

陕西省泾阳县南窑遗址出土植物遗存分析

王国洪 郭小宁 赵志军

摘要:南窑遗址是一处以仰韶晚期遗存为主的聚落遗址,同时包括了东周时期的文化堆积。2022年浮选的51份样品共出土6036粒炭化植物遗存,包括粟、黍、普通小麦、大豆和大麻共5种农作物遗存,以及禾本科、豆科、藜科、莎草科等9科17属16种非农作物遗存。本文在浮选结果的基础上,分析了南窑遗址仰韶晚期和东周时期的农作物结构,讨论了东周时期黄河流域的小麦东扩问题。

关键词:南窑遗址;泾河流域;仰韶晚期;东周;普通小麦

中图分类号:K878 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-2335(2025)04-0005-11

Study on Unearthed Plant Remains from the Nanyao Site in Jingyang County of Shaanxi Province

Wang Guohong, Guo Xiaoning, Zhao Zhijun

Abstract: The Nanyao site is a settlement primarily of the late Yangshao period, with additional cultural deposits from the Eastern Zhou Dynasty. In 2022, flotation of 51 samples yielded a total of 6,036 carbonized plant remains, including five types of crops, such as foxtail millet, broomcorn millet, common wheat, soybean and hemp, along with non-crop remains of 17 genera and 16 species across 9 families, including Poaceae, Fabaceae, Chenopodiaceae and Cyperaceae. Based on these flotation results, this paper analyzes the agricultural structure of both the late Yangshao period and the Eastern Zhou Dynasty and examines the eastward expansion of wheat in the Yellow River Valley during the Eastern Zhou Dynasty.

Key words: the Nanyao site; the Jinghe river basin; the late Yangshao period; the Eastern Zhou Dynasty; common wheat

一、引言

南窑遗址(34.48623N, 108.95363E)位于陕西省咸阳市泾阳县崇文镇南窑村,属泾阳县中部平原区,地势开阔,由西北向东南微度倾斜。为配合当地基本建设工程,2022年3月至7月,陕西省考古研究院对南窑遗址进行了考古发掘。勘探和发掘结果显示,南窑遗址现存总面积约1.5万平方米,文化堆积较为丰富,包括新石器时代和东周时期的遗存。其中,属于仰韶晚期的“半坡四期”遗存大部分位于发掘区东部,遗迹类型以灰坑为主。东周时期遗迹类型亦以灰坑为主。

南窑遗址南距泾河约1千米。泾河是黄河二级支流,发端自宁夏六盘山东麓,由西北向东南于陕西省西安市高陵区陈家滩注入渭河。泾河水系属温带大陆性气候,流域内各地区夏季集中降水,年均降水量为550mm^{[1]151}。根据流域内的地形地貌和水文情况,泾河可划分为上、中、下游(咸阳市泾阳县至西安市高陵区)三段^{[2]465-467}。据不完全统计,目前泾河下游已发掘的涉及仰韶晚期^{[3][4][5][6]}和东周

王国洪,女,西北大学文化遗产学院硕士研究生,研究方向为植物考古;郭小宁,男,陕西省考古研究院副研究员,研究方向为新石器考古;赵志军,男,山东大学文化遗产研究院教授、博导,研究方向为植物考古。

时期^{[7][49],[8]484-485,[9][10][11]}的遗址共9处,其中仅杨官寨遗址^{[12][13][14]}和蒋刘遗址^[15]开展过系统浮选工作。南窑遗址的发掘和研究可以进一步丰富泾河下游仰韶晚期的文化内涵,亦可填补泾河下游东周时期农业生产研究的空白。

二、材料与方法

南窑遗址的采样与浮选工作与2022年度考古发掘同步进行,使用针对性采样法^{[16]83},对各类遗迹按最小堆积单位逐层进行采样,先后共采集土样51份(表1),土量共计859升,平均16.8升/份。浮选时采用了水桶浮选法^{[16]85},配备的分样筛规格为80目(孔径0.2mm)。样品阴干后被送至西北大学文化遗产学院植物考古实验室进行分类、鉴定和分析。实验室工作流程参考相关行业标准 and 规范^{[17]3-4,[18]45-51}。出土植物遗存的鉴定、分类命名和统计分析等参考实验室保存的现生种子标本、炭化种子标本、已发表的图谱和相关研究成果^{[19][20][21][22]160-162}。

三、浮选结果

南窑遗址出土炭化植物遗存较为丰富,从中鉴定出9科21属22种共6036粒炭化植物种子,有39粒因形态特征不明显,或因炭化过甚失去特征部位而无法进行种属鉴定。南窑遗址炭化植物种子的标准密度^{①[23]30-31}平均值为7粒/升。具体而言,标准密度在0—1粒/升之间的堆积单位有27个,在1—15粒/升之间的堆积单位有21个,大于15粒/升的堆积单位有3个,其中H27^④出土植物种子异常丰富,达到了231.8粒/升。

根据植物的自身特性、功用和与人类活动关系的紧密程度,可将南窑遗址出土的炭化植物种子分为农作物遗存(表2)和非农作物遗存(次页表3)两个大类。其中,非农作物遗存又可细分为杂草和其他植物种子两个小类。

(一)农作物遗存

南窑遗址共出土5种农作物遗存,分别是粟、黍、普通小麦、大豆和大麻(见第8页图1),共计3487粒,占出土植物种子的57.8%。

粟(*Setaria italica*)俗称谷子、小米^{[24]356},是南窑遗址出土数量最多的农作物遗存,共计2971粒,占

表1 南窑遗址采样单位性质统计

	灰坑	合计
仰韶晚期	45	45
东周	6	6
合计	51	51

表2 南窑遗址出土农作物遗存

种属	仰韶晚期(N=45)		东周(N=6)	
	绝对数量	出土概率	绝对数量	出土概率
粟 <i>Setaria italica</i>	2627	82.2%	344	83.3%
黍 <i>Panicum miliaceum</i>	287	48.9%	1	16.7%
粟黍结块	38	/	/	/
普通小麦 <i>Triticum aestvum</i>	/	/	224	33.3%
完整	/	/	46	/
残损	/	/	178	/
大豆 <i>Glycine max</i>	3	4.4%	/	/
大麻 <i>Cannabis sativa</i>	/	/	1	16.7%

