

# 先商文化时期家畜饲养方式初探<sup>①</sup>

侯亮亮<sup>1</sup> 李素婷<sup>2</sup> 胡耀武<sup>3</sup> 侯彦峰<sup>2</sup> 吕 鹏<sup>4</sup>  
曹凌子<sup>5</sup> 胡保华<sup>6</sup> 宋国定<sup>3</sup> 王昌燧<sup>3</sup>

- (1. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所人类演化实验室, 中国科学院大学, 北京市 100044;  
2. 河南省文物考古研究所, 河南 郑州市 450000; 3. 中国科学院大学科技史与科技考古系, 北京市 100049;  
4. 中国社会科学院考古研究所, 北京市 100710; 5. 郑州大学历史学院考古系, 河南 郑州市 450001;  
6. 武汉大学历史学院, 湖北 武汉市 430072)

关键词: 鄯鄯遗址; 先商文化; C、N 稳定同位素; 饲养方式

摘要: 发轫于河北中部地区的先商文化, 在南迁过程中逐渐与中原当地的考古学文化发生交流和融合, 并发展壮大从而建立了商朝。系统探索先商文化家畜的饲养方式、不同家畜对先民肉食资源的贡献以及中原地区考古学文化在家畜饲养方式上的异同, 可望为探索商族崛起之谜及与中原地区考古学文化的承继性提供重要的借鉴。河南安阳鄯鄯遗址兽骨的 C、N 稳定同位素分析显示: 猪、狗和牛的  $\delta^{13}\text{C}$  值较高, 主要以 C<sub>4</sub> 类 (粟类的副产品等) 为食; 而羊的  $\delta^{13}\text{C}$  均值较低, 则以 C<sub>3</sub> 类 (野生草本植物等) 为主。显然, 不同家畜食物来源的差异, 与先商先民采取的不同饲养方式密切相关。家畜与先民同位素数据的比较分析表明, 猪、狗、牛皆有可能为先民的主要肉食来源, 而羊则可能被另作他用。此外, 鄯鄯遗址与中原地区若干遗址家畜的稳定同位素分析还显示, 先商先民保持了中原地区猪、狗的传统饲养方式, 即依赖旱作农业和人类的残羹冷炙来饲喂猪和狗; 牛、羊的饲养, 虽依然遵循了引入初期所创建的饲养方式, 即以旱作农业的副产品 (茎、秆、叶等) 喂食牛而以野生草本植物放养羊, 但表现出越来越依赖于旱作农业的趋势。

Key Words: Zhangdeng site; Proto-Shang culture;  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ ; Feeding strategies

Abstract: First emerged in central Hebei and then moved southward along the east side of the Taihang Mountains, the proto-Shang people interacted with the local habitants in their migration and finally settled down in the Central Plains (Henan). Attempts to compare the animal feeding strategies adopted by proto-Shang societies and those by societies in the Central Plains will allow us to evaluate how animal feeding strategies changed in developing proto-Shang societies. Stable carbon and nitrogen isotopic analyses were performed on animal and human bones from the Zhangdeng site in Anyang City, Henan Province. The results show that  $\delta^{13}\text{C}$  values of pigs, dogs and cattle are generally higher than that of sheep/goats, indicating that the former may rely primarily on C<sub>4</sub> plants and the latter on C<sub>3</sub> plants. Compared to  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  values of human bones from the other site of the central plain, the similar isotopic patterns in pigs, dogs and cattle imply that these animals were the main meat resource for humans. In addition, the proto-Shang people, although having settled down in the Central Plains for a while, seemed to still maintain the Central Plains traditional strategies for feeding domestic animals such as pigs and dogs, i. e., feeding with surplus of agricultural products (millets for example). Cattle were believed to be fed by by-products from the millet agriculture (stem, stalk, leaves, etc.), and sheep/goats by wild plants, as they were in the beginning of their introduction into the Central Plains people's lives.

动物的驯化、管理和饲喂, 不仅为先民提供了稳定的肉食资源, 也标志着人类社会的不断进步和发展。系统探讨家畜管理和饲养方式的演变, 有助于深入认识我国文明的

① 本文得到中国科学院战略性先导科技专项 (XDA05130303)、中国科学院-德国马普学会伙伴小组项目 (KACX1-YW-0830) 和国家科技支撑计划课题 (2010BAK67B03) 的资助。

起源和社会发展的规律。尤其在中华文明起源的中原地区，其研究的重要性更是不言而喻。

距今 10000 多年至 8000 年左右，先民主要以狩猎采集为生，野生动植物是先民最重要的食物来源，但先民已开始有意识地驯化野生动物<sup>[1]</sup>，如：在河南舞阳贾湖遗址发现了最早驯化的家猪和家犬<sup>[2]</sup>，并出现用家猪和家犬祭祀、随葬的现象<sup>[3]</sup>。此外，贾湖遗址、山东济南月庄遗址的家猪和先民的稳定同位素数据显示<sup>[4]</sup>，先民已利用原始农业的副产品饲喂家猪，家猪与先民在食物结构上表现出明显的相关性。

距今 8000 多年至 5500 年，中原地区的旱作农业（粟和黍）得到了迅速发展。家畜的饲养也越来越普遍，并逐渐成为先民主要的肉食来源<sup>[5]</sup>。与家犬及其他野生动物相比，家猪的比例和绝对数量都明显增多，比例高达 70 ~ 80%，表明其成为先民主要的饲养对象<sup>[6]</sup>。例如，在河北武安磁山<sup>[7]</sup>、河南浍池班村<sup>[8]</sup>、陕西临潼姜寨<sup>[9]</sup>、西安半坡<sup>[10]</sup>、华县元君庙<sup>[11]</sup>等遗址，都发现了大量家猪的骨骼，而圈栏遗迹的发现，则暗示家猪很有可能以圈养为主。这段时间内的家猪和家犬，均具有较高的  $\delta^{13}\text{C}$  和  $\delta^{15}\text{N}$  值，与先民的食物结构十分相似，表明先民给它们饲喂大量的农产品和一些残羹冷炙，与先民的关系极为密切<sup>[12]</sup>。

