



走进海洋世界



寻访海洋生物

金翔龙 陆儒德 主编



中国出版集团
中译出版社





第一章 走进海洋生命

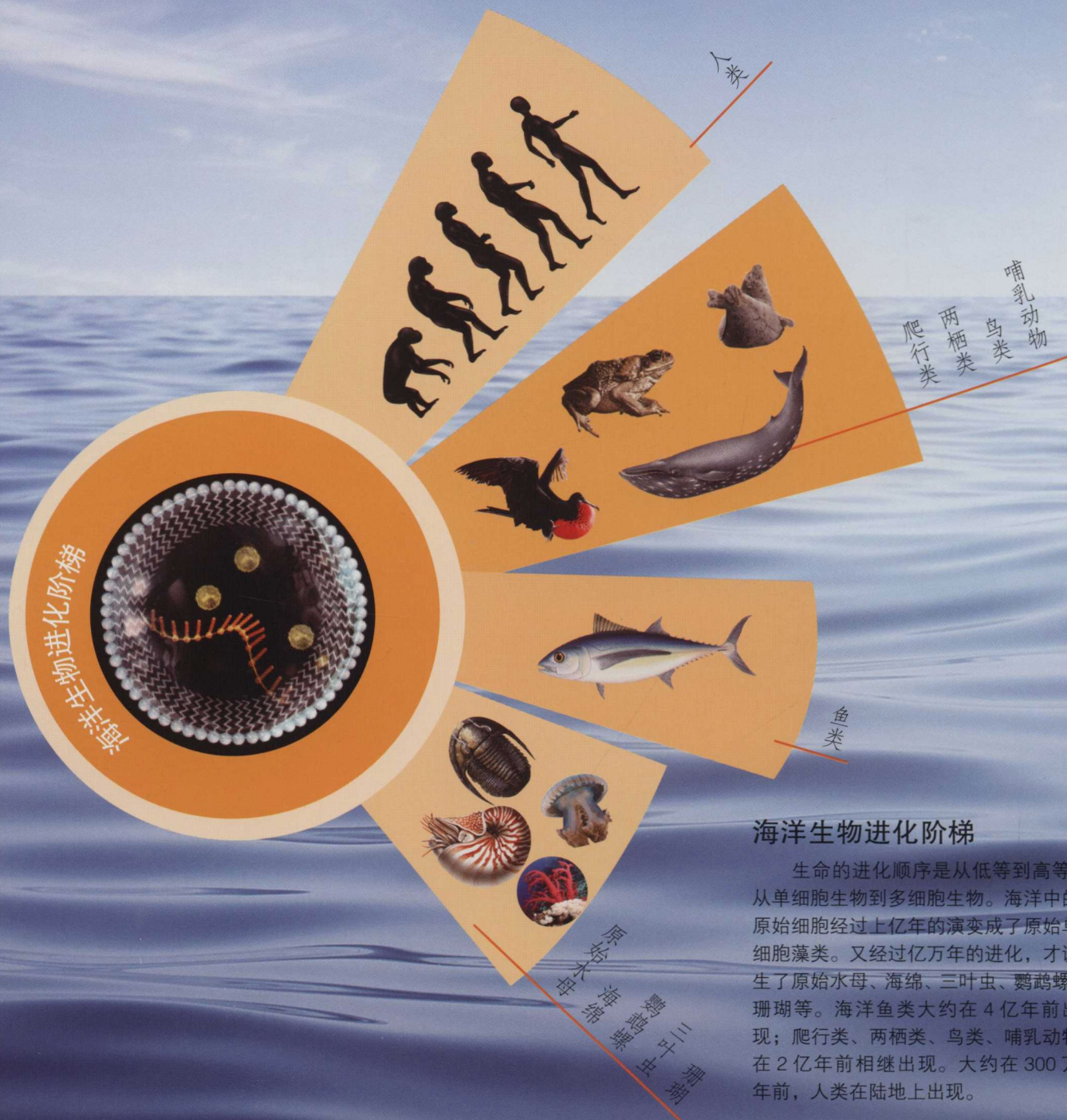
自 38 亿年前，海洋孕育出最原始的细胞（即生命）后，藻类、水母、珊瑚、鱼类等无数形态各异的生命在海洋中相继诞生。经过艰辛探索，科学家们已发现了约 25 万种海洋生物（海洋微生物除外），并预测其实际数量会达到 210 多万种。

