

# 昆明附近早寒武世遗迹化石

罗惠麟<sup>1)</sup> 陶永和<sup>2)</sup> 高顺明<sup>3)</sup>

1) 云南省地质科学研究所, 昆明 650011

2) 云南省昆明矿务局昆阳磷矿, 云南晋宁 650600

3) 云南省地矿局第一地质大队, 云南寻甸 655200

## 内 容 提 要

报道了昆明地区下寒武统筇竹寺组玉案山段和沧浪铺组乌龙箐段所发现的遗迹化石共 13 属 15 种, 其中 1 新属 6 新种为: *Qipanshanichnus gyrus* Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov., *Arthropycus qiongzhusiensis* Luo ichnosp. nov., *Bifungites kunyangensis* Luo ichnosp. nov., *Cruziana beifengwanensis* Luo et Gao ichnosp. nov., *Palaeophycus beifengwanensis* Luo ichnosp. nov., *Archaeichnium kunmingensis* Luo ichnosp. nov.。这些遗迹化石均产于开阔台地相潮下带的低能环境, 为浅海相的 *Gruziana* 遗迹相。

**关键词** 筇竹寺组 沧浪铺组 遗迹化石 遗迹相

## 一、概 述

近十年来, 随着我国震旦系-寒武系界线地层研究的深入开展, 西南地区在寒武纪最早期梅树村阶中发现了丰富的遗迹化石, 有的已作了报道(蒋志文等, 1982; 杨遵仪等, 1982; Grimes and Jiang Zhiwen, 1986; 李日辉、杨式溥, 1988; 殷继成等, 1989)。但对筇竹寺阶以上的地层中的遗迹化石则报道甚少。杨遵仪等(1982)首次记述四川峨嵋高桥高坡下寒武统九老洞组上段(筇竹寺阶)产 *Monomorphichnus gaopoensis* Yang et Yin 与三叶虫、古介形类共生。李日辉、杨式溥(1988)报道, 滇东筇竹寺组玉案山段产 *Subphyllochora yunnanensis* Li et Yang, *Monomorphichnus bilinearis* Crimes, *Scolicia* sp.; 川中九老洞组上段产: *Bifungites* sp., *Arenicolites* sp., *Skolithos linearis* Haldemann, *Planolites montanus* Richter 等, 但大部分未附图版。罗惠麟、张世山(1986)在安宁八街十里铺丫口沧浪铺组关山段下部采到 *Scolicis anningensis* Luo et Zhang, *Crossopodia* sp.。

1988年3月, 作者在昆阳磷矿区及昆明筇竹寺剖面补采三叶虫化石时, 于筇竹寺组玉案山段和沧浪铺组乌龙箐段发现丰富的遗迹化石。特别是在昆阳磷矿三采区北风湾附近采矿公路旁, 高顺明于筇竹寺组玉案山段上部黄绿色页岩夹薄层砂岩中采到一块保存极好的 *Cruziana* 标本; 陶永和在昆明西郊花红园棋盘山顶沧浪铺组乌龙箐段底部页岩中采到 1 枚特殊的遗迹化石标本 *Qipanshanichnus gyrus* Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov. 具有较

