

# 青海官亭盆地植物考古调查 收获及相关问题<sup>\*</sup>

张小虎

(河南省文物考古研究所, 河南 郑州市 450000)

关键词: 官亭盆地 青铜时代 植物考古 经济形态

摘要: 目前对于甘青地区青铜时代的经济状况存在不同认识。青海官亭盆地的植物考古调查结果显示, 青铜时代的齐家文化和辛店文化农业皆是以粟、黍为主的旱作农业; 辛店文化时期新出现了大麦和小麦等麦类作物, 且以大麦为主; 辛店文化时期黍的相对增加可能与气候变干有关。本次植物考古研究的结果不支持甘青地区青铜时代经济形态是从农业向畜牧业转型的观点。

KEY WORDS: Guanting basin Bronze age Archaeo-botany Economic formation

ABSTRACT: There are different opinions about the economic formation in Gansu and Qinghai regions during the Bronze Age. According to the archaeobotanical investigation of the Guanting Basin, Qinghai province, the agriculture of the Qijia and Xindian culture belonged to dry-farming that is based majorly on foxtail millet (*Setaria*) and broomcorn millet (*Panicum miliaceum*). It was during the Xindian period that wheat and barley appeared in this region, and among them barley was the most dominant species. The rise of broomcorn millet during the Xindian period may be related to the change toward dry climate. Archaeobotanical findings do not support the view that the economy formation in Gansu-Qinghai region was shifting from agriculture-based to husbandry-based during the Bronze Age.

目前学术界对甘青地区青铜时代的经济状况存在不同认识。通常认为齐家文化是以粟作农业为主的农业经济, 而对辛店、卡约文化经济形态的认识则存在较大分歧。水涛认为甘青地区青铜时代出现了大范围的经济文化类型的转变, 农业经济衰退, 畜牧业成为主要的经济形态<sup>[1]</sup>; 安成邦也认为 4.0 ka BP 以来, 甘青地区农业衰退、畜牧业在经济生活中占据了主导地位<sup>[2]</sup>; 而尚民杰<sup>[3]</sup>、谢端琚<sup>[4]</sup> 等认为辛店文化的经济生活以农业为主, 兼营畜牧业, 卡约文化的经济生活则有农业和畜牧业, 其比例依具体自然环境而有差异。

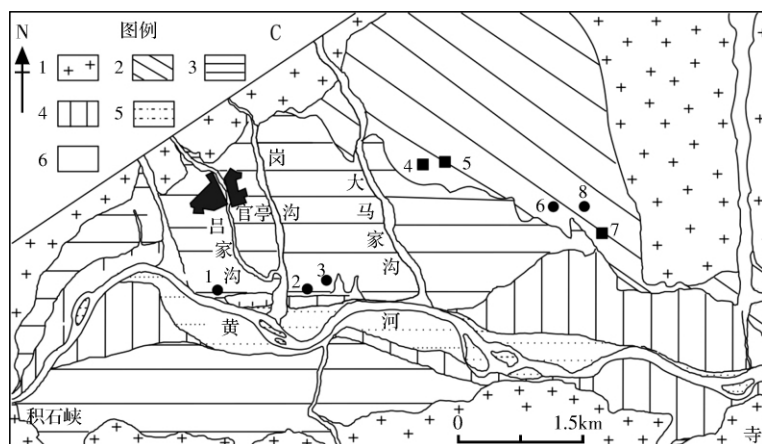
2007 年, 我们选择青海民和县的官亭盆地进行植物考古调查, 试图通过对出土的植物种子进行鉴定和统计, 以求揭示青铜时代的经济状

况。青海省民和县位于甘青地区史前文化区的核心地带, 古文化类型齐全, 遗址数量众多, 文化堆积丰富, 考古工作基础较好<sup>[5]</sup>。2007 年我们选择了青海民和县的官亭盆地进行植物考古调查, 以了解青铜时代的经济状况。下面是我们这次工作的收获。

## 一、区域概况

官亭盆地位于青海省民和县最南端, 是黄河上游众多山间小盆地中的一个。盆地西起积石峡, 东至寺沟峡, 东西长约 12 km, 南北宽约 5 km, 面积约 60 km<sup>2</sup>。盆地周围为山地所环绕, 海拔在 2100 m 左右, 主要由白垩系紫红色、红色砂岩组成, 山前广泛发育有由红土和黄土组

<sup>\*</sup> 本研究受到了国家自然科学基金项目“我国中原地区全新世早—中期文化演进与环境演变之间的相互作用研究(项目批准号: 40571168)”和国家科技支撑计划项目“中华文明探源工程”之“3500BC—1500BC 中国文明形成与早期发展阶段的环境研究(2006BAK21B02)”“公元前 3500 年至前 1500 年黄河、长江及西辽河流域的人地关系研究(2010BAK67B02)”的资助。



