



“海洋梦”系列丛书



北海 浩歌



海洋生态与文明

“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

北海 浩歌

海洋生态与文明



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

图书在版编目 (CIP) 数据

北海浩歌：海洋生态与文明/“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 978-7-5650-2415-3

I. ①北… II. ①海… III. ①海洋生态学—普及读物 IV. ①Q178.53-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 209751 号



北海浩歌：海洋生态与文明

“海洋梦”系列丛书编委会 编

责任编辑 李娇娇 张和平

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 市场营销部：0551-62903198	印 张	12.75
网 址	www.hfutpress.com.cn	字 数	200 千字
E-mail	hfutpress@163.com	印 刷	三河市燕春印务有限公司
		发 行	全国新华书店

ISBN 978-7-5650-2415-3

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

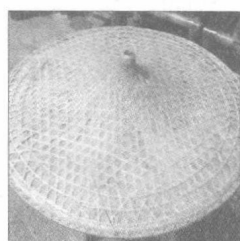
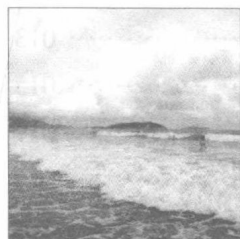
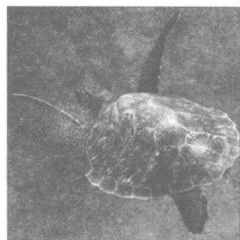
北海浩歌——海洋生态与文明



第一章 丰富而有序的海洋生态

第一节	井然有序的海洋生态系统	002
	海洋生态与环境的关系	002
	海洋生物与食物链	005
	海洋中的食物链级别	008
第二节	海洋生态家族主要成员	013
	浮游生物的食物源：海草	013
	奇特的细菌	015
	神奇的藻类	017
	海洋中的原生家族	019
	以小鱼、贝类为食的海星	023
	海底鸳鸯：古老的鲨	026
	肉食动物之食人鱼	028
	最高级别之抹香鲸	031
	最高级别之海豹	033
第三节	岌岌可危的海洋生态环境	037
	从海洋动物怪象想到的	037
	海洋生态环境的恶化	038
	鲸鱼集体自杀的原因	041
	海洋外来物种的入侵	043
	海洋植物生态系统的破坏	044
	日趋严重的海洋污染	046
	海洋动物的悲鸣	048





呼唤大海的健康回归 058

第二章 窥探神秘的海洋环境与气候

第一节 海洋非生物环境 062

众说纷纭：海洋的形成 062

千奇百怪：海底地形地貌 065

海洋的深度 069

息息相关：海洋与光度 073

海水的透明度 077

复杂多变：海洋的温度 080

盐度与密度 084

第二节 多姿多彩的海洋气候 087

海洋气候带与水循环 087

潮汐 090

无风三尺浪——海浪 093

海洋暖流与寒流 096

第三章 异彩纷呈的海洋民俗

第一节 源于海洋的别样生活 100

渔民的着装 100

独具特色的渔民住房 102

渔民婚嫁 106

渔家火炕 109

渔家有娃初诞生 110

出假殡与哭坟 113

渔家海葬 115

不可侵犯的忌讳 116

第二节 世代遵循的渔家船文化 119

新船诞生记 119

开海日与上网 121





船无外号不发家 122
 船上禁忌与习俗 124
 船老大需懂的闯海谣 126

第四章 饶有趣味的海洋故事

第一节 海洋动物趣事多 130



海洋“旅行家”的“指南针” 130
 碧波下的“牧渔童” 131
 时温耐寒两相宜 133
 鱼与对虾的轶事 134
 鱼儿有趣的呼吸 136
 水下响起的“生物钟” 139
 有神奇功能的鱼尾巴 142

第二节 有趣的海洋生物百态 146



名不副实的美人鱼——海牛和儒艮 146
 神秘的海洋歌唱家——座头鲸 147
 会“织睡衣”的鱼——鸚鵡鱼 150
 狡猾的海洋猎手——虎鲸 151
 “水下魔鬼”：蝠鲼 153

第五章 从海洋流淌出的文明

第一节 扣人心弦的海洋神话传说 156



海洋诞生的传说 156
 海外仙山 160
 聚宝竹与客星犯牛郎 164
 沙门岛张生煮海 166
 唐太宗与玉石街 169
 海上照妖镜 171
 八仙故乡——沙门岛 172
 西方海妖 173





