

# 中国北方旧石器时代中期文化的年代问题

杜水生

(北京师范大学历史系, 北京市 100875)

**关键词:** 中国北方; 旧石器时代中期; 年代序列

**摘要:** 本文运用黄土地层学、气候地层学、生物地层学的方法尝试建立中国北方旧石器时代中期文化发展序列, 认为大荔遗址、丁村遗址、周口店 15 地点、许家窑遗址、陕西长武窑头沟、辽宁喀左鸽子洞的年代分别相当于深海氧同位素的阶段 7-8、6-4、6、4、4、3。并认为中更新世哺乳动物群在北方的最终消失大约在阶段 6, 如以中更新世哺乳动物群的消失作为中晚更新世界限, 则和黄土地层学的研究结果比较吻合。

**Key words:** North China, Middle Paleolithic stage, Age series.

**Abstract:** After comparing the mammalian faunas, the loessic stratigraphy and the Chronometry in Dali and Yaotougou in Shanxi province, Dingcun, Xujiayao in Shanxi province, Zhoukoudian Loc. 15 in Beijing and Gezidong in Liaoning province, the author correlate the ages of Dali, Dingcun, Zhoukoudian Loc. 15, Xujiayao, Yaotougou, Gezidong with the Oxygen Isotope stage 7-8, 6-4, 6, 4, 4, 3. The disappearing age of mammalian faunas in middle Pleistocene is about Oxygen Isotope stage 6, So the boundary between Upper and Middle Pleistocene should be placed between Oxygen Isotope stage 5 and 6.

在欧洲的旧石器时代文化分期体系中, 旧石器时代中期文化等同于莫斯特文化, 它和尼安德特人的生存时间相始终, 和旧石器时代早、晚期相比具有独特的文化特征<sup>[1]</sup>。在中国甚至东亚地区, 所谓的旧石器时代中期文化实质上是指与莫斯特文化时代相当的一些旧石器时代文化, 文化特征上似乎很难与莫斯特文化对比, 而和当地的旧石器时代早晚期文化也不易区分。因此当学术界谈到中国旧石器时代中期文化时更多的时候只具有年代学上的意义。

然而, 就年代学而论, 中国旧石器时代中期文化也存在着许多问题。几乎每一个旧石器时代中期遗址的年代问题都存在相当大的争议, 这里面既有不同测年技术带来的差异, 也有不同作者甚至同一作者在不同时期对遗址的地质地貌、动物群的不同分析。本文对旧石器时代中期文化的界定暂以《中国远古人类》一书为标准, 主要包括周口店 15

地点、山西阳高许家窑、山西襄汾丁村、陕西大荔甜水沟、陕西长武窑头沟和辽宁喀左鸽子洞<sup>[2]</sup>。

## 一、方法探讨

目前, 用于判定旧石器时代中期遗址年代的方法主要有地质地貌学、生物地层学、气候地层学、黄土地层学、科技测年等, 为了解不同方法的利弊, 我们首先作一简要回顾:

1. 地质地貌方法 用地质地貌方法判定旧石器时代遗址的年代主要适合于河流相沉积的遗址, 根据遗址所处的地貌位置——阶地的级别来判定。在中国北方, 一般认为二级阶地属于旧石器时代晚期, 三级阶地属于旧石器时代中期, 三级以上属于旧石器时代早期。这种方法由于特征明显, 容易掌握, 在实际工作中常常作为初步研究时的主要手段。

2. 黄土—古土壤序列法 根据对黄土—古土壤序列中蕴涵的古环境信息分析,黄土—古土壤完好地记载了米兰柯维奇周期,根据其间的对应关系可以知道每一层古土壤的绝对年代,而中国北方河湖相遗址的上部一般都覆盖一层较厚的黄土沉积,根据黄土—古土壤序列断代法可以了解遗址年代的上限。

3. 气候地层学 根据深海氧同位素的研究,第四纪以来存在一百多次冰期—间冰期的交替,突破了经典的冰期理论,而且这种现象在全球不同地区虽表现形式不同但都有同样频率的响应。由于气候变化在全球的一致性和广泛的可比性,相对于以往利用更新世三分法所确定的遗址年代也具有更高的精确性,因此国际旧石器时代考古学界逐渐采用这一办法来确定遗址的年代。

