

中国各门类化石

中国的珊瑚化石

俞昌民 吳望始 趙嘉明 張肇誠 編著

(中国科学院地質古生物研究所)

科学出版社

1963

內 容 簡 介

本书是“中国各門类化石”丛书之一。书中收集了截至 1960 年止发现于我国境内古生代地层中的、并經正式描述发表过的珊瑚化石 681 种。其中四射珊瑚 483 种,床板珊瑚、日射珊瑚及刺毛类計为 198 种。由于我国中生代珊瑚化石資料較少且零散,故暫未包括于本书內。

根据新的資料,編著者对某些种属作了扼要的补充討論和比較,对某些以往鉴定不确的种属亦作了适当的校正。此外,还将 67 种目前暫不能确定的种属专门編入未定种属栏內,留待今后深入研究;将已废弃的种統列表附于书末,以便查考。为了帮助讀者对该門类化石的形态构造有一个概括的了解,书中对各类化石珊瑚的形态构造作了簡略的介紹。本书的分类采用了最新的分类方法。

书末附有种属索引、珊瑚化石在地层上的分布等附录,以及大量的图版和参考文献,便于讀者查閱。

本书可供古生物学、地質学工作者以及高等院校有关专业的教学人員参考。

中国各門类化石 中国的珊瑚化石

俞 昌 民 等 編 著

*

科学出版社出版 (北京朝阳門大街 117 号)
北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

*

1963 年 12 月第 一 版	书号: 2897 字数: 519,000
1963 年 12 月第一次印刷	开本: 787×1092 1/16
(京) 0001—1,450	印张: 24 5/8 插頁: 52

定价: 6.60 元

目 录

一、前言	(1)
二、珊瑚化石的一般性質和形态构造	(2)
三、系統分类	(8)
(一) 四射珊瑚亚綱	(8)
限珊瑚科	(8)
中管珊瑚科	(14)
× 石珊瑚科	(15)
多腔珊瑚科	(19)
多腔珊瑚亚科	(19)
实珊瑚亚科	(20)
厚壁珊瑚亚科	(20)
厚盘珊瑚科	(24)
杯軸珊瑚科	(25)
包珊瑚科	(25)
頂柱珊瑚科	(27)
表珊瑚科	(32)
扭心珊瑚科	(33)
閉珊瑚科	(37)
蛛珊瑚科	(39)
蕈珊瑚科	(43)
始內沟珊瑚科	(45)
分珊瑚科	(46)
菲力浦星珊瑚科	(67)
石柱珊瑚科	(70)
管珊瑚科	(92)
壁珊瑚亚科	(92)
杏仁珊瑚亚科	(111)
亚曾珊瑚亚科	(113)
頂飾珊瑚科	(116)
古劍珊瑚科	(126)
杯盾珊瑚科	(131)
十字珊瑚科	(148)
內珊瑚科	(155)
針珊瑚科	(161)
繩珊瑚科	(162)
郎士德珊瑚科	(166)

郎士德珊瑚亚科.....	(166)
卫根珊瑚亚科.....	(185)
刺隔壁珊瑚科.....	(194)
✓ 泡沫珊瑚科.....	(196)
方锥珊瑚科.....	(207)
脑珊瑚科.....	(211)
(二) 床板珊瑚亚纲	(214)
具联结构造类.....	(214)
蜂巢珊瑚目.....	(214)
蜂巢珊瑚亚目.....	(214)
壁巢珊瑚科.....	(215)
壁巢珊瑚亚科.....	(215)
花巢珊瑚亚科.....	(216)
蜂巢珊瑚科.....	(218)
爱孟斯珊瑚亚科.....	(234)
米契林珊瑚科.....	(235)
通孔珊瑚亚目.....	(243)
通孔珊瑚科.....	(244)
通孔珊瑚亚科.....	(244)
厚孔珊瑚亚科.....	(250)
槽珊瑚亚目.....	(251)
槽珊瑚科.....	(251)
共槽珊瑚科.....	(255)
共槽珊瑚亚科.....	(255)
芽槽珊瑚亚科.....	(258)
笛管珊瑚目.....	(259)
笛管珊瑚科.....	(260)
多壁管珊瑚科.....	(271)
方管珊瑚科.....	(273)
套板珊瑚科.....	(278)
结珊瑚目.....	(279)
笛珊瑚科.....	(279)
无联结构造类.....	(280)
喇叭孔珊瑚目.....	(280)
泡沫喇叭珊瑚科.....	(281)
中国喇叭孔珊瑚科.....	(282)
喇叭孔珊瑚科.....	(283)
弗莱契珊瑚科.....	(283)
里享珊瑚目.....	(285)
里享珊瑚科.....	(285)
隐里享珊瑚科.....	(286)
滑孔珊瑚科.....	(287)
始弗莱契珊瑚亚科.....	(287)

鏈珊瑚目.....	(288)
鏈珊瑚科.....	(288)
(三) 四射珊瑚亞綱	(293)
四射珊瑚目.....	(293)
四射珊瑚科.....	(293)
• 網膜珊瑚科.....	(297)
原孔珊瑚目.....	(298)
原孔珊瑚科.....	(298)
原四射珊瑚科.....	(302)
(四) 水螅綱	(304)
刺毛虫类.....	(304)
刺毛虫科.....	(304)
刺毛虫亞科.....	(304)
四、未确定的种.....	(311)
五、廢棄的种.....	(339)
六、中国的珊瑚化石在地层上的分布.....	(344)
七、中国的珊瑚化石文献目录.....	(358)
八、中国的珊瑚化石种和亞种的索引.....	(361)
(一) 按汉字笔画順序	(361)
(二) 按拉丁字母順序	(377)

