

# 水洞沟遗址第 7 地点动物化石初步研究

张双权<sup>1</sup>, 裴树文<sup>1</sup>, 张乐<sup>1</sup>, 王惠民<sup>2</sup>, 高星<sup>1</sup>

1. 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044;

2. 宁夏文物考古研究所, 银川 750001

**摘要:** 水洞沟遗址第 7 地点 2003~2005 年发掘出土动物化石 2000 余件。初步鉴定包括蒙古野驴 (*Equus hemionus*)、披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis*)、普氏原羚 (*Procapra przewalskii*)、水牛 (*Bubalus* sp.) 等十多个动物属种。该遗址出土的动物骨骼标本表面少见食肉类啃咬痕迹且未有啮齿类啃咬痕迹及水流磨蚀等现象, 表明这一动物骨骼组合应当不是食肉类、啮齿类与水流等自然性营力带入遗址的。遗址动物群中一定比例的具切割痕骨骼标本的出现表明了古人类在动物群富集过程中的主导地位。动物考古学观察表明, 处于旧石器时代晚期的该地点古人类主要对遗址附近的大中型食草类动物进行了猎捕与肢解、利用, 这与相对更晚阶段的第 12 地点古人类以小型哺乳动物为主要猎食对象的生存策略形成了较为明显的对比。

**关键词:** 旧石器时代晚期; 水洞沟第 7 地点; 哺乳动物化石; 埋藏学; 动物考古学

**中图分类号:** Q915.86; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1000-3193(2014)03-0343-12

## 1 引言

水洞沟遗址第 7 地点 (以下简称 SDG7) 位于宁夏回族自治区银川市东南约 28 km 处, 行政区划属灵武市临河乡, 地理坐标为 38°17'52"N, 106°30'21"E, 海拔 1205m, 距第 1 地点东南约 300 m。2002 年 5 月, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所和宁夏文物考古研究所联合考古队在水洞沟遗址周边进行旧石器时代考古调查时, 于边沟河左岸发现了石制品和动物化石等古人类活动遗物。次年, 经进一步调查复核, 确认该地点是一处重要的古人类活动地点, 并将其命名为水洞沟遗址第 7 地点<sup>[1]</sup>。2003~2005 年, 联合考古队对该地点进行了连续 3 年的系统发掘, 揭露面积 25m<sup>2</sup>, 出土石制品、动物化石及装饰品等古人类活动遗物万余件。光释光年代初步测定表明, 古人类在该地点活动的时间大致发生在距今 27 ka ~25 ka BP<sup>[2,3]</sup>。

收稿日期: 2013-07-20; 定稿日期: 2013-10-28

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向项目 (KZCX2-EW-QN110), 中国科学院重点部署项目 (KZZD-EW-15), 中国科学院战略性先导科技专项 (XDA05130302) 和国家重点基础研究发展计划 (2010CB950203)

作者简介: 张双权 (1972-), 男, 陕西铜川人, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所副研究员, 主要从事旧石器时代动物考古学与埋藏学研究。Email: zhangshuangquan@ivpp.ac.cn

## 2 材料与方法

SDG7 剖面总厚度逾 12m, 从上至下可划分为 12 层, 代表了晚更新世晚期的地层堆积; 其中文化遗物出自剖面下部的第 7~11 层, 动物化石则几乎全部来源于第 8 和第 11 层 (这一时期为相对稳定的湖滨沉积)<sup>[4]</sup>。

SDG7 出土动物化石的测量依 von den Driesch<sup>[5]</sup> 与 Walker<sup>[6]</sup>, 计量单位为 mm (毫米)。在传统生物学观察之外, 本项研究另行观察、记录并统计了 SDG7 出土动物骨骼的埋藏学与动物考古学属性<sup>[7-9]</sup>。

## 3 化石简述

哺乳纲 *Mammalia* Linnaeus, 1758

兔形目 *Lagomorpha* Brandt, 1855

兔 (未定种) *Lepus* sp.

材料 肱骨远端 (SDG7-7828) (图 1.1)。

描述 肱骨远端关节面窄, 滑车部位有两个高而尖的嵴。滑车上孔大, 无髁上孔。测量: 保留长度 60.1mm。BD(远端最大宽)8.9mm, 远端最大厚 6.8mm。

拟鼠兔 (未定种) *Ochotonoides* sp.

材料 右下颌残断, 保留有 dp3-dp4 (SDG7-7915) (图 1.2)。

描述 下颌骨较大。dp3 齿冠分为前后两部分, 由一细的齿桥相连。前叶宽而短, 后叶较长, 两叶俱呈长方形。前叶内外侧各有一褶沟, 后叶外侧有一深褶沟, 所有褶沟两侧釉质层无褶曲。齿冠长 2.0mm; 前叶宽 1.0mm, 后叶宽 1.6mm。dp4 由前后两叶组成, 结构简单。

迄今我国更新世拟鼠兔仅发现一种——复齿拟鼠兔 (*Ochotonoides complicidens*), 主要出土于河北泥河湾、陕西蓝田陈家窝子、北京灰峪等地的早、中更新世地层中<sup>[10]</sup>。SDG7 的拟鼠兔化石与该种相比, 其前叶更显宽短, 为长方形。因目前材料有限, 且地质时代明显较复齿拟鼠兔为晚, 暂不进行种一级的鉴定。

