

中国晚更新世猛犸象 (*Mammuthus*) 扩散事件的探讨¹⁾

金昌柱 徐钦琦 郑家坚

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

摘要 大型哺乳动物真猛犸象在晚更新世时曾广泛分布北半球辽阔的地区。据最近的研究表明,在我国它曾覆盖了从北纬 55°到北纬 35°的广大区域。已发现的众多猛犸象化石地点中,有不少已作过详细的同位素年代测定。从生物地层学 and 同位素年代学的角度,纵观真猛犸象从极地侵入我国境内及其繁盛衰亡的演变史,不难看出真猛犸象在我国北方晚更新世晚期曾有过两次比较集中的活动高潮,并每次都伴随有明显的向南迁徙。它的第一次南迁大致发生在距今 3.4—2.6 万年前(或可能略早),第二次南迁大致发生在距今 2.3—1.2 万年前。真猛犸象的这两次南迁活动与末次冰期两次较明显的冷暖交替的小气候波动在时间上大体吻合。

关键词 中国, 晚更新世, 猛犸象, 扩散事件

中图法分类号 Q915.7

一、前 言

猛犸象-披毛犀动物群 (*Mammuthus-Coelodonta* Fauna) 是中国北方典型的晚更新世晚期动物群。其中真猛犸象 (*Mammuthus primigenius*) 是该动物群中的最具有代表性的成员之一,在我国东北地区上更新统中分布广泛,目前已发现了 150 多处化石地点(姜鹏, 1982; 刘东生等, 1984)。令人注目的是近年大连以南渤海湾海底和黄海外陆架洋底及在山东半岛陆续发现了多处猛犸象的踪迹(徐家声, 1982; 尤玉柱等, 1989)。这些重要的发现记录了猛犸象从极地入侵到我国境内,随着末次冰期寒冷气候带的向南波动,从东北部踏进松辽平原,路经当时成陆的渤海湾地区,进入山东半岛向南渗透,盛极一时,形成了代表寒冷气候的猛犸象-披毛犀动物群,漫游北方的原野,最后悄然退出历史舞台的过程。虽然它历时很短,却反映了我国更新世晚期古气候环境的有序的变化。

根据近年来中国北方晚更新世哺乳动物化石地点的同位素和电子自旋共振(E.S.R)的年代测定数据,随着磁性地层学的迅速发展,为中国东北晚更新世哺乳动物群在空间、时间展布的研究提供了重要的基础。从猛犸象的地理分布及其生物地层学、同位素年代学的研究,不难看出猛犸象在中国北方晚更新世晚期曾有过两次明显的南迁活动(或事件)。

1) 本文工作得到中国科学院古生物和古人类学科基础研究特别支持费资助(No. 880308)。

收稿日期: 1997-04-05

这些扩散事件 (dispersal events) 的研究对了解猛犸象—披毛犀动物群的形成及衰亡, 探讨东北地区动物区系的演化以及古地理、古气候环境的变迁均有重要的意义。

二、中国真猛犸象的时空分布及其特点

真猛犸象在全北区北部分布较广, 特别在古北区欧亚大陆的北部和新北区的加拿大和美国相邻地区均有若干重要地点的记载 (Frankes *et al.*, 1992)。在欧洲, 真猛犸象在末期冰期时分布于北纬 40° — 70° 之间的广大地区; 而在亚洲, 它的足迹踏入更偏北的区域, 竟达到北纬 75° 的极地 (Heuntz and Garult, 1965)。据资料记载, 距今 4.5 万年前, 极地已成为真猛犸象分布的主要中心区域 (Vershchagin and Kuz'mina, 1984); 在距今 3.5 万—4 万年前, 全球发生了明显的降温事件, 北半球气温急剧下降, 从而导致自然环境有了很大的变化。苔原和森林苔原的植被向南、向中纬度延伸; 同时, 真猛犸象一方面从西伯利亚地区向欧洲扩展, 另外通过俄罗斯的远东地区向中国东北、朝鲜北部乃至日本北海道迁移。这是极地真猛犸象一次甚为重要的扩散时期。

