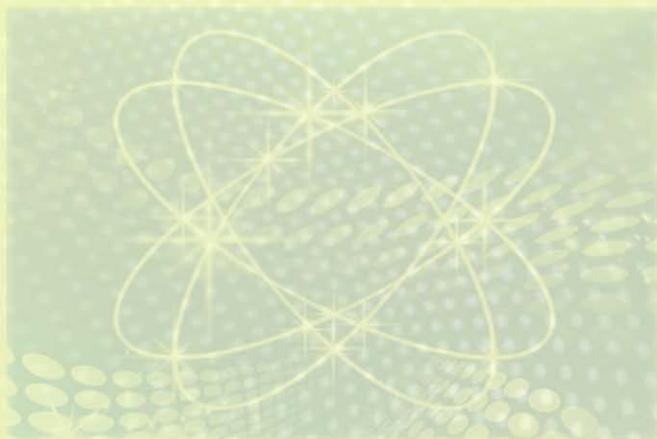


蔚蓝的海洋世界

李剑桥 编



天津科学技术出版社

蔚蓝的海洋世界

李剑桥/编

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

蔚蓝的海洋世界/李剑桥主编.—天津:天津科学技术出版社,2012.4

(青少年成长必读.科学真奇妙丛书)

ISBN 978-7-5308-6900-0

I.①蔚… II.①李… III.①海洋-青年读物②海洋-少年读物 IV.①P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 052606 号

策划编辑:郑 新

责任编辑:王 彤

责任印刷:王 莹

图文编排:李 婷

天津科学技术出版社

出版人:蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话:(021)23332674(编辑部) 23332392(发行部)

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

大厂回族自治县正兴印务有限公司印刷

开本 700×1000mm 1/16 印张 9 字数 150 000

2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

定价:26.80 元

前 言

我们青少年对什么都充满了好奇感，这主要是我们正处在思维能力由具体向抽象过渡的阶段，思维能力正向深化和扩散方向发展，思维敏捷，反应灵活，接受新鲜事物的能力很强，所以希望学习非常具有趣味性和新鲜性的各类知识。

青少年在此阶段培养广泛的兴趣爱好和构建基本的知识体系十分重要。特别是通过初级兴趣领域的开发和基础知识的学习，可以建立基本的兴趣爱好，能够对世界有一个大概认知。

但是，我们青少年的时间都非常有限，怎样在学好课本知识之外，再涉猎广泛的兴趣爱好与学好广泛的知识呢？21世纪是知识爆炸的时代，要学的知识很多，怎样精选最有趣最有用最基础的知识学习呢？这是非常值得我们探索的问题。

茫茫宇宙，浩浩自然，真是无奇不有，怪事迭起，奥妙无穷，神秘莫测，许许多多的难解之谜简直不可思议，使我们对宇宙世界、自然现象以及人类生命等简直捉摸不透。破解这些谜团，推动人类发展，这是时代前进的方向，也是我们青少年的神圣使命。

我们青少年最感兴趣的就在于世界的丰富多彩与无限魅力，特别是那许许多多的难解之谜，使我们不得不密切关注和发出疑问。我们总是希望不断认识它、探索它。虽然今天科学技术日新月异，达到了很高程度，但对于那些无限奥秘还是难以圆满解答。古今中外许许多多科学先驱不断奋斗，一个个奥秘不断解开，推进了科学技术大发展，但又发现了许多新的奥秘现象，那么我们青少年就不得不向新问题发起挑战了。

为此，我们根据中外最新知识的发展，特别编辑了本套丛书。我们根据广大青少年的身心特点和知识兴趣，主要精选编辑了有关宇宙、自然、人类、世界等领域的奥秘知识和百科知识等，具有很强的系统性、知识性和可读性。

本套书不仅注重兴趣爱好的开发，还注重基础知识的讲解，还特别注重内涵的深化和外延的扩充，可以说版面有限，知识无限，尽量让我们青少年在有限的

时间获得更多的兴趣与知识。同时，我们根据知识内容的特点，还配有精美的图片，图文并茂，形象生动，非常易于阅读和欣赏，是我们广大青少年开发兴趣和增长知识的最佳版本，非常适合大家阅读，也非常适合各级图书馆收藏和陈列。