距今 5500 多年至 3500 年左右，农牧业得到了进一步发展，成为先民最重要的生活方式，大大推动了文明演进的进程<sup>[13]</sup>。作为家畜的黄牛和绵羊，在中原地区开始出现，家马也由境外传入了我国<sup>[14]</sup>。先民和相应动物的食谱分析显示<sup>[15]</sup>，传统的家畜——家猪和家犬，其饲养方式基本未变，而新引入的黄牛和绵羊，其饲喂方式上出现了明显的差异，如：牛主要以旱作农业的副产品为食，羊则主要以野生植物为食。由此，我国中原地区家畜饲养方式的基本格局得以

确立。

先商文化又称下七垣文化，是在“汤灭夏以前商族（或以商族为主体）创造和使用的文化”。该文化主要分布于豫北冀中南地区，明显不同于中原地区当地的考古学文化<sup>[16]</sup>。先商文化时期（1750 ~ 1600BC，即相当于二里头文化二期早段至商汤灭夏）<sup>[17]</sup>，家畜的饲养已成为商族先民生活方式的重要组成部分<sup>[18]</sup>。考古资料显示<sup>[19]</sup>，几乎所有先商时期的遗址均出土了较多家畜的骨骼，其中，猪、牛、羊占绝对优势，表明这些家畜已被普遍饲养。此外，历史文献中，也出现了饲养家畜的相关记载。如《管子·轻重戊》“殷人之王，立皂牢，服牛马”、《世本·作篇》“相土作乘马，亥作服牛”等。值得一提的是，文献中出现的“皂牢”和“曹圉”，表明此时已出现了专门圈养牲畜的食槽和围栏及从事圈养牲畜的专职人员<sup>[20]</sup>。

纵观以上先商文化家畜饲养的研究，不难看出，研究中的一些关键问题，如各家畜的管理和饲养方式，各家畜的饲养与农业及先民间的相互联系，先商的家畜饲养方式与中原当地考古学文化家畜饲养方式的异同，仍然缺乏深入探讨。

河南省安阳县曲沟镇鄆邓村南的鄆邓遗址，是先商文化时期一个重要遗址，出土了极其丰富的动物骨骼，以猪、牛、羊等为主<sup>[21]</sup>。本文拟通过对该遗址出土动物骨骼的 C、N 稳定同位素分析，在揭示它们食物结构的基础上，结合刘庄先商文化墓地先民的食物结构分析<sup>[22]</sup>，探索该阶段诸家畜的饲养方式及其对先民生业经济的影响，并通过与中原地区相应考古学文化家畜饲养方式的比较，尝试探讨家畜饲养对先商社会发展的作用。

## 1. 材料与方法

### 1.1. 样品选择

实验所用骨样均源自鄆邓遗址。动物骨

样包括: 猪 19 例、狗 4 例、羊 13 例、牛 13 例, 共 49 例。由于该遗址先商时期的人骨较少, 仅取得 1 例人骨。样品的详细情况, 如表一所示。

表一 鄆邓遗址动物骨的种属、出土单位、取样部位及各项测试数据  
(?: 表示无法鉴定取样的部位)

标号	单 位	种 属	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}\text{‰}$	C%	N%	C: N	骨胶原提取率(%)
D1	T9 H7	狗 ( <i>Canis</i> )	-7.6	7.6	34.7	12.9	3.1	3.1
D2	T01310 H21: 8	狗 ( <i>Canis</i> )	-8.8	6.7	39.4	14.5	3.2	5.4
D3	T10 H22: 49	狗 ( <i>Canis</i> )	-6.7	7.3	38.9	14.3	3.2	3.3
D4	T17 H68: 10	狗 ( <i>Canis</i> )	-7.4	7.7	38.9	14.3	3.2	1.3
S1	T9 H18: 146	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-14.2	8.4	39.9	14.6	3.2	4.0
S2	T01310 H21: 11	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-16.3	6.6	39.1	14.5	3.2	2.3
S3	T23 H42: 2	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-17.1	8.7	40.9	15.0	3.2	3.6
S4	T12 H44: 5	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-10.7	7.4	37.6	14.2	3.1	1.3
S5	T20 H89	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-13.1	8.0	37.2	14.0	3.1	1.4
S6	T17 H86: 34	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-13.8	8.5	42.0	15.3	3.2	7.2
S7	T13 H69: 11	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-21.4	7.1	41.0	15.1	3.2	4.5
S8	T01310 H21: 34	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-15.8	6.3	43.6	16.0	3.2	6.1
S9	T01310 T21H64	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-15.1	5.8	39.7	14.6	3.2	3.7
S10	T13 H69: 17	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-19.0	8.3	42.1	15.2	3.2	1.5
S11	T14 H50: 25	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-13.9	8.2	39.8	14.5	3.2	2.0
S12	T19 H47: 1	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-15.2	10.2	40.5	14.8	3.2	3.5
S13	T10 H22: 47	羊 ( <i>Caprinae</i> )	-14.1	6.9	43.8	16.0	3.2	6.9
P1	T4 H1: 2	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.5	7.7	38.5	14.5	3.1	1.9
P2	T4 H2: 2	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-8.8	7.1	39.7	14.6	3.2	2.9
P3	T10 H17: 1	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-7.1	7.6	40.6	14.8	3.2	2.6
P4	T9 H18: 39	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-9.2	7.8	40.8	14.7	3.3	1.4
P5	T10 H22: 9	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.9	7.1	41.0	15.2	3.1	1.7
P6	T13 H27: 4	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-11.2	7.9	40.0	14.9	3.1	0.9
P7	T13 H35: 8	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.8	7.5	43.4	15.8	3.2	6.1
P8	T13 H70: 4	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-9.1	7.7	40.3	14.8	3.2	1.4
P9	T17 H86: 25	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.5	8.1	41.8	15.2	3.2	3.2
P10	T9 H11: 153	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.4	7.4	42.4	15.7	3.2	3.2
P11	T9 H18: 88	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-8.8	8.0	41.0	15.0	3.2	1.9
P12	T3 H32: 4	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-8.0	6.6	43.0	15.7	3.2	4.6
P13	T9 H7: 4	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.6	8.4	42.5	15.6	3.2	3.9
P14	T22 H69	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.9	8.3	38.4	14.4	3.1	0.6
P15	T9 H4: 4	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-7.5	8.2	41.0	14.8	3.2	1.8
P16	T9 H7: 23	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-6.4	7.6	36.4	13.3	3.2	0.8
P17	T9 H18: 169	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-7.3	7.1	38.3	14.4	3.1	1.3
P18	T10 H6: 13	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-8.1	7.6	36.4	13.7	3.1	0.7
P19	T23 H82: 9	猪 ( <i>Sus scrofa domestica</i> )	-7.3	7.8	36.6	13.6	3.1	0.5