在我国境内, 真猛犸象最早发现于内蒙古满洲里市郊扎赉诺尔古河床冲积层底部, 约距今 3.4 万年 (黎兴国等, 1984); 最晚发现在黄海西北部距今约 1.2 万年前的陆相堆积层和黑龙江省昂昂溪距今 1.18 万年的黄土状亚粘土层中 (黎兴国, 1984)。从现有资料分析, 猛犸象在我国北方地区有两个比较集中的活动时期, 伴随两次规模较大的向南扩散、迁移的活动。

第一次迁移扩散事件发生在距今 3.4 万—2.6 万年前 (或可能略早)。当时猛犸象在我国境内分布区域较偏北, 越往北其密度越大。如内蒙古扎赉诺尔发现的猛犸象, 经 ^{14}C 测定, 绝对年龄值为 3.37 万年 BP (黎兴国, 1984); 哈尔滨黄山的为 2.98 万年 BP (黎兴国, 1978); 吉林安图明月沟的为 2.87 万年 BP (姜鹏, 1980); 榆树周家油坊的为 2.61 万年 BP (孙建中等, 1981); 吉林永吉的为 2.59 万年 BP (裘善文, 1979) 等。这一时期猛犸象从西伯利亚进入我国境内, 并继续向松辽平原延展, 与东亚起源的披毛犀等汇合, 形成了猛犸象—披毛犀动物群。从发现的化石形态看, 猛犸象不仅体型大, 而且种群密度也大。依吉林省晚更新世不同地点发现的哺乳类化石个体数量的统计, 真猛犸象竟占总数的 27.8%; 而另一主要成员披毛犀约占总数的 16.8%。这说明真猛犸象在我国境内得到了充分的发展, 以致成为我国东北地区晚更新世晚期的主要代表动物。它的地理分布已扩展到北纬 44° 左右。

第二次向南扩散事件大约发生在距今 2.3 万—1.18 万年前。此时猛犸象遍布于我国北方各个地区; 其化石产地星罗棋布, 非常密集。这一时期主要化石地点的猛犸象依 ^{14}C 年龄值测定分别为: 黑龙江省哈尔滨阎家岗遗址的猛犸象为 2.23 万年 BP (黑龙江省文物管理委员会等合编, 1987); 肇源的为 2.12 万年 BP (王恒杰, 1979); 牡丹江的为 2.15 万年 BP (中国社会科学院考古研究所实验室, 1978); 昂昂溪的 1.18 万年 BP (刘东生等, 1963); 吉林省大安的约为 1.74 万年 BP (焦文强等, 1991); 辽宁省古龙山的约为 1.7 万年 BP (周信学等, 1990) 及黄海西北的为 2.3 万—1.2 万年 BP (徐家声, 1982) 等。此时猛犸象—披毛犀动物群足迹遍布我国东北辽阔的松辽平原, 其分布甚至已向南延伸将近 10 个纬度, 达到山东半岛。然而在第二次扩散事件后期猛犸象的个体发育显然趋向于体型缩小, 种群密度