4. 生物地层学 根据生物演化的不可逆性,不同时期会生活着不同的动物群,反之,根据不同遗址中共生的动物群可以反推遗址的相对年代,这一方法是最常用的方法,但也是争论最多的方法,争论的原因主要有:某件标本的种属有争议;由于动物演化的连续性,故对于一个特定的动物群往往是新老共存,不同研究者因对新老动物的意义解释不同而影响对时代的判定;丁村遗址、许家窑遗址都有这样的争论。

5. 绝对年代测年 绝对年代测年给我们建立相对准确的年代序列提供了重要依据,带来的主要困惑是不同的测年方法之间往往不能很好的吻合,这可能是某些方法还不太成熟,也可能是测年数据尚少,不能很好地矫正误差。

通过上面的分析我们不难看出,每一种方法都有它的独到之处,但也有它的局限所在,例如生物地层学由于资料丰富可以提供不同遗址间相对早晚关系,但在表述时往往是含糊不清的,如晚更新世早期、晚更新世早期偏早等,很难满足考古学研究的需要;

气候地层学虽具有相对清晰的表述,但在确定某遗址究竟属于哪一个气候期,还有赖于其它年代资料。本文首先综合已有的研究资料确定一个或更多点,然后根据哺乳动物群提供的相对年代关系和其它资料所确定的气候特征确定其在全球气候变化曲线上的位置,尝试建立相对准确的旧石器时代中期文化的年代序列。

## 二、各遗址年代分析

在上述提到的几个旧石器时代中期遗址中,大荔、丁村、许家窑的研究资料较为丰富的,它们不仅含有丰富的动物化石,还具有一些绝对测年数据,而且大荔和丁村遗址上部还覆盖着较厚的黄土地层,其中又以大荔人遗址上覆的黄土地层较厚具有多层古土壤条带,因而具有更好的断代意义。故我们以大荔人遗址作为研究问题的突破口。

1. 大荔人遗址 对大荔人的年代目前有如下几种认识,一是根据动物群,最初研究者根据河狸(*Castoridae gen. et sp. Indet.*)、古棱齿象(*Paleoloxdon sp.*)、马(*Equus sp.*)、犀牛(*Coelodonta sp.*)、肿骨大角鹿(*Megaloceros pachyosteus sp.*)、斑鹿(*Cervus cf. Grayi*)、水牛(*Bubalus Sp.*)推测为中更新世晚期<sup>[3]</sup>,后因在含人化石上部地层中发现赤鹿(*Cervus canadensis*)化石,又有人推测为晚更新世早期<sup>[4]</sup>。二是根据科技测年的结果,铀子系法为距今18~23万年<sup>[5]</sup>,电子自旋共振为25万年<sup>[6]</sup>。三是最近有人根据黄土—古土壤断代法对大荔人遗址的年代进行重新解释后认为:由于大荔人遗址上部的黄土—古土壤序列中发育有 $S_1$ 和 $S_2$ ,因此大荔人的最晚年代应大于23或25万年<sup>[7]</sup>,也有人认为大荔人遗址上部含 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 三条古土壤,而在洛河三级阶地砾石层中还发现有德氏水牛(*Bubalus teilhardi*),它与肿骨鹿、古棱齿象这些动物化石与北京周口店第一地点中下部