一、前 言

“中国的珊瑚化石”收集了截至 1960 年止发现于中国境内古生代地层中，并經正式描述发表过的珊瑚化石。至于中国中生代珊瑚化石由于資料零散，目前暫不包括在內，留待詳細研究后再行增补。

本书綜合描述珊瑚化石共 681 种，包括四射珊瑚 483 种；床板珊瑚、日射珊瑚类及刺毛类等合計 198 种。书中采用了最新的分类方法。种的特征尽量从原著中擇要地作了摘录或摘譯，相近的属种的区别也都作了扼要的比較和討論，同时，每个种和亚种都从原著中选择比較标准而完整的图影制成图版附在文后，以便比較。在这 681 种珊瑚化石中，尚有 67 种珊瑚种属目前暫不能确切肯定，需要留待深入研究的，专门編入种属未定栏內。有些种属未被选录在本文內，主要考虑下列原則：

1. 凡是散見于地层报告內或仅以化石名单的形式列出的种属名称未經正式描述发表者。
2. 原著中只有簡单的文字描述沒有图影者，或者只有图影而无文字描述者。
3. 有些新种属所依据的标本只凭外形或少数不完全的切面，因而未能完全反映属种特征者。
4. 原著中的标本保存太坏，种名无法鉴定而属的性质又不明显突出者。

根据上述原則未能录入本文內的属种，其名称及出处均列有簡表以備查考。

本文是由集体編写而成，編写者的主要分工如下：

前言，奥陶紀、志留紀、泥盆紀的四射珊瑚——俞昌民；四射珊瑚的形态构造——俞昌民、吳望始；早石炭世四射珊瑚——吳望始；中、晚石炭世四射珊瑚——吳望始、聶宝符；二迭紀四射珊瑚——吳望始、赵嘉明；床板珊瑚的形态构造及奥陶紀、志留紀床板珊瑚——俞昌民、张肇誠；泥盆紀、石炭紀床板珊瑚——张肇誠；二迭紀床板珊瑚——张肇誠、赵嘉明。

俞建章教授审閱了全部文稿，在編写过程中給予耐心的指导和鼓励，笔者謹致衷心的謝意。

聶宝符、陈华成、廖玉春、龔祖兴、邓占球、廖卫华、胡尙卿、董淑芬、邹志学、邹曼庆等同志协助校訂并打印文稿、貼制图版；本所照相室的同志代为翻印图影，繪图室的同志代为清繪插图，仅向他們表示感謝。

由于編写者的水平所限，加以完成的时间比較短暫，錯誤之处在所难免，希望讀者批評和指正。

二、珊瑚化石的一般性質和形态构造

(一) 一般性質及分类簡述

珊瑚是海栖的比較高等的腔腸动物。个体短而粗,呈柱状或瓶状,頂端有触手一圈圍繞着橢圓形的口部,身体沿着口部展長方向呈兩側对称状,口部下有咽道,直貫入腔腸,腔腸被許多輻射状排列的隔膜分成若干間室,隔膜由体壁的內胚层向腔腸中央延伸而成,其外緣与体壁相連。

珊瑚軟体称珊瑚虫,珊瑚虫可营单体生活,也可营羣体生活。現代珊瑚虫不論单体或羣体都营底栖固着的生活,絕大多数生长于深度不超过 180 米的温暖的浅海,仅少数生长于水温較低和深度較大的海洋。羣体珊瑚如果大量繁殖可以形成大規模的珊瑚礁。珊瑚礁主要分布于 100 米海底,水温 20℃ 左右。古生代珊瑚化石大部分保存在浅海相沉积物內,常与其他典型浅海生物伴生,其生活习性可能与現代珊瑚虫相似。

珊瑚綱的分类是个困难的問題。根据触手和隔膜的数目与排列、骨骼的构造及类型,通常可分成下列几个亚綱:

第一亚綱——四射珊瑚亚綱,奥陶紀—二迭紀

第二亚綱——六射珊瑚亚綱,三迭紀—現代

第三亚綱——八射珊瑚亚綱,三迭紀—現代

第四亚綱——床板珊瑚亚綱,奥陶紀—白堊紀

第五亚綱——日射珊瑚亚綱,奥陶紀—泥盆紀

我国目前所知的重要珊瑚化石,以古生代地层內的四射珊瑚、床板珊瑚及日射珊瑚类为主。

(二) 四射珊瑚的骨骼构造和形态

四射珊瑚的骨骼是个灰質座,是珊瑚虫生长栖息之所。珊瑚体一般均由外壁围成,表壁发育或不发育;內部构造比較复杂。呈纵向排列者为隔壁、軸部结构等,可称纵列构造;横向排列的有横板、鳞板、泡沫板等,可称横列构造。根据各部构造互相配列的情形,四射珊瑚的骨骼又可分成下列几种类型:仅有隔壁和横板的称单带型;兼有隔壁、横板、鳞板或泡沫板的称双带型;在隔壁、横板和鳞板以外还有中軸或复中柱的称三带型;此外,尚有泡沫型珊瑚,体腔內几乎全由泡沫板充填,隔壁一般不发育或呈断續的刺状。

