

盔甲鱼类在华南的新发现

潘 江 王士涛

(地质部地质博物馆)

(地质部地质研究所)

前 言

盔甲鱼类的首次发现与记述者刘玉海同志,已描述了二属三种,代表二新目、一新亚纲。云南曲靖早泥盆世翠峰山组(群)为盛产这类化石的著名地区。本文描述的硕大云南盔甲鱼(新属、新种),代表盔甲鱼类在翠峰山组西山村段的初次发现,因以往仅在其上的西屯段(即泥灰岩段)和徐家冲段(组)有过记载。

本文描述的中华盔甲鱼(新属)代表这类鱼化石在江西及长江中下游地区的首次发现。化石产于西坑组下段,该组自命名以来一直没有找到过化石,故对其地质时代有两种看法:一认为属晚志留世,一认为属早泥盆世。由于盔

甲鱼类和多鳃鱼类的出现,加强了其时代似应为早泥盆世的极大可能性,因为这两类鱼化石均为翠峰山组、莲花山组等的常见分子,但由于均为新属新种,故有待其它各门类化石和岩石地层学的综合研究。西坑组上段以灰绿色凝灰砂岩为主,其下部紫红色粉砂岩渐增,产植物化石及无颌类碎片,厚150米;下段以紫红色砂岩及凝灰岩为主,其下部产本文所描述的盔甲鱼以及尚未记述的多鳃鱼,厚120米;其上与五通群呈假整合,其下与上志留统湮溪组呈连续关系,一般多认为其层位相当茅山群。

概括以上所述,中国南方的盔甲鱼类化石,迄今为止,至少有四个层位(组合),自上而下为:

1. 徐家冲盔甲鱼 产于早泥盆世翠峰山组徐家冲段的中部;产地云南曲靖徐家冲。
2. 硕大云南盔甲鱼 产于早泥盆世翠峰山组西山村段底部,与东方鱼共生;产地云南曲靖西山村水库。
3. 张氏盔甲鱼——小眼南盔鱼 产于早泥盆世翠峰山组西屯段;产地云南曲靖廖角山。
4. 山口中华盔甲鱼——西坑中华盔甲鱼 产于早泥盆世(或?晚志留世)西坑组下段的下部;产地江西修水县三都西坑山口。关于这一组合的地层时代,不少学者倾向于晚志留世,果尔,其层位应低于硕大云南盔甲鱼,但有待进一步证实。

野外工作承熊家镛、张定辉、符力奋、夏蓓影、周殿超、朱正刚、朱隆光、杨晚青诸同志协助,在此致以谢意。

保存其腹面的后部,显示三对鳃孔。正型标本登记号: V 1734。

产地及层位 云南曲靖西山水库西岸;早泥盆世,翠峰山组西山村段底部。

特征 体较大的盔甲鱼类。头甲略呈横宽的三角形,吻缘圆钝,后缘宽。胸窠不发育。头甲背面沿中轴显著圆滑隆起,其腹面很平,沿吻缘及侧缘折向腹面,形成较宽的腹环。间带短。口颚窗很大。胸角很发育,呈向内弓曲的镰刀状,并具特别发育的胸角内角,呈叶状,其末端稍前于胸角末端。眼孔位置较靠前,由眼孔前缘至头甲吻缘的距离显著小于眼孔后缘至头甲后缘的距离。鼻垂体孔较短,呈狭长的裂隙状,该孔前宽后窄,其前端靠近头甲吻缘,后端延伸

种 属 描 述

盔甲鱼目 Galeaspiformes Liu, 1965

盔甲鱼科 Galeaspidae Liu, 1965

云南盔甲鱼属(新属) *Yunnanogaleaspis* (gen. nov.)

硕大云南盔甲鱼(新种) *Yunnanogaleaspis major* (gen. et sp. nov.)

