

云南澄江早寒武世蠕虫化石

——*Maotianshania* gen. nov.

孙卫国 侯先光

(中国科学院南京地质古生物研究所)

1984—1985年,侯先光曾几次赴云南考察,在澄江县帽天山(24°39'N,102°57'E)下寒武统筇竹寺组玉案山段下部,发现了一大批门类众多保存精美的后生动物化石,其中包括海绵、水母、蠕虫、软舌螺、腕足类、腹足类、金臂虫、三叶虫以及其它节肢动物等。这个以含有大量的软体后生动物的新化石组合,已被命名为“澄江动物群”(张文堂、侯先光,1985)。根据伴生的三叶虫化石,澄江动物群的层位为早寒武世筇竹寺组 *Eoredlichia-Wutingaspis* 带下部,距今大约为570百万年,略新于前寒武纪-寒武纪过渡期的梅树村阶(见孙卫国、侯先光,1987,表I)。

澄江动物群中的蠕虫化石数量十分丰富,迄今所采获的标本已达200多块。经笔者野外考察和研究鉴定,发现其中绝大多数标本为一新属种——*Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.。

蠕虫化石的古生物学和生物地层学研究近十年来终于摆脱了长期被忽视的局面,逐步引起了国内外学者的广泛兴趣。这一点在晚前寒武纪和早寒武世古生物学研究方面表现得尤为明显(见Glaessner, 1976)。世界上迄今所发现的最古老的后生动物就是我国安徽淮南晚前寒武纪(距今大约900—700百万年)的蠕虫状后生动物化石(Sun et al., 1986)。早寒武世的蠕虫化石在国内外均有零星报道,其中最常见的是以 *Sabellidites cambriensis* 为代表的皱节虫类化石(sabelliditids, Sokolov, 1965, 1967,

1972)。罗惠麟、张世山(1986)首次描述了云南晋宁早寒武世的蠕虫化石,根据少量的化石标本建立了4个新种,全部归入皱节虫类。

新发现的蠕虫化石 *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov. 虫体小,细长,圆筒状,外壁具体环(annulations),前端有吻(proboscis),后端有尾刺(posterior hook),体内有肠管(intestine)。虫体完整,特征明显,保存良好的蠕虫化石在以往的古生物学研究中极为罕见。这一新属种的发现不仅为研究寒武纪早期蠕虫动物的演化分异提供了宝贵的证据,同时对于皱节虫类化石的深入研究也将产生重要影响。

目前的研究结果表明:

1. *M. cylindrica* gen. et sp. nov. 为一浅海相掘穴生活的蠕虫,可能是一种原始的鳃曳动物(Priapulida);

2. 以往描述为皱节虫科(Sabelliditidae)的各种化石很可能只具有形态上的某些相似性,而实际上是多源的(polyphyletic); Sokolov (1965, 1967, 1972)有关皱节虫科化石为原始的须腕动物(Pogonophora)的解释仍有待于进一步探讨。

本专题为我所850301研究项目的一个组成部分。张文堂教授审阅了全文并提出宝贵建议。英国剑桥大学的S. Conway Morris博士曾在来信中对本项研究提出过建设性意见。邓东兴,胡尚卿同志为本文摄制了化石照片。笔者在此表示衷心感谢。

化石保存

澄江动物群的化石集中产于筇竹寺组玉案山段底部黑色页岩(即筇竹寺组的“上黑色页岩”)之上大约 50m 厚的地层中,主要岩性为页岩、泥岩、粉砂质泥岩,夹中一厚层状砂岩透镜体。岩石风化后为黄绿色或黄色。未经风化的露头 and 钻孔岩芯为灰黑色或深灰色,含少量黄铁矿晶体。泥岩中水平微层理发育良好。笔者倾向于认为含澄江动物群的玉案山段地层为弱还原条件下的浅海静水环境的沉积,很可能是属于半封闭的海湾或远滨带沉积相的(孙卫国、侯先光,1987)。

