

# 记江西一新的中华弓鳍鱼化石

苏德造                      李浩昌

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)      (华东地质学院)

**关键词** 江西弋阳 早白垩世 中华弓鳍鱼 分类学

## 内 容 提 要

本文记述了在江西弋阳石溪组发现的一中华弓鳍鱼。其形态特征虽与华北的师氏中华弓鳍鱼很相似,但又有很明显的差别,因此建立一新种——*Sinamia poyangica*, sp. nov.。在此基础上,对中华弓鳍鱼的形态变异和石溪组的时代作了讨论,并对师氏中华弓鳍鱼的复原图提出了修正的建议。

近几年来,华东地质学院地质系张利民和李浩昌等带领学生去野外地质实习,多次调查了江西弋阳中生代的地质古生物。在石溪组(原冷水坞组)中采集到一批中华弓鳍鱼类化石,寄给中国科学院古脊椎动物与古人类研究所作鉴定。这批鱼化石经笔者研究,其形态特征与广布于华北和东南沿海地区的中华弓鳍鱼属(*Sinamia*)一致,且与师氏中华弓鳍鱼(*S. zdanskyi*)最接近。这一新发现,不仅对中华弓鳍鱼的形态特征的描述有所补充和修正,而且对江西信江盆地石溪组的时代划分提供了重要的依据。

## 一、标本记述

### 弓鳍鱼目 *Amiiformes*

#### 中华弓鳍鱼科 *Sinamiidae* Berg, 1940

#### 中华弓鳍鱼属 *Sinamia* Stensjö, 1935

#### 鄱阳中华弓鳍鱼(新种) *Sinamia poyangica*, sp. nov.

(图 1—3; 图版 I—II)

**释名** Poyang (鄱阳)+ica, 示化石产区临著名的鄱阳湖。

**正型标本** 一近乎完整的鱼。华东地质学院标本编号 P001。

**其他标本** 除正型标本外,还有用于观察的标本不少于 20 块,但大多数都保存不全,均是鱼体的不同部位。华东地质学院标本编号 P002—P021。

**特征** 身体小到中等大,长纺锤形。头较短高,吻端超出下颌骨的前端。膜质翼耳骨较短宽。头骨顶部膜质骨、鳃盖系统骨片及肩带膜质骨具有发达的放射状釉质嵴或疣突。鳃盖骨和下鳃盖骨的后缘具有粗钝的梳状齿。匙骨后缘通常有锯齿。上、下颌牙齿大而密排列,牙冠一般急剧变尖,铁笔形(styliform)。胸鳍长大,向后伸达至腹鳍距离的

中点之后。腹鳍居胸鳍和臀鳍之间距离的中点。鳞片未见同心纹, 体侧鳞具有锯齿。鳍式: P. ?I + 8; V. 7; D. III + 25; A. III + 6; C. II + 11 + II。

**产地与层位** 江西弋阳县坝头; 石溪组(早白垩世)。

**描述** 鱼体全长约 120—270 毫米, 呈长纺锤形, 最大体高在头后和背鳍之间, 约为体长的 1/4。头长大于头高, 约为体长的 1/3.9, 约等于体高。

颅顶膜质骨的形状及其排列形式, 与中华弓鳍鱼 (*Sinamia*) 一致, 特别相似于华北的师氏中华弓鳍鱼 (*S. zdanskyi*) 和皖南浙西的华南中华弓鳍鱼 (*S. huananensis*), 但具有较发达的釉质纹饰。由前向后依次为: 吻骨 (Ro) 在 P 004 号标本上有保存, 略呈宽 V 字形, 具有较发达的疣突。鼻骨 (Na) 大, 一对, 呈不规则四边形, 被额骨的前内角分开 (图 1; 图版 I, 2)。筛联合感觉管从靠近鼻骨前缘穿过。眶前骨 (Ant) 狭窄, 弯形。额骨 (Na) 很大, 前部和后部均较宽, 在眼眶上缘处显著变窄, 前内角向前突伸, 前外角向外侧突伸, 后缘向后突伸 (图 1, 2 A); 有些标本的左右两额骨之间的骨缝几成直线 (图版 II, 4); 在另一些标本中, 两额骨之间的骨缝几成曲线 (图 2A; 图版 II, 3); 额骨表面具有粗壮而密布的釉质疣突 (图版 II, 4); 其后部靠近中央处饰有釉质嵴, 向前放射 (图版 I, 2)。顶骨 (Pa) 愈合成一块颇大的骨片 (图 1, 2 A; 图版 I, 2; II, 3—4), 其长通常略大于宽, 如 P 001 号标本的顶骨宽度为长度的 91.6%, 但有些标本的顶骨的宽度几等于长度 (P004、P005); 顶骨前端中部向前突伸, 插入两额骨后部之间, 但这个前突的长度和大小因不同标本而异, 如 P001 号标本的顶骨前突占骨片全长的 33.3%, P005 号标本占 30.5%, P 004 号占 29.5%。顶骨的后缘几乎平直, 与居中央的一块或两块上颞骨连接。在弋阳标本中, 顶骨侧突的发育程度因不同个体甚至在同一个个体的两侧缘而有所不同, 如在 P001 号标本的顶骨后部两侧只具有很短小的侧突 (图 1); P 005 号标本的右边有一很粗大的侧突, 而在左侧只有一个很短小的侧突; P 004 号标本的顶骨两侧缘均无明显的侧突 (图版 II, 3)。这种变化情况也见于史天秀 (1935) 所描述的师氏中华弓鳍鱼 (*Sinamia zdanskyi*) 中, 如史氏的图版 IX、X、XV, Fig. 1 的顶骨两侧缘的侧突也显然不发育。弋阳标本的顶骨表面具有很发达的放射状釉质嵴, 以顶骨后中部为中心, 向四周放射, 但主要向前放射, 甚至延伸到顶骨的前缘 (图版 II, 3)。膜质翼耳骨 (Dpt) 比中华弓鳍鱼已知种的为短宽 (图 1, 2 A), 具有前突、后内侧突及后侧突。但前两者在不同的个体中发育程度也有所不同, 如 P 004 号标本的膜质翼耳骨的前突较短钝, 后内侧突较长 (图 2A; 图版 II, 3); P001 号标本的前突较显著, 呈钝尖状, 后内侧突较短 (图 1; 图版 I, 2)。膜质翼耳骨的纹饰保存不完全, 似乎与顶骨的相似。膜质蝶耳骨 (Dsp) 小, 其后缘突出的程度在不同个体中有所不同, 其表面亦具有釉质纹饰。上颞骨 (St) 保存完好, 数目因不同个体而有所变化, 例如在正型标本有 6 块, 每侧最外一块呈三角形, 其余呈长方形或近似正方形 (图 1; 图版 I, 2); 在 P 004 号标本中有 7 块, 除每侧最外一块呈三角形外, 其余均为不规则矩形 (图 2A; 图版 II, 3)。所有上颞骨亦均具有较发达的放射状釉质纹饰。

