

托莫特壳类 (Tommotiid) 在我国发现

袁克兴 章森桂

(中国科学院南京地质古生物研究所)

在研究贵州的金沙古杯组合、川北的仙女洞古杯组合(均与凉水井古杯组合相当)的古杯类和酸处理标本过程中,发现共生有许多其它动物化石,如软舌螺类、似软舌螺类、单瓣类、腹足类、腕足类、海绵和一些分类位置不明的化石。其中,托莫特壳类(tommotiids)和弗米奇壳 *Fomitichella* 等,在我国尚未有正式报道*。它们的被发现,对于解决我国与世界其他地区早寒武世早期地层的对比,提供了新的证据。

Tommotiid 类分布范围不很广,最早发现于西伯利亚地台早寒武世托莫特阶(Tommotian)。其后,在斯堪的那维亚半岛和澳大利亚英格兰、中亚和蒙古等地也有发现。此类生物大部分生存于寒武纪最早期,少量可延续到中寒武世早期,中寒武世早期以后,迄无可靠的报道。

西伯利亚地台区的 tommotiids, 现被归入 *Tommotia* 与 *Camenella* 两属的九个种中,大部分分布于 Tommotian 的 *Dokidocyathus regularis* 带与 *D. lenaicus-Majatheca tumefacta* 带,少数在 *Aldanocyathus sunnaginicus-Tiksitheca licis* 带,少量可达 Atdabanian 阶的下部,仅一个种分布在 Atdabanian 阶的 *Judomia* 带中,共生的各门类化石很多,不一一详举,据 Розанов (1976) 所应用的资料,在中亚小卡拉陶地区(Малый Карау),相当于 Tommotian 上部的丘拉克陶层(Чулактауская света)上部 Fe-Mn 层中,产有 Tommotiidae gen. et sp. nov. I, Tommotiidae gen. et sp. nov. II, *Camenella* sp. nov. 与其共生的有 *Hyolithellus vladimirovae* Miss., *Torellella biconuexa* Miss., *T. lentiiformis* (Syss.), *Protohertzina siciiformis* Miss., *Chancelloria*, *Conotheca*

mammilata Miss., *Uniformitheca* sp. nov. I, *U.* sp. nov. II, *Allatheca* sp. 等。蒙古西部 Khasagt-Khairkhan 山 Salany-Gol 剖面的 Баянгол 组 *Tiksitheca licis-Maikhanella multa* 动物群中含有 *Tommotia* aff. *baltica* Bengtson, 共生的化石还有 *Tiksitheca licis* Miss., *Cambrotubulus decurvatus* Miss., *Anabarites trisulcatus* Miss., *Sachites saciformis* Mesh. 等。Drozdova 等(1981)认为是 *Al. sunnaginicus* 带和 *D. regularis* 部下部的典型组合。另据 Коробов (1980) 报道,同一地区 Баянгол 组之上 Хаирхан 组下部产 *Tommotia* sp. nov. 与 *Camenella* sp. nov., 共生有 *Conotheca* sp., *Torellella* ex gr. *biconvexa* Miss., *Hyolithellus micans* Billings, *Lapworthella dentata* Miss., *Mobergella* sp. 及 *Stenothecoides* sp. 等,并将其划为 Lenian 阶下部。在斯堪的那维亚仅有 *Tommotia baltica* Bengtson (1970) 一种,见于 Kalmarsund 地区下寒武统 *Mobergella holsti* 带。据 Bengtson (1970) 分析,此带相当于西伯利亚 Tommotian 阶上部。近年来,在澳大利亚也发现了此类化石, Biscoff (1976) 描述了 *Dailytia ajax* 与 *D. ?* sp. 二种, *Dailytia ajax* 产于南澳大利亚弗林德斯山脉(Flinders Rangs)的 Ajax 灰岩与 Wilkavillina 灰岩,相当于 Daily (1956) 所划分的组合 2。Daily 的组合 2 中,除

* 蒋志文(1980)报道云南晋宁王家湾梅树村组的八道湾段中产 *Camena* sp. 何廷贵(1980)报道四川峨眉高桥灯影组麦地坪段中有 *Fomitichella* sp.; 罗惠麟等(1980)报道云南晋宁王家湾偏头山剖面中谊村段中产 *Fomitichella* cf. *infundibuliforma*. 他们的报道仅是化石名单,未见描述。

古杯类外还有三叶虫 *Eoredlichia*、腹足类 *Helcionella*、*Pelagiella*、*Tannuella*、软舌螺类 *hyolithids*、似软舌螺 *Hyolithellus*、腕足类“*Micromitra*” *etheridgei* Tate、疑问化石和 *Lapworthella*、*Stenothecopsis*, Daily (1972) 认为相当于西伯利亚 Atdabanian 阶下部, Öpik (1975) 则认为相当于 Tommotian 阶。 *Dailytia* ? sp. 见于新南威尔士西部, 时代为中寒武世早期*的石灰岩之中。另外, 新南威尔士最西部 Mount Wright 火山岩的灰岩夹层中也有 *Tommotia* 发现, 它与 *Chancelloria* 及腕足类等共生 (Öpik, 1975); 澳北区 Georgina 盆地早寒武世的 Red Heart 白云岩中产有 *tommotiids* 和 *Dailytia*, 与 *Anabarites* sp. 和 *Chancelloria* sp. 共生 (Walter, Shergold

et al., 1979), 时代大致为 Tommotian 晚期至 Atdabanian 晚期。据 Brasier 等 (1978) 报道, 英国沃里克郡的 *Tommotia baltica* Bengtson, T. cf. *kozłowski* Miss., T. cf. *plana* Miss., *Camenella garbowska* Miss. 产于 Hartshill 组 Home Farm 段, 伴生有 *Micromitra* cf. *phillipsi* Holl, *Torellella lenaensis* Syssoiev, *Hyolithellus micans* Billings, *Sunnaginia imbricata* Miss., *Amphigeisina* cf. *danica* (Poulsen), *Coleoloides typicalis* Walcott, *C. multistriatus* (Cobbold), *C. paucistriatus* Poulsen, *C. bornholmensis* Poulsen (cf. *C. trigeminatus* Miss.) 及 *Glauderia mirabilis* Poulsen, 认为其层位可与西伯利亚地台 Tommotian 阶中部或 *D. regularis* 带相对比。

表 1 *Fomitchella*, *tommotiids* 及一些其它化石在西伯利亚地台上的分布

Table Distribution of *Fomitchella*, *tommotiids* and some other fossils on Siberian Platform.