蠕虫化石 *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov. 产于这段地层中的许多层位。虫体保存为压扁的实体化石(flattened body fossils)。虫体表面常呈浅棕色或褐红色,轮廓清楚,与黄绿色或黄色的周围岩石表面截然分明。绝大多数虫体是平行于层面压扁的,当岩石标本沿层面或平行于层面裂开时,虫体与其外模(external mould)分开,分别见于相互对应的层面上;有时则沿虫体中间裂开,外壁紧贴着岩石表面,内壁显露。少数虫体是近于水平保存的,在泥岩中连续穿过几个微层理(图版 II, 图 1),说明这些蠕虫有时是钻入软泥中生活并且是以原有的状态保存的。在这段地层中,层面上常见有简单的,细长弯曲的觅食痕迹;泥岩中常有简单的虫管状潜穴。根据宽度和形态判断,这些痕迹化石的形成很可能与 *M. cylindrica* gen. et sp. nov. 以及其它蠕虫的活动有直接的关系。

化石描述

蠕虫化石(Worm fossils)

帽天山虫(新属) *Maotianshania* gen. nov.

模式种 *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.

属征 虫体小,细长,圆筒状;体环多,规则,紧密排列;前端有可伸缩的带刺的吻;后端

有一尾刺;体内有狭长的肠管;无疣足。

圆筒帽天山虫(新属、新种) *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.

(图版 I, 图 1—5; 图版 II, 图 1—8; 插图 1, 2)

材料 200 多块虫体化石,大部分为虫体的断片,少数为完整的虫体,均已压扁。

属种命名 *cylindr*——希文 *Kylindros*, 圆筒。按此特征,命名 *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.。

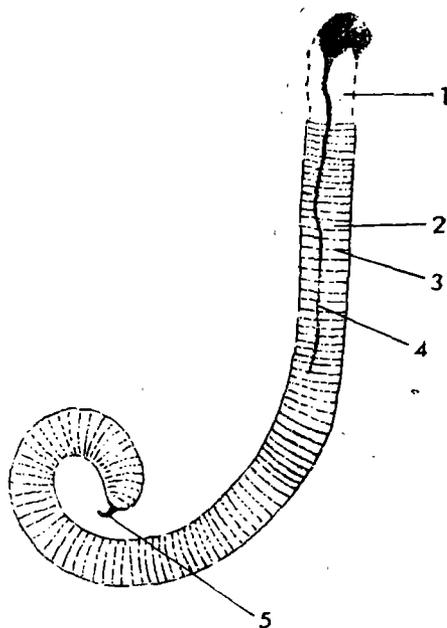


插图 1 *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov. 形态特征素描图, Holotype (图版 I, 图 1), $\times 4$: 1. 吻(表面破损); 2. 体环; 3. 环脊; 4. 肠管; 5. 尾刺。Diagrammatic sketch, Holotype (Pl. I, fig. 1), $\times 4$, showing 1. proboscis (surface damaged); 2. annulation; 3. annular ridge; 4. intestine; 5. posterior hook.

描述 虫体小,细长,圆筒状,已压扁;浅棕色或褐红色;直或弯曲,以至卷曲成“6”形;虫体宽度(直径)前后均匀,一般为 1.0—2.0mm;正模标本虫体完整,长 28mm (不包括吻和尾刺),宽 1.8mm;已发现的最长的虫体断片达 30mm 左右;虫体外壁具体环,体环平直,每 1mm 内有 3—4 个,体环之间为很窄的略向外凸起的环脊;外壁表面具有密集的不规则分布的

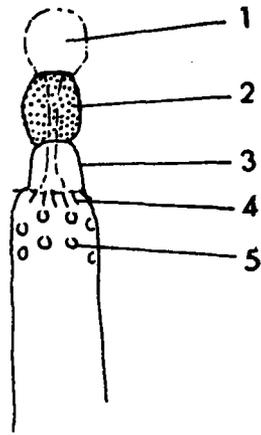


插图 2 *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov. 吻部特征素描图, 依据图版 II, 图 7 标本, $\times 10$: 1. ? 向外翻出的咽(已压扁); 2. 小疣; 3. 吻颈; 4. 吻刺; 5. 吻疣。

Diagrammatic sketch of proboscis structures, based on the specimen in Pl. II, fig. 7, $\times 10$, showing 1. ? everted pharynx (crushed); 2. tiny papillae; 3. proboscis collar; 4. proboscis spines; 5. proboscis papillae.

