

文章编号:1672-6561(2014)04-0134-09

投稿网址:<http://jese.chd.edu.cn/>

云南剑川地区象鼻洞遗址孢粉组合和古环境

张继效^{1,2}, 王伟铭¹, 高峰³

(1. 中国科学院南京地质古生物研究所 资源地层学与古地理学重点实验室, 江苏 南京 210008;

2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 云南省文物考古研究所, 云南 昆明 650118)

摘要: 为了解云南剑川旧石器时代中晚期植被和气候变化特点以及当地环境与人类活动的关系, 选取象鼻洞遗址各地层的 13 个土样进行孢粉分析。结果表明: 该遗址堆积时期孢粉植物群以亚热带和温带成分为主, 类型相对丰富, 呈温暖期气候特征, 但气候存在小的波动, 呈现出早期温暖湿润、中期短暂干旱、晚期又逐渐暖湿的特点; 木本植物花粉在孢粉总量中占绝对优势, 说明当时人类活动对自然环境的影响不明显; 可作为食物来源的植物很少, 因此, 当时居住在象鼻洞的人类主要食物应来源于捕捞或狩猎; 对照邻近地区已有的研究成果, 推测该遗址气候变化与季风活动有关。

关键词: 孢粉组合; 古环境; 气候变化; 人类活动; 旧石器时代; 象鼻洞遗址; 云南

中图分类号: Q913.84; P532

文献标志码: A

Palynological Assemblages and Palaeoenvironment of Xiangbidong Site in Jianchuan Area of Yunnan

ZHANG Ji-xiao^{1,2}, WANG Wei-ming¹, GAO Feng³

(1. Key Laboratory of Economic Stratigraphy and Palaeogeography, Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, Jiangsu, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 3. Yunnan Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology, Kunming 650118, Yunnan, China)

Abstract: Jianchuan is located in Hengduan Mountains with complex landforms and diverse natural landscapes. Xiangbidong site is the first paleolithic cave relic discovered in Jianchuan area of Yunnan. The unearthed items including many stonewares, animal teeth and bone fossils are from the middle-late Paleolithic period. Jianchuan is situated in the south temperate zone with variable vegetations mainly based on altitude, terrain and soil. Some common plant species are represented by *Castanopsis delavayi*, *Cyclobalanopsis oxyodon*, *Pinus* sp., *Tsuga* sp., *Abies* sp., etc. In order to understand the paleovegetation and paleoclimate changes and the relationship between environment and human activity, the palynological analysis was firstly used to measure the 13 paleosol samples from different layers in Xiangbidong site of Jianchuan area, Yunnan. The Xiangbidong site was divided into seven layers from bottom to top according to the accumulation periods. The total thicknesses of the deposits from trench were 57 cm in the west cliff and 45 cm in the east. Laboratory preparation for the samples followed the standard preparation method. 1 616 grains and 51 polymorphs were identified. Based on the changes of the main components in the palynological assemblages, Xiangbidong site was divided into four

收稿日期: 2014-04-14

基金项目: 中国科学院战略性先导科技专项项目(XDA05120101)

作者简介: 张继效(1989-), 男, 山东临沂人, 中国科学院大学理学硕士研究生, E-mail: cnly89@163.com。

通讯作者: 王伟铭(1959-), 男, 浙江宁波人, 研究员, 博士研究生导师, 理学博士, E-mail: wmwang@nigpas.ac.cn。

stages. In the first stage, Xiangbidong site was under warm and humid climate condition with abundant *Nyssa* sp. and *Pinus* sp. pollen grains. Then, a short dry period followed the first stage with distinct occurrence of *Chenopodiaceae* in the second stage. The warm and humid climate condition was resumed again in the third stage recognized by *Nyssa* sp. and *Fagus* sp., and became the maximum in the fourth stage recognized by *Cyclobalanopsis* sp. and *Nyssa* sp. Taking into account of high woody pollen content on the whole, the signal for human activities was still weak at that time. Meanwhile, because few plants could serve as food source, fishing and hunting are possible the human being's main approach for living. Late Paleolithic and early Neolithic climate changes were frequent in the adjacent areas including Heping Basin and Diancangshan area, so that the climate change in Xiangbidong site might be related with monsoon.

Key words: palynological assemblage; palaeoenvironment; climate change; human activity; Paleolithic period; Xiangbidong site; Yunnan

0 引言

人类历史进程与自然环境的变化密不可分,对于早期人类来说尤其如此。然而,人类有文字记载的历史不过几千年,有确切环境记载的历史更短,因此,要想得知早期人类所处的自然环境,就必须借助现代科技方法。而孢粉分析正是重建古环境、古气候的一种重要手段^[1-7],在国外许多遗址已得到运用^[8-11]。中国近年来对考古遗址的孢粉分析也有很多,例如王文娟等通过分析粪化石中的孢粉组合和真菌孢子类型推断出灵井许昌人遗址的古环境信息^[12],姚铁锋等对集宁路城遗址的孢粉研究揭示了人类活动干扰前后遗址周围的环境变化^[13],陈全家等对桦甸仙人洞旧石器遗址的动物化石和孢粉进行研究,揭示了东北地区晚更新世人类的生存行为和演化特征^[14],杨士雄等则以孢粉分析等手段展示了人类农业活动对天然植被的改变^[15]。

