

不列颠图解科学丛书

无脊椎动物

Britannica Illustrated Science Library



中国农业出版社

无脊椎动物

不列颠图解科学丛书

Encyclopædia Britannica, Inc.

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无脊椎动物 / 美国不列颠百科全书公司编著 ; 张辰亮译. -- 北京 : 中国农业出版社, 2012.9
(不列颠图解科学丛书)
ISBN 978-7-109-17224-1

I. ①无… II. ①张… ②张… III. ①无脊椎动物门—普及读物 IV. ①Q959.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第230061号

Britannica Illustrated Science Library Invertebrates

© 2012 Editorial Sol 90
All rights reserved.

Portions © 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

Photo Credits: Corbis, ESA, Getty Images, Graphic News, NASA, National Geographic, Science Photo Library

Illustrators: Guido Arroyo, Pablo Aschei, Gustavo J. Caironi, Hernán Cañellas, Leonardo César, José Luis Corsetti, Vanina Farias, Manrique Fernández Buente, Joana Garrido, Celina Hilbert, Jorge Ivanovich, Isidro López, Diego Martín, Jorge Martínez, Marco Menco, Marcelo Morán, Ala de Mosca, Diego Mourellos, Eduardo Pérez, Javier Pérez, Ariel Piroyansky, Fernando Ramallo, Ariel Roldán, Marcel Socías, Néstor Taylor, Trebol Animation, Juan Venegas, Constanza Vicco, Coralia Vignau, Gustavo Yamin, 3DN, 3DOM studio



不列颠图解科学丛书 无脊椎动物

© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

Encyclopædia Britannica, Britannica, and the thistle logo are registered trademarks of Encyclopædia Britannica, Inc.
All right reserved.

本书简体中文版由Sol 90和美国不列颠百科全书公司授权中国农业出版社于2012年翻译出版发行。
本书内容的任何部分, 事先未经版权持有人和出版者书面许可, 不得以任何方式复制或刊载。
著作权合同登记号: 图字 01-2010-1422 号

编 著: 美国不列颠百科全书公司

项 目 组: 张 志 刘彦博 杨 春

策划编辑: 刘彦博

责任编辑: 刘彦博 梁艳萍

翻 译: 张辰亮

译 审: 张鸿鹏

设计制作: 北京亿晨图文工作室 (内文); 惟尔思创工作室 (封面)

出 版: 中国农业出版社

(北京市朝阳区农展馆北路2号 邮政编码: 100125 编辑室电话: 010-59194987)

