

# 原端齿鲨在中国的发现

李 国 青

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

**关键词** 江苏宝应 石炭纪 板鳃鱼类 原端齿鲨属

## 内 容 提 要

原端齿鲨 (*Protacrodus*) 以往只见于德国和美国的上泥盆统中,这次从苏北油田钻孔岩样中发现的一枚牙齿具有该属之主要形态特征,经比较,确定其为一种新种——*Protacrodus orientalis* sp. nov.。此新种在齿冠各齿头的锯齿数、齿冠的高宽比以及齿根表面血管神经通孔的排列形式等方面均有别于欧美的已定种。

原端齿鲨类 (protacrodontoid) 是一群生活在泥盆世至晚石炭世的古老的真鲨类 (*Euselachii*)。以往,这类化石只在西欧和北美有过报道 (Gunnell, 1931, 1933; Gross, 1938, 1973; Ørvig, 1967; Zangerl, 1968)。最近,笔者在观察苏北油田的标本时发现,其中的一枚牙齿在总的形态特征上与这类鱼非常接近,无疑代表原端齿鲨属的一个新种。这一发现,使对原端齿鲨类地理分布的了解从欧美扩展到了亚洲,为进一步讨论古生代时亚欧大陆的古地理格局提供了新的材料;也增加了我国古生代化石板鳃鱼类记录的新内容。

本文的成稿盖承上海水产大学孟庆闻教授的精心指教,张弥曼、王俊卿审阅初稿并提出宝贵建议,笔者在此深致谢意!

## 一、材料和方法

文中记述的标本由苏北油田开发院段金英同志提供,系一枚从江苏省宝应县黄浦 10 井钻孔岩样中分离出来的牙齿。在 WILD M7A 双目立体显微镜下测得该齿之齿冠宽和齿冠高分别为 1.6 毫米和 0.8 毫米,齿冠和齿根之总的高度为 1.0 毫米。然后,在物镜上加上 2.0X 附加镜头,将标本放大至 60 倍,观察其特征;再通过显微投影仪勾出图像。图版则由 JSM T-200 扫描电镜摄制而成。根据标本显示的性状,将其纳入 Zangerl (1981) 的分类系统。

## 二、标本记述

板鳃亚纲 *Elasmobranchii*

真鲨目 *Euselachii*

原端齿鲨超科 *Protacrodontoidea*

原端齿鲨属 *Protacrodus* Jaekel, 1925

模式种 *Protacrodus vetustus* Jaekel, 1925

**特征** 齿冠低矮,多齿头型,以主齿头为最大,侧齿头呈连绵的山峰状排列于主齿头两侧。各齿头上放射状发出粗大的稜嵴。

**东方原端齿鲨(新种) *Protacrodus orientalis* sp. nov.**

(图 1, 图版 I)

**特征** 牙齿为多齿头型,齿冠由连绵呈山峰状排列的七齿头组成,以中齿头为最大,两侧对称地排列着依次渐小的三个侧齿头;主齿头唇侧面以无伸达顶端的侧嵴为特征;各齿头上放射状发出 3 至 4 条不分叉的粗嵴。齿冠表面无闪光的类珐琅质(enameloid)层;齿冠宽为齿冠高的两倍。齿根发达,不分叉,其高度略小于齿冠,表面有排列不规则的血管神经通孔。