续表一:

标号	单位	种属	$\delta^{13}\text{C}\%$	$\delta^{15}\text{N}\%$	C%	N%	C: N	骨胶原提取率(%)
C1	T21 H64: 4	牛 ( <i>Bos</i> )	-9.6	5.3	37.6	13.8	3.2	2.0
C2	T13 H69	牛 ( <i>Bos</i> )	-7.5	5.6	42.8	15.5	3.2	2.5
C3	T3 H32: 4	牛 ( <i>Bos</i> )	-7.7	8.1	44.0	16.0	3.2	6.6
C4	T9 H10: 14	牛 ( <i>Bos</i> )	-6.2	8.3	40.4	14.6	3.2	1.3
C5	T9 H4	牛 ( <i>Bos</i> )	-6.8	5.6	39.7	14.4	3.2	1.3
C6	T01310 H21: 29	牛 ( <i>Bos</i> )	-18.9	4.0	43.2	15.7	3.2	5.3
C7	T9 H11: 3	牛 ( <i>Bos</i> )	-12.3	7.2	40.3	14.7	3.2	0.7
C8	T10 H22: 56	牛 ( <i>Bos</i> )	-10.7	8.7	41.3	15.0	3.2	6.0
C9	T9 H18	牛 ( <i>Bos</i> )	-7.7	6.1	43.6	15.8	3.2	4.9
C10	T9 H7: 42	牛 ( <i>Bos</i> )	-11.1	7.6	44.1	16.0	3.2	6.4
C11	T17 M86: 96	牛 ( <i>Bos</i> )	-10.4	7.1	43.0	15.5	3.2	5.2
C12	T10 H17: 1	牛 ( <i>Bos</i> )	-6.7	6.2	41.4	15.1	3.2	2.3
C13	T21 H64	牛 ( <i>Bos</i> )	-10.8	6.2	44.4	16.1	3.2	4.2
M1	T3M5	人 ( <i>Homo sapiens</i> )	-7.3	9.3	36.1	13.4	3.1	0.8

备注: 由于骨样的局限性, 无法将牛鉴定为黄牛或水牛, 也无法将羊鉴定为山羊或绵羊。

## 1. 2. 骨骼胶原蛋白制备

样品的处理, 依据 Jay 等的文章<sup>[23]</sup>, 略作修改。机械去除骨样内外表面的污染物, 称取 2g 左右, 0.5mol/L HCl 溶液 4℃ 浸泡, 每隔两天更换酸液, 直至骨样松软, 无明显气泡, 去离子水清洗至中性。0.125mol/L NaOH 溶液浸泡 20h, 去离子水洗至中性, 浸于 0.001mol/L HCl 溶液 70℃ 下加热 48h, 趁热过滤, -20℃ 冷冻。次日冷冻干燥 48h 得骨胶原, 称重, 计算骨胶原得率 (骨胶原重量/骨样重量), 见表一。

## 1. 3. C、N 稳定同位素测试及分析

骨骼胶原蛋白中 C、N 元素含量及其稳定同位素比值的测定, 在中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所测试中心进行。取少量骨胶原, 称重, 于 Elementar Vario - Isoprime100 型稳定同位素质谱分析仪测试其 C、N 含量及同位素比值。测试 C、N 含量所用的标准物质为磺胺 (Sulfanilamide)。C、N 稳定同位素比值分别以 USGS 24 标定碳钢瓶气 (以 PDB 为基准) 和 IEAE - N - 1 标定氮钢瓶气 (以 AIR 为基准) 为标准,

每测试 10 个样品中插入一个实验室自制胶原蛋白标样 ( $\delta^{13}\text{C}$  均值为  $-14.7 \pm 0.2\%$ ,  $\delta^{15}\text{N}$  均值为  $6.9 \pm 0.2\%$ )。分析精度都为  $\pm 0.2\%$ , 测试结果以  $\delta^{13}\text{C}$  (相对于 PDB)、 $\delta^{15}\text{N}$  (相对于 AIR) 表示, 详见表一。

运用 SPSS15.0 和 Origin8.0 软件对所测数据进行统计、分析。

## 2. 结果与讨论

### 2. 1. 骨骼的污染

骨骼在埋藏过程中, 受到湿度、温度及微生物等因素的影响, 其结构和化学组成将发生改变<sup>[24]</sup>。判断骨样是否被污染, 是进行 C、N 稳定同位素分析的前提。