发 行: 中国农业出版社

印 刷: 北京华联印刷有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 6.5

字 数: 200千字

版 次: 2013年3月第1版 2013年3月北京第1次印刷

定 价: 50.00元

无脊椎动物



目录

起源和栖息地

第6页

最简单的生命形式

第18页

甲壳动物和蛛形纲动物

第34页

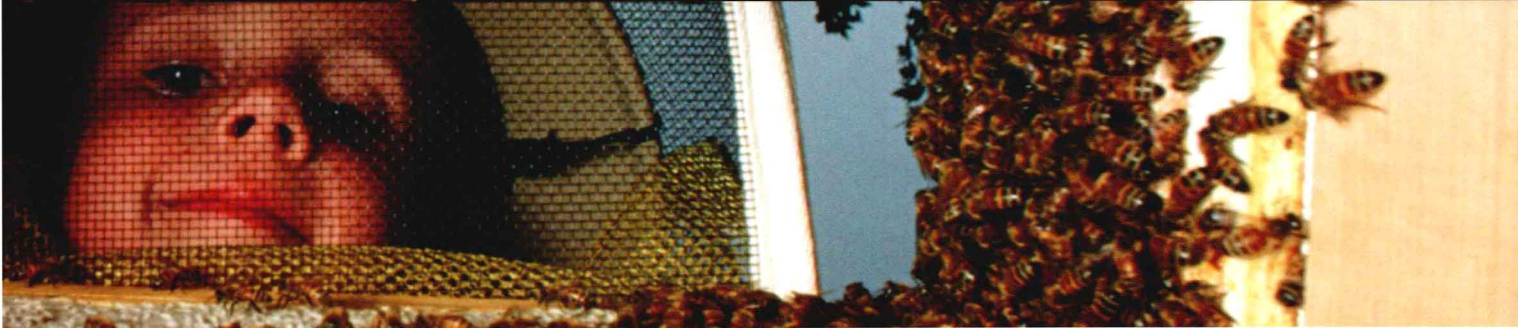
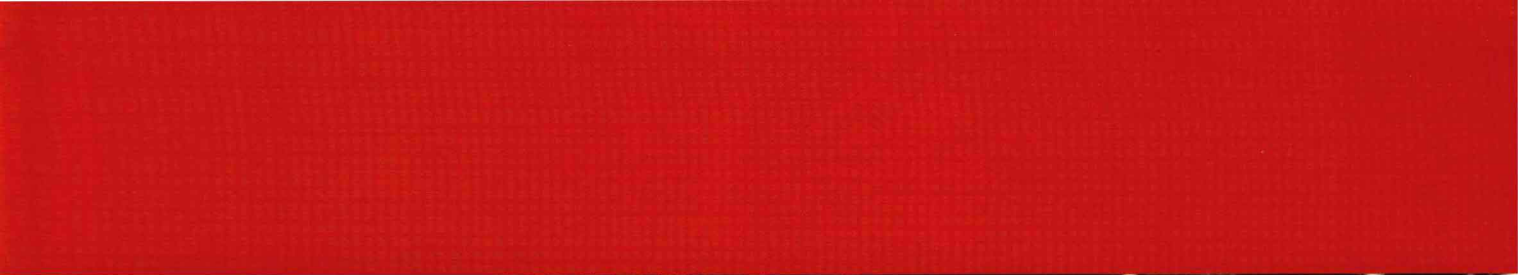
昆虫

第52页

与人类的关系

第80页

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com



人工蜂箱

活动式的框架结构便于养蜂人从每个蜂房里收集蜂蜜和蜂蜡。

精致的小生命

无脊椎动物是地球上出现的动物生命的初始形式，它们是已知最古老、数量最多的生命形式。它们当中有一些身体很柔软，如蠕虫、海葵和水母；也有一些身体很坚硬，如昆虫和甲壳动物。有些无脊椎动物生活在水中并可以自由游动，例如水母；也有一些是固定在某处生活的，如珊瑚和海葵。在这些迷人的小小生命的世界中，人类已知的物种有150多万种，它们拥有千奇百怪的形态和习性。



蜜蜂是对人类影响最大的昆虫之一，它们能把花里的花蜜加工成一种被人类用作甜味剂和营养素的糖汁——蜂蜜。蜂蜜的营养成分是以单糖形式存在的纯碳水化合物，它可以直接被人体吸收，这一特点使蜂蜜可以作为一种快速的能量来源。除了直接食用，蜂蜜也可以用作甜点和甜味饮料的配料。不仅是蜜蜂，黄蜂也在生态系统中扮演了一个基础性角色，很多植物依靠它们来传播花粉。没有这些昆虫，世界上就不会有那么多供食用的水果和蔬菜。

在这本书里，我们将向你展示蜂巢内部的工作情况。蜜蜂和其他昆虫的区别之一就是它们拥有组织严密的社会形式。要知道，每个人工蜂箱里有约30 000名“居民”，必须想个办法来维持秩序，而蜜蜂本能地知道如何做到这一点。蜂后、雄蜂和工蜂都了解自己的角色，并会尽职尽责，它们甚至会拼死保护自己的家园。与蚂蚁一样，它们都是纪律与生产力的模范代表。昆虫世界最引人注目的是其高度发达的进化程度，它们是动物界进化最成功的类群，它们生活在地球的每一个角落，靠少量的食物就能生存，其高超的运动方式可以帮助它们逃避天敌。所有的昆虫都有节状肢和用于保护自己的外骨骼。在本书中，你还能欣赏到蝴蝶的美丽以及它们一生中经历的变化；你也将有机会通过一只苍蝇的眼睛来探索这个世界。你是否听说过在已知的42 000种蜘蛛中，只有30种是真正有毒的，但如果没有这几种毒