(图版1, 图1-4; 插图1-2)

材料 为一近于完整的头甲及其印模, 并

至接近两眼孔前缘连线之前。松果孔较小,明显位于两眼孔后缘连线之后的中间,该孔距吻缘的长度明显大于距头甲后缘的长度。鳃孔较大,各自通向外界,排列于头甲腹环的内侧。感觉沟为盔甲鱼的标准类型,但眶上沟与前缘沟不相汇合,侧背沟横枝三条,其中以最后一条横枝最长。纹饰由细小的粒状突起组成,而且每个多角区通常只有一个。

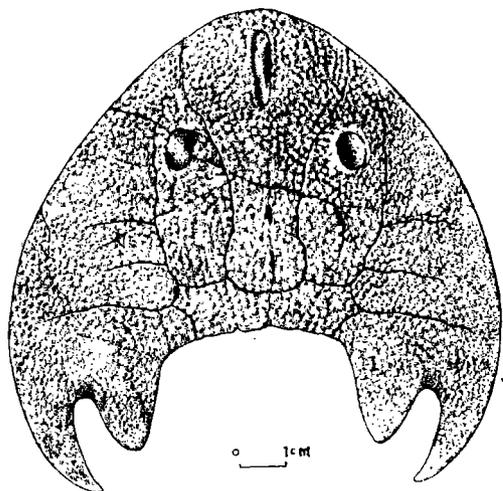


图1 硕大云南盔甲鱼(新属、新种) *Yunnanogaleaspis major* (gen. et sp. nov.) 头甲背视复原图,依正型标本。

比较 新属的特征与盔甲鱼 (*Galeaspis*) 相近,尤其与 *Galeaspis xujiachongensis* 接近,其主要区别为新属的头甲较大,鼻垂体孔较短而宽,并由前向后逐渐变窄,其后端明显位于两

眼孔前缘连线之前,而长度不及松果孔至头甲吻缘距离的 1/2;眼孔前缘至吻缘的距离显著小于眼孔后缘至头甲后缘的长度。具十分发育的胸角,但胸窝不发育,并有特别发育的胸角内胸。而徐家冲盔甲鱼的头甲较小,鼻垂体孔较长,且前窄后宽,其前端距吻缘较远,后端达两眼孔之间,长度不及松果孔至头甲吻缘距离的 2/3;眼孔前缘至头甲吻缘的距离大于眼孔后缘至头甲后缘的距离;胸角末端呈向内钩曲的喙状;胸角内角不发育;胸窝窄,但界线明显。因此,本文所描述的标本应为盔甲鱼科的另一新属。

描述 新属系迄今为止个体最大的盔甲鱼类,头甲长 112 毫米,背视中长为 78 毫米,前松果区长 45.5 毫米,后松果区长 32.5 毫米。头甲腹面的右侧保存了相当于眼孔之后的腹环,显示口鳃窗很大,腹环由前向后逐渐加宽,并保存了最后两个鳃孔。这一头甲的侧缘后部基本呈立体保存,显示头甲由吻缘及侧缘折向腹面形成腹环,但未保存口孔。头甲的后缘保存完整,微向前拱,无界线明显的胸窝。胸角及其内角在外模的右侧保存完整,呈立体。感觉沟为盔甲鱼类型:前缘沟(am)发育,但保存不甚清楚,似未与眶上沟相汇合,由于两者已相距甚近,故有待新的材料予以证实。眶上沟自眼孔之前向后延伸,呈 U 形,后端稍向前拱,并与背联络沟(cmm)相汇合;侧背沟向后延伸至头甲