图一 官亭盆地植物考古采样遗址分布图(引自<sup>[5]</sup>,有改动)

地貌类型: 1. 山地 2. 三级阶地 3. 二级阶地 4. 一级阶地 5. 河漫滩

6. 河流遗址: 1. 鲍家 2. 喇嘛峰 3. 二方 4. 辛家 5. 清泉旱台

6. 文家沟 7. 鄂家 8. 中川农场

成的台地。盆地内,黄河自西向东流过,河流阶地发育,其中二、三级阶地比较发育,阶地面宽阔平坦,成为人类活动的主要场所,三级以上阶地经后期侵蚀阶地面已破碎。

目前在该盆地内已经发现有不同时期的古遗址约 50 处,其时代包括了新石器时代的仰韶文化、马家窑文化以及青铜时代的齐家文化、辛店文化和卡约文化等<sup>[6]</sup>。

## 二、采样与浮选

我们一共在官亭盆地内采集到齐家文化 16 个样品,辛店文化 8 个样品。其中,齐家文化遗址 3 处(即鄂家、辛家和清泉旱台),辛店文化遗址 5 处(即二方、喇嘛峰、鲍家、文家沟、中川农场等)。这其中,二方、喇嘛峰、鲍家三处遗址分布于黄河北岸二级阶地上,鄂家、辛家、清泉旱台、文家沟、中川农场等 5 处遗址位于黄河北岸三级阶地(图一)。样品的文化属性主要依靠出土的陶片等遗物确定,其中,除一个单位属于早期外,其余辛店文化单位皆属于辛店文化中晚期。

我们调查范围主要局限于官亭盆地内,遗址主要依据青海省文物地图集。为了解区域文化的农业经济状况,野外采样采用了剖面采样法。野外采样一般选择遗迹清楚、时代明确的单位,对于文化属性清楚的文化层也作为一个单位采集样品。一般情况下,我们首选灰黑色植物碎

屑较多的遗迹或地层单位。

植物种子的获取使用水波浮选仪,使用孔径为 0.2 毫米网筛收集“轻浮物”,用 1 毫米孔径的网筛收集“重浮物”<sup>[7]</sup>。碳化植物遗存在室内阴干后,用 0.5、0.75 和 1.5 毫米孔径的网筛分选后对粒径大于 0.5 毫米以上样品进行鉴定,在体视显微镜下挑选、鉴定和统计植物遗存的种类和数量。

## 三、浮选结果

浮选结果显示,碳化植物遗存中包括了植物种子和木炭两类。这里主要介绍轻浮所获植物种子的情况。

由于本次植物考古所采样品的文化背景比较单一,除了 7 个单位的文化背景是文化层外,余皆为灰坑。在采样时就发现了一些灰坑中有较多的木炭。从碳化物的平均含量来看,辛店文化时期样品的碳化物平均含量比齐家文化时期略有下降,从 0.95g/升下降到了 0.76g/升。

在所有样品中,去掉出土植物种子总数不足 100 粒的 5 个单位后,齐家文化植物种子密度多在 12~60 粒/升之间,个别单位可高达 221 粒/升;与齐家文化相比,辛店文化时期植物种子密度也有所降低,植物种子密度在 5~27 粒/升之间。

齐家文化 16 个单位共浮选出 9898 粒炭化植物种子,其种类有粟(*Setaria italica*)、黍(*Panicum miliaceum*)、黍亚科(*Panicoideae*)、大麻(*Cannabis*)、豆科(*Legminosae*)、猪毛菜(*Salsola L.*)以及一些未知种类的植物种子。其中农作物种子(包括粟、黍、大麻) 6142 粒,约占炭化植物种子总数的 62.1%。另外,还有少量特征不明显或由于炭化过甚而失去了特征部位的未知种属的植物种子。在农作物种子中以粟、黍为主,另有零星大麻。从出土的绝对数量、出土概率来看,粟无疑是最高的,共出土 5502 粒(包括粟秕),占农作物总数的 89.6%,其次为黍,共出土 635 粒,占总数的 10.3%(表一和二)。大麻仅发现 5 粒,出自 3 个单位中。

表一 官亭盆地炭化植物遗存统计表

植物种类	齐家文化	辛店文化	总计
样品数量( L)	215( n = 16)	119( n = 8)	24/334L
炭化物重量	210. 97	74. 25	
粟	5502	439	5941
黍	635	483	1118
小麦		11	11
大麦		64	64
大麻	5		5
稗属		5	5
黍亚科	3103	230	3333
禾本科	1	9	10
羊茅属		1	1
猪屎豆	1	27	28
豆科	241	22	263
苍耳		17	17
大果琉璃草	24		24
猪毛菜	235	1	236
藜科	5	10	15
蓼科		2	2
未知	108	243	351
非木	34	4	38
其它	4	6	10
总数	9898	1574	11472