蜘蛛来捕虫，我们将被昆虫的海洋淹没。同样有趣的还有各种各样的蜘蛛网，蜘蛛把它们用做陷阱、交配场所、移动工具和自己巢穴的覆盖物。

我们邀请你来阅读这本知识丰富的图书，它收录了无脊椎动物方方面面的精彩图片和有趣的知识。比如，蚊子只能刺透哺乳动物的皮肤吸它们的血，但苍蝇却可以吃固体食物，因为它们的消化过程在体外就已经开始了；以鸟类和哺乳动物的血液为食的跳蚤既小又没有翅膀，但它们的跳高水平却比任何运动员都要强。本书还会告诉你，哪些虫子是对你有好处的，哪些虫子需要控制或消灭，因为它们会传播像南美锥虫病那样的疾病。只要翻开这本书，精彩的图片和详细的图解就将向你展示这些地球上最小的生命是如何生活、变化、成长和交流的。阅读这本书，你将会惊喜连连、受益无穷！●

起源和栖息地



最

初的生命形式大约出现在40亿年前。前寒武纪时期，进化出了拥有复杂细胞结构的主要生物类群（真核生物）。在加拿大和澳大利亚发

现的化石显示，当时的无脊椎动物身体很柔软，与现存的种类非常不同。动物界的成员们开始适应各种各样的环境，从深邃的海洋到峰峦

奇虾

奇虾寒武纪时期三
叶虫最大的天敌，
长度可达0.5米。

追溯远古生命 8-9

凝固在时光中 10-11

征服陆地 12-13

生命起源于海洋 14-15

热闹的淡水世界 16-17



之巔都有它們的足跡。我們將向你展示一些古老的物種和一些現今的主要類群：海綿（多孔動物門）、珊瑚、海葵和水母（刺胞動物門）、貝類（軟體動

物門）、沙蠶和蚯蚓（環節動物門）、昆蟲、蜘蛛、千足蟲和甲殼綱動物（節肢動物門）、海星和海膽（棘皮動物門）。●

追溯远古生命

数 百万年以前，我们的星球并不是现在的模样。那时候大陆板块的位置和现在不同，气候、植物和动物也和现在不同。靠发掘研究化石我们知道了这些情况，那些远古的生物遗迹保存了当时的地理和年代信息。澳大利亚南部的埃迪卡拉和加拿大的伯吉斯页岩保存了很多软体无脊椎动物化石岩层，为研究寒武纪生命大爆发提供了线索。●

埃迪卡拉

埃迪卡拉动物群是已知的最古老的多细胞动物类群。它们被发现于寒武纪之前的地层中，其生存的年代（6亿年前）要早于寒武纪生命大爆发。这个地层中的沉积岩保存了各种各样的动物印痕或印模化石。化石显示，这些动物身体柔软，没有一点儿坚硬的地方。此类岩层最先在澳大利亚南部的埃迪卡拉丘陵地带被发现。

这里的化石的历史为

6亿年。



澳大利亚

南纬35° 15'
东经149° 28'

人们在埃迪卡拉山首次发现了该动物群的化石。

狄更逊水母

被认为属于刺胞动物门（如珊瑚、水母、海葵）或环节动物门（如蠕虫），体长可达43厘米。

伯吉斯页岩

伯吉斯页岩位于加拿大，因拥有寒武纪的软体生物化石层而闻名。这里的化石岩层能够让我们窥见寒武纪时期海洋生物的模样。当时的生物有四个主要类群：三叶虫（三叶虫亚门）、甲壳动物（甲壳动物亚门）、鲎（肢口纲）以及单肢亚门（昆虫就是属于这个亚门的）。

