

# 四川江油、北川地区三叠纪牙形刺

王志浩

(中国科学院南京地质古生物研究所)

戴进业

(地质部第二普查大队)

1977年,我们测制了四川江油、北川地区的三叠系剖面。剖面线从北川县与江油县交界的龙凤场—香水场附近开始,至江油县建设公社黄连桥止。该剖面地层连续,出露完好,化石丰富,共采到牙形刺21属,40种,其中有5个新种。照相由胡尚卿承担,笔者表示感谢。

## 地层和牙形刺动物群

剖面自上而下如下所述:

上覆地层 上三叠统须家河组小塘子段黄绿色、蓝灰色钙质页岩,中厚层泥质粉砂岩。

——平行不整合——

### 上三叠统

天井山组上部 浅灰色厚层块状生物碎屑灰岩,鲕状灰岩。产牙形刺 *Neogondolella polygnathiformis*, *N. navicula navicula*, *N. jiangyouensis*, *Neohindeodella triassica*, *N. kobayashii*, *Enantiognathus zieglerei*, *Cypridodella conflexa*, *C. subsymmetrica*, *Ozarkodina tortilis*, *Lonchodina mülleri*, *Prioniodella decrescens*, *P. "prioniodellides"*, *P. ctenoides*, *Hibbardella* sp., *Kamuellerella*, sp., *Prioniodina excavata*, *Hibbardelloides* sp., *Neogondolella* sp, gen. et sp. indent. 等;有孔虫 *Involutina* sp., *Palaeomiliolina* sp.; 菊石 *Thisbites* sp., *Anatomites* sp., *Clionites* sp.; 瓣鳃类 *Cassianella beyrichii*, *Halobia* cf. *pluriradiata* 等。厚65.3米

### 中三叠统

天井山组下部 乳白色、浅灰色中厚层

状灰岩夹白云岩,质纯,上部夹生物碎屑灰岩,燧石团块灰岩。产瓣鳃类及有孔虫。

厚400米

### 雷口坡组

第四段 浅灰色中厚层状白云岩。产瓣鳃类 *Modiolus* sp., *Myophoria submultistriata* 和 *M. radiata* 等。

厚275米

第三段 浅灰色中厚层状白云岩,底部为20多米的灰岩夹白云岩。灰岩中产牙形刺 *Neospathodus germanicus*, *N. kockeli*, *Corruidina? latidentata*, *Diplododella* sp. B, 和 *Enantiognathus delicatulus* 等。厚140.3米。

第二段 浅灰色中厚层状白云岩,下部夹白云质页岩。

厚56.7米

第一段 浅黄色薄层状白云岩。底部为灰绿色页岩,质细腻,具滑感,含燧石颗粒。产瓣鳃类 *Cassianella* sp., *Entolium* sp. 等。

厚233.9米

### 下三叠统

#### 嘉陵江组

第四、五段 上部为浅灰色盐溶角砾岩夹灰岩、白云岩,含燧石团块;下部为白云岩夹含铁质粉砂质灰岩,粉砂质页岩。产牙形刺 *Lonchodina mülleri*; 有孔虫 *Ammodiscus* sp. 等。

厚141.6米

第三段 浅灰色中层灰岩夹灰质白云岩。中、下部产牙形刺 *Neospathodus triangularis*, *N. xiangshuiensis*, *Lonchodina mülleri* 等; 有孔虫 *Ammodiscus* sp.。

厚60.1米

第二段 浅灰色中厚层白云岩,盐溶角砾岩夹泥岩、粉砂岩。距嘉陵江组底界约190

米处的灰岩中产牙形刺 *Pachycladina dicero-dentata*, *P. planodentata*, *P. postdentata*, *Parachirognathus* sp., *Ligonodina* sp. 等。

厚 67.6 米

第一段 暗紫红色、浅灰色粉砂岩夹同色粉砂质白云质泥岩,底部为一层紫红色粉砂质灰岩。

厚 187.6 米

飞仙关组

第三、四段 紫红色粉砂质泥岩夹同色粉砂岩,下部为浅褐灰色灰岩,产破碎的瓣鳃类。

厚 82.6 米

第二段 暗紫红色粉砂质页岩夹同色粉砂质泥岩。产瓣鳃类 *Myophoria* sp., *Unionites* sp. 等。

厚 201.1 米

第一段 下部为浅灰色厚层状灰岩,上部为厚度不等的灰岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、生物碎屑灰岩的互层。距底界 6—50 米的灰岩中由下而上产牙形刺 *Anchignathodus minutus*, *A. parvus*, *Isarcicella isarcica*, *Lonchodina mülleri*, *Hindeodella multihamata*; 另产瓣鳃类 *Claraia wangi*, *Myophoria lavigata*, *Unionites fassaensis*, *U. canalensis*, 等。

厚 78.4 米

### —— 整 合 ——

下伏地层 上二叠统长兴组: 浅灰色中层状灰岩,夹燧石团块。产牙形刺 *Anchignathodus minutus*; 有孔虫 *Colaniella* sp., *Fronicularia* sp 等化石。

下三叠统飞仙关组底部的 *Anchignathodus minutus* 包括了 Sweet (1970) 的 *A. typicalis*。笔者同意 Kozur (1977) 的意见,把 *A. typicalis* 列为 *A. minutus* 的同义名。*A. typicalis* 已失去了作为三叠纪牙形刺带化石的意义,因为 *A. minutus* 始见于石炭纪,繁盛于二叠纪,于三叠纪早期灭绝。笔者也同意 Kozur (1978) 的意见,采用 *Isarcicella isarcica* 作为三叠纪初期的牙形刺带化石。*Isarcicella isarcica* 首次发现于意大利的 *Ophiceras commune* 带 (Huckriede, 1958), 以后在巴基斯坦和伊朗等地相继发现,并与 *Ophiceras* 和 *Claraia* 等早三叠世早期的化石共生。近年来,该种在我国湖北利川、四川

石柱和本区下三叠统飞仙关组下部都有发现,层位稳定,因此把飞仙关组下部称为 *Isarcicella isarcica* 带是比较合适的。这个带之下尚产 *Anchignathodus parvus*, 这是飞仙关组最下部的牙形刺带化石。

嘉陵江组第二段中的 *Parachirognathus* 和 *Pachycladina* 皆见于欧洲、北美的早三叠世地层。其中 *Pachycladina postdentata* 见于我国鄂西三叠系嘉陵江组第一、二段地层中。

嘉陵江组第三段的 *Neospathodus triangularis* 在国外限于 Spathic 阶(三叠纪牙形刺带第 10—13 带, Sweet, 1970)。因而,嘉陵江组第三段的地层时代,属于早三叠世是毫无疑义的。

