

# 河南新郑望京楼遗址出土的动物骨骼及其反映的家养动物的差异化

尤悦<sup>1</sup>, 陈相龙<sup>2</sup>, 余翀<sup>3</sup>, 戴玲玲<sup>4</sup>, 柴小羽<sup>5</sup>, 吴倩<sup>6</sup>

1. 首都师范大学历史学院, 北京 100048; 2. 中国社会科学院考古研究所, 北京 100710;  
3. 中山大学社会学与人类学学院, 广州 510275; 4. 辽宁师范大学历史文化旅游学院, 大连 116029;  
5. 郑州嵩山文明研究院, 郑州 450000; 6. 郑州市文物考古研究院, 郑州 450052

**摘要:** 聚落考古研究表明, 二里头文化时期(1750~1530 BC)中原腹地出现了都邑和大、中、小型四级聚落系统, 东亚地区由此进入了早期广域王权国家时代。二里头文化时期的生业经济研究对于理解中华文明形成与早期发展过程中的关键时期的社会变革与文化演进的骤然提速具有重要意义。家养动物及其副产品的开发和利用、管理和分配是生业经济研究和社会复杂化发展的重要内容。在以往研究中, 尽管学界已对二里头文化时期的核心都邑二里头遗址和若干中小型聚落遗址开展了多项动物考古学研究, 但是针对大型聚落的系统分析较少。鉴于此, 本文以河南省新郑市望京楼遗址发掘出土的动物骨骼为研究对象, 通过种属鉴定、数量统计、测量数据分析、死亡年龄推算等方法, 尝试探讨居于大型聚落的先民对动物资源的消费和利用。结果显示, 该遗址的家养动物有猪、黄牛、绵羊、山羊和狗, 家养动物数量占多数。遗址的猪多数为未成年个体, 说明肉食消费是遗址先民养猪的主要目的; 绵羊多数为成年个体, 说明获取羊毛是遗址先民养羊的主要目的。通过与二里头、南洼、煤山和皂角树等其他等级聚落遗址的比较可知, 早期国家的都邑和大中型聚落的家养动物的种类更丰富, 绵羊的数量比例随聚落等级的降低而减少, 绵羊的身体尺寸随聚落等级的降低而变小, 以获取羊毛为主要目的养羊业更容易在高等级聚落中出现。这一研究揭示了早期国家大型聚落和国家内部不同等级聚落开发利用动物资源的特点和差异, 为从动物考古的角度探讨早期社会复杂化提供了可能性。

**关键词:** 二里头文化; 家养动物; 聚落等级; 望京楼; 早期国家

## Animal skeletons unearthed from the Wangjinglou site in Xinzheng, Henan province and their differentiation of domestic animals

YOU Yue<sup>1</sup>, CHEN Xianglong<sup>2</sup>, YU Chong<sup>3</sup>, DAI Lingling<sup>4</sup>, CHAI Xiaoyu<sup>5</sup>, WU Qian<sup>6</sup>

1. School of History, Capital Normal University, Beijing 100048, China; 2. The Institute of Archaeology, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100710, China; 3. School of Sociology and Anthropology, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China; 4. School of History and Culture Tourism, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China; 5. Zhengzhou Songshan Civilization Research Institute, Zhengzhou 450000, China; 6. Zhengzhou City Museum, Zhengzhou 450052, China

收稿日期: 2020-12-01; 定稿日期: 2021-04-08

基金项目: 国家社科基金青年项目(16CKG021); 北京市教委人文社会科学研究计划一般项目(SM201810028002)

作者简介: 尤悦, 副教授, 主要从事动物考古研究。E-mail: youyue09@hotmail.com

通讯作者: 吴倩, 副研究员, 主要从事科技考古和早期文明研究。E-mail: 1292329688@qq.com

**Citation:** You Y, Chen XL, Yu C, et al. Animal skeletons unearthed from the Wangjinglou site in Xinzheng, Henan province and their differentiation of domestic animals[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2022, 41(3): 406-418

*Sciences, 100710, China; 3. School of Sociology and Anthropology, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China; 4. School of History, Culture and Tourism, Liaoning Normal University, Dalian 116029; 5. Zhengzhou Institute of Mount Songshan Civilization, Zhengzhou 450000, China; 6. Zhengzhou Provincial Cultural Relics and Archaeology Research Institute, Zhengzhou 450052, China*

**Abstract:** Settlement archaeology research has shown that the earliest ancient Chinese state was formed during the Erlitou culture period (1735–1530 BC) in the Central Plain. The exploitation, management, and distribution of primary and secondary products from domestic animals during this key period are important issues in zooarchaeological research. Although some research has been conducted on materials from the central capital, middle settlements, and small settlements, there remains a gap in our understanding of animal exploitations in large settlements. In this paper, our research on the animal bone assemblage at the Wangjingtou site explores the consumption and exploitation of animal resources by commoners living in the city during the Erlitou period. Our analysis includes the taxonomic identification and statistical comparison of species frequency; calculations and comparisons of metric data for sheep, estimations of age at death of pigs and sheep; and evaluations of possible animal exploitation strategies for meat and secondary products such as wool. Domestic animals, such as pigs and cattle, were dominant species in the faunal assemblage, while wild animals, mainly deer, were small in number. Moreover, estimation of age at death indicates that pigs were raised for specialized meat consumption. However, most sheep survived beyond 3–4 years, illustrating that wool production was the main objective of sheep husbandry. Within the multi-tiered settlement hierarchy for the Erlitou state, we compare the species of domestic animals, percentages of sheep among domestic animals by NISP and MNI, distribution values ( $d$ ) of sheep body sizes calculated using the Logarithmic Size Index (LSI) method, and specializations of sheep husbandry. From this, we infer that the capital, large settlements, and middle settlements had a greater variety of species than small settlements. In addition, at high level settlements, the relative percentage of sheep was greater and the body size was larger than at low level settlements. Moreover, procuring wool was more likely to be the main purpose of sheep husbandry in the capital and large settlements. This research on Wangjingtou reveals the characteristics of the animal economy in large settlements and describes the differentiation of domestic animal exploitation within the multi-tiered settlement hierarchy of the earliest Bronze Age state in ancient China.

