

# 河南织机洞旧石器遗址的 洞穴堆积和沉积环境分析

刘德成<sup>1</sup>, 夏正楷<sup>1</sup>, 王幼平<sup>2</sup>, 宝文博<sup>2</sup>

(1. 北京大学环境学院、教育部地表过程分析与模拟重点实验室, 北京 100871;

2. 北京大学考古文博学院, 北京 100871)

**摘要:** MIS3 阶段晚期是末次冰期中一个气候比较温暖的间冰阶, 当时人类活动相当活跃, 在世界各地这一时期的人类文化遗址不仅数量多, 而且文化面貌也发生明显的变化。织机洞遗址是一处以旧石器时代中晚期为主的洞穴遗址, 洞穴中堆积地层可以划分为四层: 下部含丰富的打制石器称下文化层, 属旧石器中晚期; 中部不含石器; 上部含少量打制石器称中文化层, 属旧石器晚期; 顶部含有裴李岗和秦汉时期的文化遗存称上文化层, 属全新世时期。根据光释光年代测定, 文化遗存最为丰富的下文化层, 年龄为距今 3.5—5 万年, 相当于 MIS 3 阶段的中晚期, 正处于“旧石器晚期革命”的前夕。孢粉分析结果表明, 下文化层所处的 MIS 3 阶段气候比较温暖湿润, 为暖温带草原-疏树草原环境, 良好的气候环境有利于当时古代人类的生存与繁衍。

**关键词:** 织机洞; 旧石器中晚期文化; 洞穴地层; 人类活动

**中图法分类号:** K871.11      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3193 (2008) 01-0071-08

## 引言

人类活动和自然环境是息息相关的, 地貌和地层的发育如实的记录了地质环境的变迁。通过研究特定地区的地质地貌和古生物特征等来恢复古环境, 然后结合该地区沉积地层中古人类活动遗迹遗物来阐述一定地质背景下古人类的生产生活方式发生发展的动力及其原因, 对理解现代人类与环境的关系有十分重要的指导意义。织机洞遗址是我国中原地区目前发现的一处重要的旧石器时代中晚期遗址。织机洞洞穴堆积地层厚度大, 地层连续, 时代为晚更新世初至历史时期, 是中原地区重要的晚更新世洞穴堆积地层剖面。本文通过对织机洞周边地貌背景、洞穴地层沉积特征的观察和年代测定、孢粉分析等实验工作, 讨论了洞穴地层的发育过程、当时的气候环境以及古人类活动与洞穴沉积环境之间的相互关系。

收稿日期: 2007-04-06; 定稿日期: 2007-10-31

基金项目: 国家文物局文化保护科学和技术研究科题(2001003); 国家自然科学基金(40571168); 国家重点基础研究发展规划项目(2006CB806400)

作者简介: 刘德成(1976-), 男, 江苏省滨海县人, 北京大学环境学院博士生, 主要从事环境考古学研究。

E-mail: ldc103@eyou.com

### 1 织机洞地区地质地貌

织机洞遗址位于荥阳市崔庙镇南,地处索须河上游,位于郑州市西南约 50km 处,地理坐标 34°38' N, 113°13' E,是一处旧石器中晚期洞穴遗址(图 1)。该洞穴遗址位于冲沟西侧的石灰岩陡壁上,洞口海拔 450m 左右,拔河高度 40m,朝向 350°。洞口宽 13—16m,高 12m,深约 22m。洞前发育有一条近南北向小河,小河发育有三级阶地,分别高出河床 11m、22m 和 39m,织机洞洞口与第三级阶地的阶地面大致等高(图 2)。

