



“海洋梦”系列丛书



游弋 精灵

海洋动物

“海洋梦”系列丛书编委会◎编



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



“海洋梦”系列丛书

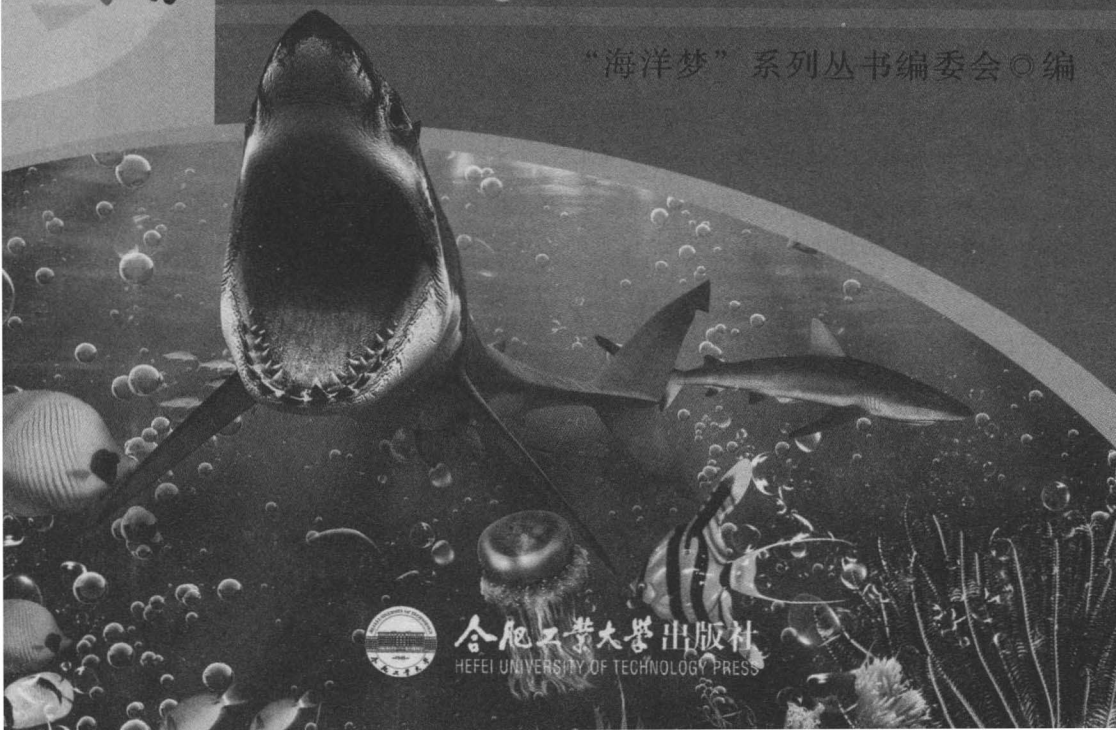


游弋 精灵



海洋动物

“海洋梦”系列丛书编委会◎编



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

游弋精灵：海洋动物/“海洋梦”系列丛书编委会编. —合肥：合肥工业大学出版社，2015.9

ISBN 978-7-5650-2412-2

I. ①游… II. ①海… III. ①水生动物—海洋生物—普及读物 IV. ①Q958.885.3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 209000 号

游弋精灵：海洋动物

“海洋梦”系列丛书编委会 编

责任编辑 石金桃

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2015 年 9 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2015 年 9 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	710 毫米×1000 毫米 1/16
电 话	总 编 室：0551-62903038	印 张	12.75
	市场营销部：0551-62903198	字 数	200 千字
网 址	www.hfutpress.com.cn	印 刷	三河市燕春印务有限公司
E-mail	hfutpress@163.com	发 行	全国新华书店

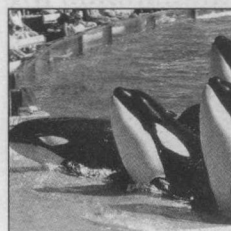
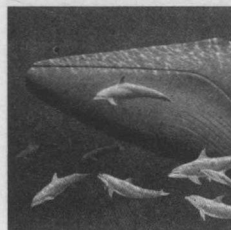
ISBN 978-7-5650-2412-2