农作物遗存的85.2%。大部分保存状况良好,多数呈圆球状,随机抽取20粒种子进行测量,其平均长度为1.34毫米,平均宽度为1.21毫米,平均厚度为1毫米,长宽比的平均值为1.11。黍(*Panicum miliaceum*)古称“稷”“糜”,俗称黄米^{[25][202]},出土数量仅次于粟,共计288粒,占农作物遗存的8.3%。大部分保存状况良好,大体呈圆球状,个体较大,随机抽取20粒种子进行测量,其平均长度为1.9毫米,平均宽度为1.75毫米,平均厚度为1.44毫米,长宽比的平均值为1.08。目前的浮选结果表明,从仰韶早期至汉代,粟类作物始终是关中地区的主体农作物^{[12][13][14][15][25][26][27][28]}。

普通小麦(*Triticum aestivum*)出土数量要小于粟和黍,共计224粒,占农作物遗存的6.4%。保存状况一般,大体呈矩圆形,基端宽而顶端窄,背部圆鼓,腹沟明显。随机抽取20粒种子进行测量,其平均长度为3.55毫米,平均宽度为2.74毫米,平均厚度为2.31毫米,长宽比的平均值为1.3。普通小麦起源于距今11000年前后的西亚地区^{[29][605-611]}。检索现有的浮选数据,东周时期关中地区出土普通小麦的遗址有

表3 南窑遗址出土非农作物遗存

种属	仰韶晚期(N=45)		东周(N=6)	
	绝对数量	出土概率	绝对数量	出土概率
狗尾草 <i>Setaria viridis</i>	1055	55.6%	159	66.7%
长芒棒头草 <i>Polypogon monspeliensis</i>	101	2.2%	/	/
早熟禾 <i>Poa annua</i>	177	2.2%	/	/
野燕麦 <i>Avena fatua</i>	2	2.2%	/	/
看麦娘 <i>Alopecurus aequalis</i>	2	4.4%	/	/
鹧鸪草 <i>Phalaris arundinacea</i>	2	2.2%	/	/
胡枝子 <i>Lespedeza bicolor</i>	80	35.6%	1	16.7%
草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	156	33.3%	/	/
野大豆 <i>Glycine soja</i>	15	17.8%	/	/
藜 <i>Chenopodium album</i>	688	26.7%	48	50%
藎草属 <i>Carex</i> sp.	1	2.2%	/	/
地丁草 <i>Corydalis bungeana</i>	/	/	3	16.7%
猪毛菜 <i>Kali collinum</i>	2	4.4%	/	/
细米草 <i>Lobelia chinensis</i>	12	2.2%	/	/
堇菜 <i>Viola arcuata</i>	1	2.2%	/	/
牻牛儿苗 <i>Erodium stephanianum</i>	2	4.4%	/	/
短毛金钱草 <i>Persicaria neofiliiformis</i>	3	2.2%	/	/
未知	39	11.1%	/	/
碎果壳	1	/	/	/
碎种子	1692	/	124	/

注:表2中的“粟黍结块”与表3中的“碎果壳”和“碎种子”不参与文中任何统计与量化分析。

弓背崖^[27]、马腾空^[28]和东阳^[30]。

大豆(*Glycine max*)古称“菽”,俗称黄豆^[31]²³⁴,南窑遗址出土3粒,占农作物遗存的0.09%。保存状况极差,整体呈肾形,背部圆鼓,腹部微凹,表面粗糙,有较多蜂窝状凹坑。对较完整的1粒大豆进行测量,测得其长度为6.72毫米,宽度为4.32毫米,厚度为3.15毫米,长宽比比值为1.56。从相对年代来看,目前关中地区最早的大豆遗存出自东阳遗址(仰韶早中期)^[30]。

大麻(*Cannabis sativa*)仅出土1粒,保存状况较差,整体近椭球形,腹、背部微鼓,顶端具小尖头,周缘具锐棱。其长度为2.81毫米,宽度为2.78毫米,厚度为2.62毫米,长宽比比值为1.01。大麻是一种功能性较强的植物^[32]²²³。目前其分类属单型还是多型仍存争议,故起源地也说法不一^[33]¹¹,^[34]⁵⁰⁴⁻⁵⁰⁵。除南窑遗址,目前关中地区还有蒋刘^[15]、新街^[26]和马腾空遗址^[28]出土了大麻科或疑似大麻的遗存,均未进行测年。

(二)非农作物遗存

南窑遗址共出土2510粒非农作物遗存,占出土植物种子的41.6%(图2)。其总体特征表现为:种类较为丰富,共16种,但除禾本科和藜科部分种属外,绝大部分种属的数量不够理想,大多仅出土1到3粒。南窑遗址出土的非农作物遗存多数为杂草。

1.杂草

杂草是指人类有意识划分的,被认为生长在人类不需要其生长的生境的无用或有害植物,但有些具有利用价值^[35]¹⁶⁻²⁰。南窑遗址的杂草种子以禾本科和藜科为主,主要有狗尾草、早熟禾、长芒棒头草和藜。此外,还出土了零星的猪毛菜、野燕麦、看麦娘、藨草、野大豆、地丁草、短毛金线草、牻牛儿苗和细米草。

