

安徽淮南小孙岗遗址炭化植物遗存研究*

程至杰^① 杨玉璋^① 张居中^① 方方^① 余杰^②
陈冰白^② 陈昌富^① 张辉^③ 宫希成^③

(①中国科学技术大学科技史与科技考古系,合肥 230026;②武汉大学考古系,武汉 430072;③安徽省文物考古研究所,合肥 230061)

摘要 安徽淮南小孙岗遗址是淮河中游地区一处紧邻淮河的垆堆状遗址,其文化性质属于双墩文化,炭化植物种子AMS ¹⁴C 测年数据显示,遗址年代约为 7200~6800cal.a B.P.。本文通过对该遗址 2012 年 9 月至 12 月试掘时采集土样的浮选分析,发现了丰富的双墩文化时期的炭化植物遗存,包括菱属残块,葡萄属、柿属种子,栎属、枣属、桃属、梅等核壳,炭化稻米以及一些杂草种子。炭化稻米的发现表明淮河中游地区在距今 7000 年前后属于水稻栽培区,而大量野生植物资源的存在以及各类植物遗存的量化分析结果表明,采集是小孙岗先民获取植物性食物资源的主要方式。综合同时期已发掘遗址的动、植物考古资料研究结果,我们认为,采集、渔猎是双墩文化时期淮河中游地区先民的主要生计形式,稻作农业在当时仍只是一种辅助性的生计活动。

关键词 小孙岗遗址 炭化植物遗存 生计经济

中图分类号 K878, Q948.12⁺3, F329

文献标识码 A

1 引言

史前人类生计经济研究是考古学研究的重要内容,淮河中游地区是中国东部南北不同气候环境、农业类型与文化传统的过渡地带,是研究气候变化与人类适应等问题的理想区域。双墩文化是主要分布于淮河中游地区的一支新石器时代中晚期考古学文化,其代表性遗址包括蚌埠双墩、淮南小孙岗及定远侯家寨等,与周边地区大体同时或年代稍早的北辛文化、裴李岗文化等考古学文化相比,双墩文化自身特征明显,是一支具有明显地域特色的新石器时代考古学文化^[1]。

新石器时代中晚期,以栽培水稻为特色的稻作农业和以种植粟、黍为代表的旱作农业在中国南方长江流域和北方黄河流域逐渐形成^[2-4],淮河中游位于我国南方稻作农业与北方旱作农业两大农业传统的过渡地带,近年来,该区域史前时期特别是双墩文化时期先民的生计模式受到了越来越多的学者的重视。张居中等^[5]通过对双墩、侯家寨等双墩文化遗址考古调查获取的火烧土块中水稻印痕的研

究,认为淮河中游地区新石器时代中期稻作农业已经产生;双墩遗址的发掘者通过对遗址出土动物遗存分析并结合上述水稻印痕研究结果,认为双墩遗址先民的生计形式以稻作农业和狩猎为主,兼有采集和家猪饲养^[1];董珍等^[6]通过对淮北石山子遗址出土双墩文化时期石器表面淀粉粒残留物分析,认为该时期先民利用的植物资源主要来源于野生植物,先民获取植物资源的方式仍以采集为主。

综合上述分析可见,目前对于淮河中游双墩文化时期稻作农业与采集经济在人类生计模式中的地位认识并不一致。同时,从研究方法的角度来说,上述研究结果也主要是来自遗址红烧土中的水稻印痕、遗址出土动物遗存及石器表面淀粉粒分析,其中,水稻印痕仅能提供与水稻粒型有关的信息,而淀粉粒残留物分析也只能提供需要加工的可食用植物种类信息,但并非所有人类食用的植物资源都需要经过加工。炭化植物遗存分析是目前植物考古研究的主要方法之一,可以为史前人类生计模式研究提供直接的植物种属信息及量化分析结果^[2,7]。本文对小孙岗遗址炭化植物遗存进行分析,可为我们

第一作者简介:程至杰 男 28 岁 博士研究生 科技考古专业 E-mail: zjcheng@mail.ustc.edu.cn

* 国家重点基础研究发展规划项目(973 项目)(批准号:2015CB953802)、国家自然科学基金面上项目(批准号:41472148)、中国科学院战略性先导科技专项项目(批准号:XDA05130503)、教育部人文社会科学研究规划基金项目(批准号:15YJA780003)和国家自然科学基金青年项目(批准号:41502164)共同资助

2015-10-05 收稿,2016-01-04 收修改稿

通讯作者:杨玉璋 E-mail: yzyang@ustc.edu.cn

进一步了解淮河中游双墩文化时期人类植物资源利用与农业发展状况提供直接依据,对全面揭示双墩文化先民的生业模式等具有重要的科学意义。

2 区域及遗址概况

淮南市地处淮河中游,江淮分水岭的西北部,是黄淮海平原与江淮丘陵的过渡地带。市境以淮河为界形成两种不同的地貌类型,淮河以南为丘陵,属于江淮丘陵的一部分;淮河以北为地势平坦的淮北平原,地势呈西北东南向倾斜,海拔 20~24m,相对高差 4~5m。现代中国气候区划中,淮南市属于暖温带和亚热带的过渡地带,季风显著、四季分明、气候温和、雨量适中、光照充足。淮南境内现在主要种植水稻和小麦两种农作物^[8]。

小孙岗遗址位于淮南市高皇镇老胡村东(32°41'54"N, 116°58'53"E),南距淮河干流 1.3km(图 1),遗址现呈垆堆状,垆堆顶部高出遗址外围地表约 3~4m,遗址现存面积约 $2 \times 10^4 \text{m}^2$ 。2012 年 9 月至 12 月,武汉大学考古系与安徽省文物考古研究所合作对小孙岗遗址进行小规模试掘,发掘 T1 和 T2 两条探沟,面积 60m^2 ^[9]。试掘的两条探沟的地层堆积情况(图 2)基本一致,总厚度在 1.7m 左右。根据发掘者提供的资料,第②~⑩层为新石器时代文化堆积,从出土遗物看各层堆积都属于双墩文化时期,第⑩层下为黑棕色生土^[9]。共清理 2 座房址,47 个灰坑。出土器物包括陶器、石器、骨角器和动物骨骼,其中陶器分夹蚌陶(同时基本夹砂)、泥质陶和夹云母陶,夹蚌陶以红陶为主,另有