定价：25.80 元

如果有影响阅读的印装质量问题，请与出版社市场营销部联系调换。

目 录

游弋精灵——海洋动物



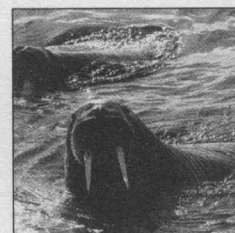
第一章 奇妙的蓝海精灵

第一节	海洋动物面面观	002
	什么是海洋动物	002
	海洋动物成员的划分	003
	海洋动物的食物链	007
	纷繁复杂的深海生物群落	008
第二节	人与海洋动物的互动	011
	海豹音乐家	011
	海龟的感恩	013
	海上“纤夫”	015
	水中坐骑	018
	鲨鱼救人	020
	海豹救人	022
	勇敢的海豚	023
	海豚领航记	024

第二章 形形色色的哺乳动物

第一节	世界上最大的哺乳动物	028
	海洋王者：虎鲸	028
	海洋歌唱家：座头鲸	030
	海洋巨无霸：蓝鲸	032
	海洋独角兽：独角鲸	034
	潜水冠军：抹香鲸	036
	迁徙最长的鲸：灰鲸	038
	鲸中“寿星”：须鲸	041
	鲸中的“海豚”：鼠海豚	043
第二节	海洋中的另类哺乳动物	047





海中狮王：海狮	047
水下耕耘者：海象	049
海洋清道夫：海牛	051
杂技明星：海豹	052
海中智叟：海豚	054
打孔专家：威德尔海豹	056
海豹之王：象海豹	058
海中强盗：豹形海豹	060
满脸胡须：髯海豹	061
恋冰海豹：鞍纹海豹	062
喜欢梳妆打扮的动物：海獭	063

第三章 乘风破浪的海鸟

第一节 翱翔万里突胸目

空中之“虎”：虎头海雕	066
海鸟之王：信天翁	068
美国国鸟：白头海雕	070
飞行冠军：军舰鸟	071
飞翔的精灵：海燕	073
航行冠军：燕鸥	074
义务清洁工：贼鸥	075

第二节 潜水能手企鹅目

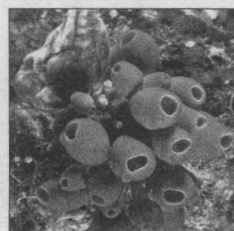
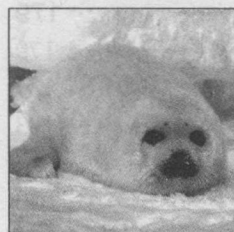
南极主人：企鹅	078
游泳健将：王企鹅	079
王者风范：帝企鹅	081
火爆浪子：玛克罗尼企鹅	082
绅士企鹅：巴布亚企鹅	084
模范丈夫：阿德利企鹅	085

第四章 匪夷所思的鱼类

第一节 凶猛的海洋鱼类

凶猛的海洋鱼类	088
水下魔鬼：蝠鲼	088
暗器高手：鳐鱼	090
五彩缤纷：石斑鱼	092
会发电的鱼：电鳗	093





游泳专家：剑鱼	095
名不虚传：翻车鱼	096
可怕的吸血鬼：鲛鳃	097

第二节 深藏剧毒的鱼类 100

诱惑的陷阱：赤缸尾刺	100
海底忍者：石鱼	101
美丽的杀手：鬼鲉	102
深海沙毛：线纹鳗鲡	103
生命的强者：黄颡鱼	104
水域中的小狮王：狮子鱼	106

第三节 五颜六色的观赏鱼类 109

观赏鱼之王：锦鲤	109
披着银甲的将军：金鱼	110
海底鸳鸯：蝴蝶鱼	112
鱼中之凤：孔雀鱼	114
张开的芭蕉扇：旗鱼	115

第四节 珍稀鱼类 117

水中巨人：鲸鲨	117
四方头：大眼卷口鱼	118
原始脊索动物：文昌鱼	119
水中神枪手：射水鱼	120
温文尔雅：鳐鱼	121

第五章 “海洋居民”的奇闻趣事

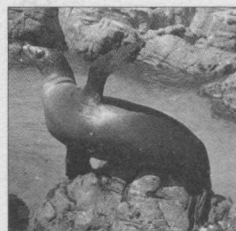
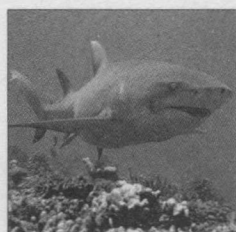
第一节 海洋动物的特异功能 124

