

陕北延长群一新古鳕类及其 生物地层意义

苏德造

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 陕西耀县 晚三叠世 古鳕科

内 容 提 要

本文记述了在陕西北部耀县铜川组发现的古鳕科一新属、种——延长三叠鳕 (*Triassodus yanchangensis*, gen. et sp. nov.)。在对其形态特征作较详细描述的基础上,认为它既与美国晚三叠世的吐鲁瑟欧鳕 (*Turseodus*) 很接近,又与我国四川须家河组(晚三叠世)的蜀鳕 (*Shuniscus*) 相似。基于上述的理由,认为铜川组的时代是晚三叠世。根据迄今在我国晚三叠世发现的鱼类,探讨了我国晚三叠世的鱼群与北美的关系。

陕北三叠纪延长群的鱼化石早已为地质工作者所发现,但标本均较破碎,至今研究得很少。1961—1962年期间,笔者参加我所陕北野外工作队,先后去耀县、铜川一带作过两次调查和采集。在耀县走马湾、瑶曲及铜川市塔泥河、前烈桥和金锁关等地的铜川组(原 T_3y^2)油页岩中采集到大量的鱼化石,但标本大部分保存较差,只有走马湾标本可供研究。该地点的标本现经笔者鉴定,均应归属于古鳕科 (*Palaeoniscidae*),代表一新属、种。它既与美国晚三叠世的吐鲁瑟欧鳕 (*Turseodus*) 很接近,又与四川须家河组的蜀鳕 (*Shuniscus*) 相似。它在陕北的发现和对其研究,在对我国西北地区三叠纪地层的划分对比以及在生物地理上,当有较重要的意义。

一、标本记述

古鳕目 *Palaeonisciformes*

古鳕科 *Palaeoniscidae*

三叠鳕(新属) *Triassodus*, gen. nov.

特征 体中等大小,长纺锤形。胸鳍大,鳍条近基部不分节。腹鳍距胸鳍比距臀鳍为近。背鳍很靠后,几对着臀鳍。臀鳍基相当长,但小于头长,具有凹形的腹缘。尾鳍下叶几与上叶等长。头部和肩部部的膜质骨具有密布的釉质嵴和疣突。后吻骨在两鼻孔之间显著收缩,马鞍形,两后侧角特别扩张。颊区(眼眶至鳃盖骨的距离)较宽大。前鳃盖骨与上颌骨组成的夹角较大(约45度)。上颌骨的眶后部较长,前部几伸达吻端。下颌骨很粗壮,

具有斜布的釉质嵴。有一块大的膜质舌骨。鳃条骨数目较少。上匙骨很大,具有斜布的釉质嵴和疣突。上、下颌骨具有小而均一的牙齿。鳞片小,未见背关节突,表面具有与鳞片对角线平行的釉质嵴,后缘具有梳状齿。所有鳍均具有粗壮的棘鳞。无嵴鳞。

延长三叠鳕(新种) *Triassodus yanchangensis*, sp. nov.

(图1—4; 图版 I)

正型标本 一近乎完整的鱼(包括正负两面)。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本编号 V6355.1A、V6355.1B。

其他标本 共 11 块,其中 V6355.2A (包括负面 V6355.2B) 为躯干部,保存有较好的背、臀鳍; V6355.3、V6355.4A (包括负面 V6355.4B)、V6355.9、V6355.10 均为尾部; V6355.5、V6355.7 均为较完整的个体(保存有较好的胸鳍); V6355.6、V6355.8、V6355.11 均为鱼体的一部分,有躯干、尾部及鳞片。

特征 见属的特征。鳍式: P. 20(ca.); V. 22(ca.); D. 22; A. 55; C. 55(ca.)。

产地及层位 陕西省耀县走马湾; 铜川组(晚三叠世)。

描述 体中等大小,全长 14—23 厘米,体呈长纺锤形,体高约占全长的 1/4.4。头长小于体高,约占全长的 1/4.8。眼眶直径约占头长的 1/4.8。吻部圆钝。后吻骨分开鼻骨,在两外鼻孔之间显著收缩,后侧角向后侧方向特别突伸,其表面具有发达的釉质嵴和疣突。鼻骨组成眼眶的前缘,具有发达的纵嵴。头骨顶部骨片保存不佳,其界线观察不清,但可观察到骨片表面密布疣突和纵嵴。眼眶大,位置很靠前。上眶骨一块,略呈长条状。下眶骨系统可能包括有四块骨,居眼眶后上缘的那块略呈长三角形;居眼眶后下缘的第三下眶