嘉陵江组第四、五段地层,目前还没有发现足够的化石证据,有待进一步工作。

关于雷口坡组的时代问题,多数人根据其上部所产的菊石 *Progonoceras*, 认为属于早拉丁期 (Early Ladinian), 笔者暂时采用这种意见。但必须指出,在本组中、下部(即雷口坡组第三段底部),产 *Neospathodus germanicus*, *N. kockeli*。据 Kozur (1972)、Gedik (1975) 等人的研究资料, *N. germanicus* 产于中三叠统下安尼锡克阶 (Lower Anisic) 上部和中安尼锡克阶,而 *N. kockeli* 则产出层位要高一些,即安尼锡克阶中部。Kozur (1972) 提出把德国的 *Progonoceras* 层与阿尔卑斯的 *Paraceras* 层对比,在地层表上列为安尼锡最晚期。因此,从牙形刺化石来看,雷口坡组中、下部的时代可属于安尼锡中期,其上部可属于安尼锡晚期。从本组产牙形刺的层位向上,至天井山组底部,尚有 400 米厚的地层没有发现化石,因而也不能排除还会发现拉丁期牙形刺的可能性。

天井山组上部产大量的牙形刺化石,其中以 *Neogondolella polygnathiformis* 最为丰富。该种是晚三叠世卡尼期 (Karnian) 的带化石,在欧洲、北美、日本许多地方的卡尼期地层中,也大量产出此种。因此,天井山组上部应归属于晚

四川江油、北川地区三叠纪牙形刺地层分布表

层 位  属 种 名 称	长 兴 组	三 叠 系														天 井 山 组		须 家 河 组
		飞 仙 关 组				嘉 陵 江 组				雷 口 坡 组								
		I 段	II 段	III 段	IV 段	I 段	II 段	III 段	IV—V 段	I 段	II 段	III 段	IV 段	下 部	上 部			
<i>Anchignathodus minutus</i>	+	+																
<i>A. parvus</i>		+																
<i>Hindeodella multihumata</i>		+																
<i>Isarcicella isarcica</i>		+																
<i>Lonchodina mülleri</i>		+																
<i>Ligonodina</i> sp.							+											
<i>Parachirognathus</i> sp.							+											
<i>Pachycladina postdentata</i>							+											
<i>P. dicerodentata</i>							+											
<i>P. planodentata</i>							+											
<i>P.</i> sp.							+											
<i>Neospathodus triangularis</i>								+										
<i>N. xiangshuiensis</i>								+										
<i>Cornudina?</i> latidentata												+						
<i>Diplododella</i> sp. B												+						
<i>Neospathodus germanicus</i>												+						
<i>N. kockeli</i>												+						
<i>Enantiognathus delicatulus</i>												+						
<i>Cypridodella conflexa</i>															+			
<i>C. subsymmetrica</i>															+			
<i>Diplododella</i> sp. A															+			
<i>Enantiognathus zieglerei</i>															+			
<i>E.</i> sp.															+			
<i>Hibbardella</i> sp.															+			
<i>Hibbardelloides</i> sp.															+			
<i>Kamuellerella</i> sp.															+			
<i>Misikella longidentata</i>															+			
<i>Neogondolella polygnathiformis</i>															+			
<i>N. jiangyouensis</i>															+			
<i>N. navicula navicula</i>															+			
<i>N.</i> sp.															+			
<i>Neohindeodella kobayashii</i>															+			
<i>N. triassica</i>															+			
<i>Ozarkodina tortilis</i>															+			
<i>Prioniodella ctenoides</i>															+			
<i>P. decrescens</i>															+			
<i>P. "prioniodellides"</i>															+			
<i>Prioniodina excavata</i>															+			
<i>P.</i> sp.															+			
gen. et. sp. indet.															+			

三叠世卡尼期,这与菊石、瓣鳃类、有孔虫的时代是相吻合的。

由于篇幅有限,以前在国内已发表的属种不再描述。

## 化石描述

### 近颞齿刺属 Genus *Anchignathodus* Sweet, 1970

模式种 *Anchignathodus typicalis* Sweet,  
1970

#### 小近颞齿刺 *Anchignathodus parvus* Kozur & Pjatakova

(图版 I, 图 13, 14)

- 1970 *Anchignathodus typicalis* Sweet, p. 7, 8, pl. 1, figs. 13, 22.  
1976 *Anchignathodus parvus* Kozur & Pjatakova, p. 125—127, figs. 1a—e, g, h.  
1977 *Anchignathodus parvus*, Kozur, p. 1120—1121, pl. 1, figs. 17, 19—22.

刺体小,短而高。刺体基部为一开阔的基腔,膨大的基腔口面光滑。齿片前端有一相当大的主齿,与后方之细齿相差甚为显著。主齿后有 7 个左右细齿,前面 3—4 个细齿近于等长,后端细齿明显变低,其后缘呈拱形。

**比较** 本种和 *Anchignathodus minutus* 很相似,但它的前方有一个特别大的细齿与其后方的细齿形成鲜明的对比。

#### 小角刺属 Genus *Cornudina* Hirschmann, 1959

模式种 *Cornudina breviramulis* (Tatge,  
1956)

**特征** 刺体小,手掌状。由较大的主齿和短小的前后齿耙构成。齿耙拱曲,有几个散离的细齿。反口面窄而平,有细窄的齿槽和基腔。

**分布与时代** 欧洲中三叠世。

#### ? 宽齿小角刺 *Cornudina? latidentata* Kozur & Mostler

(图版 III, 图 29)

- 1972 *Cornudina? latidentata*, Kozur & Mostler, p. 4, 5, pl. 1, figs. 18—23, 26, 27.

齿片状刺体短而高,强大的主齿位于后方,

主齿前有 3 个小的细齿,并向前变短。刺体下缘下拱,刺体后端的主齿下方有一个基腔。无后齿耙。

#### 小美刺属 Genus *Cypridodella* Mosher, 1968

模式种 *Cypridodella conflexa* Mosher, 1968

#### 亚对称小美刺 *Cypridodella* *subsymmetrica* (Müller)

(图版 III, 图 4)

- 1956 *Hibbardella subsymmetrica* Müller, p. 825, pl. 96, fig. 11.  
1965 *Lonchodina mülleri*, Mosher & Clark, p. 562, pl. 65, fig. 16.  
1968 *Lonchodina mülleri*, Mosher, p. 921, pl. 113, figs. 15, 16.  
1972 *Prioniodina (Cypridodella) mülleri* Kozur & Mostler, p. 30, 31, pl. 10, fig. 9.  
1975 *Cypridodella subsymmetrica*, Gedik, p. 114—115, pl. 7, figs. 1—3, 7.

前后齿耙短、较高而厚,近于等长,有时前齿耙稍长些。前齿耙有 2—3 个分离的细长细齿,后齿耙有 3—4 个细长的细齿。主齿位于两齿耙的联接处。主齿下有明显的基腔。两齿耙的交角约 100°。

**比较** 以两齿耙近于等长、短而高的特征,可与其它种相区别。

#### 小双刺属 Genus *Diplododella* Ulrich & Bassler, 1926

模式种 *Diplododella bilateralis* Ulrich & Bassler, 1926

#### 小双刺(未定种 A) *Diplododella* sp. A

(图版 III, 图 23)

一个标本,细齿已折断。刺体由两前侧齿耙和一长的后齿耙组成。两前侧齿耙短而高,片状,由愈合的细齿组成。两前侧齿耙向两侧近于水平伸出。后齿耙长,上拱,也由愈合的细齿组成,细齿由前向后逐渐增大。主齿明显。反口面未见基腔和齿槽。

## 小双刺(未定种 *B*) *Diplododella* sp. B

(图版 III, 图 22)

刺体比较破碎, 两前侧齿耙折断, 由细密的细齿并合而成。后齿耙长, 微微下拱, 由细长的、愈合的细齿并合成齿片状, 前端较高。主齿不明显。

## 反颞刺属 Genus *Enantiognathus*

Mosher & Clark, 1965

模式种 *Enantiognathus inersa* (Sannemann, 1955)

## 柔弱反颞刺 *Enantiognathus*

*delicatus* (Sweet)

(图版 III, 图 26)

1975 *Enantiognathus delicatus*, Gedik, p. 117, 118, pl. 5, fig. 6.

