第九届中国古脊椎动物学学术年会论文集. 董为主编. 北京：海洋出版社, 2004. 111~119
Proceedings of the Ninth Annual Symposium of the Chinese Society of Vertebrate Paleontology
DONG Wei (ed). Beijing: China Ocean Press, 2004. 111~119

更新世末期哺乳动物群中绝灭种的有关问题*

同号文　刘金毅

（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所，北京 100044）

摘　要　过去，第四纪化石点中出现的绝灭属种所占整个动物群的比例一直被作为判断动物群时代的主要参照指标之一。但近些年的发现和研究表明，绝灭属种的百分比这一指标存在不少问题。首先是随着测年技术的进步，新的测年结果表明，过去认为的是在更新世末期绝灭的属种中有不少都延续到了全新世，例如最后斑鬣狗、猛犸象、剑齿象、巨貘、披毛犀、大角鹿和原始牛等。此外，关于更新世的不少绝灭种与现生种的关系问题也是影响判断绝灭属种百分比这一指标的主要因素。有不少绝灭种与现生种的关系还有待进一步研究，例如硕猕猴与普通猕猴、变异仓鼠与大仓鼠、江山豪猪与中国豪猪、变异狼与现代狼、李氏野猪与现生野猪、葛氏斑鹿与梅花鹿及白唇鹿等。

关键词　大哺乳动物　更新世－全新世绝灭　绝灭种类百分比　中国

动物群中绝灭属种的比例，一直被作为判断动物群时代的重要指标之一。一般而言，越是古老的动物群，其中绝灭属种所占比例越高。但近年来的发现和研究表明，这一法则并不总是可靠。例如，浙江金华双龙洞全新世动物群中，竟有 5 个绝灭种，占整个动物群总种数的 10.4%[1]，几乎与更新世晚期的山顶洞动物群中绝灭种的百分比相近。相反，2.5 万年以前的周口店田园洞动物群中，至今却几乎未发现可靠的绝灭属种[2]。带着这些疑问，笔者查阅了有关更新世晚期绝灭种的报道和研究。在此，暂且将目前涉及的有关信息汇总，并提出自己一些不成熟的感想，希望与有相同兴趣的同行进一步探讨。

1　过去认为绝灭于更新世末的物种有些延续到了全新世

关于第四纪末期的动物群绝灭事件，先后经历了不同的认识。曾经最普遍的认识是更新世的绝灭事件是发生于末次盛冰期(last glacial maximum)，即距今 20～18 ka 的最寒冷阶段。但后来，有人认为末次盛冰期时只有少数物种绝灭了，晚更新世的绝大多数哺乳动物都存活到了冰后期 [3]。也有不少人认为动物群主要绝灭于更新世末期，即更新世末期事件(end-Pleistocene event)，认为动物群大规模绝灭是从距今 13～11 ka 才开始[4]的，基本与末次冰期后的升温事件同步[5]。但最近研究表明，在更新世末期的末次盛冰期中（距今 20～16 ka），确实有一些物种绝灭了，但更常见的只是绝大多

*国家自然科学基金（项目编号：40372015）和中国科学院院长基金（课题编号：KL203302）资助
同号文：男，44 岁，副研究员，主要从事第四纪哺乳动物和周口店遗址研究

数动物地分布范围明显缩小而已，并没有彻底绝灭[6]。过去认为是绝灭于更新世末期的一些哺乳动物，曾经延续到了全新世，如变异仓鼠、大熊猫巴氏亚种、最后斑鬣狗、剑齿象、猛犸象、巨貘、披毛犀、四不象鹿和原始牛等。在浙江杭州留下和余杭的晚更新世动物群中，共有 24 种哺乳动物，其中有 6 种是全新世的绝灭种[7]。现在更多人将更新世末期的绝灭事件改称“更新世－全新世绝灭事件”(Pleistocene-Holocene extinctions)。该绝灭事件发生于距今 15～8 ka，该阶段正好是更新世－全新世的过渡阶段，是全球气温的升高阶段，期间曾出现过短暂的大规模气候波动，从而导致了全球性的大哺乳动物绝灭、矮化及骨骼变形等[6]。在这一阶段绝灭的动物主要为大型哺乳动物，在北美洲表现最为强烈。人们习惯将北美的绝灭事件称为“大动物群绝灭”（Megafaunal extinctions），期间有 35～40 种大型动物绝灭。在此期间在欧亚大陆绝灭的动物主要有如下种类。