小穴; 保存良好的标本可见有很细的肠管, 呈黑色或黑褐色线条位于体内, 通常在虫体的前部和中部较为清楚; 前端体环无异化; 吻自前端伸出, 形态变化大, 吻上具有吻颈, 一圈吻刺和许多不规则排列的小疣和吻疣; 尾端收缩成浑圆状; 尾刺小, 自尾端下方伸出呈弯钩状。

产地层位 云南澄江帽天山; 早寒武世箬竹寺组 *Eoredlichia-Wutingaspis* 带。

讨论 *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov. 外壁有体环, 前端有吻, 后端有尾刺, 体内有细的肠管。根据这些基本特征, 新属种似可归入鳃曳动物门(Priapulida)。在著名的加拿大早寒武世布尔吉斯页岩动物群中(Burgess Shale fauna), 鳃曳动物化石十分丰富, 根据 Walcott (1911) 早年的描述和 Conway Morris (1977) 近期的研究结果, 其中比较典型的有 *Ostoia*, *Selkirkia* 以及 *Louisella*。同这些早寒武世的类型相比, 寒武纪初期的 *Maotianshania* gen. nov. 个体明显较小, 虫体为细长的圆筒状, 前后直径大体一致, 体环规则而明显, 尾端收缩呈浑圆

状, 只有一个简单的弯钩状尾刺。由此看来, *M. cylindrica* gen. et sp. nov. 可能是一种更为原始的鳃曳动物的代表。与现代的以及早寒武世的鳃曳动物类似, *M. cylindrica* gen. et sp. nov. 也具有可伸缩的吻, 吻上具小疣和吻刺(图版 I, 图 1—2; 图版 II, 图 6—7)。*M. cylindrica* gen. et sp. nov. 的吻部特征在不同的伸缩状态和保存状态下变化很大, 尚有待于发现更多的标本进行详细研究。Conway Morris (1977) 在研究布尔吉斯页岩动物群的鳃曳动物化石时, 曾对吻部构造的特征变化作了深入的研究。现代生物学和古生物学的研究结果都表明, 粗壮的、可伸缩的、具有疣和刺的吻是鳃曳动物赖以在软泥中掘穴钻孔生活和摄取营养的器官, 同时也是鳃曳动物最重要的鉴定特征之一。

同安徽淮南晚前寒武纪九里桥组中的蠕虫状后生动物(Sun *et al.*, 1986)相比, *Maotianshania* gen. nov. 与 *Pararemicola* 和 *Protoaremicola* (汪贵翔, 1982; Sun *et al.*, 1986) 的区别在于虫体较大, 体环显著而较稀疏, 外壁表面有小穴, 前端有很特征的吻, 后端有尾刺, 体内有直线形肠管。*Pararemicola* 的前端有时保存有一不规则的似吻状构造。*Protoaremicola* 的前端有一个很小的卵圆形的似吻状构造。这些似吻状构造均难以与 *Maotianshania* 的吻部特征相比较。*Pararemicola* 和 *Protoaremicola* 的分类位置尚不明确, 可能是蠕虫状后生动物演化分异中非常原始的代表。

同以往所发现的各种蠕虫状化石相比, *M. cylindrica* gen. et sp. nov. 似乎与前寒武纪末期(文德晚期)和寒武纪初期的 *Sabellidites cambriensis* Yanishevsky (Sokolov, 1965, 1967, 1972) 较为相似。一方面, 两种化石的直径范围大体一致; 另一方面, 前者的体环与后者的横皱纹似乎也可类比。然而, 笔者发现, 这些相似性并不具有说明两者亲缘关系的意义, 却很容易造成鉴定中的混乱。

M. cylindrica gen. et sp. nov. 为虫体化石, 尽管虫体保存完整的标本不多, 但在虫体断

片中也可常常见到清楚的前端或尾端以及肠管的存在;而 *S. cambriensis* 为虫管化石,迄今所发现的标本尽管数以千计,但全部为虫管的断片,少数标本长达 70—120mm,远远超出 *M. cylindrica* gen. et sp. nov. 可能的长度,却从没见有虫管端部的特征。*M. cylindrica* gen. et sp. nov. 的体环规则,每 1mm 内 3—4 个,在体壁的外面和内面都很明显;而 *S. cambriensis* 的横皱纹比较不规则,虽然管壁很薄,横皱纹只发育于虫管的外壁,而内壁总是光滑的。*M. cylindrica* gen. et sp. nov. 的体壁表面似乎有一层角质层,布满密集的小穴;而 *S. cambriensis* 的虫管则没有。