大意义。

根据本文研究,筇竹寺组玉案山段产遗迹化石: *Arthropycus qiongzhusiensis* Luo ichnosp. nov., *Asterosoma* sp., *Bifungites kunyangensis* Luo ichnosp. nov., *Climactichnites* sp., *Cruziana beifengwanensis* Luo et Gao ichnosp. nov., *Rusophycus* sp., *Keckia* sp., *Palaeophycus beifengwanensis* Luo ichnosp. nov., *Planolites montanus* Richter, *Scolicia* sp., *Stipsellus* sp.。沧浪铺组乌龙箐段产: *Archaeichnium kunmingensis* Luo ichnosp. nov., *Palaeophycus tubularis* Hall, *Qipanshanichnus gyrus* Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov., *Stipsellus* sp.。这些遗迹化石保存在页岩夹层的粉砂岩及细砂岩下层面上。昆明地区玉案山段和乌龙箐段都属开阔台地相潮下低能环境的沉积,为浅海相的 *Cruziana* 遗迹相,当时气候温暖潮湿,不仅繁衍了极其丰富的三叶虫、腕足类、古介形类及软舌螺等带壳动物,而且这些带壳动物及软躯体动物在觅食活动中所形成的遗迹得以保存。这些遗迹化石的发现和研究的,对于恢复早寒武世筇竹寺期至沧浪铺期的古生态,古地理也具有极其重要的意义。本文共描述遗迹化石 13 属 15 种(其中 1 新属 6 新种 7 个未定种)。作者在研究过程中得到杨式溥教授的指导和帮助,张世山同志对野外工作给予支持,云南省地质科学研究所朱延敏同志摄制化石图片,在此一并致以谢忱。

## 二、遗迹化石描述

### 始迹属 Genus *Archaeichnium* Glaessner, 1963

#### 昆明始迹(新遗迹种) *Archaeichnium kunmingensis* Luo ichnosp. nov.

(图版 I, 图 1)

**描述** 遗迹体保存于含云母石英粉砂岩的下层面上,为凸起柱形潜穴。微弯曲延伸,长 50mm,直径 7mm,表面由小突起组成的 8 条纵纹。为压扁柱形潜穴,成分与围岩相同。

**讨论** 新种与模式种 *A. hanghtoni* Glaessner 相比,前者个体较大、较粗,纹饰亦较粗,且纵纹由小突起纵向平行排列而成。与西藏阿里上石炭统 *A. ? xizangensis* Yang(杨式溥等, 1983)相比,后者外表纹饰较细。河北抚宁中寒武统徐庄组所产 *Liujiangichnus dongbultcoensis* Chu(初庆春, 1988, 226 页,图版 1—10,图 7)与本种亦有些相似,但前者遗迹波状弯曲,表面小突起与遗迹呈一定角度相交。

**产地层位** 昆明筇竹寺剖面,沧浪铺组乌龙箐段顶部。

#### 始迹(未定种) *Archaeichnium* sp.

(图版 II, 图 2)

**描述** 柱形潜穴,平行层面保存,遗迹体呈蠕形弯曲延伸,长 27mm,直径 4mm,前端膨大为 5mm,表面具较细的纵向纹饰。

**讨论** 此标本与 *A. kunmingensis* Luo ichnosp. nov. 一种相比,前者个体较小、较细、呈蠕形弯曲,纹饰亦较细。由于标本保存欠佳,暂不能定种。

**产地层位** 昆明筇竹寺剖面,沧浪铺组乌龙箐段顶部。

**节茎迹属 Genus *Arthrophycus* Hall, 1952****筇竹寺节茎迹(新遗迹种) *Arthrophycus qiongzhusiensis* Luo ichnosp. nov.**

(图版 I, 图 4; 图版 II, 图 3)

**描述** 遗迹体呈管状, 微弯曲, 长 25—40mm, 直径 1—2mm, 横断面呈圆形。柱面具有规则的横脊, 横脊间距 1mm, 横脊间还有极细的横纹。遗迹体明显分叉。

**讨论** 新种与 *A. alleghaniensis* (Harlan, 1831) (Baldwin, 1977, p. 26, pl. 2a) 相比, 后者柱体较长、较宽, 横纹亦较粗。与 *Brookvalichnus obliquus webby* (1970, p. 528, pl. 1a—g) 亦较相似, 两者都具横纹, 但后者不分叉, 横纹呈锯齿状。从遗迹体具明显的横脊和横纹构造, 推测可能为蠕虫活动的潜穴遗迹。

**产地层位** 昆明筇竹寺剖面, 筇竹寺组玉案山段顶部。

**星叶迹属 Genus *Asterosoma* Von Otto, 1854****星叶迹(未定种) *Asterosoma* sp.**

(图版 I, 图 2)

