

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

燕山地区中元古代常州沟组潜穴化石

刘鹏举

吉林大学地球科学学院, 长春, 130061

内容摘要 在燕山地区中元古代常州沟组中发育有大量的潜穴化石, 潜穴产于常州沟组中部的泥质粉砂岩中。潜穴呈个体较大的直管状, 垂直层面保存。这是我国迄今为止发现的最古老的遗迹化石, 表明在距今近1800Ma前就已出现古老的后生动物, 这对于研究后生动物的起源及演化具有重要意义。

关键词 燕山地区 中元古代 常州沟组 潜穴化石

比较公认的古老后生动物的化石是已发现于距今700Ma左右的伊迪卡拉动物群(Edicaran fauna), 但后动物的出现时间肯定大大地早于伊迪卡拉动物群出现的时代。因此, 古生物学家十分注意寻找更古老地层中是否保存有后生动物的遗体或遗迹。近年来, 国内外一些学者先后报道了一些前寒武纪古老岩层中的后生动物遗迹化石(Kauffman et al., 1981; 宋天锐等, 1985a, 1985b; Chakrabarti, 1990; 胡建民等, 1991; 刘洪福等, 1992; 袁鄂荣, 1993; 高建华等, 1993; 华洪等, 1993; 阎玉忠等, 1998; Seilacher et al., 1998), 对于这些报道虽然还有一些争议, 但其中一些报道可能确是生物成因的。

1996~1999年, 笔者在河北、辽宁两省交界进行杨树岭幅、郭杖子幅1:5万区域地质填图工作时, 于中元古代常州沟组中发现了大量的后生动物潜穴化石, 这是我国目前为止已发现的最古老的后生动物遗迹化石。本文仅将这些遗迹化石作初步报道, 以期引起重视, 并为前寒武纪后生动物的起源与演化的研究提供新的证据和资料。

1 化石产地、层位及时代

本文所报道的遗迹化石产于河北省平泉县倪杖子南、宽城县李家窝铺北及辽宁省凌源市马杖子附近等地(图1), 层位为中元古代常州沟组。

研究区内常州沟组可划分为三个段、两个亚段(图2)。

下段 下部为灰白色中厚层含细砾粗巨粒石英

砂岩、含细砾粗巨粒含岩屑石英砂岩; 上部为灰白色中厚层中粗粒长石石英砂岩; 顶部为灰白色中厚层中细粒长石石英砂岩。厚447.0m。与下伏太古宇变质岩呈角度不整合接触。

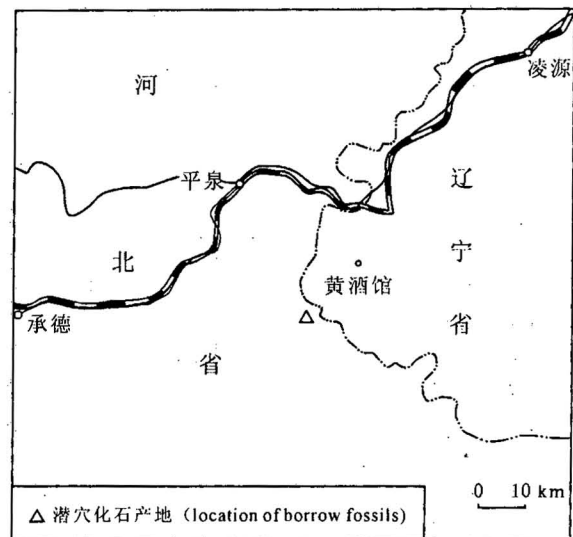


图1 潜穴化石的产地

Fig. 1 The location of the burrow fossils

中段 据岩石组合特征进一步划分为两个亚段。

下亚段 下部为灰白色中厚层含细砾巨粗粒石英砂岩; 中部为灰白色夹紫红色中层含粗粒中粒、中细粒长石石英砂岩; 上部为灰白色中层中细粒长石石英砂岩; 厚317.4m。

