

峡东地区上奥陶统庙坡组球节子类及其它 多节类三叶虫*

彭善池 林天瑞** 李越

(中国科学院南京地质古生物研究所 南京 210008)

摘要 系统描述湖北宜昌和秭归新滩晚奥陶世庙坡组球节子类及多节类三叶虫动物群中的 14 种, 分属于 9 属、7 科。根据化石保存状态、挤压变形以及个体发育特征, 对前人所报道的产于本组的有关三叶虫作了大量归并、转移和重新厘定。新的材料支持解释 *Telephina longicephala* 的性双形现象。*Atractopyge* 系首次在庙坡组中发现, 以往它在三峡地区只见于临湘组。文中还将新疆的一个保留命名种 *Lonchodomas cf. yohi* 重新命名为 *Lonchodomas zhangii* sp. nov.。

关键词 三叶虫 晚奥陶世 庙坡组 宜昌 秭归

庙坡组的三叶虫多保存于页岩之中, 通常受到较大的挤压和较强烈的形变。保存上的变异是以往对同一三叶虫厘定为许多不同的种的主要原因。本文报道庙坡组的球节子类及部分多节类三叶虫 14 种, 即 *Arthrorhachis tarda* (Barrande, 1846); agnostoid gen. et sp. indet. 1; agnostoid gen. et sp. indet. 2; *Telephina longicephala* Lu, 1975; *T. convexa* Lu, 1975; *T. chinensis* Yi, 1957; *Hexacopyge shihtzupuensis* Lu, 1957; *H. hubeiensis* Xiang et Zhou, 1987; *Dionide miaopoensis* Lu, 1975; *Miaopopsis whittardi* (Yi, 1957); *Ampyx abnormalis* Yi, 1957; *Lonchodomas yohi* (Sun, 1931); *Atractopyge* sp.; *Reedocalymene expansa* Yi, 1957 的再研究成果。根据新近采集的大量化石材料对前人建立和厘定的有关属种, 作了较大的归并、转移和修订。新的材料还支持解释 *Telephina longicephala* 的性双形现象。*Atractopyge* 系首次在庙坡组中发现, 以往它在三峡地区只见于临湘组, 在庙坡组的存在延展了它的延限分布范围。

新疆果子沟所产的 *Lonchodomas cf. yohi* (张太荣, 1988, 4 页, 图版 3, 图 1—9), 尾部形态明显有别于 *L. yohi*, 应代表 *Lonchodomas* 的一个新种, 本

文将其命名为 *Lonchodomas zhangii* sp. nov.。

本文图版的大部分照片由中国科学院南京地质古生物研究所胡尚卿先生摄制, 谨此致谢。

系统描述

后球节子科 Family Metagnostidae Jaekel, 1909

节轴球节子属 Genus *Arthrorhachis* Hawel and Corda, 1847

模式种 *Battus tardus* Barrande, 1846 (p. 35; Barrande, 1852, pl. 49, figs. 1—4); 产于捷克波希米亚 Králův Dvůr 的 Králův Dvůr 组 (Ashgill 期); 据原始指定。

讨论 *Arthrorhachis* 曾经被认为是 *Trinodus* McCoy, 1846 的晚出异名 (Howell, 1959, p. 178)。由于 *Trinodus* 的模式种 *T. agnostiformis* 所依据的独模头部是一块不完整且变形了的外模 (McCoy, 1846, pl. 4, fig. 3), 保存很差, 加之又缺少尾部, 概念不明确, Fortey (1980, p. 27) 因此提出将该属的概念限制在这块模式标本上, 建议重新启用 *Arthrorhachis*, 用以代表头鞍无横沟, 尾轴短且后轴节短于轴后区的一类球节子。这一观点, 其后为

收稿日期: 2000-06-20

* 本项目得到国务院三峡工程建设委员会办公室和中国长江三峡工程开发总公司的经费和国家自然科学基金 (No. 40072003, 40023002) 资助。

** 客座研究员, 南京大学地球科学系, 2100093。

Fortey 和 Owens (1987, p. 114) 所沿用, Shergold 和 Laurie (1997, p. 377) 也支持他的观点。本文采纳这一分类意见。

Owen 和 Parkes (2000, p. 229—230) 最近又争论 *Trinodus* 的有效地位, 认为 *Arthrorhachis* 仍应是它的晚出异名, 但可作为它的亚属予以保留。

时代分布 欧洲(捷克, 波兰, 英格兰, 威尔士), 亚洲(中亚, 中国, 马来西亚); 奥陶纪 Tremadoc—Ashgill。

特殊节轴球节子 *Arthrorhachis tarda* (Barrande, 1846)

(图版 I, 图 1)

1846 *Battus tartus* Barrande, p. 35.

1847 *Arthrorhachis tarda* Hawle et Corda, p. 115, pl. 6, fig. 20.

1851 *Trinodus tardus*? (Barrande), McCoy in Sedgwick and McCoy, p. 142, pl. 1E, fig. 9.

1851 *Trinodus angostiformis* (McCoy), McCoy in Sedgwick and McCoy, p. 141, pl. 1E, fig. 10.

1970 *Trinodus tardus* (Barrande), Ingham, p. 9, pl. 1, figs. 1—3.

1974 *Trinodus tardus* (Barrande), Apollonov, p. 8—11, pl. 1, figs. 1—9.

1975 *Trinodus subtardus* Petrunina in Repina et al., p. 130—131, pl. 13, figs. 1—4, 8—13.

? 1975 *Trinodus cylindricus* Chen in Li et al., 李耀西等, 148 页, 图版 18, 图 9。

1975 *Trinodus corrugatus* Chen in Li et al., 李耀西等, 149 页, 图版 18, 图 10—12。

1977 *Trinodus tardus* (Barrande), Pek, p. 25—26, pl. 8, figs. 1—4; text-fig. 7(列有 1977 年以前的部分异名)。

1979 *Trinodus* aff. *tardus* (Barrande), Bruton and Owen, Fig. 2A, 4, 6.

1980 *Trinodus* aff. *tardus* (Barrande), Owen and Bruton, p. 11, pl. 1, figs. 1—4.

1980 *Trinodus tardus* (Barrande), Price, pl. 107, figs. 1—3.

1981 *Trinodus* cf. *corrugatus* Chen, 卢衍豪、周志毅, 4 页, 图版 3, 图 3—4。

1982 *Trinodus* cf. *tardus* (Barrande), Koroleva, p. 23—24, pl. 1, figs. 6.

? 1982 *Trinodus kirgisica* (Barrande), Koroleva, p. 25—26, pl. 1, fig. 12.

1986 *Arthrorhachis* cf. *tarda* (Barrande), Zhou and Dean, p. 747—748, pl. 58, figs. 3, 4.

1986 *Trinodus* aff. *tardus* (Barrande), 姬再良, 10 页, 图版 I, 图 1—4。

1987 *Trinodus insuetus* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 294 页, 图版 30, 图 12。

1989 *Arthrorhachis* aff. *tarda* (Barrande) Tripp, Zhou et Pan, p. 31—32, Figs. 2c, d, f. 1—p.

1997 *Arthrorhachis tarda* (Barrande), 赵达等, 61 页, 图版 1, 图 13。

1997 *Arthrorhachis* sp., 赵达等, 60 页, 图版 1, 图 17, 插图 6-4。

? 1997 *Trinodus agnostiformis* McCoy, 赵达等, 61—61 页, 图版 2, 图 8, 插图 6-5。

材料 仅有 1 枚尾部。

比较 当前标本尾轴短, 向后均匀收缩, 前轴节的 F1 和 F2 近等长, 中瘤长柱状, 纵贯前轴节; 后轴节极短, 纵向长度小于 M2。肋区由前向后变宽, 轴向长度与中轴的长度近相等。边缘沟宽而深; 边缘凸起, 具有一对细小的边缘刺。

Pek (1977) 从 Barrande 1852 年发表的标本中, 指定了一个背甲作为 *Arthrorhachis tarda* 选模标本 (Pek, 1977, pl. 8, fig. 2; Shergold and Laurie, 1977, Fig. 236. 2)。其尾部特征是尾轴窄, 向后明显收敛; 边缘沟宽而深, 边缘凸而上翘。与其相比, 三峡的这个尾部除了后轴节较短之外, 各方面的特征都非常相像。就 *A. tarda* 言, 后轴节的比例长度, 显然有一个较大的变化范围, 约是 M2 长度的 0.67—1.67 (参见 Wettington, 1950, 1968; Kielan, 1960; Apollonov, 1974; Pek, 1977; Price, 1980)。当前尾部的这一比例为 0.75, 在它的变化范围之内, 应属于这个种。与波兰的同种标本 (Kielan, 1977) 相比, 当前尾部的尾刺相对较小。但这也是本种的一个有形态变化的特征。有关本种头部的形态变异, Owen 和 Bruton (1980) 及 Zhou 和 Dean (1986) 均有过讨论。

项礼文和周天梅 (1987, 图版 30, 图 12) 描述新种 *Trinodus insuetus* 时, 认为其尾边缘形态独特。我们尚未见到项礼文和周天梅的标本, 但从图影上看, 它或许不仅仅是一个尾部, 有可能是一个卷曲的个体。其后边缘上的“浅沟”, 似乎不是生物本身的构造, 而是尾边缘与头部腹边缘内缘挤压在一起后所形成的印痕, 也不排除由其它保存上的原因所形成。若排除这个区别, 它与当前标本在形态上几乎没有区别, 并且它也产于宜昌黄花场, 与当前标本出自同一地点, 我们认为它应与当前标本同种。

产地层位 宜昌黄花场, 上奥陶统庙坡组。

球节子属种名未定 1 agnostoid gen. et sp. indet. 1 (图版 I, 图 2, 3)

材料 1 枚不完整的尾部(内、外模)。

比较 这枚标本的尾轴相对较长, 在 M2 轴节明显向内收缩, 前轴节纵向 3 分; 中瘤位于 M2 的后部, 末端延伸到后轴节内, 较 F2 稍靠后; 后轴节纵向长度较前轴节稍短, 末端圆。以往庙坡组尚未见

有这种球接子的报道。从其已有的特征来看, 当前这枚尾部似应归属于 *Dividagnostus* 或 *Geragnostus*。由于缺少头部, 且保存较差, 暂不能定名。

产地层位 宜昌黄花场, 上奥陶统庙坡组。

球节子属种名未定 2 agnostoid gen. et sp. indet. 2 (图版 I, 图 4)

材料 仅有 1 枚不完整的尾部。

比较 这枚标本的尾轴向后收缩, 末端圆润, 长度约为尾长的一半, 似乎具有一个末瘤。仅观察到 1 条分节沟, 横直, 分尾轴为前后两个轴节, 前轴节的长度约是后轴节的 2/3, 其内具有一圆形的中瘤, 它的末端没有超出分节沟; 关节半环直, 短棒状; 肋叶适度凸起, 近等宽; 边缘宽平, 向前变窄。这种前轴节很短的尾部比较特殊, 以往在庙坡组中未发现。由于仅有 1 块标本, 个体也小, 又缺少头部, 不予定名。

产地层位 宜昌黄花场程家河, 上奥陶统庙坡组。

远属虫科 Family Telephinae Marek, 1952

远属虫属 Genus Telephina Marek, 1952

1952 *Telephina* Marek, p. 454.

1963 *Telephina* (*Telephina*) Marek, Nikolaisen, p. 363—364.

1963 *Telephina* (*Telephops*) Marek, Nikolaisen, p. 385.

1975 *Telephina* (*Telephina*) Marek, 卢衍豪, 102—103 页。

1976 *Telephina* Marek, Tripp, p. 376.

1995 *Telephina* Marek, Ahlberg, p. 262—264.

模式种 *Telephina fractus* Barrande, 1853; 产于捷克波西米亚 Kralův Dvůr 的 Kralův Dvůr 组 (Ashgill 期); 据原始指定。

讨论 Nikolaisen 根据头鞍上是否发育有一对刺(或称“犄角”), 将 *Telephina* 分为 *T.* (*Telephina*), *T.* (*Telephops*) 两个亚属, 卢衍豪虽然认为他的这一分类存在有许多问题, 但还是采纳了他的分类意见。其后, 这种分类在我国被广泛接受。但 Tripp 和 Ahlberg 对此持有不同的意见, 认为这一特征不具有立亚属的意义。笔者赞同他们的意见。由于在我们于同一单层层采获的 *Telephina* 标本中, 往往头盖的其它特征几乎完全一致, 仅有发育头鞍刺和不发育头鞍刺的区别, 我们因此进一步认为, 头鞍刺的有无有可能是同一个种的性别特征, 即性双形现象。如果我们的推断是正确的话, 这一特征就连立种的意义也不具备。

中华远属虫 *Telephina chinensis* (Yi, 1957)

(图版 I, 图 16, 17)

1957 *Telephus chinensis* Yi, 易庸恩, 535—536 页, 图版 3, 图 3.

