

贵州志留系牙形刺生物地层及新属种

周希云 翟志强 鲜思远

(地质部第八普查勘探大队)

提 要

本文首次对贵州志留系牙形刺进行了研究,3500粒标本分属于42个属93个种。自下而上建立了 *Spathognathodus obesus* 组合带、第 I 间隔带(A带)、*Spathognathodus parahassi-Spathognathodus guizhouensis* 组合带、*Spathognathodus celloni* 组合带和第 II 间隔带(B带)等序列。根据与欧美同期牙形刺对比,认为前四个带属早志留世,B带属中志留世早期。描述了新属7个,新种35个。

一 前 言

从布兰森和梅尔^[1]开始系统研究志留系牙形刺以来,已有47年历史。瓦利泽尔^[2,3]对奥地利阿尔卑斯地区西隆(Cellon)剖面的研究,初步建立了志留纪牙形刺的分带序列。最近十年来,一些欧美学者的研究使这一分带序列日趋完善。目前牙形刺已成为志留系的划分对比的重要手段。

我国志留系牙形刺的研究刚开始,正式报道的成果很少。从1976年起,我们开始对贵州志留系牙形刺进行研究,先后对石阡雷家屯等8条剖面(图1)进行了系统研究,在90个含牙形刺样品中,获得3500粒可供鉴定的标本,分属于42个属93个种。本文仅对贵州志留系牙形刺生物地层方面作初步论述,并描述牙形刺的新属种。

二 牙形刺的分布及其组合带

从表1及图2可以看出,除龙马溪组、耗子寨组、下高寨田群和廻星哨组等岩组中尚未分析出牙形刺外,其它岩组均不同程度地有牙形刺。其中以黔东南地区产出层位较全,属种及标本数量最丰富;凯里地区次之;黔北区及黔南区较贫乏。牙形刺主

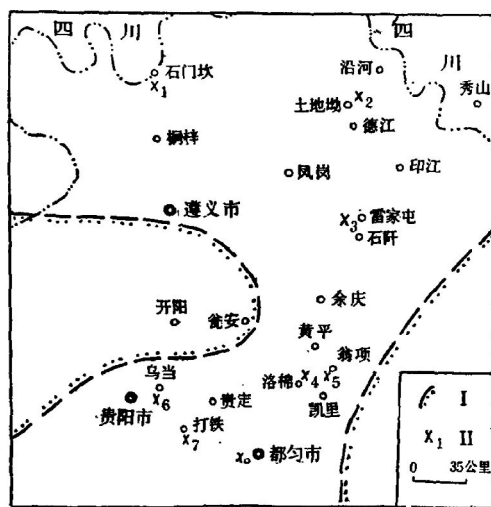


图1 贵州志留系牙形刺产地略图
I 剥蚀区 II 牙形刺产地

要产于灰质泥岩、泥灰岩、泥质灰岩、泥晶灰岩、角石灰岩等岩层(或透镜体)里,而亮晶灰岩或富含底栖生物(如腕足类、珊瑚)的灰岩里稀少。

表1 贵州志留系划分对比表

统	黔北区	黔东北区	凯里区	黔东南区
中		通星哨组		
统		绕茶官组*	鸡博寨组*	
		鸡骨岭组*	洛棉组*	上高寨田群*
		上段		
		下段		
下	韩家店组*	洛溪组(白沙组)*	耗子寨组	
		马脚冲组*	干稿组*	下高寨田群
	石牛栏组*	雷家屯组*		
		香树园组*		
统	龙马溪组	龙马溪组		

引自贵州八普(1979)“贵州志留纪地层划分、对比研究报告”。

* 为产牙形刺的层位。

根据对黔东南地区的石阡雷家屯和沿河土地坳二剖面的牙形刺的研究,可以自下而上划分为*Spathognathodus obesus*组合带、第Ⅰ间隔带(A带)、*Spathognathodus parahassi-Spathognathodus guizhouensis*组合带、*Spathognathodus celloni*组合带和第Ⅱ间隔带(B带)(见图2及表2)。

1. *Spathognathodus obesus* 组合带 产出层位为香树园组中上部,已知14个属种,主要有 *Spathognathodus obesus* sp. nov., *Paltodus migratus*, *Cyrtioniodus* sp., *Aphelognathus macroexcavatus* sp. nov., *Icriodina* sp., *Acodus curvatus*, *Panderodus uniconstatus* 等。

2. 第Ⅰ间隔带(A带) 产出于雷家屯组至马脚冲组。牙形刺稀少,只见 *Spathognathodus* sp., *Ozarkodina* sp., *Ligonodina variabilis*, *Panderodus simplex* 等。

3. *Spathognathodus parahassi-Sp. guizhouensis* 组合带,大致可分成两个亚带

下亚带称为 *Spathognathodus parahassi* 组合亚带。产于洛溪组(即白沙组)。已发现10多个属种,主要有 *Spathognathodus parahassi* sp. nov., *Distomodus brassfieldensis*, *Neoprioniodus magnus* sp. nov., *Ozarkodina edithae*, O. sp. B, *Microcoelodus egregius*, *Panderodus* sp.;

上亚带称为 *Spathognathodus guizhouensis* 组合亚带。产出于鸡骨岭组下段。已发现40余属种,主要有 *Spathognathodus guizhouensis* sp. nov., *Hadrognathus staurogna-thoides*, *Exochognathus caudatus*, E. *brassfieldensis*, *Ozarkodina hanoverensis*, *Hibbardella shiqianensis* sp. nov., *Guizhouprioniodus guizhouensis* gen. et sp. nov.。

4. *Spathognathodus celloni* 组合带 产出于鸡骨岭组上段,已发现70余属种,最为特征的是出现 *Spathognathodus celloni*, *Ozarkodina adiutricis*,并以 *Sp. celloni* 的出现和

