

青
少年

Qing Shao Nian Ke Xue Zhi Shi Jing Cui Wen Ku

科学知识精粹文库



海洋世界

蔚蓝色的星球 马金江◎编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

青
少年

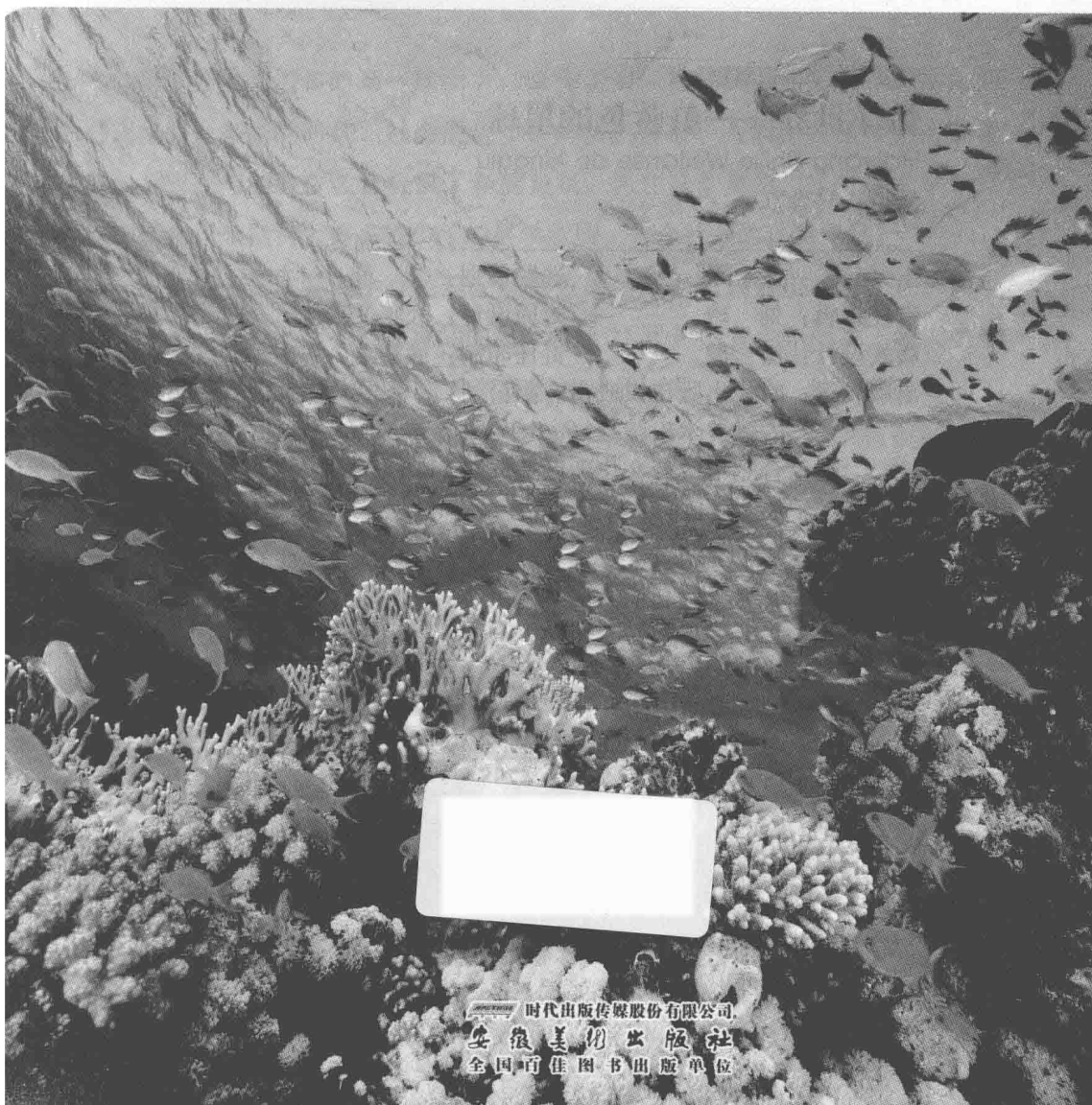
Qing Shao Nian Ke Xue Zhi Shi Jing Cui Wen Ku

科学知识精粹文库



海洋世界

蔚蓝色的星球 马金江◎编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP)

