

江苏昆山寒武纪三叶虫的发现

林天瑞

林焕令

周天荣

(南京大学地质系) (中国科学院南京地质古生物研究所) (贵州第八普查大队)

继江苏煤炭勘探队在昆山县城附近钻孔中, 首次发现中寒武世三叶虫(*Triplagnostus*, *Dorypyge*)之后, 江苏省第六普查勘探大队于 1978 年 11 月, 又在昆山县玉山镇西北 1, 000 米马鞍山脚下昆。钻井中, 采获大量中、晚寒武世三叶虫。经笔者研究结果, 计有 21 属, 27 种及 2 个未定的属种, 其中新属 2 个, 新种 10 个, 未定种 11 个。本文所描述的标本和钻井资料, 系江苏省第六普查勘探大队提供, 在此深志谢意。

现将昆。钻井含三叶虫的层位及地层概况叙述如下(据江苏省第六普查勘探大队钻井资料综合):

上覆地层: 第四系坡积层。

上寒武统(或包括下奥陶统下部)

“超峰群”: (井深 27.70—432.61 米)

上段(井深 27.70—231.75 米): 浅灰至灰色细粉晶白云岩, 层理不明显, 次生硅化现象明显。厚约 176 米。

下段(井深 231.75—432.61 米): 灰色至深灰色细、粗粉晶白云岩, 具似角砾状构造。

厚约 174 米

团山组: (井深 432.61—611.50 米)

上段(井深 432.61—525.36 米): 浅灰至黑灰色纹层状泥晶灰岩、白云质灰岩及生物碎屑灰岩, 厚约 80 米。产三叶虫 9 层:

井深 445.40—445.50 米: *Liostracina bella* Lin et Zhou(sp. nov.), *Dorypygella posterocosta* Yang

井深 469.70 米: *Eoshengia* sp.

井深 470.00 米: *Fenghuangella magnispina* T. R. Lin(sp. nov.)

井深 470.25 米: *Liaoningaspis* sp., *Liostracina bella* Lin et Zhou (sp. nov.), *Fenghuangella magnispina* T. R. Lin (sp. nov.)

井深 472.30 米: *Bergeronite jiangsuensis* Lin et Zhou (sp. nov.), *Monkaspis quadratus* Yang, *Fenghuangella subtriangularis* Lin et Zhou (sp. nov.), *Paracoosia* sp., *Liostracina bella* Lin et Zhou (sp. nov.)

井深 472.40 米: *Homagnostus* sp., *Fenghuangella magnispina* T. R. Lin (sp. nov.), *Monkaspis quadratus* Yang, *Bergeronites yushanensis* T. R. Lin (sp. nov.), *Coosia* (?) sp., *Oorypygella* (?) sp.

井深 473.00 米: *Monkaspis quadratus* Yang, *Liostracina bella* Lin et Zhou (sp. nov.), *Damesellidae* Gen. et sp. indet.

井深 484.80 米: *Jiangnanina miranda* Lia et Zhou (gen. et sp. nov.), *Proceratopyge* sp.

井深 491.70 米: *Koptura temenus* Lin et Zhou (sp. nov.), *Lisanina* (?) sp.

下段(井深 525.36—611.50 米): 深灰色薄层条带状粉晶灰岩、生物碎屑灰岩, 夹粗粉晶白云岩, 厚约 73 米。产三叶虫 3 层:

井深 557.80 米: *Bergcronites kunshanensis* T. R. Lin (sp. nov.)

井深 578.30 米: *Eoshengia* sp., Gen. et sp. indet.

井深 578.35 米: *Cyclolorenzella caijiapingensis* Yang

中寒武统

杨柳岗群(井深 611.50-840.95 米): 上部以灰色、深灰色薄层灰岩为主, 夹细粉晶白云岩; 中、下部为深灰至黑灰色纹层状、薄层条带状

细粉晶白云岩、泥质白云岩及白云质灰岩，夹薄层灰岩，厚约 193 米。产三叶虫化石 4 层：

井深 627.46 米：三叶虫碎片。

井深 635.62 米：*Lisania paratungjenensis* Yang

井深 720.55—721.70 米：*Paranomocarella parallela* Yang, *P. parapolita* Yang, *Solenoparia jiangsuensis* Linet Zhou (sp. nov.), *Jiangsuia typica* Linet Zhou (gen. et sp. nov.), *Peronopsis* sp., *Triplagnostus* sp.

井深 751.25 米：*Dorypyge* sp.

中寒武统未见底。

“超峰群”尚未发现三叶虫，岩性与余杭超山、平湖瓦山等地的超峰群(鞠天吟、1979)十分相似。在标准剖面的超峰群代表整个上寒武统，甚至还包括中寒武统顶部(?)，但在昆，钻井中，它仅代表上寒武统的中、上部，因此加引号以示区别。昆山地区晚寒武世中、晚期的岩相和生物相，反映了陆棚泻湖相的古地理环境。当时，它与宁镇地区，同处于陆棚泻湖海区。因此，这一时期的生物地理分区，应属华北区系的扬子亚区。

昆₁钻井中的晚寒武世早期地层，其过渡类型的三叶虫组合和岩性特征，与邻区安徽南部的东至、石台、贵池、青阳、泾县等地的团山组颇相似，属过渡区，故用团山组名之。可与浙江西部华严寺组下部及湘西、黔东老茶田组对比。

昆₁钻井中所见的中寒武世三叶虫，属过渡类型动物群，既有皖南、湘西、黔东等地过渡区的常见分子，亦有少量东南类型的球接子三叶虫，所见岩性亦与上述地区相似。因此，这一时期的生物地理分区应为过渡区。在本区，暂仿效皖南中寒武统的地层名称，借用杨柳岗群一名。昆₁钻井的中寒武世地层未见底，据所含的三叶虫来看，大致相当于浙江西部杨柳岗群上部。与湘西、黔东地区对比，相当于枫木坪组的上段(林焕令等，1966)或保靖组(杨家禄，1978)。

本区中寒武世及晚寒武世早期的生物相

和岩相，既不同于宁镇地区陆棚泻湖相的扬子亚区，又有别于浙江西部滞流海区的江南亚区，而代表了陆棚泻湖外缘，向较深的滞流海区过渡的浅海斜坡地带过渡区的特征，其动物群为过渡类型，生物地理分区属过渡区。但到了晚寒武世中、晚期，由于扬子亚区的陆棚泻湖海逐步扩大，使本区与扬子亚区合并为一体。

总的来说，在整个寒武纪，昆山地区的三叶虫动物群的类型、岩相、沉积环境及古地理位置等方面，仍然代表了过渡区的特征。它的位置是处于华北区系扬子亚区与东南区系江南亚区之间的过渡区。这个过渡区从湘西、黔东转向东，沿长江南侧经湖南北部，江西北部，安徽南部的青阳、泾县、广德，而进入江苏南部昆山地区。昆山地区向西北与宁镇地区的扬子亚区相接，向东南逐渐过渡到浙江西部的江南亚区。昆₁钻井中球接子三叶虫发现较少，所以它是较靠近扬子亚区一侧的过渡地带。

江苏南部地处平原区，因此昆₁钻井中、晚寒武世三叶虫的发现，是极为宝贵的，对确定昆山地区三叶虫动物群的类型及生物地理分区，提供了可靠的依据，证实了寒武纪时期，太湖古陆是不存在的。同时，说明卢衍豪等(1974)关于“生物-环境控制论”的论述在本区的应用是正确的。

种 属 描 述

球接子科 Agnostidae M'Coy, 1849

等称球接子属 Genus *Homagnostus* Howell, 1935

等称球接子(未定种) *Homagnostus* sp.