云南地区考古遗址的孢粉研究相对薄弱。现有的地层孢粉资料主要来源于湖泊等自然剖面^[16-19],难以完全反映古人类的生存环境(特别是居住区的环境)。象鼻洞遗址是云南近年来发现的一个重要古人类遗址,出土物丰富,沉积较厚,表明该遗址曾有较长时间的人类活动。笔者将以该遗址为研究对象,以孢粉分析为基础,结合前人研究成果,探讨当地古环境和气候演变历程,分析环境变化和人类活动的关系,以期弥补云南地区相关研究的不足。

1 研究区概况

云南省剑川县地处横断山区,地貌类型复杂,海拔高低悬殊(超过 2 300 m),自然景观多样;气候带

上属北亚热带^[20],主要受西南季风影响,具有雨热同季、干湿分明的气候特征,年平均气温 12.3℃,最冷的 1 月平均气温 4.5℃,最热的 7 月平均气温 18.5℃,正常年份年降雨量 724.4 mm,无霜期 151 d,日照 2 218.15 h。根据横断山区综合自然区划纲要,该地处于中亚热带常绿阔叶林、云南松林地带中的滇西高山中山峡谷自然区^[21],具有高山、中山与峡谷相间的地形组合特点。地带植被和土壤依气候、地势而变,其典型植被为亚高山针叶林。该自然区常见树种有高山栲、曼青冈、云南松、华山松、铁杉、云杉、冷杉等,林下有多种杜鹃、马樱花和箭竹,地面有多种蕨类植物^[22]。剑川县整体森林覆盖率接近 70%。

象鼻洞遗址(26°25'N, 99°54'E)位于剑川县甸南镇印盒村合江自然村,北距县城约 11 km,东临剑湖支流黑惠江(图 1)。2008 年 8 月,由云南省文物考古研究所、大理白族自治州文物管理所、剑川县文

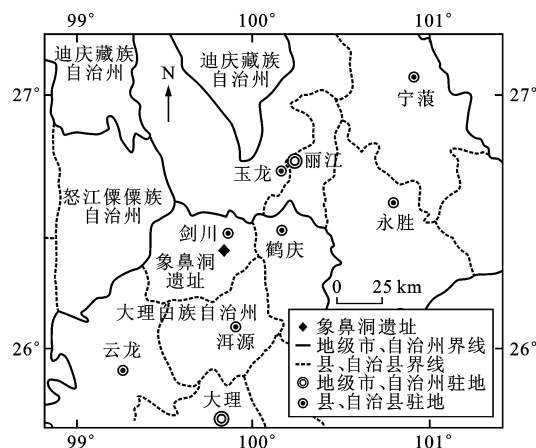


图 1 云南剑川象鼻洞遗址位置

Fig. 1 Location of Xiangbidong Site in Jianchuan of Yunnan

物管理所及兰坪县文物管理所组成的文物调查组考察了剑川至兰坪公路沿线的象鼻洞,初步判断该洞穴为旧石器遗址。为了弄清象鼻洞遗址的分布情况和内涵,2009 年 11 月至 12 月,考古专家对象鼻洞遗址进行了勘探,以象鼻洞和洞口下方桃源河二级阶地堆积部分为中心,共布探沟 4 条。经过 1 年的发掘,出土了砍砸器、刮削器、石锤、石核、石片等 60 件石制品,以及少量牙齿化石和大量碎骨化石。根据出土石器,考古专家认为象鼻洞为旧石器中晚期(对应于地质历史上的晚更新世)遗址,初步判断其时代距今 70~100 ka。它的发现填补了大理旧石器时代遗址的空白,为了解和研究大理地区古人类生活方式和文化提供了十分宝贵的材料,在澜沧江流域史前文化的对比研究中具有十分重要的意义。

象鼻洞规模较小,主洞口距洞内最远处仅 20~30 m,其他方向以及洞口顶部亦有不同大小的开口,且遗址处于山坡台地,无河流侵入,其沉积环境决定了地层孢粉主要来自附近植被,因此,该遗址适合用于古环境的重建。

2 材料与方法

孢粉样品取自象鼻洞内西部探沟的东壁和西壁(原 09TG4、08T3)。该探沟呈东北朝西南走向,倾向 240°,长 2 m,宽 1 m,西部位置堆积相对较厚,从顶部到底部深 57 cm,东部深约 45 cm。2013 年,重新清理该探沟,向东北扩 30 cm,在新鲜地层中采样。剖面走向和层序如图 2。

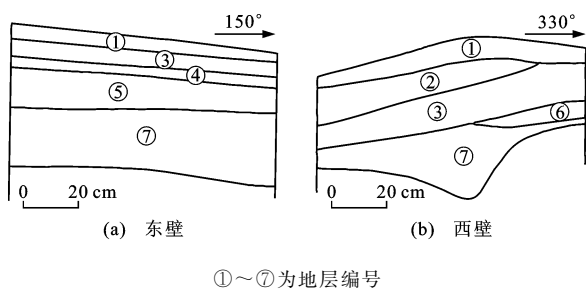


图 2 采样点地层剖面

Fig. 2 Stratigraphic Sections of Sampling Sites

沉积物成分略有变化,以粉砂质为主。其地层堆积自上而下可划分为 7 层。

第①层为灰黄色粉砂,结构致密,土质坚硬。胶结较为严重,土内夹杂有大量粒径低于 3 cm 的石灰岩碎屑。该层含少量动物化石碎片,厚 4~8 cm。

第②层为褐色粉砂,结构较致密,质硬。弱钙质胶结,土内夹杂有大量粒径低于 3 cm 的石灰岩碎屑。该层厚 0~14 cm。

第③层为浅褐色粉砂,结构较疏松,质硬。该层为弱钙质胶结,土内夹杂有大量粒径低于 3 cm 的石灰岩碎屑;该层含少量动物化石碎片及零星石灰岩石制品,厚 0~18 cm。

