

广西象州四排组的几种牙形刺

王成源

(中国科学院南京地质古生物研究所)

内 容 提 要

本文根据牙形刺确定四排组的石朋段和叭回段为早泥盆世埃姆斯阶晚期的沉积,文中描述了牙形刺8属13种,其中有1新种和4个未定种。

广西泥盆纪四排组的时代是我国地层古生物工作者争论了四十多年的一个引人注目的问题。由于以往的古生物工作,主要是偏重于四排组的腕足类、珊瑚等大化石的研究,但这些底栖生物的分布是有一定的局限性的。过去对在地层上有重要意义的浮游生物的微体化石,如竹节石、牙形刺,因未展开工作,故有关四排组时代的讨论,也带来了一定的局限性。

1974年底,笔者去广西参加华南泥盆纪会议。会议前,曾与广西区测队殷保安等同志一起去鹿寨县四排圩,象州县中平、大乐等地系统地采集了四排组的牙形刺样品。

在1974年的会议上,根据侯鸿飞等同志重新厘订的四排组的涵义,包括石朋段、叭回段和丁山岭段等三个岩段,并以象州大乐为标准剖面。这就扩大了原来四排页岩的涵义。鹿寨县四排圩的四排页岩,大致相当于厘订后的四排组的丁山岭段,可能还包括了一部份相当于应堂组的地层。侯鸿飞等同志,将四排组与早泥盆世埃姆斯阶对比。本文所谈的四排组,即为华南泥盆纪会议上所确立的四排组。地层剖面请参阅侯鸿飞、鲜思远(1975)的文章。这里仅附以剖面图,示取样位置。(图1-2)

图1. 象州中平古磨剖面

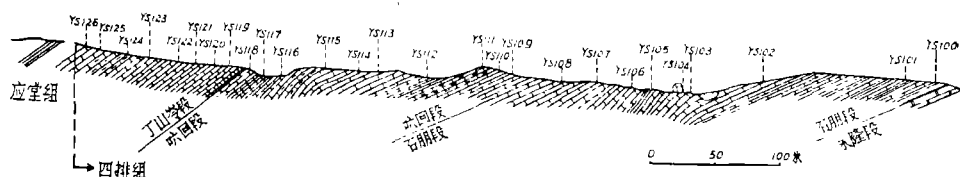
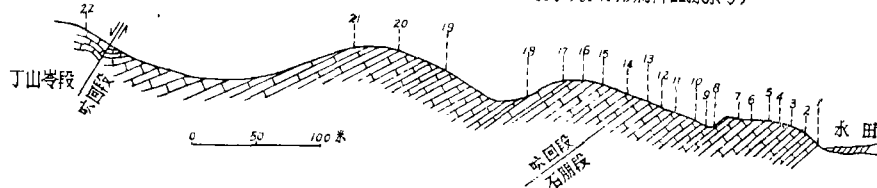


图2. 象州大乐剖面 (数字表示牙形刺样品采集号)



华南泥盆纪会议以后,我们分析了广西鹿寨、象州等地四排组的 60 多个样品,仅在其中的 10 个样品中发现牙形刺和少量的虫牙化石。牙形刺由于吸收了碳质而全为黑色,保存不好。在鹿寨县四排圩四排组的鹿马段的 9 个样品中,仅找到一个 *Spathognathodus* sp., 在象州边山永隆段的白云岩中也只找到一个牙形刺碎片,而在四排组的丁山岭段中,没有发现牙形刺。象州中平和乐四排组的牙形刺,主要集中在石朋段的顶部和叭回段的底部(特别是 YS 108, YS 109)。现对四排组牙形刺动物群的面貌和四排组的时代,作如下分析:

在石朋段和叭回段这两段地层中,产有晚志留世和早泥盆世常见的牙形刺,即 *Ozarkodina denckmanni*, *Panderodus striatus striatus*, *Trichonodella symmetrica*, *T. inconstans*, *Ligonodina* aff. *salpina*。其中 *Ozarkodina denckmanni* 可延至中泥盆世早期,但主要的见于早泥盆世, *Ligonodina* aff. *salpina*。则多见于晚志留世至早泥盆世葱丁阶, *Panderodus striatus striatus*, *Trichonodella symmetrica* 见于早泥盆世,因此,仅从这几个种来看,我们可以大致地说,这两段地层是属早泥盆世的。

有重要地层价值的是 *Spathognathodus exiguus* 的出现。此种在北美,澳大利亚,只见于早泥盆世埃姆斯阶,从未延至中泥盆世。本文描述的 *Spathognathodus* cf. *remscheidensis* 可能是一新种。真正的 *S. remscheidensis* 是早泥盆世吉丁阶的标准化石。

更重要的是 *Polygnathus declinatus* 的出现。因为 *Polygnathus* 一属,据目前有关文献记载始于埃姆斯阶早期或济根阶晚期。*Polygnathus declinatus* 虽为一新种,但在构造上很接近 *Polygnathus inversus*, *P. serotinus* 和 *P. linguiformis linguiformis*。据 Klapper & Johnson (1975) 的资料, *Polygnathus inversus* 产出在 *P. perbonus* 之上,而后者是早埃姆斯晚期的标准化石。虽然加拿大育空地区的 *P. sp. nov. D.*, (*P. serotinus*) 的层位还没定(见 Perry et al, 1974, p. 1064—1065) 还不能确切指明它是埃姆斯阶的或艾菲尔阶的,但北美的学者都将其置于 *Polygnathus inversus* 之上,与晚埃姆斯阶晚期相比。过去不少学者把形态差异较大的类型都归到 *Polygnathus linguiformis linguiformis*。Bultynck (1970) 将比利时考文统的 *P. linguiformis linguiformis* 又划分出 α , β , γ 三种形态型,但仍嫌其涵义太广。最近 Klapper & Johnson 又从中分出几个新种。估且不谈种的详细划分,即使从前涵义广的 *P. linguiformis linguiformis* 也是始见于晚埃姆斯阶晚期,而在中泥盆世最繁盛。从新种与 *P. inversus*, *P. serotinus*, *P. linguiformis linguiformis* 的密切关系来看,将其置于晚埃姆斯阶晚期是较适合的。