（1） **洞熊**（*Ursus spelaeus*）。在欧洲洞熊最晚可以延续到距今 10 ka 前。在我国，只有山顶洞有过可靠的有关洞熊的报道（其他地点的未见描述，如小南海、小孤山和顾乡屯）。

（2） **最后斑鬣狗**（*Crocuta ultima*）。最后斑鬣狗在我国的最后记录是浙江金华的双龙洞[1]和江苏溧水神仙洞(约 1 万年前)[8]。在北方地区，北京周口店山顶洞和妙峰山的最后斑鬣狗[9]算是较晚的记录。而中原地区的河南安阳小南海动物群中的最后斑鬣狗应当算是迄今在北方地区发现的最晚记录（距今 13 075±220 a）[10]。

（3） **东方剑齿象**（*Stegodon orientalis*）。东方剑齿象是我国华南地区更新世大熊猫－剑齿象动物群的主要成员；主要分布于中－晚更新世。但近些年来，也发现了全新世的记录，例如云南麻栗坡县小河洞新石器时代遗址（距今 4 100 a）和浙江金华双龙洞（距今 7 815±385 a）[1]。

（4） **猛犸象**（*Mammuthus primigenius*）。在距今 53～12 ka 期间，猛犸象遍布北半球的高纬度地区。但在 12 ka 时急剧萎缩。在大陆上最后消失的猛犸象大约是在 9.6 ka 前[11]。但在 Wrangel 岛上直到 7.7～3.7 ka 时才最后消失[12] 。在我国发现的最晚的猛犸象化石是在吉林榆树周家油坊第二地点，距今 7 380±100 a [13]；但也有人认为，在我国尚未在全新世地层中找到猛犸象[14]。

（5） **巨貘**（*Megatapirus augustus*）。巨貘是我国及东南亚少数地区所特有的种类；最早出现于中更新世，但以晚更新世最常见。全新世的巨貘记录有两处，浙江金华双龙洞[1]和重庆巫山，后者距今只有 4 235 a[15]。

（6） **披毛犀**（*Coelodonta antiquitatis*）。典型的披毛犀只出现于晚更新世地层中，但在我国也有全新世的披毛犀记录。例如，河北阳原丁家堡水库，含披毛犀化石地层的年代为距今 3630±90 a [16]；吉林榆树周家油坊第二地点含披毛犀化石地层的年代为距今 7 380±100 a [13]。前不久，陕西省考古所的胡松梅女士让笔者观察了采自陕西宝鸡关桃园新石器时代遗址的犀牛骨骼材料，笔者认为可能属于披毛犀。周本雄曾明确地把中国第四纪犀类（无论是双角犀还是独角犀）的延续时代划到全新世[17]。

（7） **大角鹿**（*Megaloceros giganteus*）。在我国，大角鹿广泛分布于华北地区的中－晚更新世地层中。中更新世一般为肿骨大角鹿（*Megaloceros pachyosteus*），晚

更新世的主要为河套大角鹿（*Megaloceros ordosianus*）；有人在画河套大角鹿的地史分布图时将其分布延伸到全新世[18]。在西西伯利亚，大角鹿一直生存到距今 6 800 a①。

（8） **原始牛**（*Bos primigenius*）。原始牛是我国华北地区乃至整个欧亚大陆晚更新世最常见的动物之一。在我国原始牛存在的最晚记录是距今 3 630±90 a 的河北阳原丁家堡水库[16]。此外，吉林榆树周家油坊第二地点含原始牛化石层位的绝对年代是距今 7 380±100 a [13]。原始牛在欧洲一直生存到 17 世纪才彻底消失，其最后的记录是在波兰，距今 300 多年[19]。