头骨侧面的骨骼亦与师氏中华弓鳍鱼和华南中华弓鳍鱼相似。眼眶小, 眶上骨 (So) 5—7 块 (P001、P004), 其大小和形状各不相同 (图 1, 2 A)。眶下骨系统由 5 块眶下骨组成, 第一眶下骨 (Ifo 1) 比中华弓鳍鱼的已知种的大一些, 略呈三角形; 第二和第三眶下

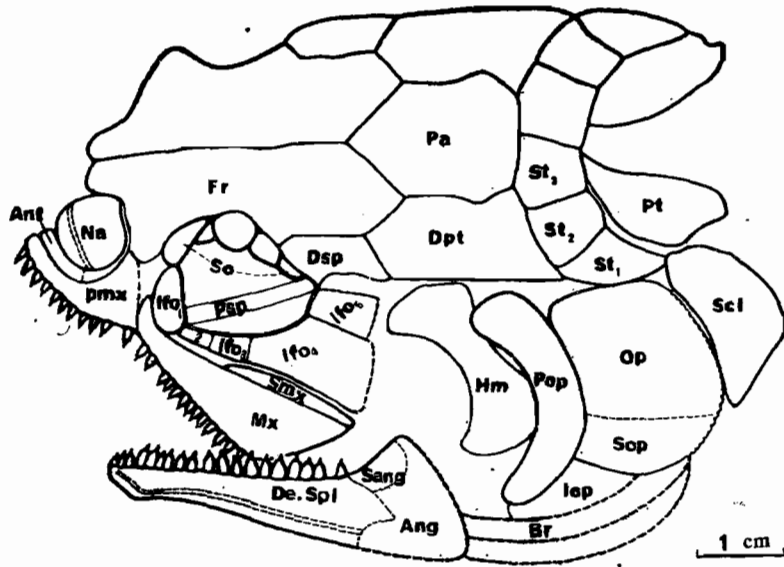


图1 鄱阳中华弓鳍鱼 (*Sinamia poyangica*, sp. nov.) 的头骨, 依 P001 号标本

Ang 隅骨; ant 眶前骨; Br 鳃条骨; De. spl 齿夹板骨; Dpt 膜质翼耳骨; Dsp 膜质蝶耳骨; Fr 额骨; Hm 舌颌骨; Ifo1—5 眶下骨; Iop 间鳃盖骨; Mx 上颌骨; Op 鳃盖骨; Pa 顶骨; Pmx 前上颌骨; Pop 前鳃盖骨; Psp 副蝶骨; Pt 后颞骨; Sang 上隅骨; Scl 上匙骨; Smx 辅上颌骨; So 眶上骨; Sop 下鳃盖骨; St1—3 上颞骨; St.c 中上颞骨

骨 (Ifo 2-Ifo 3) 很小, 略呈长方形; 第四和第五眶下骨居眼眶后缘, 保存不完全, 上面的那块 (Ifo 5) 似乎很小, 下面的那块 (Ifo 4) 较大 (图 1)。口裂深大, 上颌口缘由前上颌骨和上颌骨组成。前上颌骨 (Pmx) 在 P001、P002 及 P013 号标本上保存完好, 具有较长的升突, 整个骨片略呈三角形, 口缘具有一列粗壮的牙齿, 一般呈铁笔形 (图版 I, 6)。上颌骨 (Mx)、辅上颌骨 (Smx) 及下颌骨的形态特征与中华弓鳍鱼的已知种相似。上颌骨前部变尖而上扬 (图 1), 但其后缘在不同标本中有变化, 有些标本的上颌骨后上角向后突伸; 有些标本的上颌骨后缘稍内凹 (P009、P014)。辅上颌骨窄小, 侧视呈长条形。下颌骨由齿夹板骨 (De. spl)、隅骨 (Ang) 和上隅骨 (Sang) 组成。上颌骨和齿夹板骨均具有一列粗壮而紧密排列的牙齿, 一般呈铁笔形 (图版 I, 2、5)。

鳃盖系统的骨片在 P001、P004、P006、P007 号标本上均有保存 (图版 I, 2; 图版 II, 3), 其形态特征与中华弓鳍鱼基本一致, 但与史天秀 (1935)、刘东生等 (1963) 所作的复原图相比, 鳃盖骨 (Op) 下缘和下鳃盖 (Sop) 上缘通常较平直, 骨片表面具有较粗壮而向后放射的釉质嵴, 延伸到骨片后缘成梳状齿 (图 2 B; 图版 I, 4)。其实, 史天秀当时所描述的标本中也有个别标本的鳃盖骨和下鳃盖骨的形状有所变化, 如史氏图版 VII, Fig. 1 的鳃盖骨较高, 下缘较平直, 下鳃盖骨上缘也较平直。江西标本的间鳃盖骨 (Iop) 为一呈长三角形的小骨片, 在有的标本中也具有釉质嵴和梳状齿。前鳃盖骨 (Pop) 高而窄, 略呈新月形。鳃条骨 (Br) 残缺不全, 仅在 P012 号标本上保存有 8 根, 均较粗壮, 据其印痕, 约有 10 根。史天秀 (1935) 所描述的师氏中华弓鳍鱼的鳃条骨保存不佳, 在他的复原图中以虚线表示。刘东生等 (1963) 所描述的师氏中华弓鳍鱼具有 14 对颇为粗壮