食肉目 *Carnivora* Bodwich, 1821

? 普通狐 *Vulpes vulgaris* Oken, 1816

材料 右 m2 (SDG7-L26) (图 1.3)。

描述 右 m2 (7.6×5.4mm) 牙齿较短, 长椭圆形, 三角座稍宽于跟座; 下原尖显著大于下后尖, 二者横向相连成嵴, 横嵴之前的三角凹较小, 无下前尖。跟座低, 与三角座近等长, 下次尖大于下内尖。这些特征与普通狐 (*Vulpes vulgaris*) 一致, 测量数值也清楚地表示了这一点。考虑到材料较为有限, 该标本的鉴定暂时存疑。

### 犬科 (属种未定) *Canidae gen. et sp. indet.*

材料 左侧桡骨近端 (SDG7-9641) (图 1.4)。

描述 从桡骨特点看,明显属中型食肉类。桡骨小头外缘与内缘近等高且不扭转,与中小型猫科动物及大型鼬科动物区别明显;桡骨小头内侧与外侧突出程度相当,且骨干后侧面粗糙带(与尺骨关节)向下延伸未至桡骨中部,上述特点则有别于鬣狗科动物。测量:保留长度 139.7mm。桡骨小头最大宽 24.6mm,骨干中部宽度 16.4mm,与现生狼 (*Canis lupus*) 接近而明显大于狐 (*Vulpes vulpes*)。

### 中华猫 *Felis chinensis (=microtis) Gray, 1837*

材料 保存较为完整的右下颌骨 (SDG7-9235) (图 1: 5a; 1: 5b)。

描述 标本下颌体前端门齿列破损缺失,犬齿尖端破损;上升枝从下颌孔以上处残缺。标本从舌侧视下颌体的高度从前端向后端缓慢增大。下颌孔较大,位于 m1 后缘后方的下颌支上。标本从颊侧视在前臼齿的下前方有两个颞孔,大小近相等。咬肌窝较大而深。

下颊齿列由 p3、p4 和 m1 组成,从 p3 的前缘到 m1 的后缘的颊齿列长度为 22.1mm。p3 齿冠侧视呈三角形,p4 呈“山”字形,主尖顶部破损。p3 齿冠长 5.3,宽 2.8。p4 齿冠长 7.1mm,宽 3.5mm。p3 后附尖很弱,前附尖不发育成独立的尖。下裂齿 m1 由前后两个裂叶组成,后裂叶较高,无下跟座,下后尖缺失。m1 齿冠长 8.6mm,宽 4.1mm。

### 奇蹄目 *Perissodactyla Owen, 1848*

#### 蒙古野驴 *Equus hemionus Pallas, 1774*

材料 左侧 DP3/4 (SDG7-9407),第一指节骨 (SDG7-7010),右侧胫骨远端 (SDG7-9241),腰椎 3 件 (SDG7-9441, SDG7-9290, SDG7-8684) (图 1: 7; 1: 8)。

描述 左侧 DP3/4: 冠面长方形,马刺微弱。原尖小,前后端钝圆,内凹宽浅。前附尖较宽大,呈方形,无唇侧纵沟,顶面明显向前外方倾斜。前窝舌侧壁有一细小釉质褶皱,后窝大部破损,后窝褶微弱。后沟较深,几达前窝。不具次尖收缩,次尖沟较浅。测量:长 27mm×宽 24mm (因牙齿中附尖破损,宽度测量为近似值);原尖长 8.9mm。SDG7 的这件马科材料以其马刺微弱、牙齿尺寸与原尖长度较小等特征而与蒙古野驴 (*Equus hemionus*) 一致。

第一指节骨为扁的圆柱形、纤细,中段收缩较为强烈,与蒙古野驴 (*Equus hemionus*) 一致而明显区别于普氏野马 (*Equus przewalskii*)。测量:最小宽 23mm,最大长 78mm,中段宽指数:29.5 (蒙古野驴与普氏野马的这一数值一般分别在 30 和 40 左右)。

右侧胫骨远端:关节面为斜的滑车面,由一中嵴与二沟组成。测量:Bd(远端最大宽):56mm;Dd(远端最大厚):39.4mm。

第五腰椎,椎体稍扁平,横突呈上下压扁的板状,较宽大。横突尾侧端有卵圆关节面以与第五腰椎相结合。测量:PL(椎体长):43.4mm;BFcr(前关节面宽):43.6mm;BFdr(后关节面宽):40.9mm;HFcr(前关节面高):23.6mm;HFdr(后关节面高):20.0mm。

第六腰椎(蒙古野驴一般为 6 个腰椎,偶有 5 个者),椎体稍扁平,横突特点同第五腰椎。横突头侧端有卵圆关节面以与第五腰椎相结合,尾侧端卵圆关节面相对更为扁长,与荐骨

翼相结合。测量：PL（椎体长）：39.2mm；BFcr（前关节面宽）：39.8mm；BFdr（后关节面宽）：36.2mm；HFcr（前关节面高）：18.6mm；HFdr（后关节面高）：18.4mm。

