

# 論述泡沫內沟珊瑚与六射珊瑚的关系并 建立中珊瑚目与泡沫內沟珊瑚科

俞 建 章  
(长 春 地 质 学 院)

自英国卡鲁叟斯 (R. G. Carruthers) 在 1906 年发表皺紋珊瑚的隔壁生长图案以来, 已获得世界各国古生物学家的承认。按照卡鲁叟斯的研究, 皺紋珊瑚具有六个原生隔壁; 后生的一級隔壁每輪次有四个, 生长在主隔壁的两侧与两个側內沟处; 对隔壁与对側隔壁之間处于停頓状态, 不生长后生的一級隔壁。我国丰宁統<sup>1)</sup>下部所产泡沫內沟珊瑚的隔壁生长程序, 与一般皺紋珊瑚有所不同。作者最近搜集了貴州、湖南、广西各地的許多标本, 制作了一系列的横切片, 进行了个体发生的研究, 显示出本属除主隔壁两侧及两个側內沟外, 在对隔壁与对側隔壁之間依然生长了后生的一級隔壁。因泡沫內沟珊瑚的隔壁生长不同于一般的皺紋珊瑚, 遂建立了泡沫內沟珊瑚新科。又因泡沫內沟珊瑚科不同于古生代皺紋珊瑚目所屬的各科特征, 預兆着中生代六射珊瑚目的隔壁生长方式, 遂建立了中珊瑚新目。

本文內容承吾师李四光教授热忱指导, 文写成后又承孙云鑄教授拨冗校閱, 作者表示衷心的感谢。林英錫同志代为繪图与制作薄片, 一并志此借表谢意。

## 一、泡沫內沟珊瑚属 *Genus Cystophrentis* Yü, 1931

单体珊瑚, 呈細长牛角形。青年时期羽状隔壁全部加厚彼此相互接触; 至成年期对隔壁、两个对側隔壁及两个側隔壁均长达軸心, 主隔壁特短, 后生一級隔壁仍向对隔壁、側隔

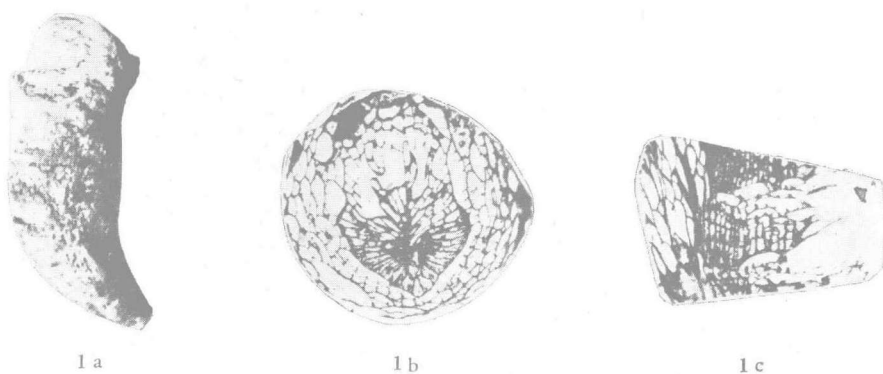


图 1a—c. *Cystophrentis kolaohensis* Yü  
1a——外形  $\times 1$ ; 1b——成年期横切面  $\times 2$ ; 1c——纵切面  $\times 2$

1) 丰宁統相当于下石炭統。

壁及主隔壁作羽状排列,全部隔壁的外端消失于边缘泡沫带中。主部隔壁的内端继续加厚,余则完全变薄。次级隔壁不发育。横板泡沫状,除向主内沟倾斜外,全部向鳞板带上升与鳞板相互过渡,构成一系列的中部深凹的底板。主内沟发育显著。

**属型:** *Cystophrentis kolaohoensis* Yü, 1931, 頁 19, 插图 1。革老河段,贵州独山县革老河。

**分布:** 我国贵州、湖南、广西各地区丰宁统革老河段。

## 二、泡沫内沟珊瑚的个体发生

华南采集的泡沫内沟珊瑚标本,大者长达 40 毫米,成年期直径约为 20 毫米。收集了不同地区的许多个体,自幼年至成年期制成一系列的横薄片。兹由下而上分别简述如下:

1. 横切面直径 3.5 毫米 (H2:1) (图版 I, 图 2g), 共有隔壁 16 个。主隔壁短, 对隔壁甚长, 两个侧隔壁和两个对侧隔壁都很显著。主隔壁两侧各具二个一级隔壁, 作羽状排列。对隔壁与对侧隔壁之间发育一个一级隔壁。对侧隔壁与侧隔壁间有二个一级隔壁。全部隔壁加厚, 彼此相互连接。隔壁基端达外壁。无次级隔壁。

2. 横切面约为 5 毫米 (H2:2) (图版 I, 图 2f.), 隔壁为 20 个。对隔壁、对侧隔壁、侧隔壁均长达轴心, 惟主隔壁很短。主隔壁与侧隔壁间发育三个一级隔壁。对隔壁与对侧隔壁间仍各生长一个一级隔壁。侧隔壁与对侧隔壁间发育三个短的一级隔壁。全部隔壁加厚彼此连接。隔壁基端到达外壁。次级隔壁缺。