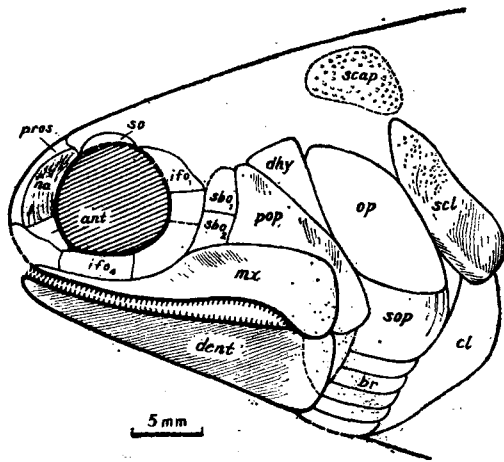


图 1 延长三叠鳕(新属、新种)的头骨复原图,左侧视

Fig. 1 *Triassodus yanchangensis*, gen. et sp. nov.; Restoration of skull-bones based mainly on Holotype, left side view

ant, 前眶骨; br, 鳃条骨; cl, 匙骨; dent, 齿骨; dhy, 膜质舌骨; ifo₁-ifo₄, 下眶骨; mx, 上颌骨; na, 鼻骨; op, 鳃盖骨; pop, 前鳃盖骨; pros, 后吻骨; sbo₁₋₂, 次眶骨; scap, 上肩胛骨; scl, 上匙骨; so, 上眶骨

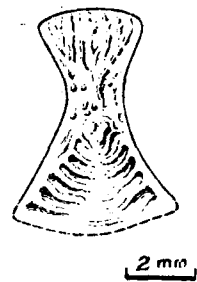


图 2 延长三叠鳕(新属、新种)

的后吻骨,示其形状及纹饰

Fig. 2 *Triassodus yanchangensis*, gen. et sp. nov.; Postrostral, dorsal view, showing shape and ornamentation

骨较大,呈弧形;居眼眶下缘的第四下眶骨呈长条状。眶前骨很小,组成眼眶的前下缘。次眶骨约有两块,紧靠前鳃盖骨的前缘,下面的那块略呈方形,上面的那块似呈长三角形。前鳃盖骨倾斜,与上颌骨组成的夹角为 45 度,水平枝较宽大,前上角向前上方突伸。该骨片表面具有斜布的条纹,以靠近骨片后缘处为最显著。上颌骨属于典型的古鳕型,其眶后部较长大,与前鳃盖骨固结,后下角显著下垂。该骨片的前部很窄而较长,几伸达吻端,在吻部下面,与相应的骨片相遇。上颌骨的侧面具有不甚显著的纹饰。下颌骨很大,由前向后逐渐加高,无冠状突,侧面具有密而斜布的釉质嵴。上、下颌骨的口缘均具有小而均一的牙齿。膜质舌骨一块,较大,呈等腰三角形。鳃盖骨保存有印模,颇大于下鳃盖骨,高大于宽,略呈平行四边形。下鳃盖骨亦保存有印模,呈不规则四边形,靠近后缘可观察到一些条纹。鳃条骨数目较少,仅观察到 5 根。

肩部膜质骨包括有上肩胛骨、上匙骨及匙骨。上肩胛骨颇大,与毗邻骨片的界线观察不清,表面密布釉质疣突和条纹(图 1)。上匙骨很大,比鳃盖骨后缘长得多,似 *Indaginilepis*(Schultze, 1970), 下部宽大,上部向上逐渐变尖,后缘中部略向前弯,在靠近前缘处具有一条釉质纵嵴,从该嵴的两侧分出许多分枝,呈叶脉状,与 *Turseodus acutus* (Schaeffer, 1952) 的相似。匙骨很硕壮,上枝较短,仅伸达鳃盖骨下缘略上处与上匙骨相接。其表面纹饰保存不佳,隐约可见微弱的纵纹。