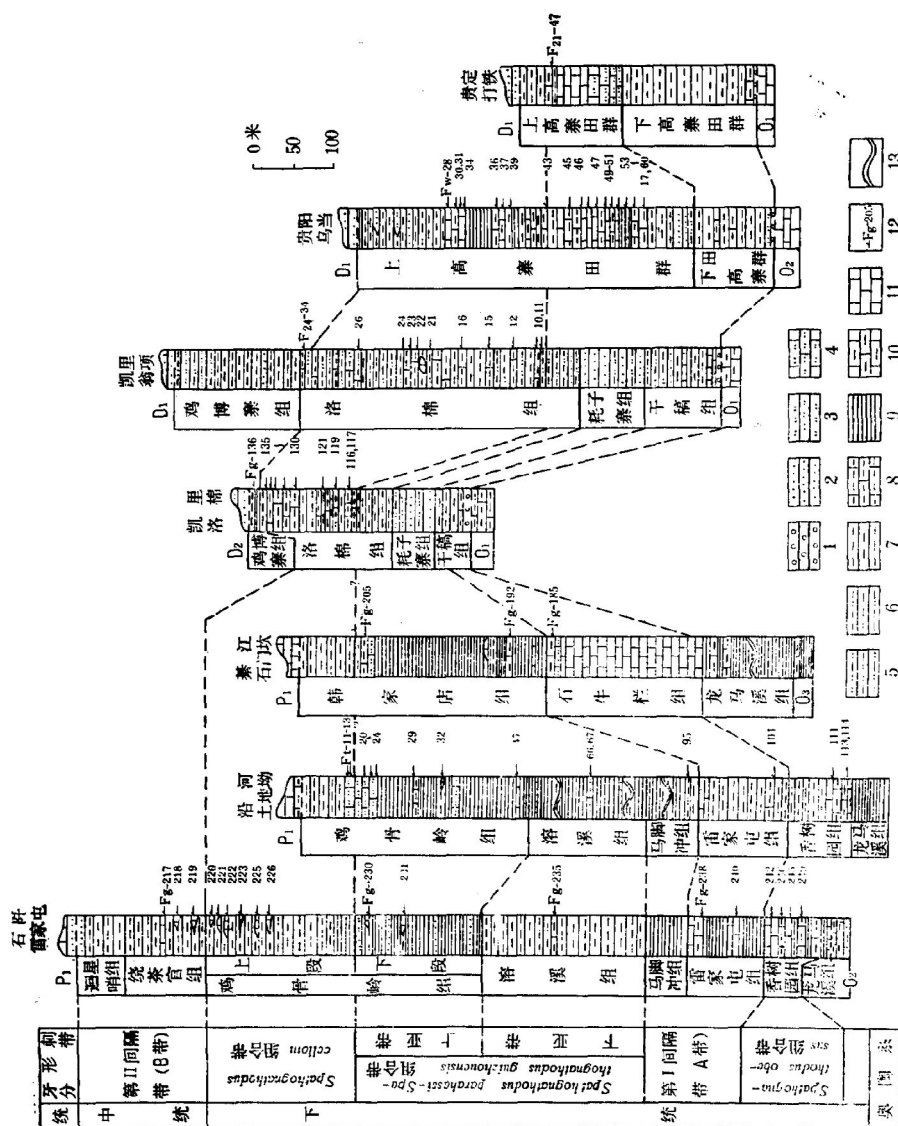


图2 贵州志留系柱状对比图

1. 灰岩 2. 细砂岩 3. 粉砂岩 4. 灰质粉砂岩 5. 泥质粉砂岩 6. 粉砂质泥岩 7. 泥岩 8. 灰质泥岩 9. 页岩 10. 泥灰岩 11. 灰岩 12. 样品位置及编号 13. 厚度省略

绝灭为该带之底、顶界。

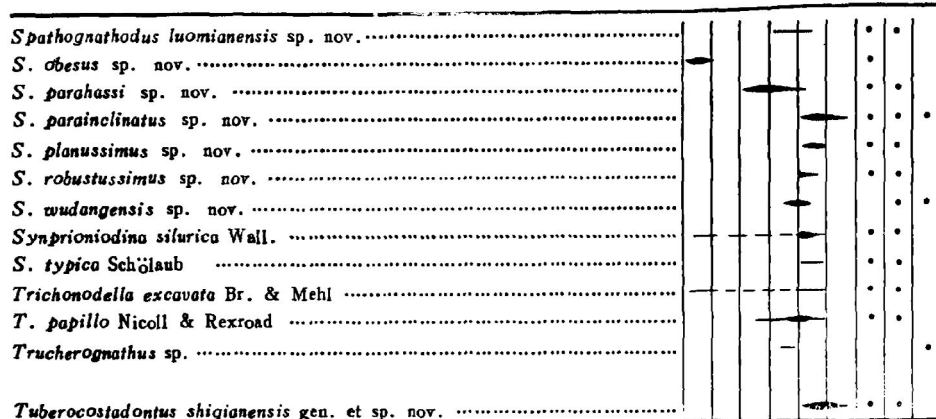
5. 第 I 间隔带 (B 带) 产出于绕茶官组, 已发现 30 余属种, 大多数为 *Sp. celloni* 带的上延分子, 但 *Sp. celloni* 及大量其它属种已经消失。

各组合带属种组成详见表 2。从该表可以看出大量新属种的存在, 表明本区牙形刺具明显的地方性色彩, 可能属于一个单独的牙形动物地理区。

表2 贵州志留系牙形刺分布表

[illegible]

<i>Lonchodina detorta</i> Wall.	
<i>L. fluegeri</i> Wall.	
<i>L. grerlingi</i> Wall.	
<i>L. guidingensis</i> sp. nov.	
<i>Microcoelodus egregius</i> (Wall.)	
<i>M. extrorsus</i> (Rexroad)	
<i>Neoplectospathodus lonchodinoides</i> gen. et sp. nov.	
<i>N. luomianensis</i> gen. et sp. nov.	
<i>Neoprioniodus costaus paucidentatus</i> (Wall.)	
<i>N. excavatus</i> (Br. & Mehl)	
<i>N. longibaris</i> sp. nov.	
<i>N. magnus</i> sp. nov.	
<i>N. multiformis</i> Wall.	
<i>N. planus</i> Wall.	
<i>N. triangularis triangularis</i> Wall.	
<i>Nericodina cricostata</i> gen. et sp. nov.	
<i>Nericodus breviconicus</i> sp. nov.	
<i>N. rugosus</i> sp. nov.	
<i>N. triangularis</i> sp. nov.	
<i>Ozarkodina adiutricis</i> Wall.	
<i>O. alisonae</i> Aldridge	
<i>O. duyunensis</i> sp. nov.	
<i>O. edithae</i> Wall.	
<i>O. hanoverensis</i> N. & Rexroad	
<i>O. media</i> Wall.	
<i>O. qiannanensis</i> sp. nov.	
<i>O. typica</i> Br. & Mehl	
<i>O. sp. A</i> cf. <i>O. sp. A</i> P., R. & Nicoll.	
<i>O. sp. B</i> cf. <i>O. sp. B</i> P., R. & Nicoll.	
<i>Paltodus</i> aff. <i>migratus</i> Rexroad	
<i>Panderodus gracilis</i> (Br. & Mehl)	
<i>P. recurvatus</i> (Rhodes)	
<i>P. cf. serratus</i> Rexroad	
<i>P. simplex</i> (Br. & Mehl)	
<i>P. staufferi</i> (Br., Mehl & Br.)	
<i>P. unicostatus</i> (Br. & Mehl)	
<i>Paracordylodus guizhouensis</i> sp. nov.	
<i>Plectospathodus irregularis</i> Br. & Br.	
<i>Prioniodus</i> sp.	
<i>Pterospathodus pennatus</i> (Wall.)	
<i>Pseudolonchodina irregularis</i> gen. et sp. nov.	
<i>Pygodus lenticularis</i> Wall.	
<i>P. lyra</i> Wall.	
<i>Spathognathodus celloni</i> Wall.	
<i>S. guiyangensis</i> sp. nov.	
<i>S. guizhouensis</i> sp. nov.	



注: 2, 4—6 栏的 *Sp.* 为 *Spathognathodus* 的缩写, 4 和 5 栏分别为下亚带和上亚带的位置, 2—7 栏下的实线为牙形刺延伸范围, 其粗细表示相对多少; 虚线为推测的范围。

三 对 比

目前已建立起志留系牙形刺分带系统的地区只有西欧和北美。与欧美的对比见表 3。

表 3 贵州与欧美志留系牙形刺对比表

贵 州 (本 文)		英 国 (Aldridge, 1972) [4]	北 美 (Rexroad 等, 1971) [6]	奥 地 利 (Walliser, 1964) [2]
S ₂	第 I 间 隔 带 (B 带)	S ₂ <i>Pterospathodus</i> <i>amorphognathoides</i> 组合带	S ₂ <i>Pterospathodus</i> <i>amorphognathoides</i> <i>-Spathognathodus</i> <i>ranuliformis</i> 组合带	S ₂ <i>amorphognathoides</i> 带
	<i>Spathognathodus</i> <i>celloni</i> 组合带			
S ₁	<i>Spathognathodus</i> <i>parahassi</i> <i>-Sp. guizhouensis</i> 组合带	S ₁ <i>Icriodella incons-</i> <i>tans</i> 组合带	S ₁ <i>Neospathognathodus</i> <i>celloni</i> 组合带	S ₁ <i>celloni</i> 带
	上 亚 带			
	下 亚 带	S ₁ <i>Hadrognathus</i> <i>staurogathoides</i> 组合带	S ₁	S ₁ 缺 失*(?) (Absence)
	第 I 间 隔 带 (A 带)			
	<i>Spathognathodus</i> <i>obesus</i> 组合带	<i>Icriodella discreta</i> <i>-I. deflecta</i> 组合带	<i>Icriodina irre-</i> <i>gularis</i> 组合带	第 I 间 隔 带 (Bereich I)
			<i>Panderodus sim-</i> <i>plex</i> 组合带	