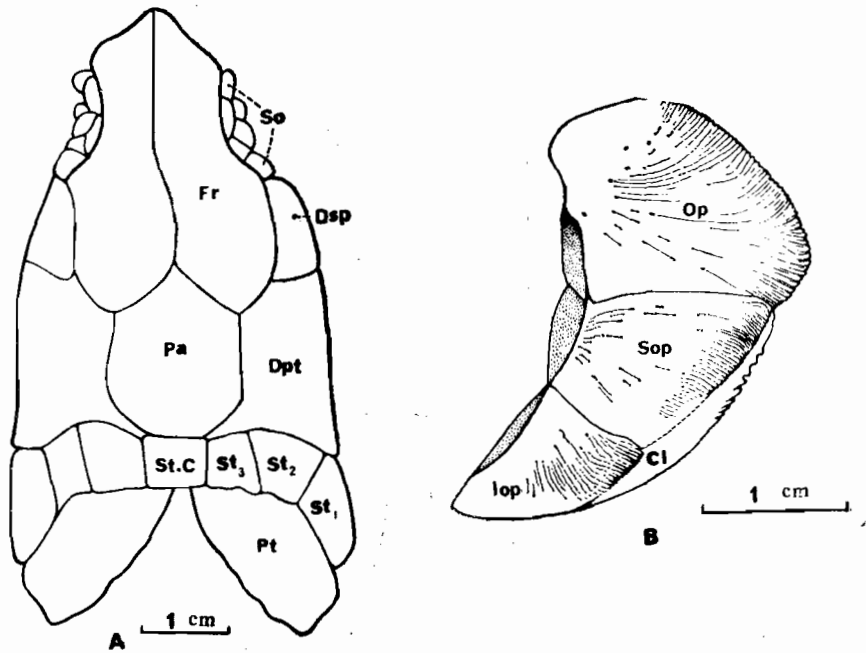


图 2 鄱阳中华弓鳍鱼 (*Sinamia poyangica*, sp. nov.)

A. Skull of the specimen P004, dorsal view;

B. Opercular apparatus and cleithrum of the specimen P004.

简字说明见图 1

的鳃条骨。江西标本的中咽板 (M. G) 在 P011 号标本上单独保存, 相当完整, 前端窄尖, 后部宽大, 略呈等腰三角形, 但两后侧角向侧面显著凸出, 更接近于华南中华弓鳍鱼 (图版 I, 11)。

脏颅骨骼仅有少数骨片可观察到: 舌颌骨 (Hm) 高而扁平 (图 1), 前缘显著凹入, 后缘具有粗大的鳃盖骨突, 基本上与师氏中华弓鳍鱼的一致。方骨和后翼骨保存不佳, 大致似中华弓鳍鱼已知种。

在头骨腹面可观察到的骨骼有: 膜质腭骨 (Dpl) 在 P001 号标本上被挤在上颌骨之外, 它具有许多粗壮而从生的铁笔形牙齿。副蝶骨 (Psph) 在 P009 和 P010 号标本上单独保存 (图版 II, 5), 其形态特征与中华弓鳍鱼的一致。史天秀 (1935) 对副蝶骨后端的大动脉沟的深度未有肯定, 副蝶骨腹面是否有牙齿也未确定。现由江西标本表明, 副蝶骨后端中部显然有一较深的凹沟, 为大动脉通道; 副蝶骨腹面无疑没有牙齿。

头部感觉管系统由于骨片上釉质纹饰很发达, 不易辨认, 据印痕判断, 其分布情况与史天秀 (1935) 所描述的相似。在侧线鳞上可观察到侧线开孔, 它们似乎延续到尾基。

脊椎: 在 P003 和 P014 号标本上可观察到部分躯椎, 椎体高颇大于长, 两凹型, 侧面具有纵坑 (图版 II, 1-2)。史天秀 (1935) 所描述的师氏中华弓鳍鱼标本也只保存有部分躯椎, 无论在描述或图版中均未提到椎体侧面有纵坑的特征。刘东生等 (1963) 及其他作者也未加以描述。神经棘、脉棘及肋骨均保存不佳, 大致与史天秀 (1935) 所描述的相似。

肩带骨骼在 P007 号标本上保存较好(图 3; 图版 I, 2—3), 后颞骨 (Pt) 颇大, 略呈三角形(图 1, 2A), 与已知的中华弓鳍鱼很相似。上匙骨 (Scl) 似板状, 比师氏中华弓鳍鱼的宽得多, 比华南中华弓鳍鱼的略低。匙骨 (Cl) 在 P003 号标本上几乎完全显露(图版 II, 1), 比已知的中华弓鳍鱼似乎窄些。匙骨后缘通常具有锯齿(图 2B; 图版 II, 3)。后匙骨 (Pcl) 两块 (P007、P013), 背面一块比腹面一块大得多, 略呈等腰三角形; 下面一块高小于宽, 略呈三角形(图版 I, 3)。上述肩带所有膜质骨均饰有条状釉质纹饰。

胸鳍相当长大 (P001、P007), 向后伸达超过胸、腹鳍距中点(图 3; 图版 I, 1、3), 约有 I + 8 根鳍条, 均约在远端 2/3 分节。

腰带骨在正型标本中几乎完全显露, 为单一骨片, 中部显著收缩, 侧视呈哑铃状(图版 I, 1)。腹鳍小, 约有 7 根鳍条, 其起点距臀鳍比距胸鳍近(图版 I, 1)。

