

# 稳定同位素视角下双墩文化时期的家畜饲养策略研究 ——以禹会村遗址为例\*

戴玲玲<sup>1</sup> 李欣冉<sup>1</sup> 张东<sup>2</sup> 李志鹏<sup>2</sup>

1. 辽宁师范大学历史文化学院, 辽宁 大连 116029; 中国社会科学院考古研究所, 北京 100101

**Abstract:** The Shuangdun Culture, which existed from 7500 to 7000 BP, was primarily located along the middle Huai River valley. This study focused on analyzing animal bones from the Yuhuicun site, by using stable carbon and nitrogen isotopes to understand the livestock husbandry strategy of the culture. The results revealed that most of the *Sus* species had diets based on C<sub>3</sub> plants, similar to the diets of large- and middle-sized deer. Zooarchaeological investigations suggested that domestic pigs were the predominant group, although some wild and feral pigs were also present. However, there were no significant differences detected regarding diet among the *Sus* population. Archaeobotanical studies indicated that the residents of Yuhuicun and the surrounding region primarily relied on gathering, with rice cultivation being limited in scale. Consequently, it was hypothesized that domestic pigs at Yuhuicun were managed loosely and fed with wild plants. A comparison of pig husbandry strategies among Yuhuicun, Houjiazhai, and Shuangdun sites revealed that pigs from all three archaeological sites had similar diets. Additionally, three individuals with a C<sub>4</sub>-based diet were identified as being introduced from an outside source. As Shuangdun was a central settlement in the area, it is likely that the people there had priority access to introduced food sources. This differentiation in diet is indicative of varying settlement patterns during this time period.

**Keywords:** Shuangdun Culture, Yuhuicun site, Stable isotope, Subsistence economy, The middle Huai River valley

**摘要:** 双墩文化是一支分布于淮河中游地区、独具特色的新石器时代考古学文化, 其年代跨度约为7500—7000BP, 本文通过对禹会村遗址出土动物骨骼开展碳、氮稳定同位素分析, 探讨该遗址的家畜饲养策略。结果显示, 禹会村遗址猪群的稳定同位素值整体上反映出以C<sub>3</sub>类植物为主的食物结构特征, 与大、中型鹿科动物比较相似。虽然动物考古的相关分析表明遗址的猪群是以家猪为主, 伴有少量野猪、返野家猪等, 但猪群个体之间的稳定同位素值很相似, 反映了相近的食物结构。植物考古的研究表明, 禹会村遗址及所在地区, 在双墩文化时期以采集为主, 辅以小规模的水稻种植。在这种背景下, 禹会村遗址的古人对家猪采取较为松散的管理方式, 其食物主要来自于自然环境。禹会村、侯家寨一期和双墩三处遗址的猪群, 整体上的食物结构比较相似, 但双墩遗址中3例以C<sub>4</sub>类植物为食的猪可能非本地饲养。双墩遗址作为一处中心型聚落, 其在外来稀有资源的占有上优于另外两处遗址, 这也反映了这一时期随着文化的交流、社会发展, 聚落间的差异和分化逐渐显现。

**关键词:** 双墩文化; 禹会村遗址; 稳定同位素; 生计经济; 淮河中游

\*本文是国家社会科学基金一般项目“动物考古学视角下辽西地区夏家店下层文化时期的生计研究”(批准号: 22BKG037)和辽宁省文化名家暨“四个一批”人才项目(编号: XLYC2210056)的阶段性成果。

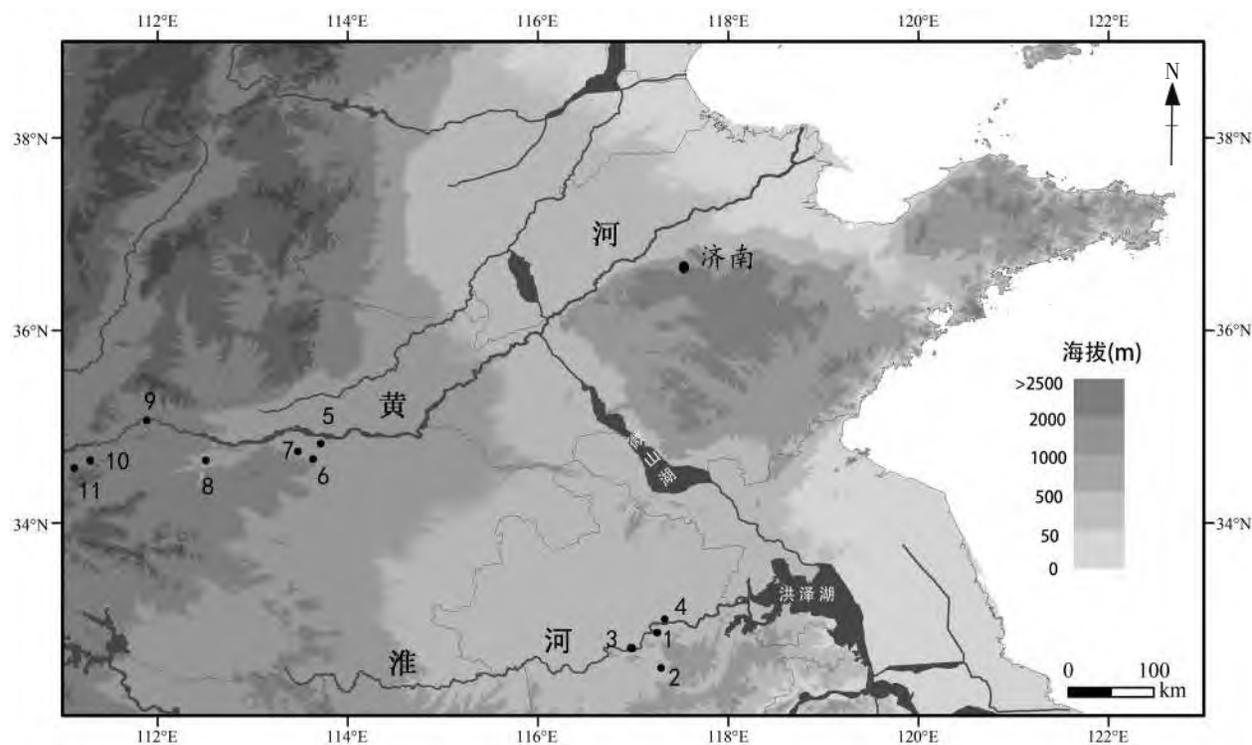
双墩文化是以蚌埠双墩遗址的发现和发掘而命名的一支考古学文化，其年代约为7500—7000BP，分布范围以淮河中游为中心，经过调查和发掘的遗址超过20余处，典型遗址包括蚌埠双墩、定远侯家寨一期、怀远双古堆、句容丁沙地、淮南小孙岗等<sup>[1]</sup>。双墩文化的陶器以红褐色为主，多夹有蚌末，典型器形有罐形釜、钵形釜、祖形支架等，双墩等遗址出土的600多件带刻画符号的陶器碎片尤为引人注目，不少学者提出这些刻画符号对于探讨中国古代文字的起源具有重要价值<sup>[2]</sup>，双墩文化成为探讨中国史前文明发展的重要组成部分。