SDG7 马科材料中的第五、第六腰椎来自同一个动物个体。

腰椎：椎体近三棱柱形，腹峭突出，应为前侧腰椎（L1 或 L2）。横突与棘突大部破损。

#### 披毛犀 *Coelodonta antiquitatis* Blumenbach, 1807

材料 左侧第三掌骨远端（SDG7-0001）（图 1.11）。

描述 骨体较直，横截面扁圆形，内外侧边缘厚度大致相等，掌面近远端关节面处凹陷。远端关节面背侧大而光滑，掌面中峭明显。测量：远端关节宽（distal maximal articular breadth）：51mm；远端关节厚（distal maximal articular depth）：46mm。与泥河湾盆地发现的披毛犀第三掌骨的相应数据（55mm，46mm）几乎一致<sup>[11]</sup>。从地区以及地质时代分析，本文记述的肢骨应属披毛犀的第三掌骨。

#### 偶蹄目 Artiodactyla Owen, 1848

##### 普氏原羚 *Procapra przewalskii* Büchner, 1891

(=*Gazella przewalskii* Büchner, 1891)

材料 残断角心标本（SDG7-8603）（图 1.6）。

描述 角心侧扁，稍向后弯曲，横切面椭圆形而无棱角，表面饰有排列紧致的纵沟和纵棱，这些沟棱在前侧面较发育。因角心大部破损，横径 20.1mm，前后径 28.4mm，扁平度为 71，与祈国琴<sup>[12]</sup>、Boule<sup>[13]</sup>等所记述的 *Procapra przewalskii* 一致。普氏原羚是北方区晚更新世动物群中的常见种类，其最初学名是“普氏羚羊（*Gazella przewalskii*）”。董为<sup>[14]</sup>等最近提出建议，希望古生物学家在今后的文献中使用“普氏原羚”这个学名，不要再使用“普氏羚羊”这个已经废弃的学名。

##### 羚羊亚科（属种未定）*Antilopinae* gen. et sp. indet.

材料 第一指节骨（SDG7-9999）（图 1.10）。

描述 相比于鹿科动物而言，该标本明显要纤细一些（长 47.6）。从形态、大小等方面来看，它与羚羊亚科的黄羊（*Prodocas gutturosa*）、鹅喉羚（*Gazella subgutturosa*）等动物的第一指节骨较为一致，而大于普氏原羚（*Procapra przewalskii*）的相应测量数据。

##### 水牛（未定种）*Bubalus* sp.

材料 右角残断（SDG7-9131）；左侧肱骨（SDG7-9280）；胸椎 2 件（SDG7-8085，SDG7-8736）（图 1.9；1.12）。

描述 SDG7-9131：水牛右角残断，仅保留上表面与前表面部分角心。上表面宽大且平，前表面微凸，且与上表面以近直角相交，与野牛属（*Bison*）、牛属（*Bos*）等其他牛亚科动物的角心区别明显。

SDG7-9280：左侧肱骨，骨体内外侧方向扁平。48.3mm - 远端滑车之环状沟最小厚，现代非洲水牛为 37mm，黄牛 33.5mm；BP（近端最大宽）：134.6mm；BD（远端最大宽）：121.3mm。B：105.2mm（肱骨头内外侧最大宽），现代非洲水牛为 85.5mm，黄牛为 63.5mm。



图 1 SDG7 哺乳动物化石

Fig.1 Mammal species at SDG7

1. 兔 (*Lepus* sp.) 肱骨; 2. 拟鼠兔 (*Ochotonoides* sp.) 右下颌; 3. 普通狐 (*Vulpes vulgaris*) 右 m2; 4. 犬科 (*Canidae* gen. et sp. indet.) 左侧桡骨; 5. 中华猫 (*Felis chinensis*) 右下颌 . a. 唇侧视; b. 舌侧视; 6. 普氏原羚 (*Procapra przewalskii*) 角心; 7. 蒙古野驴 (*Equus hemionus*) DP3/4; 8. 蒙古野驴 (*Equus hemionus*) 第一指节骨; 9. 水牛 (*Bubalus* sp.) 右角残断; 10. 羚羊亚科 (*Antilopinae* gen. et sp. indet.) 第一指节骨; 11. 披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis*) Mc. (左侧); 12. 水牛 (*Bubalus* sp.) 水牛第十三胸椎 . a. 后视; b. 前视 (图中未标记的线段比例尺为 1cm)

SDG7-8085：水牛第十三胸椎（水牛一般为 13 个胸椎，偶见第 14 个）椎体粗大，近似于三棱柱状，中部较窄缩。椎头稍向前凸出，椎窝轻微凹陷，腹嵴明显，前肋凹较大，无后肋凹。横突较长，具横突肋凹（fovea costalis transversalis）。测量：PL（椎体长）：73.4mm；BFcr（前关节面宽）：79.5mm；BFdr（后关节面宽）：51.4mm；HFcr（前关节面高）：44.3mm；HFdr（后关节面高）：43.4mm。

SDG7-8736：水牛第十二胸椎：基本特征同第十三胸椎，但有后肋凹。测量：PL（椎体长）：70.6mm；BFcr（前关节面宽）：64.9mm；BFdr（后关节面宽）：74.4mm；HFcr（前关节面高）：42.7mm；HFdr（后关节面高）：42.6mm。