除了碳化木屑以外,辛店文化 8 个单位共浮选出 1574 粒炭化植物种子。这些植物种子的种类有粟、黍、小麦( *Triticum aestivum* )、大麦( *Hordeum vulgare* )、黍亚科、大麻、豆科、猪毛菜以及一些未知种类的植物种子。其中,农作物种子 997 粒,约占植物种子总数的 63. 3%。另外,还有少量的特征不显著的或者由于炭化过甚而失去了特征部位的未知种属的植物种子。农作物种子中,以粟、黍为主,8 个单位中共出土 439 粒炭化粟和 483 粒炭化黍包括黍稃,分别占农作物总数的 44% 和 48. 4%;新出现了大麦和小麦,其数量较少 8 个单位仅出土 11 粒炭化小麦和 64 粒炭化大麦,分别占农作物总数的 1. 1% 和 6. 4%。在总共 8 个单位中,粟的出土概率最高为 100%,黍的出

土概率为 88%;有 2 个单位出土有小麦,其出土概率为 25%,有 7 个单位出土有大麦,出土概率为 88%(表一和二)。需要注意的是,由于样品总数较少,出土概率仅具参考意义。

在植物种子中,除了农作物外,还有相当数量的非农作物种子。在非农作物种子中,齐家文化和辛店文化中都发现了一定数量的黍亚科植物种子,绝对数量较多,分别出土了 3103 粒和 230 粒,分别占当时植物种子总数的 31. 3% 和 14. 6%;另一方面,黍亚科植物种子出土概率较高,与粟、黍基本一致。

在非农作物种子中,另一个值得注意的是豆科植物种子的绝对数量和出土概率都比较高。齐家文化时期和辛店文化时期分别出土了 241 粒和 22 粒豆科植物种子,分别占植物种子总数的 2. 4% 和 1. 4%,出土概率分别为 87. 5% 和 75%。此次发现的豆科植物种子都很小,长约 2、宽约 1. 5mm 左右,形态特征非常一致,均呈肾状椭圆形,背面圆凸,腹部微凹,种脐十分微小呈环状。估计应该属于草本类种子。与人类生活相关的草本类豆科植物中包括农作物、杂草和牧草三大类,而每一类反映的人类生活信息并不完全相同。本次出土的豆科种子没有鉴定到种属,目前可以肯定的是,这些种子不是农作物,但究竟是杂草类还是牧草类尚不得而知,因此还无法作进一步分析。

此外,在非农作物种子中,还浮选出了少量禾本科( *Gramineae* )、猪屎豆( *Crotalaria mucronata* )、茄科( *Amaranthaceae* )、苍耳( *canger* )、大果琉璃草( *Cynoglossum divaricatum* )、猪毛菜( *Salso-la L.* )、藜科( *Chenopodiaceae* )、蓼科( *Polygonace-ae* )等种子。由于茄科、苍耳等数量太少,且不清楚其与人类的关系,这里不进行分析讨论。

#### 四、讨论

从本次植物考古调查的情况来看,官亭盆地不同时期农业状况存在一定变化。下面我们来具体讨论这些变化及其意义。

##### 1. 粟和黍

粟和黍是齐家文化和辛店文化时期主要的农作物种类,在农作物种子中,粟、黍的数量占了

表二 官亭盆地农作物的绝对数量和出土概率

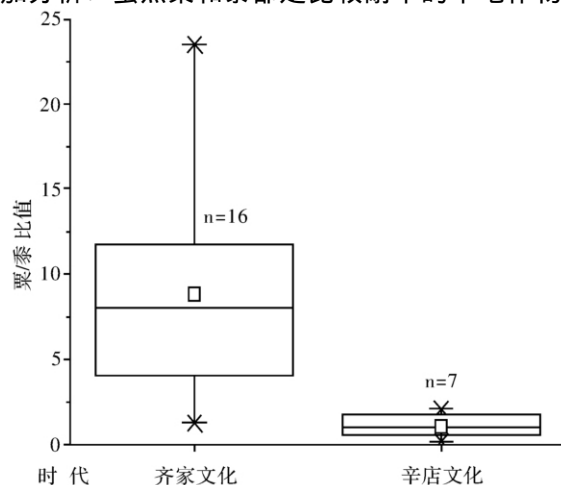
时代	粟		黍		大麦		小麦		样本数
	绝对数量	出土概率	绝对数量	出土概率	绝对数量	出土概率	绝对数量	出土概率	
齐家文化	5502	100%	635	100%					16
辛店文化	439	100%	483	88%	64	88%	11	12.5%	8