**Keywords:** Erlitou culture; domestic animals; settlement hierarchy; Wangjingtou; earliest state

## 1 引言

在中原地区文明起源和早期国家形成的过程中, 动物资源特别是家养动物资源在古代人类的日常生活和精神世界中发挥了重要作用, 家养动物及其副产品的开发和利用、管理和分配进一步促进了早期国家的复杂化<sup>[1]</sup>。聚落考古研究显示中原地区二里头文化时期(1735~1530 BC)出现了都邑和大、中、小型四级聚落系统, 社会复杂化程度进一步加强,

早期国家出现<sup>[2,3]</sup>。近年来,为探讨早期国家家畜饲养业的发展,学术界对二里头文化时期的多处遗址,如偃师二里头<sup>[4-6]</sup>、登封王城岗<sup>[7]</sup>、登封南洼<sup>[8]</sup>、新密新砦<sup>[9,10]</sup>、洛阳皂角树<sup>[11]</sup>、临汝煤山<sup>[12]</sup>等开展动物考古学研究(图1)。上述研究显示这一时期的家养动物有狗(*Canis familiaris*)、猪(*Sus scrofa domestica*)、绵羊(*Ovis aries*)、山羊(*Capra hircus*)和黄牛(*Bos taurus*)。根据现有资料可知,二里头文化先民继续发展猪和狗的家畜饲养业,对猪的主要开发利用方式是获取肉食资源<sup>[6,7]</sup>。而原本驯化于近东地区的黄牛和绵羊<sup>[13,14]</sup>于2500~2000 BC传入中原地区,也被广泛饲养,丰富了人类的肉食资源。与此同时,绵羊的次级产品——羊毛在二里头遗址也得到开发和利用<sup>[15]</sup>。除此之外,黄牛和绵羊在宗教祭祀方面也发挥重要的作用,与历史时期祭祀活动的等级制度的形成密切相关<sup>[16]</sup>。

虽然学界已对二里头文化部分先民消费动物资源的方式形成一定认识,但是尚未对早期国家内部不同等级聚落开发利用家养动物的方式进行系统的对比分析,究其原因与大型聚落的研究案例较少有关。在已开展动物考古学研究的二里头文化时期的遗址中,二里头遗址面积逾300万平方米,是一处超大型都邑<sup>[17,18]</sup>。南洼遗址面积逾44万平方米,属于中型聚落,是一处白陶生产地点,可能对外交换白陶<sup>[19]</sup>。皂角树遗址面积小于5万平方米<sup>[11]</sup>,煤山遗址面积虽然20万平方米,但是二里头文化遗存的分布面积仅为其中一小部分<sup>[20]</sup>,这两处遗址属于二里头文化时期的小型聚落。本文研究的河南省新郑市望京楼

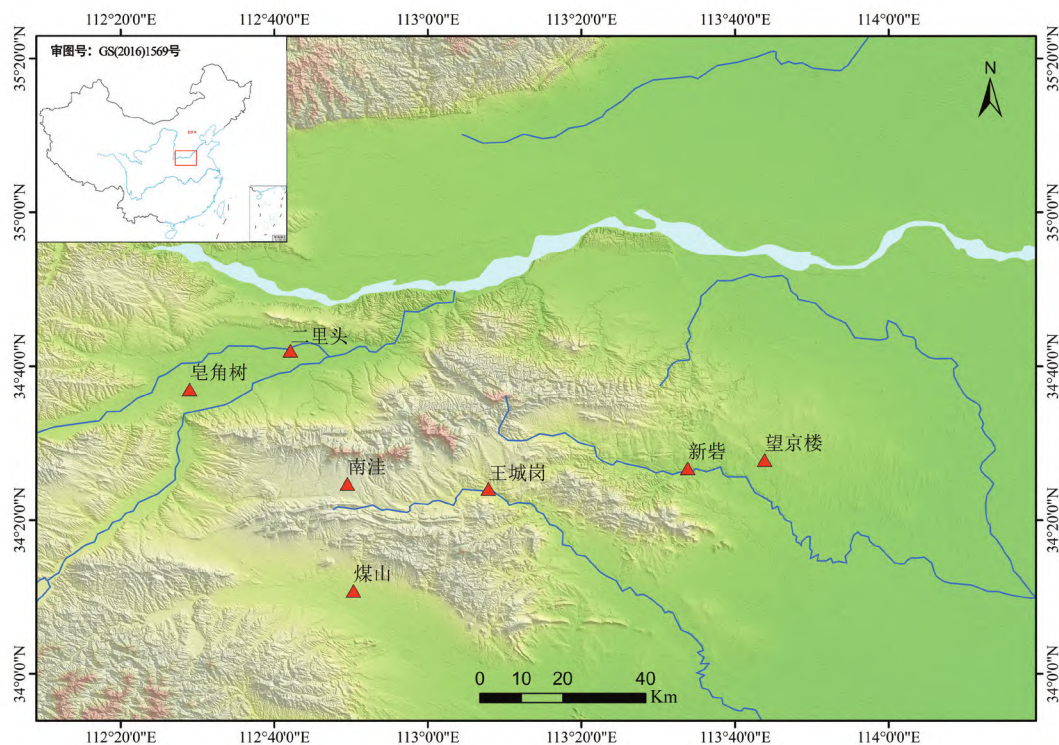


图1 二里头文化时期遗址分布图

Fig.1 Distributions of sites in the Erlitou period

遗址面积达 160 万平方米,是二里头文化时期的一处重要城址<sup>[21-23]</sup>,属于大型聚落。本文通过种属鉴定、数量统计、测量数据分析、死亡年龄推算等动物考古学的研究方法,尝试分析中原地区居于大型聚落的先民消费和利用动物资源的特点,比较不同等级聚落开发利用动物资源的方式和早期国家内部的差异化,进而理解中华文明形成与早期发展过程中的关键时期的社会和经济。

## 2 材料与方法

### 2.1 遗址考古学背景

望京楼遗址位于河南省新郑市新村镇望京楼水库东侧(34°26'42.6" N, 113°43'25.4"E),海拔约 119 m,处于豫西山地向豫东平原的过渡地带<sup>[24]</sup>。2010-2011 年,郑州市文物考古研究院对新郑望京楼遗址进行了抢救性发掘,重点发掘二里头文化(T)时期和二里岗文化(G)时期的城址及相关遗存。鉴于二里头文化与二里岗文化分属不同的考古学文化阶段,本文主要对二里头文化时期的动物骨骼进行研究,二里岗文化时期的材料另行讨论<sup>[25]</sup>。

二里头文化时期城址的发掘主要集中于内城的东半部,面积近 8000 m<sup>2</sup>。这一区域出土的动物骨骼主要来自地层和灰坑,分属二里头文化三期(T3)和四期(T4)。田野发掘时没有使用网筛,动物骨骼以手捡的方式按考古单位收集,简单水洗后开展鉴定研究工作。二里头文化时期的 2 件动物骨骼标本经过北京大学加速器质谱实验室的测年,测年结果分别为 1634~1437 BC、1613~1446 BC<sup>[26,27]</sup>。

### 2.2 动物骨骼鉴定及分析方法

鉴定动物种属时参考了河南文物考古研究院动物考古实验室和中国社会科学院考古研究所动物考古实验室收藏的现代和古代的动物骨骼标本,也参考了相关动物骨骼图谱<sup>[28,29]</sup>。对于无法判断到种(Species)的标本,我们将其归入上级的属(Genus)、科(Family)或目(Order)中。遗址出现 1 件冠状缝呈 T 型的山羊头骨;其他具备鉴定特征点的头骨、下颌骨和颅后骨骼均属于绵羊;特征点破碎导致无法区分山羊或绵羊的羊骨判断为羊(Ovicaprid;以往研究显示中原地区绵羊数量远多于山羊,所以这些羊多属于绵羊)。判断小鹿、梅花鹿和狍时,我们主要依据鹿角和下颌骨牙齿的特点辨别种属,鹿类动物的颅后骨骼多按大小归为大型鹿科动物、中型鹿科动物和小型鹿科动物。