第④层为灰褐色粉砂,结构较疏松,土质较硬。该层为弱钙质胶结,土内夹杂有大量粒径低于 3 cm 的石灰岩碎屑和粒径 1~30 mm 分布不均的钟乳石风化颗粒。该层含少量动物化石碎片,厚 0~23 cm。

第⑤层为黄褐色粉砂,结构较疏松,土质较硬。该层为弱钙质胶结,土内夹杂有大量粒径低于 3 cm 的石灰岩碎屑,亦含少量大块角砾。该层含少量动物化石,零星石灰岩石制品,厚 0~15 cm。

第⑥层为浅黄色粗砂至浅红褐色粉砂,结构致密至较疏松,土质较硬。该层为弱钙质胶结,土内夹杂有大量粒径低于 3 cm 的石灰岩碎屑,亦含少量大块角砾。该层含少量动物化石以及零星炭屑、螺壳等,厚 0~25 cm。

第⑦层为灰褐色粉砂,结构较疏松,土质较硬。该层为弱钙质胶结,土内夹杂有大量粒径低于 3 cm 的石灰岩碎屑,亦含少量大块角砾。该层未发现文化遗物,可视厚度为 0~25 cm,未见底。

取样层为第②~⑦层(最上层表土未取样),共取 13 个样品。1、2 号样品取自西壁第②层,3、4 号样品取自西壁第③层,5、6 号样品取自东壁第④层,7~9 号样品取自东壁第⑤层,10~12 号样品取自东壁第⑦层,13 号样品取自西壁第⑥层。

孢粉提取采用常规的氢氟酸处理法^[23-24]。每个样品称量 15 g,各加现代石松孢子片 1 片(含石松孢子 27 637 粒,用以对照统计孢粉浓度)。分析鉴定过程均在中国科学院南京地质古生物研究所进行,在普通光学显微镜 Olympus CX21 下统计孢粉类型及数量。孢粉浓度(c)计算公式为

$$c = n_0 n_1 / (n_2 m)$$

式中: n_0 为石松孢子总数; n_1 为样品中统计到的除石松外孢粉总数; n_2 为样品中统计到的石松孢子数; m 为样品质量。

3 孢粉分析

13 个样品鉴定统计孢粉共计 1 616 粒,孢粉浓度除 1 号样品很低(70 粒·g⁻¹)外,其余样品均在 180 粒·g⁻¹ 以上,最高可达 462 粒·g⁻¹(7 号样品)。1 号样品鉴定到的孢粉数量和种类极少,经再次取样处理,其孢粉浓度仍低,说明其岩性不适于孢粉保存,因此,本文未进行各类型孢粉粒数比例运

算。本文提及含量均指样品中某科属孢粉的粒数占该样品总孢粉粒数的比例。

3.1 孢粉分类

已鉴定的孢粉分属 51 个科属。木本(含乔木、灌木)植物花粉含量为 61.8%~88.1%(平均 80.9%),有 33 个类型:裸子植物松属 *Pinus*、杉科 *Taxodiaceae*、被子植物紫树属 *Nyssa*、水青冈属 *Fagus*、常绿栎属(含青冈属 *Cyclobalanopsis*)、栗属 *Castanea*、桦木属 *Betula*、鹅耳枥属 *Carpinus*、榛属 *Corylus*、桤木属 *Alnus*、枫杨属 *Pterocarya*、胡桃属 *Juglans*、化香树属 *Platycarya*、榆属 *Ulmus*、桑科 *Moraceae*、构属 *Broussonetia*、芸香科 *Rutaceae*、桃金娘科 *Myrtaceae*、木犀科 *Oleaceae*、栲属 *Fraxinus*、枫香属 *Liquidambar*、漆树属 *Rhus*、黄连木属 *Pistacia*、杜鹃花科 *Ericaceae*、槭树科 *Aceraceae*、楝科 *Meliaceae*、含羞草亚科 *Mimosoideae*、昆栏树属 *Trochodendron*、柳属 *Salix*、蔷薇科 *Rosaceae*、椴树属 *Tilia*、夹竹桃科 *Apocynaceae* 和大戟科 *Euphorbiaceae*。草本被子植物花粉含量为 6.8%~31.4%(平均 14.1%),有 13 个类型:毛茛科 *Ranunculaceae*、藜科 *Chenopodiaceae*、禾本科 *Poaceae*、百合科 *Liliaceae*、罂粟科 *Papaveraceae*、石竹科 *Caryophyllaceae*、旋花科 *Convolvulaceae*、锦葵科 *Malvaceae*、柳叶菜科 *Onagraceae*、唇形科 *Labiatae*、爵床科 *Acanthaceae*、荨麻科 *Urticaceae* 和鸭跖草属 *Commelina*。藤本植物飞蛾藤属 *Porana* 花粉含量为 0%~3.7%(平均 0.8%)。蕨类植物孢子含量为 0.8%~17.3%(平均 5.1%),有 4 个类型:水龙骨科 *Polypodiaceae*、金星蕨科 *Thelypteridaceae* 以及待定科属的单缝孢 *Monoletespore* 和三缝孢 *Triletespore*。