胸鳍很大,近乎水平地插入肩带,向后约伸达至腹鳍距离的 2/3, 约有 20 根分叉鳍条,仅在远端部分分节 (V635.5)。腹鳍基较长,其起点距胸鳍比距臀鳍为近,约有 2 根不分叉和 20 根分叉鳍条,均从基部开始完全分节,节距长略大于宽。背鳍位置很靠后,其起点在臀鳍起点略前,呈三角形,约有 2 根不分叉和 20 根分叉鳍条,均从基部开始完全分节,节距长与其宽之比似腹鳍。臀鳍基相当长,约由 2 根不分叉和 53 根分叉鳍条组成,其腹缘呈凹形。所有鳍条均从基部开始完全分节,节距长略大于宽。尾鳍深分叉,为歪型

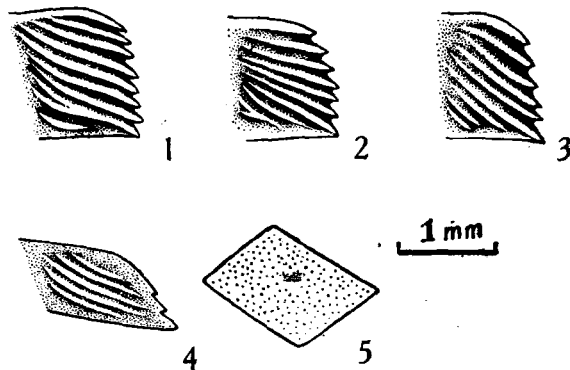


图 3 延长三叠鳕(新属、新种)的不同部位的鳞片

Fig. 3 *Triassodus yanchangensis*, gen. et sp. nov.; scales from different parts of the body, after Holotype

1. 躯干最前部的体侧鳞(flank-scale from the most anterior part of trunk);
2. 躯干中部的体侧鳞(flank-scale from middle part of trunk);
3. 躯干后部的体侧鳞(flank-scale from posterior part of trunk);
4. 靠近腹缘的鳞片(scale from near ventral side);
5. 尾柄的鳞片(scale from caudal pedicle)

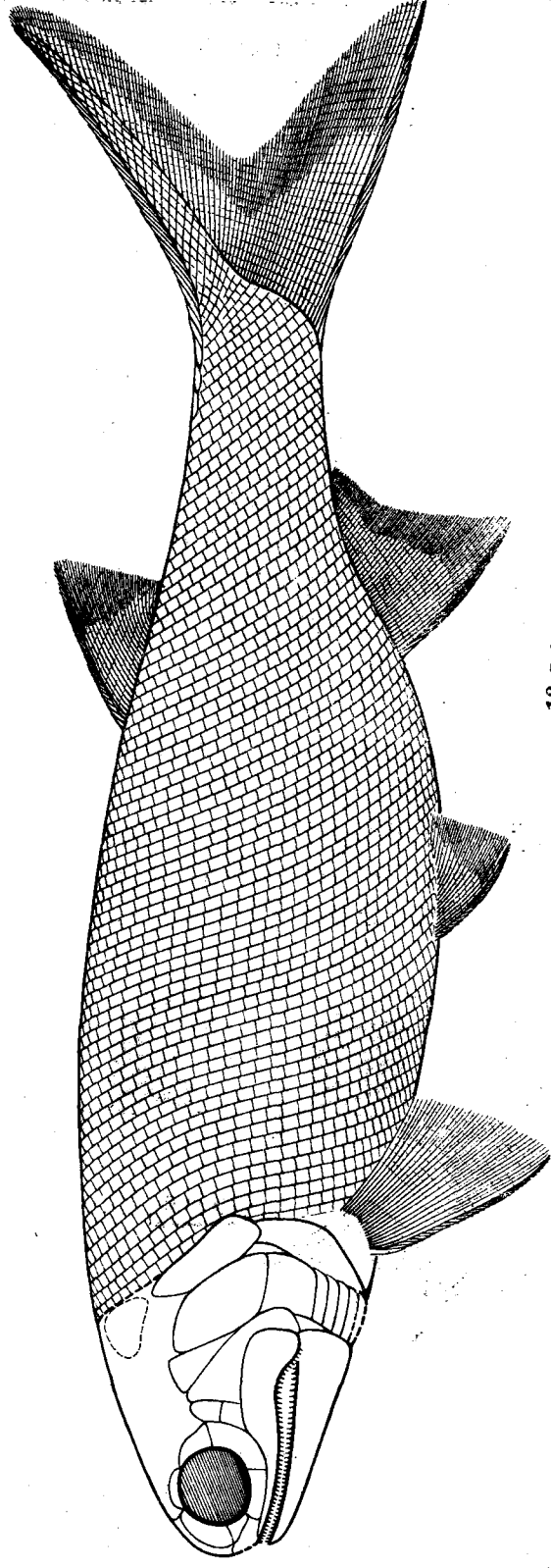


图 4 延长三叠鳕(新属, 新种)的复原图

Fig. 4 *Triastodus yanchangensis*, gen. et sp. nov. Restoration in lateral aspect