SDG7 牛亚科材料中的第 12、13 胸椎来自同一个动物个体。

### 鸟纲 *Aves Linnaeus, 1758*

#### 鸵形目 *Struthioniformes Latham, 1790*

#### 安氏鸵鸟 *Struthio anderssoni Lowe, 1931*

材料 破碎蛋壳 20 多片。

描述 蛋壳厚度为 1.9~2.1mm，表面光滑而致密，呈浅黄色。更新世末期我国只报道了一种安氏鸵鸟，蛋壳厚度为 2~2.5mm，分布范围几乎遍布秦岭以北的广大区域。从 SDG7 鸵鸟蛋壳化石厚度及其地层看来，应属安氏鸵鸟。

## 4 动物考古学观察

SDG7 发掘出土动物化石两千余件，但是绝大多数破碎情况十分严重，难以进行有效的形态学观察与系统鉴定。

### 4.1 埋藏学分析

在 27 件鸵鸟蛋壳之外，SDG7 动物群中能够鉴定到种属与骨骼部位的材料（NISP）只有 119 件（披毛犀材料仅一件，且其出土位置与其他动物化石明显不同，故此未对其进行讨论）。其中，普氏原羚（31 件）和蒙古野驴（30 件）的数量最多，所占比例各占 26.05% 和 25.21%；兔的骨骼 14 件，所占比例为 11.76%；狼 1 件，所占比例为 0.84%；中华猫 1 件，所占比例为 0.84%；狐 1 件，所占比例为 0.84%；羚羊亚科 22 件，所占比例为 18.48%；水牛 18 件，所占比例为 15.13%（图 2）。在脊椎动物化石之外，还有蚌类化石 1 件，所占比例为 8.4%。

骨骼表面痕迹研究是动物考古学领域内的一个重要分支。从上世纪中叶开始，越来越多的西方学者开始将这一观察手段广泛应用于考古动物群的研究之中；到了 90 年代中后期，骨骼表面痕迹的观察与应用更是被发挥到了一个极致——许多学者认为，骨骼表面痕迹的准确鉴定及合理统计是目前能够解决考古动物群中“等效现象”发生的主要手段。这里，我们以这次发掘出土的 119 件可以鉴定到种属与骨骼部位的化石材料为研究目标，初步观察并统计了骨骼表面的各种改造痕迹，并试图在动物群的形成原因以及古人类行为研究方面提供一些有价值的线索。

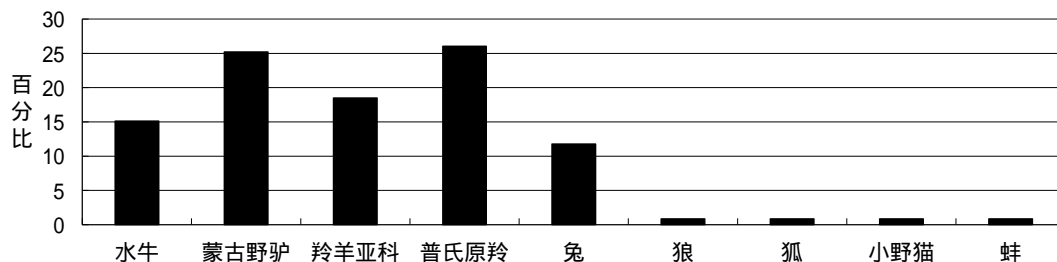


图 2 SDG7 各动物种属可鉴定标本数 (NISP) 比例

Fig.2 Proportional distributions of NISPs of the animal species from SDG7

一方面, SDG7 仅发现 3 件骨骼标本表面具有食肉类啃咬痕迹 (图 3), 占可鉴定标本数 (NISP) 的 2.52%, 这一数值远低于食肉类首先利用猎物所造成的啃咬痕迹比例 (通常情况下, 后者的相应数值都在 50% 以上), 因此, 这一动物群应该不是由于食肉类动物的活动而聚集产生的。此外, SDG7 动物群中未见具啮齿类啃咬痕与水流磨蚀痕的标本, 表明啮齿类动物及水流也不是导致动物骨骼进入遗址的原因。

另一方面, SDG7 大约 10.92% (13 件标本) 的动物骨骼表面有人工切割痕或敲砸痕的产生 (图 3), 这一比例明显低于古人类首先利用猎物 (即: 狩猎所得或通过主动抢夺食肉类动物猎物而得) 的相应实验数据 (15–40%)。Domínguez-Rodrigo 等学者强调相对较高的切割痕出现比例是人类首先利用猎物的重要证据<sup>[15, 16]</sup>, 但是, 这一比例的具体大小却要更多地取决于古人类对猎物资源的利用程度 (如大规模群体狩猎而得或是狩猎少数几个动物个体的行为)、生态环境的影响 (竞争者的存在与否) 以及埋藏学因素 (例如: 食肉类破坏作用的强弱、沉积后破坏作用包括风化作用的大小) 等。事实上, 无论是在考古动物群研究还是民族学材料中, 切割痕的比例都是明显要低于实验数据的。对于古人类聚集的动物群而言, 这一数值大多低于 5%。在欧洲旧石器时代中期的许多考古动物群中, 这一比例一般仅为 2% 左右, 尽管古人类大多被认为是这些动物性资源的猎取者或最早的利用者<sup>[17]</sup>。在最近完成的对非洲 MSA 时期的 Sibudu 考古动物群的研究中, 研究者在排除了食肉类、啮齿类、水流作用等对动物群的影响之后, 发现仅有 1% 的标本有切割痕的产生<sup>[18]</sup>; 同样, 在非洲另外一个同时期的 Die Kelders 遗址的动物群中, 这一比例大约为 10%<sup>[19]</sup>; 在中国, 经过系统埋藏学观察的灵井动物骨骼组合 (旧石器时代中期) 以及马