3.2 孢粉组合带

根据主要孢粉科属出现、分布和含量变化,绘制孢粉图式(图 3),可将象鼻洞遗址剖面自下而上划分为 4 个主要孢粉组合带。

(1)紫树属(*Nyssa*)—松属(*Pinus*)组合带:产自遗址最底层,含 10~12 号样品,孢粉浓度平均为 217 粒·g⁻¹。本组合带以紫树属(含量为 24.6%~30.5%)和松属(11.5%~19.5%)占优势为特征。木本被子植物桑科(含量为 8.5%~12.3%)、水青冈属(2.9%~8.8%)、榆属(2.5%~7.0%)、枫杨属(1.0%~7.6%)和芸香科(0.8%~6.1%)以及草本被子植物毛茛科(3.4%~3.8%)和藜科(0.9%~1.9%)连续出现;而木本被子植物青冈属(0%~5.1%)、栗属(0%~1.8%)、榛属(0%~1.9%)、胡

桃属(0%~0.9%)、枫香属(0%~1.7%)、木犀科(0%~1.0%)、栲属(0%~0.9%)、蔷薇科(0%~1.0%)、含羞草亚科(0%~1.0%)、槭树科(0%~0.9%)、漆树属(0%~0.8%)、草本被子植物罂粟科(0%~4.8%)、禾本科(0%~1.9%)、石竹科(0%~1.9%)、百合科(0%~0.9%)、锦葵科(0%~0.9%)和柳叶菜科(0%~0.8%)、藤本植物飞蛾藤属(0%~0.8%)以及裸子植物杉科(0%~3.4%)等不连续分布或零星出现。蕨类植物主要有水龙骨科(含量为 2.5%~9.6%)、金星蕨科(0%~1.9%)、三缝孢(0.8%~2.9%)和单缝孢(0%~2.9%)。

本地层未发现石器、动物化石等,推测当时象鼻洞没有或很少有人类活动。本组合带样品中松科花粉含量介于 11.5%~19.5%之间,但考虑到松属为超显示花粉,其产量高,扩散性强,因此,实际植株数量应较少,并不能确切地反映气候状况^[25],下述 3 个主要孢粉组合带同理。紫树属主要分布于长江以南各省区,常生于海拔 300~1 700 m 的山谷或溪边潮湿混交林中,为亚热带树种^[26]。结合桑科、榆属、枫杨属、毛茛科、藜科等常见温带类型,可推测象鼻洞当时处在较为温暖湿润的气候条件下。

(2)紫树属(*Nyssa*)—栲属(*Fraxinus*)—藜科(*Chenopodiaceae*)组合带:产自遗址第⑥层,含 13 号样品。孢粉浓度平均为 244 粒·g⁻¹。本组合带紫树属含量(13.7%)和松属含量(4.9%)较紫树属(*Nyssa*)—松属(*Pinus*)组合带有所降低,而栲属含量(10.8%)和藜科含量(20.6%)明显增加,并在本组合带中达到峰值。其他类型有木本被子植物桑科(含量为 8.8%)、榆属(5.9%)、水青冈属(3.9%)、青冈属(3.9%)、枫杨属(2.9%)、木犀科(1.0%)、枫香属(1.0%)、杜鹃花科(1.0%)、桤木属(1.0%)、含羞草亚科(1.0%)、昆栏树属(1.0%)和柳属(1.0%),草本被子植物禾本科(5.9%)、罂粟科(2.9%)和毛茛科(2.0%),藤本植物飞蛾藤属(1.0%)以及蕨类植物水龙骨科(2.9%)、金星蕨科(2.0%)和单缝孢(1.0%)。

本组合带主要特征为藜科花粉含量大幅上升,高达 20.6%,木本植物花粉含量相应下降,由紫树属(*Nyssa*)—松属(*Pinus*)组合带的 80.8%降至本组合带的 61.8%。此外,栲属、桑科、榆属树种多分布于暖温带,其花粉含量较高。藜科植物多生活在荒漠及盐碱土地区,往往呈现旱生的适应现象,因此,虽然该组合带仍然较为温暖,但降水显著减少,气候转为偏干期。该地层样品中含少量动物化石、零星炭屑、螺壳等,表明当时已经有人类活动。

(3)紫树属(*Nyssa*)-水青冈属(*Fagus*)组合带:产自遗址第⑤层,含7~9号样品。孢粉浓度平均为 $377 \text{ 粒} \cdot \text{g}^{-1}$,该土层为整个剖面中含量最高的部分。本组合带紫树属(含量为26.2%~36.8%)和水青冈属(18.1%~29.5%)最为突出,栲属含量(0%~4.9%)和藜科含量(0%~2.6%)有所降低,且不再连续出现。其他类型有木本被子植物青冈属(含量为3.4%~4.4%)、芸香科(2.7%~9.6%)、枫杨属(1.6%~3.5%)、桃金娘科(0%~3.8%)、榆属(0%~2.7%)、枫香属(0%~2.0%)、木犀科(0%~1.8%)、漆树属(0%~1.1%)、黄连木属(0%~0.9%)、昆栏树属(0%~0.7%)、爵床科(0%~0.7%)、桑科(0%~0.7%)、榛属(0%~0.5%)、槭树科(0%~0.5%)、桤木属(0%~0.5%)和蔷薇科(0%~0.5%),裸子植物松属(3.3%~8.8%)和杉科(0.9%~2.7%),草本被子植物毛茛科(6.0%~6.1%)、百合科(0.9%~2.7%)、禾本科(0%~2.0%)、石竹科(0%~1.8%)、旋花科(0%~0.7%)和唇形科(0%~0.7%),藤本植物飞蛾藤属(0%~2.2%),蕨类植物水龙骨科(0.9%~4.0%)、金星蕨科(0%~2.7%)、三缝孢(0%~2.0%)和单缝孢(0%~1.1%)。

