

DOI: 10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2017.0030

郑州地区晚更新世中期人类的生计方式 ——老奶奶庙遗址动物遗存研究

曲彤丽¹, 顾万发², 汪松枝², 陈宥成³, 王幼平¹

1. 北京大学考古文博学院, 北京 100871; 2. 郑州市文物考古研究院, 郑州 450052; 3. 首都师范大学历史学院, 北京 100048

摘要: 本文对郑州晚更新世老奶奶庙遗址从动物考古学的视角进行研究。埋藏学观察显示动物遗存的堆积是人类活动的结果。动物遗存主要由马科和原始牛构成, 还包含羚羊、鹿类、野猪、犀牛等。对马科动物的分析表明: 人类很可能把猎物整体搬运到遗址上进行屠宰。动物骨骼中的骨髓与油脂被充分提取, 成为人类饮食的重要构成, 反映了狩猎采集者最大化地获得食物的生计策略。马科动物和原始牛的死亡年龄结构显示: 人类以获取成年个体为主, 暗示了人类狩猎能力和集体协作行为的发展。本研究试图为进一步认识中原地区晚更新世人类生计方式与文化发展提供依据。

关键词: 老奶奶庙遗址; 动物遗存; 骨骼部位构成; 死亡年龄分布; 骨骼改造; 生计方式

中图法分类号: Q915.86; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1000-3193(2018)01-0070-09

Subsistence in the Middle Upper Pleistocene of Zhengzhou area: Analysis of archaeofauna from the Laonainaimiao site

QU Tongli¹, GU Wanfa², WANG Songzhi², CHEN Youcheng³, WANG Youping¹

1. School of Archaeology and Museology, Peking University, Beijing 100871; 2. Zhengzhou Provincial Cultural Relics and Archaeology Research Institute, Zhengzhou 450052; 3. School of History, Capital Normal University, Beijing 100048

Abstract: The paper presents the taphonomic and zooarchaeological analyses of the fauna from the Laonainaimiao site of the middle Upper Pleistocene in the Zhengzhou area. Taphonomic observations show that the bones were accumulated by human activity. The taxa of the fossil assemblage are composed mainly of wild horse and *Bos primigenius*, followed by gazelle, deer, wild boar, rhinoceros, etc. Most carcasses of Equidae were likely to be transported to the site as a whole. The carcasses were intensively exploited for marrow and grease due to the lack of fat during the harsh seasons. A prime-age dominated profile is observed in the assemblage of the

收稿日期: 2015-11-05; 定稿日期: 2016-05-30

基金项目: 本文得到国家社科基金青年项目(14CKG015)、郑州中华之源与嵩山文明研究会青年项目(Q2014-5)、国家社科基金重大项目(11&ZD120)的资助

作者简介: 曲彤丽, 女, 博士, 主要从事旧石器时代考古学、动物考古学和埋藏学的教学与科研工作。Email: tlqu2004@126.com

Citation: Qu TL, Gu WF, Wang SZ, et al. Subsistence in the Middle Upper Pleistocene of Zhengzhou area: Analysis of archaeofauna from the Laonainaimiao site[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2018, 37(1): 70-78

Equidae and *Bos*, and it indicates a developed capability of hunting and the potential cooperative behavior. This study aims to provide substantial insight into the subsistence and culture during the middle Upper Pleistocene in the Zhengzhou area.

Key words: Laonainaimiao; Archaeofauna; Bone density; Skeletal part representation; Mortality profile; Bone modification; Subsistence

晚更新世中、晚期是人类演化史上的关键阶段，大量考古材料证明在这个时期很多地区发生了旧石器时代中期向晚期的过渡，或者进入旧石器时代晚期。人类的生存能力、技术、生计方式等向着更复杂和灵活的方向发展，新的文化诞生。正是在这个时期，现代人在全球普遍出现，同时文化的区域多样性也更加突显。关于现代人和现代行为的出现有很多不同的假说和看法^[1,2]，争论所围绕的焦点之一是旧大陆东方和西方的差异。东亚在人类化石和石器技术等方面显示出独特的发展轨迹^[2,3]。中原地区近年来发现了一系列晚更新世中、晚期的遗址，新的考古材料显示出这个地区的石器技术经过了从石核-石片技术到石叶和细石叶技术的变化，在这个过程中，人类对原料的开发利用策略也有所变化^[4]，还可能出现了原始仪式等新的人类行为^[5]。这些发现推动了我们对于东亚地区人类演化历程的认识。