**描述** 小型星叶迹, 直径 1cm, 由 8 个叶状迹及 1 个中心体组成, 叶状迹呈长卵形, 单体长 8—10mm, 大体呈放射状排列, 但不规则。

**讨论** 从遗迹体总的排列呈星状, 似应归入 *Asterosoma* 属, 但排列不甚规则。

**产地层位** 晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

**双菌迹属 Genus *Bifungites* Desio, 1940****昆阳双菌迹(新遗迹种) *Bifungites kunyangensis* Luo ichnosp. nov.**

(图版 I, 图 4)

**描述** 遗迹体沿层面分布。中部细长两头粗大, 微弯曲, 形似哑铃, 两头略陷入岩层中。体长 28mm, 连接管直径 3mm, 两端膨大呈圆球形, 直径 5mm, “颈部”具一弯曲的浅沟。

**讨论** 新种与模式种 *B. fezzonensis* Desio, 1940 相比, 前者体较长, 两头较小, 微弯曲。与四川乐山范店九老洞组上段所产 *Bifungites* sp. (李日辉、杨式溥, 1988, 164 页) 相比, 前者遗迹体较长较大, 而后者较小, 且仅有一端呈哑铃状。本种与 *B. sphericus* Chu (初庆春, 1988, 226 页, 图版 II, 图 5) 相比, 后者较短, 连接管较细, 两端呈圆球形。与 *B. hanyangensis* Yang et Hu (杨式溥等, 1987, 2 页, 图版 1, 图 3) 相比, 后者连接管较细。

**产地层位** 晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

**栅形迹属 Genus *Climactichnites* Logan, 1860****栅形迹(未定种) *Climactichnites* sp.**

(图版 II, 图 3)

**描述** 遗迹体较小, 长 35mm, 直径 3—4mm, 斜交层理分布, 表面具明显的横纹。

**讨论** 此标本从遗迹长柱形, 具明显的横纹, 应归入 *Climactichnites* 属, 但与模式种 *C. wilsoni* Logan, 1860 相比, 个体较小, 横脊较弱。可能为蠕虫动物觅食所造成的痕迹。标本与 *Planolites* 及 *Palaeophycus* 亦相似, 但后二属是纵纹而不是横纹。

**产地层位** 昆明筇竹寺剖面,筇竹寺组玉案山段顶部。

**克鲁斯迹属 Genus *Cruziana* d'Orbigny, 1842**

**北风湾克鲁斯迹(新遗迹种) *Cruziana beifangwanensis* Luo et Gao ichnosp. nov.**

(图版 I, 图 3)

**描述** 纵向伸长的二叶型内模,长 13cm,宽 5cm,表面具清楚的较细的内肢抓痕,前部交角较大,150°—160°;后部交角变小,90°;抓痕之间的距离为 1—1.5mm,中沟直而宽,深 2—3mm。

**讨论** 此标本产于筇竹寺组玉案山段上部的页岩夹薄层砂岩中,与 *C. cantabrica* Seilacher (1970, p. 456, figs. 7-1, 2) 接近,但前者抓痕较稀较粗,后者则细而密且分组,每组由 6 条平行的抓痕组成。

杨式溥(1990, 266 页)根据罗惠麟提供参考的图片,未经本人同意,就将其命名为 *Rusophycus yunnanensis* Yang ichnosp. nov. (图版 II, 图 2)。我们认为这是很不合适的,因为我们早已在其未发表的手稿中定名为 *Cruziana beifengwanensis* Luo et Gao ichnosp. nov.。再者从标本看来,纵向较长,应归于 *Cruziana*,而不应放入呈椭圆形的 *Rusophycus*。再者新名发表时并没有描述,因此 *Rusophycus yunnanensis* Yang 一名不能成立。

**产地层位** 晋宁县昆阳磷矿北风湾,筇竹寺组玉案山段上部。

**扁带迹属 Genus *Keckia* Glocker, 1841**

**扁带迹(未定种) *Keckia* sp.**

(图版 II, 图 1)

