

北京凤凰山化石地点发掘简报

王波¹, 张乐², 高立红¹, 李潇丽¹, 冯兴无²

1. 北京自然博物馆, 北京, 100050;

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

摘要: 北京凤凰山地点位于周口店北京猿人遗址以北 8km 处, 是一处含哺乳动物化石与灰烬的洞穴-裂隙堆积。该地点包括两个化石层, 上层为洞外的冲积物, 由棕红色黏土组成, 靠下部发现有零星的、破碎的化石, 可鉴定出似鸡骨山狐 (*Vulpes cf. chikushanensis*) 和羚羊 (*Antelopinae*) 两种类型; 下层含有灰烬层, 出土了较为丰富的哺乳动物化石, 可鉴定的哺乳动物化石包括鬣狗 (*Hyaenidae*)、三门马 (*Equus sameniensis*)、犀 (*Rhinocerotidae*)、李氏野猪 (*Sus lydekkeri*)、肿骨大角鹿 (*Megaloceros pachyosteus*)、葛氏斑鹿 (*Cervus (Sika) grayi*)、水牛 (*Bubalus sp.*), 共 7 种。动物群与周口店第一地点和南京人化石地点的动物群相似, 指示该地点化石层的时代可能为中更新世。部分骨骼表面痕迹与灰烬层的发现显示该地点可能不排除有古人类活动痕迹的存在。

关键词: 周口店; 凤凰山; 动物化石; 灰烬; 中更新世

中图法分类号: Q915.86; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1000-3193(2013)04-0470-07

北京凤凰山哺乳动物化石地点位于北京市房山区青龙镇南观村以西 1km, 周口店遗址第一地点以北 8km; 东北距北京市区 42km, 地理坐标为北纬 39°46'34", 东经 115°58'48", 海拔 223m (图 1)。该地点坐落在凤凰山东南坡一个采石场的垂直陡壁上,

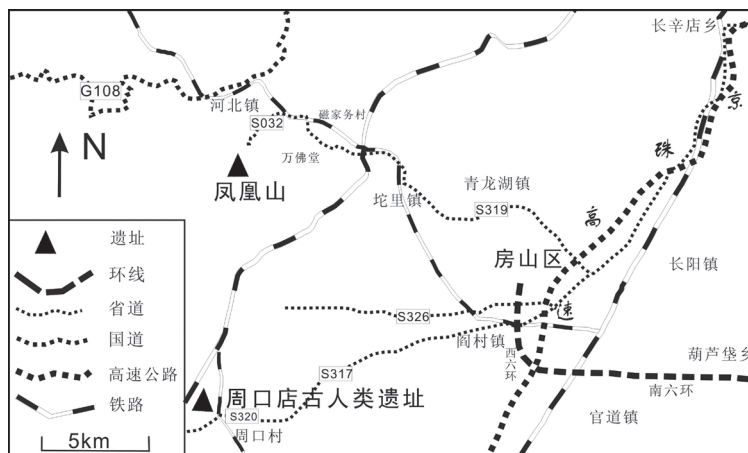


图 1 凤凰山地点地理位置图

Fig.1 Geographical position of the Fenghuangshan Locality

收稿日期: 2012-07-20; 定稿日期: 2013-05-06

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向项目 (KZCX2-EW-QN110); 中国科学院战略性先导科技专项 (XDA05130302); 和特殊学科点优秀青年人才专项

作者简介: 王波, 北京自然博物馆副研究员, 主要从事旧石器时代考古学研究。Email: wangbo1952@sina.com

通信作者: 张乐 (1980-), 女, 黑龙江牡丹江人, 副研究员, 主要从事动物考古学研究。Email: zhangyue@ivpp.ac.cn

属洞穴 - 裂隙型堆积；2005 年由南观村村民张德山发现，次年由北京自然博物馆古生物研究室发掘，历时近 1 月，共清理出哺乳动物化石 1000 多件。由于凤凰山化石地点与周口店第一地点近在咫尺，时代相当，对进一步探讨北京直立人的生活环境和活动范围有一定价值。

1 地层与埋藏

凤凰山及其附近属于华北地台燕山构造带西南缘的低山丘陵地带，主要分布着中元古界蓟县群厚、薄相间的白云质灰岩以及板岩和页岩等，局部夹杂有灰黑色燧石条带或透镜体，岩层褶皱构造和断裂均较发育^[1]，地点附近岩层多倾向东北，角度大于 25°。根据采石场工人提供的线索表明，这里原本为一小型洞穴，但因开山炸石现已不复存在，目前残留下来的仅是若干个袋状穴和裂隙型堆积(图 2)。现存的第四纪堆积物大致可分为 7 层，最大厚度可达 12.7m，地层自上而下依次为：