晚更新世人类的饮食特点和资源开发利用方式也是认识人类行为与文化的重要内容，将有助于我们探讨现代人的出现与发展等问题。中原地区晚更新世的灵井遗址曾经过系统的动物考古学研究，揭示了晚更新世早期人类获取大型成年食草动物的能力，暗示现代人行为的出现^[6]。然而，目前我们对东亚古人类的生计方式及其区域特点还存在着很多未知和疑问。本文将近年来发现的郑州地区老奶奶庙遗址所出土的动物遗存为材料，从埋藏学和动物考古学的视角进行观察研究，为探讨晚更新世中期人类的生计与文化提供一些线索和依据。

1 遗址背景

老奶奶庙遗址位于河南省郑州市二七区，是一处露天遗址。遗址地处郑州西南部嵩山余脉向东延伸地带的低山丘陵区，该地区黄土堆积发育。遗址位邻贾鲁河上游的九娘庙河，埋藏于夹在马兰黄土之中的古河道堆积里，当时人类在河漫滩的滨河床沙坝上活动^[7]。2011年至2013年我们对遗址进行了四次发掘，发掘面积约80m²。遗址的地层分为五层：第一层是表土，第二层为扰土，第三层为黏质粉砂堆积，出土了大量旧石器时代的动物遗存、石制品以及多处用火遗迹。第三层进一步划分为3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F层，其中3B层和3F层的遗存最为丰富，数量和密度最高。第四层亦为旧石器时代堆积，包含石制品、动物遗存和用火遗迹，但是遗存密度与数量有所下降。第五层只包含零星动物遗存。经过¹⁴C年代测定，遗址第三层——最主要文化层的年代数据集中在41000-40000 BP的范围^[8]。根据区域地层对比，人类在遗址上的活动发生在深海氧同位素3阶段^[9]。

本文对出自 3F 层的动物遗存从保存状况、种属构成、骨骼部位构成、动物死亡年龄以及骨骼改造痕迹等方面进行观察分析。在此基础上,对老奶奶庙遗址动物遗存的埋藏情况、人类对动物资源的获取和利用进行讨论。

2 动物遗存的保存状况

动物骨骼表皮的保存状况较好,骨头比较结实,自然磨损的程度比较弱。按照骨表保存的程度和干裂状况把动物骨骼的风化分为轻度、中度和重度三个等级。轻度对应于 Behrensmeyer 划分的 6 个级别^[10]中的 1 级和 2 级。3F 层绝大多数骨骼的风化程度属于轻度(91.4%),重度风化者极少,仅占 2%。这样的情况暗示骨骼从废弃到被掩埋所经历的时间不是很久。

动物骨骼的破裂程度很高,主要表现为:1) 骨骼碎片数量多,存在大量小于 3cm 的骨头;2) 长骨的破裂程度高:遗址中很多长骨骨干的周长小于完整骨骼周长的一半,小于完整骨骼周长 1/4 的长骨占 47%。肢骨的破裂以纵向破裂和螺旋状破裂为主,这些特点表明大多数骨骼是在新鲜的时候发生破裂的。后面的研究将说明骨骼较高级别的破裂或破碎是与人类活动密切相关的。

此外,遗物埋藏在古代河漫滩堆积中,石制品和动物遗存的产状特点以及不同尺寸级别的动物骨骼和石制品,以及用火遗迹的共存暗示遗物没有经过水流作用的搬运和明显改造。

3 种属构成

3F 层发现的动物遗存包括马科、原始牛、犀牛、鹿类、野猪、食肉类和鸟类。参照 Brain (1981) 的方法^[11],很多无法鉴定种属的标本按照哺乳动物体型大小被分为超大型、大型、中型、小型和非常小型。根据对 NISP 的统计,原始牛和马科动物所占比例最高,分别占 24.9% 和 20.4%,其次为鹿类,以及很少量的羚羊、犀牛和野猪、食肉类和鸟类。鸟类骨骼标本只有 1 件,另有大量鸵鸟蛋壳碎片发现(145 件)。此外,在按照体型大小划分的标本中,超大型哺乳动物占 2.1%,大型哺乳动物占 22.9%,中型哺乳动物(可能多为鹿类)占 16.7%,小型哺乳动物占 1.5%(表 1)。