这里的化石的历史为

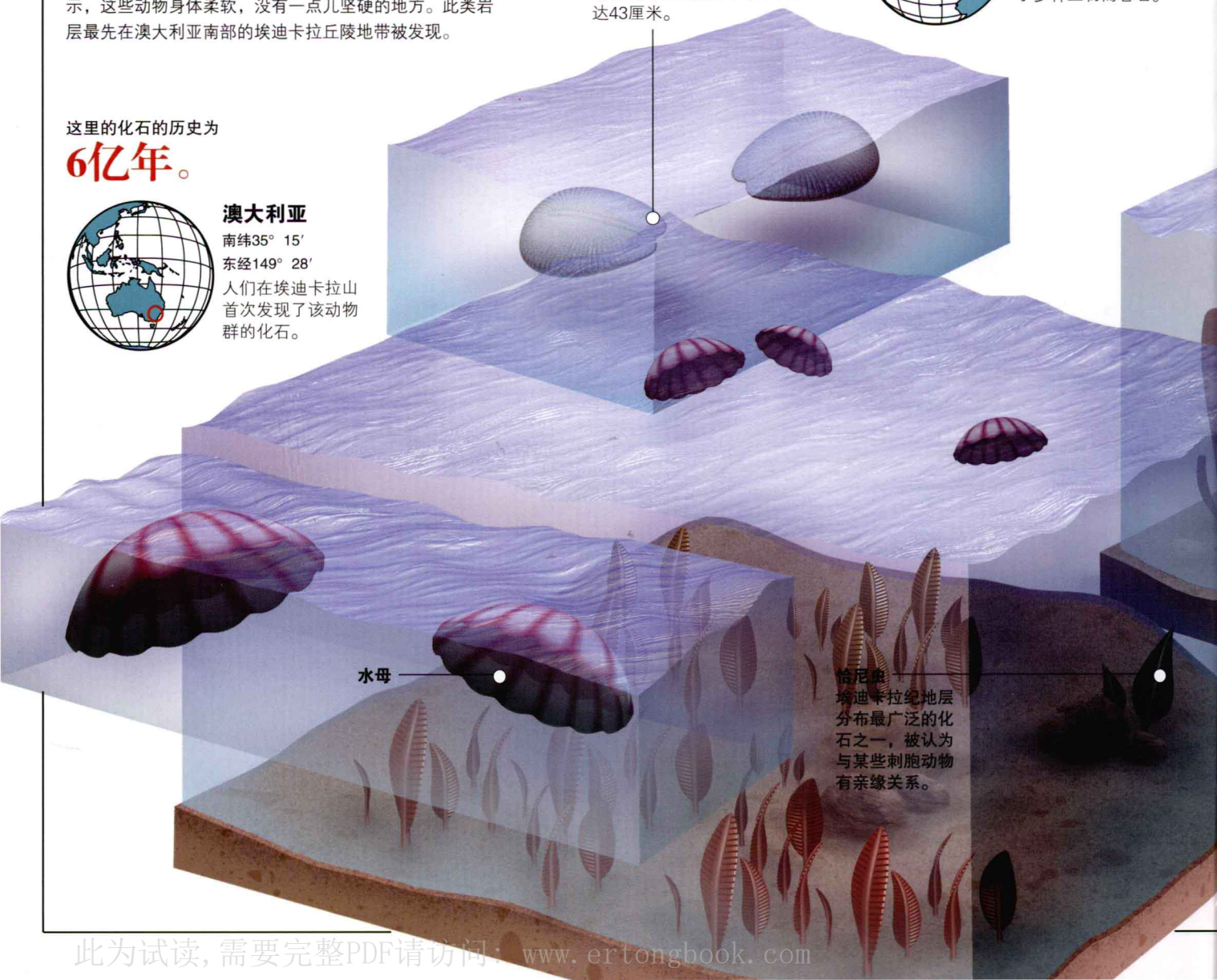
5.4亿年。



加拿大

北纬51° 25' 30"
西经116° 30' 00"

该化石岩层因发现了多种生物而著名。



水母

埃迪卡拉地
埃迪卡拉地地层分布最广泛的化石之一，被认为与某些刺胞动物有亲缘关系。

进化

三叶虫是寒武纪化石动物中最著名的种类，它们在寒武纪生命大爆发时出现在地球上。化石记录显示，这个时期地球上的生命形态突然呈爆发式增长。从此之后，生命再也没有出现过新的形态学组织结构，在那时现今所有生物的祖先都已经进化出来了。



