



贵州省惠水县王佑中泥盆世晚期的四射珊瑚(二)*

廖卫华¹ 梁 昆^{1,2,3**}

1 中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008;

2 现代古生物学和地层学国家重点实验室, 南京 210008, kliang@nigpas.ac.cn;

3 中国科学院生物演化与环境卓越创新中心, 南京 210008

提要 贵州省惠水县王佑镇至翁赖村一带出露中泥盆统上部浅海底栖相翁赖组(新名), 该组以陆源碎屑沉积居多、沉积厚度较大、群体珊瑚很少而单体珊瑚却比较发育为主要特征。其中, 翁赖组上部层位与贵州独山剖面独山组鸡窝寨段相当, 时代为中泥盆世吉维特期的晚期(late Givetian)。翁赖组上部之底非常特征的中华海绵珊瑚化石(*Sinospongophyllum*)与中泥盆统上部吉维特阶标准的腕足类化石鸚头贝(*Stringocephalus*) 共栖。该属与华南地区中泥盆世晚期标准的内板珊瑚(*Endophyllum*)的内部骨骼构造非常相似, 仅外部形态不同。在华南地区, 内板珊瑚和中华海绵珊瑚的层位非常稳定, 大致相当于吉维特阶的下 *varcus* 带。文中描述翁赖组上部四射珊瑚 8 属 13 种, 包括 *Calceola intermediata inflata* Yoh, *Cystiphyllodes kwangsiense* Yoh, *C. secundus* (Goldfuss), *C. sp.*, *Paramixogonaria wangyouensis* sp. nov., *Grypophyllum?* sp., *Mictophyllum shawoziense* He, *M. sp.*, *Sinospongophyllum planotabulatum* Yoh, *Temnophyllum waltheri* Yoh, *T. poshiense* Wang, *T. complicatum* Wang 和 *Thamnophyllum crassum* (Kong)等。它们与华南其他地区以及亚洲、欧洲、北非、澳大利亚和北美西部的同期分子都有十分密切的关系, 同属于老世界生物地理大区(Old World Realm)。

关键词 中泥盆世晚期 底栖动物群 四射珊瑚 王佑镇 贵州省

中文引用 廖卫华, 梁 昆, 2020. 贵州省惠水县王佑中泥盆世晚期的四射珊瑚(二). 古生物学报, 59(2): 179–191. DOI: 10.19800/j.cnki.aps.2020.02.05

英文引用 Liao Wei-hua, Liang Kun, 2020. Givetian (Devonian) rugose corals from Wangyou, Huishui, Guizhou (2). Acta Palaeontologica Sinica, 59(2): 179–191. DOI: 10.19800/j.cnki.aps.2020.02.05

GIVETIAN (DEVONIAN) RUGOSE CORALS FROM WANGYOU, HUIZHUI, GUIZHOU (2)

LIAO Wei-hua¹ and LIANG Kun^{1,2,3}

1 Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China;

2 State Key Laboratory of Palaeobiology and Stratigraphy, Nanjing 210008, China, kliang@nigpas.ac.cn;

3 Center for Excellence in Life and Palaeoenvironment, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China

投稿日期: 2019-03-08; 改回日期: 2020-01-09; 录用日期: 2020-01-29

* 中国科学院战略性先导科技专项(XDB26000000)和国家自然科学基金项目(91428203, 41402013)联合资助。

** 通讯作者: 梁昆, 博士, 副研究员, 主要从事珊瑚和层孔虫化石的研究。

Abstract The Givetian (late Middle Devonian) Wenglai Formation at Wangyou and Wenglai areas, Guizhou Province, South China is characterized by the predominance of terrestrial clasts, such as argillaceous sandstone and sandy mudstone, and abundant solitary rugose corals but very few colonial forms. The present study describes the rugose corals from the upper part of Wenglai Formation, following our previous paper on its lower part. The upper part of Wenglai Formation correlates to the Jiwozhai member in Dushan County, Guizhou Province, and is late Givetian in age, which is determined by the occurrence of the solitary rugose coral *Sinospongophyllum* and typical Givetian brachiopod *Stringocephalus* at the bottom of the upper part of the Wenglai Formation. The skeletal structure of this *Sinospongophyllum* is very similar to that of typical Givetian rugose coral *Endophyllum*, but differs in external forms. Both *Sinospongophyllum* and *Endophyllum* occur roughly in the conodont lower *varcus* Biozone. In this study, we describe 13 species belonging to 8 genera of rugose corals. They are: *Calceola intermediata inflata* Yoh, *Cystiphyllodes kwangsiense* Yoh, *C. secundus* (Goldfuss), *C. sp.*, *Paramixogonaria wangyouensis* sp. nov., *Grypophyllum?* sp., *Mictophyllum shawoziense* He, *M. sp.*, *Sinospongophyllum planotabulatum* Yoh, *Temnophyllum waltheri* Yoh, *T. poshiense* Wang, *T. complicatum* Wang and *Thamnophyllum crassum* (Kong). Most of these species share close affinity with their contemporary species occurring from the other regions of South China, as well as from the other regions of Asia, and from Europe, North Africa, Australia and the western part of the North America, indicating that they all belong to the Old World Realm.

DESCRIPTION OF NEW SPECIES

Paramixogonaria wangyouensis sp. nov.

LSID: urn:lsid:zoobank.org:act:C33B90A8-CEFD-4B27-A827-4304E79592C4
(Fig. 8)

Etymology After Wangyou town, where the species was found.

Materials Holotype, Coll. No.: AAM181-1; Cat. No.: NIGPAS 169938a-c.

Diagnosis Corallum phaceloid. Corallite cylindrical. Major septa long, reaching to, or almost to the corallite center. Septa thickened in the dissepimentarium, especially in the middle part, but narrower in the tabularium. Minor septa short and thick, sometimes forming a stereozone in the middle of the dissepimentarium. In longitudinal view, dissepiments globose, of multiple series. Trabeculae in the dissepiments commonly fan or semifan-shaped. Tabulae complete, with slightly convex middle part and weakly concave marginal parts.

Description Corallum is colonial and phaceloid. Corallites are cylindrical, with diameters ranging from 8 to 15 mm. Distance between corallites is commonly 3–4 mm, but the maximum is as long as 8 mm, and some corallites are connected laterally. Septa are of two orders. Major septa are long, reaching to, or almost to the center

of the corallites, with a number of 21–23. Septa become thickened in the dissepimentarium, especially in the middle part. Major septa become narrower in the tabularium. Minor septa are short and thick, only 1/3 of the major septa's length. Minor septa sometimes become thickened, forming a stereozone in the middle of the dissepimentarium. In longitudinal view, dissepiments are globose, of multiple series. Dissepiments that are close to outer wall are convex, while inner ones are slightly inclined to the corallite center. Trabeculae in the dissepiments are commonly fan or semifan-shaped. Tabulae are complete, with slightly convex middle part and weakly concave marginal parts.

Comparison The new species shares common features with *Paramixogonaria guizhouensis* (Liao and Birenheide, 1985) from Dushan in terms of corallite size, number of septa, and thickening of septa, but the new species has longer septa that often reach to the corallite center, and slightly twisted in the ends, resulting in the deformation or convex of the tabularium. On the other hand, the new species bears some similarities with *Disphyllum fasciculum* (McLean, 2010) from western Canada, but differs by possessing much more thickened and longer septa, more dissepiments, and more complex tabulae.

Locality and occurrence Bed 3 of the upper part of the Wenglai Formation, Middle Devonian. Wangyou Town, Huishui County, Guizhou Province, South China.