**标本** 仅有一个完整的牙齿,古脊椎动物与古人类研究所标本登记号 V 8730。

**种名源由** 新种名“oriental”原意为“东方的”、“亚洲的”,这里暗指原端齿鲨在亚洲的首次发现。

**产地及层位** 江苏省宝应县黄浦 10 井 671.67 米深处;石炭系(?中石炭统)。

**描述** 一个完整的牙齿,唇侧面观齿冠呈连绵的山峰状(图1,图版 I),其中间为高大

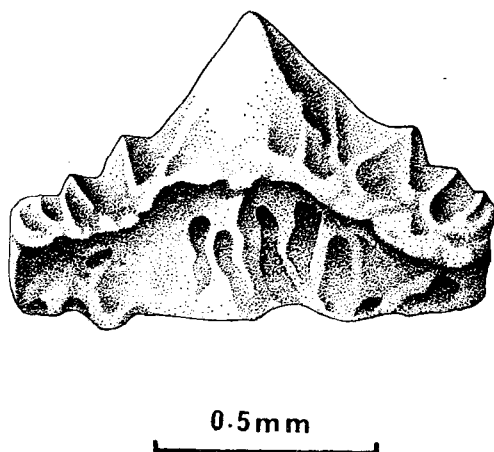


图 1 东方原端齿鲨(新种),按 V8730,杨明婉绘

Fig. 1 Tooth of *Protacrodus orientalis* sp. nov., labial view, based on V 8730

的主齿头,主齿头两侧对称地排列着三个依次渐小的侧齿头,这些齿头均钝尖。齿冠宽几为齿冠高的两倍,顶视可见其舌侧面突度大于唇侧面。齿冠表面无闪光的类珐琅质层;齿冠基缘向上呈规则的弧形隆起。

各齿头上放射状发出粗大的稜嵴,尤以侧齿头上者最发达。从顶视可见,除连结齿冠各齿头的中嵴外,主齿头之舌侧面及各侧齿头两侧各有一伸达齿头顶端的侧嵴(延伸方向与中嵴大致垂直);此外,主齿头两侧近基部处还各有两条较小的嵴突(不伸达齿头的顶端)。全部嵴突的基部均不分叉。

从保存完整的唇侧面的情况来看,这种鱼的齿根相当发达,其宽度几等于齿冠,高度则略小于齿冠。齿根表面粗糙,不规则地分布着若干(9至10个)血管神经的通孔。腹侧可见突入齿冠的宽大的穹隆形髓腔。

齿冠和齿根之总的轮廓呈帽状。

### 三、比较和讨论

上述标本在齿冠各齿头均具粗锯齿这一点上可与 *Protacrodus* (Jaekel, 1925) 和 *Holmesella* (Gunnell, 1931) 这两个属相比较,但在齿冠由排列规则的七齿头组成这一特征上,它却更接近 *Protacrodus* (几与该属之属型种 *P. vetustus* 相一致)(见图 1, 2;图版 I)。*Holmesella* 的齿头上虽有锯齿发出,但其排列是不规则的,且通常无侧齿头。如此看来,苏北的标本应该归入 *Protacrodus* 属中。

目前,被列入 *Protacrodus* 属的已有两种和一未定种,它们是 *P. vetustus*, *P. wellsi* (Gross, 1973) 和 *P. sp. indet.* (Gross, 1973), 其中, *P. wellsi* 是仅根据鳞片而建的。按 Gross (1973) 的记载,属于 *P. wellsi* 的鳞片与属于 *P. sp. indet.* 的牙齿可同见于美国爱阿华州 (Iowa) 之上泥盆统枫木厂页岩 (Maple Mill Shale) 中,笔者怀疑它们可能为同一种。苏北的标本确实具有 *Protacrodus* 属的主要特征(这也是它同上述已定种所共有的),但在细节的比较上,仍显其与各已定种之间有着明显的差异。简言之,它区别于属型种 *P. vetustus* 之处至少有三点: 1) *P. vetustus* 之齿冠各齿头(尤其是主齿头)上的锯齿数众多,且大部分锯齿向下分叉(图 2),(苏北的标本则以锯齿数少和主齿头唇侧面无伸达

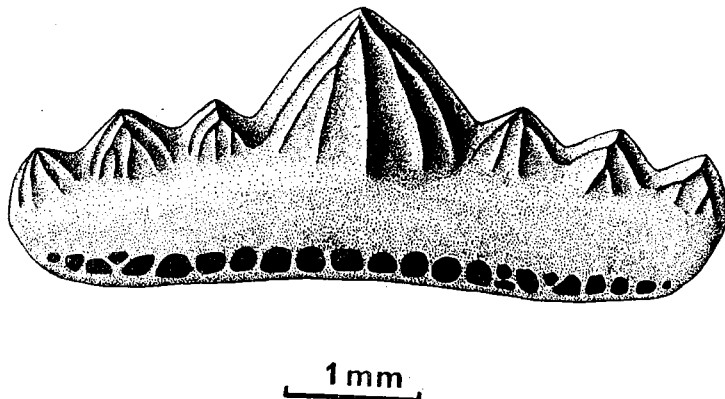


图 2 *Protacrodus vetustus* 之上颌齿,唇侧面观,杨明婉复制

Fig. 2 *Protacrodus vetustus*, tooth of palatoquadrate, labial aspect, from Gross 1938

