

水洞沟遗址的环境与地层

周昆叔 胡继兰

(中国科学院地质研究所) (内蒙古地质局实验室)

关键词 水洞沟;孢粉分析;环境;地层

内 容 提 要

水洞沟第四纪地层可与萨拉乌苏河组上段对比。水洞沟遗址包含有新石器 and 旧石器晚期文化,其旧石器晚期文化发生在距今 20,000 多年至 10,000 多年间的黄土状粉砂土中,即发生在末次冰期主冰期的干冷环境下,比发育在距今约 35,000—50,000 年间的萨拉乌苏河旧石器文化为晚。

水洞沟遗址是 1923 年法国科学家 Teilhard de Chardin 等(1924)发现的,这是在我国发现较早的旧石器遗址。过去在文化分期上常把它划入旧石器中期。在地层上将它与东部萨拉乌苏河流域的河湖相沉积物视作大致同期沉积。由于地层出露好,内容丰富,成为我国北方第四纪重要剖面之一。由于它在地质上和文化上的重要性,促使人们(Boule 等,1928;汪宇平,1962;贾兰坡等,1964;裴文中等,1964;邱中郎等,1978)关注它。但是,其环境和地层问题尚待做进一步的研究。

1980 年至 1982 年间,在宁夏博物馆和宁夏区域地质调查队的帮助下,笔者中周昆叔两度考察了水洞沟遗址,并由上述单位提供样品进行孢粉分析。现就该遗址形成的环境和地层问题作一讨论。

一、自然环境背景

水洞沟遗址位于宁夏灵武县东北约 30 公里处,西距黄河约 10 公里,与银川市隔黄河相望(图 1)。

本区在构造上主要属鄂尔多斯陆台的西部边缘。基底是前震旦系,上覆以古生代、中生代及新生代的沉积物。

该地海拔约 1200 米,地势平缓坦荡。

气候属中温带的干旱区,年气温 8℃,年降水量 200mm,年相对湿度 50%。

植被为草原与荒漠过渡带,东与黄土高原典型草原区相接,西以贺兰山为界,与荒漠区相邻,属黄土高原西部荒漠草原区。植物种类贫乏,分布稀疏,植株矮小,盖度小于 30%,常见土石裸露。植物主要有戈壁针茅(*Stipa gobica*)等几种针茅和冷蒿(*Artemisia frigida*)等草本和小灌丛。

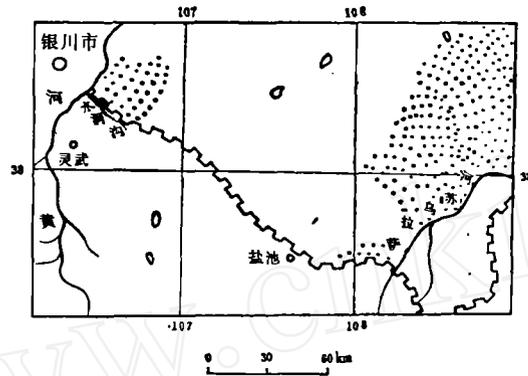


图 1 水洞沟遗址地理位置图
Geographic position of Shuidonggou site

二、水洞沟遗址

黄河流经银川平原,水洞沟从右岸汇入。该溪流,由东南往西北注入黄河,长度在 40 公里以上。

水洞沟流至距黄河约 10 公里处,经过一小盆地,切穿了黄河形成的高约 15 米的二级阶地。水洞沟遗址在小盆地北侧二级阶地堆积物中,该阶地南部为陡崖,系水洞沟侵蚀岸,北部依长城,长城北侧为固定或半固定沙漠。根据笔者的考察和参考张国典同志的研究¹⁾,水洞沟遗址的沉积顺序如下(图 2)。

