

贵州福泉桅杆坪早寒武世古杯

章 森 桂 袁 克 兴

(中国科学院南京地质古生物研究所)

本文所记述的古杯化石,系贵州工学院地质系赵元龙老师提供,有关此区的地层剖面及所含化石的情况,赵元龙、黄友庄已在“贵州福泉道坪地区早、中寒武世三叶虫”一文(刊《古生物学报》20 卷 3 期)中发表,本文不再赘述。古杯化石产于明心寺组底部(第 9 层)与牛蹄塘组上部(第 7 层)中,经研究,计有下列种属(共 9 属 16 种,其中 7 新种,5 未定种,4 比较种):

第 9 层(NP III-H-35)产 *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) sp. A, *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) cf. *monoporus* Yuan et Zhang, *R.* (*Robustocyathellus*) cf. *shilixiensis* Yuan, *Densocyathus* sp., *Sibirecyathus simplex* sp. nov., *S.* sp., *Coscinocyathus* sp., *Anaptyctocyathus guizhouensis* sp. nov., *Stillicidocyathus lubricus* sp. nov., *Protopharetra dismorphia* sp. nov., *Dicryocyathus daopingensis* sp. nov., *D.* cf. *jindingshanensis* (Yuan), *D.* sp., *Agastrocyathus fuquanensis* sp. nov.

第 7 层(NP III-H-32)产 *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) *weiganpingensis* sp. nov., *R.* (*Robustocyathellus*) sp. B

从化石面貌来看,上、下两层位的差异甚大,下层位(第 7 层)的种属少,主要仅有一个属 *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*),且无筛古杯类 *coscinocyathid* 的分子存在,个体也少;上层位(第 9 层)的化石兼有规则与不规则古杯两种类型,数量上规则古杯、尤其是 *Rotundocyathus* 占了很大比例(*ajacicyathids* 占 60%, *coscinocyathids* 占 9%,不规则古杯占 31%),在种、属数量与个

体数量上都大大超过下层位的古杯,进入了古杯动物在贵州的兴盛期。这一古杯组合与黔北、黔中地区的金顶山古杯组合面貌又不相同,一个重要的标志就是 *ajacicyathids* 与 *coscinocyathids* 的数量比例不同。

1982 年 8 月笔者、赵元龙及贵州 108 地质队蔡英等在第 8 层中又采获大批三叶虫与古杯化石,初步看来面貌大致与第 9 层相同,详细情况将另文报道。不过有一点可肯定,明心寺组的下界至少可下移至第 8 层底。

本文写作过程中得到了赵元龙的大力支持,古杯薄片的制作由蒋汉培担任,化石摄影由胡尚卿承担,作者在此表示深切的谢意。

文内所描述的所有标本均采自贵州福泉桅杆坪,以下描述及图版说明中均从略,只列层位。

属 种 描 述

圆角古杯属 **Genus *Rotundocyathus***
Vologdin, 1960

属型种 *Rotundocyathus rotaceus*

Vologdin, 1960

杯体锥状或尖锥状,骨骼由双壁和隔板构成。外壁光滑,具小圆孔,内壁在每个隔板间仅有 1 列孔,内、外壁孔简单。隔板规则,具圆孔,近内壁处隔板加厚,使壁间室的内侧角为圆滑状。

根据隔板孔的多少可分为二个亚属: *Rotundocyathus* (*Rotundocyathus*) Vologdin, 1960 和

R. (Robustocyathellus) Konjuschkov, 1972。

分布时代 亚洲、北美洲;早寒武世。

小壮古杯亚属 *Subgenus Rotundocyathus*
(*Robustocyathellus*) Konjuschkov,
1972

亚属型种 *Robustocyathellus spinosus*
Konjuschkov, 1972

隔板仅有 1 列孔或无孔。

分布时代 亚洲;早寒武世早—中期。

槐杆坪小壮古杯(新种) *Rotundocyathus*
(*Robustocyathellus*) *weiganpingensis*
sp. nov.

(图版 I, 图 2a—c, 4a—c; 插图 1 a—c)

杯体圆柱状,表面平整,没有起伏,直径可达 3.3 毫米。外壁较厚,0.07—0.10 毫米,孔径 0.06 毫米,每个隔板间有孔 3—4 列。内壁也较

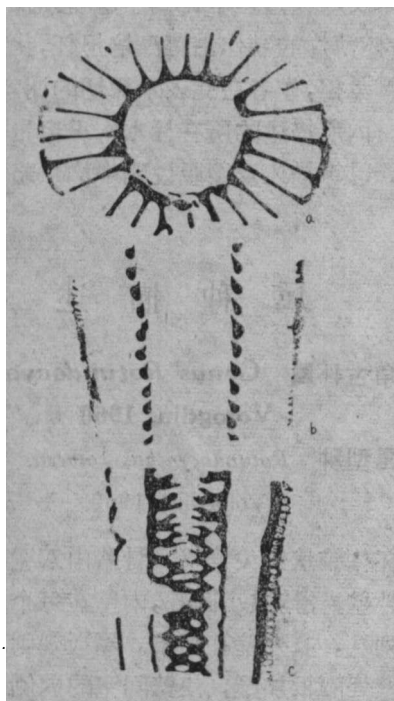


插图 1 *Rotundocyathus (Robustocyathellus)*
weiganpingensis,

a) 横切面; b) 纵切面; c) 斜切面。

(Holotype) a) transverse section ($\times 11.7$); b)
longitudinal section ($\times 11.7$); c) tangential
section ($\times 11.7$).