顶端的侧锯齿为特征,各稜锯齿均不在基部分叉。2) 据笔者对 Gross (1938), Glikman (1964) 和 Zangerl (1981) 文中附图的观察,属型种之齿冠宽大于齿冠高的两倍;苏北的标本上,这两个测数的比值最大不超过 2:1。3) 属型种之齿根表面沿基底一线通常有规律地发育着一排血管神经的通孔;而我们的标本上,孔的排列是不规则的。在这些方面,以及在对称排列的侧齿头等特征上,苏北的标本亦同样区别于 Gross (1973) 的 *P. sp. indet.*。以上差异表明,它实际代表了原端齿鲨属的一个新种。鉴于这一类古生代鲨鱼在我国

乃至亚洲还是首次发现,特名其为东方原端齿鲨 (*Protacrodus orientalis* sp. nov.)。

同 *P. vetustus* 一样,东方原端齿鲨的牙齿已难以与其大致同时代的、典型的枝齿型齿 (cladodont, Zangerl, 1973) 相类比,确切地说,这类鱼的牙齿与多峰型 (pluricuspidate pattern) 中的宽基亚型 (broad-based subpattern) (孟庆闻等, 1984) 最接近。从齿冠各齿头呈连绵的山峰状排列来考虑,原端齿鲨很可能与山齿鲨类 (orodontid) 有某种系统发生上的关系 (Zangerl, 1981), 而山齿鲨类牙齿的一个明显的、并且是很重要的特征是: 齿冠全部由正齿质 (orthodentine) 组成 (Gross, 1973; Zangerl, 1981)。这一点, *P. vetustus* 已被证明与之不符。东方原端齿鲨的齿冠表面无疑缺失类珐琅质层,但由于受标本数量的限制,我们一时还无法了解其组织学细节,因而难以进一步讨论它与山齿鲨类之间的关系。不过,有一点似可基本肯定,无论是东方原端齿鲨,还是 *P. vetustus* 或是 Gross (1973) 的未定种,它们的牙齿大概与山齿鲨类 (*Orodus* Agassiz, 1836) 的一样,均不适于切割动作,因为,这些鲨鱼牙齿的齿冠相对来说均很低矮,齿头也属钝尖,甚至不发达。一般认为,板鳃类牙齿齿冠之形态与摄食机能和生态环境是相适应的 (Young, 1981; Goto, 1985; 孟庆闻等, 1984), 即: 特定的齿型与特定的食性和生境相联系。因此,有理由推测,原端齿鲨可能主要营浅海底栖生活,它们的牙齿较适于压碾动作,其食物则很可能以带壳的软体动物为主。

最后需要指出的是,迄今为止所记述的原端齿鲨属的标本只发现于德国 (*P. vetustus*) 和美国 (*P. wellsi*, *P. sp. indet.*) 的海相上泥盆统中 (Gross, 1938, 1973)。如前所述,这些标本至少有两个共同的特征: 一是齿冠各齿头 (尤其是主齿头) 上的锯齿数多; 二是大部分锯齿向下分叉。在这两点上,新发现的东方原端齿鲨则显得较为特化,这或许表明,它的时代分布也可能不同于 (稍晚于) 欧美的种。苏北油田的同志在送样清单上注明的东方原端齿鲨所在岩段的地质时代为石炭纪 (? 中石炭世), 如果这一推论正确的话,则原端齿鲨属的时代分布就从泥盆纪延续到了石炭纪。笔者认为,这种可能性是存在的。

(1987年8月19日收稿)