1957 *Telephus angulatus* Yi, 易庸恩, 536—537 页, 图版 3, 图 4.

1962 *Telephina chinensis* (Yi), 卢衍豪、朱兆玲、钱义元, 见王钰(编), 53 页, 图版 20, 图 13.

1964 *Telephina chinensis* (Yi), 卢衍豪, 见王钰(编), 48 页, 图版 13, 图 8.

1965 *Telephina chinensis* (Yi), 卢衍豪等, 355 页, 图版 65, 图 14.

1965 *Telephus angulatus* (Yi), 卢衍豪等, 353—354 页, 图版 65, 图 15.

1975 *Telephina* (*Telephina*) *angulata* (Yi), 卢衍豪, 104—105, 293 页, 图版 2, 图 24.

1975 *Telephina* (*Telephina*) *aspinosa* Lu, 卢衍豪, 103—104, 292—293 页, 图版 2, 图 22, 23.

1977 *Telephina* (*Telephina*) *chinensis* (Yi), 周天梅等, 190 页, 图版 56, 图 2.

1978 *Telephina* (*Telephina*) *angulata* (Yi), 夏树芳, 158 页, 图版 28, 图 8.

1981 *Telephina* (*Telephina*) sp., 卢衍豪、周志毅, 6 页, 图版 4, 图 1.

1978 *Telephina* (*Telephina*) *sanduensis* Yin, 尹恭正、李善姬, 508 页, 图版 169, 图 7.

? 1983 *Telephina* (*Telephina*) *transversa* Ju, 鞠天吟, 见仇洪安等, 171 页, 图版 56, 图 12.

1983 *Telephina* (*Telephina*) sp., 仇洪安等, 171 页, 图版 56, 图 14.

1984 *Telephina* (*Telephina*) *angulata* (Yi), Zhou, Yin and Tripp, p. 23, Fig. 5j—o.

1984 *Telephina* (*Telephina*) *angulata* (Yi), 孙振华, 369 页, 图版 158, 图 8.

1984 *Telephina* (*Telephina*) *chinensis* (Yi), 孙振华, 369 页, 图版 158, 图 6.

1984 *Telephina* (*Telephina*) *aspinosa* Lu, 孙振华, 369 页, 图版 158, 图 4, 5.

1989 *Telephina* sp., Tripp, Zhou and Pan, p. 45, Fig. 9s.

材料 4 个头盖。

特征 头盖似矩形, 宽度显著大于长度。头鞍圆三角形或抛物线形, 长宽近相等。无头鞍沟。固定颊宽, 平或适度凸起。眼叶后端远离头鞍。小的后侧翼上发育有后边缘及边缘沟, 后边缘内端具有瘤状凸起。壳面有微弱至显著的瘤点装饰。

描述 头盖长宽比约为 1:1.54—1:1.56。头鞍亚三角形, 长宽近相等, 前端圆。颈沟浅, 外端进一步变浅且不与背沟相连。颈环向外变窄。眼叶呈牛轭状, 约弯曲成 90°, 固定颊约为头鞍基部宽度的 0.36—0.44。当前头盖保存有面线后支, 后侧翼, 后边缘及后边缘沟。这些特征以往在本种中未见有报道。后支短, 呈 45° 角向后斜伸; 后侧翼短而宽; 后边缘窄脊状, 在内端上发育有一个小的瘤状突起。后边缘沟内端浅, 向外加深。颈环前部紧靠前沿处

发育有不太明显的小颈疣,后部的颈刺未保存。

比较 *T. chinensis* 和 *T. angulata* 在形态上除后者固定颊稍窄,后侧翼稍短外,并无太大的区别。两者都产于庙坡组,时代相同。我们认为将它们归入同一个种较为恰当。本文对 *T. chinensis* 的定义稍作修订,以包含 *T. angulata*。

易庸恩建立本种时,仅有1块产于分乡的头盖标本。在她对这块标本的描述中,认为其头鞍中部有一个“刺状物(角)”。从图影上看,这个标本保存欠佳,头鞍已经被压碎,在没有更多的标本支持其存在的情况下,这一特征究竟能不能成立,值得怀疑。从卢衍豪(1975)、夏树芳(1978)等人在分乡,以及我们此次在分乡黄花场所采的同种标本来看,均未见有这一特征。我们的标本中,有一块(图17)的头鞍中部,有一不规则的平缓凸起,它看起来不像是头鞍上的构造,似与保存挤压有关,即使这就是易庸恩所称的“刺”的话,由于未在别的标本上观察到,那也是一个不稳定的特征。卢衍豪在建立 *Telephina aspinosa* Lu 一种时,认为它与 *T. chinensis* 有两点区别,即缺乏这个“刺”及颈刺。前者已不能成立;后者亦应是保存上的原因,这个种的正模标本(卢衍豪,1975,图版2,图22),是一个保存于页岩中的内模,不宜保存颈刺。这种保存上的差异,从贵州的标本上便可以看出(Zhou, Yin and Tripp, 1984, Figs. 5j-o)。鉴于此,我们认为 *T. aspinosa* 应为本种的晚出异名。经我们检查,其模式标本与当前标本形态完全一致,产地也相同或相近,应为同种无疑。

新疆柯坪萨干组所产的 *Telephina brevisca* Zhang (1981, 图版64, 图4,5) [= *T. sarganensis* Zhang (1981, 图版64, 图6)], 与本种极为相似,区别仅在于其头鞍较短宽,头鞍前端较为宽圆,眼叶更为强烈地弯折,头盖外形更为横宽。

产地层位 宜昌分乡黄花场、程家河,上奥陶统庙坡组。

凸起远瞩虫 *Telephina convexa* Lu, 1975

(图版I, 图18,19)

1975 *Telephina (Telephina) convexa* Lu, 卢衍豪, 105, 294 页, 图版2, 图24。

1975 *Telephina hanzhongensis* Chen in Li et al., 李耀西等, 151 页, 图版22, 图2。

1975 *Telephina convexa* Lu, 李耀西等, 164 页, 图版19, 图1—2。

1977 *Telephina (Telephina) convexa* Lu, 周天梅等, 190—191 页, 图版56, 图6。

1977 *Telephina (Telephina) taojiangensis* Zhou, 周天梅等, 190 页,

图版57, 图14。

1978 *Telephina (Telephina) convexa* Lu, 夏树芳, 158 页, 图版28, 图9。

1981 *Telephina (Telephina) convexa* Lu, 卢衍豪, 周志毅, 6 页, 图版6, 图7, 8。

1982 *Telephina hanzhongensis* Chen, 周志强等, 254 页, 图版63, 图13。

1983 *Telephina (Telephina) convexa* Lu, 张全忠, 见仇洪安等, 170 页, 图版56, 图12。

1984 *Telephina (Telephina) convexa* Lu, 孙振华, 370 页, 图版162, 图15。

1986 *Telephina convexa* Lu, Zhou and Dean, p. 750, pl. 58, fig. 11; pl. 59, figs. 1, 4。

1986 *Telephina (Telephina) convexa* Lu, 姬再良, 11 页, 图版1, 图9。

1989 *Telephina convexa* Lu, Tripp, Zhou and Pan, p. 44, Fig. 9i, o, u, x, y, aa, dd.

材料 仅有1个头盖。

比较 当前标本与 *T. convexa* Lu 的独模标本(卢衍豪, 1975, 图版2, 图24)非常相似,除眼叶前端稍微较靠后外,其它各方面的特征都较一致。此标本产自黄陵背斜西翼庙坡组中部的泥灰岩中,层位比产自黄陵背斜东翼临湘组顶部的独模标本要低,在形态上的这点小的差异,似可认为是同一个种的延限范围内,时代早晚分子之间的形态差别。

卢衍豪(1975)曾对本种做过充分的描述和讨论。并将其与北美所产的 *T. gelasinosa* (Ulrich) (1930, pl. 7, figs. 12—14)相比较。实际上它与北美的 *T. bicornis* (Ulrich) (1930, p. 23—26, pl. 4, figs. 1—14),也非常相似。只不过后者的头鞍前部发育有一对头鞍刺。如前所述,头鞍刺并无实际的分类学意义。加之北美的这两个种的产出层位也一致(Ulrich, 1930, p. 26), *T. bicornis* 因此有可能与 *T. gelasinosa* 为同一个种,是后者的早出异名。它也有可能是 *T. convexa* 以及哈萨克斯坦的 *T. nikolaiseni* Apollonov (1974, p. 14, pl. 1, figs. 10, 11, 14)的早出异名,因为它们之间实在并无太大的形态差异。

产地层位 秭归新滩沿江剖面,上奥陶统庙坡组。

长头远瞩虫 *Telephina longicephala* Lu, 1975

(图版I, 图5—15)

1957 *Telephus* sp. 1, 易庸恩, 536—537 页, 图版3, 图5。

1957 *Telephus* sp. 2, 易庸恩, 537 页, 图版2, 图4a—c。

1965 *Telephus* sp. 1, 卢衍豪等, 354 页, 图版65, 图15。

1965 *Telephus* sp. 2, 卢衍豪等, 355 页, 图版65, 图16—18。

- 1975 *Telephina* (*Telephina*) *longicephala* Lu, 卢衍豪, 104—105, 293页, 图版2, 图24。
- 1977 *Telephina* (*Telephina*) *longicephala* Lu, 周天梅等, 190页, 图版56, 图7。
- 1978 *Telephina hexanodosa* Xia, 夏树芳, 158—159页, 图版28, 图10。
- 1983 *Telephina* (*Telephops*) *vigilans* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 见曾庆奎等, 图版7, 图9。
- 1984 *Telephina* (*Telephina*) *longicephala* Lu, 孙振华, 369页, 图版158, 图7。
- 1984 *Telephina* (*Telephina*) *hubeiensis* Sun, 孙振华, 369页, 图版158, 图9, 10。
- 1987 *Telephina* (*Telephina*) *jielingsensis* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 304页, 图版33, 图9。
- 1987 *Telephina* (*Telephops*) *brevica* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 305页, 图版33, 图8。
- 1987 *Telephina* (*Telephops*) *sanziaensis* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 305页, 图版33, 图1—4。
- 1987 *Telephina* (*Telephops*) *vigilans* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 305—306页, 图版33, 图14。
- 1987 *Telephina* (*Telephops*) *ychangensis* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 306页, 图版33, 图10—12。

特征 头鞍呈梯形, 或亚桶形, 前部具有或不具有一对突起, 前缘平圆, 无头鞍沟; 颈环近等宽(纵向); 固定颊窄, 眼叶弧形, 后端靠近背沟。头盖有稀疏或密集的瘤点装饰。

材料 12个头盖, 3个尾部, 2个带有眼叶的不完整活动颊。

比较 当前标本产自同一单层页岩之中。其中头盖包括两种类型。一种的头鞍前部具有一对突起, 另一种则缺乏这一对突起。除这一区别之外, 它们在其它方面都非常相似, 甚至可以认为特征完全一致。由于当前标本产自庙坡组黑色页岩中, 受到不同方向的挤压, 形态上有不同程度的形变。为了说明它们在形态上的一致性, 我们有意在这两种类型中, 选择形变一致的标本摄成图影比较。由此不难看出, 它们在其它方面的确没有明显的区别(包括表面装饰保存上的差异也完全一致)。

头鞍前部的这对突起, 在北美的 *T. bicornis* (Ulrich, 1930, pl. 4, figs. 1—14) 的标本上, 是一对强壮的刺, Ulrich 称其为头鞍刺(glabella spines), 这种刺通常难以保存。折断后的基部, 中心是个空洞。瑞典的某些标本(Nikolaisen, 1963; Ahlberg, 1995) 和中国(项礼文, 周天梅, 1987) 的标本, 突起内没有见到这种空洞。不过有一点可以肯定, 即使它们不是刺, 也是与其同源的构造。这一对突起(“刺”或“犄角”)的存在与否, 是 Nikolaisen (1963) 将 *Telephina* 分为 *T. (Telephina)* 和 *T. (Telephops)* 两个

亚属的唯一依据。如按照这一标准, 当前标本就应分别归入这两个亚属。然而从当前标本的形态和共生的情况而论, 我们认为, 非但不应归入不同的亚属, 而且也不宜归入不同的种。合理的解释是: 它们可能代表了同一个种的两种性形态, 即所谓的性双形现象, 我们同意 Ahlberg (1995, p. 264) 意见, 认为这对突起是个不太重要的特征, 不能作为立亚属甚至立种的依据。