尾,体轴延伸到尾上叶末端,尾下叶几与上叶等长,约由 55 根鳍条组成。除上、下叶边缘各有 2—3 根不分叉鳍条外,其余均为远端分叉鳍条。全部鳍条均从基部开始密分节。所有鳍的前缘均具有一列中等大小的棘鳞(图 4)。

鳞片小,菱形,但躯干前部的体侧鳞高略大于宽,由此处向背、腹缘及尾柄,鳞片逐渐变低,高几等于宽。靠近背缘和腹缘,鳞片变为更低,高颇小于宽,呈长条状。全身鳞片均被有釉质层,躯干部的鳞片具有发达而斜布的釉质纵脊,延伸到鳞片后成梳状齿(图 3)。从匙骨后缘至尾鳞叶开始倒转处约有 66 列横列鳞。

正型标本测量(单位:厘米)

(Measurements (in cm.) of the Holotype)

全长 (Total length).....	16.3
体长 (Approximate length along level of lateral line to beginning of caudal inversion).....	13.4
头长 (Length of head).....	3.4
头高 (Depth of head).....	2.9
眼径 (Diameter of orbit).....	0.7
体高 (Maximum depth of body).....	3.7
吻端至背鳍起点的距离 (Tip of snout to origin of dorsal fin).....	8.2
吻端至臀鳍起点的距离 (Tip of snout to origin of anal fin).....	8.8
吻端至腹鳍起点的距离 (Tip of snout to origin of ventral fin).....	5.7
臀鳍基长 (Length of base of anal fin).....	1.75
尾柄长 (Length of caudal peduncle).....	2.9
尾柄高 (Depth of caudal peduncle).....	1.3

二、比较与讨论

以上所描述的标本在一般形态特征上如个体大小、体形、胸鳍鳍条近基部不分节、背鳍很靠后,对着臀鳍,臀鳍基很长、尾鳍具有近乎等长的上、下叶、头骨(包括鳃盖系统)膜质骨的结构及其排列式样、肩带部具有发达的匙骨和上匙骨、以及头部膜质骨(包括上匙骨)和鳞片的纹饰等方面,与美国东部纽瓦克群(Newark group)和西部钦尔组(Chinle formation)所产的吐鲁瑟欧鳕(*Turseodus*) (Schaeffer, 1952, 1967) 很接近。但当前记述的标本有以下重要的特征显然不同于吐鲁瑟欧鳕:后吻骨的两后侧角向两侧特别扩张,具有不同的形状;前鳃盖骨与上颌骨组成的夹角较大(45° , 而 *Turseodus* 为 33°); 颊区(眼眶后缘至鳃盖骨前缘的距离)较宽大;上颌骨的眶后部较长,前部较长,几伸达吻端;鳃条骨数目较少;头部和肩带部的膜质骨具有密布的疣突;臀鳍基虽很长,但短于头长;鳞片未见背关节突,其后缘成梳齿状。本文记述的标本的一般形态特征如体形、偶鳍和奇鳍的位置相互关系、臀鳍具有长的基线和凹形的腹缘、以及头部膜质骨的结构及其排列式样等方面,也与四川盆地须家河组所产的蜀鳕(*Shumiscus*) 相似。但蜀鳕有以下主要特征显然不同于当前记述的耀县标本:个体小,全长只有 50—90 毫米;前鳃盖骨与上颌骨组成的夹角较小(35°);上颌骨的前部较短,不伸达吻端;头部膜质骨的纹饰很微弱;上匙骨特别粗短,具有不同的形状;腹鳍(鳍条 30—33)、背鳍(鳍条 47)及臀鳍(鳍条 70—71)的鳍条数目均较多,基线均较长;所有鳍的鳍条均稀分节;棘鳞很小,仅见于奇鳍;鳞片较薄,表

面无纵嵴,后缘无梳状齿。从以上的比较可以很清楚地看出,本文记述的标本与所有已知属区分的特征是很明显的,应代表一新属、种。以产出层位为种名,将其命名为延长三叠鳕 (*Triassodus yanchangensis*, gen. et sp. nov.)。