（9） **圣水牛**（*Bubalus mephistopheles*）。圣水牛是我国特有的，且是仅出现于全新世的绝灭种类。就笔者目前查阅到的圣水牛产地有 4 处，无一例外地均属全新世，并且主要集中在河南安阳殷墟遗址[20]和浙江余姚河姆渡[21]。后人测得的安阳殷墟遗址的绝对年代为距今 3 140±110 a [22]。在进化上，圣水牛何以在如此之短暂的时间内经历了起源与绝灭这样一个全过程，实在是个未解之谜。尽管德氏等曾提出我国安阳的圣水牛与菲律宾的 *Tamarus* 比较接近，但并没有将其明确地归入现生种[20]；并且其角心的测量数据只接近浙江余姚河姆渡遗址圣水牛的数据下限[21]。

在以上种类中，除过洞熊之外，其他均有全新世记录。有人认为最后斑鬣狗、剑齿象和巨貘的最后灭绝显然与距今 5 ka 的降温事件有关。大熊猫-剑齿象动物群中的几个典型成员最终灭绝于距今 5～4 ka 期间[1]。

总之，在更新世晚期地层中最常见的几种哺乳动物，都可以延续到更新世最末期或全新世。因此，不能仅仅根据绝灭种的有无来判断地层是全新世或更新世。有绝灭种的不一定都是全新世之前的，例如河北阳原丁家堡水库和浙江金华双龙洞。

表 1　在中国延续到全新世的第四纪大型哺乳动物绝灭种

Table 1　The latest large mammal dates in China

种类	地点	地质年代(a B. P.)	资料来源
最后斑鬣狗	浙江双龙洞	7 815±385	马安成等[1]
Crocuta ultima	江苏神仙洞	11 200±1 000	李炎贤等[8]
东方剑齿象	云南小河洞	4 100	马安成等[1]
Stegodon orientalis,	浙江双龙洞	7 815±385	
猛犸象 *Mammuthus primigenius*	吉林周家油坊第 2 地点	7 380±100	黎兴国等[13]
巨貘	重庆巫山	4 235	黄万波等[15]
Megatapirus augustus	浙江双龙洞	7 815±385	马安成等[1]
披毛犀	丁家堡水库	3 630±90	贾兰坡等[16]
Coelodonta antiquitatis	吉林周家油坊第 2 地点	7 380±100	黎兴国等[13]
原始牛 *Bos primigenius*	丁家堡水库	3 630±90	贾兰坡等[16]

① Stuart. 2004. 会议报告

现生的哺乳动物物种都是起源于十几万年甚至数十万年之前。另外，据 Kurtén[23], 所有哺乳动物现生物种在 3 万年前就全部出现了。因此，即使一个完全由现生物种组成的动物群,也有可能是全新世以前的。尽管有不少现生物种目前尚未发现化石类型（在欧洲有 24 种）[23], 但这并不能说明这 24 种动物是更新世以后才出现的。任何生物的出现和演化都是经历了一个漫长的过程，绝不可能一蹴而就。当然，也有在全新世起源的物种很快又绝灭了，例如圣水牛就是我国目前所知的惟一起源于全新世而又灭绝的大型哺乳动物。

2 绝灭种还是现生种——化石鉴定的误差

关于绝灭种的问题，有些很不好界定，例如大熊猫巴氏亚种和大熊猫现代种之间的关系。关于我国大熊猫的属种划分，至少有 3 种方案，但目前较流行的是将大熊猫分为 1 属 2 种及 1 个亚种，它们是小型大熊猫(*Ailuropoda microta*)、大熊猫巴氏亚种(*Ailuropoda melanoleuca baconi*)和大熊猫种(*Ailuropoda melanoleuca*)[24]。如果从种一级来考虑，大熊猫既可算是绝灭种，也可算作现生种。如果真想把大熊猫化石种类与现生种类区分开来，那就有必要将现生类型另立一新亚种或新种。此外，还有不少绝灭种与现生种的区别并没得到很好研究。在更新世一些很常见的哺乳动物化石中，其鉴定也有待商榷，究竟是将其归入化石种还是现生种尚属两可，以下种类可归此类。