说明: 数量百分比以出土植物种子总数为基数计算, 出土概率以浮选样品总数为基数计算。

绝对多数。从绝对数量来看, 不同时期粟、黍存在较大变化。与齐家文化时期相比, 辛店文化时期黍的绝对数量显著增加, 而其样品数仅有齐家文化的一半。

由于各种复杂的原因, 考古遗存中出土的粟、黍的绝对数量可能存在较大误差, 我们这里使用粟/黍比值来考察不同时期的粟、黍数量地变化。从绝对数量来看, 齐家文化粟/黍比值为 8.36, 而辛店文化粟/黍比值仅为 1.05, 表明辛店文化时期黍的数量明显增加。具体来看, 齐家文化中 16 个样品中粟的数量都显著大于黍的数量, 粟/黍比值多在 4~13 之间, 而辛店文化 8 个样品中情况发生了变化, 其中有 4 个样品黍的数量大于粟的数量, 粟/黍比值多在 0.15~2 之间, 两个时期的粟/黍比值差异显著(图二)。

齐家文化和辛店文化时期粟/黍比值的显著变化, 其可能的原因是什么? 这里我们从粟、黍的植物生态习性和当时区域环境状况的角度试加分析。虽然粟和黍都是比较耐旱的旱地作物,



图二 官亭盆地齐家文化、辛店文化粟/黍比值

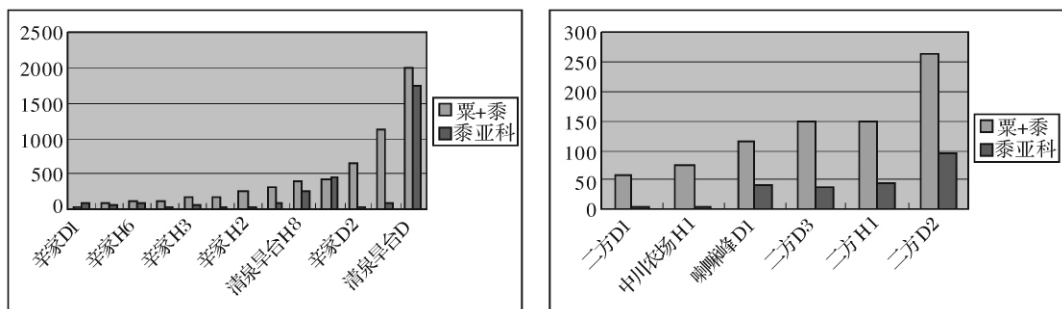
但两者仍存在一定差别。粟、黍都属于 C4 植物, 但粟属于 C4 植物的 NADP-ME 型, 而黍属于 C4 植物的 NAD-ME 型<sup>[8]</sup>。NADP-ME 型多分布于降水相对较多的区域, 而 NAD-ME 型则分布于相对较为干燥的气候条件下<sup>[9]</sup>。在水分充足的条件下, NADP-ME 型和 NAD-ME 型的水分利用效率基本相同<sup>[10]</sup>; 而在水分胁迫条件下, NAD-ME 型比 NADP-ME 型具有更高的水分利用效率<sup>[11]</sup>。因此, 与粟相比, 黍具有更高的水分利用效率, 更能适应干燥环境, 而粟对水分的变化更为敏感, 更能反映环境状况的变化<sup>[12]</sup>。

由于地处东亚季风边缘, 本区自然环境十分脆弱, 易受气候波动的影响。齐家文化之后气候显著地变干<sup>[13]</sup>, 从而造成本区农业生产的条件明显恶化。虽然黍的产量要低于粟, 但为了适应气候环境的显著变化, 辛店文化居民不得不增加更耐旱的黍的种植。因此, 辛店文化植物遗存中黍数量的显著增加, 可能就是人类文化对当时气候变干的响应。与夏家店下层文化相比, 辽西地区夏家店上层文化农业农作物中黍的绝对数量和出土概率都显著增加的原因可能就和气候变干有关<sup>[14]</sup>。

## 2. 黍亚科

在杂草植物种子中, 齐家文化和辛店文化中都发现了一定数量的黍亚科植物种子, 绝对数量较多, 其出土概率与粟、黍基本一致。在植物分类上, 粟和黍也属于黍亚科, 黍亚科的许多品种是粟田中常见的伴生杂草。通过人类的农业活动, 黍亚科种子进入人类居住区。

除了 2 份样品外, 官亭盆地植物遗存也表现出粟多黍亚科也多的特点, 两者在数量上基本呈现出正相关的关系(图三)。官亭盆地植物遗存中, 齐家文化(粟+黍)/黍亚科的比值多在 1:0.16~2.61 之间, 少数单位在 0.1 以下; 而辛店文化(粟+黍)/黍亚科的比值多在 1:0.21~0.32, 个别单位在 0.1 以下。齐家文化与辛店文化时期(粟+黍)/黍亚科的比值差异比较显著(图四), 齐家文化时期的(粟+黍)/黍亚科的比值要部分小于辛店文化时期。由此可见, 相对于齐家文化,