层位很相似,因此,大荔人的年代应和北京周口店第一地点中部甚至下部相当<sup>[8]</sup>。

上述认识中,绝对测年使用两种方法所得到的数据基本接近,而动物群和黄土所得出的结论却有较大的出入。为解决这一问题,笔者于2000年对洛河一带的地质地貌进行了实地考察,发现全新世大暖期所形成的 $S_0$ 、阶段3形成的古土壤和 $S_1$ ,在洛河三级阶地上分布稳定,其野外特征可以和塬区剖面对比, $S_2$ 在有些部位也可以观察到,但其野外形态也不似塬区那么典型,而 $S_3$ ,则没有观察到,根据这次观察的结果,笔者认为,大荔人所在的三级阶地的形成时间可能略早于 $S_2$ ,很可能当时洛河游荡在较宽的范围,当有些部位为河床时,有些稍高部位正堆积着黄土,因此大荔人的年代应略早于 $S_2$ ,这和科技测年的结果比较吻合。至于不同学者动物群年代认识上的差异,是不同研究者所强调的重点不同,本文作者认为,大荔人遗址虽然出现了德氏水牛、肿骨鹿、古棱齿象(*Palafoxodon* sp.),河狸、葛氏斑鹿,但它和周口店第一地点的早中期还是有一定区别,至少赤鹿、大角鹿都属于晚更新世的代表动物,未见于周口店第一地点的早中期。因此笔者认为,把大荔动物群定位于略早于 $S_2$ 相当于深海氧同位素阶段7到阶段8不应有太大出入。另外孢粉分析反映含大荔人化石、石器和哺乳动物的层位以阔叶树增加,树种较多,真叶和阔叶树花粉含量几乎相当,草本植物占优势为特征。阔叶树占10.4%,有桦榆、胡桃、栎、鹅耳枥、漆、槭;真叶林占10.3%,以松为主;灌木和草本植物占77.6%,有白刺、麻黄蒿、藜、禾本;少量香蒲和莎草,代表森林草原类型的植被;气候特点是温湿、半湿润的自然环境<sup>[9]</sup>。也和这一时期的气候特征相符合。

2. 丁村遗址群 和大荔人遗址相比较,丁村遗址的研究主要集中在100地点,成果

更为丰富。目前关于丁村遗址时代的看法主要有两种意见,一种意见认为丁村遗址的年代为中更新世晚期,其主要论据有丁村遗址所在的汾河第三级阶地上部普遍发育一条古土壤,属于中更新世红色土或离石黄土,因此位于其下的一套河流相沉积应属于中更新世晚期<sup>[10]</sup>;和丁村人相伴生的哺乳动物群中包含梅氏犀(*Dicerorhinus mercki*)、葛氏斑鹿(*Pseudaxis* cf. *Grayi*)、德永氏象(*Palafoxodon tokunagai*)等周口店动物群中的代表,虽也有晚更新世种属,应划为中更新世晚期<sup>[11]</sup>;还有学者根据瓣鳃类、斧足类和介形类化石的研究认为应属于中更新世<sup>[12]</sup>。持晚更新世说的证据有:动物化石主要为晚更新世分子,应属于晚更新世早期动物群<sup>[13]</sup>;根据孢粉<sup>[14]</sup>和黏土矿物分析<sup>[15]</sup>,出土人化石和大量旧石器的沙砾层所代表的气候应和现今相差不大,前期偏暖,后期偏凉,时代当属于晚更新世早中期;需要注意的是最近有学者对汾河流域第三级阶地上部的古土壤属于阶段3时期形成,而不是 $S_1$ <sup>[16]</sup>,其下的河流相地层年代相当于 $S_1$ 。另外,还有一种意见认为丁村遗址群中不同地点是有区别的,有的属于中更新世晚期,有的属于晚更新世早期<sup>[16]</sup>;100地点的上部属于晚更新世、下部属于中更新世<sup>[17]</sup>。除了上述研究成果,绝对测年也已有多个数据,氨基酸法测定丁村人化石产出层位为距今7万年<sup>[18]</sup>,铀系法为16~21万年<sup>[19]</sup>,ESR为7.4~10.4万年<sup>[20]</sup>。

上述研究为我们分析丁村遗址群的年代提供了坚实的基础。我们仍以第100地点为例,首先,我们认为问题的焦点仍然集中在遗址上部古土壤的属性上,李有利等对丁村遗址上部古土壤属性的研究应该引起重视,根据笔者对陕西渭南、大荔、丁村三地深海氧同位素阶段3和 $S_1$ 时古土壤的野外特征观察,渭南发育最好,其次为丁村,再次为大荔,丁村遗址上部的古土壤不仅弱于渭南

和大荔的阶段3, 而且弱于大荔的  $S_1$ , 应当为阶段3时期的沉积物。又根据孢粉分析和黏土矿物分析的结果, 丁村人生活时期“前期较暖和, 后期较凉爽, 但总地说来, 可能和现今出入不大,” 把丁村人100地点的年代定于阶段5的后期到阶段4的前期应当是合理的。这和丁村100地点哺乳动物群披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach)、野驴 (*Equus hemionus pallas*)、野马 (*Equus cf. Przewalskyi*)、葛氏斑鹿 (*Pseudaxis cf. Grayi*)、河套大角鹿 (*Megaloceros Ordosianus* Young)、原始牛 (*Bos primigenius*) 所代表的年代是一致的, 也和部分测年的结果相吻合。

但根据哺乳动物群的资料, 丁村遗址群中各地点的年代是有差别的, 无论从地质地貌还是动物群来看, 100地点应代表丁村遗址年代的上限, 其下限在哪里?