厚,0.07—0.09 毫米,具扁而大的孔,长径 0.14 毫米,短径 0.07—0.08 毫米,每个隔板间仅有孔 1 列,从孔的下缘向上向中腔斜伸出小刺,刺可长可短。壁间宽,大致占杯体直径的 1/3,壁间仅分布有隔板,壁间室的内侧角为圆角,隔板直、放射状排列,向内、外两个方向变厚,中间薄,0.02—0.04 毫米,隔板密度较小,直径 3.3 毫米的横切面上可见隔板 25 条左右,隔板孔少,仅 1 列,分布近外壁,新生隔板以插入与分叉方式生成。中腔完整且明显。

比较 本种以隔板具孔而和 *R. aporoseptus* Voronin, *R. spinosus* Konjuschkov, *R. pandus* (Osadchaja), *R. certus* (Osadchaja) 等种相区别,以隔板密度小而和 *R. specificus* Voronin, *R. mirus* (Osadchaja), *R. abundans* Voronin, *R. shilixiensis* Yuan, *R. monoporus* Yuan et Zhang, *R. xiuqiensis* Yuan 相区别,以隔板孔近外壁和 *R. legitimus* (Korshunov) 相区别。

小壮古杯(未定种 A) *Rotundocyathus*
(*Robustocyathellus*) sp. A

(图版 I, 图 5a—c; 图版 IV, 图 9)

杯体大致成圆柱状,直径可达 3.6 毫米以上。外壁多未保存,内壁较厚,0.09—0.1 毫米,具大而圆的内壁孔,每个隔板间 1 列,孔径 0.13 毫米,由孔的下缘向上向中腔斜伸出小刺。壁间分布着规则排列的隔板,隔板放射状、直,内端加厚,在横切面上可见到壁间室的内侧角圆滑,隔板孔少、稀,仅在近外壁处有 1 列,隔板密度中等。中腔完整而明显,0.7—1.7 毫米。

类似的标本有好几个,但其外壁均未保存,难以确切鉴定,故定为 *R. sp. A*。

十里溪小壮古杯(比较种) *Rotundocyathus*
(*Robustocyathellus*) cf. *shilixiensis*
Yuan

(图版 II, 图 3a—d; 插图 2a—b)

杯体圆柱状,表面有些起伏,直径达 4.9—5.7 毫米。外壁厚,0.07—0.09 毫米,壁孔为简

单孔,孔六角形,每个隔板间有孔3—4列,相邻两列孔为相间排列,孔径0.07毫米。内壁厚0.09—0.1毫米,内壁孔也简单,每个隔板间仅有孔1列,孔径0.12—0.14毫米,壁孔下缘有一向上斜伸入中腔的小刺。壁间较窄,小于杯体直径的1/3,1.3—1.6毫米,壁间仅有隔板,隔板辐射状、规则分布,密度中等,直径4.9—5.7毫米时有隔板29条,隔板在近外壁处厚0.02毫米,近内壁处加厚,以致互相连接,横切面上见壁间室的内侧角呈圆滑状,新生隔板以分叉式构成,隔板孔稀少,分布在靠近内壁的一侧,为一纵列圆孔,孔径0.10—0.12毫米。中腔中空、完整,直径2.1—2.7毫米。

比较 当前的标本与 *R. shilixiensis* Yuan 比较相似,内、外壁孔和隔板孔的情况都相似,隔板的情况也相似,不同在于当前标本表面不大平坦,内壁孔缘的刺长、中腔大。

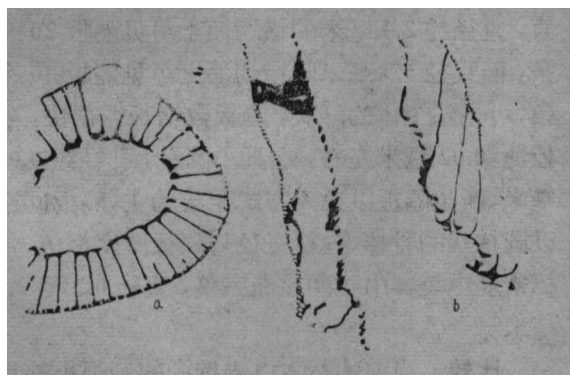


插图2 *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) cf. *shilixiensis* Yuan,

a) 横切面; b) 纵切面。

a) transverse section ($\times 6.24$);

b) longitudinal section ($\times 6.24$).

单孔小壮古杯(比较种) *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) cf. *monoporus* Yuan et Zhang

(图版 II, 图 1a—c)

杯体圆柱状,表面光滑,直径4.2毫米以上。外壁保存不好,情况不清。内壁较厚,0.11—0.12毫米,每个隔板间具孔1列,孔间向中腔斜

上方伸出有小刺。壁间仅有隔板,隔板规则、放射状排列,厚0.02—0.03毫米,近内壁处厚,横切面上可见壁间室的内侧角呈圆滑状,隔板孔仅1列,离外壁很近,4.2毫米直径的横切面上可见隔板40条以上。中腔完整,中空,直径2.2—2.7毫米。

比较 本标本在内壁、隔板、中腔等方面与 *R. monoporus* 十分相似,但由于外壁等情况不清,故只能暂定为比较种。

小壮古杯(未定种) *B* *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) sp. B

(图版 I, 图 1a—d, 3a—c; 图版 IV, 图 5, 8; 插图 3)

杯体圆柱状,直径可达7—8毫米。外壁较厚,0.12毫米,壁孔裂隙状或漏斗状。每个隔板间4列,孔径0.06毫米,内壁也较厚,0.09—0.1毫米,内壁孔圆而大,孔径0.15毫米,每个隔板间仅有1列,壁孔下缘向上向中腔斜伸出小刺来。壁间仅分布有隔板,隔板直、放射状规则分布,分布密度中等,直径约为7毫米时有隔板60条左右,新生隔板以插入式生成,隔板孔少而稀,仅在近外壁处有些。中腔完整而且明显,