(图版 I, 图 I)

描述 尾部凸起，亚圆形。轴部凸起高，较宽，其宽度约小于尾部宽度的一半，前缘几乎平直，前部两侧近平行，后部略向外扩大，最后又向内弯曲，后缘浑圆，几乎伸达边缘沟，分 3 个轴节：前轴节很短；中轴节长，具轴瘤；后轴节大。肋部宽度稍大于轴部宽的一半。边

缘沟浅, 但清晰。边缘平凸, 较宽, 向前变窄。

比较 这一尾部标本与 *Homagnostus convexus* Chu(朱兆玲, 1959, 53 页, 图版 I, 图 4) 颇相似, 但描述标本边缘甚宽而凸起, 轴部较窄, 后端未伸至边缘沟。

层位 上寒武统团山组。

方形球接子科 *Quadragnostidae*,

Howell, 1935

胸针形球接子属 *Genus Peronopsis* Corda, 1847

Peronopsis Corda, 1847

胸针形球接子(未定种)

***Peronopsis* sp.**

(图版 I, 图 2)

描述 尾部凸起。尾轴凸起高, 极宽, 其宽度约有尾部总宽度的 1/2 强, 前部两侧平行, 后部收缩, 后端尖, 几乎伸达边缘沟, 前部分节不明显, 具轴瘤。肋叶极窄, 不到尾轴宽度的 1/3。边缘沟较窄、较浅。边缘平凸, 由前向后变宽, 后边缘最宽, 在后侧角有一对边缘刺。

比较 这一尾部标本与 *Peronopsis fallax minor* (Brogger)(Westergaard, 1946, p. 38, pl. 3, figs. 3—7) 颇相似, 但当前标本尾轴更宽、更凸。

层位 中寒武统杨柳岗群。

雕纹球接子科 *Glyptagnostidae* White-

house, 1936

褶纹球接子亚科 *Ptychagnostinae*

Kobayashi, 1939

三分球接子属 *Genus Triplagnostus* Howell, 1935

Triplagnostus Howell, 1935

三分球接子(未定种) *Tri-*

***plagnostus* sp.**

(图版 I, 图 3)

描述 尾部近圆形, 强烈凸起。尾轴在第 2 节略收缩, 后叶节前部轻微扩大, 然后收缩呈次锥形, 末端尖圆, 分 3 节: 前轴节两侧宽,

中部窄, 与第 2 节的分节沟由背沟两侧向内、向前斜伸, 在中线位置几乎成直角相交; 第 2 节两侧窄, 中部宽, 近菱形, 与后轴节的分节沟由背沟两侧向后向内斜伸, 在中部强向后弯曲, 凸起的轴瘤位于第 2 节中部稍靠后; 后轴节长, 约有尾轴总长度的 1/2 强, 尾轴末端之后有一浅的轴后中沟与边缘沟连接。背沟有中等宽度和深度。肋叶较尾轴略窄, 并向后变窄。边缘沟清楚。边缘平缓凸起, 后部较宽。无边缘刺。

比较 这一尾部的特征与这一属的尾部特征一致, 尤其是与 *Triplagnostus hybridus* (Brogger)(Westergaard, 1946, p. 71, pl. 9, figs. 25—26; pl. 10, figs. 1—2) 十分相似, 但描述标本轴后中沟明显。由于没有发现头部标本, 种名不能确定。

层位 中寒武统杨柳岗群。

叉尾虫科 *Dorypygidae* Kobayashi, 1935

叉尾虫属 *Genus Dorypyge* Dames,

1883

叉尾虫(未定种) *Dorypyge* sp.

(图版 I, 图 5—6)

描述 头鞍凸起, 宽大, 前端宽圆, 3 对头鞍沟微弱。背沟深宽, 两侧近于平行或微向前扩大, 在近前端有一对深的凹坑。在头鞍之前的外边缘窄, 向上轻微翘起, 在两侧的外边缘则凸起。前边缘沟在头鞍之前与背沟融合, 在两侧宽而浅。眼前翼较宽, 向前倾斜。颈沟深宽, 向后弯曲强。颈环凸起, 中部较宽, 具颈刺。固定颊凸起; 但低于头鞍。眼脊微弱可见。眼叶位于中部, 有中等大小。面线前支平行前伸, 后支向后斜伸。后侧翼宽大, 后侧沟深宽, 后边缘呈脊状凸起。壳面满布凸起的小瘤。

比较 所描述的头盖标本在头盖的外形、头鞍的形状、壳面具瘤点等方面, 与 *Dorypyge richthofeni* Resser 十分相似, 但由于标本较破碎, 种名不能确定。

层位 中寒武统杨柳岗群。

孟克虫科 Monkaspidae Kobayashi,**1935****孟克虫属 Monkaspis Kobaya-****shi, 1935****方形孟克虫 Monkaspis****quadratus Yang**

(图版 I, 图 10—12)

1978 *Monkaspis quadratus* Yang, 杨家禄, 37 页, 图版 5, 图 9—11。

描述略。

层位 上寒武统团山组。

切尾虫属 Genus Koptura Resser**et Endo, in Kobayashi, 1935****特殊切尾虫(新种) Koptura****temenus Lin et Zhou sp. nov.**

(图版 I, 图 4a—b)

描述 尾部前部较宽, 向后收缩, 尾轴短小, 呈锥形, 分 4 个轴节及一个末节, 使尾轴似串珠状, 尾轴末端纵脊凸起甚高。肋叶宽, 具 4 对肋沟, 一直伸达尾刺的外缘, 间肋沟微弱。边缘宽而微凹下, 与肋叶分界不明显。具两对尾刺, 前 1 对短, 似乎是从第 1 对肋节延伸出来; 后一对尾刺大而长, 向后伸延, 两刺之间的后缘向前弯曲。

比较 新种与 *Koptura longibiloba* Chang (张文堂, 1959, 古生物学报, 7 卷, 3 期, 209 页, 图版 4, 图 2) 较相似, 其主要区别是新种具两对尾刺, 尾轴的轴节似串珠状, 尾轴之后的纵脊凸起甚高。新种尾刺的特征与 *Tetraceroura bispinosa* (Endo) (Endo et Resser, 1937, p. 344, pl. 60, figs. 15—18) 颇相似, 但后者尾轴长, 末端接近尾部后缘, 分节较多, 后一对尾刺不是向后伸出, 而是从尾部的后侧角伸出, 因而两者亦不相同。由于没有发现头部标本, 该种暂置于 *Koptura* 属内。