Sabellidites 最初由 Yanichevsky (1926) 发现于东欧俄罗斯地台区早寒武世波罗的海阶的“蓝色粘土层”(Blue Clay),在很长一段时期内被认为是多毛纲隐居类蠕虫的虫管(tubes of sedentary worms)。到了六十年代,*Sabellidites* 以及其它类似的虫管化石,如 *Parasabellidites*, *Paleolina* 和 *Saarina* 等,陆续发现于俄罗斯地台和西伯利亚地台区文德晚期和早寒武世早期的地层中,经 Sokolov (1965, 1967, 1972) 系统研究,建立了 *Sabelliditidae* 科和 *Saarinidae* 科,合并为 *Sabelliditida* 目,归属于须腕动物(*Pogonophora*)。目前, Sokolov 的分类意见已得到广泛的采纳,但 Glaessner (1979, 1984), Korkutis (1981) 和 Conway Morris (1985) 对此持有谨慎的保留态度。

笔者认为, *Sabelliditida* 实际上是一个形态分类,迄今归属于这一大类的虫管化石都是根据虫管的直径和横皱纹的特征来区别的,而横皱纹在许多情况下很容易和体环混淆。在保存完整的虫体化石被发现之前,各种皱节虫类化石(*sabelliditids*) 的分类位置将仍然难以确定,而且很可能是多源的(*polyphyletic*)。

七十年代以来,我国古生物学家相继在扬子地台和华北地台区许多地方的晚前寒武纪和早寒武世地层中发现了蠕虫状化石,其中绝大部分被描述为皱节虫类,并分别用以作为与苏

联的文德系和下寒武统下部地层对比的依据(详见邢裕盛等, 1985; 罗惠麟、张世山, 1986)。随着研究工作的深入发展,其中也发现有不少问题。陕西宁强前寒武纪末期高家山组中的“cf. *Sabellidites* sp. (陈孟莪等, 1975) 经邢裕盛等(1985)重新研究发现,这类化石既不具有管状形态也没有碳化的有机质印膜,很可能不是皱节虫类的虫管化石,而是遗迹化石。”产于安徽淮南晚前寒武纪刘老碑组中的 *Sinosabellidites* (郑文武, 1980) 经孙卫国等(Sun *et al.*, 1986) 研究发现,为封闭的圆筒状,两端浑圆,大小及形状与共生在一起的大型藻类化石 *Tawuia* 难以区别,只是其直径范围和外壁上的环纹与 *Sabellidites* 比较相似。*Sinosabellidites* 的分类位置尚未确定,或许是原始的蠕虫状后生动物,也有可能为群体藻类化石,但绝不可能为须腕动物。产于安徽淮南晚前寒武纪九里桥组中的 *Sabellidites* 和 *Paleolina* (汪贵翔, 1982) 和辽宁复县晚前寒武纪高家屯组(—长岭子组,笔者注)中的 *Sabelliditidae* (陈孟莪等, 1982), 分别为 *Pararenicola* 和 *Protoarenicola* 虫体的断片,而不是真正的皱节虫类的虫管。其它有关皱节虫类的报道,例如湖南沅陵前寒武纪末期留茶坡组上部的 cf. *Sabellidites* sp. (唐天福等, 1978), 云南晋宁早寒武世筇竹寺组玉案山段所产的 *S. yunnanensis*, *S. badaowanensis* 和 *Parasabellidites* sp., 以及云南晋宁下寒武统底部中谊村段中的 *Parasabellidites wangjiawanensis* (罗惠麟、张世山, 1986), 辽宁复县晚前寒武纪长岭子组中的 *Sabellidites* 和 *Paleolina* (邢裕盛等, 1985), 都是我国近几年来蠕虫化石研究中颇有价值的发现。但因所采获的标本均为虫体的断片,端部特征不清楚,同时也考虑到皱节虫类化石研究中目前存在的混乱,上述材料所提供的重要线索尚有待于进一步开拓和更加深入的研究。