由表一可知, 所有样品的骨胶原提取率在 0.5% ~ 7.2% 之间, 均值为  $3.0 \pm 1.9\%$ , (N = 50), 和现代样品 (约含 20% 骨胶原)<sup>[25]</sup> 仍有较大差距, 表明骨胶原在埋藏过程已发生不同程度的降解。然而, 判断骨胶原是否污染的最重要指标, 当属骨胶原的 C、N 含量和 C/N 摩尔比值。样品 C、N 含量在 34.7% ~ 44.4% 和

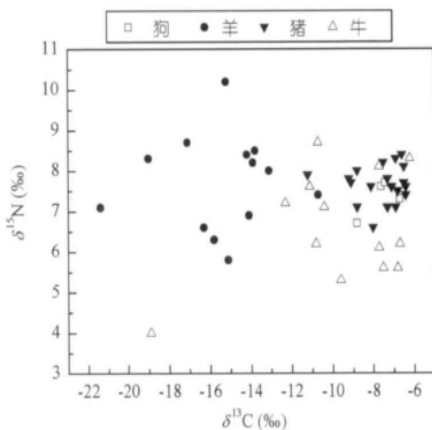
12.9% ~ 16.1% 之间, 接近于现代样品 (C、N 含量分别为 41%、15%)<sup>[26]</sup>; 样品的 C/N 摩尔比值在 3.1 ~ 3.3 之间, 也落于未受污染样品的范围内 (2.9 ~ 3.6)<sup>[27]</sup>。由此可以看出, 全部样品提取出的骨胶原, 均可用作稳定同位素分析。

## 2.2. 家畜的食物结构及饲养方式

图一为鄆邓遗址 4 种家畜——猪、狗、牛和羊的  $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$  散点图。由图可见, 猪和狗的数据相对集中, 表明两种动物食物来源基本相似; 而食草类的牛和羊, 则比较分散, 存在较大差异。

绝大部分猪的  $\delta^{13}\text{C}$  值, 集中分布于  $-9.2 \sim -6.4\text{‰}$  之间, 均值为  $-7.5 \pm 1.0\text{‰}$  ( $N=18$ ), 表明它们主要以  $\text{C}_4$  类 (植物和/或动物) 为食。然而, 与以上猪相比, 猪 P6, 具有更负的  $\delta^{13}\text{C}$  值 ( $-11.2\text{‰}$ ), 表明其食物中包含了较多的  $\text{C}_3$  类食物。狗的  $\delta^{13}\text{C}$  值与猪的类似, 分布于  $-6.7 \sim -8.8\text{‰}$  之间, 均值为  $-7.6 \pm 0.9\text{‰}$  ( $N=4$ ), 说明狗与猪的食物来源基本一致。不仅如此, 猪和狗的  $\delta^{15}\text{N}$  值, 不仅分布范围相似, 而且均值也相近 (猪  $7.7 \pm 0.5\text{‰}$ ,  $N=19$ ; 狗  $7.3 \pm 0.5\text{‰}$ ,  $N=4$ ), 表明这两种动物食物中包含的动物蛋白基本相当。

由图一可以看出, 尽管牛和羊皆属食草



图一 动物的  $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$  散点图

类动物, 但其食物来源却具有较大的差异。除牛 C6 外, 绝大多数牛的  $\delta^{13}\text{C}$  值, 显现出明显  $\text{C}_4$  类特征, 表明其食物以  $\text{C}_4$  类植物为主; 其  $\delta^{15}\text{N}$  值, 尽管有所波动 ( $5.3 \sim 8.7\text{‰}$ ), 但平均值 ( $6.8 \pm 1.2\text{‰}$ ,  $N=12$ ) 表现出食草动物的典型特征 ( $3 \sim 7\text{‰}$ )<sup>[28]</sup>。与以上牛相比, 牛 C6 具有最低的  $\delta^{13}\text{C}$  值 ( $-18.9\text{‰}$ ) 和  $\delta^{15}\text{N}$  值 ( $4.0\text{‰}$ ), 表明其食物以  $\text{C}_3$  类植物为主。就羊而言, 其  $\delta^{13}\text{C}$  值分布非常广泛 ( $-21.4 \sim -10.7\text{‰}$ ), 暗示其食物来源存在较大的差异, 这很可能与其属不同羊类 (绵羊和山羊) 相关。羊 S12 的  $\delta^{15}\text{N}$  值高达  $10.2\text{‰}$ , 已远远高出食草类动物的正常范围, 这可能与因其年龄较小食物中包含较多的羊奶所致<sup>[29]</sup>。除此之外, 其余羊的  $\delta^{15}\text{N}$  值均较为正常, 也体现出食草类动物的特征。

如前言所述, 旱作农业 (粟和黍) 一直是我国中原地区传统的农业经济方式, 在先民的生活方式中占据重要地位。先商文化时期的遗址, 如在鄆邓和刘庄遗址, 考古学家通过浮选法发现了大量的粟和黍 (均为  $\text{C}_4$  类), 表明先商文化时期先民依然主要从事旱作农业<sup>[30]</sup>。

猪<sup>[31]</sup>可为先民提供较多的肉食资源, 狗<sup>[32]</sup>可作为看护人类生命及财产的重要工具或“伙伴”。猪和狗的 C 同位素比值, 显现出明显的  $\text{C}_4$  类特征, 表明这两种动物食用了大量与旱作农业相关的食物, 很可能来源于农业副产品 (如谷糠、碎米等) 抑或人类的残羹冷炙<sup>[33]</sup>。

牛<sup>[34]</sup>属大型草食动物, 食量较大, 可作为先民不可或缺的肉食来源和负重工具。牛的 C 同位素分析显示, 先民也采用了较多旱作农业的副产品饲喂牛。羊<sup>[35]</sup>虽属牛科动物, 但个体相对较小, 食量也相对较小。羊的  $\delta^{13}\text{C}$  值分布非常广泛, 从以  $\text{C}_3$  类植物为主一直到  $\text{C}_4$  类植物为主, 表明其食物来源十分广泛, 暗示先民对其的饲养方式