全新统：

1. 灰褐色杂土：松散，其中夹杂大小不等的岩屑，厚度 0.05~0.10m；

~~~~~不整合~~~~~

中更新统：

2. 棕红色黏土：含少量砂粒，从上至下减少，胶结较紧，底部见有啮齿类肢骨残段和零星牙齿和骨骼碎片(上化石层)，厚度 3.20~3.60m；

3. 棕红色砂质黏土：偶见较小角砾，胶结较紧，中下部夹有厚 0.30~0.50m 未胶的较松软的灰土层，其中混杂一定数量的烧石和烧骨，含大量哺乳动物化石(下化石层)，厚度 3.80~4.00m；

4. 细角砾层：角砾成分主要为白云质灰岩，次为板岩碎块，偶见骨骼残破，厚度 0.20~0.40m；

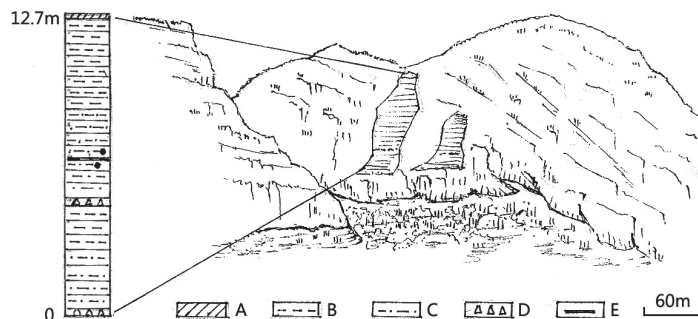


图 2 凤凰山地点地层剖面图

Fig.2 Geological section of Fenghuangshan Locality

A: 杂土 (Mixed soil); B: 黏土 (Clay); C: 砂质黏土 (Sandy clay); D: 角砾 (Breccia); E: 灰土层 (Ash);

“•” 表示化石密集带 (Dense zone of fossils)

~~~~~侵蚀面~~~~~

- 5. 棕红色钙质黏土：胶结坚硬，厚度 1.80m；
- 6. 棕红色含钙砂质黏土：胶结坚硬，厚度 2.30~2.60m；
- 7. 细角砾层：角砾多 1~3cm 大小，厚度 3~20cm。

凤凰山地点出土动物化石来源于两个层位，即第2层(上化石层)和第3层(下化石层)。上化石层所含化石出自第2层棕红色黏土靠下部，化石零星、破碎，属从洞外冲进洞内而成的异地埋藏类型；下化石层是主要的层位，化石出自第3层棕红色砂质黏土中下部，局部地段相当密集，并出土有较多的残破头骨和较大的肢骨，灰烬层、烧石、烧骨和炭屑的存在表明下层应为原地埋藏。

2 哺乳动物化石

2.1 上化石层

上化石层出土的化石表面呈浅棕黄色，石化程度较好，除若干难以辨别的鸟类和啮齿类残破肢骨外，可鉴定的仅两种：似鸡骨山狐和羚羊。

似鸡骨山狐 (*Vulpes cf. chikushanensis*)，编号 FH06-1001(图 3)，为左下颌骨残段，属一成年个体，残长 51mm。其上带有 p3 和 p4，下颌骨明显地窄长，前白齿窄而尖锐，



图 3 凤凰山地点发现的典型化石标本

Fig.3 Fossils unearthed from Fenghuangshan locality

- 1. 似鸡骨山狐下颌残段 mandible fragment of *Vulpes cf. chikushanensis*; 2. 葛氏斑鹿角残段 antler fragment of *Cervus (Sika) grayi*; 3. 三门马残破上颌骨带 DP3/4, P3/4 尚未萌出，在齿槽中 maxilla with DP3/4 and unerupted P3/4 of *Equus sameniensis*; 4. 鬣狗右上犬齿 right upper canine of Hyaenidae; 5. 李氏野猪下颌残段 mandible fragment of *Sus lydekkeri*; 6. 肿骨大角鹿下颌残段 mandible fragment of *Megaloceros pachyosteus*

后附尖突出。p3 长 8.48mm, 宽 3.3; p4 长 8.8, 宽 3.44; m1 中处高 13.3。上述测量数据的值基本落在鸡骨山狐相关数据的变异范围内^[2]。