生命的摇篮

海洋大约占据着地球表面 71% 的面积，地球上大多数的生命在海洋里生长和繁衍后代，广阔的海洋就像母亲般孕育着地球上的儿女。

海洋生物大家庭

广阔的海洋中到底有多少种生物呢？科学家们经过艰辛的探索，发现了约 25 万种海洋生物（海洋微生物除外），并预测海洋生物种类的实际数量会达到 210 多万种。海洋生物这个大家庭中有海洋动物、海洋植物、海洋微生物及病毒等，其中像鲸、海豚等海洋哺乳动物常被人们称为“海兽”。



海洋生物进化阶梯

生命的进化顺序是从低等到高等、从单细胞生物到多细胞生物。海洋中的原始细胞经过上亿年的演变成了原始单细胞藻类。又经过亿万年的进化，才诞生了原始水母、海绵、三叶虫、鹦鹉螺、珊瑚等。海洋鱼类大约在 4 亿年前出现；爬行类、两栖类、鸟类、哺乳动物在 2 亿年前相继出现。大约在 300 万年前，人类在陆地上出现。

“蛟龙号”母船
“向阳红 09”

示意图

- “蛟龙号”共完成6次下潜试验，其中3次超越7000米，最大下潜深度达到7062米
- 开展坐底、定深定高航行、近底巡航和海底微地形地貌精细测量等作业内容
- 取得地质、生物、沉积物样品和水样
- 记录大量海底影像资料
- 实现人类首次亲临7000米深的海底开展作业和科学研究实验

6月3日出发

青岛

江阴

7月16日返回

太平洋

“蛟龙号”

关岛

7000米海试区

海洋生物调查利器

深海潜水器是海洋生物调查的利器，它实现了人类“下五洋捉鳖”的梦想。美国“的里雅斯特号”、日本“深海6500号”、俄罗斯“和平一号”、法国“鹦鹉螺号”以及中国的“蛟龙号”都是海洋调查中赫赫有名的深海潜水器。

国际海洋生物普查计划

国际海洋生物普查计划是一项历时10年（2000~2010年）的国际合作计划，有80多个国家的2700多位科学家参与。在10年间，科学家们发现了6000多个海洋新物种，收集了19万种海洋生物的图文资料。美国斯隆基金会的奥苏贝尔曾说：“我们已经帮助天文学家在数清天上所有的星星了，为何不让我们也帮帮海洋学家到海里去清点所有的鱼类呢？”

拓展

海洋动物之“最”

蓝鲸：最大的海洋动物，有“兽中之王”的称号；

海豚：最聪明的动物，聪明程度仅次于人类；

砗磲：海洋中最大的贝壳，直径可长达2米多；

北极霞水母：海洋中最大的水母，触手展开可达500平方米；

鲀鱼（吸盘鱼）：世界上最懒的鱼，借助吸盘在海洋中免费旅行；

电鳗：带电能量最高的鱼，放电电压可达800伏，是“水中高压线”。

早期海洋生物

在早期的海洋里，有的生物微小，有的生物巨大。恐龙算是庞然大物吧？实际上在早期海洋里，恐龙算是小个子了！早期海洋生物之所以体型如此特殊，是为了适应环境。



三叶虫化石（腹面）



三叶虫化石（背面）

三叶虫

三叶虫背面纵向分为三部分，因此得名三叶虫。三叶虫是最有代表性的远古动物，距今 5.6 亿年前在海洋中出现，在 2.4 亿年前完全灭绝。它们在地球上总共生存了 3.2 亿多年，是曾经的海洋之王。