背鳍很长, 起点远居腹鳍起点之前, 对着第 20 列横列鳞, 鳍条 III + 25 根, 均约在远端 2/3 分节。

臀鳍基短, 其起点对着第 29 列横列鳞, 具有 III + 6 根鳍条, 均约在远 2/3 分节(图版 I, 1)。

尾鳍为半歪形尾, 鳞叶很短, 尾鳍后缘呈凸圆形, 具有 II + 11 + II 根鳍条, 除基处有很短一段不分节外, 其余部分紧密分节, 并饰有釉质条纹。尾柄末端的上、下缘均具有若干基部棘鳞。

鳞片菱形, 被有釉质层, 除躯干最前部的体侧鳞高稍大于长以外, 其余所有鳞片均高小于长。鳞片无关节突和关节窝, 但具有发达的内嵴。躯干部的鳞片后缘具有锯齿, 其数目随不同个体而有变化, 如 P001 号标本有少数鳞片具有为数不多的锯齿, 而 P007 和 P012 号标本的躯干部鳞片普遍具有较多的锯齿(图版 I, 1)。鳞片表面未见同心纹。从后匙骨之后至尾基鳞叶开始上翘处约有 48 个鳞片。在最大体高处, 从腹缘至背缘约有 25 个。在腹鳍和臀鳍之间, 从腹缘至背缘有从 23 个向后递减到 21 个。从尾柄部的腹缘至背缘有从 21 个向后递减到 19 个鳞片。

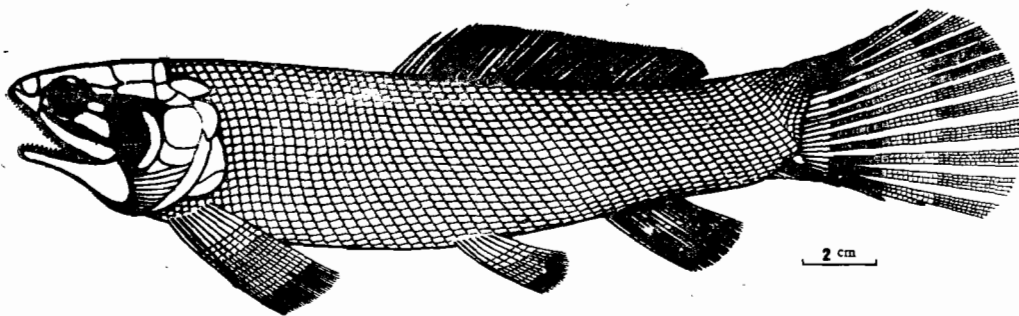


图 3 鄱阳中华弓鳍鱼的复原图  
(Restoration of *Sinamia poyangica*, sp. nov.)  
(主要依 P001 号标本)

## 正型标本 (Holotype) 测量 (单位: 毫米 mm)

全长 (Total length).....	270(ca.)
体长 (Length of body).....	216.5
体高 (Maximum depth of body).....	54(ca.)
头长 (Length of head).....	55
头高 (Depth of head).....	33(ca.)
尾柄长 (Length of caudal peduncle).....	36.5
尾柄高 (Depth of caudal peduncle).....	29.5
背鳍起点至吻端 (Origin of dorsal fin to tip of snout).....	104
背鳍起点至尾基 (Origin of dorsal fin to base of caudal).....	113
腹鳍起点至胸鳍起点 (Origin of ventral fins to origin of pectoral fins).....	78
腹鳍起点至臀鳍起点 (Origin of ventral fins to anal fin).....	42

**比较** 以上所描述的鄱阳中华弓鳍鱼(新种) (*Sinamia poyangica*, sp. nov.) 在一般形态特征上如体形、偶鳍和奇鳍的位置及其相互关系、颅顶膜质骨、围眶骨、鳃盖系统骨片的形状及其排列形式、上、下颌骨、鳞片的形态结构等, 与师氏中华弓鳍鱼 (*Sinamia zdanskyi*)、华南中华弓鳍鱼 (*S. huananensis*) 很相似, 但鄱阳中华弓鳍鱼不同于师氏中华弓鳍鱼的主要特征是: (1) 头较短高; (2) 膜质翼耳骨较短宽; (3) 鳃盖骨和下鳃盖骨等具有很发达的放射状釉质嵴, 延伸到后缘成梳状齿; (4) 牙齿很粗壮, 牙冠急剧变尖, 上、下颌骨的牙齿紧密排列; (5) 肩带膜质骨亦具有发达的放射状釉质嵴, 匙骨后缘具有梳状齿。鄱阳中华弓鳍鱼除上述(2)、(3)、(4)、(5)四点区分华南中华弓鳍鱼外, 还以其背鳍鳍条数目较多(28根, 华南中华弓鳍鱼仅有22—23根)和鳞片后缘有锯齿等特征可与华南中华弓鳍鱼区分。根据以上的比较和特征, 可以很清楚地看出, 鄱阳中华弓鳍鱼显然有别于所有已知种, 应代表一新种。

## 二、讨 论

## 1. 关于中华弓鳍鱼的形态变异问题

根据现在和过去的资料, 中华弓鳍鱼的头部膜质骨有较大的变异, 例如顶骨两侧发育程度不仅在种间和种内有变化, 而且在同一个体的左右两侧也有变化。过去, 史天秀(1935)认为师氏中华弓鳍鱼的顶骨以具有宽钝的侧突为特征, 苏德造(1973)、魏丰等(1976)及刘宪亭等(1983)认为, 顶骨侧缘有或无侧突可作为划分种的特征之一, 现应予以取消。顶骨前突的长度与顶骨全长之比也有显著的变化: 例如山东蒙阴的师氏中华弓鳍鱼顶骨前突的长度占顶骨全长的19%—28%; 鄂尔多斯的师氏中华弓鳍鱼约占28%—33.3%; 浙西和皖南的华南中华弓鳍鱼约占26.6%; 浙西馆头组的金华中华弓鳍鱼约占32%; 吉林东部的大拉子中华弓鳍鱼约占42%; 鄱阳中华弓鳍鱼(新种)占29%—33%。由此可见, 这种比率变化, 不仅见于种间而且也见于种内。据此, 有的作者(李国青, 1984)以顶骨前突的长短作为区分中华弓鳍鱼种间的特征之一, 显然无分类上的意义。上颞骨和眶上骨的数目和形状也不仅在种间和种内有变化, 而且在同一个体的左右两侧常常有所不同。史天秀(1935)也曾提到师氏中华弓鳍鱼的膜质骨例如上颞骨(原称 Extrascapu-