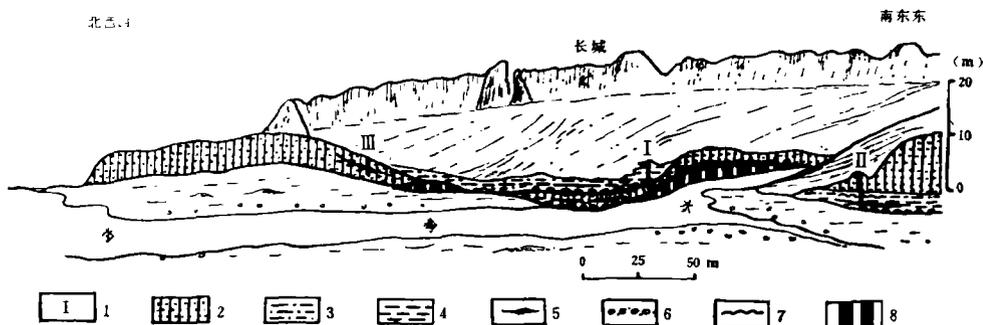


图 2 水洞沟遗址剖面
Section of Shuidonggou site

1. 孢粉分析剖面编号; 2. 黄土状粉砂土; 3. 粘质砂土; 4. 砂质粘土; 5. 黑色淤泥夹层; 6. 砂砾; 7. 冻融卷曲; 8. 三趾马红土

全新世 (Q₁)

8. 灰黄色粉细砂。厚 0.10—0.50 米。

1) 张国典,1982。水洞沟文化遗址地区的地貌和第四纪地质(油印本)。

7. 灰褐、灰黑色粘质砂土或砂质粘土。含石器、陶片, 石磨盘和磨棒。厚 0.30—2.00 米。
6. 灰色粉细砂。厚 0.30—1.20 米。
5. 黄绿、蓝灰色细砂, 含薄层砾石透镜体和灰黑色沼泽化土。含腹足类和哺乳类动物化石和大量石器。 ^{14}C 年龄为 5900 ± 70 BP (黎兴国等, 1987)。厚 0.90—1.60 米。
4. 灰褐、灰绿色砂质粘土或粘土。厚 0.30—0.90 米。
3. 灰黄和灰色砂砾, 含石器。厚 0.10—0.40 米。
2. 灰色中细砂。厚 0.70—0.90 米。
1. 灰色砂砾石, 含磨光石斧。厚 0.10—0.50 米。

~~~~~ 侵蚀不整合 ~~~~~

#### 晚更新世 ( $Q_3$ )

5. 黄土状粉砂土。产旧石器。上部的钙结核  $^{14}\text{C}$  年龄为  $25450 \pm 800$  BP。厚 3—11.80 米。
4. 黄、绿及兰灰色粘质砂土, 具冻融卷曲。厚 1.20—2.20 米。
3. 灰黑色淤泥, 透镜体状。厚 0.60 米。
2. 黄褐色中细砂。厚 0.30—1.20 米。
1. 砂砾石。厚大于 1.00 米。

~~~~~ 侵蚀不整合 ~~~~~

上新世 (N)

- 三趾马红土。可见厚 3.00—7.00 米。

三、孢粉分析结果

采集了三个剖面的样品进行孢粉分析(图 2、3), 即水洞沟遗址 (I) 及其以东 (II) 和以西 (III) 剖面。现将孢粉分析结果表示在图 3 中。

经我们进行孢粉分析, 除第三剖面 4 号样未发现孢粉外, 其余都发现有孢粉, 但多寡不一, 在第 I 剖面的 7、8、9、10 号样和第 III 剖面的 6 号样, 一共 10 个样品中发现较多或很丰富的孢粉。共统计了 5358 粒孢粉, 分属于 39 个类型中。其中木本花粉有 16 个类型, 包括有松 (*Pinus*)、云杉属 (*Picea*)、冷杉属 (*Abies*)、铁杉属 (*Tsuga*)、桦木科 (*Betulaceae*)、桦属 (*Betula*)、鹅耳枥属 (*Carpinus*)、栗属 (*Castanea*)、榛属 (*Corylus*)、栎属 (*Quercus*)、枫杨属 (*Pterocarya*)、榆属 (*Ulmus*)、槭属 (*Acer*)、柳属 (*Salix*)、白刺属 (*Nitraria*)、木犀科 (*Oleaceae*)。小灌木及草本花粉有 19 个类型, 包括有麻黄属 (*Ephedra*)、藜科 (*Chenopodiaceae*)、禾本科 (*Gramineae*)、豆科 (*Leguminosae*)、伞形科 (*Umbelliferae*)、唐松草属 (*Thalictrum*)、虎耳草科 (*Saxifragaceae*)、石竹科 (*Caryophyllaceae*)、茜草科 (*Rubiaceae*)、唇形科 (*Labiatae*)、旋花科 (*Convolvulaceae*)、苋科 (*Amaranthaceae*)、黑三棱属 (*Sparganium*)、香蒲属 (*Typha*)、莎草科 (*Cyperaceae*)、地榆属 (*Sonchisorba*)、十字花科 (*Cruciferae*)、菊科 (*Compositae*)、蒿属 (*Arte-*