	Tommotian				Atdabanian	
	I	II	III	IV	lower	u.
<i>Aldanocyathus</i>						
<i>Rotundocyathus</i>						
<i>Sibirecyathus</i>				?		
<i>Coscinoocyathus</i>						
<i>Dictyocyathus</i>						
<i>Cambrocyathellus</i>						
<i>Circotheca</i>						
<i>Trapezotheca</i>						
<i>Bemella</i>						
<i>Igorella</i>						
<i>Anabarella</i>						
<i>Latouchella</i>						
<i>Tommotia admiranda</i>						
<i>T. kozłowski</i>						
<i>T. plana</i>						
<i>T. zonata</i>						
<i>T. angulosa</i>						
<i>T. diadroma</i>						
<i>T. sinera</i>						
<i>Camenella garbowska</i>						
<i>C. complicata</i>						
<i>Fomitchella infundibuliforma</i>						

I—*A. sunnaginicus*-*T. licis* 带; II—*Lapworthella tortuosa* 亚带; III—*Lapworthella bella* 亚带; IV—*D. lenaicus*-*M. tumefacta* 带。

* 澳大利亚的下、中寒武统划分与我们不同, 它的“中寒武统下部”含大量 *Redlichia*, 应相当于我国下寒武统上部。

Fomitchella 的分布更窄, 仅见于西伯利亚地区 [阿纳巴地盾西北坡的科图伊河 (Р. Котуй)、埃里切奇卡河 (Р. Эрчечка)、弗米奇河 (Р. Фомич) 流域, 雅库特东南的马亚河 (Р. Мая) 流域以及勒拿河下游的哈拉乌拉哈 (Хараулаха) 等地] Tommotian 早期。据 Bengtson & Fletcher (1981) 报道, 纽芬兰东南部寒武纪三叶虫之下的 *Aldanella attleborensis* 组合中产有 *Fomitchella* cf. *acinaciformis*, 他们认为此组合可与西伯利亚地台的 Tommotian 阶相对比。

我们的样品采自贵州金沙岩孔下寒武统明心寺组底部与川北旺苍镇安下寒武统仙女洞组, 均相当于沧浪铺阶的 *Malungia* 带。在金沙, 与之共生的古杯类有 *Conannulofungia jinshensis* Yuan, *Aldanocyathus* spp., *Ajacyathus* spp., *Rotundocyathus* spp., *Coscinyathus* spp. (称金沙古杯组合), 其上产三叶虫 *Pseudoredlichia* sp., *Kueichowia liui* Lu 等。在旺苍, 其下产三叶虫 *Yunnanocyphalus yunnanensis* Lu, *Eoredlichia* cf. *intermedia* (Lu) 等, 与其共生的为仙女洞古杯组合, 有 *Ajacyathids*, *Dictyocyathus*, *Sibirecyathus*, *Cambrocyathellus*, 共生的还有其它化石: *Anabarella* sp., *Bemella* cf. *jacutica* (Miss.), *Igorella* sp., *Latouchella* cf. *korobkovi* (Vostokova), *Circotheca* sp., *Trapezotheca* sp., *Chancelloria* sp. 等。这个含 Tommotid 的动物群中, *Dictyocyathus*, *Aldanocyathus*, *Rotundocyathus*, *Sibirecyathus*, *Coscinyathus*, *Cambrocyathellus*, *Tommotia*, *Fomitchella*, *Anabarella*, *Bemella*, *Igorella*, *Latouchella*, *Circotheca*, *Trapezotheca* 和 *Chancelloria* 等属, 均可见于西伯利亚地台的 Tommotian 动物群; *Fomitchella*, *Anabarella*, *Bemella* 和 *Igorella* 仅见于 Tommotian 的 *Aldanocyathus sunnaginicus*-*Tiksitheca lici* 带至 *Dokidocyathus regularis* 带的下亚带 *Lapworthella tortuosa* 带; *Latouchella*, *Circotheca* 仅限于 Tommotian; *Sibirecyathus* 在 Tommotian 晚期可能已开始出现 (见表 I)。在这个动物群中, 唯一未在西伯利亚

地台出现的属是 *Conannulofungia*, 它可能是地方性的属。由上可见, 我国西南的这个动物群显然与西伯利亚地台 Tommotian 动物群有密切关系, 其时代与 Tommotian 期也相当接近。