文化和文明的发展离不开物质基础。双墩等遗址的地层中密集出土大量兽骨，反映了动物在人们生活中的重要性。动物考古研究表明双墩遗址先民利用的动物种类非常丰富，包括鱼、鸟、蚌、爬行和哺乳类等50余种<sup>[3]</sup>，以野生鹿科动物的骨骼数量和所占比例最高，其次为猪<sup>[4]</sup>。稳定同位素的分析显示，当时对家猪的饲养存在多样化的特征<sup>[5]</sup>。定远侯家寨遗址一期的文化面貌也属于双墩文化，该遗址的动物种属鉴定和稳定同

位素分析反映出与双墩遗址略微不同的特点，主要体现在：在侯家寨遗址中，猪所占的数量和比例略高于双墩遗址<sup>[6]</sup>，说明人们对猪的依赖更强，然而，猪骨的稳定同位素数据则显示侯家寨遗址一期对家猪的饲养和管理不如双墩遗址<sup>[7]</sup>。

双墩文化作为淮河中游地区最具地域性特征的一支考古学文化，虽然诸遗址的文化面貌相似，但遗址间在动物资源利用上存在一定的差异性。双墩和侯家寨遗址的发掘时间均较早，动物遗存的收集较为粗放，另外，双墩遗址的早期动物考古研究并未进行量化统计等分析，限制了对该遗址动物资源利用及家畜饲养策略的深入分析和探讨。因此，关于双墩文化时期的动物资源利用及家畜饲养需要更多的材料进行研究和揭示。

2019年，禹会村遗址发掘出一批双墩文化时期的考古遗存，包括大量动物骨骼，禹会村遗址中的少量灰坑中有埋葬猪头骨的现象，反映了猪被用于食肉外，在古人的仪式性活动中具有特殊意义。本文对禹会村遗址的部分动物骨骼开展碳、氮稳定同位素分析，旨在探讨当时的家畜饲养策略。希望通过禹会村遗址的研究，促进对双



图一 禹会村及相关考古遗址位置示意图

1. 禹会村 2. 侯家寨 3. 小孙岗 4. 双墩 5. 西山 6. 孙庄 7. 汪沟 8. 中沟 9. 关家 10. 晓坞 11. 西坡

墩文化时期淮河中游地区生业面貌的进一步认识。

## 一 研究背景

### (一) 遗址概况

禹会村遗址位于蚌埠市禹会区，地处淮河南流沿岸，东邻天河约1公里，北距涂山4公里。(图一)该遗址首次发现于20世纪80年代后期的文物普查。2006年，中国社会科学院考古所对其进行实地勘测和钻探试掘。2007—2011年，禹会村遗址进行了5次规模性的发掘，发掘出大量龙山文化时期的遗迹和遗物，揭露出一处面积近2000平方米的龙山时代大型礼仪建筑<sup>[8]</sup>。2019年，为配合国道G206拓宽改造工程，中国社会科学院考古研究所安徽队对禹会村遗址开展了抢救性发掘，在遗址的北部揭露出一批双墩文化时期的考古遗存，为探讨双墩文化的面貌和内涵，提供了新的材料。根据AMS<sup>14</sup>C年代数据可知，禹会村遗址双墩文化时期的年代范围为7300—6900 cal.BP<sup>[9]</sup>。

### (二) 禹会村遗址的动物遗存研究

禹会村遗址在发掘过程中出土了大量动物骨骼遗存，动物考古的研究已有文章发表<sup>[10]</sup>，此处仅概括介绍研究结果。

禹会村遗址双墩文化时期出土的动物遗存1万余件，种类包括猪、麋鹿、梅花鹿、獐、鹿、獾、貉、牛、龟、鳖、鳄鱼、青鱼、鲤鱼、草鱼、鲢鱼等15种，另有少量无法鉴定种属的鸟和贝类遗存。这些动物骨骼以哺乳纲为主，哺乳动物的可鉴定标本数(NISP)统计显示，猪的可鉴定标本数为1708件，在所有哺乳动物中占比为55.4%。鹿科动物根据鹿角和犬齿的形态确定有麋鹿、梅花鹿、獐、鹿四种，但是鹿科动物的肢骨形态非常相似，难以区分种属，因此将鹿科动物的肢骨按照尺寸分为大、中、小三类。经统计，鹿科动物的可鉴定标本数为1305件，占哺乳动物的比例为42.3%，其中以梅花鹿为代表的中型鹿科动物的可鉴定标本数为941件，在所有鹿类动物中的比例为73%。其他哺乳类动物的可鉴定标本数为69件，占哺乳动物的比例为2.3%。禹会村遗址

猪骨的下颌牙齿(M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub>)尺寸、肢骨尺寸、死亡年龄结构和性别比例的研究表明，猪群是以家猪为主，还有少量非家猪个体，例如野猪、重返野生环境中的家猪(即返野家猪)等。禹会村遗址中，可以确定的家畜种类仅家猪一种。