图三 官亭盆地不同时期(粟+黍)/黍亚科的比例变化(左:齐家文化;右:辛店文化)

辛店文化时期植物遗存中黍亚科植物种子数量有所减少。

官亭盆地青铜时代农作物中(粟+黍)/黍亚科比值的变化可能与这一时期新的农作物种类——麦类的出现有关。考虑到辛店文化时期出现了新的农作物品种——大麦和小麦,且已达到了一定规模(较高的出土概率),由于黍亚科与麦类作物容易区别,在收获时古人可能已有意识地将黍亚科种子剔除,因此出现了黍亚科种子减少,粟+黍与黍亚科比值变化的现象。

### 3. 麦类作物

与齐家文化相比,辛店文化时期官亭盆地出现了新的农作物种类——大麦和小麦。从浮选的5个遗址中有4个遗址都出土有麦类遗存,说明当时麦类已经比较普遍了。大麦的出土概率较高,在8个样品中就有7个出土炭化大麦,而仅有2个单位出土炭化小麦;从绝对数量看,大麦也远多于小麦。

与官亭盆地情况近似,大约同期的卡约文化丰台遗址也浮选出了大量的包括大麦和小麦在内的麦类植物遗存,其中大麦的数量远多于小

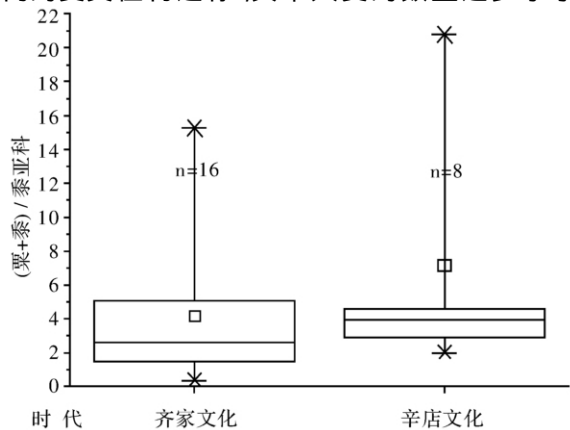
麦<sup>[15]</sup>,而循化县阿哈特拉墓地<sup>[16]</sup>陶容器积土中也发现有麦类植硅体。这些发现说明卡约、辛店文化时期大麦和小麦等麦类作物已经传播到了我国西部河湟地区。

近年来由于浮选技术的应用,考古发掘中已有较多麦类遗存的发现,对此已有研究者做过了总结<sup>[17、18、19]</sup>,这里不再赘述,只是再补充近年发现的几例。甘肃天水西山坪遗址虽然发现有小麦,但其年代存在问题<sup>[20]</sup>。除了黄河下游地区龙山时代小麦的较多发现外<sup>[21]</sup>,中原地区的周原王家嘴<sup>[22]</sup>、陶寺<sup>[23]</sup>、西金城<sup>[24]</sup>、瓦店<sup>[25]</sup>也有麦类遗存发现。此外淮河流域的蚌埠禹会村遗址发现龙山时代的炭化小麦<sup>[26]</sup>。夏商时期,中原地区有关麦类的发现就更多了,例如二里头<sup>[27]</sup>、皂角树<sup>[28]</sup>、新砦<sup>[29]</sup>、王城岗<sup>[30]</sup>、伊洛河下游<sup>[31]</sup>等。

综合已有考古发现,我们可以看出,中原地区与甘青地区的麦类遗存有一定差异,即中原地区小麦遗存的数量和出土概率明显多于大麦,而甘青地区特别是青海东部则与之相反,不但大麦的绝对数量明显多于小麦,且出土概率也远高于小麦(虽然本项研究样品数量较少,但大麦、小麦出土概率的差别是显著的)。其原因可能与大麦和小麦的生态习性有关,大麦比小麦更能适应温凉的气候。

## 五、有关齐家文化和辛店文化的农业经济状况的讨论

通过对官亭盆地植物遗存的分析,结合其他遗址的炭化植物遗存<sup>[32]</sup>以及食物遗存<sup>[33]</sup>、人骨同位素<sup>[34]</sup>等,我们可以看出,齐家文化农业农作物以粟、黍为主;与齐家文化不同,除了传统的



