

依据孢粉分析讨论北京猿人生活时期及其前后自然环境的演变

孔昭震 杜乃秋

(中国科学院植物研究所)

吴玉书

(古脊椎动物与古人类研究所)

任振纪

(河北地质学院)

罗宝信

(天津地质矿产研究所)

自北京猿人 (*Homo erectus pekinensis*) 首次发现于周口店洞穴堆积以来,至今已有半个多世纪。由于它在学术上具有重要意义,50年来,中外学者对猿人时期的沉积、气候和冰川以及伴生的动物群等诸方面研究较多,而涉及到自然环境的演变,仅有数文发表。但他们因根据不同,所作结论也不一致,而且又只限于第一地点的洞穴堆积。

为了进一步探讨猿人时期及其前后自然环境的演变,近年来开展了对周口店地区的综合研究工作,我们承担了孢粉分析部分*。在前人研究工作的基础上^[1-3],我们又对上新世(第14地点、周口村钻孔及上砾石层)、早更新世(第一地点探坑16、17层)、中更新世(第一地点西壁剖面,下砾石层)、上更新世** (牦牛河象化石点、第15地点、第4地点)等地层中近280块样品系统地进行了孢粉分析,从而统计出近8000粒孢粉。依据孢粉组合特征,我们对周口店及其邻区,自上新世以来植物群的发展和气候演变总结如下:

晚第三纪以来,我国古地理的轮廓已基本上接近于现代,由于全球性气候已向干凉方向发展,其植被分布的纬度地带性日趋明显,亚热带北界已逐渐南移。地处华北大平原西北隅的北京地区又受到青藏高原隆升的影响,促使温带森林和草原扩展,其植被和早第三纪相比发生了较大的变化。通过北京城区及大兴深钻岩心孢粉组合的揭示^[4],在始新世和渐新世时,其前期繁盛着亚热带针阔叶混交林,后期则被亚热带含有常绿树种的落叶阔叶林所代替;气候前期湿热,后期热而略干。当时由于北京地区具有中亚热带北部的植被,年平均温度较今高出约5℃,平静而略浅的湖沼广泛分布,则有助于北京部分地区有机矿藏的形成。进入中新世、华北地区(如山东山旺)气候是温暖的,季节变化也不像现在明显,亚热带、暖温带和寒温带的植物同时出现在同一组合中,显示出亚热带山地气候特征。而北京地区亚热带成分在新第三纪时,却较山旺少得多。在中新世,北京平原地区的森林虽然保留有;如枫香(*Liquidamber*)、铁杉(*Tsuga*)、水青冈(*Fagus*)、紫萁(*Osmunda*)、海金沙(*Lygodium*)、凤尾蕨(*Pteris*)等少数亚热带类型,但占优势的成分则是松、胡桃、鹅耳枥、桦、榆、櫟等温带针叶和落叶阔叶植物。气候干温。到上新世,除上述落叶阔叶树种占优势以外,杜鹃、鼠李、木樨和蔷薇等灌木,以及藜科、菊科、禾本科、莎草科等草本植物增多,显示森林草原的特征。

由于周口店地区尚未揭示第三纪湖沼相沉积物,对其当时植被和气候推断带来困难。我们仅从上新世含鱼化石的第14地点,上砾石层和周口村钻孔岩心的孢粉组合推论;上新世早

本文1980年10月13日收到。

* 本文是周口店中国猿人综合研究的一部分,野外工作中得到其他各专题组帮助,室内总结得到徐仁、贾兰坡教授的指导。参加此项工作的还有于浅黎、伊明、闵菊英、崔淑英、王毓钊、胡继兰等。

** 有人认为第15地点、第4地点沉积应属于中更新世晚期。

期,周口店附近曾经覆盖了以栎 (*Quercus*)、榆 (*Ulmus*)、桦 (*Betula*)、桤木 (*Alnus*)、胡桃 (*Juglans*)、槭 (*Acer*) 等为主要成分的暖温带落叶阔叶林,较高的山地尚有松林分布。值得注意的是仍残留少数亚热带山地成分如铁杉、水青冈、五加;在草本植物中,藜科、蒿属、菊科、禾本科、石竹科、十字花科等占有重要位置,但在整个植被中,并不起重要作用。由于香蒲、泽泻、水鳖等水生植物的出现以及多生于低山阴湿土坡上的真藓大量生长,说明当时气候较今温暖湿润,并有湖沼分布。其植被应属于暖温带落叶阔叶林。