由三叠鳕的形态特征表明,它具有古鳕科的基本特征 (Gardiner, 1963, 1967), 且与吐鲁瑟欧鳕很接近,也与蜀鳕相似。由此表明它应与后两者同属于一科——古鳕科 (Palaeoniscidae)。另一方面,从三叠鳕的某些形态特征如胸鳍鳍条近基部不分节、腹鳍位置较靠前、尾鳍具有近乎等长的上、下叶等 (Nielsen, 1942) 表明,它是一类较进步的古鳕类,具有若干与吐鲁瑟欧鳕和蜀鳕近似的进步特征。

关于含鱼层铜川组的时代,目前持有两种不同意见:一认为是中三叠世,这种意见近几年来被某些地层古生物工作者所赞同,例如在第二届全国地层会议文献——《中国的三叠系》(1979, 中国地质科学院主编)中划归于中三叠世;另一认为是晚三叠世(赵金科等, 1962)。这种意见近几年来有被否定的趋向。但根据我们对鱼化石的研究表明,铜川组应属晚三叠世的沉积。这是因为在铜川组发现的三叠鳕既与美国东部纽瓦克群和西部钦尔组所产的吐鲁瑟欧鳕十分接近,也与我国须家河组所产的蜀鳕相似。从以上有关北美的鱼化石的层位看,都不是很低的,也不是很高的,而是上三叠统的中部。所以,铜川组的时代很可能是晚三叠世的中期。但考虑到三叠鳕为一新属及其层位较低(延长群下部)之因素,因而我们认为铜川组的时代订为晚三叠世早中期为宜。

陕北这一发现的本身是非常重要的。除了上述的地层意义外,它还在三叠纪的动物地理上提供了一些新资料。因为我们过去在新疆准噶尔盆地南缘克拉玛依组上部发现了长背鳕阜康鱼 (*Fukangichthys longidorsalis*) (苏德造, 1978), 可与美国钦尔组所产的 *Tanaocrossus kallioikii* (Schaeffer, 1967) 对比;不久前,在四川须家河组发现了与美国晚三叠世的吐鲁瑟欧鳕相近的蜀鳕(苏德造, 1983);今又在陕北耀县发现了与吐鲁瑟欧鳕更接近的三叠鳕。此外,还在铜川金锁关铜川组中发现了一块不完整的空棘鱼类化石。此类化石也见于美国钦尔组。所有这些都说明,我国西北部甚至东亚地区晚三叠世鱼群与北美的有关联。

本文中的插图由胡惠清同志绘制。

(1984年5月22日收稿)

参 考 文 献

- 苏德造, 1978: 新疆阜康三叠纪一新古鳕类。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 甲种专刊第十三号, 55—59。
——, 1983: 四川东部晚三叠世的辐鳍鱼类。古脊椎动物与古人类, 21(4), 275—285。
赵金科、陈楚震、梁希洛, 1962: 中国的三叠系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。
Gardiner, B. G., 1963: Certain palaeoniscoid fishes and the evolution of the snout in actinopterygians. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 8, 255—325。
——, 1967: Further notes on palaeoniscoid fishes with a classification of the chondrostei. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 14, 143—206。
Hutchinson, P., 1975: Two Triassic fishes from South Africa and Australia, with comments on the evolution of the chondrostei. *Palaeontology*, 18(3), 613—629。
Nielsen, E., 1942: Studies on Triassic fishes from East Greenland. I, *Glaucolepis* and *Boreosomus*. *Meddr. Groland*, 138, 1—403。

- Schultze, H-P., 1970: *Indaginilepis rhombifera*, nov.gen. et nov. sp., ein altertümlicher palaeoniscoide (Pises, Actinopterygii) aus den Wealden von Norddeutschland. *Paläont Zeit.* Band 44, Nr, 1/2, 10—24.
- Schaeffer, B., 1952: The palaeoniscoid fish *Turseodus* from the Upper Triassic Newark group. *Amer. Mus. Novit.* 1581, 1—24.
- Schaeffer, B., 1967: Late Triassic fishes from the Western United States. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* Vol. 135, art. 6, 285—342.