由于当前标本与 *T. longicephala* Lu 形态完全一致, 产地相近, 我们主张把它们归入到这个种之中。在 *T. longicephala* 之后所描述的产于峡区庙坡组的 *Telephina* 种中, 至少还有 8 个种应是它的晚出主观异名(见异名录)。我们认为, 建立它们的依据大都是保存上的细小差异, 由于这些种均产于页岩之中, 均有不同程度的塑性变形, 并非真正在形态上与本种有所不同。

产地层位 宜昌黄花场、程家河, 上奥陶统庙坡组。

浆肋虫科 Family Remopleurididae Hawle and Corda, 1847

六刺尾虫属 Genus *Hexacopyge* Yuan and Zhou, 1998

模式种 *Remopleurides nasutus* Lu, 1957, 产于陕南汉中下奥陶统西梁寺组; 据原始指定。

十字铺六刺尾虫 *Hexacopyge shihtzupuensis* (Lu, 1957)

(图版 I, 图 20—28; 图版 II, 图 1—10)

- 1957 *Remopleurides shihtzupuensis* Lu, 卢衍豪, 278页, 图版153, 图16。
- 1965 *Remopleurides shihtzupuensis* Lu, 卢衍豪等, 459页, 图版90, 图5。
- 1974 *Remopleurides shihtzupuensis* Lu, 卢衍豪等, 130页, 图版52, 图2。
- 1975 *Remopleurides shihtzupuensis* Lu, 卢衍豪、张文堂, 111, 301—302页, 图版4, 图14, 15。
- 1977 *Remopleurides shihtzupuensis* Lu, 周天梅等, 206页, 图版61, 图9。
- 1978 *Remopleurides shihtzupuensis* Lu, 尹恭正、李善姬, 519页, 图版172, 图20。
- 1984 *Hastiremopleurides shihtzupuensis* (Lu), Zhou, Yin and Tripp, p. 15, Fig. 3a, b。
- 1984 *Remopleurides shihtzupuensis* Lu, 孙振华, 374页, 图版147, 图5。
- 1989 *Remopleurella?* sp., Tripp, Zhou and Pan, p. 35, fig. 5c。
- 1998 *Hexacopyge shihtzupuensis* (Lu), 袁文伟、周志毅, 386页。

材料 近 100 余个头盖, 4 个尾部, 20 余个活动颧, 10 个口板。

描述 头鞍舌叶的形态在个体发育过程中变化得相当明显。幼小的头盖(长度小于 4.6 mm)的舌叶宽, 约为头鞍最大宽度的 0.5, 头盖长度 4.6 mm 时, 舌叶宽度为头鞍最大宽度的 0.3, 而当头盖长度为 8 mm 时, 舌叶宽度仅为头鞍最大宽度的 0.18。舌叶的侧缘近于平行。头鞍沟两对, 呈浅的前弯的弧线, 雁行排列, S2 稍长于 S1, S1 和 S2 前端分别在除舌叶之外头鞍长度的后 1/4 和 1/2 的大致位置。现有的标本均发育有窄而短的前边缘, 亚三角形, 前缘尖或钝尖。幼年时眼叶颇粗壮, 充分发育时, 眼叶细长, 前端的相对位置在前边缘的中部或中前部。眼沟窄而深, 发育过程中向外弯曲的程度逐渐加大。颈沟深, 微向前拱, 颈环平, 向外变窄, 颈瘤细小, 紧靠前缘。

尾部小。尾轴三角形, 适度凸起分为两节。关节半环细棒状, 明显窄于第一轴节; 由于关节沟微向后弯, 第一条分节沟弧形前拱, 使第一轴节形成轴向窄外边宽的领结形; 末节三角形, 被一条宽浅的纵沟分为两叶, 向后延伸出一极短的轴后脊。肋区平, 分节不清楚, 第一肋节向后延伸为强壮的镰形尾刺, 其间的尾部后缘还发育有两对三角形的短刺。

活动颧极窄, 呈弧形, 在中部沿切线方向向后侧伸出中等长度的扁平的颊刺。

口板桶形, 后缘平直, 边缘窄, 微凸起, 其上有平行的脊线; 前翼小, 三角形, 侧槽(lateral notch)宽深; 中心体的前叶呈心形, 适度凸起, 其上有密集的指纹状脊线, 后侧为两条浅沟(即口板纹, macula)所限, 这两条浅沟在轴线部位汇合并向后延伸进宽深的后缘沟中。

比较 在当前的个体发育系列标本中, 与 *R. shihtzupuensis* 的独模标本(卢衍豪, 1957, 图版 153, 图 6)大小相同的标本, 形态特征也相同, 我们考虑可把当前标本归入到该种之中。当前标本在个体发育过程中的形态变化, 与卢衍豪(1975, 110 页)所描记的 *R. nasutus* 有一致之处。主要是舌叶的宽度逐渐变小, 头鞍逐渐向外膨凸, 其它方面如眼叶的长度, 前边缘的形态, 面线的历程的变化在本种却并不明显或与发育关系不大。本种与 *R. nasutus* 十分相似, 尤其在幼年时期, 与后者在形态上几乎没有区别。两者均发育有短小的亚三角形的前边缘, 它们的尾部形态也酷似, 又都有 3 对尾刺(卢衍豪描述 *R. nasutus* 具两对尾刺, 经检查, 它的尾刺为 3

对)。与 *R. nasutus* 相比, 主要不同之处在于本种的头鞍沟只有两对而不是 3 对; 充分发育时, 舌叶较窄; 活动颧颊刺的位置较靠前, 颊刺的基部在活动颧的中部而不是中后部; 尾轴的第一条分节沟较深, 不是横直而是向前拱曲。

产地层位 秭归新滩沿江剖面、宜昌黄花场, 上奥陶统庙坡组。

湖北六刺尾虫 *Hexacopyge hubeiensis* (Xiang et Zhou, 1987)

(图 II, 图 11)

1987 *Remopleurides hubeiensis* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 309 页, 图版 34, 图 13, 14。

1998 *Hexacopyge hubeiensis* (Xiang et Zhou), 袁文彬、周志毅, 386 页。

材料 仅有 1 枚头盖。

比较 项礼文、周天梅建立本种时, 仅有 1 个头盖、1 个尾部、1 个不完整的胸部。正模头盖长度接近 4 mm, 目前采获的第二个头盖长度达 5 mm, 个体稍大。这个种有以下几个方面的重要特征: 1) 舌叶宽大, 向前明显扩张; 2) 面线前支不是沿着舌叶的外沿而是以比舌叶更大的扩张程度向前伸展, 因而形成长而狭小的固定颊前区; 3) 前边缘宽而长。个体大小相当的 *R. shihtzupuensis* 虽然舌叶也较宽大, 但它的舌叶的两侧不向外扩张; *R. shihtzupuensis* 的面线前支沿着舌叶的外缘向前平行伸展, 因而没有固定颊前区, 它的前边缘相对较窄较短, 也可与本种区别。在尾部方面, 与 *R. shihtzupuensis* 相比, 本种的第一对侧刺相对较为宽大(参见项礼文、周天梅, 图版 34, 图 14), 而第二、三对侧刺则相对较小。

产地层位 宜昌黄花场程家河, 上奥陶统庙坡组。

女神母虫科 Family Dionidae Gürich, 1907

女神母虫属 Genus *Dionide* Barrande, 1847

模式种 *Dione formosa* Barrande, 1846, 产于捷克波西米亚 Zahorany 组; 据原始指定。

讨论 本文应用的是狭义的 *Dionide* 的概念, 不包括张文堂、范嘉松(1960, p. 126—128)所建立的亚属 *Dionide* (*Paradionide*) Chang and Fan。Owen 和 Bruton(1980, p. 21)认为 *Dionide* (*Paradionide*) 的头鞍小, 颊部及叶板均未分化, 有 9 节而不是 6 节胸节, 且轴部狭窄。这些特征, 足以把它从 *Dionide* 中分出来, 作为独立的属。本文采纳他们的分类意

见。

庙坡女神母虫 *Dionide miaopoensis* Lu, 1975

(图版 II, 图 12—22)

1975 *Dionide miaopoensis* Lu, 卢衍豪, 207—208, 412—414 页, 图版 39, 图 4。

1977 *Dionide miaopoensis* Lu, 周天梅等, 248 页, 图版 74, 图 14。

1984 *Dionide miaopoensis* Lu, 孙振华, 402—403 页, 图版 158, 图 7。

材料 10 余个不同发育阶段的头盖, 20 余个尾部, 2 个活动颊。

描述 到目前为止, 本种的独模是唯一的 1 块公开发表的标本。这块标本产于宜昌分乡庙坡庙坡组黑色页岩中。是一个不完整的背壳, 头鞍略为破损, 活动颊(颊刺)未保存, 具有 6 个胸节, 尾部不完全, 尾轴仅保存有前 4 个轴节。根据分乡黄花场采集的大量新材料, 对本种的特征作如下补充描述:

头盖半圆形。头鞍亚方形, 两侧相互平行或向前微扩张或微收缩, 中度凸起, 前端圆润; 头鞍沟后端短而深, 在与颈环外端相对位置自颈沟纵向前伸并逐渐向外弯曲, 强度也逐渐减弱, 将头鞍的后侧部分成一对卵形的侧叶。颈环窄(纵、横向), 宽度略大于头鞍宽的一半, 其上有一明显的颈瘤。颊叶适度凸起, 不具颊脊或仅有发育不全的颊脊。在后一情况下, 颊脊从头鞍中线稍靠前的背沟处向后外斜伸, 在颊区内消失, 不伸达颊角。颊面遍布网状脊线, 脊线之间为小陷孔, 颊叶外侧及鞍前区为近于平坦的饰边, 上叶板含有 4 排作同心状排列的陷孔, 以沿头盖外沿的一排最大。下叶板外缘凸起呈脊状(标本上为一弧形沟), 它的内侧具有一排陷孔(标本上为瘤状斑点)与上叶板上的小陷孔相对; 叶状体亚三角形, 平缓凸起, 与颊叶分界不太明显。后边缘沟深, 外端不伸达侧缘; 后边纵向宽度均一, 近外侧略为变窄。

活动颊小, 位于颊角处, 呈亚三角形, 外边缘窄脊状, 沿头盖侧缘向前延伸, 在头盖前缘的轴线部位相交, 形成一围绕头盖半圆形的脊线; 活动颊向后侧方向伸出一粗壮的颊刺, 颊刺上具有 2—3 条与其平行的细脊线。

尾部半椭圆形至亚三角形。尾轴长锥形, 前部宽度约为肋叶宽度的五分之二至五分之三, 末端尖, 几乎伸达后边缘沟; 尾轴由 10—12 个轴节组成, 前部的一些轴节的前侧, 有一对三角形的小侧叶, 中心部位有大而微弱的中瘤; 后部的数个轴节上的小侧叶和中瘤较难分辨。肋区平, 近后边缘沟处徐缓凸起; 间肋沟深, 将肋区分为 8—10 个肋节; 肋沟浅而

清楚, 斜穿肋节, 将其分为近于等宽(纵向)的前肋带和内窄处宽的后肋带。肋节上具有微弱的瘤点装饰; 边缘沟窄而浅; 边缘窄, 脊线状。

比较 卢衍豪在建立本种时, 对于它与其它种的区别已做过详细的讨论。他的独模标本出自黄陵背斜东翼的庙坡组, 与当前产自黄陵背斜西翼的标本层位相同。在形态上, 独模标本除外形较窄, 尾轴相对较宽、与肋叶的比例相对较大外, 其它各方面的特征都和当前标本一致。从我们的标本可以看出, 本种的尾部在发育过程中有外形由横宽变得相对窄长, 尾轴对于肋叶的比例也变得相对较大。独模标本个体较当前标本要大, 它与当前标本的差异显然属发育过程中的形态变化。

产地层位 秭归新滩沿江剖面, 上奥陶统庙坡组。

小线形头虫科 Family Ampyxinellidae Koroleva, 1959

庙坡虫属 Genus *Miaopopsis* Lu, 1965

1965 *Miaopopsis* Lu, 卢衍豪等, 607 页。

1974a *Sinampyzina* Sheng, 盛莘夫, 78 页。

模式种 *Ampyx whittardi* Yi, 1957; 产于宜昌分乡, 上奥陶统庙坡组; 据原始指定。

特征 小线形头虫科三叶虫, 头盖为横的半椭圆形, 具有窄脊状前边缘, 窄的鞍前区; 面线作平缓外弯的弧形。头鞍倒梨形, 光滑或在中后部具有“V”形的沟纹和细脊, S1 横穿头鞍; 叶状体位置在头鞍中线之后, 末端相对位置在 S1 和颈沟之间或伸达颈沟。颊部无眼点。具 2—4 条颊脊。至少在分节 2 期活动颊具有粗强的颊刺。胸部有 6 节近等宽的胸节。尾部半椭圆形, 尾轴末端伸达后边缘沟或越过后边缘沟伸入到后边缘之内; 尾轴分节多, 可达 14 节; 肋部发育 1—2 对肋沟。