Key words Late Middle Devonian, benthic fauna, rugose corals, Wangyou Town, Guizhou Province

1 前 言

贵州省黔南布依族苗族自治州惠水县的王佑镇位于贵阳市以南约 88 km。王佑镇向南至翁赖村沿途出露的中泥盆统上部翁赖组是以陆源碎屑

物为主的浅海相沉积, 间夹薄层碳酸盐岩, 沉积厚度大, 产底栖固着生物如珊瑚和腕足类等。由于受当地穹窿状地质构造的影响, 中泥盆统只出露了独山组上部的宋家桥段和鸡窝寨段, 其下的所有地层都没有出露在地表。王佑的翁赖组与独

山县城附近的独山组相比,无论在岩性、厚度以及所含生物化石等各个方面都存在比较大的差异。虽然两者都是浅海相含底栖生物的所谓“象州型”地层,但翁赖组以砂页岩等陆源碎屑岩为主,沉积厚度相对比较大,单体珊瑚也比较多;而独山组则以碎屑岩与碳酸盐岩相互交替沉积为其主要特征,沉积厚度相对较薄,块状群体与单体珊瑚都相当发育。

孔磊、黄蕴明(1978)在《西南地区古生物图册贵州分册(一)》中描述了惠水县王佑地区中泥盆世晚期的四射珊瑚 14 属 23 种。本文对其中翁赖组四射珊瑚的图影和描述内容重新进行了认真仔细的研究,并对它们的分类和产出层位做了某些厘定。

笔者等(2019)描述了研究区中泥盆统翁赖组下部四射珊瑚 6 属 7 种。本文描述翁赖组上部四射珊瑚 8 属 13 种,包括 1 个新种和 3 个未定种,它们是: *Calceola intermediata inflata* Yoh, *Cystiphyllodes kwangsiense* Yoh, *Cystiphyllodes secundus* (Goldfuss), *Cystiphyllodes* sp., *Sinospongophyllum planotabulatum* Yoh, *Grypophyllum* sp., *Paramixogonaria wangyouense* sp. nov., *Temnophyllum waltheri* Yoh, *Temnophyllum poshiense* Wang, *Temnophyllum complicatum* Wang, *Thamnophyllum crissum* (Kong), *Mictophyllum shawoziense* He 和 *Mictophyllum* sp.。这些属种都是亚洲、欧洲、澳大利亚、北美西部等地中泥盆世晚期(Givetian 期)老世界生物地理大区(Old World Realm)广泛分布的分子。

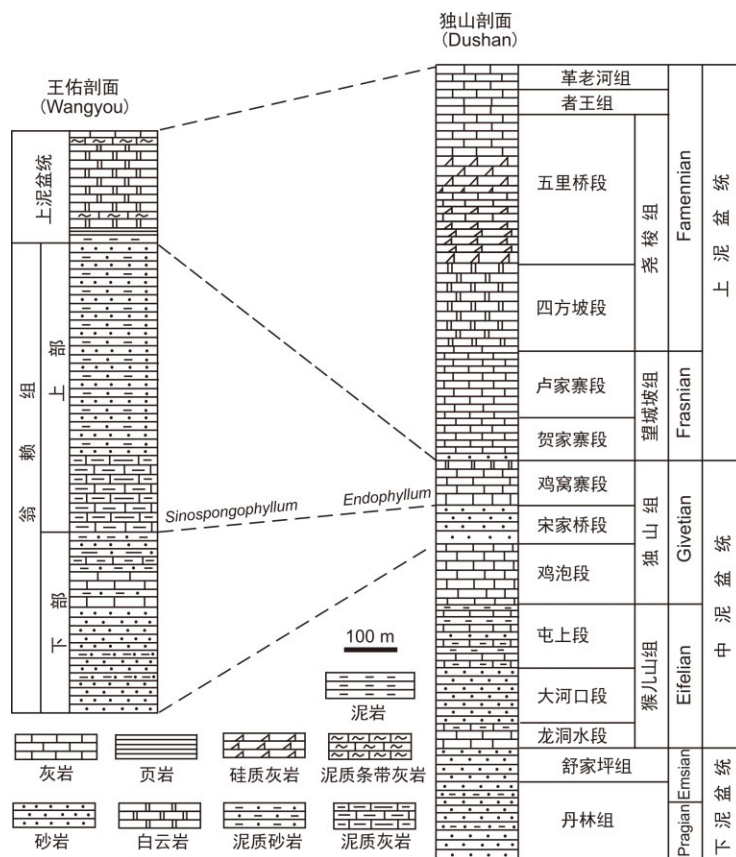


图 1 贵州省惠水县王佑与独山县城附近泥盆纪地层柱状对比图

Fig. 1 Correlation of the Devonian stratigraphic column from Wangyou and Dushan

2 系统古生物学

腔肠动物门 Phylum Coelenterata Frey and Leuckart, 1847

刺丝胞动物亚门 Subphylum Cnidaria Hatschek, 1888

珊瑚纲 Class Anthozoa Ehrenberg, 1834

四射珊瑚亚纲 Subclass Rugosa Milne-Edwards

and Haime, 1850

泡沫珊瑚目 Order Cystiphyllida Nicholson,
1889

方锥珊瑚科 Family Goniophyllidae Dybowski,
1873

拖鞋珊瑚属 Genus *Calceola* Lamarck, 1788

模式种 *Anomia sandalium* Gmelin in Linnée

特征 珊瑚的外形呈拖鞋形, 一面扁平, 另一面则上凸。萼部具有萼盖, 萼盖呈半圆形: 一边呈直线形, 另一边则为半圆曲线。萼盖的直线边与萼部是用绞合连接的。萼盖内面有成排的凸起和凹陷。珊瑚体外表面也有许多生长纹和生长褶。内腔由灰质层状骨素构成。

讨论 与拖鞋珊瑚(*Calceola*)比较相似的是根珊瑚(*Rhizophyllum*), 但后者的内腔被泡沫板所充填, 而前者则由灰质层状骨素构成。

时代分布 早-中泥盆世(Emsian-Givetian期), 世界各地(除北美外)。

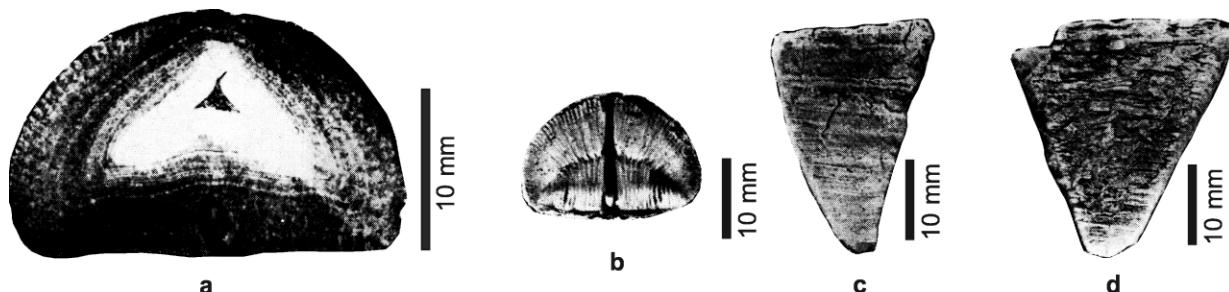


图2 中间型拖鞋珊瑚膨胀亚种

Fig. 2 *Calceola intermediata inflata* Yoh

a. 横切面(transverse section); b. 萼盖(operculum); c. 外形侧面(lateral aspect); d. 与c同一个体的外形侧面(lateral aspect)。a-c. 采集号(Coll. No.): AAM124-1, AAM124-2, AAM124-3; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 22553, NIGPAS 22555, NIGPAS 22556。

泡沫珊瑚科 Family Cystiphyllidae Milne-Edwards
and Haime, 1850

似泡沫珊瑚属 Genus *Cystiphyllodes* Chapman,
1893

模式种 *Cystiphyllum aggregatum* Billings, 1859

特征 以单体珊瑚为主, 少量为丛状群体珊瑚。体腔内被泡沫板所充填。泡沫板半圆形, 在泡沫板表面有时见有小刺或下凹的灰质加厚, 特别是在纵切面上, 每隔一段距离就可见到一个灰质加厚的锥形下凹, 但也有的标本其灰质加厚现象并不明显。