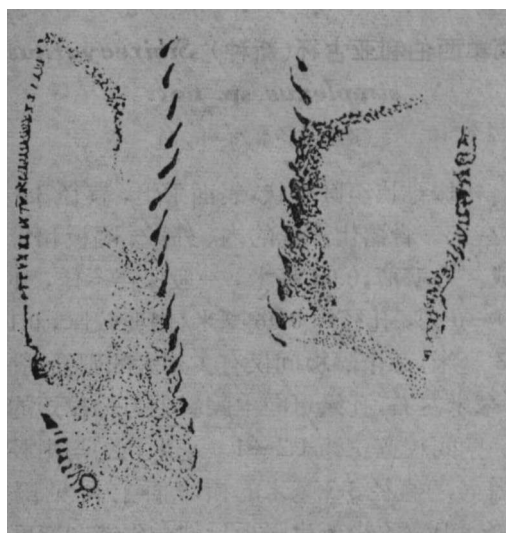


插图3 *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) sp. B 的纵切面。

longitudinal section of *Rotundocyathus* (*Robustocyathellus*) sp. B ($\times 6.24$).

中空。

本未定种特征还是比较明显,尤其是外壁具裂隙状或漏斗状的孔,因保存不很好,故未给予定名。

比较 与 *R. weiganpingensis* 比较,本种隔板密度大得多,且外壁孔也不同。与 *R. sichuanensis* 相比,同具漏斗状的外壁孔,但本未定种隔板多且内端加厚。与 *R. shilixiensis*, *R. xiuqiensis*, *R. monoporus* 相比,本未定种的隔板也多。

西伯利亚古杯属 Genus *Sibirecyathus*

Vologdin, 1937

属型种 *Sibirecyathus naletovi*

Vologdin, 1937

单体,骨骼主要由多孔的内、外壁和隔板构成,隔板之间有不规则分布的骨棒连接着,内壁上有许多刺伸向中空。

以前把此种类型的古杯称为原鞑古杯 *Archacofungia*, 经对 *Archacofungia* 的属型种 *A. ajax* 重新研究,发现它是不规则古杯。因而,现在改称为西伯利亚古杯 *Sibirecyathus*。

分布时代 亚洲、澳洲;早寒武世。

简单西伯利亚古杯(新种) *Sibirecyathus simplex* sp. nov.

(图版 II, 图 2a—b, 7)

杯体锥状至圆柱状,表面平坦,直径 3.3 或 4.4 毫米。骨骼由多孔的内、外壁、隔板和骨棒构成。外壁薄,0.03 毫米,一般保存不佳,外壁孔 4—6 列,孔径约 0.06 毫米;内壁较厚,0.1—0.13 毫米,每个隔板间仅有 1 列大的圆孔,孔径 0.2 毫米左右,孔缘可向中空斜上方伸出短的小刺。壁间较宽,为 1.2—1.6 毫米,约与中空直径等宽,直径 3.3 毫米的横切面上可见隔板 26 条,但有不少新生隔板只伸长到壁间宽度的 1/2—1/3,隔板的厚度 0.05—0.07 毫米,新生隔板以插入或分叉方式形成。隔板近外壁的 1/2 部分较平直,辐射状排列,近中腔的 1/2 部分曲

折较显,隔板间分布有断面为圆形的骨棒,骨棒稀少,仅分布在壁间的中间部分,不平直的隔板加上骨棒,似乎有些像不规则古杯的曲板。中空明显、完整,直径为 1.0—1.3 毫米。

在横切面(图版 II 图 2a)上可见到部分隔板中央为一黑色中层,两侧围以灰色的外层,外层局部可变得色浅而明亮。

比较 本种以其隔板与骨棒成“曲板”状,隔板稀少而区别于其他 *Sibirecyathus*。*S. abacanicus* Voronin, 1974 虽和本种相似,但它的中空相对大得多。

西伯利亚古杯(未定种) *Sibirecyathus* sp.

(图版 II, 图 4a—b)

杯体尖锥状,高 8 毫米以上,表面平滑,直径可达 5.5 毫米。外壁保存得不好,内壁较薄,0.08—0.07 毫米,每个隔板间约 1 列孔,孔壁有小刺。壁间较宽,1.8—2.2 毫米,隔板不很平直,直径约 2.4 毫米的横切面上可见隔板 20 余条,而直径 5.5 毫米时横切面上可见隔板 40 余条,可见随个体的增长,隔板数增长得很快,隔板薄,0.02 毫米左右,上具小圆孔,孔径约 0.03 毫米,新生隔板以插入方式生成为主,隔板间连以圆柱状的骨棒,骨棒直径与隔板厚度相仿,骨棒密度中等。中空明显而完整,直径 0.5 至 2.1 毫米。

比较 当前的标本以内壁孔的刺很小与许多的 *Sibirecyathus*, 如 *S. naletovi* Vologdin, *S. meitanensis* (Yuan), *S. suvorovae* (Zhuravleva) 等相区分,中空大大地小于 *S. abacanicus* Voronin。与 *S. abnormis* (Yuan et Zhang) 相比,后者的隔板密度大、骨棒更少、中空大,内壁孔刺大。

聚古杯属 Genus *Densocyathus*

Vologdin, 1937

属型种 *Densocyathus sanaschticolensis*

Vologdin, 1937

簇状复体古杯、骨骼由内、外壁与隔板组成,骨骼上都具简单孔。

分布时代 亚洲;早寒武世。

聚古杯(未定种) *Densocyathus* sp.