**描述** 遗迹体呈单条,弓形弯曲,直径 1mm,长 30mm,表面具很细的横纹,平行岩层面保存。

**讨论** 此标本与模式种 *K. annulata* Glocker, 1841 相比,遗迹体较细,横纹亦较细。由于标本保存欠佳,暂不定种。

**产地层位** 晋宁县昆阳磷矿北风湾,筇竹寺组玉案山段上部。

**古藻迹属 Genus *Palaeophycus* Hall, 1847**

**管状古藻迹 *Palaeophycus tubularis* Hall, 1847**

(图版 II, 图 1)

**描述** 遗迹体圆柱形,微弯曲,为粗大的层间潜穴,长 30mm,直径 3—6mm,互相重叠分布,成分与围岩一致。

**讨论** 此标本从遗迹体形态特征与 *P. tubularis* Hall 相似,与后者相比,仅遗迹体较短。

**产地层位** 昆明筇竹寺剖面,沧浪铺组乌龙箐段底部。

**北风湾古藻迹(新遗迹种) *Palaeophycus beifengwanensis* Luo ichnosp. nov.**

(图版 II, 图 2)

**描述** 圆柱形潜穴,平行层面分布,彼此可互相交叉和叠覆,但不分叉,表面光滑。长

35mm, 直径 3mm, 颜色和成分与围岩相同。

**讨论** 此标本从颜色和成分与围岩一致, 应归入 *Palaeophycus* 属。新种以直而圆柱形的遗迹体与本属其它种相区别。

**产地层位** 晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

### 漫游迹属 Genus *Planolites* Nicholson, 1893

#### 蒙大拿漫游迹 *Planolites montanus* Richter, 1937

(图版 II, 图 6)

**描述** 圆柱形充填潜穴, 微弯曲, 长 7.5mm, 直径 2mm, 潜穴被黄色粉砂充填, 顺层分布, 围岩为灰色页岩。

**讨论** 根据遗迹颜色、成分与围岩不一致, 应归入 *Planolites* 属。李日辉、杨式溥(1988)报道四川峨嵋麦地坪九老洞组中段曾发现该种, 但后者个体较短(3.5mm), 较细(1mm)。

**产地层位** 昆明筇竹寺剖面, 筇竹寺组玉案山段中部。

### 棋盘山迹(新遗迹属) *Qipanshanichnus* Luo et Tao ichnogen. nov.

#### 模式种 *Qipanshanichnus gyrus* Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov.

**特征** 平行层面分布的单槽迹, 槽宽 15mm, 延伸长大于 8.5cm。槽中密集分布有螺旋环圈状痕迹, 可能为觅食动物旋转运动所造成。

**讨论** 新属与 *Beaconites* Vyalov, 1962 (Keisaku, 1971, p. w45, fig. 28.1) 有些相似, 但后者横脊呈半圆形向一个方向弯曲, 而不成螺旋状。

**时代分布** 昆明附近, 早寒武世沧浪铺期。

### 环圈棋盘山迹(新遗迹属、新遗迹种) *Qipanshanichnus gyrus*

#### Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov.

(图版 II, 图 5)

**描述** 产于黄色钙质页岩中, 平行层面分布的单槽迹, 遗迹体宽 15mm, 保存长度 85mm, 槽略下凹, 槽内具有密集分布的环圈脊所组成, 环圈直径 10mm, 呈螺旋式排列。据测可能为觅食动物旋转运动所造成。

**讨论** 新种与 *Scolicia* sp. (Crimes, 1977, pl. 4-b) 有些相似, 但后者同心横脊较细, 仅向前弯曲。

**产地层位** 昆明西郊花红园棋盘山顶, 沧浪铺组乌龙箐段底部。

### 皱饰迹属 Genus *Rusophycus* Hall, 1852

#### 皱饰迹(未定种) *Rusophycus* sp.

(图版 I, 图 5)

