丢落或者其他原因堆积到遗址里的(实际情况也大致如此),那么,大粒作物掉落在遗址中被发现并捡拾起来的可能性要远远大于小粒作物,因为小粒作物谷粒掉在地上后不仅不容易被发现,而且因其粒小而即使被发现也不容易捡拾起来或者发现的人也根本不愿意捡拾起来,果如是,那么大粒作物在考古遗址中堆积下来的可能性就显著地小于小粒作物,所以,考古遗址中发现的大粒作物与小粒作物之间数量和出土概率上的差异,可能并不一定代表聚落农业中农作物的种植规模,更不代表这种农作物在居民生活中的重要性。从这个意义上讲,小麦和大豆可能与粟和黍一样,是陈庄遗址中的重要农作物,或者说,这四种农作物在陈庄聚落的农业中占有大致相同的地位。水稻因为发现的数量太少,这里不能详细讨论。不过,即使水稻在产量等方面与小麦和大豆这两种大粒作物一样,那陈庄聚落的农业也是以旱作农业为主的,水田稻作可能占的比重比较小,且不说我们目前并不能准确认识考古遗址中出土的稻是水田耕种还是旱稻,此外,与农作物同出的丰富的黍亚科等旱田杂草也表明旱作农业的发展。

由于除了农作物以外还有丰富的野生植物,特别是野大豆、枣和葡萄等种子和果实的出现,表明当时在农业之外还有一定的采集经济。从考古遗址出土的大量蚌壳和一些猪等动物骨骼看,家畜饲养、狩猎野生动物、捕捞各类淡水资源也是生计方式中的不可或缺的内容。由此可见,陈庄聚落居民的食物构成相当丰富,生计方式呈现多样性。

2. 大豆栽培

作为一种重要的农作物,栽培大豆是如何起源的,一直是个谜团,尽管国际学术界主流观点认为大豆是中国起源的,但关于大豆具体起源于中国哪个地区、什么时间起源的,还是有不同观点。文献记载西周时期在黄河流域就已经有栽培大豆了,但由于文献记载语焉不详等问题,大豆栽培起源还要证诸考古发现,所以,考古遗址中出土的大豆属的植物遗存,是我们探讨大豆栽培的重要依据。

豆科的大豆属(*Glycine*)中有两个亚属,即 *Glycine* 亚属和 *Soja* 亚属,这两个亚属植物的野生种在地里分布上是分隔的,前者产于澳大利亚、巴布亚新几内亚、中国东南部少数地区,后者产于中国(以北方为主)、朝鲜半岛、日本、俄罗斯远东地区。在中国出土大豆属植物遗存的遗址主要在北方地区,而且现代的栽培大豆属于 *Soja* 亚属,所以,根据考古遗址出土植物遗存来探讨栽培大豆的起源就要通过系统分析考古遗址中出土的 *Soja* 亚属植物遗存。*Soja* 亚属仅有 2 个种,一个野生大豆(*G. soja* Sieb. & Zucc.),一个为大豆(*G. max* (L.) Merr.),即栽培大豆。现代植物学研究结果显示,大豆是野生大豆驯化的结果,而且大豆从野生、半野生、半栽培到栽培型,经过了一系列的变化,野生大豆被栽培后

的进化过程中,性状变化最为显著的是籽粒的由小变大,百粒重由野生大豆的 1.61 克增加到栽培大豆的 15.14 克,增大了 9.4 倍,这是因为人们对大豆的利用主要是大豆的籽粒,着重选择粒的大小,因此就出现了籽粒显著变大的现象。

那么,如何通过考古学方法认识大豆从野生到驯化的过程呢?换句话说就是如何采用考古学的方法研究大豆的起源及其传播呢?在古代人类利用植物方式和农业起源及传播研究中,植物考古研究一直是最有效的方法^⑩,而由于大豆属植物中极少有植硅体等微体化石,所以采用浮选法获得炭化植物遗存就成为研究大豆驯化过程的基本方法。在已经开展浮选工作的先秦考古遗址中,绝大多数遗址中都出土了大豆属植物遗存,如果能够从这些大豆属植物遗存中识别出野生与驯化大豆,那最早出现的驯化大豆的时间和地点就是大豆起源的时间和地点。因为大豆从野生到驯化的最显著变化时籽粒变大,那么如果我们能确定考古遗址中的大豆出现了显著的粒型变大,就可以达到上述研究目的。

检索现有的植物考古资料,我们发现,时代最早的大豆属遗存是舞阳贾湖遗址,但这些大豆显然是野大豆^⑪,仰韶时代的遗址中出土的仍然是野大豆,比如颍河中上游的袁桥遗址出土的大豆属遗存多数是小型的^⑫,龙山文化时期,考古遗址中出土的大豆从粒型上看还是接近现代的野生大豆,如河南登封王城岗遗址出土的大豆属遗存主要是龙山文化时期的,粒型接近现代野大豆,豆粒的长宽平均值分别是 4.17 和 2.99^⑬;山东胶州赵家庄遗址龙山文化时期大豆属遗存也是野大豆,豆粒的长宽平均值与王城岗遗址接近^⑭。上述资料显示,龙山文化时期,大豆属植物的粒型和贾湖遗址中出土的大豆在粒型上没有实质性的变化。可见,龙山文化时期,大豆还没有完成从野生到驯化的演化过程,就是还没有出现驯化大豆。