狗尾草(*Setaria viridis*)古称“莠”,是粟的伴生杂草^[24]³⁴⁸。狗尾草是南窑遗址出土最多的杂草,共计1214粒,占非农作物遗存的48.4%,保存状况良好。早熟禾(*Poa annua*)是夏熟作物田常见杂草,对麦田危害较重^[36]¹³⁰³⁻¹³⁰⁴。南窑遗址出土早熟禾共计177粒,占非农作物遗存的7.1%,保存状况较好。长芒棒头草(*Polypogon monspeliensis*)是一种极喜湿的夏熟作物田杂草,现多见于长江流域^[21]⁴²³。南窑遗址出土长芒棒头草共计101粒,占非农作物遗存的4%,保存状况良好。藜(*Chenopodium album*)是旱地和麦田的一种常见且较难拔除的杂草,幼苗可作野菜食用^[37]⁹⁸。南窑遗址出土藜共计736粒,占非农作物遗存的29.3%,保存状况良好。

猪毛菜(*Kali collinum*)是旱地常见杂草,其嫩茎、叶可作野菜食用^[37]¹⁷⁶。野燕麦(*Avena fatua*)常与小麦混生,亦危害大麦,颖果可作粮食食用^[20]²⁹¹。看麦娘(*Alopecurus aequalis*)多是麦田杂草中的优势种^[38]²⁶⁴。藨草(*Phalaris arundinacea*)

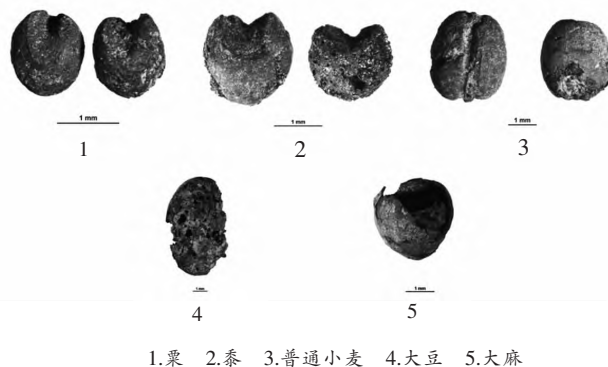


图1 南窑遗址出土农作物遗存

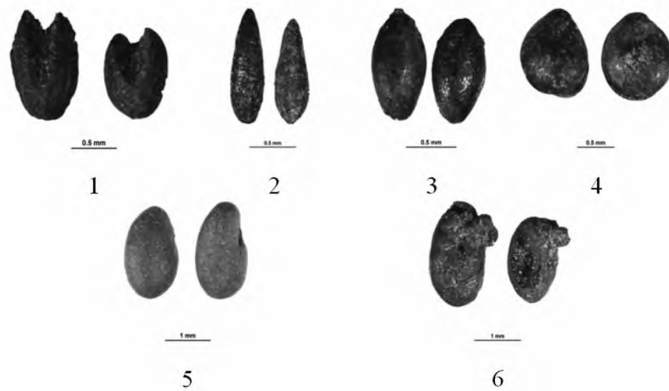


图2 南窑遗址出土非农作物遗存

耐湿,多生长在河、湖岸边^{[38]174}。野大豆(*Glycine soja*)喜光、喜湿,常见于潮湿的田边和沟旁,采集后可作粮食补充食用^{[31]236}。地丁草(*Corydalis bungeana*)^{[39]396}和短毛金线草(*Persicaria neofiliformis*)^{[20]327-328}都较为喜湿,多长在坡地。牻牛儿苗(*Erodium stephanianum*)常生于山坡草地或河岸沙地,为常见杂草,偶入侵小麦田^{[36]517-518}。细米草(*Lobelia chinensis*)又称“半边莲”,喜湿,现为水稻田常见杂草^{[40]154}。

2.其他植物种子

草木樨(*Melilotus officinalis*)是草、肥兼用的草本植物,饲用价值高,但植株不同生长阶段均含有香豆素,适口性差^{[41]265-273}。南窑遗址出土草木樨共计156粒,占非农作物遗存的6.2%,保存状况较好。胡枝子(*Lespedeza bicolor*)耐旱、耐寒、耐瘠薄,是适应性极强的灌木^{[42]108}。南窑遗址出土胡枝子共计81粒,占非农作物遗存的3.2%,保存状况良好。另出土藁草属种子(*Carex* sp.)1粒,该属在我国至少在300种以上,其中有杂草23种,常见于田埂及地边^{[36]1053}。出土堇菜(*Viola arcuata*)1粒,其药材名为“钵头草”,生于山坡、田坎或水沟阴湿处,全草入药,具清热解毒、散瘀止咳功效^{[43]222}。

四、分析与讨论

据表2可知,南窑遗址仰韶晚期出土农作物仅粟、黍和大豆三类。其中,粟的比例占出土农作物的90.1%,出土概率达82.2%。黍在出土农作物中的占比较低,但出土概率有48.9%。大豆仅3粒,在出土农作物中处边缘位置(图3)。可见,南窑遗址仰韶晚期的农作物结构属于典型的以粟、黍为主导的中国古代北方旱作农业,延续了关中地区仰韶中期以来的农业生产模式^{[44]482},且与同时期临近地区的农业发展面貌相一致^{[45]56}。

南窑遗址东周时期依旧种植粟、黍。粟在农作物中的占比较仰韶晚期有所下降,但出土概率仍保持在83.3%。黍仅发现1粒,其占农作物百分比和出土概率较前期均大幅下滑。此期不见大豆,但新增小麦和大麻。小麦在农作物中的占比近40%,出土概率达33%。大麻虽仅发现1粒,但其代表了泾河下游东周时期的农业生产对自龙山时代以来就已经形成的多品种农作物种植制度^{[46]11}的延续和完善。总体而言,南窑遗址东周时期的农作物结构与仰韶晚期一样,亦属中国古代北方旱作农业体系。但此期小麦已经替代黍,成为继粟之后对南窑遗址居民生活起重要作用的农作物。

值得注意的是,此次浮选南窑遗址东周时期样品仅采集到6份,且炭化小麦集中出土于H76和H78两个灰坑,故而对小麦在东周时期关中地区居民生活中的重要性的评估有着一定的局限性。但同时期、同地区的东阳、弓背崖和马腾空三处遗址^②的数据能在一定程度上调和这一问题。因各遗址出土农作物种类不一,关中地区东周时期各遗址出土小麦占农作物百分比的波动幅度较大,但出土概率均在30%以上(次页图4)。这表明小麦在东周时期关中地区居民的生活中是较为普遍多见的。如此,小麦在同时期的其他地区情况何如?