**描述** 遗迹体突出于下层面上, 长 7mm, 宽 15mm, 纵沟清楚凹下, 两侧叶具有清晰的细纹。

**讨论** 此标本与 *R. diuymus* (Salter) 比较相似, 但后者体较窄长, 中沟较深。与 *R.*

*bonnarensis* Crimes (1977, p. 105, pl. 3d, e) 外形亦较相似, 但后者具有一对弯曲沟, 抓痕较粗而长。由于标本保存欠佳, 暂不定种。

**产地层位** 晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

### 蠕虫迹属 Genus *Scolicia* De Quatrefages, 1849

#### 蠕虫迹(未定种) *Scolicia* sp.

(图版Ⅲ, 图4)

**描述** 遗迹体压扁保存, 较粗大, 长 6.5cm, 宽 2.5cm, 横脊清楚, 呈微波状弯曲, 横脊沟浅, 但明显, 中沟仅在中部微显。

**讨论** 此标本与安宁沧浪铺组关山段所产 *S. anningensis* Luo et Zhang (罗惠麟、张世山, 1986) 相比, 后者横脊上有横纹, 中沟较明显。由于标本保存欠佳, 暂不定种。

**产地层位** 晋宁县梅树村剖面矿仓附近, 筇竹寺组玉案山段上部。

### 杆环迹属 Genus *Stipsellus* Howell, 1957

#### 杆环迹(未定种) *Stipsellus* sp.

(图版Ⅰ, 图6, 7)

**描述** 管状潜穴, 垂直或斜交层面分布, 微弯曲, 长 1cm, 直径 3—5mm, 表面具明显的竹节状环节, 环节宽 2—5mm。

**讨论** 此标本与模式种 *S. annulatus* Howell, 1959 相比, 直径较小, 环带不够突出。

**产地层位** 昆明筇竹寺剖面, 筇竹寺组玉案山段中部及沧浪铺组乌龙箐段下部。

## 参 考 文 献

- 李日辉、杨式溥, 1988: 滇东、川中地区震旦系-寒武系界线附近的遗迹化石。现代地质, 2(2): 158—174, 图版 1—3。
- 初庆春, 1988: 河北抚宁柳江盆地中寒武统徐庄组遗迹化石及沉积环境。北京大学学报(自然科学版), 24(2): 220—234, 图版 1—2。
- 杨式溥, 1990: *Cruziana* 在中国的地层和地理分布及其沉积环境。地球科学——中国地质大学学报, 15(3): 263—273, 图版 3—4。
- 杨式溥、宋志敏、梁定益, 1982: 西藏阿里(狮泉河-多玛)地区中侏罗—早白垩世复理石相遗迹化石。地质学报, 56(4): 302—313, 图版 1—2。
- 杨式溥、宋志敏、梁定益, 1983: 西藏阿里地区晚石炭世—早二叠世复理石相遗迹化石。地球科学——武汉地质学院学报, 1983(1): 93—103, 图版 11—12。
- 杨式溥、胡昌铭、孙永传, 1987: 汉阳锅顶山地区晚泥盆世遗迹化石的发现及其意义。地球科学——武汉地质学院学报, 12(1): 1—8, 图版 1—2。
- 杨遵仪、殷继成、何廷贵, 1982: 四川峨嵋甘洛等地寒武纪早期的遗迹化石。地质论评, 28(4): 291—298, 图版 1—2。
- 罗惠麟、张世山, 1986: 云南晋宁、安宁地区早寒武世蠕形动物及遗迹化石。古生物学报, 25(3): 307—311, 图版 1—2。
- 林文球, 1985: 遗迹化石和遗迹相。岩相古地理工作协作组出版。
- 殷继成、林文球、李大庆, 1989: 云南东部震旦系-寒武系边界层的遗迹化石和遗迹相。成都地质学院学报, 16(4): 44—50, 图版 1—2。
- 蒋志文、罗惠麟、张世山, 1982: 云南梅树村剖面早寒武世梅树村阶的遗迹化石。地质论评, 28(1): 7—13, 图版 1—2。
- Alpert, S. P., 1977: Trace fossils and the basal Cambrian boundary. In Trace fossils 2 (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss., 9: 1—8。