## 二 样品与方法

禹会村遗址共选取93件动物骨骼样品进行碳、氮稳定同位素分析，动物种属包括青鱼、爬行纲、鸟纲、野生食肉类、鹿科和猪等。鹿科动物按照骨骼尺寸分为大、中、小型三类。

动物骨骼胶原蛋白的提取在复旦大学稳定同位素前处理实验室进行，骨胶原的提取参照Jay和Richard<sup>[11]</sup>的方法，并略加修改。每件动物骨骼切取约2~3克样品，用金刚钻头打磨去除内外表面污染，将清理后的样品用去离子水在超声仪中震动约10分钟，去除表面的二次污染，称重并记录样品的重量。将称重后的样品放入0.5mol/L的盐酸溶液，在4℃下浸泡。每隔一天更换一次酸液，直至骨头酥软，没有气泡出现。用去离子水将骨样清洗至中性后，加入0.125mol/L的NaOH溶液在4℃下浸泡20小时，再次用去离子水清洗至中性。将骨样放于0.001mol/L的HCl溶液中在70℃下加热48小时。待骨样完全溶解于溶液中后，趁热过滤，得到溶液。将骨胶原溶液倾斜放于冰箱冷冻室内，在-20℃下冷冻数天。将冷冻好的样品放于冷冻干燥机冷冻干燥48小时，得到骨胶原。

骨胶原稳定同位素的测定在复旦大学科技考古稳定同位素实验室进行。测试仪器为Flash IRMS元素分析仪串联Thermo Scientific 253 plus稳定同位素质谱仪。测试C、N元素含量所用的标准物质为乙酰苯胺(Acetanilide)。C、N稳定同位素比值分别以IEAE-600、IAEA-CH-6标定的碳钢瓶气(以VPDB为基准)和IEAE-600、IAEA-N-2标定氮钢瓶气(以AIR为基准)。此外，每测试20个样品中插入一组标样USGS40(L-glutamic acid,  $\delta^{13}\text{C}=-26.389\text{‰}$ ,  $\delta^{15}\text{N}=-4.5\text{‰}$ )、

USGS62(Caffeine,  $\delta^{13}\text{C}=-14.79\text{‰}$ ,  $\delta^{15}\text{N}=+20.17\text{‰}$ )、USGS89 (porcine collagen,  $\delta^{13}\text{C}=-18.13\text{‰}$ ,  $\delta^{15}\text{N}=+6.25\text{‰}$ ) 进行实时监控。 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 的测试误差均不超过0.2‰。碳同位素的分析结果以相对美国南卡罗莱纳州(South Carolina)白垩系皮迪组箭石碳同位素丰度比(VPDB)的 $\delta^{13}\text{C}$ 表示,氮同位素的分析结果以相对氮气( $\text{N}_2$ , AIR)的 $\delta^{15}\text{N}$ 表示。

### 三 结果

#### (一) 骨胶原污染鉴别

93例动物骨骼样品中,64例提取到了胶原蛋白。参照骨胶原污染判别标准,即C(15.3%~47%)、N(5.5%~17.3%)含量及C:N摩尔比(2.9~3.6)<sup>[12]</sup>,其中2例被污染(黑色斜体标注),其余62例动物骨骼样品可以用于稳定同位素分析,样品的详细信息见表一。

表一 禹会村遗址动物骨骼样品信息及稳定同位素测试结果

编号	单位	种属	部位	左/右	C%	N%	C/N	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
ABY01	T6204②	猪	下颌	右	38.1	13.7	3.2	-19.3	5.5
ABY13	H006	猪	下颌	右	37.9	13.6	3.2	-18.8	4.1
ABY15	H014	猪	下颌	左	39.8	14.4	3.2	-18.6	4.7
ABY18	H029	猪	下颌	左+右	41.0	14.9	3.2	-19.2	5.2
ABY19	H029	猪	下颌	右	38.7	14.0	3.2	-18.9	4.7
ABY02	T6204②	猪	下颌	右	40.1	14.4	3.2	-19.8	5.3
ABY20	H030	猪	下颌	右	41.4	15.0	3.2	-19.1	6.1
ABY23	H034	小型食肉	尺骨	左	41.2	15.0	3.2	-19.3	9.5
ABY25	H034	中型鸟	肢骨	/	42.7	15.2	3.3	-18.2	6.6
ABY26	H034	猪	下颌	左	36.5	13.3	3.2	-20.0	5.7
ABY27	H037	猪	下颌	右	35.5	12.8	3.2	-20.5	5.7
ABY29	H055	猪	下颌	右	41.6	15.0	3.2	-18.7	5.3
ABY03	T6304②A	大型鹿科	跖骨	/	41.1	14.9	3.2	-20.6	4.0
ABY30	H056	猪	下颌	左	41.5	14.9	3.2	-19.0	5.2
ABY31	H062	猪	下颌	左	42.3	15.1	3.3	-19.1	5.4
ABY32	H062	中型鸟	跖跗骨	左	41.4	14.9	3.2	-9.5	6.0
ABY33	H082	猪	下颌	左	40.0	14.5	3.2	-18.8	5.2
ABY34	H082	猪	下颌	左	40.6	14.5	3.3	-19.2	5.0
ABY35	H082	大型鸟	胫跗骨	右	39.8	14.4	3.2	-18.5	9.5
ABY37	H100	中型鸟	胫跗骨	右	41.6	15.1	3.2	-19.4	7.8
ABY39	H100	青鱼	咽齿骨	左	27.9	10.1	3.2	-23.6	6.4
ABY41	H100	青鱼	咽齿骨	/	17.5	6.1	3.3	-17.0	10.3
ABY42	H101	中型鸟	肢骨	/	42.1	15.1	3.3	-16.9	8.3
ABY44	H103	大型鹿科	跖骨	左	39.7	14.4	3.2	-18.1	6.2
ABY46	H104	大型爬行	桡骨	/	36.9	13.2	3.3	-18.7	11.7
ABY48	H110	猪	下颌	左	38.7	14.0	3.2	-18.9	5.8

#### (二) 各类动物的稳定同位素值

图二是根据表一数据绘制的禹会村遗址动物骨骼碳、氮稳定同位素值散点图。禹会村遗址12例鹿科动物的碳、氮稳定同位素值范围分别为-21.9‰~-18.1‰和4.0‰~7.6‰,反映出它们基本上是以C<sub>3</sub>类植物为主的植食性食物结构特征。但是不同体型的鹿科动物的稳定同位素值略有不同,尤其是在 $\delta^{13}\text{C}$ 值方面,小型鹿科动物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值明显低于大型和中型鹿科动物。1例小型食肉动物的碳、氮同位素值分别为-19.3‰和9.5‰,说明它以C<sub>3</sub>类植物为主,且摄入了较多的动物性蛋白。6例鸟根据 $\delta^{13}\text{C}$ 值可以分为两组,ABY32的 $\delta^{13}\text{C}$ 值(-9.5‰)明显高于其余5例,说明这1例鸟主要以C<sub>4</sub>类植物为食,其余5例鸟的 $\delta^{13}\text{C}$ 值(-21.7‰~-16.9‰)反映出以C<sub>3</sub>类植物为主的食物结构特征。这6例鸟的 $\delta^{15}\text{N}$ 值范围较大(6.6‰~10.2‰),说明它们摄入的动物蛋白存在