lar) 和眶上骨的数目和形状有较大的变化, 认为有属两种或数亚种的可能。笔者认为这些变化可能是某些骨片彼此愈合的结果, 可视为个体变异。

## 2. 关于中华弓鳍鱼的补充描述和对师氏中华弓鳍鱼复原图的修正建议

从史天秀(1935)建立中华弓鳍鱼以来, 对其副蝶骨后端的大动脉沟的深度和副蝶骨腹面是否有牙齿均未肯定。另外, 椎体侧面和腰带骨的形态特征也未描述。现通过对鄱阳中华弓鳍鱼的研究表明, 中华弓鳍鱼的副蝶骨后端的大动脉沟比弓鳍鱼 (*Amia*) 的深大; 副蝶骨腹面无牙齿; 椎体侧面具有明显的纵坑; 腰带骨仅为单一骨片, 呈哑铃状, 似真骨鱼类。刘东生、刘宪亭和苏德造(1963)研究西北地区鄂尔多斯的中华弓鳍鱼时, 首次给师氏中华弓鳍鱼作了复原图。现通过对鄱阳中华弓鳍鱼的研究和对师氏中华弓鳍鱼标本的重新观察, 证明该复原图的鳞列复原欠妥, 体躯和鳞叶鳞片的排列形式画得不符合真实情况, 应改成像鄱阳中华弓鳍鱼那样(图3)。

## 3. 关于含鱼化石地层石溪组的时代

长期以来, 古生物地层工作者根据地质情况和石溪组所产的不同门类化石, 持有不同意见, 有人认为属晚侏罗世, 有人认为属早白垩世。现根据近几年来鱼化石研究的新进展, 笔者认为石溪组的时代似应属早白垩世。这是因为: 1) 中华弓鳍鱼最初发现于山东蒙阴群中下部(现蒙阴组), 然后在西北、华北、东北及华南许多地点陆续发现, 其分布相当广泛, 因此它有利于大面积地层对比。史天秀(1935)研究山东蒙阴群的师氏中华弓鳍鱼时, 是以地层时代为既定的情况下, 将含鱼化石地层订为早白垩世。从50年代末期到60年代, 我国许多地质古生物学家如顾知微(1962)根据瓣鳃类化石的研究, 对我国侏罗、白垩纪地层作了重新划分和对比, 将我国北方含中华弓鳍鱼和狼鳍鱼地层和东南沿海地区含中华弓鳍鱼和中鲚鱼 (*Mesoclupea*) 地层(原订为早白垩世)改订为晚侏罗世。刘东生和刘宪亭等(1963)研究了西北地区鄂尔多斯志丹群的中华弓鳍鱼; 刘宪亭和苏德造等(1963)重新研究了华北热河群及其相当层位中的狼鳍鱼化石, 将华北含中华弓鳍鱼和狼鳍鱼等地层的时代均改订为晚侏罗世。苏德造(1973)研究了皖南岩塘组的中华弓鳍鱼化石, 将其时代订为晚侏罗世。张弥曼和周家健(1977)研究了浙江中生代晚期的鱼化石, 将含中华弓鳍鱼和中鲚鱼等化石的地层时代也订为晚侏罗世。但根据近几年来鱼化石的发现和研究表明, 中华弓鳍鱼的生存历史比原来判断的延长了, 它在我国北方除了产于含狼鳍鱼地层外, 还在较高的层位——大拉子组中发现; 它在华南除了产于含中鲚鱼地层外, 还在较高的层位——馆头组中发现。因此, 中华弓鳍鱼的生存时代并不一定限于晚侏罗世, 也还生存在早白垩世。2) 山东的蒙阴组除产师氏中华弓鳍鱼, 圆镜中国龟 (*Sinemys lens*)、师氏盘足龙 (*Helopus zdanskyi*) 等外, 最近又发现了骨舌鱼类化石, 它与吉林亨通山组的张氏副狼鳍鱼 (*Paralycoptera changi*) 很接近, 而亨通山组也产有中华弓鳍鱼(未定种), 目前多数地层古生物工作者认为此组的时代属早白垩世。师氏中华弓鳍鱼除产于山东蒙阴组外, 还产于甘肃兰州河口群、陕甘宁盆地志丹群的华池环河组和泾川组、吉林通化下桦皮甸子组。圆镜中国龟还产于甘肃环县的泾川组, 与师氏中华弓鳍鱼伴生; 另外, 在准噶尔盆地吐谷鲁群的胜金口组和连木沁组还产乌尔禾中国龟。关于吐谷鲁群

的时代, 目前虽还有争议, 但根据该群所产的西域鱼群 (Siyuichthyid-fauna) (苏德造, 1985) 和乌尔禾翼龙动物群 (杨钟健, 1964; 杨钟健等, 1973) 的研究表明, 应是早白垩世。关于志丹群的泾川组和吉林通化下桦皮甸子组的时代, 最近, 根据对吉林通化侏罗—白垩系鱼类化石群的研究, 认为泾川组和下桦皮甸子组均应属早白垩世 (马凤珍等, 1988)。3) 皖南的岩塘组产有与鄱阳中华弓鳍鱼相似的华南中华弓鳍鱼和大量的真骨鱼类化石。苏德造 (1973) 仅对华南中华弓鳍鱼作了研究, 认为该组的时代为晚侏罗世。而当时对真骨鱼类化石只作了初步鉴定, 后经详细鉴定, 应属秀丽华夏鱼 (*Huashia gracilis*)。秀丽华夏鱼是浙江馆头组 ( $K_1$ ) 鱼群的主要成员之一, 最近又发现于吉林通化的下桦皮甸子组和亨通山组。因此, 笔者现在认为岩塘组似应为早白垩世, 与江西东北部石溪组大致相当。4) 江西石溪组所产的鄱阳中华弓鳍鱼在形态特征方面如鳃盖骨、下鳃盖骨等似乎特化些, 其生存时代很可能属早白垩世。此外, 在抚州杨源和弋阳灵范等地的石溪组 (冷水坞组) 还发现了一类很近似于浙江馆头组的副狼鳍鱼 (*Paralycoptera*), 而此类鱼目前仅见于无争议的早白垩世地层。