一呼一吸妙趣无限	124
水下响起“生物钟”	127
海洋动物的“无声语言”	131
神奇功能：强大的鱼尾巴	133
随身携带“发电机”	136

第二节 海洋动物的奇异行为 140

海洋饿鬼吃木船	140
高超的海洋猎手	142
怪鱼儿变性别	144

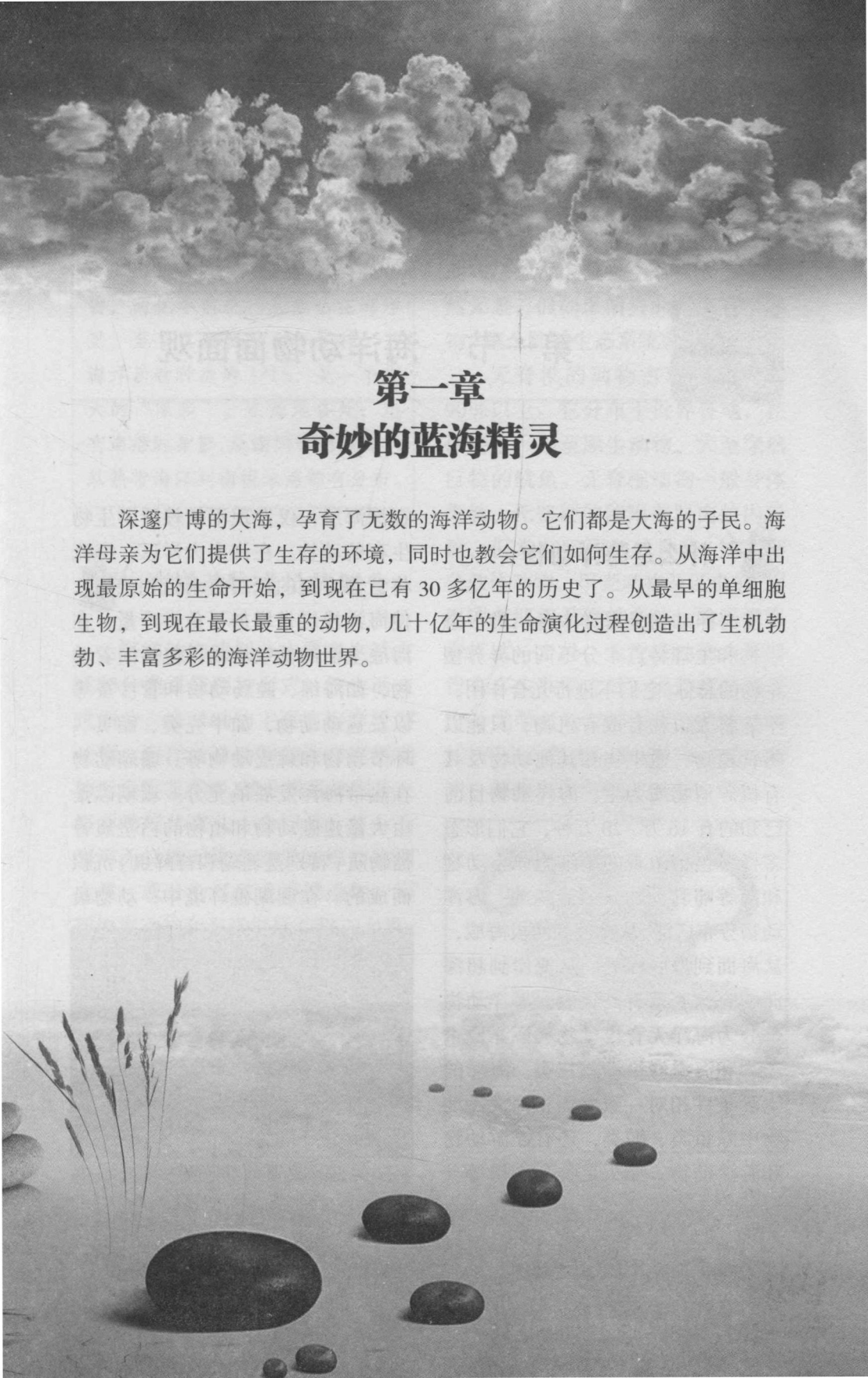




海洋中的“白衣天使”	146
精确的海洋警报员	147
海底渔翁大PK	149
隐鱼和盲鳗的绝技	151
红鲷鱼为什么会变性	152
象鼻鱼的“生物雷达系统”	153
比目鱼的超级魔术	154
可以行走在陆地上的鱼	156