讨论 易庸恩(1957)建立 *Ampyx whittardi* Yi (*whittardi* 系 *whittardi* 的误拼)时, 依据的只是一个不太完整的尾部。其后, 卢衍豪找到了一个背壳标本, 遂以 *A. whittardi* 为模式种建立 *Miaopopsis* 一属(见卢衍豪等, 1965, 607 页)。卢衍豪的这个背壳标本, 胸部只有 5 个胸节, 前边缘没有保存。对于这块标本, 盛莘夫(1974a, 78 页), 曾对其头部的完整性有所怀疑。然而到 1975 年卢衍豪(211 页)重新描述模式种 *M. whittardi* 并重新定义 *Miaopopsis* 时, 依据的仍然是过去的欠完整的材料。因而在修定的定义中增加了“头鞍向前伸至前边缘之前”这一

鉴别特征,认为是与 *Ampyxinella* 的一个重要区别(卢衍豪,1975,211页)。他当时虽有 *Miaoopsis* 完整的头部发现(卢衍豪,1975,图版41,图1),但却因具有前边缘而将其定为 *Ampyxinella* 的一个新种。项礼文和周天梅(1987,326页,图版38,图1,9)以后发现的标本不但证实 *Miaoopsis* 具有前边缘,头鞍前部并不伸出前边缘之外,而且具有与 *Ampyxinella* 相似的窄脊状的外边缘。在头鞍前端的相对位置和外边缘的形态上与 *Ampyxinella* 的区别也就不复存在。我们的标本进一步证实,卢衍豪的背壳是个未成年的标本,成虫应当具有6个胸节,与 *Ampyxinella* 一致。尽管如此, *Miaoopsis* 与 *Ampyxinella* 的区别还是相当明显的。张文堂(1979,1980)和项礼文和周天梅(1987)对此均有讨论。归结起来,两者的主要区别是 *Ampyxinella* 具有瘤状的眼,有后颊脊沟,后边缘沟不明显,尾部肋叶分节较多。

Sinampyrina Sheng 在所有重要特征上几乎与 *Miaoopsis* 没有区别。不同之处仅在于它的叶状体的末端延伸得较为靠后,尾部仅有一对肋沟。笔者认为,这些区别仅能作为建种的依据,不具备立属的意义。盛莘夫认为 *Sinampyrina* 与 *Miaoopsis* 的区别还在于后者的尾轴末端没有伸入后边缘,但我们的材料表明, *M. whittardi* 的尾轴末端有时伸达后边缘沟,有时越过后边缘沟伸入到后边缘内,是一个甚至在种内就变化不定的特征。就 *Sinampyrina* 的模式种 *S. chekiangensis* 而言,尾轴有时也未必伸达后边缘(Tripp, Zhou and Pin, 1989, fig. 121, n)。因此, *Sinampyrina* 完全与我们修订后的 *Miaoopsis* 的定义相符,应是后者的晚出异名。 *M. chekiangensis* 出现的时代较模式种 *M. whittardi* 稍晚,可能是后者通过叶状体后端进一步向后延伸和尾部肋沟进一步消隐(失去一对肋沟)而演变所致。

除以上两种外,可归入本属的种尚有 *Sinampyrina similis* Ju, 1983(鞠天吟,见仇洪安等,235—236页,图版80,图4); *Ampyxinella jiangninensis* Lin, 1983(林天瑞,见仇洪安等,236页,图版81,图6)和 *Ampyxinella jingshanensis* Sun, 1984(孙振华,404—405页,图版163,图2)3种。它们有的可能还是 *M. whittardi* 或 *M. chekiangensis* 的晚出异名。

分布时代 我国湖北、贵州、云南、江苏、浙江;晚奥陶世(Landelio—Ashgill 早期)。

惠氏庙坡虫 *Miaoopsis whittardi* (Yi, 1957)

(图版Ⅲ,图1—17)

1957 *Ampyx whittardi* Yi, 易庸恩,542页,图版3,图3a—c。

1965 *Miaoopsis whittardi* (Yi), 卢衍豪等,607—608页,图版127,图6。

1974 *Miaoopsis whittardi* (Yi), 卢衍豪、张文堂,131—132页,图版53,图2。

1974b *Miaoopsis whittardi* (Yi), 盛莘夫,108页,图版6,图6。

1975 *Ampyxinella gracilis* Lu, 卢衍豪,211,417—418页,图版41,图1。

1975 *Miaoopsis whittardi* (Yi), 卢衍豪,212,419—420页,图版42,图4—8。

1977 *Miaoopsis whittardi* (Yi), 周天梅等,250页,图版75,图2。

1978 *Miaoopsis whittardi* (Yi), 夏树芳,180页,图版35,图15。

1979 *Ampyxinella gracilis* Lu, 张文堂,1002页。

1980 *Ampyxinella gracilis* Lu, Zhang, p. 230。

1983 *Miaoopsis quadrata* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅,见曾庆奎,图版7,图10。

1983 *Ampyxinella rectilimbata* Zhang, 张全忠,见仇洪安等,236页,图版81,图3。

1984 *Miaoopsis whittardi* (Yi), 孙振华,405页,图版155,图6。

1984 *Ampyxinella gracilis* Lu, 孙振华,404页,图版156,图5。

1986 *Ampyxinella jiangshanensis* Lin et Han, 林天瑞、韩乃仁,151—152,图版3,图3,4。

1987 *Ampyxinella gracilis* (Lu), 项礼文、周天梅,326—327页,图版38,图9。

1987 *Miaoopsis expansa* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅,327页,图版38,图1。

1987 *Miaoopsis huanghuachangensis* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅,327页,图版38,图5。

1987 *Miaoopsis quadrata* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅,327—328页。

材料 3个完整背壳,其中包括1个分节2期的背壳,1个不完整背壳;100个以上头盖及100个以上尾部。

描述 卢衍豪(见卢衍豪等,1965,1975)和项礼文、周天梅(1987)已对本种作了较详细的描述。现就个体发育过程中形态上的一些变化,补充如下:

分节2期的背壳(图1,2,头盖长约0.7mm)呈圆形,头鞍被“V”形的S1分为两部分,前部酷似灯泡,强烈凸起,前端浑圆,靠近后端发育一条横直的浅沟;后部(L1)为弧形的短脊,向后弯曲。叶状体前端相对位置约在头鞍的前2/5,后端与S1相对。颈环亦为后弯的弧形短脊,宽于L1。有一条颊脊,从头鞍前1/4的背沟处约呈45°向后斜伸,颊部在颊脊之前适度凸起,在颊脊之后向下凹陷,呈亚三角形;后边缘沟深,内端前弯。活动颊极窄(横向),颊刺粗壮,向后外近于直伸,长度超过背壳。第一胸节

上的肋沟呈“S”形,第一轴环节由一透镜状中叶和一对卵形侧叶组成,侧叶尚未与中叶分离。这一阶段的尾部,长0.35 mm,外形横宽(W:L=4:1),半椭圆形,后缘宽圆。尾轴小,三角形,分为4节;肋部有4对肋沟。边缘沟窄而明显,边缘脊状。

长约1 mm的头盖(图4),与分节2期的头盖的特征大致一致,头鞍前部后方开始出现不太明显的“V”形脊。

长度为1.25—3.75 mm的头盖(图5—8),头鞍前部变得向前更为扩张,其后半部发育有3—5条“V”形脊,“V”形脊之间为雁形排列的短沟;L1向后弯曲程度变缓。叶状体后端与S1相对或稍靠后。颊脊由2条增加至4条。脊状的外边缘变得更为明显。

长度为6—7 mm的头盖(图10—12),头鞍形态未见有进一步的变化,但其上的“V”形脊已消失;L1变为横向短脊。叶状体后端与L1中线相对。颊脊变得较细较弱。颊脊之后的凹陷区变得不太明显。

分节5期的胸部(图3),第一轴环节上的一对卵形侧叶已与中叶分离;其余各轴环节也已分化出中叶及侧叶,但侧叶未与中叶分离。这一阶段的尾部,长度约为0.46 mm,外形仍然相当横宽(W:L=3.45:1),尾轴分为4节,分节沟横直;尾边缘宽,向前逐渐变窄,其前部紧靠边缘沟处发育有细脊状凸起,脊状凸起在轴线部位被尾轴末端所截断。

长度为1.2 mm的尾部(图13),特征与分节5期的尾部基本一致,只是其轴部分节增多至8节,分节沟虽然仍为横直,但第二条及其以后的分节沟外端已变浅,并且不与背沟相连。到尾部长为1.5—2 mm时(图15—16),轴部分节进一步增多,前面3—4条分节沟外端发育出一对小坑,尾轴末端伸入后边缘的程度逐级减小。尾部长度为2.7—4.6 mm时(图11,17),轴部分节已分成11—14节,分节沟呈波状,外端发育有一对小坑的分节沟已增至5—6条,这一发育阶段的尾边缘变得相对较窄(实际上是肋部增长速度大于尾边缘的增长速度);4.6 mm长的尾部,尾轴只抵达边缘沟,不再伸入到后边缘内。

综上所述,本种发育过程中的主要变化为:1)头鞍前部向外逐渐扩大,2)头鞍上的“V”形脊由不显到极为发育到再度消隐,3)叶状体后端逐渐后延,4)颊脊数量逐渐增多至4条后,其强度逐渐变弱,5)胸部轴环节由前至后逐渐分化为3叶,6)尾轴的分节沟由横直变为波状且外端发育出小陷坑,7)尾边缘的宽度(纵向)逐渐减小,8)尾部的长宽

比例逐渐减小。

比较 当前标本采自峡区黄陵背斜东西两翼的庙坡组,其中东翼的标本产自宜昌分乡黄花场,与本种的正模标本和其后卢衍豪(见卢衍豪等,1965;卢衍豪,1975)所补充的标本,产地相同或在其附近,层位一致。正模标本和卢衍豪的一些尾部标本(卢衍豪,1975,图版42,图6—8)是较为充分发育的尾部,卢衍豪的其余标本(1975,图版41,图1;图版42,图4,5),则发育得较不充分。拿当前标本中与其个体大小相当的标本相比,特征完全一致。应为同种无疑。项礼文和周天梅(见曾庆奎,1983;项礼文、周天梅,1984)根据分乡黄花场庙坡组的个别标本建立的一些种,其特征均在本种的变化范围之内,我们认为均应是本种的异名。

产地层位 宜昌黄花场、秭归新滩;上奥陶统庙坡组。

带针虫科 Family Raphiophoridae Angelin, 1854

线头虫属 Genus *Ampyx* Dalman, 1827

模式种 *Ampyx nasutus* Dalman;产于瑞典 Östergötland *Asaphus* 灰岩(Arenig晚期);独模。

反常线头虫 *Ampyx abnormalis* Yi, 1957

(图版Ⅲ,图18—24;图版Ⅳ,图1—5)