主齿耙长, 薄而高, 由 12 个以上长而密集的、部分愈合的细齿组成, 其远端的细齿垂直齿耙生长, 越靠近主齿, 细齿向上倾斜越明显。主齿长, 位于主齿耙前端。侧齿耙短, 仅为主齿下部的耳状突伸。

**比较** 本种与 *Enantiognathus ziegleri* 的区别, 在于长而高的主齿耙有密集愈合的细齿。

## 反颞刺(未定种) *Enantiognathus* sp.

(图版 III, 图 27)

主齿耙长, 为扭曲的齿片状, 细齿基本上愈合。主齿大。侧齿耙短, 仅为主齿向下延伸的突出部分。未定种的主要特点是主齿耙呈扭曲状。

## 希巴德刺属 Genus *Hibbardella* Ulrich & Bassler, 1926

## 希巴德刺(未定种) *Hibbardella* sp.

(图版 II, 图 1, 4, 7)

1968 *Diplododella* sp. A Mosher, p. 124, pl. 113, figs. 28, 29.

标本大多破碎, 保存不好。刺体由两个前

侧齿耙和一个后齿耙组成。两前侧齿耙向前平伸, 交角小于  $90^\circ$ 。两齿耙上各有 2—3 个分离的细齿, 细齿侧扁, 后倾。口视刺体呈“Y”字形。后齿耙折断, 有几个分离的、排列紧密的细齿。主齿不太明显, 常与其前后细齿大小相似。反口面有小的齿槽。

## 似希巴德刺属 Genus *Hibbardelloides*

Kozur & Mosher, 1970

模式种 *Hibbardelloides acroforme* (Mosher & Clark, 1965)

## 似希巴德刺(未定种) *Hibbardelloides* sp.

(图版 III, 图 16)

仅有一个标本, 而且保存不太好。刺体由主齿和前后齿耙组成。前齿耙向下倾。主齿前有 4 个分离的、较大的细齿。在第 4 个细齿处前齿耙又分叉为两个小的前侧齿耙, 其中一个前侧齿耙折断, 但仍很容易地辨认出来。前侧齿耙上有小的分离的细齿。主齿较大, 稍向后倾。后齿耙折断, 只剩 2 个分离的细齿。主齿下有小而明显的基腔。由于后齿耙折断, 无法正确鉴定种名, 但主齿之前有下倾的前齿耙, 前齿耙前端分叉为两个小的前侧齿耙之特点无疑属于 *Hibbardelloides* 属。

## 伊莎西刺属 Genus *Isarcicella* Kozur, 1974

模式种 *Spathognathodus isarcicus* Huckriede, 1958

**特征** *Spathognathodus* 型分子。刺体小, 短而高。粗大的主齿位于前端, 其后方有 3—7 个细齿。后齿片末端相当拱, 膨大的基腔几乎占了刺体的全部反口面。可以在膨大基腔的一边或两边有瘤齿或齿脊。

**分布与时代** 欧洲、亚洲和北美; 早三叠世。

## 伊莎西伊莎西刺 *Isarcicella isarcica* (Huckriede)

(图版 II, 图 9—11)

- 1958 *Spathognathodus isarcicus* Huckriede, p. 162, 167, pl. 10, figs. 6, 7a—c.  
 1970 *Anchignathodus isarcicus*, Sweet, p. 223, 224, pl. 1, figs. 18, 19.  
 1973 *Anchignathodus isarcicus*, Sweet, p. 13, 14, pl. 1, fig. 1.  
 1977 *Isarcicella isarcica*, Kozur, p. 1121, pl. 1, fig. 18.

刺体向两侧膨大, 但一侧比另一侧更为强烈, 一侧为弧形, 另一侧为三角形。前齿突很高, 似乎为一个特别大的主齿, 稍向后倾, 顶端尖利。后端有几个很小的细齿, 比前面的主齿突低得多。细齿大小相等。在口面比较突出的一侧有一列细齿, 几乎与齿脊相垂直, 其高度与主齿突后面的细齿列相同。整个反口面除前面一个大的主齿突下方之外, 全为一宽阔的基腔。

**比较** Sweet (1970) 将本种归入 *Anchignathodus*。Kozur (1977) 根据其基腔向两侧膨大甚为明显的特点, 特别是基腔口面上, 有瘤齿或齿脊的特点, 而建立新属 *Isarcicella*。笔者保存有两个标本, 前面高大的主齿突折断, 但仍可辨别, 特别是在膨大的基腔口面上发育齿脊, 与种的特征相符。

### 卡米勒刺属 Genus *Kamuellerella* Gedik, 1975

**模式种** *Kamuellerella* (*Kamuellerella*) *gibbosa* Gedik, 1975

**特征** 刺体由主齿和长的前齿耙组成, 后齿耙短或无。前齿耙一般向下弯, 其前端有 3—4 个较长大的细齿, 向后逐渐变短, 细齿向后弯曲明显, 整个前齿耙呈鸡冠状。主齿强大, 位于后方, 向后倾。后齿耙短, 一般较平直, 可有较短的细齿。反口面窄, 有窄缝状齿槽。

**讨论** 此属的形态, 有些像 *Prionodina* (*Flabellignathus*)。它与后者的区别, 在于前者具有较薄的鸡冠状前齿耙和较明显的齿槽, 而没有膨大的基腔。

**分布与时代** 欧洲和亚洲; 中三叠世。

**卡米勒刺(未定种)** *Kamuellerella* sp.  
(图版 III, 图 12)

刺体由主齿、前齿耙和后齿耙组成。前齿

耙长, 向下向内弯, 有 4—5 个较长大的细齿。细齿后倾, 侧扁, 上端分离而下部愈合。前端的细齿稍长些, 似鸡冠状。主齿位于后方, 较大, 向后倾。后齿耙折断, 仅剩下一个细齿, 比较低。反口缘拱曲, 反口面窄, 有很窄细的齿槽。当前标本前齿耙长, 细齿较大, 主齿位于后端, 后齿耙短而矮及主齿、细齿都向后倾的特征皆符合属的定义, 因后齿耙折断而未能进一步定种。

### 米西克刺属 Genus *Misikella* Kozur & Mock, 1974

**模式种** *Misikella longidentata* Kozur & Mock, 1974.

**特征** 刺体小, 具有短小的但基部强烈膨胀的拱形齿耙, 有 3—8 (往往是 4—6) 个细齿, 可有强大的后端主齿向后突出。极为宽阔的基腔几乎占了整个刺体下方。基腔深, 呈圆形。

**分布与时代** 欧洲、亚洲; 三叠纪。

### 长齿米西克刺 *Misikella longidentata* Kozur & Mock

(图版 III, 图 11)

1974 *Misikella longidentata* Kozur & Mock, p. 136, 137, pl. 1, figs. 4, 5.