在考虑四排组的时代时,必须考虑 *Polygnathus* 一属在早泥盆世的地层序列。据美国、加拿大和澳大利亚的资料, *Polygnathus dehiscens* (= *P. lenzi*) 是早埃姆斯阶的,在广西的郁江组中已发现此种。*Polygnathus perbonus* (= *P. foveolatus*) 在 *P. dehiscens* 之上,一般都将其与早埃姆斯阶晚期对比。在我国云南广南达莲塘组中已找到此种。四排组中的 *Polygnathus declinatus* 按其构造和与相关种的关系,应在 *P. perbonus* 之上。但是以往在广西从未发现 *P. perbonus*。即从 *Polygnathus* 一属的演化来看,四排组与郁江组之间还应有一段地层存在。

从地层层序来看,华南泥盆纪会议时,将四排组直接置于郁江组之上。但是经过俞昌民、殷保安等同志(1974, 1976) 的详细调查,在广西武宣二塘、象州妙皇一带发现,在

表 1 北美牙形刺分带与广西泥盆纪地层的对比（早泥盆世晚期及中泥盆世早期）

组及化石分带 时代		加拿大育空地区 (据 Perry et al, 1974)	加拿大, 美国 (据 Klapper, 1971, Klapper & Johnson, 1975 ¹⁾)	广西象州 (据侯鸿飞, 鲜思远, 1975)	广西象州 (据俞昌民, 殷保安, 1976, 手稿)	广西象州、武宣 本 文
艾非尔阶	Eifelian	<i>Polygnathus pseudofo-liatus</i> <i>P. costatus costatus</i>	<i>Polygnathus pseudofo-liatus</i> - <i>P. aff. eiflicus</i> <i>P. costatus costatus</i> - <i>P. aff. trigonicus</i> <i>P. robusticostatus</i>	应 堂 组	“应堂组”	应 堂 组
		<i>P. costatus costatus</i>	<i>P. costatus patulus</i> <i>P. linguiformis cooperi</i>		“四排组”	四 排 组
埃姆斯阶	Upper Emsian	<i>P. perbonus</i> subsp. D <i>P. inversus</i>	<i>P. sp. nov. D (P. serotinus)</i> <i>P. inversus</i>	四 排 组	官桥白云岩	官桥白云岩
	Lower Emsian	<i>P. perbonus perbonus</i> <i>P. dehiscens</i>	<i>P. perbonus</i> <i>P. dehiscens</i>		二 塘 组	二 塘 组
					上伦白云岩	上伦白云岩
				郁 江 组	郁 江 组	郁 江 组

1) 加拿大、美国早泥盆世的 *Polygnathus* 种的序列, 这里已简化。

郁江组和四排组之间还存在一套最大厚度近 600 米的地层,他们最近将这套地层命名为二塘组¹⁾。1976 年,笔者分析了几个二塘组的样品,在二塘组的上部发现 *Polygnathus perbonus*。这就从地层和古生物上证实,四排组不能完全相当于埃姆斯阶的沉积。

四排组石朋段和呖回段的牙形刺动物群,其中没有一个是可靠的中泥盆世的分子。在应堂组中至今还未发现牙形刺。

综上所述,我们认为,从牙形刺动物群来看,四排组的石朋段和呖回段应属晚埃姆斯阶晚期的沉积。至于人们争论最大的具有“*paradoxus*”型阔石燕的四排页岩或四排组的丁山岭段的时代,现在还不能从牙形刺动物群上得到证明²⁾。同时,我们要指出,早泥盆世的牙形刺,在欧洲的标准剖面上研究的并不很清楚³⁾。本文主要是与北美作间接对比,虽有欠缺,但仍对四排组的时代提出了新的佐证。

属 种 描 述

这里描述的均为牙形刺的形式属种。但在描述 *Polygnathus* 的属种时,运用了器官属种的概念。

欣德刺属 *Hindeodella* Ulrich & Bassler, 1926

特征 刺体长而直,大的主齿近于刺体的前方。前齿耙短,常常有细齿并且往往是向侧方弯曲的。后齿耙长而直,细齿常常是大小交替出现的。细齿分离,基腔小。

模式种 *Hindeodella subtilis* Ulrich & Bassler, 1926

比较 *Hindeodella* 似 *Angulodus*, 但 *Angulodus* 齿耙粗壮,前后齿耙近等长,后齿耙末端有反曲。

时代分布 中奥陶世至中三叠世;世界各大洲。

简单欣德刺(近似种) *Hindeodella* cf. *simplaria* (Hass, 1959)

(图版 I, 图 10)

描述 刺体细长。后齿耙长而直,细齿大小交替,底缘锐利。主齿萎缩,不明显。主齿下方有一浅的齿槽。前齿耙短,向下向侧方弯,有近于等大的细齿。

比较 主齿萎缩,酷似 *Hindeodina simplaria* Hass, 1959, 但主齿下方有浅的齿槽,前齿耙上有近于等大的细齿,与 *H. simplaria* 的正模有所不同。

