

青少年科学丛书

# 珊瑚和珊瑚礁的奥秘

齐文同 编著

9.133

地质出版社

青少年科学丛书  
**珊瑚和珊瑚礁的奥秘**  
齐文同 编著

责任编辑：杨军

地质出版社出版发行  
(北京和平里)

地质出版社印刷厂印刷  
(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

开本：787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 印张：4.8125 插页：4页 字数：102000

1990年5月北京第一版·1990年5月北京第一次印刷

印数：1—1960册 国内定价：3.30元

ISBN 7-116-00649-4/G·059

## 写 在 前 面

年轻的朋友，你见过大海吗？

你可知道，浩瀚无际的大海蕴藏了多少珍宝？你可知道北京故宫珍藏的珊瑚树是腔肠动物的骨骼？这种珊瑚与雪白的海石花、美丽的霞水母和美味的海哲同属于腔肠动物门。珊瑚家族和它们的“亲戚”美丽出众，在动物界独占鳌头。

你可曾见过，热带的海底花园是多么奇妙的世界？现在世界上已经形成了海岛旅游和潜水观光的热潮。

你可知道，珊瑚虫不懈地对地球面貌进行着改造？大海里千万个美丽的珊瑚岛，还有那长达二三千公里的红海礁和大堡礁，正是它们以生命筑成的丰碑。

你可知道，古代珊瑚礁蕴藏的石油占世界总储量的  $\frac{1}{3}$ ，埋藏于地下的珊瑚礁堪称是石油天然气和金属矿藏的宝库。

正因为这样，珊瑚礁成了生物学家、地质学家和海洋学家潜心研究的热门课题，并且引起了各国政府和地矿石油部门的高度重视。

我国南海辽阔的海域珊瑚岛星罗棋布，珊瑚和各种珊瑚礁栖生物五光十色，再加上海南岛和台湾岛附近的岸礁，不但成为天然旅游资源，提供丰饶的物产，而且是开展科学研究的理想地区。

笔者愿以在教学科研工作中搜集的各种有趣味的材料，奉献给热爱大自然的广大读者。让我们一起来观赏珊瑚礁那奇丽的景色，遨游色彩缤纷的海底花园，一起来探索珊瑚和珊瑚礁的奥秘

吧。

本书在编写过程中参考和引用了国内外大量的文献资料，包括笔者在国家自然科学基金资助项目中取得的部分成果，因篇幅所限未能一一列举，特此致以谢忱。

# 目 录

## 写在前面

<b>1. 美丽的珊瑚家族</b> .....	1
珍奇的红珊瑚和黑珊瑚.....	1
漂泊的“亲戚”.....	8
<b>2. 改变地球面貌的珊瑚</b> .....	14
众志成城.....	14
是动物还是植物.....	15
自己建造住房.....	16
百折不挠.....	18
游荡的童年.....	18
钢筋铁骨.....	20
因地制宜.....	21
会走的珊瑚.....	23
娇气的勇士.....	26
离群索居的珊瑚.....	27
隐身的朋友.....	28
<b>3. 古老的珊瑚和珊瑚礁</b> .....	30
新兴的四射珊瑚.....	30
古老的四射珊瑚.....	32
细小的床板珊瑚.....	35
最古老的珊瑚家族.....	37
古生代的珊瑚和层孔虫礁.....	39

	中新生代的六射珊瑚礁.....	46
<b>4.</b>	<b>珊瑚礁的种类.....</b>	<b>51</b>
	达尔文的贡献.....	51
	大陆裙裾——岸礁.....	54
	海上长城——堡礁.....	55
	碧波玉环——环礁.....	56
	小型珊瑚礁.....	58
	冷水珊瑚礁.....	61
	地下的石油宝库.....	62
<b>5.</b>	<b>珊瑚礁的形成之争.....</b>	<b>69</b>
	沉降成因论.....	69
	冰期控制论.....	75
	寻根究底.....	76
	冰期成因沉降论.....	78
	先成岩溶地形论.....	78
	综合成因论.....	79
	板块学说的启迪.....	79
	早期六射珊瑚是礁型珊瑚吗? .....	82
<b>6.</b>	<b>兴旺的珊瑚礁群落.....</b>	<b>93</b>
	万物争荣.....	93
	珊瑚丛生.....	94
	宝贝荟萃.....	97
	鱼的乐园.....	99
	虾兵蟹将.....	102
	险象环生.....	104
<b>7.</b>	<b>中国的珊瑚礁.....</b>	<b>106</b>
	历史的见证.....	106