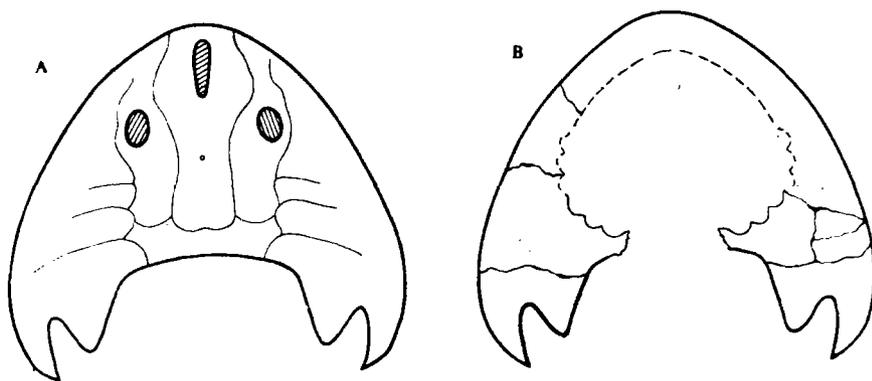


图2 硕大云南盔甲鱼(新属、新种) *Yunnanogaleaspis major* (gen. et sp. nov.)
A. 头甲背视复原图; B. 头甲腹视,示鳃孔、腹环、口鳃窗等。均依正型标本。约 $\times 0.39$

后缘;眶下沟围绕眼孔的下方及前方,向前延伸至接近头甲吻缘,向后与侧背沟相汇合,呈波状曲线;背侧沟的外侧可以清楚的看到三对横枝,在这三对横枝之前,可能还有一对横枝,但保存不清楚。

中华盔甲鱼科(新科) *Sinogaleaspidae*
fam. nov.

头甲非常小的盔甲鱼类。具很发育的胸角及胸角内角。中背沟及侧背沟均发育,并具三对中横枝。纹饰似为粒状突起。

中华盔甲鱼(新属) *Sinogaleaspis* (gen. nov.)

山口中华盔甲鱼(新种) *Sinogaleaspis*
***shankouensis* (gen. et sp. nov.)**

(图版 I, 图 5—6; 图版 II, 图 1—2; 插图 3)

材料 二件近于完整的头甲及其印模。正型标本: No. V1752。

产地及层位 江西修水县三都西坑山口; 早泥盆世(? 晚志留世), 西坑组下段。

属及属型种特征 体小的盔甲鱼类化石。头甲略呈吻缘圆钝的三角形, 其吻缘及侧缘均折向腹面形成腹环。间带短, 并明显隆起。具发育的胸角及胸角内角。胸窝不发育。眼孔很大, 位置较靠前。松果孔很小, 位于两眼孔后缘连线的中间。前松果区较长。鼻垂体孔呈狭长的裂隙状, 其后端延伸至眼孔中心连线, 其前端靠近吻缘。感觉沟与盔甲鱼相比有明显差别: 中背沟(mdc)及侧背沟(ldc)均很发育, 其外侧具 4 对横枝(tr_1-tr_4), 其内侧具 3 对背横枝, 眶上沟(soc)与中背沟相遇, 眶上沟呈 V 形, 前缘沟(am)不与眶上沟相汇合。眶下沟向前延伸至吻缘。纹饰目前尚不很清楚, 似为粒状突起。

比较 新属头甲的一般形态特征, 尤其是鼻垂体孔非常近似 *Galeaspis*, 但前者的头甲很小, 并有发育的胸角内角, 且新属的感觉沟特征与 *Galeaspis changi* 及 *Galeaspis xujiachongensis* 有明显的区别, 即新属在侧背沟的内侧有 3 对背横枝, 此外, 并有发育的中背沟(mdc)。因

此, 新属显然超出了盔甲鱼科的范围。就新属具有胸角内角这一特征而论, 亦接近云南盔甲鱼属, 但前者胸角内角较小而短。更重要的区别是前者的感觉沟与后者相比差别显著, 而后的感觉沟基本上接近盔甲鱼属, 故其区别明显。

据以上所述, 新属无疑与早泥盆世盔甲鱼科(*Galeaspidae*)的成员相近, 因其头甲“大致呈吻端圆钝的三角形, 具发育的胸角。头甲背面无背及侧电区。眼孔彼此相距甚远, 朝向背侧方。鼻垂体孔呈裂隙状, 极长, 向后延伸至两眼孔后缘连线。松果孔极小, 位于两眼孔之后。眶下沟很短。眶上沟特别发育”(刘玉海, 1965)。但由于头甲特小, 感觉沟特殊, 胸角内角发育, 因此应为盔甲鱼目另一新科。