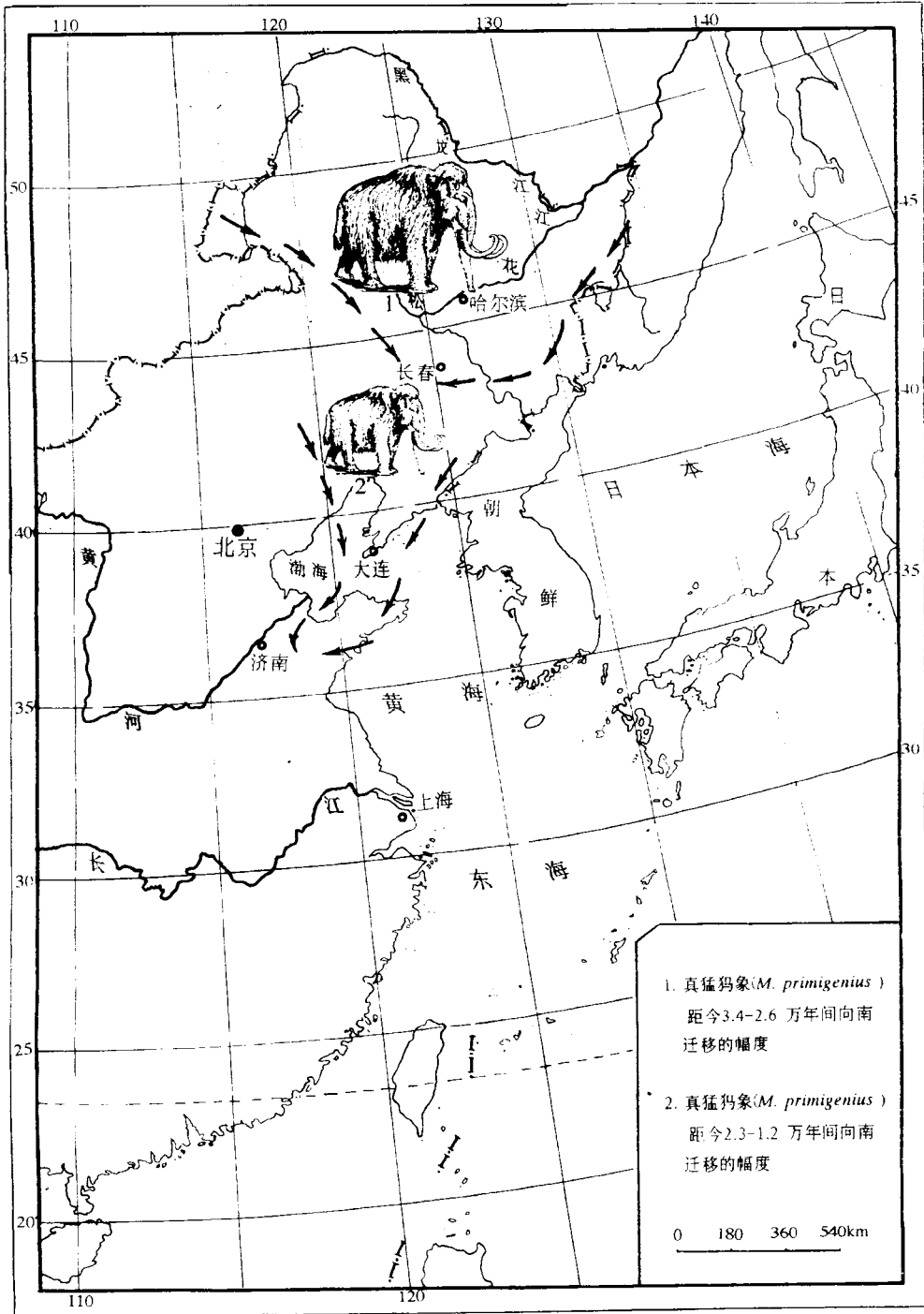


图1 真猛犸象在我国北方地区两个比较集中的活动时期(距今3.4万-2.6万和2.3万-1.2万年前)向南迁移的幅度示意图

Fig.1 The immigrational route of *Mammuthus primigenius* during the two dispersal period (about 34000-26000 and about 23000-12000 years ago) in northern China

减少。这种变化标志着,我国北方晚更新世动物区系和生态环境的变迁。

三、真猛犸象的扩散幅度及其动物群生态环境

目前研究,真猛犸象第一次扩散事件大致相当于深海氧同位素的第4阶段¹⁾。尽管历时较短,但它扩散幅度较大。真猛犸象进入我国境内后迅速往南渗透,很快扩散到北纬44°左右的松辽平原中部,短暂的时间内它就向南迁移近8个纬度。