珊瑚生长的理想地带·····	107
东沙群岛·····	108
西沙群岛·····	108
中沙群岛·····	112
南沙群岛·····	116
海南岛地区的珊瑚礁·····	117
台湾岛的珊瑚礁·····	119
<b>8. 珊瑚岛揽胜·····</b>	<b>122</b>
珊瑚海和大堡礁·····	122
太平洋上的明珠·····	124
神秘的百慕大三角·····	127
美丽的西印度群岛·····	129
红海奇礁·····	131
礁丛探险·····	137
海底奇境·····	139
海中“飞碟”·····	142
水底科学研究·····	143
珊瑚礁湖奇观·····	144

## 1. 美丽的珊瑚家族

珊瑚属于腔肠动物门。这个门的成员虽然身体构造简单，一般只有两个胚层，但却形态构造各异，有的固着海底，有的漂泊海上，还有的生活于江河湖泊之中（图1—1）。在珊瑚家族的成员中，最珍奇的可以说是红珊瑚和黑珊瑚了。

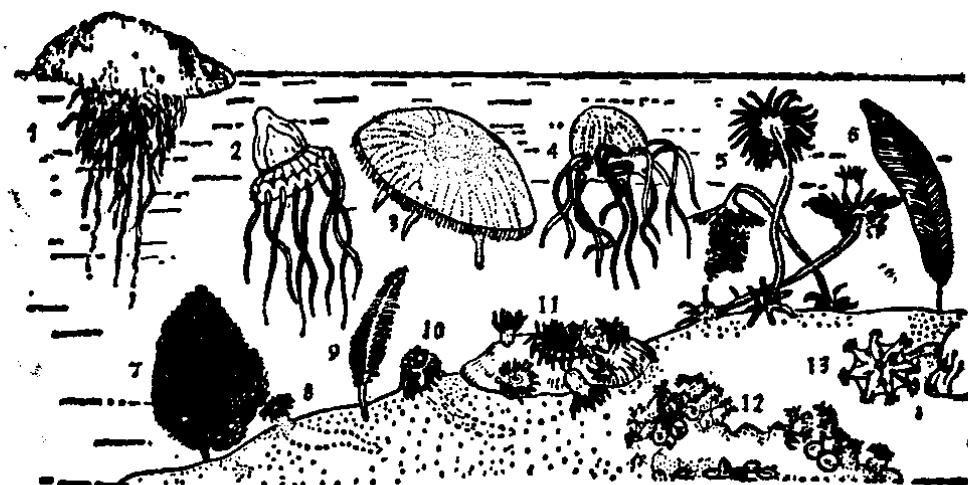


图 1—1 珊瑚家族的成员和“亲戚”

1. 僧帽水母；2. 黑伞水母；3. 海月水母；4. 钩手水母；5. 筒媳；  
6. 海榧；7. 柳珊瑚；8. 史氏海葵；9. 海鳃；10. 角海葵；11. 海葵；  
12. 四射珊瑚；13. 喇叭水母

### 珍奇的红珊瑚和黑珊瑚

说到珊瑚，你一定会联想到北京故宫博物院珍宝馆里陈列的那些色泽鲜艳的珊瑚树和用珊瑚雕琢的如意。珊瑚树那鲜艳的颜色，挺拔秀丽的枝干，细腻光滑的质地，活象是一树盛开在霜雪之中的梅花，确实是稀世珍品。有的珊瑚树还因装饰着各色各样