1. 外形

四射珊瑚的骨骼分单体和复体二种。单体珊瑚的骨骼称做珊瑚体;其外形大致可分为:盘状、荷叶状、陀螺状、穹寬錐状、角錐状、穹柱状、曲柱状、拖鞋状以及方錐状等(图版

1, 图 1—9)。复体珊瑚的骨骼称做复体珊瑚, 也可称做珊瑚体; 组成复体珊瑚的个体珊瑚骨骼称做珊瑚个体, 简称个体。复体珊瑚的外形基本上可分两种: 即个体紧密相連的块状, 和个体之間留有空隙的丛状 (图版 4, 图 1); 丛状复体珊瑚又可分为枝状或筌状 (图版 1, 图 14, 15), 前者的个体之間排列不規則, 呈分叉状, 后者的珊瑚个体相互平行或几近平行排列, 彼此間或由联接管相联 (图版 1, 图 15)。块状复体珊瑚內的个体彼此紧密相接, 有的以外壁相接, 称多角状或多边状 (图版 1, 图 16); 有的以隔壁直接銜接的, 称互通状 (图版 1, 图 19); 有的以泡沫板相連者, 称互嵌状 (图版 1, 图 18)。以上各种形状間往往还出现过渡型的外形。四射珊瑚骨骼的各种不同形状反映出各自的生活习性, 也反映出珊瑚虫与其所处的生活环境, 同时也和不同的繁殖方式有着密切的关系。

珊瑚体外壁的表面常复有同心状的环状組織, 細的称环紋, 較粗的称环褶, 更粗的称横結; 呈纵向排列的有隔壁沟, 与壁內隔壁所处位置相当。隔壁間脊相当于壁內二个隔壁中間的空間, 在外壁上即形成一凸形脊紋 (图版 1, 图 13)。此外在隔壁沟之間往往还可以看到横列的鳞板构造, 称做外壁鳞片。

某些单体珊瑚的始端或复体珊瑚的基部常发育根状突起物, 短而粗的称做爪状突起, 长而細的称做根状突起 (图版 1, 图 13)。这些构造可以更好地加固和支持珊瑚体, 使之稳固成长。

2. 杯部

珊瑚骨骼的頂端具有凹穴, 常呈杯形, 漏斗形或其他形状, 代表珊瑚虫底盘的附着处, 这就是珊瑚体的杯部。杯部中央常有下凹形孔穴称为杯穴; 某些发育軸部构造的珊瑚体, 在杯部中央常形突起, 称杯极; 杯穴与外壁之間的部位称做杯原或围台 (图版 1, 图 12)。拖鞋珊瑚 (*Calceola*) 类的杯部, 常有板状物复盖, 称做杯盖, 是一种比較特殊的結構 (图版 1, 图 10)。

3. 隔壁

隔壁是珊瑚骨骼构造中最主要的部分, 它的发生方式和程序对于珊瑚体的外形及对称程度有决定的影响。典型的四射珊瑚 (如內沟珊瑚 Zaphrentoides) (图版 2, 图 1, 2), 发生六个原生隔壁 (包括主隔壁、对隔壁, 二个側隔壁, 二个对側隔壁) 之后, 在主隔壁的两侧及側隔壁的对方四个地点, 随着珊瑚体的成长, 依序发生一級隔壁, 所以称做序生。在主隔壁两侧新发生的隔壁将原已发生的隔壁推向側方, 在側隔壁对方, 則将已有隔壁推向对方, 因此主隔壁两侧的隔壁与主隔壁斜交, 对隔壁两侧的隔壁与对隔壁平行。較短的次級隔壁差不多同时发生于一級隔壁之間, 所以称做輪生。少数珊瑚体内尚发生三級隔壁。

这种一級隔壁序生, 次級隔壁輪生, 及由此引起的左右对称的特性就是四射珊瑚与六射珊瑚間的主要区别。

四射珊瑚中六个原生隔壁把珊瑚体分成四部: 主隔壁与两个側隔壁之間构成二个主部; 对隔壁两侧, 对側隔壁与对隔壁之間构成二个对部。

隔壁的性状各异, 有肥厚状或細长形的, 直或弯曲状的, 連續的或不連續的; 某些隔壁

可直貫軸部,某些則為邊緣泡沫板所阻不達外壁。隔壁的各種性狀,往往與組成隔壁的微細構造的不同性狀及其排列有關。

有時在隔壁上生有垂直於隔壁的小板,在橫切面上有如棘刺,稱脊板(圖版 2, 圖 7)。

4. 內溝

珊瑚化石在四個原生隔壁的位置上,即主隔壁、對隔壁和二個側隔壁處,常由於它們的退化後縮,內端形成凹陷,而分別形成主內溝、對內溝和側內溝。其中以主內溝最為明顯和常見。內溝尚可以由其他原因產生,如由於主部隔壁呈顯著的羽狀排列而成。

5. 軸部構造

某些珊瑚體的中央發育軸部構造,有些是簡單的實心灰質軸,稱做中軸;有些比較複雜,由中板、輻板和斜板組成,或僅由輻板和斜板組成,稱做復中柱。中軸或復中柱的成因與隔壁有著密切的聯繫(圖版 2, 圖 8—12)。根據成因又可將中軸分成以下幾種類型:

(1) 灰質中軸 由於隔壁伸向個體中央,軸端增厚銜接而成,見於石柱珊瑚(*Lithostrotion*)。

(2) 互扭中軸 由於隔壁的軸端在個體中央互相扭結而成,見於扭心珊瑚(*Streptelasma*)。

(3) 頂脊中軸 由對隔壁延至個體中央膨大而成,見於頂柱珊瑚(*Lophophyllidium*)。

復中柱疏松多孔,橫面呈蛛網狀結構,是由隔壁延至個體的軸部與橫板中央的上凸部分相交而成。這種結構多見於石炭二迭紀的部分四射珊瑚內。

6. 橫板、鱗板及泡沫板

橫板、鱗板及泡沫板是四射珊瑚的主要橫列構造。橫板發育於珊瑚體的中部或穿過整個體腔。發育橫板的部位稱做橫板帶(圖版 3, 圖 7)。橫板的形狀各異,有呈水平狀的,有呈凸凹不平的曲折狀(圖版 3, 圖 6),更有的呈強烈凸起的泡沫狀。橫板又可分為完整的或不完整的二種,前者橫貫橫板帶,中間絕少斷折或相交;由不完整的橫板組成的橫板帶可以分成軸部及軸緣部等二部分:中央部的稱做橫板,兩側小而密的稱做側板。在具有復中柱構造的珊瑚體內,橫板帶也可分成二部分,內列的稱斜板,多為小型密排的板,外列的才稱做橫板(圖版 3, 圖 7)。

鱗板是位於相鄰隔壁之間的小板。發育鱗板的部位稱做鱗板帶,鱗板的形態通常有如下幾種:

(1) 同心狀 鱗板在珊瑚體內排列規則,均向內凹,呈同心狀,縱切面上則常呈球狀。

(2) 角狀或人字形 鱗板交錯排列呈尖銳或平緩的交角狀(圖版 3, 圖 1)。

(3) 馬蹄狀 在縱切面上呈現一系列上凸甚烈而底緣平坦的鱗板,狀如馬蹄(圖版 3, 圖 4)。

泡沫板一般發育於珊瑚體的周邊部分,形體大而不規則,往往阻斷隔壁與外壁相連(圖版 3, 圖 2)。泡沫板在珊瑚體內較之鱗板的發生時期為早。泡沫型的珊瑚體內,發育小型泡沫板,充滿整個體腔,隔壁一般不發育或呈刺狀,著生於泡沫板上。

7. 內壁

是四射珊瑚的一种特殊形态,而非骨骼构造。根据成因可分有下列几种:

- (1) 叶內壁 由隔壁末端向側方弯轉 90° 相互連結而成。
- (2) 鱗板內壁 若干鱗板在同一位置上規則地密聚而成。
- (3) 灰質內壁 隔壁在珊瑚体内的同一位置上由于灰質加厚而形成。
- (4) 杯內壁 橫板四周向下呈杯状弯曲,且相互交迭而成。

8. 四射珊瑚骨骼的微細构造

珊瑚虫的灰質骨骼由外胚层中的灰質細胞分泌而成,分泌骨骼最活跃的部分是虫体底部体壁的內凹部分,包括內凹层的边缘部以及平坦的底部。虫体的內凹部分分泌外壁,底部平展的部分分泌橫板。

根据微細构造的不同,珊瑚骨骼可以分作二种类型:

(1) 层状骨骼 大多数都是由珊瑚体壁의平坦部分所分泌,它的构造单位是約近平行排列的灰質(方解石質)薄片,薄片直径在 0.03 毫米左右,排列的方向是与軟体接触的方向平行相合的。有时灰質薄片之間有暗色物質,可能是有机質的遺留。外壁、鱗板及橫板等橫列构造单位基本上属于这种类型。

(2) 羽状骨骼 多数由珊瑚体壁的內凹部分分泌。外胚层中的骨骼細胞分泌出的鈣質晶針称为羽針,当分泌面不是匀称的时候,羽針在比較发达的点上,聚集成一束放射状的丛束,称做羽簇(图版 2, 图 4),羽簇的大小自 0.05 毫米至 0.5 毫米不等。許多羽簇的集中点常成直綫排列,在体壁內凹部分的頂端連續形成一个柱状体,可以叫做羽楣(图版 2, 图 4)。許多羽楣連續排列成一个板状体,就是隔壁。

羽楣可以是一个简单的单楣,其中,羽針仅与一个中心有关,自軸部向外上方呈放射状排列;另外,羽針也可以与一定数量的分散而短小的中心有关,圍繞着一个主軸聚合在一起,于是形成杆状羽楣。在大部分的四射珊瑚中,羽楣在隔壁內通常呈相互平行状排列,并指向珊瑚体的內上方;在某些珊瑚体的隔壁內[如丛分珊瑚(*Phacellophyllum*)及扇隔壁珊瑚(*Macgeea*)等],羽楣呈扇状排列,自中心向兩側作分叉状,隔壁中羽楣垂直生长的部位往往与一系列馬蹄状鱗板相合。前已述及,羽楣在隔壁內排列方式的不同,組成的隔壁性状也有很大差別;紧密排列的羽楣組成板状隔壁,孤立分散状的羽楣形成隔壁刺,排列疏松且多間断的羽楣形成多孔状隔壁。有时羽簇作周期性地膨大或收縮,隔壁兩側有規律地突出呈脊板状(图版 2, 图 7),与真正的脊板构造不同[如角珊瑚(*Keriophyllum*)]。原始的四射珊瑚的隔壁也可以是由层状骨骼組成。

