

贵州台江八郎下、中寒武统界线 及三叶虫动物群^{*}

袁金良¹⁾ 赵元龙²⁾ 王宗哲¹⁾ 周 震²⁾ 陈笑媛²⁾

1) 中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008

2) 贵州工学院资源工程系, 贵阳 550003

提 要 详细记述了贵州台江八郎下、中寒武统界线剖面及所含三叶虫动物群, 提出了在过渡区划分下、中寒武统界线新定义: 即从三叶虫 *Lancastria* 向 *Oryctocephalus* (或 *Oryctocephalina*) 的连续演化系列中, 以 *Oryctocephalus* (或 *Oryctocephalina*) 的首次出现作为中寒武世的开始。在描述的 28 属(亚属)36 种(未定种)三叶虫中, 共有 7 新属(亚属)17 新种。

关键词 贵州台江 下、中寒武统界线 三叶虫动物群

1 前言

在寒武纪地层研究课题中, 下、中寒武统界线的研究仍然是一个比较棘手而且未圆满解决的全球性难题。在早寒武世, 地球上分成两个截然不同的古生物地理区系: 大西洋区(西方动物群)和印度-太平洋区(东方动物群)。在大西洋区, 传统的下、中寒武统界线定义是以小火神虫类(olenellids)三叶虫的绝灭, 并伴有 *Paradoxides* 的出现作为下、中寒武统的界线(Brögger, 1886); 而在印度-太平洋区则以 *Redlichia* 的绝灭, 并伴有大量褶颊虫类三叶虫(ptychopariids)出现作为下、中寒武统的界线(张文堂, 1964)。随着生物地层研究的不断深入, 传统的概念和划分方案受到了严重的挑战。例如在北非摩洛哥阿特拉斯东部山区发现典型的下寒武统 olenellids 三叶虫与典型的中寒武世 *Paradoxides* 三叶虫混生(Geyer, 1990a, 1990b, 1993; Geyer and Palmer, 1995); 在湖北省大洪山, 贵州台江等地发现典型的早寒武世的 *Redlichia* 与典型的中寒武世的 *Chittidilla*, *Kunmingaspis* 等三叶虫混生(孙振华, 1982; 赵元龙等, 1992, 1993)。在我国目前存在着 3 种不同的划分下、中寒武统界线的方案: (1) 将界线划分在毛庄组与徐庄组之间(常绍泉等, 1980; 南润善等, 1982a; 仇洪安等, 1984; Repina, 1986); (2) 将界线划在毛庄组与馒头组之间或陡坡寺组与龙王庙组之间(张文堂, 1964, 1987; 项礼文等, 1981; 郭鸿俊等, 1991; Zhuravlev, 1995); (3) 将毛庄组作为下、中寒武统之间的过渡层(周志毅等, 1982; 卢衍豪等, 1988)。旧的划分下、中寒武统的概念是造成目前划分和对比方案不能统一的主要原因。研究表明不仅作为下寒武统顶界的 *Olenellus* 与 *Redlichia* 绝灭的时间不同(郭鸿俊等, 1991), 而且 *Redlichia* 在陆棚区和斜坡区绝灭的时间也有先后。另一方面作为中寒武统底界的 *Paradoxides*, 或 *Chittidilla*, *Kunmin-*

* 中国科学院古生物和古人类学学科基础研究特别支持经费和贵州省科技基金资助项目。

gaspis, *Yaojiayuella* 等三叶虫,都具有强烈的地方性特色,彼此之间不能进行直接对比。为了解决这个难题,必须在过渡区选择较为理想的剖面,因为在这个区域有许多全球性分布的三叶虫属种,如 *Bathynotus*, *Olenoides*, *Pagetia*, *Oryctocephalus*, *Oryctocephalops*, *Ovatoryctocara*, *Protoryctocephalus*, *Oryctocara*, *Oryctocephalites*, *Oryctocephalina* 等。根据这些属种的分布规律,重新拟定一个适合全球的划分下、中寒武统界线的定义。笔者等对台江八郎剖面的初步研究表明,最终解决全球下、中寒武统划分和对比问题已成为可能。本文拟对台江八郎剖面下、中寒武统的界线和动物群作初步的报道。

2 剖面介绍

台江八郎下、中寒武统界线剖面位于台江县革东镇西北约 5km 的八郎村西北山脊的北坡,界线位于凯里组的下部,凯里组的中上部是“凯里动物群”的所在层位。凯里组在此地厚约 240m,共分 32 层,上部被岩性为灰、深灰色中厚层白云质砂岩、白云质灰岩、钙质白云岩的甲劳组所覆盖,下伏地层为深灰色中厚层白云岩、泥质白云岩夹白云质页岩的清虚洞组。现将凯里组下部和底部岩性以及所含化石介绍如下(插图 1):

下、中寒武统凯里组(下部和底部)

11. 灰、青灰色中厚层含粉砂质泥岩、钙质泥岩,厚 3.07m。自上而下含三叶虫 4 层。

GTB 11a; *Oryctocephalus tongrenensis* (Lu et Qian, 1983), *Olenoides jialaoensis* (Lu et Chien), *Pagetia* cf. *dayongensis* Liu, *Euarthrocephalus* sp. 2。

GTB 11-3; *Euarthrocephalus* sp. 2, *Oryctocephalidae* gen. et sp. indet., *Xingrenaspis* sp., *Olenoides jialaoensis* (Lu et Chien), *Pagetia taijiangensis* sp. nov., *Oryctocephalus opiki* Shergold, *Probowmania* (*Gunnia*) sp.

GTB 11-2; *Pagetia* cf. *dayongensis* Liu, *Danzhaina* sp., *Euarthrocephalus* sp.

GTB 11-1; *Olenoides jialaoensis* (Lu et Chien), *Zhongtiaoshanaspis*? sp.

10. 灰、青灰色中厚层粉砂质、钙质泥岩,厚 2.14m。自上而下含化石 4 层。

GTB 10-4; *Oryctocephalus indicus* (Reed), *O. opiki* Shergold, *Chengshanaspis conica* sp. nov., *Olenoides jialaoensis* (Lu et Chien), *Xingrenaspis* sp., *Pagetia* cf. *dayongensis* Liu, *Danzhaina* sp. 及少量藻类及腕足类。

GTB 10-3; *Oryctocephalus indicus* (Reed), *Nangaoia* (*Gedongaspis*) *granulosa* subgen. et sp. nov., *Chengshanaspis conica* sp. nov., *Olenoides jialaoensis* (Lu et Chien), *Pagetia taijiangensis* sp. nov.; 少量腕足类及 *Wiwaxia* sp.

GTB 10-2; *Olenoides jialaoensis* (Lu et Chien), *Pagetia taijiangensis* sp. nov., *Danzhaina denzhouensis* sp. nov., *Wuxunaspis* sp., *Nangaoia* (*Gedongaspis*) sp.

GTB 10-1; *Oryctocephalus indious* (Reed), *Pagetia taijiangensis* sp. nov., *Meitania* (*Promeitania*) *subcylindrica* subgen. et sp. nov., *Probowmania* (*Mufushania*) sp., *Probowmania* (*Gunnia*) sp., *Danzhaina* sp., *Nangaoia* (*Gedongaspis*) *oblonga* sp. nov. *Euarthrocephalus* sp. 2, *Nangaops* (?) sp. 及少量腕足类。

9. 灰、青灰色中厚层含粉砂质泥岩,厚 2.4m,自上而下产化石 3 层。

GTB 9-2; *Olenoides abnormis* sp. nov., *Redlichia* sp., *Euarthrocephalus* sp. 1, *Oryctocephalops* sp., *Nangaoia* (*Gedongaspis*) *oblonga* subgen. et sp. nov., *Nangaops brevicus* Yuan et Sun, *N. danzhaiensis* (Zhou), *Paraantacmus* (*Balangcunaspis*) *subcylindricus* subgen. et sp. nov., *P.*