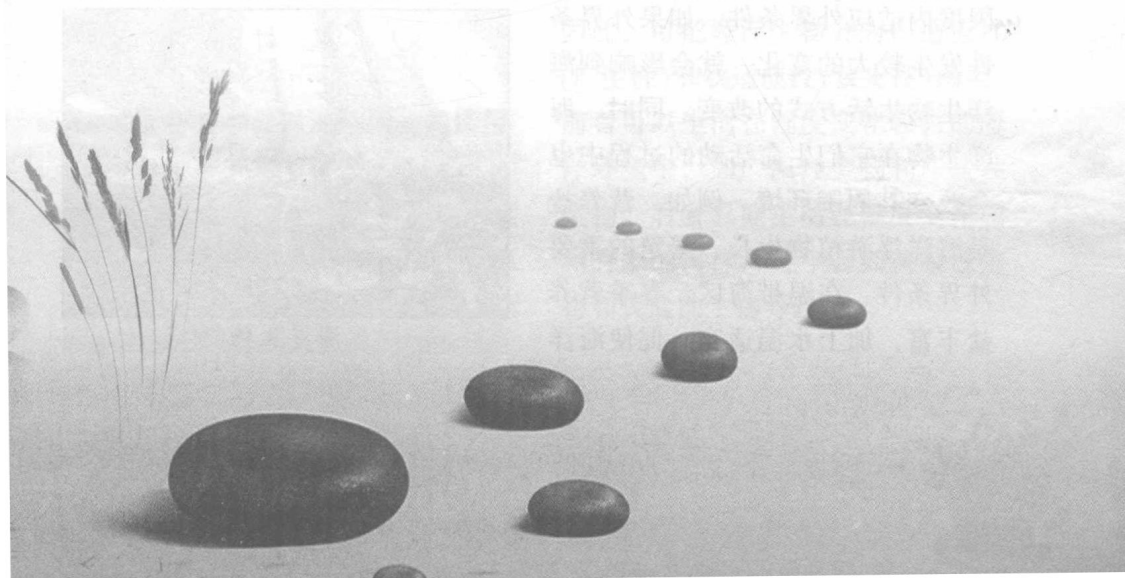
	希腊众神	176
	中外小说中的大海故事	179
第二节	源远流长的海洋文化	185
	孔孟眼中的大海与人生	185
	中国诗人的大海情结	190
	老庄：逍遥天地间	192
	外国诗词与大海	195



第一章

丰富而有序的海洋生态

浩瀚而神秘的大海里，生活着一群生物，它们既有植物、动物，也有微生物。在海洋这个广阔的空间里，它们以自己独有的方式生活并繁衍着，和陆地上的生物们构成了一个完整的生物世界。接下来我们一起认识秩序井然的海洋生态系列。





第一节 井然有序的海洋生态系统



海洋生态 与环境的关系

1. 海洋生物与环境的统一

海洋生物与环境的统一，表现在海洋生物与周围环境的相互关系上。这种相互关系，不能理解为环境对海洋生物单方面的作用，而是两者之间的相互作用。每一种海洋生物的生长、发育和繁殖都要求有一定的外界条件，同时又能在一定限度内适应外界条件。如果外界条件发生较大的变化，就会影响到海洋生物生活方式的改变。同时，海洋生物在它们生命活动的过程中也会改变其周围环境。例如，营养盐是海洋浮游植物生长、繁殖的重要外界条件，在温带海区，春季营养盐丰富，加上水温适宜，促使海洋

浮游植物大量繁殖。由于海洋浮游植物的增多，利用了较多营养盐类，又引起水中营养盐含量的下降，从而改变了水中的营养条件。又如，光照条件是决定海洋浮游生物在水层中垂直分布的主要因素；当海洋浮游生物大量繁殖时，引起透明度降低，因而又改变了水中的光照条件。由此可见，海洋生物与环境是相互影响和相互作用的，海洋生物不断改变着自己，也改变着它们的周围环境。



海洋生物





海洋生物

环境的各个因素之间是相互依赖的，同时海洋生物与环境的各个因素之间也是相互联系、相互制约的。它们在正常的条件下，处于动态平衡状态。例如，光照条件影响着海洋浮游植物光合作用的强弱，而光合作用的结果又影响了海水中的溶氧量和二氧化碳的含量，从而又影响到海洋浮游植物光合作用的强度。