目 录

历史悠久的海洋文明

海洋的演化	(1)
海洋的诞生	(3)
生命在海洋中繁盛	(5)
现代生命时代的发展	(11)

海洋灾难

凶猛的海啸	(18)
钱塘怒潮	(20)
风霸王	(21)
海冰的行踪	(22)
恶毒的“圣婴”	(23)
运金船的沉没	(24)
毒雾封锁海峡	(25)
红色灾难	(27)
毛蚶的罪过	(29)
发疯的风暴潮	(31)
骇人听闻的海洋地质灾害	(32)
历经地震海啸的重炮海防舰	(33)
触目惊心的黑海海啸	(37)
龙卷风暗藏“杀机”	(38)
可怖的海浪	(39)

东方“魔鬼三角” (41)

海洋探险名人谱

中国海上丝绸之路的开拓者 (43)

穿南海初访西洋国 (44)

郑和七下西洋建功勋 (46)

给探险家的美梦 (48)

哥伦布发现“海上草原” (50)

哥伦布第三次远航探险 (52)

海上探险家迪亚斯 (54)

麦哲伦泪洒南海 (55)

海盗大冒险德雷克 (57)

冻死在俄国海滨的探险家 (59)

在北极寻找通道的探险家 (60)

西北通道深入北极的探险家 (62)

首次穿越北极飞行的探险家 (63)

首次架机飞越太平洋的人 (65)

荡桨横渡大西洋的夫妇 (66)

寻找海洋新世界

历史性的水下航行 (68)

征服深渊的皮卡尔父子 (70)

“阿基米德”号再破万米关 (71)

挥桨扬帆寻蓬特 (72)

海洋大探险的先导者 (74)

寻找东方航线的钥匙 (76)

库克船长险探太平洋 (77)

人类的“海底龙宫” (78)

汉诺西越擎天柱 (79)

皮西厄斯勇闯天涯 (80)

悲壮的死亡之旅	(82)
富兰克林探险队失踪之迷	(84)
北极光下美丽的梦	(86)
向深潜纪录挑战	(88)

海洋之谜

海水的来源之谜	(90)
海水为什么会是咸的	(92)
海水燃烧之谜	(93)
神秘的第五大洋	(95)
贝加尔湖之谜	(96)
海面不平之谜	(97)
海底喷发物之谜	(98)
海洋地震之谜	(99)
深海生物之谜	(100)
水母泛滥之谜	(102)
海蛇之谜	(104)
海底温泉之谜	(105)
深海怪物之谜	(106)
大洋深处的雪景	(107)
死亡岛之谜	(108)
鲸类“自杀”之谜	(109)

丰富的海洋生物

生命从海洋中开始	(110)
模范“丈夫”——海马	(115)
周游世界大洋的金枪鱼	(116)
远古的导航声纳	(118)
救死扶伤的“虾大夫”	(119)
名不副实的“鲍鱼”	(121)

脱壳专家——梭子蟹	(122)
贝类之王——砗磲	(123)
靠獠牙行走的海兽——海象	(124)
会使用工具的海兽——海獭	(126)
触摸会中毒的海兔	(128)
嗜杀成性的虎鲸	(129)
驾长风蓝天翱翔	(130)
喷墨吐雾放烟带	(131)
圆圆胖胖的蠕虫	(132)
腰下宝珠青珊瑚	(133)
积沙成丘珊瑚礁	(134)
茂密海藻成软墙	(135)
物极必反	(136)
僧帽水母	(137)
浮游生物	(138)
七鳃鳗	(139)
鲨鱼	(141)
鲱鱼	(142)
海鲷	(144)
鳕科	(145)
刺鲾鱼	(147)
弹涂鱼	(149)
刀鱼	(150)
鲛鲸	(151)
魮魮鱼	(153)
海蛇	(154)
海龟	(156)
独角鲸	(157)
白鲸	(159)
蓝鲸	(161)
长胡须的鱼	(163)
从不迷路的企鹅	(164)