层位 上寒武统团山组。

辽宁虫属 Genus Liaoningaspis**Chu, 1959****辽宁虫(未定种) Liaoninga-****spis sp.**

(图版 I, 图 9)

描述 仅有一块不完整的头盖标本。头鞍近似柱形, 后部略变宽, 头鞍沟极微弱。在头鞍后侧的背沟外侧具一对小的卵形边叶。内边缘极宽, 其前部略上翘, 后部有一与前缘近平行的脊线。固定颊窄。眼脊微弱。

比较 当前标本与朱兆玲 1959 年所建立的 *Liaoningaspis* 一属的特征基本相似(朱兆玲, 1959, 74 页, 图版 6, 图 1-4)。由于标本不完整, 不能给以确切的种名。

层位 上寒武统团山组。

李三虫科 Lisaniidae Chang, 1963**李三虫属 Genus Lisania Walc-****ott, 1911****似铜仁李三虫 Lisania para-****tungjenensis Yang**

(图版 I, 图 8)

1978 *Lisania paratungjenensis* Yang, 杨家禄 46 页, 图版 6, 图 8。

描述略。

层位 中寒武统杨柳岗群。

李三虫(?)(未定种) Lisania(?) sp.

(图版 I, 图 7)

描述 头盖次长方形。头鞍长方形, 前端宽圆, 具 3 对极浅的头鞍沟, 后一对较长, 向后斜伸。背沟两侧近于平行, 前侧部较浅。眼脊明显, 向后斜伸。眼叶中等大小, 作新月形。固定颊凸起, 宽度为头鞍宽度的 1/3。外边缘宽而平或略下凹, 呈新月形。前边缘沟清楚, 中段与头鞍前背沟重合。无内边缘。面线前支略向前扩散, 越过边缘沟后即转向内伸, 圆滑地切于头盖的前缘。颈沟中部较深, 向两侧变

浅, 不与背沟相连。颈环狭窄。

比较 这一标本与 *Lisania paratungjensis* Yang 较相似, 但描述的标本头盖及头鞍均较长, 外边缘更宽作新月形并下凹, 固定颊较窄, 面线前支略向前分歧。由于标本破碎, 属、种尚不能确定。

层位 上寒武统团山组。

始盛氏虫属 Genus *Eoshengia*

Yang, 1978

始盛氏虫(未定种) *Eoshe-ngia* sp.

(图版 I, 图 13-14)

描述 头盖亚方形。头鞍近长方形, 向前略收缩, 头鞍沟极浅。颈环中部宽, 具小颈瘤, 两侧被斜沟分出一对小的三角形侧叶。背沟显著。缺失内边缘, 外边缘较窄, 略向上隆起。固定颊宽度略大于头鞍宽度的一半。眼叶位于头鞍相对位置的中后部, 具有斜伸的眼脊。面线前支略向外分歧, 至前边缘沟处急剧内转。

比较 有两块不完整的头盖标本, 其特征与模式种 *Eoshengia subquadrata* Yang(杨家禄, 1978, 49 页, 图版 8, 图 1-2)的头盖相似。但当前的标本头鞍似乎较宽、较短, 由于标本破碎, 种名难以确定。

层位 上寒武统团山组。

井上虫科 Inouyiidae Chang, 1963

小凤凰虫属 Genus *Fenghuangella*

Yang, 1978

亚三角形小凤凰虫(新种) *Fenghuangella subtriangularis*

Lin et Zhou sp. nov.

(图版 II, 图 1—2)

描述 头盖亚三角形。头鞍呈短锥形。具 2 对短而浅的头鞍沟。背沟极宽深, 在头鞍前端汇成宽而短的纵沟, 纵沟前端具一对分叉的斜沟。前边缘宽度(纵向)略窄于固定颊宽度。眼叶小, 位于头鞍之前的相对位置。眼脊显示,

略向前斜伸。颈沟平直。颈环大, 中部向后伸出短的颈刺。后侧翼宽大, 后边缘沟较深, 向外平伸, 后边缘窄而平直。面线前支向前收缩较快; 后支长, 向后斜伸。

有一块极小的尾部标本, 长约 1 毫米, 宽约 1.8 毫米, 呈横宽亚椭圆形。尾轴锥形, 其长度为尾部长度的 2/3, 分 6 个轴节, 轴节上具极小的瘤点。肋叶宽, 分 6 对肋节, 6 对肋沟与间肋沟相似, 伸达边缘, 每个肋节上有两排小瘤分布在肋沟的两侧。边缘沟不显。边缘窄略凸起。与这一尾部同产的小型三叶虫有 *Liostrocina bella* (sp. nov.) 及 *Fenghuangella subtriangularis* (sp. nov.) 两种。但该尾部特征与 *Liostrocina* 的尾部区别极大, 而杨家禄(1978, 44 页)建立 *Fenghuangella* 一属时没有发现该属的尾部标本, 所以这一尾部有可能属于 *Fenghuangella subtriangularis* (sp. nov.) 一种。

比较 新种与模式种 *Fenghuangella laochatianensis* Yang(杨家禄, 1978, 44 页, 图版 7, 图 12-13)比较接近, 主要区别在于新种眼叶较靠前, 眼脊略向前伸, 头鞍略短, 头鞍前纵沟及分叉的斜沟较长, 颈沟平直而不向前弯曲。

层位 上寒武统团山组。

巨刺小凤凰虫(新种) *Fenghuangella*

magnispina T. R. Lin sp. nov.

(图版 II, 图 3—5)

描述 头盖半圆形。头鞍尖锥形, 具 3 对头鞍沟, 后一对较深、较长, 向后斜伸, 使头鞍后侧分出一对小侧叶。颈沟接近平直。颈环中部宽, 具极粗壮的长颈刺。背沟宽而深, 头鞍之前向前伸出一对近于平行的短沟。前边缘宽度较固定颊窄。眼叶小, 位于头鞍相对位置前部。眼脊极微弱。固定颊宽, 微微凸起。后边缘沟内侧深, 向外变浅。后边缘内侧窄, 向外变宽。面线前支向内收缩; 后支长, 向后侧斜伸。壳面具小瘤点。

比较 这一种与 *F. subtriangularis* Lin et Zhou (sp. nov.) 的区别是头鞍之前的一对沟短

而近于平行前伸;头鞍较长,后侧有一对明显的小侧叶;颈刺巨大。新种与 *F. coniforma* Yang(杨家禄, 1978, 45 页, 图版 7, 图 15-16) 颇相似, 其区别是后者无颈刺, 头鞍后侧不见小侧叶, 壳面无瘤点。

层位 上寒武统团山组。

圆劳伦斯虫属 Genus *Cyclolorenzella*

Kobayashi, 1960

蔡家坪圆劳伦斯虫 *Cyclolorenzella*

caijapingensis Yang

(图版 II, 图 6)

1978 *Cyclolorenzella caijiapingensis* Yang, 杨家禄, 43 页, 图版 7, 图 8。

描述略。

层位 上寒武统团山组。

无肩虫科 Anomocaridae Poulsen, 1927

副库司虫属 Genus *Paracoosia*

Kobayashi, 1936

副库司虫(未定种) *Paracoosia* sp.