A NEW PALAEONISCOID FISH FROM THE YANCHANG GROUP OF NORTH SHAANXI AND ITS BIOSTRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE

Su Dezhao

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words North Shaanxi; Upper Triassic; Palaeoniscidae

Summary

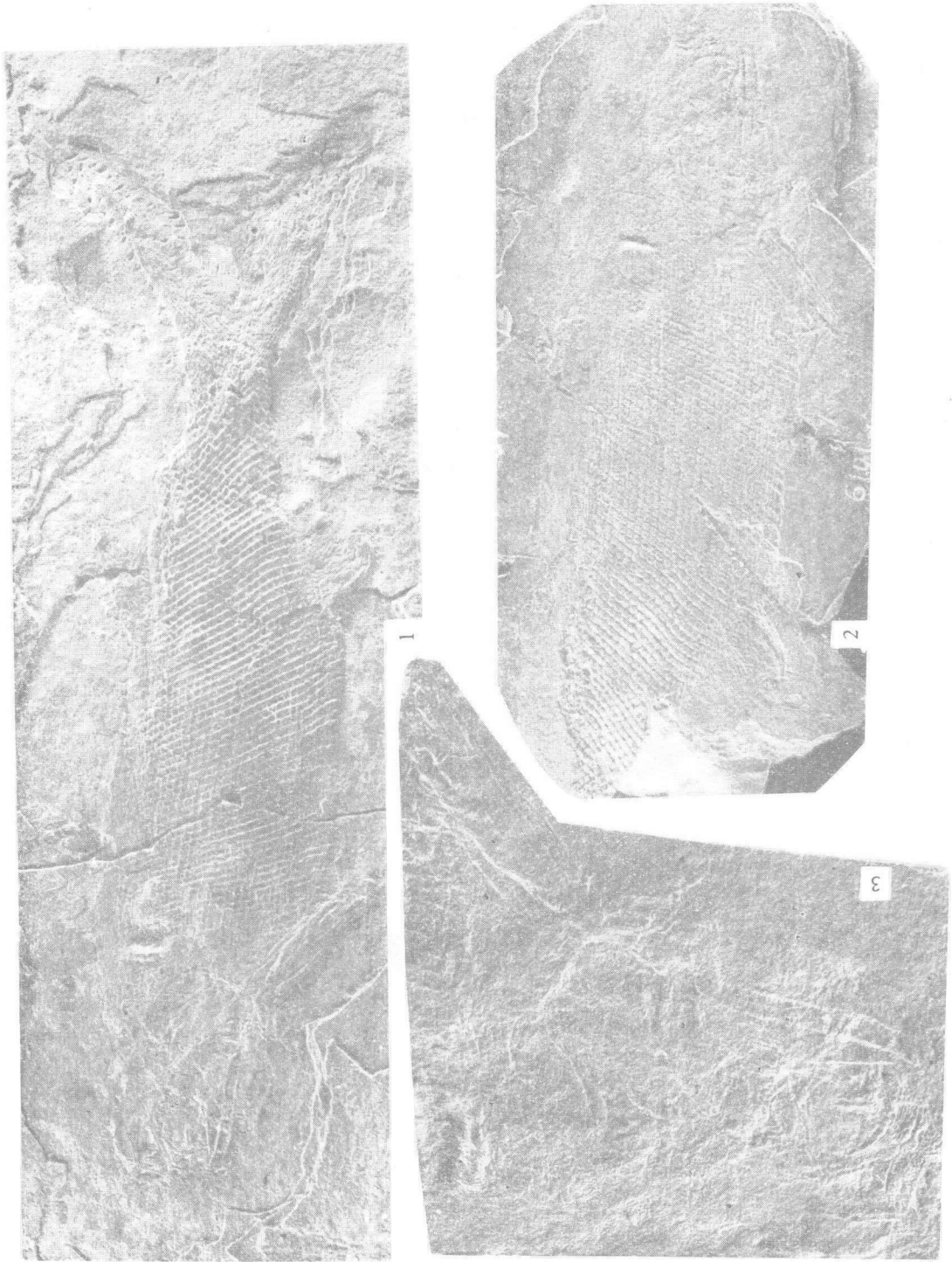
A new palaeoniscid genus and species, *Triassodus yanchangensis*, from the Tonchuan Formation (Upper Triassic) of Yao Xian, North Shaanxi, is described. It attains a total length of 14—23 cm, having elegantly fusiform body and large orbit anteriorly placed. The greatest depth of the body, which is about 1/4.4 in the total length, is larger than the length of the head including opercular apparatus. The measurements of the holotype are given in the text.