### 参 考 文 献

- 孟庆闻、朱元鼎, 1984: 软骨鱼类牙型的研究。水产学报, 8(4), 315—326。
- Agassiz, L. 1836 (1833—1843): Recherches sur les Poissons fossiles. —Tome III, 96—98.
- Glikman, L. S. 1964: Class Chondrichthyes, Subclass Elasmobranchii. In: Fundamentals of Paleontology, Acad. Nauk SSSR, 11: Agnatha, Pisces. Obruchev, D. V. (ed.), 196—237 (Russian edition); (P. 292—352, in English Translation, Jerusalem, 1967).
- Goto, M. 1985: Evolution and adaptation of tooth in elasmobranchs. In: Goto, M. et al. (eds.): Evolution and Adaptation of Marine Vertebrates, Monograph 30, 19—35; The Association for the Geological Collaboration in Japan, Tokyo.
- Gross, W. 1938: Das Kopfskelett von *Cladodus wildungensis* Jaekel. 2. Teil: Der Kieferbogen. Anhang: *Protacrodus vetustus* Jaekel. Senckenbergiana, 20, 123—145.
- 1973: Kleinschuppen, Flossenstacheln und Zähne von Fischen aus Europäischen und Nordamerikanischen Bonebeds des Devons. *Palaeontographica* A, 142, 51—155.
- Gunnell, F. H. 1931: Conodonts from the Fort Scott Limestone of Missouri. *Journ. Paleont.* 5, 244—252.
- 1933: Conodonts and fish remains from the Cherokee, Kansas City and Wabaunsee Groups of Missouri and Kansas. *ibid.*, 7, 261—297.
- Ørvig, T. 1967: Histologic studies of Ostracoderms, Placoderms and fossil Elasmobranchs. *Ark. Zool.*, 19, 1—39.
- Young, J. Z. 1981: The Life of Vertebrates. (Third Edition, Published in the United States by Oxford University

Press, New York).

Zangerl, R. 1968: The morphology and the developmental history of the scales of the Paleozoic sharks *Holmesella* sp. and *Orodus*. In: Nobel Symposium, 4, Stockholm, 399—412.

——— 1973: Interrelationships of early chondrichthyans. In Greenwood, P. H., Miles, R. S. and Patterson, C. (eds.): Interrelationships of Fishes. *Zool. Journ. Linn. Soc. London*, Suppl. 1, 53, 1—14.

——— 1981: Chondrichthyes I: Paleozoic Elasmobranchii. In: Handbook of Paleichthyology, Volume 3A, Edited by H.-P. Schultze, Lawrence, Kansas, USA.

## A NEW SPECIES OF *PROTACRODUS* FROM NORTH JIANGSU

Li Guoqing

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica*)

**Key words** North Jiangsu; Carboniferous; Elasmobranchii, *Protacrodus*

### Summary

*Protacrodus* is a genus of Paleozoic Euselachii which has only been found in West Europe and North America so far. This paper describes a new species of the genus based on the sole specimen collected from the core sample of North Jiangsu Oil Field.

### Subclass Elasmobranchii

#### Order Euselachii

#### Superfamily Protacrodontoidea Zangerl, 1981

#### Genus *Protacrodus* Jaekel, 1925

#### *Protacrodus orientalis* sp. nov.

(Fig. 1; Plat. I)

**Diagnosis** *Protacrodus* with tooth having a main cone flanked by 3 smaller conules, all with 3 to 4 ridges. The main cone being characterized by having no ridge extending to the tip on the labial aspect. The crown being not covered by enameloid and its width to its depth ratio 2 to 1. The tooth base very developed with the depth a little bit shorter than that of crown and the pores of nerves or vessels not arranging in a row.

**Specimen** Only one complete tooth, IVPP, V8730.

**Etymology** The specific name implies the first discovery of protacrodontid in East Asia.

**Locality** The sole tooth was collected by Mr. Duan Jinying from Huangpu No. 10 Oil Well, 671.67 meters in depth, Baoying County, Jiangsu Province.