(图版 II, 图5)

簇状复体,杯体如复合的圆柱状,是通过中腔变小而进行纵向分裂的。外壁保存不好,内壁具简单孔,每个隔板间具孔1—2列,孔径0.1—0.12毫米,在孔的边缘向上向中腔斜伸出小刺。壁间较宽,中仅分布有隔板,隔板直、规则,分布均匀,呈放射状排列,厚0.01—0.02毫米,隔板内端加厚,隔板孔很少。中腔中空。

比较 当前的标本和 *D. pulchellus* Yuan et Zhang 相比较,中腔相对较大。因保存不佳及数量不多,故定为未定种。

筛古杯属 Genus *Coscinocyathus*

Bornemann, 1884

属型种 *Coscinocyathus tuba*

Bornemann, 1884

单体,尖锥状至盘状,骨骼由内、外壁、隔板和横板构成,所有骨骼上都具简单孔。

分布时代 亚洲、欧洲、北非、北美洲、南极洲和澳大利亚;早寒武世。

筛古杯(未定种) *Coscinocyathus* sp.

(图版 III, 图 1a—c; 图版 IV, 图 6a—b)

杯体圆锥—圆柱状,直径达4毫米以上。骨骼由内、外壁、隔板与横板组成。外壁仅保存部分,可见简单孔,内壁加厚,0.13毫米,每个隔板间有2列大的圆孔,孔径0.13—0.14毫米,孔的边缘不带刺。壁间较宽,大致占杯体直径的1/3,其间分布着不很平直的隔板,隔板辐射状排列,厚0.05—0.07毫米,多孔,可多达10列,孔圆、孔径0.07毫米,直径为4毫米的横切面上可见隔板22条,新生隔板以插入方式形成。横板较密,间距为0.5—0.6毫米。横板稍向上拱起,拱起最高点在中央偏近内壁些,横板也多孔,孔径同隔板孔。中腔明显而完整,直径1.6—1.9毫米。

比较 当前的标本以内壁加厚、内壁孔无刺、隔板稀但隔板孔极为特征,和 *C. liangshuijingsensis* Yuan、*C. honghuaensis* Yuan、*C. zunyuansensis* Yuan 等种不同。以杯体形状和 *C. codoniformis* Zhang、*C. mohershanensis* Zhang 不同。和 *C. kuruktagensis* Zhang、*C. tarimensis* Zhang 相比,内壁都加厚,但当前的标本隔板稀。

这里的标本虽则具有一定的特点,但由于标本少与保存不很好,故不予单独立种,仅定为一个未定种。

无褶古杯属 Genus *Anaptyctocyathus* Debrenne, 1969

属型种 *Coscinocyathus cribripora* Bedford

R. et W. R. Bedford, 1934

骨骼由内、外壁、隔板和横板构成。外壁两层,正常的外壁外面还有一层带细孔的膜。内壁、隔板和横板都具简单孔。

分布时代 亚洲、澳洲;早寒武世。

贵州无褶古杯(新种) *Anaptyctocyathus guizhouensis* sp. nov.

(图版 III, 图 3a—c; 插图 4)

杯体圆锥—圆柱状,表面光滑,直径可达3毫米以上。骨骼包括内、外壁、隔板和横板。外壁由两层构成,一是正常的具孔的壁,在此层之外还有一薄膜,内层较薄,厚0.02毫米,每个隔板间有孔4—8列,内壁较厚,0.06—0.07毫米,具简单孔,每个隔板间有孔2—3列,孔径0.12—0.15毫米,孔缘无刺。壁间较宽,0.6—0.7毫米,稍小于杯体直径的1/3,壁间内辐射状排列着许多带孔的隔板,隔板平直,厚0.02—0.03毫米,圆的隔板孔4—8列,密布于隔板之上,孔径0.07毫米,直径在3毫米时有隔板13条,新生隔板以插入方式形成。隔板间还有分布不均的横板,横板大致与隔板等厚,横板上拱,拱起之最高点在近中央而偏内壁处,横板多孔,孔径等于或稍大于隔板孔的孔径,横板间的距离为0.5—0.7毫米。中腔完整而且明显。

比较 与 *A. cribripora* (Bedford et Bedford)、*A. minimiporus* (R. et J. Bedford) 相比, 本种隔板少、稀、横板上拱、中空小; 与 *A. flabellus* Debrenne 相比, 本种以隔板和横板的稀少明显不同于澳大利亚的种。

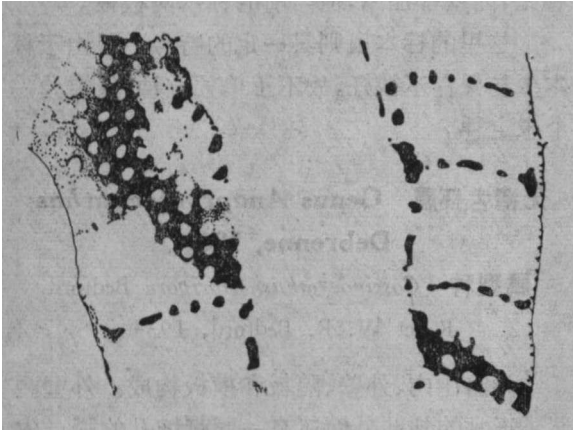


插图 4 *Anaptyctocyathus guizhouensis* sp. nov.
的纵切面
longitudinal section of *Anaptyctocyathus guizhouensis*
sp. nov. (Holotype). ($\times 11.7$).

点古杯属 Genus *Stillicidocyathus* Ting, 1937

属型种 *Coscinocyathus aulax*
Taylor, 1910

骨骼由内、外壁, 隔板和横板组成。外壁具简单孔, 内壁环圈状, 隔板与横板具孔。

分布时代 亚洲、澳洲; 早寒武世。

平滑点古杯(新种) *Stillicidocyathus* *lubricus* sp. nov.