为探明这一问题,本文对陇东、关中、中原和海岱地区东周时期经过系统浮选的遗址进行了占农作物百分比和出土概率两类数据的统计。结果显示(次页图5),无论是前者还是后者,总体上都呈现出“越往东,数值越低”的特征。即东周时期,越往东,小麦在各地居民生活中的普及程度和重要性越低。反观之,东周时期小麦在黄河流域存在着向东扩张的趋势。为了进一步观察该现象,本文使用上述各遗址炭化粟、炭化小麦的绝对数量和

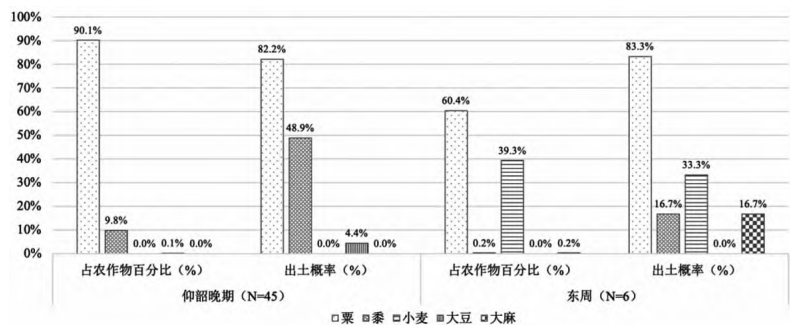


图3 南窑遗址农作物结构

现代粟^{[47]117}、现代小麦^{[48]222}的千粒体积计算出了粟麦体积比^③。结果显示(次页表4),东周时期陇东至中原地区的六个遗址中,除程窑遗址外,其余遗址的粟麦体积比均小于1,即各遗址出土小麦的体积要高于粟。而海岱地区东周时期的八个遗址中,有六个遗址的粟麦体积比大于1,即大部分遗址出土粟的体积要高于小麦。这与陇东至中原地区的情况恰恰相反,同时也印证了前文观察到的趋势。

结合东周时期的历史背景,本文推测秦人东进的战争行为可能是该时期小麦东扩的一大助力。就目前的发掘和测年情况来看,中国境内最早的小麦出自新疆的通天洞遗址,其校正年代为3250—3050BC^{[49]78-87}。至约2100—1600BC,小麦出现在今甘青地区的青铜时代文化遗址中。要之,甘肃地区作为秦人的西起之地,自青铜时代早期起就已经形成了种植小麦的农业传统。西周初年,成王平“三监之乱”,杀秦人先祖飞廉,并将部分“商奄之民”西迁至今甘肃天水一带以“御戎”^{[50]13-14}。此后整个西周一代,秦人都主要在甘肃东部活动,其北、西、南三面与寺洼文化相邻^{[51]167}。在与戎人或平和或冲突的频繁交流中,小麦逐渐成为秦人的重要农作物^{[52]13}。至春秋早期秦武公时,秦人开始翻越陇山经略关中,到春秋早中期之际,秦人逐渐占据了关中的大部分区域^{[51]273, [53]19-20}。实际控制陇东和关中后,在春秋以降约250年的时间里,秦人不断开拓其四周疆域,且视其东部为战略重心^{[53]195-199}。

战国早中期时,秦人东进的主要阻力是占据今河南大部的魏与韩。为争夺河西地区,秦与魏焦灼拉锯近百年^{[54]2234}。此后又陆续攻打韩宜阳、郢城^{[54]2263-2264}。迫于秦人持续东进的威胁,公元前318年,魏、韩与赵、楚、燕三国合纵攻秦,结果惨败于修鱼,此后韩国门大开^{[54]259}。相较魏与韩,远据今山东大部的齐,与秦分处东西两地,虽因领土争端有过数次合纵连横的行动,但终归遥相对峙的局面居多^{[55]21-25}。故而从因战争带来的人口流动、技术交流和文化融合的层面上来看,秦对海岱地区的影响不如中原地区。随之对应的,小麦在海岱地区的重要性要低于中原地区。此外,关中和中原地区自然地理环境更为趋同,两地自新石器时代晚期起就形成了相似的旱作农业生产模式^{[56]1-35},而海岱地区则是独具一格的稻粟兼作模式^{[57]95-96},不同的地理环境导致了差异化的种植传统。另外,相较于海岱地区居民自龙山时代至两周时期缓慢接受小麦的态度^{[58]144-152},中原地区居民在商代就对小麦有了较深入的认知^{[59]3-9}。