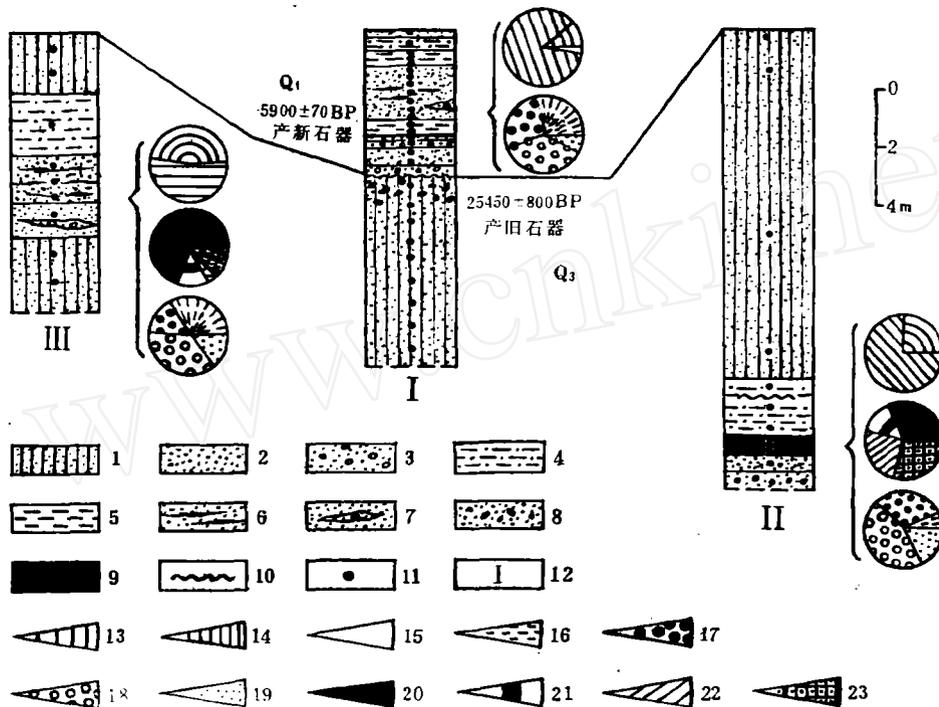


图3 水洞沟遗址孢粉式及其地层对比图

Sporo-pollen diagram of Shuidonggou site and its stratigraphical correlation

1. 黄土状粉砂土; 2. 粗细砂; 3. 砂砾层; 4. 粘质砂土; 5. 砂质粘土; 6. 细砂夹黑色淤泥; 7. 细砂夹砂砾透镜体; 8. 含钙结核的黄土状粉砂; 9. 黑色淤泥;
10. 冻融卷曲; 11. 孢粉分析采样点; 12. 剖面编号; 13. 木本花粉 (Woody pollen);
14. 草本花粉 (Herb pollen); 15. 孢子 (Fern spores); 16. 麻黄属 (*Ephedra*); 17. 藜科 (*Chenopodiaceae*); 18. 蒿属 (*Artemisia*); 19. 其他草本花粉 (Other herb pollen);
20. 松属 (*Pinus*); 21. 云杉属 (*Picea*); 22. 白刺属 (*Nitraria*); 23. 其他木本花粉 (Other woody pollen)

misia)。孢子有卷柏属 (*Selaginella*)、水龙骨属 (*Polypodium*)、石松属 (*Lycopodium*)、槐叶蕨 (*Salvinia nasans*) 及真蕨纲 (Filicales)。