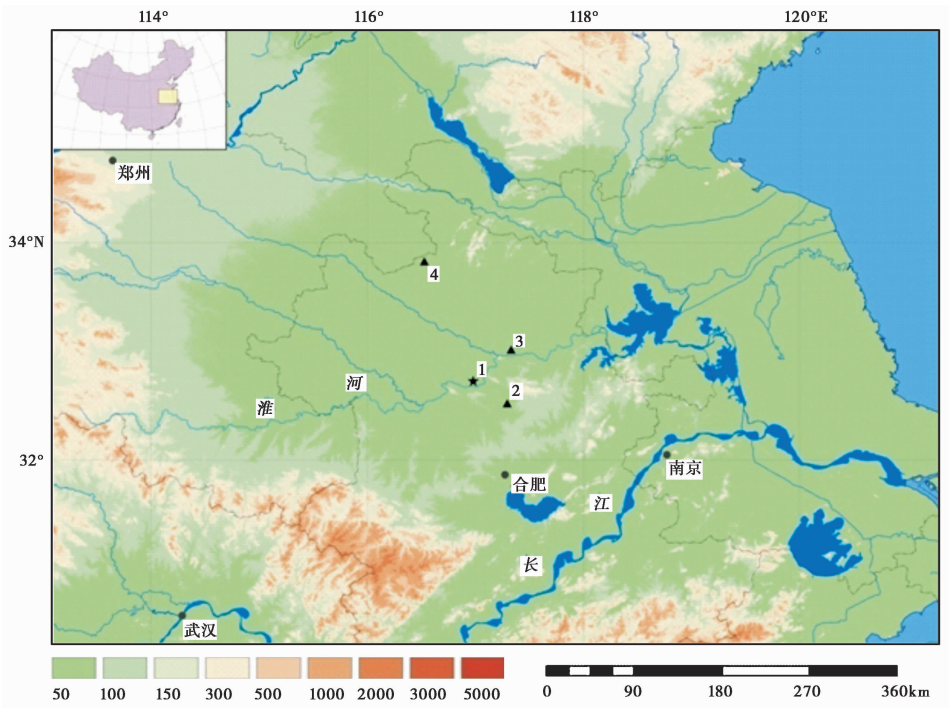


图 1 小孙岗及同时期遗址位置示意图

1. 小孙岗遗址(Xiaosungang site); 2. 侯家寨遗址(Houjiazhai site); 3. 双墩遗址(Shuangdun site); 4. 石山子遗址(Shishanzi site)

Fig. 1 Locations of Xiaosungang site and contemporaneous sites

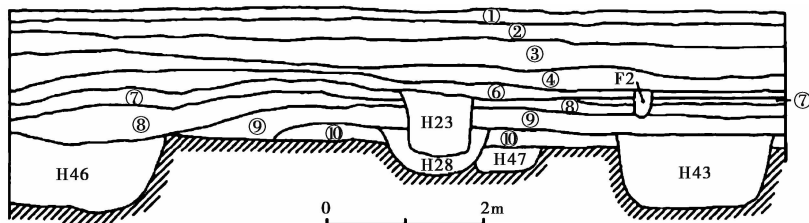


图 2 小孙岗遗址 T1 北壁剖面图^[9]

①耕土,②黄褐色土,③黄褐色土,④灰黄褐色土,⑥浅红褐色土,⑦黄斑土,⑧灰黑色土,⑨棕色泛白土,⑩深棕色土;

第⑤层未延伸至北壁上,故图中缺失;F2 为房址,H23、H28、H43、H46、H47 为灰坑

Fig. 2 Cultural layer section of Xiaosungang site

部分红褐陶、黄陶和黑陶；多为素面，少量有泥条附加堆纹、指甲纹、按窝纹、乳丁、刻划纹等装饰；器类包括釜、支脚、小口罐、鼎、甑、器盖等。泥质陶以红陶为主，少量黑陶和灰陶，基本上全为素面；器类包括小口罐圈足碗、红顶钵等^[9]。从出土陶器特征来看，该遗址的文化性质属于双墩文化^[1]范畴。此次发掘为我们利用浮选法获取炭化植物遗存，深入探讨双墩文化时期先民的植物资源利用状况与生业结构提供了契机。

3 材料与方法

3.1 土样采集

取样采用针对性采样法，即以性质比较明确的遗迹和文化层为主要采样单位，原则上在发掘过程中每处遗迹收取一份浮选样品，对于体积较大的灰坑等遗迹单位，其堆积若能再细分层，则逐层或选择其中的重要部位分别取样^[10]。共收集 40 份土样，其中 14 份取自文化层，26 份取自灰坑，取样单位的土质、土色、包含物等信息见表 1。

3.2 年代测定

利用浮选获取的炭化植物遗存进行测年，为确保测年数据的可靠性，选取炭化葡萄种子、稻谷和菱壳 3 种不同种属的植物遗存标本，分别在两个测年实验室进行测年。AMS ¹⁴C 测年数据见表 2。综合 5 个测年数据，该遗址的年代范围大致在 7200~6800cal.a B.P.。

3.3 浮选分析

使用水波浮选仪进行浮选，每份土样取 5L，共计浮选土样 200L。用 80 目分样筛收取轻浮样品，

表 1 小孙岗遗址取样单位及堆积信息

Table 1 Sampling unit and stratigraphic relationship from Xiaosungang site

取样单位 或文化层	份数	土色、土质、包含物
②	1	黄褐色土，土质疏松，夹杂大量红烧土颗粒
③	2	黄褐色土，土质疏松
④	2	灰黄色土，土质较致密
⑤	2	红褐色土，夹杂沙粒，土质疏松
⑥	2	浅红褐色土，土质疏松，夹杂大量红烧土颗粒
⑦	2	黄斑土，土质较致密
⑧	1	灰黑色土，土质较致密，包含大量红烧土颗粒
⑨	1	棕色泛白土，土质致密
⑩	1	深棕色土，土质致密
H7	1	灰褐色，土质较疏松夹杂较多红烧土颗粒和炭粒
H9	1	褐色土，较疏松，包含有较多红烧土颗粒、炭粒
H10	1	褐色土，土质较疏松，包含有少量红烧土颗粒
H11	1	褐色土，土质较疏松，包含有少量红烧土颗粒
H22	1	褐色土，土质较疏松，包含少量有红烧土块
H23	2	深褐色，土质较疏松，夹杂较多红烧土颗粒和红烧土土块
H24	2	浅棕色，土质较疏松，较为纯净
H28	3	结块状黑黄土，土质较质密，夹杂有少量红烧土颗粒及炭粒
H29	1	深棕色，土质较疏松，夹杂少量炭粒
H35	4	黑黄土，土质疏松，包含大量红烧土颗粒、炭粒、大量蚌壳
H42	2	深棕色，土质较疏松，夹杂较多红烧土颗粒
H43	1	深棕色，土质较致密，夹杂较多红烧土颗粒
H44	2	黑黄花土，土质较质密，夹杂大量红烧土颗粒炭粒、大量蚌壳
H45	2	深棕杂黑色，土质疏松，夹杂大量红烧土颗粒及炭粒
H46	2	棕色土，土质较疏松，夹杂少量红烧土颗粒

