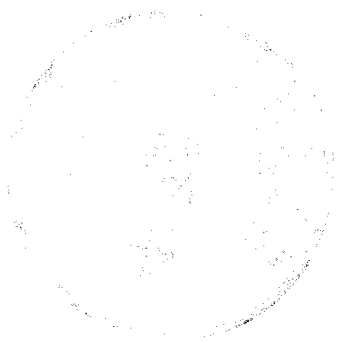


# 古 生 物 学

(试 用 教 材)



华东石油学院勘探系

一九七六年九月

## 说 明

这是为石油地质勘探专业新编写的教材。本着“课程设置要精简”和“少而精”的原则，以及根据专业特点，在编写过程中，我们注意了下列几个问题：

1.加强微体古生物的内容，特别是与我国油田地层对比有密切关系的介形类、孢粉分析两部分内容；2.对于“大”古生物部分，仅选择几个主要门类加以介绍，其中瓣鳃类、腹足类虽标准化石不多，但我国中、新生代陆相地层中经常迁见，故也予列入；3.介绍“大”古生物部分时，我们着重于有关各门类代表的外部构造特征、纹饰、化石代表的选择及古生态等几个部分。诸如有关古生物的系统分类、软体的构造、硬体的内部构造，演化规律等基本删去不写。

本教材为《古生物学》编写小组编写而成，由于在编写过程中没有作广泛的外出调研，加上我们的马列主义和毛泽东思想学得不好，科学技术水平不高，所以教材中的缺点和错误一定很多，我们诚恳地希望读者给予批评指导，以便进行修改和补充。

《古生物学》编写小组一九七三年三月

## 补充说明

本次翻印在原教材基础上增加了有孔虫类（艇\*类除外）和牙形石类两部分，对已有的章节作了一些修改和补充，特此说明。

《古生物学》编写小组一九七六年八月

---

\* 由于缺铅字，凡是“艇”字均用“艇”字来代替。

# 毛主席语录

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简。

工业学大庆。

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第一章 概述.....                  | 1  |
| 第二章 古无脊椎动物部分门类简介（附笔石动物）..... | 4  |
| 第一节 珊瑚类.....                 | 4  |
| 第二节 腕足类.....                 | 12 |
| 第三节 瓣鳃类.....                 | 16 |
| 第四节 腹足类.....                 | 19 |
| 第五节 头足类.....                 | 21 |
| 第六节 三叶虫类.....                | 26 |
| 第七节 笔石类.....                 | 31 |
| 第三章 古植物简介.....               | 35 |
| 第一节 裸蕨植物门.....               | 35 |
| 第二节 节蕨植物门.....               | 36 |
| 第三节 石松植物门.....               | 37 |
| 第四节 真蕨植物门.....               | 38 |
| 第五节 裸子植物门.....               | 39 |
| 第六节 被子植物门.....               | 43 |
| 第四章 微体古生物简介.....             | 44 |
| 第一节 有孔虫类.....                | 44 |
| 第二节 介形虫类.....                | 54 |
| 第三节 叶肢介类.....                | 67 |
| 第四节 牙形石类.....                | 73 |
| 第五节 孢子花粉分析.....              | 94 |

# 第一章 概述

古生物学是研究各地史时期的生物界及其发展的科学。现代的生物学分为植物学及动物学两大类；古生物学也可分为古植物学和古动物学两大类；后者又可分为古脊椎动物和古无脊椎动物两类。“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的”，随着石油工业的发展，微体生物化石在油田的勘探和开发上被广泛地重视和应用起来，于是古生物学出现新的分科——微体古生物学。

古生物学的研究对象是化石。化石是指地史时期保存在地层中的古生物的遗体或遗迹。在漫长的地质时代里，曾经存在过的生物，其种类和数量是非常之多，但是它们能够以化石形式保存下来，供研究和应用的，为数并不太多。这就是说，古代生物要成为化石，是需要具备一定的条件：首先，生物本身须具有硬体（如螺蚌的外壳，脊椎动物的骨骼），构成生物的软体部分，死后最容易腐烂分解，不易保存成为化石；第二与生物的埋藏条件有关，陆生生物死后，若无泥砂将其迅速掩埋而暴露在空气中，不仅软体部分不能保存，硬体部分也容易分解乃至消失，水生（海洋，湖、河等）生物死后易被沉积物所掩埋，和空气隔离，适宜于化石的保存。掩埋的物质，对化石的保存也有一定的影响，砂质多孔，易含水分，生物外壳常被溶去，钙质、泥质没有上述缺点，适宜保存，甚至可以将生物的微细构造完好地保存下来；第三个条件是已经被掩埋的生物遗体，必须经过较长时间的埋藏，以便随着沉积物固结成岩，生物遗体也经历种种不同的石化作用，这才得以保存为化石。

化石形成以后能否保存至今，还需考虑到它可能遇到的变化，如岩石受到热力或动力变质，其中所保存的化石，常被完全消灭；白云岩化、硅化与重结晶，常使已形成的化石被破坏；还有剥蚀作用也会使已形成的生物化石被破坏。

生物死后，经过不同的地质作用形成化石，大体上可以分为未变质的遗体、变质的遗体、生物的遗迹三种类型。

未变质的遗体：见上述，一般生物硬体易被保存为化石，且都成为变质（指组成成分有变化）的遗体而出现，但在特殊情况下，生物的软体部分也能完整地保存下来。我国抚顺老第三纪的煤层中，常见有昆虫化石，它们被琥珀所包裹着；这是由于当时停留在树木上的昆虫，被树木所分泌的树脂所粘包起来，经过长久的时间，树脂失去其挥发组分，变成琥珀，昆虫虽未经石化却成了化石！德国北部老第三纪的地层中，也有此类化石发现。1901年发现于西伯利亚冻土内的第四纪的猛犸象，不仅其骨骼保存完整，连皮毛血肉俱保存全好。整体保存，只是化石保存的一种特殊情况，不是化石保存的主要形式。

变质的遗体：大多数化石，都属于这种类型。可分为由石化作用形成的变质遗体和碳化作用造成的变质遗体两类。

石化作用通常分两种。一种是充填作用或称矿化作用，生物的硬体，大多疏松多孔，含有矿物质的地下水，流经这些孔隙时，便将矿物质沉淀下来，使原来疏松多孔的硬体，变成致密坚硬，这种作用最明显的例子是脊椎动物的骨化石；石化作用的另一方式是交替作用或称置换作用，生物的硬体被地下水溶去部分或全部，再由另外的矿物质所代替而成，此类作用，一般较慢，一边溶解，一边代替，因此生物的细微构造均能完好地保存下来。如果置换

作用进行得很快，替代赶不上溶解，便会造成生物的结构被破坏，只留下一个模糊的外形。许多化石的形成常常是充填和置换两个作用同时进行的结果，如常见的硅化木化石，首先木质部的孔隙为地下水中的  $\text{SiO}_2$  所充填，后木质部逐渐腐烂，又逐渐为  $\text{SiO}_2$  所替代而形成。