产地层位 象州中平,四排组呖回段。

- 1) 俞昌民、殷保安同志的“广西中部泥盆系一个新的地层单位——二塘组”一文已发表在地层学杂志第二卷第一期(1978),他们修正了原来的观点(“广西区测”第二期,1976),将上伦白云岩归入二塘组。但在上伦白云岩中含有与郁江组相似的牙形刺动物群,其中有大量的 *Polygnathus dehiscens*,它与含有 *P. perbonus* 的二塘组(上段)显然是不同的。因此,将上伦白云岩归入郁江组似乎更合理些。二塘组的涵义有待重新审定。
- 2) 据广西石油队何绵汉同志面告,他们在丁山岭段发现了 *P. serotinus*, 这样可以证明四排组全部为晚埃姆斯阶的沉积,按西欧传统的中下泥盆统的划法,应属下泥盆统。
- 3) 本文交稿以后,先后收到 Weddige (1977), Weddige & Ziegler (1977) 和 Klapper, Ziegler & Moshkova (1978) 的文章,他们分别对欧洲泥盆纪标准剖面——西德莱茵地区和捷克斯洛伐克巴朗底地区的牙形刺进行了系统研究,建立了 *Polygnathus* 的完整的地层序列,并依此提出了中下泥盆统的分界方案。

锄刺属 *Ligonodina* Bassler, 1925

特征 刺体由发育的主齿、长的具有细齿的后齿耙和内弯的前侧齿耙构成。细齿分离。

模式种 *Ligonodina pectinata* Bassler, 1925

时代分布 奥陶纪至三叠纪;世界各大洲。

莎罗比亚锄刺(亲近种) *Ligonodina* aff. *salopia* Rhodes, 1953

(图版 I, 图 9)

1973 *Ligonodina* aff. *salopia* Rhodes, 1953—Savage, p. 316, pl. 32, figs. 1, 2; pl. 34, fig. 36; pl. 34, figs. 14, 15; Text-figs. 10, 11.

描述 仅一破碎标本。后齿耙内弯,近远端有一粗大的细齿,此细齿与主齿之间有三个小的细齿。前侧齿耙折断,仅存一个细齿。当前的标本与 Savage (1971, p. 317) 描述的标本一致。

产地层位 象州大乐,四排组吟回段。

矛刺属 *Lonchodina* Ulrich & Bassler, 1926

特征 刺体对称或不对称,两个近等长的齿耙强烈地向内弯曲,使刺体中部向外凸并向上拱曲。主齿位于刺体中部,有时向外侧弯曲,细齿分离,圆针状,通常是不对称排列的,主齿有时不明显。

模式种 *Lonchodina typicalis* Ulrich & Bassler, 1926

时代分布 奥陶纪至三叠纪;世界各大洲。

矛刺(未定种) *Lonchodina* sp.

(图版 I, 图 26)

描述 仅一个标本。主齿长大,向后向内弯,其前缘有凸出的由主齿基部延伸到末端的缘脊。前后齿耙上各有一明显的大的细齿和位于远端的极小的细齿。整个刺体略向内弯。仅口面较宽,主齿下方有一宽平的齿槽。

比较 当前的标本,以主齿长大;有一前缘脊,前后齿耙各有一很大和很小的细齿为特征。它不同于本属的已知各种,很可能为一新种,但因仅有一个标本,暂作为未定种。

产地层位 象州中平,四排组石朋段。

奥泽克刺属 *Ozarkodina* Branson & Mehl, 1933

特征 刺体由薄片状的拱起的齿片构成。齿片中部有大的主齿,主齿下方有小的基腔。底缘锐利。前后齿片上有较小的近于等大的细齿。细齿侧方扁。

模式种 *Ozarkodina typica* Branson & Mehl, 1933

附注 Hass (1962) 将奥陶纪的具有大的纵向基腔的种包括在本属之内,但 Sweet 等人 (1959) 认为, *Ozarkodina* 只存在于志留纪以上的地层中,他们将奥陶纪的类型归入 *Prioniodina*。

此属的多成分定义为 $\text{PO}_1\text{NA}_1\text{A}_2\text{A}_3$; 这里给出的仅是 O_1 分子的特征。

时代分布 奥陶纪(?), 志留纪至三叠纪; 世界各大洲。

登克曼奥泽克利 *Ozarkodina denckmanni* Ziegler, 1956

(图版 I, 图 2)

1956 *Ozarkodina denckmanni* sp. nov.—Ziegler, p. 103, Pl. 6, figs. 30—31, pl. 7, figs. 1, 2.

1965 *Ozarkodina denckmanni* Ziegler—Philip, p. 9, figs. 2, 4, 6—8.

1970 *Ozarkodina typica denckmanni* Ziegler—Philip & Jackson, p. 215, pl. 39, figs. 7—10, 16—18.

1971 *Ozarkodina denckmanni* Ziegler—Fähræus, p. 676, pl. 79, figs. 25—27.

1973 *Ozarkodina typica denckmanni* Ziegler—Savage, p. 322, pl. 33, figs. 1, 7—10; Text-figs. 17a, b.