1957 *Ampyx*? sp., 易庸恩, 540页, 图版4, 图5。

1957 *Ampyx* cf. *depressus* (Angelin), 易庸恩, 541页, 图版5, 图2。

1957 *Ampyx abnormalis* Yi, 易庸恩, 541—542页, 图版5, 图3a—e。

1958 *Ampyx chinensis* Weller, 盛莘夫, 171—172页, 图版7, 图7。

1965 *Ampyx abnormis* Yi, 卢衍豪等, 602—603页, 图版126, 图3。

1965 *Ampyx* (?) sp. 2, 卢衍豪等, 605页, 图版126, 图5。

1974 *Ampyx abnormis* Yi, 卢衍豪、张文堂, 131页, 图版52, 图11, 12。

1975 *Ampyx abnormis* Yi, 卢衍豪, 208—209, 414—415页, 图版39, 图5—11;图版40, 图1—7。

1977 *Ampyx abnormis* Yi, 周天梅等, 248页, 图版75, 图3.5。

1978 *Ampyx abnormis* Yi, 尹恭正、李善姬, 570—571页, 图版185, 图2, 3。

1978 *Ampyx abnormis* Yi, 夏树芳, 178页, 图版35, 图2—4。

1978 *Ampyx yu* Yi, 夏树芳, 178页, 图版35, 图5。

1982 *Ampyx abnormis* Yi, 刘义仁, 337页, 图版230, 图10, 19。

1984 *Ampyx abnormis* Yi, 孙振华, 403页, 图版147, 图157, 图7。

1984 *Ampyx abnormalis* Yi, Zhou, Yin and Tripp, p. 24, Fig. 6a, b。

1986 *Ampyx yu* Lu, 盛莘夫、姬再良, 图版1, 图5。

材料 21个头盖, 1个唇瓣, 17个尾部。

比较 易庸恩(1957)研究产于宜昌分乡庙坡组的 *Ampyx* 材料时, 除描述了新种 *Ampyx abnormalis* Yi 外, 还描述了2个保留命名种, 即: *Ampyx*

cf. *depressus* (Angelin), 和 *Ampyx*? sp. c. 我们在分乡黄花场庙坡组所采集的众多的 *Ampyx* 标本, 几乎都被压平、压碎并在受到不同程度挤压和扭曲后产生变形。其保存状况与易庸恩所采集的标本相仿。将当前标本与易氏的标本仔细比较后, 我们认为, 易氏的这 3 个种应属于同一个种。它们在形态上的差别无外乎保存上的差异。代表 *A. cf. depressus* 的那一块头盖(易庸恩, 1957, 图版 5, 图 2), 卢衍豪(见卢衍豪等, 1965)认为它与产自宜昌棠垭等地大湾组的一些标本同种, 并认为它们代表了又一个新种, 将其命名为 *Ampyx yii*。当时发表的 *A. yii* 图影系采自棠垭的标本, 包括两个共生的背壳, 没有指定正模。其后 Zhou, Yin 和 Tripp (1984, p. 24) 在为 *A. yii* 指定选模标本(卢衍豪等, 1965, 图版 126, 图 6 左下方的较小的个体)的同时, 认为其具有 *Rombampyx* Fortey 的典型特征, 遂将其转移到后一属中。对于 *A. cf. depressus*, 他们遵循卢衍豪的意见, 也将其归入 *Rombampyx yii* 种中。

Fortey 在建立 *Rombampyx* 时, 指出该属最为显著的特征是尾部短小(纵向)并具有明显的肋沟, 胸部前几个胸节横向较窄等。用这些概念来衡量 *R. yii* 的选模及其它产于宜昌分乡和棠垭大湾组的标本(卢衍豪, 1975, 图版 40, 图 8—12, 不包括图 13), 笔者认为, 将它们转移到 *Rombampyx* 属中并无不妥。*A. cf. depressus* 与另一块尾部(卢衍豪, 1975, 图版 40, 图 13), 是目前所知仅有的两块产于分乡庙坡组的标本, 它们能否归入 *R. yii*, 尚需商榷。这块尾部, 除个体较大, 纵向较长而有别于 *R. yii* 的其它尾部外, 其边缘不向后倾斜, 中轴不明显, 前侧角不是尖锐而是圆润, 也与 *R. yii* 的其它尾部明显不同。笔者认为, 这块尾部不应属于 *R. yii*, 它与我们在庙坡组采集的 *Lonchodomas yohi* (Sun) (见下文)的尾部, 特征一致, 应归入后一种中。在我们大量的产自庙坡组的标本中, 并未见有 *R. yii* 的尾部。目前看来, 在缺乏可靠尾部的情况下, 仅依靠变形了的头盖的一些不太可靠的特征而把 *A. cf. depressus* 归并到 *R. yii* 中, 似乎不妥。*A. cf. depressus* 和 *A. abnormalis* 形态上并无明显区别, 又共生产出, 我们认为, 它们似应属于同一个种。

盛莘夫(1958)将一枚产自贵州遵义的不完全头盖, 鉴定为 *Ampyx chinensis* Weller。这枚头盖其后被卢衍豪(卢衍豪等, 1965, 603 页)和 Zhou, Yin 和 Tripp (1984) 并入 *A. abnormalis* 之中。原因是其头鞍上不具有中脊。*A. chinensis* Weller (1913, p.

285, pl. 26, fig. 16)的独模头盖产自川东大宁, 仅有描绘的图影发表。卢衍豪曾注意到它与 *A. abnormalis* 的关系尚未弄清。两者是否同义, 有待对 Weller 的原标本重新研究和更多的地模标本的发现。Weller 的原标本似应保存在美国华盛顿 Smithsonian 博物馆, Chang 和 Jell (1983)重新研究 Weller 的材料时未对 *A. chinensis* 进行修订, 原因不详。看来这一问题的解决仍有待时日。

产地层位 宜昌分乡黄花场, 上奥陶统庙坡组。

矛头虫属 Genus *Lonchodomas* Angelin, 1854

模式种 *Ampyx rostratus* Sars, 1835; 产于挪威奥斯陆, 中奥陶统 *Ampyx* 灰岩; 据原始指定。

乐氏矛头虫 *Lonchodomas yohi* (Sun, 1931)

(图版 IV, 图 6—15)

1931 *Ampyx yohi* Sun, 孙云铸, p. 3—4, pl. I, fig. 1.

1931 *Ampyx* sp. Sun, 孙云铸, p. 4, pl. I, fig. 2.

1951 *Ampyx* aff. *drumuckensis* Reed, Kobayashi, p. 74.

1957 *Lonchodomas yohi* (Sun), 卢衍豪, 293 页, 图版 152, 图 7, 8; 图版 155, 图 4.

1962 *Lonchodomas yohi* (Sun), 卢衍豪、朱兆玲、钱义元, 见工铨(编), 46 页, 图版 14, 图 1—3.

1965 *Lonchodomas yohi* (Sun), 卢衍豪等, 605—606 页, 图版 126, 图 9—11.

1974 *Lonchodomas yohi* (Sun), 卢衍豪、张文堂, 131 页, 图版 53, 图 13.

1974b *Lonchodomas yohi* (Sun), 盛莘夫, 108 页, 图版 7, 图 3a, b.

1975 *Ampyx yii* Lu (部分), 卢衍豪, 209, 415—416 页, 图版 40, 图 13, 不包括图 8—12, 14.

1975 *Lonchodomas yohi* (Sun), 卢衍豪, 214—216, 422—424 页, 图版 41, 图 13—16; 图版 42, 图 1—3; 插图 45.

1977 *Lonchodomas yohi* (Sun), 周天梅等, 249 页, 图版 73, 图 21.

1978 *Lonchodomas yohi* (Sun), 尹恭正、李善勉, 571 页, 图版 185, 图 9, 10.

1978 *Lonchodomas yohi* (Sun), 夏树芳, 178 页, 图版 35, 图 6.

? 1978 *Lonchodomas agilis* Xie, 夏树芳, 178—179 页, 图版 35, 图 7—11.

1983 *Lonchodomas yohi* (Sun), 仇洪安等, 237 页, 图版 81, 图 11.

? 1983 *Lonchodomas jiandeensis* Ju, 鞠天吟, 见仇洪安等, 237—238 页, 图版 81, 图 12.

1984 *Lonchodomas yohi* (Sun), 孙振华, 404 页, 图版 157, 图 9, 10.

? 1984 *Lonchodomas agilis* Xia, 孙振华, 404 页, 图版 155, 图 12; 图版 157, 图 7.

1984 *Lonchodomas yohi* (Sun), Zhou, Yin and Tripp, p. 26, Fig. 6g—j.

1986 *Lonchodomas yohi* (Sun), 盛莘夫、姬再良, 图版 1, 图 3.4.

材料 12 个较完整的头盖及一些头盖的碎片和碎断的头鞍前刺, 8 个尾部。

比较 本种的正模标本(Sun, 1931, pl. 1, fig. 1)是一枚保存欠佳的不完整头盖,产于贵州遵义十字铺组。这一种经卢衍豪(1957, 1965, 1975)对后来采自遵义十字铺和峡东地区庙坡组的材料多次描述,周志毅等(Zhou, Yin and Tripp, 1984)根据遵义十字铺组的新材料对其特征进一步补充,概念已很明确。当前从峡区黄陵背斜东西两翼庙坡组所获得的标本,与遵义的标本特征完全一致,包括在保存较佳的标本上所见的头鞍肌痕的位置和形态也相同。不过,卢衍豪描述本种头鞍前刺的横截面为菱形,但我们所有的标本,前刺的横截面均为正方形,上下两面与水平面方向大体一致,左右两面垂直于水平面,4个面上常有纵向的宽浅沟槽发育。经检查以往描述的标本(卢衍豪, 1975, 图版 41, 图 13, 14; 图版 52, 图 1—3; Zhou, Yin and Tripp, 1984, Fig. 6g—j),它们的头鞍前刺的横截面也都是正方形,其上也有与前刺方向一致的浅沟槽。

我们的标本还表明,由于保存上的原因,本种的背沟的弯曲程度,头鞍的长宽比例,头鞍最宽处之前的部分相对头鞍所占的比例,都有相当的变化范围。这种保存上的差异实际上在以往卢衍豪,周志毅等人描述的标本也能观察到。我们认为 *Lonchodomas agilis* Xia 非常有可能是本种的晚出异名。这个种的产地、层位和我们的材料相同,形态又在本种的变化范围之内。由于夏树芳观察标本认为该种的头鞍肌痕与 *Lonchodomas yohi* 不太一致,在见到原标本之前,暂将其存疑地归入本种。

新疆果子沟下奥陶统塔勒基河组所产的 *Lonchodomas* cf. *yohi* 包括 3 个头盖和 6 个尾部标本(张太荣, 1988, 4 页, 图版 3, 图 1—9)。头盖虽难以与本种区别,但尾部的尾轴及肋区分节都很明显,尾轴宽且向后显著收缩,每个轴环节上还发育有一对横长的小坑,在边缘沟的位置发育有弧形的脊状突起。这些特征明显有别于 *L. yohi* 和 *Lonchodomas* 其它种。笔者认为,它似应代表了 *Lonchodomas* 的一个新种。在此将其命名为 *Lonchodomas zhangii* sp. nov.。本文指定其中的一块尾部(张太荣, 1988, 图版 3, 图 4)为该种的选模标本。

产地层位 宜昌黄花场、程家河, 秭归新滩; 上奥陶统庙坡组。

蠶星虫科 Family Encrinuridae Angelin, 1854

箭尾虫属 Genus *Atractopyge* Hawle and Corda, 1847

模式种 *Calymene verrucosa* Dalman, 1827, 产于瑞典 Västergötland, 奥陶纪 *Tretaspis* 红色页岩; 据原始指定。

箭尾虫(未定种) *Atractopyge* sp.

(图版 II, 图 23—25)

材料 1 个不完整头盖及其外模, 1 个可能属于本种的分节早期头盖。

描述 头鞍在眼脊之后近矩形, 向前微微扩张, 两侧微向内凹, 在眼脊之前向前强烈扩张, 前端总体呈前弯的弧形, 轴线部位向前突出, 形成一小而略上翘的亚三角形顶端。至少有 4 对深而短的头鞍侧沟, S1 弯曲, 强烈后伸, 末端几与颈沟相连; S2 微向后斜; S3 微向前斜; S4 最短, 位置较眼脊稍靠前。头鞍上除密布细小的瘤点外, 还有稀疏的大瘤点。颈沟横直, 中等深度, 颈环窄(轴向), 向外稍微变窄, 具有明显的颈瘤。眼脊粗, 中等长度, 向外伸并微向后斜; 眼叶粒状。颊部平, 其上密布小陷孔, 在固定颊眼区偶有两三粒较大的瘤点。面线前支向内显著收敛; 后支未保存。后边缘沟窄而深, 向外平伸, 后边缘细脊状。

可能属于本种的幼小头盖的头鞍长, 前部向前扩张, 未见有鞍沟发育。颈环窄(纵、横向), 后缘向后弯曲, 具一微弱的颈瘤。外边缘纵向窄, 横向宽, 向上翘起; 无内边缘。固定颊眼区圆滑凸起, 宽度大于头鞍后部的宽度; 前区平, 微向前倾斜。眼脊直而后斜。眼叶大, 括弧形。面线前支呈微向外弯的弧形, 向前微收敛; 后支短, 向外后斜伸。后边缘细脊状, 向外平伸, 宽度约是颈环宽的 2 倍。除固定颊眼区有两粒瘤点装饰外, 表面未见其它装饰。

比较 当前产自黄花场庙坡组的成年头盖标本, 与毗邻地区分乡的临湘组所产的 *Atractopyge gaoluensis* Zhou(夏树芳, 1978, 128 页, 图版 38, 图 13—15)颇为相似, 主要区别在于后者的头鞍后部相对较窄, 头鞍向前扩张的程度因而较大; 眼脊强烈后斜而不是近于平伸; 颊部相对较为凸起; 头鞍前端的突出物相对较宽较短。卢衍豪(1975, 图版 46, 图 1)描记的 *Atractopyge* sp., 是一枚不完全头盖, 也产自分乡临湘组, 从头鞍后部形态和强烈后斜的眼脊来看, 它也应与鄂西宣恩高罗临湘组所产的 *Atractopyge gaoluensis* Zhou(周天梅等, 1977, 图版 79, 图 1, 2)同种。以上这些标本产出的层位都较当前标本为高。浙江江山硯瓦山组所产的 *Atractopyge* sp. (林天瑞、韩乃仁, 1986, 153 页, 图版 3, 图 1a, b), 是