要之,在各种因素的共同作用下,秦人进一步以战争的形式推动了小麦向东的传播,提升了小麦

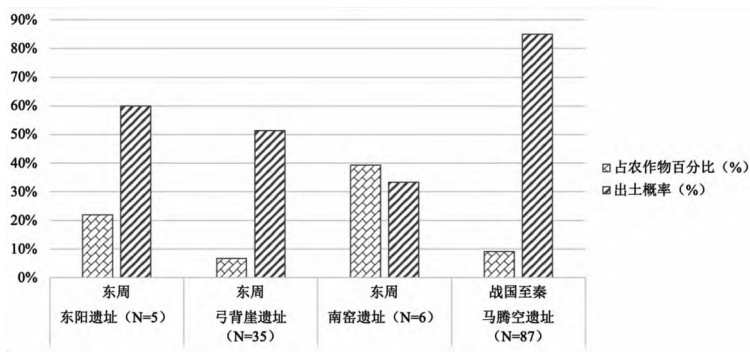


图4 关中地区东周时期各遗址出土小麦占农作物百分比及出土概率

注:弓背崖遗址“占农作物百分比”系根据原浮选报告数据计算得出。

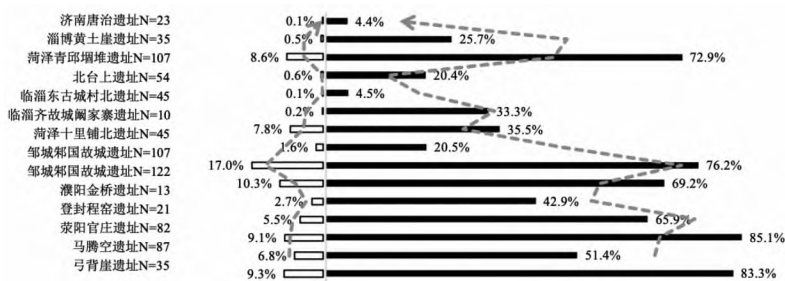


图5 东周时期黄河流域各遗址炭化小麦占农作物百分比(左)及出土概率(右)趋势分析

注:1. 样本量小于10和大于200的遗址未纳入统计。2. 邹城郭国故城遗址2015年(N=122)小麦浮选数值显著高于2017年(N=107),原因在于2015年发掘地点推测是小麦存储区^{[37]67}。3. 菏泽青邱堆遗址(N=107)小麦数值亦显著偏高,原因可能在于样品的年代跨度大(周代)^{[34]16}。

表4 东周时期黄河流域各遗址的粟麦体积比

相对年代	遗址	粟		小麦		粟麦体积比
		绝对数量	体积百分比	绝对数量	体积百分比	
东周	甘谷毛家坪遗址 ^[52] N=36	10294	0.29	1301	0.71	0.40
东周	弓背崖遗址 ^[27] N=35	1740	0.39	136	0.61	0.65
战国—秦	马腾空遗址 ^[28] N=87	15490	0.33	1612	0.67	0.48
周代	荣阳官庄遗址 ^[60] N=82	5692	0.45	344	0.55	0.83
战国	登封程窑遗址 ^[61] N=21	9259	0.61	301	0.39	1.55
东周	濮阳金桥遗址 ^[62] N=13	272	0.24	43	0.76	0.32
战国	邹城邾国故城遗址 ^[63] N=122	5685	0.18	1323	0.82	0.22
战国	邹城邾国故城遗址 ^[64] N=107	3000	0.76	48	0.24	3.15
东周	菏泽十里铺北遗址 ^[65] N=45	469	0.34	45	0.66	0.53
战国	临淄齐故城闾家寨遗址 ^[66] N=10	1644	0.95	4	0.05	20.73
战国	临淄东古城村北遗址 ^[64] N=45	4184	0.97	6	0.03	35.17
战国秦汉	北台上遗址 ^[67] N=54	3235	0.89	20	0.11	8.16
周代	菏泽青邱堍堆遗址 ^[68] N=107	10076	0.33	1016	0.67	0.50
周代	淄博黄土崖遗址 ^[69] N=35	4611	0.91	23	0.09	10.11
周代	济南唐冶遗址 ^[70] N=23	1069	0.98	1	0.02	53.91

在东周时期各地区农作物结构中的重要性,为此后“南稻北麦”种植格局的最终形成作出了贡献。

还需阐明的是南窑遗址仰韶晚期未见稻的问题。目前研究显示,中国的栽培稻(*Oryza sativa*)起源于长江中下游地区^{[71]6,[72]901-906},在距今9000—7000年,稻属植物开始越过长江一线向北传播^{[73]262,[74]216}。关中地区的测年数据表明,在距今7500年前后,北刘遗址居民开始种植稻^{[75]38}。综合以往的浮选结果可见(次页表5),仰韶早期至仰韶晚期,关中地区不断有遗址出土炭化稻。在此背景下,对于仰韶晚期南窑遗址居民不种稻的原因,本文尝试从以下几个方面进行讨论:首先排除“未掌握种植技术”的说法。其次,南窑遗址仰韶晚期存在种植稻的局部环境和小气候条件。据表3的统计,仰韶晚期南窑遗址共存在13种杂草,其中以长芒棒头草、草木樨和野大豆为代表的6种杂草都喜生于潮湿地,占杂草总数的46.2%。附近杨官寨遗址的古环境研究也显示,全新世晚期,泾河下游的整体气候较为温暖潮湿,年平均降水量在700—750mm,年平均温度在12—14℃^{[76]118}。再者,据表5的统计,聚落等级和种植稻二者间并未呈现出明显的正相关趋势。

质言之,在自然环境、气候条件、种植技术均限制较小且聚落等级也不构成决定性因素的前提下,仰韶晚期南窑遗址居民不种植稻的现象更倾向于被解释为一种反映社会压力的风险评估。结合关中地区的考古学文化发展谱系,公元前3500年前后,一度强劲的庙底沟文化开始解体,社会发展重心逐渐从原仰韶文化核心区向其西侧和东侧转移^{[77]241}。此期,关中地区聚落数量急剧减少,聚落规模也显著下降^{[78]90}。在数方考古学文化碰撞、重组之际,与需要投入更多时间和人力管理的稻相比,仰韶晚期关中多数遗址更倾向于遵循过往的旱作农业传统,选择对它们来说投入更少且产出稳定即种植风险更低的粟和黍,以保障日常消费,规避外部风险。