碳化作用是一种升馏作用。碳化与石化的主要区别是：后者在作用进行过程中，有外物参加，而前者却是生物体自身成分的调整。生物体的硬体中，如角质或纤维质的物质，其组成成分主要是碳、氢、氧、氮等类元素，生物被沉积物掩埋后，其身体组成中可挥发的成分，如氢、氧、氮等类元素，便慢慢地挥发，碳质较稳定，便相对集中，这样生物体的外形并没有变，组成的物质，则主要变为碳质，即碳化了。大部分植物的叶子，都是如此保存下来，动物中有角质壳的，也常以此类形式保存下来，如笔石类化石，常为一层碳质薄膜印在黑色页岩上，有些鱼化石，也常如此保存。

生物的遗迹，是指在岩层中保留下来的生物生活活动的痕迹，它说明过去生物的存在及活动情况，如足迹、爬迹、孔穴、生物的脱壳以及生物的粪便、鸟卵等均属遗迹化石。

古生物学的地质学意义，首先是划分和对比地层，其次是结合沉积岩岩性作古气候及古地理环境分析，第三是借以寻找沉积矿产（如石油、煤、硅藻土等）。

在进行古生物资料综合研究时，应注意到：每个地史时期的古生物资料中总有一些门类的化石较丰富；阶段性变化明显，在连续发展的各个较小阶段中总有一些旧的种属灭绝，新的种属发生；同时地理分布广泛，也就是说在多数不同地区的同时代地层中都能够找到。通常把具备这些条件的化石称为“标准化石”。利用标准化石可以给予地层的划分对比工作以很大方便，因此在综合研究各门类古生物的基础上，应当选择标准化石作为划分对比地层的主要依据。

古生物种类繁多，必须进行科学分类，才便于系统地研究，古生物学基本上采用现代生物学所建立的各类生物的自然分类，也即以生物之间的亲缘关系为分类的根据。首先将生物界分为动物界和植物界，界以下的各类单位依次为：门、纲、目、科、属、种；即界之下分若干门，门之下分若干纲，纲之下又分若干目等，依次类推。兹举一实例如下：

界.....动物

  门.....脊椎动物

    纲.....哺乳

      目.....灵长

        科.....人

          属.....中国猿人 *Sinanthropus*

            种.....北京中国猿人 *Sinanthropus pekinensis*

上述的这些生物划分单位称为分类学单位。有时也引用一些过渡的分类单位，例如门分亚门，纲分亚纲，目分亚目，有时若干科连成超科或科再分为亚科等等。“种”（物种）是最基本的分类单位，包括许多个体，同种的个体应该有下列诸特点：即具有相同的起源，形态和构造基本相同，生态相同，地理分布相似；“属”则仅指形态上相似，且起源上有直接联系的各个种的组合单位。由于古生物学的知识，只限于硬体构造部分，所以种属的划分有时不能完全符合生物学的要求，难免带有人为成份。

古生物的命名与现代生物学一样，根据国际法则，采用以拉丁文表示的二名法（双名法）。即古生物种的学名 = 属名加种名，例如 *Sinanthropus pekinensis*，前一字为属名，第一字母必须大写；后一字为种名，第一字母小写，中文称呼中国猿人北京种，简称北京中国

猿人。

从生物分类可以看出生物是由简单至复杂，由低级逐步发展到高级。以动物界为例，一切最低级的动物均由单细胞组成，称原生动物。由原生动物演化出多细胞动物。原生动物的

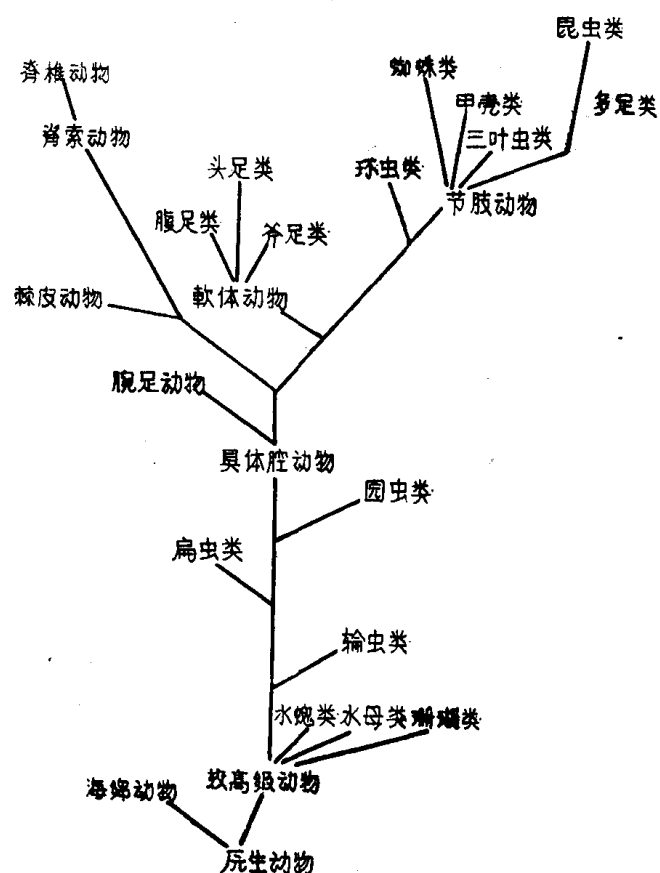


图1—1 动物界发展系统树

细胞行一切功能；多细胞动物中的海绵动物门开始组织分工，但无器官。腔肠动物门具有内外胚层，有组织，有器官，分工更加明显。较高级动物，如蠕虫动物门具有体腔，由蠕虫动物演化成为更高级动物：如苔藓动物门、腕足动物门、软体动物门和节肢动物门，总称无脊椎动物，最后演化到脊椎动物门。它们的发展过程可以图1—1表示。下面将具有重要地层意义的一些生物门类，分别予以介绍。

## 第二章 古无脊椎动物部分门类简介

### (附笔石动物)

#### 第一节 珊瑚类

珊瑚类为腔肠动物门中一个纲——珊瑚虫纲。珊瑚虫全属海生固着底栖，大多数生活于温暖和清彻的浅海地区，一般在水深 80 米左右，水温不低于 20℃。

古生代的珊瑚经常同典型的浅海底栖生物伴生（如腕足类），也常和石炭纪、二迭纪的蜓类化石共生。化石多保存在浅海沉积的灰岩或泥灰岩中，有时大量发育形成珊瑚礁。珊瑚不仅本身能形成礁体，还可与其他造礁生物一起堆积成生物礁块，生物礁块可聚集石油和天然气。所以生物礁块对石油的寻找具有一定的指导意义。由于珊瑚的生长需特殊的条件，所以它对于研究古地理、古气候和寻找其他矿产方面亦具有重要的意义。

珊瑚动物有单体和群体之分，根据软体特点，如触手、隔膜数目和排列、骨骼的性质和类型，珊瑚虫纲可分三个亚纲：多射珊瑚亚纲、八射珊瑚亚纲及床板珊瑚亚纲。在多射珊瑚亚纲中又分四射珊瑚目和六射珊瑚目。保存化石最多和最重要的是四射珊瑚目和床板珊瑚亚纲。本节主要介绍四射珊瑚目和床板珊瑚亚纲。