总之,在动物组合中大、中型有蹄类动物占绝对主体,是人类获取和利用的主要对象。另一方面,这样的动物群暗示距今 4 万年前这个地区气候比较干旱,以草地为主,有些地带交错分布林地。

表 1 老奶奶庙遗址 3F 层动物种属构成
Tab.1 Taxonomic composition of the bone assemblage from the Layer 3F

Taxon/size	NISP	%
马科 (Equidae)	307	20.4
原始牛 (<i>Bos primigenius</i>)	375	24.9
鹿科 (Cervidae gen. et sp. indet.)	140	9.3
羚羊 (<i>Gazella</i> sp.)	17	1.1
犀牛 (Rhinocerotidae gen. et sp. indet.)	5	0.3
野猪 (<i>Sus scrofa</i>)	5	0.3
啮齿类 (Rodentia)	3	0.2
食肉类 (Carnivora)	1	0.07
鸟类 (Aves)	1	0.07
超大型哺乳动物 (Extra-large-sized mammal)	32	2.1
大型哺乳动物 (Large mammal)	346	22.9
中型哺乳动物 (Medium-sized mammal)	252	16.7
小型哺乳动物 (Small mammal)	23	1.5
非常小的哺乳动物 (very-small-sized mammal)	1	0.07

4 骨骼部位构成

骨骼部位构成和丰富程度是埋藏过程的指示，也是揭示遗址功能与人类行为的重要窗口，例如人类如何获得动物资源、如何运输、如何屠宰和消费等^[12, 13]。不同埋藏性质或不同动力作用会影响骨骼部位构成，还可能造成食肉类与食草类动物遗存所占比例、改造痕迹等方面的差异。假如人类拣食大型食肉动物消费后所剩的部分，那么我们所发现的动物遗存可能多为含肉与油脂不多的部位，骨骼上还会发现有食肉动物的啃咬痕迹。假如人类通过狩猎得到动物资源，那么遗址中动物遗存的骨骼部位构成可能就不同于前面的情况。当然骨骼部位的构成也不一定均衡，因为狩猎人群对猎物的运输和处理存在不同方式和策略。比如，他们可能在猎获地点初步屠宰或简单消费后选择某些部位运回营地；或者把猎物全部搬运至营地再进行充分屠宰与消费等。人们的搬运与消费策略则受到狩猎队伍的规模、猎获地点与营地的距离、猎物的大小、不同骨骼部位的价值、人群的文化选择等某个因素或多个因素的影响^[14, 15]。此外，骨骼部位构成特点还受到骨骼密度、人类的消费方式和开发利用程度等方面的影响。

骨密度是影响动物骨骼埋藏的重要因素，是分析和解读动物遗存所必须要考虑到的方面^[16, 17, 18]。骨头受到破坏和改造的可能性及程度与骨密度密切相关^[19-21]。骨密度低的部位在埋藏过程中更容易受到生物、化学和物理作用的破坏，或在人类处理加工动物资源时破碎严重，从而导致骨骼保存状况差、甚至无法得到保存，或者由于破碎程度高而不易被鉴定和发现^[17]。总的来看，肢骨骨干的骨密度要高于骨骺。脊椎骨、肢骨骨干和头骨相比较，脊椎骨的密度更低。因此，遗址中动物骨骼部位构成的特点有可能是骨密度所导致的保存状况差异的结果^[16]，不一定反映动物被获取和搬运的方式或策略。