根据对四级阶地上覆黄土地层的观察, 在  $S_1$  和河流相地层之间尚有一层厚2米左右的黄土, 应该相当于阶段6, 因此三级阶地底砾层的年代应该介于阶段4至阶段6之间。也就是说丁村一带汾河三级阶地的年代应主要位于阶段5, 但并不局限于阶段5, 其上可延伸到阶段4的一部分, 下可能达到阶段6的一部分。根据这一结论, 我们对不同地点的年代依动物群的性质推测如下:

90地点和98地点都有德永氏象 (*Palaeoloxodon tokunagai*), 96、98、99、100地点有葛氏斑鹿 (*Pseudaxis cf. Grayi*), 90地点有梅氏犀 (*Dicerorhinus mercki*), 102地点不含中更新世分子。据裴文中的研究丁村一带的葛氏斑鹿 (*Pseudaxis cf. Grayi*) 的“一般形状似乎更接近于周口店第3地点和山顶洞的标本, 而与周口店第1地点的标本稍远些。因此, 丁村的葛氏斑鹿可能并不宜作为中更新世典型代表<sup>[21]</sup>。这样, 丁村90和98地点因含有中更新世的德永氏象 (*Palaeoloxodon tokunagai*) 或梅氏犀 (*Dice-*

*rorhinus mercki*) 而划归到阶段6, 其它地点划为阶段4到阶段5。

确定了大荔人和丁村人的年代之后, 其它地点的年代就可根据动物群和气候特点作进一步确定。

周口店15地点。共发现哺乳动物33种, 其中能鉴定到种的有: 虎 (*Panthera cf. tigris*)、披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach)、肿骨鹿 (*Megaloceros pachyosteus*)、赤鹿 (*Cervus elaphas*)、普氏羚羊 (*Gazella Przewalskyi*)<sup>[23]</sup>。其中, 肿骨鹿的标本中有一部分应划归大角鹿。和大荔动物群相比, 缺乏中更新世的葛氏斑鹿、德永氏象, 和丁村动物群相比, 丁村90地点的梅氏犀和德永氏象不见于15地点, 而15地点的肿骨鹿也不见于丁村90地点, 估计其时代老于丁村100地点而晚于大荔人时代, 和丁村90地点相当, 暂定为阶段6。

许家窑遗址。已发现哺乳动物5目19种, 其中能鉴定到种的16种, 大部分为晚更新世常见种如似步氏田鼠 (*Microtus brandtioides* Young)、诺曼古棱齿象 (*Palaeoloxodon naumanni makiyama*)、披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach)、蒙古马 (*Equus Cf. Przewalskyi*)、野驴 (*Equushemionuspallas*)、河套大角鹿 (*Megaloceros Ordosianus* Young)、赤鹿 (*Cervus elaphas*)、普氏羚羊 (*Gazella Przewalskyi*)、鹅喉羚 (*Gazella subgutturosa*)、原始牛 (*Bos primigenius*) 等但也包含中更新世分子裴氏扭角羊 (*Spiroceropei*)<sup>[24]</sup>, 估计其年代应早于丁村100地点, 和丁村90地点、周口店15地点相比, 丁村90地点的梅氏犀、德永氏象和周口店15地点的肿骨鹿不见于许家窑遗址; 许家窑的裴氏扭角羊也不见于上述地点, 因此不好做进一步对比, 可看作同一时期。从哺乳动物生态来看, 绝大部分能适应干冷气候条件, 孢粉分析也显示以草本花粉占优势, 主要种类有蒿、藜、菊科、禾

本科、莎草科,木本植物以云杉、松占多数,另有少量冷杉、雪松、铁杉等具有冷期气候特征<sup>[27]</sup>,我们认为许家窑人的生存环境属于典型的冰期气候。综合上述资料,我们认为许家窑遗址的最早年代为阶段6。

但是,由于许家窑遗址的动物化石材料中,裴氏扭角羊只发现了一颗牙齿,我们不能不对它的意义进行思考,考虑到阶段4时气候也十分寒冷,将许家窑遗址的年代定位于阶段4也有一定意义。