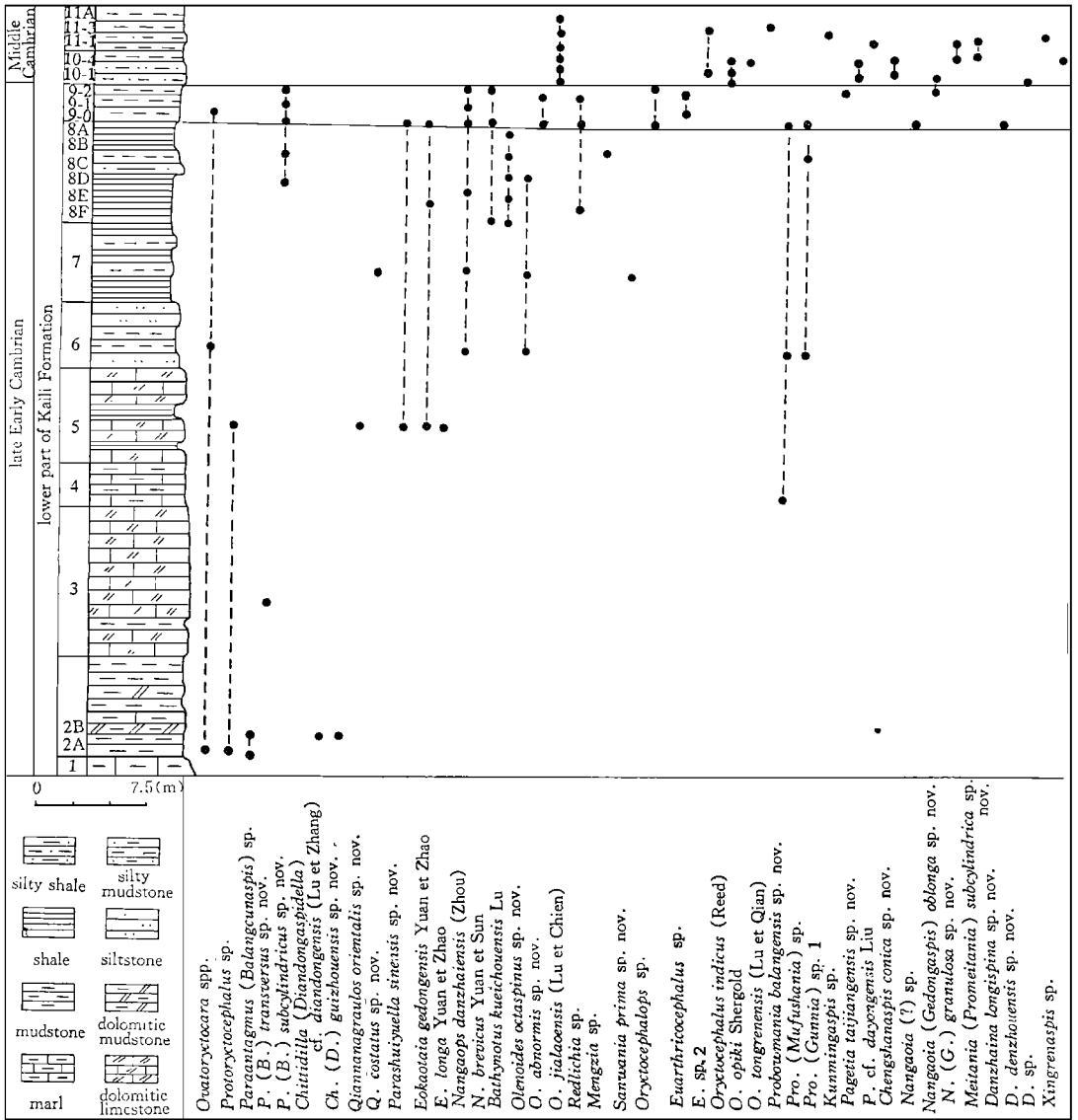


插图 1 下中寒武统凯里组下部岩性及三叶虫分布图

Lithology and trilobite distribution from lower part of Lower-Middle Cambrian Kaili Formation

(*B.*) sp., *Protoryctocephalus* sp., *Kunmingaspis* sp., *Danzhaina*? sp., *Proboumania* (*Mufushania*) sp.

GTB 9-1; *Oryctocephalops* sp., *Euarthrocephalus* sp. 1, *Nangaops danzhaiensis* (Zhou), *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) *subcylindricus* subgen. et sp. nov., *Proboumania* (*Mufushania*) sp., *Olenoides abnormis* sp. nov., *Redlichia* sp. 及少量腕足类等。

GTB 9-0; *Redlichia* sp., *Parashuiyuella sinensis* gen. et sp. nov., *Olenoides abnormis* sp. nov., *Oryctocephalops* sp., *Nangaota*? sp., *Danzhaina longispina* sp. nov., *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) sp.

- naspis*) sp., *Probowmania* (*Mufushania*) sp., *Eokaotaia* sp., *Nangaops brevicus* Yuan et Sun, *N. danzhaiensis* (Zhou) 及少量腕足类和刺胞动物 *Scenella* sp. 等。
8. 灰色页岩夹钙质、粉砂质泥岩, 厚 7.10m。自上而下产化石 6 层。
 GTB 8A: *Eokaotaia gedongensis* Yuan et Zhao, *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) *subcylindricus* subgen. et sp. nov., *Nangaops danzhaiensis* (Zhou), *Probowmania* (*Mufushania*) sp.。
 GTB 8B: *Bathynotus kueichouensis* Lu, *Mengzia* sp., *Probowmania* (*Gunnia*) sp., *Nangaops danzhaiensis* (Zhou), *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) *subcylindricus* subgen. et sp. nov., *Protoryctocephalus* sp., *Probowmania* (*Mufushania*) sp. 以及海绵骨针等。
 GTB 8C: *Bathynotus kueichouensis* Lu, *Nangaops brevicus* Yuan et Sun, *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) *subcylindricus* subgen. et sp. nov. 及少量腕足类。
 GTB 8D: *Olenoides octaspinus* sp. nov., *Bathynotus kueichouensis* Lu, *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) *subcylindricus* subgen. et sp. nov., *P. (B.)* sp., *oryctocephalids* gen. et sp. indet., *Probowmania* (*Mufushania*) sp. 及少量腕足类。
 GTB 8E: *Bathynotus kueichouensis* Lu, *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) sp., *Redlichia* sp. 及少量海绵骨针。
 GTB 8F: *Bathynotus kueichouensis* Lu, *Nangaops brevicus* Yuan et Sun, *Protoryctocephalus* sp., *Probowmania* sp.。
7. 灰、深灰色钙质、粉砂质页岩夹灰色粉砂质泥岩, 厚约 5.4m。产化石 (GTB 7): *Qiannanagraulos costatus* gen. et sp. nov., *Sanwania prima* sp. nov., *Olenoides octaspinus* sp. nov., *Nangaops* sp., *Probowmania* sp. 及少量腕足类。
6. 灰色薄层泥质粉砂岩与灰色中薄层钙质粉砂质泥岩互层, 厚 4.5m。产化石 (GTB 6): *Olenoides octaspinus* sp. nov., *Ovatoryctocara* sp., *Probowmania* (*Pr.*) *balangensis* sp. nov., *Nangaops* sp., *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) sp.。
5. 深灰色中薄层白云质灰岩夹灰色粉砂质页岩, 厚 6.5m。产化石 (GTB 5): *Qiannanagraulos orientalis* gen. et sp. nov., *Parashuiyuella sinensis* gen. et sp. nov., *Olenoides octaspinus* sp. nov. 及少量的海绵骨针等。
4. 灰、深灰色中薄层泥质条带灰岩夹少量灰色页岩, 厚约 3.1m。产 *Chittidilla* (*Diandongaspidella*) *guizhouensis* 及少量小型腕足类和海绵骨针化石。
3. 灰、深灰色中薄层泥质、白云质灰岩, 夹灰色钙质泥岩, 厚 10.3m。产化石 (GTB 3): *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) *transversus* subgen. et sp. nov.。
2. 灰色中薄层粉砂质、白云质灰岩夹粉砂质泥岩, 厚 7.1m。自上而下产化石 2 层。
 GTB 2B: *Chittidilla* (*Diandongaspidella*) cf. *diandongensis* Lu et Zhang, *Ch. (D.) guizhouensis* sp. nov., *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) sp. 及少量海绵骨针。
 GTB 2A: *Ovatoryctocara* sp., *Protoryctocephalus* sp., *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) sp.。
1. 灰、深灰色薄层粉砂质泥灰岩、泥岩, 厚 0.9m。
 下伏地层: 下寒武统清虚洞组深灰色中厚层白云岩, 泥质白云岩夹少量白云质, 碳质页岩