第 I 剖面的孢粉分析结果, 据几个能计算百分比的样品看, 木本花粉占孢粉总数 1.4—39.2%, 小灌木及草本花粉占孢粉总数的 60.7—98.5%, 孢子一般只占孢粉总数的 0.1—1.8%, 仅在 3 号样品中的孢子出现多, 可达孢粉总数的 59.6%。以含孢粉较多的 12 号与 14 号样孢粉总和做成孢粉式表示在图 3 中。从中可见木本花粉占孢粉总数的 12.2%, 草本花粉占孢粉总数的 86.2%, 孢子占孢粉总数 1.4%。再以小灌木与草本花粉来计算, 麻黄占 27.7%、藜科占 27.2%、蒿占 37.1%, 其他草本占 7.4%。可见这一套沉积物孢粉组合是以小灌木及草本花粉占优势为特征, 其中常见者为蒿、藜和麻黄的花粉。

第 II 剖面, 只有灰黑色淤泥及其上覆层的 7、8、9、10 号样品含孢粉较多, 以其孢粉总和做成孢粉式表示在图 3 中。从中可见木本花粉占孢粉总数的 24.4%, 草本花粉占孢粉总数的 75.4%, 孢子偶见。再以木本花粉来计算, 松占 28.6%、云杉占 13.9%、白刺占

24.6%, 其他木本, 如栎、桦、槭、柳等占 27.9%。以小灌木与草本花粉来计算, 麻黄占 8.6%、藜占 29.5%、蒿占 47.2%, 其他草本花粉, 如禾本科、豆科、虎耳草科、茜草科、唇形科、黑三棱属、香蒲属、莎草属和菊科等占 14.4%。

第 III 剖面, 只有 6 号样品黑色淤泥中含较多的孢粉, 以其做成孢粉式表示在图 3 中。从中可见木本花粉占孢粉总数 48.4%, 小灌木及草本花粉占孢粉总数的 51.5%。再以木本花粉来计算, 云杉花粉占 12.5%、松花粉占 20.6%、白刺占 5.2%, 其他木本花粉, 如栎、桦、柳占 11.4%。以小灌木及草本花粉来计算, 麻黄占 32%、藜占 16.2%、蒿占 35%, 其他草本花粉, 如禾本科、黑三棱占 15.7%。

四、讨 论

第 I 剖面, 即水洞沟遗址所在处。在剖面深 4 米多的地层中测得 ^{14}C 年龄为 $5900 \pm 70\text{BP}$ 。在剖面深约 8 米的地层, 为一套含磨光石斧的灰色砂砾石层, 厚 0.10—0.50 米。该地层下伏具钙结核的黄土状粉砂土层, 含旧石器, 此层上部的 ^{14}C 年龄为 $25,450 \pm 800\text{BP}$ (年龄可能偏老)。上述二层间由侵蚀不整合面分开, 此面之上为一套以河湖相为主的全新世沉积物, 此面之下为一套上为风成相黄土状粉砂土, 其下为湖相或河湖相灰黑色淤泥薄层与砂砾层, 有时具冻融卷曲。

第四纪沉积物的形成, 一般说来气候的作用表现强烈, 本处亦然。在全新世地层中, 上部与下部沉积物含孢粉贫乏, 但中部灰黑色沼泽化土的地层中含孢粉较丰富, 除麻黄、藜和蒿占绝对优势, 达孢粉总数的 86.2% 之外, 也有零星的鹅耳枥和栎的树木花粉出现。这反映了全新世早、晚期气候干凉和中全新世气候暖湿的特点 (Zhou, 1985)。中全新世的暖湿气候影响到内陆干旱地带荒漠草原区, 致使当时本区植被也生长得相对繁茂, 沼泽化作用也曾出现。