由上述所有事实表明, 江西石溪组的时代似应为早白垩世。

最后, 笔者对张利民副教授等参加采集标本付出辛勤劳动、刘宪亭先生给文稿提出意见、胡惠清和杜治同志分别绘制插图和摄制图版相片, 在此一并致谢。

(1989年3月27日收稿)

### 参 考 文 献

- 马凤珍、孙嘉儒, 1988: 吉林通化三棵榆树剖面侏罗—白垩系鱼类化石群。古生物学报, 22(6), 694—712。
- 刘东生、刘宪亭、苏德造, 1963: 鄂尔多斯中华弓鳍鱼的发现及其在地层上的意义。古脊椎动物与古人类, 7(1), 1—14。
- 刘宪亭、苏德造、黄为龙、张国瑞, 1963: 华北的狼鳍鱼化石。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊, 第六号。
- 苏德造, 1973: 皖南晚侏罗世的弓鳍鱼类化石。古脊椎动物与古人类, 11(2), 149—152。
- , 1985: 新疆中生代晚期的鱼群。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊, 第17号, 61—136。
- 李国青, 1984: 中华弓鳍鱼在吉林东部的发现。古脊椎动物学报, 22(2), 145—149。
- 张弥曼、周家健, 1977: 浙江中生代晚期鱼化石。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊, 第12号。
- 杨钟健, 1964: 新疆的一新翼龙类。古脊椎动物与古人类, 8(3), 221—255。
- 杨钟健、董枝明、叶祥奎, 1973: 乌尔禾翼龙动物群。新疆古生物考察报告(二), 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊, 第11号。
- 顾知微, 1962: 中国的侏罗系和白垩系。科学出版社。
- 潘江, 1963: 中国弓鳍鱼 *Sinamia zdanskyi* Stensiö 在华南地台的发现及其意义。古生物学报, 11(1), 124—129。
- 魏丰等, 1976: 浙江金华地区早白垩世鱼化石的新发现。古脊椎动物与古人类, 14(3), 154—159。
- Liu, H. T. and Su, D.-Z., 1983: Fossil amiids (pisces) of China and their biostratigraphic significance. *Acta Palaeont. Polonica*, 28(1—2), 181—194.
- Stensiö, E. A., 1935: *Sinamia zdanskyi*, a new amiids from the Lower Cretaceous of Shantung, China. *Palaeont. Sinica*, C, 3, fasc. 1, 1—48.



## NOTE ON NEW *SINAMIA* FROM JIANGXI, SOUTHEAST CHINA

Su Dezhao

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

Li Haochang

(*East China College of Geology*)

**Key words** Jiangxi; Early Cretaceous; *Sinamia*; Taxonomy

### Summary

The specimens of the sinamiid fishes described here were collected by Chang Limin and Li Haochang of East China College of Geology from Yiyang Xian, N. E. Jiangxi. All specimens, about 21 individuals, were sent to the IVPP for determination, and are referred to a new species, *S. poyangica*, of *Sinamia*. It attains a length of about 120 to 270 mm, having elongate fusiform body. The maximum depth of the body, which about 1/4 in length of the body, is almost equal to the length of the head including opercular apparatus. The length of the head, which is longer than its depth, is about 1/3.9 in the length of the body. The measurements of the holotype are given in the text.

The dermal bones of the skull roof and cheek area exhibit the characters of *Sinamia*. The rostral is small and V-shaped. The frontals are very large. The parietal is a large unpaired plate. The supratemporals are numerous. The orbit is of moderate size. The supraorbitals are numerous (5—7). The two infraorbitals behind the orbit are small, of which the upper one appears to be much smaller. There is also a wide gap among them and the preopercular, resembling that in *Sinamia*. The mouth is large and the jaws long. The premaxillary and maxillary are very strong, the former has developed ascending process, the posterior part of the latter deepening gradually. A small low supramaxillary is present on the posterior part of the maxillary. The mandibular consists of dental-splenic, angular and supraangular. The oral borders of both upper and lower jaws bear large and styliform teeth.

The opercular apparatus resembles that in *Sinamia*, the operculum is a large four-sided plate, which is higher than broad. The subopercular is much smaller than the opercular. The preopercular is high and narrow, and almost crescent-shaped. The interopercular is very small and triangular in shape. The branchiostegal rays are imperfectly preserved, which are observed 10 in number in specimen P012, and are rather robust. The median gular plate is large and almost isocetes triangular. All dermal bones of the head covered with thick enamel, and with developed ornamentation.

The prominent ornamentation of the skull-bones make the interpretation of the sensory canal system of the head difficult, but judging from its impression, it essentially resemble that in *Sinamia zdanskyi*.

The structure of the hyomandibular and parasphenoid resemble those in *Sinamia zdanskyi*.

The present specimens show that parasphenoid is destitute of teeth, its posterior end is deeply notched in its median part for aorta, which is just like the hypothesis of Stensiö (1935).

The centra of the trunk, which can be seen in specimen P003, are higher than length, with lateral ridges and pits.

The dermal shoulder girdle, which covered with thick enamel and ornamented with enamel striae, is very developed. The post-temporals are very large and almost triangular in shape. These two bones have wavy borders. The supracleithrum is comparatively low and very robust. The cleithrum is rather narrow, with a dorsal and a broad ventral limb. There are two postcleithrum plates, of which the upper one is large and deep, the lower one is much smaller and almost triangular in shape.