五、结论

从标准密度来看,此次南窑遗址浮选出土的炭化植物种子不算十分丰富,但也给探析泾河下游仰

表5 关中地区仰韶时期炭化稻出土情况一览

遗址	相对年代	农作物组合	绝对数量	占农作物百分比	出土概率
鱼化寨遗址 ^[25] (N=87)	仰韶早期	粟/黍/稻/小麦	4	/	/
南山头遗址 ^[79] (N=10)	仰韶早期	粟/黍	/	/	/
睦王河遗址 ^[79] (N=1)	仰韶早期	粟/黍	/	/	/
东阳遗址 ^[30] (N=13)	仰韶早中期	粟/黍/稻/小麦/大豆	216	23.45%	38%
杨官寨遗址 ^[12] (N=29)	仰韶早中期	粟/黍	/	/	/
下河遗址 ^[80] (N=21)	仰韶中期	粟/黍	/	/	/
北刘遗址 ^[75] (N=50)	仰韶中期	粟/黍/稻/小麦/大麦	22(颖果) 225(基盘)	15.6%	20%
北刘遗址 ^[81] (N=51)	仰韶中期	粟/黍/稻/小麦	9	0.5%	6.25%
兴乐坊遗址 ^[80] (N=11)	仰韶中期	粟/黍/稻	21	3.06%	36.4%
泉护村遗址 ^[82] (N=1)	仰韶中期	黍/稻	10	/	/
鱼包头遗址 ^[81] (N=74)	仰韶中期	粟/黍/稻/小麦/大豆	97	1.53%	41.89%
案板遗址 ^[83] (N=18)	仰韶中期	粟/黍/稻/大豆	植硅体	/	/
弓背崖遗址 ^[27] (N=14)	仰韶中期	粟/黍/小麦	/	/	/
杨官寨遗址 ^[13] (N=21)	仰韶中期	粟/黍/大豆	/	/	/
杨官寨遗址 ^[14] (N=36)	仰韶中期	粟/黍	/	/	/
枣林河滩遗址 ^[84] (N=4)	仰韶中晚期	粟/黍	/	/	/
鱼化寨遗址 ^[25] (N=15)	仰韶晚期	粟/黍/稻	1	/	/
新街遗址 ^[26] (N=51)	仰韶晚期	粟/黍/稻/小麦/大豆/大麻	802(颖果) 2253(基盘)	7.36%	62.7%
蒋刘遗址 ^[15] (N=119)	仰韶晚期	粟/黍/稻/小麦	298(颖果) 353(基盘)	1.64%	18.5%
弓背崖遗址 ^[27] (N=24)	仰韶晚期	粟/黍/小麦/大豆	/	/	/
周原遗址王家嘴地点 ^[85] (N=1)	仰韶晚期	粟/黍	/	/	/
南山头遗址 ^[79] (N=1)	仰韶晚期	粟/黍	/	/	/
案板遗址 ^[83] (N=15)	仰韶晚期	粟/黍/小麦/大豆	/	/	/
南窑遗址(N=41)	仰韶晚期	粟/黍/大豆	/	/	/

韶晚期和东周时期的农业生产及其发展状况带来了独特的视角。仰韶晚期,南窑遗址表现为典型的中国古代北方旱作农业模式。尽管比例较高的喜湿杂草暗示了当时当地具备种植稻的局部环境,但在动荡的社会大背景下,当地居民选择种植风险更低的粟和黍。东周时期,南窑遗址延续着仰韶晚期以来的旱作农业传统,并在此基础上引进小麦和大麻以丰富作物选择。占农作物百分比、出土概率和粟麦体积比的统计结果显示,东周时期小麦在黄河流域存在向东扩张的趋势。在同时考虑其他因素的前提下,本文认为秦人的东进是推动小麦向东传播的主要原因。

(中国社会科学院考古研究所科技中心杨金刚老师在鉴定过程中给予了大力帮助,在此致以衷心的感谢。本文受到山东大学人文社会科学研究项目资助。)

注释:

①标准密度通常用来衡量炭化植物种子的出土丰富程度。本文的计算方式为: $SD(\text{种子密度}) = \frac{N(\text{种子数量})}{L(\text{土量})}$

②目前关中地区经过系统浮选的东周时期遗址有周原遗址王家嘴地点、孙家、东阳、弓背崖和马腾空五处。其中,周原遗址王家嘴地点并未出土炭化小麦,孙家遗址仅出土1粒炭化小麦,故未将二者纳入统计分析。

③体积比是指两个物体的体积之间的比值关系,是用来描述大小关系的一种量化表达方式。体积比可以表示为V1、V2,其中V1代表第一个物体的体积,V2代表第二个物体的体积。若体积比的值大于1,表示V1>V2;等于1,表示V1=V2;小于1,表示V1<V2。本文粟麦体积比的计算公式为:

粟体积百分比 = $\frac{\text{出土粟的绝对数量} \times \text{现代粟千粒体积}}{\text{出土粟的绝对数量} \times \text{现代粟千粒体积} + \text{出土小麦的绝对数量} \times \text{现代小麦千粒体积}} \times 100\%$, 小麦体积百分比 = $\frac{\text{出土小麦的绝对数量} \times \text{现代小麦千粒体积}}{\text{出土粟的绝对数量} \times \text{现代粟千粒体积} + \text{出土小麦的绝对数量} \times \text{现代小麦千粒体积}} \times 100\%$, 粟麦体积比 = 粟的体积百分比 / 小麦的体积百分比 $\times 100\%$ 。

[参考文献]