老奶奶庙遗址马科动物骨骼存在率与骨密度之间的相关性分析显示：两者之间呈一

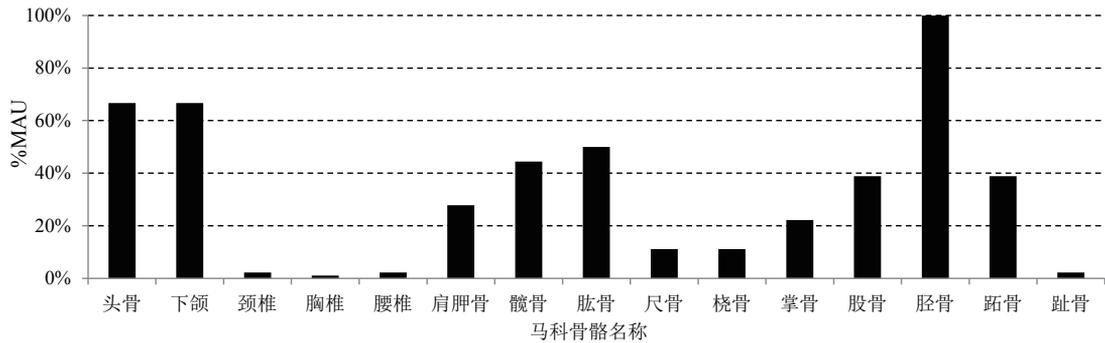


图 1 3F 层马科动物骨骼部位的构成情况 (%MAU)

Fig.1 Skeletal part representation of the Equidae in Layer 3F (% MAU)

表 2 老奶奶庙遗址 3F 层马科动物骨骼部位构成

Tab. 2 Skeletal part representation of the Equidae in Layer 3F (NISP & MNE)

骨骼部位 (Skeletal part)	NISP	MNE	骨骼部位 (Skeletal part)	NISP	MNE
头骨 (Skull)	4	2	掌骨近端 (Proximal- Metacarpal)	2	2
上颌 (Maxilla)	8	4	掌骨骨干 (Shaft- Metacarpal)	4	4
下颌 (Mandible)	53	12	掌骨远端 (Distal-Metacarpal)	0	0
脊椎骨 (Vertebrae)	4	4	股骨近端 (Proximal-Femur)	0	0
肩胛骨 (Scapula)	10	5	股骨骨干 (Shaft-Femur)	10	7
髌骨 (Innominate)	13	8	股骨远端 (Distal-Femur)	0	0
肱骨近端 (Proximal- Humerus)	0	0	胫骨近端 (Proximal-Tibia)	0	0
肱骨骨干 (Shaft- Humerus)	19	9	胫骨骨干 (Shaft-Tibia)	25	18
肱骨远端 (Distal- Humerus)	0	0	胫骨远端 (Distal-Tibia)	0	0
尺骨近端 (Proximal- Ulna)	0	0	髌骨 (Patella)	1	1
尺骨骨干 (Shaft-Ulna)	7	2	跖骨近端 (Proximal-Metatarsal)	1	1
尺骨远端 (Distal- Ulna)	0	0	跖骨骨干 (Shaft-Metatarsal)	9	7
桡骨近端 (Proximal- Radius)	0	0	跖骨远端 (Distal-Metatarsal)	0	0
桡骨骨干 (Shaft- Radius)	7	2	掌 / 跖骨 (Metapodial)	7	7
桡骨远端 (Distal- Radius)	0	0	趾骨 (Phalange)	2	2

定的正相关关系 (Spearman's $r=0.511, p=0.062$)。也就是说马科动物骨骼的存在率可能会受到骨密度高低的影响, 即骨密度高的骨骼存在率相应较高, 相反则较低。对于骨密度低的骨骼, 食肉动物的破坏、自然机械作用、生物化学作用以及人类活动都有可能对其存在率产生影响, 而后面的分析表明人类的开发利用方式是主要原因。

马科动物骨骼部位构成的统计结果显示 (表 2): 骨骼部位构成很不均衡, 胫骨所占的比例非常高, 其次是头骨和下颌。尺骨、桡骨、趾骨和脊椎骨的比例低, 腕骨和跗骨缺失 (图 1)。肋骨也很缺乏, 主要原因是肋骨的破碎程度高。我们把肋骨按照动物体型大小进行归类统计, 其中大型动物的肋骨为 53 件, 中型者 79 件, 小型者 20 件。