刺体短而小, 在短的齿耙末端有一个强大的主齿并明显后倾。主齿前方有 5 个小的细齿, 向前逐渐变短, 倾斜的程度也向前变小, 到最前端时, 细齿直立或向前倾。膨大的近圆形的基腔位于刺体中后部, 其后端较圆, 前端常尖, 宽而深。

**比较** 本种与 *Misikella hernsteini* 的区别, 是后者的齿耙末端没有强大的主齿。

### 新舟刺属 Genus *Neogondolella* Bender & Stoppel, 1965

**模式种** *Gondolella mombergensis* Tatge, 1965

**讨论** *Paragondolella* 是 Mosher (1968) 建

立的。Mosher (1968) 认为 *Paragondolella* 发育早期的标本是没有齿台的, 而 *Neogondolella* 则在整个发育过程中都有齿台存在。但是 Kozur 和 Mostler (1971) 均指出 *Neogondolella mombergensis* 在早期同样缺失齿台。所以 *Paragondolella* 应为 *Neogondolella* 的同义名。笔者同意这一观点。Sweet (1971) 认为 Hayashi 定名的 *Metapolygnathus* 也是 *Neogondolella* 的同义名。笔者认为 Hayashi 提出 *Metapolygnathus* 的形态与 *Neogondolella* 稍有不同, 如齿台后端变宽, 齿台加厚, 以致向上翘起及龙脊后端有分叉等现象。但总的特征仍与 *Neogondolella* 的属征一致, 其某些不同仅反映了一个由 *Neogondolella* 向 *Epigondolella* 进化的过程。

### 江油新舟刺(新种) *Neogondolella jiangyouensis* sp. nov.

(图版 I, 图 5—7)

刺体齿台窄长, 齿台前后近等宽, 后端呈方形, 整个齿台呈窄的长方形。齿台边缘向上翘起, 在齿脊两侧和后方形成比较深的沟。齿台后边缘也同样向上翘起并包围最后一个瘤齿和形成一个较宽的边缘。前齿片高, 向后逐渐变低至瘤齿状, 最后一个瘤齿较长大。前端自由齿片较长, 约占刺体长度的三分之一左右。后端有稍膨大的凹窝, 凹窝围有环台面。

**比较** 新种与 *Neogondolella polygnathiformis* 相似, 但因具有薄而窄长的齿台, 可与后者区别, 后者齿台较厚且宽而短。

### 小船新舟刺 *Neogondolella navicula* (Huckriede)

#### 小船新舟刺、小船亚种 *Neogondolella navicula navicula* (Huckriede)

(图版 I, 图 26)

- 1958 *Gondolella navicula* Huckriede, p. 147, 148, pl. 11, figs. 1—4, 13—19, 27, 35; pl. 12, figs. 2—8, 10, 15—22, 24—27.  
1965 *Gondolella navicula*, Mosher & Clark, p. 560, 561, pl. 66, figs. 10, 14, 16—21.

- 1968 *Paragondolella navicula navicula*, Mosher, p. 939, pl. 116, figs. 20—27; pl. 117, figs. 1—5.  
1973 *Neogondolella navicula navicula*, Mosher, p. 168, pl. 20, figs. 11, 18.

刺体齿台较窄长, 中后部较宽, 向前慢慢变窄, 后端方或圆, 包围了最后一个较大的瘤齿。整个齿台之齿脊很低, 在前端形成十分低矮的齿片。后端有一个较大的瘤齿, 直立, 不后倾。反口面龙脊较宽, 中间有明显的齿槽, 后端有稍膨大的凹窝, 凹窝由环台面包围。

**比较** 本亚种与 *N. navicula steinbergensis* 的区别, 在于后者的细齿较宽, 而且稀少, 基部凹窝与齿槽均较宽大; 而且前者的后齿台更为窄长, 细齿更低。

### 多额刺状新舟刺 *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov)

(图版 I, 图 1, 2, 15, 16, 19, 20)

- 1965 *Gondolella polygnathiformis* Budurov & Stefanov, p. 118, pl. 3, figs. 3—7.  
1968 *Paragondolella polygnathiformis*, Mosher, p. 939, pl. 118, figs. 9—17, 19.  
1971 *Paragondolella polygnathiformis*, Sweet et al. pl. 1, fig. 11.  
1973 *Paragondolella polygnathiformis*, Koike, p. 110, pl. 15, figs. 16—20.

齿台一般宽而短, 后端宽圆或方形, 但也有向前延伸的较长类型。齿台向前变窄或几乎等宽, 齿台边缘加厚并明显向上翘起, 特别在前端更为明显, 致使齿台为铲状。齿台之两前侧为突起的圆角状, 齿脊两侧有明显的深沟。前齿片较长而高, 向后明显变低, 有的后端为低的瘤齿状。末端有明显的小瘤齿即主齿。反口面龙脊宽, 有明显的齿槽。反口面后端有较大的凹窝和其周围的凸起的环台面。龙脊后端方圆或分叉。刺体有些上拱。

**比较** 本种与 *Neogondolella excelsa* 比较相似, 二者的区别是本种齿台短而宽, 向上翘而形成铲状, 同时自由齿片也较长。但后者齿台后端浑圆, 向前逐渐变尖, 至前端只剩下 1—2 个细齿或为自由齿片, 并且齿脊很高。

**新舟刺(未定种) *Neogondolella* sp.**

(图版 I, 图 23、24)

齿台为明显的楔形,但其末端之一侧明显向外凸出呈叶片状。齿台后端最宽,呈角状向两侧凸出,由后向前变窄,在最前端收缩更为明显。齿台后端和两侧均加厚,较凸出。齿脊很低,特别是后端更低,以致形成较深的凹窝。齿脊两侧有深而窄的齿沟。在齿台后边缘可有一列小的瘤齿。反口面龙脊宽,其后端向两侧明显分叉,龙脊中央有窄而明显的齿槽。

**新欣德刺属 Genus *Neohindeodella*  
Kozur, 1968****模式种** *Hindeodella triassica* Müller, 1956**小林新欣德刺 *Neohindeodella kobayashii*  
(Igo & Koike)**

(图版 III, 图 7—10)

- 1965 *Hindeodella kobayashii*, Igo, Koike & Yin, p. 10, 11, pl. 1, fig. 4.  
 1968 *Hindeodella recurvata* Mosher, p. 928, pl. 144, fig. 25.  
 1972 *Neohindeodella triassica kobayashii*, Kozur & Mostler, p. 24, pl. 2, fig. 14, 16, 19; pl. 8, figs. 27, 28, 35.