##### 一、四射珊瑚目

四射珊瑚为已经绝灭了珊瑚，化石仅见于古生代海相地层，由于它们的种类多，数量大，构造复杂，演化又很迅速，成为可靠的分层分带标准化石。

珊瑚虫分单体和群体两种，单体珊瑚虫分泌的骨骼称单体珊瑚，群体珊瑚虫分泌的骨骼称复体珊瑚。单体珊瑚外形有尖锥状、阔锥状、圆锥状、圆柱状、曲柱状、拖鞋状、方锥状、圆盘状等（图2—1）。复体珊瑚的形状可分丛状（分枝，个体不密集）和块状（个体密集）。丛状中又分筌状（分枝近于平行）和分枝状（分枝不平行）；块状中可分多角状（珊瑚个体具有外壁）、互通状（个体外壁消失，隔壁相通）和互嵌状（个体外壁消失，隔壁不相通，个体边缘具有泡沫板相连接）（图2—2）。

珊瑚单体顶面的下陷部分称为萼部或萼，为珊瑚虫栖息之所。

四射珊瑚体形一般两侧对称。其外部外壁一般发育，具有隔壁沟。内部骨骼构造按其位置的分布可分纵列构造、横列构造和轴部构造。

纵列构造主要是隔壁，它是珊瑚体内呈放射状排列的骨骼（图2—3），是珊瑚虫底部软体外胚层的褶皱分泌钙质而成。隔壁分原生和次生，原生隔壁有六个（即主隔壁，对隔壁，两个侧隔壁，两个对侧隔壁），将珊瑚体分为四个部位（二个主部，二个对部）（图2—4）。次生隔壁在珊瑚体四个部位依次生长，每次长四个，故名四射珊瑚，这样依次生长的方式，称为序生。次生隔壁又分为一级隔壁（又名长隔壁）和次级隔壁（又名短隔壁）（见图2—11）。一级隔壁（长隔壁）的生长次序见（图2—5）。