* 据雷克司洛德 (Rexroad) 和埃尔德里吉 [4] 等的资料, 认为该处因沉积间断使牙形刺不连续, 故加缺失(?)。

Sp. obesus 组合带有 *Acodus curvatus*, *Icriodina* sp., *Paltodus migratus*, *Cyrtionodus* sp. 等多种北美的 *Icriodina irregularis* 组合带和西欧相当带的属种, 说明它们层位应大致相当。

A带和 *Sp. parahassi*–*Sp. guizhouensis* 组合带有一些欧美 *I. irregularis* 带常见的属种, 如 *Exochognathus brassfieldensis*, *Ozarkodina hanoverensis*, *Distomodus kentuckyensis* 等。同时又有欧美 *Sp. celloni* 带的属种, 如 *Hadrognathus staurognathoides*, *Ozarkodina alisonae*, *Exochognathus caudatus*, *Neoprioniodus planus*, *N. triangularis*, *Diadelognathus nicolli*, *Microcoelodus egregius*, *Aulacognathus bullatus*, *Ligonodina silurica* 等等。说明这两个带明显地有由 *I. irregularis* 带向 *Sp. celloni* 带过渡的特征。相当的带在北美未划分出来, 奥地利可能缺失。看来应与英国 *Hadrognathus staurognathoides* 组合带大致相当。

Sp. celloni 组合带无疑与奥地利的 *celloni* 带、或英国的 *Icriodella inconstans* 组合带以及北美 *Neosp. celloni* 组合带上部相当, 都以产 *Sp. celloni*, *Ozarkodina adiutricis* 化石群为特征。

B带尚未找到 *Sp. celloni* 带之上覆 *amorphognathoides* 带的特征化石。但产有 *Oz. adiutricis*, *Apsidognathus tuberculatus* 等等属种, 它们的最高层位是 *amorphognathoides* 带。结合层序考虑, B带应与 *amorphognathoides* 带大致相当。

四 牙形刺的时代意义

(一) 下、中志留统的分界及秀山组的时代 志留系牙形刺的时代意义是用与它共生或交互出现的笔石来确定的。根据瓦利泽尔^[2,8] 埃尔德里吉^[4]、克拉珀^[6] 等人的资料, *celloni* 带的上界大致相当于笔石的24–25带 (*Monoclimacis greistoniensis* 带至 *M. crenulatus* 带), *amorphognathoides* 带大致相当于笔石的25–26带或26带。北美的下、中志留统的界线为 *Pt. amorphognathoides* 带 / *Neospathognathodus celloni* 带, 而英国和奥地利的下、中志留统的界线在 *amorphognathoides* 带内 (见表3)。*celloni* 带或与其相当的组合带都毫无例外地属于早志留世的晚期。因此贵州下、中志留统的界线应为 B带 / *Spathognathodus celloni* 组合带, 即绕茶官组 / 鸡骨岭组。 *Stomatograptus sinensis* 笔石带和 *Sichuanoceras* 角石动物群上部与 *Spathognathodus celloni* 相共生或交互出现, 均应属早志留世晚期。 *Monograptus guizhouensis* 单笔石群与 B带牙形刺为同层, 产于石阡雷家屯剖面的绕茶官组, 应属中志留世早期。

石阡雷家屯剖面上的鸡骨岭组加绕茶官组即等于中国科学院南京地质古生物研究所 (1974)^[7] 的秀山组。因此原秀山组是一个跨下一中统的岩石地层单位。

(二) 凯里地区翁项群的时代 新拟建的洛棉组即相当于中国科学院南京古所^[7] 的原上翁项群中上部, 以产丰富的 *Sp. celloni* 为特征, 并产有大量的 *Sichuanoceras* 角石群及中华孔笔石 (*Stomatograptus sinensis* Wang), 与黔东南地区的鸡骨岭组相当, 属早志留世晚期。新拟建的鸡博寨组即相当于原上翁项群的顶部, 厚度 10–100 米不等, 以产 B带牙形刺和 *Monograptus guizhouensis* 笔石群为特征, 与黔东南的绕茶官组相当。

而下翁项群早已公认属早志留世。因此,原翁项群的绝大部分应属下统,仅顶部为中统。

(三)上高寨田群的时代 黔南区牙形刺产于上高寨田群中上部。与黔东北和凯里区相比较,该区牙形刺属种单调,台型和单锥型分子不发育。但从表2可以看出,大多数属种都是邻区 *Sp. parahassi*-*Sp. guizhouensis* 组合带和 *Sp. celloni* 组合带的分子,因此上高寨田群应属早志留世晚期。

(四)韩家店组的时代 在綦江石门坎,韩家店组中上部产有 *Microcoelodus egregius*, *Neoprioniodus magnus* sp. nov. 等牙形刺,它们在黔东北产于溶溪组(白沙组)至鸡骨岭组。结合层序考虑,韩家店组应大致相当于马脚冲组至鸡骨岭组,属早志留世中晚期。

(五)阶的讨论 志留系各统建阶已由林宝玉(1979)^[8]正式提出。结合贵州情况谈几点看法。前面已经叙及,秀山组时代跨下中统,因此中统的秀山阶即失去存在的基础。白沙组无疑属下统,生物面貌极不清楚,以它为基础建立的中统白沙阶也是不恰当的。汪啸风(1965)^[9]所发现的 *M. greistoniensis* 笔石带的层位应相当于鸡骨岭组底,把该笔石带置入石牛栏阶内是不对的。因此,无论是下统或中统目前都不具备建阶的条件,问题在于缺乏建阶的层型剖面,有待于作大量深入细致的研究工作。

五 新属种描述

平唇刺属 *Aphelognathus* Branson, Mehl & Branson 1951

大槽状平唇刺(新种) *Aphelognathus macroexcavatus* sp. nov.

(图版Ⅱ, 28-29)

有55粒标本。齿片稍呈拱形,两端稍向内侧弯曲。细齿有7—12个,大小相近,侧面扁平,近于直立。基腔大,深槽状,反口缘稍扭曲。

比较:与 *A. siluricus* Pollock, R. & Nicoll 1970^[10]的主要区别在于缺少侧齿突。

产地和层位:沿河和石阡香树园组至鸡骨岭组,凯里洛棉组,贵阳上高寨田群。

穹隆刺属 *Apsidognathus* Walliser 1964

具沟穹隆刺(新种) *Apsidognathus aulacis* sp. nov.

(图版Ⅰ, 1-2)

一粒完好标本。口视呈椭圆形穹隆状,自由齿片短,有4个瘤状细齿。齿脊稍弯曲,延至后端。内侧齿台有明显的近脊沟和一侧齿突,其上有小瘤纹。外侧齿台平缓,前端具一短齿突,边缘具小圆瘤状纹饰。基腔大,呈瓢形。

比较:新种与 *A. tuberculatus* Walliser 1964^[2]的主要区别在于具明显的近脊沟,缺同心瘤纹。

产地和层位:凯里洛棉组。

小针刺属 *Belodella* Ethington 1957

窄片状小针刺(新种) *Belodella spatha* sp. nov.