- Baldwin, C. F. , 1977: The stratigraphy and facies associations of trace fossils in some Cambrian and Ordovician rocks of north western Spain. In Trace fossils 2 (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 9: 9—40, pls. 1—3.
- Banks, N. L. , 1970: Trace fossils from the Late Precambrian and Lower Cambrian of Finnmark, Norway. In Trace fossils (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 3: 19—34, pls. 1—3.
- Bergström, J. , 1970: *Rusophycus* as an indication of early Cambrian age. In Trace fossils (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 3: 35—42, pl. 1.
- Bhargava, O. N. , Kumar, G. and Gupta, S. S. , 1982: Cambrian Trace fossils from the Spiti Valley Himachal, Himalaya. Jour. Geol. Soci. India, 23(4): 183—191, pls. 1—2.
- Cowie, J. W. and Spencer, A. M. , 1970: Trace fossils from the Late Precambrian—Lower Cambrian of east Greenland. In Trace fossils (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 3: 91—100, pls. 1—2.
- Crimes, T. P. , 1975: The stratigraphical significance of Trace fossils. In the study of Trace fossils (ed. R. W. Frey), Springer-Verlag, New York, chapter 7: 109—130.
- Crimes, T. P. , 1977: Trace fossils of an Eocene deep-sea sand fan, northern Spain. In Trace fossils 2 (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 9: 71—90, pls. 1—7.
- Crimes, T. P. and Anderson, M. M. , 1985: Trace fossils from Late Precambrian—Early Cambrian strata of southeastern Newfoundland (Canada); temporal and environmental implications. Jour. Paleont. , 59(2): 310—343, figs. 1—16.
- Crimes, T. P. , and Jiang Zhiwen, 1986: Trace fossils from the Precambrian-Cambrian boundary candidate at Meishucun, Jinning, Yunnan, China. Geol. Mag. , 123(6): 641—649, figs. 1—4.
- Crimes, T. P. , Legg, I. , Marcos, A. and Arboleya, M. , 1977: ? Late Precambrian—low Lower Cambrian trace fossils from Spain. In Trace fossils 2 (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 9: 91—138, pls. 1—8.
- Fedonkin, M. A. , 1977: Precambrian—Cambrian ichnocoenoses of the east European platform. In Trace fossils 2 (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 9: 183—194, pls. 1—5.
- Fritz, W. H. and Crimes, T. P. , 1985: Lithology, Trace fossils, and correlation of Precambrian-Cambrian boundary beds, Cassiar Mountain, north-central British Columbia. Geol. Surv. Canada, Paper 83-13: 1—24, pls. 1—4.
- Fritz, W. H. , Narbonne, G. M. and Gordey, S. P. , 1983: Strata and trace fossils near the Precambrian-Cambrian boundary, Mackenzie, Selwyn, and Wernecke mountains, Yukon and northwest Territories. In Current Research, Part B, Geol. Surv. Canada, paper 83-1B: 365—375, pls. 44. 1—44. 4.
- Glaessner, M. F. , 1969: Trace fossils from the Precambrian and basal Cambrian. Lethaia, 2: 369—393, pls. 1—9.
- Hofmann, H. J. and Pater, L. M. , 1989: Trace fossils from the type 'Etcheminian Series' (Lower Cambrian Ratcliffe Brook Formation), Saint John area, New Brunswick, Canada. Geol. Mag. , 126(2): 139—157, figs. 1—12.
- Ksiązkiewicz, M. , 1970: Observations on the ichnofauna of the Polish Carpathians. In Trace fossils (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 3: 283—322, pls. 1—4.
- Orłowski, S. , Radwanski, A. and Roniewicz, P. , 1970: The trilobite ichnocoenoses in the Cambrian sequence of the Holy Cross Mountains. In Trace fossils (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 3: 345—360, pls. 1—4.
- Seilacher, A. , 1970: *Cruziana* stratigraphy of "non-fossiliferous" Palaeozoic sandstones. In Trace fossils (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 3: 447—476. figs. 1—11, pl. 1.
- Webby, B. D. , 1970: *Brookvalichnus*, a new trace fossil from the Triassic of the Sydney Basin, Australia. In Trace fossils (ed. T. P. Crimes and J. C. Harper), Geol. Jour. Spec. Iss. , 3: 527—530, pl. 1.