至上新世晚期,以蔷薇、鼠李、豆科等灌木和草本植物明显增多,水生植物和藓类显著减少为特征;但仍有少数亚热带成分存在,其植被应属暖温带落叶阔叶林和草原,气候温暖较干。

进入第四纪,伴随全球性气温的下降,海面变化,人类的出现,其植被与第三纪相比,表现为某些属种的消失,以及随冰期、间冰期的变化而发生的植物群退缩和前进,但仍有少数第三纪孑遗。而在华北丘陵和平原地区,即有过以云杉、冷杉为代表的暗针叶林,标志着气温的下降、湿度增加的早更新世冰期植物群;亦繁盛过以蒿、藜为代表的草原,代表了冰期冷干植物群。然而在距今 179—200 百万年的延庆地区,则出现以榆、栎、槭、桦、松组成的暖温带针阔叶林,说明气候温暖,相当多脑-藻兹间冰期。

由于新构造运动的影响,周口店缺少典型的早更新世湖沼相沉积,但从这次综合研究中,地层组所划分的早更新世(相当于第一地点西壁剖面的 16—17 层)的沉积物中分析出的孢粉组合表明,当时具有暖温带针阔叶混交林和草原植被特征,由于松和柏等在组合中占有较高的比例,说明气候较为温凉,但仍属于一个间冰期。

至 70 多万年的底砾石层的孢粉组合,则是以中华卷柏 (*Selaginella sinensis*) 为优势,其次为钱苔 (*Riccia*) 和石地钱 (*Reboulia cf. hemisphaerica*),此外还有胡桃、麻黄等少数温带乔灌木。如果不确定孢粉种,而仅以苔藓、卷柏占优势为结论,则可能会引出当时为高山冻原、苔原的植被,从而认为底砾石层属冰期的产物。然而无论从植物的花粉,还是从蕨类和苔藓孢子所代表的植物来看,都是温带石灰岩较干旱地区森林草原类型,当时气候和现在并无大的区别,和 1—13 层沉积时的气候一样,应属温暖偏干的间冰期环境。

从第一地点 10—11 层所含鬣狗粪化石的孢粉组合,向我们提供了 46.2—45.3 万年周口店地区较大范围的植被和气候特征,即当时生长着丰富的温带落叶阔叶植物树种,如胡桃楸 (*Juglans mandshurica*)、栎 (*Quercus*)、榆 (*Ulmus*)、鹅耳枥 (*Carpinus*)、鼠李等以及温带针叶植物(如松)。由于蒿、藜科等花粉的增加,标志着当时周口店地区被暖温带的森林草原所覆盖,其气候仍应是温暖较为干旱的环境。

到了距今 42 万年的 8—9 层沉积时期,除继续以温带的中华卷柏占优势之外,还有生长在亚热带地区的少数卷柏,海金沙和凤尾蕨以及暖温带常见的落叶阔叶树种,因此 8—9 层沉积时期,应是气候适宜的温暖期。

至 36—40 万年的第 7 层,气候继续比较稳定,由于喜偏干的中华卷柏的减少,和要求较为潮湿的乔灌木的增加,标志着气候较为温湿,这种气候特征一直延续到第 4 层堆积的末期。在距今 23—25.6 万年的 1—3 层堆积时,其环境有了变化,即以藜、蒿、禾本科、蓼科等耐旱草本植物的增加,温带落叶植物的减少以及针叶树种(主要是松)的增加为特征,似乎洞穴与外界的联系更为密切,气候变得温凉和较为干旱。从底砾石层堆积一直到洞穴堆积结束,其植物组成表明,尽管随层位不同,其植物群和气候略有变化,但究其 40 多万年洞穴堆积的孢粉组合均反映了温带性质。虽然洞穴堆积物质来源异常复杂,同时外界环境的变化,由于受洞穴局部小气