(图版 II, 图 10)

1963 *Cooda* sp. 叶戈洛娃等, 49 页, 图版 11, 图 15.

1978 *Metanomocare* (?) sp., 杨家禄, 38 页, 图版 5, 图版 12—14.

描述 标本仅为一块不完整的尾部。外形呈横宽的椭圆形。尾轴窄而长, 向后略收缩, 末端又稍膨大, 分 10 个轴节。肋叶宽。边缘宽而略微凹下, 与肋叶之间无明显界线。肋沟有 7-8 对, 靠近背沟处深, 向外逐渐变浅, 伸至边缘的外缘附近即消失。腹边缘宽, 具同心线纹装饰。

比较 此尾部标本与模式种 *Paracoosia mansuyi* Kobayashi 1936, 的区别是尾轴较长, 分节较多, 肋沟较多。此标本与 *Paracoosia mirzadi* Wolfart, 1974 的尾部很相似, 但由于两者尾部都不完整, 难于详细比较。

层位 上寒武统团山组。

原附栉虫科 Proasaphiscidae Chang,

1963

江苏虫属(新属) Genus *Jianusuia*

Lin et Zhou gen. nov.

特征 头鞍切锥形, 两侧向前收缩, 前端近于平直, 凸起明显, 中线位置呈脊状, 具 4 对浅的头鞍沟: 前两对弱; 第 3、4 对浅, 向后斜伸。颈沟较宽、较浅, 两侧与背沟相连。颈环显著凸起, 中部很宽, 向两侧变窄, 呈半圆形, 其上具圆形凸起的颈瘤。背沟较深。眼脊短, 但明显凸起, 微向后伸。眼叶长, 向两侧作弧形弯曲, 后端接近颈沟相对水平位置, 其长度比头鞍略短, 眼沟浅。固定颊明显向背沟倾斜, 呈半圆形, 其宽度约有头鞍底部宽度的 1/2。内边缘平缓凸起, 宽, 但比眼前翼稍窄。外边缘凸起并微微上翘, 中部较两侧稍宽, 但小于内边缘的宽度。前边缘沟深而较宽。面线前支较短, 向外分歧, 越过边缘沟后即转向内伸, 切于外边缘的前侧; 面线后支较短, 向外向后伸, 切于后边缘。

尾部呈宽的半圆形, 前缘平直。尾轴窄而凸起, 作锥形, 分 7—8 节, 具弱的轴后脊, 前端最宽处约有尾部宽度的 1/5。肋叶较尾轴宽, 肋沟深, 伸入边缘后变浅, 间肋沟极浅, 不伸至边缘, 肋节分 6—7 节。边缘宽, 向后逐渐变窄, 平坦或微凹下。

讨论 新属与 *Manchuriella* Resser et Endo, 1935 最相似, 与 *Manchuriella* 的模式种 *M. typa* Resser et Endo (1937, P. 241, pl. 36, figs. 3—8) 相比, 两者相同之点是头鞍均作切锥形, 中线位置呈脊状凸起, 具浅的头鞍沟。两者的主要区别是新属的眼叶长, 后侧翼纵向较窄, 眼脊较短而凸起明显, 面线前支向外分歧较大。尾部尾轴较窄, 边缘沟清楚, 边缘较宽并向后逐渐变窄, 肋沟伸入边缘。新属与 *Proasaphiscus* 的模式种 *P. yabei* Resser et Endo (1937, p. 257, pl. 41, figs. 17—21) 相比, 除上述特征不同外, 新属的外边缘较窄而凸起, 内边缘较外边缘宽, 尾部的区别更为明显。

模式种 *Jiangsuia typica* Lin et Zhou
gen. et sp. nov.

分布时代 昆山；中寒武世晚期。

标准江苏虫(新属、新种)*Jiangsuia typica*

Lin et Zhou gen. et sp. nov.

(图版 II, 图 7—9)

描述 见属的特征。

层位 中寒武统杨柳岗群。

沟肋虫科 Solenopleuridae Angelin, 1854

沟颊虫亚科 Solenopariinae Hupe,
1953

沟颊虫属 Genus Solenoparia

Kobayashi, 1935

江苏沟颊虫(新种)*Solenoparia*

Jiangsuensis Lin et Zhou

sp. nov.

(图版 II, 图 11-12)

描述 头鞍强烈凸起, 呈锥状, 前端宽圆, 有 3 对很浅的头鞍沟: 第 1 对短浅; 第 2 对浅宽; 第 3 对较长, 向后斜伸。颈沟深。颈环凸起, 中部较宽, 具小的颈瘤。背沟深, 在前部稍浅。眼脊弱, 由头鞍前侧角向外略向后斜伸。眼叶小, 位于头盖的中部。固定颊凸起, 其宽度略大于头鞍底部宽度的 1/2。后侧翼作次三角形, 后边缘沟深宽, 后边缘脊状凸起, 其长度与头鞍底部宽度相似。内边缘较宽, 中部轻微凹下, 眼前翼凸起, 比内边缘宽, 向前并向下倾斜。前边缘沟深, 接近水平横伸。外边缘凸起高, 较内边缘窄, 前缘微向前拱曲。面线前支近于平行前伸; 面线后支向后斜伸。背壳表面包括外边缘上均有极细小而密集的瘤点分布。

比较 在这一属中与新种最相似的种有 *S. affinis* Endo 及 *S. beree* (Walcott) 两种。*S. affinis* Endo (1937, p. 339, pl. 59, figs. 6—7) 与新种的区别是内边缘较窄而凸起, 外边缘前缘向前拱曲较明显。*S. beree* (Walcott, 1913, p. 168, pl. 17, fig. 17) 与新种的区别是头鞍较短,

向前收缩明显, 前端圆, 固定颊较宽, 内边缘较窄。新种与模式种 *S. taxeus* (Walcott, 1913, p. 208, pl. 19, figs. 10, 10a) 的区别是具颈瘤和浅的头鞍沟, 可见弱的眼脊, 壳面具极小而密集的瘤点。

层位 昆山; 中寒武统杨柳岗群。

小无肩虫科 Anomocarellidae

Hupe, 1953

拟小无肩虫属 Genus Paranomo-
carella Yang, 1978

平行拟小无肩虫 *Paranomo-*
carella parallela Yang

(图版 II, 图 13)

1978 *Paranomocarella parallela* Yang, 杨家禄, 53 页, 图版 9, 图 2—3。

描述略。

层位 中寒武统杨柳岗群。

近光滑拟小无肩虫 *Paranomocarella*
parapolita Yang

(图版 II, 图 14-15)

1978 *Paranomocarella parapolita* Yang, 杨家禄, 54 页, 图版 9, 图 4—6。

描述略。

层位 中寒武统杨柳岗群。

库司虫科 Coosellidae Palmer, 1954

库司虫属 Genus Coosia Walcott,
1911

库司虫(?) (未定种) *Coosia* (?) sp.