参 考 文 献

邢裕盛、丁启秀、林蔚兴、阎永奎、张录易, 1985: 后生动物及

- 遗迹化石, 182—192 页。见: 邢裕盛、段承华、梁玉左、曹仁关等编著, 中国晚前寒武纪古生物。地质出版社。
- 孙卫国、侯先光, 1987: 云南澄江早寒武世水母化石。古生物学报, 26 卷, 3 期。
- 汪贵翔, 1982: 安徽淮南晚期前寒武纪环节和须腕动物化石。中国地质科学院天津地质矿产研究所所刊, 第 6 号, 9—20 页。
- 何春芬, 1942: 云南澄江县东山磷矿地质。中央地质调查所地质汇报, 35 号, 97—106 页。
- 陈孟莪、陈祥高、劳秋元, 1975: 陕南震旦系上部地层中的后生动物化石。地质科学, 2 期, 181—190 页。
- 陈孟莪、林蔚兴、张丕孚、杨森、卜德安, 1982: 辽宁复县震旦系高家屯组环节虫化石的发现。地质科学, 3 期, 339—340 页。
- 郑文武, 1980: 皖北震旦系中 *Chuarina* 等化石的发现及其地质意义。中国地质科学院院报, 天津地质矿产研究所分刊, 1 卷, 1 期, 49—69 页。
- 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 卷, 3 期, 307—311 页。
- 张文堂、侯先光, 1985: *Naraoia* 在亚洲大陆的发现。古生物学报, 26 卷, 6 期, 591—595 页。
- 唐天福、张俊明、蒋先健, 1978: 湘鄂西部晚震旦世地层与古生物的发现及其意义。地层学杂志, 2 卷, 1 期, 32—44 页。
- Conway Morris, S., 1977: Fossil priapulid worms. -Special Papers in Palaeontology, 20. London. 95 pp.
- Conway Morris, S., 1985: Non-skeletalized lower invertebrate fossils: a review. In S. Conway Morris, J. D. George, R. Gibson and H. M. Platt (eds.), The origin and relationships of lower invertebrates, -Syst. Ass. Spec. 28: 343—359.
- Glaessner, M. F., 1976: Early Phanerozoic annelid worms and their geological and biological significance. -J. Geol. Soc. London, 132; 259—275.
- Glaessner, M. F., 1979: Precambrian. In: R. A. Robison and C. Teichert (eds.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part A. Geol. Soc. America and Univ. Kansas, Press, pp. A79—A118.
- Glaessner, M. F., 1984: The Dawn of Animal Life. Cambridge Univ. Press, 244pp.
- Korkutis, V., 1981: Late Precambrian and Early Cambrian in the East European Platform. -Precambrian Res., 15: 75—94.
- Sokolov, B. S., 1965: The oldest deposits of the early Cambrian and the sablilitids. All-Union Symposium on the Palaeontology of the Precambrian. Abstracts. Novosibirsk, p. 78 (in Russian).
- Sokolov, B. S., 1967: The oldest Pogonophora. Doklady Akad. Nauk SSSR, 177: 201—204 (in Russian, English Translation in U. S. A.).
- Sokolov, B. S., 1972: Vendian and Early Cambrian Sabel-litida (Pogonophora) of the U. S. S. R. Proc. Int. Paleontol. Union, 23rd Int. Geol. Congr. (1968), pp. 79—86.
- Sun Weiguo, Wang Guixiang and Zhou Benhe, 1986: Macroscopic worm-like body fossils from the upper Precambrian (900—700 Ma), Huainan district, Anhui, China and their stratigraphic and evolutionary significance. -Precambrian Res., 31: 377—403.
- Walcott, C. D., 1911: Middle Cambrian annelids. Cambrian geology and paleontology, II. Smithsonian misc. Collins, 57: 109—144.
- Yanichevsky, M. E., 1926: On fossil Tybicola in the Cambrian Blue Clay. -Paleont. Soc. Russia, Jour., 4: 99—111 (in Russian).

EARLY CAMBRIAN WORMS FROM CHENGJIANG, YUNNAN, CHINA: MAOTIANSHANIA GEN. NOV.

Sun Wei-guo and Hou Xian-guang

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Summary

Numerous specimens of excitingly well-preserved worms have been recently found from the Lower Cambrian Yuanshan Member of the Chiungchussu Formation at Mt. Maotianshan (24°39'N, 102°57'E), Chengjiang County, Yunnan, southwestern China. Among them the commonest form is a new genus and species, *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.

A preliminary investigation into the fossiliferous strata suggests a quiet shallow marine environment, perhaps of a partially closed gulf or an offshore zone facies. The worms are preserved as flattened body fossils in the shales and mudstone, either parallel to the bedding or nearly horizontal and penetrating a few laminae. Simple tubular burrows in the mudstone and grazing trails on the

bedding surfaces frequently occurring in this sequence are considered as probably related to the activities of worms.