[1990 年 12 月 25 日收到]

# EARLY CAMBRIAN TRACE FOSSILS NEAR KUNMING, YUNNAN

Luo Hui-lin

(Yunnan Institute of Geological Science, Kunming 650011)

Tao Yong-he

(Kunyang Phosphorite Mine, Kunyang Mining Bureau, Jinning 650600, Yunnan)

Gao Shun-ming

(1st Geological Brigade, Yunnan Bureau of Geology and Mineral Resources, Xundian 655200, Yunnan)

**Key words:** Chiungchussu Formation, Tsanglangpu Formation, Trace fossils, Trace facies

## Summary

The abundant trace fossils associated with trilobites, ostracods and brachiopods have been found from the Lower Cambrian Yu'an-shan Member of the Chiungchussu Formation and the Wulongjing Member of the Tsanglangpu Formation in Chiungchussu section and Kunyang Phosphorite Mine area. The Yu'an-shan Member yields the trace fossils *Arthropycus qiongzhusiensis* Luo ichnosp. nov., *Asterosoma* sp., *Bifungites kunyangensis* Luo ichnosp. nov., *Climactichnites* sp., *Cruziana beifengwanensis* Luo et Gao ichnosp. nov., *Palaeophycus beifengwanensis* Luo ichnosp. nov., *Planolites montanus* Richter, *Rusophycus* sp., *Scolicia* sp. and *Stipsellus* sp.; while the Wulongjing Member contains the trace fossils *Archaeichnium kunmingensis* Luo ichnosp. nov., *Palaeophycus tubularis* Hall, *Qipanshanichnus gyrus* Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov., *Stipsellus* sp. These trace fossils are mostly preserved on the surface of yellowish green shale intercalated with sandstone or siltstone. The sediments from the Yu'an-shan and Wulongjing members belong to an open platform facies-subtidal low-energy environment during the period of time when the climate was warm and humid. The discovery of there trace fossils is of important significance in the study of palaeoecological, paleogeographic and paleoenvironments during the Chiungchussu and Tsanglangpu stages of the Early cambrian. This paper describes 13 ichnogenera, and 15 ichnospecies, including 1 new-ichnogenus and 6 new-ichnospecies.

## *Archaeichnium kunmingensis* Luo ichnosp. nov.

(Pl. I, fig. 1)

Trace fossil cylindrical, slightly curved and extending, 50mm in length and 7 mm in di-



ameter, with 8 longitudinal striae composed of small tumours which are similar to the adjoining rocks in composition.

***Arthropycus qiongzhusiensis* Luo ichnosp. nov.**

(Pl. I, fig. 4; Pl. II, fig. 3)

Trace fossil tubular, slightly curved, 25 to 40 mm in length and 1 to 2 mm in diameter, clearly branching; cross section circular; transverse ridges spaced about 1 mm apart, with very fine transverse striae in between.

***Bifungites kunyangensis* Luo ichnosp. nov.**

(Pl. II, fig. 4)

Trace fossil thin in middle part, 3 mm in diameter, and 28 mm in length with both ends thick, and dumbbell-like, 5 mm in diameter, and with a curved shallow furrow at the neck.

***Cruziana beifengwanensis* Luo et Gao ichnosp. nov.**

(Pl. I, fig. 3)

Internal mold with two lobes extending longitudinally, 13 cm in length, 5 cm in width, with clearly thin track of endopodite; intersection angle of  $150^{\circ}$ — $160^{\circ}$  in anterior part, of  $90^{\circ}$  in posterior part; scratch tracks 1—5 mm apart; median groove straight and wide.