的翡翠宝石而放射异彩。

古代皇宫里陈设的这种珊瑚树和珊瑚如意，都是红珊瑚的骨骼。红珊瑚生长在地中海30—200米深的海底岩石上面。红珊瑚不但通体火红，而且枝干挺拔，角质的骨骼致密坚实，色泽艳丽。由于珊瑚的丽质天成和古代采取、运输极为困难，遂成为无价的珍宝。时至今日，红珊瑚仍与黄金等价。我国历史上还有一段用红珊瑚斗富的故事呢。

晋武帝司马炎统一中国之后，骄奢淫逸，提倡奢华，夸富比富成为一时的风气。

石崇当过荆州刺史，搜刮了无数的奇珍异宝，一到洛阳就有心和晋武帝的舅父、后将军王恺比富。王恺家里用饴糖水刷锅，他就下令用蜡烛当柴烧；王恺设四十里紫丝屏障，他就摆五十里彩缎屏障。王恺不服输，向晋武帝讨了一株两尺多高的珊瑚树来炫耀。石崇见了呵呵冷笑，随手拿起一支铁如意把珊瑚树砸碎。王恺气急败坏地叫石崇赔偿，石崇吩咐家人搬来几十株珊瑚树，叫王恺任意挑选。这些珊瑚树仅三四尺高的就有六七株，大的竟比王恺的珊瑚树高一倍，而且条干挺拔，色泽红润，光彩夺目。在场的王公大臣个个目瞪口呆，王恺只好认输。

柳珊瑚是红珊瑚的近亲，也有角质的骨骼，纤细的枝条呈扇形展开，有如春风中的杨柳，又如一扇精巧雅致的屏风（图1—2）。

红珊瑚和柳珊瑚是珊瑚家族中最美丽的成员，它们大多呈鲜艳美丽的红色或黄色，是热带和亚热带海底花园中的“花卉”。它们那树枝般的骨骼，实际上是许多微小的珊瑚虫营造的公寓大厦。它们每个分枝的中心，都有一根角质的骨骼中轴，中轴的周围是一套管道系统，由中胶层和外胚层包围着，把各个珊瑚虫连接起来。珊瑚虫象是一个个小花蕾，围着这个轴生长。珊瑚虫伸