上亚段 灰色薄层泥质粉砂岩夹细粒长石石英

注: 本文为中国地质调查局杨树岭幅、郭杖子幅1:5万地质调查成果之一。

收稿日期: 2003-03-25; 改回日期: 2003-05-06; 责任编辑: 王思恩。

作者简介: 刘鹏举, 男, 1964年生, 副教授, 长期从事古生物学与地层学教学与研究工作。通讯地址: 长春市建设街2199号; Email: pengjul@sina.com。

砂岩及灰黑色粉砂质页岩。厚153.6m。

上段 灰白色中厚层中细粒长石石英砂岩夹浅粉红色中厚层中细粒长石石英砂岩。厚439.8m。其上被中元古代串岭沟组整合覆盖。

潜穴化石产于中段上亚段(图2)。

研究区常州沟组无同位素年龄资料,但从目前中国前寒武纪地质年代的划分来看(王鸿祯,1999),常州沟组的底界同位素年龄为1800Ma。

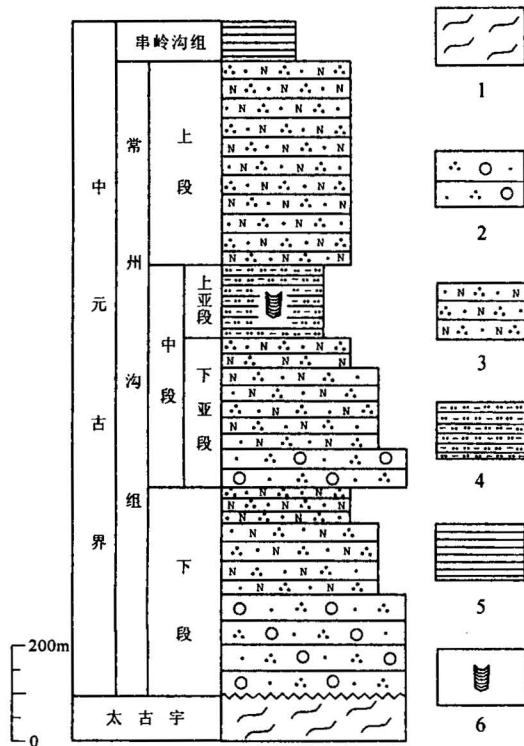


图 2 潜穴化石的产出层位

Fig. 2 The stratigraphic position of the burrow fossils

- 1—变质岩; 2—含细砾石英砂岩; 3—长石石英砂岩;
- 4—泥质粉砂岩; 5—页岩; 6—潜穴化石
- 1—Metamorphic rocks; 2—quartz sandstone with fine gravel; 3—feldspar quartz sandstone;
- 4—pelitic siltstone; 5—shale; 6—burrow fossil

2 潜穴赋存围岩的沉积环境

在常州沟组二段上亚段中,主体岩性为灰黑色薄层泥质粉砂岩,它与灰白色薄层长石石英砂岩及黑色粉砂质页岩呈韵律性互层。潜穴仅发育于灰黑色泥质粉砂岩中。其中长石石英砂岩厚多在5~10cm,层面发育有不对称波痕和龟裂构造;灰黑色泥质粉砂岩岩层厚度仅1~4cm,发育有水平纹层理及小型砂纹交错层理;对其进行微量元素分析,结果(Pb, 55.9 × 10⁻⁶; Ni, 33.1 × 10⁻⁶; Co, 10.7 × 10⁻⁶;

V, 89.0 × 10⁻⁶; Rb, 144 × 10⁻⁶; Sr, 148 × 10⁻⁶; Ba, 919 × 10⁻⁶; Zr, 389 × 10⁻⁶; Nb, 18.2 × 10⁻⁶; Ti, 3598 × 10⁻⁶; 吉林大学分析测试中心测制)显示出高低 Pb、Ni、Co、Nb、Sr 的特征,其中 Sr/Ba 值仅为 0.16。