(图版 III, 图 2a—d; 插图 5)

杯体圆柱状, 直径 4.2 毫米, 表面平坦光滑。骨骼由多孔的内、外壁、隔板和横板构成。外壁薄, 厚 0.02—0.03 毫米, 每个隔板间有孔 4 列, 孔径 0.08 毫米, 相邻孔为交错排列。内壁厚, 0.18—0.2 毫米, 由环圈组成, 环圈的断面为“S”形, 每个隔板间仅 1 列大的圆孔, 孔径 0.2 毫米, 相邻两列也成交错排列。壁间较窄, 宽 1 毫

米, 不到杯体直径的 1/4。壁间辐射排列着许多带孔的隔板, 隔板平直, 厚薄均匀, 直径 4.2 毫米时可见到隔板约 40 条, 隔板孔稀, 少而且小, 小于外壁孔, 新生隔板以插入方式形成。壁间还有分布很稀的拱起的带孔横板, 横板厚度等于或稍大于隔板, 拱起的最高点稍偏向内壁, 横板孔大小与隔板孔相仿, 可见的横板间距为 4.8 毫米。



插图 5 *Stillicidocyathus lubricus* sp. nov.
的纵切面, 内壁在右边。
longitudinal section of holotype ($\times 7.8$),
inner wall to left.

比较 内壁为环圈状(断面为“S”形)的筛古杯类在我国这是第一次发现, 较为特殊, 国外也仅澳大利亚有。与 *S. aulax* (Taylor) 相比, 当前的种隔板密度小得多, 区别显然。

蛛网古杯属 Genus *Dictyocyathus* Bornemann, 1891

属型种 *Dictyocyathus tenerrimus*
Bornemann, 1891

杯体骨骼由内、外壁, 骨棒与泡沫板组成。内壁具简单孔。

分布时代 亚洲、欧洲、北非和澳洲; 早寒武世。

道坪蛛网古杯(新种) *Dictyocyathus daopingensis* sp. nov.

(图版 II, 图 6a—c; 图版 IV, 图 1a—d)

杯体大致成圆柱状, 形状规则, 直径可达 3 毫米左右。骨骼由内、外壁、骨棒和泡沫板组成。外壁厚, 膜状, 未见到明显的壁孔, 壁厚 0.13—0.14 毫米, 在薄片, 有时可见到其微细构造: 两侧为致密的黑色条带, 中间为色调浅些的暗灰色条带, 与杯体微细构造的一般模式不大相同, 是保存的关系, 还是其他原因, 可待进一步研究。内壁由骨棒的末端连接而成, 有时完整, 有时不很完整, 内壁厚 0.07—0.1 毫米, 其上不均匀地分布有壁孔, 壁孔长椭圆形, 长径 0.2 毫米, 短径 0.13 毫米。骨棒分布整个壁间, 稀、粗, 横断面为圆形, 直径 0.07—0.13 毫米。泡沫板较少, 接近水平向分布, 大多数从杯体的一侧伸至杯体的另一侧。中空约占杯体直径的 $1/3—1/4$, 比较明显, 中空内也可分布有少量骨棒与泡沫板。

比较 与 *D. jindingshanensis* (Yuan) 相比, 本种骨棒分布较稀, 泡沫板也少而且较长, 大致成水平方向分布, 中空中骨棒较少。与 *D. lepidus* Yuan et Zhang、*D. gastus* Yuan et Zhang 相比, 本种骨棒稀、泡沫板长而少、外壁成厚膜状。与 *D. stipatus* Debrenne、*D. tenuis* Debrenne、*D. verticillus* (Bornemann) 相比, 本种的骨棒分布稀、粗, 泡沫板长大, 区别显然。

金顶山蛛网古杯(比较种) *Dictyocyathus cf. jindingshanensis* (Yuan)

(图版 IV, 图 2a—d, 3, 4)

杯体大致成圆锥—圆柱状, 但表面有些起伏, 不甚整齐, 中空比较明显, 不在正中间, 杯体直径可达 7 毫米。外壁为黑色厚膜, 厚薄不均, 厚时可达 0.2 毫米, 在有的部位看不到, 可能是保存的关系, 未见到明显的壁孔。内壁由骨棒的末端相互连接而成, 比较完整, 厚 0.12—0.15 毫米, 上有许多大小不等的孔。壁间分布有不

少骨棒, 骨棒粗细不一, 0.07—0.12 毫米, 分布无规律性, 横、纵、斜向的都有, 密度不大。泡沫板稍多、比较长, 可穿越中空。中空内基本无骨棒。

比较 当前的标本比较相似于 *D. jindingshanensis* (Yuan), 杯体表面起伏不平, 外壁厚薄不均, 中空不在正中央, 骨棒粗细不一而且分布无规律性, 区别在当前标本的中空较大, 骨棒密度较小, 杯体表面起伏更大。

蛛网古杯(未定种) *Dictyocyathus* sp.

(图版 IV, 图 7)

个体小, 杯体圆锥—圆柱状, 表面起伏不平。外壁厚膜状, 厚薄不均, 没有明显的中空与内壁。壁间分布有骨棒与泡沫板, 骨棒圆柱状, 分布无规律性, 斜向、横向、纵向分布的均有, 分布密度小; 泡沫板也少, 但长, 从壁的一边伸到另一边。

当前的标本未见到内壁与中空, 究竟是我们的标本代表了幼年期的状态, 还是代表了成年期的状态, 因材料不多, 难以判定, 暂以未定种表示之。

无腔古杯属 Genus *Agastrocyathus* Debrenne, 1964

属型种 *Protopharettra gregaria* Debrenne, 1961

复体, 少数为单体, 外形很不规则, 无明显的中空与内壁。杯体由外壁、骨棒和泡沫板构成。外壁网状, 外面还有一层具细孔的薄膜。骨棒比较规则地呈纵向排列, 不呈辐射状排列; 也有斜向排列的, 把其它骨棒连接起来。无横板, 泡沫板发育, 近于水平。

分布时代 亚洲、欧洲和北非; 早寒武世。

福泉无腔古杯(新种) *Agastrocyathus fuquanensis* sp. nov.