第六章 各有千秋的其他海洋动物

第一节	顶盔披甲的节肢动物	162
	铠甲“将军”：龙虾	162
	未来食品：磷虾	164
	虾兵蟹将：蟹	166
	北极甜虾：北极虾	168
	海底毒王：海蜘蛛	168
	深海马牙：藤壶	169
第二节	绚丽多彩的腔肠动物	172
	美丽的海洋杀手：水母	172
	海底“银光棒”：海笔	174
	海洋建筑师：珊瑚	175
	单细胞杀手：海葵	176
第三节	异彩纷呈的软体动物	179
	深海化妆师：乌贼	179
	深海魔法师：章鱼	181
	浅海玉兔：海兔	183
	贝中之王：大珠母贝	184
第四节	千奇百怪的棘皮动物	186
	海中仙女：海百合	186
	海底刺客：海胆	188
	分身有术：海星	189
第五节	形态各异的爬行动物	192
	最古老的爬行动物：玳瑁	192
	海龟之王：棱皮龟	193
	海洋毒王：海蛇	194



第一章 奇妙的蓝海精灵

深邃广博的大海，孕育了无数的海洋动物。它们都是大海的子民。海洋母亲为它们提供了生存的环境，同时也教会它们如何生存。从海洋中出现最原始的生命开始，到现在已有 30 多亿年的历史了。从最早的单细胞生物，到现在最长最重的动物，几十亿年的生命演化过程创造出了生机勃勃、丰富多彩的海洋动物世界。



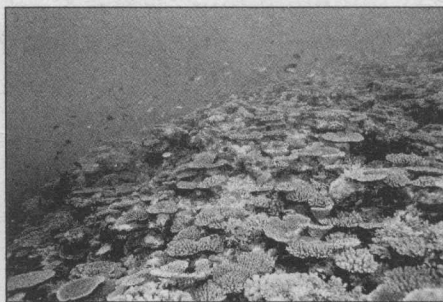
第一节 海洋动物面面观



什么是海洋动物

海洋动物是海洋中各门类形态结构和生理特点十分不同的异养型生物的总称。它们不进行光合作用，不能将无机物合成有机物，只能以摄食植物、微生物和其他动物及其有机碎屑物质为生。海洋动物目前已知的有 16 万 ~20 万种，它们形态多样，包括微观的单细胞原生动物和高等哺乳动物——蓝鲸等。海洋动物分布广泛，从赤道到两极海域，从海面到海底深处，从海岸到超深渊的海沟底都有其代表。海洋动物可分为海洋无脊椎动物、海洋原索动物和海洋脊椎动物三类。海洋的生活条件相对一致，面积广大，动物中除鱼类、鲸类，还有浮游动物和游泳动物，如头足类和水母等。

在深海层，仅发现不依赖浮游生物生存的动物。在许多大洋区，海流将营养丰富的深层海水带到浅层，使海洋浅层带增加了鱼类产量。在海底生活的低级动物，包括固着动物，如海绵、腔肠动物和管沙蚕等以及运动动物，如甲壳类、贻贝、环节动物和棘皮动物等。珊瑚动物在热带海洋发展最充分。珊瑚礁是由大量建礁动物和植物的白垩质骨骼物质（特别是珊瑚和苔藓虫）沉积而成的。在珊瑚礁环境中，动物最



美丽的珊瑚礁



密集且最多样化。



你知道吗

海绵是动物不是植物

海绵是最原始的多细胞动物，两亿年前就已经生活在海洋里，至今已发展到1万多种，占海洋动物种类的1/15，是一个庞大的“家族”。在海洋各处，均有海绵的身影，从潮间带到深海，从热带海洋到南极冰海都有分布。