图五 官亭盆地不同时期(粟+黍)/黍亚科比值变化

粟、黍外,辛店文化时期出现了麦类作物——大麦和小麦,并得到了食谱分析结果的证实<sup>[35]</sup>。

辛店文化的考古发现也反映了当时的经济形态。其一,生产工具方面,辛店文化中已有较多农业工具的发现,例如姬家川和张家嘴<sup>[36]</sup>、莲花台<sup>[37]</sup>等遗址都出土了数量较多的农业收割工具——石刀,用于农业生产的骨铲也有较多发现,而狩猎工具数量较少;其二,聚落遗址也有较多发现,已发掘的遗址中,发现有数量较多的房址、窖穴和灰坑,反映了定居生活的特点;其三,除了养羊外,不适宜长距离移动、与定居生活关系密切的猪仍然在经济生活中占有一定比例,例如姬家川和张家嘴、双耳东坪<sup>[38]</sup>等遗址都发现了一定数量的猪骨。最后,与定居生活关系密切的陶器的数量较多,且多储藏器一类器物<sup>[39]</sup>。这些文化特点都表明了辛店文化定居生活的特点,间接说明了农业的存在,从而说明农业种植仍是经济生活的重要组成部分,并没有出现从农业向畜牧业的转变。

但与齐家文化相比,辛店文化经济生活也出现了一些新变化,一方面,即以养羊为主的畜牧成分在经济生活中的地位显著上升,成为人类经济生活的重要组成部分,而猪在经济生活中的重要性有所下降<sup>[40]</sup>;另一方面,辛店文化时期植物种子的出土密度有所下降。炭化植物遗存出土数量的高低虽然与人类生活方式、遗存的性质相关,但其数量的降低有可能反映了人类活动强度有所下降,农业发展的状况比较有限。最后经济生活的变化反映在文化遗存上,就是辛店文化遗址的规模有所缩小,文化堆积厚度变薄<sup>[41]</sup>,还有陶器种类减少,质量和数量都有所下降。

由于齐家文化前后甘青地区文化发展状况的巨大差异,曾有学者认为与4000aBP之后气候的干旱导致了甘青地区史前农业衰退、畜牧业兴起有关<sup>[42]</sup>,然而本次植物考古调查的结果并不支持齐家文化之后甘青地区农业衰退的观点,青铜时代的经济形态似乎更可能是一种农业与畜牧业并重的混合形式。

## 六、余论

在讨论了青海东部青铜时代的农业经济的

状况后,我们再利用这些资料来就相关问题做进一步讨论。

### 1. 青藏高原史前农业经济形态

青藏高原现代农业主要种植大麦(青稞),而史前时期目前发现最早的农作物是粟、黍。在青藏高原边缘的青海东部马家窑文化中已有较多粟、黍的发现并得到了食谱分析结果的支持<sup>[43]</sup>。在高原东南部的昌都卡若遗址也发现大量炭化粟的种子,其年代在5.5kaBP左右<sup>[44]</sup>。

进入青铜时代,除了传统的粟、黍外,农作物新出现了麦类,其发现地点也有了进一步扩大。除了青海东部地区外,青藏高原腹地也有发现。例如,青海柴达木盆地诺木洪文化的塔里塔里哈遗址中发现有炭化麦类种子<sup>[45]</sup>;青海东部互助县丰台遗址卡约文化时期的农作物以大麦为主,另有少量小麦、粟等<sup>[46]</sup>;西藏山南地区贡嘎县昌果乡昌果沟遗址一灰坑内发现了一批碳化的青稞(裸大麦)、小麦和粟种子,其中以青稞为主,粟也占有一定数量,仅发现4粒碳化小麦种子<sup>[47]</sup>。这些发现说明粟在新石器时代中期曾经是青藏高原主要的农作物种类,大麦(青稞)出现后,由于它对青藏高原独特农业生态环境的良好适应性,逐步取代了粟而成为青藏高原主要的农作物种类。青海东部地区卡约、辛店文化时期炭化大麦和小麦的发现为研究麦类在青藏高原的传播路线提供了新资料。

### 2. 青海东部青铜时代农业经济的区域差异

目前植物考古初步显示,青铜时代的辛店文化和卡约文化,由于其分布区内自然环境的差异,其经济形态也存在一定差异。卡约文化丰台遗址的植物遗存表明,其农业以种植大麦为主,较少种植小麦和粟<sup>[48]</sup>;而官亭盆地植物考古调查显示,农业则以粟、黍为主,大麦数量较少(虽然大麦出土的绝对数量比较少,但其出土概率比较高,故其在生活中也是常见的农作物之一。另外还有少量小麦。与官亭盆地直线距离仅数十公里的阿哈特拉卡约文化墓地陶器中积土的植硅石分析表明,当时的农作物种类有麦类和粟(黍)类<sup>[49]</sup>。这些现象初步显示,青海东部低海拔处农业中粟、黍多一些,而海拔较高处则是大麦多一些。