也多种多样,包括了以野生草本植物为食的放养模式及以农业副产品为食的喂养模式。然而,羊所具有广泛的 $\delta^{13}\text{C}$ 值,也有可能缘于羊分属不同羊类(绵羊或山羊),从而导致食物来源的差异<sup>[36]</sup>。

### 2.3. 家畜对先民肉食资源的贡献

通过家畜与先民食物结构的分析比较,可望进一步探索家畜与先民之间的关系,了解先民主要肉食来源。因鄆邓遗址的人骨发现较少,仅取得1例,为深入探索先商先民的食物结构,增加了刘庄遗址19例人骨的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值数据<sup>[37]</sup>。因两个遗址距离较近,时间相当,且先民的同位素数据也明显相似(鄆邓先民 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{15}\text{N}$ 值分别为:  $-7.3\text{‰}$ 、 $9.3\text{‰}$ ; 刘庄先民分别为:  $-7.6 \pm 0.6\text{‰}$ 、 $9.6 \pm 1.0\text{‰}$ ,  $N = 19$ ),可视为同一族群。此外,猪P6、牛C6和羊S12的同位素比值稍显异常,故在动物数据统计中将它们排除。家畜和先民同位素比值的比较分析,如图二所示。

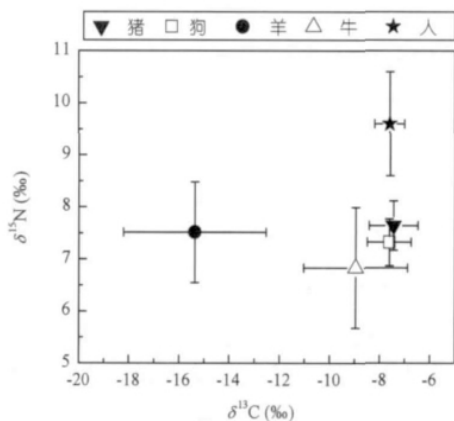
由图二可知,猪、狗和牛,在 $\delta^{13}\text{C}$ 值上与先民最为接近。猪、狗、牛的 $\delta^{13}\text{C}$ 均值与先民的 $\delta^{13}\text{C}$ 均值( $-7.6 \pm 0.6\text{‰}$ ,  $N = 20$ )之间的差值分别为 $-0.1\text{‰}$ 、 $0\text{‰}$ 和 $1.4\text{‰}$ ,均小于 $\delta^{13}\text{C}$ 值在营养级间的分馏值( $1 \sim 1.5\text{‰}$ ),这表明这三种动物与先民的

关系极为密切,其食物皆来源于旱作农业的直接或间接贡献。就 $\delta^{15}\text{N}$ 均值而言,先民( $9.6 \pm 1.0\text{‰}$ ,  $N = 20$ )与猪、狗以及牛之间的差值分别为 $2.0\text{‰}$ 、 $2.3\text{‰}$ 和 $2.8\text{‰}$ ,差异也小于N同位素沿营养级上升的分馏值( $3\text{‰} \sim 5\text{‰}$ )。综合猪、狗、牛与先民 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ 值的比较分析,可以看出,这三种动物皆可能为先民的主要肉食来源。

然而,与上述三种动物相比,羊与先民间的关系,却明显不同。如图二所示,在所有动物中,羊与先民间的 $\delta^{13}\text{C}$ 均值相差最大,高达 $7.8\text{‰}$ ,远远大于 $\delta^{13}\text{C}$ 值在营养级间的分馏值( $1 \sim 1.5\text{‰}$ ),表明羊和先民在食物来源上存在较大的差异,羊不应为先民主要的肉食来源。这种现象,不仅见于鄆邓遗址,也在其他遗址中有所发现。例如,陶寺( $-17.2 \pm 0.4\text{‰}$ ,  $N = 5$ )<sup>[38]</sup>、康家( $-18.8\text{‰}$ )<sup>[39]</sup>等遗址羊的 $\delta^{13}\text{C}$ 均值与相应先民的 $\delta^{13}\text{C}$ 均值(陶寺先民:  $-6.3 \pm 1.1\text{‰}$ ,  $N = 12$ ; 康家先民:  $-10.0 \pm 0.7\text{‰}$ ,  $N = 9$ )<sup>[40]</sup>也存在非常大的差异。然而,在鄆邓遗址发现了大量的羊骨,表明羊是先民主要利用的动物之一。那么,先民不将羊作为主要肉食来源,是否另作他用,如剪羊毛、饮羊奶等等,仍需在今后的研究工作中加以探讨<sup>[41]</sup>。