候影响而反映不那么灵敏,所以其植物种类组成上比较简单,样品中孢粉含量也少。但我们仍可看出从 70 万年至 23 万年期间,周口店地区植被经历了针阔叶混交林→温带落叶阔叶林→温带落叶阔叶林夹草原→针阔叶混交林草原→温带灌丛草原的变化,其气候尽管稍有干湿、凉爽的波动,但总的看属于温带性质,相当于一个比较稳定、比较凉爽,湖沼分布并不广泛的偏干的间冰期环境。因而我们的推论是和哺乳动物化石的分析(李炎贤,1979),古土壤的研究(唐克丽等,1979)、鸟类化石生态分析(侯连海,1979)、溶洞发育(任美镔,1979),以及地球轨道控制论(徐钦琦,1980)等结论较为一致的。

周口店地区晚更新世地层出露在第 15 地点、第 4 地点以及牯牛河象化石点、象化石点的孢粉组合表明,当时即有以桦、栎、榆等组成的温带落叶阔叶林,也有以藜科、禾本科和蒿为主的中旱生草原,推测当时为温带森林草原,但因有喜温凉湿润气候的水青冈(*Fagus*)树种生长,以及水生沼生植物和喜潮湿真藓植物的存在,表明当时气候又是比较湿润的。而 15 地点组合中,由于水生植物花粉的缺乏,蕨类和藓类的减少,乔灌木和草本植物的丰富,其植被仍属森林草原,气候变得较为干旱。在第 4 地点草原面积增加,温带针叶树分布面积也有扩大,气候不仅变干、而且转凉。三个地点的气候都属于温暖间冰期环境,而不具备冰期的特征。

但从北京斋堂马兰台对面砾石层以及北京城区(距今 $29,300 \pm 1,350$ 年)的沉积物的孢粉组合中又一次揭示,以云杉、冷杉为优势的暗针叶林曾在北京丘陵和平原区广泛分布的事实,标志着气温明显下降,应属于大理冰期(相当于威斯康辛冰期)。这种气温下降所引起的植物群变化,在周口店持续到什么时间,因未能从距今 18,300—10,500 年的山顶洞人生活时期取得孢粉学证据,其环境尚不得而知。可喜的是在距周口店仅有 12 公里的坟庄钻心揭示^[7]距今 22,700—10,000 年的植物群和气候特征,似乎可以作为周口店地区的借鉴,在距今 $22,100 \pm 1,200$ — $17,900 \pm 600$ 年时,寒温带的针叶林在坟庄地区退缩,而被藜科、禾本科、蒿属为主的草原类型所代替,气候较今干冷,并一直持续到 13,000 年,又进入以云杉、冷杉、松、落叶松等针叶林繁盛阶段,从距今 12,000 年开始,气候变得较前温暖,进入冰后期,此时不仅广泛分布着松和极组成的针阔叶混交林,还发育了浅水、淡水、静水池沼。到后期由于中华卷柏的丰富,水生植物的减少,说明当时气候温暖而略干,湖沼也消退,气候非常接近于中国猿人时期的环境。

从至今 11,000—10,000 年,气候从暖干又变为暖湿,湖沼面积又有扩大,加快了泥炭堆积,后期随着森林面积减少,草原类型植被增加。

由于周口店地区缺少距今 10,000 年来的孢粉资料,而从北京广大平原地区钻心和露头的资料揭示,随着气候的波动,而进入森林和草原兼而有之的植被类型。

但应指出,从周口店地区中晚更新世洞穴堆积的一些层段中,尚缺乏孢粉证据。因此,应用洞穴中的孢粉分析资料,探讨各时期的气候波动,仍有进一步工作的必要。

参 考 文 献

- [1] 徐仁,中国第四纪研究,4(1965),1:77—83.
- [2] 孙孟蓉,中国第四纪研究,4(1965),1:84—104.
- [3] Chaney, B. W. & Dangherty, L. H., *Bull. Geol. Soc. China*, 12(1933), 3: 323—328.
- [4] Kurten, Bjorn, *Vert. Palasia*, 3(1959), 4: 173—175.
- [5] Kurten, Bjorn & Yrjö Yasari, *Societas Scientiarum Fennica Commentations Biologica*, 23(1960), 7: 4—10.
- [6] 孔昭震等,植物分类学报,14(1976),1:78—88.
- [7] 孔昭震等,植物学报,22(1980),4:314—322.