描述 头甲略呈前缘甚窄的三角形, 但吻端不具吻突。眼孔很大, 彼此远离, 呈纵长的卵圆形, 长 2.5 毫米, 宽 2 毫米。眼孔前缘距吻缘 3.5 毫米, 眼孔后缘距头甲后缘约 5 毫米, 两眼孔并明显靠前。松果孔很小, 位于两眼孔后缘连线的中间。鼻垂体孔后端达两眼孔中心的连线, 这一特点颇与张氏盔甲鱼及徐家冲盔甲鱼相似, 但其前端距吻缘甚近, 而后两者则均远离吻缘。在 V 1752 可明显观察到胸角内角, 间带短, 胸窝不发育。感觉沟在 V 1751 及 V 1752 均保存相当清楚。具发育的中背沟(mdc), 大致呈 U 形, 其前端与呈 V 形的眶上沟(soc)相汇合, 其后端向后延伸, 并靠近头甲后缘, 其中间并具一与中背沟相平行的短沟。背中联络沟(medial dorsal commissure), 联络中背沟及侧背沟, 其中央略呈“山”字形。眶上沟(soc)起始于松果孔后方, 略呈 V 形, 并向前侧方延伸, 经眼孔内侧终于眼孔之前, 而不达头甲的吻缘, 即不与前缘沟相汇合。前缘沟(am)呈“八”字形。眶下沟很发育, 其前端靠近吻缘, 呈反“S”形, 并与侧背沟相接。侧背沟亦非常发育, 呈曲线, 靠近中背沟, 而距头甲侧缘较远, 其后端向后延伸至头甲后缘。有 4 对侧横联络枝(tr_{1-4}), 其间距由前向后逐渐变窄, 但基本上平行, 以最后一对最长, 第 1 对至第 3 对延伸背方, 与中背沟

相遇,并横穿中背沟,其第 1, 2 两对不相汇合。第 3 对彼此汇合,应相当盔甲鱼的背中联络沟。从上述看,其基本特征亦与异甲鱼类的环甲鱼目相近(Denison, 1964, 325—328 页, 97—98 图),因其通常也具有 4 对背横联络沟,而 *Dina-*

spidella robusta (Kiaer, 1932) 的中背沟也与眶上沟相汇合。

现列正型标本 V 1751 的测量数据(单位:毫米): 中长 12.5, 全长 19.0, 松果孔至吻端长 6.5, 宽 15.0, 眼间宽 4.5。

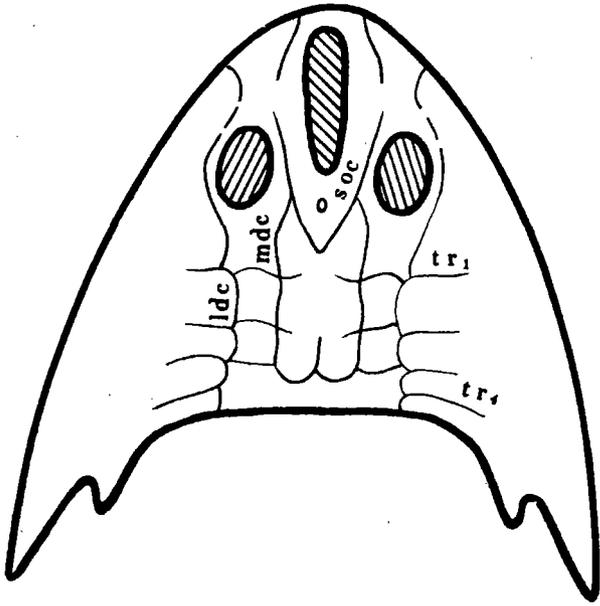


图 3 山口中华盔甲鱼(新属、新种)
Sinogaleaspis shankouensis (gen. et sp. nov.)
背甲背视复原图,依正型标本×4.2 ldc, 侧背沟;
mdc, 中背沟; soc, 眶上沟; tr₁₋₄, 侧横联络枝。