3 关于下、中寒武统界线

我国下、中寒武统界线通常以 *Redlichia* 的绝灭和某一褶颊虫类三叶虫属的首次出现作为中寒武统的开始, 如华北和东北南部以 *Yaojiayuella* (或 *Probowmaniella*, 或 *Weiji-aspis*) 的出现作为中寒武统的开始 (张文堂等, 1980b; 项礼文等, 1981; 郭鸿俊等, 1991; 林天

瑞等, 1991; Zhuravlev, 1995); 而在扬子地台则以 *Chittidilla* (或 *Kunmingaspis*) 的出现作为中寒武统的开始(张文堂, 1964; 张文堂等, 1980a; 罗惠麟等, 1994)。然而在华南过渡区多次发现 *Redlichia*, *Bathynotus* 与 *Kunmingaspis*, *Chittidilla*, *Chittidilla* (*Diandongaspidella*) 等褶颊虫类三叶虫混生(孙振华, 1982; 刘永耀等, 1984; 张全忠等, 1984; 赵元龙等, 1992 以及本文所描述的剖面上), 因此有关下、中寒武统界线的定义有必要作适当的修订。在华南过渡区有许多世界性广泛分布的三叶虫属, 如 *Bathynotus*, *Oryctocephalus*, *Oryctocephalina*, *Oryctocephalops*, *Protoryctocephalus*, *Ovatoryctocara*, *Olenoides*, *Pagetia* 等, 其中属于掘头虫类(oryctocephalids)三叶虫的属在划分下、中寒武统界线中具有特别重要的意义。从掘头虫类三叶虫的演化过程来看, 狭义的 *Oryctocephalus* 与 *Oryctocephalina* 都是从早寒武世的 *Lancastria Kobayashi* 属演化而来。所不同的是 *Oryctocephalus* 可能由 *Lancastria* 经幼态持续演化而来, 因而保持了较大的尾部和较少的胸节数(7 节)。相反, *Oryctocephalina* 除了头鞍由截锥形向柱形; 头鞍沟由窄槽形向圆坑状, 固定颊由宽逐渐变窄, 胸肋则由长变短外, 胸节数和小尾部则变化不大。尤其是中寒武世最早期所发现的一些种, 如 *Oryctocephalina lancastrioides* Shergold, *Oryctocephalus nyensis* Palmer et Halley, *Oryctocephalus indicus* (Reed) 都具有较宽的固定颊, 较长的胸肋刺和尾边缘刺以及微向前收缩的头鞍, 这些特征都证明了它们与 *Lancastria* 有很密切的亲缘关系。Whittington (1995) 所提出的 *Lancastria* 不是具 19 个胸节, 而是只有 12 个胸节的意见值得怀疑。*Oryctocephalina lancastrioides* Shergold 作为中寒武世最早期的一个种具有 17 个胸节是正确的, 因为在凯里台江八郎剖面上第 16 层所发现的保存十分完好的 *Oryctocephalina* 具有 15 个胸节和 2—3 个尾轴节。笔者建议在华南过渡区划分下、中寒武统界线的定义, 应是从 *Lancastria* 向 *Oryctocephalus* (或 *Oryctocephalina*) 的连续演化系列中 *Oryctocephalus* (或 *Oryctocephalina*) 的首次出现作为中寒武世的开始。具体到台江八郎剖面的界线应划在第 9 层与第 10 层之间, 因为从第 10 层开始出现了真正的 *Oryctocephalus*, 即 *Oryctocephalus indicus* (Reed)。这一定义不仅适用于华南过渡区, 而且也适用于澳大利亚的 Northern Territory 和 Queensland 地区, 以及西伯利亚地台的南缘和北美的某些地区。作为早寒武世晚期的标准化石, 除了 *Redlichia*, *Olenellus*, *Bonnia* 外, 还有 *Bathynotus*, *Ovatoryctocara*, *Oryctocephalops*, *Protoryctocephalus*, *Olenoides abnormis*, *O. octaspinus*, *Nangaops*, *Paraantagmus* (*Balangcunaspis*) 等三叶虫。这里还需要说明的是过去在早寒武世地层中所发现的一些掘头虫, 如 *Oryctocephalus*? sp. (Fritz, 1972, p. 37, p1. 19, figs. 20, 21) 应归 *Goldfieldia* Palmer。此外, *Oryctocephalus vicinus* (Tchernysheva, 1962, p. 19—20, p1. 2, figs. 9, 10) 也应归入 *Oryctocephalops* 属之中, 因为此种十分相似于本文所提及的 *Oryctocephalops* sp.。至于此界线与地台区内界线的对比问题, 作者将在另外的文章中加以详细讨论。

4 属种描述

佩奇虫科 Family Pagetiidae Kobayashi, 1935

佩奇虫属 Genus *Pagetia* Walcott, 1916

模式种 *Pagetia bootes* Walcott, 1916

讨论 据笔者统计,从 *Pagetia* 属建立以来,目前已有 70 余种归于此属。我国目前归于此属的种有 12 个,它们是 *Pagetia beishanensis* Zhou, *P. bilobata* Lu et Chien, *P. danzhaiensis* Zhang S.G., *P. dayongensis* Liu, *P. gaotaiensis* Zhang S.G., *P. jingheensis* Xiang et Zhang, *Pagetia* (*Sinopagetia*) *jinnanensis* Lin et Wu, *P.* (*S.*) *j. xiangshanensis* Qiu, *Pagetia luoyacunensis* Lin et Jago, *Pagetia* (*Sinopagetia*) *neimenguensis* Zhang et Yuan, *Pagetia parabootes* Zhang, *Pagetia salva* Lu et Qian, (= *P. venusta* Lu et Chien), *P. latilimbata* Chien。除了所列最后 1 种有可能归于 *Pagetides* Rasetti 外,其余的种都产于我国中寒武世早期地层。

时代分布 早寒武世晚期至中寒武世;北美、亚洲,澳大利亚和南极洲。

台江佩奇虫(新种) *Pagetia taijiangensis* Yuan et Zhao (sp. nov.)

(图版 I, 图 1-4)

材料 2 块近乎完整的背壳标本, 1 块头盖标本和 1 块尾部标本。

描述 背壳长椭圆形。平缓凸起。头鞍微微向前收缩变窄, 前端尖, 其长度不足头盖长的 2/3 (不包括颈刺)。头鞍沟极浅。颈沟浅。颈环凸起, 向后延伸成颈刺。头鞍前区略下凹, 其宽度(纵向)与外边缘中部宽度相等或略宽。固定颊向眼叶方向略升高, 其宽度略大于头鞍基部宽。眼脊低, 自头鞍前侧角稍后向外平伸。眼叶中等偏大, 位于头鞍相对位置的中后部, 约有头鞍长的 2/3 至 1/2。眼沟清楚。外边缘平凸, 宽度相对均匀, 仅在两侧相对变窄。其上有 14-20 条线的刻痕, 但其刻痕并没有伸达外边缘的外侧。胸部 2 节。尾部较长, 半椭圆形。中轴细而凸起, 宽度比肋叶略小, 分 5-6 个轴环节, 最后 1 个轴环节向后上方延伸成短的轴末刺, 前面 5 个轴环节上各有 1 个较大的轴瘤。肋区具浅的肋沟及间肋沟, 在较大的个体中这些沟并不伸达尾边缘沟。尾边缘沟较宽而深。尾边缘窄而翘起。

比较 在我国中寒武世早期地层内虽然也发现了十几个 *Pagetia* 的种, 但其尾轴向后延伸成轴末刺的种也只有 4 个, 即 *Pagetia parabootes* Zhang (张太荣, 1981, 146 页, 图版 56, 图 18-21), *P. beishanensis* Zhou (周志强等, 1982, 221 页, 图版 57, 图 22-24), *P. dayongensis* Liu (刘义仁, 1982, 297 页, 图版 211, 图 6-8), *P. jingheensis* Xiang et Zhang (项礼文等, 1985, 94-95 页, 图版 3, 图 5-13)。新种的头盖虽然与 *P. parabootes* Zhang 有些相似, 但后者的头盖外边缘强烈凸起, 放射状沟纹极弱, 尾部中轴向后收缩不明显, 肋部不见有浅的肋沟和间肋沟。新种与 *Pagetia dayongensis* Liu 的主要区别是头鞍之前的内边缘较窄, 外边缘的刻纹较少, 尾部中轴向后收缩较快, 其上有 4-5 个中瘤。新种与澳大利亚中寒武世早期 *Xystridura templetonensis* 带所产的 *Pagetia significans* (Etheridge, 1902) (Jell, 1975, p. 35-40, p. 1. 14, figs. 1-7; p. 1. 15, figs. 1-16; text fig. 12a) 也有些相似, 但后者头盖更加横宽, 头鞍短而宽, 尾部也较短而宽。