(图版 II, 图 16)

描述 此未定种仅有一块尾部碎片, 其轴部狭窄, 向后收缩, 可见 6 个轴节。肋部较宽, 其前部宽度为尾轴宽度的 1.5 倍, 肋沟宽, 间肋沟仅在前面隐约可见。边缘宽, 略下凹, 腹边缘可见微弱的细波纹。其特征与 *Coosia* Walcot 的特征有些相似, 但尚有存疑。

层位 上寒武统团山组。

德氏虫科 Damesellidae Kobayashi,

1935

贝氏虫属 Genus *Bergeronites*

Sun, in Kuo, 1965

江苏贝氏虫(新种)*Bergeronites jiangsuensis* Lin

et Zhou sp. nov.

(图版 III, 图 1a—b)

描述 头鞍大, 强烈凸起, 向两侧下斜, 向前垂直下降, 呈亚方形, 向前略收缩, 前端宽圆, 伸至头盖前缘。头鞍沟深宽, 前一对短, 略向后斜伸; 后一对内端分叉。头鞍背部有 4 对圆形浅坑, 纵向作两列对称分布, 此外在头鞍前侧角内端还有一对类似的圆形浅坑。外边缘在头鞍之前显著向前拱曲, 极窄或几乎缺失; 在头鞍外侧明显呈脊状凸起。无内边缘。前边缘沟在头鞍外侧深而较宽。背沟在眼脊之后极深宽, 在眼脊之前变浅。眼脊斜伸, 较清楚。眼叶中等大小, 位于头鞍中后方。固定颊窄, 约为头鞍中部宽度的 1/3。颈沟窄而深, 中段向后拱曲。颈环中部宽, 向两侧变窄, 中部具一小的颈瘤。面线前支微向内收缩。

比较 新种与 *Bergeronites hunanensis* Yang 十分相似。其主要区别是本种头鞍略长, 其上有 4 对圆形浅坑, 颈沟中段向后弯曲, 头盖前缘显著向前拱曲。

层位 上寒武统团山组。

昆山贝氏虫(新种)*Bergeronites**kunshanensis* T. R. Lin sp. nov.

(图版 III, 图 2)

描述 尾部横宽。尾轴凸起, 向后收缩呈长锥状, 其前部宽度稍小于尾部前缘宽度的 1/3, 分 5 个轴节及一末节。间肋沟浅, 在边缘处加深。肋沟深, 向后侧方斜伸。无边缘沟。每对肋节伸出一对尾刺, 前一对长而粗壮, 向后略向外伸出, 其间有 5 对向后伸的爪状刺, 由外向内逐渐变短, 在中轴之后的边缘无刺,

呈半圆形向后拱曲。壳面光滑。

比较 新种不同于模式种 *Bergeronites ketteleri* (Monke) (Monke, 1903, p. 132, pl. 6, figs. 1—13) 在于后者中轴宽, 后端伸至边缘, 前一对刺极长, 中轴之后的边缘完整无刺。不同于 *B. hunanensis* Yang (杨家禄, 1978, 61 页, 图版 10, 图 8—10) 在于后者在前一对大尾刺之间具 6 对三角形尾刺, 除最后一对较小外, 其余 5 对大小几乎相等, 壳面具小瘤点。

层位 上寒武统团山组。

玉山贝氏虫(新种)*Bergeronites**yushanensis* T. R. Lin sp. nov.

(图版 III, 图 3—4)

比较 新种与 *Bergeronites kunshanensis* T. R. Lin (sp. nov.) 颇相似, 但本种尾刺尖细, 前侧刺向外向后斜伸, 中轴之后的后边缘有一对小刺。

层位 上寒武统团山组。

小叉尾虫属 Genus *Dorypygella*

Walcott, 1905

后轴脊小叉尾虫 *Dorypygella**postercosta* Yang

(图版 III, 图 11)

1978 *Dorypygella posterocosta* Yang, 杨家禄, 63 页, 图版 11, 图 7-11。

描述略。

层位 上寒武统团山组。

小叉尾虫(?) (未定种) *Dorypygella*

(?) sp.

(图版 III, 图 12 a—b)

描述 只有一块不完整的头盖及其外模标本。头鞍向前收缩, 作亚锥形, 前端浑圆, 有 2 对宽而浅的头鞍沟。内边缘宽而凹下, 在中央具一小三角形的突起物。外边缘狭, 上翘, 前缘圆润。眼脊宽, 平伸, 至头鞍前侧继续沿头鞍前缘延伸, 并有一浅沟分该段眼脊为前后两部分。

固定颊宽，在头鞍后部的外侧有一对凸起的小侧叶。壳面密布小瘤点。

比较 当前标本与 *Dorypygella(?) sulcatus* (Endo) (Endo, 1937, p. 338, pl. 65, fig. 4) 颇近似，但后者内边缘中央无三角形脊状物，头鞍作尖锥形，壳面无装饰。当前标本可能为一新种，考虑到目前仅有一块破碎的头盖标本，暂不给种名。

层位 上寒武统团山组。

德氏虫科，属种未定 Damesellidae,

Gen. et sp. indet.

(图版 III, 图 6)

描述 仅有一块尾部外模标本。除两侧的大尾刺外，呈次三角形。尾轴次锥形，分 3—4 节。肋沟深，伸达边缘即消失，间肋沟浅，伸达边缘时变深。尾部有 7 对尾刺，前一对大而长，其余 6 对较短。

层位 上寒武统团山组。

犁沟颊虫科 Aulocodigmatidae

Opik, 1967

江南虫属(新属) Genus Jiangnania Lin et Zhou gen. nov.