化石描述

托莫特壳科 Tommotiidae Missarzhevsky, 1970

托莫特壳属 Genus *Tommotia* Missarzhevsky, 1970

模式种 *Camena admiranda* Missarzhevsky in Rozanov et Missarzhevsky, 1966

特征 壳体由不对称或对称的形态不同的几种磷质骨片组成, 壳面上一般具横向纹饰——生长层与生长线等, 有些壳面还具放射脊, 与生长层交织成网格状。

讨论 1966 年 Миссаржевский 建立此属时, 称为 *Camena*, 后发现此名已被占用, Bengtson (1970) 改为 *Tommotia*。Tommotia 的分类地位, 争议颇大。Миссаржевский (1966) 将其归入 Hyolithelminthes 目的 Lapworthellidae 中, Мешкова (1969) 接受了这个观点。在这之前, Withers (1926) 认为与此相似的一些骨片是棘皮动物的一部分。Bengtson (1970) 作了详细研究, 认为 Tommotiidae 应归入他建的 Mitrosagophora 目, 并认为这类动物与环节动物最相似。这个意见为 Jell (1979) 所支持, Bischoff (1976) 反对。Bischoff 将 Tommotiidae 科归于节肢动物门的甲壳超纲、蔓足纲 (Cirripedia)、完胸目 (Thoracica) 的茗荷儿形亚目 (Lepadomorpha), 并认为此科包括 *Tommotia*, *Camenella*, *Dailytia* 三个属。与 *Tommotia* 最为相近的是 *Camenella*, 有无必要分为两个属, 还须进一步研究, Brasier & Hewitt (1981) 就曾将 *T. baltica* 归入 *Camenella*。

迄今所知, 西伯利亚地台上已描述过的 *Tommotia* 有 7 个种, 即:

T. admiranda (Missarzhevsky), 1966 分布于 *Al. sunnaginicus*-*T. lici* 带—*D. lenaicus*-

Majatheca tumefacta 带;

T. angulosa Meshkova, 1974 分布于 *D. regularis* 带;

T. diadroma Meshkova, 1969 分布于 *D. regularis* 带—*D. lenaicus*-*M. tumefacta* 带;

T. kozłowski (Miss.), 1966 分布于 Tommotian 阶与 Atdabanian 阶下部;

T. plana (Miss.), 1969 分布于 *D. regularis* 带—*D. lenaicus*-*M. tumefacta* 带;

T. sinera Meshkova, 1974 分布于 Atdabanian 阶的 *Judomia* 带;

T. zonata (Miss.), 1969 分布于 *D. lenaicus*-*M. tumefacta* 带;

加上瑞典的 *T. baltica* Bengtson (1970), 共计 8 个种。已描述过的 *Camenella* 只有 2 个种, 均见于西伯利亚地台, 即:

C. garbowskae Miss., 1966 分布于 Tommotian 阶, 可能达 Atdabanian 阶底部;

C. complicata Meshkova, 1974 分布于 *D. regularis* 带。

Миссаржевский 与 Григорьева (1981) 描述了 tommotiid 的三个新属、六个新种。他们在 Tommotiida 下归入三个科及二个亚科, 即: Lapworthellidae Missarzhevsky, 1966; Tommotiidae Missarzhevsky, 1970; Kelanellidae Missarzhevsky & Grigorieva, 1981; Kelanellinae Missarzhevsky & Grigorieva, 1981; Sonellinae Missarzhevsky & Grigorieva, 1981。

六个种的分布是:

Bengtsonia hastata Miss. et Grigorieva (1981), 分布于阿尔泰山区下寒武统 Камешковский 层; *Sonella rostriformis* Miss. et Gri. (1981), *Tesella deplanata* Miss. et Gri. (1981), *T. navicularia* Miss. et Gri. (1981), *T. quadrata* Miss. et Gri. (1981), 和 *T. trilateralis* Miss. et Gri. (1981), 均分布于库兹涅茨阿拉陶中寒武统 Амгинский 阶下部。

笔者认为, Миссаржевский 与 Григорьева 的分类是不可取的。从我们的材料来看, 至少

S. rostriformis, *T. deplanata* 是仅代表了生物体骨片的几种形态, 不能分别建属建种, 尤其是除 *B. hastata* 外的五个种, 产地与层位均相同。

Bengtson 将 *Tommotia baltica* 的骨片依形状分成二类: 帽状骨片 (mitral sclerite) 与鞍状骨片 (sellatus sclerite), 分别代表同一生物体的不同部位。Biscoff (1976) 认为 *Dailytia ajax* 的骨片可以分成 9 种不同的形态: 即 3 个钝锥状、两侧对称的, 2 种三角状扁平而不对称的和 4 种尖锥状、不对称的类型。我们的 *T. jinshensis* 的骨片可分成 2 大类, 9 种形态不同的类型。

Jell (1979) 在他的插图中示意地表示了 *Plumulites richorum* 各个壳片在动物体中的排列位置 (插图 1)。壳片一般对应地分成右旋 (或右弯)、左旋 (或左弯), 壳片形状随所在位置不同而不同。位于内侧的多呈钝锥状, 位于外侧的多呈尖锥状; 尖锥状的生长角又有大有小, 一般地来讲, 位于后方的生长角小, 前方的生长角大些。我们这个种的各种不同形态的壳片几乎可以用与此相同的模式来解释: 生长角小的尖锥状壳片, 如型 Ia, 可能位于动物体的后部; 生长角大些的尖锥状壳片, 如 Ib, 位置可能靠前

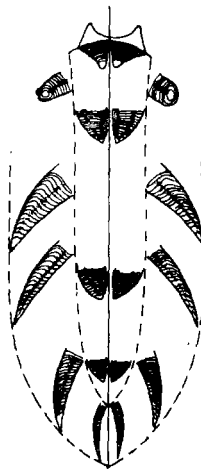


插图 1 *Plumulites richorum* 的骨片排列略图。

(据 Jell, 1979)

Schematic reconstruction of *Plumulites richorum* showing variation in sclerites down columns.
(from Jell, 1979)