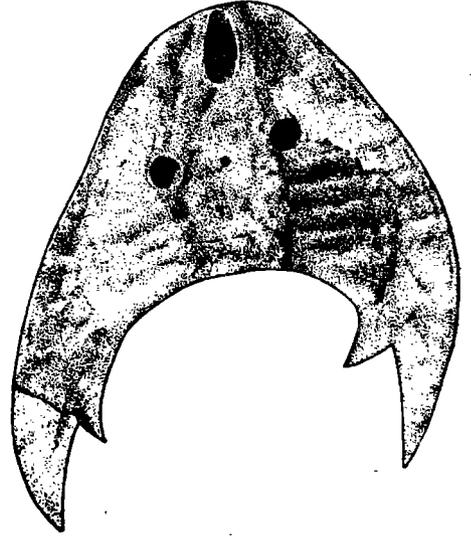


图 4 西坑中华盔甲鱼(新属、新种)
Sinogaleaspis xikengensis (gen.
et sp. nov.)
头甲背视,依正型标本。约×3.2

西坑中华盔甲鱼(新属、新种) *Sinogaleaspis xikengensis* (gen. et sp. nov.)

(图版 II, 图 3—4, 插图 4)

材料 为一近于完整的头甲。正型标本登记号: No. V 1753。

产地及层位 同 *S. shankouensis*, 两者共生。

特征 体很小。头甲略呈吻端圆钝的三角形。间带明显隆起, 胸角及其内角发育。胸窠不发育。眼孔较小, 彼此远离, 其位置比属型种靠后, 眼孔前缘至头甲吻缘的距离与眼孔后缘至头甲后缘的距离相近。松果孔位于两眼孔之间。鼻垂体孔呈前窄后宽的裂隙状, 但较短, 其长只有眼孔前缘至吻缘的 3/5 左右, 其前端靠

近头甲吻缘, 后端显著位于眼孔前缘连线之前。感觉沟特征不详, 仅保存前缘沟。纹饰为小的粒状突起。

描述 就一般形态而论这一新种与上述属型种 *S. shankouensis* 非常相似, 因均为头甲很小的盔甲鱼类, 且具内侧角。目前仅有一件标本, 由于标本受挤压, 故右侧变形。头甲侧缘略向外拱, 后缘甚平。眼孔保存清楚, 彼此远离, 朝向背侧方, 相距仅 8 毫米。眼孔较属型种小, 直径 1.5 毫米。鼻垂体孔保存清楚, 但稍有变形, 极度靠近头甲吻缘, 呈狭而短的裂隙, 前窄后宽, 其后端位于眼孔前缘连线之前约 2 毫米, 明显地不同于 *Galeaspis changi*, *G. xujiachongensis*, 因后二者的鼻垂体孔的前端均距吻缘较远, 而后端均向后超过眼孔前缘连线之后。松

果孔保存清楚,位于两眼孔之间。胸角及内侧角保存完整,且很发育。胸角较上述 *Galeaspis* 的两个种发育(刘玉海, 1965, 1975),呈狭长的三角形,末端明显向后超过头甲的后缘,并向内弯曲。胸角内侧角非常发育,与 *Yunnanogaleaspis* 的形态特征类似。间带短,胸窝不发育。感觉沟保存很差,仅见前缘沟,短而略向前中凑合,与属型种相似。

在头甲的右侧(图版 II, 图 3—4)位于眶孔之后,可观察到 7 对鳃囊(K)和鳃间脊(ibr)的印痕,与中线呈垂直排列。据刘玉海的研究,*G. xujiachongensis* 的前颌弓(arc. pmv)、颌弓(arc. v₁)、舌弓及舌咽弓之间的三对鳃囊已退化,口腔显著向后扩展。而前颌弓、颌弓背部分完全退化,舌弓尚部分残留。而上述三对鳃弓腹部分仍保存原来的形状和位置(刘玉海, 1975)。因此,这一头甲左侧的几个横脊似应代表鳃穴 K₄—K₁₀ 和鳃间脊 ibr₃₋₉。