我们使用可鉴定标本数(NISP, Number of identified specimens)和最小个体数(MNI, Minimum number of individuals)进行数量统计,参照《考古遗址出土动物骨骼测量指南》<sup>[30]</sup>进行测量。绵羊颅后骨骼的测量数据使用梅德提出的对数指数法(Logarithmic Size Index)进行分析和比较<sup>[31]</sup>。猪和绵羊的下颌牙齿的磨蚀程度参照格兰特的记录方法<sup>[32]</sup>,死亡年龄推算参考勒莫因等<sup>[33]</sup>、李志鹏<sup>[34]</sup>和齐德<sup>[35]</sup>的研究。

### 3 鉴定结果及相关分析

望京楼遗址 T 时期发现的动物有珍珠蚌（未定种）（*Margaritana* sp.）、丽蚌（*Lamprotula* sp.）、雉（*Phasianus* sp.）、兔（*Lepus* sp.）、狗（*Canis familiaris*）、虎（*Panthera tigris*）、野猪（*Sus scrofa*）、猪（*Sus scrofa domestica*）、小鹿（*Muntiacus reevesi*）、梅花鹿（*Cervus nippon*）、狍（*Capreolus pygargus*）、黄牛（*Bos taurus*）、绵羊（*Ovis aries*）和山羊（*Capra hircus*）共 14 种。此外还发现难以鉴定到具体种属的大型鹿科动物、中型鹿科动物和小型鹿科动物骨骼材料多件。

#### 3.1 数量统计

望京楼遗址 T 时期，内城东半部出土动物骨骼标本共 1847 件，其中可鉴定标本数（NISP）为 1036 件。T3 期动物骨骼的可鉴定标本数为 207 件，最小个体数（MNI）为 36；T4 期动物骨骼的可鉴定标本数为 829 件，最小个体数为 97。

非哺乳动物中，T3 期珍珠蚌（未定种）的可鉴定标本数为 1，最小个体数为 1；丽蚌的可鉴定标本数为 1，最小个体数为 1。T4 期珍珠蚌（未定种）的可鉴定标本数为 4，最小个体数为 1；丽蚌的可鉴定标本数为 12，最小个体数为 6；雉的可鉴定标本数为 2，最小个体数为 1。

哺乳动物数量及比例见表 1。T3 时期，野生动物的可鉴定标本数和最小个体数比例分别为 3.91% 和 17.64%，家养动物的可鉴定标本数和最小个体数比例分别为 96.10% 和 82.34%。T4 时期，野生动物的可鉴定标本数和最小个体数比例分别为 1.48% 和 6.74%，家养动物的可鉴定标本数和最小个体数比例分别为 98.52% 和 93.26%。可见望京楼遗址先民消费的动物资源以家养动物为主，其中猪的数量最多，T3、T4 期的可鉴定标本数比例为 55.61%、60.67%。野生动物只占很小的比例，其中梅花鹿的数量相对较多，T3、T4 期的可鉴定标本数比例为 1.46%、1.11%。

#### 3.2 家养动物的年龄结构和开发利用的主要方式

家养动物的年龄结构与人类开发利用家养动物的主要方式密切相关。以猪为例，如果人们的主要目的是获取肉产品，猪的年龄结构通常以年轻或者未成年个体为主<sup>[36,37]</sup>。对于绵羊，如果主要饲养目的是肉产品，人们会在羊达到最佳产肉的年龄阶段（如 2 岁）宰杀多数个体；如果主要目的是获取羊毛，则 3 岁以上个体的数量比例会超过 60%<sup>[38]</sup>。

动物的死亡年龄的推算主要依靠牙齿萌出和磨蚀程度以及颅后骨骼的愈合程度。以往研究显示，虽然通过猪下颌牙齿萌出和磨蚀程度推算的死亡年龄与通过颅后骨骼的愈合程度推算的死亡年龄结果较为一致<sup>[36]</sup>，但是，考虑到埋藏学因素，前一种估算方法可能更为可靠<sup>[5,36,39]</sup>。下文使用牙齿萌出和磨蚀程度的方法推算猪的死亡年龄。绵羊下颌骨数量较少，下文使用牙齿萌出和磨蚀程度以及颅后骨骼愈合程度两种方法推算其死亡年龄。望京楼遗址可用于推算黄牛、山羊和狗的死亡年龄的骨骼标本数量有限，暂不讨论。

## 3.2.1 猪

T3、T4 期可以反映年龄信息的猪下颌骨分别有 23 件、64 件。为避免左右两侧重复计算, 取每侧的最小个体数后相加得到用于计算年龄结构的部分, T3 期有 18 件, T4 期有 43 件(表 2)。这一年龄结构推算的存活曲线(图 2)显示, T3、T4 期分别只有 16.66%、6.98% 的个体能够活过成年(30~52 月), 大量未成年个体死亡说明遗址先民养猪的主要目的是获取猪肉。

表 1 望京楼遗址二里头文化时期哺乳动物可鉴定标本数(NISP)和最小个体数(MNI)

Tab.1 NISP and MNI of mammalian taxa during the Erlitou period at Wangjingtou

| 动物种属<br>Taxon | T3时期 |        |        |     |        |        | T4时期 |        |        |     |        |        |
|---------------|------|--------|--------|-----|--------|--------|------|--------|--------|-----|--------|--------|
|               | NISP |        |        | MNI |        |        | NISP |        |        | MNI |        |        |
|               | 数量   | 百分比(%) | 合计     | 数量  | 百分比(%) | 合计     | 数量   | 百分比(%) | 合计     | 数量  | 百分比(%) | 合计     |
|               | (n)  | 百分比(%) |        | (n) | 百分比(%) |        | (n)  | 百分比(%) |        | (n) | 百分比(%) |        |
| 野生 兔          | 1    | 0.49%  | 3.90%  | 1   | 2.94%  | 17.64% | 1    | 0.12%  | 1.48%  | 1   | 1.12%  | 6.74%  |
| 动物 虎          | 1    | 0.49%  |        | 1   | 2.94%  |        |      |        |        |     |        |        |
| 梅花鹿           | 3    | 1.45%  |        | 1   | 2.94%  |        | 9    | 1.11%  |        | 3   | 3.37%  |        |
| 狍             | 1    | 0.49%  |        | 1   | 2.94%  |        | 2    | 0.25%  |        | 2   | 2.25%  |        |
| 野猪            | 1    | 0.49%  |        | 1   | 2.94%  |        |      |        |        |     |        |        |
| 小鹿            | 1    | 0.49%  |        | 1   | 2.94%  |        |      |        |        |     |        |        |
| 家养 猪          | 114  | 55.61% | 96.10% | 18  | 52.94% | 82.34% | 492  | 60.67% | 98.52% | 63  | 70.79% | 93.26% |
| 动物 狗          | 14   | 6.83%  |        | 4   | 11.76% |        | 44   | 5.43%  |        | 5   | 5.62%  |        |
| 黄牛            | 54   | 26.34% |        | 2   | 5.88%  |        | 198  | 24.41% |        | 7   | 7.87%  |        |
| 绵羊            | 2    | 0.98%  |        | 1   | 2.94%  |        | 7    | 0.86%  |        | 3   | 3.37%  |        |
| 山羊            |      |        |        |     |        |        | 1    | 0.12%  |        | 1   | 1.12%  |        |
| 羊             | 13   | 6.34%  |        | 3   | 8.82%  |        | 57   | 7.03%  |        | 4   | 4.49%  |        |
| 总计Total       | 205  | 100%   | 100%   | 34  | 100%   | 100%   | 811  | 100%   | 100%   | 89  | 100%   | 100%   |