- [1]冯绍杰,穆兴民,高鹏,等.泾河水沙变化特征及其影响因素分析[J].干旱区资源与环境,2022(10).
- [2]陕西省地方志编纂委员会编.陕西省志·地理志(第3卷)[M].西安:陕西人民出版社,2000.
- [3]邵晶,裴学松,袁媛.陕西泾阳蒋刘遗址2021年发掘简报[J].考古与文物,2024(1).
- [4]马永赢,卫峰,郭小宁,等.陕西高陵马家湾遗址2015年发掘简报[J].考古与文物,2021(4).
- [5]王炜林,张鹏程,袁明,等.陕西高陵杨官寨遗址发掘简报[J].考古与文物,2011(6).
- [6]张翔宇,柴怡,赵晶,等.陕西西安米家崖遗址2010—2011年度I区发掘简报[J].考古与文物,2019(5).
- [7]中国考古学会编.中国考古学年鉴·2017[M].北京:中国社会科学出版社,2018.
- [8]中国考古学会编.中国考古学年鉴·2021[M].北京:中国社会科学出版社,2022.
- [9]陕西省考古研究院.陕西西安高陵区榆楚墓地CM1发掘简报[J].考古与文物,2024(5).
- [10]陕西省考古研究院.陕西高陵县益尔公司秦墓发掘简报[J].考古与文物,2003(6).
- [11]西安市文物保护考古研究院.陕西高陵坡底战国秦汉墓地发掘报告[J].黄河·黄土·黄种人(华夏文明),2019(12).
- [12]钟华.中原地区仰韶中期到龙山晚期植物考古学研究[D].中国社会科学院研究生院,2016.
- [13]唐丽雅,杨利平,叶娃,等.古代植物的医药功能初探:以陕西高陵杨官寨遗址H85出土植物遗存为例[J].第四纪研究,2020(2).
- [14]Ma Mitchell. *Enhancing the Interpretative Value of Flotation Sampling: Preliminary Results from Yangganzhai, Shaanxi Province, People's Republic of China*[D].University of Toronto, 2016.
- [15]田多,邵晶,裴学松,等.陕西泾阳蒋刘遗址炭化植物遗存及相关问题分析[J].考古与文物,2024(1).
- [16]赵志军.植物考古学的田野工作方法——浮选法[J].考古,2004(3).
- [17]中华人民共和国国家文物局.中华人民共和国文物保护行业标准——田野考古植物遗存浮选采集及实验室操作规范[S].北京:文物出版社,2012.
- [18]赵志军.植物考古学:理论与实践[M].北京:科学出版社,2010.
- [19]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出版社,1959—2004.
- [20]中华人民共和国农业部农药检定所,日本国(财)日本植物调节剂研究协会.中国杂草原色图鉴[M].日本东京:日本国股份公司全国农村教育协会,2000.
- [21]中国农田杂草原色图鉴编委会.中国农田杂草原色图鉴[M].北京:农业出版社,1992.
- [22]Deborah M. Pearsall. *Paleoethnobotany, Third Edition: A Handbook of Procedures*, 3rd[M].Walnut Creek, California: Left Coast Press, 2015.
- [23]刘长江,靳桂云,孔昭震.植物考古:种子和果实研究[M].北京:科学技术出版社,2008.
- [24]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第10卷第一分册[M].北京:科学出版社,1990.

- [25]赵志军.仰韶文化时期农耕生产的发展和农业社会的建立——鱼化寨遗址浮选结果的分析[J].江汉考古, 2017(6).
- [26]钟华,杨亚长,邵晶,等.陕西省蓝田县新街遗址炭化植物遗存研究[J].南方文物, 2015(3).
- [27]唐丽雅,杨俊辉,郭昕,等.先秦时期关中地区农业生产的一致性与不平衡性:以西安弓背崖遗址为例[J].南方文物, 2020(4).
- [28]Tang Liya, Zhou Hui, Wang Zhiyou, et al. Agricultural practices of the Qin people from the Warring States period to the Qin Dynasty: A case from the Matengkong site in Guanzhong Basin, China[J]. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 2022.
- [29]Feldman M, Levy A A. *Wheat evolution and domestication* [M]. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2023.
- [30]赵志军.渭河平原古代农业的发展与变化——华县东阳遗址出土植物遗存分析[J].华夏考古, 2019(5).
- [31]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第41卷[M].北京:科学出版社, 1995.
- [32]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第23卷第一分册[M].北京:科学出版社, 1998.
- [33]Qingying Zhang, Xuan Chen, Hongyan Guo, et al. Latitudinal Adaptation and Genetic Insights Into the Origins of *Cannabis sativa* L[J]. *Frontiers in Plant Science*, 2018(9).
- [34]Rita Dal Martello, Rui Min, Chris J. Stevens, et al. Morphometric approaches to *Cannabis* evolution and differentiation from archaeological sites: Interpreting the archaeobotanical evidence from bronze age Haimenkou, Yunnan[J]. *Vegetation History and Archaeobotany*, 2024, 33(4).
- [35]Robert L. Zimdahl. *Fundamentals of Weed Science (3rd Edition)* [M]. New York: Academic Press, 2007.
- [36]李扬汉.中国杂草志[M].北京:中国农业出版社, 1998.
- [37]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第25卷第二分册[M].北京:科学出版社, 1979.
- [38]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第9卷第三分册[M].北京:科学出版社, 1987.
- [39]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第32卷[M].北京:科学出版社, 1999.
- [40]中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志:第73卷第二分册[M].北京:科学出版社, 1983.
- [41]陈宝书.牧草饲料作物栽培学[M].北京:中国农业出版社, 2001.
- [42]董宽虎,沈益新.饲草生产学[M].北京:中国农业出版社, 2003.
- [43]郭巧生.中国药用植物种子原色图鉴[M].北京:中国农业出版社, 2009.
- [44]钟华,李新伟,王炜林,等.中原地区庙底沟时期农业生产模式初探[J].第四纪研究, 2020(2).
- [45]钟华,赵志军.仰韶文化晚期中原地区农业生产模式初探[J].中国农史, 2023(2).
- [46]赵志军.新石器时代植物考古与农业起源研究[J].中国农史, 2020(3).
- [47]生膨菲,尚雪,张鹏程.榆林地区龙山晚期至夏代早期先民的作物选择初探[J].考古与文物, 2020(2).
- [48]魏娜,艾松林,郭荣臻,等.山东青岛河南庄周代遗址炭化植物遗存研究报告[M]//山东大学文化遗产研究院.东方考古(第14集).北京:科学出版社, 2017.
- [49]Zhou X., Yu J., Spengler R.N., et al. 5200-year-old cereal grains from the eastern Altai Mountains redate the trans-Eurasian crop exchange[J]. *Nature Plants*, 2020(6).
- [50]李学勤.写在竹简上的经典——清华简[M]//冯远.竹简上的经典——清华简文献展.北京:清华大学出版社, 2016.
- [51]王建峰.东迁:两周之际政局变革的考古学观察[D].吉林大学, 2022.
- [52]刘嘉祺,杨瑞琛,赵兆,等.早期秦人的农业实践探索——以甘谷毛家坪遗址植物遗存研究为例[J].农业考古, 2023(1).
- [53]赵增燊.战国时期秦国疆域变迁研究[D].吉林大学, 2023.
- [54](汉)司马迁.史记[M].北京:中华书局, 2014.
- [55]赵娜.战国时期齐国军事外交方略研究[D].华中师范大学, 2006.
- [56]农业研究课题组.中华文明形成时期的农业经济特点[M]//中国社会科学院考古研究所科技考古中心.科技考古(第三辑).北京:科学出版社, 2011.
- [57]郭荣臻.海岱地区史前农业的考古学研究——以植物遗存为中心[D].山东大学, 2022.