（1）**硕猕猴**(*Macaca robustus*)**与普通猕猴**(*Macaca mulatta*)。我国北方地区第四纪的猕猴化石有不少地点，但因为缺乏较好的材料，化石种类与现生种类的关系没有很好研究。Young 在创立硕猕猴一种时，认为其特征在如下方面：个体较大、颧骨形状特别、肿大的下颌骨及颧弓靠后（M2 之后）等[25]。尽管最近有新作对安氏猕猴进行了补充研究[26]，但与现生种的关系仍不清楚。我国北方地区第四纪猕猴类化石一般归入两个种，安氏猕猴(*Macaca anderssoni*)和硕猕猴，这两个种都延续到了晚更新世。而在我国现今普遍分布的普通猕猴却无全新世以前的记录。从而在解释系统演化方面出现了难题。这不能不使我们重新考虑以前的物种划分是否正确。要么普通猕猴确实是全新世才出现的，要么，以前归入其他种类的猕猴可能包含了普通猕猴的材料。

（2）**变异仓鼠**(*Cricetulus varians*)**与大仓鼠**(*Cricetulus triton*)。变异仓鼠的个体大小及 m1 和 m2 的下中嵴的发育状况与现生大仓鼠的接近，但前者个体更大些[27]。两者确实在很多方面不好区分。在我国时代最晚的变异仓鼠在周口店山顶洞有过报道[28]。因此，两者的关系有待进一步研究。

（3）**江山豪猪**(*Hystrix kiangsenensis*)**与现生中国豪猪**(*Hystrix hodgsoni*)。近年来，有学者将周口店的豪猪连同其他地点的豪猪化石一并归入江山豪猪，其根据仅仅是牙齿的大小[29, 30]，我国更新世晚期的豪猪应当归入现生种（同号文，待刊）。但通过笔者最近对有关头骨特征的研究表明，豪猪在同一种内的个体大小变化范围是十分惊人的，例如长刺豪猪(*Hystrix cristata*)，发现于坦桑尼亚的一个个体比发现于意大利的同种个体大 33%（见图 1）。根据 Corbet 等[31]对长刺豪猪的枕－鼻长的研究，其变化范围是 120～176 mm，最大者比最小者大出约 47%。

（4）**变异狼**（*Canis lupus variabilis*）**与现代狼**（*Canis lupus*）。变异狼是裴文中在研究周口店第一地点的肉食类时建立在狼种下的一个新亚种，认为它是比现代狼较小的一种狼[32]，而后来有人将其修订为种级单元[33]。该亚种的最明显特征是个体较小、矢状嵴退化。奥尔森等认为变异狼很可能是家犬的祖先[34]。变异狼在晚更新世也有发现。

（5）**化石大熊猫与现生大熊猫**(*Ailuropoda melanoleuca*)。中—晚更新世以来的大熊猫被区分为大熊猫巴氏亚种(*Ailuropoda melanoleuca baconi*)和大熊猫种(*Ailuropoda melanoleuca*)。大熊猫巴氏亚种主要分布在中—晚更新世，但局部地区仍发现全新世的记录，例如，云南宝山蒲缥[35]和浙江金华双龙洞[1]；大熊猫种只是到了全新世才开始出现。关于大熊猫化石种与现生种的区别，黄万波曾经在颅骨、下颌及牙齿等方面都进行了对比研究，两者的区别在于个体大小、矢状嵴与额嵴的衔接部位、颞肌附着面大小及牙齿咀嚼面褶皱等特征[36]。而通常人们将个体大小作为区分两者的主要特征。