邓氏鱼

邓氏鱼是距今约 4.15 亿 ~3.6 亿年前生存的海洋古生物，身长可达 11 米，重量可达 4 吨，被视为史前的海洋暴君。在邓氏鱼统治海洋约 5000 万年的时间里，没有什么生物敢与它竞争，它牙齿的撕咬力超过了人类所知的其他所有生物。



拓展

凯里生物群

凯里生物群是距今 5.2 亿年的海洋古生物化石群，位于贵州凯里市。凯里生物群包括 11 大门类、120 多属的动物化石，几乎包含了所有现代动物门类的祖先代表和已经灭绝的动物门类。

沧龙

沧龙出现在约 7000 万~6500 万年前的海洋中，体长可达 21 米，重 30 吨，分布于世界各大海洋。沧龙是海洋中最成功的掠食动物：它们在 10 万年的时间里将所有竞争对手赶尽杀绝，最终成为远古海洋里的霸主。

我是
鹦鹉螺



我们菊石
与鹦鹉螺
是亲戚



菊石

菊石最早出现在约 4 亿年前，约在 2.25 亿年前数量达到鼎盛，广泛分布于海洋中，约 6500 万年前绝迹。2 亿多年前，古喜马拉雅海上升而变成了高山；生活在海洋底层的菊石随之出现在地面上，成为地壳运动变化的见证者。



The background of the entire page is an underwater photograph. The upper half shows large, green, feathery seaweed or kelp fronds. The lower half shows a rocky seabed covered with a dense layer of red and orange corals or anemones. A semi-transparent green rectangular box is centered in the middle of the image, containing the chapter title and a paragraph of text.

第二章 海洋森林

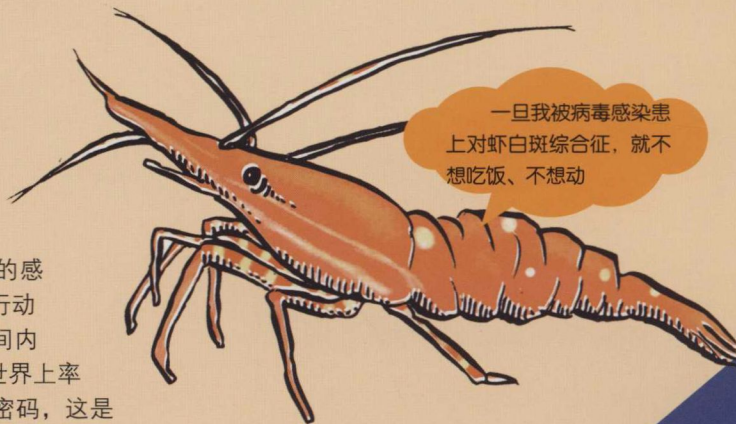
海洋同样拥有“森林”，有 2 万多种植物和无数的海洋微生物分布在海洋的不同位置，它们大小各异、形态多样。海洋森林尽管没有绵延千万里，但它们的数量远远超过了我们的认知。

海洋病毒与细菌

这些都是我们无法用肉眼识别的海洋生物，它们微小得用显微镜放大后还是那么小。微小但数量和影响巨大是它们的特征，它们在悄无声息地影响着海洋世界。

对虾白斑综合征杆状病毒复合体

顾名思义，对虾白斑综合征杆状病毒复合体由多种病毒组成，形态为杆状。通过对虾体的感染破坏，使得对虾出现停止摄食、行动迟钝、体色改变等病征，并在短时间内大量死亡。中国科学院徐洵院士在世界上率先破译了对虾白斑杆状病毒的遗传密码，这是世界上第一个被破解的海洋动物病毒。