四射珊瑚的微細构造是一个重要的研究方向,可以作为分类的参考依据。

(三) 床板珊瑚、日射珊瑚类及刺毛类一般介紹

床板珊瑚、日射珊瑚类及刺毛类过去都被視作床板珊瑚。近經研究証明,三者虽具某些相似或共同的骨骼构造,但也各具独特的性状,应当各自独立分出。床板珊瑚与日射珊

珊瑚类分别隶属于珊瑚綱的一个亚綱,刺毛类的特性与珊瑚不同,应当归属水螅綱。床板珊瑚与日射珊瑚类主要繁育于古生代,前者始現于寒武紀,个别的可伸延至中生代;后者最早見之于奥陶紀地层內,自泥盆紀以后即告絕灭。刺毛类的地質历程較长,自奥陶紀开始直到第三紀的中新世才絕灭。床板珊瑚、日射珊瑚类及刺毛类种类繁多,演变迅速,分布广泛,是划分古生代地层的重要化石門类。

1. 床板珊瑚骨骼的形态构造

床板珊瑚概营羣体生活,发育外骨骼。羣体珊瑚虫分泌的骨骼簡称羣体;羣体中单体珊瑚虫分泌的完整骨骼簡称个体或单体。珊瑚羣体的形状基本上可分块状、丛状及蔓延状等三类。块状羣体内的个体多呈角柱状、半月状(图版4,图8),个体間紧相銜接;丛状羣体内的个体多为圓柱状、角圓状、橢圓柱状等,个体間相互分离,間隔一定的空間;蔓延状羣体呈网状或展伸較广的綫状,个体密接,依附于固着物上,此类羣体在喇叭孔珊瑚类(Auloporidae)內較常見。

床板珊瑚的个体周围发育体壁,体壁之外尚发育細薄的表壁,具同心状生长紋。羣体的基部或外部表面往往也复有一层細薄的壁,称基表壁,其上也发育同心状細紋。丛状羣体内,个体的体壁有两层:外层較薄,顏色較深,內层較厚亦称灰質层,顏色較浅。块状羣体内,发育完善的两相邻个体的体壁总计7层:中央为一中綫,代表相邻个体体壁間的接触面,截面为一条綫;兩側各具一层表壁,其內为体壁,最內层为灰質加厚层。

床板珊瑚骨骼頂部的凹陷部分称杯部(图版1,图12),是珊瑚个体生长栖息之所,在一定程度上反映虫体基部的性状。杯部的形状各异,在块状羣体内以多角形及角圓形为主,彼此密接;在丛状羣体内則以圓形或圓錐形为主;蔓延状羣体的个体杯部多具光滑的边緣,呈漏斗状;結珊瑚(*Sarcinula*)的个体杯部突出体外呈火山口状。

床板珊瑚的联接构造是联接各个体的体腔,組成羣体骨骼的組織,具有組織集体营养的作用;在联接构造上往往产生新个体的幼芽,故与无性生殖的关系較密切,在加固羣体方面也起一定作用。联接构造具有重要的分类意义,根据其有无,可将床板珊瑚划分为有联接构造类(Group Communicata)及无联接构造类(Group Incommunicata)。联接构造基本上可分为联接孔、联接管及联接板三种类型。联接孔通常为圓形或橢圓形,貫穿个体的体壁,同时沟通二个或三个个体;根据孔的分布位置又可細分为角孔及壁孔(图版3,图8,10),前者分布在相邻个体的角稜上;后者分布于个体的壁面上。联接管呈放射状突出于个体的体壁面上或相邻个体的角稜上,外形为管状,排列規則或不規則,沟通相邻个体的体腔。联接板由体壁突起加寬而成,其內发育床板或泡沫板,是套板珊瑚科(Thecostegidae)及結珊瑚目(Sarcinulacea)的主要特征。

床板珊瑚的隔壁构造,主要是以刺状为主,呈散布的隔壁羽櫛,絕少分級序生現象,一般分为:隔壁、隔壁刺(簡称壁刺)、鱗状隔壁刺(或簡称鱗刺)(图版3,图9)、鱗状隔壁及隔壁瘤等。床板珊瑚隔壁构造的数目是不太固定的,但在若干科属內仍有一定的規律可循,如四珊瑚科(Tetradiidae)內壁刺的数目恆为四个;別灵珊瑚科(Billingsariidae)內通常是8

个或16个或是8的倍数;壁巢珊瑚科(Theciidae)及鏈珊瑚科(Halysitidae)等壁刺或隔壁的数目为6个或12个。看来,隔壁数为6或6的倍数在床板珊瑚内是比较常见的。

床板珊瑚一般不发育軸部构造,仅在少数属内由于隔壁或壁刺延至个体中央相扭結,或由床板在个体中央強烈凸起相連而成中軸。

床板是床板珊瑚的主要标志(图版3,图10),由珊瑚虫軟体基部的外胚层分泌而成,横貫于个体内腔呈水平状或斜列状分布。在管状珊瑚内床板陡斜呈漏斗状,个体中央尚可形成軸管。