描述 刺体扁平, 不完整, 主齿较发育, 主齿下方基腔每侧有一小的向侧方膨大的齿唇, 主齿和细齿后倾, 侧方扁平。前齿片完整, 比后齿片高。后齿片不完整。前后齿片均有小的密集的细齿。标本不清洁, 有小的白云石晶体附于表面。

产地层位 象州大乐, 侏罗段底部。

潘德尔刺属 *Panderodus* Ethington, 1959

特征 两侧对称或不对称的向后弯曲的单锥牙形刺。刺体前面宽圆, 向后变窄, 形成前宽后窄的断面。两侧可能有齿沟或肋脊。基腔深, 可超过刺体长度的一半。

此属表面缺少粗的纵向线纹不同于 *Neopanderodus*。

模式种 *Paltodus unicostatus* Branson & Mehl, 1933

时代分布 奥陶纪至泥盆纪; 世界各大洲。

细线潘德尔刺、细线亚种 *Panderodus striatus striatus* (Stauffer, 1935)

(图版 I, 图 1)

1935 *Paltodus striatus* sp. nov.—Stauffer, p. 613, pl. 74, figs. 3, 16.

1969 *Panderodus striatus striatus* (Stauffer)—Carls & Gandle, p. 205, pl. 20, figs. 26—31.

描述 两侧近于对称的向后弯曲的单锥牙形刺。刺体细长, 顶部向后弯曲明显, 两侧各有一纵向延伸的侧齿沟, 位于侧方偏后的位置, 齿沟近基部加宽加深, 向顶部变细。刺体后缘有一齿褶。近基部横断面为锁眼形。基腔深。

产地层位 象州中平, 四排组石朋段。

多颞刺属 *Polygnathus* Hinde, 1879

特征 刺体由一齿片和齿台构成。自由齿片由高于齿台或与齿台等高的细齿组成, 与齿台中部位置相接并向后延续到齿台上成为固定齿脊。齿台简单, 常常向后变窄, 其上有齿脊, 横脊, 瘤齿, 近脊沟等装饰。仅口面有一基腔或基底凹窝, 位于齿台下方。基腔向前后方延伸出齿槽或龙脊。

附注 这里给出的仅是 *Polygnathus* 的 P 分子的特征。*Polygnathus* 的器官属的定义是 $PO_1NA_1A_2A_3$ 。它与 *Oxarkodina* 的区别是在于 P 和 A_3 分子的不同。

模式种 *Polygnathus dubius* Hinde, 1879

[这是 Miller (1889, p. 520) 指定的。Ziegler, Klapper, Lindström (1964) 曾建议以 *Polygnathus robusticostata* Bischoff & Ziegler, 1957 为本属的模式种, 但并没被采用, 至今多数人仍以 *P. dubius* 为模式种。]

时代分布 早泥盆世晚期至早石炭世; 世界各大洲。

偏转多颚刺(新种) *Polygnathus declinatus* sp. nov.

(图版 I, 图 12—20)

特征 较小的基底凹窝就在龙脊向内折曲的前方。齿舌窄而长, 有密集横脊。齿舌初始处, 齿台外缘和内缘都强烈地向内折曲。外齿台前方边缘很高。固定齿脊靠近齿台内缘。

描述 自由齿片直, 短而高, 小于刺体总长的三分之一, 齿片上有短的密集细齿, 最高的细齿位于齿台的中前方。齿片与齿台中部相接处, 齿片高度明显下降。齿舌窄而长, 有密集的连续的横脊穿过齿台, 其中部略低些, 齿舌的长度等于齿台前方的长度或略短些。齿舌初始处, 齿台外缘强烈地向内折曲, 使其外缘形成尖利的角突; 齿台内缘亦向内折曲, 其位置几乎与外缘折曲点在同一长度的位置或略向前些。齿台前方外缘比内缘高得多, 呈凸缘状, 由前方向后逐渐升高, 直至外缘折曲点。齿台前方内缘和外缘都有横脊, 但不达齿脊。固定齿脊靠近齿台内缘, 近脊沟深。

基底凹窝在龙脊向内折曲点的前方, 较小, 其外缘有一小的近半月形的突起。凹窝后的龙脊窄而高, 凹窝前方齿槽明显。

比较 新种与 *Polygnathus inversus*, *Polygnathus* sp. nov. D, *Polygnathus linguiformis linguiformis* 相似, 前两个种, 曾被一些作者笼统地定为 *Polygnathus linguiformis linguiformis* (见 Klapper et Johnson 的同义名表, 1975), 按过去粗略的分类, 新种很容易误定为 *Polygnathus linguiformis linguiformis*。

新种与 *Polygnathus inversus* Klapper et Johnson, 1975 的区别在于新种齿台前方外缘呈凸缘状, 比内缘高得多, 齿舌窄而长, 基腔小, 外缘和内缘几乎在同一长度的位置上向内折曲。相反, *Polygnathus inversus* 齿台前方外缘和内缘几乎同样高, 齿舌不及新种长, 基腔较大, 内缘弯曲, 最大弯曲点在外缘折曲点的前方。

新种与 *Polygnathus serotinus* 很相似, 两者齿台前方外缘均较内缘高, 呈凸缘状, 区别主要在于: 1. 新种基底凹窝外侧, 仅有一个不大发育的略呈新月形的突起, 而 *Polygnathus serotinus* 凹窝外侧有明显的半圆形的台状突伸; 2. 新种齿台内缘折曲点和外缘折曲点在同一长度的位置, 而 *Polygnathus serotinus* 内缘最大弯曲点在外缘折曲点的前方; 3. 新种齿舌窄而长。