### 2.4 先商文化对中原地区家畜饲养方式的承继性

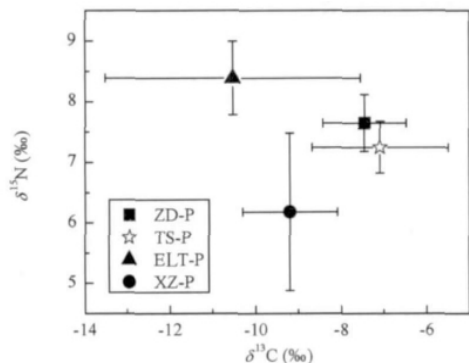
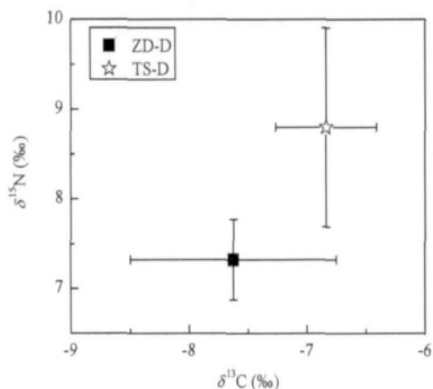
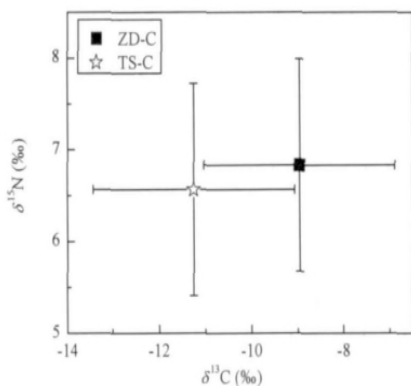
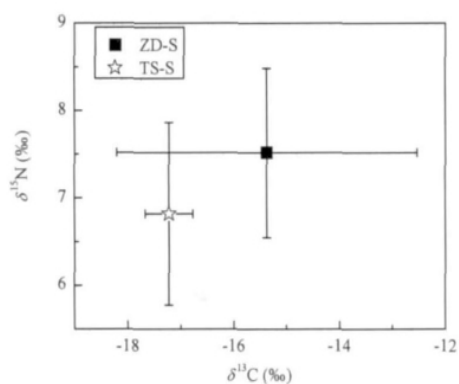
先商文化源于河北中部地区,南迁过程中逐渐与中原当地的考古学文化发生交流和融合。系统探讨先商文化与中原地区考古学文化在家畜饲养方式的异同,可望进一步揭示彼此间的关系和承继性。为此,我们选择陶寺遗址(2500~1900BC)、二里头遗址(1800~1500BC)、新砦遗址(2200~1750BC)作为中原当地考古学文化的代表<sup>[42]</sup>,与鄆邓遗址(1750~1600BC)一起,对四种动物进行了C、N稳定同位素的分析比较(如表二及图三至图六所示)。



图二 鄆邓遗址先民、家畜及刘庄遗址先民 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ 值的误差条形图

表二 鄆邓遗址、陶寺遗址、二里头遗址、新砦遗址家畜的  $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$  平均值

种属及同位素值	猪		狗		牛		羊	
	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$
鄆邓遗址	$-7.5 \pm 1.0$ (N=18)	$7.6 \pm 0.5$ (N=18)	$-7.6 \pm 0.9$ (N=4)	$7.3 \pm 0.5$ (N=4)	$-9.0 \pm 2.1$ (N=12)	$6.8 \pm 1.2$ (N=12)	$-15.4 \pm 2.8$ (N=12)	$7.3 \pm 0.5$ (N=12)
陶寺遗址	$-7.1 \pm 1.6$ (N=11)	$7.2 \pm 0.4$ (N=11)	$-6.8 \pm 0.4$ (N=5)	$8.8 \pm 1.1$ (N=5)	$-11.3 \pm 2.2$ (N=6)	$6.6 \pm 1.2$ (N=6)	$-17.2 \pm 0.4$ (N=5)	$6.8 \pm 1.0$ (N=5)
二里头遗址	$-10.5 \pm 3.0$ (N=3)	$8.4 \pm 0.0$ (N=3)	/	/	/	/	/	/
新砦遗址	$-9.2 \pm 1.1$ (N=10)	$6.2 \pm 1.3$ (N=10)	/	/	/	/	/	/

图三 鄆邓 (ZD) 遗址、陶寺 (TS) 遗址、二里头 (ELT) 遗址、新砦 (XZ) 遗址家猪  $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$  值的误差条形图 (-P: 猪)图四 鄆邓 (ZD) 遗址、陶寺 (TS) 遗址家犬  $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$  值的误差条形图 (-D: 狗)图五 鄆邓 (ZD) 遗址、陶寺 (TS) 遗址牛  $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$  值的误差条形图 (-C: 牛)图六 鄆邓 (ZD) 遗址、陶寺 (TS) 遗址羊  $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$  值的误差条形图 (-S: 羊)

如前文所述, 中原地区先民对猪和狗的驯化和饲养较早且较普遍, 自新石器时代早期就开始饲养它们。然而, 先民对它们的饲养方式基本保持不变, 即高度依赖旱作农业 (粟和黍) 喂食猪和狗。如表二、图三和图四所示, 家猪和家犬的数据都比较相近, 在

图上也都比较聚集, 说明它们都以  $\text{C}_4$  类食物为主, 反映出两个时期先民对它们的饲养方式基本一致。然而, 与陶寺遗址狗的  $\delta^{15}\text{N}$  均值相比, 鄆邓遗址狗的相应值则明显降低, 这可能与先商文化先民对狗的驯化程度加强, 即先民在喂食狗的过程中添加了更多

的植物食物。总而言之，先商先民延续了中原地区传统的对猪、狗的饲养方式，即依赖旱作农业及人类的残羹冷炙来喂食猪和狗。

如前言所述，2500BC 前后，先民将牛和羊引入中原地区，并创建了与猪、狗不同的饲养方式，即以旱作农业的副产品（茎、秆、叶等）喂食牛，以野生植物放养羊。如表二及图五所示，牛的数据基本一致，图上的分布也非常聚集，说明牛都以  $C_4$  类食物为主，这与先民主要依赖旱作农业饲喂牛密切相关。如表二及图六所示，羊的数据基本一致，图上的分布也很聚集，说明羊都以  $C_3$  类食物为主，这缘于先民对羊的放养所致。由此可见，先商先民也保持了中原地区先民对牛和羊传统的饲养方式。然而，从图五和图六上看，相对陶寺遗址而言，鄆邓遗址牛和羊的  $\delta^{13}C$  均值有增加的趋势，说明先商文化时期牛和羊食用了更多的粟类及其副产品等  $C_4$  食物，反映出先商先民在牛和羊的饲养和管理上也越来越依赖于旱作农业，或先民农业活动加强，导致耕地面积增加，使得牛、羊活动范围减小从而更容易食用到农作物。