总的来看, 后肢下部 (特别是胫骨)、头骨和下颌骨占据主体地位, 但肱骨和髌骨这些含肉量多的部位所占比例也较高, 肱骨超过除胫骨以外的其它肢骨。对于后肢下部与头骨的突出性, 结合遗址中骨骼的破裂程度以及后文中骨骼改造痕迹等方面的分析, 我们

认为骨骼部位的这种构成特点与食肉类的活动和人类拣剩无关，而是由于人类对这些部位中所含骨髓与油脂的偏好。我们把骨骼破碎程度与骨髓利用指数进行相关性检验，发现它们之间具有显著正相关性（Spearman's $r=0.746$, $p=0.054$ ），这表明遗址中骨骼的破裂和破碎很可能是人们为了获取尽量多的骨髓而造成的。以斑马肢骨的骨髓水平（标准化后的骨髓重量）为例，胫骨最高，接下来依次是跖骨、股骨、肱骨、桡骨和掌骨^[22]。遗址中含肉量少的胫骨、头骨和下颌骨尤为突出，跖骨和掌骨亦占有一定比例的现象暗示着它们可能有非常重要的用处，比如人们偏爱其中所含的骨髓和油脂并最大化地提取与食用。肢骨和下颌骨的破裂程度高，且骨头上常见砸击疤痕等情况也是充分敲骨取髓的证据。

为了判断人类根据不同骨骼部位所含肉食与营养的多少对猎物进行选择性和搬运和利用的可能性，我们结合食物利用指数进行了分析^[23, 24]。3F层马科动物骨骼存在率与食物利用指数相关性检验显示：二者几乎没有相关性（Spearman's $r=0.06$, $p=0.833$ ）。结合骨骼部位构成特点——马科动物的各个部位在遗址中基本都能见到，我们推断猎物可能被较为完整地运回遗址进行屠宰。颈椎、胸椎等脊椎骨部位出现很少的现象可能与骨骼密度较低以及破碎严重而无法得到鉴定有关，而不是由于初步屠宰被废弃在其它地点。脊椎骨上附着大量的肉，往往不会被弃置。民族学观察显示：很多狩猎采集部落通常搬运最多的部位就是脊椎骨^[25, 23]。同样地，长骨骨骺几近缺失的情况也与这些部位骨密度低有关系。骨骺含有相对丰富的油脂，在排除了食肉类动物的破坏因素后，我们认为骨骺缺失与油脂的利用有关。马科动物的长骨受其内部结构的影响所含骨髓总的来说较少，这种情况下其骨骼里的骨松质以及骨骺所含油脂作为食用资源的重要性便更加突出^[26]。骨骺、肢骨骨干、脊椎骨和肋骨等都可以被打碎用于提取油脂^[23]。遗址中发现有大量小于2cm的碎骨，以及下颌骨、头骨、肋骨等部位的碎片、破裂严重的肢骨，很可能是人们利用骨头充分提炼油脂的结果。

5 死亡年龄分布

老奶奶庙遗址的动物遗存中，骨骺部位极其缺乏，因此对动物死亡年龄的判断主要根据牙齿的萌出和磨耗情况。我们主要对马科和原始牛的死亡年龄进行初步分析，把死亡年龄分成幼年、壮年和老年三组。

3F层马科动物中，幼年占19.2% ($n=5$)，成年占69.2% ($n=18$)，老年占11.5% ($n=3$)。原始牛标本同样呈现出成年居多的死亡年龄结构，成年者占70% ($n=14$)，幼年占15% ($n=3$)，老年占15% ($n=3$)。这两类大型有蹄类动物都以成年居多。