(图版 III, 图 5a—c)

杯体为不规则的团块状, 生长在其他杯体

空隙之间。周围为暗灰色的薄膜所包围,无明显内壁与中空,也无横板。体腔内分布着密集的骨棒与泡沫板。骨棒短、横断面为圆形或近似圆形,直径 0.07—0.1 毫米,无规则地相互连接,有纵向的,有横向的,也有斜向排列的,无明显的规律。泡沫板一般较长而细,从杯体的一侧伸至另一侧,一般不相交。

比较 与 *A. gregarius* (Debrenne, 1961)、*A. chouberti* (Termier H. et G., 1950)、*A. perdixii* Debrenne, 1964 相比,本种形状不规则、骨棒较粗、泡沫板更长。与 *A. grandus* Yuan et Zhang, 1980 相比,外形不规则是共同点,但本种骨棒较粗、排列无规律性,泡沫板水平分布的趋向不显。

始箭筒古杯属 Genus *Protopharetra* Bornemann, 1884

属型种 *Protopharetra polymorpha* Bornemann, 1884

杯体并不都具有规则的外形,有群体,也有单体。中空很少见到,早期完全没有。整个壁间布满了交错在一起的曲板和泡沫板,曲板的粗细及其孔的大小、特征均可变化。

分布时代 亚洲、欧洲、北美洲、南极洲、澳洲和北非;早寒武世。

两形始箭筒古杯(新种) *Protopharetra* *dismorpha* sp. nov.

(图版 III, 图 4a—c)

杯体外形大致成圆锥—圆柱状,但不规则,表面不平坦,可以向各方向伸出突起,直径可达 10 毫米,横切面上中空和内壁不明显。骨骼由外壁、发育不好的内壁、曲板、骨棒与泡沫板组成。外壁为一黑色的膜,膜上未见到明显的壁孔,膜的厚度不均一,0.05—0.3 毫米。内壁发育不好,由一些曲板与骨棒的末端联合而成,壁厚可达 0.34 毫米。曲板基本上分布在壁间近外围的部分,弯曲厉害、互相连接,曲板可厚达 0.2 毫米。骨棒在整个壁间都有分布,分布与方向均

没有规律,横向、纵向、斜向的都有,断面为圆形,可粗可细,也可以互相连接,与曲板无法截然相分,中空中也可分布有骨棒。泡沫板细、少,但一般较长,可从杯体的一侧伸到另一侧,只有少数的较短。

讨论 *Protopharetra* 无明显的中空,腔内分布的为曲板与泡沫板;而 *Dictyocyathus* 一般中空明显,壁间分布有骨棒与泡沫板,内壁由骨棒末端连接而成。本种是处于 *Protopharetra* 与 *Dictyocyathus* 之间的过渡类型,与典型的 *Protopharetra* 及 *Dictyocyathus* 都不同,它在具曲板、中空与内壁不明显上同 *Protopharetra*, 但又和 *Dictyocyathus* 一样有众多的骨棒。

参 考 文 献

- 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974: 西南地区地层古生物手册, 80—82 页, 图版 29、30。科学出版社。
- 贵州地层古生物工作队, 1978: 西南地区古生物图册, 贵州分册(一), 古杯动物门, 16—18 页, 图版 1。地质出版社。
- 西安地质矿产研究所, 1982: 西北地区古生物图册《陕、甘、宁分册》(一), 古杯动物门, 3—11 页, 图版 1—3, 地质出版社。
- 袁克兴、章森桂, 1983: 中国早寒武世古杯动物的生物地理分区。中国科学院南京地质古生物研究所丛刊, 第 6 号, 101—116 页, 图版 I—II。江苏科技出版社。
- 章森桂, 1983: 新疆库鲁克塔格早寒武世古杯, 古生物学报, 22 卷 1 期。
- 赵元龙、黄友庄, 1981: 贵州福泉道坪地区早、中寒武世三叶虫。古生物学报, 20 卷 3 期。
- Bedford, R. and Bedford, W. R. 1934: New Species of Archaeocyathinae and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana. South Australia. -Kyancutta Museum, Mem., (1), p. 1—7, pl. 1—6.
- and ———, 1936: Further notes on Archaeocyathi (Cyathospongia) and other organisms from the Lower Cambrian of Beltana, South Australia. Ibid., (2), p. 9—20, pl. 7—20.
- and Bedford, J., 1937: Further notes on Archaeos (Pleosporgia) from the Lower Cambrian of South Australia. Ibid. (4), p. 27—38, pl. 27—41.
- Bornemann, J. G., 1884: Bericht über die fortsetzung seiner Untersuchungen cambrischer Archaeocyathus-Formen und verwandter Organismen von der Insel Sardinien. -Deutsch. Geol. Gesell., Zeitschr., 36, p. 702—706.
- 1891: Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien nebst vergleichenden Untersuchungen über analoge Vorkommisse aus andern Ländern. Zweite Abt. Na-