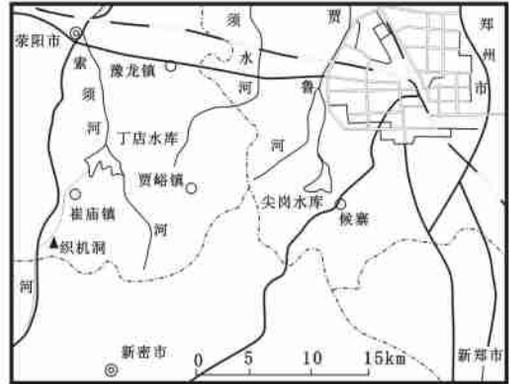


图 1 机织洞地理位置图  
The geographic position of Zhijidong cave

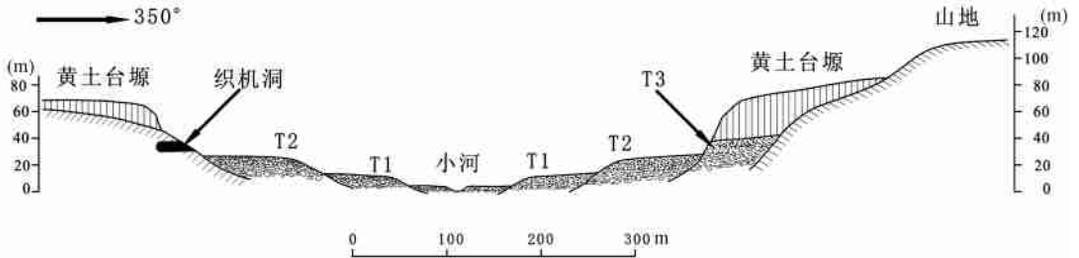


图 2 织机洞遗址周边地区综合地貌第四纪地质剖面图  
The composite geomorphology profile of Zhijidong cave site

### 2 洞穴堆积地层

织机洞充填的洞穴堆积厚度大于 15m,在前人工作和资料的基础上<sup>[1]</sup>,我们结合 2003 年和 2004 年的发掘,根据堆积物的岩性特征和所含文化遗存的性质,把堆积地层划分为四部分(图 3):

顶部:第 8 层

**第 8 层** 浅黄色粉砂,块状,含有少量灰岩角砾,角砾大小在 10cm 左右。上部含有秦汉时期的文化遗存,中部含仰韶时期的陶片,下部含裴李岗文化时期的陶片和磨制石器<sup>[1]</sup>,统称上文化层。根据所含文化遗存的性质,其时代应属全新世,其中中-下部为新石器文化,上部为历史时期。厚约 3m。

上部:第 6—7 层

**第 7 层** 棕红色粉砂质黏土,块状,质地坚硬,易干裂,含有少量的钙质结核,发育垂直节理,厚约 1m。没有发现文化遗存,可能属于更新世向全新世过渡时期。

**第 6 层** 浅灰黄色粉砂层,含大量的灰岩角砾,角砾似层状。角砾大小不一,大者粒径在 30cm 左右,最大甚至达到 1m,大块的灰岩棱角尖锐,应为洞壁崩落下来的石块;较小的灰

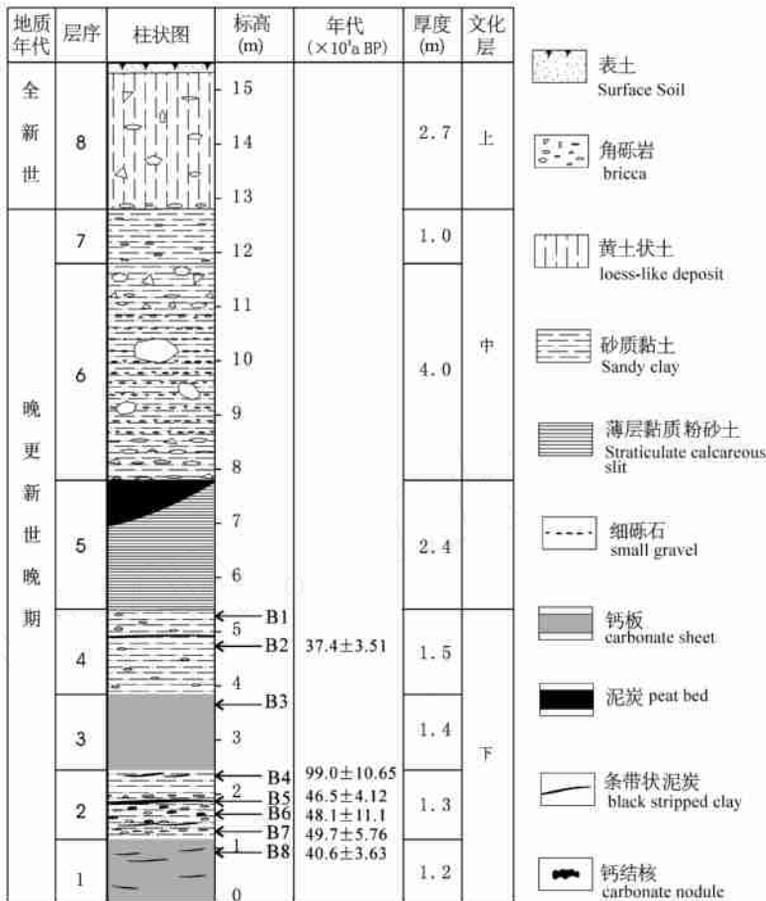


图3 织机洞综合柱状图 The combined layer histogram of Zhijidong cave

岩砾石大小在 2—5cm,多呈扁平似圆状,经过一定程度的风化和磨蚀作用,说明经过流水的搬运。出土少量石器、人类用火遗迹和动物化石,为旧石器晚期文化,称中文化层。厚约 4m。