一定差异。2例青鱼的碳、氮稳定同位素值范围均较大,分别为-23.6‰~-17.0‰和6.4‰~10.3‰,反映它们的食物结构差异较明显,这与水生环境复杂的食物网络有密切关系。3例爬行动物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值比较相近(-18.7‰~-17.0‰),主要摄食了C<sub>3</sub>类植物,相比之下, $\delta^{15}\text{N}$ 值的分布范围(8.5‰~11.8‰)则较大,表明它们在动物蛋白的摄入上存在一定差异。2例牛的碳、氮稳定同位素值均比较相近,分别为-16.5‰和5.1‰、-15.8‰和5.7‰,说明这两头牛均为C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>混合的食物结构。38例猪的 $\delta^{13}\text{C}$ 值分布范围为-20.5‰~-17.1‰,说明它们基本上都是以C<sub>3</sub>类植物为食,相比之下, $\delta^{15}\text{N}$ 值范围则较大(2.9‰~7.4‰),但

编号	单位	种属	部位	左/右	C%	N%	C/N	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
ABY05	T6304②B	猪	下颌	右	41.4	14.7	3.3	-19.8	4.9
ABY50	H31	猪	下颌	右	42.8	15.4	3.2	-17.1	7.4
ABY51	H31	猪	下颌	右	41.7	14.9	3.3	-19.9	5.6
ABY52	H44	中型鸟	肢骨	/	42.8	15.4	3.2	-21.7	10.2
ABY53	H52	猪	下颌	左	38.9	13.8	3.3	-20.2	5.1
ABY54	H52	猪	下颌	右	41.4	14.9	3.2	-18.9	4.9
ABY55	H52	猪	下颌	右	40.1	14.5	3.2	-18.9	5.2
ABY56	H52	牛	下颌	左	38.0	13.5	3.3	-16.5	5.1
ABY57	H91	猪	下颌	左	32.3	11.5	3.3	-18.8	3.9
ABY58	T6304②A	牛	掌骨	左	37.8	13.5	3.3	-15.8	5.7
ABY06	H001	猪	下颌	右	36.3	13.0	3.3	-19.5	4.4
ABY60	H037	猪	股骨	右	44.2	15.8	3.3	-19.4	5.2
ABY61	H082	猪	肱骨	左	36.5	13.0	3.3	-19.8	4.5
ABY63	H50	猪	肱骨	左	40.6	14.6	3.3	-19.0	4.5
ABY64	H056	猪	桡骨	左	42.3	15.2	3.3	-19.7	4.9
ABY65	T6304②B	猪	肱骨	右	43.5	15.4	3.3	-19.7	4.4
ABY68	H019	中型鹿科	掌骨	/	43.3	15.6	3.2	-19.4	4.4
ABY69	H52	猪	股骨	左	40.9	14.5	3.3	-18.5	5.8
ABY70	H52	猪	股骨	右	43.3	15.7	3.2	-19.3	3.3
ABY71	H062	猪	肱骨	左	42.0	15.2	3.2	-18.7	5.9
ABY72	H062	小型鹿科	掌骨	左	41.2	14.7	3.3	-21.4	5.8
ABY73	H001	小型鹿科	桡骨	右	42.1	14.8	3.3	-21.9	5.4
ABY75	H89	猪	股骨	/	43.5	15.3	3.3	-19.5	4.9
ABY77	H89	猪	股骨	左	43.5	15.4	3.3	-18.5	5.1
ABY78	H89	猪	股骨	左	41.4	14.7	3.3	-19.7	5.1
ABY80	T6304②A	中型鹿科	掌骨	左	41.1	14.7	3.3	-18.5	7.3
ABY81	H018	猪	股骨	左	62.9	22.7	3.2	-18.8	4.9
ABY83	H014	小型鹿科	跖骨	/	42.3	15.0	3.3	-21.1	6.3
ABY84	H014	猪	桡骨	右	19.5	6.7	3.4	-19.0	2.9
ABY85	H029	中型鹿科	掌骨	/	37.1	13.2	3.3	-20.7	4.9
ABY86	H029	小型鹿科	跖骨	右	39.5	14.4	3.2	-21.4	5.1
ABY87	H029	猪	下颌	左	54.6	19.8	3.2	-18.2	4.8
ABY88	H029	猪	尺骨	右	42.2	15.3	3.2	-18.6	4.1
ABY89	H101	小型鹿科	桡骨	/	42.2	15.1	3.3	-21.6	4.8
ABY90	H101	中型爬行	肱骨/股骨	/	42.2	15.2	3.2	-17.5	11.8
ABY91	H101	中型爬行	肩胛骨	/	40.9	15.0	3.2	-17.0	8.5
ABY92	H034	小型鹿科	胫骨	右	42.5	15.4	3.2	-21.5	7.6
ABY93	H034	小型鹿科	胫骨	右	42.0	15.3	3.2	-21.3	5.0

绝大部分猪摄入的蛋白很少。

#### 四 分析与讨论

##### (一) 禹会村遗址的家畜饲养策略

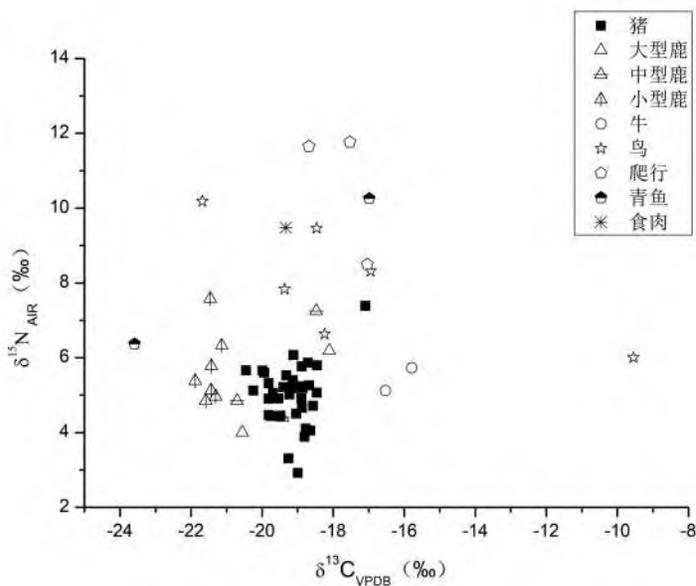
双墩文化时期，淮河中游地区整体气候环境温暖湿润<sup>[13]</sup>，河湖、沼泽等较为广布，人类选择