陕西长武窑头沟。出土的哺乳动物化石主要有鼯鼠(*Myospalax sp.*)、普氏野马(*Equus cf. Przewalskyi*)、野驴(*Equus hemionus pallas*)、披毛犀(*Coelodonta sp.*)、扁角鹿(*Megaloceros sp.*)等<sup>[25]</sup>全部为晚更新世种属,和丁村100地点相比缺少葛氏斑鹿;从地层上看其上覆的黄土和丁村遗址上部的黄土的结构也很相似,黄土厚17米,中部夹一条暗红色古土壤应形成于阶段3,估计其下部含人化石和石制品的时代可能相当于阶段4。

辽宁喀左鸽子洞。该遗址为一洞穴遗址,与石制品共生的哺乳动物化石有狼(*Canis cf. chihiiensis*)、小野猫(*Felis cf. Micritis*)、最后鬣狗(*Crocota ultima*)、普氏野马(*Equus cf. Przewalskyi*)、野驴(*Equus hemionus pallas*)、披毛犀(*Coelodonta sp.*)等<sup>[26]</sup>。后来有研究者在动物化石中发现晚期智人化石<sup>[36]</sup>。由于不含中更新世分子,推测其时代应晚于阶段5,再根据晚期智人化石的特征,估计其时代可能更晚,我们暂时将鸽子洞遗址的时代置于阶段3,代表一相对暖湿阶段的动物群。

### 三、讨论与结论

1. 中国北方旧石器时代中期文化的时间范围大约从25万年延续到4万年,并以13~14万年为界可分前后两期,前期相当于氧同位素的阶段6、7、8。哺乳动物群的

特点是晚更新世的代表种已出现,甚至占动物群的多数成员,但中更新世的一些种属仍与之共生。后期相当于氧同位素阶段3、4、5,动物群成员全部为晚更新世代表种属。

2. 从阶段8开始,晚更新世动物群就和中更新世动物群的某些成员一起生活,大约从阶段6以后中更新世成员就不再出现在北方地区。推测这与两次寒冷期有关:经过阶段8后,周口店动物群中的多数成员已在北方消失,但仍有少部分成员到阶段7时仍生活在华北不同地区,如南部丁村可能有梅氏犀、德永氏象等,北部许家窑一带可能生存有裴氏扭角羊,而阶段6严酷的环境变化,导致了北方动物的大举南迁和中更新世哺乳动物群在北方的最后灭绝。徐钦琦认为在第6阶段,北方型动物的南侵幅度不但渡过了长江,而且还深入华南腹地,到达广东的南岭地区(24°30'N),甚至超过了末次冰期极盛期第2~4阶段(31°33'N\30°22'N)<sup>[27]</sup>。我们推测在北方地区,适合于相对暖湿的中更新世动物如德永氏象、梅氏犀、肿骨鹿、裴氏扭角羊等可能在这一阶段受到灭顶之灾。但正是这一特点为我们地层断代提供了重要依据。

3. 如果我们以晚更新世动物群的出现作为中晚更新世的界限,那么大荔人动物群可作为晚更新世早期的代表;如果以中更新世动物群的消亡为中晚更新世的界限,那么丁村遗址群可能跨越了这一界限,如果后者最终能够被确认,则和黄土地层学的研究结果比较吻合。

4. 本文的研究表明:首先根据动物群的性质把遗址划分为前后两个阶段,再根据孢粉等资料确定的气候特征后给出其在全球气候变化曲线上的位置,是一个在目前条件下相对准确、可靠、切实可行的办法。

5. 从本文的研究结果来看,如以欧洲的旧石器时代文化为标准,则目前我们所确定的旧石器时代中期遗址无论(下转60页)

- 1982, (2): 122~126.
- [36] a. 张昌平. 论殷墟时南方出土的尊和鬲. 殷墟发掘70周年学术纪念会论文(油印稿), 1998: 52~63.  
b. 张昌平. 商代铜甗概论. 长江流域青铜文化研究. 北京: 科学出版社, 2002: 99~114.
- [37] 戴修正. 湖北石首出土商代青铜器. 文物, 2000, (11): 57~59.
- [38] Robert W. Bagley, *Shang Ritual Bronzes in the Arthur M. Sackler Collections, Washington 1987, Fig: 104.*
- [39] 随州市博物馆. 湖北随州出土西周青铜缚. 文物, 1998, (10): 76~77. 该器当属商晚.
- [40] 咸宁地区博物馆. 湖北省阳新县出土两件青铜铙. 文物, 1981, (1): 93~94.
- [41] 同[34]: 图版178.