时代分布 早-中泥盆世, 世界各地。

中间型拖鞋珊瑚膨胀亚种 *Calceola intermediata inflata* Yoh, 1956

(图2)

1974 *Calceola sandalina inflata*, 俞昌民等, 231 页, 图版 111, 图 1-4。

1978 *Calceola sandalina inflata*, 孔磊、黄蕴明, 131 页, 图版 43, 图 6。

1999 *Calceola intermediata inflata*, 廖卫华、Soto, 158 页, 图版 2, 图 25-28。

材料 采集号: AAM124-1, AAM124-2, AAM124-3; 登记号: NIGPAS 22553, NIGPAS 22555, NIGPAS 22556。

描述 外形拖鞋状。萼部深陷, 萼部平直, 边缘宽约 35 mm, 高 38 mm, 基部夹角 40°-50°, 主象限区膨胀甚剧, 始端微微上弯。萼盖上对隔壁极为突出, 其两侧各有 13 个隔壁, 均呈脊状凸起。

比较 本亚种与其他亚种的主要不同是其主象限区膨胀甚剧。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 2 层。

广西似泡沫珊瑚 *Cystiphyllodes kwangsiense* Yoh, 1937

(图3)

1937 *Cystiphyllodes kwangsiense*, Yoh, S. 53, Taf. 5, Figs. 1-4.

1978 *Cystiphyllodes kwangsiense*, 孔磊、黄蕴明, 144 页, 图版 48, 图 8。

材料 采集号: AAM72-4; 登记号: NIGPAS 169930。

描述 中至大型单体珊瑚, 直径 32-35 mm, 体腔内被泡沫板所充填。泡沫板圆形、半圆形或椭圆形, 大小不等。泡沫板凸起的顶端有小的三角形刺。纵切面上, 边缘部分的泡沫板半圆形, 泡沫板凸起的顶端见有小的三角形刺。而中央部分

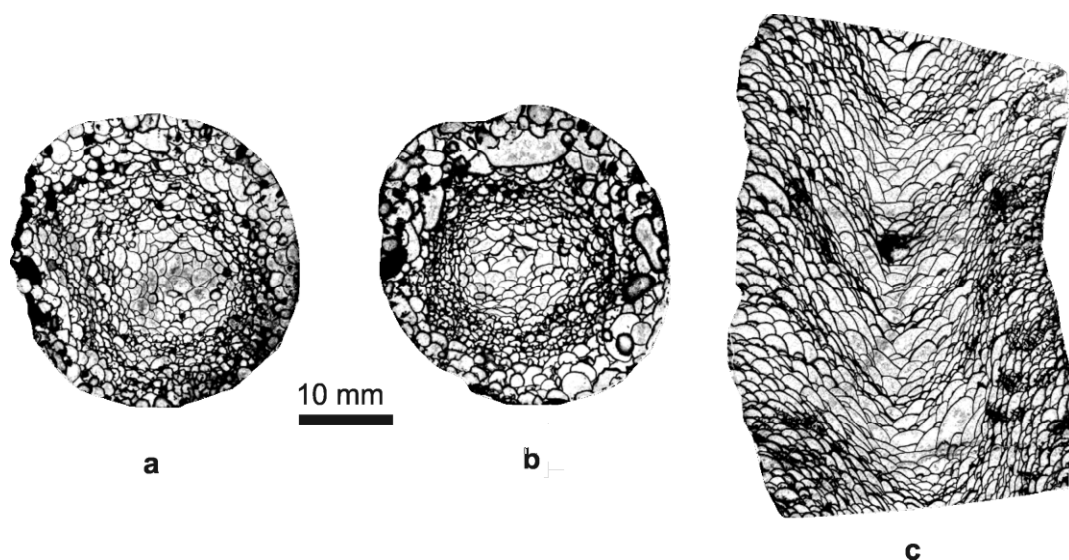


图3 广西似泡沫珊瑚

Fig. 3 *Cystiphyllodes kwangsiense* Yoh

a, b. 横切面(transverse section); c. 纵切面(longitudinal section). a-c. 采集号(Coll. No.): AAM72-4; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169930。

的泡沫板拉长形, 中央下凹。每隔一段距离就可以见到有一个灰质加厚的下凹的锥形体。

比较 就泡沫板形状、泡沫板凸端具小三角形的刺等方面, 当前标本与模式种都很相似, 所不同者的是当前标本的体径比较小一些。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第1层。

副似泡沫珊瑚 *Cystiphyllodes secundus* (Goldfuss), 1826

(图4)

1984 *Cystiphyllodes secundum secundum*, Liao and Birenheide, S. 7, Taf. 2, Figs. 6-8.

材料 采集号: AAM155-1; 登记号: NIGPAS 169931。

描述 中至大型单体珊瑚, 直径 30-50 mm, 体腔内被泡沫板所充填。泡沫板多数呈椭圆形或半椭圆形。泡沫板凸起的顶端没有看到小的三角形刺。纵切面上, 两侧的泡沫板较窄, 向中央陡斜。中央部分的泡沫板半圆形或半椭圆形, 泡沫板的凸端向上, 中央下凹。纵切面上没有看到灰质加厚的下凹锥形体。

比较 本种与独山鸡窝寨段的标本基本接近, 可以认为是同一个种。本种与 *Cystiphyllodes kwangsiense* Yoh 主要的不同是, 后者的泡沫板大小

参差不齐, 而本种泡沫板的大小比较均匀, 泡沫板凸端有小的三角形刺, 纵切面上见有灰质加厚的下凹的锥形体。另外, 笔者等不赞成将该种再进一步细分成若干个亚种, 因为泡沫类珊瑚的骨骼变化十分无序, 难于掌握, 不宜再进一步细分下去。

最近 Pedder 博士告诉笔者: Hill (1981, p. 117) 认为 *Cystiphyllodes* 的属型种 *C. aggregatus* 是阳性名词, 所以 *C. secundus* 也应该改成阳性, 而不是中性 *C. secundum*。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第2层。

似泡沫珊瑚未定种 *Cystiphyllodes* sp.

(图5)

材料 采集号: AAM185-2, 登记号: NIGPAS 169932。

描述 单体珊瑚, 直径 20 mm, 只保存了一个不十分完整的横切面, 个体边缘发育了厚约 1 mm 的外壁, 外壁向内发育了一排三角形钝的隔壁刺。泡沫板圆形或半圆形, 大小不一, 局部的泡沫板外面见有灰质加厚和少量的三角形小刺。纵切面未保存。由于保存不完整的原因, 暂时无法定种。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第3层。

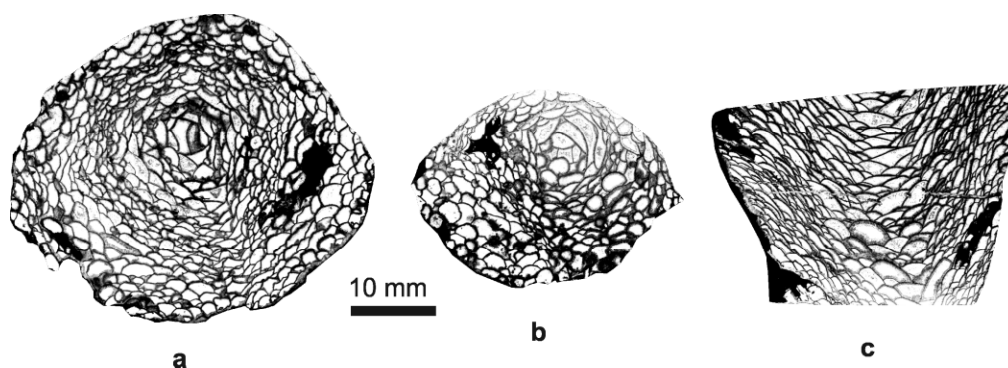


图 4 副似泡沫珊瑚

Fig. 4 *Cystiphylloides secundum* (Goldfuss), 1826

a, b. 横切面(transverse section); c. 纵切面(longitudinal section)。a-c. 采集号(Coll. No.): AAM155-1; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169931。

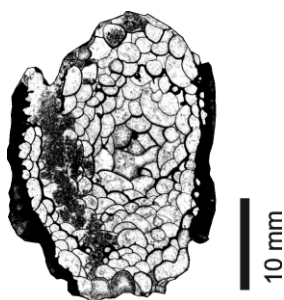


图 5 似泡沫珊瑚未定种

Fig. 5 *Cystiphylloides* sp.