羚羊 (Antelopinae), 1 颗右 M1 或 M2 (标本编号 FH06-1015), 嚼面略有破损, 高冠, 前肋发育, 长 16mm, 宽 16.23mm, 根据一颗牙齿难以鉴定到属种, 仅能确认到亚科级别。

2.1 下化石层

下化石层含有丰富的哺乳动物化石, 但十分破碎, 以残破的肢骨和角占主要, 少数残破的颌骨上带有齿列, 化石石化程度很高, 表面呈棕褐色, 可鉴定的均是大型哺乳类, 包括食肉类 1 种、奇蹄类 2 种和偶蹄类 4 种。

鬣狗 (Hyaenidae), 1 枚右上犬齿 (图 3), 标本编号 FH06-136, 根据一颗牙齿难以鉴定到属种, 仅能确认到科的级别。

三门马 (*Equus sameniensis*), 残破上颌骨 1 件, 上带 DP3/4 (P3/4 尚未萌出, 在齿槽中) (FH06-125); 残破左下颌骨 1 件, 上带 dp1, dp2 (标本编号 FH06-1002), dp1 长 40.96mm, 宽 14.82mm; 单个牙齿 5 枚 (3 枚上颊齿, 2 枚下颊齿); 右跖骨 1 件, 残破, 远端滑车宽 52.93mm, 厚 38.28mm (标本编号 FH06-752)。

犀 (Rhinocerotidae), 残破右下颌骨 1 件 (FH06-126), 左肱骨远端残段 1 件 (FH06-341)。下颌骨牙齿仅剩破碎牙根在齿槽中, 侧面和底面均有豪猪啃咬的痕迹。肱骨远端残段内外侧上髁间距 158mm, 上髁嵴至远端距 82mm, 骨干骨壁厚 18mm。

李氏野猪 (*Sus lydekkeri*), 残破上颌骨 1 件, 标本编号 FH06-131, 带有 M1 (残破) 和 M2 (FH06-131), M2 长 23.5mm, 宽 20mm。残破下颌骨 2 件, 标本编号 FH06-454 (图 3) 带有 m3, m2, m1 (残), 其中 m3 长 40.93mm, 宽 19mm; m2 长 24.3mm, 宽 16.22mm; FH06-456 (图 3) 带有 m3, m2, m1, p4 和 p3 (残), 其中 m3 长 40.14mm, 宽 19.59mm; m2 长 23.55, 宽 16.1mm; m1 长 16.07mm, 宽 12.98mm; p4 长 15.63mm, 宽 11.17mm。其度量范围均落在周口店第一地点李氏野猪的测量范围之内^[3,4]。

肿骨大角鹿 (*Megaloceros pachyosteus*), 材料较多, 包括带有顶骨、额骨、枕骨和左右角柄的残破头骨 1 件 (FH06-396); 残破左上颌骨 3 件, 其中标本 FH06-471 上带 P3 和 M1; FH06-1003 上带 M1 和 M2; FH06-1004 上带 P2-P4; 下颌骨 7 件 (标本编号分别为 FH06-442、-120、-123、-128、-1006、-1007 和 -1008), 角残段 3 件 (左 2、右 1)。

表 1 肿骨大角鹿下颌骨水平枝高与宽的测量

Tab.1 Height, width and statistical coefficient of the mandible of *Megaloceros pachyosteus*

| 标本编号 | M2处水平枝高 | M2处水平枝宽 | 宽/高比 (肿大系数) |
|---------------|---------|-------------|-------------|
| FH06-128 | 45mm | 44.5mm | 0.998 |
| FH06-442 | 41mm | 40.5 | 0.988 |
| FH06-120, 123 | 39mm | 38mm | 0.974 |
| FH06-1006 | 36mm | 35.5mm | 0.987 |
| FH06-1007 | 39mm | 38mm | 0.974 |
| FH06-1008 | 38.5mm | 38mm | 0.987 |
| 变异范围 | 36-45mm | 35.5-44.5mm | 0.974-0.998 |
| 平均数 | 39.75 | 39.08 | 0.985 |

残破头骨测得的顶骨宽 81mm，枕骨高 57mm，角柄圆形，直径 46mm，根部距离 56mm，脑内腔卵圆形，比同属其他种的大。标本编号 FH06-128 为残破的下颌骨（图 3），上带 p4-m3，p4 残，m1-m3 齿列长 89.7mm；牙齿粗壮，齿冠较低，珐琅质粗糙，齿柱发达；下颌骨水平枝在 m2 处最宽，下颌骨肿大，切面近圆形。该地点发现的此类下颌骨 m2 位置水平枝高和宽的测量以及肿大系数见表 1。标本 FH06-255 号为一右角残段，眉枝宽扁，在靠近角环处向前伸出，主干余长 256mm，下部断面椭圆形，向上渐扁，角环近圆形，直径 76mm。