靠近河流、湖沼湿地旁边的台地或高地作为居址<sup>[14]</sup>。这一时期淮河沿岸的生态条件优越，动植物资源丰富，采集和渔猎经济非常活跃。

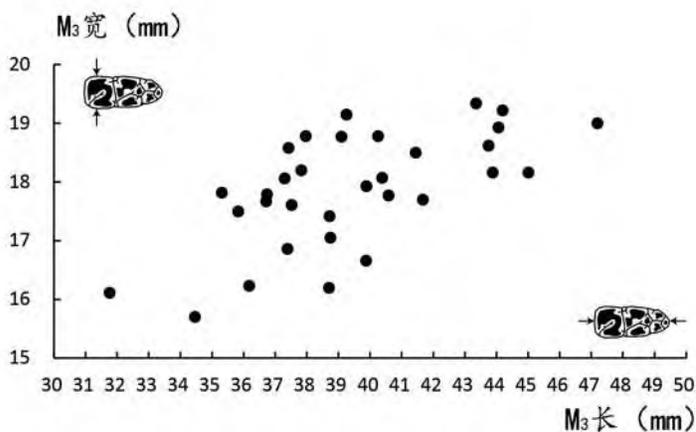
禹会村遗址在2019年的发掘过程中并未进行植物遗存的浮选，但土壤中发现有水稻植硅体，根据水稻扇型和双峰型植硅体形态特征可知当时人类已经开始栽培原始粳稻<sup>[15]</sup>。邻近的双墩、小孙岗、侯家寨等同时期遗址进行了植物考古的相关研究。双墩<sup>[16]</sup>和小孙岗<sup>[17]</sup>两处遗址仅浮选出水稻一种农作物，并且水稻种子的数量和所占比例并不高，狗尾草属、稗属等杂草类植物种子数量较多，双墩和小孙岗遗址中均有较高比例的菱属碎块发现。双墩遗址出土石器表面淀粉粒的分析表明，小麦族、薏苡、莲藕等是主要加工的植物<sup>[18]</sup>；双墩遗址的植硅体研究显示，水稻植硅体数量较多，另外发现极少量黍植硅体，研究者认为双墩遗址的黍并非本地种植，而是由外地引入<sup>[19]</sup>。此外，双墩遗址石磨盘等遗物表面淀粉粒的分析显示，当时人

们虽然已经种植水稻，但野生的薏苡以及水生的莲藕等植物在人们的饮食中具有重要地位<sup>[20]</sup>。

综合以上多处遗址的研究可以推断，双墩文化时期，禹会村遗址及所在的淮河沿岸，已经存在稻作农作物的种植，但是水稻对人们的食物贡献并不多。禹会村遗址所在地区，周围林地、水域广布，水生的菱属、莲属以及陆生的薏苡等野



图二 禹会村遗址动物骨骼碳、氮稳定同位素值散点图



图三 禹会村遗址猪下颌M₃尺寸分布

生植被，在人们的植物性食物结构中所占比例非常高。

图二禹会村遗址鹿科动物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值反映出以 $\text{C}_3$ 类植物为食的特征，这说明禹会村遗址周围的自然植被主要是以 $\text{C}_3$ 类为主。不同体型的鹿科动物在 $\delta^{13}\text{C}$ 值存在一定差异，主要体现在大、中型鹿科动物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值略高于小型鹿科动物，这可能主要是由于以獐、鹿等为代表的小型鹿科动物更喜欢栖息于林地、灌木等环境中<sup>[21]</sup>，受冠层效应的影响<sup>[22]</sup>，它们摄入了更多的低 $\delta^{13}\text{C}$ 值的植被，从而引起骨骼碳稳定同位素值偏低。

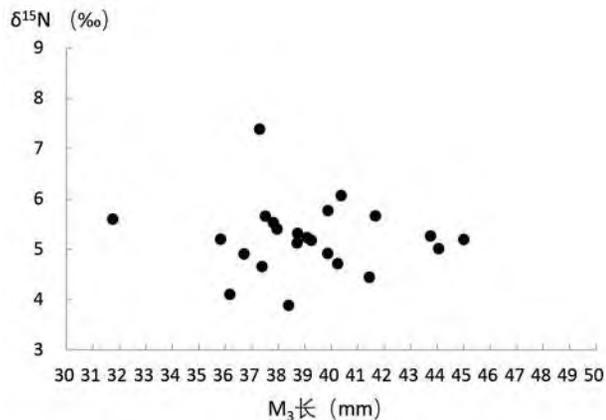
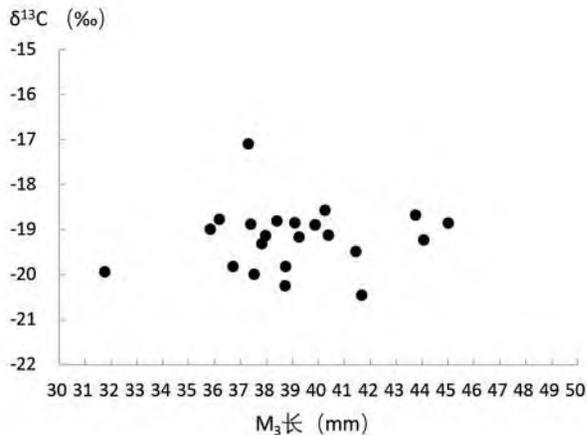
禹会村遗址绝大部分猪的稳定同位素值分布非常集中，仅少量个体的 $\delta^{15}\text{N}$ 值略高 (ABY50)

或略低 (ABY70 和 ABY84)，说明猪群内部食物结构上非常相似。虽然从图二的数据分布来看，禹会村遗址猪的稳定同位素值分布与鹿科动物存在很大重叠，然而，t检验显示这两类动物的 $\delta^{13}\text{C}$ 值存在显著差异 (t-test  $p < 0.05$ )，N值不存在显著差异 (t-test  $p = 0.06 > 0.05$ )。将鹿科动物分为小型和大/中型两组后，再次进行比较，结果显示小型鹿科动物和猪的同位素值之间的差异显著，而大/中型鹿科与猪的稳定同位素值之间不存在显著差异。这说明与生活在密林环境中的小型鹿科动物不同，禹会村遗址的猪与大、中型鹿科动物的生活环境更相似。