表 2 望京楼遗址二里头文化时期猪年龄信息(基于下颌牙齿)

Tab.2 Age at death of pigs during the Erlitou period at Wangjingtou (based on tooth eruption and wear)

| 死亡年龄<br>Death age (月) | T3时期       |             |       |        | T4时期       |             |       |        |
|-----------------------|------------|-------------|-------|--------|------------|-------------|-------|--------|
|                       | 左侧<br>Left | 右侧<br>Right | MNI   |        | 左侧<br>Left | 右侧<br>Right | MNI   |        |
|                       |            |             | 数量(n) | 百分比(%) |            |             | 数量(n) | 百分比(%) |
| <1                    | 1          |             | 1     | 5.56%  |            |             |       |        |
| 3~5                   | 1          |             | 1     | 5.56%  |            | 2           | 2     | 4.65%  |
| 6~8                   |            |             |       |        | 5          | 10          | 10    | 23.26% |
| 8~12                  | 4          | 2           | 4     | 22.22% | 6          | 7           | 7     | 16.28% |
| 12~16                 | 1          |             | 1     | 5.56%  | 2          | 10          | 10    | 23.25% |
| 18~30                 | 3          | 1           | 3     | 16.66% | 4          | 8           | 8     | 18.60% |
| 30~52                 | 5          | 2           | 5     | 27.78% | 3          | 3           | 3     | 6.98%  |
| 52~72                 |            |             |       |        | 1          | 3           | 3     | 6.98%  |
| 72~96                 |            | 3           | 3     | 16.66% |            |             |       |        |
| 合计Total               | 15         | 8           | 18    | 100%   | 21         | 43          | 43    | 100%   |

3.2.2 绵羊

T 时期可以反映年龄信息的绵羊下颌骨共 11 件。为避免左右两侧重复计算，取每侧的最小个体数后相加得到 9 件可用于计算年龄结构，这一年龄结构推算的存活曲线显示有 66.67% 的个体活过 3~4 岁，55.56% 的个体活过 4~6 岁（表 3）。

T3 期可供颅后骨骼愈合程度进行年龄推算的标本有 1 件，为愈合的胫骨远端；T4 期有 24 件（表 4）。齐德将绵羊颅后骨骼愈合的先后顺序分为 A 至 G 共七个阶段<sup>[35]</sup>，望京楼遗址分别发现 B、D、E 和 F 这四个阶段，其中 B、D 阶段标本数量较多且更具代表性。总体而言，各阶段颅后骨骼愈合率都超过 75.00%，说明多数绵羊为成年（30~48 月）之后的个体，这与牙齿萌出和磨蚀程度得出的结论一致。

望京楼遗址绵羊的存活曲线说明遗址先民饲养绵羊的主要目的是获取次级产品（羊奶或羊毛），而非初级产品（羊肉）。佩恩认为，以获取羊奶为主要目的的存活曲线会在 0~6 月这个阶段出现一个明显的下降<sup>[38]</sup>，但是遗址中未发现这一年龄段的羊骨，原因除了与埋藏因素有关外，还可能获取羊奶不是人类的主要目的。中原地区农耕人群断奶后可能出现乳糖不耐症，可能导致他们没有发展以获取羊奶为主要目的的养羊方式<sup>[5]</sup>。

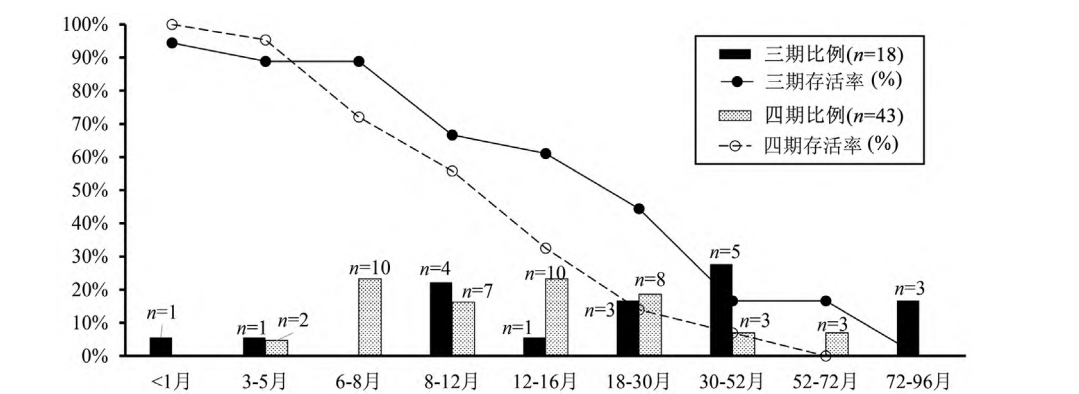


图 2 望京楼遗址二里头文化三期、四期猪存活曲线（基于下颌牙齿）  
Fig.2 Survivorship of pigs during the Erlitou period at Wangjinglou (based on tooth eruption and wear)

表 3 望京楼遗址二里头文化时期绵羊年龄信息（基于下颌牙齿）

| 死亡年龄<br>Death age(a) | 左侧<br>Left | 右侧<br>Right | MNI   |        | 存活率<br>Survivorship (%) |
|----------------------|------------|-------------|-------|--------|-------------------------|
|                      |            |             | 数量(n) | 占比 (%) |                         |
| <1                   | 0          | 0           | 0     | 0      | 100%                    |
| 1~2                  | 0          | 2           | 2     | 22.22% | 77.78%                  |
| 3~4                  | 0          | 1           | 1     | 11.11% | 66.67%                  |
| 4~6                  | 0          | 1           | 1     | 11.11% | 55.56%                  |
| 6~8                  | 1          | 3           | 3     | 33.34% | 22.22%                  |
| >8                   | 2          | 1           | 2     | 22.22% | 0                       |
| 合计Total              | 3          | 8           | 9     | 100%   |                         |

表 4 望京楼遗址二里头文化四期绵羊颅后骨骼愈合程度及愈合率

| 年龄段<br>Age(月) | 骨骼及部位<br>Element | 愈合<br>Fused | 未愈合<br>Unfused | 愈合率<br>Fused(%) |
|---------------|------------------|-------------|----------------|-----------------|
| B(6~12)       | 肱骨远端             | 4           |                | 85.71%          |
|               | 盆骨髌臼             | 1           |                |                 |
|               | 肩胛骨远端            | 1           | 1              |                 |
| D(18~30)      | 胫骨远端             | 9           |                | 91.67%          |
|               | 掌/跖骨远端           | 2           | 1              |                 |
| E(30~48)      | 胫骨近端             | 3           | 1              | 75.00%          |
| F(>48)        | 肱骨               | 1           |                | 100%            |