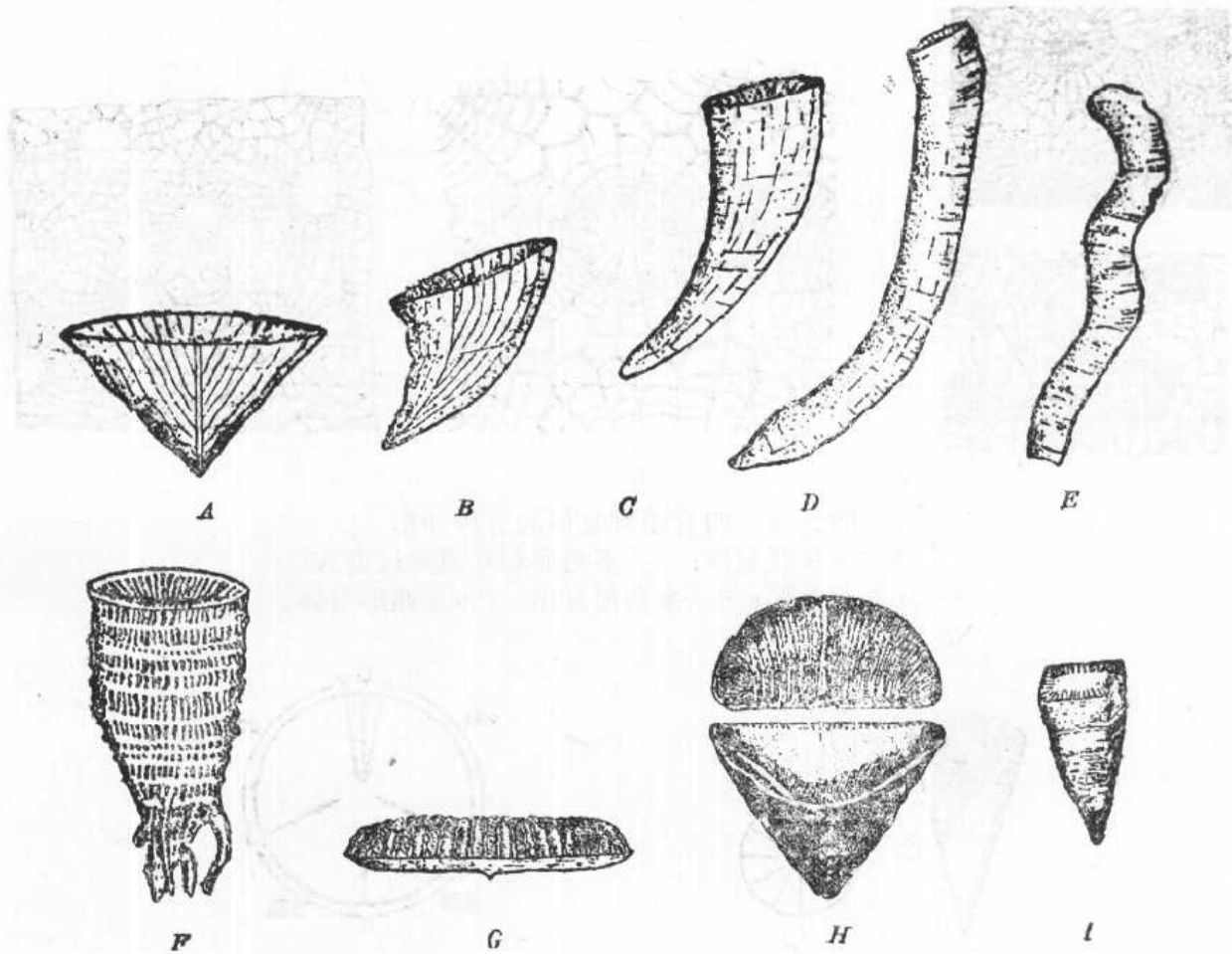


图2-1 四射珊瑚单体各种类型

A—阔锥状；B、C—尖锥状；D—圆柱状；E—曲柱状；F—带柄的直锥状；  
G—圆盘状；H—拖鞋状；I—方锥状。

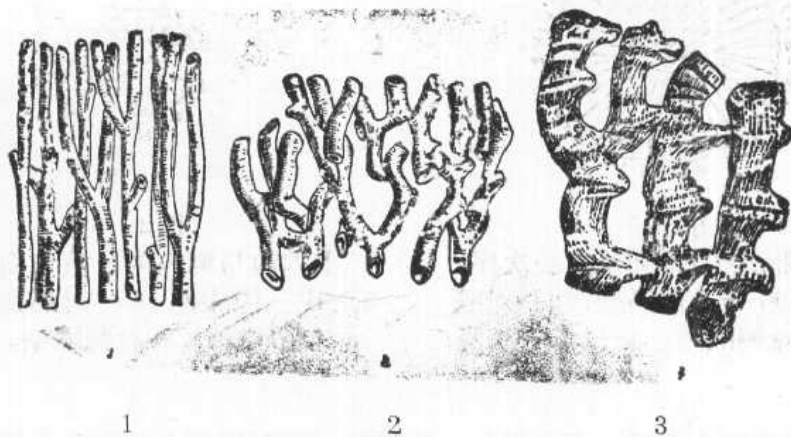


图2-2 四射珊瑚复体的各种外形  
1、2—笙状复体；3—分枝状复体。

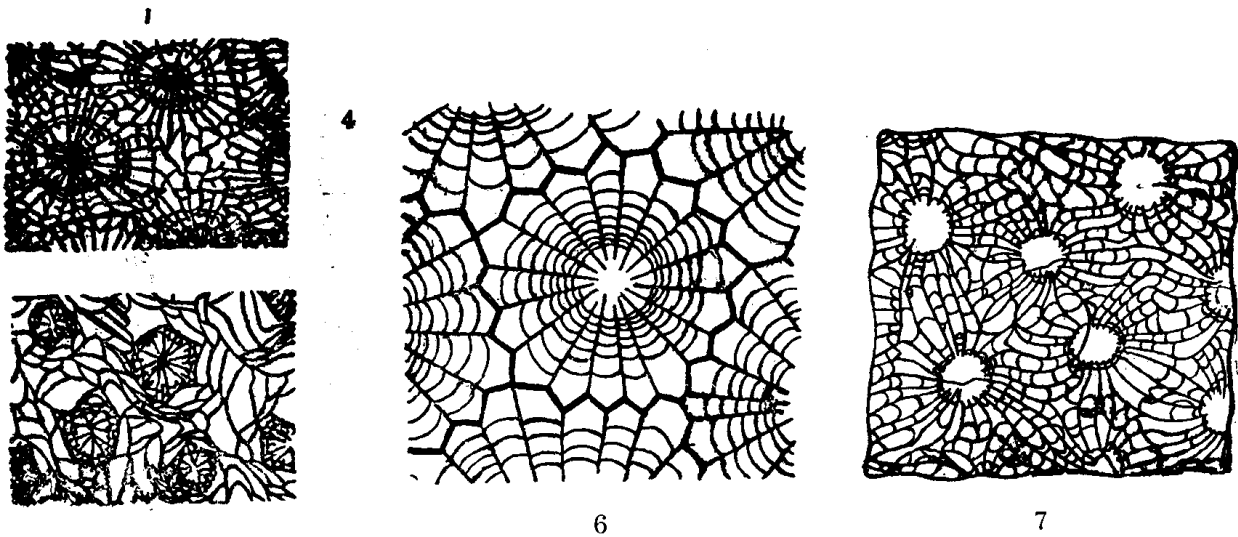


图2-2 四射珊瑚复体的各种外形  
4、5、6、7一块状复体；4—多角形和互通形过渡式；  
5—互嵌形复体；6—多角形复体；7—互通形复体。

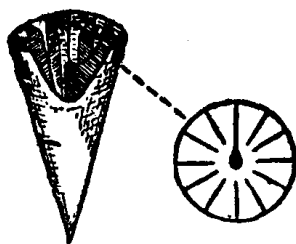


图2-3 隔壁位置示意图及  
对隔壁内缘膨大形成的中轴

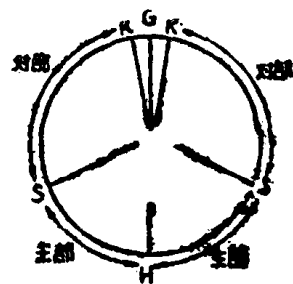


图2-4 珊瑚体的主部和对部  
H—主隔壁；S—侧隔壁；G—  
对隔壁；K—对侧隔壁。

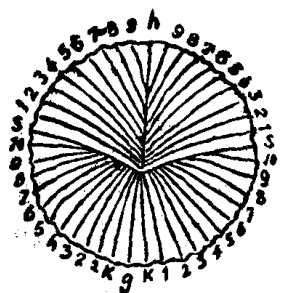


图2-5  
四射珊瑚隔壁的排列及生长次序  
h—主隔壁；s—侧隔壁；g—对隔  
壁；k—对侧隔壁。1—10，一级隔  
壁。



图2-6  
主内沟与侧内沟在横切面上表现  
H—主隔壁；G—对隔壁；S—  
侧隔壁；K—对侧隔壁。

当珊瑚体长到一定阶段后，不再增加一级隔壁，而在每两个长隔壁之间（包括主隔壁和对侧隔壁之间）几乎同时长出次级隔壁（短隔壁），因此把这种次级隔壁发生方式称为轮生。某些珊瑚由于原生隔壁的萎缩或由于萼部底面的下凹，隔壁之间可形成一空隙，叫内沟，如

主隔壁的萎缩而成为主内沟（图2—6）。

横列构造包括横板、鳞板、泡沫板。

横板是珊瑚体内上下相迭的横列组织，有平正的，中央上凸或下凹的，也有呈马鞍状的，可分为完全的或不完整的两种（图2—7），在不完整的横板中，常分化为中央横板与边缘斜板或分化为中央的成密集的内斜板与两旁的稀疏的横板（图2—8）。横板的分布宽窄与鳞板或泡沫板成互相消长关系。