2. 环境因素对海洋生物的作用

各种环境因素对于不同海洋生物的作用各有差异。按照环境因素对海洋生物生活的影响程度，可区分为最低度、最高度和最适度。所

谓最低度是指低于最低极限时，海洋生物就不能生存。最高度即超过最高限度时，海洋生物将停止生命活动。最适度是指此环境因素对海洋生物体的生命活动最为适宜。环境因素的最低、最高和最适度的具体数值，对不同的海洋生物是不同的，这和各种不同的海洋生物对海洋环境因素的适应幅度不同有关。因此，可把海洋生物分为广适应性(广生性)和狭适应性(狭生性)两类。前者可以生活在幅度变化较大的海洋环境中，如广温性生物和广盐性生物。后者只能生活在幅度变化相当有限的海洋环境中，如狭温性生物和狭盐性生物等。



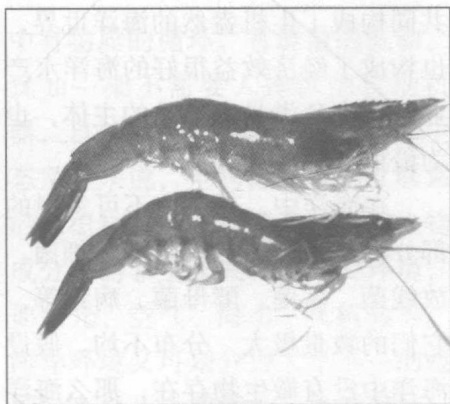
在海洋生物与环境的关系中，海洋生物要求的环境条件以及海洋生物对每一个环境条件的适应幅度，取决于海洋生物在历史上已形成的形态结构与生理特点对于决定它们这些形态结构和生理特点的外界理化条件和生物环境条件的符合程度。因此，海洋生物与其周围环境关系的性质，基本上是以它们的新陈代谢类型为转移的。在海洋动物中，有两种基本代谢类型：一种是变温动物（或冷血动物）代谢类型。这种类型的新陈代谢水平比较低，它们缺乏调节能量代谢的机能，因而不能稳定地维持生命活动和抵抗外界不良调节的影响，所以它们的生命活动在很大程度上是以环境因素的变化而转移的。它们在外界环境的影响下所发生的新陈代谢变化主要是被动的。绝大部分的海洋动物都属于这一类型。另一种是恒温动物（热血动物）代谢类型，它们与第一种类型相反。海鸟和海洋哺乳动物属于这一类型。

各种环境因素对不同海洋生物及同种海洋生物的不同发育阶段的作用并不相同。海洋生物的个体发育过程，都要经过一些在性质上不同的阶段。在每一个发育阶段都与海洋生物的新陈代谢的性质相符合，因而海洋生物在每一个发育阶段中

与环境的关系也发生变化。从一个阶段到另一个阶段的转变是突然实现的，是从量变到质变的发展过程。在这一转变过程中，海洋生物本身的结构会发生改组，海洋生物与环境的关系也由一种形式更替为另一种形式。海洋生物的阶段发育是不可逆的。从一个阶段发育到另一个阶段的速度和成功率，取决于海洋生物所必需的生活条件是否得到满足。海洋生物体在每个阶段都是一个特殊的生活类型，有其特殊的要求，因此阶段的更替也改变着海洋生物与环境关系的性质。同时，任何一个发育阶段所要求的发育条件，不仅影响着本阶段，也影响着下一阶段。所以，个体发育状况以及与之有关的繁殖力与成活率的高低是由生存条件对各个阶段的满足程度所决定的。如果这些要求得不到满足，就会造成海洋生物发育不正常和抵抗力下降，从而影响海洋生物的繁殖和存活。

海洋生物阶段发育对环境的这种依存关系，在水产养殖上有着重要的意义。以对虾繁殖为例，对虾的性腺发育受水温的影响很大，在适宜温度范围内，卵巢的发育随着水温的升高而加快，当水温在 18°C 以上时即能成熟产卵。同时，性腺发育与饵料也有密切的关系，饵料





对虾

是对虾性腺发育的物质基础，饵料充足，性腺发育就好；反之，饵料缺乏，就会导致性腺发育缓慢或退化。虾的胚胎发育受水温和盐度的影响也很明显，受精卵在水温 $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 时，经过 $20 \sim 30$ 小时的胚胎发育，即破膜孵出无节幼体，水温过高或过低都会造成胚胎发育不正常，出现畸形或不能孵出幼体。虾胚胎发育对盐度的要求也比较严格，它的最适盐度是 $25 \sim 35$ ，所能忍受的盐度的上限和下限分别是 20 、 39 ，当超过其上下限范围时，胚胎发育就会发生异常甚至夭折。对虾的幼体发育要经过 3 个阶段 12 次蜕皮，才能发育变为仔虾。无节幼体阶段不摄食，依靠体内的卵黄而生活。到了蚤状幼体阶段，开始摄食单细胞藻类，后期的蚤状幼体，除了摄食单细胞藻类以外，还摄食轮虫等动物性饵料。到了糠虾幼体