20 目分样筛收集重浮样品。阴干后的轻浮、重浮样品在中国科学技术大学植物考古实验室进行拣选、鉴定。参照《中华人民共和国保护行业标

表 2 炭化植物种子 AMS ¹⁴C 测年结果*

Table 2 Accelerator mass spectrometry (AMS) ¹⁴C dates from Xiaosungang site

编号	实验编号	样本	样本单位	¹⁴ C 年代 /cal.a B.P.	树轮校正后年代/BC	
					1σ	2σ
1	Beta-388143	炭化葡萄种子	HXT1H28	6200±30	5170(88.7%)5075 5215(11.3%)5205	5225(96.2%)5055
2	Beta-388144	炭化葡萄种子	HXT1H35	6110±30	5055(87.1%)4995 5197(12.9%)5179	5205(17.0%)5170 5075(78.7%)4945
3	23324	炭化稻米	HXT1H28	6060±30	5009(95.2%)4932	5050(96.0%)4894
4	23325	炭化菱壳	HXT1H35	6100±30	5055(92.2%)4976	5080(87.4%)4935 5206(11.1%)5151
5	23326	炭化稻米	HXT1H45	5960±30	4850(73.9%)4794 4894(26.1%)4868	4936(99.1%)4769

* 编号 1、2 AMS ¹⁴C 测年在美国 BETA 实验室进行，编号 3、4、5 AMS ¹⁴C 测年数据在佐治亚大学 Center for Applied Isotope Studies 进行；所用 ¹⁴C 半衰期为 5568 年，B.P. 为距 1950 年的年代；编号 3、4、5 树轮校正所用曲线为 IntCal13^[11]，所用程序为 OxCal v3.10

准——田野考古植物遗存浮选采集及实验室操作规范》^[12], 对大于 1mm 的炭屑进行了称重并记录, 对硬果壳核、植物种子等进行了鉴定和统计。植物种属鉴定主要通过对照中国科学技术大学植物考古实验室收集的现代植物标本、炭化植物标本、相关植物图谱^[13-17]进行。

根据鉴定结果, 采用绝对数量和出土概率两个指标进行量化分析。绝对数量是指浮选出土各类植物遗存的数量。出土概率是指在遗址中发现某种植物种类的可能性, 根据出土有该植物种类的样品在采集到的样品总数中所占的比例计算得出, 以“有”和“无”作为计量标准, 不考虑每份浮选样品中所出土的各种植物遗存的绝对数量, 可以反映植物遗存在遗址内的分布范围^[7]。

4 浮选结果

小孙岗遗址浮选出土了数量可观的炭化植物遗存, 包括炭屑、硬果壳核和炭化植物种子三大类(表 3)。炭屑大多数比较细碎, 将大于 1mm 的炭屑挑出, 其种属鉴定等另文详述。本文主要介绍硬果壳核和植物种子两类炭化遗存。

4.1 硬果壳核

硬果壳核是指坚果的果壳和核果的果核, 前者如板栗、榛子、橡子、菱角等, 后者如桃、杏、梅、核桃等。硬果壳核多较坚硬, 容易保存, 因此在考古遗址的发掘过程中经常可以发现炭化的硬果壳核遗存^[18]。硬果壳核有许多种类的外部特征比较明

表 3 小孙岗遗址出土炭化植物遗存统计表

Table 3 Summary of the Xiaosungang flotation samples

单位或文化层	炭屑 /g	硬果壳核					炭化种子															合计					
		菱属	栎属	桃	梅	枣	稻	葡萄属	柿属	狗尾草属	马唐属	稗属	禾本科	藜科	蓼属	马齿苋科	苋科	牛筋草科	莎草科	粟草	豆科		飘拂草	红豆杉	未知种子		
T1③	0.016												1			5										6	
T1④	0.013														1	5								1		7	
T1⑤	0.017																										
T1⑥	0.026															2	4	1							1	8	
T1⑦	0.23															2									3	5	
T1⑧	0.013															1	1									2	
T2②	0.016															10	3	1					1			15	
T2③	0.018															2	3									5	
T2④	0.013															1	2	1								4	
T2⑤	0.004																1	10	9	2	1					23	
T2⑥	0.102		2																1	1					1	5	
T2⑦	0.306																1	2							3	7	
H7	0.127																1	1					1		1	4	
H9	0.03																1	1	1						1	4	
H10	0.006															4										4	
H11	0																		1						1	2	
H22	0.101		3																1	1						1	6
H23	0.387			1															5	1		1				5	13
H24	0.011																		1	2						1	4
H28	0.205		4				16		5	17		1												2	7	15	67
H29	0.028																										
H35	23.681	4439	7	10	4	3		182	112	26	4	8		1	4	3									36	34	4873
H42	0.033																										
H43	0.014																										
H44	0.528						3		1																3	7	
H45	0						17			13	2	1	2												6	41	
H46	0.002															3											3
合计	25.927	4446	10	10	4	3	36	182	118	56	6	10	2	5	4	49	41	7	1	1	2	9	36	77	5115		

显,肉眼观察即可识别鉴定。

在小孙岗遗址的浮选结果中发现了大量的炭化硬果壳核,经鉴定,包括菱属(*Trapa*)、栎属(*Quercus*)、桃属(*Amygdalus*)、梅(*Armeniaca mume* Sieb.)和枣属(*Ziziphus*)的核壳残块。