葛氏斑鹿 (*Cervus (Sika) grayi*)，残破头骨 1 件 (FH06-434)，3 件残破上、下颌骨；角残段 15 件 (左 6、右 9)，其中有 4 件连带部分头骨。FH06-434 号残破头骨保留顶骨和部分颧骨，脑内腔较小，角基部具人工砍砸痕迹。标本 FH06-165 号为一件角残段 (图 3)，遗留角柄和部分主干，角环大而粗糙，角面纵沟发达。从眉枝遗留残迹看，眉枝和主干交角小于 90°，角面有多处豪猪啃咬痕迹。

水牛 (*Bubalus sp.*)，左跖骨 1 件 (FH06-168)，全长 225mm，骨干中部最窄 48mm，远端宽 86mm，近端宽 71mm，经对比应属于水牛的。在大量牛类残破骨骼中，有 1 件桡骨连带尺骨，残长 231mm。

3 骨骼表面痕迹

啮齿类会经常性地集聚骨骼以磨耗不断生长的门齿，它们在骨骼表面形成的磨牙痕



图 4 凤凰山地点出土动物骨骼表面痕迹

Fig.4 Surface modification of the Fenghuangshan animal bones

- 1. 啮齿类啃咬痕迹 rodent gnawing marks; 2. 食肉类啃咬痕迹 .carnivore tooth marks; 3a. 似敲砸疤的骨骼外表面形态 notch from exterior view of the long bone; 3b. 似敲砸疤的骨骼内表面形态 notch from interior view of the long bone

迹往往具有以下的特点：1) 由于门齿并列生长，以缝隙相隔，因而造成的沟槽中间存在一条细小的脊。2) 啮齿类在磨牙时往往在一个方向连续啃咬骨骼，因此会造成沟槽排列紧密，甚至互相打破、叠压，在骨骼表面形成一定面积的浅凹，而且其间布满互相平行的脊^[5]。凤凰山地点共发现破碎骨骼百余件，其中多数骨骼表面具有啮齿类啃咬的痕迹。如标本 FH06-396 (图 4) 存在大片浅凹，其间布满平行的脊，横纵交错，互相打破。

西方动物考古学家将骨骼上的食肉类啃咬痕迹主要分成三种类型^[6, 7]：1) 牙齿压坑 (pits)；2) 由齿尖挤压骨骼表面造成的带有破裂痕迹的凹坑或小洞 (punctures/furrowing)；3) 牙齿划痕 (scores)。在凤凰山地点发现的碎骨中，有 7 件表面分布着食肉动物啃咬的痕迹。其中标本 FH06-06 (图 4) 食肉动物啃咬的痕迹分布在长骨的近骨骺处，痕迹可能是齿尖滑过骨骼表面造成的沟状痕迹，沟槽一端圆钝，另一端尖锐，即吕遵谔和黄蕴平^[8]实验中最常见的钉子形划痕，圆钝处是齿尖的着力点，因而形成圆形的坑，尖锐处是齿尖滑动离开骨骼表面后形成的尖灭，这种痕迹的剖面呈 U 字型，沟槽较浅。

此外，凤凰山地点还发现几件长骨标本骨骼边缘带有明显的破碎疤痕。一般来讲，敲骨取髓造成的人工敲砸疤从骨骼外壁上呈新月形或弓形，而在骨骼内壁则是反向的疤痕^[9]；而食肉动物啃咬也会在骨骼内壁形成疤痕，但从骨骼外壁上其断口轮廓没有敲砸疤宽，而且敲砸疤与骨表面的夹角为锐角或钝角，食肉动物啃咬造成的夹角则接近于直角^[10]。标本 FH06-338 (图 4) 骨骼边缘的疤痕从髓腔外表面看呈新月形，内部为反向的疤痕，疤痕与骨表面的夹角为锐角。标本 FH06-372 骨骼边缘的疤痕从髓腔外表面看呈直折角形，较新月形窄，内部疤痕与骨表面的夹角为直角。从上述形态初步判断标本 FH06-338 骨骼边缘的疤痕可能与人类的敲骨取髓行为有关，而标本 FH06-372 骨骼边缘的疤痕则可能是食肉动物啃咬造成。但是，Capaldo^[9]通过实验证明，以上原则虽可区分小型或中型动物长骨（但不包括掌跖骨）骨壁上的疤痕是敲砸造成的还是食肉动物啃咬造成的，但大型动物长骨以及掌跖骨上的敲砸疤与啃咬疤却很难分清，具体原因不明，猜测可能与骨壁厚度和骨干横截面的形状有关。凤凰山地点发现的具有疤痕的长骨碎片均具有较厚的骨壁，因此远古人类是否在该地点发生过敲骨取髓的行为还是悬而未决的问题。