海 豚·····	(165)
会喷水柱的鲸·····	(167)
会放电的鱼·····	(168)
鱼为什么有腥味·····	(169)
凶猛的动物——娃娃鱼·····	(170)
动物海绵·····	(171)
断足之后能再生的螃蟹·····	(172)
“建筑奇才”——螺·····	(173)
对虾是雌雄相伴吗·····	(174)
夏眠动物——海参·····	(175)
蜘蛛的近亲——鲨·····	(176)
凶残的噬人鲨·····	(177)
海中美人鱼——儒艮·····	(178)
最大的软骨鱼类——鲸鲨·····	(179)
活化石——肺鱼·····	(180)
活化石——矛尾鱼·····	(181)
没有眼泪的扬子鳄·····	(182)
鱼中珍品——中华鲟·····	(184)
最早的脊椎动物——文昌鱼·····	(185)
会飞的鱼·····	(187)
远游万里不忘家的大麻哈鱼·····	(188)
凶猛的剑鱼·····	(189)

世界之最

最大的防潮闸·····	(191)
最先证实北极是冰雪海洋的探险家·····	(193)
温度、盐度最高的海·····	(195)
最壮观的海潮·····	(196)
透明度最大的海区·····	(197)
最小的海·····	(198)
最深的海沟·····	(199)

最大的海·····	(200)
最淡的海·····	(201)
最浅的海·····	(202)
最大的地震海啸·····	(203)
世界第一大洋——太平洋·····	(204)
盐度最低的海——波罗的海·····	(206)
最著名的陆间海——地中海·····	(207)
世界上最小的洋——北冰洋·····	(208)
最长的海峡——莫桑比克海峡·····	(209)
最大的海水鱼·····	(210)
最大的章鱼·····	(211)
最毒的鱼·····	(212)
最大的蟹·····	(213)
最凶猛的海兽·····	(214)
最懒的鱼·····	(215)
最大的淡水鱼·····	(216)

历史悠久的海洋文明

海洋的演化

地球及其海洋的演化的故事无疑是世界上最伟大的奇事、肥皂剧和灾难电影的汇演。地球就是演出的大舞台，而古代和现代的生命的所有形式扮演着舞台上的角色。故事开始于一个奇异陌生的环境，地面受到小行星剧烈的碰撞，猛烈的火山不断喷发，频发的大地震撕扯着陆地。间或寒冷的气温使地球突然陷入严寒，其余的时候这个星球倒是适于生活的温暖舒适的地方。当大陆发生漂移、相互碰撞或相互分离时，海平面将发生升降变化，在这个壮观一幕中的角色也随之发生变化。有时它们形态相似，有时却又是迥然不同的生命体。在使生物发生灾变的事件中，新的角色出现了，而原来的个体有的受到了致命性的伤害，有的则被新的居统治地位的种类所取代。在整个故事中，一个不变的因子贯穿着大部分阶段，这就是：海洋存在着并孕育着生命。海洋和她的居民在地球的发展和生命的演化中起着重要的作用。我们人类相当于这个故事近尾声时的一瞬。但是通过追寻海洋与生命的演化过程和地球不断变化的历史，我们对这个动态的星球、对生命的脆弱以及我们人类自身的起源有了深入的了解。这是每个人都应该知道的一个故事，因为从中真实地透视出我们人类自身的渺小，以及我们可能对地球产生的巨大影响。

在开始追述历史的航行前，重要的是记录下来地球的历史是怎样拼合起来的，以及为什么其中一些片段谜一样地缺失了。我们利用现代科技可以把孩子们的成长过程录下来，以便将来一天他们可以看到自己的出生和成长。遗憾的是，地球和海洋的形成和演化过程没有录像。科学家们只能从古老的岩石、化石和其他行星中寻找线索，重现地球和海洋的历史。比如我们对地球形成的了解，基本上是得自于对星际碰撞、陨星、古老的陨石坑和惰性气体的研究。这些惰性气体如氘、氦、氩在太阳上含量丰富，在地球上却很稀少。

科学家们在研究古地球、海洋和早期海洋中的生命时所遇到的难题是现代海洋采样的难度所无法相比的。逻辑上，有关早期海洋和原始海洋中生命的最佳信

息应来自于海底的沉积物和埋藏的化石。然而当我们探讨了海洋的地质情况、海底扩张和洋壳在深海沟的消亡后，我们发现洋壳在不断地再生循环着。虽然地球有几十亿年的历史，但现代海洋里最老的沉积物和岩石的年龄只有一亿八千万年左右。幸好大陆板块没有发生显著的再循环，高山的岩石中经常含有被抬升于海面之上的古老的海洋沉积物和化石。但是岩石和化石记录远不够完整，常常比较分散，使解译变得比较困难。