#### 中部:第 5 层

第 5 层 棕红色、灰白色钙质-粉砂质黏土,下部颜色偏红,粉砂的含量略有增加。本层在洞口横切断面上呈向上开口的袋状,具平行纹层,单层厚 1—2mm,明显下凹,且由下至上,下凹的曲率逐渐减小,并接近水平。顶部在洞内保留有厚 1m 左右的黑色淤泥层。本层厚约 2.4m。

#### 下部:第 1—4 层

第 4 层 灰黄色粉砂质黏土,含有少量灰岩碎屑和灰黑色的钙泥质条带。含有少量石器。厚 1.5m。

第 3 层 灰白、砖红色钙板层,顶部不平,有揉皱现象,含有少量石器,厚 1.4m。

第 2 层 褐灰色砂质黏土,含有少量灰岩碎屑和钙结核,局部有灰黑色锰染的钙泥质条带。本层含有大量石器,尤其在下部比较集中。厚 1.3m。

第 1 层 灰白、灰黄色钙质-粉砂质黏土,含黑色锰染泥质条带。含有较多的石器。本

层厚度大于 3.5m(未见底)。

第 1—4 层统称下文化层,为旧石器中晚期文化。

为了确定下部地层的绝对年代,我们在剖面下部地层中采集光释光样品 8 个,经测试取得了 6 个有效测年数据,大部分样品的年龄集中在 3.5—5 万年之间,属更新世晚期,相当于深海氧同位素 3 阶段(MIS3)(表 1)。中间一个样品(B4)年代偏老,是相邻地层年代的两倍,为异常值,应当不予考虑。引起该样品测年数据偏老的原因可能与该层位堆积时不完全晒退有关系。剖面中部和上部地层缺乏年龄数据,根据剖面下部年代为 3.5—5 万年,顶部年代为全新世(小于 1 万年),推测剖面中部和上部的年代应在距今 1—3.5 万年之间。

表 1 织机洞下层剖面光释光独立测年数据

The independent dating data of Zhijidong cave lower profile (from Bao Wenbo)

序号	样品编号	等效剂量(Gray)	年剂量率(Gray/ka)	年龄(ka BP)
1	B1		3.52 ±0.10	
2	B2	171.2 ±15.3	4.58 ±0.13	37.4 ±3.51
3	B3		7.85 ±0.29	
4	B4	389.1 ±40.4	3.93 ±0.11	99.0 ±10.65
5	B5	199.5 ±16.6	4.289 ±0.13	46.5 ±4.12
6	B6	244.8 ±55.9	5.09 ±0.16	48.1 ±11.1
7	B7	255.1 ±28.5	5.13 ±0.16	49.7 ±5.76
8	B8	307.6 ±24.8	7.579 ±0.294	40.6 ±3.63

### 3 沉积环境分析

根据织机洞剖面的沉积特征可以把洞穴的沉积过程由下至上分为四个阶段。

第一阶段:对应于洞穴堆积的下部(第 1—4 层)

这一阶段主要以钙质黏土和粉砂质黏土沉积为主,间隙发育钙板,主要为溶蚀残余堆积,堆积速度较慢。地层水平稳定,说明落水洞已经封闭。本阶段一直有人类活动遗存,含有大量打制石器、灰烬和烧过的动物的骨骼,表明当时古人经常在这里活动。说明此时洞穴为稳定的环境。