***Palaeophycus beifengwanensis* Luo ichnosp. nov.**

(Pl. II, fig. 2)

Trace fossils cylindrical on the surface of siltstone, crossing and overlapping each other, but not branching; surface smooth; 35 mm in length, 3 mm in diameter; similar to the adjoining rock in colour and composition.

***Qipanshanichnus* Luo et Tao ichnogen. nov.**

***Qipanshanichnus gyrys* Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov.**

(Pl. II, fig. 5)

Trace fossil of singular groove in parallel distribution, with extending surface 85 mm in length and 15 mm in width; groove slightly depressed, concentrated with helical annular ridges probably formed by the helically moving animal while looking for food.

**图 版 说 明**

所有标本均保存在云南省地质科学研究所。

**图 版 I**

1. *Archaeichnium kunmingensis* Luo ichnosp. nov.

标本照相,  $\times 2$ , 标本号: Kq-f-22-1-3。昆明筇竹寺剖面, 沧浪铺组乌龙箐段顶部。

2. *Asterosoma* sp.

标本照相,  $\times 3$ , 标本号: K-f-1-1-8。晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

3. *Cruziana beifengwanensis* Luo et Gao ichnosp. nov.

标本照相,  $\times 1/2$ , 标本号: K-f-1-1-5。晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

4. *Arthropycus qiongzhusiensis* Luo ichnosp. nov.

标本照相,  $\times 0.8$ , 标本号: Kq-f-13-1-5。昆明筇竹寺剖面, 筇竹寺组玉案山段顶部。

## 图 版 I

1. *Palaeophycus tubularis* Hall, 1847

标本照相,  $\times 1.5$ , 标本号: Kq-f-17-2-44。昆明筇竹寺剖面, 沧浪铺组乌龙箐段底部。

2. *Palaeophycus beifengwanensis* Luo ichnosp. nov.

标本照相,  $\times 3$ , 标本号: K-f-1-2-23。晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

3. *Climactichnites* sp.

标本照相,  $\times 3$ , 标本号: Kq-f-13-1-4。昆明筇竹寺剖面, 筇竹寺组玉案山段顶部。

4. *Bifungites kunyangensis* Luo ichnosp. nov.

标本照相,  $\times 3$ , 标本号: K-f-1-2-26。晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

5. *Rusophycus* sp.

标本照相,  $\times 3$ , 标本号: K-f-1-1-7。晋宁县昆阳磷矿北风湾, 筇竹寺组玉案山段上部。

6, 7. *Stipsellus* sp.

6. 标本照相,  $\times 3$ , 标本号: Kq-f-17-5-16, 沧浪铺组乌龙箐段底部; 7. 标本照相,  $\times 3$ , 标本号: Kq-f-11-0-8, 筇竹寺组玉案山段中部。皆产于昆明筇竹寺剖面。

## 图 版 II

1. *Keckia* sp.

标本照相,  $\times 0.8$ , 标本号: K-f-1-2-27。晋宁县昆阳磷矿北风湾筇竹寺组玉案山段上部。

2. *Archaeichnium* sp.

标本照相,  $\times 2$ , 标本号: Kq-f-20-2-7。昆明筇竹寺剖面, 沧浪铺组乌龙箐段顶部。

3. *Arthropycus qiongzhusiensis* Luo ichnosp. nov.

标本照相,  $\times 3$ , 标本号: Kq-f-13-1-6。昆明筇竹寺剖面, 筇竹寺组玉案山段顶部。

4. *Scolicia* sp.

标本照相,  $\times 1.5$ , 标本号: K-f-3-1-22。晋宁县梅树村剖面矿仓附近, 筇竹寺组玉案山段上部。

5. *Qipanshanichnus gyrus* Luo et Tao ichnogen. et ichnosp. nov.

标本照相,  $\times 1$ , 标本号: Kq-2。昆明西郊花红园棋盘山顶, 沧浪铺组乌龙箐段底部。

6. *Planolites montanus* Richter, 1937

标本照相,  $\times 1.3$ , 标本号: Kq-f-10-13。昆明筇竹寺剖面, 筇竹寺组玉案山段中部。