几个世纪以来，科学家们在大陆、海洋甚至外层空间搜寻能解答地球演化之谜的星星点点的证据。本文对星际演化的阐述中，由于篇幅所限，只包括了一部分解译地球历史的化石和岩石的描述。

另一个将简要提及但却更为重要的信息来源是深海钻探计划（DSDP）以及其后继者大洋钻探计划（ODP）。这两个计划是国际上空前的一次科学家、技术人员和管理者的大合作，其目的就是从深海底采集沉积物和岩芯样品。这些深海孔资料曾经为板块构造、海平面变化和全球气候变化研究提供了一些最为重要的丰富的科学数据。

地球大约有 45 亿年的历史，地球演化发生的时间尺度通常是几十亿年、几百万年和几十万年的数量级。但是我们往往以人的一生的长短来考虑时间尺度，数量级是一百年，细分后还有年、月、星期、小时和分钟这样的时间片段。地质学家利用岩石研究地球的历史时，意识到对应于地球演化阶段建立一种参考时间的方法的必要性，所以他们建立了地质年代表。

地质年代表中世代的划分基于某些化石或化石群的出现和消失。起初，地质年代被划分为有生命时代和无生命时代两个部分。近几十年来，研究发现原始生命开始的时间要比以前认为的要早的多，因此改变了最初的年代划分系统。根据现在的分类，地球历史的最早时期称为前寒武纪，从 45 亿年前到大约 5.5 亿年前，这段时期生物的演化还不足以留下丰富的化石。从寒武纪开始（约 5.5 亿年前），划分出古生代、中生代和新生代，分别代表古代生物、过渡时期生物和现代生物的时代。

海洋的诞生

在地球早期的生长过程中，巨大的星际碰撞有规律地发生着，把大量的尘埃释放到大气中，遮住了所有的阳光，使地球陷入彻底的黑暗中。彗星、大量凝固的气体和冰块以及小行星撞击着地球，猛烈的风暴在地球上肆虐。巨大的撞击和不断的火山喷发产生的大爆炸使埋藏于岩石中的水和气体释放到大气中。这时的大气，条件恶劣，密度很大，由二氧化碳、水蒸气、氮气和其他几种气体组成。尘埃、蒸汽和火山灰形成的黑云笼罩着天空，狂雷巨闪划破黑暗，炽热的岩浆海在地面上沸腾着、激荡着。早期地球的黑暗让人无法想像它会变成一个蓝色的星球。

科学家们利用一种新技术来估测地球诞生的时间：放射性测年。地球上所有的元素由于它们原子核内的中子和质子数的不同，而有一定的原子量。一些元素如铀、镭、钾和碳，由于同一种元素的原子核内中子数不同而有几种不同的表现形式，称为元素的同位素。同位素原子量虽然不同，但它们的化学性质是相同的。一些同位素不稳定，具有放射性。放射性同位素以一定的速率衰变，衰变速率称为半衰期。元素的半衰期就是这种元素从原始质量衰变到一半时所花费的时间。如果地质学家知道了某种元素的半衰期，他们就可以通过测定母体和子体（衰变的产物）的质量来计算岩石的年龄。例如，碳有三种同位素：两种是稳定的（碳 12 和碳 13）；一种是不稳定的，即具有放射性（碳 14）。当碳 14 衰变时，放出热量，生成氮 14。碳 14 的半衰期是 5570 年，也就是说，在某种物质中的碳 14 需要花 5570 年的时间使一半的碳 14 转变为氮 14。地质学家们可以通过测定现在岩石中碳 14 和氮 14 的量，来估计岩石的年龄，这就是碳测年法。

科学家们认为陨石和地球具有相同的年龄，通过对陨石进行放射性测年，得出陨石已经有 45 亿岁了。现在，科学家们认为地球在早期形成过程中受到一个巨大的小行星撞击，使地球的一部分脱离出去，形成了月球。所有的月球岩石的测年结果都略小于 45 亿年。古陨石坑，尤其是月球表面上的古陨石坑中的岩石的测年结果表明，大约 45 亿年前，地球已经长到了现在的大小，彗星和小行星的撞击频率开始减慢。