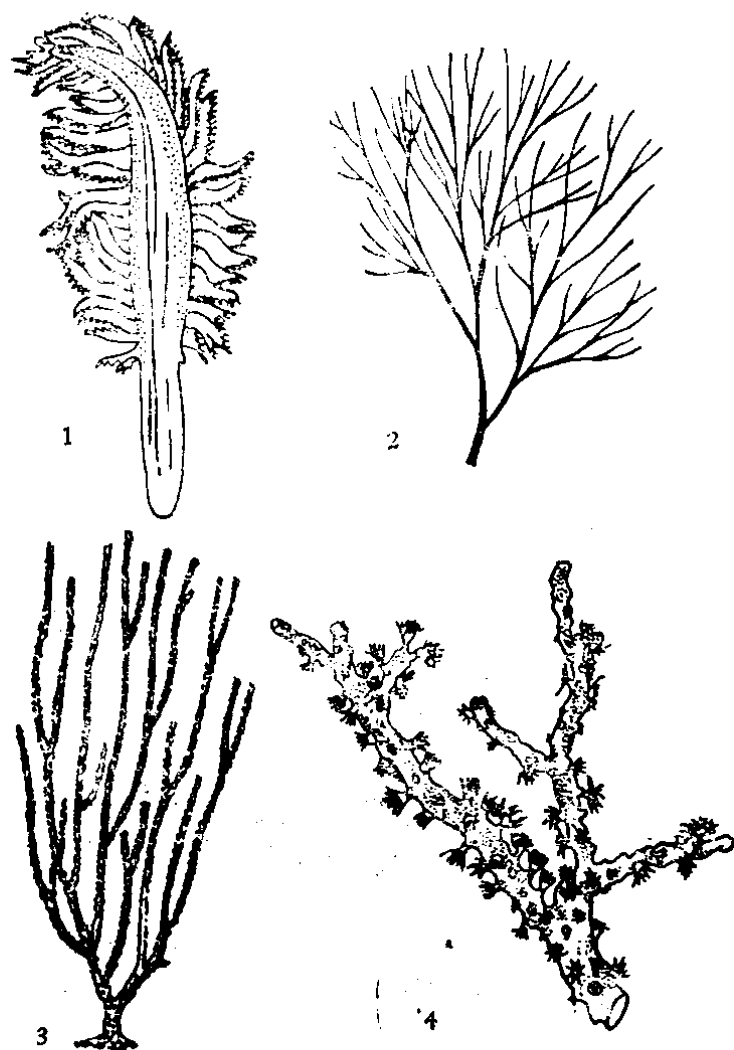


图 1—2 红珊瑚的家族

1. 海鳃；2. 黑珊瑚；3. 柳珊瑚；4. 红珊瑚

出的羽毛样的触手，象是精巧的花瓣，时开时合，把水中漂浮的各种微生物和食物颗粒送进口里。珊瑚虫身体里的消化腔叫做腔肠，由隔膜分成几个部分。珊瑚虫之间的管道系统，使珊瑚虫得以互相连接，增生骨骼，合力营造这座珊瑚公寓大厦（图1—3）。