新种无疑与 *Polygnathus linguiformis linguiformis* γ morphotype 相似, 两者齿台外缘前方均呈凸缘状, 比内缘高, 固定齿脊较靠近齿台内缘。但新种的凹窝正在龙脊折曲点的前方, 而 *P. linguiformis linguiformis* 的凹窝是在齿台中点与齿台前端之间的位置; 新种齿

台前方外缘由前端向后直线升高,直至折曲点,成为齿台的最高点,而 *P. linguiformis linguiformis* 齿台前方外缘呈曲线,最高点在齿台前方外缘中部或中后部,即位于齿台外缘折曲点的前方;新种齿台外缘折曲点有明显的角突,齿台内缘亦有较明显的折曲, *P. linguiformis linguiformis* 齿台外缘折曲点不及新种明显,内缘曲线状,最大弯曲点在外缘折曲点的前方;新种齿舌窄而长。(图 3)

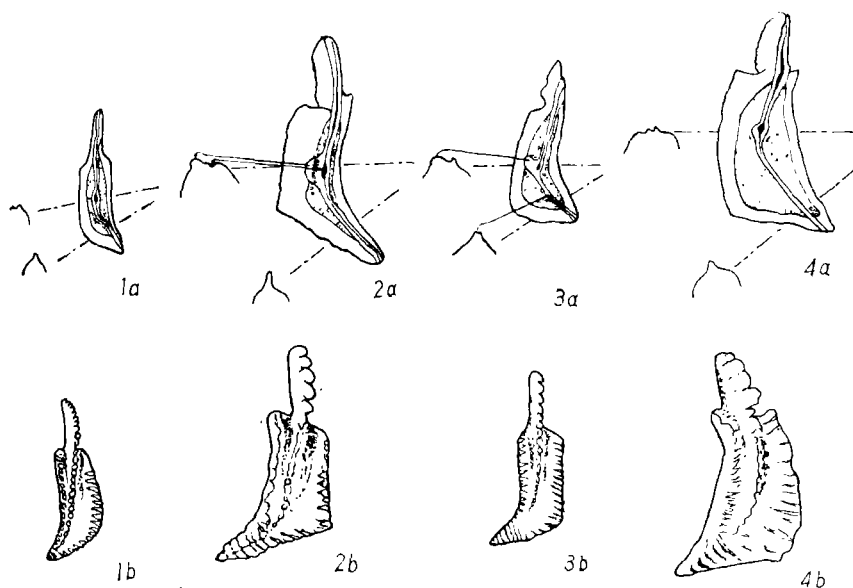


图 3. *P. declinatus* sp. nov. 与相关种的比较

1 a—b: *P. inversus*; 2 a—b: *P. declinatus* sp. nov.;
3 a—b: *P. serotinus*; 4 a—b: *P. linguiformis linguiformis*

P. declinatus sp. nov. 可能是由 *P. inversus* 演化来。新种的器官分子不清,这里描述的仅为新种的 P 分子。

产地层位 象州中平,四排组石朋段最上部和诃回段最底部。

窄颚齿刺属 *Spathognathodus* Branson & Mehl, 1941

特征 刺体由齿片构成,口面有一列细齿而无明显的主齿。基腔一般向侧方膨大,有时在侧齿叶的口面上有瘤齿或细齿。

模式种 *Spathodus primus* Branson & Mehl, 1933

附注 此属是形式属,是 *Ozarkodina*, *Pandorinellina* 或 *Cryptotaxis* 等器官属中的 P 分子。

此属中向侧方膨大的基腔称为侧齿叶,但与台形牙形刺(如 *Palmatolepis*)的侧齿叶的涵义不同。

时代分布 志留纪至早石炭世;三叠纪(?)。世界各大洲。

小窄颞齿刺 *Spathognathodus exiguus* Philip, 1966

(图版 I, 图 5—7)

1966 *Spathognathodus exiguus* sp. nov.—Philip, p. 449—450, pl. 3, figs. 26—37 (figs. 35—37 = Holotype), Text-fig. 7.

1970 *Spathognathodus steinhornensis exiguus* Philip—Philip & Jackson, p. 217—218, pl. 38, fig. 13.

1971 *Spathognathodus exiguus* Philip—Fähræus, p. 678—679, pl. 77, figs. 25—30, 32.

1974 *Pandorinellina exigua exigua* (Philip, 1966)—Perry, Klapper & Lenz, p. 1086, pl. 6, figs. 12, 13.

描述 仅三个破碎标本。前齿片高, 细齿愈合, 大致为三角形, 后缘垂直下伸与齿片后 2/3 之间形成缺刻, 齿片中部有一、二个略大的细齿, 其前方与前齿片之间有二个小的细齿。齿片后部亦有细齿, 基腔较膨大, 近于对称。齿片后 2/3 底缘拱起, 前齿片翘起, 基腔前方底缘成为刺体的最低点。

比较 当前的标本, 与 Philip (1966), Fähræus (1971) 记述的标本完全一致。标本数量少, 种间变异不清。

产地层位 象州中平, 四排组石朋段。

小窄颞齿刺(近似种) *Spathognathodus cf. exiguus* Philip, 1966

(图版 I, 图 3, 8)

描述 齿片直。齿片前 1/3 略高, 由三个愈合的细齿构成, 第三个细齿最粗大, 其后缘垂直下伸, 它与齿片中部的较大的细齿之间, 有二个很小的细齿。齿片后 2/3 细齿分离, 较大。向后端有变小的趋势。基腔不对称。

比较 当前的标本与常见的 *S. exiguus* 有二点区别: 1. 前齿片高度与齿片中部细齿高度相近; 2. 齿片中后部细齿较分离, 较高。

产地层位 象州中平, 四排组石朋段。

累姆斯特窄颞齿刺(近似种) *Spathognathodus cf. remscheidensis* Ziegler, 1960

(图版 I, 图 23, 24)

cf. 1960 *Spathognathodus remscheidensis* sp. nov.—Ziegler, p. 194, pl. 13, figs. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 14.

cf. 1969 *Spathognathodus remscheidensis* Ziegler—Klapper, p. 21, pl. 4, figs. 1—12.

cf. 1973 *Spathognathodus remscheidensis* Ziegler—Savage, p. 329, p. 34, figs. 19—29, 33—42; Text-figs. 28a, b.