产地层位 贵州台江八郎; 下、中寒武统凯里组下部 (GTB 10-1-10-4)。

大庸佩奇虫(比较种) *Pagetia* cf. *dayongensis* Liu

(图版 I, 图 5, 6)

材料 2 块背壳标本和 1 块尾部标本。

比较 当前标本与湖南大庸所产模式标本相比(刘义仁, 1982, 297页, 图版211, 图6-8), 头盖、尾部的形态, 特别是尾轴最后一节上生出一细长的小刺等方面非常相似。但当前标本的头鞍相对较粗短, 尾轴分4节及一末节, 且每个轴环节上有一个较大的瘤, 与正模标本尚有区别。

产地层位 贵州台江八郎; 下、中寒武统凯里组下部(GTB 11-1—GTB 11-2)。

莱得利基虫科 Family Redlichiidae Poulsen, 1927

莱得利基虫属 Genus *Redlichia* Cossmann, 1902

莱得利基虫(未定种) *Redlichia* sp.

(图版 I, 图 13; 图版 II, 图 1-3)

材料 1块不完整的背壳标本, 2块头盖标本和1块活动颊标本。

描述 背壳长卵形, 长约70mm。头鞍凸起, 锥形, 幼虫标本具3对清楚的头鞍沟, 其中后二对横穿头鞍, 向后弯曲, 成虫标本由于保存不好而使头鞍沟模糊不清。眼叶长大, 新月形, 靠近头鞍。面线前支自眼叶前端微向外分散向前延伸; 后支向侧后方延伸。活动颊宽大。侧边缘宽而平缓凸起, 颊刺较短, 其长度与侧边缘长大致相等或略短, 向后伸, 颊刺与后边缘之间形成的间颊角小, 大致在40°左右。胸部由15—16节组成。尾部保存不全。颊区及侧边缘具有细密的脊线。

比较 就头盖的形态和活动颊间颊角形态来看, 当前未定种比较接近 *Redlichia guizhouensis coniformis* Sun(孙振华, 1982, 303页, 图版1, 图1-11), 但后者活动颊颊刺较长。由于当前标本少, 保存差, 暂不予以新种名。

产地层位 贵州台江八郎, 下、中寒武统凯里组底部(GTB 9-0—GTB 9-2)。

宽背虫科 Family Bathynotidae Hupé, 1953

宽背虫属 Genus *Bathynotus* Hall, 1860

贵州宽背虫 *Bathynotus kueichouensis* Lu

(图版 II, 图 4-9)

1964 *Bathynotus kueichouensis* Lu, 卢衍豪, 27页, 图版2, 图2, 3。

1965 *Bathynotus kueichouensis*, 卢衍豪等, 93页, 图版13, 图19。

1982 *Bathynotus hubeiensis* Sun, 孙振华, 303—304页, 图版1, 图12—14; 图版2, 图4—7。

1984 *Bathynotus gaotanensis* Zhang et Li, 张全忠等, 80页, 图版1, 图1—4。

1990 *Bathynotus gaotanensis*, 赵元龙等, 47—48页, 图版1, 图10; 图版2, 图1—5; 图版4, 图12; 插图3。

1990 *Bathynotus kueichouensis*, 赵元龙等, 48—49页, 图版3, 图3—6, 10; 图版4, 图1; 插图4。

材料 5块背壳标本; 1块头盖标本, 1块活动颊标本和1块尾部标本。

比较 由于卢衍豪(1964)建立 *Bathynotus kueichouensis* 时没有明确指定正模标本, 而1965年在编写《中国的三叶虫》时又只选用了本种内的一块未完全长大的分节期12期的幼虫标本。从而使以后的一些作者误认为此块幼虫标本即 *B. kueichouensis* 的正模标本。孙振华(1982, 303页)将 *B. kueichouensis* 的成虫标本(卢衍豪, 1964, 图版2, 图3)归于 *Bathynotus hubeiensis*, 这是不恰当的。笔者认为两者应为同一种。此外, *Bathynotus gaotanensis* 的主要特征, 如头鞍及胸部中轴宽阔, 其上有中瘤, 胸部第11节的肋刺特别大, 尾部

横宽等均与 *B. kueichouensis* 相似,也应归入后一种。目前我国所发现的宽背虫类可归结为5种,即 *Bathynotus kueichouensis* Lu, *B. nanjiangensis* Zhang, *B. huuanensis* Liu, *B. elongatus* Zhao, Gong et Huang, *B. sinensis* Zhao et Huang。

产地层位 贵州台江八郎,下、中寒武统凯里组底部(GTB 7, GTB 8b, 8c, 8d, 8f)。

叉尾虫科 Family Dorypygidae Kobayashi, 1935

拟油节虫属 Genus *Olenoides* Meek, 1877

模式种 *Paradoxides?* *nevadensis* Meek, 1877

讨论 虽然 Robison(1964, p. 537), Sundberg(1994, p. 31)和赵元龙等(1994, 369—370页)曾对 *Olenoides* 属的定义进行了详细的讨论,但谈及 *Olenoides* Meek, 1877 和 *Kootenia* Walcott, 1889 两属的区别时,都忽视了一个很重要的区别特征,即后者的尾边缘与肋部之间存在着一条明显而连续的尾边缘沟,而 *Olenoides* 的尾的前后肋脊带与尾边缘之间的沟极浅或不明显。因此我国目前归于 *Kootenia* 的 *K. baishagonensis* Nan, *K. pirumata* Nan, *K. jialaoensis* Lu et Chien, 和 *Kootenia (Duyunia) constricta* Chien 均应归入 *Olenoides* 属。

时代分布 早寒武世晚期至晚寒武世早期;格陵兰,加拿大,美国,阿根廷,西伯利亚,哈萨克斯坦,萨彦岭,克什米尔,南朝鲜,中国,澳大利亚。

甲劳拟油节虫 *Olenoides jialaoensis* (Lu et Chien)

(图版 I, 图 8)

1978 *Kootenia jialaoensis* Lu et Chien, 尹恭正等, 436 页, 图版 155, 图 1。

1983 *Kootenia jialaoensis*, Lu and Qian, p. 25—26, pl. 3, figs. 2, 3.

1994 *Olenoides paraptus* Zhao, Ahlberg et Yuan, 赵元龙等, 370—371 页, 图版 1, 图 1—4, 6—9; 插图 1A, 1B。

材料 2 块头盖和 3 块尾部标本(GTB 10-2—10-4, 11-1)。

比较 此种的主要特征是尾部具有 6 个轴环和尾边缘具 6 对细长的尾刺。就台江革东八郎剖面所采集到的标本与产于凯里南皋甲劳剖面的模式标本相比,除了模式标本最后一个轴环节沟较浅之外(Lu and Chien, 1983, p. 1. 3. fig. 3)其余的特征无明显的差异。在目前 *Olenoides* 属近 70 种中,具有 6 对尾刺的种还有 *Olenoides brighamensis* (Resser, 1939a, p. 14, p. 1. 3, figs. 8, 9), *O. wahsatchensis* (Hall and Whitfield, 1877) (Resser, 1939a, p. 14, p. 1. 4, figs. 1, 2), *O. gracilis* (Resser) (Resser, 1939a, p. 16, p. 1. 3, figs. 11, 12), *O. marjumensis* Resser (Robison, 1964, p. 538, p. 1. 84, figs. 4, 5); 前 3 种产于北美中寒武世早期 Spence 页岩 (Albertella zone), 最后 1 种产自北美中寒武世晚期地层。上述 *O. brighamensis* 与 *O. jialaoensis* 在形态上最为相似,所不同的是前者的头鞍向前扩大不明显,头鞍沟不清楚,尾肋部上间肋沟浅,尾刺更加短小。

产地层位 贵州台江八郎(GTB 10-2—GTB 11-1),下、中寒武统凯里组中下部。

反常拟油节虫(新种) *Olenoides abnormis* Yuan et Zhao (sp. nov.)