菱属遗存(图3a)为一些大小不等的残壳和残角,将最大直径大于2mm的菱角残块进行数量统计,共计4446块。所有菱角遗存(包括小于2mm者)的总重量约43g,是本次浮选发现最多的植物遗存,占有植物遗存总数的87%。值得注意的是,这些菱角遗存主要集中出土于H35灰坑,另有2个灰坑有少量出土,其出土概率为10.3%。由于没有发现比较完整的菱角遗存,所以目前尚无法确定这些菱角遗存是两角菱还是四角菱,或二者都有。根据果壳的厚度和残角的大小判断,小孙岗菱角的个体普遍很小,壳较厚,与现生的野生菱角相似。

栎属遗存(图3b)为完全炭化的果仁的残块,共发现10块,未发现完整果仁,未见壳斗,无法进一步确定品种。栎属遗存主要集中出土于灰坑H35和H23,文化层⑥层亦有少量出土,其出土概率为10.3%。桃属遗存(图3c)为10块炭化桃核残块,表面具纵、横沟纹,无法确定它们属于一个还是多个个体,仅在灰坑H35中出土。桃属植物的分类依据主要是叶脉形状和核表面特征^[19],因未发现完整的桃核,尚无法鉴定到种。梅遗存(图3d)为4块炭化梅核残块,表面有蜂窝状孔穴。枣属遗存(图3h)为一颗残损的枣核,果核扁椭圆形,长约1cm,宽8mm。其表面特征相当明显,很容易辨认,

但具体是哪一种却难以分辨。值得注意的是,桃属、梅、枣属只在H35内有所发现,出土概率均为3.4%。

4.2 植物种子

小孙岗遗址的40份土样中有34份发现了炭化植物种子,总计650粒,目前鉴定出17种不同的植物种子,部分可鉴定到属和种。平均每升土样3.3粒,最多的单位每升14.7粒,最少的单位每升0粒,单位间的差异较大。17种植物种子包括水稻(*Oryza sativa*)、葡萄属(*Vitis*)、柿属(*Diospyros*)种子以及禾本科和其他科属的杂草种子。其中禾本科杂草主要包括狗尾草属(*Setaria*)、马唐属(*Digitaria*)、稗属(*Echinochloa*),其他杂草主要包括豆科(Leguminosae)、藜科(Chenopodiaceae)、苋科(Amaranthaceae)、蓼科(Polygonaceae)、马齿苋科(Potulacaceae)、莎草科(Cyperaceae)、粟米草(*Mollugo stricta*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、红豆杉(*Taxus chinensis*)等;此外,还有少量特征不很明显或失去特征部位而无法鉴定种属的植物种子。

水稻遗存(图3e)共发现36粒,为裸露的炭化稻米,可能已经过脱壳处理。炭化稻米出自灰坑H28、H44和H45,出土概率为10.3%,其余灰坑和地层均未发现。由于在埋藏和提取过程中遭到磨损,这些出土的炭化稻谷遗存绝大部分已经残破,保存较完整的仅有10粒。经过测量,这10粒完整炭化稻米的粒长平均值是4.30mm,粒宽平均值为2.24mm,长宽比的平均值为1.92(表4)。

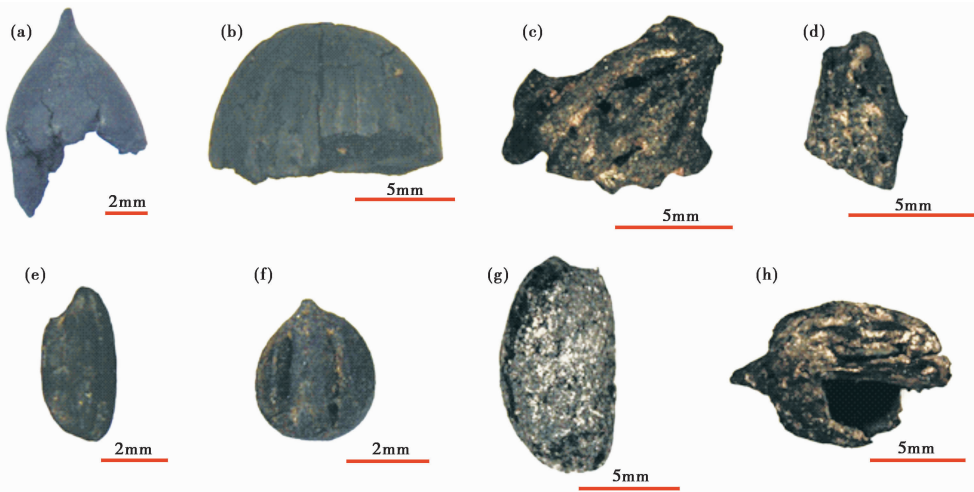


图3 小孙岗遗址出土的部分炭化植物遗存

(a)菱属(*Trapa*), (b)栎属(*Quercus*), (c)桃属(*Amygdalus*), (d)梅(*Armeniaca mume* Sieb.),
(e)稻(*Oryza sativa*), (f)葡萄属(*Vitis*), (g)柿属(*Diospyros*), (h)枣属(*Ziziphus*)

Fig. 3 Part of the charred plant remains from Xiaosungang site

表 4 完整炭化稻米长宽比统计表

Table 4 Length width ratio of the complete rice from Xiaosungang site

序号	长/mm	宽/mm	长宽比
1	4.03	2.25	1.79
2	4.39	2.22	1.98
3	4.31	2.32	1.86
4	4.46	2.23	2.00
5	4.11	1.95	2.11
6	4.68	2.27	2.06
7	4.63	2.20	2.10
8	4.19	2.35	1.78
9	3.57	2.21	1.62
10	4.62	2.44	1.89
平均值	4.30	2.24	1.92

葡萄属种子(图 3f)形态很有特点,背面的中部有一个内凹的合点,腹面有两条并列的深槽,共 182 粒,均出自灰坑 H35 下层,其他各单位均未发现,出土概率为 3.4%。柿属种子(图 3g)较大,长圆形,长约 1cm,宽约 6mm,两侧压扁,背面较厚,共计 118 粒,灰坑 H28、H35 和 H44 均有发现,但集中出自灰坑 H35 下层,出土概率为 10.3%。