另一个体的横面 (H1:2) (图版 I, 图 1e), 直径为 5.5 毫米, 内部构造与上述 (H2:2) 相仿佛, 但对隔壁与对侧隔壁间生长三个较短的一级隔壁, 向对隔壁作羽状排列, 而对侧隔壁与侧隔壁间只有一个一级隔壁。余同前。

3. 横面 (H2:3) (图版 I, 图 2e), 直径 6.5 毫米, 主象限内各具五个羽状形式的一级隔壁。侧隔壁与对侧隔壁间各有三个羽状一级隔壁。对侧隔壁与对隔壁间也发育三个一级隔壁, 向对隔壁作羽状排列。余同前。

另一个体直径相同 (H1:3) (图版 I, 图 1d), 每个主象限内具三个或四个一级隔壁。对隔壁与对侧隔壁间各具三个或四个一级隔壁。对侧隔壁与侧隔壁间仍只有一个。余亦同前。

4. 在直径 8.5 毫米的横面上 (H2:4) (图版 I, 图 2d), 主象限内各具六或七个一级隔壁。侧隔壁与对侧隔壁间有三个一级隔壁。对侧隔壁与对隔壁间则各发育四个一级隔壁。与前不同处, 除一级隔壁数量稍加多外, 在对象限边缘处隔壁加厚程度减小, 同时鳞板稍有出现。

横面 H4:2 (图版 I, 图 4b) 与上述 H2:4 为相当阶段, 但直径略较大。主象限内各有六个一级隔壁, 对隔壁与对侧隔壁间具三对羽状一级隔壁。对侧隔壁至侧隔壁处各发育五个羽状一级隔壁。除主隔壁未保存外, 对隔壁、对侧隔壁及侧隔壁都长达轴心。隔壁加厚显著, 但在对象限外缘出露有少数鳞板。

5. 横面直径为 10.5 毫米时 (H2:5) (图版 I, 图 2c), 对隔壁、对侧隔壁及侧隔壁均延达轴部。对隔壁与对侧隔壁间发育四或五个羽状一级隔壁。对侧隔壁与侧隔壁间各生长四个羽状一级隔壁。短的主隔壁两侧各具七或八个一级隔壁。主象限内一级隔壁仍是特别

加厚,而对象限內一級隔壁加厚現象則大大削弱。鱗板发育于对象限隔壁基端部分。

6. 横面 (H2:6) (图版 I, 图 2b) 直径 12 毫米时, 除主隔壁及其附近少数隔壁到达外壁外,其余隔壁外端均为泡沫带所圍繞,泡沫带在对象限隔壁外端一般較寬。主象限各有 8 个一級隔壁,显著加厚。对象限隔壁外端微有加厚現象。对隔壁与对側隔壁間各有五个羽状一級隔壁。对側隔壁与側隔壁間各有四个或五个羽状一級隔壁。对隔壁、对側隔壁及側隔壁都延至軸心。对象限发育較大于主象限。

7. 在横面直径为 13 毫米时 (H2:7) (图版 I, 图 2a), 隔壁基端几全部不达表壁,泡沫带最寬处位于对隔壁外端附近。对隔壁与对側隔壁間各具五个羽状一級隔壁。对側隔壁与側隔壁間各有五个羽状一級隔壁。对隔壁、对側隔壁与側隔壁仍长达軸心。对象限內隔壁細长。主象限內隔壁加厚現象如前。主隔壁兩側各有九个羽状一級隔壁。次級隔壁缺失。对象限隔壁比主象限发育較长。

8. 成年期横面性質最引人注意的,是主象限內一級隔壁依然向主內沟作羽状排列,很长的对隔壁兩側的一級隔壁,也是显著地向对隔壁作羽状排列。在成年阶段側內沟附近一級隔壁漸成放射状,致对側隔壁不易辨識。全部隔壁几会集于軸心。主象限隔壁內端仍极加厚,余皆薄細。邊緣泡沫带在对隔壁附近寬度較大。次級隔壁不发育。主內沟显著。

三、隔壁生长位置与生长率

1. 我国华南各地所产泡沫內沟珊瑚的基端风化較深,但自幼年晚期至成年期內部构造保存完好。由一系列横切面看来,本属后生隔壁生长位置与一般皺紋珊瑚有所不同,换言之,除主隔壁兩側及两个側內沟之外,本属对隔壁与对側隔壁之間亦为后生隔壁生长所在地。到成年期在很长的对隔壁兩側的一級隔壁,明显地向着对隔壁作羽状排列。

2. 在不同的个体中,后生隔壁在六个生长位置的生长率亦略有差异,茲录几个标本的数据如下:

主內沟兩側隔壁+对隔壁兩側隔壁+側內沟处隔壁(六个原始隔壁不計算在內)		
	标本 H1(附图 2a—f)	标本 H2 (图版 I, 图 2a—g)
少年晚期		直径 13 毫米 (H2:7) 2×9+2×5+2×4
	直径 12.5 毫米 (H1:6) 2×7+2×5+2×3	直径 12 毫米 (H2:6) 2×8+2×5+2×4
少年初期	直径 11 毫米 (H1:5) 2×6+2×4+2×3	直径 10.5 毫米 (H2:5) 2×7+2×5+2×4
	直径 8 毫米 (H1:4) 2×5+2×3+2×2	直径 8.5 毫米 (H2:4) 2×6+2×4+2×3
幼年晚期	直径 6.5 毫米 (H1:3) 2×4+2×3+2×1	直径 6.5 毫米 (H2:3) 2×5+2×3+2×3
	直径 5.5 毫米 (H1:2) 2×3+2×3+2×1	直径 5 毫米 (H2:2) 2×3+2×1+2×3
	直径 3.5 毫米 (H1:1) 2×3+2×2+2×1	直径 3.5 毫米 (H2:1) 2×3+2×1+2×2