The characters of the skull-bones and all the fins resemble those of *Turseolus* and *Shuniscus*. Suspensorium oblique and mouth gape deep. Snout obtuse and single large postrostral separating nasals. Circumorbital series consisting of supraorbital, three or four infraorbitals, anterorbital, and nasal. About two suborbitals present in front of the preopercular. Single dermohyal present. Maxillary of Palaeoniscoid shape. Mandible robust, with broad symphysis, its outside ornamented with fine diagonal ridges. Maxillary and dentary with small pointed teeth. Operculum considerably larger than suboperculum, much deeper than wide. Cleithrum and supraclithrum well developed, the latter with diagonal ridges. Pectoral fin large, horizontal, consisting of about 20 lepidotrichia which not segmented proximally and bifurcated distally. Pelvic fin nearer pectoral than anal fin, consisting of about 2 unbranched and 20 branched lepidotrichia which segmented completely. Dorsal fin remote, its origin slightly before that of anal fin, triangular, including about 2 unbranched and branched 20 lepidotrichia, which are segmented throughout. Anal fin long-based, with concave ventral margin, consisting of about 2 unbranched and 53 branched lepidotrichia, which are segmented completely. Caudal fin heterocercal, deep cleft, nearly equilobate, consisting of about 60 lepidotrichia. Fulcrum of moderate size and present on all the fins. Scales small, rhombic, and ornamented with diagonal ridges.

The general characters of *Triassodus* resemble *Turseodus* Leidy and *Shuniscus* Su, but *Triassodus* differs from *Turseodus* in the following combination of characters: postrostral comparatively large, saddle-shaped. Cheek region (the distance between the orbit and the opercular) rather broad. Preopercular-maxillary angle much larger (ca. 45°). The postorbital part of the maxillary relatively long and anterior part of the bone meeting the fellow below the rostrum. Branchiostegal rays few in number. Dermal bones ornamented with prominent tubercles or ridges of enamel. Anal fin long-based, but less than skull length. Scales more or less pectinated at the hind border, appear to be destitute of dorsal articular process. *Shuniscus* differs from *Triassodus* in the following characters: Body small. Preopercular-maxillary angle much smaller (ca. 35°). Maxillary excluded from snout, not meeting the fellow below the rostrum. Ornamentation on dermal bones very weak. Supracleithrum short, stout and fusiform. Cleithrum with attenuated dorsal extension. Pelvic, dorsal and anal fins with comparatively long bases. The rays of all the fins sparsely segmented. Fin-fulera very small, only present on unpaired fins. Scales without diagonal ridges, and with smooth posterior border.

Triassodus retains the basic Palaeoniscoid condition. It is a typically fusiform fish with strongly heterocercal tail, rhomboidal, enamel-covered scales and an oblique suspensorium. *Triassodus* also exhibits some advanced characters, for instance, the lepidotrichia of the pectoral fins unjointed proximally; Pelvic fins anteriorly placed; Caudal fin nearly equilobate etc. All these show the same characters as *Turseodus* and *Shuniscus*.

This new discovery is of great interest in the studying of the stratigraphic and geographic distribution of fishes during the Late Triassic age. An interesting form of Palaeoniscoids, *Fukangichthys longidorsalis* which was discovered (Su, 1978) from the Karamy Formation (Upper Triassic) in Xinjiang (Sinkiang), bears characters closely resembling *Tanaocrossus kalliokoskii* from the Chinle Formation of the United States. Another gracile Palaeoniscoid fish, *Shuniscus longianalis* which was discovered (Su, 1983) from the Xujiache Formation (Upper Triassic) in Sichuan, exhibits characters resembling *Turseodus* from the Chinle Formation and Newark Group in United States. The discovery of *Triassodus* and specimen of Coelacanth from the Tonchuan Formation of North Shaanxi has further indicated the resemblance between the Upper Triassic fish fauna in Eastern Asia and North America.



延长三叠鳕 (*Triassodus yangchangensis*, gen. et sp. nov.)

1. 一近乎完整的鱼(正型标本) A nearly complete fish(Holotype). $\times 0.95$; 2. 同上, 正型标本的反面 Ditto, counter part of the Holotype. $\times 0.95$; 3. 同上, 正型标本的头骨和肩带 Ditto, skull and shoulder girdle of the Holotype. $\times 1.9$ (杜治掇)