少数床板珊瑚的个体体腔内,尚发育高聳凸起的泡沫板。在泡沫鏈珊瑚内,泡沫板更可发育于相邻个体的間隙管内。

床板珊瑚羣体的繁殖概为无性生殖,一般具有以下几种方式:壁間分芽或中間分芽、基部分芽、側分芽、联接管分芽及联接板分芽、隔壁分芽等。

2. 日射珊瑚类骨骼的形态构造

日射珊瑚类的骨骼构造由个体及共骨組織等二个基本部分组成(图版4,图4,5),二者紧密相連,也有明显的界限。这是与其他珊瑚不同之处。

日射珊瑚类的个体呈管状,横面为圓形或星射形,体壁发育或消失;羣体的形状有球状、半球状、結核状、板状、枝状等。基部尚发育基表壁。

日射珊瑚类的共骨組織一般是紧密分布的。基本上可分为羽楯型、管型及泡沫型等三种类型。羽楯型的見于原始低級的种族;管型的在日射珊瑚内最为常見,呈多角柱状的細管,管内为細薄的床板横貫;泡沫型共骨組織多見于原孔珊瑚科(Proporidae),由許多小型上穹的泡沫板組成,有时且为羽楯所貫穿。

日射珊瑚类的隔壁构造具有固定的数目,一般为12个,仅弓珊瑚(*Cyrtophyllum*)可发育更多的隔壁。隔壁构造可分隔壁、壁刺及隔壁脊三类,少数种属内更发育中軸。

日射珊瑚类的床板一般呈完整的水平状,有时稍弯曲或呈泡沫状,原始低級的种属不发育床板。

3. 刺毛类骨骼的形态构造

刺毛类的主要特征是:个体小,羣体概营分裂繁殖方式,体内不发育隔壁构造。根据这些特点,可将本类区别于其他珊瑚而归置于水螅綱。

刺毛类的羣体形状一如床板珊瑚及日射珊瑚,个体通常为多边形,有时呈复杂的蠕虫状,与羣体繁殖过程不完备有关。个体的体壁致密均匀,无中間綫,常見清晰的羽楯构造。

刺毛类不发育隔壁,但是,体壁内凹形成突起,类似隔壁故称假隔壁凸起。

刺毛类的羣体繁殖方式基本上可分基部出芽及分裂式等二种。前者在板状羣体的边缘部进行的,后者通过个体内的假隔壁凸起相連,将母体分裂为若干子体。

刺毛类的床板的形状及其排列方式在很大程度上取决于个体的形状及羣体的繁殖方式。在体壁发育完整的个体内,床板完整,呈水平状,排列規則整齐;在体壁发育不全、横面呈蠕虫状的个体内,床板多不完整,甚至呈泡沫状,有的个体内床板几乎全部缺失。

三、系統分類

珊瑚綱 Anthozoa

四射珊瑚亞綱

限珊瑚科 Metriophyllidae Hill, 1939

小型单体珊瑚,外形柱状至角錐状。隔壁軸端增厚形成中軸,隔壁兩側发育平行状脊板,次級隔壁极短,甚至不发育。横板完整或不完整,排列水平,向中軸上升。鳞板不发育。

时代: 奥陶紀一二迭紀。

限珊瑚属 *Metriophyllum* Edwards & Haime, 1850

小型錐状单体珊瑚,一級隔壁长达中心,其內端与灰質融合而成灰質中軸,隔壁兩側生有水平状,平行于隔壁的脊板,隔壁基端加厚組成邊緣厚結带,次級隔壁短。横板稀疏,向兩側傾斜。无鳞板。

属型: *Metriophyllum bouchardi* Edwards & Haime, 1850。

时代分布: 中泥盆世一晚泥盆世,欧亚大陆及北美。

布恰特氏限珊瑚 *Metriophyllum bouchardi* Edwards & Haime

(图版 5, 图 1)

1955 *Metriophyllum bouchardi*, 俞建章等,中国标准化石,无脊椎动物第一分册,第 27 頁,图版 11,图 15。

外形尖錐状,形体极小,外壁厚,具清楚的层状构造。一級隔壁內端膨大相接,在軸部呈管状构造;次級隔壁极短或埋藏于外壁內。纵切面上可見管状构造,愈近杯部管径愈小。管內横板稀疏、平列,兩側向外方傾斜。

产地层位: 云南西部,中泥盆統。

新月珊瑚属 *Meniscophyllum* Simpson, 1900

小型单体珊瑚,角状,微弯曲。对部隔壁的軸端相交并經加厚形成新月形中軸,但在纵切面內,特征近似 *Cyathaxonia*。次級隔壁不甚发育。横板存在,无鳞板。

属型: *Meniscophyllum minutum* Simpson, 1900。

时代分布: 早、中石炭世,美洲、亚洲。

甘肃新月珊瑚 *Meniscophyllum kansuense* Grabau

(图版 5, 图 2)

1928 *Meniscophyllum kansuense*, Grabau, 中国古生物志乙种, 第 2 卷, 第 2 册, 第 140—142 页, 图版 4, 图 4a—c。

小型单体, 錐状, 微弯曲, 外壁厚。在直径为 6 毫米的成年早期的切面上, 一级隔壁数约 19, 均加厚, 其末端加厚更显, 对部隔壁末端于横面半径的 $2/3$ 处相互融接, 侧隔壁及其他一级隔壁与之相交, 形成不完全的内壁。主隔壁呈细线状, 向中心延伸。次级隔壁不发育。至成年后期, 侧隔壁以及主部少数隔壁远离内壁, 形成新月形的内壁。主内沟显明。老年期内壁消失, 隔壁均后缩。

产地层位: 甘肃武威, 中石炭统。

迟珊瑚属 *Bradyphyllum* Grabau, 1928

单体, 外形为直或微弯曲的圆锥状。隔壁在幼年期作放射状排列, 大部伸达中央。对部发育快。侧内沟不明显。成年期的主隔壁和对隔壁缩短, 形成主内沟和对内沟。横板完全, 无鳞板。