一枚不完整的背壳,与 *Miaopopsis* 共生产出,层位应与当前标本相当,它的眼脊和面线前支的形态与当前标本有相似之处,但头鞍后部、颈环和后边缘沟的形态又似乎不尽相同。由于当前标本和浙江标本保存都较差,难做进一步的比较。

产地层位 宜昌黄花场程家河;上奥陶统庙坡组。

隐头虫科 Family Calymenidae Burmeister, 1843

瑞德隐头虫属 Genus *Reedocalymene* Kobayashi, 1951

模式种 *Calymene unicornis* Reed, 1917,产于云南保山蒲缥,下奥陶统施甸组;据原始指定。

宽甲瑞德隐头虫 *Reedocalymene expansa* Yi, 1957

(图版 IV, 图 16—18)

- 1957 *Reedocalymene expansus* Yi, 易庸恩, 531 页, 图版 1, 图 1a—e; 图版 2, 图 1a—d。
- 1957 *Reedocalymene expansus* var. *brevica* Yi, 易庸恩, 532 页, 图版 1, 图 2a—f。
- 1965 *Reedocalymene expansus* Yi, 卢衍豪等, 622—623 页, 图版 129, 图 13—15。
- 1965 *Reedocalymene expansus* var. *brevica* Yi, 卢衍豪等, 623 页, 图版 129, 图 16。
- 1974 *Reedocalymene expansus* Yi, 卢衍豪、张文堂, 133 页, 图版 52, 图 15。
- 1975 *Reedocalymene expansus* Yi, 卢衍豪, 235—236, 446—447 页, 图版 46, 图 4—6。
- 1975 *Reedocalymene expansus* var. *brevica* Yi, 卢衍豪, 236, 447 页, 图版 46, 图 7。
- 1975 *Reedocalymene elongata* Lu, 卢衍豪, 236, 447 页, 图版 46, 图 8。
- 1977 *Reedocalymene expansus* Yi, 周天梅等, 262 页, 图版 80, 图 5, 6。
- 1977 *Reedocalymene expansus* var. *brevica* Yi, 周天梅等, 262—263 页, 图版 80, 图 4。
- 1977 *Reedocalymene elongata* Lu, 周天梅等, 263 页, 图版 78, 图 13。
- 1978 *Reedocalymene expansus* Yi, 夏树芳, 182 页, 图版 37, 图 1, 2。
- 1978 *Reedocalymene expansus* var. *brevica* Yi, 夏树芳, 182 页, 图版 37, 图 3。
- 1978 *Reedocalymene biconcavus* Xia, 夏树芳, 182—183 页, 图版 37, 图 4, 5。
- 1984 *Reedocalymene expansus* Yi, 孙振华, 418 页, 图版 158, 图 11。
- 1986 *Reedocalymene expansus* Yi, 盛莘夫、姬再良, 图版 1, 图 8。
- 1987 *Reedocalymene jielingensis* Xiang et Zhou, 项礼文、周天梅, 332 页, 图版 33, 图 6, 7。
- 2000 *Reedocalymene expansus* Yi, 彭善池、林天瑞、李越, 69—70 页, 图版 1—3, 插图 2。

材料 1 个近于完整的背壳, 1 个不完整的背壳; 2 个活动颚; 36 个头盖; 5 个尾部。

比较 我们在黄陵背斜东西两翼的庙坡组中采

获了丰富的材料, 其中的大部分出自一层单层厚约 2.5 cm 的泥岩中。这些材料, 尤其是外模材料, 使我们对这个种的形态、变异和外表特征, 有了完整和较全面的认识。它们不但说明了以往所描述的、产于三峡地区庙坡组的 5 个“种”和“变种”都应属于同一个种, 也证明了这个种(或许是 *Reedocalymene* 属)应是前颚类而非以往所认为的角颚类三叶虫。对于这个种的形态和异名关系, 彭善池等(2000)已做过讨论。

产地层位 秭归新滩、宜昌黄花场、程家河; 上奥陶统庙坡组。

参 考 文 献

- 仇洪安, 卢衍豪, 朱兆玲, 毕德昌, 林天瑞等, 1983. 三叶虫纲. 华东地区古生物图册(一), 早古生代分册. 北京: 地质出版社。
- 尹恭正, 李善姬, 1978. 三叶虫纲. 西南地区古生物图册. 贵州分册, (一). 北京: 地质出版社。
- 卢衍豪, 1957. 三叶虫部分. 见顾知微等(编), 中国标准化石手册. 无脊椎动物(3). 北京: 科学出版社. 249—294。
- 卢衍豪, 1964. 奥陶纪, 三叶虫类. 见王钰(编), 华南区标准化石手册, 北京: 科学出版社, 47—49。
- 卢衍豪, 1975. 华中及西南奥陶纪三叶虫动物群. 中国古生物志, 新乙种, 第 11 号。
- 卢衍豪, 朱兆玲, 钱义元, 1962. 奥陶纪, 三叶虫类. 见王钰(编), 扬子区标准化石手册. 北京: 科学出版社. 42—47。
- 卢衍豪, 张文堂, 1974. 奥陶纪三叶虫. 西南地区地层古生物手册. 北京: 科学出版社。
- 卢衍豪, 张文堂, 朱兆玲, 钱义元, 项礼文. 1965. 中国的三叶虫(上、下册). 北京: 科学出版社。
- 卢衍豪, 朱兆玲, 钱义元, 周志毅等, 1976. 中国奥陶纪的生物地层和古动物地理. 南京地质古生物研究所集刊, 第七号。
- 卢衍豪, 周志毅, 1981. 宁镇地区晚奥陶世汤头组三叶虫. 南京地质古生物研究所丛刊, 3: 1—27。
- 刘义仁, 1982. 二叶虫. 中华人民共和国地质矿产部, 地质专报(二). 1. 湖南古生物图册. 北京: 地质出版社。
- 孙云铸, 1931. 中国中部及南部奥陶纪之三叶虫化石. 中国古生物志, 乙种 7 号, 1 册。
- 孙振华, 1984. 三叶虫纲. 湖北省古生物图册. 武汉: 湖北科学技术出版社。
- 李善姬, 1978. 三叶虫纲. 西南地区古生物图册, 四川分册(一). 北京: 地质出版社。
- 李耀西, 宋礼生, 周志强等, 1975. 大巴山西段早古生代地层志. 北京: 地质出版社。
- 张太荣, 1981. 三叶虫纲. 西北地区古生物图册, 新疆维吾尔自治区分册(一). 北京: 地质出版社。
- 张太荣, 1988. 新疆果子沟下奥陶统塔勒基河组三叶虫化石的发现. 新疆地质, 6(1): 1—9。
- 张文堂, 1979. 论三叶虫纲的少节目与多节目. 中国科学, 10: 996—1004。

- 张文堂, 范嘉松, 1960. 祁连山奥陶纪及志留纪三叶虫. 见: 中国科学院地质古生物研究所等, 祁连山地质志, 第四卷, 第一分册. 北京: 科学出版社, 126—128.
- 林天瑞, 韩乃仁, 1986. 浙江江山中奥陶统瓦山组三叶虫. 古生物学报, 25(2): 149—154.
- 周天梅, 刘义仁, 孟宪松, 孙振华, 1977. 三叶虫. 中南地区古生物图册, (一). 北京: 地质出版社.
- 周志强, 李晋楷, 曲新国, 1982. 三叶虫纲. 西北地区古生物图册, 陕甘宁分册(一). 北京: 地质出版社.
- 易庸恩, 1957. 长江三峡上奥陶纪 Caradocian 期三叶虫化石. 古生物学报, 5(4): 527—560.
- 赵达, 张梅生, 程立人等, 1997. 兴安岭地区奥陶纪地层和三叶虫动物群及其构造背景. 长春: 吉林人民出版社.
- 项礼文, 周天梅, 1987. 三叶虫纲. 长江三峡地区生物地层学(2), 早古生代分册. 北京: 地质出版社.
- 夏树芳, 1978. 奥陶纪三叶虫. 峡东地区震旦纪至二叠纪地层古生物. 北京: 地质出版社.
- 袁文伟, 周志毅, 1998. *Remopleurides nasutus* Lu 的新认识. 古生物学报, 37(3): 386.
- 盛莘夫, 1958. 中国西南部奥陶纪三叶虫. 古生物学报, 6(2): 169—204.
- 盛莘夫, 1974a. 中国小达尔曼虫(*Dalmanitina*)层时代, 中国奥陶系划分和对比. 北京: 地质出版社.
- 盛莘夫, 1974b. 滇西奥陶系三叶虫及其划分地层之意义. 中国奥陶系划分和对比. 北京: 地质出版社.
- 盛莘夫, 姬再良, 1986. 论宝塔组的时代. 地层古生物论文集, 16: 1—29.
- 姬再良, 1986. 中国南部上奥陶统宝塔组的三叶虫. 地层古生物论文集, 15: 1—29.
- 彭善池, 林天瑞, 李越, 2000. 论奥陶纪三叶虫属 *Reedocalymene* Kobayashi, 1951. 古生物学报, 39(1): 63—75.
- 曾庆奎, 倪世钊, 徐光洪等, 1983. 长江三峡东部地区奥陶系划分与对比. 中国地质科学院宜昌地质矿产研究所所刊, 6: 1—67.
- Ahlberg P, 1995. Telephnid trilobites from the Ordovician of Sweden. *Palaeontology*, 38(2): 259—285.
- Apollonov M K, 1974. Ashgillian trilobites from Kazakhstan. 'Nauka', Alma-Ata, 132 p. [In Russian].
- Barrande J, 1852. Systeme Silurien du centre de la Boheme lere partie Recherches paléontologiques. 1. Crustacés, Trilobites. Prague and Paris.
- Chang W T, Jell P A. 1983. Chinese Ordovician trilobites housed in the Smithsonian Institution. *Mem. Ass. Australas. Palaeontols.*, 1: 195—208.
- Fortey R A. 1980. The Ordovician trilobites of Spitsbergen. III. Remaining trilobites of the Valhøllfonna Formation. *Norsk Polarinst. Skrif.* 171: 1—163.
- Fortey R A, Owens R M, 1987. The Arenig Series in South Wales: Stratigraphy and Palaeontology, 1. The Arenig Series in South Wales. *Bull British Museum (National History), Geology*, 41(3): 69—307.
- Hawley I, Corda A J C, 1847. Prodrum eoner monographische der bohmischen trilobiten. Prague: J. G. Calve's che Buchhandlung.
- Howell B F, 1959. Suborder Agnostina, p. O172—O186. In: R. C. Moore (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part O, Arthropoda 1*, Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence.
- Ingham J K, 1970. An monograph of the upper Ordovician trilobites from the Cautley and Dent districts of Westmorland and Yorkshire, pt. 1. *Palaeogr. Soc. Mon.*, 526: 1—58.
- Kielan Z, 1960. Upper Ordovician trilobites from Poland and some related forms from Czechoslovakia and Scandinavia. *Palaeont. Polonica*, 2: 1—198.
- Kobayashi T, 1951. On the Ordovician Trilobites in Central China. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, ser. II* 8(1): 1—87.
- Koroleva M N, 1982. Ordovician trilobites from northeastern Kazakhstan. 'Nedra', Moscow, 192 p. [In Russian].
- Marek L, 1952. Príspevek ke stratigrafii a faune nejvyšších bridli c kralodvorských (dřl.). *Sbornik Ustředního ústavu geologického, paleontologicky*, 19: 429—455.
- Nikolaesen F, 1963. The Middle Ordovician of the Oslo Region. 14. The trilobite family Telephnidae. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 43: 345—399.
- Owen A, Bruton D L, 1980. Late Caradoc-early Ashgill trilobites from central Oslo Region, Norway. Klampenborg, Denmark: *Scandinavian Sciences Press*.
- Owen A W, Parkes, 2000. Trilobite faunas of the Duncannon Group: Caradoc stratigraphy, environments and palaeobiogeography of the *Leinster Terrane, Ireland. Palaeontology*, 43(2): 219—269.
- Price D, 1973. The *Phillipsinella parabola-Staurocephalus clavifrons* fauna and Upper Ordovician correlation. *Geol. Mag.*, 110: 535—541.
- Pek I, 1977. Agnostid trilobites of the central Bohemian Ordovician. *Sb Geol. Ved Palaeontol.*, 19: 7—44.
- Reed F R, 1915. Supplementary memoir on new Ordovician and Silurian fossils from the northern Shan States. *Palaeont. Indica, Mem. N. S.*, 6(1).
- Repina L N, Petrunia Z E, Khajrullina T I, 1975. Trilobites. In: Repina and others, *Stratigraphy and fauna of Lower Paleozoic of the northern Submontane belt of Turkestan and Alai Ridges (southern Tyan-Shan)*. 'Nauka' Siberian Branch, Novosibirsk. 100—249. [In Russian].
- Sedgwick A, McCoy F, 1851. A synopsis of the calcification of British Palaeozoic rocks. with a systematic description of the British Palaeozoic fossils in the Geological museum of the University of Cambridge. (1). London and Cambridge.
- Shergold J, Laurie J R, 1977. Introduction to the suborder Agnostina, 311—383. In: R. I. Kaeslaer (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part O, Trilobita (Revised)*. Geological Society of America and University of Kansas, Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas.
- Sheng S F, 1934. Lower Ordovician Trilobite Fauna of Chekiang. *Palaeont.*, Sinica, ser. B, 3(1): 1—19.
- Trip R P, 1976. Trilobites from the basal superstes Mudstones (Ordovician) at Aldons Quarry, near Girvan, Ayrshire. *Transactions of*