横切面(transverse section), 采集号(Coll. No.): AAM185-2, 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169932。

十字珊瑚目 Order Stauriina Veriina, 1865**内板珊瑚科 Family Endophyllidae Torley, 1933****中华海绵珊瑚属 Genus *Sinospongophyllum* Yoh, 1937****模式种** *Sinospongophyllum planotabulatum* Yoh, 1937

特征 中至大型单体珊瑚。个体边缘有一至数列大型边缘泡沫板。隔壁两级, 隔壁在边缘泡沫带内呈断续状, 隔壁在外壁附近有楔状加厚现象。纵切面上, 个体边缘两侧有一至数列陡斜的泡沫板, 中央部分的床板水平排列, 两侧的床板向外倾斜, 有些种的床板带更加复杂, 在中央的水平床板与两侧的外斜床板之间的轴缘还发育了一列马鞍形床板。

讨论 本属与内板珊瑚的内部骨骼构造十分相似, 只是外部形态不同而已。本属为单体珊瑚, 而内板珊瑚则为群体珊瑚。可能是当时生活环境

和海浪强弱不同所致。

时代分布 中泥盆世, 世界各地。在华南地区, 一般仅见于中泥盆世晚期。

平板中华海绵珊瑚 *Sinospongophyllum planotabulatum* Yoh, 1937

(图 6)

1937 *Sinospongophyllum planotabulatum*, Yoh, S. 56, Taf. 6, Figs. 2-5.1978 *Sinospongophyllum planotabulatum*, 孔磊、黄蕴明, 126 页, 图版 41, 图 1。

材料 采集号: AAM72-7, AAM73-8, AAM75-1; 登记号: NIGPAS 169933, NIGPAS 169934, NIGPAS 169935e。

描述 中至大型单体珊瑚。直径 25-35 mm。横切面圆形至椭圆形。个体边缘发育 1 至数列大型边缘泡沫板。隔壁二级, 均不与外壁相连。隔壁尤其是一级隔壁在边缘泡沫带内呈断续状发育。一级隔壁长几乎伸达个体中央, 二级隔壁较短。隔壁微微加厚但向内逐渐变薄。隔壁发育了凸板。

纵切面上, 鳞板数列, 展长形, 向个体中央倾斜。床板带比较复杂, 可以分成若干个部分: 中央部分的床板水平排列, 轴缘部分的床板呈马鞍形或向外倾斜, 中央床板带与边缘泡沫带之间有一个狭窄的水平或下凹的轴缘床板带。珊瑚外壁和局部的内部构造可能曾经受到过挤压, 局部见有损伤的情况。

比较 贵州惠水县王佑的标本与广西平乐县桥亨的模式标本比较, 它们在直径大小、隔壁性质、边缘泡沫带和床板带形状等方面均比较相似,

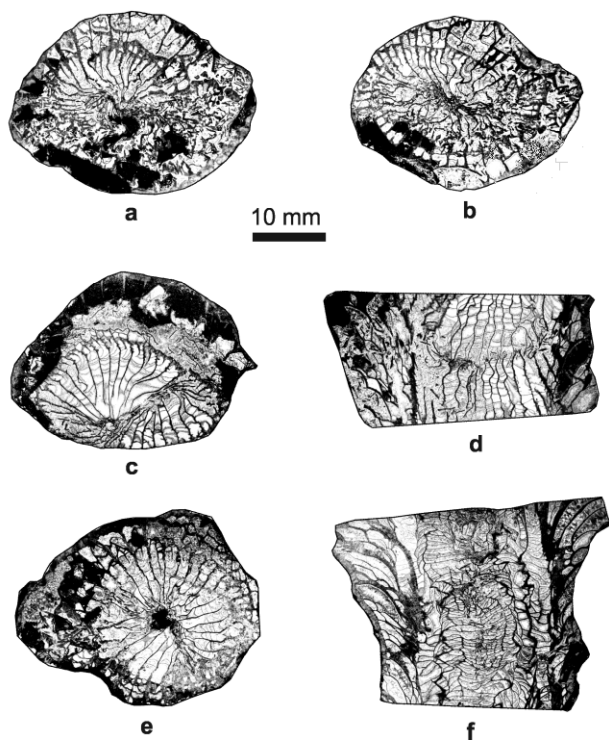


图6 平板中华海绵珊瑚

Fig. 6 *Sinospongophyllum planotabulatum* Yoh

a, b, c, e. 横切面(transverse section); d, f. 纵切面(longitudinal section).
a-f. 采集号(Coll. No.): AAM73-8, AAM73-8, AAM75-1, AAM75-1,
AAM72-7, AAM72-7; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169933, NIGPAS
169934, NIGPAS 169935.

可以认为是属于同一个种。只是王佑的标本的外壁和部分内部构造可能曾经受到过挤压, 局部有损伤的情况。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第1层。

羽珊瑚科 **Family Ptenophyllidae Weekind, 1923**

钩珊瑚属 **Genus *Grypophyllum* Wedekind, 1922**

模式种 *Grypophyllum denckmanni* Wedekind, 1922

特征 圆柱状单体珊瑚。外壁微微加厚, 隔壁两级, 都比较薄, 与外壁相连或不与外壁相连, 被边缘泡沫板所阻隔。个体边缘发育了一列或一系列以上的边缘泡沫板。一级隔壁薄而长, 伸达个体中央, 二级隔壁短或可有一级隔壁长度之半。纵切面上, 鳞板多列, 圆形或椭圆形, 陡列。床板

带较窄, 床板薄、中央水平或深陷。

讨论 本属的模式种有 1-2 列边缘泡沫板, 但其余的种没有边缘泡沫带(Wedekind, 1922, 1925) 笔者等经常发现 *Grypophyllum* 属外壁之外经常有被层孔虫所缠绕的现象。隔壁长而薄。

最近, Coen-Aubert (2017, p.165) 描述了北非毛里塔尼亚(Mauritania)的一种 *Grypophyllum isactis*, 该种有时就没有发育边缘泡沫板, 隔壁直接与外壁相连。但大多数的情况是一级隔壁经常被边缘泡沫板所阻隔, 不与外壁相连。二级隔壁不发育。

时代分布 中-晚泥盆世, 亚洲、欧洲和北美等地。

钩珊瑚?未定种 *Grypophyllum?* sp.