下颌 $M_3$ 长度作为区分家猪、野猪的一项标准被广泛应用于考古遗址猪群属性的判断<sup>[23]</sup>。虽然 $M_3$ 平均值可以作为区分家猪和野猪两个群体的参考，但是各地区野猪的尺寸差异较大，并无统一的尺寸标准<sup>[24]</sup>。禹会村遗址共36件猪下颌 $M_3$ 可以测量尺寸，如图三所示，在长度42毫米处，猪群似乎可以分为两组， $M_3$ 长度低于42毫米的个体分布连续。已有研究认为，不同地区野猪的牙齿尺寸存在一定差别<sup>[25]</sup>，因此，我们初步将下颌

$M_3$ 长度值42毫米作为禹会村遗址当时家猪和野猪的区分标准，下颌 $M_3$ 长度小于42毫米为家猪，大于42毫米则非家猪，可能来自于野猪、返野家猪等。当然，下颌 $M_3$ 长度作为区分家猪、野猪的一项标准不是绝对的，尺寸小于42毫米的群组中，不排除也有野猪、返野家猪等个体，但这并不影响对两组猪食性的分析。

本文进行稳定同位素分析的38件猪骨样品，24件取自下颌，其中23件保留了 $M_3$ ，其 $M_3$ 长度的范围是31.76~45.01毫米。图四是禹会村遗址猪下颌 $M_3$ 长度和碳、氮稳定同位素值关系。以42毫米为参考，我们将以上23件猪分为两组，结果显示 (图四)，除ABY50的C、N稳定同位素值均



图四 禹会村遗址猪下颌 $M_3$ 尺寸和碳、氮稳定同位素值

略高于其他个体，两组猪在 $\delta^{13}C$ 和 $\delta^{15}N$ 值上均不存在显著差异，(t-test  $\delta^{13}C$ :  $p=0.5>0.05$ ,  $\delta^{15}N$ :  $p=0.9>0.05$ )。据此，我们初步推断禹会村遗址的家猪和非家猪（野猪、返野家猪等）可能有相似的食物来源。

猪群的 $\delta^{13}C$ 值反映禹会村遗址中，无论家猪、野猪还是返野家猪基本是以 $C_3$ 类植被为食，周围遗址的植物考古研究表明，禹会村遗址当时存在水稻种植，因此家猪所摄食的 $C_3$ 类植物可能部分来自于人类提供的水稻副产品。但是鉴于当时的水稻种植规模不大、产量较低，野生植被的采集是人们主要的植物性食物来源，因此在这种情况下，水稻副产品在家猪的食物结构中所占的比例应该非常低，相反在周围野生植被极为丰富的情况下，家猪的食物可能主要来自于狗尾草、水生菱属等野生植物，这些也是野猪、返野家猪在自然环境中的主要食物来源，所以禹会村遗址中不同属性的猪的 $\delta^{13}C$ 值非常相似。此外，尺寸小的家猪组，其 $\delta^{15}N$ 值并未高于尺寸大的非家猪组，说明前者并未摄食更多的人类食物残渣。综上所述，我们认为禹会村遗址的古人对家猪采取的是较为松散的饲养方式，既将猪放在周围的林地、山区等范围较大的环境中，让其自行觅食。

禹会村遗址这种对家猪的松散管理方式，也与前文猪下颌 $M_3$ 在长度42毫米处分为两组的现象相吻合。猪在驯化过程中，往往会伴随尺寸变小的现象，袁靖提出下颌 $M_3$ 平均长度40毫米为考古遗址中出现家猪的最大平均值的参考依

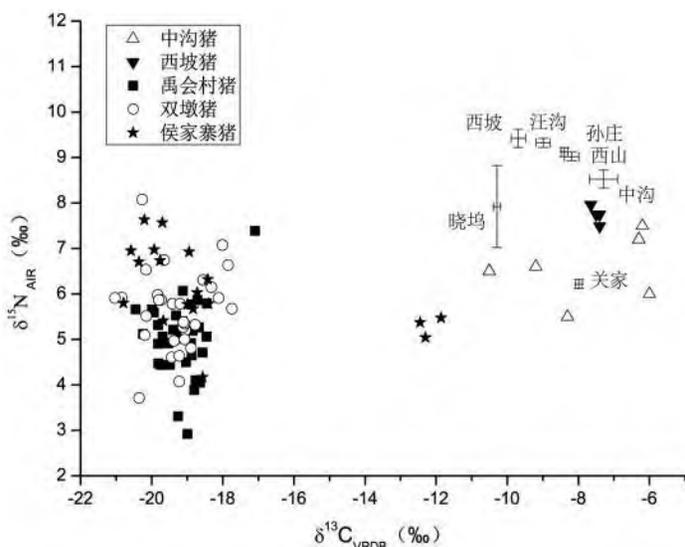
据<sup>[26]</sup>。禹会村遗址中疑似家猪的群体 $M_3$ 尺寸范围大于上述标准，可能与散养的管理方式有关。家猪在野外自行觅食，其食物来源、生活环境以及觅食习性（如拱食土壤中的植被、虫蚁等）与野猪等基本无异，生存和食物压力较小，因此其牙齿尺寸的减小速度低于圈养状态下的家猪。另外，家猪在野外生活更易与野猪发生杂交，造成基因交流，减缓了家猪牙齿尺寸变小的速度<sup>[27]</sup>。

## （二）双墩文化时期的家猪饲养策略及遗址间的比较

双墩文化作为淮河流域中游地区一支独具特色的考古学文化，目前发现的考古遗址多达20余处，虽然各考古遗址表现出相近的文化面貌，但不同遗址间在生业经济和家猪饲养策略上的异同仍缺乏深入研究。图五是双墩<sup>[28]</sup>、侯家寨一期<sup>[29]</sup>、禹会村三处双墩文化时期遗址的猪骨以及仰韶时期中原地区多处考古遗址<sup>[30]</sup>出土人和猪骨的C、N稳定同位素值分布图。