阶段则以动物性饵料为主。这表明对虾在不同发育阶段对食性有不同的要求。



海洋生物与食物链

1. 海洋生物

海洋是生命的摇篮。从第一个有生命力的细胞诞生至今，仍有 20 多万种生物生活在海洋中，其中海洋植物约 10 万种，海洋动物约 16 万种。从低等植物到高等植物，植食动物到肉食动物，加上海洋微生物，构成了一个特殊的海洋生态系统，蕴藏着巨大的生物资源。海洋生物资源有其自身的特点：它是有生命的，能自行增殖并不断更新的资源；但从另一方面说，它是因为是通过活的动植物体来繁殖发育，使资源以更新和补充，且具有一定的自发调节能力，是一个动态的平衡过程。但是一旦其生态系统平衡遭到破坏，就意味着海洋生物资源的破坏。

藻类在海洋生物资源中占有特殊的重要地位。它能够自力更生地进行光合作用，产生大量的有机物质，为海洋动物提供充足的食物。同时，它在光合作用中还释放大量的氧气，总产量可达 360 亿吨（占





海洋藻类

地球大气含氧量的70%)，为海洋动物甚至陆上生物提供必不可少的氧气。

事实上藻类还是在最初地球大气转变为现代大气中的“功臣”，有了它们，才有了现代生机勃勃的生物界。所以，海洋植物是维持整个海洋生命的基础，是坚固的“金字塔基”。它们主要包括在水中随波逐流的浮游藻类和在海底生长的大型藻类。

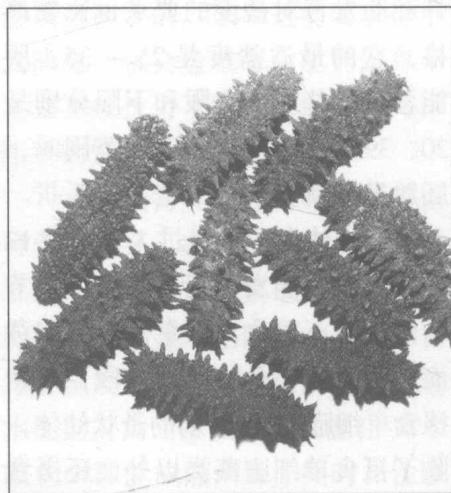
海洋生物中最重要、最活泼的当属动物资源。其中有1.5万~4万种鱼类，对虾等壳类两万多种，贝壳等软体动物8万多种，还有鲸、海参、海豹、海象、海鸟等，它们

共同构成了生机盎然的海洋世界，也构成了经济效益很好的海洋水产业。其中鱼类是水产品的主体，也为最重要。

在海洋中，有一个不可忽视的部分就是海洋微生物，主要是细菌、放线菌、雪菌、酵母菌、病毒等，它们的数量极大，分布不均。假设海洋中没有微生物存在，那么海洋中的一切物质就都不能生活。

2. 海洋生态系统与食物

什么是海洋生态系统？要了解这个问题，首先得知道什么是生态系统。生态系统是一架活机器，有结构、有功能，它是指在一定的空间内，所有的生物和非生物成分构成了一个互相作用的综合体，这是一个动态的系统。在这个动态系统



海参



中有物质的循环，有能量的流动，犹如一架不需要人操纵的自动机器，自然而然地运转。对于海洋生态系统来说，生物群落如相互联系的动植物、微生物等是其中的生物成分，而非生物成分即海洋环境，如阳光、空气、海水、无机盐等。海洋环境又可划分为大小不一的范围，小至一个潮塘、一块岩礁、一丛海草；大到一个海湾，甚至整个海洋。

这些生态系统机器虽然大小不一，但都有相似的结构和功能，既有物质的循环，也有能量的流动。举一个在海洋中最普通的例子：大鱼吃小鱼，小鱼吃虾，虾吞海蜷，蜷食海藻，海藻从海水中或海底中吸收阳光及无机盐等进行光合作用，制造有机物质，维持着这个弱肉强食的食物链。