特征 个体小，头部呈半圆形。头鞍小而凸起，作切锥形，在头鞍后部的外侧有一对肿胀的凸起。背沟深宽。眼脊窄而长，脊状凸起，自头鞍前侧角向前侧斜伸。眼叶小，凸起，位于头盖中线之前。固定颊极宽，其宽度大于头鞍宽度的 2 倍，在眼叶之内和眼脊之后有一大的肿胀凸起，高出眼脊之上；固定颊中部有一宽而不深的横向凹陷区；在凹陷区之后有一横向凸起。后边缘沟宽而较深。内边缘宽而微下凹。外边缘凸起，两侧较窄，向中部变宽，在中线位置形成球形凸起，其宽度略小于内边缘的宽度。前边缘沟浅而宽。

讨论 产于哈萨克南部及阿尔泰的 *Ajrikina* Kraskov, 1963 与新属最相似，根据 Романенко 的观察，认为 *Ajrikina* 的模式种亦

具有眼叶，从而对该属的特征作了重要补充 (Гончарова, И др., 1972, стр. 214; Романенко, 1977, стр. 172)。 *Ajrikina* 与新属的区别是眼脊较短而向前斜伸的角度不大，眼叶位置稍靠后，固定颊较窄而平坦，没有横向凹陷区及其前后的凸起部份，在头鞍后部的外侧缺失一对肿胀的凸起。产于小卡拉套的 *Ajrikina elongata* Ergaliev (Ергалиев, 1980, стр. 140, табл. 6, фиг. 7) 的特征与 *Ajrikina* 属不同，而与新属特征完全一致，应归入本属。

模式种 *Jiangnania miranda* Lin et Zhou gen. et sp. nov.

分布时代 江苏南部及中亚小卡拉套；晚寒武世早期。

奇异江南虫(新属、新种) *Jiangnania miranda* Lin et Zhou gen. et sp.

nov.

(图版 III, 图 5)

描述 见属的特征。

层位 上寒武统团山组。

光亮虫科 Liostracinidae Raymond, 1937

光亮虫属 Genus Liostracina

Monke, 1903

美丽光亮虫(新种) *Liostracina bella* Lin et Zhou sp. nov.

(图版 III, 图 7-10)

描述 头盖次方形，前端宽圆。头鞍次柱状，前端圆，表面具微弱的皱纹装饰。具 3 对短而深的头鞍沟，后一对向后斜伸。颈沟较深，近平直。颈环中部宽，向两侧变窄，中部具小颈瘤。背沟深宽。头鞍后部外侧具一对大而明显的长形侧叶，此侧叶向前延至前一对头鞍沟附近。眼脊显著凸起，微向后斜伸。眼叶小，位于头盖中线之后。固定颊宽度与头鞍宽度大致相等，表面具线纹装饰。后侧翼短，呈三角

形。前边缘沟深宽，作宽圆弧形向前弯曲。内边缘宽，略凸起，具放射状脊线装饰，在前边缘沟之后有一条与其相平行的弧形脊线凸起，此脊线之后又有一条弧形浅沟，中部与头鞍前纵沟连接。外边缘窄，翘起呈脊线状。面线前支长，略向外扩散，切头盖前侧呈圆润的曲线；面线后支较短，向后斜伸。活动颊宽，侧边缘窄，呈线状凸起，侧边缘沟宽，颊刺粗壮。

比较 新种与模式种 *Liostracina krausei* (Momke, 1903, p. 114, pl. 3, figs. 10-17) 的区别是头鞍外侧的一对侧叶较大，眼脊凸起明显，前边缘沟之后有一条弧形脊线及浅沟。后一特征亦与 *L. nolens* (Opik, 1967, p. 355, pl. 35, figs. 6—7) 不同。

层位 上寒武统团山组。

刺尾虫科 Ceratopygidae Linnarsson,

1869

原刺尾虫属 Genus *Proceratopyge*

Wallerius, 1895

原刺尾虫(未定种) *Proceratopyge* sp.

(图版 III, 图 13)

描述 仅为一块破碎的头盖标本。头鞍凸起，向前收缩。可见后两对头鞍沟，后一对头鞍沟呈坑状分叉，不与背沟连接，具小的头鞍瘤。颈沟较浅。眼叶较大，作半圆形弯曲。固定颊宽度略大于头鞍宽度的 1/2。其特征无疑与 *Proceratopyge* 一致，但种名不能确定。

层位 上寒武统团山组。

属、种未定 Gen et sp. indet.

(图版 III, 图 14 a—c)

描述 目前只有一块不完整的头盖标本，为了便于描述和比较，将该标本的正反照片合并一起，重建其头盖的全貌(图版 III, 图 14c)。头盖近方形。背沟窄而深。头鞍凸起，向前扩大，于后一对头鞍沟两侧处向内收缩，前端浑圆，呈棍棒状，具 3 对宽而浅并向后斜伸的头鞍沟，前一对短，后一对长而且分叉。颈沟中等深度，微向后弯曲。颈环中部宽，向后延伸

一粗壮的颈刺，颈环两侧被一对斜沟分出一对侧叶。固定颊微微凸起，其宽度约与头鞍相对位置宽度相似。眼叶凸起，中等大小，向外弯曲，位于头鞍中后部，眼沟深宽。眼脊低平，但清楚可见，其内端位于头鞍最宽处。外边缘中部宽，向两侧变窄，在中部向后伸出突出物占据窄的内边缘，眼前翼呈次长方形。前边缘沟清晰。面线前支向前略向外伸出，至前边缘沟折向内斜伸；后支向外向后斜伸。

当前标本的特征较特殊，可能为一新属。由于标本太破碎，暂不给予属名。

层位 上寒武统团山组。

主 要 参 考 文 献

- 卢衍豪、张文堂、朱兆玲、钱义元、项礼文, 1965: 中国的三叶虫。科学出版社。
- 卢衍豪、朱兆玲、钱义元、林焕令、周志毅、袁克兴, 1974: 生物-环境控制论及其在寒武纪生物地层学上和古动物地理上的应用。中国科学院南京地质古生物研究所集刊. 5 号。
- 孙云铸, 1924: 中国北部寒武纪动物化石。中国古生物志, 乙种, 1 号, 4 册。
- 叶戈洛娃、项礼文、李善姬、南润善、郭振明, 1963: 贵州和湖南西部寒武纪三叶虫动物群。地质部地质科学研究院专刊, 乙种, 3 卷, 1 号。
- 朱兆玲, 1959: 华北及东北崑山统三叶虫动物群。中国科学院古生物研究所集刊, 2 号。
- 张文堂, 1959: 中国北方中寒武纪的新三叶虫。古生物学报, 7 卷, 3 期。
- , 1963: 华北及东北南部早及中寒武世三叶虫的分类及新属新种的记述。古生物学报, 11 卷, 4 期。
- 杨家禄, 1978: 湘西、黔东中、上寒武统及三叶虫动物群。地层古生物论文集, 4 辑, 地质出版社。
- 周志毅、袁金良、张正华、吴孝儒、尹恭正, 1979: 贵州及其邻近地区寒武纪生物地理分区。地层学杂志, 3 卷, 4 期。
- 林焕令、王俊庚、刘义仁, 1966: 贵州松桃、铜仁及湖南泸溪一带寒武纪地层。地层学杂志, 1 卷, 1 期。
- 郭振明, 1965: 河北开平盆地冶里凤山一带晚寒武世三叶虫群新增补的材料。古生物学报, 13 卷, 4 期。
- 鞠天吟, 1979: 对苏杭地区早古生代地层的认识(苏杭扬子——江南型沉积过渡区的特征)。地层学杂志, 3 卷, 4 期。
- Endo & Resser, C. E., 1937: The Sinian and Cambrian Formations and Fossils of Southern Manchuria. -Manchurian Sci. Mus. Bull. (1).