(图 7)

材料 采集号: AAM185-3, AAM185-4; 登记号: NIGPAS 169936, NIGPAS 169937。

描述 圆柱状单体珊瑚, 直径 18 mm。珊瑚体外常被层孔虫缠绕(笔者等在华南的泥盆纪地层中常常发现钩珊瑚被层孔虫缠绕, 它们之间究竟是生长时的互惠关系, 还是珊瑚死后才被层孔虫缠绕呢? 还有待研究)。隔壁两级。一级隔壁长, 伸达个体中央, 其中对隔壁特别长, 常与主隔壁相连。一级隔壁在鳞板带微微加厚, 但在床板带变薄。一级隔壁呈两侧对称排列有时在床板带内常呈曲折状生长。二级隔壁短, 只限于鳞板带, 微微加厚。两级隔壁在鳞板带局部侧向有灰质加厚现象。纵切面上, 鳞板小球形或小椭圆形, 多列, 向个体中央倾斜。床板中央下凹。

比较 从外壁常被层孔虫缠绕、隔壁没有明显的加厚、一级隔壁长达中央、鳞板排列较陡、床板在中央下凹等特征来看, 将当前的标本划归 *Grypophyllum* 比较合适。它与独山的 *Grypophyllum convolutum dahekouense* (Birenheide and Liao, 1985)不同是王佑标本的隔壁稍微有点加厚, 更主要的是它的纵切面被切斜了, 无法确切知道它们的床板真实的形态特征, 所以笔者等暂时将它鉴定为钩珊瑚属内的一个未定种(*Grypophyllum?* sp.)。

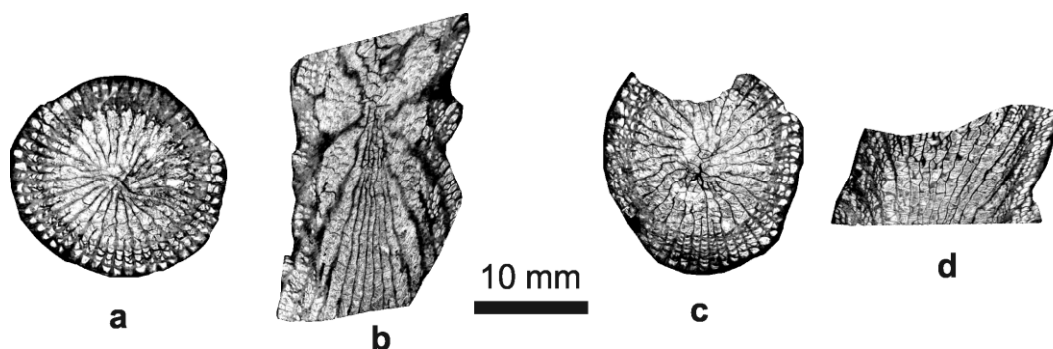


图 7 钩珊瑚?未定种

Fig. 7 *Grypophyllum?* sp.

a, c. 横切面(transverse section); b, d. 纵切面(longitudinal section)。a-d. 采集号(Coll. No.): AAM185-3, AAM185-3, AAM185-4, AAM185-4; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169936, NIGPAS 169937。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 3 层。

分珊瑚科 Family Disphyllidae Hill, 1939

拟混合角珊瑚属 Genus *Paramixogonaria* Liao and Birenheide, 1985

模式种 *Sulcorphyllum hunanense* Jia in Jia et al., 1977

特征 丛状群体珊瑚。个体呈圆柱形, 隔壁两级, 隔壁可伸达个体中心或没有伸达个体中心, 明显加厚, 一般都不发育脊板。鳞板多列。床板水平、下凹或上凸。

讨论 1985 年笔者创建本属时, 同时报道了 3 个产自贵州独山的种, 都可能没有马蹄形鳞板, 但隔壁在鳞板带内有明显加厚的现象, 这与马蹄形鳞板在横切面上的灰质加厚现象有些相似。

时代分布 中-晚泥盆世, 中国南方。

王佑拟混合角珊瑚(新种) *Paramixogonaria wangyouensis* sp. nov.

(图 8)

词源 *wangyou*, 贵州省惠水县王佑镇。

材料 正模, 采集号: AAM181-1; 登记号: NIGPAS 169938。

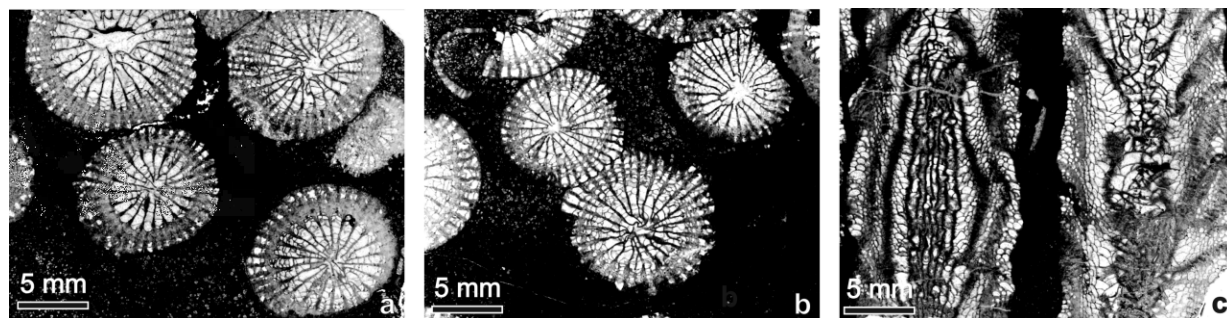


图 8 王佑拟混合角珊瑚(新种), 正模

Fig. 8 *Paramixogonaria wangyouensis* sp. nov., holotype

a, b. 横切面(transverse section); c. 纵切面(longitudinal section)。a-c. 采集号(Coll. No.): AAM180-1; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169938。

特征 丛状群体珊瑚。个体为圆柱状。隔壁两级, 一级隔壁长, 伸达个体中心或几乎伸达个体中心。隔壁在鳞板带内明显灰质加厚, 尤其是在鳞板带的中段, 但在床板带内变薄。二级隔壁短而厚。有时在鳞板带中段形成一圈灰质加厚。

纵切面上, 鳞板多列, 小球形或椭球形。鳞板带的晶楣呈扇形或半扇形排列。中央部分的床板微微上凸, 而轴缘的床板则微微下凹。

描述 丛状群体珊瑚。个体为圆柱形, 直径 8-15 mm。个体之间的距离一般为 3-4 mm, 有的

可达 8 mm, 也有的个体之间可以侧向相连。隔壁两级, 一级隔壁长, 伸达个体中心或几乎伸达中心, 数计 21–23, 它们在鳞板带内明显灰质加厚, 尤其是在鳞板带的中段, 一级隔壁在床板带变薄。二级隔壁短而厚, 只有一级隔壁长度的 1/3。有时候在鳞板带中段形成一圈灰质加厚。纵切面上, 鳞板小球形或椭球形, 多列, 靠近外壁部分的鳞板向上排列, 靠里的鳞板微微向个体内部倾斜。鳞板带的晶楣呈扇形或半扇形排列。床板带完整, 中央部分的床板微微上凸, 而轴缘的床板则微微下凹。

比较 新种与独山的 *Paramixogonaria guizhouensis* (Liao and Birenheide, 1985) 在个体大小、隔壁数目和隔壁加厚等方面都有些相似, 但新种的隔壁比较长, 常伸达个体中心, 并在中心微微弯曲, 致使床板带有些扭曲, 床板上穹缠绕。另外, 本种与加拿大西部的 *Disphyllum fasciculum* (McLean, 2010) 也有某些相似之处, 但后者的隔壁加厚程度远不如当前的新种, 同时, 它的隔壁长度、鳞板数量和床板的复杂程度等方面也不如新种。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 3 层。

切珊瑚属 *Genus Temnophyllum* Walther, 1928

模式种 *Temnophyllum latum* SD Lang, Smith and Thomas, 1940

特征 单体珊瑚。隔壁两级, 均强烈加厚, 隔壁在鳞板带内往往侧向邻接, 形成明显的隔壁边缘厚结带。一级隔壁进入床板带后逐渐变薄。鳞板多列, 小球状。床板不完整, 常分异成轴部和轴缘两个部分。

讨论 *Temnophyllum* 和 *Pexiphyllum* 这两个属的模式种均存放在德国法兰克福的森肯堡博物馆, 我们发现后者的模式种 *Pexiphyllum rectum* 具有典型的马蹄形鳞板, 所以它应该归入 *Macgeea*。但必须指出的是, 原来所谓的 *Pexiphyllum* 一属中也包含了一些 *Temnophyllum* 的种, 即没有马蹄形鳞板和隔壁具有明显厚结带的种。所以我们认为 *Pexiphyllum* 这个属应该废弃, 归于该属一部分种划归 *Macgeea*, 另一部分种划归 *Temnophyllum* (廖

卫华、马学平, 2017, 2018)。

时代分布 泥盆纪, 世界各地。

瓦尔特切珊瑚 *Temnophyllum waltheri* Yoh, 1937

(图 9)

1937 *Temnophyllum waltheri*, Yoh, S. 58, Taf. 7, Figs. 1–3.