些; 钝锥状的壳片, 如 IIId, 位于动物体的内侧; 两侧对称的, 如 IIe, 可能位于动物体的前部。由此可得出二点结论: ① 我们的这些材料, 支持了 Bengtson (1970) 和 Jell (1979) 的看法: tommotiid 类可能是一类两侧对称的后生动物, 动物体能分出前、后端, 它的背部具左右对称的叠瓦状壳片, 这类动物很可能属环节动物; ② Bengtson (1970) 把 Tommotiidae 放在 Mitrosagophora 目中, 而 Plumulites 却属 Machaeridia 目。我们的材料进一步证明此二目有密切的关系, 二者可能就是同义名。因为我们建立的这个种, 从壳片的类型组合上与 Machaeridia 目的 *P. richorum* 相似, 而每一个具体的壳片又与 Mitrosagophora 目的 *Tommotia*、*Camenella* 很相似。

分布时代 中国西南地区, 西伯利亚, 中亚, 北欧和澳大利亚; 早寒武世。

金沙托莫特壳(新种) *Tommotia jinshaensis* sp. nov.

(图版 I, 图 1—5 图版 II, 图 1—7; 插图 2—8)

由 9 种形态不同的骨片组成, 骨片少数呈两侧对称, 多数不对称, 可区分成左旋与右旋。根据壳饰的不同, 一般可将每个骨片区分成四个壳面, 即 R、A、S、P 面 (插图 2)。R 面一般最

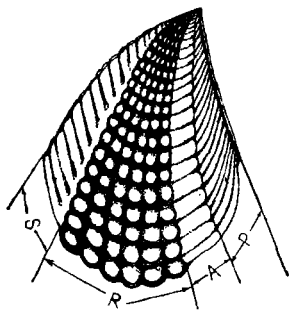


插图 2 *Tommotia jinshaensis* (form Id) 壳体示意图。
按相邻两面之棱分成壳面, 并展示在平面上, 分别用字母表示。约 $\times 30$ 。

Schematic diagram of the sclerite of *Tommotia jinshaensis* (form Id). Capital letters (S, R, A, P) indicate the planes of the sclerite.

长也最坚厚, 弯曲度也最大, 其上有 5—8 条粗大的放射脊, 脊在壳的前端可影响到壳的内表面, 新增的放射脊一般由分叉而成, 少数呈插入式。R 面除放射脊外, 还有明显的成横向排列的生长层, 生长层对内表面无甚影响或影响不大。生长层与放射脊交织而成为叠瓦状结构, 类似于网格。R 面两条侧边之间的夹角称为生长角。根据环节动物、节肢动物的一般模式, 我们认为 R 面处在背面。A 面是 R 面右侧较窄而又短的面, 其弯曲度小于 R 面, 一般仅有皱纹状的生长层, 生长层的排列同 R 面, 从侧面看来成扇形排列, 有时在 A 面上也可见到有细的放射纹。S 面位于 R 面左侧, 一般与 R 面相交成一尖锐的弧形稜, S 面较短且薄, 有时折向腹面并轻微向内腔凹陷, 面上仅有扇形排列的生长线。P 面紧挨着 A 面, 在其右侧, 是折叠到腹面并有时紧贴在 A 面内表面上的一个狭小的面, 上面有细的生长线, 斜指壳顶 (见图版 II 图 3b, 插图 4), 有时 P 面特别发育, 成为最大的面。

依据 S 面与 P 面相连与否, 可分成 2 大类, 每一大类中又可依据对称与否、弯曲度与各个面的特征而详分如下:

型 I——S 面与 P 面不连接, 四个面不围成一个封闭的内腔:

型 Ia——R 面弯曲度大, 生长角小;

型 Ib——R 面弯曲度小, 生长角较大;

型 Ic——似 Ib, 但 A 面上具放射纹;

型 Id——似 Ib, 但 P 面大;

型 II——S 面与 P 面相连, 构成封闭的中腔, 壳体除 IIId 外均为尖锥状:

型 IIa——P 面大, 面上的生长线由相交成 90° 的两个部分组成;

型 IIb——似 IIa, 但 P 面最大, 无凹缺, 生长线不分成两个部分;

型 IIc——壳成扁带状;

型 IIId——壳呈钝锥状;

型 IIe——壳呈两侧对称的尖锥状。

型 Ia (form Ia) (图版 I, 图 3a—d, 插图 3)——壳体弯曲强烈, 近壳顶处弯曲更甚, 侧看具

典型的抛物线形轮廓。壳窄而长,生长角约 20° — 30° , 属锐角型壳,壳的最大宽度为 1.1 毫米,长 2.9 毫米。R 面明显,占壳宽的 $4/5$, 上有 6—7 条放射脊,分布间距与褶曲程度不等,自右向左间距逐渐变窄、褶曲程度由强变弱;新增的放射脊以插入式形成。R 面上的横向纹饰为生长层,生长层与弧形的前缘平行,放射脊与生长层构成叠瓦状结构,类似网格。A 面窄,仅占壳

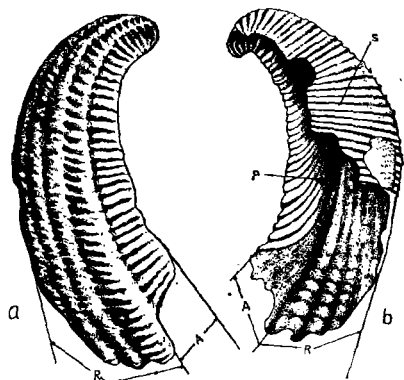


插图 3 *Tommotia jinshaensis* (form Ia)