表 1 SDG7 动物骨骼表面切割痕与敲砸痕的出现情况

Tab.1 Distribution of the cut marks and percussion marks on the animal bones from SDG7

	NISP	具切割痕标本数	比例	具敲砸痕标本数	比例
兔 ( <i>Lepus sp.</i> )	14				
狼 ( <i>Canidae</i> )	1				
中华猫 ( <i>Felis chinensis</i> )	1				
狐 ( <i>Vulpes vulgaris</i> )	1	1	100%		
普氏原羚 ( <i>Procapra przewalskii</i> )	31	2	6.45%	1	3.3%
蒙古野驴 ( <i>Equus hemionus</i> )	30	8	23.3%		
水牛 ( <i>Bubalus sp.</i> )	18	1	5.55%		

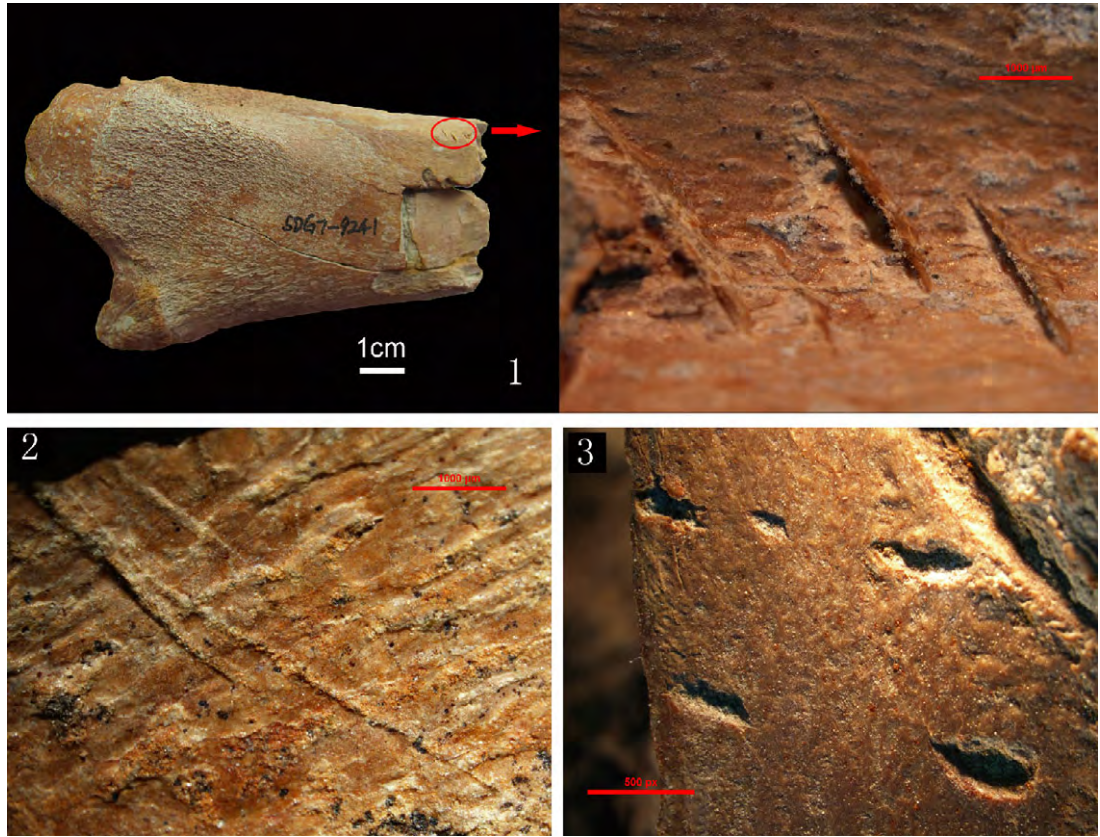


图 3 SDG7 动物骨骼表面痕迹

Fig. 3 Surface modifications on the animal bones from SDG7

1. 蒙古野驴胫骨表面的砍痕；2. 长骨表面的切割痕迹；3. 食肉类啃咬痕迹

鞍山遗址上文化层（旧石器时代晚期）和下文化层（旧石器时代中期）动物骨骼组合的切割痕迹出现比例分别为 13%<sup>[20]</sup>，4.74%和 13.17%<sup>[21]</sup>。因此，水洞沟第 7 地点动物骨骼组合看似 较低的切割痕比例依然指示了古人类在这一动物群形成过程中的主导性作用以及古人类以蒙古野驴、普氏原羚等大、中型哺乳类动物为主要猎捕对象并对其进行肢解、食用的生活动。