1978 *Temnophyllum waltheri*, 孔磊、黄蕴明, 97 页, 图版 32, 图 8。

材料 采集号: AAM73-6, AAM73-7; 登记号: NIGPAS 169939, NIGPAS 169940。

描述 圆锥形单体珊瑚, 直径 14–17 mm。隔壁两级, 一级隔壁长达个体中心, 数计 28–31, 隔壁在鳞板带内强烈灰质加厚, 常常侧向邻接, 形成明显的隔壁厚结带。一级隔壁在床板带内加厚不明显。二级隔壁较短, 其长度与鳞板带一致。鳞板小球形, 多列, 但常常被晶楣的灰质加厚所掩匿。床板不完整, 泡沫状。

比较 当前标本与广西昭平黄姚镇附近所产的模式标本在个体大小、隔壁数目和性质以及鳞板和床板形态等方面均比较接近, 可以视为是同一个种。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 1 层。

婆兮切珊瑚 *Temnophyllum poshiense* Wang, 1948

(图 10)

1948 *Temnophyllum poshiense*, Wang, p. 14, pl. 1, fig. 5; pl. 2, figs. 14–18.

1978 *Temnophyllum poshiense*, 孔磊、黄蕴明, 96 页, 图版 32, 图 5。

2017 *Temnophyllum poshiense*, 廖卫华、马学平, 77 页, 插图 7。

2018 *Temnophyllum poshiense*, 廖卫华、马学平, 77 页, 插图 4。

材料 采集号: AAM73-2, AAM73-5; 登记号: NIGPAS 169941, NIGPAS 169942。

描述 圆锥形单体珊瑚, 直径 13–18 mm。隔壁两级, 隔壁在鳞板带内明显加厚, 局部甚至侧向邻接形成隔壁厚结带。一级隔壁长, 数计 27–30, 几乎伸达个体中心。隔壁在床板带内变薄。二级隔壁短, 止于鳞板带的边缘。纵切面上, 鳞板数列, 小球形, 局部的鳞板被灰质加厚掩匿。床板不完整, 泡沫状, 有时也可在个体中央见到有局部水平的床板。

比较 当前标本与云南华宁县盘溪(旧称婆兮)的模式标本在个体大小、隔壁数目、隔壁性质、

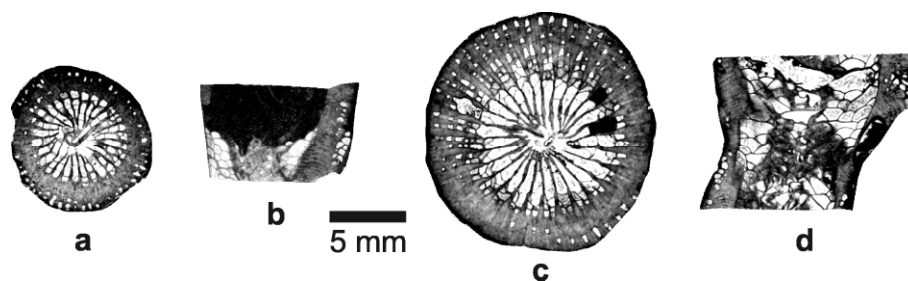


图 9 瓦尔特切珊瑚

Fig. 9 *Temnophyllum waltheri* Yoh

a, c. 横切面(transverse section); b, d. 纵切面(longitudinal section)。a-d. 采集号(Coll. No.): AAM73-7, AAM73-7, AAM73-6, AAM73-6; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169939, NIGPAS 169940。

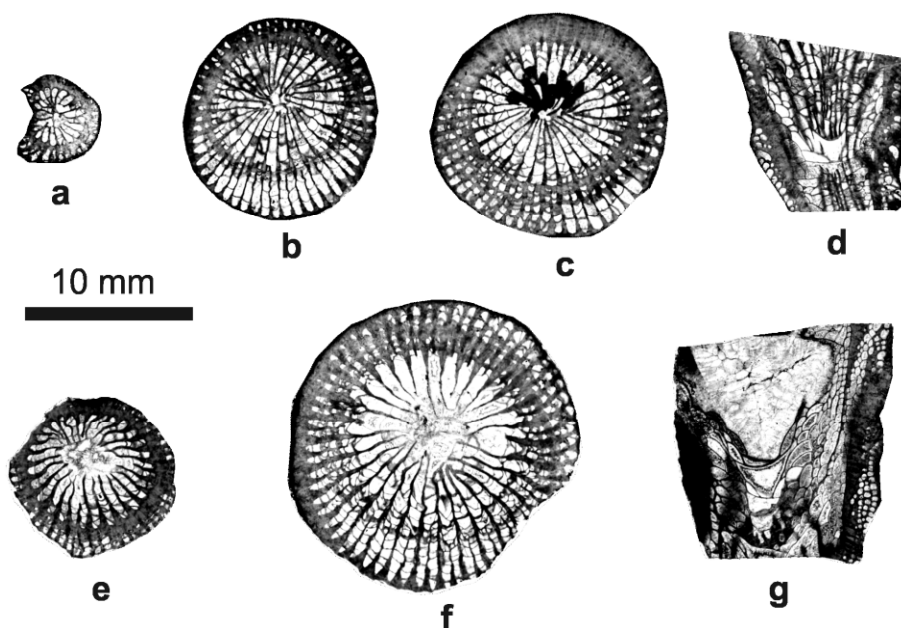


图 10 婆兮切珊瑚

Fig. 10 *Temnophyllum poshiense* Wang

a-c, e, f. 横切面(transverse section); d, g. 纵切面(longitudinal section)。a-g. 采集号(Coll. No.): AAM73-5, AAM73-5, AAM73-5, AAM73-5, AAM73-2, AAM73-2; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169941, NIGPAS 169942。

鳞板和床板形态等方面均十分相似, 可视为同一个种。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 1 层。

混杂切珊瑚 *Temnophyllum complicatum* Wang

(图 11)

1948 *Temnophyllum complicatum*, Wang, p. 15, 16, pl. 1, fig. 6; pl. 3, figs. 1-4.

材料 采集号: AAM72-8, AAM72-9; 登记号: NIGPAS 169943, NIGPAS 169944。

描述 圆锥形单体珊瑚, 直径 13-17 mm。隔

壁两级, 一级隔壁在鳞板带内明显加厚, 但尚未侧向邻接, 有时还可见到凸板, 而在床板带内逐渐变薄, 数计 28-30。二级隔壁短, 只有一级隔壁长度的 1/2-1/3, 在鳞板带内也可见到凸板。纵切面上, 鳞板小球形, 多列。床板不完整, 泡沫状, 在个体中央可见到一些水平排列的床板。

比较 当前的标本与王鸿祯先生当年描述的云南省华宁县盘溪镇的标本的隔壁形态有些相似, 但当前标本的个体直径较小、隔壁数目也稍少一些。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 1 层。