(图版Ⅰ, 20-21)

有7粒标本。齿片薄, 顶尖细, 向后方弯曲。前缘锐利。后缘中上部有一列细密的细齿, 向后上方倾斜。内侧面平缓, 外侧面向下部具1纵肋, 略靠前方。基腔窄, 深约刺高之半。

比较: 新种与 *B. n. sp.* Pollock & Rexroad 1973 的主要区别在于前缘锐利, 内侧面平缓无肋。

产地和层位: 同上种。

肋纹刺属 (新属) *Costadontus* gen. nov.

属征: 主齿粗大, 具1—3条棱脊, 棱脊下延形成短齿突, 有时棱脊上具有细齿。齿面具纵肋纹。基腔深度中等。

模式种: *Costadontus sagittodontoides* gen. et sp. nov.

比较: 新属的外形接近于 *Sagittodontus*^[11], 区别在于新属具纵肋纹。

分布: 贵州早一中志留世。

锯刺状肋纹刺 (新属、新种) *Costadontus sagittodontoides* gen. et sp. nov.

(图版 I, 6—9; 图3)

有21粒标本。刺体呈三角锥形, 顶稍向后弯曲或直立 (图3)。后棱及两条侧棱下延形成3个无细齿的短齿突。前缘面微凸, 侧面微凹。表面具纵肋纹, 每个齿面上3—5条不等。反口面呈三角形, 基腔深度中等。

产地和层位: 石阡鸡骨岭组上段至绕茶官组, 凯里洛棉组。

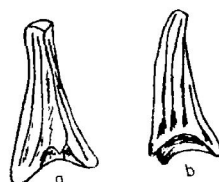


图3 *Costadontus sagittodontoides* gen. et sp. nov.
a. 近后视 b. 侧视, ×50

锯齿状肋纹刺 (新属、新种) *Costadontus serratus*

gen. et sp. nov.

(图版 I, 3—5)

有8粒标本。与模式种主要区别在于只有1条具细齿的棱脊, 反口面呈半圆形或不规则。

产地和层位: 同上种。

铲刺属 *Drepanodus* Pander 1856

绕茶官铲刺 (新种) *Drepanodus raochaguanensis* sp. nov.

(图版 I, 10)

有49粒标本。刺体两侧对称, 向后方弯曲, 前后缘均浑圆。基部膨大呈椭圆形。基腔浅坑状。

比较: 新种与 *Drepanodus suberectus* (Br. & Mehl) 的主要区别在于前后缘浑圆, 基腔浅。

产地和层位: 同上种。

支架刺属 *Erismodus* Branson & Mehl 1953

石阡支架刺 (新种) *Erismodus shiqianensis* sp. nov.

(图版 I, 11—12)

有21粒标本。刺体两侧对称,主齿粗壮后曲,前缘面浑圆,后缘具1浅槽。两个后侧齿突短,有1—2个细齿,与主齿的棱脊相连。基腔大,深约主齿高的2/3。

比较: 新种与其它种的区别在于缺少明显的反齿唇。

产地和层位: 石阡鸡骨岭组至绕茶官组,凯里洛棉组至鸡博寨组。

高突刺属 *Exochognathus* Pollock, Rexroad & Nicoll 1970

洛棉高突刺(新种) *Exochognathus luomianensis* sp. nov.

(图版 I, 16—17)

有27粒标本。主齿细而高突,横切面呈扁三角形。反主齿陡直而长,内缘锐。外齿突呈弧状下延,有3—5个扁平细齿,向末端依次增大。后齿突短,无齿或仅有1细齿。基腔窄。

比较: 与 *E. brassfieldensis* (Branson & Branson) 1947^[12] 的区别在于主齿细,反主齿长,外齿突呈弧状。

产地和层位: 石阡鸡骨岭组上段,凯里洛棉组。

圆齿高突刺(新种) *Exochognathus orbicudentatus* sp. nov.

(图版 I, 15)

5粒完好的标本。主齿圆锥状,稍后曲。内侧齿突陡直下延,无细齿。外侧齿突呈膝状弯曲,有2—3个圆锥状细齿。后齿突短,有1圆锥状细齿。基腔大而深。

比较: 新种以主齿及细齿均为圆锥状区别于已知的其它种。

产地和层位: 凯里洛棉组。

贵州锯齿刺属(新属) *Guizhouprioniodus* gen. nov.

属征: 刺体两侧对称,由强大的主齿及后齿棒组成,反主齿短,反口面无基腔,具龙脊。

模式种: *Guizhouprioniodus guizhouensis* gen. et sp. nov.

比较: 新属接近于 *Neoprioniodus*, 区别在于新属两侧对称,无基腔,具龙脊。与 *Subprioniodus*^[11] 区别在于后齿棒上为一列细齿,无基腔。

分布: 贵州早志留世。

贵州贵州锯齿刺(新属、新种) *Guizhouprioniodus guizhouensis* gen. et sp. nov.

(图版 I, 13—14; 图4)

有14粒标本,两侧对称。主齿粗大,稍向后曲,横切面椭圆形。反主齿短,后齿棒直,有4—5个后倾分离的细齿,依次向后增大。反口面中线具一龙脊,由主齿之下延至齿棒的末端。

产地和层位: 沿河、石阡鸡骨岭组下段,贵阳乌当和贵定打铁上高寨田群。

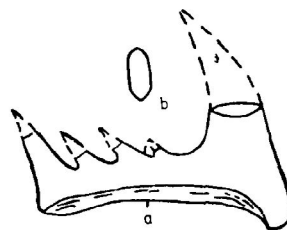


图4 *G. guizhouensis* gen. et sp. nov.

a.侧视, b.齿棒断面, ×50.

希巴德刺属 *Hibbardella* Ulrich & Bassler 1926**石阡希巴德刺 (新种)** *Hibbardella shiqianensis* sp. nov.

(图版 I, 20—21)

Aldridge 1972, *Hibbardella* sp. P.182, Pl.6, fig.14—15.

有10粒标本。主齿粗大, 稍向后曲, 齿拱角约 90° — 110° 。侧齿棒上分别有4—5个分离的细齿。后齿棒直长, 细齿后倾而分离, 向后依次增大。主齿及细齿均为椭圆锥形。基腔呈三角坑形, 稍向齿棒下延伸。后齿棒后段具龙脊。

比较: 新种与 *H. trichonodelloides* (Walliser) 1964^[2] 的区别在于刺体粗大, 齿拱角大, 齿槽短。

产地和层位: 石阡鸡骨岭组、凯里及三都洛棉组, 贵阳乌当和贵定打铁上高寨田群。

洛棉希巴德刺 (新种) *Hibbardella luomianensis* sp. nov.

(图版 I, 18—19)

有15粒标本。主齿扁平高突, 稍向后弯曲。前侧齿棒无细齿或稀少, 齿拱夹角 30° — 40° 。后齿棒扁平, 呈弧状弯曲, 细齿后倾, 向后依次增大。基腔窄, 向齿棒下呈槽状延伸。

比较: 新种以侧齿棒上的细齿不发育, 夹角小而区别于已知种。

产地和层位: 凯里洛棉组。

凯里刺属 (新属) *Kailidontus* gen. nov.