埃谢栉蚕
体长1~6厘米。

欧巴宾海蝎
体长4~7厘米。

张腔海绵属
人们认为这种圆柱形的动物应该是一种海绵。

奇虾
长50厘米。

怪诞虫
据估计有2.5厘米长。

威瓦西虫
这是一种神奇的生物，它与已知的任何生物都没有亲缘关系。

奥托亚虫
这种蠕虫属于鳃曳动物，体长可达8厘米。

马尔三叶形虫
体长不到2.54厘米，生活在海底。

体长

伯吉斯动物群的无脊椎动物大小不一，有的小到要在显微镜下才能看见，有的能长到2米长（相比而言，各种狗的身高差别就要小得多，常见的高度约50~100厘米）。



化石

化石可以向我们提供古代生命的线索。将远古各时期的生物化石和现在的生物进行比较，我们能够看出多姿多彩的生命形式是怎样随着时间演变的。



凝固在时光中

化石保留了各种古生物的信息。生物的骨骼、脚印及其他遗迹都可以变成化石，因为它们体内的有机质可以被矿物质替换。还有许多节肢动物会被困在某些树分泌的汁液中，当这些黏稠的物质变硬后，就成了琥珀。琥珀对于研究地球生物多样性起源的过程具有很大的意义。●

价值

人们把包含着数百万年前动物的琥珀用来做首饰，这些首饰的价格取决于里面包裹的生物类型。



包含昆虫化石的琥珀

这是一块含有3 800万年前化石遗存的琥珀，价值35 000美元。

节肢动物化石

正是由于琥珀的保护，这只蜘蛛才能保存得这么完美，使科学家可以把它和当今的蜘蛛种属进行精准的比较。

不同的来源

► 琥珀的颜色取决于分泌它们的树种以及它们变成化石的时间和环境。琥珀通常是黄色的，但也有橙色、红色、棕色、蓝色、绿色甚至透明的品种。尽管颜色很重要，但琥珀主要还是依据出产地分类的。

矿床所在地	来源	颜色
波罗的海	始新世针叶树	黄、橙、棕
缅甸	始新世橄榄科乔木	黄、橙、棕
多米尼加共和国	中新世豆类植物	黄、橙、棕、蓝
西西里岛	中新世橄榄科乔木	黄、橙、棕、蓝、绿
罗马尼亚	中新世豆类植物	黄、橙、棕、蓝、绿
墨西哥	中新世豆类植物	黄、橙、棕
加拿大	白垩纪针叶树	黄、橙、棕

琥珀的熔点为

300℃。

性状与特点

琥珀原本是1.44亿年前至6 500万年前的某些树分泌的树脂凝成的。随着时间的推移，它们在混有黏土的砂岩或板岩层中变成了不规则的块状化石。琥珀团块的大小差异很大，小的长度不到1厘米，大的可达到50厘米，硬度为莫氏硬度2~3。琥珀由碳、氧和氢等元素构成。



1

在白垩纪和第三纪时期，森林覆盖着广阔的地区，森林里的树木会分泌出一滴滴的树脂。

2

这些树脂积攒在树枝、树皮和树干的底部，黏住了各种各样的植物和动物（甚至是蟾蜍），并把它们包裹在里面。



3

树脂把动物与大气隔绝，使它们的躯体免受水和空气的侵蚀。树脂一点点地硬化，形成了一个防压耐磨的保护层。随着岁月流逝，最终变成了我们今天看到的琥珀。



古代生命的形态

这些化石可以让我们了解到古代生命的形态和它们的生活环境，帮助我们推断数百万年前的气候，还能标记岩层的年代。我们知道，特定的动植物生长在特定的时期，它们的存在与否可以帮我们确定岩层的年代。另外，琥珀不仅保存了动植物，还保存了数百万年前的空气。