老奶奶庙遗址3F层的马科动物与原始牛的死亡年龄均呈现出“壮年居优型”分布模式。这种模式在欧亚大陆的若干旧石器时代中期和晚期遗址中都有所发现^[18]，反映了人类主动获取成年大型有蹄类动物的能力^[27]。狩猎大型有蹄类动物不是容易的事情，有些种类如原始牛还十分凶猛，猎获这些动物的成年个体难度和危险性更大，这便需要狩猎者对动物习性有充分了解、使用特别的技术或具有很好的合作智慧与能力。获取成年的大型动物可以使狩猎-采集人群获得相对更多的食物资源，供给更多的人口，减缓困难时节与处境

中所面临的食物缺乏的压力，同时暗示了晚更新世中期集体合作行为的发展。

6 改造痕迹

骨骼改造痕迹是动物考古研究的重要组成，它为认识遗址形成、人类的生计活动、社会和经济的演化提供关键证据^[28]。

遗址中的动物骨骼可能受到，1) 非人为活动的破坏与改造，例如食肉动物、啮齿动物的啃咬，动物踩踏，沉积物压实以及埋藏过程中的化学作用等；2) 人类活动的改造，包括以获取营养和食物为目的的行为，也包括人类的踩踏，制造工具，以骨为燃料等活动。

老奶奶庙遗址的动物遗存上发现了食肉动物的咬痕，但带有这种痕迹的标本非常少，出现率低，也没有发现其与人工改造痕迹共存。这种情况可能是由于人类在遗址上相对长期地活动，导致食肉类没有什么机会靠近废弃的骨头。另外，人类对动物资源的强化利用使得骨头上保留的可供食肉动物进一步消费的成分很少。

动物骨骼上的人工改造痕迹包括切割痕、砍痕、砸击痕等。切割痕在肢解动物、剥皮和剥肉过程中可以产生，可能会分布在角、下颌前部、掌跖骨的远端、趾骨的关节部位，肩胛骨和肢骨的骨表等部位^[12]。砍痕在肢解动物时可能会产生，通常位于关节处。另外，人类使用硬锤砸裂或敲碎骨骼以获取骨髓的活动会在动物骨骼上留下痕迹。长骨在强大的机械作用力下发生破裂，骨骼外壁边缘在砸击作用力着力点处留下砸点，并从骨骼上剥离下“骨片”，骨骼内壁留下贝壳状片疤或破裂疤（本文将这种痕迹称为砸击痕）。

3F层马科动物标本中，带有切割痕的标本占1.6%，带有砍痕的标本占0.3%，带有砸击痕的标本占5.2%。切割痕分布的位置包括：髌骨、下颌，以及尺骨和胫骨的骨干上。带砍痕的标本仅1件，发现于下颌枝上。尽管带有切割痕和砍痕的动物骨头所占比例很低，但有研究表明：动物的屠宰可以在留下极少痕迹的情况下完成，小型动物留下的痕迹更少^[12]。因此这类痕迹的缺少不能否认人类曾在遗址上屠宰动物。砸击痕分布在肱骨、尺骨、股骨、胫骨和掌跖骨的骨干上。除了马科动物标本，还有很多带有显著砸击点和砸击破裂疤的大型和中型哺乳动物标本，多位于破裂的肢骨上，少量位于下颌骨。此外，动物遗存中发现了较多砸击骨头时剥离下来的“小骨片”。上述现象反映狩猎-采集者在老奶奶庙遗址屠宰动物并进行敲骨取髓的活动。

此外，遗址中有些破裂长骨边缘有连续分布的打击片疤，与简单打击修理的骨器相似。有些破裂骨头的尖端具有磨圆和光泽，可能与使用有关。这些现象说明人类除了从动物身上获取食物和营养，可能还挑选一些破裂的、形态适合的骨头作为工具使用，反映出对动物资源的全面开发利用。但是骨器的制作与使用还需要结合实验与微痕研究才能得到具体和深入的认识。

遗址中发现了数量较多的烧骨，对于烧骨观察目前主要基于颜色的变化和一些物理特点，如破裂等。微形态的薄片观察中也发现并证实了烧骨的存在。3F层中烧骨占标本总数的3%。烧骨破碎程度很高，绝大多数烧骨尺寸不超过2cm，但经历的燃烧程度不同。Stiner (2005) 把燃烧的程度分成0-5等级，其中0代表没有烧过，数字越高，燃