Maotianshania cylindrica gen. et sp. nov. is characterized by a retractable spiny proboscis and a cylindrical annulated trunk with a bluntly rounded posterior end and a single posterior hook. This new species may be interpreted as a shallow marine burrowing worm of a possible priapulid origin.

Prior to this research, the oldest known priapulid worms were those represented by *Otoia*, *Selkirkia* and *Louisella* in the famous Middle Cambrian Burgess Shale fauna, British Columbia, Canada. Compared with those forms the Early Cambrian *Maotianshania* is considerably smaller and seems more primitive, with a slender trunk, and a constant width throughout length and consisting of distinct fine annulations. Its bluntly rounded posterior end with a single small hook is a special character that has not been seen in any other fossil and living priapulids.

The fragmented trunks of *M. cylindrica* gen. et sp. nov. appear superficially similar to the organic walled tubes of *Sabellidites cambriensis* Yanichevsky from the basal Cambrian "Blue Clay" strata of the Russian Platform. The widths of both species are measured in millimeters and the fine annulations of the former are seemingly comparable with the cross wrinkles of the latter. However, more completely preserved specimens of the former indicate their difference in origin. These specimens are flattened body fossils and often preserved with proboscis and posterior end and remains of intestine within the annulated trunk. Such characters have never been found in the latter although its large fragments are known to be much longer than the completely preserved specimens of the former. Following Sokolov's research in the 1960's, *Sabellidites* and other similar forms have been referred to the order Sabelliditida and interpreted as ancient pogonophores; this interpretation has to be confirmed when more completely preserved specimens are found. A brief review indicates that the family Sabelliditidae has become a morphological group including various forms of polyphyletic origins.

The discovery of *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov. provides valuable new evidence for understanding evolutionary diversification of worms in Early Cambrian. It also sheds fresh light on the identification and interpretation of Late Precambrian and Early Cambrian tubular fossils that were previously in general referred to sabelliditids due to some morphological similarities in those incompletely preserved specimens.

Description of new genus and species

Maotianshania gen. nov.

Type species: *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.

Diagnosis: Body small, slender, cylindrical and annulated, with a retractable spiny proboscis at the anterior end and a small hook at the posterior end; annulations numerous, regular, and closely spaced; intestine long and very narrow; parapodia absent.

Maotianshania cylindrica gen. et sp. nov.

(Pl. I, figs. 1—5; Pl. II, figs. 1—8; Text-figs. 1, 2)

Holotype: 100324a.

Diagnosis: Body small, elongate, originally cylindrical but later flattened due to compression; light brown or brownish red; straight, bent or curved like "6" in shape; width (diameter) constant throughout the trunk, commonly 1—2 mm wide. Complete trunk of the holotype measuring 28 mm long (excluding the proboscis and the posterior hook) and 1.8 mm wide; large fragments as long as 30 mm. Body wall annulated, usually with 3—4 annulations in 1 mm; adjacent annulations delimited by an annular ridge which is narrow, prominent and slightly convex; annulated outer surface showing numerous, irregularly scattered, and tiny pits. Well-preserved specimens displaying remains of a long and very narrow intestine, represented by a black or dark brown thread within the trunk and often more clearly seen in the middle and anterior portions; anterior annulations not differentiated; proboscis extending from the anterior end, varying considerably in shape in different conditions, and bearing a smooth collar,

a ring of spines and many irregularly arranged small papillae; posterior end bluntly rounded, while posterior hook small, curved, attached to the lower part of the rounded end.

Locality and zonation: Mt. Maotianshan, Chengjiang County, Yunnan; *Eoredlichia-Wutingaspis* Zone, Early Cambrian Chiungchussu Stage.

图 版 说 明

所有的标本均产自云南省澄江县帽天山下寒武统筇竹寺组 *Eoredlichia-Wutingaspis* 带下部, 所有的标本 (登记号: 100324—100333) 均保存在中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