柳珊瑚在我国南部和太平洋的热带部分的浅海广泛分布，主要产于1000米深度之内，但有的也可以达到4000米深处。

为了进一步证实海底扩张和板块构造学说，法美两国在1973年联合进行了大西洋中脊的水下研究。科学家们乘坐深潜水器，来

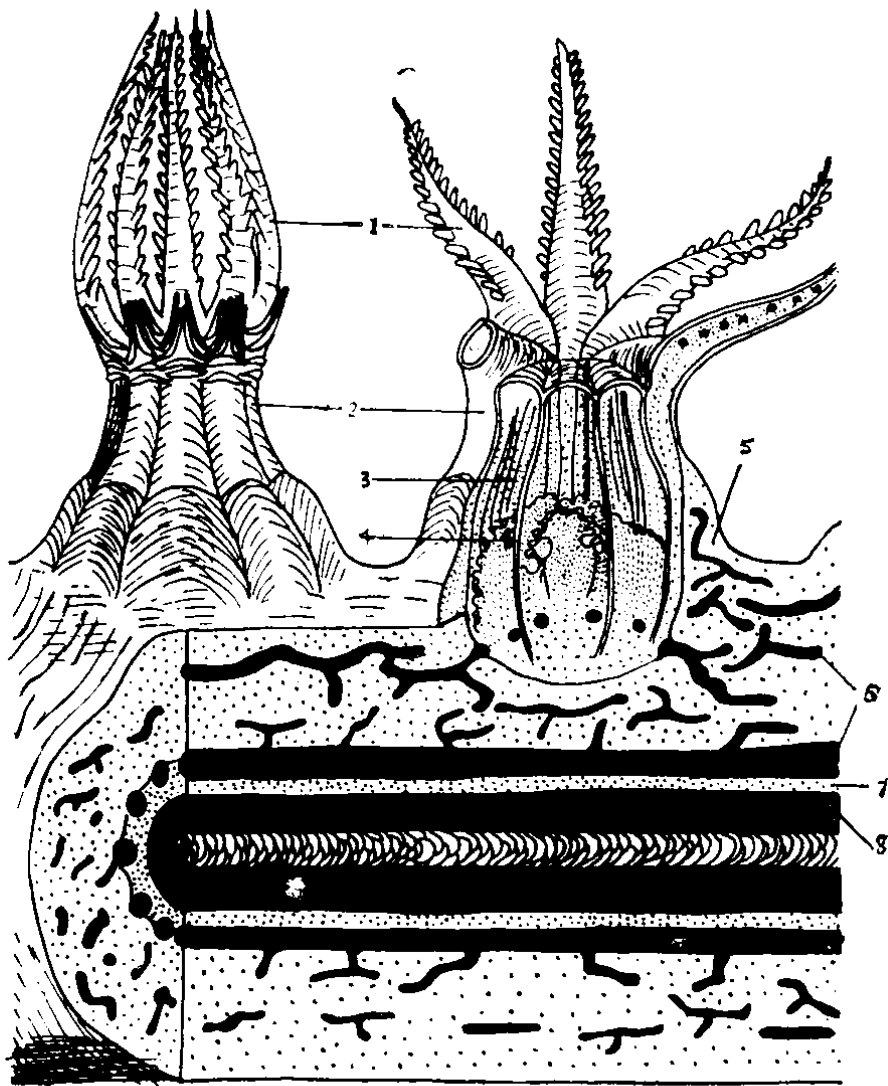


图 1—3 红珊瑚和柳珊瑚的软体和骨骼

1. 触手；2. 珊瑚虫；3. 肠腔；4. 隔膜；5. 外胚层；6. 管道系统；  
7. 中胶层；8. 骨骼中轴

到3000米深的洋底，意外地发现，黑暗的深渊不是一片死寂，而具有独特的美丽生物。他们在2700米深的海底，见到一株巨大的柳珊瑚立在岩石上，就象是沙漠中的一株红柳，又象是神秘殿堂里的一尊女神像。他们在那深渊里还发现了一种叫做沙箸的珊瑚，其外形好象是一卷带刺的铁丝，又象一根拉长的弹簧，茎的下部扎在海底的淤泥里，长度可达10米。沙箸会自行发出神秘的冷光，但一碰触它的长茎，它马上又会发热。这真是大自然的一

个奇迹。

南极附近的海洋叫做南大洋。这里不但有无数鲜红的磷虾，巨大的鲸和成群的海豹，那绅士般的企鹅则是南极的象征。就连那冰冷深邃的海底，也有许多生物顽强地生活着。我国的远洋科学考察船“向阳红10号”，在南极附近的海底捕捞了许多有趣的生物，有时一网就捞到二三十种。他们不但采到了珊瑚的骨骼，甚至还采到了活的珊瑚。高大的柳珊瑚，枝杈繁茂，遍体呈美丽的橙红色。最美丽的伞形花海鳃好象一朵盛开的鲜花，高50多厘米。

过去认为珊瑚生存的下限是4000米，但1968年用深水摄影机在非洲附近4800米深处，成功地拍摄到一种海羽。它如同一枝开放的花朵，以突起的环茎固着在海底，一米长的茎在水中摇曳。这海羽身体中心的口孔周围生着羽毛般的触手，用来捕捉从海水表层落下的各种食物。