刺体较短,很薄。前齿耙短,向内弯成  $90^\circ$  角与后齿耙相交,有几个纤细、分离而排列紧密的细齿,细齿稍向后倾。后齿耙较长,较直,细齿排列紧密而分离,由前向后增大,至后端为最大,向后倾,倾斜度也越向后越大,最末端的细齿倾斜最为明显。主齿不明显,位于后齿耙前端。后齿耙前端有不太明显的基片,反口面无基腔和齿槽。

**比较** Koike (1973) 在讨论中指出, *Neohindeodella* aff. *recurvata* 与 *N. recurvata* Mosher (1968) 的区别,仅在于前者主齿位于后齿耙的前端第二、三个细齿的位置上,而后者则位于后齿耙的前端;他又认为, *Neohindeodella* aff. *recurvata* 与 *N. kobayashii* 的区别,是后者的主齿也位于后齿耙的前端,并且前齿耙内弯稍弱。

笔者认为这类个体都是前齿耙内弯几乎近于直角,后齿耙上的细齿长度及倾斜度都是由前向后增大。总的形态特点是一致的,仅仅主齿的位置不同。所谓主齿的位置,从当前的标本看,也由于主齿不明显而难于确定,原因是后齿耙前方的细齿,大小相差不明显,而且其下方也未见齿槽和基腔。另外,从上述作者的图版,也很难看出主齿之所在。Kozur (1972) 把这类标本归入他的 *Neohindeodella triassica kobayashii*。笔者认为 *Neohindeodella* 的模式种 *N. triassica* 的前齿耙可稍内弯,并不成直角弯曲,而且主齿大而明显,不像 *N. kobayashii* 那样经常是主齿不十分明显。另外, *N. triassica* 的基片很发育,而 *N. kobayashii* 则不发育。考虑到上述因素,笔者认为 *N. triassica* 和 *N. kobayashii* 应各自成为独立的种。

**三叠新欣德刺 *Neohindeodella*  
*triassica* (Mülleri)**

(图版 III, 图 17、24、25)

- 1956 *Hindeodella triassica* Müller, p. 826, pl. 96, figs. 4, 5.  
 1965 *Hindeodella triassica*, Mosher & Clark, p. 562, pl. 65, fig. 5.  
 1975 *Neohindeodella triassica*, Gedik, p. 136, pl. 6, figs. 12, 16, 23.

前齿耙短,可向侧方弯,有 2—5 个较细长的细齿,细齿排列紧密而分离,后齿耙较长,有 10 个左右排列紧密的细齿,细齿纤细,后倾,并由主齿向后端逐渐增大的趋势,最后一个细齿为最大,可与主齿等大或更大些。主齿位于前部,向后倾斜,稍向内弯。主齿下方有一向下突出的基片,基片下端尖,无齿槽和基腔。

**新铲齿刺属 Genus *Neospathodus*  
Mosher, 1968****模式种** *Spathognathodus cristagalli* Hückleriede, 1958**德国新铲齿刺 *Neospathodus*  
*germanicus* Kozur**

(图版 I, 图 8、9、12、18)



- 1972 *Neospathodus germanicus* Kozur, p. 13, pl. 5, figs. 6—12.  
 1975 *Neospathodus germanicus*, Gedik, p. 136, 137, pl. 3, figs. 23, 25.  
 1976 *Neospathodus germanicus*, Nicora, pl. 84, figs. 6a—b.

刺体高而直,或稍有拱曲。有 6—10 个扁平的细齿,细齿大部愈合,仅顶端分离。短的后齿片一般有 2 个小而短的细齿,这两个细齿明显倾向后方,最后一个细齿更为短小,并几乎指向后方。前端的细齿较直或稍后倾,并由前向后逐渐增长。主齿不甚明显。反口缘向上拱曲,反口面具窄长的基腔,在刺体后 1/3 处为最宽,向前向后延伸变窄为齿槽,并可伸至两端点。

**比较** 本种与 *Neospathodus kockeli* 十分相似,但后者主齿很明显,而且主齿后端的细齿常常是直立的。前者的主齿从外形上,不易区别出来,而且其后端的细齿明显向后倾斜。*N. germanicus* 与 *N. newpassensis* 也很相似,但后者侧面有明显的侧脊,而前者一般不发育。当前标本的细齿,没有 Kozur 的正模标本的细齿宽扁,其余特征是一致的。

### 科克尔新铲齿刺 *Neospathodus kockeli* (Tatge)

(图版 I, 图 25)

- 1956 *Ozarkodina kockeli* Tatge, p. 137, pl. 5, figs. 13, 14.  
 1975 *Neospathodus kockeli*, Gedik, p. 132, pl. 4, figs. 18, 19.  
 1976 *Neospathodus kockeli*, Nicora, p. 642, 643, pl. 84, figs. 7—9.

刺体高,侧扁。有 7 个细齿,细齿宽而平,大部分愈合,仅顶端分离。前端细齿直立,后方的细齿稍有些向后倾,但最后一个还是基本上直立的。主齿位于后端,宽大而扁平,为刺体之最高点。反口缘较直,刺体后面一半处有一稍膨大的基腔,近后端处为最宽,向两端变尖。

### 三角新铲齿刺 *Neospathodus triangularis* (Bander)

(图版 I, 图 10, 11)

- 1968 *Neospathodus cristagalli*, Mosher, p. 930, pl. 115, fig. 2.  
 1970 *Neospathodus triangularis*, Sweet, p. 253, pl. 1, figs. 7, 8.  
 1975 *Neospathodus triangularis*, Gedik, p. 138, pl. 3, figs. 18—20, 22, 24; pl. 4, figs. 17, 22, 24.  
 1977 *Neospathodus triangularis*, Goel, p. 1097, pl. 2, figs. 12, 13.

刺体齿片短而高、直,侧面中间可发育纵脊。刺体反口缘直或后端稍向下弯。有 6—8 个细齿,细齿扁宽,侧方相互并合,仅顶端分离。细齿长度向后稍为增加,前端细齿较直立,近后端的细齿倾向后方。主齿位于后端,与前方细齿大小相似。刺体中后方之反口面为一个向两侧膨大的基腔,形似心脏或呈三角形,前端窄,后端相当宽阔。

**比较** 当前标本具特别宽大的基腔,并且呈宽三角形或心脏形,以及具有比较短而高的齿片等,这些特点完全符合本种的特征。与 *N. homeri* 很相似,但本种基腔比后者要宽得多,而且刺体也较后者短。

### 香水新铲齿刺(新种) *Neospathodus xiangshuiensis* sp. nov.

(图版 I, 图 17)

一个标本,非常完好,特征明显。刺体齿片比较长,长为宽的 2 倍。齿片前端高、薄,后端矮,稍厚些。齿片有 12 个细齿,细齿基本上前后愈合。前端细齿很短,向后端逐渐增长,后端细齿向后倾。基腔位于中后方,向两侧膨大,后端最宽,呈心形。反口缘之后端稍向上拱。

**比较** 新种与 *Neospathodus homeri* 很相似,特别在外形轮廓上。但新种的齿片前端高而后端低,细齿在前端短而在后端长,特别是有宽大的心形基腔,这些特征与 *N. homeri* 极易区别。新种膨大的基腔与 *N. triangularis* 也相似,但新种的齿片较长及细齿的形态,很容易与后者短而高的齿片相区别。

### 厚齿耙刺属 Genus *Pachycladina* Staesche, 1964

模式种 *Pachycladina obliqua* Staesche, 1964

**特征** 齿耙型牙形刺。齿耙在口缘特别加厚, 形成显著的侧角。口视时可见齿台状的两侧膨大现象。细齿少而大, 一般分离。

**分布与时代** 欧洲、亚洲和北美; 早三叠世。

**双角厚齿耙刺(新种) *Pachycladina dicerodontata* sp. nov.**

(图版 II, 图 13、14)