如果对鲜奶进行加工, 将其转变为奶酪或酸奶, 乳糖就会降解, 乳糖不耐受的人群就可食用<sup>[40]</sup>。无论是鲜奶还是奶制品都容易变质, 无法长期保存, 美索不达米亚乌尔第三王朝(2111~2003 BC)的商人并不经营这类产品<sup>[41]</sup>, 不是青铜时代大规模生产和消费的物品。二里头文化时期, 养羊者直接食用鲜奶或奶制品的个别现象可能是存在的, 但是大规模开发利用羊奶应该不是当时养羊业的主要目的, 因此, 我们认为获取羊毛是遗址先民养羊的主要目的。需要指出的是, 望京楼遗址二里头文化时期可以提供年龄信息的羊骨总量有限、可能在一定程度上影响分析结果, 上述结论还需要以后结合更多材料验证。

## 4 早期国家内部开发利用家养动物的差异化

二里头遗址作为一处早期国家都邑, 是中华文明进程的核心与引领者<sup>[42]</sup>。在利用野生动物资源方面, 李志鹏等学者发现二里头遗址的野生动物明显比中小型聚落的动物种类丰富, 这与二里头遗址作为都邑可以辐辏更多资源有很大的关系<sup>[4,5]</sup>。望京楼遗址和二里头遗址都发现虎这一狩猎难度相对较大的大型食肉动物, 与两者较高的聚落等级相吻合。但是望京楼遗址野生动物的丰富度远低于二里头遗址, 由此可见聚落等级的差异化。那么, 早期国家内部的不同等级聚落中的家养动物的种类和数量、绵羊的身体尺寸和开发利用的方式是否存在差异? 我们尝试对二里头、望京楼、南洼、煤山和皂角树遗址进行分析。

### 4.1 家养动物的种类

使用动物骨骼材料研究复杂社会时, 动物种类的丰富度可能是一项指标。例如, 城市比乡村开发利用的家养动物的种类可能更为丰富<sup>[43]</sup>。二里头文化时期, 狗、猪和黄牛这三种家畜在各个遗址都有发现, 但是绵羊只在二里头<sup>[5]</sup>、望京楼、南洼<sup>[8]</sup>和煤山<sup>[12]</sup>遗址出现, 山羊只在二里头<sup>[5]</sup>、望京楼和南洼<sup>[8]</sup>遗址出现。可见, 都邑和大中型聚落中家养动物的种类更丰富、而小型聚落的种类较单一。绵羊在不同的遗址是否出现、绵羊的数量变化和开发利用的方式将在下文详细讨论。山羊发现的数量极其有限, 无法深入分析。

### 4.2 家养动物的数量

二里头文化时期, 家养动物在哺乳动物中的数量比例占优势。例如, 二里头遗址 T3 期, 家养动物占此期全部可鉴定哺乳动物的 76.6%<sup>[5]</sup>, 望京楼遗址 T3 期, 家养动物占此期全部可鉴定哺乳动物的 96.56%。虽然二里头遗址全部家养动物的可鉴定标本数和最小个体数的绝对数量均高于望京楼遗址, 但是二里头遗址家养动物的数量比例却低于后者。原因在于二里头遗址还发现大量野生动物, 如 T3 期梅花鹿的可鉴定标本数为 233, 高于此期黄牛的可鉴定标本数 165<sup>[5]</sup>, 可见野生动物影响了上述家养动物的数量比例。为排除这一干扰, 下文以家养动物的数量为整体对各遗址进行比较和分析。

#### 4.2.1 可鉴定标本数

在以家养动物可鉴定标本数为整体的统计中, 猪是各遗址中数量最多的动物, 数量比例除两个低值 46.92%、52.69% 和一个高值 69.72% 外, 其他都在 57.32%~61.65%。黄牛数量第二, 数量比例除两个低值 12.85% 和 13.89% 外, 其他都在 22.58%~30.31%。(图 3)

绵羊数量第三。绵羊的数量比例在各遗址中有着明显差别,其中二里头遗址 T3 期、T4 期分别为 26.26%、19.94%,望京楼、南洼遗址逐渐下降,占 5.23%~8.02%。虽然煤山遗址绵羊的数量比例高于望京楼和南洼遗址,但是前者家养动物可鉴定标本数量( $n=93$ )偏少、对比值有影响。皂角树遗址绵羊为 0%。可见绵羊的数量比例在上述遗址中呈递减的趋势。狗的数量相对较少,比例在 2.53%~13.98%。

#### 4.2.2 最小个体数

在以家养动物最小个体数为整体的统计中(图 4),南洼遗址 T4 期( $n=17$ )、煤山遗址( $n=10$ )和皂角树遗址( $n=15$ )的最小个体数均小于 20,样本量太小、不予讨论。各遗址中猪是数量最多的动物,数量比例除一个低值 57.63% 外,其他都集中在 64.29%~76.83%。绵羊的数量比例在各遗址中有着明显差别,其中二里头遗址 T3 期、T4 期分别为 28.81% 及 16.96%;望京楼遗址绵羊比例为 14.29% 及 8.54%;南洼遗址绵羊比例为 11.11%,逐渐递减。黄牛占 7.14%~11.11%,数量比例较为稳定。狗数量比例在 3.11%~14.29%。

上述各遗址中家养动物的可鉴定标本数和最小个体数的数量比例显示,猪的数量始终最多。绵羊的数量比例在二里头遗址最高,在望京楼、南洼和皂角树遗址逐渐减少,呈现随聚落等级降低而递减的趋势。

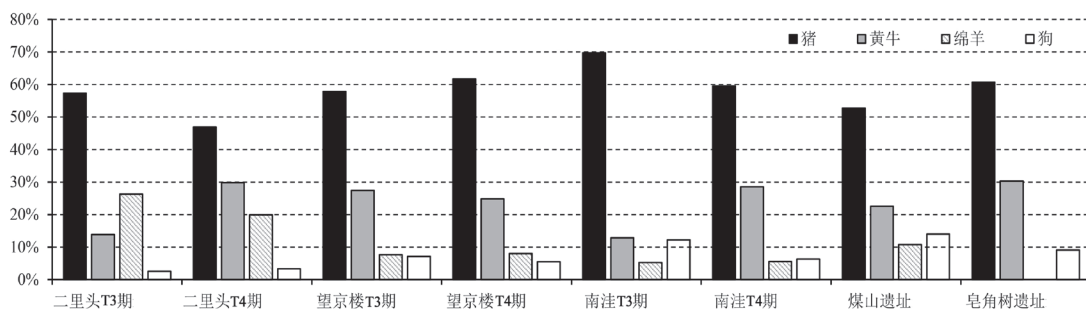


图 3 二里头文化时期各遗址家养动物可鉴定标本数数量比例

Fig.3 Percentages of domestic animals by NISP at Erlitou culture sites

二里头遗址 Erlitou T3:  $n=1118$ ; Erlitou T4:  $n=3896$ ; 望京楼遗址 Wangjinglou T3:  $n=197$ ; Wangjinglou T4:  $n=798$ ; 南洼遗址 Nanwa T3:  $n=459$ ; Nanwa T4:  $n=126$ ; 煤山 Meishan:  $n=93$ ; 皂角树遗址 Zaojiaoshu:  $n=254$