从上述岩石组合特征、所发育的沉积构造及其微量元素分析结果推测,赋存潜穴围岩的沉积环境应为局限潮间—潮上带。

3 潜穴特征

潜穴化石产于常州沟组中段上亚段中部的泥质粉砂岩中,在厚约1m的范围内的多数薄层泥质粉砂岩中均发育有潜穴化石,所观察到的潜穴仅发育在单一岩层中,未见有穿过岩层的现象,潜穴分布较为密集,一般在10 cm²范围内可见3~10个(图版1-1、4a),潜穴大多数呈垂直层面分布的圆柱体,可测量长度多在1~2cm。在层面上,潜穴呈圆形,分布较为密集,与围岩界限清楚,直径2~6mm;在中心部位,有一细小的直径在0.4~1mm的圆形构造,颜色较暗(图版1-1)。

在垂直层面的薄片,可见潜穴壁具一薄而清晰的泥质衬里(图版1-2~5),并以此与围岩形成一清楚的界线;自下而上,可见泥质衬里较规律地向内收缩(图1-2a、b、c),如同蠕虫蠕动收缩构造。围岩水平层理(由浅色粉砂质纹层与暗色泥质纹层交替形成)在潜穴壁处突然被中断。潜穴内部充填物成分与围岩成分相同,具下凹的纹层,下凹纹层呈对称的、底部宽缓的碗形,纹层的物质成分不均匀,中部为泥质成分,向外为粉砂质物质,在中部形成一种由泥质成分组成的“管状”构造(图版1-2~5),这种“管状”构造与保存在层面潜穴中部的暗色圆形构造是对应的。

产于常州沟组的潜穴化石与 Chakrabarti (1990)报道的产于印度 Maihar 一带新元古代 Vindhyan 超群硅质碎屑岩中的大直径潜穴化石(Fig. 3、6~9、13)较为相似,但常州沟组内的潜穴化石相对较小、泥质内衬发育有规律性收缩、中部具“管状”构造,且地质时代更古老。

4 意义

本文所报道的产于常州沟组的潜穴化石是我国迄今为止比较肯定的最古老的后生动物的遗迹化石,也是世界上极为罕见的古老的后生动物的遗迹化石,它证明在距今近1800Ma,古老的后生动物就

已经出现,这对于研究后生动物的起源及演化具有重大的理论意义和实践意义。

参 考 文 献

- 高建华,蔡克勤,杨式溥,李亚文,雷和平. 1993. 蓟县长城系中发现最古老的遗迹化石. 科学通报,38(20):1891~1895.
- 胡建民,孟庆任,张维吉,王站. 1991. 豫西长城系遗迹化石及其意义. 地质论评,37(5):437~443.
- 华洪,邱树玉,肖丽君. 1993. 中元古代长城纪遗迹化石在宁夏贺兰山的发现. 西北大学学报,23(5):459~462.
- 刘洪福,刘池洋. 1992. 蓟县中元古界长城群串岭沟组中发现最古老的后生动物遗迹化石. 西北大学学报(自然科学版),22(3):268.
- 宋天锐,高健. 1985a. 最古老的后生动物痕迹化石?——对北京十三陵前寒武系常州沟组充填管状构造的探讨. 沉积学报,3(2):85~94.
- 宋天锐,高健. 1985b. 这些是中国发现的最古老的后生动物痕迹化石吗? 科学通报,30(12):926~928.
- 王鸿祯. 1999. 关于国际(年代)地层表与中国地层区划. 现代地质,13(2):190~193.
- 阎玉忠,刘志礼. 1998. Sangshuania 是真核藻类还是遗迹化石? 微生物学报,15(1):101~110.
- 袁鄂荣. 1993. 怀来县长城系团山子组内发现潜穴. 地球科学——中国地质大学学报,18(5):597~601.