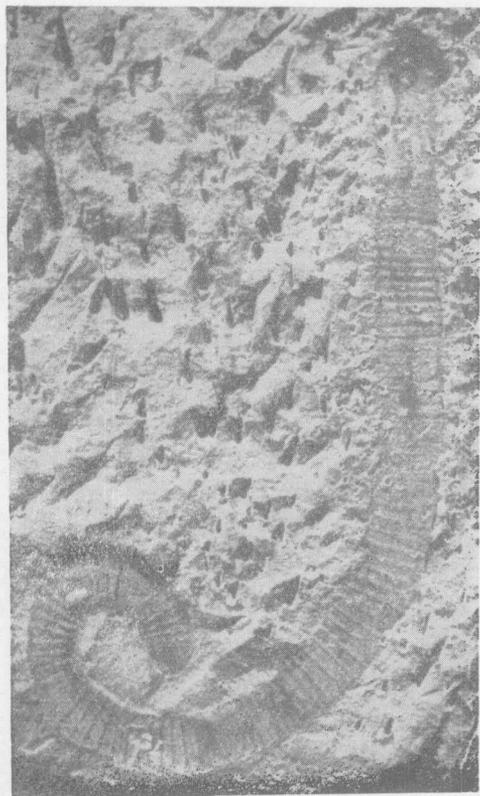
1—5. *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.

1. 虫体完整, 体环显著, 前端有吻, 后端有尾刺, 体壁表面有密集分布的小穴, Holotype, $\times 5$; 登记号: 100324a。
2. 同一标本, 虫体前部放大, 吻部表面部分破损, 几个显著的小孔为修理标本时造成的, $\times 10$ 。
3. 同一标本, 虫体后部放大, 尾刺弯钩状, $\times 10$ 。
4. 体环和密集分布的小穴, $\times 20$; 登记号: 100325。
5. 体环和密集分布的小穴, $\times 20$; 登记号: 100325。

图 版 II

1—8. *Maotianshania cylindrica* gen. et sp. nov.

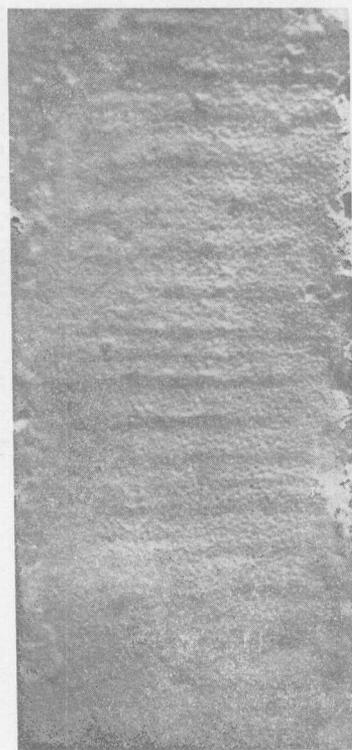
1. 虫体弯曲, 保存在不同层面上, $\times 5$; 登记号: 100326。
2. 虫体卷曲, 部分掩盖, 前端保存不完整, $\times 5$; 登记号: 100327。
3. 虫体卷曲, 前端破损, 体内见有肠管, 表面涂有甘油, $\times 5$; 登记号: 100328。
4. 虫体卷曲, 前端破损, 体内保存有肠管, $\times 5$; 登记号: 100329。
5. 虫体卷曲, 前端保存不完整, 后端有尾刺, $\times 5$; 登记号: 100330。
6. 虫体弯曲; 吻几乎全部收缩体内, 仅露一尖端和一圈吻刺; 肠管细长; 后部破损, $\times 5$; 登记号: 100331。
7. 虫体吻部构造, 表面涂有甘油, $\times 10$; 登记号: 100332。
8. 虫体断片, 体内保存有肠管的铸型, $\times 5$; 登记号: 100333。



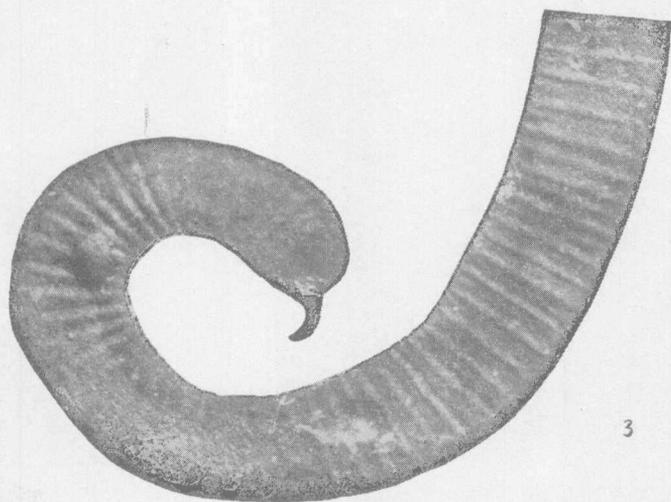
1



2



4



3

5