海洋动物成员的划分

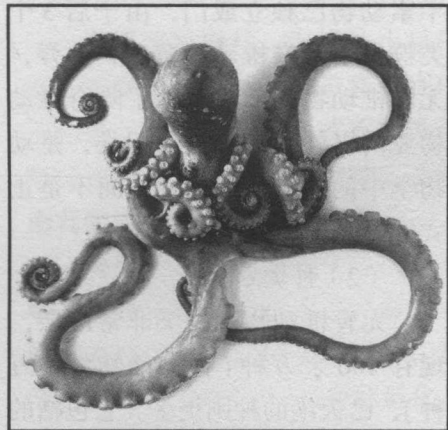
海洋动物的划分主要有生活方式和分类系统两种形式。按生活方式划分，海洋动物主要有海洋浮游动物、海洋游泳动物和海洋底栖动物三个生态类型。按分类系统划分，海洋动物共有几十个门类，可分为海洋无脊椎动物和海洋脊椎动物两大类，或分为海洋无脊椎动物、海洋原索动物和海洋脊椎动物三大类。下面主要介绍无脊椎、脊椎和原索三种动物。

1. 海洋无脊椎动物

海洋无脊椎动物是背侧没有脊柱的动物，其种类数占动物总种类数的95%。无脊椎动物是动物的原

始形式，是动物界中除原生动物界和脊椎动物亚门以外全部门类的通称。BBC主持人大卫·阿登堡爵士所言：“如果一夜之间所有的脊椎动物从地球上消失了，世界仍会安然无恙，但如果消失的是无脊椎动物，整个陆地生态系统就会崩溃。”

无脊椎的动物占现存动物的90%以上。它分布于世界各地，在体型上，小至原生动物，大至庞然巨物的鱿鱼。无脊椎动物一般身体柔软，无坚硬的能附着肌肉的内骨骼，但常有坚硬的外骨骼（如大部分软体动物、甲壳动物及昆虫），用以附着肌肉及保护身体。除了没有脊椎这一点外，无脊椎动物内部并没有多少共同之处。无脊椎动物这个分类学名词以前用于与脊椎动物（该词至今仍为一个亚门的名称）相对，但在现代分类法上已经不用。



无脊椎动物代表——鱿鱼



(1) 分类依据

①无脊椎动物的神经系统呈索状，位于消化管的腹面；而脊椎动物为管状，位于消化管的背面。

②无脊椎动物的心脏位于消化管的背面；脊椎动物的心脏位于消化管的腹面。

③无脊椎动物无骨骼或仅有外骨骼，无真正的内骨骼和脊椎骨；脊椎动物有内骨骼和脊椎骨。

1822年，拉马克将动物界分为脊椎动物和无脊椎动物两大类。1877年，德国学者E.海克尔将柱头虫、海鞘和文昌鱼等动物与脊椎动物合称脊索动物门，与无脊椎动物的各门并列，使脊椎动物在分类系统中降为脊索动物门中的一个亚门，与半索动物亚门（柱头虫）、尾索动物亚门（海鞘）和头索动物亚门（文昌鱼）并列。20世纪70年代以来，半索动物已独立成门，由于后3个类群属于无脊椎动物范畴，这样，无脊椎动物实际上包括了除脊椎动物亚门以外所有的动物门类，是动物学中的一个一般名称，而不是正式的分类。

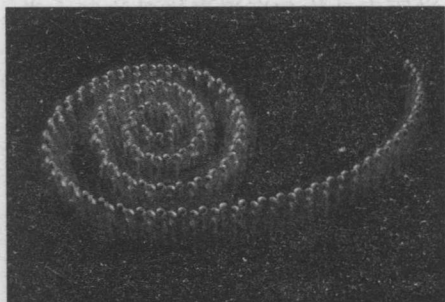
(2) 种类划分

无脊椎动物的种类非常庞杂，现存100余万种（脊椎动物约5万种），已灭绝的种则更多。它包括的门数因动物学的发展而不断增加。

由于对动物的各个方面研究得愈加详尽，人们对其彼此间亲缘关系的认识也愈加深入，因而各门的分类地位常有改动。

2. 海洋原索动物

原索动物是原索动物亚门（如海鞘、樽海鞘）和头索动物亚门（如文昌鱼）动物的统称。原索动物与脊索动物的另一个亚门（脊椎动物亚门）相似，有一中空的神神经索、鳃裂以及脊索（一条质硬的支持身体纵轴的棒状结构，脊柱的前身）。原索动物与脊椎动物的主要区别是没有脊柱骨。现生的原索动物与脊椎动物由同一祖先演化而来。关于脊椎动物如何演化，普遍接受的理论主要有两种。一种理论推测其祖先衍演生活，可以像羽鳃类。但幼体不特化，适于在大洋中浮游而达到性成熟，由此演化出的类型丧失随后的固着阶段，脊椎动物即由这一自由游泳的动物演化而来。另一