在晚更新世末期, 在末次冰期主冰期的干冷气候作用下, 物理风化作用强烈, 故形成了厚可达 11.80 米的黄土状粉砂土层, 当时植物很贫乏, 故此段沉积物中含孢粉很少。此层之下部发育了一套河湖相沉积, 含灰黑色淤泥, 不论是在第 II 剖面或第 III 剖面, 该地层中都含有丰富的孢粉。从前节所述, 可见该层孢粉组合含木本花粉达 24.4—48.4%, 草本花粉占 51.5—75.4%。值得注意的是, 木本中除松花粉外, 反映湿冷环境的云杉花粉可达 12.5—13.9%, 伴随着有冷杉、槭、桦、枥、柳等树木花粉少量出现, 一些中生的唇形科等草本也参杂其间, 另外湿生的黑三棱和香蒲花粉也占有一定比例。这些证明在末次冰期主冰期之前, 本区如我国东部广大地区一样受到距今 30,000—23,000 年间湿冷气候的深刻影响。可以作为对比的古植物特征, 就是云杉花粉和冷杉花粉的大量出现, 所不同的是我国东部地区该期含云杉、冷杉花粉更多, 一般可达 30% 以上 (周昆叔, 1984)。这也证明了水洞沟遗址两侧的第 II 与第 III 剖面具相似的孢粉组合, 可以互相对比, 均属晚更新世晚期地层。

与本区紧邻的东部萨拉乌苏河流域萨拉乌苏河组上段, 两层厚达 7 米左右的砂层所夹厚 1—2 米的湖相深灰色粘土质砂层, 具明显的冻融卷曲 (Involution), 含 13—20% 的云杉花粉和一些冷杉花粉, 其 ^{14}C 年龄为 $27,940 \pm 600\text{BP}$, 我们曾称该层为萨拉乌苏冰缘

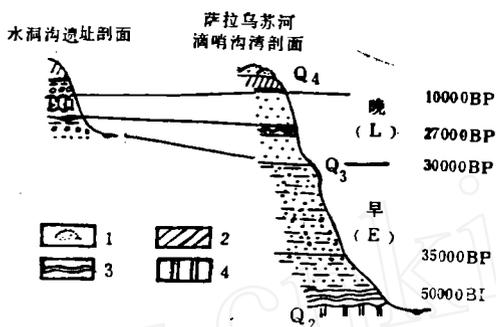


图4 水洞沟与萨拉乌苏河地层对比图
Stratigraphical correlation of Shuidonggou and Salawusu river

1. 沙丘; 2. 黑庐土、粘性土; 3. 砂质粘土与粉细砂互层; 4. 离石黄土(其他图例与前图相同)

期(周昆叔等,1982)。此层与水洞沟含云杉花粉的灰黑色淤泥层可以对比(图4)。

本区末次冰期主冰期前的古环境,既表现与相邻的东部地区的一致性,如含较多云杉花粉,标志着云杉分布高度降低,推测当时水洞沟遗址以西约50公里的贺兰山地的云杉,不是象现在分布在海拔2400—2700米之间,而是可以分布到山麓、甚至可达平原。另外也表现出与相邻的东部地区的不一致性,那就是耐旱的麻黄、蒿、藜植物花粉多量存在,以及一般反映荒漠环境的白刺花粉具有一定的含量,这说明短期湿冷环境使植物的面貌可以发生一些变化,但长期干旱环境下形成的植被某些特征能顽强地保留下来,这些耐干的植物在相对湿润的环境下生长得似乎更旺盛。

产河套人化石和旧石器的萨拉乌苏河组下段年龄,据¹⁴C测年为 $35,340 \pm 1900$ BP(黎兴国等,1984)。据铀子系测年为37,000—50,000BP(原思训等,1983)。联系前述,可知水洞沟的旧石器文化晚于萨拉乌苏河流域的旧石器文化,并且,前者是在末次冰期的主冰期干冷环境下形成的,而后者是在末次冰期的主冰期以前间冰段温和环境下形成的(周昆叔等,1987)。

五、结 语

由侵蚀不整合面划分的水洞沟遗址剖面包含着两期文化,在侵蚀不整合面之上的湖沼沉积物中,含有距今约10,000年的全新世新石器文化遗物,其时气候较温和;在侵蚀不整合面之下的黄土状粉砂土中,含有距今20,000年至10,000多年的旧石器晚期文化遗物,其时气候很干寒。