- the Royal Society of Edinburgh, Earth Sciences, **69**:369—423.
- Tripp R P, Zhou Zhiyi, Pan Zhenqin, 1989. Trilobites from the Upper Ordovician Tangtou Formation, Jiangsu Province, China. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth Sciences, **80**:25—68.
- Ulrich F O, 1930. Ordovician trilobites of the family Telephinae and concerned stratigraphic correlations. Proceedings of the United States National Museum, **76**:1—101.
- Weller S. 1913. A report on Ordovician fossils collected in eastern Asia in 1903—1904. Research in China 3, Carnegie Inst. Publ., **54**:279—254.
- Whittington H B, 1950. Sixteen Ordovician genotype trilobites. Paleontology, **24**(5):68—75.
- Whittington H B, 1968. A monograph of the Ordovician of the Bala area, Meioneth. IV. Paleontographical Society, London, Monograph, 122:1—136.
- Zhang W T, 1980. On the miomera and polymera (Trilobita). Scientia Sinica, **23**(2):233—234.
- Zhou Zhiyi, Dean W T, 1986. Ordovician trilobites from Chadao, Gansu Province, North China. Palaeontology, **29**:743—786.
- Zhou Zhiyi, Yin Gongzheng, Tripp R P, 1984. Trilobites from the Ordovician Shihzupu Formation, Zunyi, Guizhou Province, China. Transactions of the Royal Society of Edinburgh Earth Sciences, **75**:13—36.

RESTUDY ON THE TRILOBITES (AGNOSTOIDS AND OTHER POLYMERIDS) FROM THE MIAOPO FORMATION (UPPER ORDOVICIAN) IN EASTERN YANGTZE GORGE AREA, WESTERN HUBEI

PENG Shan-Chi¹⁾, LIN Tian-Rui²⁾ and LI Yue¹⁾

1) Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008

2) Department of Earth Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093

Key words: trilobites, Miaopo Formation, Upper Ordovician, W. Hupei

Abstract

14 species, belonging to 9 genera and 7 families, from the Upper Ordovician Miaopo Formation in Yichang and Zigui, western Hubei, are restudied on the basis of new materials. The preservation, deformation, depression and the morphological changes during ontogeny of species suggest to synonymize

greatly the previously described species. *Telephina longicephala* seems to be a sexually dimorphic species. The first record of *Atractopyge* in the Miaopo Formation extended its range from the overlying Linxiang Formation down to the formation. *Lonchodomas zhangii* sp. nov. is named for the open nomenclature species *Lonchodomas* cf. *yohi* described by Zhang Tairong (1988) from the Taleji River Formation (Lower Ordovician) Guozigou, Xinjiang.

图版说明

图版 1

1. *Arthrohachis tarda* (Barrande, 1846)

尾部内模, ×10, 采集号: FH, 登记号: NIGP124331。

2, 3. agnostoid gen. et sp. indet. 1

2. 尾部内模, ×20, 采集号: FH, 登记号: NIGP124332; 3. 尾部内模, ×20, 采集号: FH, 登记号: NIGP124333。

4. agnostoid gen. et sp. indet. 2

2. 尾部内模, ×15, 采集号: FC2, 登记号: NIGP124334。

5—15. *Telephina longicephala* Lu, 1975

6—9. 为性双形 A 型, 头鞍前部具有一对瘤状突起; 10—12. 为性双形 B 型, 头鞍前部没有一对瘤状突起。5. 复眼及部分活动

颊、内模, ×4, 采集号: FH, 登记号: NIGP124335; 6, 7. 头盖内模, 背视及斜前视, ×5, 采集号: FH, 登记号: NIGP124336; 8. 头盖, ×5, 采集号: FH, 登记号: NIGP124337; 9. 头盖内模, ×4, 采集号: FH, 登记号: NIGP124338; 10. 头盖内模, ×4, 采集号: FH, 登记号: NIGP124339; 11. 不完整头盖, 乳胶模型, ×5, 采集号: FH, 登记号: NIGP124340; 12. 头盖内模, ×5, 采集号: FH, 登记号: NIGP124341; 13. 复眼及部分活动颊、内模, ×4, 采集号: FH, 登记号: NIGP124342; 14. 尾部, ×6, 采集号: FH, 登记号: NIGP124343; 15. 尾部, ×6, 采集号: FH, 登记号, NIGP124344。

16, 17. *Telephina chinensis* (Yi, 1957)

16. 头盖, ×3, 采集号: FH, 登记号: NIGP124345; 17. 头盖, ×3, 采集号: FH, 登记号: NIGP124346。

18, 19. *Telephina convexa* Lu, 1975

保存于灰岩中的头盖, 表皮部分剥落, 侧视及背视, $\times 4$, 采集号: XM2, 登记号: NIGP124347.

20—28. *Hexacopyge shihtzupuensis* (Lu, 1957)

20. 幼年期头盖内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124348; 21. 幼年期头盖内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124349; 22. 幼年期头盖内模, 具有三角形的前边缘, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124350; 23. 头盖内模, 具有三角形的前边缘, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124351; 24. 头盖内模, 具有三角形的前边缘, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124352; 25. 头盖内模, 具有三角形的前边缘, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124353; 26. 头盖内模, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124354; 27. 28. 保存于灰岩中的头盖, 具有三角形的前边缘、背视及斜前视, $\times 6$, 采集号: XM2, 登记号: NIGP124355.

图版 II

1—10. *Hexacopyge shihtzupuensis* (Lu, 1957)

1. 头盖内模, 显示后两对头鞍沟, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124356; 2. 头盖内模, 显示三角形的前边缘, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124357; 3. 头盖内模, 显示亚三角形的前边缘, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124358; 4. 保存于灰岩中的表皮部分剥落的唇瓣, $\times 10$, 采集号: XM2, 登记号: NIGP124359; 5. 活动颊及复眼, 内模, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124360; 6. 活动颊内模, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124361; 7. 尾部, 显示 3 对尾刺, $\times 12$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124362; 8. 尾部的乳胶模型, 显示 3 对尾刺, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124363; 9. 保存于页岩中的唇瓣, $\times 12$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124364; 10. 保存于页岩中的唇瓣内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124365.

11. *Hexacopyge hubeiensis* (Xiang et Zhou, 1987)

头盖内模, $\times 8$, 采集号: FC1, 登记号: NIGP124366.

12—22. *Dionide maoposensis* Lu, 1975

12. 头盖内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124367; 13. 不完整头盖内模, $\times 8$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124368; 14. 头盖, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124369; 15. 部分颊部及活动颊, 乳胶模型, $\times 8$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124370; 16. 部分颊部及活动颊, 乳胶模型, $\times 8$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124371; 17. 头盖内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124372; 18. 尾部内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124373; 19. 尾部内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124374; 20. 不完整尾部内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124375; 21. 不完整尾部内模, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124376; 22. 两个共生的尾部, $\times 8$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124377.

23—25. *Atractopyge* sp.

23. 幼年期头盖内模, $\times 20$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124378; 24, 25. 破碎头盖内模及其外模的乳胶模型, 均 $\times 8$, 采集号: FC1, 登记号: NIGP124379.

图版 III

1—17. *Miaopopsis whittardi* (Yi, 1957)

1. 2. 分节 2 期的近于完整的背甲, 内模及外模的乳胶模型, 显示强壮的颊刺, $\times 20$, $\times 19$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124380; 3. 分节 5 期的胸部和尾部内模, $\times 20$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124381; 4. 分节期的头盖内模, $\times 15$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124382; 5. 头盖内模, 显示脊线状的外边缘, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124383; 6. 头盖内模, 脊线状的外边缘, $\times 10$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124384; 7. 头盖及共生的尾部内模, 脊线状的外边缘, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124385; 8. 头盖内模, $\times 4$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124386; 9. 分节期尾部内模, $\times 15$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124387; 10. 成年期背甲的右半部, $\times 3$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124388; 11. 背甲的乳胶模型, $\times 3$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124389; 12. 头盖的乳胶模型, 显示脊线状的外边缘, $\times 4$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124390; 13. 尾部内模, $\times 15$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124391; 14. 分节期尾部内模, $\times 15$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124392; 15. 尾部内模, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124393; 16. 尾部内模, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124394; 17. 尾部内模, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124395.

18—24. *Ampyx abnormalis* Yi, 1957

18. 幼年期尾部内模, $\times 4$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124396; 19. 唇瓣, $\times 12$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124397; 20. 头盖内模, $\times 3$, 采集号: FC1, 登记号: NIGP124398; 21. 头盖、胸部、尾部分离保存的背甲, $\times 3$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124399; 22. 头盖内模, $\times 4$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124400; 23. 尾部内模, $\times 5$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124401; 24. 尾部内模, $\times 4$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124402.

图版 IV

1—5. *Ampyx abnormalis* Yi, 1957

1. 头盖内模, $\times 5$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124403; 2. 尾部内模, $\times 4$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124404; 3. 尾部内模, $\times 3$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124405; 4. 不完全头盖内模, 采集号: FH, 登记号: NIGP124406; 5. 尾部内模, $\times 3$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124407.

6—15. *Lonchodomas yohu* (Sun, 1931)

6. 幼年期头盖, $\times 6$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124408; 7. 幼年期头盖, $\times 6$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124409; 8. 幼年期头盖, $\times 3$, 采集号: XM1, 登记号: NIGP124410; 9. 头盖, 乳胶模型, 显示截面为正方形的头鞍前刺, $\times 5$, 采集号: FC1, 登记号: NIGP124411; 10. 头盖, $\times 3$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124412; 11. 头盖内模, 显示头鞍上的后两对肌痕, $\times 4$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124413; 12. 幼年期头盖, $\times 4$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124414; 13. 尾部内模, $\times 4$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124415; 14. 尾部内模, $\times 3$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124416; 15. 尾部内模, $\times 5$, 采集号: FH, 登记号: NIGP124417.

16—18. *Reedocalymene expansa* Yi, 1957

16. 尾部内模, $\times 4$, 采集号: FC2, 登记号: NIGP124418; 17. 保存在灰岩中的尾部, $\times 4$, 采集号: XM2, 登记号: NIGP124315; 18. 头盖内模, $\times 3$, 采集号: FC1, 登记号: NIGP124419.