樽海鞘



种相近的理论出现较晚，是假设脊索动物由一小类化石种类无脊椎属演化而来。

脊索动物是动物界最高等的一门。其成体或幼体背侧有一脊索，故而得名。其分口索动物、尾索动物、头索动物和脊椎动物四亚门。其中前三个亚门合称“原索动物”。

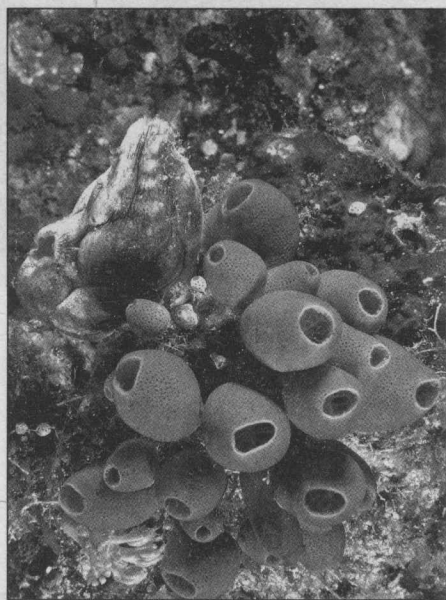
原索动物是脊索动物门原始的一群。其幼体或成体保留着脊索。脊索具有弹性，能弯曲，不分节，是构成骨骼的最原始中轴。原索动物种类少，全部海生，分为口索动物、尾索动物和头索动物三亚门。

口索动物也称“半索动物”，是脊索动物门的一亚门。口索动物体呈蠕虫状，左右对称，仅接近口部有脊索的形迹。其身体前端吻部有起源于体腔的水腔。例如柱头虫和玉钩虫。

柱头虫属柱头虫科。柱头虫身体，呈长柱形，分吻、颌和躯干三部分，长达40厘米。其全身呈黄色，极柔软，容易切断。柱头虫定居海滩泥沙中，穴外堆土，常有碘臭，产于我国青岛一带。

玉钩虫也称“黄岛长吻柱头虫”，属于玉钩虫科。玉钩虫与柱头虫相似，但体较短，吻较长。它产于我国青岛一带海中，是国家二级保护动物。

尾索动物也称“被囊动物”，是脊索动物门的一亚门。尾索动物有少数自由生活的，终生具有脊索的尾部，如海樽、纽鳃樽等；也有固着生活的，仅幼体具有脊索的尾部，成体尾部退化消失，如海鞘等。



海鞘

海樽属海樽科。海樽体小呈桶状，被囊透明，可通过被囊看到内部构造。海樽的生殖形式有有性生殖或出芽生殖。它多为单体，在海面营漂浮生活。

海鞘的排泄孔在口的附近。海鞘呈单体或由无性出芽而成群体。海鞘有性生殖的幼体形似蝌蚪，游泳时期极短，固着外物后尾部退化，遂成固着生活的成体。





文昌鱼

头索动物也称“无头动物”，是脊索动物门的一亚门。头索动物体呈鱼形，头部分化不明显，终生具有脊索。其咽部的壁贯穿许多鳃裂，由围鳃腔孔与外界相通。它种类少，代表动物是文昌鱼。

文昌鱼别称“蛞融鱼”，是文昌鱼科。文昌鱼形似小鱼侧扁，两端尖。它头端有眼点，下为前庭及口，前庭外缘有须多条。文昌鱼有背鳍、尾鳍和臀鳍，身体腹面有一对皮褶。它栖息海底，通常钻在泥沙里，仅露出头端，以浮游生物为食。文昌鱼分布于我国厦门、青岛和烟台沿海，以厦门为最多。文昌鱼是无脊椎动物进化至脊椎动物的过渡类型，在学术上有重要意义。它可供生物学教学和研究用，也可供食用。