综上，鄆邓遗址家畜的食谱与这些遗址家畜的食谱基本相同，说明先商先民保持了中原地区先民对家畜饲养的传统方式。同时，先商先民对牛和羊的饲养似有加强的趋势。

### 3. 结 论

通过对鄆邓遗址动物骨的 C、N 稳定同位素分析，探讨了先商时期家畜饲养情况，研究结果表明：

1) C、N 同位素分析显示：猪、狗、牛的食物主要为  $C_4$  类，即粟类及其副产品等；而羊的食物主要为  $C_3$  类，即野生草本植物等。

2) 猪、狗、牛与先商先民的关系密切，都可能是先民的主要肉食来源；而羊与

先民的关系则较疏远，不是先民主要的肉食来源，可能另作他用。

3) 先商先民对猪、狗的饲养保持了中原地区传统的饲养方式，即依据旱作农业（粟和黍）来喂食猪和狗；对牛、羊也保持了牛、羊引入我国中原地区之初所创的饲养方式，即以旱作农业的副产品（茎、秆、叶等）喂食牛，以野生草本植物放养羊，但对牛和羊的饲养似有加强的趋势。

最后，需要指出的是，先商文化的遗址分布范围较广，不同地区先民对家畜的饲养方式可能不尽相同。另外，值得一提的是，目前中原当地文化中家猪的饲养方式的研究最多，但对其他家畜的研究却非常少，故在一定程度上阻碍了与先商文化家畜饲养方式的比较。因此，选取更多先商文化和中原地区同期多种家畜进一步开展家畜饲养方式的研究，才能更深入的探讨先商文化与中原地区家畜饲养方式的异同。

- 
- [1] 袁靖. 中国古代家养动物的动物考古学研究. 第四纪研究, 2010, (2).
- [2] a. 罗运兵, 张居中. 河南舞阳县贾湖遗址出土猪骨的再研究. 考古, 2008, (1).  
b. J·Yuan, et al., Livestock in ancient China: an archaeological perspective, In: Sanchez - Mazas, et al., (Eds.), *Past Human Migrations in East Asia: Matching Archaeology, Linguistics and genetic*, Routledge, London, pp. 84 - 104, 2008.  
c. 袁靖. 中国新石器时代家畜起源的问题. 文物, 2001, (5).
- [3] a. 河南省文物考古研究所编著. 舞阳贾湖. 北京: 科学出版社, 1999: 973.  
b. 北京大学考古文博学院, 中国国家博物馆编. 中国新石器时代用猪祭祀及随葬的研究. 见: 俞伟超先生纪念文集·学术卷. 北京: 文物出版社, 2009: 175 ~ 192.
- [4] a. 罗运兵. 中国古代家猪研究. 中国社会科学院博士学位论文, 2007: 90 ~ 92.  
b. 胡耀武等. 贾湖遗址人骨的稳定同位素分析. 中国科学 D 辑: 地球科学, 2007, (1).



- c. 胡耀武等. 利用 C、N 稳定同位素分析法鉴别家猪与野猪的初步尝试. 中国科学 D 辑: 地球科学, 2008, (6).
- [5] 王星光, 徐栩. 新石器时代粟稻混作区初探. 中国农史, 2003, (3).
- [6] 同 [4] a: 138.
- [7] 河北省文物管理处等. 河北武安磁山遗址. 考古学报, 1981, (3).
- [8] 袁靖. 论中国新石器时代居民获取肉食资源的方式. 考古学报, 1999, (1).
- [9] 西安半坡博物馆等. 姜寨. 北京: 文物出版社, 1988: 50~51.
- [10] 中国社科院考古研究所等. 西安半坡. 北京: 文物出版社, 1963: 48~49.
- [11] 北京大学历史系考古教研室. 元君庙仰韶墓地. 北京: 文物出版社, 1983: 43.
- [12] a. E. A. Pechenina, et al., Reconstructing northern Chinese Neolithic subsistence practices by isotopic analysis, *Journal of Archaeological Science* 32 (8), pp. 1176-1189, 2005.
- b. 管理等. 陕北靖边五庄果梁动物骨的 C 和 N 稳定同位素分析. 第四纪研究, 2008, 28 (6).
- [13] 陈文华. 中国农业通史——夏、商、西周、春秋卷. 北京: 中国农业出版社, 2007: 34~43.
- [14] a. 同 [1].
- b. 袁靖等. 公元前 2500 年~公元前 1500 年中原地区动物考古学研究——以陶寺、王城岗、新砦和二里头遗址为例. 科技考古 (第 2 辑). 北京: 科学出版社, 2007: 35~40.
- [15] a. 吴小红等. 河南新砦遗址人、猪食物结构与农业形态和家猪驯养的稳定同位素证据. 科技考古 (第 2 辑). 北京: 科学出版社, 2007: 49~58.
- b. 张雪莲等. 二里头遗址、陶寺遗址部分人骨碳十三、氮十五分析. 科技考古 (第 2 辑). 北京: 科学出版社, 2007: 41~48.
- c. 陈相龙等. 陶寺遗址家畜饲养方式初探: 来自 C、N 稳定同位素的证据. 考古, 2012, (9).
- [16] a. 邹衡. 试论夏文化. 夏商周考古学论文集. 北京: 文物出版社, 1980: 95~182.
- b. 李伯谦. 先商文化探索. 庆祝苏秉琦考古五十五年论文集. 北京: 文物出版社, 1989: 280~293.
- [17] a. 同 [16].
- b. 胡宝华. 下七垣文化分期研究. 吉林大学硕士学位论文, 2007: 29~30.
- c. 王立新, 胡保华. 试论下七垣文化的南下. 考古学研究 (8) ——邹衡先生逝世五周年纪念文集. 北京: 科学出版社, 2011: 179~193.
- d. 胡保华, 王立新. 试论下七垣文化的类型与分期. 北京大学震旦古代文明研究中心学术丛书之 26: 早期夏文化与先商文化研究论文集. 北京: 科学出版社, 2012: 296~322.
- [18] 同 [13].
- [19] a. 侯彦峰等. 安阳鄆邓遗址动物资源的获取与利用. 中原文物, 2009, (5).
- b. 据笔者获取的四处先商遗址 (邯鄲河北村、槐树屯、滏阳营和石家庄赞皇南马村) 的动物骨样, 由社科院考古研究所吕鹏博士鉴定和分析后, 所取得的阶段性成果.
- c. 目前, 先商文化时期是否有家马的饲养, 尚缺乏明确的动物考古证据和测年数据, 故在本文不作探讨.
- [20] 朱彦民. 商族的起源、迁徙与发展. 北京: 商务印书馆, 2007: 383~384.
- [21] 同 [19] a.
- [22] L. Hou, et al., Human subsistence strategy at Liuzhuang site, Henan, China during the proto-Shang culture (~2000-1600 BC) by stable isotopic analysis, *Journal of Archaeological Science*, 40 (5), pp. 2344-2351, 2013.
- [23] M. Jay, M. P. Richards, 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), pp. 653-662, 2006.
- [24] R. E. M. Hedges, Bone diagenesis: an overview of processes, *Archaeometry* 44 (3), pp. 319-328, 2002.
- [25] S. H. Ambrose, et al., Stable isotopic analysis of human diet in the Marianas Archipelago, Western Pacific, *American Journal Physical Anthropology* 104 (3), pp. 343-361, 1997.
- [26] S. H. Ambrose, Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis, *Journal of Archaeological Science* 17 (4): pp. 431-451, 1990.
- [27] M. J. DeNiro, Post-mortem preservation of alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction, *Nature* 317 (6040), pp. 806-809, 1985.
- [28] a. R. E. M. Hedges, L. M. Reynard, Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology, *Journal of Archaeological Science* 34 (8), pp. 1240-1251, 2007.
- b. H. Bocherens, et al., Diet, physiology and ecology