嗜锈菌

嗜锈菌名扬天下的原因是：它是在沉入大海的泰坦尼克号的残骸上发现的。嗜锈菌以铁锈为食，因而任何沉入海洋的铁船都逃不出它的“啃食”。



海洋药用细菌

海洋药用细菌是指海洋中那些对人体和其他动植物具有药用价值的细菌，例如海洋放线菌的提取物能够用于治疗白血病。科学家们利用这些海洋药用细菌研发各种对抗癌症、肿瘤等疾病的新药。一些海洋细菌能够产生毒素，这些毒素也有宝贵的药用价值，可用于镇痛、局部麻醉、降压等。

海洋细菌

海洋细菌是指那些只能在海洋中生长与繁殖的细菌，是分布最广、数量最大的海洋微生物类群。海洋细菌有促进海洋物质循环、分解海洋物质、降解海洋污染物等众多功能。

拓展 海洋细菌与石油污染

石油污染主要发生在海洋中，发生后危害极其严重：不仅污染海水，还会使大部分海洋生物死亡。当前，对海洋大规模石油污染的治理仍然以燃烧、喷洒化学试剂为主。海洋“吃石油”细菌越来越受到科学家的关注，相信在不久的将来，这些海洋细菌将成为治理石油污染的主力。

海洋发光细菌

海洋发光细菌同发光浮游生物一样，能引起海面发光。一些海洋发光生物并非是自己发光，而是寄生的发光细菌所致。利用海洋发光细菌的发光强弱程度，可作为检测海洋环境中毒物毒性的指标。

海洋真菌

海洋真菌又叫海水真菌，自身不能制造有机物，靠腐生和寄生从环境中获取营养。腐生是指从已经死亡的生物体上获取营养，而寄生则是从存活的生物体上获取营养。海洋真菌约 1500 种，大体可分为木生真菌、寄生藻体真菌、红树林真菌、海草真菌、寄生动物体真菌 5 类，其中木生真菌种类最多。

木生真菌、红树林真菌

木生真菌是海洋真菌中种类最多的类群，在浅海与深海、温带海域和极地均有分布。木生真菌能大量分解木材和其他纤维物质，是腐蚀海岸木栏的“罪魁祸首”。红树林真菌主要分布在沿海红树林中，靠分解红树叶片生活，是红树林生态系统的分解者。



海草真菌、寄生动物体真菌

海草真菌和寄生动物体真菌种类较少，在海洋中都有广泛分布，它们都是低等的海洋真菌，同时也是海洋真菌中的致病菌，能对寄主造成极大伤害。

拓展

寄生真菌与寄主的“战斗”

寄生真菌从寄主身上吸取营养物质，供自己存活；有些真菌适量吸取养分并不会威胁寄主的生存，有的却残酷地杀死寄主。但寄主也不会束手就擒：在进化中学会了一些与寄生真菌相对抗的本领。在正常条件下，寄生真菌与寄主可以保持平衡，一旦打破平衡，对于寄主来说，就是死亡。

寄生藻体真菌

寄生藻体真菌随着海洋藻类的分布而分布。某些寄生藻体真菌与海洋藻类形成共生关系而成为“海洋地衣”。

海洋酵母

海洋酵母是指生活在海洋中的酵母类群，最常见的是白色和红色两大类。海洋酵母富含各类营养物质，开发价值巨大。海洋红酵母已经被广泛选用为海参、虾、蟹、贝的幼体浮游期的鲜活饵料。日本北海道大学成功利用海洋酵母酿造纯米酒。



海洋藻类

海洋藻类是海洋植物的主体，从显微镜下才能看得见的单细胞硅藻、甲藻，到高达几百米的巨藻，有 14000 多种。目前可用作食品的海洋藻类有 100 多种。海洋藻类没有真正的根、茎、叶，整个植物就是一个简单的叶状体，但几乎都能进行光合作用制造有机物。科学家们根据其生活习性，把海洋藻类分为浮游藻和底栖藻两大类型。浮游藻类主要生活在海洋表层，是海洋食物链的起始者。