海洋浮游植物和底栖植物是最主要的初级生产者。它们为植食性动物，如钩虾等浮游甲壳动物，蛤仔、鲍等软体动物，鲷、遮目鱼等鱼类提供食物。植食性动物为一级肉食性动物所食，如海蜇、箭虫、海星、对虾以及许多鱼类、须鲸等。一级肉食性动物又为二级肉食性动物(大型鱼类和大型无脊椎动物)所食。随后，它们再被三级肉食性动物(凶猛鱼类和哺乳动物)所食。依此构



蛤仔

成食物链，食物链中的各个生物类群层次叫作营养层次。

海洋中的初级生产者——海洋植物，很大部分不是直接被植食性动物所食用，而是死亡后被细菌分解为碎屑，然后再为某些动物所利用。因此，如同在陆地上和淡水中的情况，在海洋生态系统中也存在着相互平行、相互转化的两类基本食物链：一类是以浮游植物和底栖植物为起点的植食食物链；另一类是以碎屑为起点的碎屑食物链。

海洋中无生命的有机物质除以碎屑形式存在外，还有大量的溶解有机物，其数量比碎屑有机物还要多好几倍。它们在一定条件下可形成聚集物，成为碎屑有机物，而为某些动物所利用。所以，在海洋生态系统的物质循环和能量流动中，碎屑食物链的作用不一定小于植食食物链。

此外，在海域中还存在一条腐食食物链。它以营腐生活的细菌和



以化学能合成的细菌为起点，在海洋生态系统中起着一定的作用。



海洋中的食物链级别

1. 第一级别：浮游微生物

海洋微生物是指以海洋水体为正常栖居环境的一切微生物。与陆地相比，海洋环境以高盐、高压、低温和稀营养为特征。海洋微生物长期适应复杂的海洋环境而生存，因而有其独有的特性。

人们很早就知道海洋中有细菌存在，但是却不知它们一共有多少种。经过生物学家对海洋微生物进行了深入系统的研究后，发现海洋微生物主要由海洋细菌和海洋真菌组成。

海洋细菌只能在海洋中生长、繁殖，在海洋微生物中数量最大、分布也最广。它们是不含叶绿素和藻蓝素的海洋原核单细胞生物，个体直径一般在1微米以下，形状有

球状、杆状、螺旋状或分枝丝状，具有坚韧的细胞壁且无真核。

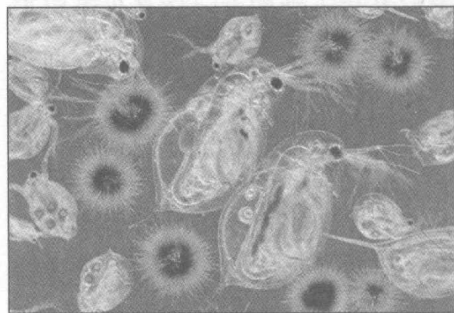
真菌是一类具有真核结构、能形成孢子、营腐生或寄生生活的海洋生物。海洋真菌不到500种，仅相当于陆地真菌种数的1%。

海洋中的微生物从分布水平看，离岸越远，菌数越少。由于受富含有机物内陆水体的影响，港口海水每毫升约含10万个细菌，内海为500个左右，而4000米以外的外海就只有10~250个了。

在水层分布中，细菌随深度的增加而减少，但接近海底菌数又有所增加。数量最多的地方不是海面，而是在5~20米的水层中。20~25米以下，菌数随深度的增加而减少，在海底沉积物中，细菌含量很高，每克湿重沉积物中所含细菌的数量可高达100个。