到 44 亿年前，撞击的减少使岩浆海的活动减弱，地球的表面开始冷却，慢慢地，冷凝的岩浆形成一层薄而黑的地壳覆盖着地球。虽然行星撞击和火山喷发时不时地把地壳撕开，把炽热的岩浆喷向天空，但是，随着撞击的不断减少，冷

却的不断进行，地球表面形成了越来越厚的地壳。冷却使大气中的水蒸气冷凝，水滴以降雨的形式落到地面上。不久，暴雨冲刷大地，形成了第一个水的海洋。这时的海水是酸性的，而且非常热，水温大概有 100°C (212°F)。火山喷发和大量的降雨把一些元素带入海洋中，使海洋稍稍有一点儿盐度。环绕地球的大气仍充满着二氧化碳，并且密度大，具有腐蚀性。随着越来越多冷凝水的形成，阳光开始穿透黑云。这时海的周围矗立着高高的环形山，但水的侵蚀力量是巨大的，凶猛的洪水冲出深谷，冲蚀着山峰。最近的几次小行星撞击使海洋产生了滔天巨浪，海啸席卷了整个地球。因为那时的月球更接近地球，所以海洋中的潮汐作用很强。

大气中的二氧化碳开始溶入海洋，与海洋中的碳酸根离子结合形成碳酸钙或石灰石。随着沉积在海底的石灰石越来越多，大气中的二氧化碳逐渐减少，天空变得明亮起来。碳酸钙调节着海洋的酸性，使海洋的化学环境略带苦涩，其作用就像胃酸过多的人服用的抗酸药物一样。太阳的辐射增加，使地球的温度上升，大量的水从海洋中蒸发出来，使海平面下降，露出许多陆地。在雨水和河流的风化作用下，更多的矿物质从新的陆地进入海洋，海洋的盐度开始上升。

在这一时期，地球上的气候变化可能异常剧烈，同时火山喷发、地震海啸仍不断改造着地球表面。一些科学家认为，在这段时期，灾难性的小行星碰撞仍时有发生，海洋以几十年为周期不断地蒸发着、改造着。

生命在海洋中繁盛

大约 5.5 亿年前的古生代时期，是古代生命的时代，我们故事的背景又要有所改变了。庞大的超级大陆依然沿着赤道分布，但不久，巨大的裂隙撕开了大陆，海水涌入，形成了大片的浅水地区。在后来的 2 亿年里，大陆分离并漂向两极。岩石和化石表明，那时海洋的温度在 20°C ~ 40°C (68°F ~ 104°F) 之间，海水的化学组成和含盐量与现代的海洋非常的相似，大气中，氧气的含量不断上升。广阔、温暖的浅海栖息地为生命的爆发提供了绝佳的环境。

古生代的开端是寒武纪，这是一个以空前的生物演化和奇特的海洋生物多样性为标志的时期。在 1000 ~ 3000 万年的时间里，海洋生物迅猛发展，并出现了地球上所有生物的形态雏形。因此，这一时期被称为寒武纪爆发或生物大爆炸。甲壳类、贝类、海胆、海绵、珊瑚、蠕虫以及其他生物的祖先全都诞生了。生物第一次开始利用海水中的矿物质，如二氧化硅、碳酸钙和磷酸钙等来制造贝壳或骨骼，也就是说，生物进化出了硬体部分，如贝壳、棘状物和由鳞构成的鳞甲。

最早具有硬体部分的动物种群是小介壳的生物；它们中有一些与现代的生物相似，而另一些则具有奇特的小的叶状物、管状物、鳞甲和帽状物。斯蒂芬·高尔德在他的颇具启蒙意义的书《神奇的生命：代表性页岩和历史的本质》中指出，古生物学家以令人尊敬的坦诚，尴尬地把这些最早的令人迷惑的生物称为“小介壳类动物群落”。随着时间流逝，小介壳类动物群落消失了，但其后不久，最著名的寒武纪动物种群出现了，这就是爬行的三叶虫。那些对三叶虫特别感兴趣的人把寒武纪命名为三叶虫时代。