绿藻：海白菜、浒苔

绿藻呈草绿色，约 6700 种，其中海产种类约占 10%。海产种类均是固着生活，多依附在水下 10 米以上浅水中的岩石上。海洋绿藻中石莼、海白菜是人们喜爱的海洋经济蔬菜；浒苔可用来制作浒苔糕，味道十分鲜美。当浒苔爆发时，也会带来严重的海洋灾难，人们称之为“绿潮”。

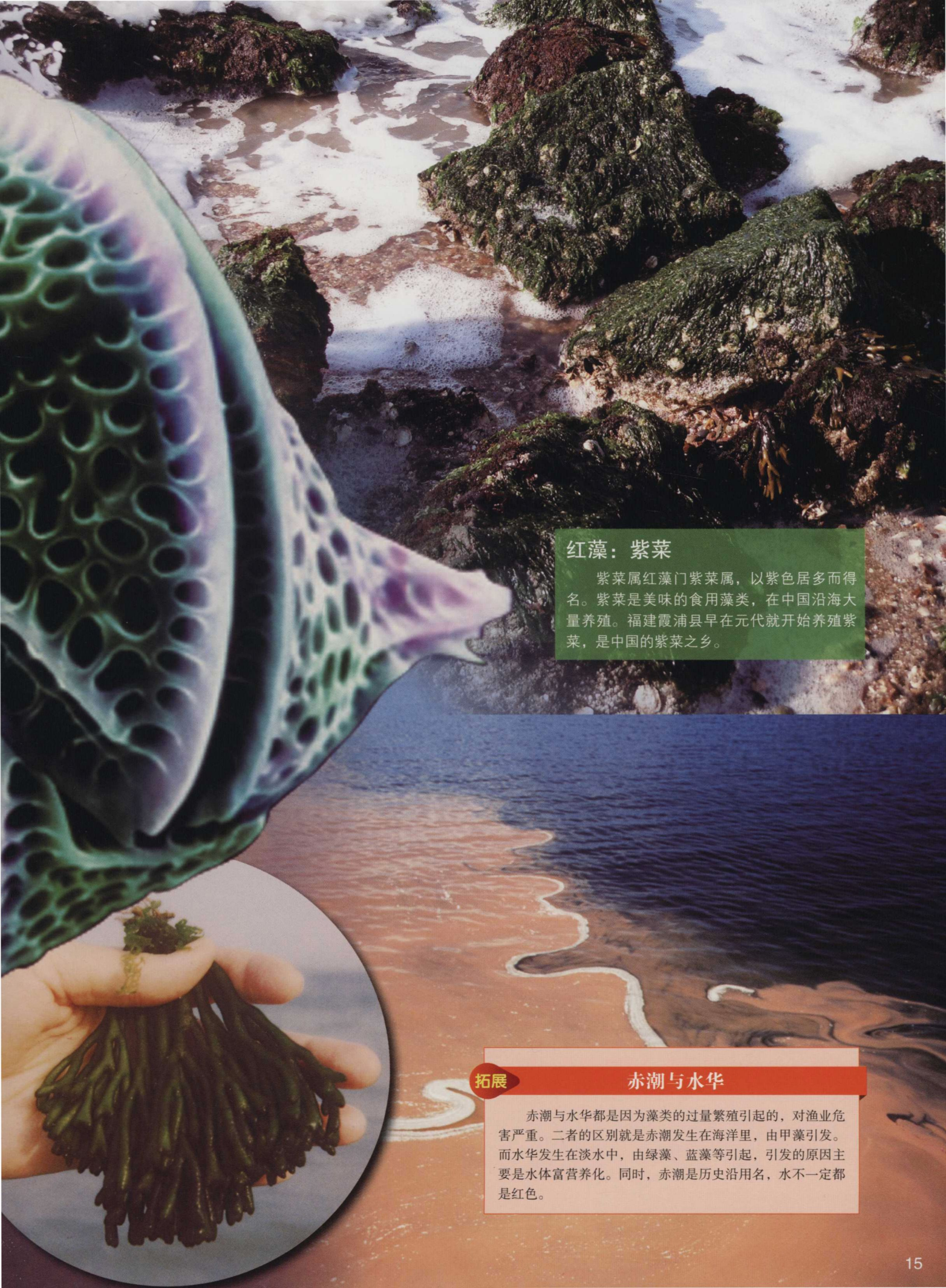
甲藻

大多数甲藻是单细胞，靠两条鞭毛运动，主要分布在暖海海域，是极其重要的浮游藻类。甲藻过量繁殖，会使水色变红，形成赤潮，发出腥臭气味，造成鱼虾贝类的大量死亡。

硅藻

硅藻属单细胞藻类，细胞壁由两个壳（半片）组成，分上壳和下壳，上壳比下壳略大。硅藻的分裂最奇特：分裂时，一个子细胞获得上壳，另一个子细胞获得下壳；子细胞新合成的壳始终是下壳，从而导致一个子细胞和母细胞一样大，另一个却略小一些。