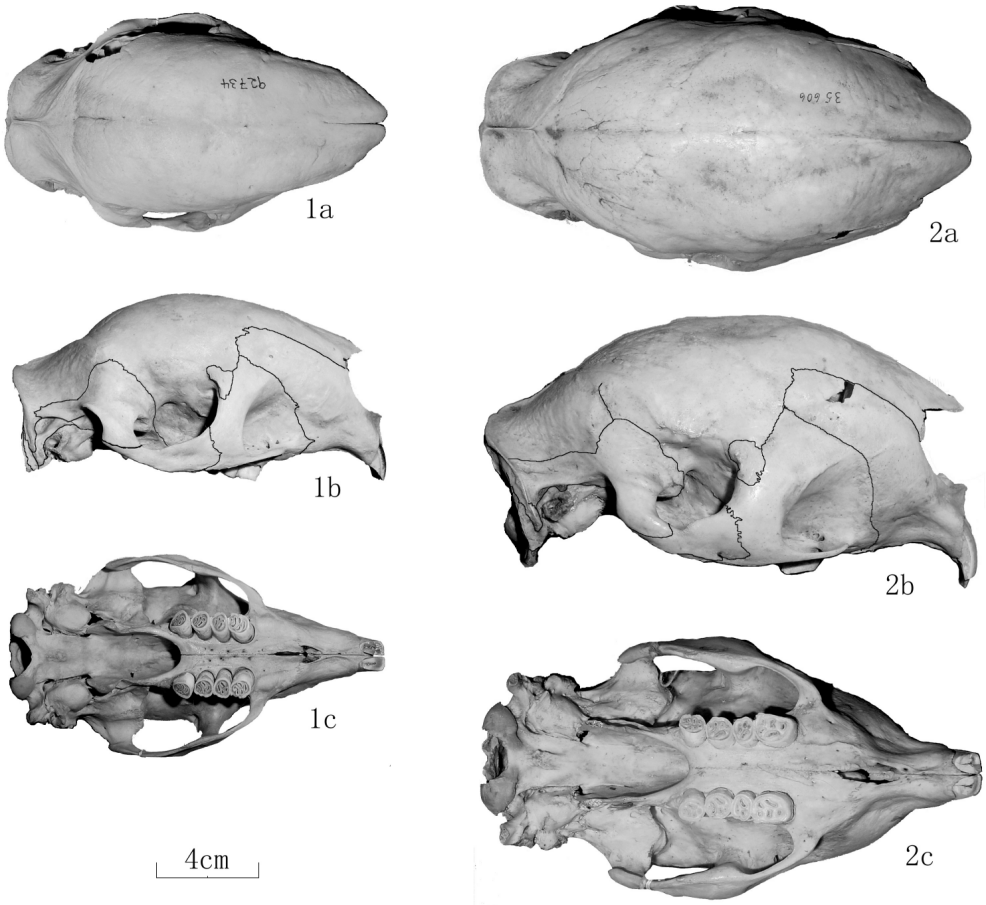

图 1　现生长刺豪猪(*Hystrix cristata*)种内个体大小差异，后者比前者大出 33%

Fig. 1　Intraspecific size variation of extant *Hystrix cristata*, the later is 33% larger than the former

均为德国辛氏博物馆藏品。 1. No. 92734, 产自意大利；2. No.35606, 产自坦桑尼亚

(6) **中国犀**（*Rhinoceros sinensis*）**与现生种**。中国犀几乎成了一个菜篮子，由于头骨材料的缺乏，过去将发现于我国南方第四纪的犀类化石绝大多数都被归入其中。但笔者通过对有关材料的观察，发现我国南方更新世的犀类化石有些可以归入现今仍生存于东南亚的爪哇犀或苏门犀。

(7) **李氏野猪**（*Sus lydekkeri*）**与现代野猪**（*Sus scrofa*）。我国北方地区第四纪最常见的猪类化石是李氏野猪。但李氏野猪除过比现生野猪有较大个体外，别无其他本质区别①。过去一直将发现于我国北方早—中更新世的猪类化石统统归入李氏野猪，而将晚更新世以来的归入现生野猪种。现在看来，这种仅从个体大小和地质时代来划分物种的做法不一定可取。