如表 1 所示，在 SDG7 的化石材料中，切割痕迹主要分布在蒙古野驴的骨骼（8 件）表面（图 3），占有切割痕迹出现比例的 61.54%（其中 6 件在长骨表面）；而与其标本量相当的普氏原羚仅有 2 件骨骼的表面具有切割痕迹，仅占有切割痕迹出现比例的 15.38%。实验研究和解剖学证据表明，与偶蹄类动物相比，马科动物的骨骼单元有着相对更为结实的肌肉附着点<sup>[22, 23]</sup>；即使是经过较为细致的处理（如剔肉等）之后，仍然会有大量的营养成分附着在骨骼表面。由于肌肉的附着紧密程度较大，利用工具剔肉的难度增大，对工具的控制力减弱，工具与骨骼的接触频率可能增加，进而可能造成蒙古野驴骨骼表面切割痕迹的出现频率高于普氏原羚。

Domínguez-Rodrigo<sup>[15, 24]</sup> 发现，对于草食类动物而言，如果是古人类先于食肉动物发现并利用了这些动物性资源（即：初级利用—Primary Access），那么将会有大量的上部肢



骨及中部肢骨保留下古人类的加工痕迹——切割痕，下部肢骨则一般很少有切割痕的产生。此外，如果古人类首先利用猎物，产生的切割痕往往位于长骨的骨干部位，而两端骨骺部分切割痕较少，因为骨干部位附着大量肌肉组织，而骨骺处则多为筋腱等。SDG7 动物群蒙古野驴的 13 件长骨中具切割痕迹的标本有 6 件，且全部属于上、中部肢骨；此外，在这 6 件标本中，其中 5 件的切割痕分布于骨干部位（83.3%），仅有 1 件（16.67%）分布于远端骨骺。这在一定程度上表明，SDG7 的古人类首先对这些大中型食草类动物（尤其是蒙古野驴）的营养物质进行了开发与利用。

SDG7 的牙齿与上下颌标本数量少（仅为 10 件左右），因此难以对蒙古野驴、普氏原羚等遗址中的主要动物类别进行死亡年龄方面的系统分析；此外，遗址动物化石中相对较小的可鉴定标本数（NISP）也极大制约了骨骼单元分布以及古人类在动物骨骼选择搬运、利用方面的研究可能。

#### 4.2 与水洞沟遗址第 12 地点（以下简称为 SDG12）的对比研究

考古遗址中，不同体型大小的动物类别，其相对数量关系对于古人类行为活动方面的相关研究具有不可替代的独特价值。依据 Brain<sup>[25]</sup> 等学者的经典分类准则，SDG7 动物群中体重相对较轻的狐、兔和蚌等应属小型动物，而羚羊亚科和普氏原羚属中型动物，蒙古野驴和水牛则属于大型动物。SDG7 动物群中（以 NISP 计），大、中型动物的标本比例占据明显优势，分别为 44.54% 和 40.34%；小型动物的比例较低，仅为 15.13%（图 4）。现代生态学研究表明，古人类觅食一般应该遵循两大原则：即最高效地摄食与保证成功繁殖。在此前提之下，一种食物或猎物是否被古人类获取并不取决于它在环境中的丰富性，而是以觅食效率的指标即回馈率来衡量。回馈率一般以觅食者在单位时间内获得的卡路里计算，觅食者总是追求回馈率最大化的目的，即要用最短的时间获得最多的食物，这是最佳觅食理论（Optimal Foraging Theory）的基本原理<sup>[26]</sup>。大型动物较难猎捕，但是其营养物质产出量较高，相对来讲就具有更高的回馈率；而那些体型较小、逃逸速度较快的动物（如兔和鸟类等）则既难猎捕又难处理，而且获得的营养物质又较少，其回馈率相应的也就很低。因此，猎食者如果能比较容易地猎取到回馈率较高的猎物，他们就会选择放弃低回馈率的猎物。

古环境研究显示，SDG7 地层堆积时期，水洞沟地区植被覆盖度低，气温转冷干<sup>[27]</sup>，在这种食物资源可能相对匮乏的环境下，SDG7 的远古人类主要猎捕大中型动物，却相对忽略了对于小型动物的猎捕。水洞沟第 12 地点的情况则与之完全相反：该地点的动物群

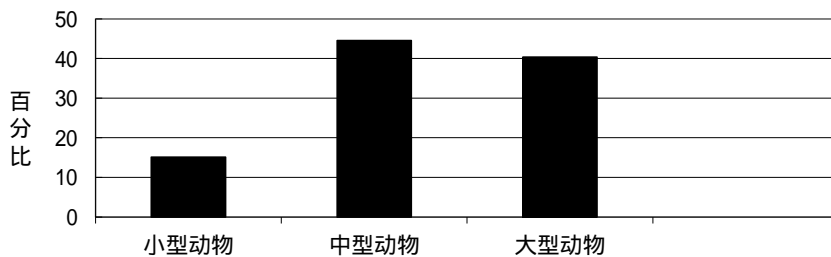


图 4 SDG7 大、中、小型动物可鉴定标本数（NISP）的相对分布情况

Fig.4 The comparative distributions of the different sized animals from SDG7

距今年代约为 11ka, 处于更新世与全新世的过渡阶段。孢粉分析显示水洞沟第 12 地点堆积时期气候条件相对暖湿<sup>[28]</sup>。然而, 在这种食物资源相对更加丰富的环境下, 水洞沟第 12 地点的古人类却主要猎捕回馈率较低的小型动物, 这一现象可能与此时水洞沟地区乃至东亚地区人口激增而导致的食物资源相对匮乏的状态有着较为密切的联<sup>[29-30]</sup>。以此类推, 在 SDG7 地层堆积时期, 水洞沟地区古人类的人群密度可能并不太高; 因此, 即使是在气候较为干冷, 植被覆盖率较低的环境条件下, 他们也以猎捕回馈率较高的大中型猎物为其生存策略。