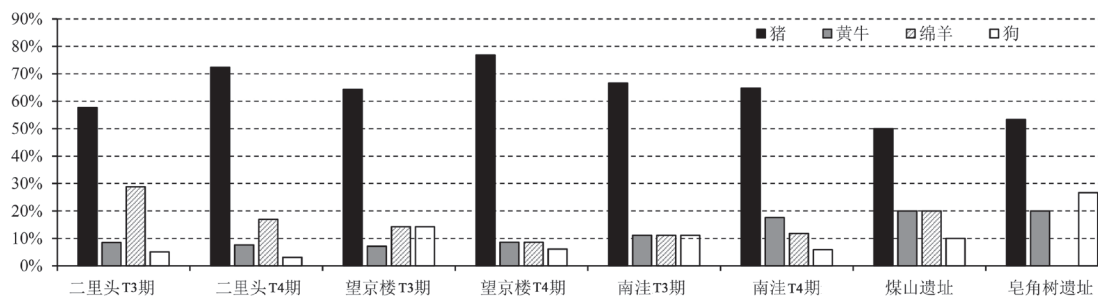


图 4 二里头文化时期各遗址家养动物最小个体数数量比例

Fig.4 Percentages of domestic animals by MNI at Erlitou culture sites

二里头遗址 Erlitou T3:  $n=59$ ; T4:  $n=289$ ; 望京楼遗址 Wangjinglou T3:  $n=28$ ; T4:  $n=82$ ; 南洼遗址 Nanwa T3:  $n=36$ ; T4:  $n=17$ ; 煤山 Meishan:  $n=10$ ; 皂角树遗址 Zaojiaoshu:  $n=15$

### 4.3 绵羊身体尺寸的对数指数法分析

在对绵羊骨骼与身体尺寸的研究中, 为了更加直观的对测量数据进行比较分析、增加可分析的样本量, 美国动物考古学家梅德于 1984 年提出对数指数法 (Logarithmic Size Index) [31]。余翀曾撰文对该方法进行了较为详细的介绍 [44]。对数指数法使用时需要选择合适的成年绵羊的骨骼测量数据作为标准, 将遗址中绵羊的每个颅后骨骼的测量值 ( $X$ ) 的常用对数, 与标准动物测量值 ( $Y$ ) 的常用对数相减取其差, 即  $d = \lg X - \lg Y = \lg (X/Y)$ , 数学含义上表示标准动物测量值  $X$  相对于标准动物测量值  $Y$  的大小 ( $d > 0$  时, 前者大于后者;  $d = 0$  时, 两者相同;  $d < 0$  时, 前者小于后者)。在对巴基斯坦哈拉帕 (Harappa) 遗址第 3 期 (2293–2047 BC) 的分析中, 梅德通过观察差值 ( $d$ ) 范围发现哈拉帕遗址绵羊的身体尺寸大于年代更早的罗泰尔 (Nausharo) 遗址, 他认为哈拉帕遗址的绵羊代表了与前者不同的品种, 这一品种羊很可能用于产毛, 也供肉食 [45]。

本文采用梅德使用的伊朗西部一只雌性成年绵羊的测量值作为标准值 (见 Meadow, 1991, Table 7.1) [45], 对中原地区二里头、望京楼、南洼和煤山遗址出土的绵羊掌骨和跖骨的宽度测量值进行比较 (具体测量数据、标准绵羊测量值和  $d$  值范围见附属材料)。为了增加这一地域的研究对象, 我们也对新砦遗址 (图 1) 绵羊掌骨和跖骨的宽度测量值进行分析。新砦遗址面积为 100 万平方米, 在新砦期 (1870–1720 BC) 是一处大型中心聚落 [46], 即当时等级最高的聚落。而二里头遗址则是 T 时期等级最高的聚落。图 5 显示新砦遗址和二里头遗址都包含一些大于标准动物 (即  $d > 0$ ) 的绵羊, 而望京楼、南洼和煤山遗址的绵羊都小于标准动物 ( $d < 0$ ), 这说明最高等级的聚落中包含一些身体尺寸较大的绵羊。图 6 可见高等级聚落的绵羊整体较其他等级聚落的身体尺寸更大, 双样本异方差  $t$  检验显示两者差异性显著 (新砦与望京楼,  $p = 0.008$ ; 新砦与南洼,  $p = 0.005$ ; 二里头与望京楼,  $p = 0.017$ ; 二里头与南洼,  $p = 0.012$ ; 煤山遗址  $n = 1$ , 无法进行统计学分析)。而望京楼遗址与南洼遗址这类等级略低的聚落中绵羊的身体尺寸差异则非常不显著 ( $p = 0.980$ )。上述分析说明最高等级聚落中包含体格更大的绵羊, 它们的身体尺寸更加多元化, 这一现象是否与人类的行为 (例如选择策略或经济政治策略) 有关, 这些由动物反映到古代人类经济和社会的问题值得我们进一步思考。需要指出的是, 我们对二里头文化时期绵羊骨骼测

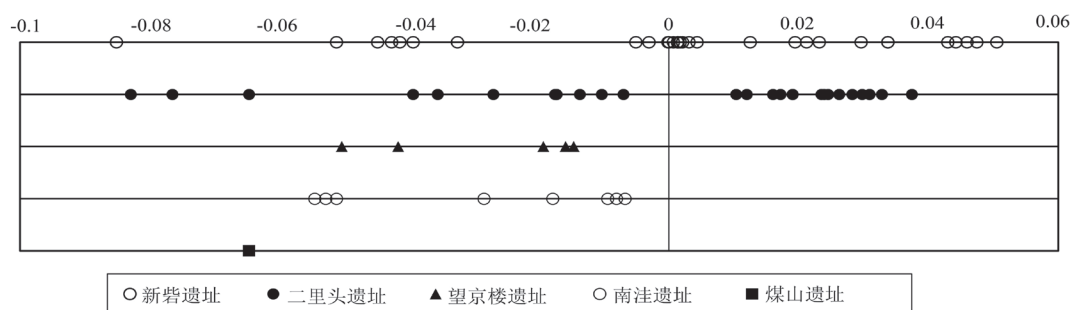


图 5 各遗址绵羊掌、跖骨对数指数差值 ( $d$ ) 散点图

Fig.5 Distribution of LSI values( $d$ ) derived from sheep metapodials at Xinzhai, Erlitou, Wangjinglou, Nanwa and Meishan

新砦 XZ:  $n = 30$ ; 二里头 ELT:  $n = 28$ ; 望京楼 WJL:  $n = 5$ ; 南洼 NW:  $n = 8$ ; 煤山 MS:  $n = 1$