农业经济区域差异的出现,可能与区域自然

环境有关。由于地理位置的差异,这几个地点的自然环境存在较大差异。官亭盆地是青海境内海拔最低的地区,热量条件在青海省内是最好的,本次植物考古所采样品地点海拔都在 1800~1900 m 之间。阿哈特拉遗址的自然环境与官亭盆地比较接近,而丰台遗址的位置更偏西北,海拔更高,约在 2500 m 左右,已经达到了现代种植春小麦等非耐寒作物的极限。大麦是一种耐寒作物,例如青稞在零下 10℃ 左右仍然能够正常发芽出苗,即便在花期也可以抗住零度左右的低温,这种极强的耐寒能力是其它粮食作物无法比拟的<sup>[50]</sup>。除了可能存在时间上的差异外(有待进一步工作证实),官亭盆地和丰台遗址的农业经济差异可能更多反映了自然环境对经济形态的影响,同时也表明人类适应环境的能力进一步增强,已经能够根据不同区域自然环境的特点采取不同策略来适应自然环境。

## 七、结论

综上所述,官亭盆地的植物考古调查结果显示:(1)齐家文化农业经济以粟、黍为主;(2)除了传统的粟、黍外,辛店文化时期新出现了麦类作物——大麦和小麦,并且以大麦为主;(3)与齐家文化相比,辛店文化农作物中黍的比例增加,其原因可能与气候的干旱化有关。

本次植物考古调查为了解青铜时代青海东部地区经济状况提供了新资料,丰富了对于甘青地区青铜时代农业经济状况的认识。需要指出的是,由于甘青地区存在着复杂多变的小区域自然环境,即使在同一文化内部,由于区域自然环境的差异使得人类文化的经济形态可能存在许多不同模式,需要进一步工作去探寻文化的差异性适应方式。

附记:在野外采样过程中得到了青海省文物考古研究所蔡林海、肖永明等人的大力帮助,室内植物遗存的鉴定、统计工作由中国社会科学院考古研究所赵志军研究员及其助手杨金刚完成,谨此致谢。

[1] 水涛. 甘青地区青铜时代的文化结构和经济形态研究[C]//水

涛. 中国西北地区青铜时代考古文化研究论集. 北京: 科学出版社, 2000: 289-317.

- [2] 安成邦, 冯兆东, 唐领余等. 甘肃中部 4000 年前环境变化与古文化变迁[J]. 地理学报, 2003, 58(5): 743-748.
- [3] 尚民杰. 青海原始农业考古概述[J]. 农业考古, 1987(1): 62-69.
- [4] 谢端琚. 甘青地区史前文化[M]. 北京: 文物出版社, 2002: 111-186.
- [5] 国家文物局主编. 中国文物地图集(青海分册)[M]. 北京: 中国地图出版社, 1996: 55-87.
- [6] 杨晓燕, 夏正楷, 崔之久等. 青海官亭盆地考古遗存堆积形态的环境背景[J]. 地理学报, 2004, 59(3): 455-461.
- [7] 赵志军. 植物考古学的田野工作方法——浮选法[J]. 考古, 2004(3): 80-87.
- [8] Hattersley P W.  $\delta^{13}\text{C}$  Value of C4 types in grasses[J]. Aust. J. plant physiol., 1982(9): 139-154.
- [9] Schulze E D, Ellis R, Schulze W, et al. Diversity, metabolic types and  $\delta^{13}\text{C}$  carbon isotope ratios in the grass flora of Namibia in relation to growth form, precipitation and habitat conditions[J]. Oecologia, 1996(106): 352-369.
- [10] Ghannoum O, Caemmerer S V, Conroy J. Carbon and water economy of Australian NAD-ME and NADP-ME C4 grasses[J]. Aust. J. plant physiol., 2001(28): 213-223.
- [11] Ghannoum O, Caemmerer S V, Conroy J P. The effect of drought on plant water use efficiency of nine NAD-ME and nine NADP-ME Australian C4 grasses[J]. Funct. Plant Biol., 2002(29): 1337-1348.
- [12] 周新鄂, 李小强, 赵克良等. 陇东地区新石器时代的早期农业及环境效应[J]. 科学通报, 2011, 56(4-5): 318-326.
- [13] Shen Ji, Liu Xingqi, Wang Sumin, et al. Palaeoclimatic changes in the Qinghai Lake area during the last 18 000 years[J]. Quaternary International, 2005, 136: 131-140.
- [14] 赵克良, 李小强, 尚雪等. 青铜时代中晚期辽西地区农业活动特征[J]. 植物学报, 2009, 44(6): 718-724.
- [15] 赵志军. 青海互助丰台卡约文化遗址浮选结果分析报告[J]. 考古与文物, 2004(2): 85-91.
- [16] 赵志军. 有关青海东部地区青铜时代文化经济形态的新认识[C]//科技考古(第1辑). 北京: 科学出版社, 2005: 187-200.
- [17] 靳桂云. 中国早期小麦的考古发现与研究[J]. 农业考古, 2007(4): 11-20.
- [18] 李水城. 中国境内考古所见早期麦类作物[C]//中华文明探源工程文集(环境卷). 北京: 科学出版社, 2009: 191-213.
- [19] 陈星灿. 作为食物的小麦——近年来中国早期小麦的考古发现与重要意义[C]//中华文明探源工程文集(社会与精神文化卷). 北京: 科学出版社, 2009: 104-111.
- [20] 李小强, 周新鄂, 周杰等. 甘肃西山坪遗址生物指标记录的中国最早的农业多样化[J]. 中国科学(D辑), 2007, 37(7): 934-940.