烧的程度越强^[18]。遗址中的烧骨多数处于程度较高的第3和第4级，呈现黑褐色或黑色。此外，遗址中还有一类比较特殊的“黑色夹心”烧骨，可能是在骨头还处于新鲜并存在脂肪的状态下，部分受热或者经过不完全燃烧而形成的^[29, 30]，暗示人类获取动物以后在较短的时间内进行屠宰并消费。

对于烧骨的形成及其暗示的人类用火行为，我们将结合烧骨烧成温度、用火遗迹、遗物分布以及其它考古材料进行综合研究后再作讨论。

7 小结与讨论

老奶奶庙遗址的动物遗存主要包括马科、原始牛、羚羊和鹿类等，种属的构成从遗址下部到上部没有明显变化，暗示当时动物的分布和生态环境基本稳定，展现了距今4万年前的草地景观。埋藏学研究显示：动物遗存在遗址的堆积是人类活动的结果。由于人类在遗址的反复活动和相对长时间占用，以及人类对动物骨骼上肉、骨髓与油脂的充分提取，避免了这些遗存受到食肉类动物的破坏而得到较好的保存。动物遗存蕴含着人类获取和消费动物资源以及遗址功能等多方面信息。经过初步的分析，我们得出以下几点认识：1) 人们猎获到马科动物后将其整体搬运到遗址上并进行充分的屠宰和消费。2) 马科、原始牛、鹿科等大、中型有蹄类动物是老奶奶庙狩猎采集人群的主要肉食来源，其中以成年个体为主。成功获取这类动物表明人们对动物习性和行为有足够了解并暗示了集体协作的行为。3) 人们充分提取骨髓和油脂，对动物资源强化利用。提取油脂需要把骨头打碎，然后通过烧煮进行提炼，需要较多的时间和劳动的投入，因此这种最大化获取食物的策略很可能在某种原因与背景下发生，有可能与人类活动的季节性有关。在温带和寒带地区的晚冬和春季食物资源较为匮乏，同时动物自身的营养状况较差，人类从动物身上可以获得的食物与营养有限。此外，这个时候动物身上的肉多为瘦肉，若只依赖瘦肉而缺少脂肪或碳水化合物的摄入人们身体状况将会变差，难以维持生存^[31, 32]。老奶奶庙的人群很可能通过狩猎体型较大动物中的成年个体，以及尽可能提取骨骼中所含骨髓和油脂来最大化地获得食物和营养，以满足季节性的生存需求。

参考文献

- [1] 吴新智. 现代人起源的多地区进化学说在中国的实证[J]. 第四纪研究, 2006, 26(5): 702-709
- [2] 高星. 更新世东亚人群连续演化的考古证据及相关问题论述[J]. 人类学学报, 2014, 33(3): 237-253
- [3] Qu TL, Bar-Yosef O, Wang YP, et al. The Chinese Upper Paleolithic: Geography, Chronology, and Techno-typology[J]. Journal of archaeological research, 2013, 21: 1-73
- [4] 曲彤丽. 织机洞遗址石器工业研究——晚更新世技术和人类行为的演变[D]. 北京大学考古文博学院博士论文, 2010
- [5] Wang YP, Qu TL. New evidence and perspectives on the Upper Paleolithic of the Central Plain in China[J]. Quaternary International, 2014, 347: 176-182
- [6] 张双权, 李占扬, 张乐, 等. 河南灵宝许昌人遗址大型食草类动物死亡年龄分析及东亚现代人类行为的早期出现[J]. 科学通报, 2009, 54(19): 2857-2863
- [7] 夏正楷. 环境考古学：理论与实践[M]. 北京：北京大学出版社, 2012
- [8] 郑州市文物考古研究院等. 郑州老奶奶庙遗址暨嵩山东南麓旧石器地点群[N]. 中国文物报, 2012-1-13(4)