我国南海研究所于1977年和1978年，在南海的黄岩岛采获了一些软珊瑚，这是我国的首次报道。软珊瑚的形状类似蘑菇或佛手、榨菜，身体粗短，珊瑚虫均匀地分布在身体表面，可以缩到群体内，以防其它动物的吞食。

海羽、沙箸和软珊瑚，身体基本上都是柔软的，只是中胶层里有一些分散的钙质骨针，多数呈棒状或卵圆形。这些动物死后，往往只有骨针保存在地层里，成为确定地质年代的标志，甚至可能堆积成层，变成岩石的组成部分（图1—4）。

海羽和沙箸的珊瑚虫都排列在身体轴部的两侧，形状类似羽毛。它们有两种形态，一种是独立个体，具有触手、口和肠腔，能捕食、消化和生殖；另一种是管状个体，主要作用是造成群体水流，把食物颗粒送到独立的个体。这两种个体分工协作，十分默契。



图 1—4 红珊瑚类的骨针

红海里还有一种珍奇的黑珊瑚，是一种特殊的柳珊瑚。沙特阿拉伯的居民把它当作财富的象征，向它祈祷。法国的科学考察船“卡利普索号”的潜水员，在海底24—60米深处找到这些黑珊瑚之后，才知道它们为什么这样珍贵。

他们在红海中部的兄弟礁附近30米深处找到了一片褐色的黑珊瑚树丛，高达1.8—2.7米，分叉柔韧坚实，遍体附着一层粘液，主干象手腕一样粗。珍珠贝常挂在黑珊瑚枝上，象是圣诞树上的小灯泡。他们试了一下，哪个潜水员也不能把黑珊瑚连根拔下来。一个潜水员带了一把手锯去采标本，锯了25分钟，吸光了一瓶氧气，只把主干锯开了1/3。后来他干脆骑到珊瑚枝上去，把自己坐的珊瑚枝锯断。珊瑚枝终于断了，他却没有掉下来，仍然浮在海水中。把锯下来的珊瑚用吊车吊到甲板上以后，他费了两天功夫才把身上的粘液擦净，而黑珊瑚在船后拖了很久，它上面的粘液才被海水冲掉了。船员们把黑珊瑚削制成刀柄、裁纸刀和烟嘴等。在沙特阿拉伯的吉达港，码头上的穆斯林工人见到了黑珊瑚，请求让他们拿一下。他们虔诚地嗅嗅黑珊瑚，把它放在心口和额头上，向它顶礼膜拜。