从不同标本所得数据归纳起来,有下列三种类型:

(1) 以个体(H1)为代表,主内沟两侧生长快,对隔壁两侧次之,侧内沟处生长慢。

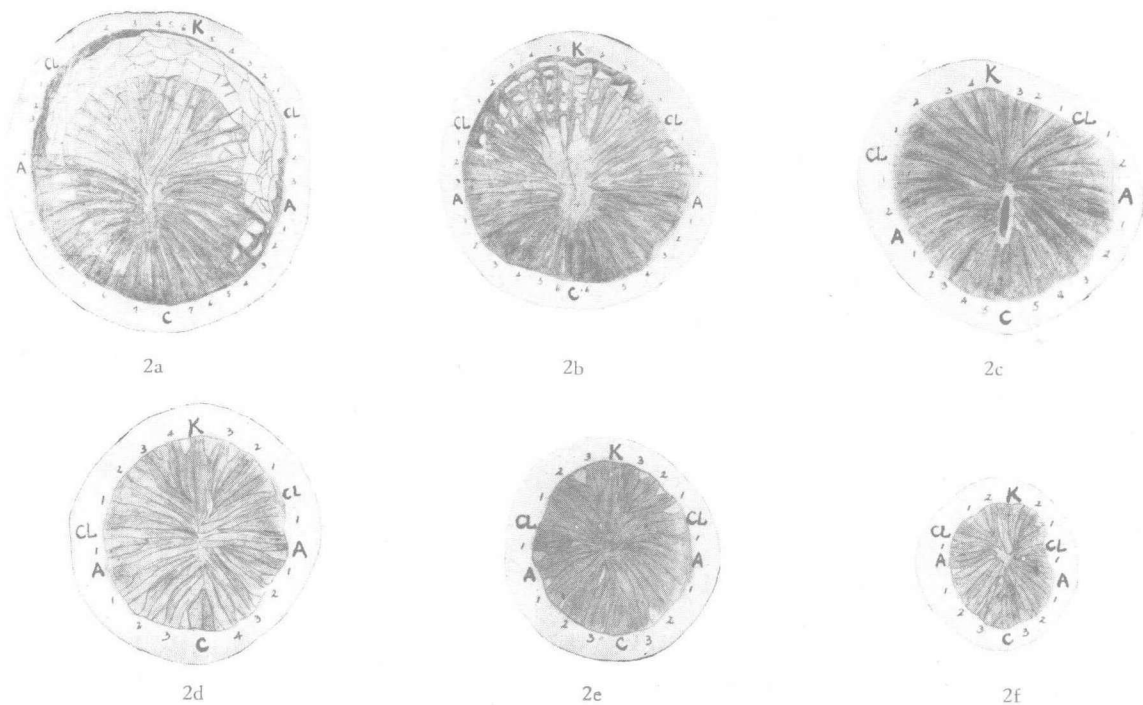


图 2a—f. *Cystophrentis koloahoensis* Yü 的个体发生 ×3

2a. 少年晚期; 2b—c. 少年初期; 2d—f. 幼年晚期

(2) 以个体(H2)为代表,可分两个阶段:幼年期主内沟两侧生长快,侧内沟次之,对隔壁两侧又次之;在少年期的主内沟两侧生长快,对隔壁两侧次之,侧内沟处又次之。

(3) 以个体(H4)为代表,主内沟两侧生长快,侧内沟次之,对隔壁两侧生长慢。

#### 四、泡沫内沟珊瑚与六射珊瑚的关系

对于中生代六射珊瑚与古生代皱纹珊瑚的关系问题,一向被古生物学者所重视。据威尔士(J. W. Wells)<sup>1)</sup>意见,中生代珊瑚在文献中有认为属于皱纹珊瑚者,嗣经证明仍是六射珊瑚。希尔(D. Hill)也说过古生代珊瑚文献中有认为属于六射珊瑚者,亦皆证明为皱纹珊瑚。矢部等(H. Yabe 与 T. Sugiyama)曾鉴定日本二迭纪地层发现的 *Omphalophyllum yamanbaensis* 为六射珊瑚,经湊正雄(M. Minato)<sup>2)</sup>指出该种可能是皱纹珊瑚中的 *Lophocarinophyllum*。诚如希尔<sup>3)</sup>所说,至今尚未发现皱纹珊瑚与六射珊瑚的真正中间类型。

在二迭纪与三迭纪之间,几乎全球遭受了剧烈的地壳运动,皱纹珊瑚与六射珊瑚间的真正过渡类型,可能不容易寻找出来,但目前我们也应注意古生代珊瑚中,何者有与

1) 见 Hill, 1960, 页 57。

2) Minato, 1955, 页 181。

3) Hill, 1960, 页 57。

中生代珊瑚具有較近的亲緣关系。

从原始隔壁的数目及后生隔壁的生长方式来看,盛达宛尔夫 (O. H. Schindewolf) 建立的畸形珊瑚目 (*Heterocorallia*) 与六射珊瑚目的性質完全不同,两者关系相距甚远。