陈庄遗址出土的大豆属遗存则表明,西周时期,至少是在山东的高青这个地方,大豆已经完成了从野生到驯化的转变,因为遗址中出土的大豆属遗存明显地可以分为两组,两组之间粒型有显著不同,而且通过与现代大豆进行对比,陈庄遗址的大豆属遗存毫无疑问地可以分为野生和驯化两个类型,就是陈庄遗址出土的野大豆粒型上与现代的野生大豆相同,而驯化大豆则与现代大豆粒型相同。

那么,陈庄遗址的驯化大豆是不是时代最早的驯化大豆?换句话说,陈庄遗址是否可以作为大豆起源的地点之一?目前下结论显然为时过早,因为目前关于夏商时期大豆遗存的情况还不清楚,从龙山文化晚期(距今 4000 年前后)到西周早期(距今 3000 年左右)有将近 1000 年的时间,这个阶段可能是野大豆向驯化大豆演化的关键时期。虽然河南洛阳皂角树遗址出土的二里头文化时期的大豆属遗存从

粒型上更接近野大豆^⑮,但我们还不能仅仅根据这个孤例断定当时没有出现驯化大豆,山东济南大辛庄遗址出土的大豆属遗存中,包括了大豆和野大豆,其中大豆 7 粒,出自 3 份浮选样品,对 5 粒完整大豆测量的结果表明,平均长度 4.91、宽 3.21、厚 2.36 毫米,单从数据看,豆粒的长宽都大于陈庄遗址,可能表明大辛庄遗址已经出现了驯化大豆^⑯,只是由于测量的样本数量太少,需要今后更多的数据来证实。结合文献中记载的西周时期大豆的种植已经有了比较成熟的技术,所以推测商代出现驯化大豆是完全有可能的,如果再参考西亚和欧洲的植物考古研究结果,这种可能性可能更大。

西亚和欧洲等地的植物考古研究发现,早期阶段的豆类经常和谷物、杂草同时存在,说明它们也是作物,但没有发现明显的种子大小变化^⑰,甚至在谷物栽培经历了几个千年,驯化种已经建立,农业都已经传入欧洲,遗址中发现的豌豆和小扁豆的平均值和最小值跟它们在近东未栽培的野生近缘种几乎没有差别,仅在最大值方面有轻微变大的趋势^⑱。

虽然目前还不能确定驯化大豆出现的时间,但有两点是可以肯定的:第一,至晚在西周早期或者商代中晚期,栽培大豆已经出现了,就是大豆已经完成了从野生向驯化的演变过程;第二,这个过程是在人类不断利用野生大豆的过程中逐渐实现的,人类从纯粹采集野大豆、经过栽培野生性状的大豆、到大豆具有驯化性状,是个漫长的过程,由于科学研究的局限,目前我们只能在大豆的籽粒显著变大为可以识别其与现代大豆相同的时候才能肯定大豆演化过程的完成,但实际上,在这个过程中,人类可能很早就开始了对野大豆的栽培,当然最初可能是在采集的基础上对野大豆进行看护或者管理,然后逐渐发展成栽培,只不过我们目前还无法根据考古遗存来识别这个过程的细节。此外,陈庄遗址的资料还显示,即使在驯化大豆出现后,人类还继续着对野大豆的采集和利用,当然,陈庄的古居民不仅采集野大豆,同时还采集其它的野生植物。

3. 农作物以外的植物利用

如前所述,本文中所说的农作物,实际上是现代意义的农作物,同样,我们所说的非农作物也是现代意义的非农作物,这是科学研究的局限所致。陈庄遗址出土的植物遗存中,除了前面已经分析过的农作物和草木樨属、野大豆外,还有数量众多、出土概率相对较高的黍亚科、藜科等植物和虽然数量不多但出土概率并不算低的马唐属、苋科、蓼科、蔷薇科、葫芦科、锦葵科等,此外,还有一些数量和出土概率都很低的类型,如马齿苋属(*Potulaca Oleracea*)、锦葵科野西瓜苗(*Hibiscus trionum*)、大戟科(*Euphorbiaceae*)、豇豆属(*Vigna* sp.)、唇形科(*Labiatae*)、牛筋草属(*Ileusine indica*)、伞形科(*Umbelliferae*)、苍耳(*Xanthium sibiricum*)、葡萄属(*Vitis vinifera*)、枣属(*Zizyphus jujuba*)等。

按照现代植物学知识,上述植物类型中,黍亚科、藜科、马唐属、苋科、蓼科、锦葵科等都是农田杂草,这些植物类型在考古遗址中出现,可能反映了聚落农业活动,人类通过收割庄稼或者给牲畜提供饲料等方式将这些植物带到了聚落内,而蔷薇科中的某些属、葡萄属中的某些种、枣属、豇豆属可能主要是作为人类植物性食物被人类利用的,因为在现代社会这些植物是可食的,只是目前我们尚不知道这些植物什么时间演变成驯化植物的。