3a. 背侧视; 3b. 腹侧视, 约 $\times 15$ 。

宽的 $1/5$, 上仅有横向纹饰——皱纹状生长层, 对壳的内表面无影响, 从侧面看, R、A 两个面的横向纹饰排列成扇状。S 面最短, 位于 R 面的左侧, 向腹面折叠, 两个面的夹角为锐角, 构成尖角状弧形弯曲的稜, 其长度略等于壳长的一半, 此面略向内腔凹曲, 上面密布着扇形排列的生长线。P 面位于 A 面的右侧, 宽为 A 面的一半, 呈狭窄的条带状贴在它的内表面上, 上面布满着不均一的细生长线, 近交界面处, 生长线发育快、间距大, 远交界面处, 生长线发育慢、间距小, 最后并拢为一束, 斜指壳顶上方。与 *Camenella complicata* Meshkova, 1974 相似, 但后者弯曲度大、生长角更大、放射脊仅 3—4 条。

型 Ib (form Ib) (图版 I, 图 2a—c; 图版 II, 图 2a—b; 7)——与型 Ia 相似, 区别是本型壳较宽, 生长角约为 45° — 50° , 也属锐角型壳, 壳的最大宽度可达 1.9 毫米, 壳长 2.6 毫米, 壳的弯曲度较小, 壳更坚厚, 新增放射脊为分叉式, S 面较宽和长些。与 *T.sp.* (Bengtson, 1970,

p. 371, Fig. 4-A3) 相比, 侧视有些相似, 但后者是个具凹面与凸面的锥状体。

型 Ic (form Ic) (图版 II, 图 3a—c; 插图 4)——与型 Ia、Ib 的区别是本型壳弯曲轻微、坚厚, 生长角约 40° , 可见壳长 1.9 毫米、最大壳宽为 1.1 毫米, R 面较窄, 仅占壳宽的 $1/3$, 高出于其它壳面, 上有 6 条放射脊, A 面较薄, 上面除分布生长线外还见有 3 条放射脊。P 面发育良好(图 4), 紧贴在 A 面上。

型 Id (form Id) (图版 I 图 5; 图版 II, 图 5a—b; 插图 5, 6)——壳较小, 壳顶尖, 生长角约为 40° , 最大壳宽为 0.65 毫米, 壳长为 1.2—1.3 毫米, R 面仅有 6 条放射脊, A 面窄而不显, 腹面的 S 面与 P 面发育良好(插图 5), 随着壳体的增长, P 面逐渐贴近到 A 面的内表面上, 与

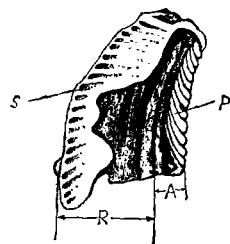


插图 4 *Tommotia jinshaensis* (form Ic)

腹侧视, $\times 15$ 。

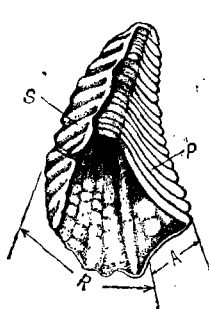


插图 5 *Tommotia jinshaensis* (form Id) 腹侧视, $\times 30$ 。

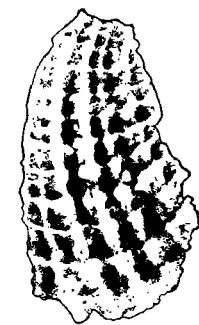


插图 6 *Tommotia jinshaensis* (form Id) 背视, $\times 46$ 。

型 Ib、Ic 相比, P 面特别大。与 *T. admiranda* (Розаков, Миссаржевский, 1966, pl. XIII, fig. 6) *T. kozlowskii* (Bengtson, 1970, p. 371, fig. 4-C2) 在生长角大小、网格状壳饰等点上相似, 但我们标本的 R 面上放射脊更粗壮, 数目更少,

同心层也强, 壳体没有封闭成锥状。

型 IIa (form IIa) (图版 II, 图 4a—b; 插图 7)——四个面相互连接而包围着一个大致为锥状的内腔。R 面明显, 坚厚并弯曲强烈, 有 8 条放射脊, 横向生长层平行前缘, 作弧形弯曲, 与放射脊构成叠瓦状结构, 类似于网格, 新增的放射脊以插入方式形成, 靠前缘的生长层影响到壳的内表面。A 面与 R 面的折转平缓, 面上仅有生长纹, 与 R 面上生长层的方向一致。S 面在 R 面的左边, 它急折向腹面, 形成弧形弯曲的锯齿状尖稜。S 面较窄, 呈弯曲条带状。P 面与 R 面相对, 大小仅次于 R 面, 壳薄, 上面只有生长线, P 面与 A 面的交角约为 90° , 形成明显的尖稜。P 面的前缘有一凹缺, 缺口的两边交成 90° , P 面上的生长线由平行于缺口两边的两部分组成, 在这两部分的汇合处形成一条不显的浅沟, 从整体上看 P 面有些向内腔轻微弯曲(插图 7)。壳最大宽度为 1.3—1.6 毫米, 壳长为 2.2—2.5 毫米。

型 IIb (form IIb) (图版 I, 图 4a—b)——壳体为轻微弯曲的尖角锥状。R 面上有 8 条放射脊, 新增的放射脊以插入式形成, R 面上还有横