你知道吗

文昌鱼的保护

文昌鱼对栖息地的底质及水质的要求较高，人为破坏所造成的栖息地环境改变有可能造成文昌鱼种群的消失。例如高集海堤的修建就直接导致了曾经年产 60 吨文昌鱼的刘五店渔场的消失。此外，由于文昌鱼具有丰富的营养价值，为东南亚一带的传统食物，商业性的捕捞也加速了文昌鱼资源的枯竭。为了保护这一具有重要科研价值的珍稀物种，厦门设立了文昌鱼自然保护区，并于 1992 年颁布了《文昌鱼自然保护区管理办法》。1996 年日照市设立文昌鱼种质资源保护区。



3. 海洋脊椎动物

海洋脊椎动物包括海洋鱼类、爬行类、鸟类和哺乳类。其中，海洋鱼类有圆口纲、软骨鱼纲和硬骨鱼纲。海洋爬行动物有棱皮龟科，如棱皮龟；海龟科，如蠐龟和玳瑁；海蛇科，如青环海蛇和青灰海蛇等。海洋鸟类的种类不多，仅占世界鸟类种数的 0.02%，如信天翁、鸕、海燕、鲣鸟、军舰鸟和海雀等都是人们熟知的典型海洋鸟类。分布于中国的海洋鸟类有 20 多种，它们一部分为留鸟，大部分为候鸟。中国常见的海洋鸟类有：鸕形目的白额鸕和黑叉尾海燕等，鸕形目的褐鲣鸟和红脚鲣鸟，雨燕目的金丝燕和短嘴金丝燕等。海洋哺乳动物包括鲸目、鳍脚目和海牛目等。



海洋动物的食物链

海洋动物以植食性动物或其他肉食性动物为饵料。因此，不同肉食性动物在食物链上可以处于不同的营养级。例如，北方河口的动物，依其营养关系可分为植食性动物、杂食性动物、低级肉食性动物、中级肉食性动物和高级肉食性动物五类。据调查 (1981 年)，闽南一台湾浅滩渔场 66 种经济鱼类中，低级肉食性动物主要摄食植食性动物和杂食性动物，其种类和数量最多，共有 42 种，如金色小沙丁鱼、鲐鱼、二长棘鲷、银黄姑鱼、青石斑鱼和日本竹荚鱼等。中级肉食性动物主要摄食低级肉食性动物以及植食性和杂食性动物，其种类和数量比较



青灰海蛇





日本马鲛

少,共有 16 种,如大黄鱼、中国团扇鲷等。高级肉食性动物主要摄食低级和中级肉食性动物以及杂食性动物,其种类和数量最少,只有 8 种,如带鱼、日本马鲛、路氏双髻鲨和沙拉真鲨等。

有些肉食性动物的摄食量很高。比如生活于南极海洋的蓝鲸,每餐可摄食 1 吨的磷虾。海洋动物的食性广泛,不仅在生长的不同时期采食种类不同,而且随着季节的不同,其食物的组成也有差异。

通常渔获量与浮游生物的生物量呈正相关。在沿岸,每年 7~9 月有上升流,在此期间,水域的浮游植物和浮游动物的生物量呈现峰值,而沙丁鱼也出现最大捕获量。

主动捕食者每日食量要高于消极等食的种类。比如,鲈鱼是主动捕食者,每天所获得的食物可达其体重的 10%~25%;有些底栖鱼类主动性较差,每天摄食量仅为 1%~3%。

海洋动物排出的粪便(粪粒、

粪球)含有未消化的有机残渣,沉入海底后,成为某些底栖动物的饵料。

沿着海洋食物链营养级位而上,生物个体也逐渐增大。捕食者与捕获物的比例按重量比是 100 : 1,按长度比是 4.6 : 1。鲸是个特例,它是现今地球上最大的动物(体重可达百吨),但却以个体仅几厘米的磷虾为饵料。