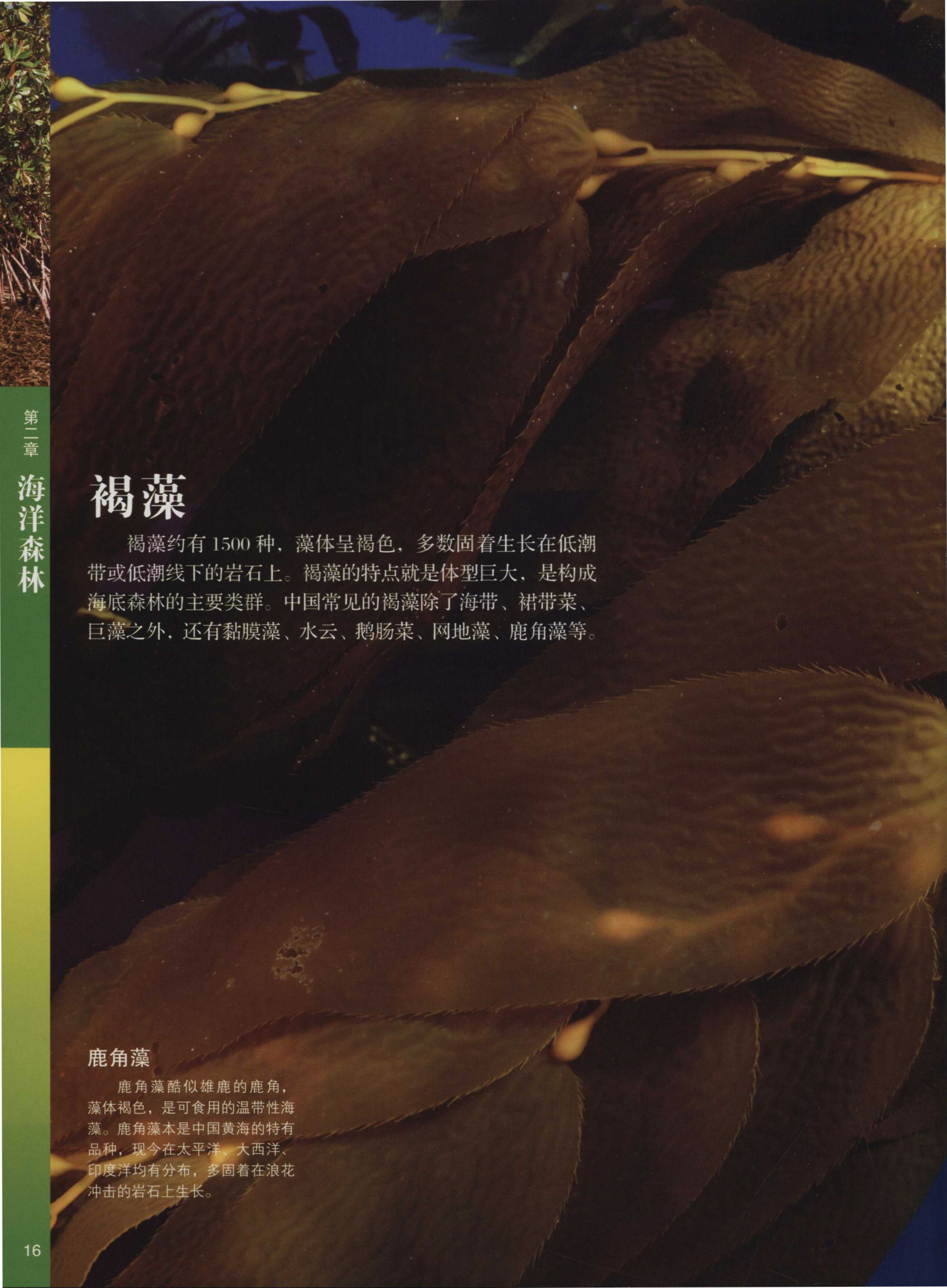
红藻：紫菜

紫菜属红藻门紫菜属，以紫色居多而得名。紫菜是美味的食用藻类，在中国沿海大量养殖。福建霞浦县早在元代就开始养殖紫菜，是中国的紫菜之乡。

拓展

赤潮与水华

赤潮与水华都是因为藻类的过量繁殖引起的，对渔业危害严重。二者的区别就是赤潮发生在海洋里，由甲藻引发。而水华发生在淡水中，由绿藻、蓝藻等引起，引发的原因主要是水体富营养化。同时，赤潮是历史沿用名，水不一定是红色。



褐藻

褐藻约有 1500 种，藻体呈褐色，多数固着生长在低潮带或低潮线下的岩石上。褐藻的特点就是体型巨大，是构成海底森林的主要类群。中国常见的褐藻除了海带、裙带菜、巨藻之外，还有黏膜藻、水云、鹅肠菜、网地藻、鹿角藻等。

鹿角藻

鹿角藻酷似雄鹿的鹿角，藻体褐色，是可食用的温带性海藻。鹿角藻本是中国黄海的特有品种，现今在太平洋、大西洋、印度洋均有分布，多固着在浪花冲击的岩石上生长。

马尾藻