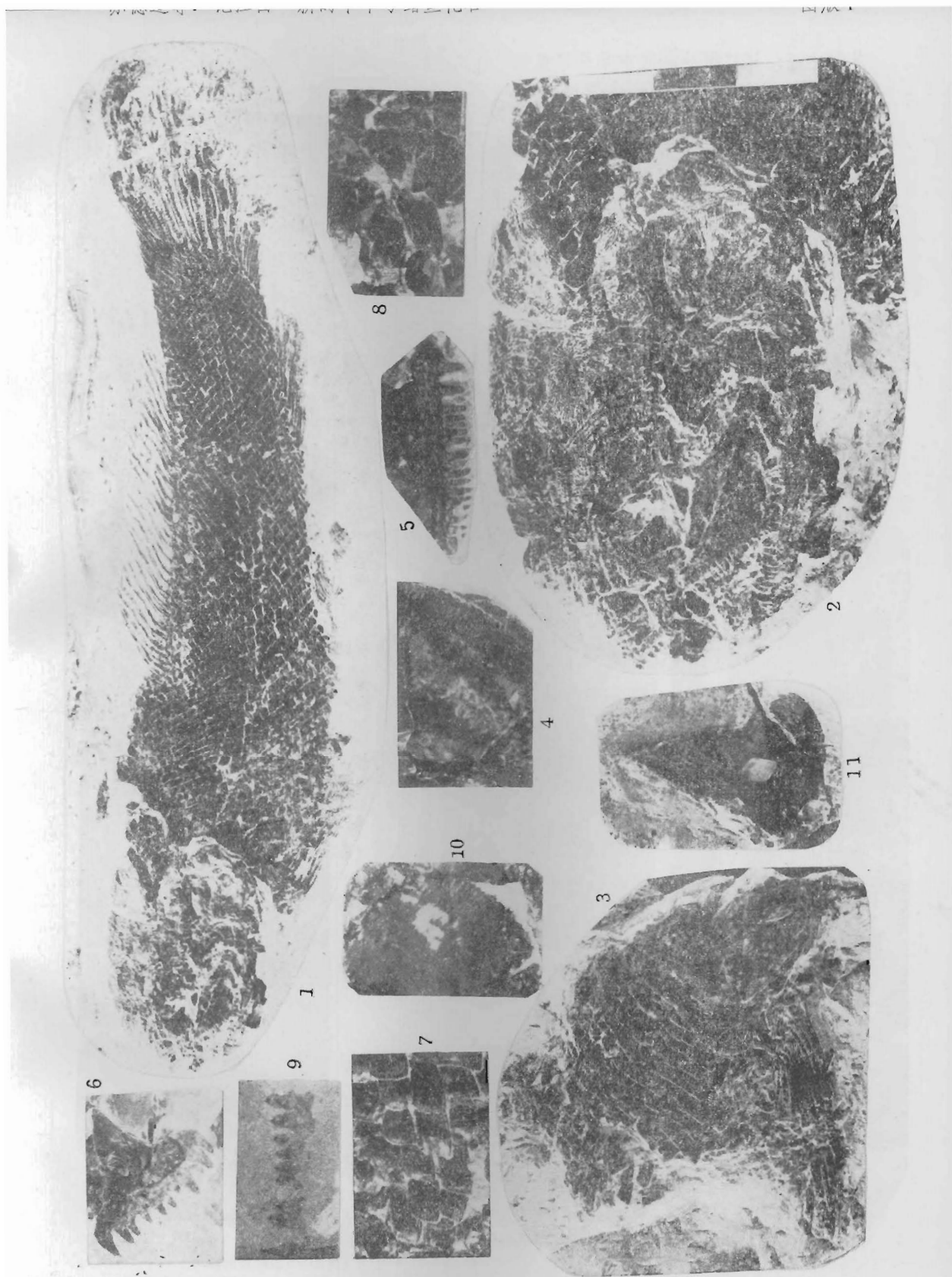
The characters of the paired and unpaired fins resemble those in *Sinamia*. The pectoral fin rather long, with 9 lepidotrichia. The pelvic fin is small, with 7 lepidotrichia. A basipterygium can be seen in the holotype, which is dumbbell-shaped in outline, resembling that in *Ikechaoamia*. The dorsal fin is very long, which occupies more than one half length of the back, consisting of 28 lepidotrichia, each of them, situated from one another fairly far apart. The anal fin is short based, with 9 lepidotrichia. The caudal fin is abbreviate hemiheterocercal, with a convex hinder border, and consists of II+11+II lepidotrichia. The bases of the epaxial and hypaxial lobes bear basal fulcra.

The scales are rhombic and covered with thick enamel on their exposed area. All scales are lower than long, destitute of peg and socket articulation, having internal medial ridges generally. The exposed area of the scales is almost smooth. The flank-scales have serrated hind borders. The total number of transverse scales is about 48, with about 25 rows in maximum depth of the body.

As described above, *Sinamia poyangica* (sp. nov.) is very similar to *Sinamia zdanskyi* and *S. huananensis*, but it differs from the latter two species in following characters: Dermopterotics relatively broad and short, its anterolateral extension comparatively short and obtuse; Dermal bones of skull roof, opercular apparatus and dermal shoulder girdle ornamented with prominent and radiant ridges of enamel and tubercles of enamel; Opercular and subopercular with radiating enamel ridges running to posterior borders, which obtusely pectinated; Premaxillary, maxillary, dental-splenic and dermopalatine with large styliiform teeth, closely set; Hind borders of cleithrum generally with serrations. In addition, this new species also differs from *Sinamia zdanskyi* in its shorter and higher head, pronounced snout and longer pectoral fins. It also differs from *S. huananensis* in its more lepidotrichia of dorsal fin (only 22—23 in *S. huananensis*) and its flank-scales with serrated hind borders.