在小孙岗遗址出土了一些禾本科植物种子,通过形态细部特征观察,鉴定出狗尾草属、马唐属和稗属,共计 72 粒,占出土植物种子总数的 11%;此外,小孙岗遗址出土了 36 粒炭化红豆杉种子,常呈卵圆形,上部渐窄,长 5~7mm,径 3.5~5.0mm,微扁或圆,上部常具二钝棱脊,先端有突起的短钝尖头,种脐近圆形或宽椭圆形,三角状圆形特征非常明显,集中出土于灰坑 H35。

5 讨论

5.1 小孙岗遗址植物资源利用与稻作农业

小孙岗遗址出土的炭化稻米为双墩文化存在稻作农业提供了直接证据。需要指出的是,与现代栽培稻相比,小孙岗 10 粒完整稻米的粒型偏小,个体之间存在差异,这一方面与炭化变形有关^[20],另一方面不能排除早期栽培水稻保留原始性状的可能性。从粒型测量结果来看,其长宽比均落在粳稻范围内,具有显著的驯化特征,结合淮河流域早于双墩文化的贾湖文化^[21]、顺山集文化^[22]均发现具有栽培特征的炭化稻米,我们认为小孙岗遗址水稻遗存属栽培稻类型。由于发现的完整稻米数量较少,且通过粒

型判断水稻属性也并非完全准确^[23],因此对小孙岗水稻的驯化程度尚需做进一步的深入研究。

对出土各种植物遗存进行科学的量化分析和比较,可为了解不同植物种类在小孙岗先民日常生活和生产活动中的地位和价值,判断当时人们获取植物类食物的主要途径和方式,进而复原当时人们的经济生产活动方式提供重要依据。

为便于讨论,对小孙岗遗址出土炭化植物遗存的属性做了两种类型划分。(一)根据植物是否可被先民食用,将其分为两类:一类是可食用植物的遗存,如稻、菱属、柝属、葡萄属、柿属、桃属、梅、枣属等;另一类属于不可食用或不被食用的植物的遗存,如禾本科、蓼科、藜科、苋科、马齿苋科、莎草科等植物科属的种子(藜科、苋科、马齿苋科的有些种属被当作野菜,但当时的先民是否食用,我们不得而知,暂且把他们归为不被食用食物一类)。(二)按照获取方式也可将其分为两类:一类与农业种植直接或间接相关,稻是农业种植的直接收获物,狗尾草属、马唐属和稗属植物种子属于田间杂草,是农业种植的间接产物;另一类是与采集活动有关,如菱属、柝属、葡萄属、柿属、桃属、梅、枣属等,这些植物在当时应该都是野生的,通过采集活动获取。

从出土炭化植物遗存的绝对数量来看,可被食用的植物遗存占全部植物遗存的绝大多数,其中菱属占绝对优势,葡萄属、柿属紧随其后,野生植物的绝对数量占所有炭化植物遗存的 95% 以上,稻数量很少,在所有炭化植物遗存中其比例不到 1%;采集获得菱属、柝属、葡萄属、柿属、桃属、梅等野生植物资源远远多于农业种植的稻。这说明小孙岗先民的生业经济中利用了种类多样、数量丰富的野生植物资源,虽然种植水稻,但产量可能相对较少。值得注意的是,小孙岗遗址出土了大量的葡萄属和柿属种子,在淮河流域的史前遗址如贾湖遗址^[18]、尉迟寺遗址^[24]、禹会村遗址^[25]等的浮选结果中并不多见。葡萄属植物中无论是栽培的还是野生的,其绝大多数品种的果实都可食用或酿酒^[26];柿属植物的成熟果实可供食用,亦可制成柿饼,又可供制糖、酿酒和制醋^[27]。丰富的葡萄属和柿属种子表明这两类植物在小孙岗先民的生活中占有一定地位。

当然,各类植物遗存绝对数量的差异也可能与各类植物的利用形式不同有关。菱属、柝属、葡萄属、柿属、桃属、梅等主要食用其果仁或果肉,其果壳、种子或果核则被丢弃,尤其是食用菱角的过程中会产生大量碎果壳;这些野生果实多为季节性食物,

一般较难保存,可能会在某时段内被集中利用,在考古发掘中多集中出土于某一遗迹内。水稻的食用部分为籽实,一般在加工场所或储存场所有偶然遗落,小孙岗遗址的试掘范围内并未发现水稻的加工场所或储存场所,故出土数量较少;相对季节性水果的集中利用,水稻作为应对食物短缺时期的补充被利用的几率更高,在遗址中被发现的几率也就更高。

由于在堆积过程、埋藏过程和提取过程中存在各种各样的干扰因素,浮选结果中不同类别的植物遗存的绝对数量和实际存在可能存在很大误差^[28]。因此,需要结合出土概率进行综合分析。根据不同植物遗存的出土概率及其在遗址内的分布范围,再参考其出土的绝对数量,推断出它们在当时人类生活中的地位。

对小孙岗遗址各类植物遗存的出土概率(图4)进行统计,结果显示,各类植物遗存的出土概率普遍偏低。这与大部分取样单位,尤其是文化层未发现或只发现很少炭化植物遗存有关。水稻、狗尾草属、稗属种子等与农业生产活动间接相关的植物遗存的出土概率均为10.3%。采集获得的野生植物资源中,以菱属、栎属出土概率最高,达到10.3%。总体来看,与农业活动相关的植物种类和采集的野生植物种类的出土概率大体相当,代表着农业生产活动的水稻和田间杂草在出土概率并未占优势。

综合上述各类植物遗存的绝对数量和出土概率分析结果可以发现,虽然水稻等与农业相关的植物遗存的出土概率和采集获得的植物遗存的出土概率大体相当,但在可食用的植物遗存中,野生植物的种类和数量都占有绝对的优势。因此,我们认为,虽然水稻种植与野生植物采集是小孙岗先民获取植

物性食物资源的两种重要方式,但采集活动在人类生业结构中的地位要高于水稻种植,是该遗址先民获取植物性食物资源的主要途径。

5.2 双墩文化的生业经济

双墩文化是淮河中游地区一支重要的新石器时代中期考古学文化^[1],结合目前开展的动、植物考古研究工作,可以对双墩文化的生业经济进行整体上的分析。

在此前的淮河中游农业考古调查中,已经在蚌埠双墩、定远侯家寨等遗址采集的火烧土中发现了水稻稃片及印痕残片^[5],小孙岗遗址发现的炭化稻遗存为先民已经从事稻作生产提供了更为直接的证据。濉溪石山子遗址出土的双墩文化石器进行淀粉粒残留物分析结果显示,采集是该遗址先民主要的植食资源获取方式^[6]。结合小孙岗遗址的浮选结果,可以看出双墩文化先民主要通过采集野生植物资源获取植物性食物,稻作农业虽然出现但尚未占据重要地位。