References

- Chakrabarti A. 1990. Traces and dubiotraces: examples from the so-called Late Proterozoic siliciclastic rocks of the Vindhyan Supergroup around Maihar, India. Precambrian Research, 47: 141~153.
- Gao Jianhua, Cai Keqin, Yang Shipu, Li Yawen, Lei Heping. 1993. The discovery of the oldest trace fossils from the Changcheng System in Jixian County. Chinese Sciences Bulletin, 38(20):1891~1895 (in Chinese).
- Hu Jianmin, Meng Qingren, Zhang Weiji, Wang Zhan. 1991. Trace fossils from the Changcheng System of western Henan and their significance. Geological Review, 37(5):437~443 (in Chinese with English abstract).
- Hua Hong, Qiu Shuyu, Xiao Lijun. 1993. Trace fossils from the

Middle Proterozoic of Changcheng System in Helan Mountain, Ningxia. Journal of Northwest University, 23(5):459~462 (in Chinese with English abstract).

- Kauffman E G, Steidtmann J R. 1981. Are these the oldest metazoan trace fossils? Journal of Paleontology, 55(5):923~947.
- Liu Hongfu, Liu Chiyang. 1992. The Discovery of the oldest metazoan trace fossils in Chuanlinggou Formation of Changcheng Group in the Jixian Stratotype. Journal of Northwest University, 22(3):268 (in Chinese).
- Seilacher A, Bose P K, Pluger F. 1998. Triploblastic animals more than 1 billion years ago: Trace fossil evidence from India. Science, 282:80~83.
- Song Tianrui, Gao Jian. 1985a. Are these the oldest metazoan trace fossils also?——A probe into Burrow-like tube structure in Changzhougou Formation of the Upper Precambrian in Ming Tombs District, Beijing. Acta Sedimentologica Sinica, 3(2):85~94 (in Chinese with English abstract).
- Song Tianrui, Gao Jian. 1985a. Are these the oldest metazoan trace fossils in Chian. Chinese Sciences Bulletin, 30(12):926~928 (in Chinese).
- Wang Hongzhen. 1999. On the international stratigraphic chart and the stratigraphic regionalization of China. Geoscience——Journal of Graduate School, China University of Geosciences, 13(2):190~193 (in Chinese with English abstract).
- Yan Yuzhong, Liu Zhili. 1998. Does Sangshuania represent eukaryotic algae or trice fossils?. Acta Micropalaeontologia Sinica, 15(1):101~110 (in Chinese with English abstract).
- Yuan Erong. 1993. Discovery of Burrows in Tuanshanzi Formation of Changcheng System in Huailai County. Earth Sciences——Journal of China University of Geosciences, 18(5):597~601 (in Chinese with English abstract).

图 版 说 明

所有标本均保存在吉林大学地球科学学院。

1. 标本照片,显示潜穴在层面的保存状态;标本编号 YJ01.
- 2~5. 潜穴的纵切片,显示出潜穴具有薄的泥质衬里,潜穴内部充填物具下凹的纹层,纹层呈对称的底部宽缓的碗形,中部具“管状”构造;图2a~c中,还可见衬里有规则地向内收缩;2b、2c为2a的局部放大,4b为4a的局部放大,薄片编号依次为 YJB01~04。

Burrow Fossils in the Changzhougou Formation of the Mesoproterozoic in the Yanshan Area

LIU Pengju

College of Earth Sciences, Jilin University, Changchun, 130061

Abstract

A large amount of burrow fossils are found in pelitic siltstone in the middle Changzhougou Formation of the Mesoproterozoic in the Yanshan area. There are preserved comparatively large and vertically straight tubes. Those fossils are the oldest ichnofossils in China, which indicate that the oldest metazoan had appeared before 1800 Ma. The discovery of those fossils is of great significance in probing into the origin and evolution of the Metazoan.

Key words: Yangshan area; Mesoproterozoic; Changzhougou Formation; burrow fossils