描述 齿片直, 齿片前端有二个高而宽的细齿, 中部有一较大的细齿, 近后端亦有两个较大的细齿, 其他细齿较小。基腔位于刺体中部, 两齿叶外张, 外齿叶比内齿叶大, 刺体底缘平直, 仅前端下方略向下, 前端底缘翘起, 底缘锐利, 齿槽为极窄的缝隙状, 向前后方延伸至前后齿片的中部, 未达刺体末端。

比较 当前的标本与 *S. remscheidensis* 的正模标本极相似, 区别在于刺体后端有二个较宽大的细齿, 前方底缘低而后方底缘抬高, 底缘锐利, 齿槽窄而不达齿片末端。此种变异范围较大, 多见于早泥盆世惹丁阶, 但也可以延伸到济根阶的上部。当前的标本则产于更高的层位。可能为一新种, 但因标本太少, 暂定近似种。

产地层位 象州大乐,四排组呿回段。

窄颞齿刺(未定种) *Spathognathodus* sp.

(图版 I, 图 11)

描述 二个标本。齿片拱曲,基腔为底缘的最高点。齿片较厚。前齿片比后齿片高。齿片上方有短的、分离的、侧方扁的细齿。细齿向后端有变小的趋势。基腔上方的齿叶近于水平的向两侧延伸,外齿叶比内齿叶大一倍,由基腔向前后方延伸出窄的齿槽。

比较 当前的标本,侧视似 *Ozarkodina bipennata*,但上方缘脊没有像后者那样分化成两列,同时侧齿叶发育,没有明显的主齿,归入 *Spathognathodus*。

产地层位 象州大乐中平,四排组呿回段;鹿寨县四排圩,四排组鹿马段。

三分刺属 *Trichonodella* Branson & Mehl, 1948

特征 刺体由两个前侧齿耙及长大的主齿构成。两前侧齿耙对称或不对称,生有分离的细齿。常常在扩大的基腔的后上方有明显的齿唇。无后齿耙。

模式种 *Trichonodella prima* Branson & Mehl, 1933

时代分布 中奥陶世至石炭纪;世界各大洲。

对称三分刺 *Trichonodella symmetrica* (Branson & Mehl, 1933)

(图版 I, 图 4)

1933 *Trichognathus symmetrica* sp. nov.—Branson & Mehl, p.50, pl. 3, figs. 33, 34.

1964 *Trichonodella symmetrica* (Branson & Mehl, 1933)—Lindström, p. 144, fig. 50j.

描述 标本不完整。两前侧齿耙形成对称的齿拱,主齿居中,直立。基腔位于主齿下方,后方有一小的齿唇。齿耙上仅见有二个间距很大的细齿。

比较 齿耙上细齿间距较大不同于正模标本,但齿耙对称性良好。

产地层位 象州大乐,四排组石朋段。

易变三分刺 *Trichonodella inconstans* Walliser, 1957

(图版 I, 图 25)

1957 *Trichonodella inconstans* sp. nov. —Walliser, p. 50, pl. 3, figs. 10—17.

1964 *Trichonodella inconstans* Walliser—p. 90, pl. 8, fig. 8; pl. 30, figs. 10—12.

1973 *Trichonodella inconstans* Walliser—p. 330, pl. 33, figs. 39—41; Text-figs. 29a, b.

描述 仅一破碎标本。主齿粗,圆,表面有许多纵向线纹。两前侧齿耙大约成 90° 角,齿耙粗壮,其上生有间距很大的粗壮的细齿,细齿表面亦有纵向线纹。齿耙底缘平,其中部有窄而深的近于等宽的齿槽,与主齿下方的膨大的基腔相通连。基腔后上方有膨大的齿唇。

比较 当前的标本与正模标本有二点区别: 1. 主齿及细齿上有纵向线纹; 2. 齿耙底缘平直,其侧缘有凸出的稜脊,但与 Savage (1973) 描述的标本酷似,仅主齿与细齿有纵向线纹不同于 Savage 的标本。

产地层位 象州大乐, 四排组呷回段。

三分刺(未定种) *Trichonodella* sp.

(图版 I, 图 27, 28)

描述 仅一个不完整刺体。主齿长大, 粗壮, 向后弯, 表面光滑, 两侧各有一侧缘脊。两侧齿耙不完整, 仅见一、二个分离的粗大的细齿, 主齿基部后方有较突出的齿唇, 刺体底缘凸出, 无齿槽。

当前的标本主齿侧缘有缘脊, 底缘凸出, 较特殊, 因仅有一不完整标本, 暂作未定种。

产地层位 象州大乐, 四排组石朋段。

属种未定 gen. et sp. indet.