海洋世界：蔚蓝色的星球 / 马金江编著. —合肥：
安徽美术出版社，2014. 1

(青少年科学知识精粹文库)

ISBN 978 - 7 - 5398 - 4788 - 7

I. ①海… II. ①马… III. ①海洋—青年读物②海洋—少年读物 IV. ①P72 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 318049 号

青少年科学知识精粹文库

海洋世界——蔚蓝色的星球

Haiyang Shijie Weilanse de Xingqiu

编著：马金江

出版人：武忠平

选题策划：李楠

责任编辑：刘玲

封面设计：大华文苑

版式设计：邵健

责任印制：徐海燕

出版发行：时代出版传媒股份有限公司

安徽美术出版社 (<http://www.ahmscbs.com>)

地址：合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版

传媒广场 14F 邮编：230071

营销部：0551 - 63533604 (省内)

0551 - 63533607 (省外)

印制：永清县晔盛亚胶印有限公司

开本：690mm × 960mm 1/16 印张：12

版次：2014 年 6 月第 1 版

2014 年 6 月第 1 次印刷

书号：ISBN 978 - 7 - 5398 - 4788 - 7

定价：26.00 元

如发现印装质量问题，请与我社营销部联系调换。

版权所有·侵权必究

本社法律顾问：安徽承义律师事务所 孙卫东律师

前言

科学是人类进步的第一推动力，而科学知识的普及则是实现这一推动的必由之路。在新的时代，社会的进步、科技的发展、人们生活水平的不断提高，为青少年的科普教育提供了新的契机。抓住这个契机，大力普及科学知识，传播科学精神，提高青少年的科学素质，是全社会的重要课题。

人类的智慧在我们生存的这个蔚蓝色的星球上正放射出耀眼光芒，同时也带来了一系列不容我们忽视的问题。引导 21 世纪的青少年朋友了解人类最新文明成果，以及由此带来的人类必须面对的问题，将是一件十分必要的工作。为此，我们组织了一批专家学者编写了这套《青少年科学知识精粹文库》。

本丛书共分为 10 个分册，它将带领我们一起领略人类惊人的智慧，走进异彩纷呈的科学世界！

本册《海洋世界——蔚蓝色的星球》一书带我们一起去认识海洋。人类始终都抱着一种矛盾的思想看待海洋：海洋的雄浑壮阔使人类感到自身的渺小，但海洋的神奇奥秘却又让人类产生了接近它的想法。人类一直未停止探索海洋的脚步。蓝色的海洋宽广博大幽深而神秘，隐藏着太多的秘密，吸引着越来越多的人去思考和探索。我们是在探索海洋，更是在探索我们的未来！

丛书采用通俗易懂的文字来表述科学，用精美逼真的图片来阐述原理，让我们一起走进这个包罗万象的自然科学王国，这里有我们最想知道的、最

需要知道的科学知识。这套丛书理念先进，内容设计安排合理，读来引人入胜、诱人深思，尤其能培养科学探索的兴趣和科学探索能力，甚至在培养人文素质方面也是极为难得的中学生课外读物。

丛书综合了中外最新科技的研究成果，具有很强的科学性、知识性、前沿性、可读性和系统性，是青少年了解科技、增长知识、开阔视野、提高素质、激发探索和启迪智慧的良好科普读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。

阅读丛书，你会发现原来有趣的科学原理就在我们的身边；

你会发现学习科学、汲取知识原来也可以这样轻松！

今天，人类已经进入了新的知识经济时代，青少年朋友是 21 世纪的栋梁，是国家的未来、民族的希望，学好科学是时代赋予他们的神圣使命。我们希望这套丛书能够激发同学们学习科学的兴趣，打消他们对科学隔阂疏离的态度，树立起正确的科学观，为学好科学、用好科学打下坚实的基础！

目 录

第一章 走进海洋世界

神秘的蓝色星球	2
“生命的摇篮”——海洋	5
海水的化学和物理性质	7
气候与海洋	11
地球上海陆分布	13
海洋分类	17
与海洋有关的创世神话	20

第二章 揭开海洋面纱

海上奇景——波浪	24
大洋环流	26
海峡与海湾	30
温性季风性冰川	32

活动性弱的大陆性冰川	34
深不可测的海底峡谷	35
海底火山	38
海底地震	41
不断扩大的海洋死区	42

第三章 海底地形地貌

海陆的过渡地带	44
海底的盆地	49
奇特的海底山脉	50
海洋底的一层薄壳	52
太平洋海底地貌	53
大西洋海底地貌	54
印度洋海底地貌	56
北冰洋海底地貌	58