从图五中三处双墩文化时期考古遗址出土猪骨的C、N稳定同位素的数据分布来看，三处遗址猪群的食物结构存在一定差异，这主要体现在，双墩遗址中有3例猪的 $\delta^{13}C$ 值明显偏离其他猪的数据。这3例猪的 $\delta^{13}C$ 值反映出它们的食物结构中含有一定量的 $C_4$ 类植物，而其他猪基本是以 $C_3$ 类植物为食。

除双墩遗址的3例猪外，其他猪均是以 $C_3$ 类植物为食。双墩文化时期多处遗址的植物考古研



图五 淮河流域双墩文化时期猪骨以及中原地区仰韶时期猪和人骨的稳定同位素值(猪:散点,人:误差棒)

究表明,这一时期,古人已经开始种植水稻,但种植规模很小,主要依赖薏苡、莲藕等野生植被。根据前文的分析,我们认为当时的家猪是以散养的方式进行管理。淮河中游地区在双墩文化时期,周围植被丰茂,动植物资源丰富,人口数量相对小,对家猪饲养的需求和压力低,这与中原地区形成鲜明对比。从图五的数据可以看出,中原地区在仰韶文化时期,尤其是仰韶中晚期,粟、黍已经广泛种植,成为人们主要的食物来源<sup>[31]</sup>,在人口数量剧增的情况下,为满足对肉食的需求,家猪普遍被圈养并喂以大量C<sub>4</sub>类的粟、黍农作物副产品,以促进其产肉量和速率。在这种圈养的饲养方式下,家猪的食物结构发生改变,与野猪的杂交和交流减少,造成家猪牙齿尺寸急速减小<sup>[32]</sup>。

虽然禹会村等三处考古遗址的猪群绝大部分是以C<sub>3</sub>类食物为主,即被以散养的方式进行饲养。但是双墩遗址中3例猪的食物中含有一定量的C<sub>4</sub>类植物,暗示了不同的饲养方式。双墩遗址的植硅体分析表明,该遗址中发现有极少量的黍植硅体,研究者认为由于植硅体的数量极少,且没有发现炭化的黍类植物遗存,因此双墩遗址中出土的黍类植硅体可能并非本地种植,而是由外地传入<sup>[33]</sup>。因此上述3例猪很可能并非本地饲养,而是由广泛种植粟、黍的地区传入。

有学者根据陶器等器物特征指出,双墩文化与中原等地区的考古学文化存在或多或少的联系<sup>[34]</sup>。距今7000年前后,中原地区主要分布着仰韶文化早期的诸考古遗址<sup>[35]</sup>。以粟、黍为代表的旱作农业在仰韶文化时期,成为中国北方和中原地区的经济主体,与此同时,家畜(主要是狗和家猪)饲养得到较大发展<sup>[36]</sup>,人们用粟、黍类农作物副产品对其进行喂养<sup>[37]</sup>。仰韶时代各地区之间普遍存在文化交流<sup>[38]</sup>,由此可以推测,双墩遗址的黍类植硅体则很有可能来源于邻近的旱作文化区。粟、黍作为外来物种传入双墩遗址,应该是稀有、珍贵的资源,不可能用于喂养家猪。那么双墩遗址中δ<sup>13</sup>C值较高的3例猪,很可能非本地饲养,而是随着文化交流或人群的迁徙而进入到双墩遗址。

最近的考古发掘及相关研究表明,双墩遗址很有可能是当时的一处中心型聚落。双墩遗址发现一处人工堆砌的高台,这一高台与某种仪式性活动有关。高台周围散布着陶片、兽骨,这些人为遗物和兽骨很有可能是仪式性活动之后产生的。与双墩遗址相比,侯家寨和禹会村遗址并没有发现与仪式性活动相关的遗存,可能只是一般性的聚落,这两处考古遗址出土猪骨的稳定同位素数据显示,几乎所有猪都是以C<sub>3</sub>类植物为食。对比这三处考古遗址猪群的食物结构可以推断,作为中心型聚落的双墩遗址,在外来资源的占有上优于禹会村和侯家寨这两处一般性的聚落。仰韶时代,农业发展,人口增长,文化之间的交流愈发频繁,聚落间的分化、社会等级化迹象出现,双墩文化时期不同遗址在家猪的利用和饲养上的差异,或许正是这一时期社会变革的一面。

## 五 结论

禹会村遗址发现的双墩文化时期堆积是近年来关于双墩文化的重要成果,为研究双墩文化的面貌提供了重要材料。本文对禹会村遗址出土

的动物骨骼开展了C、N稳定同位素分析,旨在探讨当时的家畜饲养策略。结果显示,禹会村遗址的猪群在食物结构上较为相似,均是以C<sub>3</sub>类植物为食,与野生鹿科动物的食物来源比较相似。双墩文化的小孙岗、双墩等遗址的植物考古研究显示,淮河中游地区在这一时期存在水稻的种植,但薏苡、莲藕等野生植被仍是人们主要的植物性食物来源。由此可以推测,禹会村遗址的居民对家猪采取一种较为粗放的饲养和管理方式,即让猪在遗址周围觅食。这与同时期的中原地区的圈养方式形成鲜明对比。

双墩、侯家寨一期和禹会村遗址出土猪骨的稳定同位素的对比分析显示,在排除双墩遗址的3例猪外,这三处遗址的猪在食物结构上非常相似,反映了三处遗址对猪的饲养策略比较相近,猪主要是在野外觅食。但是双墩遗址中有3例猪的食物中含有一定量的C<sub>4</sub>类植物,根据分析,这3例猪很有可能并非本土饲养,而是由粟、黍种植区传入。双墩遗址作为一处中心型的聚落,发现了与仪式性活动有关的人工高台,而禹会村和侯家寨遗址并无类似遗存的发现,反映出双墩遗址在遗址的等级上高于另外两处遗址,这或许是双墩遗址出土外来资源(包括黍和家猪)的原因。

(致谢:感谢蚌埠市博物馆徐皓等同仁在禹会村遗址动物骨骼的分析和稳定同位素取样品中提供的帮助。)

- [1] 阙绪杭,周群.安徽淮河流域的史前文明——双墩文化及其序列的初步研究[C]//文物研究(第15辑).合肥:黄山书社,2007.
- [2] 徐大立.蚌埠双墩遗址刻画符号简述[J].中原文物,2008(3);黄德宽.蚌埠双墩遗址几何类刻画符号试释[J].东南文化,2012(3).
- [3] 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[M].北京:科学出版社,2008:585-607.
- [4] 戴玲玲,张东.安徽省蚌埠双墩遗址2014年—2015年度发掘出土猪骨的相关研究[J].南方文物,2020(2).