刺体齿耙短而厚, 强烈上拱并内弯。拱顶两侧为两个近于等长的伸展方向不一致的粗而短的细齿, 一个向后倾, 另一个前倾, 其长度与齿耙相等或稍短些, 横断面圆或椭圆形。在细齿的一侧可见一个不发育的细齿。刺体内侧为一个半圆形凹面, 其口缘为明显的侧角; 外侧为弧形斜切面, 口缘为侧角状。齿耙两侧膨大为齿台状。反口缘平或上拱, 较锐利, 无基腔。

**比较** 新种与 *Pachycladina obliqua* 最相似, 但后者在短而厚的齿耙拱顶上为一个长大的主齿, 前后齿耙上各有 2—3 个较小的细齿; 新种则在齿耙拱顶的两侧, 有两个近于等大、伸展方向不一致的细齿, 形似双角状, 只在一个细齿的一侧, 有个不发育的瘤状细齿。新种的这一特征, 也可以与 *P. inclinata* 和 *P. symmetrica* 相区别。

**扁齿厚齿耙刺(新种) *Pachycladina planodontata* sp. nov.**

(图版 II, 图 18、19)

一个标本。齿耙较短, 向两侧明显膨大, 致使口方似齿台一样, 后端尤为明显。向反口缘显著变薄, 形成一个显著的、内凹的斜面。反口缘锐利、直、无基腔。刺体共有 3 个宽而扁的、短的细齿, 细齿前后缘锐利。前端和中间的细齿直立, 短、宽而扁, 后端的一个细齿较长, 后倾。细齿前后缘相连而成齿片状。

**比较** 新种与 *Pachycladina bidentata* 不同, 后者前齿耙只有一个与主齿同样宽大的细齿, 而后齿耙有几个小的、分离的细齿; 新种的

后齿耙则只有一个大的细齿。 *P. multidentata* 主齿前有 3 个以上较大的细齿, 而且愈合成齿片状, 与新种有些相似, 但后齿耙长, 并有 3—4 个分离的、明显变小的细齿。

**后齿厚齿耙刺(新种) *Pachycladina postdentata* Z. H. Wang & Cao<sup>1)</sup> sp. nov.**

(图版 II, 图 20)

齿耙口缘两侧膨大形成侧角, 向反口面形成一斜切面, 致使反口缘锐利。前齿耙短, 为一向下并稍向内伸的齿突, 有 3 个很小的瘤齿。后齿耙较长、直, 后端发育一个大的细齿, 向后倾, 大细齿后端有一个小细齿。主齿粗大, 位于刺体偏前方, 其前缘脊状, 向后稍倾。主齿与大细齿之间有一小细齿之断痕。侧视, 刺体侧面近口缘的侧角形成一条明显的肋脊, 肋脊平行齿耙的延伸方向。反口面稍上拱, 没有基腔。

**比较** 本种与 *Pachycladina obliqua* 有些相似, 但后者刺体短而强烈上拱, 且前后齿耙近于等长, 而本种后齿耙较长, 并在后端有一大齿。本种与 *P. inclinata* 也很相似, 但后者的前后齿耙近等长或前齿耙更长些, 而且前后齿耙的细齿都很发育。本种与 *P. longispinosa* 更为相似, 除了后者前齿耙有一个较长的细齿外, 其余特征几乎是一致的。

**厚齿耙刺(未定种) *Pachycladina* sp.**

(图版 II, 图 15)

刺体短而高, 近半圆形或三角形, 齿耙厚, 有侧角, 内侧凹。刺体顶部有一较大的主齿, 其一侧有两个大的细齿和一个小的细齿, 另一侧破碎而未保留细齿。主齿粗, 横切面近圆形。反口缘直, 锐利, 未见基腔。

**拟掌颞刺属 Genus *Parachirognathus* Clark, 1959**

**模式种** *Parachirognathus ethingtoni* Clark,

1) Cao 系江苏区调队曹延岳。

1959

**特征** 刺体掌形,内侧为一凹面,凹面分布同心线纹。细齿一般分离或紧密排列,针状。其基部有侧脊与齿耙分开。反口缘直,或有些上拱。

**分布与时代** 欧洲、北美和亚洲;早三叠世。

**拟掌颞刺(未定种) *Parachirognathus* sp.**

(图版 II, 图 16、17)

一个标本,其一侧折断。刺体为新月形,内侧凹,但未见同心线纹。口缘呈弧形。主齿位于中央,较大,横切面圆形,内倾。细齿分离,放射状排列,切面近圆形。细齿外形与主齿相似,但较小些。

**小锯片刺属 Genus *Prioniodella***

**Ulrich & Bassler, 1926**

**模式种 *Prioniodella normalis* Ulrich &**

**Bassler, 1926**

**小锯片小锯片刺 *Prioniodella***

**“*prioniodellides*” (Tatge)**

(图版 II, 图 2、3)

1958 *Prioniodella prioniodellides*, Huckriede, p. 159, pl. 10, fig. 19; pl. 11, figs. 5, 45.

1968 *Prioniodella prioniodellides*, Mosher, p. 933, pl. 114, figs. 23, 26.

1972 *Prioniodella “prioniodellides”*, Kozur & Mosher, pl. 9, fig. 21.

1975 *Prioniodella prioniodellides*, Gedik, p. 141, 142, pl. 4, figs. 20, 21, 30.

刺体齿耙明显上拱呈弧形,前端向下倾,整个齿耙有分离的、侧扁的细齿。齿耙前端之细齿较短,向后逐渐加长,于中后部细齿最长大,由此向后,又逐渐变短变小。细齿一般后倾,倾斜向后增大,于后端最显著,几乎向后平伸。无明显主齿。反口缘向上弧形弯曲,反口面有细的齿槽。

**比较** 本种与 *Prioniodella pectiniformis* 的区别,在于后者齿耙平直,细齿向后增大,而后

端几个细齿为最大;本种刺体明显上拱,中后部细齿为最大,近后端处细齿又变短。

**锯片刺属 Genus *Prioniodina***

**Ulrich & Bassler, 1926**

**模式种 *Prioniodina subcurvata* Ulrich &**

**Bassler, 1926**

**凹陷锯片刺 *Prioniodina excavata* Mosher**

(图版 III, 图 5、6)

1968 *Prioniodina excavata* Mosher, p. 934, pl. 115, figs. 24, 25.