(图版 I, 图 11; 图版 II, 图 11, 12)

1984 *Kootenia* sp., 张全忠等, 图版 1, 图 5—7。

描述 背壳长卵形,正模标本长 34mm,头、胸、尾长度之比为 5:5:4,头盖亚梯形,在中

线位置向前强烈拱曲。背沟窄而清楚。头鞍宽大,次柱形,前部微向前收缩变窄,前端宽圆,直伸达前边缘沟,头鞍沟浅。颈环凸起,半椭圆形,中后部具一小的颈瘤。颈沟窄而直。固定颊窄,在两眼叶之间的宽度仅为头鞍宽的 $1/3$ 。眼脊自头鞍前侧角稍后向后强烈斜伸。眼叶中等偏小,位于头鞍相对位置的中后部。后侧翼窄(纵向),向外伸出的距离略小于头鞍基部的宽度。后侧沟清楚,后边缘窄而平缓凸起。前边缘窄而凸起,中线位置强烈向前拱曲。面线前支自眼叶前端强烈向外扩散向前延伸,后支自眼叶后端向侧后方斜伸。活动颊比固定颊略宽,具中等长度的颊刺,向侧后方斜伸,末端可伸达第三个胸节的水平位置。胸部具8节,中轴每个轴环上具有一中瘤。肋部与中轴等宽,末端向侧后方伸出细长肋刺,肋沟宽深。尾部次半椭圆形。中轴分6节及一末节,前6个轴环节上各有一个中瘤。肋部分5—6对肋脊。肋沟宽而深,向侧后方斜伸。间肋沟窄而浅,近乎向外平伸,因此前肋脊带内宽外窄,后肋脊带外宽内窄。尾边缘与肋部分界不清,无清楚的尾边缘沟。尾边缘具7对向侧后方伸出的尾刺,尾刺的长度大致相等。

比较 新种与 *Olenoides* 属的已有种有以下几点不同之处:(1)胸部具8节,(2)头鞍并不向前扩大,相反在前部略有收缩,(3)尾部前肋脊带内宽外窄,后肋脊带内窄外宽。这最后一个特征仅在 *Olenoides* 属内少数几个种中可以见到,如 *Olenoides serratus* (Rominger) (Rasetti, 1951, p. 189—190, p1. 27, figs. 1—3), *O. foveolatus* Rasetti (Rasetti, 1948, p. 338—339, p1. 51, figs. 10—14), *O. aptus* Suvorova (Suvorova, 1964, p. 175—178, p1. 22, figs. 4—7; p1. 23, figs. 1—6; text figs. 50, 51), *O. constrictus* (Chien) (钱义元, 1961, 96页,图版2,图1—4), *O. baishagonensis* (Nan) (卢衍豪等, 1965, 104页,图版15,图17—19)等,但是只有最后一个种也具有7对边缘尾侧刺。

新种与 *Olenoides baishagonensis* (Nan) 的主要区别是新种的头盖外边缘窄而呈脊状凸起,面线前支自眼叶前端强烈向外分散向前延伸,眼脊短而强烈向后斜伸,尾轴较粗,尾刺也较细而短。

产地层位 贵州台江八郎,下、中寒武统凯里组下部。

八刺拟油节虫(新种) *Olenoides octaspinus* Yuan et Zhao (sp. nov.)

(图版 I, 图 9, 10; 图版 II, 图 10)

材料 3块尾部标本。

描述 尾部次三角形,后端尖圆。尾轴凸起,倒锥形,后端直伸达尾部后边缘,分9个轴环节,前8个轴环节上有一个明显的中瘤。肋部与中轴近等宽,可分为7对肋脊。肋沟深,向后侧斜伸,间肋沟浅,近乎向外平伸。前肋脊带内宽外窄,后肋脊带内窄外宽。尾缘具8对锯齿状的边缘刺。尾边缘界线不清,尾边缘沟不显。

比较 新种的主要特点是尾部较长,倒三角形,尾轴分9节,尾边缘具8对尾侧刺。北美中寒武世晚期地层所产 *Olenoides inflatus* (Walcott) (Walcott, 1908, p. 30—33, p1. 5, figs. 1—5; Robison, 1964, p. 538, p1. 84, figs. 7—9) 虽然也具有8对边缘刺,但其中轴分为12—13节,且每个轴环上没有中瘤,此外尾刺比较细长,不作锯齿状。

产地层位 贵州台江八郎,下、中寒武统凯里组底部(GT B6—GTB 8d)。

蒙自虫属 Genus *Mengzia* Lo, 1974蒙自虫(未定种) *Mengzia* sp.

(图版 I, 图 7)

材料 仅 1 块头盖标本。**描述** 头盖小, 亚梯形。背沟深。头鞍次柱形, 中部略膨大, 头鞍沟极浅。固定颊窄, 在两眼叶之间略小于头鞍宽的 1/2。眼脊低, 自头鞍前侧角向后斜伸; 眼叶中等, 位于头鞍相对位置的中后部, 眼沟深。后侧翼窄而长。后侧沟深。后边缘窄而平缓凸起, 向外伸出的距离明显地大于头鞍基部宽度。头鞍之前内边缘缺失。外边缘窄而平缓凸起。面线前支自眼叶前端微向外分散向前延伸; 后支长, 自眼叶后端向侧后方斜伸。**比较** 当前未定种与模式种 *Mengzia mengziensis* Lo (罗惠麟, 1974, 627 页, 图版 11, 图 1-3) 很相似, 所不同的是未定种头盖及头鞍稍长, 头鞍在中部略膨大, 后侧翼及后边缘亦向外伸出较长。**产地层位** 贵州台江八郎; 下、中寒武统凯里组底部 (GTB 8b)。

野营虫科 Family Agrauidae Raymond, 1913

小奇带特儿虫属 Genus *Chittidilla* King, 1941小滇东盾壳虫亚属(新亚属) *Chittidilla* (*Diandongaspidella*) Yuan (subgen. nov.)1980a *Chittidilla* (*Diandongaspis*) Lu et Zhang, 张文堂等, 377-378 页。1982 *Chittidilla* (*Diandongaspis*), 孙振华, 306 页。1994 *Chittidilla* (*Diandongaspis*), 赵元龙等, 265 页。1994 *Chittidilla*, 罗惠麟等, 149-150 页。**模式种** *Chittidilla* (*Diandongaspis*) *diandongensis* Lu et Zhang, 1980**讨论** 1975 年刘玉海以 *Diandongaspis xishancunensis* Liu 为模式种建立了 *Diandongaspis* 属, 代表早泥盆世的一种鱼属名, 根据国际通行的命名法, 代表三叶虫的滇东虫和滇东鱼为异物同名。笔者建议以 *Diandongaspidella* 代替应废除的 *Diandongaspis*。*Diandongaspidella* 与 *Chittidilla* 的主要区别是具有较宽的固定颊和较宽的胸尾肋叶, 较小的眼叶, 有浅的前边缘沟和 15-16 个胸节, 而真正的 *Chittidilla* 只有 14 个胸节。**时代分布** 早寒武世晚期至中寒武世早期, 华南过渡区、滇东。滇东小滇东盾壳虫(比较种) *Chittidilla* (*Diandongaspidella*)cf. *diandongensis* (Lu et Zhang)

(图版 V, 图 2, 3)

材料 1 块近乎完整的背壳标本, 1 块尾部标本。**描述** 背壳平缓凸起, 卵形至长卵形, 长约 27mm, 头胸尾长度之比为 4.6:5.2:1。头盖宽, 近乎四方形(后侧翼除外), 长度略小于两眼叶之间的宽度, 前缘向前较强烈地拱曲。头鞍短, 截锥形, 前端宽圆, 具 3 对浅的侧头鞍沟, 其中后一对内端分叉。颈沟宽而浅。颈环凸起, 中部较宽。背沟宽而深。内边缘宽, 在头鞍之前呈微弱的穹堆状隆起, 其宽度(纵向)为外边缘中部宽度的 3 倍; 外边缘窄, 向前略下倾。前边缘沟很浅。固定颊宽, 在两眼叶之间与头鞍的宽度近乎相等。后侧翼窄(纵向)而长。后侧沟宽而深。后边缘窄而凸起, 向外伸