然而,我们能否完全根据现代植物学知识来判断考古遗址中出土的植物遗存的价值和性状呢?这是一个大大需要讨论和证实的问题。首先且不说上述的藜科和蓼科等草本植物中部分种属的种子和果实是可食的,就是黍亚科中的多个种属、马唐属等植物的植株特别是果实,也有可能曾经作为食物被人类利用,因为现代这些植物是优良的饲料,猪和羊等动物都喜欢吃这些植物。

综上所述,陈庄遗址出土的植物遗存,除了农作物以外,不仅有农田杂草,而且还有多种和大量的可食的非农作物,这些植物有些可能是人类栽培的,有些可能是人类采集的野生植物。可见,在西周时期,陈庄聚落的居民除了通过农业活动获取植物性食物以外,采集野生植物可能也是一个重要途径。

四. 结 论

陈庄遗址发掘一开始,就注重了多学科方法的应用,从野外采样到实验室分析,都有严密的计划,植物考古研究就是其中之一,并取得了显著的成果,证明植物考古研究在考古学中的地位,不仅是认识当时的农业,还可以为研究聚落的功能等纯粹的考古学问题提供重要证据。

陈庄遗址目前已经获得的植物遗存资料显示,聚落中发展了以旱作为主的农业,农作物包括了文献记载的“五谷”,就是粟、黍、小麦、大豆和稻,其中前四种是主要的农作物,除了农业以外,居民还利用了多种自然资源,如采集野生植物、狩猎、捕捞等,家畜饲养可能也占比较重要地位。

陈庄遗址出土的大豆属植物遗存,为我们认识大豆的起源等农业科学和农史等问题提供了非常重要的线索。由于文献记载的语焉不详和考古资料的匮乏等因素的影响,学术界对大豆起源的时间和地点一直存在不小的争议,陈庄遗址的发现以及相关发现显示,最迟到西周早期,已经出现了驯化大豆,黄河中下游是大豆起源的关键地区,而商周时期则是大豆起源的关键时段,随着今后资料的不断丰富,有望解决大豆起源和传播的过程问题。

注释:

赵志军:《植物考古学的田野工作方法——浮选

法》,《考古》2004年第3期。

刘长江、靳桂云、孔昭宸:《植物考古——种子和果实研究》,科学出版社,2008年。

靳桂云、郑同修、刘长江、王传明、高明奎:《西周王朝早期的东方军事重镇——山东高青陈庄遗址的古植物证据》,《科学通报》2011年56卷35期。

宋镇豪:《五谷、六谷与九谷——谈谈甲骨文中的谷类作物》,《中国历史文物》2002年第4期。

北京大学考古文博学院、河南省文物考古研究所:《登封王城岗考古发现与研究(2002~2005)》,大象出版社,2007年。

常汝镇、邱丽娟:《大豆》,《中国作物及其野生近缘植物·经济作物卷》,第58~61页,中国农业出版社,2007年。

常汝镇、邱丽娟:《大豆》,《中国作物及其野生近缘植物·经济作物卷》,第49页,中国农业出版社,2007年。

常汝镇、邱丽娟:《大豆》,《中国作物及其野生近缘植物·经济作物卷》,第75页,中国农业出版社,2007年。

常汝镇、邱丽娟:《大豆》,《中国作物及其野生近缘植物·经济作物卷》,第48页,中国农业出版社,2007年。

常汝镇、邱丽娟:《大豆》,《中国作物及其野生近缘植物·经济作物卷》,第61~62页,中国农业出版社,2007年。

⑪ 赵志军:《植物考古学概述》,《农业考古》,1992年1期。

⑫ 孔昭宸、刘长江:《炭化稻及其它植物遗存》,《舞阳贾湖》(上),第464页,科学出版社,1999年。

⑬ 傅稻镰:《颍河中上游谷底植物考古调查的初步报告》,《登封王城岗考古发现与研究》(下),第924页,大象出版社,2007年。

⑭ 赵志军:《浮选结果》,《登封王城岗考古发现与研究》(上),第518~519页,大象出版社,2007年。

⑮ 赵家庄遗址浮选材料。

⑯ 刘长江:《果实与种子》,《洛阳皂角树——1992~1993年洛阳皂角树二里头文化聚落遗址发掘报告》,第109页,科学出版社。

⑰ 陈雪香、方辉:《从济南大辛庄遗址浮选结果看商代农业经济》,《东方考古》(第4集),第47~68页,科学出版社,2008年。

⑱ Garrard A. 2000. Charting the emergence of cereal and pulse domestication in South-West Asia, *Environmental Archaeology*, 4: 67~86

⑲ Van Zeist W. and Bottema S. 1971. Plant husbandry at Neolithic Nea Nikomedeia, Greece. *Acta Botanica Neerlandica*, 20:524~538.

(责任编辑:刘慧中)