这次扩散事件主要以哈尔滨顾乡屯猛犸象-披毛犀动物群为代表。该动物群由46种哺乳动物组成,主要成员有猛犸象、披毛犀、河套大角鹿(*Megaloceros ordosianus*)、东北马鹿(*Cervus xanthopygus*)、王氏水牛(*Bubalus wansjocki*)、大连马(*Equus dalianensis*)、野牛(*Bison exiguus*)、原始牛(*Bos primigenius*)、最后斑鬣狗(*Crocuta ultima*)等等。哈尔滨顾乡屯动物群明显不同于内蒙古河套地区晚更新世的萨拉乌苏动物群(后者动物群中缺少猛犸象、野牛等)。从中可看出晚更新世时我国北方动物区系进一步分化为华北地区的古菱齿象-披毛犀(*Palaeoloxodon-Coelodonta*)动物区系和东北地区的猛犸象-披毛犀动物区系。两动物区系的分界大约在东经116°一线。顾乡屯动物群从总的特点来看,相似于同期西伯利亚南部动物群,但两者之间也存在一些差别:如顾乡屯动物群中未见北极狐(*Alopex lagopus*)、麝牛(*Ovibos moschatus*)等;西伯利亚动物群则无水牛等种类。此外顾乡屯动物群中包括了不同生态习性的种群,如以森林型、草原型、河流沼泽型三类生态习性种群的比例约为35:35:10%(周明镇等,1959)。其成员以喜冷偏湿环境的种类居多为特征。植被以松属(*Pinus*)、云杉属(*Picea*)、冷杉属(*Abies*)、蒿科(*Artemisia*)和菊科(*Compositae*)等为主(崔之久,谢又予,1984),总体上反映了针叶森林草原自然景观。

第二次猛犸象扩散时期正是末次冰期的高峰期,相当于氧同位素的第2阶段。由于全球性降温导致海平面大幅度下降,我国渤海湾和黄海的部分水域此时也成了陆地。无论是气候条件还是成陆环境均给猛犸象向南迁移提供了良好的契机。它横穿松辽平原,通过已成陆的渤海湾,进入了山东半岛和部分成陆的黄海地区。其分布区域向南扩展到北纬35°左右。也就是从东北北部扎赉诺尔(北纬51°左右)几乎向南伸展了16°。由此可见,猛犸象第二次扩散事件的范围比第一次更大,它反映了氧同位素第2阶段的气温比第4阶段更低的特点。这与世界各国有关地点的研究结果相吻合。

辽宁大连古龙山动物群是猛犸象第二次扩散事件中形成的东北地区最具代表性的一个晚更新世晚期的动物群。它含有57种哺乳动物。与前期的顾乡屯动物群相比,尽管两者的面貌有相似之处,但在动物群组成成员及动物生态特征方面存在明显的差异。古龙

1) 古气候学家们发现,在过去73万年内,海水温度曾经出现过多次明显的升降(起伏),与此同时,同位素氧18和同位素氧16的比例也曾随着海水温度的变化而发生相应的变化。根据已测得的过去几十万年来海水的温度变化的记录,人们把温度下降的时期称为寒冷期,而把温度上升的时期称为温暖期。进一步的研究还表明,在最近的1.1万年内,海水温度明显上升,科学家们把这个时期命名为氧同位素的第一阶段,或冰后期(也叫现代间冰期)。而距今1.1万-7万年所代表的寒冷期则被称为氧同位素的第2-4阶段(又名末次冰期)。在末次冰期内,温度有小的波动,其间首尾比较寒冷以第2和第4阶段命名,而中间比较温暖,以第3阶段命名。