属征: 刺体由一齿片及内外侧齿突组成, 彼此近于直交。齿片的前后均下弯形成近于对称的拱形。反口面菱形, 基腔大而深。

模式种: *Kailidontus typicus* gen. et sp. nov.

比较: 新属接近于 *Asterognathus* Walliser 1964^[2], 区别在于后者齿脊上具横脊, 反口缘平直, 基腔仅在齿脊下延伸。

分布: 贵州早志留世晚期。

标准凯里刺 (新属、新种) *Kailidontus typicus* gen. et sp. nov.

(图版 I, 24—27; 图5)

有13粒标本。刺体侧视近三角形, 前后齿片夹角 45° — 60° 。主齿低矮位于刺顶, 直立或稍后倾。细齿低矮呈锯齿状, 顶钝圆。侧齿突上具少量细齿, 以内侧齿突上较常见。反口面呈菱形, 基腔大而深达刺顶之底。

产地和层位: 石阡鸡骨岭组上段, 凯里洛棉组。



图5 *Kailidontus typicus* gen. et sp. nov.
a. 内视, b. 外视, c. 反口视, $\times 50$ 。

拟矛刺属 *Lonchodina* Ulrich & Bassler 1926**贵定拟矛刺 (新种)** *Lonchodina guidingensis* sp. nov.

(图版 I, 22—23)

有29粒标本。主齿稍后倾,横切面浑圆。前后齿棒向内下方弯曲,夹角 60° — 90° 。前齿棒长,有8—10个圆锥状细齿,呈交错状排列。后齿棒短,有3—4个细齿。基腔浅而阔。

比较:新种与 *L. greilingi* Walliser 1957 的主要区别为前齿棒的细齿呈交错排列。

产地和层位:贵阳乌当和贵定打铁上高寨田群。

新纹刺属 (新属) *Neoplectospathodus* gen. nov.

属征:由主齿、前后齿片及内侧齿突组成。基腔位于主齿之下,向齿片下呈槽状延伸。

模式种: *Neoplectospathodus luomianensis* gen. et sp. nov.

比较:新属与 *Plectospathodus* 的主要区别在于有一内侧齿突。

分布:贵州早志留世晚期。

洛棉新纹刺 (新属、新种) *Neoplectospathodus luomianensis* gen. et sp. nov.

(图版 I, 32—33; 图 6)

有29粒标本。主齿明显向后倾斜,并向内侧弯曲。前后缘均锐,侧面扁平,前齿片有4—6个扁平细齿,后齿片有3—4个,末齿较大。前后齿片夹角 105° — 130° 。内侧齿突具一细齿。基腔窄,向各齿片下呈槽状延伸。

产地和层位:凯里洛棉组。

拟矛刺状新纹刺 (新属、新种) *Neoplectospathodus lonchodinoideus* gen. et sp. nov.

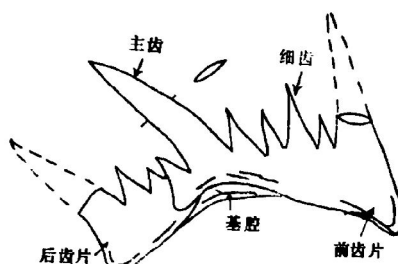


图 6 *N. luomianensis* gen. et sp. nov.
内侧视, $\times 100$.

(版图 I, 34—35)

刺体较粗大,主齿高突,横切面呈三角形。前后齿片各有3—4个分离的细齿,夹角 80° — 90° 。内侧齿突上的1细齿较扁平。基腔浅窄,在齿片下呈槽状延伸。只有1粒标本。

比较:与模式种的区别在于刺体粗壮,主齿横切面三角形,齿片夹角小,前后齿片近等长。

产地和层位:同上种。

新锯刺属 *Neoprioniodus* Rhodes & Muller 1956

长棒新锯刺 (新种) *Neoprioniodus longibaris* sp. nov.

(图版 I, 30—31)

有26粒标本。主齿后倾,前后缘锐利,外侧面平,内侧中线具一棱脊。反主齿粗壮,长约主齿的 $1/3$ 。后齿棒细长,略向内侧弯曲,与主齿夹角 80° — 90° 。细齿后倾,彼此分离,8—11个,向后方依次变细。基腔窄,在齿棒下呈槽状延伸。

比较:与 *N. latidentatus* Walliser 1964^[2] 的区别在于后者的主齿和细齿横切面为圆或椭圆形,齿棒下倾。

产地和层位:凯里洛棉组,石阡鸡骨岭组上段。

大型新锯刺 (新种) *Neoprioniodus magnus* sp. nov.

(图版 I, 28—29)

有16粒标本。主齿粗大, 直立或略后倾, 前后缘锐利, 外侧面较内侧面扁平。反主齿粗大, 末端钝圆, 有1—2个低矮的细齿。后齿片较高, 向内侧微弯曲, 有8—10个半融合状细齿。基腔浅, 向齿片下延伸短距离。

比较: 新种与 *N. multiformis* Walliser 1964^[2] 的某些标本接近, 区别在于新种齿片高, 细齿排列密, 反主齿粗大。

产地和层位: 沿河和石阡溶溪组至鸡骨岭组下段, 綦江石门坎韩家店组, 凯里洛棉组。

神齿刺属 *Nericodus* Lindström 1954**短锥状神齿刺 (新种) *Nericodus breviconicus* sp. nov.**

(图版 I, 36—37)

有9粒标本。刺体呈宽短锥形, 顶浑圆, 稍后曲。前缘有横肋纹, 外侧面上具不规则瘤纹, 内侧面较光滑。反口面椭圆形, 基腔大, 深达刺顶之底。

比较: 按形态暂归入 *Nericodus* 之内, 但纹饰独特, 有可能为新属。

产地和层位: 石阡鸡骨岭组上段至绕茶官组, 凯里洛棉组。

皱纹神齿刺 (新种) *Nericodus rugosus* sp. nov.

(图版 I, 40—41)

刺顶浑圆, 略向后弯曲。内侧面微凹, 表面较光滑; 外侧面中下部略内凹, 表面具皱纹状粗纹饰。反口面呈长方形, 为基腔所占, 最深处在刺体顶之底。

比较: 与 *N. breviconicus* sp. nov. 的区别在于整个反口面基腔呈长方形, 前缘无横肋纹。

产地和层位: 凯里洛棉组。

三角神齿刺 (新种) *Nericodus triangularis* sp. nov.

(图版 I, 38—39)

有2粒标本。刺体呈三角锥状, 顶浑圆, 微后曲。外侧面微凹, 内侧面微凸, 表面有不规则的低缓瘤纹。反口面呈三角形, 基腔深陷。

比较: 该新种与上述两个新种的区别在于刺体呈三角锥形, 反口面呈三角形, 瘤纹平缓。

产地和层位: 石阡绕茶官组。

拟神齿刺属 (新属) *Nericodina* gen. nov.

属征: 刺体短锥状, 表面具同心环状肋纹, 基腔宽而深。

模式种: *Nericodina cricostata* gen. et sp. nov.

比较: 新属外形接近于 *Nericodus*^[11], 但后者为瘤状纹饰, 区别极大。与 *Pygodus*^[11] 的纹饰接近, 但后者外形属台型。

分布: 贵州早中志留世。

环肋拟神齿刺 (新属、新种) *Nericodina cricostata* gen. et sp. nov.