库斯托船长赠给著名画家毕加索一枝黑珊瑚，向他介绍了穆斯林对黑珊瑚的崇拜和黑珊瑚的珍贵。毕加索从不同角度观赏这枝黑珊瑚，几次从口袋里取出来观看。一年之后，船长夫妇再次访问他时，毕加索又从衣袋里掏出了黑珊瑚。这位艺术大师的手已经把它摸得又黑又亮了。

红珊瑚、柳珊瑚、黑珊瑚，还有软珊瑚、海羽和沙簪，都具有八个羽毛般的触手，肠腔里具有八个隔膜。这些珊瑚的身体构造就象自行车的辐条一样排列着；如果把它转一圈，有八个位置的构造与原来位置一样。因此，把这类珊瑚统称为四射珊瑚。四射珊瑚的珊瑚虫个体都从软体的共组织里伸出来，下半部还埋在共组织里。它们那些美丽奇特的珊瑚枝，都是由出芽形成的。共组织里的一部分管道系统向外突出，长出触手，开一个口，就成了一个新的珊瑚虫，它的管腔则变成了消化腔，管壁也变成了珊

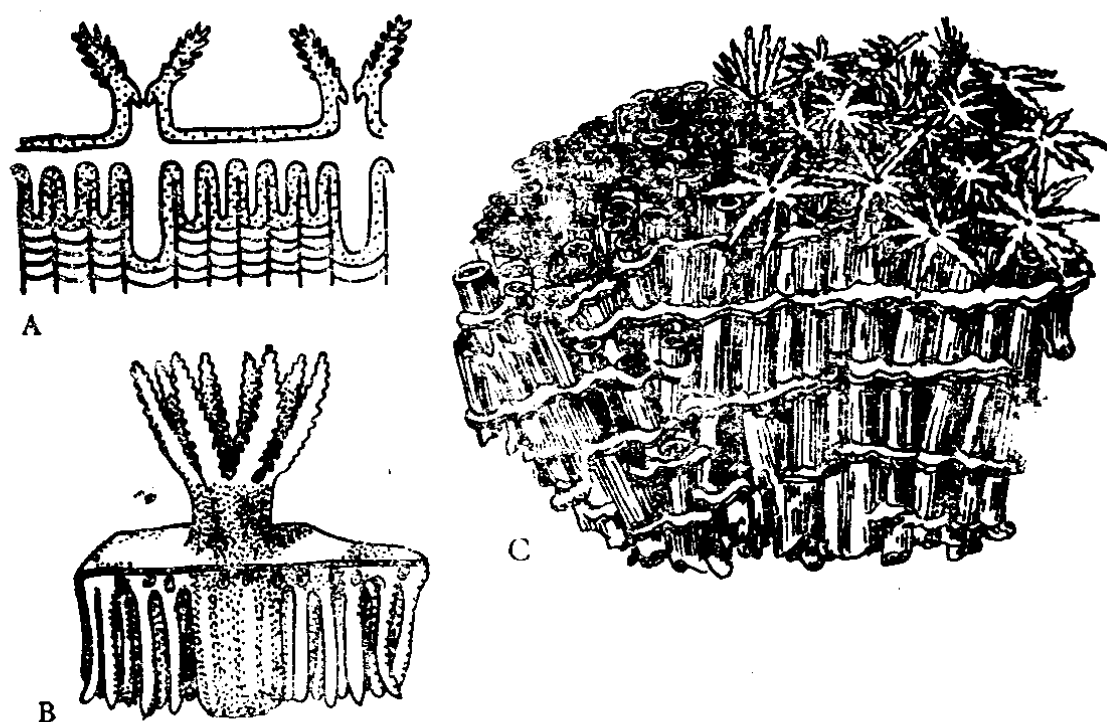


图 1—5 笙珊瑚和日管珊瑚

A. 日管珊瑚软体和骨骼的示意纵剖面；B. 日管珊瑚软体的一部分；C. 笙珊瑚的部分骨骼和软体。管状骨骼之间以层片相连。部分珊瑚虫伸出触手

瑚虫的体壁。

有一种笙珊瑚，它的骨针相互愈合成管子，有如一排芦笙。太平洋地区珊瑚礁里还有一种蓝色的日管珊瑚繁茂生长，甚至还可能成为建造珊瑚礁的“砖石”呢（图1—5）。不过还有一种没有骨骼的珊瑚类动物值得一提，这就是颜色鲜艳的海葵。

## 漂泊的“亲戚”

五颜六色的珊瑚装点着海底花园，而形似朵朵菊花的海葵、晶莹透明的水母，则是珊瑚类的“亲戚”。

海葵与珊瑚相同，都有圆桶形的身体，上面伸出的触手和身体里面的隔膜，都成六的倍数增加。但是，海葵的身体柔软，里面没有骨骼，都是单个生活，不成群体，这一点与珊瑚不同。海葵用身体下面的底盘固定在海底上。各种海葵的颜色都很鲜艳，如桔红色的细指海葵、绿海葵、橙海葵和红海葵等。海葵身体上面伸出的一圈圈触手轻轻摇曳，如同海底花园里迎风拂动的一朵朵菊花。但是海葵可不是任人观赏的植物，而是爱吃肉的动物。小鱼小虾若是被这些鲜艳的“花朵”所吸引，一碰到它们的“花瓣”，马上就会被抓住。海葵用触手上的刺细胞把小鱼小虾蛰刺麻醉，然后塞进触手当中的口里吃掉。海葵还用触手捕捉海水里的各种食物的碎片。但是，有两种小小的双锯鱼和闰秀鱼，却不怕海葵的触手和有毒的刺丝，在触手丛中钻来钻去。触手碰到重大刺激而收缩时，也把它们卷在里面。这时的海葵则成了这些小鱼的庇护所，防止大鱼的吞噬。

海葵常居住在珊瑚礁丛的岩石和海底的泥沙上，用圆筒形身体下面的“独脚”底盘固着，有的还能以这只“独脚”象蜗牛一样在海底缓慢爬行。疣海葵遇到寄居蟹或者有寄居蟹居住的螺

壳，就用底盘牢牢吸住，随着它在海底免费旅行。疣海葵带有刺细胞的触手则为寄居蟹提供了一顶保护伞。这两种生物同舟共济，相得益彰，形成了有趣的互惠共生关系。

海葵身体的上端是一个口盘，当中是扁平的口，周围生有一圈圈的触手。各种海葵触手的数目相差很大，一般里圈的触手先生出来，成六的倍数，然后一圈圈触手向外顺序生出，每圈的触手数目加倍。绿海葵和橙海葵只有三四圈较大的触手，而我国沿海常见的细指海葵，则有很多圈细小的触手（图1—6）。