紫树属(*Nyssa*)-栲属(*Fraxinus*)-藜科(*Chenopodiaceae*)组合带中占优势的藜科花粉在本组合带中大量减少,而水青冈属花粉在本组合带中大量增加。现生水青冈属树种多分布于北半球温带及亚热带高山,多生于山地的北坡、阴坡较湿润地方,喜砂质壤土,为落叶阔叶林或常绿落叶阔叶混交林的上层树种^[27],因此,紫树属和水青冈属反映本组合带为温暖偏湿气候。

(4)青冈属(*Cyclobalanopsis*)-紫树属(*Nyssa*)组合带:包括遗址的第②~④层,含2~6号样品。孢粉浓度平均为 $244 \text{ 粒} \cdot \text{g}^{-1}$ 。本组合带与紫树属(*Nyssa*)-水青冈属(*Fagus*)组合带有较多相似处,只是青冈属含量(10.5%~15.3%)明显增加,榛属(含量为0%~12.1%)和桑科(0%~10.5%)主要在2号样品中分布较多。其他植物有裸子植物松属(含量为0%~15.9%)和杉科(0%~3.0%),木本被子植物紫树属(12.1%~28.5%)、水青冈属(8.1%~27.8%)、芸香科(1.3%~6.0%)、枫杨属(0%~5.6%)、栲属(0%~3.1%)、漆树属(0%~3.0%)、桃金娘科(0%~2.8%)、鹅耳枥属(0%~2.6%)、化香树属(0%~2.4%)、榆属(0%~2.4%)、木犀科(0%~1.6%)、槭树科(0%~

1.6%)、构属(0%~1.5%)、杜鹃花科(0%~1.4%)、楝科(0%~1.4%)、椴树属(0%~1.3%)、桤木属(0%~0.8%)、桦木属(0%~0.8%)、枫香属(0%~0.6%)、柳属(0%~0.6%)、夹竹桃科(0%~0.6%)和大戟科(0%~1.4%),草本被子植物毛茛科(2.8%~9.3%)、禾本科(0%~4.8%)、石竹科(0%~4.2%)、百合科(0%~4.0%)、罂粟科(0%~4.0%)、藜科(0%~1.3%)、鸭跖草属(0%~0.6%)和荨麻科(0%~0.6%)以及藤本植物飞蛾藤属(0%~3.7%),蕨类植物水龙骨科(0%~4.0%)、金星蕨科(0%~2.8%)和三缝孢(0%~1.3%)。

本组合带主要变化为青冈属花粉大量增加。青冈属树种现主要分布在亚洲热带、亚热带,在中国分布于秦岭、淮河流域以南各省区,为组成常绿阔叶林的主要树种之一^[27]。青冈属花粉的增加表明气候进一步向暖湿方向发展。

4 讨论

云南剑川象鼻洞遗址孢粉类型以亚热带和温带成分为主,植物类型相对丰富,整体情况呈温暖期气候特征。各地层孢粉浓度有一定变化,介于 $180 \sim 462 \text{ 粒} \cdot \text{g}^{-1}$ 之间,这种波动可能是由沉积物成分的细微变化引起,因此难以确定是否与气候相关。但孢粉含量却与气候变化相对应,在不同沉积层自下而上呈现一定的波动规律:第⑦层气候相对凉爽,第⑥层偏干,第⑤层开始转暖变湿,而第④层到第②层则最温暖湿润。与现代气候分区相对照,孢粉记录所反映的气候可能更加温暖,尤其是在剖面的第④层到第②层。此外,研究区现在有较多的山地垂直带植被(如铁杉林、云南松林、华山松林和针叶落叶阔叶-常绿阔叶混交林),而化石记录的植物垂直带变化不明显。

木本植物花粉在象鼻洞遗址中占主导地位,大部分沉积层含量高于80%,且以竞争性较强的原生树种占主导(如椴树、槭树、青冈、水青冈、榆树等),而与人类活动密切相关的草本被子植物和蕨类植物孢粉没有或较少出现(如禾本科、茄科、车前科、荨麻科、旋花科、伞形科、葫芦科、豆科、大麻科、十字花科、蔷薇科等^[28])。如果人类对原始植被的破坏较大,那么上述植物是应当出现的,因此,当时人类对自然环境的影响还极其微弱,象鼻洞周围仍以天然植被为主,气候和植被变动的主要驱动力为自然因素。

在旧石器时代,人类过着极为原始的生活,基本食物来源是狩猎、捕捞和采摘。蔷薇科、桑科、胡桃

科、栎属、榆属、禾本科、豆科等可以为人类提供大量的植物性食物^[29]。但从象鼻洞遗址的孢粉类型来看,以上科属含量都极少,缺乏可充当食物的植物。象鼻洞周围森林繁盛,且河流、湖泊发育,通过狩猎、捕捞等方式获取动物性食物相对容易,因此,当时居住在象鼻洞的人类主要食物应来源于捕捞或狩猎。另外,从出土物来看,生物化石主要是动物骨骼、螺壳等,而果壳和种子等植物遗存极少,也表明当时人类主要食物以动物性食物为主。