- [21] 同[17].
- [22] 赵志军. 周原遗址(王家嘴地点) 尝试性浮选的结果及初步分析[J]. 文物 2004(10): 89-96.
- [23] 赵志军, 何弩. 陶寺城址2002年度浮选结果及分析[J]. 考古 2006(5): 77-86.
- [24] 王青, 王良智. 河南发现龙山文化城址[N]. 中国文物报, 2008-01-23(7). 陈雪香, 王良智, 王青. 河南博爱县西金城遗址2006~2007年浮选结果分析[J]. 华夏考古 2010(3): 67-76.
- [25] 刘昶, 方燕明. 河南禹州瓦店遗址出土植物遗存分析[J]. 南方文物 2010(4): 55-64.
- [26] 禹会村遗址发掘又获重大发现-出土史前小麦炭化物改写中国农业史[N]. 光明日报. 2009-11-20(2).
- [27] 赵志军. 公元前2500~公元前1500年中原地区农业经济研究[C]//科技考古(第2辑). 北京: 科学出版社 2007: 1-11.
- [28] 洛阳市文物工作队. 洛阳皂角树[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 123-135.
- [29] 赵志军. 中华文明形成时期的农业经济发展特点[J]. 中国国家博物馆馆刊 2011(1): 19-31.
- [30] 赵志军, 方燕明. 登封王城岗遗址浮选结果及分析[J]. 华夏考古 2007(2): 78-89.
- [31] Lee Gyoung-Ah, Crawford Gary W., Liu Li, et al. Plants and people from the Early Neolithic to Shang periods in North China [J]. The Proceedings of the National Academy of Sciences U. S. A. 2007, 104(3): 1087-1092.
- [32] 同[16].
- [33] Lu Houyuan, Yang Xiaoyan, Ye Maolin, et al. Millet noodles in Late Neolithic China [J]. Nature 2005, (437): 967-968.
- [34] 张雪莲. 碳十三和氮十五分析与古代人类食物结构研究及其新进展[J]. 考古 2006(7): 50-56.
- [35] 张雪莲, 王金霞, 冼自强等. 古人类食物结构研究[J]. 考古 2003(9): 62-75.
- [36] 中国社会科学院考古研究所甘肃工作队. 甘肃永靖张家咀与姬家川遗址的发掘[J]. 考古学报 1980(2): 187-220.
- [37] 中国社会科学院考古研究所甘肃工作队. 甘肃永靖莲花台辛店文化遗址[J]. 考古 1980(2): 296-310.
- [38] 乔红. 乐都双二东坪辛店文化遗址[C]//中国考古学年鉴(1996). 北京: 文物出版社 1998: 248-249.
- [39] 青海省文物考古研究所等. 民和核桃庄[M]. 北京: 科学出版社 2004.
- [40] 参见 a. 同[1]. b. 袁靖. 论中国新石器时代居民获取肉食资源的方式[J]. 考古学报 1999(1): 1-22. c. 动物考古课题组. 中华文明形成时期的动物考古学研究[C]//科技考古(3). 北京: 科学出版社 2011: 80-99.
- [41] 水涛. 辛店文化研究[C]//水涛. 中国西北地区青铜时代考古文化研究论集. 北京: 科学出版社 2000: 116-146.
- [42] 同[1], [2].
- [43] a. 同[4]. b. 崔亚平, 胡耀武, 陈洪海等. 宗日遗址人骨的稳定同位素分析[J]. 第四纪研究 2006 26(4): 604-611.
- [44] 西藏自治区文物管理委员会, 四川大学历史系. 昌都卡若[M]. 北京: 文物出版社 1985: 167-169.
- [45] 青海文物管理委员会, 中国科学院考古研究所青海队. 青海都兰县诺木洪塔里他里哈遗址调查与试掘[J]. 考古学报 1963(1): 19.
- [46] 同[15].
- [47] 傅大雄. 西藏昌果沟遗址新石器时代农作物遗存的发现、鉴定与研究[J]. 考古 2001(3): 66-74.
- [48] 同[15].
- [49] 同[16].
- [50] 同[15].

(责任编辑 张鹏程)

## 更正

我刊2012年第2期刊登的程刚《缴射新证》一文中,英文关键词及提要中凡是“Jiaoshe”,全部更正为“Zhuoshe”。由于我们工作中的疏忽导致的错误,给作者和读者带来不便,在此深表歉意。