- chschrift, iii. Archaeocyathinae. Nova Acta Acad. Caesar. Leopoldina Carol. 56, pt. 1, p. 495—500, 2pl.
- Debrenne, F., 1964: Archaeocyatha. Contribution a l'étude des faunes cambriennes du Maroc, de Sardaigne et de France. Serv. Mines Carte Geol. Maroc, Notes et Mem., (179), 1. texte 265p.; 2. 52pl.
- 1969: Lower Cambrian Archaeocyatha from the Ajax Mine, Beltana, South Australia. British Museum Nat. History. Bull., ser. geol. 17 (7), p. 295—376, 15 text-fig., 18 pl.
- 1970: A revision of Australian genera of Archaeocyatha. Royal Soc. S. Australia, Trans., 94, p. 21—49, 2pl.
- Hill, D., 1965: Archaeocyatha from Antarctica and a review of the phylum. Trans-Antarctic Expedition 1955—1958, Sci. Rept., (10) (Geol. no. 3), 151p., Trans-Antarct. Exped. Comm. (London).
- 1972: Archaeocyatha. In: Treatise on Invertebrate Palaeontology, Part E. 1 (rev.), Soc. Amer., Inc. and Univ. Kansas, Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas.
- Taylor, T. G., 1910: The Archaeocyatha from the Early Cambrian of South Australia. Mem., Royal Soc. S. Australia. 2, pt. 2, p. 55—188, pl. 1—16.
- Ting, T. H., 1937: Revision der Archaeocyathinen. Neues Jahrb. Geologie, Mineralogie, Paläontologie, 78, abt. B., p. 327—379, 12 text-fig., pl. 9—14.
- Беляева, Г. В., Лучинина, В. А., Назаров, Б. Б., Репина, Л. Н. и Соболев, Л. П., 1975: Кембрийская фауна и флора хребта Джагды Дальний Восток. изд-во "Наука", Москва.
- Вологдин, А. Г., 1940: Археосиаты и водоросли кембрийских известняков Монголии и Тувы. часть 1. Тр. Монгольской комиссии АН СССР, вып. 34, изд-во АН СССР, Москва.
- Вологдин, А. Г., 1940: Археосиаты. в: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. 1. Кембрий. изд-во Гос. Изд. Геол. Лит-ры. Москва.
- Вологдин, А. Г., 1962: Археосиаты. в: Основы Палеонтологии, 2, изд-во АН СССР, Москва.
- Воронин, Ю. И., 1979: Аяцишатида СССР. изд-во "Наука", Москва.
- Журавлева, И. Т., 1960: Археосиаты Сибирской платформы. изд-во Акад. Наук СССР, Москва.

(1983 年 3 月收到)

LOWER CAMBRIAN ARCHAEOCYATHIDS OF WEIGANPING FROM FUQUAN, GUIZHOU

Zhang Sen-gui Yuan Ke-xing

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Abstract

The Lower Cambrian archaeocyathids described here were collected by Mr. Zhao Yuan-long and others from Weiganping of Fuquan, Guizhou Province. The Lower Cambrian biostratigraphy and trilobites have been reported by Zhao Yuan-long and the others in the paper entitled "Early and Middle Cambrian Trilobites from Daoping of Fuquan, Guizhou" published in "Acta Palaeontologica Sinica" Vol. 20, No. 3. The archaeocyathids consist of 9 genera, 11 species and 5 interminable species, of which 7 are new. *Anaptyctocyathus* and *Stillicidocyathus* have not been found in China till now.

Description of new species

***Rotundocyathus (Robustocyathellus) weiganpingensis* sp. nov.**

Diagnosis: Cups subconical-cylindrical; outer wall rather thick, having chunky pores; inner wall rather thick, with 1 longitudinal row of large pores in an interseptum; septa becoming thicker toward outer and inner wall with 1 longitudinal row of simple pores in each septum.

Remarks: This new species differs from *R. aporoseptus* Voronin, *R. spinosus* Konjishkov, *R. pandus* (Osadchaja) *R. certus*. (Osadchaja) in perforate septa, from *R. scpicificus* Voronin, *R. mirus*. (Osadchaja), *R. abundans* Voronin, *R. shilixiensis* Yuan, *R. monoporos* Yuan et Zhang, *R. xiuqiensis* Yuan in smaller septal coefficient and from *R. lengilimus* (Kershunoy) in having septal pores. near outer wall.

***Sibirecyathus simplex* sp. nov.**

Diagnosis: Outer wall thin and simply perforate; inner wall with 1 longitudinal row of rounded pores which may be protected by bracts springing from below; septa porous, connected by synapticulae, like "taeniae".

Remarks: This new species is similar to *S. abacanicus* Voronin, but differs from the latter in smaller central cavity. The new species can be distinguished from the other species of *Sibirecyathus* by taenia-like septa and synapticulae.

***Anaptyctocyathus guizhouensis* sp. nov.**

Diagnosis: Cups conical or cylindrical; outer wall double showing a coarsely porous wall; pores screened by sieves; inner wall simple with 2—3 rows of pores in an interseptum; septa and tabula simply porous.

Remarks: This new species differs from *A. cribripora* (Bedford et Bedford), *A. minimiporus* (Bedford, R. et J.) in smaller septal coefficient, smaller central cavity and upward convex tabula.

***Stillicidocyathus lubricus* sp. nov.**

Diagnosis: Cups cylindrical; outer wall thin with simple pores; inner wall of annuli S-shaped in section; septa and tabula simply porous.

Remarks: This new species differs from *S. aulax* (Taylor) of S. Australia in smaller septal coefficient.

***Dictyocyathus daopingensis* sp. nov.**

Diagnosis: Cups cylindrical; outer wall aporous (?), membranous; inner wall with si-

mple oval pores formed by ends of intervallar rods; rods rounded in section, scaffolding in intervallum; dissepiments commonly present, subhorizontal and long.

Remarks: This new species differs from *D. jindingshanensis* (Yuan), *D. lepidus* Yuan et Zhang, *D. gastus* Yuan et Zhang, *D. stipatus* Debrenne, *D. tenuis* Debrenne, *D. verticillus* (Bornemann) in sparser and stouter rods, subhorizontal and longer dissepiments.

***Agastrocyathus fuquanensis* sp. nov.**

Diagnosis: Cups irregular; no distinct inner wall and central cavity; intervallar network of rods arranged in fairly regular longitudinal rows with radial, tangential and oblique disposition; large dissepiments present but no tabulae.

Remarks: This new species can be distinguished from *A. gregarius* (Debrenne), *A. chouberti* (Termier H. et G.), *A. perdixii* Debrenne, *A. grandus* Yuan et Zhang by irregular form of cups, stouter rods, longer dissepiments, but the horizontal disposition is not obvious.