在全球气候变化的影响下,云南第四纪时期气候由原来受古季风带控制转化为受东南季风和西南季风共同影响与控制,出现了多次冰期与间冰期气候变化^[30-31]。在横断山区与青藏高原相邻地区,这种变化就更为明显。比如位于剑川县以南的云南大理点苍山地区自 118~122 ka 的湿热气候以来,经历了 7 次明显的冷暖波动^[32]。再以毗邻剑川县东部的鹤庆盆地为例,近 150 ka 以来的古气候多次发生变动^[33-36],主要呈现冷湿和暖干交替的特征。由此推测,象鼻洞遗址气候变化也可能与季风变化相关。而季风的波动除受到全球性气候变化影响外,还可能与地质构造运动相关联^[37]。这一推测有待下一步研究确认。

5 结 语

(1)云南剑川象鼻洞遗址孢粉类型以木本植物为主,草本被子植物和蕨类植物孢粉含量较低,表明当时以森林为主的自然环境。

(2)该遗址植物种类以亚热带和温带成分为主,类型相对丰富,整体情况呈温暖期气候特征,与现代气候相当或更加温暖。

(3)藜科花粉的变化反映出象鼻洞遗址曾有一段时期处于偏干的气候下,这种异常可能与季风波动相关。

(4)与人类活动密切相关的草本被子植物和蕨类植物孢粉没有或较少出现。这表明当时人类对自然环境的影响还极其微弱,象鼻洞周围仍以天然植被为主。同时,由于植物性食物不丰富,居住在象鼻洞的人类主要食物应来源于捕捞或狩猎。

参 考 文 献 :

References :

- [1] 许雪珉, CHANG W Y B, 刘金陵. 11 000 年以来太湖地区的植被与气候变化[J]. 古生物学报, 1996, 35(2): 175-186.
- XU Xue-min, CHANG W Y B, LIU Jin-ling. Changes

in Vegetation and Climate in the Taihu Lake Basin During the Last 11 000 Years[J]. Acta Palaeontologica Sinica, 1996, 35(2): 175-186.

- [2] 舒军武, 王伟铭, 陈 炜. 太湖平原西北部全新世以来植被与环境变化[J]. 微体古生物学报, 2007, 24(2): 210-221.
- SHU Jun-wu, WANG Wei-ming, CHEN Wei. Holocene Vegetation and Environment Changes in the NW Taihu Plain, Jiangsu Province, East China[J]. Acta Micropalaeontologica Sinica, 2007, 24(2): 210-221.
- [3] CHEN W, WANG W M. Middle-Late Holocene Vegetation History and Environment Changes Revealed by Pollen Analysis of a Core at Qingdao of Shandong Province, East China [J]. Quaternary International, 2012, 254: 68-72.
- [4] SHU J W, WANG W M. A Unique Middle Pleistocene Beech(*Fagus*)-rich Deciduous Broad-leaved Forest in the Yangtze Delta Plain, East China: Its Climatic and Stratigraphic Implication[J]. Journal of Asian Earth Sciences, 2012, 56: 180-190.
- [5] 孟玉婷, 王伟铭, 李保华, 等. 长江三角洲锦溪地区全新世气候适宜期孢粉组合及其环境意义[J]. 古生物学报, 2014, 53(2): 201-209.
- MENG Yu-ting, WANG Wei-ming, LI Bao-hua, et al. Mid-Holocene Palynological Record of Jinxi Area in the Yangtze River Delta Region and Its Environmental Significance[J]. Acta Palaeontologica Sinica, 2014, 53(2): 201-209.
- [6] 陆文晨, 叶 玮. 浙江瓶窑 BHQ 孔全新统孢粉组合特征与气候变化[J]. 古地理学报, 2014, 16(5): 687-701.
- LU Wen-chen, YE Wei. Characteristics of Pollen Assemblage and Climate Change in the Holocene at Borehole BHQ in Pingyao Area, Zhejiang Province[J]. Journal of Palaeogeography, 2014, 16(5): 687-701.
- [7] 王丽媛, 辛 蔚, 程 捷. 腾格里沙漠西北缘青土湖晚第四纪孢粉组合特征与环境变迁[J]. 古地理学报, 2014, 16(2): 239-248.
- WANG Li-yuan, XIN Wei, CHENG Jie. Sporopollen Assemblages and Climate Changes Since the Late Quaternary at Qingtu Lake in Northwestern Margin of Tengger Desert[J]. Journal of Palaeogeography, 2014, 16(2): 239-248.
- [8] CARRION J S, MUNUERA M, NAVARRO C, et al. The Palaeoecological Potential of Pollen Records in Caves: The Case of Mediterranean Spain[J]. Quaternary Science Reviews, 1999, 18(8/9): 1061-1073.
- [9] KANIEWSKI D, RENAULT-MISKOVSKY J, TOZ-