为了进一步分析该层位的气候环境特征,我们对该段剖面进行了孢粉采样。下文化层的孢粉样品按 2cm 厚度不连续采样,共采取了 79 个,控制剖面标高从 0.6m 至 5.4m 的地层,总长度为 4.8m,即第一层的上部和 2—4 层的全部(图 4)。孢粉样品由地科院水文地质研究所孢粉实验室的张俊牌高级工程师负责室内的处理和鉴定。结果表明孢粉分属于 39 个科属,木本植物花粉 18 个科属,有松属(*Pinus*)、柏科(*Cupressaceae*)、桦属(*Betula*)、桤木属(*Alnus*)、鹅耳枥属(*Carpinus*)、栎属(*Quercus*)、胡桃属(*Juglans*)、枫杨属(*Pterocarya*)、漆树属(*Rhus*)、榆属(*Ulmus*)、槭属(*Acer*)、臭椿属(*Ailanthus*)、柳属(*Salix*)。灌木植物花粉有桑科(*Moraceae*)、木樨科(*Oleaceae*)、鼠李科(*Rhamnaceae*)、麻黄属(*Ephedra*)、蔷薇科(*Rosaceae*)。草本植物花粉 17 个科属,有蒿属(*Artemisia*)、藜科(*Chenopodiaceae*)、禾本科(*Gramineae*)、菊科(*Compositae*)、毛茛科(*Ranunculaceae*)、唐松草属(*Thalictrum*)、唇形科(*Labiaceae*)、蓼属(*Polygonum*)、玄参科(*Scrophulariaceae*)、旋花科(*Convolvulaceae*)、豆科(*Leguminosae*)、茄科(*Solanaceae*)、十字花科(*Cruciferae*)、小薜科(*Berberidaceae*)、车前属(*Plantago*)、伞形科



(Umbelliferae)、大戟科(Euphorbiaceae);蕨类植物孢子 4 个科属,有卷柏属(*Selaginella*)、水龙骨科(Polypodiaceae)、铁线蕨属(*Adiantum*)、石松属(*Lycopodium*)。

孢粉组分表明草本植物花粉占有绝对优势,最低百分含量在 62.5%,最高达 100%。而草本花粉中基本上以蒿属、藜科、禾本科为主,含有少量的豆科、茄科、毛茛科和唐松草属花粉。而木本植物花粉仅少量出现,松属花粉基本上连续出现,间断出现代表温湿榆属、栎属、漆树属和槭属花粉。蕨类仅少量出现,反映了洞穴的一定的湿润环境。总体属于以蒿属-藜科-禾本科为主的气候比较温暖湿润的暖温带草原-疏树草原环境。

#### 第二阶段:对应洞穴堆积的中部(第 5 层)

为一套粉砂-黏土质粉砂沉积物,地层由下至上呈现由强至弱的变形。说明落水洞在该地层发育时持续活动,流水不断掏空洞底沉积物,引起上部地层下陷变形,甚至局部发生了错断。连续而又稳定的薄层状粉砂-黏土质粉砂表明此时接受的是水动力较小的稳定水体环境。洞内该层顶部淤泥堆积表明在此时洞内为局部滞水、还原的沉积环境。这一段地层没有发现有古人类活动的痕迹。以上各种现象暗示着人类活动空间的丧失,洞内的积水和地层的塌陷使得人们暂时放弃了在此生活。

#### 第三阶段:对应地层剖面的上部(第 6—7 层)

该段地层水平发育,指示了落水洞停止了活动。厚层的大量的灰岩角砾和土状堆积以及没有层理显示都表明此时发生了大量的崩塌。这一阶段正处于末次冰期冰盛期,而恶劣的气候也可能加快了洞穴的崩塌。这段时期人类活动遗迹比较少。以上种种迹象表明这个阶段织机洞是一个不稳定的生活空间,气候也不太适宜。

#### 第四阶段:对应剖面顶部(第 8 层)

为含有新石器文化遗存和历史时期人类活动的黄土状堆积。洞穴基本上被填满,层理更加不明显,并且常有来此活动,此时为冰后期暖湿的环境。

## 4 结 论

织机洞地层的四个部分各自代表不同的沉积环境。第一阶段洞穴稳定发育,落水洞停止了发育,气候为比较温暖湿润的温带草原-疏林草原气候。第二阶段洞穴滞水,发育了薄层粉砂,洞里还有淤泥沉积。落水洞一直发育,导致该段地层发生了凹陷。洞穴环境是不稳定的。第三阶段为厚层角砾层,大量的灰岩角砾混合着黄土状土是本阶段典型的沉积特征,暗示着洞穴经常发生崩塌。这一时期也代表了一个不稳定的生活环境。第四阶段进入了全新世,也是为含有大量灰岩角砾的黄土状堆积。全新世我国中原地区的气候还是比较适宜的。这时的洞穴基本被填满,洞穴发育也是相对稳定。