现列正型标本 V 1753 测量数据如次(单位:毫米): 中长 11.0, 全长 18.5, 松果孔至吻端长 6.0, 宽 15.5, 眼间宽 3.5。

比较 新种与属型种的主要区别是,前者吻缘较圆钝且稍宽;鼻垂体孔的前端较后者更为靠前,其后端距眼孔前缘较远,而且其前端窄后端宽。再者,新种的胸角及胸角内侧角更为发育。因此应为另一新种。尚需提到的是,新种头甲的一般形态特征非常近似上述的云南盔甲鱼属,其主要区别为个体之间差别很大,而且

眼孔、鼻垂体孔、松果孔三者的相对位置亦有显著的差别。

参 考 文 献

- 刘玉海, 1965: 云南曲靖地区早泥盆世无颌类化石。古脊椎动物与古人类, 9, (2).
- , 1975: 川滇早泥盆世无颌类。同上, 8, 4.
- 潘江、王士涛、刘运鹏, 1975: 中国南方早泥盆世无颌类及鱼类化石。地层古生物论文集, 第一辑, 地质出版社。
- 潘江、王士涛, 1978: 中国南方泥盆纪无颌类及鱼类化石。华南泥盆系会议论文集, 地质出版社。
- , ——等, 1978: 华南陆相泥盆系。同上。
- Denison, R. H., 1964: The Cyathaspididae, a family of Silurian and Devonian jawless vertebrates. Fieldiana: Geology, 13, (5).
- Janvier, P., 1975: Anatomie et position Systématique des Galeaspides (Vertebrata Cyclostomata), Cephalaspidomorphes du Dévonien inférieur du Yunnan (Chine). Bulletin du Muséum National D'Historire Naturelle 3 serie, No. 278, Sciences de la Terre 41.
- , 1977: Contribution a la Connaissance de la Systematique et de L'anatomie du genre Boreaspis Stensjö (Agnatha, Cephalaspidomorphi, Osteostraci) du Devonien inferieur du Spitsberg. Annales Paleontologie (Vertebrates) 1977, t. 63, fasc. 1, pp. 1—32.
- P'an Kiang, 1979, The Silurian-Devonian Boundary in the Lower Yangtze River Region, Ludlow Research Group-Bulletin No. 26, pp. 79—81. University College of Swansea, South Wales.
- Halstead L. B. and Turner S., 1973: Silurian and Devonian Ostracoderms, Atlas of Palaeobiogeography, 67—79, Elsevier Scientific Publishing Company.
- Stensjö, E. A., 1927: The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen, I Family Cephalaspididae, Skr. Svalb. Nordishavet, 12, 1—391, Oslo.

[1978年4月25日收到]

NEW FINDING OF GALEASPIFORMES IN SOUTH CHINA

Pan Jiang*

(Museum of Geology, Ministry of Geology)

Wang Shi-tao

(Institute of Geology, Ministry of Geology)

Summary

Fossil jawless vertebrates are abundant in the Late Silurian and the Early Devonian continental formations in South China. The fossils of Galeaspida described in this paper were collected in 1976—1977 from Qujing, eastern Yunnan and Xiushui, northern Jiangxi. They contain 3 new species in 2 new genera. Besides, a new family of Galeaspiformes is also proposed.

Stratigraphically, the Lower Devonian Galeaspiformes of South China may be grouped into the following 4 assemblages (in descending order):

4. The *Galeaspis xujiachongensis* assemblage is distributed in the middle part of the Xujiachong Member of the Chuifengshan Formation, in Qujing of eastern Yunnan.

3. The *Galeaspis changi-Nanpanaspis microculus* assemblage occurs in the middle part of the Xitun Member of the Chuifengshan Formation, in Qujing of eastern Yunnan.

2. The *Yunnanogaleaspis major-Dongfangaspis* spp. assemblage is present in the lower part of the Xishancun Member of the Chuifengshan Formation, in Qujing of eastern Yunnan.

1. The *Sinogaleaspis shankouensis-Sinogaleaspis xikengensis* assemblage is extensively distributed in the lower part of the Lower Member of the Xikeng Formation, in Xiushui of northern Jiangxi.