- ZI C, et al. Upper Pleistocene and Late Holocene Vegetation Belts in Western Liguria: An Archaeopalynological Approach[J]. *Quaternary International*, 2005, 135(1):47-63.
- [10] ARGANT J, DIMITRIJEVIC V. Pollen Analyses of Pleistocene Hyaena Coprolites from Montenegro and Serbia[J]. *Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique*, 2007, 68:73-80.
- [11] PINHASI R, GASPARIAN B, NAHAPETYAN S, et al. Middle Palaeolithic Human Occupation of the High Altitude Region of Hovk-1, Armenia[J]. *Quaternary Science Reviews*, 2011, 30(27/28):3846-3857.
- [12] 王文娟, 吴妍, 宋国定, 等. 灵井许昌人遗址鬣狗粪化石的孢粉和真菌孢子研究[J]. *科学通报*, 2013, 58(增1):51-56.
- WANG Wen-juan, WU Yan, SONG Guo-ding, et al. Pollen and Fungi Spore Analysis on Hyaenid Coprolite from the Xuchang Man Site, Central China[J]. *Chinese Science Bulletin*, 2013, 58(S1):51-56.
- [13] 姚铁锋, 郭殿勇, 李承森. 内蒙古集宁路城遗址孢粉分析与古植被、古气候初探[J]. *科学通报*, 2013, 58(增1):90-96.
- YAO Yi-feng, GUO Dian-yong, LI Cheng-sen. Palynological Analysis, Paleovegetation and Paleoclimate at Jininglu Archaeological Site, Inner Mongolia[J]. *Chinese Science Bulletin*, 2013, 58(S1):90-96.
- [14] 陈全家, 赵海龙, 王法岗, 等. 桦甸仙人洞遗址出土的动物化石与孢粉[J]. *人类学学报*, 2013, 32(1):52-62.
- CHEN Quan-jia, ZHAO Hai-long, WANG Fa-gang, et al. A Preliminary Report of Animal Fossils and Pollen from the Xianrendong Paleolithic Site in Huadian City, Jilin Province[J]. *Acta Anthropologica Sinica*, 2013, 32(1):52-62.
- [15] 杨士雄, 郑卓, 谭惠忠, 等. 香港西贡壕涌新石器以来的环境演变及人类活动[J]. *热带地理*, 2011, 31(4):339-345.
- YANG Shi-xiong, ZHENG Zhuo, TAN Hui-zhong, et al. Environmental Changes and Human Activities Since the Neolithic in Hochung, Sai Kung Area, Hongkong[J]. *Tropical Geography*, 2011, 31(4):339-345.
- [16] 唐领余. 云南勐海地区四万年以来植被史与气候[J]. *微体古生物学报*, 1992, 9(4):433-455.
- TANG Ling-yu. Vegetation and Climate History at Menghai, Yunnan During the Past 40 000 Years[J]. *Acta Micropalaeontologica Sinica*, 1992, 9(4):433-455.
- [17] 张威, 崔之久, 冯金良. 云南拱王山冰蚀湖相沉积剖面全新世孢粉记录与环境[J]. *地理与地理信息科学*, 2006, 22(1):109-112.
- ZHANG Wei, CUI Zhi-jiu, FENG Jin-liang. Pollen Records of the Deposits in Glacial Erosive Lake Section in Gongwang Mountain, Yunnan Province During the Holocene[J]. *Geography and Geo-information Science*, 2006, 22(1):109-112.
- [18] 庞有智, 吴健. 小冰期以来云南老君山姊妹湖地区的植被重建[J]. *内江师范学院学报*, 2012, 27(8):55-61.
- PANG You-zhi, WU Jian. Revegetation in the Zimei Lake Area of Mountain Laojun Since the Little Ice Age in Yunnan Province[J]. *Journal of Neijiang Normal University*, 2012, 27(8):55-61.
- [19] 明庆忠, 苏怀, 史正涛, 等. 云南小中甸盆地湖相沉积记录的最近5次 Heinrich 事件[J]. *地理学报*, 2011, 66(1):123-130.
- MING Qing-zhong, SU Huai, SHI Zheng-tao, et al. Last Five Heinrich Events Revealed by Lacustrine Sediments from Xiaozhongdian Basin in Yunnan Province[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(1):123-130.
- [20] 段旭, 陶云, 段长春. 云南省细网格气候区划及气候代表站选取[J]. *大气科学学报*, 2011, 34(3):336-342.
- DUAN Xu, TAO Yun, DUAN Chang-chun. A Fine Mesh Climate Division and the Selection of Representative Climate Stations in Yunnan Province[J]. *Transactions of Atmospheric Sciences*, 2011, 34(3):336-342.
- [21] 杨勤业, 郑度. 横断山区综合自然区划纲要[J]. *山地研究*, 1989, 7(1):56-64.
- YANG Qin-ye, ZHENG Du. An Outline of Physico-geographic Regionalization of the Hengduan Mountainous Region[J]. *Mountain Research*, 1989, 7(1):56-64.
- [22] 丽江地区地方志编纂委员会. 丽江地区志[M]. 昆明: 云南民族出版社, 2000.
- Local Chronicles Compilation Committee of Lijiang Area. Local Chronicles of Lijiang Area[M]. Kunming: Yunnan Nationalities Publishing House, 2000.
- [23] 李春海, 何翠玲. 黄土孢粉 HF 处理方法[J]. *微体古生物学报*, 2004, 21(3):346-348.
- LI Chun-hai, HE Cui-ling. Preparation Technique of HF Treatment for Extracting Pollen and Spores from Loess Sediments[J]. *Acta Micropalaeontologica Sinica*, 2004, 21(3):346-348.
- [24] 李育, 王乃昂, 许清海, 等. 中国北方第四纪孢粉提取方法研究[J]. *沉积学报*, 2007, 25(1):124-130.
- LI Yu, WANG Nai-ang, XU Qing-hai, et al. Investigation of Quaternary Pollen and Spores Extraction