- [9] 夏正楷, 刘德成, 王幼平, 等. 郑州织机洞遗址 MIS 3 阶段古人类活动的背景[J]. 第四纪研究, 2008, 28(1): 96-102
- [10] Behrensmeier AK. Taphonomic and ecological information from bone weathering[J]. *Paleobiology*, 1978: 150-162.
- [11] Brain CK. *The Hunters or the Hunted? An introduction to African Cave taphonomy*[M]. Chicago: Chicago Press, 1981
- [12] Binford L. *Bones: ancient men and modern myths*[M]. New York: Academic Press, 1981
- [13] Bunn HT. Patterns of skeletal representation and hominid subsistence activities at Olduvai Gorge, Tanzania, and Koobi Fora, Kenya[J]. *Journal of Human Evolution*, 1986, 15(8): 673-690
- [14] O'Connell JF, Hawkes K, Jones NB. Reanalysis of large mammal body part transport among the Hadza[J]. *Journal of Archaeological Science*, 1990, 17(3): 301-316
- [15] Lupo KD. What explains the carcass field processing and transport decisions of contemporary hunter-gatherers? Measures of economic anatomy and zooarchaeological skeletal part representation[J]. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2006, 13(1): 19-66
- [16] Lyman RL. Bone density and differential survivorship of fossil classes[J]. *Journal of Anthropological Archaeology*, 1984, 3, 259-299
- [17] Lam YM, Pearson OM. Bone Density Studies and the Interpretation of the Faunal Record[J]. *Evolutionary Anthropology*, 2005, 14: 99-108
- [18] Stiner MC. *The Faunas of Hayonim Cave (Israel): A 200,000-Year Record of Paleolithic Diet, Demography and Society*[M]. American School of Prehistoric Research, Bulletin 48. Harvard University, Cambridge: Peabody Museum Press, 2005
- [19] Lyman RL. *Vertebrate taphonomy*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1994
- [20] Marean CW, Cleghorn N. Large mammal skeletal element transport: applying foraging theory in a complex taphonomic system[J]. *Journal of Taphonomy*, 2003, 1(1): 15-42
- [21] Lam YM, Chen X, Marean CW, et al. Bone density and long bone representation in archaeological faunas: comparing results from CT and photon densitometry[J]. *Journal of Archaeological Science*, 1998, 25(6): 559-570
- [22] Blumenshine RJ, Madrigal TC. Variability in long bone marrow yields of East African ungulates and its zooarchaeological implications[J]. *Journal of Archaeological Science*, 1993, 20(5): 555-587
- [23] Binford L. *Nunamuit Ethnoarchaeology*[M]. New York: Academic Press, 1978
- [24] Outram A, Rowley-Conwy P. Meat and marrow utility indices for horse (*Equus*)[J]. *Journal of Archaeological Science*, 1998, 25(9): 839-849
- [25] O'Connell JF, Hawkes K, Blurton Jones N. Hadza hunting, Butchering, and bone transport and their archaeological implications[J]. *Journal of Anthropological Research*, 1988, 44: 113-161
- [26] Levine MA. Eating horses: the evolutionary significance of hippophagy[J]. *Antiquity*, 1998, 72(275): 90-100
- [27] Stiner MC, Barkai R, Gopher A. Cooperative hunting and meat sharing 400–200 kya at Qesem Cave, Israel[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2009, 106(32): 13207-13212
- [28] Fisher JW. Bone surface modifications in zooarchaeology[J]. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 1995, 2(1): 7-68
- [29] Cerdá MP, García-Prósper E, Serra AS. Estudio bioarqueológico de las cremaciones del monumento funerario romano del “solar de la moreria” de Sagunto[J]. *ARSE: Boletín anual del Centro Arqueológico Saguntino*, 2005, 39: 229-268
- [30] Blasco R, Rosell J, Gopher A, et al. Subsistence economy and social life: A zooarchaeological view from the 300 kya central hearth at Qesem Cave, Israel[J]. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2014, 35: 248-268
- [31] Speth J, Spielmann K. Energy Source, Protein Metabolism, and Hunter-Gatherer Subsistence Strategies[J]. *Journal of anthropological archaeology*, 1983, 2: 1-31
- [32] Speth J. Seasonality, Resource Stress, and Food Sharing in So-Called “Egalitarian” Foraging Societies[J]. *Journal of anthropological archaeology*, 1990, 9: 148-188