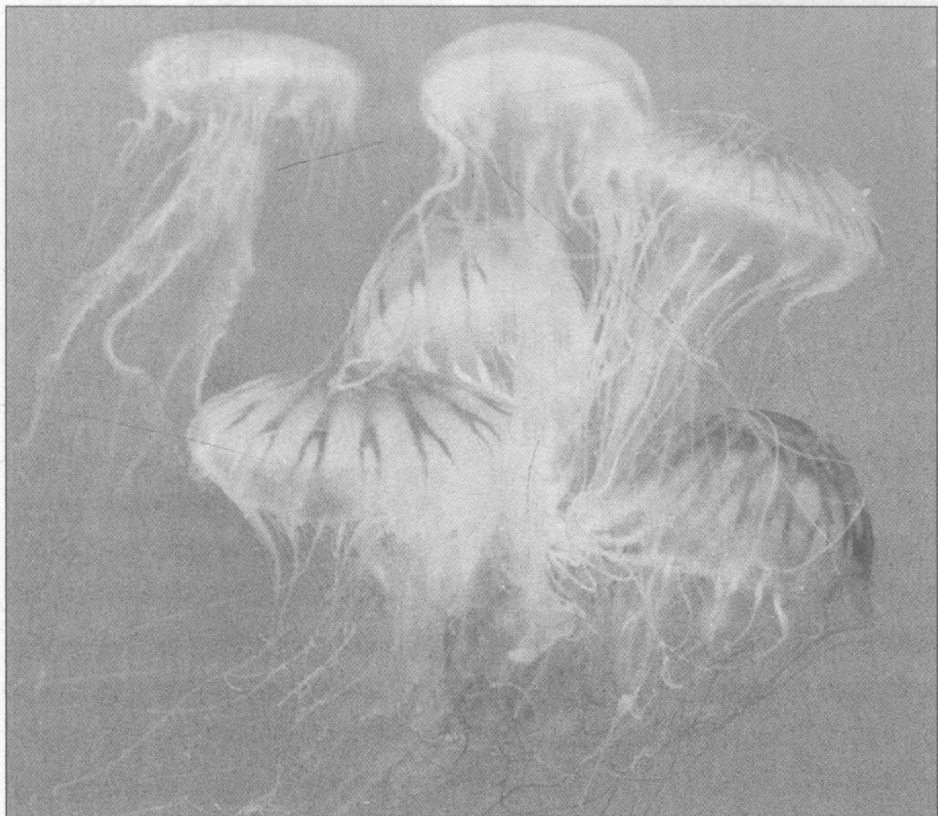
2. 第二级别：浮游动物

海洋生物链的第二级别是以浮游生物为食的浮游动物，浮游动物是漂浮的或游泳能力很弱的小型动物。浮游动物随水流而漂动，与浮游植物一起构成浮游生物。浮游动物几乎是所有海洋动物的主要食物来源。从单细胞的放射虫和有孔虫到鲑、蟹和龙虾的卵或幼虫，都可见于浮游动物中。终生浮游生物(如



海洋浮游生物





海洋浮游动物：黑心海刺水母

原生动物和桡足类)以浮游生物的形式度过全部生命,暂时性浮游生物或季节性浮游生物(如幼海星、蛤、蠕虫和其他底栖生物)在变成成体而进入栖息场所以前,以浮游生物形式生活和摄食。

浮游动物是一类经常在水中浮游,本身不能制造有机物的异养型无脊椎动物和脊索动物幼体的总称,在水中营浮游性生活的动物类群。它们或者完全没有游泳能力,或者游泳能力微弱,不能做远距离的移

动,也不足以抗拒水的流动力。

浮游动物的种类极多,从低等的微小原生动物、腔肠动物、栉水母、轮虫、甲壳动物和腹足动物等,到高等的尾索动物,几乎每一类都有永久性的代表,其中以种类繁多、数量极大、分布又广的桡足类最为突出。此外,浮游动物还包括阶段性浮游动物,如底栖动物的浮游幼虫和游泳动物(如鱼类)的幼仔、稚鱼等。浮游动物在水层中的分布也较广。无论是在淡水,还是在



海水的浅层和深层，都有典型的代表。

原生动物可以理解为原初生物，即动物界中最初出现的、最低等的动物。它的身体多由一个细胞构成，所以又称为单细胞动物。但是又不同于高等动物体内的一个细胞，因为其具有运动、消化、呼吸、排泄、生殖、感应等各种生活机能。换句话说，它虽然没有各种器官，但却与整个高等动物体相当，是一个能独立生活的有机体。因此，作为动物，它是最简单的；而作为细胞，它又是最复杂的。

原生动物构成海洋中生物的一大部分，它又是第二级食物链的开端，所以成了海洋动物最重要的食物来源。某些种类如放射虫和有孔虫，它们微细的骨骼会慢慢地沉落海洋深处，形成大片的沉积物，日积月累这些沉积物就演变成了岩石，可作为地层划分的依据之一。有人认为，这些沉积物在微生物以及压力和温度的作用下发生化学变化，是形成石油的原因之一。同时，它在生物学的研究中也具有极大的科学价值。

3. 第三级别：摄食浮游生物的海洋动物

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。海洋动物现知有 16 万 ~ 20 万种，它们的形态多样，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，从海岸到海沟都有其代表。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。在许多大洋区，洋流将营养丰富的深层海水带到浅层，使海洋浅层带增加



水母