三叶虫，因其身体是椭圆形、三片状而得名，在随后的一亿年中，它们统治了海洋。三叶虫遍布海底，许多个体小，长度不到 20 厘米；而有一些则较大，体长可达半米。大多数的三叶虫在海底爬行觅食，有一些还会游泳；所有的三叶虫都会捕食粗心的小动物。鲎就是它的肉食性三叶虫祖先的某些部分的相似物。

在三叶虫之后，出现了大量其他的甲壳类动物、类似蚌的腕足类动物，棘皮类动物和一种奇特的具有硬质钙质骨骼的圆锥状海绵。腕足动物是一种滤食性、有壳的生物，与蚌类似，靠斧足或棘状物固定在海底生活，或只是栖息于海底。棘皮动物得名于它们带棘的表皮，包括海胆、海星以及像花一样的海百合。它们是无头的生物，不知道前后，现代的所有棘皮动物都是五边对称的。寒武纪的海洋中，充斥着蠕行类、掘穴类、少数的游泳类、一些浮游类和海底固着类的动

物。珊瑚开始生长，形成了原始的珊瑚礁，水母在上面随波漂流。虽然，在寒武纪生物大爆炸中发展起来的许多生命形式是现代海洋生物的祖先，但是一些科学家认为，其他的奇特生物将再也不会重现于海洋中了。

现在，全世界都发现了寒武纪时期的化石。伯吉斯页岩是加拿大英属哥伦比亚南部的落基山脉的一处露头，其岩层是最早、最著名也是最有争议性的研究寒武纪海洋的窗口。1909年，Smithsonian研究所的秘书查尔斯·伍尔科特最早发现了伯吉斯页岩的化石。在家人的帮助下，他花了数年在伯吉斯页岩的黑色岩层中挖掘化石，最后向Smithsonian国家自然历史博物馆提供了65,000多件的化石标本。随后的研究表明，伯吉斯页岩的动物曾生活在一个高耸的石灰岩峭壁边缘的一个巨大珊瑚礁上，之后在一次猛烈的水下泥崩中，它们在很短的时间里被杀死，并被埋藏起来。它们形成的化石，不但包含了最早的具有硬体的生物的证据，还包括了古生物家梦寐以求的丰富多样的软体动物化石。伍尔科特最后鉴定出我们现在知道的170个种类中的100个。一些科学家批评伍尔科特，因为他试图根据现代海洋中生物的身体结构来划分古代的生物。但是伍尔科特对我们了解古代的海洋所做出的巨大贡献是无可争议的。

在伍尔科特工作之后的几十年里，科学家对伯吉斯页岩化石很少关注。到了60年代后期，英国剑桥的广个研究小组在古生物学家哈里·韦庭顿和他的两个学生布里格斯和莫里斯的带领下，开始对伍尔科特的化石采集场和收集的伯吉斯页岩化石进行了广泛的再次调查。他们使用了精密的显微镜，对伯吉斯页岩化石进行了细致入微的观察；还用牙科钻头揭开了被硬结沉积物包藏了多年的化石表面。随着研究的进行，墨黑色页岩中开始出现以前从未见过的生物。在高尔德有关伯吉斯页岩化石的精彩描述中，他强调了这些“不可思议的奇迹”的奇特性质。

围绕着伯吉斯页岩存在着许多争议：它们对进化意味着什么，是否是现代生命形式的祖先，或者只是代表了导致灭绝的不成功的原型。布里格斯最初将一种动物描述为多毛纲的环节动物——一种身体分节的蠕虫。后来，莫里斯发现，这种动物沿着躯干的棘毛不像任何的多毛纲动物，在认识到这种动物奇特的性质后，他将其命名为*Mlucigenia*。1977年，莫里斯将这种动物画成一种蠕虫状的生物，背上有七根不断摆动的触角，用柱状的棘行走。20世纪90年代早期，科学家研究了来自中国的保存完好的标本后，给出了另外一种解释，他们认为，莫里斯所画的实际上上下颠倒了。这种动物实际上是一种毛虫样的生物，背部的棘起着防身的作用，而长的触角状足是用来爬行的。但莫里斯把它的腹部当成了背部，把