(图版 I, 42—43)

有10粒标本。刺体短锥形, 顶钝圆, 前缘略凸, 后缘略凹。在外侧面上有6—8条同心环状肋纹, 往齿顶肋渐细, 往三角状内侧面后下角收敛。反口面椭圆形, 基腔大, 深达刺顶之底。

产地和层位: 凯里洛棉组, 石阡鸡骨岭组上段至绕茶官组。

沃扎克刺属 *Ozarkodina* Branson & Mehl 1933

都匀沃扎克刺 (新种) *Ozarkodina duyunensis* sp. nov.

(图版 I, 26—27)

有2粒标本。侧视刺体呈斜三角形, 反口缘呈拱弧形。主齿高突后倾, 占齿片全长之半, 侧面具平缓的纵肋纹。前齿片有3—4个融合的矮细齿; 后齿片短, 细齿有2—3个。基腔浅。

比较: 新种与 *O. serratus* Helfrich 1974^[18] 的区别在于后者细齿多, 且分布在主齿前后缘上。

产地和层位: 都匀斑庄上高寨田群。

黔南沃扎克刺 (新种) *Ozarkodina qiannanensis* sp. nov.

(图版 I, 24—25)

有10粒标本。刺体粗大, 反口缘呈拱弧状。主齿后倾, 位于靠后端的1/4处。前齿片有8—10个大小不等的细齿。后齿片短, 有2—3个细齿。基腔呈宽槽状。

比较: 新种以主齿靠后, 基腔宽大区别于其它已知种。

产地和层位: 贵阳乌当、贵定打铁上高寨田群。

拟肿刺属 *Paracordylodus* Lindström 1954

贵州拟肿刺 (新种) *Paracordylodus guizhouensis* sp. nov.

(图版 I, 44)

有110粒标本。主齿微向后弯曲。前后缘锐利, 侧面扁平。反主齿长度与主齿相等。后齿片与主齿夹角约120°, 有4—6个扁平细齿, 向后依次增大。基腔窄, 齿片下呈槽状延伸。

比较: 新种与 *P. lindströmi* Bergström 的外形稍接近, 区别在于后者的基部稍膨大, 细齿大小相间排列。

产地和层位: 沿河和石阡雷家屯组至绕茶官组, 凯里洛棉组, 贵阳乌当上高寨田群。

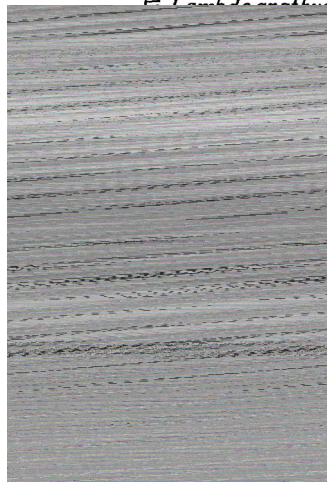
假拟牙刺属 (新属) *Pseudolonchodina* gen. nov.

属征: 刺体由主齿、前齿片、后齿片和一外侧齿片组成, 其中任何两个齿片排列不在一直线上。基腔窄。

模式种: *Pseudolonchodina irregularis* gen. et sp. nov.

比较: 新属与 *Kladognathus* Rexroad 的区别在于后者的前后齿片排列呈一直线。

与 *Kladognathus* Rexroad 的区别在于后者主齿略大, 基腔略宽。



有4粒完好标本。主齿扁平高突。前后齿片向内下方强烈扭曲，夹角 100° — 120° ，分别有6—8或4—6个扁平细齿。外侧齿片短，有2—3个细齿。基腔窄，向齿片下呈浅槽状延伸。

产地和层位：凯里洛棉组。

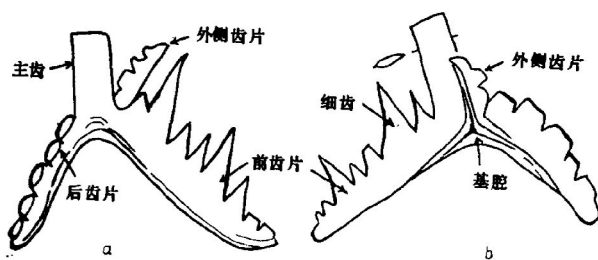


图7 *P. irregularis* gen. et sp. nov.
a. 内视, b. 斜反口视, $\times 100$.

片唇刺属 *Spathognathodus* Branson & Mehl 1941

贵阳片唇刺 (新种) *Spathognathodus guiyangensis* sp. nov.

(版图 I, 5—6)

有34粒标本。刺体近于两侧对称。主齿高突，位于前端，稍后倾，前缘锐，后缘浑圆。齿片中部增厚，下部收敛，在侧面呈现浅槽。6—8个细齿，后倾，向后方依次增大。基腔位于距前端的 $1/3$ 处，浅而侧面稍膨大。

比较：新种与 *Sp. bicornutus* Helfrich 1974^[13] 的区别在于后者基腔深陷，膨大呈椭圆形。

产地和层位：贵阳乌当上高寨田群。

贵州片唇刺 (新种) *Spathognathodus guizhouensis* sp. nov.

(版图 I, 3—4)

有15粒标本。刺体粗壮，微呈拱弧形，并略向内侧弯曲。细齿11—13个，较矮粗，顶钝圆，大小均匀，从前端往后端，由前倾或直立依次呈后倾状。主齿不粗壮，位于后端的 $1/3$ 处。基腔位于反口面中部，很浅，前后各有一条缓龙脊。

比较：新种的侧面形状接近于 *Sp. celloni* Walliser 1964^[2]，主要区别在于新种粗壮，细齿粗大，基腔浅，不向齿片下延伸。

产地和层位：石阡和沿河鸡骨岭组下段。

洛棉片唇刺 (新种) *Spathognathodus luomianensis* sp. nov.

(版图 I, 16—17)

有11粒标本。齿片平直，外侧面比内侧面略凸。12—14个半融合状细齿由前往后依次由直立变成后倾，前端第2细齿较粗大。基腔位于反口面中部，很浅，两侧稍膨大，前后为龙脊。

比较：整个齿片形态接近于 *Sp. primus* Branson et Mehl 1933^[1]，区别在于后者基腔呈脐状，无龙脊。

产地和层位：沿河鸡骨岭组下段，凯里洛棉组下部。

肥胖片唇刺 (新种) *Spathognathodus obesus* sp. nov.

(版图 I, 18—19)

有4粒标本。齿片肥厚,两侧近于对称。主齿高突,位于前端,略后倾。4—6个细齿后倾,向后依次增大,但未齿低矮,横切面呈椭圆形。基腔位于中部,圆或椭圆形的脐状。

比较:新种与 *Sp. guiyangensis* sp. nov. 的主要区别在于齿片肥厚粗大,侧面不收敛,基腔深。

产地和层位:石阡香树园组。

拟哈斯氏片唇刺(新种) *Spathognathodus parahassi* sp. nov.

(图版 I, 1—2)

有15粒标本。刺体近于两侧对称。主齿位于后端的1/3处,后倾,宽约细齿的两倍。前端钝圆或平直,后端尖锐。前齿片有5—6个细齿,由前端向主齿方向依次变矮小。后齿片有3—4个后倾细齿。基腔位于中部,呈椭圆形。

比较:新种最为接近的是 *Sp. hassi* Poll., R. & Nicoll 1970^[10], *Sp. elibatus* Poll. R. & Nicoll 1970^[10] 等种。它与前者的区别在于 *Sp. hassi* 的细齿较多,由前端往主齿方向依次升高;与后者的区别在于 *Sp. elibatus* 前齿片第3—4齿高大,基腔大,呈槽状。

产地和层位:沿河和石阡溶溪组至鸡骨岭组下段。

拟斜齿片唇刺(新种) *Spathognathodus parainclinatus* sp. nov.