第四章 海洋资源

海洋资源概述	60
海洋生物资源	61
海洋动物资源	64
海洋植物资源	67
海洋药物资源	71
海洋矿产资源	74
海洋动力能源	77

海洋空间资源	80
海水化工资源	82
海洋旅游资源	84

第五章 可怕的海洋灾难

海啸	88
赤潮	95
潮汐	97
台风	103
风暴潮	107
强热带风暴	109
厄尔尼诺现象	111

第六章 海洋食物链

海洋生物复杂的食物链	114
海洋中有哪些统治者	116
高等无脊椎动物	125
真正的海上巨兽——蓝鲸	134
最大的无脊椎动物——大王乌贼	139
海中狼——鲨鱼	141
北极圈之王——北极熊	149
哺乳动物潜水冠军——抹香鲸	153
智力发达的海豚	154
北极土著——海象	161

海上国宝——中华白海豚	165
浑身是宝的乌贼	168
传说中的美人鱼——海牛	171
强盗鸟——军舰鸟	174
餐桌上的软黄金——海参	177
戴盔穿甲的龙虾	179
善于再生的海绵	183

第一章

走进海洋世界



神秘的蓝色星球

在太阳系八大行星中，地球具有“得天独厚”的优势。地球的大小和质量、地球与太阳的距离、地球绕太阳运行的轨道以及自转周期等因素相互作用和配合，使得地球表面大部分地区的平均温度保持在 15°C ，刚好适中，所以它的表面同时存在着三种状态（液态、固态和气态）的水。而且地球上的水大多数是以液态海水的形式汇聚于海洋之中，形成一个全球规模的含盐水体——世界海洋。在太阳系中，地球是唯一一个拥有海洋的星球，因此具有“水的行星”之称。

一、海色和水色

乍一看，海色和水色这两个词是同样的意思，实际上它们是两个完全不同的概念。

海色是指人们所看到的大面积的海面颜色。熟悉大海的人都知道，天气的变化会影响海色的变化。当风和日丽、晴空万里时，海面会呈现出蔚蓝的颜色；在旭日东升、朝霞辉映之下，或者夕阳西下、光辉反照之际，大海看起来会是金灿灿的；而当阴云密布、风暴来袭时，海面又显得阴沉晦涩，变成一片暗暗的深蓝色。当然，这种受天气状况影响而造成的视觉印象只是一种表象，它并不代表海洋水颜色的真实面貌。

水色是指海洋中的水本身所呈现的颜色。它是海洋水对太阳辐射



在太阳系中，地球是唯一一个拥有海洋的星球，“水的行星”之称也由此而来。

能的选择、吸收和散射现象综合作用的结果，它不会受天气变化的影响。平时，人们所看到的阳光，是由红、橙、黄、绿、青、蓝和紫七种颜色的光合成的。由于颜色不同，其光线、波长也不相同。而海水对不同波长的光线，无论是吸收还是散射，都具有较强的选择性。在吸收方面，进入海水中的红、黄、橙等长波光线，在30~40米的深度时，几乎全部被海水吸收，而波长较短的绿、蓝、青等光线，尤其是蓝色光线，则不容易被吸收，且大部分会反射到海面上；在散射方面，整个入射光的光谱中，蓝色光是被水分子散射得最多的一种颜色，当蓝色遇到水分子或其他微粒时就会四面散开，或反射回来。就是这个原因，从太空看，地球就成了美丽的蓝色“水球”。

二、蓝色星球

海水本身的光学特性也决定了海洋水体的透明度以及水色，它们与太阳光有着密切的关系。一般情况下，太阳光线越强，海水透明度越大，水色就越高（科学家按海水颜色的不同，将水色划分为不同等级，以确定水色的高低），光线透入海水中的深度也就越深。反之，太阳光线越弱，海水透明度就越小，水色就越低，透入海水中的光线也就越浅。所以，随着透明度的逐渐降低，海洋的颜色一般会由绿色、青绿色转变为青蓝、蓝、深蓝色。