皺紋珊瑚具有六个原始隔壁,同样的六射珊瑚的原始隔壁也是六个。再者,盛达宛尔夫<sup>1)</sup>曾謂六射珊瑚的三級隔壁,已早預兆于皺紋珊瑚中某些属,例如志留紀的 *Acercularia* 及二迭紀的 *Waagenophyllum* 与 *Wentzelella*。事实上除志留紀某些属外,具有三級隔壁的二迭紀珊瑚实不限于 *Waagenophyllum* 与 *Wentzelella*, 其他如 *Heritschiella*、*Iranophyllum*、*Liangshanophyllum*、*Polythecalis*、*Wentzelophyllum* 等均有之。由六个原始隔壁与三級隔壁的出現,說明六射珊瑚与皺紋珊瑚是有相同之处,但六射珊瑚的一級隔壁,輪生于任何两个原始隔壁之間 (图 5),而皺紋珊瑚的一級隔壁的生长,仅限于主內沟两侧及两个側內沟处 (图 3),在对隔壁与对側隔壁之間始終处于停頓状态,絕不成长一級隔壁。从重要的隔壁生成方式来看,皺紋珊瑚也非六射珊瑚的較近亲緣。

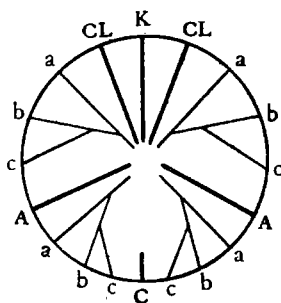


图 3

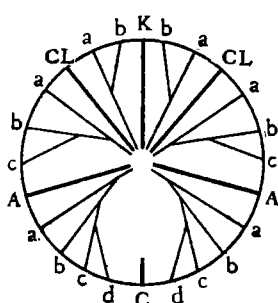


图 4

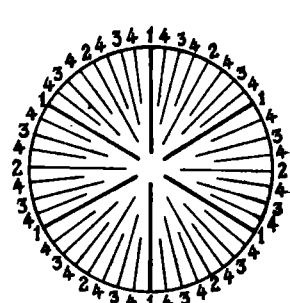


图 5

图 3—5. 珊瑚隔壁发育示意图

图 3. 皺紋珊瑚; 图 4. 泡沫內沟珊瑚; 图 5. 六射珊瑚  
C——主隔壁; A——側隔壁; K——对隔壁; CL——对側隔壁

泡沫內沟珊瑚的内部构造,从六个原始隔壁、数量較多的一級隔壁以及一級隔壁生长于主隔壁的两侧,及两个側內沟处等性質来看,是与皺紋珊瑚相仿佛;但从后生一級隔壁生长于任何两个原始隔壁之間来看 (图 4),又与六射珊瑚相近似。

一般皺紋珊瑚的隔壁排列是两侧对称的,主隔壁两侧的一級隔壁均向对隔壁方向推移;而泡沫內沟珊瑚的一級隔壁不断地生长于对隔壁的两侧,因之,对隔壁与对側隔壁間一級隔壁逐渐向主隔壁方向推移,这就导致中生代六射珊瑚的隔壁趋向于輻射排列。六射珊瑚中,有些种类 (例如 *Turbinolia*) 的隔壁,常常穿过外壁 (*Theca*) 形成隔壁脊 (*Costa*),这样可更有力地支持珊瑚虫軟体部分的靜压力与动压力,而使一級隔壁減少至最小数量。由上述各种情况看来,泡沫內沟珊瑚无疑地源出于皺紋珊瑚类,而六射珊瑚类可能自泡沫內沟珊瑚逐渐演化而成。

### 五、中珊瑚目与泡沫內沟珊瑚科的建立

泡沫內沟珊瑚的性質与任何皺紋珊瑚有所区别已如上述,因此,建立了一个新科——

1) 見 Hill, 1960, 頁 57。

泡沫内沟珊瑚科。本科特征不能包括在希尔所订皱纹珊瑚目的定义内,因此又建立了一个新目——中珊瑚目。

1926年英国鲁埃兜(T. A. Ryder)在相当温洛克(Wenlock)时期的地层里发现闭珊瑚(*Pycnactis*)。据称该属一级隔壁也是生长于主隔壁两侧、对隔壁两侧及两个侧内沟处,但对隔壁两侧的一级隔壁数量少,且发育不佳。此外,该属对隔壁甚短,相反,主隔壁则很长。如果把闭珊瑚暂列入中珊瑚目内,也应另立一科或沿用希尔在1940年所订的闭珊瑚科,以示与泡沫内沟珊瑚科有别。

中珊瑚目范围甚小,目前仅包括泡沫内沟珊瑚科及闭珊瑚科,其定义如下:

### 中珊瑚目 Order Mesocorallia Yü (Order nov.)

单体珊瑚,具表壁。原始隔壁六个;一级隔壁生长在六个位置,即主隔壁的两侧、两个侧内沟处和对隔壁的两侧。隔壁排列为左右对称。次级隔壁微发育或不发育。横板完整或不完整。鳞板存在或缺失。