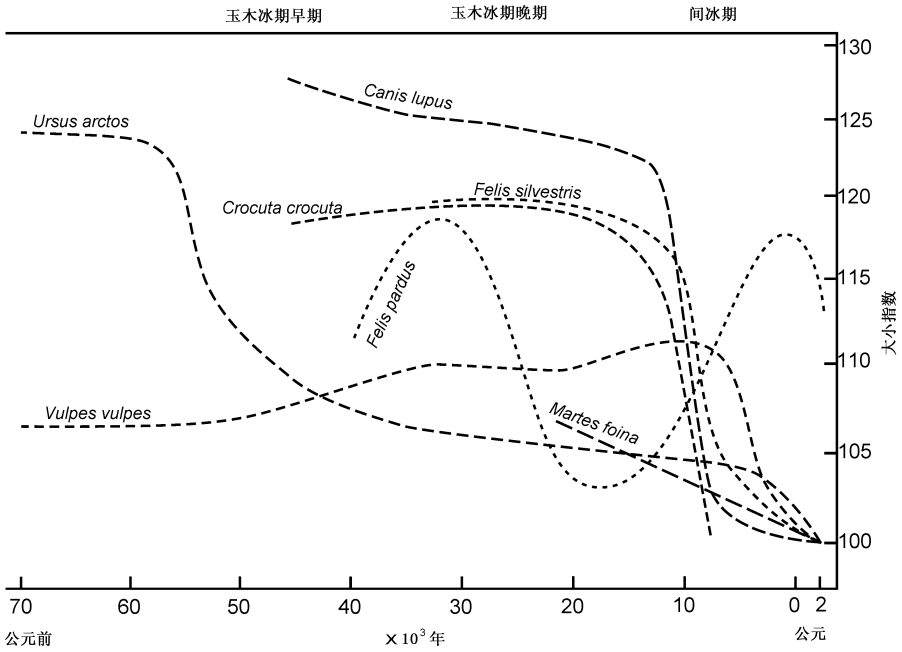

图 2　巴勒斯坦更新世晚期及冰后期肉食类的个体大小变化趋势[22]

Fig. 2　Size trends in the Late Pleistocene and Postglacial among lineages of Carnivora in Palestine[22]

(8) **葛氏斑鹿**（*Cervus grayi*）**与梅花鹿**（*Cervus nippon*）**及白唇鹿**（*Cervus albirostris*）。Young 认为葛氏斑鹿和梅花鹿的差别主要在于角。此外，葛氏斑鹿的个体稍大[37]。Pei 将周口店第 3 地点的斑鹿化石归入现生种而不是归入葛氏斑鹿，其理由主要是因为个体较小[38]。田园洞梅花鹿的其他部位也远小于葛氏斑鹿，如蹠骨、跟骨及距骨等，其中蹠骨和跟骨的长度均小于周口店第一地点葛氏斑鹿的最小值；但惟有胫骨的长度和肱骨远端宽度超出了葛氏斑鹿的最大值②。事实上，在我国葛氏斑鹿不仅限于早—中更新世，在晚更新世也有发现。这就更需要认真考虑其与梅花鹿之

① Made. 2004. 个人交流
② 同号文. 2004. 未刊资料

间的关系。董为博士认为，葛氏斑鹿的角与现生白唇鹿的更接近；但白唇鹿未发现化石记录①。

以上几个例子中，化石种与现生种的区分主要根据是个体大小，但有关研究表明，在巴勒斯坦晚更新世动物群中，有些种类的个体大小是随时间有一定的变化趋势，而另一些种类的个体大小却有过多次起伏[23]（图 2）。这说明在区分第四纪绝灭种和现生种方面，仅根据个体大小并不是很牢靠。在运用绝灭种与现生种的比例时，也不能一概而论；一定要具体分析。

致谢 G Storch 教授、C Hertler 博士和 K Krohmann 小姐在本文第一作者访问德国辛氏博物馆期间给予过热情接待。邱占祥、祁国琴和徐钦琦等老师及董为博士阅改了本文初稿。笔者在此一并表示诚挚谢意。