古人类活动与织机洞不同的沉积环境是密切相关的。洞穴地层的四个阶段对应着古人类不同的活动强度。第一阶段的稳定的洞穴环境和温暖适宜的气候适合人类在此生活,人类在此打制石器,生火进食,形成了含有丰富文化遗存的织机洞下文化层。第二阶段的不稳定的地层和水湿的环境不利于人们在此活动,故没文化遗迹。第三阶段不稳定堆积环境也使得人们不能长期在此生活,形成含有少量旧石器晚期文化的织机洞中文化层。进入全新世的第四阶段相对稳定的洞穴环境也为先人们在此活动提供了条件。

织机洞不同时期的人类文化还和气候环境有着良好的对应关系。在距今 4—5 万年左

右,稳定的洞穴环境和良好的气候为古人类发展提供了有力的自然物质保障。此时在适合人类生活的织机洞留下了大量的古人类文化遗存。而此时正处于深海氧同位素(MIS)3阶段,是末次冰期里的间冰阶。全球大部分地区是一个比较温暖湿润的时期<sup>[2-6]</sup>,正处于旧石器晚期人类大发展时期的前夕。这种温暖适宜的气候也许是为随之而来的“旧石器晚期革命”提供必要的准备。而在末次冰期冰盛期,人类的活动受到了一定的抑制,与此对应的织机洞地层第二阶段也反应了这种情况。全新世全球气候变暖,人类文化进入了繁荣时期,在织机洞顶部保存了丰富的新石器和历史时期古人类文化遗存。

综上所述,织机洞的古人类活动同织机洞的发育以及气候环境的变化是密切相关的。稳定良好的洞穴环境和温暖湿润的气候促进了人类在此生活繁衍,相反,古人类在此的活动则受到了一定的抑制。

### 参考文献:

- [1] 张松林,刘彦锋. 织机洞旧石器时代遗址发掘报告[J]. 人类学学报,2003,22(1):1-2.
- [2] 施雅风,贾玉连,于革,等. 40~30kaBP 青藏高原及邻区高温大降水事件的特征、影响及原因探讨[J]. 湖泊科学,2002,14(1):1-11.
- [3] 施雅风,于革. 40~30ka BP 中国暖湿气候与海侵的特征和成因探讨[J]. 第四纪研究,2003,23(1):1-11.
- [4] 杨保,施雅风. 40~30ka BP 中国西北地区暖湿气候的地质记录及成因探讨[J]. 第四纪研究,2003,23(1):60-68.
- [5] 李玉梅,刘东生,吴文祥,等. 黄土高原马兰黄土记录的 MIS3 温湿气候[J]. 第四纪研究,2003,23(1):69-76.
- [6] 陈一萌,饶志国,张家武,等. 中国黄土高原西部马兰黄土记录的 MIS3 气候特征与全球气候记录的对比研究[J]. 第四纪研究,2004,24(3):359-365.

## Analysis of the Cave Deposits and the Sediment Environment on the Zhijidong Paleolithic Cave Site, Henan Province

LIU De-cheng<sup>1</sup>, XIA Zheng-kai<sup>1</sup>, WANG You-ping<sup>2</sup>, BAO Wen-bo<sup>2</sup>

(1. *Academe of Environment Sciences, Peking University, Key Laboratory and Modeling of the Process of Land Surface, Ministry of Education of China, Beijing 100871;*

2. *School of Archaeology and Museology, Peking University, Beijing 100871*)

**Abstract:** The phase of Marine oxygen Isotope Stage 3 (MIS3) is a warm interglacial step in the Last Glacial. Human activity was very active at that time. There were many of human sites and dramatic changing culture feature all over the world. It was just at the beginning of "later Paleolithic revolution". Zhijidong cave site was one of cave deposits, which contains mainly late Paleolithic culture remains. Zhijidong strata can be divided into four parts. Its bottom contains a lot of stone tools, and it was called bottom culture layer, which belonged to late Pleistocene. The middle part of the deposits had no stone tools. There were a few stone tools in the upper profile, which was called as middle culture layer. It also belonged to late Pleistocene. It contained Peiligang and Qin to Han dynasty culture remains in the top part. The bottom culture layer had the most rich culture remains, and it was 40 ka BP to 50 ka BP. It was just at the phase of MIS 3. It showed us a relative warm-humid temperate grassland-sparse forest grassland climate in this area by spore-pollen statistics. Benign climate is suit for the ancient's survival and breeding.

**Key words:** Zhijidong cave; Middle-upper Paleolithic culture; Cave layer; Human activity