水洞沟遗址地层大致可与萨拉乌苏河组上段,即大致与距今约30,000年的萨拉乌苏河组可以对比。因此,水洞沟旧石器文化晚于萨拉乌苏河的旧石器文化,并且二者的形成环境亦有差异,前者形成于干冷环境,后者形成于较温和环境。

在水洞沟遗址全新世地层中混杂的旧石器,从该地层中发现有新石器来看,其中所含旧石器应是从晚更新世地层中经冲刷搬运再沉积所致。

笔者感谢贾兰坡教授指导。感谢中国科学院古脊椎动物与古人类研究所黄慰文先

生、黎兴国先生,宁夏地质局区调队张国典同志,宁夏博物馆钟况、董居安、刘景芝同志,内蒙古地质局实验室张大华同志的帮助。

(1987年11月16日收稿)

参 考 文 献

- 邱中郎、李炎贤,1978。二十六年来中国旧石器时代考古。《古人类论文集——纪念恩格斯“劳动在从猿到人转变过程中的作用”写作一百周年报告会论文汇编》。科学出版社,57—58页。
- 汪宇平,1962。水洞沟村的旧石器文化遗址。《考古》,(11): 601—604。
- 周昆叔、黎兴国、邵亚军,1982。内蒙古萨拉乌苏河流域冰缘期的划分及其意义。《史前地震与第四纪地质文集》,陕西科学技术出版社,149—153页。
- 周昆叔,1984。距今两万至三万年间中国北方河谷、平原区云杉、冷杉植被分布的意义。《第四纪孢粉分析与古环境》,科学出版社,15—24页。
- 周昆叔、严富华,1987。河套人的生活环境和时代问题。《第四纪冰川与第四纪地质论文集》,第三集,97—102页,地质出版社。
- 原思训、陈铁梅、高世君,1983。由铀子系测定河套人和萨拉乌苏文化的年代。《人类学学报》,2: 90—94页。
- 贾兰坡、盖培、李炎贤,1964。水洞沟旧石器时代遗址的新材料。《古脊椎动物与古人类》,8: 75—86页。
- 裴文中、李有恒,1964。萨拉乌苏河系的初步探讨。《古脊椎动物与古人类》,8: 99—118页。
- 黎兴国、刘光联、许国英、李凤朝、王福林、刘昆山,1984。河套人及萨拉乌苏文化的年代。《第一次全国¹⁴C学术会议文集》,科学出版社,141—143页。
- 黎兴国、刘光联、许国英、李凤朝、王福林、刘昆山,1987。¹⁴C年代测定报告(PV)I。《第四纪冰川与第四纪地质论文集》,第四集,16—38页,地质出版社。
- Boule, M., H. Breuil, E. Licent, et P. Teilhard de Chardin, 1928. *Le Paleolithique de la Chine*. Archives de L'Institut de Paléontologie Humaine, Mémoire 4. Paris.
- Teilhard de Chardin P. and E. Licent, 1924. On the Discovery of a Palaeolithic Industry in Northern China. *Bull. Geol. Soc. China*, 3(1): 45—50.
- Zhou Kunshu, 1985. Preliminary study on formation of Holocene peat in Northern China. *Marine Geology and Quaternary Geology*, 5(4): 117—125.

ENVIRONMENT AND STRATIGRAPHY AT THE SHUIDONGGOU SITE

Zhou Kunshu

(Institute of Geology, Academia Sinica, Beijing)

Hu Jilan

(Laboratory of Geological Bureau of Inner Mongolia, Huhhot)

Key words Shuidonggou; Sporo-pollen Analysis; Environment; Stratigraphy

Abstract

The Shuidonggou site is 30 km northeast to Lingwu county in the Ningxia Hui Autonomous Region. Neolithic and Late Paleolithic remains were found at this site.

The results of field investigation, chronological research and sporo-pollen analysis show that the Quaternary of Shuidonggou could be correlated with the upper Salawusu river formation. The Late Paleolithic culture is dated to 20—10 thousand years BP. and under dry and cold climate of Pleniglacial of Last glacial.