- Kobayashi, T., 1935: Cambro-Ordovician Formations and Faunas of South Chosen, Pt. 3. Cambrian Faunas of South Chosen with a Special Study on the Cambrian Trilobite Genera and Families -Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sect. 2, 4. (2).
- Monke, H., 1903: Beitrage zur Geologic von Schantung 1. Obereambrische Trilobiten von Yen-tsuyai. -Jahrb. Ksningl. Preuss. Geol. Landsanst. 23, (1).
- Opik, A. A., 1967: The Mindyallan Fauna of North-Western Queensland. -Bur. Min. Res. Aust., Bull (74).
- Resser, C. E., 1942: Fifth Contribution of Cambrian Fossils. -Smiths. Misc. Coll., 101, (15).
- Walcott, C. D., 1913: Cambrian Faunas of China.-Research in China. 3, Carnegie Inst., Washington D. C.
- Westergaard, A. H.: 1946: Agnostidae of the Middle Cambrian of Sweder. -Sver. Geol. Undersok. ser. C, (477), (Arbok 40, no. 1).
- [俄文文献 (略)]
- [1981 年 1 月 1 日收到]

DISCOVERY OF THE CAMBRIAN TRILOBITES IN KUNSHAN OF SOUTHEAST JIANGSU WITH REFERENCE TO THE FAUNAL PROVINCIALITY AND PALAEOGEOGRAPHY

Lin Tian-rui

(Department of Geology, Nanjing University)

Lin Huan-ling

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Zhou Tian-yong

(The Eighth Geological Surveying and Prospecting Team, Guizhou Province)

The Middle and Upper Cambrian trilobites described in this paper were obtained from a drilling core in the Kunshan area (about 60 km west to Shanghai), SE Jiangsu. They consist of 21 genera, 27 species and 2 indeterminate forms. Among them, 2 genera and 10 species are new. The Middle Cambrian species are *Lisania paratungjenensis* Yang, *Solenoparia jiangsuensis* Lin et Zhou (sp. nov.), *Paranomocarella parallela* Yang, *P. parapolita* Yang, *Jiangsuia typica* Lin et Zhou (gen. et sp. nov.), *Triplagnostus* sp., *Peronopsis* sp. *Dorypyge* sp., and the upper Cambrian forms are *Dorypygella posterocosta* Yang, *D. (?)* sp., *Liostracina bella* Lin et Zhou (sp. nov.), *Fenghuangella magnispina* T. R. Lin (sp. nov.), *F. subtriangularis* Lin et Zhou (sp. nov.), *Monkaspis quadratus* Yang, *Bergeronites jiangsuensis* Lin et Zhou (sp. nov.), *B. yushanensis* T. R. Lin (sp. nov.), *B. kunshanensis* T. R. Lin (sp. nov.), *Jiangnanina miranda* Lin et

Zhou (gen. et sp. nov.), *Liaoningaspis* sp. *Eoshengia* sp. *Coosia (?)* sp., *Paracoosia* sp., *Homagnostus* sp., *Proceratopyge* sp., *Koptura temenus* Lin et Zhou (sp. nov.), *Lisania (?)* sp., *Cyclolorenzella caijiapingensis* Yang, *Damesellids* and Gen. et sp. indet. Detailed lithological characters and fossil horizons of the drilling core are given in the Chinese text.

The discovery of the trilobite fauna in SE Jiangsu is of importance to the faunal provinciality and the palaeogeography of the Cambrian geology in E China. First of all, the fauna bears strongly transitional characters between the Yangzi Subprovince of the North China Faunal Province and the Jiangnan Subprovince of the Southeast China Faunal Province. Moreover, it shows a closer relationship to the former fauna rather than to the latter one. Many agnostid genera, which are very abundant in W. Zhejiang, S. Anhwei, Central

Hunan, N. Guangxi and in NW China of the Jiangnan Subprovince, are rare in Kunshan area; while the non-agnostid trilobites, such as *Koptura*, *Lisania*, *Monkaspis*, *Liaoningaspis*, *Liostracina*, *Eoshengia*, *Cyclolorenzella*, *Solenoparia*, *Dorypygella*, *Dorypyge*, *Paranomocarella* and Damesellids are closely related to the fauna of the North China Faunal Province. Secondly, in the Lower Yangzi flood plain, only some limestone, dolomite and siliceous limestone outcrops and drilling cores are scatteringly distributed. The age of these calcareous rocks are usually regarded as the Sinian (dolomites and siliceous limestones) or the Permo- Carboniferous (limestones), and the "Stone-Coal" Series, occurring at the base of the Lower Cambrian, is considered to be the Permian or Carboniferous coal measures. The Cambrian trilobites discovered in the Kunshan area and some orthid brachiopods found in the suburbs of Shanghai reveal that many but not all the mentioned calcareous rocks in the Lower Yangzi belong to the Lower Palaeozoic. Thirdly, as suggested by H. Y. Liu and others, there is an oldland mass — the so-called "Taihu Oldland", which occupied the present Taihu Lake region and extended eastward to the vicinity of Shanghai in the Cambro-Ordovician time. The trilobite fauna proves that the "Taihu Oldland" is not a landmass but an epeiric sea which was connected with the North China Sea in the north

and the Southeast China Sea in the south during the Cambrian time.

The characteristic features of the new genera are as follows:

Family Proasaphiscidae Chang, 1963

***Jiangsuia* Lin and Zhou (gen. nov.)**

Type species: *Jiangsuia typica* Lin and Zhou (sp. nov.)

The genus is similar to *Manchuriella* and *Proasaphiscus*. It differs from *Manchuriella typica* Resser et Endo and *Proasaphiscus yabei* Resser et Endo in the very large palpebral lobes, the short and convex eye ridges, the narrower (sag.) posterior lateral limb, the more divergent anterior sections of facial sutures, the narrower pygidial axis, the distinct border furrow and broader border.

Family Aulocodigmetidae Opik, 1967

***Jiangnania* Lin and Zhou (gen. nov.)**

Type species: *Jiangnania miranda* Lin and Zhou (sp. nov.)

Ajrikina Kroskov, 1963, is closely similar to the new genus, but differs in the shorter and less oblique forward-outward eye ridges, the narrower and flattened fixed cheek without 2 pairs of elevations and 1 pair of depressions, and the absence of a pair of al-like elevations.

Besides the type species, this genus includes *Ajrikina elongata* Ergaliev (1980, p. 140, pl. 6, fig. 7).