* Formerly P'an Kiang.

Galeaspiformes Liu, 1965

Galeaspidae Liu, 1965

Yunnanogaleaspis Pan et Wang (gen. nov.)

Yunnanogaleaspis major Pan et Wang (gen. et sp. nov.)

(Pl. I, figs. 1—4; textfigs. 1—2)

Large sized Galeaspidae, cephalic shield slightly triangular in shape, length shorter than the breadth. Naso-hypophysial opening slit-like, shorter than pre-orbital part of shield. Interzonal part of shield very short, with a slight concave posterior margin. Pectoral cornua and inner lateral cornua well developed. Supraorbital canal developed and not meeting anteriorly the anterior marginal canal. Infraorbital canal very long, extending beyond anterior margin of orbital opening anteriorly,

running toward the front and ending near rostral margin of shield. A pair of main longitudinal lateral canals showing three lateral transversal canals.

This genus is similar in several features to the Lower Devonian *Galeaspis*, but differs from the latter in larger size, trigonal shape of inner lateral cornua and Naso-hypophysial opening in front of orbital opening.

Lower Devonian, Xishancun Member of Chuifengshan Formation, Qujing, Yunnan.

Sinogaleaspidae Pan et Wang (fam. nov.)***Sinogaleaspis* Pan et Wang (gen. nov.)*****Sinogaleaspis shankouensis* Pan et Wang (gen. et sp. nov.)**

(Pl. I, figs. 5—6; Pl. II, figs. 1—2; textfig. 3)

Small sized Galeaspiformes. Cephalic shield nearly triangular-shaped with a round rostral margin, maximum breadth being about 15.0 mm, breadth shorter than length. Naso-hypophysial opening slit-like, longer than pre-orbital part of shield. Pectoral cornua and inner lateral cornua well developed. Both main and dorsal longitudinal lateral canals meeting respectively supraorbital and infraorbital canals, with three middle transversal canals and

four lateral transversal ones.

This species differs greatly from the known forms of this order in the very small size, the developed inner lateral cornua and the peculiar canals, of which the two longest are the main and dorsal longitudinal lateral canals.

Lower Devonian (or? Upper Silurian), lower part of Lower Member of Xikeng Formation, Xiushui, northern Jiangxi.

***Sinogaleaspis xikengensis* Pan et Wang (gen. et sp. nov.)**

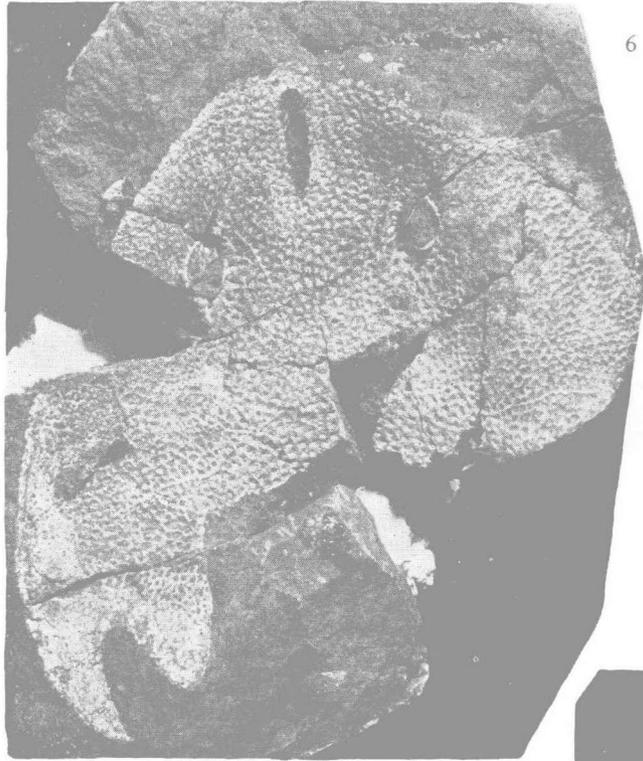
(Pl. II, figs. 3—4; textfig. 4)

Cephalic shield very small, breadth shorter than length. Naso-hypophysial opening shorter than pre-orbital part of shield, anterior end near rostral margin, posterior end in front of anterior margin of orbital opening.