- of fossil mammals as inferred from stable carbon and nitrogen isotope biogeochemistry: Implications for Pleistocene bears, *Palaeogeography Palaeoclimatology Paleoecology* 107 (3~4), pp. 215-225, 1994.
- c. S. H. Ambrose, Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial food-webs, *Journal of Archaeological Science* 18 (3), pp. 293-317, 1991.
- [29] C. Makarewicz, N. Tuross, Foddering by Mongolian pastoralists is recorded in the stable carbon ( $\delta^{13}\text{C}$ ) and nitrogen ( $\delta^{15}\text{N}$ ) isotopes of caprine dentinal collagen, *Journal of Archaeological Science* 33 (6), pp. 862-870, 2006.
- [30] a. 刘焕等. 河南鄆邓遗址浮选炭化大遗存的鉴定及分析. 第十届全国科技考古学术讨论会论文. 2010: 19~20.
- b. 王传明等. 河南鹤壁市刘庄墓地浮选结果分析. 华夏考古, 2010, (3).
- [31] 王恬主编. 畜牧学通论. 北京: 高等教育出版社, 2002: 127~128.
- [32] 王忠艳主编. 经济动物饲养学. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2006: 74~75.
- [33] 管理等. 通化万发拨子遗址猪骨的 C、N 稳定同位素分析. 科学通报, 2007, (14).
- [34] a. 同 [31]: 184.
- b. 四川农业大学. 畜牧学. 北京: 农业出版社, 1989: 198~199.
- [35] 山西农业大学. 养羊学. 北京: 农业出版社, 1992: 237~238.
- [36] a. J. A. Pearson et al., New light on early caprine herding strategies from isotope analysis: a case study from Neolithic Anatolia, *Journal of Archaeological Science* 34 (12), pp. 2170-2179, 2007.
- b. A. H. Thompson et al., Stable isotopes and diet at Ancient Kerma, Upper Nubia (Sudan), *Journal of Archaeological Science* 35 (2), pp. 376-387, 2008.
- [37] 同 [22].
- [38] 同 [15] c.
- [39] 同 [12] a.
- [40] a. 同 [12] a.
- b. 同 [15] b.
- [40] a. 同 [12] a.
- b. 同 [15] b.
- c. 康家遗址无先民数据, 故选取与其相邻且时代相当的史家遗址 9 例先民的数据作为对比。
- [42] a. 同 [15].
- b. 剔除新砦遗址数据中两例明显为野猪的个例。
- (责任编辑: 李素婷)
- 
- (上接 129 页)
- [78] 同 [7]: 3066.
- [79] 同 [7]: 3235.
- [80] 同 [7]: 3501.
- [81] 蔡哲茂. 读契札记五则. 见上海华东师范大学中国文字研究与应用中心主办的“全球视野下的中国文字研究高级专家国际研讨会”论文, 2008.
- [82] 同 [7]: 3464.
- [83] 同 [7]: 731.
- [84] 同 [7]: 755.
- [85] 徐中舒. 甲骨文字典. 成都: 四川辞书出版社, 1998: 573.
- [86] 同 [85]: 577.
- [87] 裘锡圭. 释沓. 古文字论集. 北京: 中华书局, 1992: 43.
- [88] 同 [7]: 1808.
- [89] 该条可与上条互见。
- [90] 同 [7]: 2943.
- [91] 同 [7]: 2935.
- [92] 同 [7]: 1201.
- [93] 同 [7]: 1192、3410.
- (责任编辑: 李素婷)