图 版 说 明

所有标本保存在中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

1. *Homagnostus* sp.
尾部, $\times 19$; 采集号: 井深 472.40 米; 登记号: 67096。
上寒武统团山组。
2. *Peronopsis* sp.
尾部, $\times 15$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67097。
中寒武统杨柳岗群。
3. *Triplagnostus* sp.
尾部, $\times 10$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67098。
中寒武统杨柳岗群。
- 4a—b. *Koptura temenus* Lin et Zhou sp. nov.
4a. 尾部, Holotype, $\times 3$; 采集号: 井深 491.7 米; 登记号: 67099。
4b. 正模标本的外模, $\times 3$; 采集号: 井深 491.7 米; 登记号: 67100。
上寒武统团山组。
- 5—6. *Dorypyge* sp.
5. 头盖, $\times 3$; 采集号: 井深 751.25 米; 登记号: 67101。
6. 头盖, $\times 3$; 采集号: 井深 751.25 米; 登记号: 67102。
中寒武统杨柳岗群。
7. *Eisania*(?)sp.
不完整头盖, $\times 20$; 采集号: 井深 491.7 米; 登记号: 67103。
上寒武统团山组。
8. *Lisania paratungjenensis* Yang
不完整头盖, $\times 8$; 采集号: 井深 635.62 米; 登记号: 67104。
中寒武统杨柳岗群。
9. *Liaoningaspis* sp.
不完整头盖, $\times 3.6$; 采集号: 井深 470.35 米; 登记号: 67105。
上寒武统团山组。
- 10—12. *Monkaspis quadratus* Yang
10. 尾部, $\times 2.2$; 采集号: 井深 472.40 米; 登记号: 67106。
11a. 尾部, $\times 4.5$; 采集号: 井深 472.3 米; 登记号: 67107。
11b. 11a 尾部的模, $\times 4.5$; 采集号: 井深 472.3 米; 登记号: 67108。
12. 尾部, $\times 4$; 采集号: 井深 473 米; 登记号: 67109。

上寒武统团山组。

- 13—14. *Eoshengia* sp.
13. 不完整头盖, $\times 2.4$; 采集号: 井深 578.30 米; 登记号: 67110。
上寒武统团山组。
14. 不完整头盖, $\times 2.4$; 采集号: 井深 469.70 米; 登记号: 67111。
层位同上。

图 版 II

- 1—2. *Fenghuangella subtriangularis* Lin et Zhou sp. nov.
1. 头盖, Holotype, $\times 20$ 采集号: 井深 472.3 米; 登记号: 67112。
2. 尾部, $\times 30$; 采集号: 井深 472.3 米; 登记号: 67113。
上寒武统团山组。
- 3—5. *Fenghuangella magnispina* T. R. Lin sp. nov.
3. 头盖, $\times 16$; 采集号: 井深 470.35 米; 登记号: 67114。
4. 头盖, $\times 14$; 采集号: 井深 472.40 米; 登记号: 67115。
5. 头盖, Holotype, $\times 18$; 采集号: 井深 470 米; 登记号: 67116。
上寒武统团山组。
6. *Cyclolorenzella caijiapingensis* Yang
头盖外模的油泥内模, $\times 13$; 采集号: 井深 578.35 米; 登记号: 67117。
上寒武统团山组。
- 7—9. *Jiangsuia typica* Lin et Zhou gen. et sp. nov.
7. 头盖, $\times 10$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67118。
8. 头盖, Holotype, $\times 10$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67119。
9. 尾部, $\times 8$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67120。
中寒武统杨柳岗群。
10. *Paracoosia* sp.
10. 不完整尾部, $\times 3$; 采集号: 井深 472.3 米; 登记号: 67121。
上寒武统团山组。
- 11—12. *Solenoparia fangsuiensis* Lia et Zhou sp. nov.
11. 头盖, $\times 10$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67122。
12. 头盖, Holotype, $\times 8$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67123。

- 中寒武统杨柳岗群。
13. 平行拟小无肩虫 *Paranomocarella parallela* Yang
13. 不完整头盖, $\times 5$; 采集号: 720.55 米; 登记号: 67124。
中寒武统杨柳岗群。
- 14—15 *Paranomocarella parapolita* Yang
14. 头盖, $\times 10$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67125。
15. 头盖, $\times 10$; 采集号: 井深 720.55 米; 登记号: 67126。
中寒武统杨柳岗群。
16. *Coosia*(?)sp.
不完整尾部, $\times 3.2$; 采集号: 井深 472.40 米, 登记号: 67127。
上寒武统团山组。

图 版 III

- 1a—b. *Bergeronites jiangsuensis* Lin et Zhou sp. nov.
1a. 头盖, 1b 为 1a 的前视, Holotype, $\times 3.5$; 采集号: 井深 472.3 米; 登记号: 67128。
上寒武统团山组。
2. *Bergeronites kunshanensis* T. R. Lin sp. nov.
尾部外模的油泥内模, Holotype, $\times 2$; 采集号: 井深 557.80 米; 登记号: 67129。
上寒武统团山组。
- 3—4. *Bergeronites Vushanensis* T. R. Lin sp. nov.
3. 不完整尾部, $\times 2.5$; 采集号: 井深 472.40 米; 登记号: 67130。
4 尾部外模的油泥内模, Holotype, $\times 1.4$; 采集号: 井深 472.40 米; 登记号: 67131。
上寒武统团山组。
5. *Jiangnania miranda* Lin et Zhou gen. et sp. nov.
不完整头盖, Holotyp $\times 15$; 采集号: 井深 484.8 米; 登记号: 67132。
上寒武统团山组。
6. Damesellidae, Gen et sp. indet.
- 尾部外模, $\times 7$; 采集号: 井深 473 米; 登记号: 67133。
上寒武统团山组。
- 7—10. *Liostracina bella* Lin et Zhou sp. nov.
7. 头盖, Holotype, $\times 7.5$; 采集号: 井深 472.3 米; 登记号: 67134。
8. 头盖, $\times 7$; 采集号: 井深 455.40 米; 登记号: 67135。
9. 头盖, $\times 8$; 采集号: 井深 473 米; 登记号: 67136。
10. 活动颊, $\times 7.5$; 采集号: 井深 472.3 米; 叠记号: 67137。
上寒武统团山组。
11. *Dorypygella posterocosta* Yang
不完整尾部外模的油泥内模, $\times 20$; 采集号: 井深 455.40 米; 登记号: 67138。
上寒武统团山组。
- 12a—b. *Dorypygella*(?)sp.
12a. 不完整头盖, $\times 41$; 采集号: 井深 472.40 米; 登记号: 67139。
12b. 为 12a 的外模的橡皮内模, $\times 2.5$; 采集号: 井深 472.40 米; 登记号: 67140。
上寒武统团山组。
13. *Proceratopyge* sp.
不完整头盖, $\times 5$; 采集号: 井深 484.8 米; 登记号: 67141。
上寒武统团山组。
- 14a—c. Gen et sp. indet.,
14a. 不完整头盖, $\times 4$; 采集号: 井深 578.30 米; 登记号 67142。
14b. 为 14a 的外模, $\times 3.7$; 采集号: 井深 578.30 米; 登记号: 67143。
14c 为 14a 的正反照片合并, 表示其头盖的全貌, $\times 2.7$ 。
上寒武统团山组。