时代: 丰宁世及志留纪。

### 泡沫内沟珊瑚科 Family Cystophrentidae Yü (Fam. nov.)

角锥状单体珊瑚。一级隔壁一般延达轴心,对隔壁特长,主隔壁很短。次级隔壁不发育。横板泡沫状向外过渡为鳞板。主内沟显著,位于珊瑚体的凸侧。

时代: 丰宁世早期。

### 闭珊瑚科 Pycnactidae Hill, 1940

小型单体珊瑚,具有几达中心的一级隔壁。对隔壁甚短,相反,主隔壁则很长。次级隔壁极短。鳞板不发育。横板较完整。

时代: 中志留世。

## 参 考 文 献

- [1] Carruthers, R. G., 1910: On the evolution of *Zaphrentis delanouei* in Lower carboniferous times. Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 66, pp. 523—538, pls. 36—37.
- [2] Hill, D., 1956: Rugosa in Moore, R. C. (Ed.), Treatise on Invertebrate Palaeontology, Part F, Coelenterate, pp. 256—257.
- [3] Hill, D., 1960: Possible intermediates between Alcyonaria Tabulata, Tabulata and Rugosa, and Rugosa and Hexacoralla. Report of the Twentyfirst Session of the International Geological Congress, Part XXII, pp. 51—58.
- [4] Lang, W. D., Smith, S. and Thomas, H. D., 1940: Index of Palaeozoic Coral Genera. British Museum, Nat. Hist. London.
- [5] Minato, M., 1955: Japanese Carboniferous and Permian Corals. Contribution from the Department of Geology and Mineralogy, Faculty of Science, Hokkaido Univ. No. 540.
- [6] Ryder, T. A., 1926: *Pycnactis*, *Mesactis*, *Phaulactis*, gen. nov., and *Dinophyllum*, Lind. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 9, No. 18, pp. 385—401, pls. IX—XII.
- [7] Wang, H. C., 1950: A Revision of the *Zoantharia* in the light of their minuteskeletal structures. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Ser. B, Biological Sciences, No. 611, vol. 234, pp. 175—246.
- [8] Yü, C. C., 1931: The Correlation of the Fengninian System, the Chinese Lower carboniferous as based on coral zones. Bull. Geol. Soc. China, vol. 10, pp. 1—30.
- [9] Yü, C. C., 1933: Lower carboniferous corals of China. Palaeont. Sinica, Ser. B, vol. XII, Fasc. 3, pp. 1—211, pls. i—xxiv.
- [10] Yü, C. C., 1937: The Fengninian (Lower Carboniferous) Corals of South China. Acad. Sinica, Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. XVI, pp. 1—70, pls. i—xii.

## О СВЯЗИ РОДА *CYSTOPHRENTIS* С ШЕСТИЛУЧЕВЫМИ КОРАЛЛАМИ И УСТАНОВЛЕНИЕ ОТРЯДА *MESOCORALLIA* YÜ (ORD. NOV.) И СЕМЕЙСТВА *CYSTOPHRENTIDAE* YÜ (FAM. NOV.)

Юй Цзян-чжан

(Чанчуньский геологический институт)

(Резюме)

В последнее время автор собирал в провинциях Хунань, Гуйчжоу и Гуанси обильные образцы, относящиеся к роду *Cystophrentis*.

После того, как изучал онтогенез этого рода, автор считает, что шестилучевые кораллы, может быть, произошли из рода *Cystophrentis*, а последний——из четырёхлучевых кораллов.

Ввиду того, что данный род имеет большое систематическое значение, автор предлагает установить новый отряд *Mesocorallia* (ord. nov.) и семейство *Cystophrentidae* Yü (Fam. nov.).

### Род *Cystophrentis* Yü, 1931

Кораллы одиночные, тонкие рогообразные. В молодых стадиях все перистые септы утолщаются и соприкасаются друг с другом. Во взрослых стадиях пять септ (противоположная, обе дополнительные боковые и обе боковые) доходят до оси. Главная септа очень короткая. Вторичные септы I порядка перисто расположены в сторону к противоположной, главной и обеим боковым септам. Внешние концы всех септ исчезают в периферической пузырчатой зоне. Кроме утолщения септ главных квадрантов, все остальные утончаются. Септы II порядка не развиваются. Днища пузырчатые, за исключением наклоненных к главной фоссуле, все они поднимаются к зоне диссепиментов, переходят с последними и образуют ряд вогнутых пластинок в средней части кораллитов. Главная фоссула заметна.

Распространение. Пачка Гэлаохэ, отдел фонний, пров. Гуйчжоу, Хунань и Гуанси.

Расположение септ и их коэффициент развития.

1. У образцов рода *Cystophrentis*, найденных в южном Китае, нижний конец подвергнут выветриванию. Но внутренняя структура с конца ранних до взрослых стадий включительно хорошо сохранена. В ряде поперечных сечений данного рода в местах развития вторичных септ наблюдается отличие от обыкновенных четырехлучевых кораллов. Иными словами, у данного рода по обеим сторонам главной септы и двух боковых фоссул развиваются вторичные септы, которые между противоположной и дополнительными боковыми септами тоже развиваются. Во взрослых стадиях септы первого порядка, находящиеся по сторонам длинной противоположной септы, заметно перистое расположение к ней.