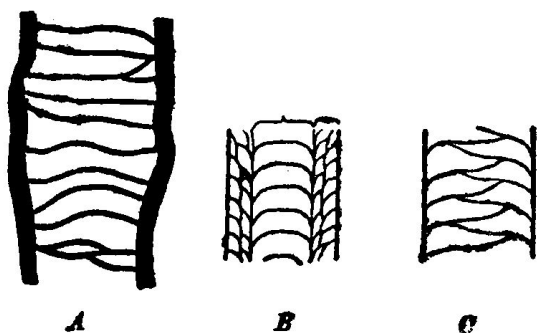


图2—7 横板完全与不完全  
A、B—横板完全；C—横板不完全。

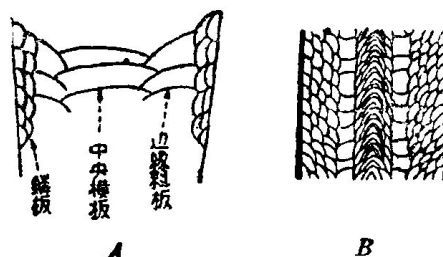


图2—8 横板分化

A—横板分化为中央横板与边缘斜板；  
B—中央有内斜板，两旁为横板。

鳞板通常在隔壁之间，呈鱼鳞状上拱的小板，它们往往成行相互迭复地下斜排列，在横切面上表现为半圆形，人字形等（图2—9）。

泡沫板是珊瑚体内大小很不规则的板状物，或发育于珊瑚体的边缘，或充填整个珊瑚体（图2—10, 21）。

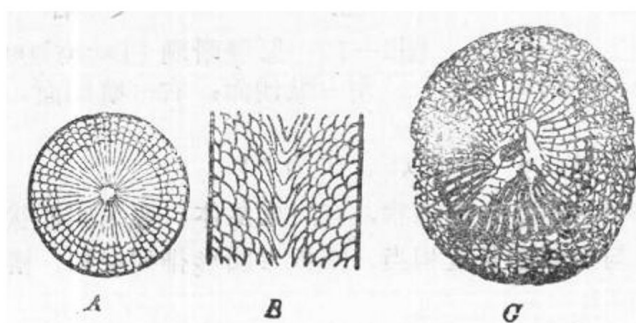


图2—9 鳞板形状

A—横切面示鳞板带窄；鳞板呈规则的半圆形；B—纵切面示鳞板带宽；C—横切面；鳞板呈人字形。

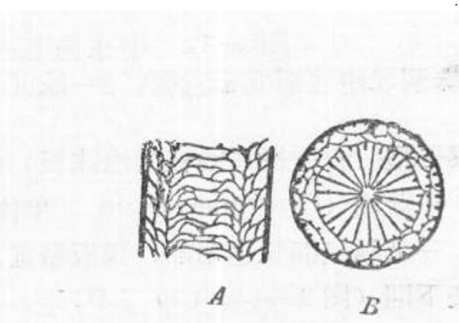


图2—10 泡沫板切断隔壁

A—纵切面，示泡沫板不规则；  
B—横切面，泡沫板切断隔壁。

轴部构造包括中轴和中柱。

中轴一般由对隔壁在珊瑚体中心膨大而成；有的由对隔壁与主隔壁在中心相连后膨大而成；有的由许多长隔壁在中心相交而成（图2—3, 11）。

中柱是由上凸的中央横板与中央辐射状排列的辐板相交而成。在横切面上表现为疏松多孔的蛛网状构造。在中柱中常有

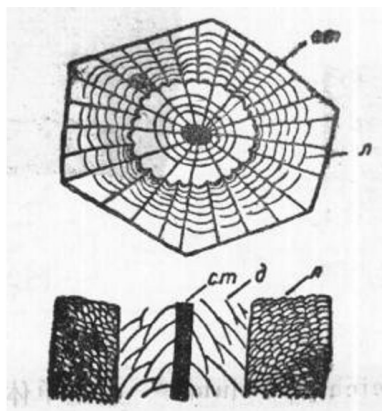


图2—11 中轴构造  
上为珊瑚体横切面，  
下为珊瑚体纵切面。  
cm—中轴；π—鳞板；  
d—横板。从横切面  
中可看到：一级隔壁  
达到中轴，次级隔壁  
不达中轴。

一块发育粗大的平分中柱的中板，一般由对隔壁所形成（图2—12）。

四射珊瑚除纵列构造隔壁外，根据其横列构造与轴部构造的不同组合，分为四种类型：即单带型、双带型、三带型和泡沫型。在双带型和三带型中由于横列构造和轴部构造的不同，又可分若干组合，常见的在双带型中为横板+鳞板组合，在三带型中为横板+鳞板+中柱以及横板+鳞板+中轴这二个组合。

四射珊瑚的分类目前还未统一，一般为了实用和便于野外鉴定，分为单带型、双带型、三带型和泡沫型。这四种类型有一定演化关系，在时代分布上和出现先后也有一定的顺序，所以易于掌握。

下面以带型介绍一些珊瑚化石：

单带型：横列构造仅有横板。 $O_2-P$ （以O、S为主）。

1. 厚壁珊瑚（*Tachylasma*） 单体、小形、圆锥状单带型珊瑚。侧隔壁及对侧隔壁特别发育，较其他隔壁宽且内端膨大成棒状。主隔壁短小，形成主内沟（图2—13）P。

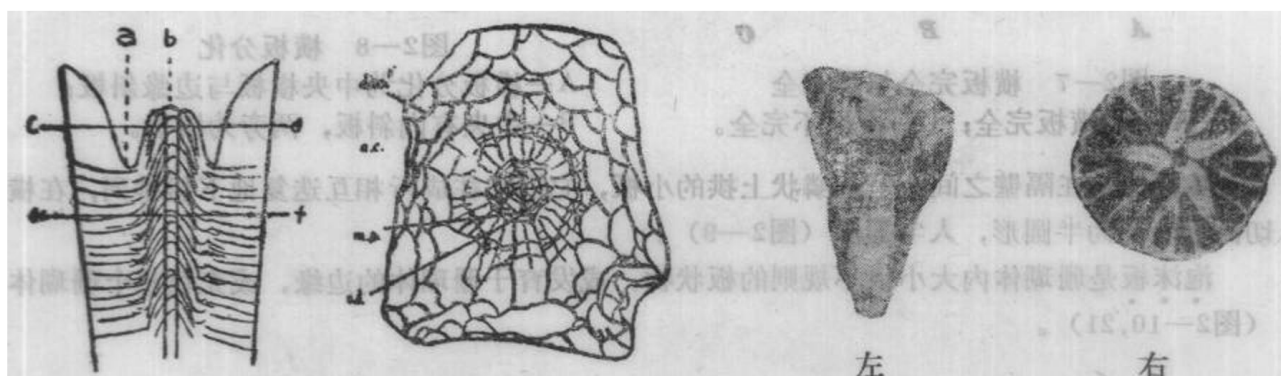


图2—12 中柱构造

1—蛛网状中柱形成示意图；2—蛛网状中柱。

图2—13 厚壁珊瑚（*Tachylasma*）

左—纵切面；右—横切面。

双带型：有横板与鳞板（泡沫板）或中轴。 $S-P$ （以S、D为主）。

2. 杯珊瑚（*Cyathophyllum*） 单体，角锥状或阔锥状，有时成复体，萼深成杯状。双带型。一级隔壁细长达轴部，鳞板带宽，与次隔壁长度相当。鳞板半圆形排列规则，横板整齐中央下凹（图2—14、15）。D<sub>1</sub>...



图2—14 杯珊瑚模式图

图2—15 杯珊瑚（*Cyathophyllum*）

左—纵切面；右—横切面。

3. 贵州珊瑚（*Kueichouphyllum*） 大型单体，圆锥或近圆柱状。双带型。隔壁多而细

长，主隔壁内端加厚，具明显内沟。鳞板带宽，部分一级隔壁常至轴部扭曲。横板不完全，分化为中央横板及边缘斜板（图2—16）。C<sub>1</sub>。

三带型：有横板、鳞板（泡沫板）和中柱（中轴）。C—P。

4. 蛛网珊瑚 (Clisiophyllum) 单体圆锥形。三带型。一级隔壁多而宽，次级隔壁较长，具大而圆的中柱，由隔壁内缘与上凸的横板组成，中板明显，辐板与隔壁多相连。鳞板小而多（图2—17）C<sub>1</sub>。