在小孙岗遗址的重浮样品中还拣选出大量的鱼骨、螺蛳壳、蚌壳等,其中各种类型、大小不一的鱼骨数量最多,且出土概率也比较高,表明渔捞在小孙岗先民的经济生活中具有重要的地位;另外,该遗址试掘中同时还出土了多种动物骨骼,但目前上述材料尚未公布,值得注意的是,邻近地区的蚌埠双墩遗址出土了丰富的动物遗存^[1],包括大量哺乳动物骨骼、各种螺、蚌壳、鱼类碎骨、鸟类肢骨、爬行类背甲和腹甲碎片等,另有少量家猪骨骼。以上发现表明双墩文化先民获取肉食资源的方式主要是狩猎和渔捞,家猪饲养虽然已经出现,但居于次要地位。

双墩遗址、小孙岗遗址距现代淮河道不足2km,大量菱角等水生植物和鱼骨、蚌壳等遗存表明当时遗址周围有大面积水域。我国全新世大暖期出现在8.5~3.0ka B.P.,最温暖阶段为7.0ka B.P.前后及6.0~5.5ka B.P.^[29-31],当时气温比近百年平均气温高2℃以上^[32]。双墩文化的年代恰在7.0ka B.P.前后,当时的气候环境条件优越^[33-35],野生动植物资源丰富,先民们通过采集、渔猎即可获得相对充足的食物资源。从上述小孙岗和双墩遗址的动植物遗存分析结果来看,采集、渔猎是双墩文化时期的主要生业形式,稻作农业在当时仍是一种辅助性的生业活动。

6 结论

小孙岗遗址是淮河中游一处典型的双墩文化遗

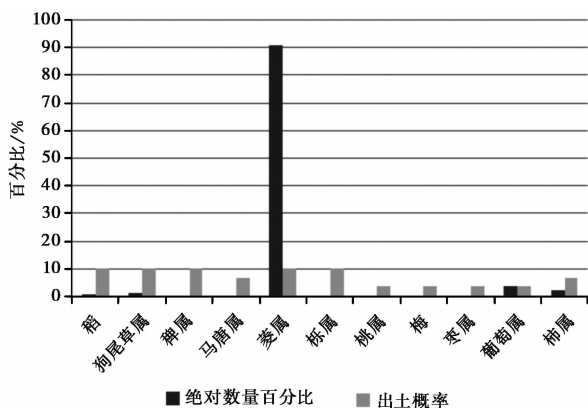


图4 小孙岗遗址部分植物遗存绝对数量百分比和出土概率示意图

Fig. 4 Proportions and ubiquity of part charred plant remains from Xiaosungang site

址, 其 AMS ^{14}C 年代为 7200~6800 cal. a B.P.。经过科学地采样和系统地浮选, 在小孙岗遗址获得了丰富的炭化植物遗存, 包括栽培的水稻, 采集获得的菱属、栎属、葡萄属、柿属等可食用野生植物遗存, 马唐属和稗属等田间杂草类植物遗存, 以及藜科、苋科等其他植物遗存。其中, 菱属、柿属、葡萄属等野生植物资源的数量超过浮选所获全部炭化植物遗存的 95%, 尤以菱属遗存的数目最为丰富; 水稻的数量不足 1%。水稻等与农业相关的植物遗存的出土概率和采集获得的植物遗存的出土概率大体相当, 均未超过 10.3%, 但在可食用的植物遗存中, 野生植物的种类和数量都占有绝对的优势。

各类植物遗存的数目与出土概率分析结果显示, 小孙岗先民的植物类食物主要是依靠采集活动获取到的野生植物资源, 包括以菱角为代表的各种坚果类植物和以葡萄属、柿属为代表的各种浆果类植物。小孙岗先民虽然已开始栽培水稻, 但采集仍是先民获取植物性食物资源的主要途径。综合淮中游现有的双墩文化各遗址动植物遗存分析结果来看, 采集、渔猎是双墩文化先民的主要生业形式, 稻作农业在当时只是一种辅助性的生业。

致谢 本文得到匿名审稿人认真审阅并提出许多宝贵意见, 编辑杨美芳老师付出了许多心血, 武汉大学考古系的史頔、刘玄英同学在取样过程中提供了大量帮助, 蚌埠博物馆的赵兰会老师在浮选过程中给予了帮助和支持, 在此一并表示衷心感谢。

参考文献 (References)

- 安徽省文物考古研究所, 蚌埠市博物馆. 蚌埠双墩——新石器时代遗址发掘报告. 北京: 文物出版社, 2008. 1~652
Anhui Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology, Bengbu Museum. Bengbu Shuangdun: Excavation Report of A Neolithic Site. Beijing: Cultural Relics Press, 2008. 1~652
- 赵志军. 中国古代农业的形成过程——浮选出土植物遗存证据. 第四纪研究, 2014, **34**(1): 73~84
Zhao Zhijun. The process of origin of agriculture in China: Archaeological evidence from flotation results. *Quaternary Sciences*, 2014, **34**(1): 73~84
- 郑云飞, 陈旭高, 丁品. 浙江余杭茅山遗址古稻田耕作遗迹研究. 第四纪研究, 2014, **34**(1): 85~96
Zheng Yunfei, Chen Xugao, Ding Pin. Studies on the archaeological paddy fields at Maoshan site in Zhejiang. *Quaternary Sciences*, 2014, **34**(1): 85~96
- 郇秀佳, 李泉, 马志坤等. 浙江浦江上山遗址水稻扇形植体所反映的水稻驯化过程. 第四纪研究, 2014, **34**(1):