- Methods in North China[J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 2007, 25(1): 124-130.
- [25] 许清海, 李月丛, 阳小兰, 等. 中国北方几种主要花粉类型与植被定量关系[J]. *中国科学: D 辑*, 2007, 37(2): 192-205.
- XU Qing-hai, LI Yue-cong, YANG Xiao-lan, et al. Quantitative Relationship Between Several Pollens and Vegetation in Northern China[J]. *Science in China: Series D*, 2007, 37(2): 192-205.
- [26] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第 52 卷第 2 册[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- Editorial Committee of Flora of China, Chinese Academy of Sciences. *Flora of China*; No. 2 of Volume 52 [M]. Beijing: Science Press, 1983.
- [27] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第 22 卷[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- Editorial Committee of Flora of China, Chinese Academy of Sciences. *Flora of China*; Volume 22 [M]. Beijing: Science Press, 1998.
- [28] 李宜垠, 周力平, 崔海亭. 人类活动的孢粉指示体[J]. *科学通报*, 2008, 53(9): 991-1002.
- LI Yi-yin, ZHOU Li-ping, CUI Hai-ting. Pollen Indicators of Human Activities[J]. *Chinese Science Bulletin*, 2008, 53(9): 991-1002.
- [29] 张东菊, 陈发虎. 中国北方地区旧石器时代环境考古学研究进展[J]. *海洋地质与第四纪地质*, 2013, 33(4): 55-66.
- ZHANG Dong-ju, CHEN Fa-hu. A Review of Paleolithic Environmental Archaeology in North China[J]. *Marine Geology and Quaternary Geology*, 2013, 33(4): 55-66.
- [30] 明庆忠, 潘玉君. 对云南高原环境演化研究的重要性及环境演变的初步认知[J]. *地质力学学报*, 2002, 8(4): 361-368.
- MING Qing-zhong, PAN Yu-jun. The Elementary Acknowledge on the Importance of Environmental Evolution of Yunan Plateau[J]. *Journal of Geomechanics*, 2002, 8(4): 361-368.
- [31] 明庆忠. 西南季风对中国自然环境影响的区域变化研究[J]. *云南地理环境研究*, 2007, 19(4): 93-97.
- MING Qing-zhong. A Study on Regional Change of Natural Environment of China Influenced by Southwest Monsoon[J]. *Yunnan Geographic Environment Research*, 2007, 19(4): 93-97.
- [32] 况明生, 谢世友, 曾 艳, 等. 云南大理点苍山地区晚更新世以来的古植被和古气候[J]. *西南师范大学学报: 自然科学版*, 2002, 27(5): 759-765.
- KUANG Ming-sheng, XIE Shi-you, ZENG Yan, et al. Study on the Palaeovegetation and Palaeoclimate Since Late Pleistocene in the Diancang Mountain Area in Dali of Yunnan Province [J]. *Journal of Southwest China Normal University: Natural Science*, 2002, 27(5): 759-765.
- [33] 彭金兰, 王苏民. 云南鹤庆盆地 15 万年以来的介形类及环境变迁[J]. *湖泊科学*, 2003, 15(1): 1-10.
- PENG Jin-lan, WANG Su-min. Ostracodes of the Heqing Basin, Yunnan and Environmental Changes During the Last 150 000 Years [J]. *Journal of Lake Sciences*, 2003, 15(1): 1-10.
- [34] 肖霞云, 沈 吉, 肖海丰, 等. 云南鹤庆盆地中更新世以来的孢粉记录及其植被与气候变化[J]. *湖泊科学*, 2006, 18(4): 369-376.
- XIAO Xia-yun, SHEN Ji, XIAO Hai-feng, et al. Pollen Records and Vegetation and Climate Changes in Heqing Basin, Yunnan Province Since Middle Pleistocene [J]. *Journal of Lake Sciences*, 2006, 18(4): 369-376.
- [35] XIAO X Y, SHEN J, WANG S M, et al. Palynological Evidence for Vegetational and Climatic Changes from the HQ Deep Drilling Core in Yunnan Province, China [J]. *Science in China: Series D*, 2007, 50(8): 1189-1201.
- [36] 肖霞云, 沈 吉, 王苏民, 等. 鹤庆深钻孢粉记录揭示的气候变化与西南季风演化[J]. *古生物学报*, 2009, 48(2): 185-193.
- XIAO Xia-yun, SHEN Ji, WANG Su-min, et al. Climatic Change and Evolution of the Southwest Monsoon Revealed by Pollen Records in the Heqing Deep Drilling Core [J]. *Acta Palaeontologica Sinica*, 2009, 48(2): 185-193.
- [37] 韩竹军, 向宏发, 虢顺民. 滇西北丽江盆地北部区第四纪时期的左旋剪切拉张[J]. *科学通报*, 2004, 50(4): 356-362.
- HAN Zhu-jun, XIANG Hong-fa, GUO Shun-min. Sinistral Shear and Extension of the Northern Section of Lijiang Basin in Northwest Yunnan in Quaternary [J]. *Chinese Science Bulletin*, 2004, 50(4): 356-362.