参 考 文 献

1 马安成, 汤虎良. 浙江金华全新世大熊猫—剑齿象动物群的发现及其意义. 古脊椎动物学报, 1992, 30(4): 295~312

2 同号文, 尚虹, 张双权, 陈福友. 周口店田园洞古人类遗址的发现. 科学通报, 2004, 49(9):893~897

3 McDonald J N. The reordered North American selection regime and late Quaternary megafaunal extinctions. In: Martin P S, Klein R G eds. Quaternary extinctions. Tucson: Univ Arizona Press, 1984. 404~439

4 Martin P S. Prehistoric overkill. In: Martin P S, Wright Jr H E eds. Pleistocene Extinctions, the Search for a Cause. New Haven: Yale Univ Press, 1967. 75~120

5 McLean D M. A climate change mammalian population collapse mechanism. In: Kainlauri E, Johansson A, Kurki-Suonio I, Geshwiler M eds. Energy and Environment: Atlanta. Georgia: ASHRAE, 1991. 93~100

6 Stuart A J. Late Quaternary megafaunal extinctions in Europe and Northern Asia: new radiocarbon evidence. Terra Nostra, 2004, 2: 244~245

7 祁国琴. 中国全新世哺乳动物群. 见: 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所编.第十三届国际第四纪大会论文选. 北京: 北京科学技术出版社, 1991. 55~60

8 李炎贤, 雷次玉. 江苏溧水神仙洞发现的动物化石. 古脊椎动物与古人类, 1980, 18(1): 59~64

9 刘金毅. 记北京妙峰山晚更新世哺乳动物化石 — 兼论最后鬣狗的迁移与绝灭. 龙骨坡史前文化志, 第 1 卷. 北京: 中华书局，1999. 128~140

10 周本雄. 河南安阳小南海旧石器时代洞穴遗址脊椎动物化石的研究. 考古学报, 1965, (1): 29~50

11 Stuart A J, Sulerzhitsky L D, Orlova L A et al. The latest woolly mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) in Europe and Asia: a review of the current evidence. Quaternary Science Review, 2002, 21: 1559~1569

12 Kuzmin Y V, Orlova L A, Zolnikov I D. Dynamics of the mammoth (*Mammuthus primigenius*) population in Northern Asia: radiocarbon evidence. In: Reumer J W F, Vos de J, Mol D eds. Advances in Mammoth Research. EINSEA, 2003. 9 :421~428

13 黎兴国，许国英，王福林等. 一批地质与考古标本的 ^{14}C 年代测定（二）. 古脊椎动物与古人类, 1980, 18（4）: 344~347

① 董为. 2004. 口头交流

14 傅仁义. 东北地区第四纪哺乳动物群的时代及其特征. 见: 邓涛, 王原主编. 第八届古脊椎动物学学术年会论文集. 北京: 海洋出版社, 2001. 167~176

15 黄万波, 徐自强, 郑绍华等. 巫山迷宫洞旧石器时代洞穴遗址1999试掘报告. 龙骨坡史前文化志, 第2卷. 北京: 中华书局, 2000. 7~63

16 贾兰坡, 卫奇. 桑干河阳原县丁家堡水库全新统中的动物化石. 古脊椎动物与古人类, 1980, 18(4): 327~333

17 周本雄. 周口店第一地点的犀类化石. 古脊椎动物与古人类，1979，17(3):236~258

18 黄万波. 中国的洞穴与裂隙堆积. 第四纪研究, 2000, 20(2):155~164

19 Rokosz M. History of the Aurochs (*Bos primigenius*). Poland, 1997

20 Teilhard de Chardin P, Young C C. On the mammalian remains from the archaeological site of Anyang. Palaeontologia Sinica, ser C, 1936, 12(1):16~18

21 魏丰, 吴维棠, 张明华, 韩德芬. 浙江余姚河姆渡新石器时代遗址动物群. 北京: 海洋出版社, 1990. 125

22 吴汝康, 吴新智, 张森水主编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 1989. 1~404