## 5 结 论

初步鉴定结果表明, SDG7 出土的动物化石包括蒙古野驴 (*Equus hemionus*)、披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis*)、普氏原羚 (*Procapra przewalskii*)、水牛 (*Bubalus sp.*) 等 10 余个属种。相对于水洞沟遗址此前的工作而言, 本次发掘出土的化石材料在动物种类方面有所增加, 但基本还在萨拉乌苏动物群的范围之内; 此外, 值得注意的是, SDG7 动物群中并未发现生态适应能力很强且多见于古人类遗址的野猪 (*Sus scrofa*) 化石 (距 SDG7 仅 300m 左右的水洞沟第 2 地点有幼年野猪牙齿材料的出土)。旧石器时代中、晚期, 野猪、水牛等性情凶猛的动物类型 (特别是其幼年个体) 已经成为了古人类猎食活动的一个经常性选择 (特别是在其他有蹄类动物数量相对较小的情况下)<sup>[31]</sup>。因此, 我们推测, 野猪在 SDG7 的缺失应与目前发掘面积 (25 m<sup>2</sup>) 相对较小有着更为密切的关系。

埋藏学分析表明, SDG7 动物群应是古人类活动聚集的结果, 水流、食肉类动物、啮齿类动物等自然性骨骼富集因素在这一个过程中所起的作用十分微弱, 尚未对遗址动物群的基本面貌产生明显影响。

由于 SDG7 目前出土的能够鉴定到动物种属或骨骼部位的化石材料数量相对较少, 动物考古学方面的某些研究手段, 例如死亡年龄与季节分析等尚难以有效开展, 因此我们能够得到的古人类行为方面的结论也较为有限。但有一点需要肯定的是, SDG7 的古人类主要对遗址附近的蒙古野驴 (*Equus hemionus*)、水牛 (*Bubalus sp.*) 及普氏原羚 (*Procapra przewalskii*) 等大中型动物进行了猎捕与肢解、利用, 这在一定程度上揭示了这一时期水洞沟地区的人口密度应较稍晚阶段的第 12 地点堆积时期更低。在猎物选择方面, SDG7 古人类能够更多地以高回馈率的动物为猎食对象, 这与相对更晚阶段的 12 地点古人类主要以小型哺乳动物为其肉食来源的生存策略有着较为明显的差异。未来针对这一化石地点乃至整个水洞沟遗址的更深层次的多学科的综合研究 (如小哺乳动物分析、孢粉分析、石制品与微痕分析等) 有望为我们提供遗址古环境、古生态以及古人类行为活动方面的更多信息。

致谢: 参加水洞沟遗址第 7 地点发掘工作的除本文全部作者外, 还有中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的刘武、李超荣、张晓凌、罗志刚、刘德成、梅慧杰、朱之勇、曹明明、吕锦燕、鲁娜、贾真岩、高英俊、王宇和大场正善等; 宁夏文物考古研究所钟侃、车建华、马晓凌、姜志勇; 灵武市文管所刘军; 吉林大学陈胜前、王春雪; 浙江省文物考古研究所

徐新民；中国社会科学院考古研究所黄运明、周振宇；北京自然博物馆李潇丽，云南省文物考古研究所吉学平、刘建辉；山东大学王强；浙江大学陈虹；郑州大学张莉；南京师范大学徐峰、杨朔、齐月等。在撰写过程中，曾就有关化石鉴定与中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的郑绍华、同号文及董为研究员进行过有益的交流。作者在此一并致谢！