量数据分析的样本量较为有限,可能在一定程度上影响分析结果,上述现象还需要以后结合更多的材料进行验证。

#### 4.4 遗址先民开发利用绵羊的主要方式

目前学界已对二里头、新砦等遗址先民开发利用绵羊的主要方式进行分析<sup>[10,15]</sup>,下文在这一基础上尝试分析各等级聚落之间的异同。二里头遗址 T2 期活过 3~4 岁的绵羊仅占 23.07%,到 T4 期活过 3~4 岁的绵羊占 53.23% (图 7),说明遗址先民养羊的主要目的从获取肉食资源转变为获取羊毛<sup>[15]</sup>。望京楼遗址绵羊的主要开发方式为获取羊毛,存活曲线与二里头遗址 T4 期相似 (图 7)。

根据余翀对南洼遗址 T 时期出土绵羊骨骼的鉴定资料,本文推算其死亡年龄和存活曲线后发现绵羊在 6~12 月有一个非常明显的下降,下降约 50%;在 2~3 岁时存活率为 39.99% (图 7),暗示获取肉食资源是养羊的主要目的。煤山遗址的绵羊均小于 3 岁,反映了遗址先民获取肉食资源的行为。但因标本量( $n=2$ )太少,无法探讨养羊的主要目的。上述分析可知 T3、T4 期都邑和大型聚落的养羊业以获取羊毛为主要目的,中型聚落的养羊业以肉食消费为主要目的,小型聚落的样本量太少、无法分析。羊毛加工、羊毛制品的生产和制作需要投入一定量的人力和物质成本,即使生产的羊毛仅限于自用,这些工序也需要社区 (Community) 内部的若干劳动力共同完成,因此在生产羊毛制品的初期阶段社区结构和组织必然随之发生变化<sup>[47]</sup>。羊毛比植物更容易吸收染料,颜色更加靓丽。近东地区的考古材料显示,早期青铜时代的马林 (Malyan) 遗址的行政管理对羊毛的分配和羊毛加工业给予特别的重视<sup>[41]</sup>,说明羊毛和羊毛制品的生产、管理和分配与复杂社会相联系。二里头、望京楼遗址出现的以获取羊毛为主要目的的养羊业与其所处的较高的聚落等级相呼应。

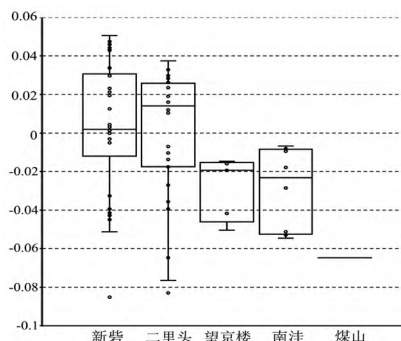


图 6 各遗址掌、跖骨对数指数差值 (d) 所见绵羊身体尺寸差异箱式图

Fig.6 Differences of LSI values(d) of sheep body sizes at Xinzhai, Erlitou, Wanglinglou, Nanwa and Meishan

新砦遗址 (XZ):  $n=30$ ; 二里头遗址 (ELT):  $n=28$ ; 望京楼遗址 (WJL):  $n=5$ ; 南洼遗址 (NW):  $n=8$ ; 煤山遗址 (MS):  $n=1$

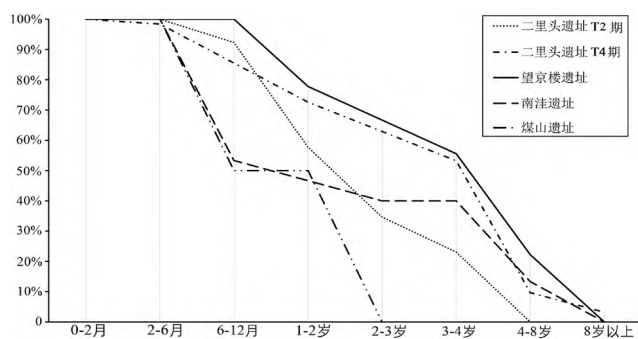


图 7 二里头文化时期各遗址绵羊存活曲线 (基于下颌牙齿)

Fig.7 Survivorship of sheep during the Erlitou period at Xinzhai, Erlitou, Wanglinglou, Nanwa and Meishan (based on tooth eruption and wear)

二里头遗址 (ELT) T2:  $n=26$ , T4:  $n=62$ ; 望京楼遗址 (WJL):  $n=9$ ; 南洼遗址 (NW):  $n=15$ ; 煤山遗址 (MS):  $n=2$

## 5 结 论

本文利用对数指数法对中原地区早期青铜时代绵羊的身体尺寸进行比较分析, 较以往对羊骨测量数据的分析方法有所突破。作为一处早期国家的重要城址, 望京楼遗址的动物考古学研究说明家养动物是城市居民肉食消费的主体, 家养动物的次级产品——羊毛也得到开发和利用, 这为研究二里头文化时期大型聚落对动物资源的消费和利用填补重要材料。通过比较二里头文化时期的二里头、望京楼、南洼、煤山和皂角树遗址, 我们发现家养动物的种类、家养动物的数量比例、绵羊的身体尺寸和以获取羊毛为主要目的养羊业, 这四个方面能够体现出早期国家内部不同等级聚落开发利用家养动物的差异化。这项研究进一步丰富了学术界对早期国家社会和经济发展的认识, 启示我们动物资源的开发和利用也是探索早期复杂社会的一个研究视角。

**致谢:** 动物骨骼鉴定过程中先后得到河南省文物考古研究院侯彦峰老师和中国社会科学院考古研究所李志鹏老师、吕鹏老师和杨梦菲老师的帮助, 郑州大学张继华老师提供南洼遗址的背景材料, 河南大学贺俊老师帮助分析二里头文化时期的背景材料, 首都师范大学研究生臧雅帆、刘天洋帮助处理数据, 在此一并致谢!