23 Kurten B. Pleistocene Mammals of Europe. London: Weidenfeld and Nicolson, 1968. 1~317

24 王将克. 关于大熊猫种的划分, 地史分布及其演化历史的探讨. 动物学报, 1974, 20(2):191~201

25 Young Chungchien. On the Insectivora, Chiroptera, Rodentia and Primates other than *Sinanthropus* from locality 1 at Choukoutien. Palaeontol Sin, ser. C, 1934, 8(3): 1~139

26 邱占祥, 邓涛, 王伴月. 甘肃东乡龙担早更新世哺乳动物群. 中国古生物志, 新丙种第 27 号, 北京: 科学出版社, 2004. 28~30

27 郑绍华. 周口店地区仓鼠材料的重新观察. 古脊椎动物学报, 1984, 22(3): 179~197

28 Pei W C. The Upper cave fauna of Choukoutien. Palaeontol Sin, new ser C, 1940 (10): 1~84

29 Weers D G van, Zheng Shaohua. Biometric analysis and taxonomic allocation of Pleistocene *Hystrix* species (Rodentia, Porcupines) from China. Beaufortia, 1998, 48(1): 47~69

30 Weers D G van. The porcupine *Hystrix brachyura* Linnaeus, 1758 in the cave deposits of Longgupo, China. Beaufortia, 2003, 53(3): 61~65

31 Corbet G B, Jones L A. The specific characters of the crested porcupines, subgenus *Hystrix*. Proceedings of Zoological Society of London, 1965, 144: 285~300

32 Pei Wenchung. On the carnivora from locality 1 of Choukoutien. Palaeontol Sin, ser C, 1934, 8(1): 1~166

33 中国脊椎动物化石手册编写组. 中国脊椎动物化石手册. 北京: 科学出版社, 1979

34 斯坦利 • J • 奥尔森(Olsen S J), 约翰 • W • 奥尔森（Olsen J W）, 祁国琴. 周口店变异狼(*Canis lupus variabilis*) 在家畜狗(*Canis familiaris*)祖先系列中的位置. 古脊椎动物与古人类, 1982, 20（3）: 264~267

35 宗冠福. 云南宝山蒲缥全新世早期文化遗物及哺乳动物的遗存. 史前研究, 1985(4): 46~50

36 黄万波. 大熊猫颅骨、下颌骨及牙齿特征在进化上的意义. 古脊椎动物学报, 1993, 31(3): 191~207

37 Young Chungchien. On the artiodactyla from the *Sianthropus* site at Choukoutien. Palaeontol Sin, ser C, 1932 (2): 1~100

38 Pei Wenchung. On the mammalian remains from locality 3 at Choukoutien. Palaeontol Sin, ser C, 1936, 7(5): 1~108

THE PLEISTOCENE-HOLOCENE EXTINCTIONS OF MAMMALS IN CHINA

TONG Haowen LIU Jinyi

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences*, 100044 Beijing)

ABSTRACT

The newly discovered Tianyuan Cave is a locality which bears human fossils, the geologic age of which is 25.3±1.5ka B. P. based on the dating using the U-series method on deer tooth. In chronology, Tianyuan Cave is a Late Pleistocene locality. But the feature of the fauna is almost composed of extant forms of species. Except one broken tooth of *Crocuta* , there is almost no extinct species were identified up to now.

On the contrary, in some Holocene localities, extinct species were discovered. The recent discoveries in the past decades revealed that in China, many Late Pleistocene large mammals survived into Holocene as in other parts of Eurasia, such as *Crocuta ultima*, *Stegodon orientalis*, *Mammuthus primigenius*, *Megatapirus augustus*, *Coelodonta antiquitatis* and *Bos primigenius*. In the past, all these species mentioned above were thought to be extinct during the end-Pleistocene event.

Based on the foregoing evidences, it can be concluded that the percentage of extinct forms in a fauna cannot always be a reliable index to estimate the geologic age of the fauna.

Keywords Mammal, Pleistocene-Holocene extinction, percentage of extinct form, China