- [5] [28] 管理,胡耀武,王昌燧等.食谱分析方法在家猪起源研究中的应用[J].南方文物,2011(4).
- [6] 戴玲玲,陶洋,阙绪杭.淮河中游地区的史前生业经济考察——安徽省侯家寨遗址出土动物骨骼研究[J].东南文化,2017(1).
- [7] [29] Dai L, Kan X, Zhang X. 2019. An investigation into the strategy of pig husbandry combining zooarchaeological and stable isotopic approaches at Neolithic Houjiazhai, China. *International Journal of Osteoarchaeology*, 29 (5): 772-785.
- [8] 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[M].北京:科学出版社,2013:11-44.
- [9] [15] 顾纯光,罗武宏,张东等.安徽禹会村遗址双墩文化时期农业发展的植硅体证据[J].人类学学报,2023(1).
- [10] 戴玲玲,张东.从安徽禹会村遗址出土动物遗存的分析看双墩文化时期的生业经济[J].华夏考古,2023(4).
- [11] Jay M, Richards M P. 2006. Diet in the Iron Age cemetery population at Wetwang Slack, East Yorkshire, UK: carbon and nitrogen stable isotope evidence. *Journal of Archaeological Science*, 33 (5): 653-662.
- [12] DeNiro M J. 1985. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature*, 317 (6040): 806-809; Ambrose S H. 1990. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science*, 17 (4): 431-451.
- [13] 胡飞.淮河中游地区新石器时代气候与环境[J].南方文物,2019(1).
- [14] 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[J].地理学报,2005(5).
- [16] 郑小蓁.江淮东部新石器时代晚期到末植物考古学研究[D].中国社会科学院研究生院博士学位论文,2018.
- [17] 程至杰,杨玉璋,张居中.安徽淮南小孙岗遗址炭化植物遗存研究[J].第四纪研究,2016(2).
- [18] 褙华丽.安徽7.5-5.0Ka BP古人类植物性食物资源利用及南北区域差异的淀粉粒分析[D].中国科学技术大学硕士学位论文,2017.
- [19] [33] Luo W, Gu C, Yang Y, et al. 2019. Phytoliths reveal the earliest interplay of rice and broomcorn millet at the site of Shuangdun (ca. 7.3 - 6.8 ka BP) in the middle Huai River valley, China. *Journal of Archaeological Science*, 102: 26-34.
- [20] Yang Y, Yao L, Zhang D, et al. 2022. Starch grain

- analysis of two different types of grinding stones from the Neolithic Shuangdun site (ca. 7.3 - 6.8 ka BP) in eastern China. *Archaeometry*, 64 (4): 1013-1027.
- [21] 盛和林. 中国鹿类动物 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1992: 126-170.
- [22] Merwe N J. Van Der, Medina E. 1991. The canopy effect, carbon isotope ratios and foodwebs in Amazonia. *Journal of Archaeological Science*, 18 (3): 249-259; Drucker D G, Bridault A, Hobson K A, et al. 2008. Can carbon-13 in large herbivores reflect the canopy effect in temperate and boreal ecosystems? evidence from modern and ancient ungulates. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 266 (1-2): 69-82.
- [23] Albarella, U., Dobney, K., Rowley-Conwy, P., 2006. The domestication of the pig (*Sus scrofa*): new challenges and approaches. In: Zeder, M.A., Decker-Walters, D., Bradley, D., Smith, B.D. (eds.), *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*. University of California Press, Berkeley, 209-227.
- [24] 罗运兵. 中国古代猪类驯化、饲养与仪式性使用 [M]. 北京: 科学出版社, 2012: 27-29.
- [25] Albarella U, Dobney K, Rowley-Conwy P. 2009. Size and shape of the Eurasian wild boar (*Sus scrofa*), with a view to the reconstruction of its Holocene history. *Environmental Archaeology*, 14 (2): 103-136.
- [26] 袁靖. 中国动物考古学 [M]. 北京: 科学出版社, 2017: 74-75.
- [27] Rowley-Conwy P, Albarella U, Dobney K. 2012. Distinguishing wild boar from domestic pigs in prehistory: a review of approaches and recent results. *Journal of World Prehistory*, 25 (1): 1-44.
- [30] Pechenkina E A, Ambrose S H, Xiaolin M, et al. 2005. Reconstructing northern Chinese Neolithic subsistence practices by isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science*, 32 (8): 1176-1189; 张雪莲, 仇士华, 钟建等. 中原地区几处仰韶文化时期考古遗址的人类食物状况分析 [J]. 人类学学报, 2010 (2); 陈相龙, 吴业恒, 李志鹏. 从中沟与王圪塔遗址看公元前三千纪前后洛阳盆地的生业经济 [J]. 第四纪研究, 2019 (1).
- [31] 赵志军. 中国古代农业的形成过程——浮选出土植物遗存证据 [J]. 第四纪研究, 2014 (1).
- [32] 罗运兵. 中国古代猪类驯化、饲养与仪式性使用 [M]. 北京: 科学出版社, 2012: 28.
- [34] 韩建业. 双墩文化的北上与北辛文化的形成——从济宁张山“北辛文化遗存”论起 [J]. 江汉考古, 2012 (2); 朔知. 安徽淮河流域早期原始文化略说 [J]. 东南文化, 1999 (5).
- [35] 张小雷. 淮河流域新石器时代文化格局研究 [D]. 山东大学博士学位论文, 2018.
- [36] 袁靖. 中国新石器时代至先秦时期生业初探 [J]. 南方文物, 2019 (5).
- [37] Pechenkina E A, Ambrose S H, Xiaolin M, et al. 2005. Reconstructing northern Chinese Neolithic subsistence practices by isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science*, 32 (8): 1176-1189; 张雪莲, 仇士华, 钟建等. 中原地区几处仰韶文化时期考古遗址的人类食物状况分析 [J]. 人类学学报, 2010 (2); 陈相龙, 吴业恒, 李志鹏. 从中沟与王圪塔遗址看公元前三千纪前后洛阳盆地的生业经济 [J]. 第四纪研究, 2019 (1).
- [38] 张忠培. 仰韶时代——史前社会的繁荣与向文明时代的转变 [J]. 文物季刊, 1997 (1).

(责任编辑: 刘丁辉)