2. Для разных кораллитов коэффициент развития вторичных септ в шести местах несколько различен. Ниже приводим данные некоторых образцов:

септы в сторонах главной фоссулы + септы в сторонах противоположной септы +  
септы в месте обеих боковых фоссул (сюда не включены 6 протосепт)

	Образец Н1 (рис. 2а-ф.)	Образец Н2 (Табл. I, рис. 2а-г)
Конец молодой стадии	Диаметр 12.5 мм. (Н1:6) $2 \times 7 + 2 \times 5 + 2 \times 3$	Диаметр 13 мм. (Н2:7) $2 \times 9 + 2 \times 5 + 2 \times 4$
Начало молодой стадии	Диаметр 11 мм. (Н1:5) $2 \times 6 + 2 \times 4 + 2 \times 3$ Диаметр 8 мм. (Н1:4) $2 \times 5 + 2 \times 3 + 2 \times 2$ Диаметр 6.5 мм. (Н1:3) $2 \times 4 + 2 \times 3 + 2 \times 1$	Диаметр 12 мм. (Н2:6) $2 \times 8 + 2 \times 5 + 2 \times 4$ Диаметр 10.5 мм. (Н2:5) $2 \times 7 + 2 \times 5 + 2 \times 4$ Диаметр 8.5 мм. (Н2:4) $2 \times 6 + 2 \times 4 + 2 \times 3$ Диаметр 6.5 мм. (Н2:3) $2 \times 5 + 2 \times 3 + 2 \times 3$
Конец ранней стадии	Диаметр 5.5 мм. (Н1:2) $2 \times 3 + 2 \times 3 + 2 \times 1$ Диаметр 3.5 мм. (Н1:1) $2 \times 3 + 2 \times 2 + 2 \times 1$	Диаметр 5 мм. (Н2:2) $2 \times 3 + 2 \times 1 + 2 \times 3$ Диаметр 3.5 мм. (Н2:1) $2 \times 3 + 2 \times 1 + 2 \times 2$

Обобщая приведенные выше данные для разных образцов, имеет следующих три типа:

а) У типа кораллита Н1 по сторонам главной фоссулы вторичные септы развивались быстро, по сторонам противоположных септ они медленнее развивались, а в местах боковых фоссул совсем медленно.

б) У типа кораллита Н2 имеется две стадии развития: в ранней стадии по сторонам главной фоссулы вторичные септы развивались быстро, у боковых фоссул медленнее, а по сторонам противоположных септ—ещё медленнее; в молодой стадии по сторонам главной фоссулы они развивались быстро, по сторонам противоположных септ—медленно, а у боковых фоссул ещё медленнее.

в) У типа кораллита Н4 по сторонам главной фоссулы вторичные септы развивались быстро, у боковых фоссул медленнее, а по сторонам противоположных септ совсем медленно.

### Связь рода *Cystophrentis* с шестилучевыми кораллами

У четырехлучевых кораллов есть шесть протосепт, а у шестилучевых кораллов тоже шесть. Как было сказано О. Н. Schindewolf<sup>1)</sup>, что септы III порядка были заранее предзнаменованы у некоторых родов четырехлучевых кораллов, например, у силурийского рода *Acervularia* у пермских родов *Waagenophyllum* и *Wentzelella*. Фактически, наряду с несколькими силурийскими родами, из пермских кораллов не только у родов *Waagenophyllum* и *Wentzelella* имеются септы III порядка, но и у родов *Heritschiella*, *Iranophyllum*, *Liangshanophyllum*, *Polythecalis* и *Wentzellophyllum*. Одновременное наличие шести протосепт и септ III порядка свидетельствует об

1) См. D. Hill, 1960, стр. 57.



общности шести-и четырехлучевых кораллов. Однако, у шестилучевых кораллов септы 1 порядка в свое время развиты между любыми двумя протосептами, а у четырехлучевых кораллов септы 1 порядка развиты лишь по сторонам главной фоссулы и в месте двух боковых фоссул. Во всех стадиях в промежутках между противоположной и обеими дополнительными септами отмечен перерыв, в котором септы 1 порядка вообще не развиваются. По типу развития главных септ четырехлучевые кораллы не являются близким родственником шестилучевых кораллов.

Внутренняя структура рода *Cystophrentis*: шесть протосепт, обилие септ 1 порядка и развитие септ 1 порядка по сторонам главной септы и боковой фоссулы, всё это говорит о сходстве данного рода с четырехлучевыми кораллами. Но по развитию вторичных септ 1 порядка между любыми двумя протосептами род *Cystophrentis* сходен и с шестилучевыми кораллами.

Септы четырехлучевых кораллов, как правило, расположены двухсторонно-симметрично. Септы 1 порядка по сторонам главной септы двигаются в сторону противоположной септы. А септы 1 порядка рода *Cystophrentis* непрерывно развиваются по сторонам противоположных септ. Итак, септы 1 порядка между противоположной и дополнительными боковыми септами постепенно двигаются в сторону главной септы, чем обусловлена тенденция септ к радиальному расположению у мезозойских шестилучевых кораллов. Септы некоторых видов (например, род *Turbinolia*) из шестилучевых кораллов часто выходят за теку, образуя ребра, которые более крепко выдерживают статическое и динамическое давление мягкой части коралловых полипов и сокращают число септ 1 порядка до минимума. Из выше описанного видно, что род *Cystophrentis* несомненно произошёл из четырехлучевых кораллов, а шестилучевые кораллы, вероятно, возникли в результате постепенной эволюции рода *Cystophrentis*.