- 106~113
Huan Xiujia, Li Quan, Ma Zhikun *et al.* Fan-shaped phytoliths reveal the process of rice domestication at Shangshan site, Zhejiang Province. *Quaternary Sciences*, 2014, **34**(1): 106~113
- 张居中, 尹若春, 杨玉璋等. 淮中游地区稻作农业考古调查报告. 农业考古, 2004, (3): 84~91
Zhang Juzhong, Yin Ruochun, Yang Yuzhang *et al.* The archaeological investigation report on rice cultivation in the middle reaches of Huaihe River. *Agricultural Archaeology*, 2004, (3): 84~91
- 董珍, 张居中, 杨玉璋等. 安徽濉溪石山子遗址古人类植物性食物资源利用情况的淀粉粒分析. 第四纪研究, 2014, **34**(1): 114~125
Dong Zhen, Zhang Juzhong, Yang Yuzhang *et al.* Starch grain analysis reveals the utilization of plant food resources at Shishanzi site, Suixi County, Anhui Province. *Quaternary Sciences*, 2014, **34**(1): 114~125
- 唐丽雅, 罗运兵, 陶洋等. 湖北省大冶市蟹子地遗址炭化植物遗存研究. 第四纪研究, 2014, **34**(1): 97~105
Tang Liya, Luo Yunbing, Tao Yang *et al.* Research on charred plant remains from the Xiezi site in Daye City, Hubei Province. *Quaternary Sciences*, 2014, **34**(1): 97~105
- 淮南市地方志编纂委员会. 淮南市志. 合肥: 黄山书社, 2012. 1~1491
Huainan Local Chronicles Compilation Committee. Huainan City. Hefei: Huangshan Publishing House, 2012. 1~1491
- 安徽省文物考古研究所, 武汉大学考古系. 皖北小孙岗、南城孜、杨堡史前遗址试掘简报. 考古, 2015, (2): 3~18
Anhui Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology, Department of Archaeology of Wuhan University. The excavation bulletin of Xiaosungang, Nanchengzi and Yangpu Neolithic sites in northern Anhui Province. *Archaeology*, 2015, (2): 3~18
- 赵志军. 植物考古学的田野工作方法——浮选法. 考古, 2004, (3): 80~87
Zhao Zhijun. Flotation: A paleobotanic method in field archaeology. *Archaeology*, 2004, (3): 80~87
- Reimer P J, Bard E, Bayliss A *et al.* Intcal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0~50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 2013, **55**(4): 1869~1887.
- 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. 北京: 文物出版社, 2012. 3~4
The State Administration of Cultural Heritage of the People's Republic of China. Industry Standards for the Protection of Cultural Relics of the People's Republic of China——Specification for the Flotation Work and Laboratory Analysis of Archaeological Plant Remains. Beijing: Cultural Relics Press, 2012. 3~4
- 关广清. 杂草种子图鉴. 北京: 科学出版社, 2000. 1~358
Guan Guangqing. Identification of Weed Seeds. Beijing: Science Press, 2000. 1~358
- 印丽萍. 杂草种子图鉴. 北京: 中国农业科技出版社, 1997. 1~355

- Yin Liping. Identification of Weed Seeds with Colored Photos. Beijing: China Agriculture and Technology Press, 1997. 1~355
- 15 郭琼霞. 杂草种子彩色鉴定图鉴. 北京: 中国农业出版社, 1998. 1~176
- Guo Qionxia. Identification of Weed Seeds with Colored Pictures. Beijing: China Agriculture Press, 1998. 1~176
- 16 郭巧生. 中国药用植物种子原色图鉴. 北京: 中国农业出版社, 2009. 1~461
- Guo Qiaosheng. The Illustrated Seeds of Chinese Medicinal Plants. Beijing: China Agriculture Press, 2009. 1~461
- 17 中山至大, 井之口希秀, 南谷忠志. 日本植物种子图鉴. 仙台: 东北大学出版社, 2004. 1~261
- Nakayama Shida, Inokuchi Marehide, Minamitani Tadashi. Seeds of Wild Plants in Japan. Sendai: Tohoku University Press, 2004. 1~261
- 18 赵志军, 张居中. 贾湖遗址 2001 年度浮选结果分析报告. 考古, 2009, (8): 84~93
- Zhao Zhijun, Zhang Juzhong. Flotation results of 2001 excavation season from the Jiahu site. *Archaeology*, 2009, (8): 84~93
- 19 董玉琛, 刘旭. 中国作物及其野生近缘植物·果树卷. 北京: 中国农业出版社, 2006. 175
- Dong Yuchen, Liu Xu. Crops and Their Wild Relatives · Fruit. Beijing: China Agriculture Press, 2006. 175
- 20 张文绪, 裴安平. 炭化米复原及其古稻特征的研究. 作物学报, 2000, 26(5): 579~586
- Zhang Wenxu, Pei Anping. The study of the ancient cultivated rice restored from the carbonized rice. *Acta Agronomica Sinica*, 2000, 26(5): 579~586
- 21 河南省文物考古研究所. 舞阳贾湖. 北京: 科学出版社, 1999. 883~896
- Henan Province Institute of Cultural Relics and Archaeology. Jiahu in Wuyang County. Beijing: Science Press, 1999. 883~896
- 22 林留根, 甘恢元, 闫龙. 江苏泗洪洪山集新石器时代遗址发掘报告. 考古学报, 2014, (4): 519~562
- Lin Liugen, Gan Huiyuan, Yan Long. The excavation of the Shunshanji site of Neolithic age in Sihong County, Jiangsu. *Acta Archaeologica Sinica*, 2014, (4): 519~562
- 23 Zheng Yunfei, Sun Guoping, Chen Xugao. Characteristics of the short rachillae of rice from archaeological sites dating to 7000 years ago. *Chinese Science Bulletin*, 2007, 52(12): 1654~1660
- 24 赵志军. 安徽蒙城尉迟寺遗址浮选结果分析报告. 见: 中国社会科学院考古研究所, 安徽省蒙城县文化局. 蒙城尉迟寺(第二部). 北京: 科学出版社, 2007. 328~337
- Zhao Zhijun. Flotation results from the Yuchisi site in Mengcheng of Anhui Province. In: Institute of Archaeology, Chinese Academy of Social Sciences. Cultural Affairs Bureau in Mengcheng of Anhui Province eds. Yuchisi Site in Mengcheng (Vol. II). Beijing: Science Press, 2007. 328~337
- 25 尹达. 禹会村遗址浮选结果分析报告. 见: 中国社会科学院考古研究所, 安徽省蚌埠市博物馆. 蚌埠禹会村. 北京: 科学出版社, 2013. 250~268
- Yin Da. Flotation results from the Yuhuicun site. In: Institute of Archaeology, Chinese Academy of Social Sciences, Bengbu Museum. Yuhuicun Site in Bengbu. Beijing: Science Press, 2013. 250~268
- 26 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第48卷, 第2分册). 北京: 科学出版社, 1998. 136
- Editorial Board of Flora of China, Chinese Academy of Sciences. The Flora of China (Tomus 48 (2)). Beijing: Science Press, 1998. 136
- 27 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第60卷, 第1分册). 北京: 科学出版社, 1987. 105
- Editorial Board of Flora of China, Chinese Academy of Sciences. The Flora of China (Tomus 60 (1)). Beijing: Science Press, 1987. 105
- 28 赵志军. 考古出土植物遗存中存在的误差. 见: 赵志军编. 植物考古学: 理论、方法和实践. 北京: 科学出版社, 2010. 52~59
- Zhao Zhijun. Biases in paleoethnobotanical records. In: Zhao Zhijun ed. *Paleoethnobotany: Theories, Methods and Practice*. Beijing: Science Press, 2010. 52~59
- 29 张风菊, 薛滨, 姚书春等. 大暖期青藏及蒙新湖区古湖泊面积重建. 第四纪研究, 2015, 35(6): 1525~1536
- Zhang Fengju, Xue Bin, Yao Shuchun *et al.* Reconstruction of lake areas during the Holocene Megathermal in the Tibet Plateau and Inner Mongolia-Xinjiang region. *Quaternary Sciences*, 2015, 35(6): 1525~1536
- 30 匡欢传, 周浩达, 胡建芳等. 末次盛冰期和全新世大暖期湖光岩玛珥湖沉积记录的正构烷烃和单体稳定碳同位素分布特征及其古植被意义. 第四纪研究, 2013, 33(6): 1222~1233
- Kuang Huanchuan, Zhou Haoda, Hu Jianfang *et al.* Variations of *n*-alkanes and compound-specific carbon isotopes in sediments from Huguangyan Maar Lake during the Last Glacial Maximum and Holocene Optimum: Implications for paleovegetation. *Quaternary Sciences*, 2013, 33(6): 1222~1233
- 31 徐志伟, 鹿化煜, 弋双文等. 末次盛冰期和全新世大暖期毛乌素沙地的空间变化. 第四纪研究, 2013, 33(2): 218~227
- Xu Zhiwei, Lu Huayu, Yi Shuangwen *et al.* Spatial variations of the Mu Us dune field (north Central China) during the Last Glacial Maximum and Holocene Optimum. *Quaternary Sciences*, 2013, 33(2): 218~227
- 32 王绍武, 龚道溢. 全新世几个特征时期的中国气温. 自然科学进展, 2000, 10(4): 325~332
- Wang Shaowu, Gong Daoyi. Temperature of several characteristic periods during the Holocene in China. *Advance in Natural Sciences*, 2000, 10(4): 325~332
- 33 金权. 安徽淮北平原第四系. 北京: 地质出版社, 1990. 1~170
- Jin Quan. Quaternary System in Huaibei Plain, Anhui Province. Beijing: Geological Publishing House, 1990. 1~170
- 34 An Zhisheng, Porter Stephen C, Kutzbach John E *et al.* Asynchronous Holocene Optimum of the East Asian monsoon. *Quaternary Science Reviews*, 2000, 19(8): 743~762
- 35 黄润, 朱诚, 郑朝贵. 安徽淮河流域全新世环境演变对新石器遗址分布的影响. 地理学报, 2005, 60(5): 742~750
- Huang Run, Zhu Cheng, Zheng Chaogui. Distribution of Neolithic sites and environmental change in Huaihe River basin, Anhui Province. *Acta Geographica Sinica*, 2005, 60(5): 742~750