(图版 I, 8—9)

有52粒标本。齿片前端钝圆,后端尖锐,外侧面凸,内侧面平。主齿高突但不粗大,位于距后端1/3处。前齿片高,有4—5个后倾粗壮的细齿。后齿片矮,有3个分离的细齿。基腔位于中央,椭圆形,向前后呈槽状延伸。

比较:新种与埃尔德里吉^[4]所描述的 *Sp. inclinatus* 接近。但典型的 *Sp. inclinatus* (Rhodes)^[2] 应该是细齿大小相间排列,基腔呈长槽状。

产地和层位:石阡鸡骨岭组上段至绕茶官组,凯里洛棉组至鸡博寨组,贵定白岩上高寨田群。

薄片状片唇刺(新种) *Spathognathodus planusissimus* sp. nov.

(图版 I, 7)

有7粒标本。齿片薄侧面平,反口缘直。细齿由前端往后端从前倾或直立依次渐变成后倾,大小相近,有的标本中部一齿稍大,共18—20个。侧面下部有一平行反口缘的凹槽。基腔位于中部,稍膨大呈圆形,向齿片下延伸呈窄槽状。

比较:与 *Sp. oldhamensis* Rexroad 1967^[10] 的主要区别在于新种的齿片薄,基腔膨大微弱。

产地和层位:石阡鸡骨岭组上段和凯里洛棉组。

极粗壮片唇刺(新种) *Spathognathodus robustissimus* sp. nov.

(图版 I, 10—11)

有11粒标本。齿片粗壮肥厚,两端较尖并向内下方略弯曲,反口缘呈拱的缓波形,

外侧面凸, 内侧面平。细齿粗壮, 大小相近, 10—12个, 从前端往后端, 由前倾渐呈后倾, 呈扇状排列。基腔位于中部, 呈侧面稍膨大的椭圆形。

比较: 新种与 *Sp. parainclinatus* sp. nov. 的区别在于齿片的形状及细齿的排列方式。

产地和层位: 沿河鸡骨岭组上段下部, 凯里洛棉组下部。

乌当片唇刺 (新种) *Spathognathodus wudangensis* sp. nov.

(图版 I, 14—15)

有50粒标本。齿片近于两侧对称, 前端方圆, 后端稍尖。主齿位于齿片中部, 后倾高突。前齿片较高, 有4—5个半融合状细齿, 往主齿方向渐变矮小和后倾。后齿片稍矮, 有4—5个后倾半融合状细齿。基腔位于反口面中偏前部, 稍膨大呈椭圆形, 向后齿片下延伸明显。

比较: 与新种接近的种有 *Sp. sp. b* Walliser 1964^[2], *Sp. hassi* Pollock, Rexroad & Nicoll 1970^[10]。新种与前者区别在于主齿近中, 基腔两侧膨大微弱。与后者的区别在于细齿少, 主齿居中, 前齿片上的细齿向主齿方向变矮。

产地和层位: 贵阳乌当、贵定打铁上高寨田群, 凯里翁项和三都洛棉组下部。

瘤肋刺属 (新属) *Tuberocostadontus* gen. nov.

属征: 单锥型刺体, 下部的表面覆以瘤状纹饰, 上部覆以纵肋纹, 基腔深陷。

模式种: *Tuberocostadontus shiqianensis* gen. et sp. nov.

比较: 新属以其独特的纹饰区别于单锥类的已知属。

分布: 贵州早一中志留世。

石阡瘤肋刺 (新属、新种) *Tuberocostadontus*

***shiqianensis* gen. et sp. nov.**

(图版 I, 48—52; 图 8)

有25粒标本。幼年体呈锥状, 顶较尖, 向后弯曲, 外侧面上具凸棱, 下部具少量瘤纹, 上部纵肋纹不明显。随着刺体的长大, 刺顶呈钝圆, 外侧面的下部瘤纹增加, 上部出现纵肋纹。内侧面一般较光滑。反口面呈椭圆形, 基腔大, 深达刺顶之底。

产地和层位: 石阡鸡骨岭组上段至绕茶官组, 凯里洛棉组。

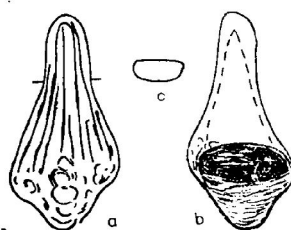


图 8 *T. shiqianensis* gen. et sp. nov.

a. 外侧面, b. 内侧面, c. 横切面, $\times 50$ 。

(收稿日期 1980年2月20日)

主要参考文献

- [1] Branson, E.B. & Mehl, M.G., 1933, Conodont studies, Number I. The Univ. of Missouri Studies Vol. III.
- [2] Walliser, O.H., 1964, Conodonten des Silurs, Hess Landsamt Bodenforschung Abh. V. 41.

- [3] Walliser, O.H., 1971, Conodont Biostratigraphy of the Silurian of Europe. Symposium on Conodont biostratigraphy, P. 195—206, (Geol. Soc. of America Memoir 127).
- [4] Aldridge, R. J., 1972, Llandovery conodonts from the Welsh Borderland. Bull. British Mus. Natur. Hist. (Geol.), V. 22, P. 125—231, pls. 1—9.
- [5] Rexroad, C. B. and Nicoll, R. S., 1971, Summary of Conodont biostratigraphy of the Silurian System of North America. Symposium on Conodont biostratigraphy, P. 207—226. Pl. 1—2.
- [6] Klapper, G. & Murphy, M. A., 1974, Silurian and Devonian conodont sequence in the Roberts Mountains Formation of Central Nevada, Univ. California Publ. in Geol. Sci., P. 1-62 Pl. 1-12.
- [7] 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974, 西南地区地层古生物图册. 科学出版社.
- [8] 林宝玉, 1979, 中国的志留系. 地质学报, 53卷3期.
- [9] 汪啸风, 1985, 黔北早志留世晚期和中志留世笔石群的发现及其意义. 古生物学报, 13卷1期.
- [10] Pollock, C. A., Rexroad, C. B. & Nicoll, R. S., 1970, Lower Silurian Conodonts from Northern Michigan and Ontario. J. Palaeont. V. 44, No. 4, P. 743—764, Pls. 111—114.
- [11] Lindström, M., 1964, Conodonts. Elsevier Publ. Company, Amsterdam.
- [12] Branson, E. B. & Branson, C. C., 1947, Lower Silurian conodonts from Kentucky. J. Palaeont. V. 21, P. 549—556. Pls. 81—82.
- [13] Helfrich, C. T., 1974, Silurian Conodonts from Wills Mountain Anticline, Virginia, West Virginia and Maryland. Geol. Soc. of America, Special Paper 161.
- [14] Ziegler, W., 1973, 1975, 1978, Catalogue of Conodonts. Vol. I—III, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

ON THE SILURIAN CONODONT BIOSTRATIGRAPHY, NEW GENERA AND SPECIES IN GUIZHOU PROVINCE

Zhou Xiyun, Zhai Zhiqiang, Xian Siyuan

(The 8th Petroleum Prospecting and Exploration Brigade, Ministry of Geology)

Abstract

This paper deals with the conodonts collected from the Lower-Middle Silurian in Guizhou Province, a total of 93 species in 42 different genera have been established here, in which 35 new species and 7 new genera are described.

The stratigraphical distribution of conodonts allows the recognition of 5 assemblage and interval zones in ascending order (See Table 2); 1. *Spathognathodus obesus* ass. zone; 2. Interval I (A zone); 3. *Spathognathodus parahassi*—*Sp. guizhouensis* ass. zone; 4. *Spathognathodus celloni* ass. zone and 5. Interval II (B zone).