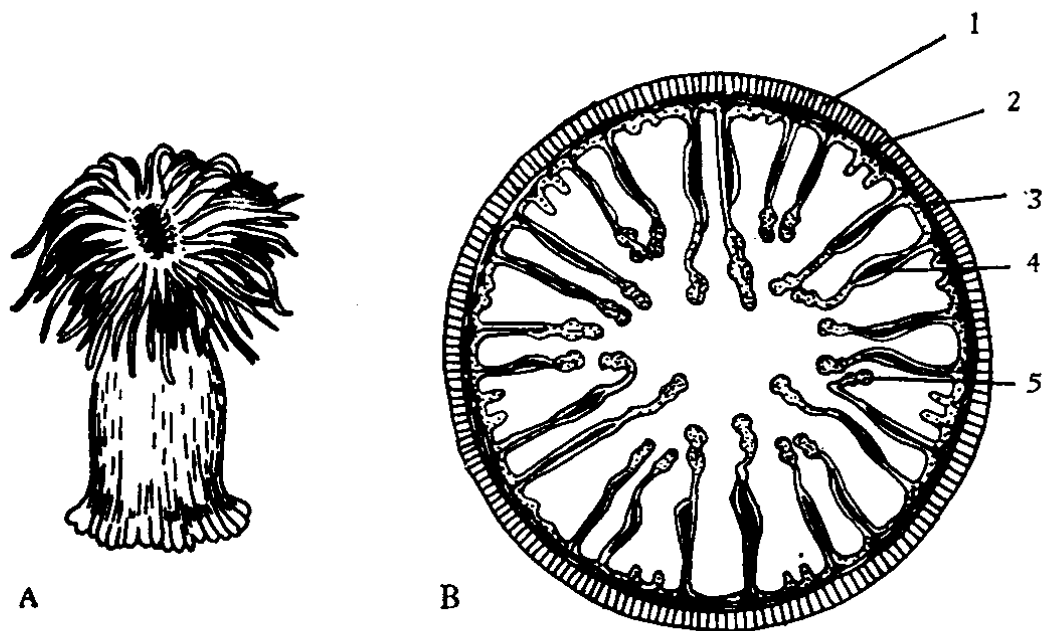


图 1—6 绿海葵

A. 外形；B. 肠腔下部横切面

1. 外胚层；2. 中胶层；3. 内胚层；4. 隔膜；5. 隔膜丝

海葵的口经过扁平的口道与肠腔相连。它的口道两端有两个口道沟，经常与外界相通。海葵吞下小鱼之后，闭上口，口道沟内的纤毛仍不停地划动，保持体内的水流通畅。海葵的口道长度只占身体的 $\frac{1}{3}$ ，下面则是一个肠腔，里面有许多成对的隔膜，由圆筒形的体壁伸向身体中心。隔膜是海葵内部最主要的构造，



成六的倍数增加，它负责消化吸收和繁殖的重任。它的隔膜的内边缘叫做隔膜丝，具有刺细胞，能杀死进入肠腔里的各种小动物，还能分泌消化酶，消化和吸收食物。

海葵的身体里只有一层网状的神细胞，但是它的作用可不小。它不但能指挥触手和口配合来捕捉食物，而且有一定的反应能力。海葵受到强刺激，就把身体和触手突然收缩，甚至能缩到石缝里或泥沙里，以保安全。有趣的是，科学家通过实验发现，海葵是凭“味觉”来识别它所栖居的螺壳的。如果把螺壳用开水煮过或用化学药品处理，海葵就会将这个螺壳弃之不顾。

海葵的身体基本上是个“三合板”。外面是外胚层，里面是内胚层，这两层细胞当中夹着一层胶冻状的中胶层。海葵的肌肉很发达，它的体壁、口盘和触手的外胚层和内胚层里都有肌原纤维。此外，它的较大的隔膜上还有一束束发达的纵向肌肉。因此，海葵一受触动，马上可以把身体缩得很小。躲藏在它触手丛中的小鱼也被触手紧紧卷住，十分安全。

海葵繁殖后代的几种方式也很特别。海葵的生殖腺位于隔膜上，在隔膜丝的外侧，除了细指海葵之外，一般都是雌雄异体，精子随海水漂荡，受精卵也排到海里发育。但有些海葵则把受精卵留在母体的肠腔里发育，待其长出触手，可以自行取食之后，才排到海水里，成为“胎生”。微小的海葵幼体居然不受母体的刺细胞和消化液的侵害，真是所谓“虎毒不食子”。海葵还能沿纵向分裂成两半，各自长出所缺的一半，或者营出芽生殖。

现代的海葵虽然广布于世界的各个海洋，但以热带浅海最为丰富。海葵没有坚实的骨骼，一旦死亡就玉陨香消，不能成为建造珊瑚礁的材料。

水母 身体象顶伞盖，周围有一圈触手，伞下面当中有一个口，旁边有几个口腕帮助吃东西。水母身体的构造和珊瑚一样，