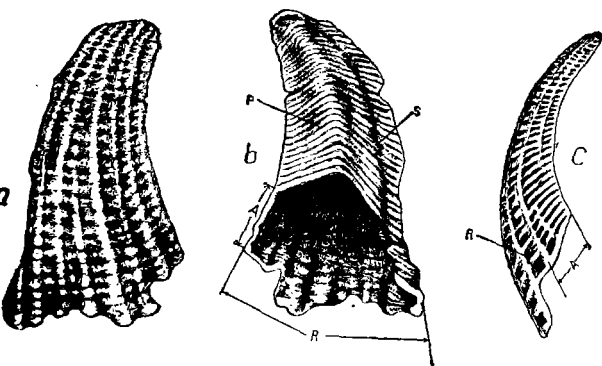


插图 7 *Tommotia jinshaensis* (form IIa)

a. 背视, b. 腹视, c. 侧视, $\times 16$ 。

向的生长层, 这些均反映到壳体的内表面。S 与 A 面上仅有生长层, 宽为 R 面的 $1/3$ 。P 面最大, 无凹缺, 与 R 面相对, 上面仅有生长线, 壳薄, 有些凸起, 此面与相邻两面相交形成锯齿状尖稜。生长角约为 40° — 45° , 内腔形状不规则。壳的最大宽度为 2.8 毫米, 量到的最大壳长为

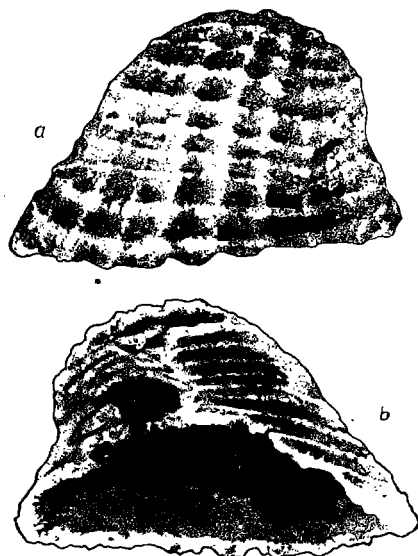


插图 8 *Tommotia jinshaensis* (form IIId)

a. 背视, b. 腹视, $\times 30$ 。

3.2 毫米 (不完整壳), 估计完整的壳长可达 4.5 毫米。

型 IIc (form IIc) (图版 II, 图 6a—b; 图版 I, 图 1a—b)——扁条带状壳体, 壳顶未保存, 主要由 R 面与 P 面组成。R 面上有 7 条放射脊和向前缘轻微凸起的生长层, P 面上仅有生长线, S 与 A 面不明显, 是较窄的两个侧面, 上边仅有生长线, 内腔不空, 充填着不规则的磷质骨骼, 壳体的最大宽度为 1—1.1 毫米。

型 IIId (form IIId) (插图 8)——壳体为钝角锥状, 壳顶不明显, 为圆形。R 面上有 6—7 条放射脊与同心的生长层, 构成网格结构。A 面在 R 面的右侧, 表现不明显, 上面既有生长层也有放射纹, 类似于细网格。S 面在腹面, 上有生长线, 轻度凹陷。P 面与 S 面的相交处形成一条不明显的突起的稜, P 面也仅有生长线。壳的最大宽度为 1.87 毫米, 壳长为 1.15—1.18 毫米。壳的前缘为不规则状。

型 IIe (form IIe) (图版 II, 图 1a—b)——壳体为两侧对称的角锥状, 向腹面轻微弯曲。R 面突出, 上面有 5 条放射脊, 新增的放射脊以插入式形成, 放射脊与生长层相交构成网格状结构。S 与 A 面在靠近前缘处向内腔凹陷, 构成

两条明显的稜。P 面位于 R 面的对面,上面密布着细的生长纹,平行于前缘的圆弧状生长纹指向壳顶。尖角锥状壳体之顶角约 27° — 30° ,壳长约为 2.1 毫米,最大宽度为 0.9 毫米。

比较 此新种与 *Tommotia* 其它种的区别显然;新种壳体有成角锥状的,有不封闭成锥状的,成角锥状的也多数为尖角锥状;而其它的 *Tommotia* 多为角锥状、生长角较大、可区分成凹面与凸面二个部分。和一些生长角小的类型,如 *T. admiranda*、*T. sp.* 等相比,我们的标本壳饰强。从图象上看, Bengtson (1970) 的 *T. plana* (p. 371, Fig. 4-D) 似也不是个封闭的锥状体,和我们的型 I 相似,但它的 P 面等不凹向 interior,与此新种不同。和 *Camenella garbowskae* Missarzhevsky (1966) 相比,此新种放射脊不及它强。与 *Daillytia ajax* 相比, *D. ajax* 的壳饰与此新种不同,它的放射脊分布不局限于一个面,同心状的壳饰较弱,它的型 V—VII 与我们的型 I 在生长角小、壳体弯曲等方面相似,但区别大,澳大利亚的标本都成角锥状、同心状的壳饰细而密,与放射脊不构成网格状结构。*D. ? sp.* 的型 I 与我们的型 I 颇相似,区别在于我们的型 I 不成角锥状。

Tesella deplanata Miss. et Grigorieva 与我们的型 IIc 很相似,所不同的是我们的标本个体小、未见到其中的隔板。*Sonella rostriformis* Miss. et Grigorieva 与我们的型 Ia 在喙部弯曲、表面壳饰等方面相似,但 Ia 个体小、未闭合成一锥状管,与型 IIb、IIa 相比,在闭合成锥状管、表面装饰方面等相似,但在个体大小、P 面大小上有不同。*T. navicularia* Miss. et Grigorieva (它与 *S. rostriformis* 很相似,主要在壳饰、断面形状上不同)与我们的型 IIa、IIb 也相似,区别也在个体大小、P 面大小和断面形状等方面。

产地层位 贵州金沙岩孔;下寒武统明心寺组底部

拉氏螺科 Lapworthellidae

Missarzhevsky, 1966

弗米奇壳属 Genus *Fomitichella*

Missarzhevsky, 1969

模式种 *Fomitichella infundibuliforma* Missarzhevsky, 1969

特征 个体小,1—2 毫米,具有薄层状锥形壳,壳壁上有很细的平行弯曲的层理,壳顶伸长变尖,通常成为针状。壳的内外表面光滑或细粒花纹状,具有微弱的横向波动。

讨论 此属的分类地位未定,放在此科是暂时的,它与 *Lapworthella* 的区别较大。此属是代表一个动物的整个壳体,或仅仅是生物体的一部分,根据现有资料还难予判断。它也可能是牙形刺 (conodont) 或拟牙形刺 (paraconodont),与织金壳 *Zhijinites* Qian (1978) 的区别较大, *Zhijinites* 是钉状壳体,由盘状体与刺体构成,而 *Fomitichella* 是带刺的漏斗状壳体。

时代分布 西伯利亚,中国西南地区 and 纽芬兰;早寒武世早期。

岩孔弗米奇壳 (新种) *Fomitichella*

yankonensis sp. nov.