图 2—16  
贵州珊瑚 (Kueichouphyllum) 横切面

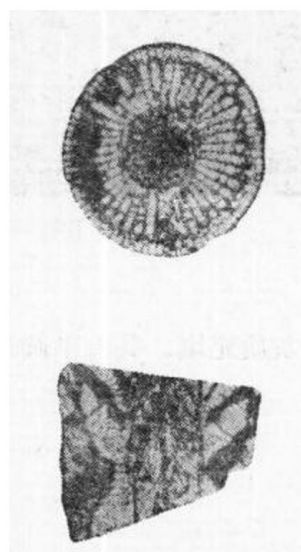


图2—17 蛛网珊瑚 (Clisiophyllum)  
上一横切面，下一纵切面

5. 石柱珊瑚 (Lithostrotion) 多角状或星状复体珊瑚。三带型。具中轴，由对隔壁或长隔壁在轴部膨大组成。鳞板小。横板平或向上凸起呈帐篷状（图2—18、19）。C。

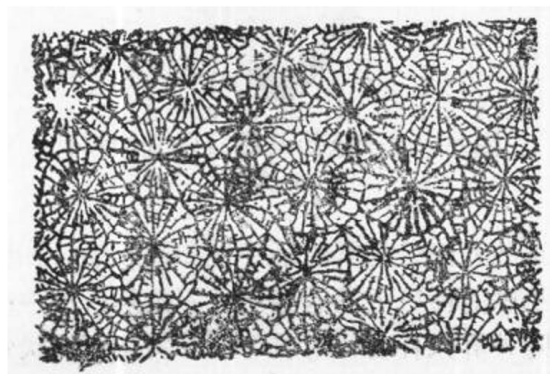


图2—18 石柱珊瑚 横切面，C<sub>2</sub>。

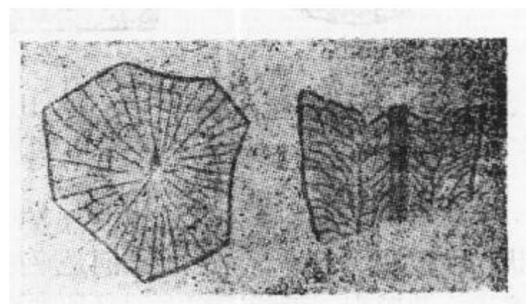


图2—19 石柱珊瑚 ×3 C<sub>1</sub>。  
左—横切面，右—纵切面

6. 花柱珊瑚 (Stylidophyllum) 多角状复体。三带型珊瑚。外壁偶有局部消失，边缘为泡沫板，泡沫板小而较规则，在泡沫板上常见短小的隔壁刺。中柱明显，其内有中板（图2—20）。C—P。

泡沫型：隔壁不发育，珊瑚体全为泡沫板所充填。S<sub>1</sub>—D<sub>2</sub>。

7. 泡沫珊瑚 (Cystiphyllum) 圆锥状或曲柱状单体珊瑚，泡沫型。萼部很深。珊瑚体被泡沫板所充填，泡沫板上具小刺状隔壁（图2—21）。S<sub>2</sub>。

8. 拖鞋珊瑚 (Calceola) 单体拖鞋状，底面平，萼部很深。泡沫板极少或无，体腔内

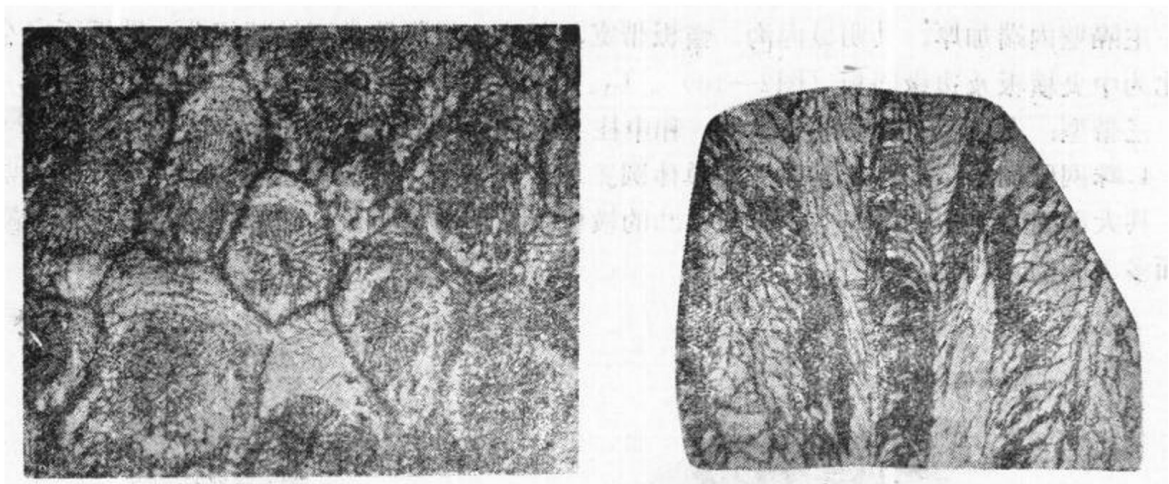


图2—20 花柱珊瑚 (Styliodophyllum), P<sub>1</sub>。  
左一横切面, 右一纵切面。

被紧密的灰质充填。具有半圆形的萼盖。沿珊瑚体平的一面和萼盖内有隔壁 凸起线 (图 2—22) D。

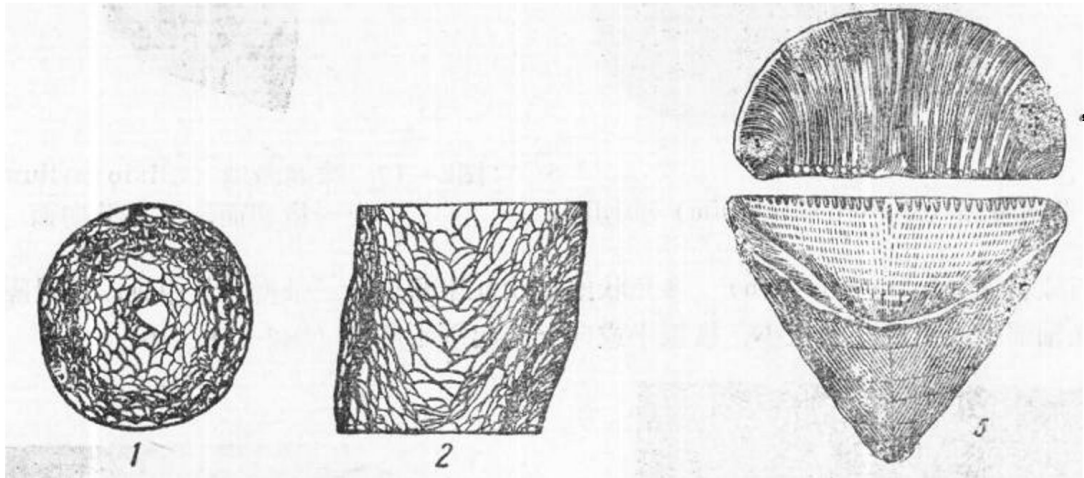


图2—21 泡沫珊瑚 (Cystiphyllum)  
1—横切面, 2—纵切面。

图2—22 拖鞋珊瑚 (Calceola)  
4—萼盖, 5—外形。

四射珊瑚不论其单体或复体均有各种外形, 而这些外形是与其生活环境相适应的。如圆盘状和拖鞋状的单体珊瑚, 其底面是平的, 适应在松软的海底平躺着生活, 不致陷入泥中; 带盖的拖鞋珊瑚, 更能适应在泥砂地带生长, 因为随外界条件变化萼盖可以开关。而块状复体珊瑚, 适宜在海浪较大的地方生长, 能抵抗海浪的冲击。生活在平静海水或泥质较多地区的群体珊瑚, 往往具细分枝丛状复体。所以, 根据珊瑚体的不同外形, 可以粗略推测珊瑚当时生活环境, 这对恢复古地理起一定作用。