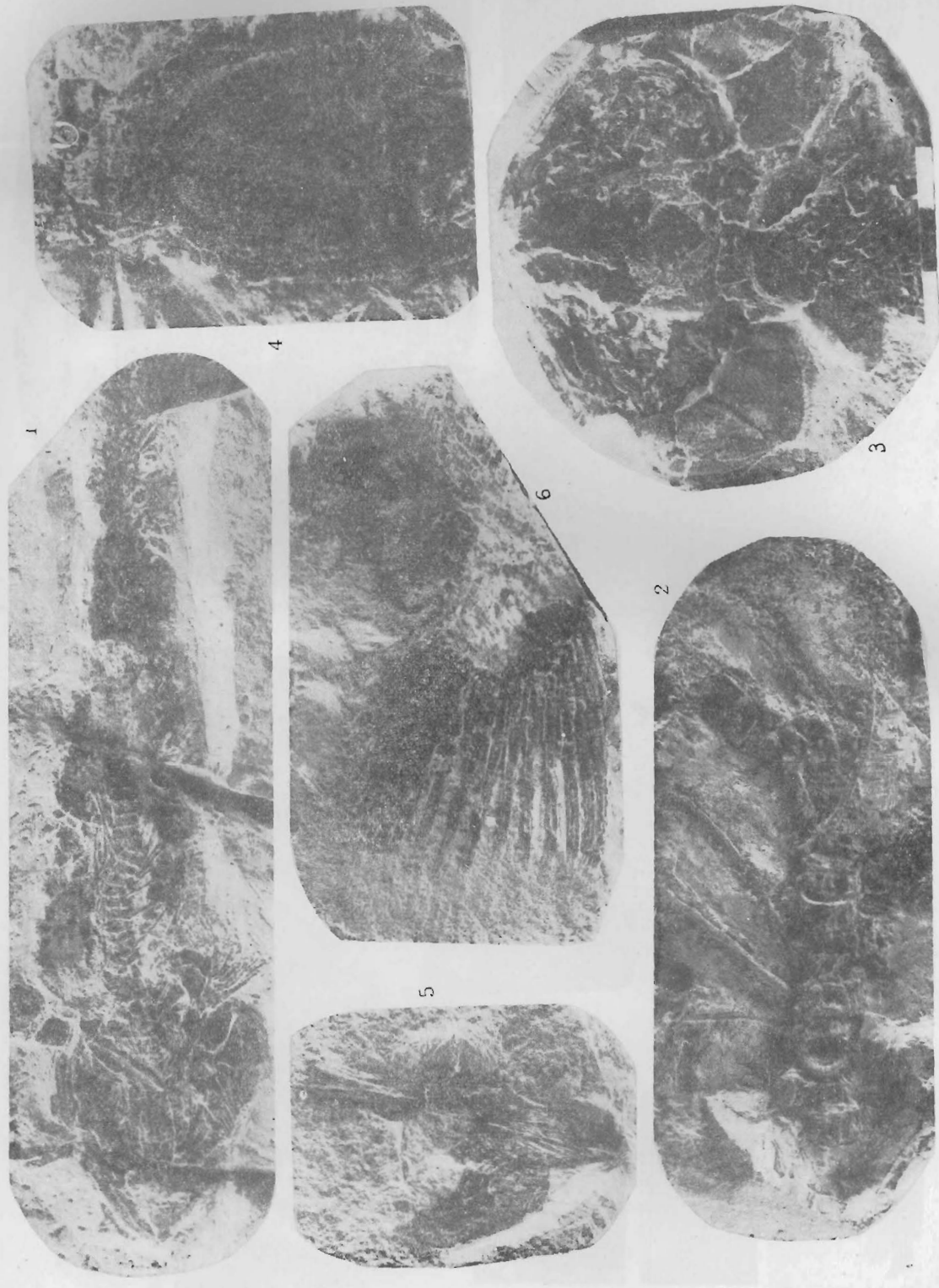
Here it should be pointed out that some of the dermal bones in *Sinamia poyangica* as well as in *S. zdanskyi* show much variation in the various individuals. For instance, the supratemporal and supraorbital series of bones show variation both in number and shape; the lateral marginal process on each side of the parietal exhibits variation in the size; the anterior process of the parietal displays variation in the length. All these indicate a rather great range of the variation in the various individuals and species of *Sinamia*. Therefore, we consider that those variation should not be considered as specific diagnosis of *Sinamia*.

*Sinamia poyangica* occurs in Shixi Formation of Xinjiang Basin, N. E. Jiangxi, the age of the fish-bearing beds is considered as Early Cretaceous.



鄱阳中华弓鳍鱼(新种) *Sinamia poyangica*, sp. nov.

1. 正型标本 (holotype), 一近乎完整的鱼,  $\times 1/3$ ; 2. 同上(ditto) 头骨 (skull), 示膜质骨和纹饰,  $\times 1.5$ ; 3. 头骨后部和躯干前部 (P 007), 示肩带膜质骨和胸鳍,  $\times 1$ ; 4. 下鳃盖骨 (suboperculum), P004, 示后缘梳状齿,  $\times 2$ ; 5. 上颌骨牙齿 (maxillary teeth), P004, 示铁笔形牙齿,  $\times 2.5$ ; 6. 前上颌骨及牙齿 (premaxillary with teeth), P013,  $\times 2.5$ ; 7. 躯干前部体侧鳞 (anterior flank-scales), P013,  $\times 3$ ; 8. 躯干中部体侧鳞 (middle flank-scales), P013,  $\times 3$ ; 9. 齿夹板骨的牙齿 (teeth on a isolate dentalsplenic),  $\times 3.5$ ; 10. 鳃盖骨 (operculum), P006, 示后缘梳状齿,  $\times 3$ ; 11. 中咽板骨 (median gular)



鄱阳中华弓鳍鱼(新种) *Sinamia poyangica*, sp. nov.

1. 一不完整的鱼 (P003), 腹面视,  $\times 1$ ; 2. 一部分躯椎(trunk centra), P 014, 示椎体侧嵴和坑,  $\times 1.5$ ;  
 3. 头骨 (P004), 背面视, 示膜质骨及纹饰,  $\times 1$ ; 4. 头骨 (P 005), 背面视, 示膜质骨及纹饰,  $\times 1.5$ ; 5. 副  
 蝶骨 (prarasphenoid), P 021,  $\times 1.5$ ; 6. 尾鳍 (P 008), 示尾形和鳍条数目,  $\times 1$