(图版 I, 图 6a—b)

壳体小,1.5—1.6 毫米,不对称。基部明显地扩大成漏斗状壳,其形状不规则,近于卵圆形,长径 1.55 毫米,短径 1.1 毫米,漏斗部分的高度等于壳长的 1/2,为 0.3 毫米,壳高为 0.58 毫米。壳壁很薄,壳之内外表面光滑,壳顶拉长变尖,延伸为刺状,稍微向一边弯曲,从壳顶上看,它偏向基部漏斗状壳体的一侧。

比较 本种以漏斗状的锥壳、顶部刺状与 *F. infundibuliforma* 相似,区别在于后者漏斗之横断面为圆形、基本上对称、壳顶长、弯曲大。何廷贵所列的 *F. sp.* (1980, 图版 19 图 7) 与我们的种及 *F. infundibuliforma* 的差别很大,恐难以归入一个属中。

产地层位 贵州金沙岩孔;下寒武统明心寺组底部。

参 考 文 献

罗惠麟、蒋志文、徐重九、宋学良、薛啸峰, 1980; 云南晋宁梅

- 树村、王家湾震旦系—寒武系界线研究。地质学报, 54 卷 2 期, 95—111 页。
- 袁克兴、章森桂, 1980: 华中—西南区早寒武世古杯化石。古生物学报, 19 卷 5 期, 380—392 页。
- 殷继成、丁莲芳、何廷贵、李世麟、沈丽娟, 1980: 四川峨眉—甘洛地区震旦纪地层古生物及沉积环境。四川人民出版社, 178—179 页。
- 蒋志文, 1980: 云南晋宁梅树村阶及梅树村动物群。中国地质科学院院报, 2 卷 1 号, 75—92 页。
- Bengtson, S., 1970: The Lower Cambrian Fossil *Tommotia-Lethaia*, 3, (4), 363—392.
- Bengtson, S. & Fletcher, T. P., 1981: The Succession of Skeletal Fossils in the basal Lower Cambrian of Southeastern Newfoundland. In: Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System 1981. U. S. Department of the Interior Geol. Surv., Open-File Report 81—743, p. 18.
- Biscoff, G. C. O., 1976: *Dailytia*, a new genus of the Tommotiidae from Cambrian strata in SE. Australia (Crustacea, Cirripedia).—Senckenberg. leth., 57, p. 1—33.
- Brasier, M. D., Hewitt, R. A., & Brasier, C. J., 1978: On the late Precambrian-Early Cambrian Hartshill Formation of Warwickshire.—Geol. Mag., 115, (1), 21—36.
- Brasier, M. D. & Hewitt, R. A., 1981: Faunal Sequence within the Lower Cambrian “Non-trilobite zone” (s. l.) of Central England and Correlated Regions.—Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System 1981, U. S. Department of the Interior Geol. Surv., Open-File Report 81—743, pp. 29—33.
- Drozhdova, N. A., Fonin, V. D., Grigorjeva, N. V., Ragozina, A. L., Rozanov, A. Yu., Sayutina, T. A., Voronova, L. G., Voronin, Yu. I. & Zhengallo, E. A., 1981: Precambrian-Cambrian Reference Section in Mongolia.—Ibid. pp. 76—77.
- Jell, P. A., 1979: *Plumulites* and the Machaeridian Problem.—Alcheringa, 3, pp. 253—259.
- Öpik, A. A., 1975: Cambrian Vale Fauna of New South Wales and Early Cambrian Biostratigraphy.—Bur. Miner. Res., Geol. Geophys. Bull. (159), 1—65.
- Walter, M. R., Shergold, J. H., Muir, M. D. & Kruse, P., 1979: Early Cambrian and Latest Proterozoic Stratigraphy, Desert Syncline, Southern Georgia Basin.—Jour. Geol. Soc. Australia, 26, (6), 305—312.
- Yuan Ke-xing & Zhang Sen-gui, 1981: Discovery of the Tommotian Fauna in Southwest China and its Bearing on the Problem of the Precambrian-Cambrian Boundary.—Short Papers for the Second International Symposium on the Cambrian System 1981, U. S. Department of the Interior Geol. Surv., Open-File Report 81—743, p. 249.
- Коробов, М. Н., 1980: Биостратиграфия и Миомерные трилобиты Нижнего Кембрия Монголии. В: Биостратиграфия Нижнего Кембрия и Карбона Монголии.—Совместная Советско-Монгольская Научно-Исследовательская Геологическая Экспедиция, Труды, (26), Изд-во “Наука”, Москва. стр. 5—50.
- Мешкова, Н. П., 1969: К вопросу о палеонтологической характеристике нижнекембрийских отложений Сибирской платформы. В: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока.—Москва, «Наука». стр. 158—174.
- Миссаржевский, В. В. и Григорьева, Н. В., 1981: Новые Представители Отряда Tommotiida.—Палеонт. Журнал, (4), стр. 91—97.
- Репина, Л. Н., Лазаренко, Н. П., Мешкова, Н. П., Коршунов, Е. И., Никифоров, Н. И. и Аксарина, Н. А., 1974: Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-Сис).—Труды ин-ст. Геол. Геофиз., Сибирское Отделение, АН СССР, стр. 75—78, 82.
- Розанов, А. Ю. и Миссаржевский, В. В., 1966: Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов Кембрия.—Труды ин-ст. Геол., АН СССР, (148), стр. 93—96.
- Розанов, А. Ю., Миссаржевский, В. В., Волкова, Н. А., Воронова, Л. Г., Крылов, И. Н., Келлер, Б. М., Королук, И. К., Лендзион, К., Михняк, Р., Пыхова, Н. Г. и Сидоров, А. Д., 1969: Томмотский ярус и проблема нижней границы Кембрия.—Труды ГИН АН СССР, (206).
- Розанов, А. Ю., 1976: Граница докембрия и кембрия. В: «Границы Геологических Систем».—Москва, «Наука». стр. 29—53.