属型: *Bradyphyllum bellicostatum* Grabau, 1928。

时代分布: 石炭纪—二迭纪, 中国。

细纹迟珊瑚 *Bradyphyllum bellicostatum* Grabau

(图版 5, 图 4a—c)

1928 *Bradyphyllum bellicostatum*, Grabau, 中国古生物志乙种, 第 2 卷, 第 2 册, 第 37—41 页, 图版 2, 图 11—18; 20。

1955 *Bradyphyllum bellicostatum*, 俞建章等, 中国标准化石, 无脊椎动物第一分册, 第 27 页, 图版 15, 图 6。

单体, 细长, 呈微弯曲的锥状。外壁表面具有明显的纵沟。一级隔壁数约 22—23, 幼年期均长达中心, 加厚显著, 于中心相互汇合。成年期的一级隔壁后缩, 远离中心。主隔壁短, 有时对隔壁亦缩短形成对内沟。主部隔壁发育速度小于对部, 故对部隔壁数目常较主部多 $1/2$ 。无次级隔壁和鳞板。纵面上仅有少数横板。

产地层位: 甘肃临泽, 中石炭统。

隐迟珊瑚 *Bradyphyllum obscurum* Grabau

(图版 5, 图 3a—d)

1928 *Bradyphyllum obscurum*, Grabau, 中国古生物志乙种, 第 2 卷, 第 2 册, 第 41—44 页, 图版 6, 图 4a—d, 5a—b。

小型单体, 弯宽锥状, 外壁厚。隔壁均呈放射状排列, 数约 22。对部与主部发育速度几相等。在成年期前, 隔壁均较长, 至成年期以后则缩短, 主隔壁和对隔壁也很短, 形成主内沟和对内沟, 两个侧隔壁有时也后缩而成侧内沟。隔壁强烈加厚, 特别于其始端更为显

著,故隔壁常呈楔状。次級隔壁于成年期显著发育,常呈三角状。鳞板缺乏。

比較:当前的种与 *Bradyphyllum bellicostatum* Grabau 在隔壁数目以及主内沟和对内沟发育方面较为近似,但亦具显著的差别,前者的形体呈短的宽锥状,隔壁加厚更强烈,特别于其始端,故隔壁常形成楔形。此外,本种的次級隔壁于成年期较为发育。

产地层位: 甘肃临泽,中石炭统。

犬齿珊瑚状迟珊瑚 *Bradyphyllum caninoidea* Huang

(图版 5, 图 5a—c)

1932 *Bradyphyllum caninoidea*, 黄汲清, 中国古生物志乙种, 第 8 卷, 第 2 册, 第 32—34 页, 图版 16, 图 5a—d。

单体珊瑚, 外形为圆柱状至锥状。在直径为 6 毫米的横面上, 一级隔壁数达 24, 在 10 毫米的横面上则为 26。幼年期的隔壁均伸达中心, 主隔壁和侧隔壁缩短成主内沟和侧内沟。对内沟不发育, 对部隔壁较主部发育快。至成年期, 隔壁后缩并作辐射状排列。次級隔壁甚短, 主内沟清晰, 侧内沟不显明。无鳞板。纵切面上的横板较完全。

产地层位: 浙江杭州, 二迭系。

迟珊瑚 sp. *Bradyphyllum* sp.

(图版 5, 图 6)

1935 *Bradyphyllum* sp., 計荣森, 中国地质学会志, 第 14 卷, 第 1 期, 第 25 页, 图版 1, 图 9。

本种仅由一个横切面代表, 其直径为 11—15 毫米, 一级隔壁数约 30, 作放射状排列, 加厚显著, 其长度约为珊瑚体半径之 $1/2$ 或 $2/3$ 。主隔壁缩短成主内沟, 对内沟不显明。次級隔壁未发育。

产地层位: 新疆中部, 二迭系。

迟珊瑚 sp. *Bradyphyllum* sp.

(图版 5, 图 7)

1938 *Bradyphyllum* sp., 計荣森, 中国地质学会志, 第 18 卷, 第 157—158 页, 图版 1, 图 1。

本种仅有横切面一片, 直径为 13—14 毫米。一级隔壁数约 33, 微作四分排列, 大部分一级隔壁几达中心。对隔壁缩短成对内沟。侧隔壁较其他隔壁为短, 形成不显著的侧内沟, 次級隔壁短。

产地层位: 云南文山, 下二迭统。

双瓣珊瑚属 *Duplophyllum* Koker, 1924

单体珊瑚, 弯宽锥状。青年期和成年期的一级隔壁长而伸达中心, 隔壁作四分排列。主部和对部发育几乎相等或者主部发育速度稍小于对部。隔壁在末端厚, 主隔壁缩短成主内沟, 次級隔壁十分长, 末端与一级隔壁侧面接触。横板完全, 在中部弯曲。无鳞板。

属型: *Duplophyllum zaphrentoides* (Etheridge), 1891。

时代分布: 石炭紀一二迭紀, 中国及帝汶島地区。

相間双瓣珊瑚 *Duplophyllum alternatum* (Huang)

(图版 5, 图 8a—b)

1932 *Tachylasma alternatum*, 黄汲清, 中国古生物志乙种, 第 8 卷, 第 2 册, 第 20—21 頁, 图版 1, 图 6a—b。