(责任编辑: 李素婷)

(上接23页) 从年代上还是从文化性质上都有许多值得讨论的问题, 限于篇幅, 本文暂不讨论这个问题。

- [1] RecharG. Klein. *The Human Career—Human biological and Cultural Origins*. Chicago and London: The University of Chicago Press. 1996, 263 343.
- [2] [23] 邱中郎. 中国旧石器时代中期文化. 吴汝康, 吴新智, 张森水编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 1989: 195~219.
- [3] 吴新智, 尤玉柱. 大荔人遗址的初步观察. 古脊椎动物与古人类, 1979, 17 (4): 294~302.
- [4] 张森水, 周春茂. 大荔人化石地点第二次发掘简报. 人类学学报, 1984, 3 (1): 19~29.
- [5] [20] 陈铁梅, 原思训, 高世君. 铀子系法测定骨化石年龄的可靠性研究及华北地区主要旧石器地点的铀子系法的年代测定序列. 人类学学报, 1984, 3 (3): 259~269.
- [6] 尹功明, 孙瑛杰, 业光渝, 刘武. 大荔所在层位贝壳的电子自旋共振年龄. 人类学学报, 2001, 20 (1): 34~38.
- [7] 尹功明, 赵华, 卢演铸等. 大荔人化石层位上限年龄的地质学证据. 第四纪研究, 1999, 18 (1): 93.
- [8] 薛祥煦, 于学锋, 李永项. 大荔人头骨化石产地地层的再研究. 地层学杂志, 2000, 24 (3): 210~214.
- [9] 孙建中, 赵景波. 黄土高原第四纪. 北京: 科学出版社, 1991: 144~149.
- [10] 刘东生. 中国北方第四纪地层的某些问题. 第四纪地质问题, 科学出版社, 1964: 65~76.
- [11] 贾兰坡. 山西襄汾县丁村人化石及旧石器发掘简报. 科学通报, 1955, (1).
- [12] 黄宝玉, 郭书元等. 山西中南部晚新生代地层和古生物群. 北京: 科学出版社, 1991: 60.
- [13] [22] 裴文中, 吴汝康, 贾兰坡等. 中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊第二号——山西襄汾县丁村旧石器时代遗址发掘简报. 北京: 科学出版社, 1958: 21~74.
- [14] 周昆叔, 严富华. 山西丁村剖面考察及其花粉分析. 第四纪孢粉分析与古环境, 北京: 科学出版社, 1984: 54~59.
- [15] 陈万勇. 山西丁村人生活时的古气候. 人类学学报, 1983, 2 (2): 184~195.
- [16] 李有利, 傅建利, 胡晓猛等. 用黄土地层学的方法研究丁村组的时代. 地层学杂志, 2001, 25 (2): 102~106.
- [17] 贾兰坡. 中国大陆的远古居民. 天津: 天津人民出版社, 1978.
- [18] 陶富海, 解晓勇. 丁村组底界的侵蚀面. 地层学杂志, 1990, 14 (4).
- [19] 周义华. 北京猿人和丁村人的氨基酸年龄测定. 人类学学报, 1989, 8 (2): 177~181.
- [21] 郑洪汉. 中国晚更新世河湖相地层与风积黄土. 地球化学, 1984, (4): 343~851.
- [24] 贾兰坡, 卫奇, 李超荣. 许家窑旧石器时代文化遗址1976年发掘报告. 贾兰坡旧石器考古论文集, 北京: 文物出版社, 1984: 148~159.
- [25] 黄万波, 郑少华. 陕西北武晚更新世人牙及哺乳动物化石. 人类学学报, 1982, 1 (1): 14~17.
- [26] 鸽子洞发掘队. 辽宁鸽子洞旧石器遗址发掘报告. 古脊椎动物与古人类, 1975, 13 (2): 122, 136.
- [27] 徐钦琦. 中更新世以来兽类地理分布的变化及天气气候学解释. 古脊椎动物学报, 1992, 3 (3): 233~239.

(责任编辑: 方燕明)