前齿耙向下倾斜,并向内弯曲。后齿耙向后水平延伸,或稍向下倾斜。主齿大而宽,基部为三角形。前后齿耙均发育细齿,细齿侧扁,基部也呈三角形。主齿和细齿都倾向后方。齿耙反口面膨大为明显的齿槽,在主齿下方膨大成基腔,基腔宽深呈三角形,基腔外侧凸出呈脊状。

**比较** 本种与 *Prioniodina magnidentata* 很相似,但后者主齿特别粗大,约为其它细齿的三倍宽。

**锯片刺(未定种) *Prioniodina* sp.**

(图版 III, 图 2)

有 3 个标本,保存差。刺体齿耙上拱,主齿较大,位于近中部。前齿耙向下倾,后齿耙平伸,各有两个分离的细齿。反口面窄,有窄缝状齿槽。

**属种未定 gen. et sp. indet.**

(图版 I, 图 21、22)

齿台低而宽,两侧近于平行至前端(刺体的前四分之一处)齿台突然收缩,形成一个约有刺体 1/4 长的自由齿片。齿台两侧边缘有低的瘤齿脊。齿脊两侧为宽浅的附脊沟,两侧有平行于齿脊的、低的纵脊,纵脊由小的瘤齿组成。齿台后端有分布不规则的低的瘤齿。齿脊很低,由低的瘤齿愈合而成。前齿片也很低,几乎与

齿台等高。反口面有宽而浅的齿槽。现仅有一个标本, 形态比较特殊, 尚未见有与此相似的标本, 它很可能是一个新属种。

### 参 考 文 献

- 王成源, 王志浩, 1976: 珠穆朗玛峰地区三叠纪牙形刺。珠穆朗玛峰地区科学考察报告, 古生物第二分册, 387—419页, 图版 1—5。
- 王志浩, 1978: 陕西汉中梁山地区二叠纪—早三叠世牙形刺。古生物学报, 第 17 卷, 2 期, 213—227 页。
- 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手册。科学出版社。
- 金玉玕, 1960: 南京龙潭孤峰组牙形类化石。古生物学报, 第 8 卷, 3 期, 230—240 页。
- 赵金科等, 1962: 中国的三叠系。全国地层会议学术报告汇编, 全国地层委员会。
- Clark D. L., 1959: Conodonts from the Triassic of Nevada and Utah. *Jour. Paleontology*, **33**, pp. 305—312.
- Gedik I., 1975: Die Conodonten der Trias auf der Kocaeli-Halbinsel (Türkei): *Palaeontographica Abt. A*, **150**(4—6), S. 99—160.
- Goel R. K., 1977: Triassic Conodonts from spiti. (Himachal) Pradesh, India: *Jour. Paleontology*, **51**, (6), pp. 1085—1101.
- Igo H., Koike T. & Yin E. H., 1966: Triassic conodonts from Kelantan, Malaya, *Mejiro Gakuen Woman's Jr. College Mem.*, **2**, p. 5—20, pls. 1, 2.
- Kozur H., 1977: Revision der Conodontengattung *Anchignathodus* und ihrer Typusart: *Z. geol. Wiss.* **5**(9), S. 1113—1127.
- Kozur H., 1978: Beiträge zur Stratigraphie des Perms Teil II: Die Conodontenchronologie des Perms: *Freiberger Forsch. C* **334**, S. 95—161.
- Kozur H. & Mock R., 1974: Zwei neue Conodonten-Arten aus der Trias des Slowakischen Karstes: *Casopis pro mineralogii a geologii*, **19**(2), 135—139.
- Kozur H. & Mostler H., 1972: Die Conodonten der Trias und ihr Stratigraphischer Wert 1. Der "Zahnreihen-Conodonten" der Mittel-und Obertrias: *Abh. Geol. B.-A.*, **28**(1), S. 1—36, Taf. 1—15.
- Kozur H. & Pjatakova M., 1976: Die Conodontenart *Anchignathodus parvus* n. sp., eine wichtige Leitform der basalen Trias: *Koninkl. Nederl. akad. wetensch., proc. ser.*, **79**(2), S. 123—128.
- Mosher L. C., 1968: Triassic Conodonts from western North America and Europe and their correlation. *Jour. Paleontology*, **42**(4), pp. 895—946.
- Mosher, L. C. & Clark D. L., 1965: Middle Triassic Conodonts from the Prida Formation of North-western Nevada: *Jour. Paleontology*, **39**, pp. 551—565.
- Sweet W. C., 1970: Uppermost Permian and Lower Triassic Conodonts of the Salt Range and Transindus Ranges, West Pakistan. In *Stratigraphic Boundary Problems. The Permian and Triassic of West Pakistan*. Kansas Univ. Dept. Geol. Spec. Pub. 4.
- Sweet W. C., Mosher L. C., Clark D. L., Collinson J. W. & Hasenmueller W. A., 1971: Conodont biostratigraphy of the Triassic. *Geol. Soc. Am. Mem.*, (127), pp. 441—465.

[1978 年 9 月 22 日收到]

## TRIASSIC CONODONTS FROM THE JIANGYOU-BEICHUAN AREA, SICHUAN PROVINCE

Wang Zhi-hao

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

Dai Jin-ye

(*The 2nd Geological Prospecting Team*)

### Abstract

The conodonts described in the present paper were collected from the Triassic formations in the Jiangyou-Beichuan area, Sichuan province. They contain 21 genera and 40 species with 5 new species included. These conodonts are found to occur mainly in the Tienchingshan, the Leikoupo, the Chialingking and the Feih sienkuan formations.

From the faunal analyses, *Isarcicella isarcica*, as a guide fossil of Early Triassic conodonts zone, is found at the base of the Feih sienkuan Formation. *Pachycladina* and *Neospathodus triangularis* from the 2nd and

3rd Members of the Chialingking Formation are known to occur in the Lower Triassic of Europe. *Neospathodus germanicus* and *N. kockeli* from the base of 3rd Member of Leikoupo Formation are the characteristic forms in the Middle Anisian of Europe. Thus, the lower-middle part of Leikoupo Formation may be regarded as Middle Anisian in age, and its upper part as Late Anisian age. The Late Triassic *Neogondolella polygnathiformis* zone also appears in the upper part of Tienchingshan Formation.

# 图 版 说 明

标本保存在中国科学院南京地质古生物研究所。

## 图 版 I

- 1、2、15、16、19、20. 多颚刺状新舟刺 *Neogondolella polygnathiformis* (Budurov & Stefanov)  
1、2. 口视和侧视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE7-1; 登记号: 52078.  
15、16. 侧方口视和反口视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE12-1; 登记号: 52079.  
19、20. 侧视和口视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE15-1; 登记号: 52080.
- 3、4. 微小近颚齿刺 *Anchignathodus minutus* (Ellison)  
3. 侧视, ×60. 四川北川; 二叠系顶部. 采集号: LE221-1; 登记号: 52081.  
4. 侧视, ×60. 四川北川; 下三叠统飞仙关组第一段. 采集号: LE219a-1; 登记号: 52082.
- 5—7. 江油新舟刺 (新种) *Neogondolella jiangyouensis* Z. H. Wang & Dai (sp. nov.)  
5—7. 正模标本之口视、反口视和侧视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE10-1; 登记号: 52083.
- 8、9、12、18. 德国新铲齿刺 *Neospathodus germanicus* Kozur  
8、9. 两侧视, ×80. 四川江油; 中三叠统雷口坡组第三段. 采集号: LE90-1, 登记号: 52084.  
12. 侧视, ×60. 四川江油; 中三叠统雷口坡组第三段. 采集号: LE89-1; 登记号: 52085.  
18. 侧视, ×80. 四川江油; 中三叠统雷口坡组第三段. 采集号: LE90-1; 登记号: 52086.
- 10、11. 三角新铲齿刺 *Neospathodus triangularis* (Bander)  
10. 侧视, ×80. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第三段. 采集号: LE146-1; 登记号: 52087.  
11. 侧视, ×80. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第三段. 采集号: LE146-1; 登记号: 52088.
- 13、14. 小近颚齿刺 *Anchignathodus parvus* Kozur & Pjatkova  
13. 侧视, ×80. 四川北川; 下三叠统飞仙关组第一段. 采集号: LE218c-1; 登记号: 52089.  
14. 侧视, ×80. 四川北川; 下三叠统飞仙关组第一段. 采集号: LE218g-1; 登记号: 52090.
17. 香水新铲齿刺 (新种) *Neospathodus xiangshuiensis* Z. H. Wang & Dai (sp. nov.)  
正模标本之侧视, ×80. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第三段. 采集号: LE148a; 登记号: 52091.
- 21、22. 属种未定 gen. et. sp. indet.  
21、22. 反口视和口视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE15-1; 登记号: 52092.
- 23、24. 新舟刺 (未定种) *Neogondolella* sp.  
23、24. 口视和反口视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE13-1; 登记号: 52093.
25. 科克尔新铲齿刺 *Neospathodus kockeli* (Tatge)  
侧视, ×80. 四川江油; 中三叠统雷口坡组第三段. 采集号: LE90-1; 登记号: 52094.
26. 小船新舟刺、小船亚种 *Neogondolella navicula navicula*