马尾藻由基部固着器、茎、叶和气囊四部分组成，茎略微呈三棱形，是制作饲料、绿肥的原料。马尾藻约有 250 种不同的种类，在印度洋、西太平洋中广泛分布。中国有 60 种马尾藻，大多集中分布在广东、广西沿海。



海带

海带属褐藻门海带目，藻体深褐色，长带状，一般高 2~4 米，宽 20~30 厘米。海带营养丰富，深受人们喜爱，有“海上庄稼”的称号。海带中碘含量高，可用来治疗因缺乏碘而引起的各种疾病。



裙带菜

裙带菜叶片绿色，两侧呈羽状裂片，外形像裙带。裙带菜高 1~2 米，宽 50~100 厘米，可供食用，常被称为“海中的蔬菜”。



巨藻

巨藻属褐藻门巨藻属，可达二三百米长，堪称藻类之冠，人们更是称它为“海藻王”。在春夏之际，只要水温适宜，巨藻每天能长 2 米左右。因此，不论在长度上，还是在生长速度上，巨藻都可称得上是“世界之最”。

拓展

海洋藻类的作用

1. 某些食用藻类营养价值高，富含钠盐、碘盐等。
2. 海洋浮游藻类的大量繁殖可引发海洋经济动物的丰产。
3. 海藻中富含钾元素，可作农田肥料。
4. 藻胶酸从褐藻中提取，可制造人造纤维。
5. 褐藻中碘含量高，可治疗和预防甲状腺肿大。
6. 消除污染、净化废水。