食物链的长短不一,在以微型浮游植物为初级生产者的大洋水域中,食物链长些,可达 5~6 个环节。

大陆架水域的食物链,主要以小型和微型浮游植物为初级生产者,食物链一般短于大洋水域的。以大型浮游植物为主要初级生产者的上升水域的食物链大多很短。

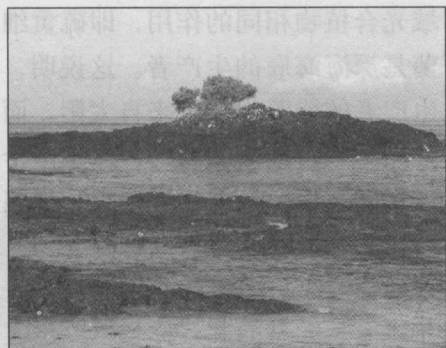


纷繁复杂的 深海生物群落

深海由于压力大、食物少,没有光线和温度低,因此在生物的种类组成、分布格式、个体结构和代谢等方面均有其特点。

深海生物能耐高压。虽然有些浅海生物也能忍受较高的压力,比如附着在潜水器表面的生物,如绿管浒苔、石莼、总合草苔虫、紫贻贝和布纹藤壶等,在潜水器下降到





加拉帕戈斯群岛

2000~3000 米水深后仍然能存活。但根据生理学试验,600 个大气压对大多数浅海生物有致死作用。因此,从垂直分布来看,6000 米深度似乎是个重要的分界线。曾有报告指出,中太平洋的深海沟中的 125 种动物,有 77 种是在 6000 米以上水层所没有见到的。

与浅海生物比较,深海生物一般个体数量少,但种类数相对较多,多样性高。学者对此有不同的解释,H.L. 桑德斯认为,多样性高是由于食物等竞争造成的,但有的学者却认为捕食是关键。较多的调查结果表明,深海生物的多样性仅发现在 2000~3000 米水深处,而 5000~6000 米以下的海底,生物的多样性并不高。

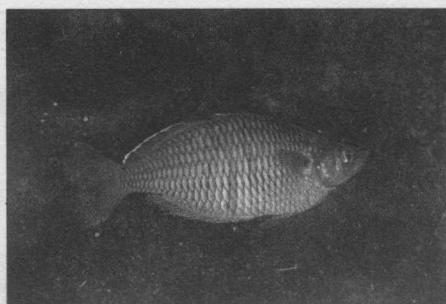
为适应食物少和黑暗的环境,许多深海鱼类的口部相对扩大,骨骼肌肉减少,且有发达的发光器官和结构。

深海生物一般代谢作用和生长都很慢。据估计,深海的贝类,长到 8 毫米大约需 100 年的时间。曾有一只潜水器掉进深海中,经 10 个月后人们将其从 1540 米处打捞出来,发现放在桌上的三明治仍然完整无损,这表明细菌的作用非常缓慢,但也有例外。

1977 年,美国伍兹霍尔海洋研究所曾用深海潜水器“阿尔文”号在加拉帕戈斯群岛以东 300 千米,水深 2500 米处进行调查,调查区域是海洋板块形成区。学者们发现从地下喷出泉水,泉水口附近水温高达 20℃ (没有热泉处的海水是 2℃)。在喷出孔附近有丰富的生物群落。其中有个体 30~40 厘米的贝类,这种贝一年可长 4 厘米 (约比其他深海底的贝类生长速度快 500 倍),将壳打开,可见到内有血红蛋白 (一般软体动物是血蓝蛋白)。还有一种具长栖管的须腕动物,管的直径为 10 厘米,长可达 30 米。此外,还有许多腔肠动物、环节动物和甲壳动物。

深海底栖生物的食物源可能包括由上层水中下沉的碎屑和溶解的有机物质,以及化能合成细菌通过氧化硫化氢取得能量而制造的有机物。目前认为,后者是最主要的来源。因为从地下喷出的热水含有大量的





深海鱼

硫化氢(30~40克/立方米),硫黄细菌利用二氧化硫化氢所获得的能量将水中的氧化碳合成碳水化合物。海底硫黄细菌实际上起着与浅海水

域光合植物相同的作用,即硫黄细菌是深海海底的生产者。这说明,生产者的能源不仅可来自太阳,而且还来自地球的内部,这是一个重大的发现。根据这一论点,须腕动物的营养问题可得到解释——这种动物没有口,也没有消化道,但在体内有大型的腔,称为营养体。细菌在腔内大量繁殖,动物的触手可吸收无机物供细菌之需,而细菌则合成有机物供动物之用。动物和细菌营互利共生关系。