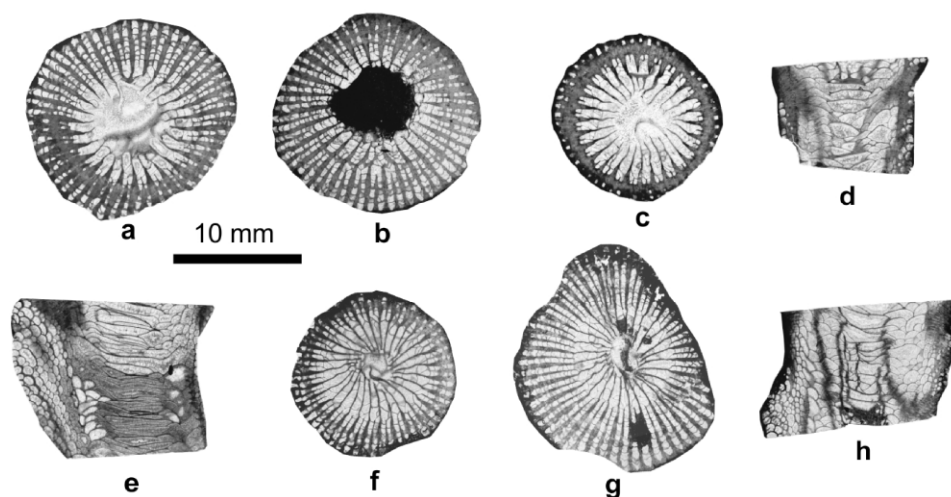


图 11 混杂切珊瑚

Fig. 11 *Temnophyllum complicatum* Wang

a-c, f, g. 横切面(transverse section); d, e, h. 纵切面(longitudinal section)。a-h. 采集号(Coll. No.): AAM72-9, AAM72-9, AAM72-9, AAM72-9, AAM72-9, AAM72-8, AAM72-8, AAM72-8, AAM72-8; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169943, NIGPAS 169944。

菲利普星珊瑚科 Family Phillipsastreidae Hill, 1954

灌木珊瑚属 Genus *Thamnophyllum* Penecke, 1894

模式种 *Thamnophyllum stachei* Lang and Smith, 1935

特征 丛状群体珊瑚。个体圆柱形。隔壁两级。具一系列马蹄形鳞板。床板完整或基本完整。

讨论 本属与 *Phacellophyllum* 最为相似, 两者均为丛状群体珊瑚, 但后者的床板不完整。

时代分布 泥盆纪, 亚洲、欧洲、北美、北非、澳大利亚等地。

厚型灌木珊瑚 *Thamnophyllum crassum* (Kong)

(图 12)

1978 *Phacellophyllum crassum*, 孔磊、黄蕴明, 90 页, 图版 31, 图 2, 3。

材料 采集号: AAM159-1; 登记号: NIGPAS 169945。

描述 丛状群体珊瑚。个体为圆柱形, 个体直径 4-6 mm。隔壁两级, 一级隔壁数计 19-21, 尚未伸达个体中心, 约为个体半径的 1/2 或稍长一些, 二级隔壁的长度约为一级隔壁长度之半。隔壁微加厚。隔壁在鳞板带明显加厚并侧向邻接, 形成隔壁边缘厚结带。

纵切面上, 仅见有一列马蹄形鳞板, 其余的鳞板被灰质加厚所掩匿。床板带宽, 床板下凹或水平, 偶有交叉。

比较 孔磊、黄蕴明(1978)将它归入丛分珊瑚属(*Phacellophyllum*), 但它的床板基本上是比较完整的, 理应划归灌木珊瑚属(*Thamnophyllum*)。本种与独山的中国灌木珊瑚(*T. sinense*) (俞昌民等, 1974)的不同是, 前者直径较小, 鳞板只见一系列马蹄形鳞板, 其余的鳞板均被灰质加厚所掩匿; 而后者个体直径较大, 除了马蹄形鳞板外, 还见可到内、外辅助鳞板。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 2 层。

杯珊瑚科 Family Cyathophyllidae Dana, 1846

湊板珊瑚属 Genus *Mictophyllum* Lang and Smith, 1939

模式种 *Mictophyllum nobile* Lang and Smith, 1939

特征 单体珊瑚。隔壁两级。一级隔壁长, 二级隔壁很短, 因此在横切面上鳞板呈人字形排列。纵切面上, 鳞板椭圆形, 向个体中心倾斜。床板完整或不完整。

讨论 本属的模式标本保存在加拿大地质调查所, 其主要特征是一级隔壁长而薄, 青年期有时亦可在床板带内微微加厚; 二级隔壁很短, 鳞板明显呈人字形排列。本属最早见于加拿大西北部的上泥盆统, 在中国南方的上泥盆统下部及中泥盆统的上部也有报道。

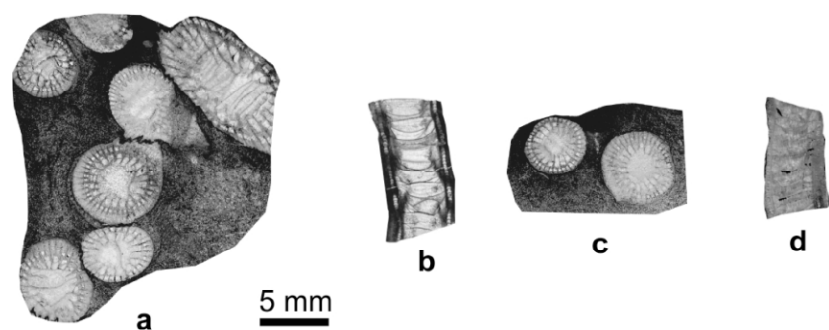


图 12 厚型灌木珊瑚

Fig. 12 *Thamnophyllum crassum* (Kong)

a, c. 横切面(transverse section); b, d. 纵切面(longitudinal section). a-d. 采集号(Coll. No.): AAM159-1; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169945。

时代分布 中泥盆世晚期及晚泥盆世早期, 加拿大西北部和中国南方等地。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 1 层。

沙窝子滑板珊瑚 *Mictophyllum shawoziense* He

(图 13)

1978 *Mictophyllum shawoziense*, 何原相, 125 页, 图版 64, 图 2。1985 *Mictophyllum* cf. *shawoziense*, Birenheide and Liao, S. 238, Taf. 2, Fig. 6.

材料 采集号: AAM72-12; 登记号: NIGPAS 169946。

描述 单体珊瑚, 直径 15–17 mm。隔壁两级, 一级隔壁长, 伸达个体中心, 呈两侧对称排列, 主部的一级隔壁在鳞板带内明显加厚, 进入床板带后迅速变薄, 而对部的一级隔壁则没有在鳞板带内加厚, 数计 23。二级隔壁很短, 只有一级隔壁的 1/4 或更短。鳞板在横切面上呈人字形排列。

纵切面上, 鳞板带比较窄, 鳞板小球形, 3–4 列。床板带比较宽, 床板部完整, 泡沫状。

比较 王佑的标本与四川龙门山观雾山组上部以及贵州独山剖面独山组鸡窝寨段的标本的隔壁形态十分相似, 所不同的是当前标本的个体直径稍小一些以及一级隔壁数目也稍少一些。

滑板珊瑚未定种 *Mictophyllum* sp.

(图 14)

材料 采集号: AAM185-1; 登记号: NIGPAS 169947。

描述 单体珊瑚, 直径 20 mm。两级隔壁。一级隔壁数 30, 一级隔壁长达个体中心, 二级隔壁短, 只有一级隔壁长度的 1/4, 仅限于鳞板带内。两级隔壁在鳞板带内均明显加厚。一级隔壁进入鳞板带后迅速变薄。横切面上, 鳞板呈人字形排列。

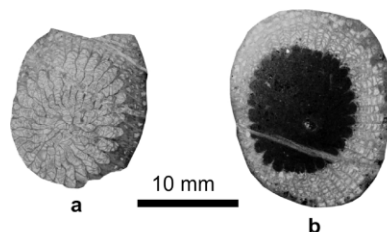


图 14 滑板珊瑚未定种

Fig. 14 *Mictophyllum* sp.

a, b. 横切面(transverse section), 采集号(Coll. No.): AAM185-1; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169947。