(图版 I, 图 21, 22)

描述 仅两个不完整的标本, 主齿断面为圆形, 表面有平行的密集的线纹。基部有四个分离的齿突, 其中一前齿突上见有 2 个细齿的断痕, 4 个齿突大小不等, 表面亦有线纹, 没有明显的基腔。

当前的标本, 主齿上有平行的纵向线纹, 似 *Neopanderodus*, 但基部有 4 个齿突, 无明显基腔, 完全不同于 *Neopanderodus*。标本破碎, 四个齿突的构造不清。

产地层位 象州大乐中平, 四排组石朋段及呷回段。

参 考 文 献

- 王尚启, 1976: 广西泥盆纪介形类一新属。古生物学报 **15**, (2), 231—239。
- 王钰、俞昌民、方大卫, 1964: 广西中部四排页岩的时代问题。科学通报, 1017—1020。
- 王钰、俞昌民、吴歧, 1974: 中国南方泥盆纪生物地层研究的新进展。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, **6**, 1—71。
- 侯鸿飞、鲜思远, 1975: 广西、贵州下、中泥盆统腕足类化石。地层古生物论文集, **1**, 1—85。
- 殷保安, 1976: 广西四排组时代之商榷。古生物学报, **15**, (1), 119—120。
- Bischoff, G. and Sannemann, D. 1958: Unterdevonische Conodonten aus dem Frankenwald. -*Notizbl. hess. Landesamt. Bodenforsch. Wiesbaden* **86**, 87—110, pls. 12—15.
- , & Ziegler, W. 1957. Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. -*Abh. hess. L. -Amt Bodenforsch.*, **22**: 136 p. 16, Fig., 5 Tab., 21 pl., Wiesbaden.
- Boersma, K. T. 1974. Description of certain Lower Devonian platform conodonts of the Spanish central Pyreness. -*Leides Geol. Med.*, **49**, p. 285—301, 4 pl., Leiden.
- Branson, E. B. and Mehl, M. G. 1933. Conodonts from the Bainbridge (Silurian) of Missouri. -*Univ. Missouri Stud.* **8**, p. 39—52, pl. 3.
- Bultynck, P. 1970. Révision stratigraphique et paléontologique de la coupe type du Couvinien. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, **26**, 152 p., 16 Fig., 1 Tab., 39 pl., Louvain.
- Carls, P. 1969. Die Conodonten des tieferen Unter-Devons der Guadarrama (Mittel-Spanien) und die Stellung des Grenzbereichs Lochkovium/Pragium nach der rheinischen Gliederung. -*Senckenberg. leth.* **50**, p. 303—355, pls. 1—4.
- , and Gandl, G. 1969. Stratigraphie und Conodonten des Unter-Devons der östlichen Iberischen Ketten (NE-Spanien). -*Neues Jb. Geil. Paläont. Abh.* **132**, p. 155—218, pls. 15—21.
- Clark, D. L. & Ethington, R. L. 1966. Conodonts and biostratigraphy of the Lower and Middle Devonian of Nevada and Utah. -*J. Paleont.*, **40**, p. 659—689, 10, Fig., 6 Tab., 3 pl., Tulsa/Oklahoma.

- Cooper, B. J. 1973. Lower devonian conodonts from Loyola, Victoria. -*Proc. Roy. Soc. Victoria*, 86, p. 77—84, 1 Fig., 2 pl., Melbourne.
- Fähræus, L. 1971. Lower Devonian conodonts from the Michelle and Prongs Creek Formations, Yukon Territory. -*J. Paleont.*, 45, 665—683, 4 Fig., 2 pl., Tulsa/Oklahoma.
- Glenister, B. F. & Klapper, G. 1966. Upper Devonian conodonts from the Canning Basin, Western Australia. -*J. Paleont.*, 40, p. 777—842, 3 Fig., 9 Tab., 12 pl., Tulsa/Okla.
- Huddle, J. W. 1970. Revised descriptions of some Late Devonian polygnathid conodonts. -*J. Paleont.* 44, p. 1029—1040, 1 Fig., 3 Tab., 2 pl., Tulsa/Oklahoma.
- Klapper, G. 1969. Lower Devonian conodont sequence, Royal Creek, Yukon Territory, and Devon Island, Canada, with a section on Devon Island stratigraphy by A. R. Ormiston. -*J. Paleont.* 43, p. 1—27, 4 Fig., 1 Tab., 6 pl., Tulsa/Oklahoma.
- , 1971. Sequence within the conodont genus *Polygnathus* in the New York lower Middle Devonian. -*Geologica et Palaeontologica*, 5, p. 59—72, 1 Fig., 5 Tab., 3 pl., Marburg.
- , Philip, G. M. 1971. Devonian conodont apparatuses and their vicarious skeletal elements. -*Lethaia*, 4, p. 429—452, 14 Fig., Oslo.
- , Johnson, D. B. 1975. Sequence in conodont genus *Polygnathus* in Lower Devonian at Lone Mountain, Nevada. -*Geologica et Palaeontologica*, 9, p. 65—83, 4 Fig., 3 pl.
- , Sandberg, C. A., Collinson, C., Huddle, J. W., Orr, R. W., Rickard, L. V., Schumacher, D., Seddon, G. & Uyeno, T. T. 1971. North American Devonian conodont biostratigraphy. In Sweet, W. C. & Bergström, S. M. (eds.), Symposium on conodont biostratigraphy. -*Geol. Soc. America Mem.* 127, p. 285—316, 6 Fig.
- Lindström, M. 1964. Conodonts. —1—196, 64 Fig., 5 Tab., Amsterdam, London, & New York (Elsevier Publishing Company).
- Pedder, A. E. H., Jackson, J. H. & Philip, G. M. 1970. Lower Devonian biostratigraphy in the Wee Jasper region of New South Wales. -*J. Paleont.*, 44, p. 206—251, 19 Fig., 1 Tab., 14 pl.
- Perry, D. G., Klapper, G. & Lenz, A. C. 1974. Age of the Ogilvie Formation (Devonian), northern Yukon: based primarily on the occurrence of brachiopods and conodonts. -*Canadian J. Earth Sci.*, 11, p. 1055—1097, 6 Fig., 8 pl.
- Philip, G. M. 1966. Lower Devonian conodonts from the Buchan Group, eastern Victoria. -*Micro-paleontology*, 12, p. 441—460, 9 Fig., 1 Tab., 4 pl., New York/N. Y.
- , Jackson, J. H. 1967. Lower Devonian subspecies of the conodont *Polygnathus linguiformis* Hinde from southeastern Australia. -*J. Paleont.*, 41, p. 1262—1266, 3 Fig., Tulsa/Okla.
- Ziegler, W. 1956. Unterdevonische Conodonten, insbesondere aus dem Schönaier und dem Zogens-Kalk. -*Notizbl. hess. L. -Amt Bodenforsch.*, 84, p. 93—106, 1 Tab., 2 pl. Wiesbaden.
- , 1971. Conodont stratigraphy of the European Devonian. In Sweet, W. C. & Bergström, S. M. (eds), Symposium on conodont biostratigraphy. -*Geol. Soc. America Mem.* 127, p. 227—284, 3 Fig., 6 Charts, Boulder/Colorado.