四射珊瑚最早出现于中奥陶世, 至二迭纪末全部绝灭。在这段地史时期中可分为四个繁盛时期: 中志留世, 四射珊瑚以泡沫型珊瑚 (如泡沫珊瑚) 最为繁盛, 到中、晚泥盆世, 主要属于双带型的珊瑚 (如费氏星珊瑚、杯珊瑚), 尤其是杯珊瑚科最为兴盛; 石炭纪主要是三带型珊瑚, 到晚期最盛 (如石柱珊瑚); 到早二迭世, 四射珊瑚主要是三带型的复体如花柱珊瑚、瓦岗珊瑚等。从四射珊瑚各个带型在地史时期先后出现, 可说明四射珊瑚是有由单带型→双带型→三带型的变化, 是由简单到复杂。我国在奥陶系和二迭系地层中均发

现丰富的四射珊瑚化石。

## 二、床板珊瑚亚纲

床板珊瑚全是由许多管状个体组成的复体，个体一般很小。管内横板极发育，所以叫床板珊瑚。隔壁几乎消失，常见为隔壁刺或隔壁呈脊状突起，有的具边缘泡沫板。

床板珊瑚复体类型可分块状和丛状二类，在块状复体中常见的外形有球状、半球状、饼状、树枝状等。丛状复体根据外形可分笙状、分枝状、链状、蔓延状等。其个体形状也是多种多样，常见为多角状、圆柱状。

床板珊瑚具有独特的连接构造——即连接个体体腔使个体组成复体的所有骨骼构造。主要有二种类型：1. 连接孔一个体密集，个体间以孔相连，孔的位置分布在外壁上或外壁交角上（图2—23）；2. 连接管一个体不密集，个体间以横管相通（图2—24）。

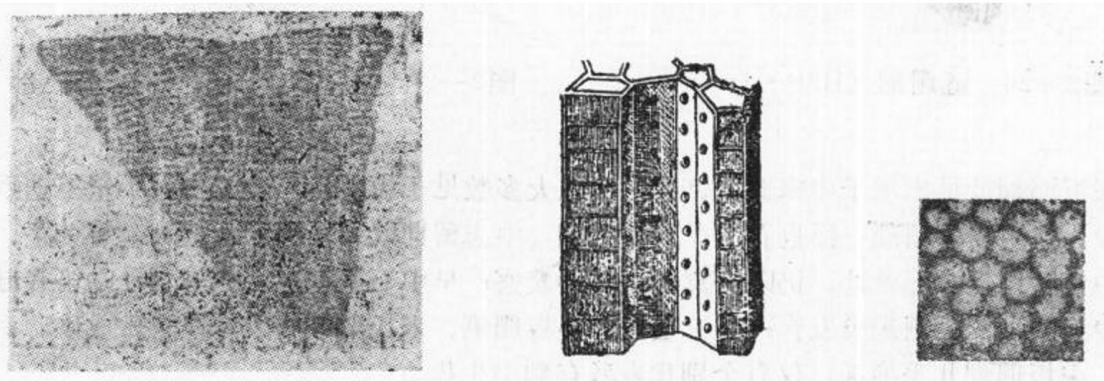


图2—23 蜂窝珊瑚 (Favosites)

左—纵切面；中—横板及连接孔图（模式图）；右—横切面。

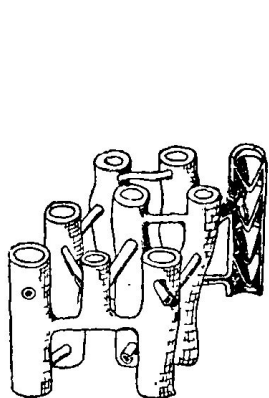


图2—24 笛管珊瑚 (Syringopora)  
(模式图) 具连接管、漏斗状横板。

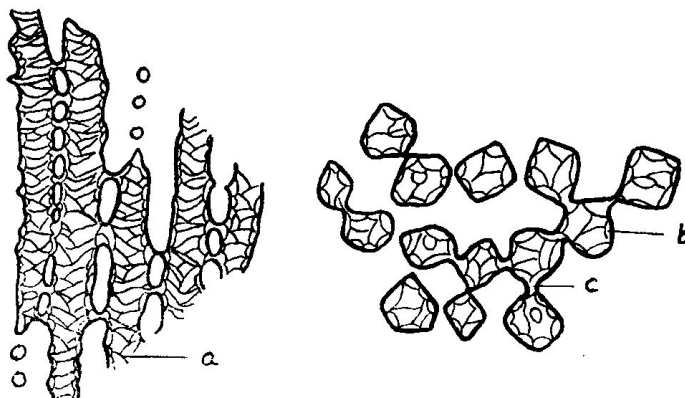


图2—25 早板珊瑚 (Hayasakaia)

左—纵切面，右—横切面，P。

a. 横板；b. 泡沫板；c. 连接管。

床板珊瑚根据有无连接构造分为两大类，各类之下又分许多目，本段不介绍，兹将我国床板珊瑚列举部分如下：

1. 蜂窝珊瑚 (Favosites) 块状复体，个体横切面为多边形。隔壁不发育或呈刺状。横板特别发育，平直，具连接孔（壁孔），排列整齐（图2—23）。O—P。

2. 早板珊瑚 (Hayasakaia) 笙状复体，个体间有规则排列的连接管相连，个体横切面多为四方形或多角形，少数为圆形。个体边缘有泡沫带。横板下凹呈泡沫状（图2—25）P<sub>1</sub>。

3. 链珊瑚 (Halysites) 链状复体, 个体横切面长圆形或椭圆形, 具大小两种个体相间排列, 个体中有整齐排列的横板。有的有12个短刺状隔壁 (图2—26)。O<sub>3</sub>—D<sub>1</sub>。

4. 刺毛珊瑚 (Chaetetes) 块状复体, 由极细的多角状个体组成, 横板完全而平列, 无壁孔, 无隔壁 (图2—27), O<sub>3</sub>—J<sub>2</sub>。