## 参考文献

- [1] 袁靖. 中国古代家养动物的动物考古学研究 [J]. 第四纪研究, 2010, 30(2): 298-306
- [2] Liu L, Chen X, Lee Y, et al. Settlement Patterns and Development of Social Complexity in the Yiluo Region, North China[J]. *Journal of Field Archaeology*, 2004, 29: 75-100
- [3] 许宏. 从二里头遗址看华夏早期国家的特质 [J]. 华夏考古, 2006(3): 39-40
- [4] 李志鹏, 江田真毅. 二里头遗址的野生动物资源获取与利用 [J]. 南方文物, 2016(3): 162-168
- [5] 中国社会科学院考古研究所. 二里头 1999 ~ 2006[M]. 北京: 文物出版社, 2014: 1316-1373
- [6] 杨杰. 二里头遗址出土动物遗骸研究 [A]. 见: 中国社会科学院考古研究所. 中国早期青铜文化——二里头文化专题研究 [C]. 北京: 科学出版社, 2008: 470-539
- [7] 吕鹏, 杨梦菲, 袁靖. 动物遗骸的鉴定和研究 [A]. 见: 北京大学考古文博学院, 河南省文物考古研究所. 登封王城岗考古发现与研究 (2002-2005) [M]. 郑州: 大象出版社, 2007: 574-602
- [8] 余翀. 动物遗存分析 [A]. 见: 韩国河, 张继华 (主编). 郑州大学历史文化遗产保护中心. 登封南洼——2004-2006 年田野考古报告 [M]. 北京: 科学出版社, 2014: 788-795
- [9] 北京大学震旦古代文明研究中心, 郑州市文物考古研究院. 新密新砦——1999-2000 年田野考古发掘报告 [M]. 北京: 文物出版社, 2008: 466-483
- [10] 戴玲玲, 李志鹏, 胡耀武, 等. 新砦遗址出土羊的死亡年龄及畜产品开发策略 [J]. 考古, 2014(1): 94-103
- [11] 洛阳市文物工作队. 洛阳皂角树: 1992~1993 年洛阳皂角树二里头文化聚落遗址发掘报告 [M]. 北京: 科学出版社, 2002: 114-119
- [12] 尤悦, 袁广阔, 赵雅楠, 等. 河南省临汝县煤山遗址出土动物遗存研究 [J]. 南方文物, 2017(3): 165-176
- [13] Bradley DG, Magee DA. Genetics and the origins of domestic cattle[A]. Zeder MA, Bradley DG, Emshwiller E, et al. Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms[C]. Berkeley: University of California Press, 2006: 317-328
- [14] Zeder MA. The Domestication of Animals[J]. *Journal of Anthropological Research*, 2012, 68(2): 161-190
- [15] 李志鹏, Brunson K, 戴玲玲. 中原地区新石器时代到青铜时代早期羊毛开发的动物考古学研究 [J]. 第四纪研究, 2014, 34(1): 149-157

- [16] 袁靖, 黄蕴平, 杨梦菲, 等. 公元前 2500 年~公元前 1500 年中原地区动物考古学研究 [A]. 见: 中国社会科学院考古研究所科技考古中心. 科技考古 (第二辑) [C]. 北京: 科学出版社, 2007: 12-24
- [17] 许宏. 二里头遗址发掘和研究的回顾与思考 [J]. 考古, 2004(11): 31-38
- [18] 赵海涛. 二里头都邑聚落形态新识 [J]. 考古, 2020(8): 109-120
- [19] 张继华, 韩国河, 朱君孝. 登封南洼 2004~2006 年二里头文化聚落发掘简报 [J]. 中原文物, 2011(6): 4-19+36
- [20] 袁广阔. 临汝煤山遗址 1987—1988 年发掘报告 [J]. 华夏考古, 1991(3): 5-22
- [21] 张松林, 吴倩. 新郑望京楼发现二里头文化和二里岗文化城址 [J]. 中国文物报, 2011 年 1 月 28 日
- [22] 张国硕. 望京楼夏代城址与昆吾之居 [J]. 苏州大学学报 (哲学社会科学版), 2012, 33(1): 184-189
- [23] 陈国梁. 合与分: 聚落考古视角下二里头都邑的兴衰解析 [J]. 中原文物, 2019(4): 71-80
- [24] 顾万发. 郑州市文物考古研究院. 新郑望京楼: 2010—2012 年田野考古发掘报告 [M]. 北京: 科学出版社, 2015
- [25] You Y, Wu Q. The uses of domesticated animals at the Early Bronze Age City of Wangjinglou, China[J]. International Journal of Osteoarchaeology, 2021, 31(5): 789-800
- [26] Reimer PJ, Austin WEN, Bard E, et al. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP)[J]. Radiocarbon, 2020, 62(4): 725-757
- [27] Ramsey CB. Oxcal [CP/OL]. <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>, 2020
- [28] 伊丽莎白·施密德. 动物骨骼图谱 [M]. 译者: 李天元. 北京: 中国地质大学出版社, 1992
- [29] 西蒙·赫森. 哺乳动物骨骼和牙齿鉴定方法指南 [M]. 译者: 侯彦峰, 马萧林. 北京: 科学出版社, 2012
- [30] 安格拉·冯登德里施. 考古遗址出土动物骨骼测量指南 [M]. 译者: 马萧林, 侯彦峰. 北京: 科学出版社, 2007
- [31] Meadow RH. Notes on faunal remains from Mehrgarh, with a focus on cattle (Bos)[A]. In: Allchin B (Ed.). South Asian Archaeology 1981[C]. Cambridge: Cambridge University Press, 1984: 34-40
- [32] Grant A. The use of tooth wear as a guide to the domestic animals[A]. In: Wilson B, Grigson C, Payne S (Eds.). Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites[C]. Oxford: British Archaeological Reports, 1982: 91-108
- [33] Lemoine X, Zeder MA, Bishop KJ, et al. A new system for computing dentition-based age profiles in *Sus scrofa*[J]. Journal of Archaeological Science, 2014, 47: 179-193
- [34] 李志鹏. 晚商都城羊的消费利用与供应——殷墟出土羊骨的动物考古学研究 [J]. 考古, 2011(7): 76-87
- [35] Zeder MA. Reconciling rates of long bone fusion and tooth eruption and wear in Sheep (*Ovis*) and Goat (*Capra*)[A]. In: Albarella U, Dobney K, Rowley-Conwy P (Eds.). Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones[C]. Oxford: Oxbow Books, 2006: 297-312
- [36] 马萧林. 灵宝西坡遗址家猪的年龄结构及相关问题 [J]. 华夏考古, 2007(1): 55-74
- [37] 李志鹏. 殷墟孝民屯遗址出土家猪的死亡年龄与相关问题研究 [J]. 江汉考古, 2011(4): 89-96
- [38] Payne S. Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale[J]. Anatolian Studies, 1973, 23: 281-303
- [39] Lam YM, Brunson K, Meadow R, et al. Integrating taphonomy into the practice of zooarchaeology in China[J]. Quaternary International, 2010, 211(1-2): 86-90
- [40] Sherratt A. The Secondary Exploitation of Animals in the Old World[J]. World Archaeology, 1983, 15(1): 90-104
- [41] Zeder MA. Feeding Cities: Specialized Animal Economy in the Ancient Near East[M]. Washington DC: Smithsonian Institution Press, 1991: 28, 34
- [42] 赵海涛, 许宏. 中华文明总进程的核心与引领者: 二里头文化的历史位置 [J]. 南方文物, 2019(2): 57-67
- [43] Crabtree PJ. Zooarchaeology and complex societies: some uses of faunal analysis for the study of trade, social status, and ethnicity[J]. Archaeological Method and Theory, 1992, 2: 155-205
- [44] 余翀. 对数指数法在动物考古学中的应用——以新石器时代至青铜时代早期的中国黄牛属动物为例 [J]. 考古, 2017(11): 112-120
- [45] Meadow RH. Harappa excavations 1986-1990: a multidisciplinary approach to third millennium urbanism[M]. Madison: Prehistory Press, 1991: 89-106
- [46] 高江涛. 新砦遗址与中国古代文明起源问题 [J]. 中原文物, 2005(4): 22-27
- [47] Saña M, Tornero C. Use of animal fibres during the Neolithisation in the Middle Euphrates Valley: an archaeozoological approach[J]. Paléorient, 2012, 38(1-2): 79-91