单体珊瑚, 外形不明。横面直径平均为 14 毫米。隔壁数約 24 + 24, 作輻射状排列。一級隔壁甚长, 到达中心。隔壁相間加厚。对部隔壁有 7 对, 主部有 4 对。次級隔壁十分长, 通常为一级隔壁长度的 2/3, 末端与一级隔壁側面相接触。

討論: 1932 年黄汲清将本种归属 *Tachylasma*, 这一个属的主要特征是对側隔壁和側隔壁較其他一级隔壁长且显著加厚, 但本种沒有此特性, 其显著的特征为成年期的隔壁未后縮, 长达中心, 次級隔壁很长, 末端与一级隔壁接触, 这些性質与 *Duplophyllum* 十分相象, 因此将本种归入 *Duplophyllum* 較為合宜。

产地层位: 陝西汉中, 下二迭統。

致密双瓣珊瑚 *Duplophyllum compactum* Chi

(图版 5, 图 9a—c)

1938 *Duplophyllum compactum*, 計榮森, 中国地质学会志, 第 18 卷, 第 165—166 頁, 图版 1, 图 5a—c。

单体珊瑚, 小型, 弯寬錐状, 最大体长为 20 毫米, 横面直径为 14 毫米。隔壁作四分排列, 数約 19—20, 主部数約 7, 对部数为 8—9。所有隔壁几乎伸达中心。次級隔壁的长度約为珊瑚体半径之 1/3。隔壁均加厚, 在靠近外壁处, 彼此紧密接触, 形成灰質帶。主隔壁微后縮, 形成不甚明显的主內沟。无鱗板。

縱切面上的横板完全, 排列疏松, 中部弯曲。

产地层位: 云南广南, 上石炭統。

黃氏珊瑚属 *Huangophyllum* Tseng, 1948

单体珊瑚, 寬錐状。外壁表面具显明的隔壁沟。对隔壁位于珊瑚体之凸面, 隔壁作四分羽状排列, 对部发育比主部快, 对隔壁长而厚, 几伸达中心, 但未成中軸。主內沟和側內沟明显。横板发育稀少。无鱗板。

属型: *Huangophyllum symmetricum* Tseng, 1948。

比較: 本属在隔壁作四分羽状排列以及具有显明的主內沟和側內沟的特征上与 *Timorphyllum* 十分相象, 但本属的外壁表面具有清晰的隔壁沟和隔壁間脊, 而且对隔壁末端不如 *Timorphyllum* 的膨大而成中軸。

时代分布: 早二迭世, 中国南方。

对称黄氏珊瑚 *Huangophyllum symmetricum* Tseng

(图版 6, 图 5a—c)

1948 *Huangophyllum symmetricum*, 曾鼎乾, 中国古生物学会讯, 第 3 号, 第 4—5 页, 图版 2, 图 1—3, 4a—e, 5a—f。

1955 *Huangophyllum symmetricum*, 俞建章等, 中国标准化石, 无脊椎动物, 第一分册, 第 28 页, 图版 15, 图 7。

单体珊瑚, 宽角锥状, 成年期的一级隔壁数达 31—32, 作四分羽状排列, 主部较对部发育慢。隔壁均加厚, 对隔壁长且厚, 几乎伸达中心。主内沟和侧内沟显著。无鳞板。

产地层位: 四川乐山、雷波, 下二迭统上部。

拟犬齿珊瑚属 *Paracania* Chi, 1937

单体珊瑚, 角状或圆柱状, 外壁表面常具刺状突起。幼年期的一级隔壁几乎伸达轴部, 至成年期, 隔壁则缩短成包珊瑚型。次级隔壁发育。主内沟明显。横板发育完全, 常呈水平状。鳞板在幼年期和成年期均未发育。

属型: *Paracania sinensis* Chi, 1937。

比较: 本属与 *Caninia* 的主要区别在于前者的鳞板在珊瑚体的任何发育阶段均不存在。

本属与 *Amplexus* 的区别为后者的隔壁内端断续发育于横板之上以及主内沟不发育。

黄汲清 (1932) 所描述的我国二迭系 *Caninia* 的各种, 均无鳞板, 成年期的隔壁后缩, 横板水平状等。这些特征, 显示它们与 *Paracania* 十分相象, 因此现在将它们改归属 *Paracania*。

时代分布: 二迭纪, 中国。

中国拟犬齿珊瑚 *Paracania sinensis* Chi

(图版 5, 图 10a—e)

1937 *Paracania sinensis*, 计荣森, 中国地质学会志, 第 17 卷, 第 95—97 页, 图版 1, 图 5—7; 图版 4, 图 1a—f, 2a—c; 图版 3, 图 2a—c。

单体珊瑚, 基部为微弯的角状, 上部则呈柱状。外壁表面上常具纵沟和生长皱纹, 并有不规则的脊状突起。杯部中等深度。在直径为 15—17 毫米的横面上, 一级隔壁数约 28—30。幼年期的隔壁几乎伸达中央, 隔壁微作四分排列。主内沟不明显。至成年期, 隔壁后缩作放射状排列。主内沟明显。次级隔壁发育。在纵切面上, 横板排列不规则, 一般呈水平状, 在边缘微下斜与外壁相接触。在 5 毫米内数约 4 条, 无鳞板。

比较: 本种与 *Paracania tzuchiangensis* (Huang), *P. liangshanensis* (Huang) 和 *P. intermedia* (Huang) 很接近。其与 *P. tzuchiangensis* (Huang) 和 *P. liangshanensis* 的主要区别是它的形体比较小, 隔壁较少。与 *P. intermedia* (Huang) 的区别为后者的次级