山动物群含有更多的喜冷耐旱环境的成员,如达乌尔猬(*Hemiechnius dauricus*)、达乌尔黄鼠(*Spermophilus dauricus*)、大仓鼠(*Cricetulus trion*)、沙狐(*Vulpes corsac*)、披毛犀、大连马、蒙古野驴和普氏羚羊等。据古龙山哺乳动物化石分类统计,这些生活于典型干旱—半干旱草原的属种在大连古龙山动物群中占有绝对的优势。另外,动物群中披毛犀和马的体型较大,物种密度远远高于其他种类(例如所发现的马类牙齿多达 7000 颗以上);然而猛犸象体型却变小,而且数量不多。据孢粉分析,其组合中以草本植物占有明显优势,几乎占总数的 90%;其中尤以蒿属(*Artemesia*)居多,达 80% 以上(周信学等,1990)。上述进一步说明,当时大连附近地区的气候干冷,自然景观以干草原为主。

四、结 语

综上所述,晚更新世极地的真猛犸象大规模向中纬度地区扩散和迁徙,其主要原因是全球性降温事件的结果。在我国境内真猛犸象的两次比较集中的向南扩展基本上与末次冰期的两个高峰时期相吻合。一次为距今 3.5 万年前,由于气温急剧下降,导致了海平面下降,西伯利亚通过白令陆桥与北美相连;日本北海道通过鞑靼陆桥(经萨哈林岛)与大陆相接(Kawamura, 1994);此时,渤海湾已成为内陆湖,而黄海部分区域上升为陆地(徐家声等,1981)。自然环境变迁给猛犸象洲际性迁移提供了广阔的空间。第二次以距今 2.3 万—1.2 万年为界。这正是末次冰期的极盛期,大致相当于中国的大理冰期的晚期,俄罗斯西伯利亚的沙尔坦冰期,北欧晚瓦尔袋冰期和北美米素利冰期(孙建中,1983)。这一时期,渤海上升为陆地;黄海可能退缩为潟湖。中国北方地区通过朝鲜半岛与日本相接;随着寒冷气候带的往南推移,亚洲东部古地理环境有了明显的变化,沿着成陆的渤海湾真猛犸象迁移到北纬 35 度区域。近年来,山东胶南、莱芜和济南附近发现的距今约 1.7 万年前的真猛犸象化石,为探讨更新世晚期真猛犸象在我国境内的南迁活动的范围和途径提供了重要依据。

致谢 陈瑄女士清绘插图,在此表示感谢。

参 考 文 献

- 于汇历, 1988. 黑龙江五常学田旧石器文化遗址的研究. 人类学学报, 7(3): 255—262
 尤玉柱, 徐晓风, 员晓枫等, 1989. 山东日照沿海发现的旧石器及其意义. 人类学学报, 8(2): 101—105
 孙建中, 1983. 东北大理冰期的地质. 地层学杂志, 7(1): 1—11
 孙玉峰, 金昌柱等, 1992. 大连海茂动物群. 大连: 大连理工大学出版社. 121—124
 刘东生, 黎兴国, 1984. 猛犸象在中国生存的时间及其分布上的意义. 第一次全国¹⁴C学术会议论文集. 北京: 科学出版社. 111—120
 张镇洪, 1980. 北黄海披毛犀和猛犸象化石的新发现. 中国第四纪研究, 5(1): 96—97
 周明镇等, 1959. 东北第四纪哺乳动物志. 中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊第 3 号. 北京: 科学出版社
 周本雄, 1978. 披毛犀和猛犸象的地理分布、古生态与有关的气候问题. 古脊椎动物与古人类, 16(1): 47—59
 周信学, 孙玉峰, 王志彦等, 1990. 大连古龙山遗址研究. 北京: 北京科学技术出版社. 78—89
 金昌柱, 河村善也, 1996. 中国东北更新世晚期哺乳动物群——与旧石器有关的猛犸象、披毛犀动物群(日文). 日本地球科学, 50(4): 315—330