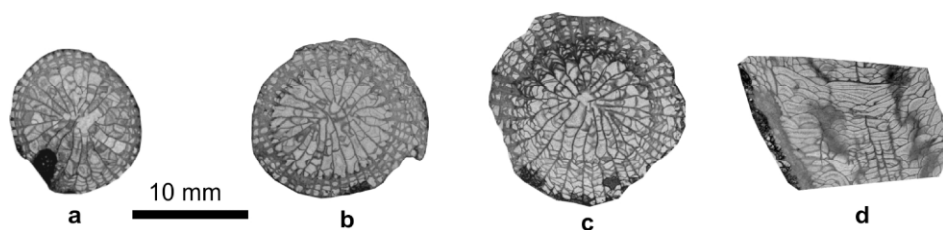


图 13 沙窝子滑板珊瑚

Fig. 13 *Mictophyllum shawoziense* He

a-c. 横切面(transverse section); d. 纵切面(longitudinal section). 采集号(Coll. No.): AAM72-12; 登记号(Cat. No.): NIGPAS 169946。

比较 当前标本与贵州独山(廖卫华, 1977)的 *Mictophyllum sinense* 的特征相差较大, 但与四川龙门山(何原相, 1978)的 *Mictophyllum shawoziense* 的隔壁形态却有一些相似之处, 但由于当前标本保存不好, 而且一级隔壁比较杂乱, 主部与对部隔壁发育都差不多, 两者没有明显的差别, 暂时不定种。

产地层位 贵州省惠水县王佑镇。中泥盆统翁赖组上部第 3 层。

致谢 评审专家提出宝贵修改建议, 特此致谢。

参考文献 (References)

- 何原相, 1978. 震旦纪至泥盆纪皱纹珊瑚亚纲. 见: 西南地质研究所编, 西南地区古生物学图册, 四川分册(一). 北京: 地质出版社. 98–179.
- 贾慧贞, 许寿永, 邝国敦, 张步飞, 左自壁, 吴锦珠, 1977. 晚古生代部分. 见: 湖北地质研究所等编, 中南地区古生物图册(二). 北京: 地质出版社. 112–785.
- 孔 磊, 黄蕴明, 1978. 奥陶纪至泥盆纪四射珊瑚亚纲. 见: 贵州地层古生物工作队编, 西南地区古生物图册. 北京: 地质出版社. 35–160.
- 廖卫华, 1977. 从四射珊瑚论贵州独山中、上泥盆统的分界. 古生物学报, 16: 37–52.
- 廖卫华, 马学平, 2017. 滇东北昭通管门的泥盆纪珊瑚(二)——中泥盆世晚期的四射珊瑚. 古生物学报, 56: 68–81.
- 廖卫华, 马学平, 2018. 滇东北昭通管门的泥盆纪珊瑚(三)——晚泥盆世早期的四射珊瑚. 古生物学报, 57: 74–83.
- 廖卫华, 梁 昆, 2019. 贵州省惠水县王佑中泥盆世晚期的四射珊瑚(一). 古生物学报, 58: 11–22.
- 廖卫华, Soto F, 1999. 中国古生代中期拖鞋形珊瑚研究的进展. 古生物学报, 38: 155–167.
- 俞昌民, 廖卫华, 邓占球, 1974. 泥盆纪珊瑚. 见: 中国科学院南京地质古生物研究所编, 西南地区地层古生物手册, 北京: 科学出版社. 223–232.
- 俞昌民, 吴望始, 赵嘉明, 张肇诚, 1963. 中国的珊瑚化石. 北京: 科学出版社. 1–390.
- Birenheide R, Liao Wei-hua, 1985. Rugose Korallen aus dem Givetium von Dushan, Provinz Guizhou, S-China. 3: Einzelkorallen und einige Koloniebildner. *Senckenbergiana Lethaea*, 66: 217–267.
- Coen-Aubert M, 2017. Givetian rugose corals from the Zemmour in Mauritania. *Geologica Belgica*, 20: 161–180.
- He Yuan-xiang, 1978. Devonian Rugosa. In: Southwest Institute of Geology (ed.), Atlas of Fossils of Southwest China, Sichuan Volume (1). Beijing: Geological Publishing House. 98–179 (in Chinese).
- Hill D, 1956. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part F, Coelenterata. Geological Society of America and the University of Kansas. 1–498.
- Hill D, 1981. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part F, Supplement 1, Rugosa and Tabulata, Vol. 1–2. Geological Society of America and the University of Kansas. 1–762.
- Jia Hui-zhen, Xu Shou-yong, Kuang Guo-dun, Zhang Bu-fei, Zuo Zi-bi, Wu Jin-zhu, 1977. Late Palaeozoic Fossils. In: Hubei Institute of Geology et al. (eds.), Atlas of Fossils of Central-Southern China (2). Beijing: Geological Publishing House. 112–785 (in Chinese).
- Kong Lei, Huang Yun-ming, 1978. Devonian Rugosa. In: Stratigraphy and Palaeontology Working Group of Guizhou Province (ed.), Atlas of Fossils of Southwest China, Guizhou Volume. Beijing: Geological Publishing House. 35–160 (in Chinese).
- Liao Wei-hua, 1977. On the Middle and Upper Devonian boundary by tetracorals in Dushan District, Southern Guizhou. *Acta Palaeontologica Sinica*, 16: 37–52 (in Chinese).
- Liao Wei-hua, Birenheide R, 1984. Rugose Korallen aus dem Givetium von Dushan, Provinz Guizhou, S-China. 1: “Cystimorpha”. *Senckenbergiana Lethaea*, 65: 1–25.
- Liao Wei-hua, Birenheide R, 1985. Rugose Korallen aus dem Givetium von Dushan, Provinz Guizhou, S-China. 2: Kolonien der Columnariina. *Senckenbergiana Lethaea*, 65: 265–295.
- Liao Wei-hua, Birenheide R, 1989. Rugose corals from the Frasnian of Tushan, Province of Guizhou, South China. *Forschungsinstitut Senckenberg-Courier*, 110: 81–103.
- Liao Wei-hua, Ma Xue-ping, 2017. Devonian corals from Zhaotong, NE Yunnan (2)—Givetian rugose corals. *Acta Palaeontologica Sinica*, 56: 68–81 (in Chinese).
- Liao Wei-hua, Ma Xue-ping, 2018. Devonian corals from Zhaotong, NE Yunnan (3)—Early Frasnian rugose corals. *Acta Palaeontologica Sinica*, 57: 74–83 (in Chinese).
- Liao Wei-hua, Liang Kun, 2019. Givetian (Devonian) rugose corals from Wangyou, Huishui, Guizhou (1). *Acta Palaeontologica Sinica*, 58: 11–22 (in Chinese).
- Liao Wei-hua, Soto F, 1999. Middle Palaeozoic calceoloid corals from China. *Acta Palaeontologica Sinica*, 38: 155–167 (in Chinese).
- McLean R A, 2010. Frasnian (Upper Devonian) Colonial Disphyllid Corals from Western Canada. Ottawa: NRC Research Press. 1–189.
- Wang Hong-zhen, 1948. The Middle Devonian rugose corals of Eastern Yunnan. Contributions from the Geological Institute, National University of Peking, Nr. 33: 1–45.
- Wedekind R, 1922. Zur Kenntnis der Stringophyllen des oberen Mitteldevon. *Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der Gesamten Naturwissenschaften zu Marburg*, 1921: 1–16, 18.
- Wedekind R, 1925. Das Mitteldevon der Eifel Eine biostratigraphische Studie, II Teil Materialien zur Kenntnis des mitt Tetrakorallen des unteren Mitteldevon. *Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der Gesamten Naturwissenschaften zu Marburg*, 14(4): 1–85.
- Yoh Sen-shing, 1937. Die Korallenfauna des Mitteldevons aus der Provinz Kwangsi, Sudchina. *Palaeontographica*, Abt. A, Bd. LXXXVII: 45–76.
- Yu Chang-min, Liao Wei-hua, Deng Zhan-qiu, 1974. Devonian corals. In: Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences (ed.), Handbook of the Stratigraphy and Palaeontology in Southwest China. Beijing: Science Press. 223–232 (in Chinese).
- Yu Chang-min, Wu Wang-shi, Zhao Jia-ming, Zhang Zhao-cheng, 1963. Fossil Corals of China. All kinds of Fossils from China. Beijing: Science Press. 1–390 (in Chinese).