- [58]郭荣臻,靳桂云.先秦时期海岱地区的麦作农业[J].第四纪研究,2019(1).
- [59]陈雪香.中国青铜时代小麦种植规模的考古学观察[J].中国农史,2016(3).
- [60]唐丽雅,郑越,朱津,等.郑州地区周代农作物资源利用研究:以荥阳官庄为例[J].第四纪研究,2022(1).
- [61]钟华,张永清,吴倩,等.河南登封程窑遗址浮选结果与分析[J].农业考古,2018(6).
- [62]钟华,崔宗亮,袁广阔.东周时期河济地区农业生产模式初探——河南濮阳金桥遗址出土植物遗存分析[J].农业考古,2020(4).
- [63]马方青,陈雪香,路国权,等.山东邹城邾国故城遗址2015年发掘出土植物大遗存分析——兼议古代城市管理视角中的人与植物[J].东南文化,2019(3).
- [64]宋霄.2017年度邾国故城和东古城遗址植物大遗存分析[D].山东大学,2019.
- [65]郭荣臻,高明奎,孙明,等.山东菏泽十里铺北遗址先秦时期生业经济的炭化植物遗存证据[J].中国农史,2019(5).
- [66]陈雪香,马方青,徐龙国,等.山东临淄齐故城阚家寨遗址B区第Ⅰ地点植物遗存浮选结果及初步分析[J].中国农史,2018(2).
- [67]王珍珍.山东滕州北台上遗址植物大遗存分析[D].山东大学,2018.
- [68]刘海燕.山东菏泽青邱堽堆遗址的形成过程研究[D].山东大学,2020.
- [69]程慕言.淄博张店黄土崖遗址先秦农业的植物考古研究[D].山东大学,2020.
- [70]赵敏,陈雪香,高继习,等.山东省济南市唐冶遗址浮选结果分析[J].南方文物,2008(2).
- [71]赵志军.新石器时代植物考古与农业起源研究(续)[J].中国农史,2020(4).
- [72]Jianping Zhang, Leping Jiang, Lupeng Yu, et al. Rice's trajectory from wild to domesticated in East Asia [J]. *Science*, 2024, 384.
- [73]秦岭.中国农业起源的植物考古研究与展望[M]//北京大学考古文博学院,北京大学中国考古学研究中心.考古学研究(九):庆祝严文明先生八十寿辰论文集(上册).北京:文物出版社,2012.
- [74]罗运兵,袁靖,姚凌,等.长江中游地区先秦时期的生业经济[J].南方文物,2019(4).
- [75]周辉.陕西渭南刘遗址植物遗存分析[D].西北大学,2024.
- [76]朱晗,杨颖,杨利平,等.杨官寨遗址仰韶文化中晚期古环境研究[J].考古与文物,2020(3).
- [77]戴向明.黄河流域史前时代[M].北京:科学出版社,2021.
- [78]温婧钰.泾河中下游地区仰韶文化时期聚落考古学研究[D].河北师范大学,2023.
- [79]王欣,尚雪,蒋洪恩,等.陕西白水河流域两处遗址浮选结果初步分析[J].考古与文物,2015(2).
- [80]刘焕,胡松梅,张鹏程,等.陕西两处仰韶时期遗址浮选结果分析及其对比[J].考古与文物,2013(4).
- [81]韩凯.关中地区仰韶文化遗址农作物资源利用研究[D].西北大学,2022.
- [82]赵志军.泉护村遗址出土植物遗存报告[M]//陕西省考古研究院,渭南市文物旅游局,华县文物旅游局.华县泉护村:1997年考古发掘报告.北京:文物出版社,2014.
- [83]刘晓媛.案板遗址2012年发掘植物遗存研究[D].西北大学,2014.
- [84]陈思源,傅文彬,刘嘉祺,等.陕西旬邑枣林河滩遗址炭化植物遗存研究[J].南方文物,2019(1).
- [85]赵志军,徐良高.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).

责任编辑:陈青松