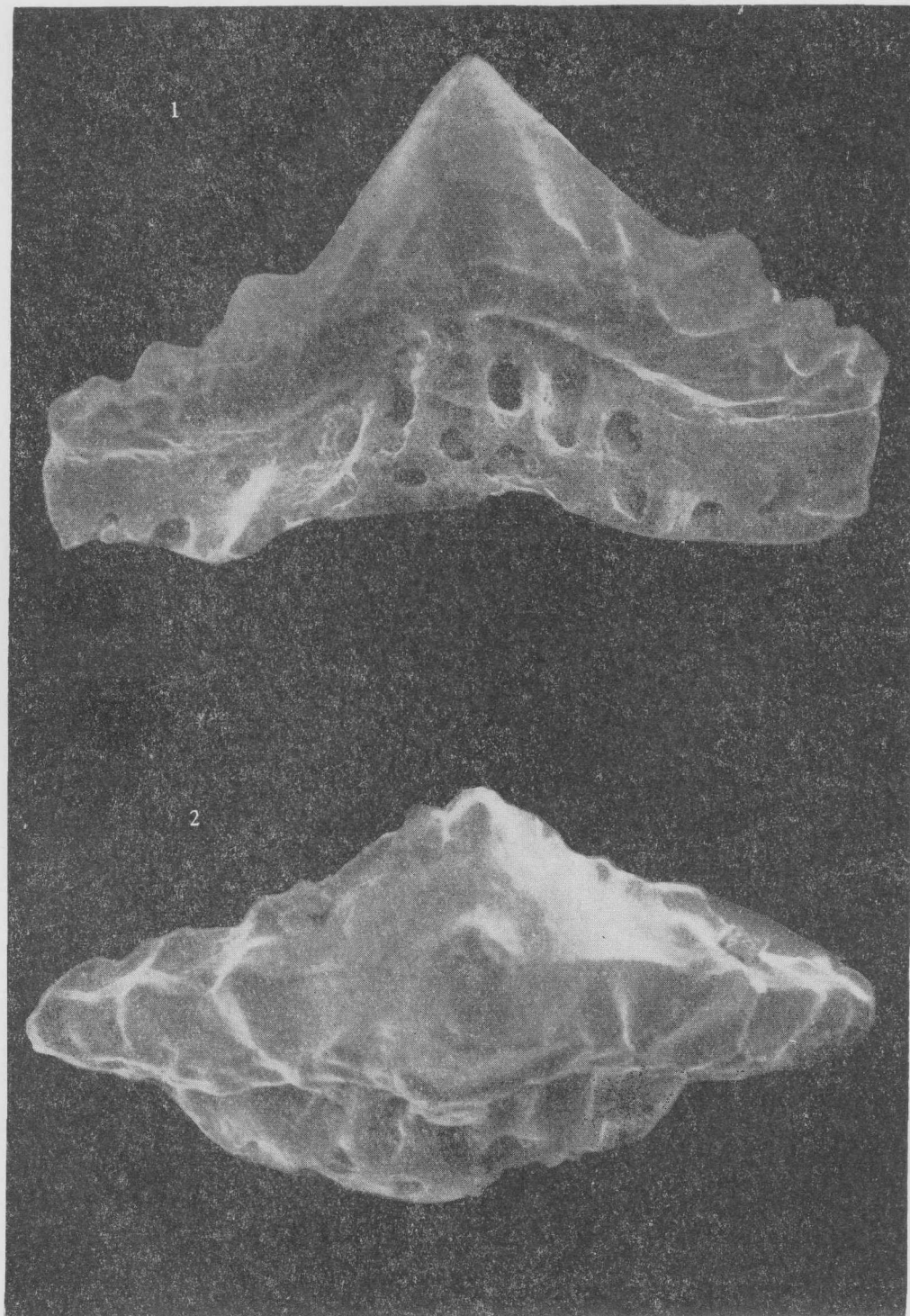
**Age** Carboniferous (?C2).

**Description** It is only one complete tooth with a 7-cuspidated crown like rolling hills, which has no enameloid on its surface, and a vaulted cavity. The width of the crown measures 1.6 mm and the depth 0.8 mm. The total depth of the tooth is 1.0 mm. The basal margin of the crown looks like an arch. The crown has a main cone flanked by 3 smaller

conules, all are strongly ridged but the ridges are much fewer than that of *Protacrodus veustus* (Jaekel, 1925) and that of *P. sp. indet.* (Gross, 1973) and unbranched; the main cone has no ridge extending to tip on its labial aspect. The base is developed with nearly same width as that of the crown; and the pores for both nerve and vessels on its surface do not arrange in a row.

**Comparison and Discussion.** The specimen described above as *Protacrodus orientalis* sp. nov. is definitely protacrodontid. The tooth differs from that of type species (Jaekel, 1925) in having fewer and unbranched ridges on the crown cones, no ridge extending to the tip on the labial aspect of the main cone, and the maximum ratio of crown width to crown depth not over 2:1. The pores of nerves or vessels on the base of the tooth do not arrange in a row. In these respects, as well as the number of the cones, it is also distinguished from Gross's *P. sp. indet.* (See Gross, 1973).

The stratigraphic horizon of *Protacrodus orientalis* sp. nov. is possibly Middle Carboniferous although it is still an open problem.



东方原端齿鲨(新种), V8730,  $\times 77$

1 唇侧面观; 2 咬合面观。张文定摄

Tooth of *Protacrodus orientalis* sp. nov., 1 labial view; 2 occlusal view