(Huckriede)

侧视, ×80. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE10-1; 登记号: 52095.

## 图 版 II

- 1、4、7. 希巴德刺 (未定种) *Hibbardella* sp.  
1. 侧视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE14-1; 登记号: 52096.  
4. 侧视, ×80. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE15-1; 登记号: 52097.  
7. 侧视, ×80. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE15-1; 登记号: 52098.
- 2、3. 小锯片小锯片刺 *Prioniodella "prioniodellides"* Tatge  
2. 侧视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE13-1; 登记号: 52099.  
3. 侧视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE15-1; 登记号: 52100.
- 5、6、12. 谬勒矛刺 *Lonchodina mülleri* Tatge  
5. 侧视, ×60. 四川北川; 下三叠统飞仙关组第一段. 采集号: LE217-1; 登记号: 52101.  
6. 侧视, ×60. 四川江油; 天井山组上部. 采集号: HE12-1; 登记号: 52102.  
12. 侧视, ×60. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第三段. 采集号: LE145b-1; 登记号: 52103.
8. 锄刺 (未定种) *Ligonodina* sp.  
侧视, ×80. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第二段. 采集号: LE153-1; 登记号: 52104.
- 9—11. 伊莎西伊莎西刺 *Isarcicella isarcica* (Huckriede)  
9、10. 口视和反口视, ×80. 四川北川; 下三叠统飞仙关组第一段. 采集号: LE217-1; 登记号: 52105.  
11. 口视, ×80. 四川北川; 下三叠统飞仙关组第一段. 采集号: LE218g-1; 登记号: 52106.
- 13、14. 双角厚齿耙刺 (新种) *Pachycladina diccerodontata* Z. H. Wang & Dai (sp. nov.)  
13. 副模标本, 内侧视, ×40. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第二段. 采集号: LE153-1; 登记号: 52107.  
14. 正模标本, 侧视, ×40. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第二段. 采集号: LE153-1; 登记号: 52108.
15. 厚齿耙刺 (未定种) *Pachycladina* sp.  
侧视, ×40. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第二段. 采集号: LE153-1; 登记号: 52109.
- 16、17. 拟掌颚刺 (未定种) *Parachirognathus* sp.  
16、17. 后视和前视, ×40. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第二段. 采集号: LE153-1; 登记号: 52110.
- 18、19. 扁齿厚齿耙刺 (新种) *Pachycladina planodontata* Z. H. Wang & Dai (sp. nov.)  
18、19. 正模标本, 口视和侧视, ×40. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第二段. 采集号: LE153-1; 登记号: 52111.
20. 后齿厚齿耙刺 (新种) *Pachycladina postdentata* Z. H. Wang & Cao (sp. nov.)  
侧视, ×40. 四川江油; 下三叠统嘉陵江组第二段. 采集号: LE153-1; 登记号: 52112.

# 图 版 III

- 1、3. 扭小美刺 *Cypridodella conflexa* Mosher  
1. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 14-1; 登记号: 52113。  
3. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 15-1; 登记号: 52114。
2. 锯片刺(未定种) *Prioniodina* sp.  
侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE14-1; 登记号: 52115。
4. 亚对称小美刺 *Cypridodella subsymmetrica* (Müller)  
侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE12-1; 登记号: 52116。
- 5、6. 凹陷锯片刺 *Prioniodina excavata* Mosher  
5-6. 两侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE15-1; 登记号: 52117。
- 7-10. 小林新欣德刺 *Neohindeodella kobayashii* (Igo & Koike)  
7、8. 侧视和口视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE14-1; 登记号: 52118。  
9、10. 两侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE14-1; 登记号: 52119。
11. 长齿米西克刺 *Misikella longidentata* Kozur & Mock  
侧视, ×80。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE14-1; 登记号: 52120。  
12. 卡米勒刺(未定种) *Kamuellerella* sp.  
侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE23-4; 登记号: 52121。
- 13、14. 扭奥泽克刺 *Ozarkodina tortilis* Tatge  
13. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 7-1; 登记号: 52122。  
14. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 7-1; 登记号: 52123。
- 15、20、21. 齐格勒反颞刺 *Enantiognathus zieglerei* (Diebel)  
15. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 7-1; 登记号: 52124。  
20. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 23-2; 登记号: 52125。  
21. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 15-1; 登记号: 52126。
16. 似希巴德刺(未定种) *Hibbardelloides* sp.  
侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE12-3; 登记号: 52127。
- 17、24、25. 三叠新欣德刺 *Neohindeodella triassica* (Müller)  
17. 侧视, ×80。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 19-2; 登记号: 52128。  
24. 侧视, ×80。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 23-3; 登记号: 52129。  
25. 侧视, ×80。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 17-2; 登记号: 52130。
- 18、19. 短小锯片刺 *Prioniodella decrescens* Tatge  
18. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 14-1; 登记号: 52131。  
19. 侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE 23-4; 登记号: 52132。
22. 小双刺(未定种 B) *Diplododella* sp. B  
侧视, ×80。四川江油; 中三叠统雷口坡组第三段。采集号: LE90-1; 登记号: 52133。
23. 小双刺(未定种 A) *Diplododella* sp. A  
侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE23-1; 登记号: 52134。
26. 柔弱反颞刺 *Enantiognathus delicatulus* (Sweet)  
侧视, ×80。四川江油; 中三叠统雷口坡组第三段。采集号: LE90-1; 登记号: 52135。
27. 反颞刺(未定种) *Enantiognathus* sp.  
侧视, ×80。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE8-2; 登记号: 52136。
28. 多钩欣德刺 *Hindeodella multihamata* Huckriede  
侧视, ×60。四川北川; 下三叠统飞仙关组第一段。采集号: LE216-1; 登记号: 52137。
29. ? 宽齿小角刺 *Cornudina? latidentata* Kozur & Mostler  
侧视, ×80。四川江油; 中三叠统雷口坡组第三段。采集号: LE89-1; 登记号: 52138。
30. 梳状小锯片刺 *Prioniodella ctenoides* Tatge  
侧视, ×60。四川江油; 天井山组上部。采集号: HE13-1; 登记号: 52139。