(1977年8月25日收到)

SOME CONODONTS FROM THE SIPAI FORMATION IN XIANGZHOU OF GUANGXI

Wang Cheng-yuan

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Abstract

A small conodont fauna was found from the lower and the middle parts of the Sipai Formation in two localities of Xiangzhou county, Guangxi province. Thirteen species belonging to eight genera are here described, including the new species *Polygnathus declinatus*. Through the study of this conodont fauna, the writer is inclined to assign the Sipai Formation to the Upper Emsian in age.

Polygnathus declinatus Wang sp. nov.

Representative P elements of *Polygnathus declinatus* sp. nov. have a small pit located just at the anterior of the sharp inward deflection of the keel. A small, lunar-like protuberance occurs on the outer side of the pit. The tongue that bears closely transverse ridges, is relatively narrower and longer than those of all the known species of the genus. In the beginning of the tongue, anterior outer platform margin and inner margin strongly deflected inwards. Anterior outer platform margin forms a sharp protuberance just on the deflection. Flange-like anterior outer margin is distinctly higher than carina and inner margin, and separated from carina by wide, deep adcarinal trough. Fixed carina is lower and posteriorly approaches to the inner platform margin. Free blade is high and generally less than one-third the total length of the unit.

In contrast to *Polygnathus inversus*, P element of *P. declinatus* sp. nov. has a flange-like anterior outer margin that is distinctly higher than the inner margin, a smaller pit, a sharp protuberance on the outer deflection, and an incipiently developed protuberance on the outer side of the pit.

P. declinatus sp. nov. may be comparable with *P. serotinus* and *P. linguiformis linguiformis*, but the new species has a small, incipient, lunar-like protuberance, a longer and narrower tongue, a sharp protuberance on the outer deflection and a less forward inner margin deflection. Furthermore, the pit is located just at the anterior of the sharp inward deflection of the keel and the anterior outer platform margin was straight, by which the new species is distinguishable from *P. linguiformis linguiformis*.

图 版 说 明

所有图影均放大 40 倍,标本全部存放在中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

1. *Panderodus striatus striatus* (Stauffer, 1935). 正面, YS108/46718.¹⁾
2. *Ozarkodina denckmanni* Ziegler, 1956, 侧视, YS 109/46719.
- 3, 8. *Spathognathodus* cf. *exiguus* Philip, 1966, 反口视, 侧视, YS 105/46724.
4. *Trichonodella symmetrica* (Branson & Mehl, 1933), 后视, 11/46720.
- 5—7. *Spathognathodus exiguus* Philip, 1966, 侧视, 侧视, 反口方侧视, YS 108/46721, YS 109/46722, YS 109/46723.
9. *Ligonodina* aff. *salopia* Rhodes, 1953, 内侧视, 20/46725.
10. *Hindeodella* cf. *simplaria* (Hass, 1959), 侧视, YS 109/46726.
11. *Spathognathodus* sp. 侧视, 鹿寨县四排圩四排组鹿马段, 400/46727.
- 12—20. *Polygnathus declinatus* sp. nov.
12—14. 口视, 侧视, 反口视。
15—18. 内侧视, 反口视, 口视, 外侧视, 正模 (Holotype). YS 109/46729.
19—20. 反口视, 口视, 副模 (Paratype). YS 109/46728.
- 21—22. gen. et sp. indet. 后视, YS 112/46730; 侧视, 16/46731.
- 23—24. *Spathognathodus* cf. *remscheidensis* Ziegler, 1960. 侧视, 口视, 17/46732.
25. *Trichonodella inconstans* Walliser, 1957. 后视, 16/46733.
26. *Lonchodina* sp. 内侧视, YS 105/46734.
- 27—28. *Trichonodella* sp. 后视, 前侧视, 3/46735.

1) 斜线上为采集号,斜线下为登记号。标本产出层位参见图表 1。