### Установление отряда *Mesocorallia* Yü (Ord. nov.)

#### и семейства *Cystophrentidae* Yü (Fam. nov.)

Как было сказано выше, род *Cystophrentis* отличается от всех четырехлучевых кораллов по своему характеру. Следовательно, установлено новое семейство-семейство *Cystophrentidae*. Характерные черты этого семейства не могут быть охвачены определением отряда четырехлучевых кораллов по Hill. Итак, появился новый отряд-отряд *Mesocorallia*.

Т. А. Ryder (Англия) в 1921 г. был найден род *Pycnactis* в толще, соответствующей периоду Wenlock. По его сообщению септы 1 порядка данного рода также развиты по сторонам главной септы, противоположной септы, и в двух боковых фоссулах. Но септы 1 порядка по сторонам противоположной септы развиты слабо и в небольшом числе. Кроме того, противоположные септы у данного рода короткие, а главная септа, наоборот, весьма длинная. Если теперь включать род *Pycnactis* в отряд *Mesocorallia*, то для него следует установить новое семейство, или принять семейство *Pycnactidae*, предложенное Hill в 1940 г., чтобы отличать семейство *Pycnactidae* от семейства *Cystophrentidae*.

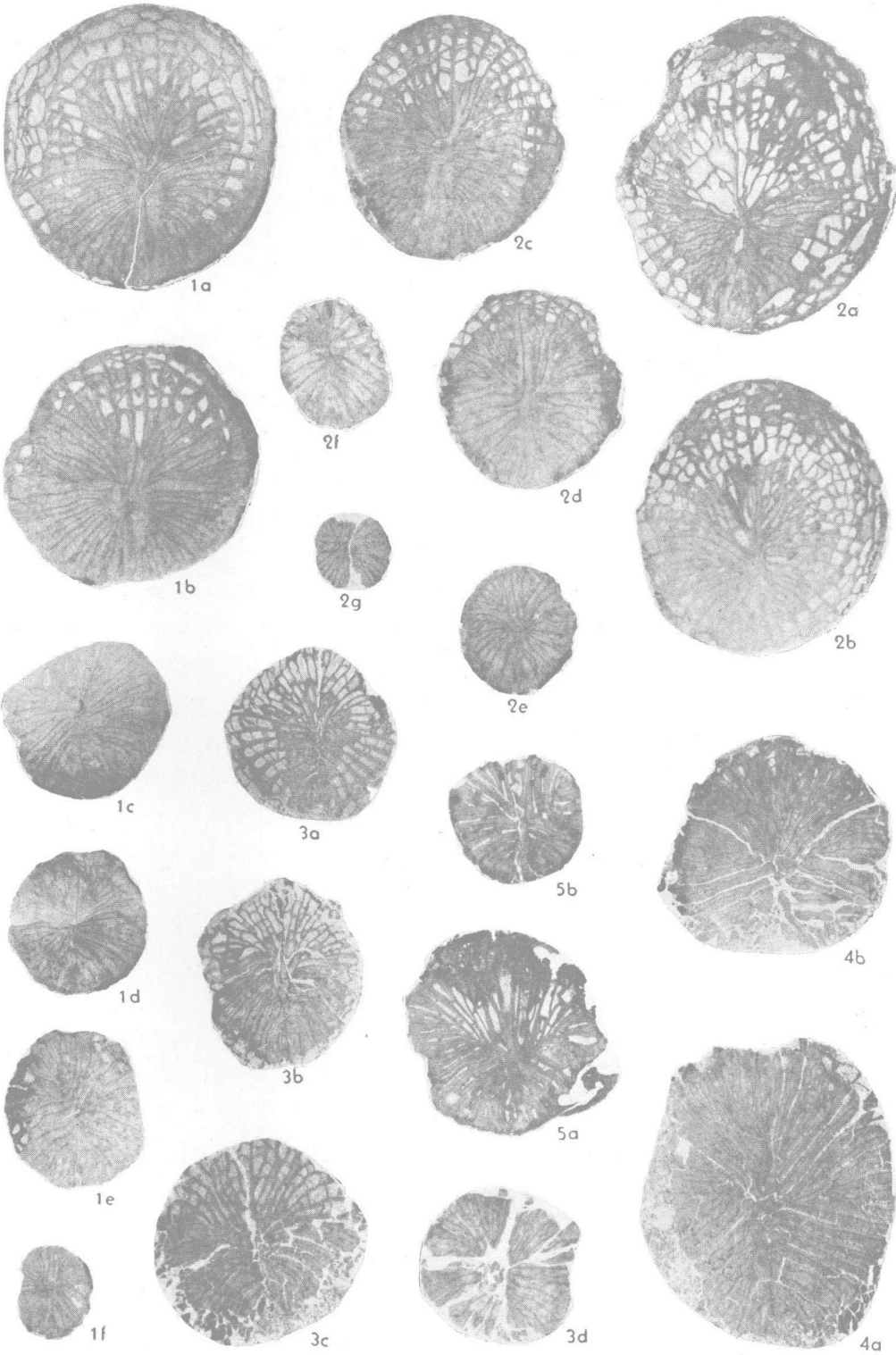
Отряд *Mesocorallia* небольшой. В наше время сюда включаются только семейства *Cystophrentidae* и *Pycnactidae*. Ниже представлен их диагноз в отдельности:

**图 版 I**  
(全部横切面 ×3)

1. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 1a, 一个个体少年晚期的横切面。  
 1b—c, 同个体少年初期的横切面。  
 1d—f, 同个体幼年晚期的横切面。  
 丰宁统岩关阶下部 (*Cystophrentis* 带)。  
 湖南邵东县界岭孟公坳。  
 标本号: H1; 登记号 6281。
2. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 2a—b, 另一个个体少年晚期的横切面。  
 2c—d, 同一个体少年初期的横切面。  
 2e—g, 同一个体幼年晚期的横切面。  
 丰宁统岩关阶下部 (*Cystophrentis* 带)。  
 湖南邵东县界岭孟公坳。  
 标本号: H2; 登记号 6282。
3. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 3a, 另一个个体少年晚期的横切面。  
 3b—c, 同个体少年初期的横切面。  
 3d, 同个体幼年晚期的横切面。  
 丰宁统岩关阶下部 (*Cystophrentis* 带)。  
 湖南邵东县界岭孟公坳。  
 标本号: H5; 登记号 6283。
4. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 4a—b, 另一个个体少年初期的横切面。  
 丰宁统岩关阶下部 (*Cystophrentis* 带)。  
 湖南邵东县界岭孟公坳。  
 标本号: H4; 登记号 6284。
5. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 5a—b, 另一个个体少年初期的横切面。  
 丰宁统岩关阶下部 (*Cystophrentis* 带)。  
 贵州独山县革老河。  
 标本号: K2, 登记号 6285。

**Таблица I**  
(Все поперечные сечения ×3)

1. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 1a. Поперечное сечение кораллита. Конец молодой стадии.  
 1b—c. Поперечные сечения того же кораллита. Начало молодой стадии.  
 1d—f. Поперечные сечения того же кораллита. Конец ранней стадии.  
 Нижнекаменноугольный отдел, нижняя часть Янгуаньского яруса (зона *Cystophrentis*).  
 Мэнгунъяо, Цзелин, уезд Шаодун, пров. Хунань.  
 Номер образца: H1, номер каталога: 6281.
2. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 2a—b. Поперечные сечения кораллита. Конец молодой стадии.  
 2c—d. Поперечные сечения того же кораллита. Начало молодой стадии.  
 2e—g. Поперечные сечения того же кораллита. Конец ранней стадии.  
 Нижнекаменноугольный отдел, нижняя часть Янгуаньского яруса (зона *Cystophrentis*).  
 Мэнгунъяо, Цзелин, уезд Шаодун, пров. Хунань.  
 Номер образца: H2, номер каталога: 6282.
3. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 3a. Поперечное сечение кораллита. Конец молодой стадии.  
 3b—c. Поперечные сечения того же кораллита. Начало молодой стадии.  
 3d. Поперечное сечение того же кораллита, конец ранней стадии.  
 Нижнекаменноугольный отдел. Нижняя часть Янгуаньского яруса (зона *Cystophrentis*).  
 Мэнгунъяо, Цзелин, уезд Шаодун, пров. Хунань.  
 Номер образца: H5, номер каталога: 6283.
4. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 4a—b. Поперечные сечения кораллита. Начало молодой стадии.  
 Нижнекаменноугольный отдел, нижняя часть Янгуаньского яруса (зона *Cystophrentis*).  
 Мэнгунъяо, Цзелин, уезд Шаодун, пров. Хунань.  
 Номер образца: H4, номер каталога: 6284.
5. *Cystophrentis kolaohoensis* Yü  
 5a—b. Поперечные сечения кораллита. Начало молодой стадии.  
 Нижнекаменноугольный отдел, нижняя часть Янгуаньского яруса (зона *Cystophrentis*).  
 Гэлаохэ, уезд Душань, пров. Гуйчжоу.  
 Номер образца: K2, номер каталога: 6285.



**Отряд *Mesocorallia* Yü (Ord. nov.)**

Одиночные кораллиты имеют эпитеки. Число протосепт—6. Септы 1 порядка развиты в шести квадрантах: по сторонам главной септы, в двух боковых фосулах и по сторонам противоположной септы. Септы расположены двухсторонно-симметрично. Септы II порядка слабо или вообще не развиты. Днища полные или неполные. Диссепименты существуют или отсутствуют.

**Возраст:** Эпоха Фоннин и силурийский период.

**Семейство *Cystophrentidae* Yü (Fam. nov.)**

Кораллиты одиночные, конические. Септы 1 порядка доходят до оси. Противоположная септа необычайно длинная. Главная септа очень короткая. Септы II порядка не развиты. Днища пузырчатые и переходят наружу в диссепименты. Главная фосула заметна. Она находится в выпуклой части кораллов.

**Возраст:** ранняя стадия эпохи Фоннин.

**Семейство *Rynactidae* Hill, 1940**

Маленькие одиночные кораллиты. Септы 1 порядка почти достигают центра кораллита. Противоположная септа весьма коротка. Главная септа, наоборот, очень длинная. Септы II порядка очень коротки. Диссепименты не развиты. Днища полные.

**Возраст:** среднесилурийская эпоха.