The present species is allied to *S. shankouensis*, but differs from the genotype in the shorter naso-hypophysial opening in front

of orbital opening. This species is found to be associated with *Sinogaleaspis shankouensis* (gen. et sp. nov.) and Polybranchiaspid cephalic shield.

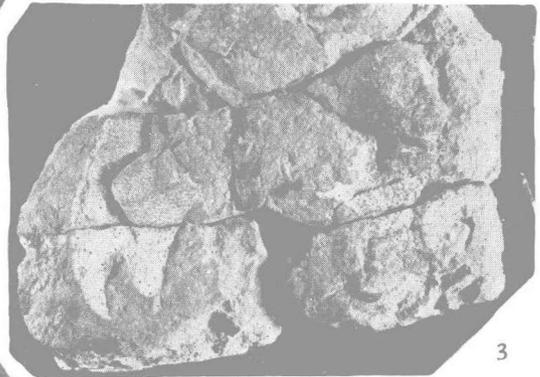
Lower Devonian (or? Upper Silurian), lower part of Lower Member of Xikeng Formation, Xiushui, northern Jiangxi.



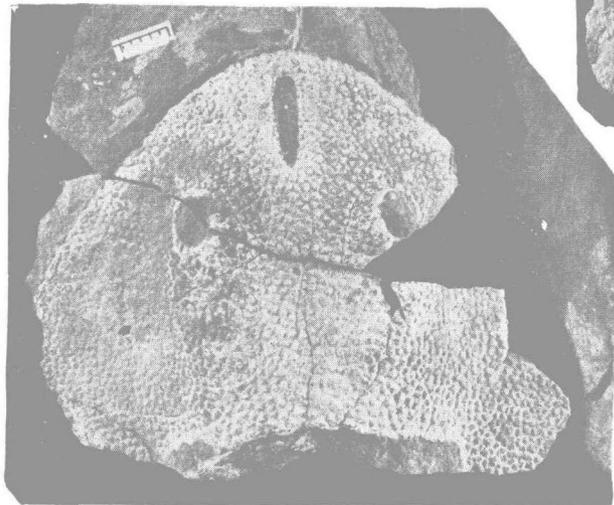
1



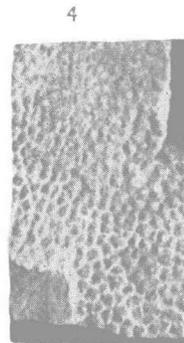
6



3



2



4



5

1—4. 硕大云南盔甲鱼(新属, 新种) *Yunnanogaleaspis major* (gen. et sp. nov.)

1—2. 一近完整的头甲, 背视, 正型标本, 登记号: V 1734; 1. $\times 0.7$, 2. $\times 0.72$ 。

3. 一不完整的头甲, 腹视, 登记号: V 1734; $\times 0.4$ 。右侧及左侧均保存三个鳃孔, 口鳃窗大。腹环宽。

4. 示纹饰, 登记号: V 1734; $\times 1.2$ 。

5—6. 山口中华盔甲鱼 *Sinogaleaspis shankouensis* (gen. et sp. nov.)—近于完整的头甲, 登记号:

V 1752; 5. $\times 2.5$, 6 $\times 3.8$ 。图 6 为外模, 头甲左侧保存腹环。



1—2. 山口中华盔甲鱼 *Sinogaleaspis shankouensis* (gen. et sp. nov.)—近乎完整的头甲, 正模标本, 登记号: V1751; 1×3.7 。图1为外模, 其吻缘及侧缘保存部分腹环。
3·4. 西坑中华盔甲鱼 *Sinogaleaspis xikengensis* (gen. et sp. nov.)—近乎完整的头甲, 正模标本, 登记号: VI753; $\times 3.7$ 。图3为外模。