征服陆地

为了能在陆地上生存，无脊椎动物进化出了适应陆生环境的呼吸方式和运动方式。于是，可以行走和飞行的昆虫占领了陆地和天空。其他无脊椎动物也渐渐适应了周围的环境，并在陆地生态系统中扮演了重要角色。●

谁吃谁？

在生态系统中，生物之间的捕食与被捕食的关系称为食物链。植物具有的光合作用能力，使它们成为了食物链中的生产者。而无脊椎动物作为消费者占据了食物链中的各个营养级。

食物链的法则



- 1 第一级** 吃植物的无脊椎动物。
- 2 第二级** 捕食食草无脊椎动物的肉食动物。
- 3 第三级** 捕食其他食肉动物的更大的无脊椎动物。

70%

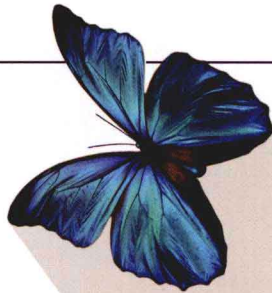
这是生活在树上的动物中，昆虫所占的比例。



君主斑蝶
(*Danaus plexippus*)



白纹伊蚊
(*Aedes albopictus*)



尖翅蓝闪蝶
(*Morpho rhetenor*)



螳螂
(*Morpho rhetenor*)

最成功的无脊椎动物

甲虫（鞘翅目）是动物世界中数量最大、种类最多的一个类群，这主要是因为它们拥有坚硬的几丁质外骨骼和非常坚固的鞘翅，从而使每种甲虫都获得了足以适应其环境的硬度、韧性、质地和颜色。

人们已经发现了超过

350 000种

的甲虫。



小型节肢动物

大部分陆生节肢动物都有一套气管呼吸系统，这种呼吸系统是由大量工作效率极高、可以把氧气直接送达细胞和组织的气管组成。此套系统可以让节肢动物保持较高的代谢率，但也限制了它们的体型。这也是陆生节肢动物比其他陆生动物小的原因。

大自然编的程序

陆生无脊椎动物中有一些是社会性昆虫，如蜜蜂、胡蜂和蚂蚁等，它们都属于于膜翅目。蜜蜂通过舞蹈来告诉同类食物源的位置，它们之间有严格的分工。网状的社会结构对应着每个物种各自特有的行为模式。每个社会性昆虫的体内都有一套这样的模式，像电脑程序一样完美地运转着。

生命起源于海洋

无脊椎动物的多样性太复杂了，除了说它们“不是脊椎动物”，没办法用一句话来简单地定义它们。在海洋中，无脊椎动物的多样性是最显而易见的。大约38亿年前，地球上的第一个生命就出现在海洋

中。如今，海洋里的生物多样性比任何环境中的都要丰富。有的海洋生命形式特别简单，简单到没法自我移动，比如珊瑚和海绵；有的则拥有高度的智力 and 技能，比如某些头足类动物。●

一个没有昆虫的世界

节肢动物是地球上最繁盛的动物种群。但正如昆虫（六足节肢动物）统治了陆地那样，甲壳动物统治了海洋，它们用鳃呼吸，有的个体很小，如磷虾。不过，大部分甲壳动物都比昆虫大，主要因为它们没有昆虫那样复杂而耗能的变态发育过程。



欧洲对虾
(*Penaeus kerathurus*)



南极磷虾
(*Euphausia superba*)



美洲螯龙虾
(*Homarus americanus*)

50 000种

这是已知的甲壳纲动物种数，
它们绝大部分生活在海洋里。



白斑乌贼
(*Sepia latimanus*)

珊瑚
鹿角珊瑚属
(*Acropora* sp.)

珊瑚礁是数千种海洋生物的栖息地，它们组成了一套独特的生态系统。

超级大伙

在水中，由于重力的影响大大减小，海洋里的无脊椎动物可以长得十分巨大。巨型章鱼和鱿鱼之类的软体动物因为身上没有坚硬的结构和关节，所以离开水面就很难移动，甚至不能支撑自己，更别说捕捉了。这也许就是陆地上没有发现如此之大的无脊椎动物的原因。