出的距离略大于头鞍基部的宽度,外侧微向后弯曲。眼脊窄而凸起,自头鞍前侧角的背沟内微向后斜伸。眼叶小,位于头鞍相对位置的中前部,约为头鞍长的 $1/3$ 。面线前支自眼叶前端强烈地向外分散向前延伸;后支自眼叶后端向侧后方斜伸。活动颊宽大,颊刺长而粗壮,向后呈弧形弯曲与胸肋部的外缘几乎平行伸出,末端可伸达第 9 胸节的水平位置。侧边缘窄而微凸。胸部 15 节。中轴凸起,徐徐向后收缩变窄,轴环节沟深。肋部平缓凸起,约为中轴宽的 1.3 倍,肋节平伸,末端钝圆,无肋刺。肋沟宽深,近背沟处向外平伸,至中部转向后侧斜伸。尾部小而横宽,宽半椭圆形。尾轴长而较宽,分 3—4 节。肋部分 2—3 对肋脊。尾边缘极窄,边缘沟不显。

比较 当前比较种与云南陈官营、云山村陡坡寺组下部所产 *Chittidilla* (*Diandongaspidella*) *diandongensis* (张文堂等, 1980a, 378 页, 图版 123, 图 5—13; 图版 124, 图 2) 在背壳形态, 固定颊宽窄, 眼叶大小, 活动颊形态, 尾部形态等方面都很相似, 主要区别是前者头鞍略显短而宽, 背沟较宽深, 具有 15 个胸节。但云南的标本是否只有 14 个胸节也值得怀疑, 因为背壳保存不全。

产地层位 贵州台江八郎, 下、中寒武统凯里组底部 (GTB 2B)。

**贵州小滇东盾壳虫 (新种) *Chittidilla* (*Diandongaspidella*)
guizhouensis Yuan et Zhao (sp. nov.)**

(图版 V, 图 1)

1994 *Chittidilla* (*Diandongaspis*) *guizhouensis*, 赵元龙等, 265 页。

材料 4 块背壳标本。

描述 背壳平缓凸起, 卵形至长卵形, 正模标本长 24.5mm, 头、胸、尾长度之比为 3.9:5.6:1。头部横宽, 近似半圆形, 长度与其后部宽度之比为 1:2.3。头盖横宽, 近乎长方形, 两眼叶之间宽度与长度之比为 1.3:1, 前缘向前明显拱曲。头鞍凸起, 短而宽, 其长度与基部的宽度相等, 略大于头盖长的 $1/2$, 微向前收缩变窄, 前端宽圆, 具 3 对清晰的侧头鞍沟, 其中后一对深, 并强烈向后斜伸。颈沟宽而深。颈环窄(纵向)而宽, 向两侧微收缩变窄。背沟宽而深。内边缘宽而平缓凸起, 与外边缘中部的宽度几乎相等, 但比眼前翼的宽度略窄。外边缘平缓凸起, 外侧向前下方倾斜。前边缘沟窄而浅, 向前微拱曲。固定颊宽, 平缓凸起, 在两眼叶之间约为头鞍宽的 $7/10$ 。后侧翼窄(纵向), 中等宽度。后侧沟宽而深。后边缘窄而凸起, 向外逐渐加宽, 向外伸出的距离大于头鞍基部的宽度。眼脊窄而清楚, 自头鞍前侧角微向后斜伸。眼叶中等偏大, 位于头鞍相对位置的中部, 约有头鞍长的 $4/7$ 。面线前支自眼叶前端强烈向外分散向前延伸, 越过边缘沟后转向内斜切外边缘于头盖的前侧缘; 后支自眼叶后端向侧后方斜伸。活动颊宽大, 颊区比侧边缘略宽。颊刺短而粗壮, 向侧后方斜伸, 末端可伸达第 4 个胸节的水平位置。胸部 16 节, 背沟深。中轴凸起, 徐徐向后收缩变窄, 轴环沟宽深。肋部宽而平缓凸起。肋节平伸, 末端钝圆, 无肋刺。肋沟宽深, 由背沟向外逐渐变窄并微向后斜伸。尾部小而横宽, 半椭圆形, 宽度是长度的 2.5 倍。中轴宽而凸起, 次柱形, 末端钝圆, 约占尾长的 $3/4$, 尾宽的 $2/5$, 分 3—4 节, 轴环节沟浅, 除了第一条轴环沟外, 其余的仅在中轴的两侧隐约可见。肋部窄而平缓凸起, 分 2—3 对肋脊, 肋沟、间肋沟浅而模糊不清。尾边缘极窄, 边缘沟不显。

比较 新种与模式种 *Chittidilla (Diandongaspidella) diandongensis* (Lu et Zhang) (张文堂 1980a, 378 页, 图版 123, 图 5—13; 图版 124, 图 2) 的主要区别是头鞍短而宽, 其长度与基部宽度几乎相等, 后一对头鞍沟深; 外边缘宽, 在头鞍之前内、外边缘宽度几乎相等; 前边缘沟的弯曲度很小; 眼叶较长, 大于头鞍长的 $1/2$; 活动颊刺短而粗, 向侧后方斜伸; 胸部具 16 个胸节; 尾部中轴较粗, 向后收缩不明显。

产地层位 贵州台江八郎; 下、中寒武统凯里组底部 (GTB 2B, GTB 4)。

黔南野营虫 (新属) *Qiannanagraulos Yuan et Zhao (gen. nov.)*

模式种 *Qiannanagraulos orientalis* Yuan et Zhao (gen. et sp. nov.)

属征 背壳卵形至长卵形, 头胸尾长度之比为 $5.3:8:1$ 。头鞍宽大, 截锥形, 前端宽圆, 头鞍沟模糊不清。内边缘宽, 平缓凸起, 外边缘比内边缘略窄, 低平或略向上翘起。前边缘沟极浅。颈环呈环带状。固定颊窄。眼叶小。后侧翼窄 (纵向) 而短, 向外伸出的距离仅为头鞍基部宽的 $2/3$ 。面线前支自眼叶前端近乎平行向前或略向外分散向前延伸。活动颊宽大, 颊刺短而粗。胸部 15 节。中轴宽而凸起。肋部末端具短而略向后弯曲的肋刺。尾部极小。中轴宽而长, 分 2 节。尾边缘不显。

讨论 在 *Agraulidae* 科的三叶虫之中, 较早出现的一些属如 *Paragraulos* Lu, 1941, *Batenioides* Repina, 1960, *Pseudoplesiagraulos* Lu, Zhu et Chang, 1988, *Plesiagraulos* Chang, 1963, *Chittidilla (Diandongaspidella)* Yuan (subgen. nov.), *Protochittidilla* Qiu, 1980 等, 由于内边缘呈穹堆状隆起, 颈环向后凸出呈三角形或形成颈刺, 很容易与新属相区别。新属与 *Chittidilla (Diandongaspidella)* 较为相似, 主要区别是前边缘不呈穹堆状隆起, 头鞍胸尾部的中轴比较宽, 胸肋部肋节末端具有向后弯曲的肋刺, 尾部小、分节少。产于辽宁南部石桥组底部的 *Chittidilla tonica* Nan et Chang (南润善等, 1982a, 12—13 页, 图版 2, 图 10—12) 由于具有宽大呈次柱形的头鞍, 窄的固定颊以及低平的外边缘与狭义的 *Chittidilla* 差别较大, 应归于 *Qiannanagraulos* 属内。产于阿尔泰-萨彦的 *Batenioides* (模式种: *B. lermontovae*, Repina, 1960 in Jegorova et al., 1960, p. 203, pl. 23, fig. 10) 虽与新属在头盖、颈环的形态、眼脊、眼叶的大小和位置很相似, 但其头鞍向前收缩快, 背沟在头鞍前叶周围模糊不清, 眼叶更小, 此外头盖前缘向前的拱曲度极大。

时代分布 早寒武世晚期, 贵州及辽宁等地。

东方黔南野营虫 (新属、新种) *Qiannanagraulos orientalis* Yuan et Zhao (gen. et sp. nov.)

(图版 V, 图 15)

材料 1 块完整的背壳标本。

描述 同属的特征。

产地层位 贵州台江八郎; 下、中寒武统凯里组底部 (GTB 5)。

脊状黔南野营虫 (新属、新种) *Qiannanagraulos costatus* Yuan et Zhao (gen. et sp. nov.)