Restudy on the Trilobites (Agnostoids and Other Polymerids) from the Miaopo Formation (Upper Ordovician) in Eastern Yangtze Gorge Area, Western Hubei

Plate I



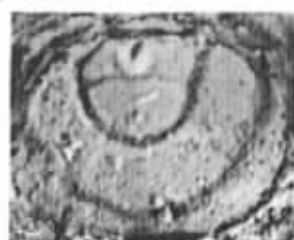
1



2



3



4



5



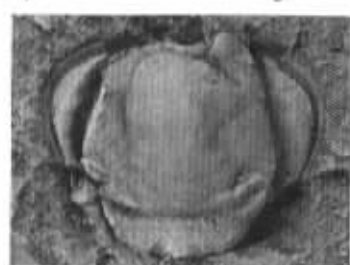
6



8



9



10



7



11



12



16



13



14



15



17



18



20



21



22



27



19



23 万方数据



24



25



26

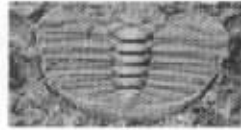


28





1



3



4



5



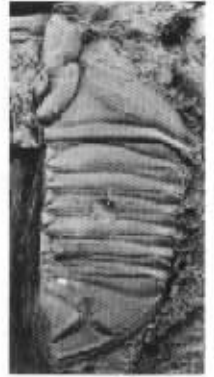
2



6



7



10



8



9



11



12



13



14



15



16



万方数据

21



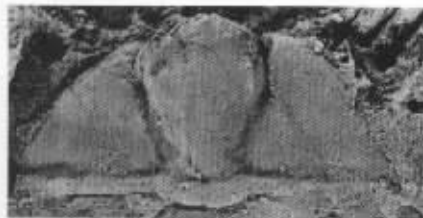
17



18



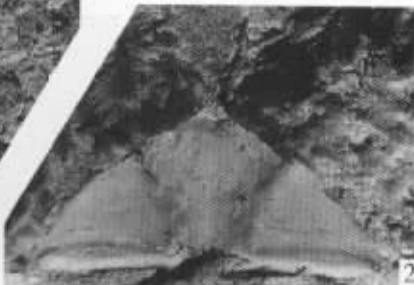
19



20



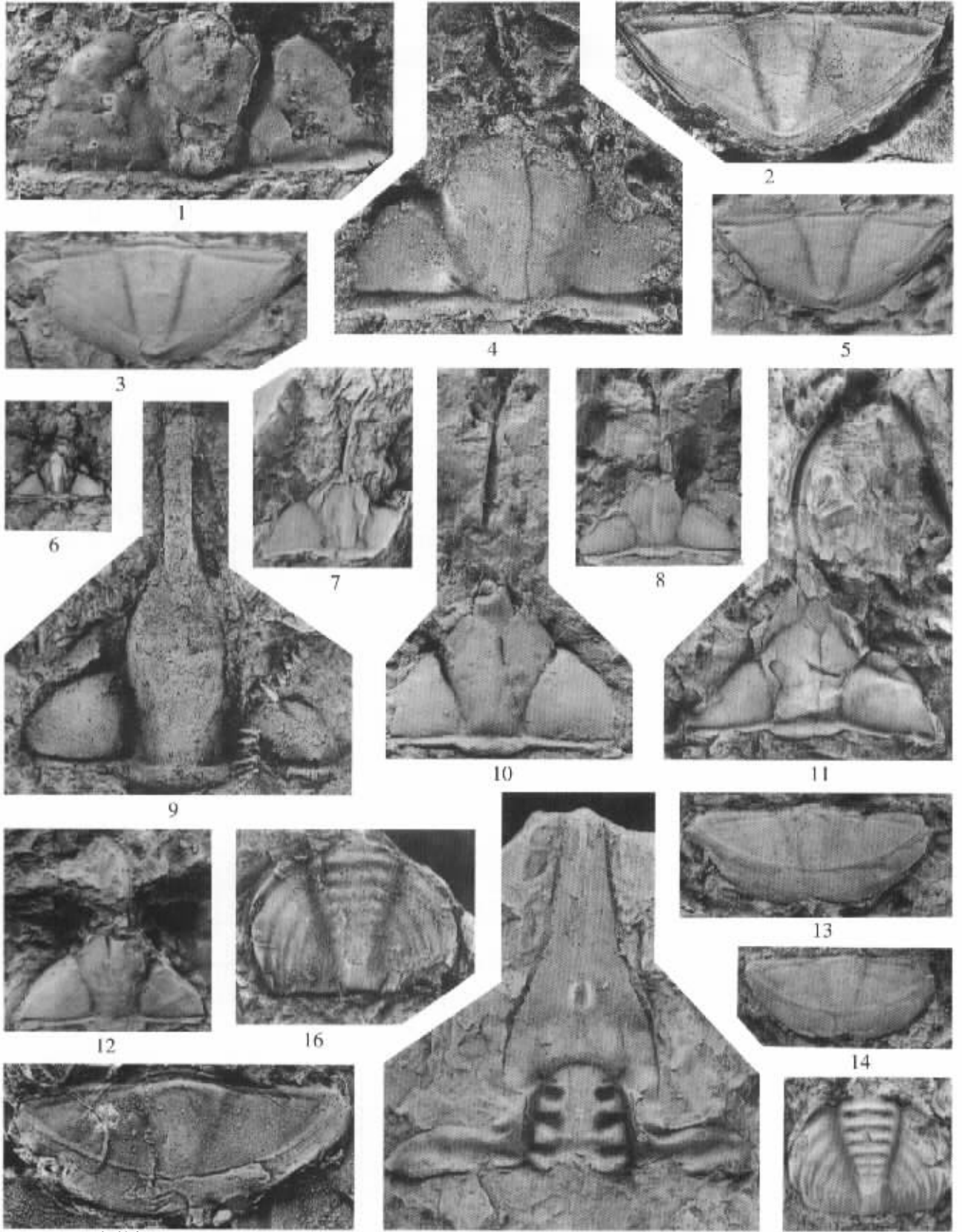
23



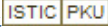
22



24



峡东地区上奥陶统庙坡组球节子类及其它多节类三叶虫

作者: [彭善池](#), [林天瑞](#), [李越](#), [PENGShan-Chi](#), [andLIYue](#), [LINTian-Rui](#)
作者单位: [中国科学院南京地质古生物研究所](#)
刊名: [古生物学报](#) 
英文刊名: [ACTA PALAEONTOLOGICA SINICA](#)
年, 卷(期): 2001, 40(1)
被引用次数: 1次

参考文献(66条)

1. [Zhou Zhiyi; Yin Gongzheng; Tripp R P](#) [Trilobites from the Ordovician Shihtzupu Formation, Zunyi, Guizhou Province, China](#) 1984
2. [Zhou Zhiyi; Dean W T](#) [Ordovician trilobites from Chadao, Gansu Province, North China](#) 1986
3. [ZHANG W T](#) [On the miomera and polimera \(Trilobita\)](#) 1980(02)
4. [Whittington H B A](#) [A monograph of the Ordovician of the Bala area, Meionethe](#) 1968
5. [Price D](#) [The Phillipsinella parabola-Staurocephalus clavifrons fauna and Upper Ordovician correlation](#)[外文期刊] 1973
6. [Owen A W; Parkes](#) [Trilobite faunas of the Duncannon Group: Caradoc stratigraphy, environments and palaeobiogeography of the Leinster Terrane, Ireland](#)[外文期刊] 2000(02)
7. [Owen A; Bruton D L](#) [Late Caradoc-early Ashgill trilobites from central Oslo Region, Norway](#) 1980
8. [Nikolaisen F](#) [The Middle Ordovician of the Oslo Region 14 The trilobite family Telephinidae](#) 1963
9. [卢衍豪; 朱兆玲; 钱义元; 周志毅](#) [中国奥陶纪的生物地层和古动物地理](#) 1976
10. [卢衍豪; 张文堂; 朱兆玲; 钱义元](#) [项礼文 中国的三叶虫](#) 1965
11. [卢衍豪; 张文堂](#) [奥陶纪三叶虫](#) 1974
12. [卢衍豪; 朱兆玲; 钱义元](#) [奥陶纪, 三叶虫类](#) 1962
13. [卢衍豪](#) [华中及西南奥陶纪三叶虫动物群](#) 1975
14. [Shergold J; Laurie J R](#) [Introduction to the suborder Agnostina](#) 1977
15. [Sedgwick A; McCoy F A](#) [A synopsis of the classification of British Palaeozoic rocks, with a systematic description of the British Palaeozoic fossils in the Geological museum of the University of Cambridge](#) 1851(01)
16. [Repina L N; Petrunia Z E; Khajrullina T I](#) [Trilobites](#) 1975
17. [Reed F R](#) [Supplementary memoir on new Ordovician and Silurian fossils from the northern Shan States](#) 1915(06)
18. [Pek I](#) [Agnostid trilobites of the central Bohemian Ordovician](#) 1977
19. [曾庆奎; 倪世钊; 徐光洪](#) [长江三峡东部地区奥陶系划分与对比](#) 1983
20. [彭善池; 林天瑞; 李越](#) [论奥陶纪三叶虫属Reedocalymene Kobayashi, 1951](#)[期刊论文]-[古生物学报](#) 2000(01)
21. [姬再良](#) [中国南部上奥陶统宝塔组的三叶虫](#) 1986
22. [盛莘夫; 姬再良](#) [论宝塔组的时代](#) 1986
23. [Whittington H B](#) [Sixteen Ordovician genotype trilobites](#) 1950(05)
24. [Weller S](#) [Research in China 3, Carnegie Inst Publ](#) 1903
25. [Ulrich E O](#) [Ordovician trilobites of the family Telephinidae and concerned stratigraphic](#)

correlations 1930

26. Tripp R P; Zhou Zhiyi; Pan Zhenqin Trilobites from the Upper Ordovician Tangtuo Formation, Jiangsu Province 1989
27. Trip R P Trilobites from the basal superstes Mudstones (Ordovician) at Aldons Quarry, near Girvan, Ayrshire 1976(69)
28. Sheng S F Lower Ordovician Trilobite Fauna of Chekiang 1934(01)
29. 盛莘夫 滇西奥陶系三叶虫及其划分地层之意义 1974
30. Fortey R A The Ordovician trilobites of Spitsbergen III Remaining trilobites of the Valhallfonna Formation 1980
31. Chinese Ordovician trilobites housed in the Smithsonian Institution Mem Ass Australas Palaeontols 1983
32. Systeme Silurien du centre de la Boheme lere partie Recherches paleontologiques 1 Crustaces, Barrande J, 1852, Trilobites
33. Ashgillian trilobites from Kazakhstan 1974
34. Ahlberg P Telephinid trilobites from the Ordovician of Sweden 1995(02)
35. 孙振华 三叶虫纲 1984
36. 孙云铸 中国中部及南部奥陶纪之三叶虫化石 1931
37. 刘义仁 三叶虫 1982
38. 卢衍豪; 周志毅 宁镇地区晚奥陶世汤头组三叶虫南京地质 1981
39. 卢衍豪 奥陶纪, 三叶虫类 1964
40. 卢衍豪 三叶虫部分 1957
41. Marek L Prispvek ke stratigrafii a faune nejvyssicasti bridli c kralodvorskych (d 1) 1952(19)
42. Koroleva M N Ordovicin trilobites from northeastern Kaza khstan 1982
43. Kobayashi T On the Ordovician Trilobites in Central China 1951(01)
44. Kielan Z Upper Ordovician trilobites from Poland and some related forms rom Czechoslovakia and Scandinavia 1960
45. Ingham J K An monograph of the upper Ordovician trilobites from the Cautley and Dent districts of Westmorland and Yorkshire 1970
46. Howell B F Suborder Agnostina 1959
47. Hawle l; Corda A J C Prodrom eoner monographie der bohmschen trilobiten 1847
48. Fortey R A; Owens R M The Arenig Series in South Wales: Stratigraphy and Palaeontology, I The Arenig Series in South Wales 1987(03)
49. 尹恭正; 李善姬 三叶虫纲西南地区古生物图册: 贵州分册 1978
50. 仇洪安; 卢衍豪; 朱兆玲; 毕德昌 林天瑞 三叶虫纲 1983
51. 盛莘夫 中国小达尔曼虫(Dalmanitina)层时代 1974
52. 盛莘夫 中国西南部奥陶纪三叶虫 1958(02)
53. 袁文伟; 周志毅 Remopleurides nasutus Lu的新认识 1998(03)
54. 夏树芳 奥陶纪三叶虫 1978

55. [项礼文;周天梅](#) [三叶虫纲](#) 1987
56. [赵达;张梅生;程立人](#) [兴安岭地区奥陶纪地层和三叶虫动物群及其构造背景](#) 1997
57. [易庸恩](#) [长江三峡上奥陶纪Caradocian期三叶虫化石](#) 1957(04)
58. [周志强;李晋僧;曲新国](#) [三叶虫纲 西北地区古生物图册,陕甘宁分册](#) 1982
59. [周天梅;刘义仁;孟宪松](#) [三叶虫](#) 1977
60. [林天瑞;韩乃仁](#) [浙江江山中奥陶统砚瓦山组三叶虫](#) 1986(02)
61. [张文堂;范嘉松](#) [祁连山奥陶纪及志留纪三叶虫](#) 1960
62. [张文堂](#) [论三叶虫纲的少节目与多节目](#) 1979
63. [张太荣](#) [新疆果子沟下奥陶统塔勒基河组三叶虫化石的发现](#) 1988(01)
64. [张太荣](#) [三叶虫纲西南地区古生物图册:新疆维吾尔自治区分册](#) 1981
65. [李耀西;宋礼生;周志强](#) [大巴山西段早古生代地层志](#) 1975
66. [李善姬](#) [三叶虫纲西南地区古生物图册:四川分册](#) 1978

引证文献(1条)

1. [周志强;周志毅;袁文伟](#) [上扬子区奥陶纪三叶虫属Hexacopyge的新材料](#)[期刊论文]-[古生物学报](#) 2004(1)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_gswxb200101001.aspx