***Protopharetra dismorphia* sp. nov.**

Diagnosis: Cups conical or cylindrical, with outgrowths; outer wall membranous, no pores in outer wall observed; in intervallum present taeniae, rods and dissepiments; inner wall indistinct, formed by ends of taeniae and rods, rods occurring in central cavity.

Remarks: This new species is similar to *Protopharetra* in marked taeniae and indistinct inner wall and central cavity, to *Dictyocyathus* in numerous rods.

图 版 说 明

本文所描述的标本均采自贵州福泉庵杆坪,保存在中国科学院南京地质古生物研究所。除特别说明的外,层位都是下寒武统明心寺组,(采集号 NPIII-H-35)。

图 版 I

- 1a—d, 3a—c. *Rotundocyathus (Robustocyathellus)* sp.
1a. 横切面, $\times 8$; 1b. 纵切面, $\times 8$; 1c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 8$; 1d. 弦切面, 示外壁孔, $\times 8$; 登记号 78141。3a. 纵切面, $\times 8$; 3b. 横切面, $\times 8$; 3c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 8$; 登记号 78142。下寒武统牛蹄塘组上部(采集号 NP III-H-32)。
- 2a—c, 4a—c. *Rotundocyathus (Robustocyathellus) weigapingensis* sp. nov.
2a. 横切面, $\times 15$; 2b. 纵切面, $\times 15$; 2c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 登记号 78143 (Holotype)。4a. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 4b. 横切面, $\times 15$; 4c. 纵切面, $\times 15$; 登记号 78144 (Paratype)。下寒武统牛蹄塘组上部(采集号 NP III-H-32)。
- 5a—c. *Rotundocyathus (Robustocyathellus)* sp. A
5a. 纵切面, $\times 15$; 5b. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 5c. 横切面, $\times 15$; 登记号 78145。

图 版 II

- 1a—c. *Rotundocyathus (Robustocyathellus)* cf. *monoporus* Yuan et Zhang
1a. 横切面, $\times 10$; 1b. 纵切面, $\times 10$; 1c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 登记号 78146。
- 2a—b, 7. *Sibirecyathus simplex* sp. nov.
2a. 横切面, $\times 15$; 2b. 纵切面, $\times 15$; 登记号 78147 (Holotype)。
7. 横切面, $\times 15$; 登记号 78148 (Paratype)。
- 3a—d. *Rotundocyathus (Robustocyathellus)* cf. *shilixiensis* Yuan
3a. 横切面, $\times 10$; 3b. 纵切面, $\times 10$;
3c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 3d. 弦切面, 示外壁孔, $\times 15$; 登记号 78149。
- 4a—b. *Sibirecyathus* sp.
4a. 纵切面, $\times 8$; 4b. 横切面, $\times 8$; 登记号 78150。
5. *Densocyathus* sp.
横切面, $\times 10$; 登记号 78151。
- 6a—c. *Dictyocyathus daopingensis* sp. nov.
6a. 横切面, $\times 15$; 6b. 纵切面, $\times 15$; 6c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 登记号 78152 (Holotype)。

图 版 III

- 1a—c. *Coscinocyathus* sp.
1a. 横切面, $\times 15$; 1b. 纵切面, $\times 15$;
1c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 登记号: 78153。
- 2a—d. *Stillicidocyathus lubricus* sp. nov.
2a. 横切面, $\times 10$; 2b. 弦切面, 示内壁孔, $\times 10$;
2c. 纵切面, 中腔在右方, $\times 10$; 2d. 弦切面, 示外壁孔, $\times 15$; 登记号 78154 (Holotype)。
- 3a—c. *Anaptyctocyathus guizhouensis* sp. nov.
3a. 横切面, $\times 15$; 3b. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$;
3c. 纵切面, $\times 15$; 登记号 78155 (Holotype)。
- 4a—c. *Protopharetra dismorphia* sp. nov.
4a, 4b, 4c. 弦切面, $\times 6, \times 6, \times 10$; 4d. 纵切面, $\times 6$;
4c. 横切面, $\times 6$; 登记号 78156 (Holotype)。
- 5a—c. *Agastrocyathus fuquanensis* sp. nov.
5a. 纵切面, $\times 6$; 5b. 斜切面, $\times 6$; 5c. 横切面, $\times 6$;
登记号 78157 (Holotype)。

图 版 IV

- 1a—d. *Dictyocyathus daopingensis* sp. nov.
1a. 横切面, $\times 15$; 1b. 纵切面, $\times 15$; 1c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 15$; 1d. 弦切面, 示外壁厚膜, $\times 15$; 登记号 78158 (Paratype)。
- 2a—d, 3, 4. *Dictyocyathus* cf. *jindingshanensis* (Yuan)
2a. 横切面, $\times 8$; 2b. 弦切面, 示外壁, $\times 15$; 2c. 弦切面, 示内壁孔, $\times 8$; 2d. 纵切面, $\times 8$; 登记号 78159。3. 横切面, $\times 8$; 登记号 78160。4. 横切面, $\times 8$; 登记号 78161。
- 5, 8. *Rotundocyathus (Robustocyathellus)* sp. B
5. 横切面, $\times 6$; 登记号 78162。8. 横切面, $\times 8$;
登记号 78141 (与图版 I 图 1a—d 为同一块标本)。
下寒武统牛蹄塘组上部(采集号 NPIII-H-32)。
- 6a—b. *Coscinocyathus* sp.
6a. 横切面, $\times 15$; 6b. 纵切面, $\times 15$; 登记号 78163。
7. *Dictyocyathus* sp.
横切面, $\times 15$; 登记号 78164。
9. *Rotundocyathus (Robustocyathellus)* sp. A
斜横切面, $\times 15$; 登记号 78165。