(图版 VI, 图 1)

材料 1 块完整的背壳标本。

比较 新种与模式种的主要区别是头鞍较窄长,颈沟极浅,在颈环及每个胸轴环的后缘各有一条横脊,面线前支自眼叶前缘向外分散的角度较大,活动颊具有较长且向后伸的颊刺,胸部肋节末端不具有明显的肋刺,尾部较大,隐约可见 3—4 节。

产地层位 贵州台江八郎;下、中寒武统凯里组底部(GTB 7-1)。

阿姆加虫科 Family Amgaspidae Tchernysheva, 1960

拟阿姆加盾壳虫(新属) *Paramgaspis* Yuan et Zhao (gen. nov.)

模式种 *Paramgaspis guizhouensis* Yuan et Zhao (gen. et sp. nov.)

特征 背壳长卵形,头胸尾长度之比为 3.5:5.3:1。头鞍宽大,截锥形,前端宽圆,直伸达前边缘沟,具 3—4 对浅的侧头鞍沟,其中后一对内端分叉。颈环凸起,宽度均匀。前边缘沟清楚。内边缘缺失;外边缘窄而凸起。眼脊凸起,自头鞍前侧角强烈向后斜伸。眼叶小至中等大小,位于头鞍相对位置的中部。后侧翼次三角形。面线前支自眼叶前端成弧形略向外分散向前延伸;后支自眼叶后端向侧后方斜伸。活动颊具短而细的颊刺。胸部 13 节。中轴宽而凸起。肋部比中轴略窄,肋节末端具向后弯曲的锯齿状小齿。尾部小,半椭圆形,中轴宽大,分 2—3 节。肋部窄,具 1—2 对肋脊。尾边缘极窄而平凸。尾边缘沟窄。

讨论 新属与西伯利亚地台中寒武世早期地层所产 *Amgaspis* Tchernysheva (模式种: *A. medius*, Tchernysheva et al., 1956, p. 180—181, pl. 33, figs. 1—3) 的主要区别是新属的头鞍作截锥形至次柱形。而不作宽卵形;颈环作半环形而不作半椭圆形;固定颊相对较宽而后者在两眼叶之间极窄;眼叶的前后端远离头鞍,而后者非常靠近头鞍;面线前支自眼叶前端近乎平行向前延伸,而后者强烈向外分散向前延伸。

时代分布 中寒武世早期,贵州东部及东南部。

贵州拟阿姆加盾壳虫(新属、新种) *Paramgaspis guizhouensis*

Yuan et Zhao (gen. et sp. nov.)

(图版 I, 图 12)

材料 2 块完整的背壳标本和 1 块外模标本。

描述 同属的特征。

产地层位 贵州台江八郎,下、中寒武统凯里组中下部(GTB 15)。

褶颊虫科 Family Ptychopariidae Matthew, 1887

拟小水峪虫(新属) *Parashuiyuella* Yuan et Zhao (gen. nov.)

模式种 *Parashuiyuella sinensis* Yuan et Zhao (gen. et sp. nov.)

特征 小型褶颊虫类三叶虫。背壳长卵形,头胸尾长度之比为 5.8:9:1。头鞍短而窄,截锥形,具 3 对浅的侧头鞍沟。颈环宽半椭圆形。固定颊宽。眼脊清楚,自头鞍前侧角向外平伸。眼叶长。后端几乎达颈沟的水平位置。后侧翼窄(纵向)而长,后边缘凸起,向外伸出距离明显地大于头鞍基部宽度。前边缘沟浅。内外边缘凸起,较宽。面线前支自眼叶前端强烈向内收缩向前;后支自眼叶后端向侧后方斜伸。活动颊宽大,具短而粗的颊刺。胸部有 15 节。中轴窄而凸;肋叶宽;约为中轴宽的 1.5 倍,肋节末端尖圆。尾部小,近乎椭圆形。

尾轴窄而长,分3—4节。肋叶宽,分2—3对肋脊。尾边缘极窄。

讨论 头盖的一般形态特征,新属与 *Wanbeiaspis* Qiu(模式种: *W. huaibeiensis* Qiu; 仇洪安等, 1983, 79—80 页, 图版 26, 图 7) 和 *Shuiyuella* Zhang et Yuan(模式种: *Shuiyuella triangularis* Zhang et Yuan; 张文堂等, 1980b, 52 页, 图版 2, 图 7, 8) 最相似。它与 *Wanbeiaspis* Qiu 的主要区别是头鞍两侧背沟内的前坑不明显, 头鞍不具侧基底叶, 而具 3 对清楚的头鞍沟, 前边缘沟内相对背沟的位置没有浅坑, 眼叶较长大, 后端几乎达颈沟的水平位置。它与 *Shuiyuella* 的主要区别是头鞍较细而短, 固定颊、后侧翼和后边缘都较宽(横向)。

时代分布 早寒武世晚期至中寒武世早期, 贵州东南部。

中华拟小水峪虫(新属、新种) *Parashuiyuella sinensis* Yuan et Zhao (gen·et sp·nov·)

(图版 II, 图 13, 14)

材料 2 块近乎完整的背壳标本。

描述 同属的特征。

产地层位 贵州台江八郎; 下、中寒武统凯里组底部(GTB 5—GTB 9-0)。

三湾虫属 Genus *Sanwania* Yuan, 1980

原始三湾虫(新种) *Sanwania prima* Yuan et Zhao (sp·nov·)

(图版 V, 图 14)

材料 2 块近乎完整的背壳标本。

特征 背壳平缓凸起, 卵形, 头胸尾长度之比为 3.5:5:1。头鞍短, 近乎半圆形, 长度不足头盖长的 1/2, 具 3 对侧头鞍沟, 其中后一对内端分叉。固定颊宽。眼脊凸起, 平伸。眼叶较大, 新月形, 眼沟深。内边缘宽而平缓凸起。外边缘窄而凸起, 边缘沟清楚。活动颊宽, 颊刺粗短。胸部 15 节。肋节平伸, 末端尖圆。尾部次纺锤形, 中轴分 3—4 节。尾边缘窄, 尾边缘沟不显。

比较 新种与模式种的主要区别是内边缘较宽, 外边缘窄而凸起, 眼脊凸起, 平伸。

产地层位 贵州台江八郎, 下、中寒武统凯里组底部(GTB 7)。

拟对面虫属 Genus *Paraantagmus* Qiu, 1980

八郎村虫(新亚属) *Paraantagmus* (*Balancunaspis*) Yuan et Zhao (subgen·nov·)

模式种 *Paraantagmus* (*Balancunaspis*) *subcylindricus* Yuan et Zhao (subgen·et sp·nov·)

特征 头鞍之前内边缘极窄或缺失, 头鞍长, 截锥形至次柱形, 具 4 对侧头鞍沟, 但后 3 对头鞍沟较深; 眼脊自头鞍前侧角之后向后斜伸; 眼叶中等, 位于头鞍相对位置的中后部; 外边缘窄而凸起, 向两侧变窄。活动颊具短至中等长度颊刺。胸部 15 节。肋部比中轴略宽, 肋节末端具锯齿状小齿。尾部小, 半椭圆形至次菱形。中轴具 3—4 节。肋部具 2—3 对肋脊。肋沟清楚, 间肋沟浅。尾边缘窄, 尾边缘沟不显。

讨论 *Balancunaspis* 亚属与 *Paraantagmus* 属的主要区别是内边缘极窄或缺失, 在内边缘无两条由背沟方向伸出的斜沟; 外边缘凸或平凸而不向前上方翘起。新亚属与西伯利

亚早寒武世晚期至中寒武世早期所产 *Solontzella Repina* (模式种: *S. modesta*; Repina, 1960, p. 183, p1. 20, fig. 13) 的主要区别是头鞍相对较窄, 具 3—4 对深的侧头鞍沟, 固定颊较宽, 眼叶较长大, 后侧翼及后边缘向外伸出的距离较大。

时代分布 早寒武世晚期至中寒武世早期, 华南。

**次柱形八郎村虫(新亚属、新种) *Paraantagmus* (*Balancunaspis*)
subcylindricus Yuan et Zhao (subgen. et sp. nov.)**

(图版 V, 图 6, 7)

材料 1 块近乎完整背壳外模标本, 10 余块头盖标本和 1 块尾部外模标本。

描述 同属的特征。

产地层位 贵州台江八郎; 下、中寒武统凯里组底部 (GTB 8d, 9-0—9-2)。

**横宽八郎村虫(新亚属、新种) *Paraantagmus* (*Balancunaspis*)
transversus Yuan et Zhao (subgen. et sp. nov.)**

(图版 V, 图 4, 5)

1980a Protohediniidae gen. et sp. indet., 张文堂等, 362 页, 图版 102, 图 10—12。

材料 7 块头盖标本。

比较 新种与模式种的主要区别是头鞍较短而宽, 向前收缩较明显, 长度与其基部宽度几乎相等; 面线前支自眼叶前端几乎平行向前延伸。此外头盖也相对较横宽。

产地层位 贵州台江八郎, 下、中寒武统凯里组底部 (GTB 2 上, GTB 2 下, GTB 3)。

南皋虫属 Genus *Nangaoia* Zhou, 1974

革东盾壳虫亚属(新亚属) *Nangaoia* (*Gedongaspis*) Yuan et Zhao (subgen. nov.)