RESEARCH ON CHARRED PLANT REMAINS FROM THE XIAOSUNGANG SITE IN HUAINAN CITY, ANHUI PROVINCE

Cheng Zhijie^① Yang Yuzhang^① Zhang Juzhong^① Fang Fang^① Yu Jie^②
Chen Bingbai^② Chen Changfu^① Zhang Hui^③ Gong Xicheng^③

(^①Department for the History of Science and Scientific Archaeology, University of Science and Technology of China, Hefei 230026;

^②Department of Archaeology, Wuhan University, Wuhan 430072; ^③Anhui Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology, Hefei 230601)

Abstract

Xiaosungang site (32°41'54"N, 116°58'53"E) lies in the north side of the Huaihe River in mid-Anhui Province. It belonged to the Shuangdun culture, a local Neolithic culture distributing in middle Huaihe River basin. The site was a hillock with a distribution area of 20000m² and a total thickness of 1.7m. The site was excavated from September to November, 2012. It was divided into 10 layers, and below a modern agricultural layer were Neolithic culture layers. 40 samples were collected for flotation work during excavation, 14 of them were from culture layers and the rest 26 samples were from ash pits. The AMS ¹⁴C dates of the site fell into a range of 7200~6800cal.a B.P.

Abundant charred plant remains were discovered, including *Trapa*, *Quercus*, *Oryza sativa*, *Vitis*, *Diospyros*, *Amygdalu*, *Armeniaca mume* and *Ziziphus*. 4446 pieces of water chestnut remains were discovered, weighting about 43 grams. A mount of *Vitis* and *Diospyros* were simultaneously unearthed which suggests that they might be greatly used by local residents. 36 charred rice seeds with no chaff were discovered, 10 of them were comparatively intact while the rest were broken. The average length and width of the intact charred rice were 4.30mm and 2.24mm respectively, with a average L/W ratio of 1.92, which indicate they were from japonica rice. Plant remains were mostly from wild fruit and nuts, while rice occupied a small quantity, not more than 1%. The ubiquity of rice was 10.3%, which was not higher than that of wild plants. It suggests that ancestors mainly rely on gathering for plant food. In addition, a lot of fish bones, snails and mussel shells were found during the flotation. Most of them were fish bones of various types and sizes. It indicates the fishing industry occupied an important position in the ancestors' subsistence.

The analyses of charred plant remains indicate that ancestors at the Xiaosungang relied intensely on gathering wild plants for plant food, though rice had been cultivated yet. It might be related with abundant wildlife resources around the site. This case study at the Xiaosungang provides important clues to understand the development of agriculture in the middle Huaihe River basin 7000 years ago.

Key words Xiaosungang site, charred plant remains, subsistence