## 参考文献

- [1] 高星, 裴树文, 王惠民, 等. 宁夏旧石器考古调查报告 [J]. 人类学学报, 2004, 23(4): 307-325
- [2] Pei S, Gao X, Wang H, et al. The Shuidonggou site complex: New excavations and implications for the earliest Late Paleolithic in North China[J]. *Journal of Archaeological Science*, 2012, 39(12): 3610-3626
- [3] 裴树文, 牛东伟, 高星, 等. 宁夏水洞沟遗址第 7 地点发掘简报 [J]. 人类学学报, 2014, 33(1): 1-16
- [4] 高星, 王惠民, 裴树文, 等. 水洞沟——2003-2007 年度考古发掘与研究报告 [M]. 北京: 科学出版社, 2013
- [5] Von den Driesch A. A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites: As Developed by the Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin of the University of Munich[M]. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, 1976
- [6] Walker R. A Guide to Post-cranial Bones of East African Animals[M]. Norwich: Hylochoerus Press, 1985
- [7] Fisher JW. Bone surface modifications in zooarchaeology[J]. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 1995, 2(1): 7-68
- [8] Lyman RL. Vertebrate Taphonomy[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1994
- [9] 张双权. 河南许昌灵井动物群的埋藏学研究 [D]. 博士学位论文. 北京: 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 2009
- [10] 刘丽萍, 郑绍华. 丹江库区晚新生代三种兔形类化石 [J]. 古脊椎动物学报, 1997, 35(2): 130-144
- [11] 裴树文. 泥河湾盆地虎头梁发现披毛犀化石 [J]. 古脊椎动物学报, 2001, 39(1): 72 - 75
- [12] 祁国琴. 内蒙古萨拉乌苏河流域第四纪哺乳动物化石 [J]. 古脊椎动物与古人类, 1975, 13(4): 239-249
- [13] Boule M, Breuil H, Licent E, et al. Le Paléolithique de la Chine[M]. Paris: Masson & Cie, 1928
- [14] 董为, 李占扬. 河南许昌灵井遗址的晚更新世偶蹄类 [J]. 古脊椎动物学报, 2008, 46(1): 31-50
- [15] Dominguez-Rodrigo M. Flesh availability and bone modifications in carcasses consumed by lions: palaeoecological relevance in hominid foraging patterns[J]. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1999, 149(1-4): 373-388
- [16] Lupo KD, O'Connell JF. Cut and tooth mark distributions on large animal bones: ethnoarchaeological data from the Hadza and their implications for current ideas about early human carnivory[J]. *Journal of Archaeological Science*, 2002, 29(1): 85-109
- [17] Gaudzinski S. On bovid assemblages and their consequences for the knowledge of subsistence patterns in the Middle Paleolithic[J]. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 1996, 62: 19-39
- [18] Cain C. Human activity suggested by the taphonomy of 60 ka and 50 ka faunal remains from Sibudu Cave[J]. *Southern African Humanities*, 2006, 18(1): 241-260
- [19] Marean CW, Abe Y, Frey CJ, et al. Zooarchaeological and taphonomic analysis of the Die Kelders Cave 1 Layers 10 and 11 Middle Stone Age larger mammal fauna[J]. *Journal of Human Evolution*, 2000, 38(1): 197-233
- [20] 张双权, 李占扬, 张乐, 等. 河南灵井许昌人遗址动物骨骼表面人工改造痕迹 [J]. 人类学学报, 2011, 30(3): 313-326
- [21] 张乐. 马鞍山遗址古人类行为的动物考古学研究 [D]. 博士学位论文. 北京: 中国科学院研究生院, 2008
- [22] Dominguez-Rodrigo M. Conceptual premises in experimental design and their bearing on the use of analogy: An example from experiments on cut marks[J]. *World Archaeology*, 2008, 40(1): 67-82
- [23] 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]. *J Archaeol Method Th*, 2006, 13(1): 19-66
- [24] Domínguez-Rodrigo M. Hunting and scavenging by early humans: The state of the debate[J]. *Journal of World Prehistory*, 2002, 16(1): 1-56
- [25] Brain CK. The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1981
- [26] 潘艳, 陈淳. 农业起源与“广谱革命”理论的变迁 [J]. 东南文化, 2011, 4: 26-34
- [27] 刘德成, 王旭龙, 高星, 等. 水洞沟遗址地层划分与年代测定新进展 [J]. 科学通报, 2009, 54(19): 2879-2885
- [28] 刘德成, 陈福友, 张晓凌, 等. 水洞沟 12 号地点的古环境研究 [J]. 人类学学报, 2008, 27(4): 295-303

- [29] Stiner MC. Paleolithic population growth - Response[J]. *Science*, 1999, 284(5419): 1468-1468
- [30] Stiner MC, Munro ND, Surovell TA, et al. Paleolithic population growth pulses evidenced by small animal exploitation[J]. *Science*, 1999, 283(5399): 190-194
- [31] Klein RG. *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins*[M]. 3rd ed. Chicago: University of Chicago Press, 2009

## A Preliminary Study of the Faunal Remains from the Shuidonggou Locality 7

ZHANG Shuangquan<sup>1</sup>, PEI Shuwen<sup>1</sup>, ZHANG Yue<sup>1</sup>, WANG Huimin<sup>2</sup>, GAO Xing<sup>1</sup>

1. Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044; 2. Institute of Archeology of Ningxia Hui Autonomous Region, Yinchuan 750001

**Abstract:** The Shuidonggou Locality 7 (SDG7), one of the newly discovered and excavated sites in the Shuidonggou Site Cluster, is c. 300 m southeast of SDG1. Preliminary OSL dating shows that hominin occupied the site most probably took place at 27 to 25 ka BP. More than 2000 of animal fossils or bone fragments were unearthed from the site during the excavation seasons of 2003~2005. However, most bones from this site are strongly fragmented and only a comparatively small proportion of the fossils can be taxonomically identified to species or genus level. Of the fossil species identified so far, wild ass (*Equus hemionus*), buffalo (*Bubalus* sp.), and gazelle (*Procapra przewalskyi*) are quite dominant in number. Based on its taphonomic characteristics, the faunal remains from SDG7 is proposed to be essentially preserved in a primary context to some extent and only slightly disturbed by flowing water; and the seemingly small number of cut-marked bones from SDG7, however, does not negate the dominant role played by humans in the accumulation of the faunal remains. The evenness value for the SDG7 fauna is lower relative to that for the fauna of SDG12, which is contradictory to the predicted results of the climatic cycles and may therefore indicate that human population at SDG7 is noticeably small, at least compared to that at SDG12. Adapted to the small population size at this period, humans at SDG7 exploited the large and middle-sized animals on the one hand and neglected the small-sized ones on the other.

**Key words:** Late Paleolithic; Shuidonggou Locality 7; Mammalian fossils; Taphonomy; Zooarchaeology