[1981 年 7 月 25 日收到]

DISCOVERY OF THE *TOMMOTIA* FAUNA IN SW CHINA

Yuan Ke-xing

Zhang Sen-gui

(*Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*)

Summary

The small shelly fossils dealt with in this paper were collected from the Mingsinssu Formation of Jinsha, Guizhou Province and the Xianaudong Formation of Wangcang, Sichuan Province in SW China. They contain *Tommotia*, *Fomitchella*, *Circotheca*, *Trapezotheca*, *Bemella*, *Igorella*, *Latouchella*, *Anabarella*, etc. in association with some archaeocyathids. So far as is known, the *Tommotia* fauna has been found to be associated with archaeocyathids in the Tommotian stage of the Siberian Platform (see Table). Among the above genera, some occurred only in the lower part of the Tommotian stage, but such genera as *Fomitchella*, *Tommotia*, *Circotheca*, *Latouchella*, *Igorella*, *Bemella*, *Anabarella* and *Cambrocyathellus* are regarded as the characteristic fossils of the Tommotian. In view of their aspects, they show strong affinities to those of the Tommotian stage of the Siberian Platform, apparently contemporaneous.

The tommotiid remains were first discovered in the Lower Cambrian deposits of the Siberian Platform. However, the systematic position is uncertain. The Tommotiidae consists of three genera — *Tommotia*, *Camenella* and *Dailytia*. But *Bengtsonia*, *Sonella* and *Tesella* of Missarzhevsky et Grigorieva (1981) are not accepted by the authors. So far seven species of *Tommotia* and two species of

Camenella have been reported from the Siberian Platform. Noticeably, one species of *Tommotia* was described by Bengtson (1970) from Sweden, and *Dailytia ajax* by Biscoff (1976) from Australia. Recently, some tommotiid fossils and *Fomitchella* were reported in England (Brasier, Hewitt et Brasier, 1978; Brasier et Hewitt, 1981), Newfoundland (Bengtson et Fletcher, 1981), Mongolia (Drozдова et al., 1981; Korobov, 1980) and Central Asia (Missarzhevsky et Grigorieva, 1981). *Tommotia* and *Fomitchella* have not been found in China till now. Obviously, their discovery in China is of importance to the international correlation of the Lower Cambrian. Similar to those of *T. baltica* and *D. ajax*, the sclerites of our species can be divided morphologically into two types and nine forms. But, except for one form, which is bilaterally symmetrical and acutely conical, all are symmetrical both from the right-hand and left-hand views. After a thorough discussion of the biology of the group, Bengtson (1970) and Jell (1979) concluded that tommotiids are most similar to the Annelida. Biscoff (1976) considered that the tommotiid is related to the Cirripedia of the Arthropoda. Our material provides new evidences in support of the conclusion of Bengtson and Jell.

图 版 说 明

全部标本保存在南京地质古生物研究所。标本均采自贵州金沙岩孔下寒武统明心寺组底部,采集号为岩金-2底。所有图影均未加润饰,由邓东兴、胡尚卿同志摄制。

图 版 II

图 版 I

1—5. *Tommotia jinshaensis* sp. nov.

1a—b. form IIc; 1a. 腹视,×30; 1b. 背视,×30; 登记号: 69683。

2a—c. form Ib; 2a. 腹视,×20; 2b. 侧视,×20; 2c. 背视,×20; 登记号: 69684。

3a—d. form Ia; 3a. 侧视,×20; 3b. 背视,×20; 3c. 斜视,×20; 3d. 腹视,×20; 登记号: 69685。

4a—b. form IIb; 4a. 腹视,×20; 4b. 背视,×20; 登记号: 69686。

5. form Id; 背视,×40; 登记号: 69687。

6. *Fomitchella yankonensis* sp. nov.

6a. 顶视,×40; 6b. 侧视,×40; 登记号: 69688。

1—7. *Tommotia jinshaensis* sp. nov.

1a—b. form IIc; 1a. 腹视,×30; 1b. 背视,×30; 登记号: 69689。

2a—b. form Ib; 2a. 腹视,×20; 2b. 背视,×20; 登记号: 69690。

3a—c. form Ic; 3a. 背视,×25; 3b. 侧视,×32; 3c. 腹视,×25; 登记号: 69691。

4a—b. form IIa; 4a. 腹视,×30; 4b. 背视,×30; 登记号: 69692。

5a—b. form Id; 5a. 背视,×30; 5b. 腹视,×40; 登记号: 69693。

6a—b. form IIc; 6a. 背视,×32; 6b. 腹视,×30; 登记号: 69694。

7. form Ib; 背视,×20; 登记号: 69695。