On the basis of characteristic of the Conodont fauna and correlation with conodont sequences of Europe and North America (See Table 3), the *Spathognathodus obesus* ass. zone—*Sp. celloni* ass. zone are Early Silurian in age and Interval II zone is Middle Silurian.

图版 I 说明

- 1—2 具沟穹隆刺 (新种) *Apsidognathus aulacis* sp. nov.
口视及反口视, 标本登记号: Sc—35 (正型)。产地及层位: 凯里洛棉洛棉组。
- 3—5 锯齿状肋纹刺 (新属、新种) *Costadontus serratus* gen. et sp. nov.
1 为内侧视, 2—3 为内侧及外侧视, Sc—17、15 (正型)。石阡雷家屯绕茶官组。
- 6—9 簇刺状肋纹刺 (新属、新种) *Costadontus sagittodontoides* gen. et sp. nov.
6 和 7 为后侧视, Sc—18 (正型); 8—9, 后视和侧视, Sc—20。凯里洛棉洛棉组。
- 10 绕茶官铲刺 (新种) *Drepanodus raochaguanensis* sp. nov.
侧视, Sc—14 (正型)。石阡雷家屯绕茶官组。
- 11—12 石阡文架刺 (新种) *Erismodus shiqianensis* sp. nov.
后视及侧视, Sc—100 (正型)。产地层位同上。
- 13—14 贵州贵州锯齿刺 (新属、新种) *Guizhouprioniodus guizhouensis* gen. et sp. nov.
侧视及反口视, Sc—165 (正型)。沿河土地坳鸡骨岭组下段。
- 15 圆齿高突刺 (新种) *Exochognathus orbicudentatus* sp. nov.
后视, Sc—88 (正型)。凯里洛棉洛棉组。
- 16—17 洛棉高突刺 (新种) *Exochognathus luomianensis* sp. nov.
后视, Sc—97、96 (正型)。产地层位同上。
- 18—19 洛棉希巴德刺 (新种) *Hibbardella luomianensis* sp. nov.
侧视及斜前视, Sc—105 (正型)。产地层位同上。
- 20—21 石阡希巴德刺 (新种) *Hibbardella shiqianensis* sp. nov.
口视及反口视, Sc—109 (正型)。石阡雷家屯鸡骨岭组下段。
- 22—23 贵定拟矛刺 (新种) *Lonchodina guidingensis* sp. nov.
内侧视及外侧视, Sc—142 (正型)。贵定打铁上高寨田群。
- 24—27 标准凯里刺 (新属、新种) *Kailidontus typicus* gen. et sp. nov.
24—26, 外侧及反口视, Sc—31; 26—27, 内侧及外侧视, Sc—30 (正型)。凯里洛棉洛棉组和石阡雷家屯鸡骨岭组上段。
- 28—29 大型新锯刺 (新种) *Neoprioniodus magnus* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—124 (正型)。沿河土地坳鸡骨岭组下段。
- 30—31 长棒新锯刺 (新种) *Neoprioniodus longibaris* sp. nov.
内侧视, Sc—134、135 (正型)。凯里洛棉洛棉组。
- 32—33 洛棉新纹刺 (新属、新种) *Neoplectospathodus luomianensis* gen. et sp. nov.
内侧视, Sc—113 (正型)、114。产地层位同上。
- 34—35 拟矛刺状新纹刺 (新属、新种) *Neoplectospathodus lonchodinoides* gen. et sp. nov.
内侧及外侧视, Sc—112 (正型)。产地层位同上。
- 36—37 短锥状神齿刺 (新种) *Nericodus breviconicus* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—148 (正型)。石阡雷家屯绕茶官组。
- 38—39 三角神齿刺 (新种) *Nericodus triangularis* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—143 (正型)。产地层位同上。
- 40—41 皱纹神齿刺 (新种) *Nericodus rugosus* sp. nov.
外侧视及反口视, Sc—36 (正型)。凯里洛棉洛棉组。
- 42—43 环肋拟神齿刺 (新属、新种) *Nericodina cricostata* gen. et sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—149 (正型)。石阡雷家屯绕茶官组。
- 44 贵州拟肿刺 (新种) *Paracordylodus guizhouensis* sp. nov.
外侧视, Sc—142 (正型)。凯里洛棉洛棉组。
- 45—47 不规则假拟矛刺 (新属、新种) *Pseudolonchodina irregularis* gen. et sp. nov.
45—46, 内侧及反口外侧视, Sc—110 (正型); 47, 反口视, Sc—110。凯里洛棉洛棉组。
- 48—52 石阡瘤肋刺 (新属、新种) *Tubercostadontus shiqianensis* gen. et sp. nov.
48—49, 外侧及内侧视, Sc—22; 50—51, 外侧及内侧视, Sc—24 (副型); 52, 外侧视, Sc—27 (正型)。石阡雷家屯鸡骨岭组及绕茶官组。

(照片为标本原大的50倍, 标本存于贵州第八普查勘探大队实验室, 下同)



图版 I 说明

- 1—2 拟哈斯氏片腭刺 (新种) *Spathognathodus parahassi* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—56 (正型)。沿河土地坳溶溪组。
- 3—4 贵州片腭刺 (新种) *Spathognathodus guizhouensis* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—47 (正型)。沿河土地坳鸡骨岭组下段。
- 5—6 贵阳片腭刺 (新种) *Spathognathodus guiyangensis* sp. nov.
内侧及外侧视, Sc—60 (正型)。贵阳乌当上高寨田群。
- 7 薄片状片腭刺 (新种) *Spathognathodus planusissimus* sp. nov.
侧视, Sc—70 (正型)。石阡雷家屯鸡骨岭组上段。
- 8—9 拟斜齿片腭刺 (新种) *Spathognathodus parainclinatus* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—66 (正型)。产地层位同上种。
- 10—11 极粗壮片腭刺 (新种) *Spathognathodus robustissimus* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—69 (正型)。凯里洛棉洛棉组。
- 12—13 西隆片腭刺 *Spathognathodus celloni* Walliser
内侧及外侧视, Sc—62。凯里洛棉洛棉组。
- 14—15 乌当片腭刺 (新种) *Spathognathodus wudangensis* sp. nov.
侧视及反口视, Sc—55 (正型)。贵阳乌当上高寨田群。
- 16—17 洛棉片腭刺 (新种) *Spathognathodus luomianensis* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—50 (正型)。凯里洛棉洛棉组。
- 18—19 肥胖片腭刺 (新种) *Spathognathodus obesus* sp. nov.
内侧及外侧视, Sc—49 (正型)。石阡雷家屯香树园组。
- 20—21 窄片状小针刺 (新种) *Belodella spatha* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—145 (正型)。凯里洛棉洛棉组。
- 22—23 敬助者沃扎克刺 *Ozarkodina adiutricis* Walliser
外侧及内侧视, Sc—77。石阡雷家屯鸡骨岭组上段。
- 24—25 黔南沃扎克刺 (新种) *Ozarkodina qiannanensis* sp. nov.
内侧及外侧视, Sc—84 (正型)。贵阳乌当上高寨田群。
- 26—27 都匀沃扎克刺 (新种) *Ozarkodina duyunensis* sp. nov.
外侧及内侧视, Sc—86 (正型)。都匀斑庄上高寨田群。
- 28—29 大槽状平腭刺 (新种) *Aphelognathus macroexcavatus* sp. nov.
内侧视及反口视, Sc—52 (正型)。沿河土地坳鸡骨岭组下段。