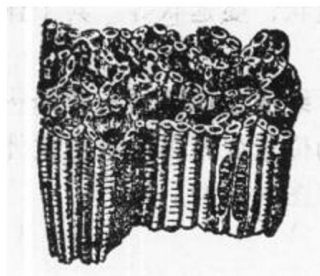


图2—26 链珊瑚 (Halysites) S<sub>2</sub>



图2—27 刺毛珊瑚 (Chaetetes) 部分复体外形 C<sub>1</sub>。

床板珊瑚最早出现于中寒武世, 其化石绝大多数见于古生代, 我国奥陶系至二迭系中发现不少。它与四射珊瑚一样也有四个繁盛时期。中志留世以蜂窝珊瑚、链珊瑚等为主, 常成礁; 中泥盆世至晚泥盆世, 仍以蜂窝珊瑚类为繁盛; 早中石炭世时, 早石炭世以笛管珊瑚为主, 中石炭世刺毛珊瑚类发育; 早二迭世以早板珊瑚、米氏珊瑚等发育, 也常成礁。到晚二迭世, 床板珊瑚几乎绝灭, 仅有个别代表残存到中生代。

## 第二节 腕 足 类

腕足动物是浅海底栖的单体动物, 现代海洋中还有其少数属种。为群生, 多数借肉茎固着在海底或其它物体上, 有的营穴居生活, 少数自由躺卧海底或用壳固着生活。在地史时期中曾相当繁盛, 自寒武纪至第四纪均有不少化石记录, 在地层的划分和对比上, 它们占着相当重要的位置。

腕足动物的外壳是由大小不等的双瓣壳组成, 每瓣壳呈左右两侧对称, 其中大瓣称腹瓣, 瓣后端有一孔为肉茎孔, 肉茎由此孔伸出。较小的一瓣称背瓣 (图2—28)。两瓣内包藏着动物的软体。软体最外面为两片外套膜, 壳即由外套膜分泌而成 (图2—29)。

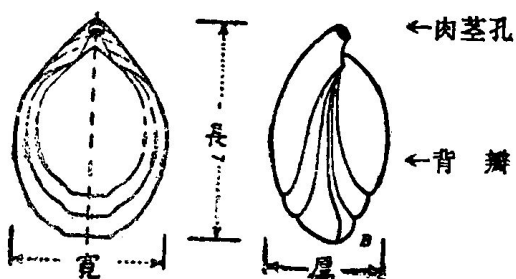


图2—28 腕足动物的背、腹瓣, 肉茎孔及壳之长度、宽度和厚度。

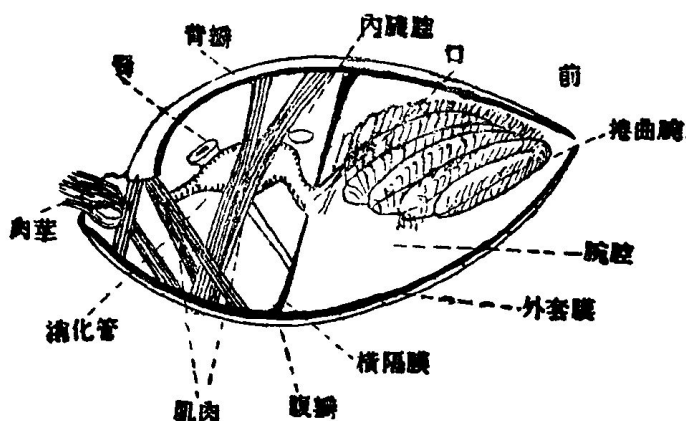


图2—29 腕足动物沿对称面所作切面图解

腕足动物的壳一般腹瓣大于背瓣，两瓣的轮廓，其正视（背视或腹视，壳喙向上）形状，常见为圆形，长卵形，横椭圆形，近方形，舌形，石燕形等。两瓣侧视（即两瓣凸度情况），常见有双凸型；平凸形（即背瓣平，腹瓣凸，注意先描述背瓣而后描述腹瓣）；凹凸型；凸凹型；双曲型（幼年期壳凹凸型，而成年期壳凸凹型）（图 2—30）。



图2—30 腕足动物壳的侧视

腕足动物两瓣最早生成的部分称作喙部，喙或肉茎孔所在的一端叫后方，喙旁两瓣之边缘称为后缘。相对的一端即壳体增长的一方为前方，其边缘称作前缘。两瓣前缘之接合线称前缘线。由后端到前缘垂直的距离，为壳的长度，与长度直交的壳的最大水平距离为壳的宽度，垂直于壳体的最大距离为壳的厚度（图2—31）。

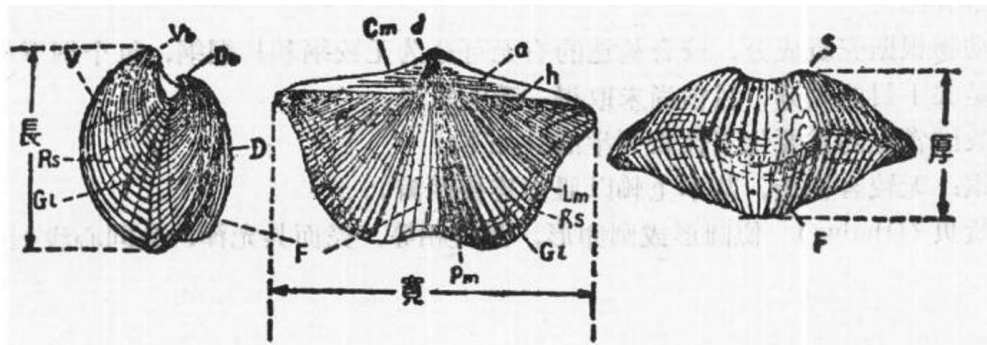


图2—31 腕足类的定向及纹饰

Pm—前缘；cm—后缘；Lm侧缘；S—示中槽；F—示中褶。  
GL—同心线；RS—放射线。

腕足动物的壳饰有同心状纹饰和放射状纹饰二种（图 2—31），同心状纹饰是纹饰环绕着喙部增长，作同心状排列，依其发育程度分：同心纹，壳面上复有轻微的线纹；同心纹粗强时，称为同心线；更粗时称同心层；如有显著起伏叫同心褶。放射状纹饰即自喙部附近向侧缘及前缘放射的纹饰，由于外套膜前缘褶皱所形成，依其粗细程度可分：特别细小时，仅见于壳面外部，称放射纹；较前者粗强，但壳面内部尚平滑，称放射线；壳饰粗强，影响壳面内部时，称放射褶。

当放射状纹饰和同心状纹饰都具备时可交织成网状纹饰，如方格长身贝。有些腕足类的壳具刺或瘤（图 2—32）。由于前缘线的变化，在腹瓣可形成中槽，相应背瓣形成中褶（或称中隆）。（图 2—31）。

腕足动物后方肉茎孔附近的构造，在不同类别中变化复杂，为分类的重要依据之一。大多数腕足类两瓣后部以铰合构造紧密的结合在一起，铰合构造是指腹瓣上的牙和背瓣上的牙槽。两瓣后缘铰合之线称为铰合线（图 2—33），铰合线其长短、曲直不一，是鉴定不同属的重要根据之一。铰合线两端称为主端，或圆或方，或展伸作翼状，甚至展伸成为长刺。

腹瓣铰合线与壳喙之间有一平的或微曲的三角形区域，称作腹基面，在背瓣上的称背基