模式种 *Nangaoia* (*Gedongaspis*) *granulosa* Yuan et Zhao (subgen. et sp. nov.)

特征 具有宽大而呈截锥形的头鞍, 其前缘直伸达前边缘沟, 3 对侧头鞍沟, 其中后一对长, 内端分叉, 后支长, 有时在中线位置相连。固定颊窄。眼脊自头鞍前侧角稍后向后斜伸。眼叶小, 约为头鞍长的 1/3。内边缘缺失。外边缘窄而呈脊状凸起, 其后缘在中线位置不呈宽的钝角突入内边缘。面线前支自眼叶前端平行向前, 或微向内收缩后向前延伸。头盖表面具稀疏的瘤点装饰。

讨论 新亚属与 *Nangaoia* 属的主要区别是头鞍之前缺失内边缘, 眼叶小, 约为头鞍长的 1/3; 外边缘窄而呈脊状凸起, 中线位置的后缘不呈钝角状突入内边缘; 面线前支自眼叶前端平行向前或微向内收缩后向前延伸。

时代分布 中寒武世早期, 贵州。

**瘤点革东盾壳虫(新亚属、新种) *Nangaoia* (*Gedongaspis*)
granulosa Yuan et Zhao (subgen. et sp. nov.)**

(图版 V, 图 11, 12)

材料 3 块头盖标本。

描述 同亚属的特征。

产地层位 贵州台江八郎,下、中寒武统凯里组下部(GTB 10-1, GTB 10-3)。

长形革东盾壳虫(新亚属、新种) *Nangaoia* (*Gedongaspis*)

oblonga Yuan et Zhao (subgen. et sp. nov.)

(图版V, 图9, 10)

材料 2块头盖标本。

比较 新种与模式种 *Nangaoia* (*Gedongaspis*) *granulosa* 的主要区别是新种的头鞍较窄长,向前收缩较慢,眼叶更小,位于头鞍横中线之前,后侧翼更加宽大,表面不具有小瘤点。

产地层位 贵州台江八郎,下、中寒武统凯里组下部(GTB 9-2, GTB 10-1)。

南皋虫? (未定种) *Nangaoia?* sp.

(图版V, 图8)

材料 1块不完整的头盖标本。

比较 当前未定种与模式种 *Nangaoia megaceps* Zhou 的主要区别是头鞍在中部突然收缩向前变窄,外边缘极窄而向前上方翘起。

产地层位 贵州台江八郎,下、中寒武统凯里组底部(GTB 9-0)。

原波曼虫属 Genus *Probrowmania* Kobayashi, 1935

模式种 *Ptychoparia ligea* Walcott, 1905

包括的亚属: *Probrowmania* (*Pr.*) Kobayashi, *Pr.* (*Mufushania*) Lin, *Pr.* (*Gunnia*) Gatehouse。

讨论 就头盖的形状、内外边缘的比例,颈环的形态,固定颊的宽窄,眼脊、眼叶的大小和位置,面线的历程,胸节数和尾部的一般形态, *Probrowmania* 与 *Mufushania*, *Gunnia*, *Ellotia*, *Xiangshanaspis* 等属无多大差异,应视为同一个属。 *Probrowmania* 与 *Mufushania* 的主要区别是后者头鞍相对较窄长,向前收缩较快,前边缘平凸而不上翘,固定颊相对较窄(横向),眼脊自头鞍前侧角稍后向后斜伸,眼前翼比鞍前区略宽(纵向),尾部较小,中轴分3-4节,肋部分1-2对肋脊,有一明显尾边缘。 *Probrowmania* 与 *Gunnia* (= *Ellotia*, *Xiangshanaspis*) 的主要区别是固定颊、胸肋部和尾肋部都较宽,后侧翼后边缘向外伸出距离大于头鞍基部宽度,前边缘略上翘,前边缘沟内相对背沟位置处没有一对浅坑。此外,尾部较长、较大,分节较多,肋沟、间肋沟发育。由于 *Probrowmania* 出现较早,因此它很可能是其余两个亚属的祖先。

时代分布 早寒武世晚期至中寒武世早期,中国及澳大利亚。

八郎原波曼虫(新种) *Probrowmania* (*Pr.*) *balangensis* Yuan et Zhao (sp. nov.)

(图版VI, 图2)

材料 1块完整的背壳标本。

描述 背壳长卵形,头胸尾长度之比为2.9:3.6:1。活动颊宽大,颊刺短而粗壮,末端

华夏植物群的起源、演替与分布

李 星 学

(中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008)

提 要 对华夏植物群起源新观点作了补充论述, 植物群的演替与分布也作了概要综述。还以附表显示晚古生代全球有关植物群地理区划及可能的渊源关系。

关键词 华夏植物群 起源 演替 分布 东亚

长期以来, 华夏植物群被公认为石炭纪和二叠纪四大主要植物群之一, 其他三者为欧美植物群, 安加拉植物群和冈瓦纳植物群。

华夏植物群虽然包括许多欧美型的属, 有些甚至连种名都和其他植物群的一样, 但它可以下列一些地方性和标志性的属或类群的出现而识别: 1) 大羽羊齿类, 2) 织羊齿类, 3) 瓣轮叶类, 4) 齿叶类, 5) 束脉蕨类, 6) 贝叶属, 7) 带羊齿类(许多地方种), 8) 东方型鳞木类(李星学, 1995)。

1 植物群的起源

自 1870 年李希霍芬(V. Richthofen)发现华夏植物群的首要代表类群——大羽羊齿植物起, 华夏植物群的研究历史已有 120 多年(Li, 1996), 但有关它的起源问题依然没有解决。

早石炭世以来, 东亚植物群所在的气候和生态环境与西欧、北美的基本相似, 而且其晚石炭世植物群尽管已有少量华夏植物群标志类群或地方种的存在, 但许多属种仍然和欧美植物区的非常相似。因而, 流行的观点是华夏植物群起源于早石炭世或维斯发期(Westphalian)的欧美植物群。但是, 近年来, 有些脉羊齿类, 如 *Paripteris gigantea* 和许多种 *Linopteris* 先后始现于中国韦宪期(Visean)与纳缪尔 A 期(Namuria A)的发现, 而它们在西欧是直到维斯发期才出现的。鳞木类植物在中国也出现早一些, 有些东方型鳞木类发现于早石炭世。此外, *Lepidodendropsis* 和 *Sublepidodendron mirabile* 被视为欧美植物群区泥盆纪末与石炭纪初之交的标志性属种, 在中国也较早地广布于中、晚泥盆世。更值得注意的是, 某些特殊的楔叶类植物, 如 *Sphenophyllum lungtanense* 和 *Xiphophyllum* (陈其, 1988), 在华南晚泥盆世就有发现。孢粉的研究记录多少也有类似现象。例如, 双气囊粉(如 *Limitisporites*) 在纳缪尔早期靖远组(相当 E₂ 菊石带)已经出现, 而在红土洼组下部(相当 H 菊石带)到上部(相当 R₂-G₁ 菊石带)继续发育并多样化, 而西欧的双气囊粉则是直到维斯发期才出现。同样情况也存在于某些动物化石中, 例如, 鱼类中的 *Bothriolepsis*, 西方国家的传统观点是当作晚泥盆世标志化石对待的, 在中国却出现于较老地层。因而, 将欧美对地层古