- 郑家坚, 徐钦琦, 金昌柱, 1992. 中国北方晚更新世哺乳动物群的划分及其地理分布. 地层学杂志, 16(3): 171—181
- 姜 鹏, 1977. 吉林晚更新世哺乳动物化石分布. 古脊椎动物与古人类, 15(1): 313—316
- 姜 鹏, 1982. 东北猛犸象-披毛犀动物群初探. 东北师范大学学报自然科学版, 1: 105—115
- 姜 鹏, 1990. 松嫩平原晚更新世猛犸象、披毛犀动物群与环境的研究. 中国东北平原第四纪自然环境形成与演化. 哈尔滨地图出版社. 24—29
- 崔之久, 谢又予, 1984. 论我国北方晚更新世冰缘环境. 中国第四纪研究, 6(2): 115—119
- 徐家声, 高建西, 谢福缘, 1981. 最末一次冰期的黄海-黄海古地理若干新资料的获得及研究. 中国科学, 5: 605—613
- 黄万波, 1986. 第四纪哺乳动物与气候变迁——晚更新世末—全新世的材料与讨论. 中国第四纪研究, 7(2): 54—60
- 黄慰文, 张镇洪, 缪振棣, 1984. 黑龙江昂昂溪的旧石器. 人类学学报, 3(3): 234—243
- 黑龙江省文物管理委员会, 哈尔滨市文化局, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所东北考察队, 1987. 阎家岗旧石器时代晚期古营地遗址. 北京: 文物出版社. 96—121
- 黎兴国, 1990. ^{14}C 测定年代方法在古脊椎动物与古人类学中的应用. 中国 ^{14}C 年代学研究. 北京: 科学出版社. 310—323
- 黎兴国, 刘光联, 许国英, 1984. 中国猛犸象-披毛犀动物群与顾乡屯组. 第一次全国 ^{14}C 学术会议论文集. 北京: 科学出版社. 121—127
- Frakes L A, Francis J E, Syktus J I, 1992. Climate Modes of the Phanerozoic. New York: Cambridge University Press. 115—188
- Heuntz A E, Garult V E, 1965. Determination of the absolute age of the fossil remains of Mammoth and woolly Rhinoceros from the permafrost in Siberia by the help of radio Carbon (C^{14}). *Norsk Geol. Tidsskrift*, 45: 73—79
- Kawamura Y, 1994. Late Pleistocene to Holocene mammalian faunal succession in the Japanese Islands, with comments on the Late Quaternary extinctions. *Archaeo. Zoologia*, 6: 7—22
- Vereshchagin N K, Kuz'mina I Ye, 1984. Late Pleistocene mammal fauna of Siberia. In: Velichko A A ed. Late Quaternary environments of the Soviet Union. Minneapolis, Univ Minnesota Press. 219—222

ON THE DISPERSAL EVENTS OF *MAMMUTHUS* DURING THE LATE LATE PLEISTOCENE

JIN Changzhu XU Qinqi ZHENG Jiajian

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

Key words China, late Late Pleistocene, *Mammuthus*, dispersal events

Abstract

Two late Late Pleistocene dispersal events of *Mammuthus* were recognized from northern China. The first occurred at the oxygen isotope Stage 4 (about 35000 years ago), in which *Mammuthus* reached to N44° from Siberia. The second occurred at the oxygen isotope Stage 2 (about 23000–12000 years ago). During this period *Mammuthus* migrated from N44° to about N35°, indicating that *Mammuthus* geographically arrived in places that were much more southern than those in the period of the oxygen isotope Stage 4. Fossil *Mammuthus* known from northern China also suggests that the sea floor of the Recent Yellow Sea was a part of the continent (not covered by sea water) at Stage 2 because the sea level was much lower than that of today. It was also probable that *Mammuthus* might have migrated through the drained floor of the Yellow Sea and reached to Shandong Peninsula, and that the climate of Stage 2 was much colder than that of Stage 4.