4 小 结

根据初步观察，凤凰山地点共有两个化石层位，上化石层位化石石化程度较好，但数量少，可鉴定的化石仅两种，难以对生态环境进行分析。下化石层位则以偶蹄类占绝对优势，成员包括 1 种食肉类、2 种奇蹄类和 4 种偶蹄类，均是周口店第一地点哺乳动物群的重要成员，也与南京人遗址动物群相似，指示该地点化石层的时代可能为中更新世，反映了森林—草原的生态环境。该遗址未发现任何石制品，虽然发现多处灰烬堆积，但由于尚未进行系统研究还未确认是人工还是自然造成；动物骨骼表面虽偶见类似敲骨取髓的痕迹，但也不排除是食肉类啃咬造成，因此凤凰山地点性质的确认还需进行大量的系统研究工作。由于该地点位于周口店第一地点周边，这一发现将为进一步了解北京直立人的生活环境和活动范围提供新的线索。

致谢：在本课题研究过程中曾得到高星研究员、尤玉柱研究员、金昌柱研究员、冯小波研究员及审稿人的指导和帮助，在此一并感谢！

参考文献

- [1]张森水, 宋惕冰. 北京志·世界文化遗产卷·周口店遗址志 [M]. 北京: 北京出版社, 2004:1-468
- [2]邱占祥, 邓涛, 王伴月. 甘肃东乡龙担早更新世哺乳动物群 [M]. 北京科学出版社, 2004:1-198
- [3]董为. 与南京汤山直立人伴生的偶蹄类及其古环境浅析 [J]. 人类学学报, 1999, 18 (4) : 270-281
- [4]Young CC. On the Artiodactyla from the Sinanthropus Site at Choukoutien[J]. Pan Sin Ser C, 1932, 8 (2) : 1-158
- [5]张乐. 马鞍山遗址古人类行为的动物考古学研究 [D]. 北京: 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 2008. 1-190
- [6]Binford LR. Bones: Ancient Men and Modern Myths[M]. Academic Press, New York, 1981
- [7]Blumenschine RJ. An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages[J]. Journal of Archaeological Science, 1988, 15(5): 483-502
- [8]吕遵谔, 黄蕴平. 大型食肉哺乳动物啃咬骨骼和敲骨取髓破碎骨片特征 [A]. 见: 北京大学考古系编. 纪念北京大学考古专业三十周年论文集 [C]. 北京: 文物出版社, 1990: 4-39
- [9]Capaldo SD, Blumenschine RJ. A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bones[J], American Antiquity, 1994, 59(4): 724-748
- [10]Dominguez-Rodrigo M, Barba R. New estimates of tooth mark and percussion mark frequencies at the FLK Zinj site: The carnivore-hominid-carnivore hypothesis falsified[J]. Journal of Human Evolution, 2006, 50(2): 170-194

A Preliminary Study of the Fenghuangshan Locality Near Zhoukoudian

WANG Bo¹, ZHANG Yue², GAO Li-hong¹, LI Xiao-li¹, FENG Xing-wu²

1. Beijing Museum of Natural History, Beijing 100050;

2. Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins of the Chinese Academy of Sciences, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044

Abstract: The Fenghuangshan site located eight kilometers from Zhoukoudian Locality 1 is a cave site with two layers yielding fauna and ash. The upper layer is composed of brown red clay that came from an alluvial deposit outside of the cave, with the lower part of this layer containing a few fragmental animal bones identified to two species: *Vulpes cf. chikushanensis* and Antelopinae. Within the lower layer, there is an ash lens, with seven faunal species identified: Hyaenidae, *Equus sameniensis*, Rhinocerotidae, *Sus lydekkeri*, *Megaloceros pachyosteus*, *Cervus (Sika) grayi* and *Bubalus* sp. This faunal assemblage is very similar to Zhoukoudian Locality 1 and the Nanjing Man site, indicating that the age of Fenghuangshan site probably belongs to the Middle Pleistocene. The occurrence of ash and some long bone surface modification suggests that certain hominids might have lived in the vicinity.

Key words: Zhoukoudian; Fenghuangshan; Animal Bones; Ash; Middle Pleistocene