此外，海洋水中悬浮物的性质和状况，也会影响海水的透明度和水色。大洋部分，水域辽阔，悬浮物较少，且颗粒细小，透明度较大，水色往往会呈现出蓝色。接近陆地的浅海海域，因为大陆泥沙浑浊，悬浮物较多，且颗粒较大，透明度也较低，水色在大多时候呈绿色、黄色或黄绿色。

从地理分布的角度看，大洋中的水色和透明度会因为纬度的不同而出现差异。热带、亚热带海区，水层稳定，水色较高，多为蓝色；温带和寒带海区，水色较低，海水一般不会显得那么蓝。当然，海水所含盐分或其他因素，对水色也会有一定影响。海水中的盐分较少，水色多为淡青；所含盐分较多，就会显得十分蓝。

三、海洋漫谈

也许你还不知道，在深不见底的海洋里，潜伏着比珠穆朗玛峰的高度还要深得多的海沟，流淌着亚马孙河都自叹不如的河流。多么神秘而又多姿多彩的海洋啊！

通过大量的调查、探测和计算，人们得知地球是一个扁圆状球体。赤道半径稍长，平均为 6378 公里（1 公里 = 1 千米）；极地半径稍短，平均为 6357 千米。地球的平均半径为 6371 千米。在总面积达 5.1 亿平方千米的地球上，海洋拥有 3.61 亿平方千米的面积，平均水深为 3.8 千米。而陆地的平均高度则只有 0.84 千米，与海洋无法相比。如果地球是一个平滑的球体，将海洋水平铺在地球表面，世界上将会出现一个深达 2440 米的环球大洋！

在地球的南北两半球，海陆的分布并不平衡。北半球海洋占 61%，陆地占 39%；南半球海洋占 81%，陆地仅占 19%。这一分布特点不仅对地球热量的分配起着重要的作用，而且影响着全世界的气候变化。海洋与地球上的气候息息相关，它调节着大气的温度和湿度。海洋中的藻类每年约产生 360 亿吨氧气，占大气含氧量的 $\frac{3}{4}$ ，同时吸收占大气约 $\frac{2}{3}$ 的二氧化碳，从而保持了大气中气体成分的平衡，使地球上的生命一代代进化和繁衍生息。

生活中，大多数人都习惯将地球上的连续水域称为世界海洋。事实上，海洋是“海”和“洋”的总称，“海”和“洋”是两个不同的概念。通常，人们将深度在 2000 ~ 3000 米以上，离大陆比较远且面积辽阔，有独立的潮汐和海流系统，温度、盐度、密度、水色、透明度等水文条件较为稳定，不受大陆影响的，称之为“洋”；而离大陆较近，深度较浅，通常在 2000 ~ 3000 米以下，水文条件由于受大陆影响，会产生明显的季节变化的，人们称之为“海”。与洋相比，海要小得多，仅占海洋总面积的 11%。

因为海水的深厚，人类难以真正认识到深海底部，以至于在人类早就踏上月球的今天，仍然无法在海洋底留下足迹。但是人类对深海的兴趣，远未减退，因为它有着许多未知的秘密。

带着对海洋的热爱与好奇，让我们一起去深入探索这个幽深而富饶的神秘世界、完整地呈现海洋的壮美辽阔！

“生命的摇篮”——海洋

海洋是怎样形成的？海水是从哪里来的？近两个世纪以来，人们有关海洋起源与演化问题的知识已取得很大进展。下面，我们就一起进入原始海洋世界中，去感受海洋的神秘与美丽。

一、原始海洋的形成和演变

广阔的海洋美丽而又壮观，但你是否知道，在地球最初形成的时候，并没有河流和海洋，大气层里的水分也很少，即使有一些，也会随着其他气体分子蒸发了。地球上的水是与原始大气一起由地球内部产生的。在早期，地壳才固结不久，地球内部全是“岩浆海洋”，火山喷发此起彼伏，带出了大量的水汽直冲九霄，聚集成无比巨厚的云层。随着地球渐渐变冷，当水蒸气超过其饱和点时，就开始凝结成水滴、冰晶。从而就引发了“排山倒海”的狂风暴雨，一“下”就是几百年、几千年。雨水不停地流向低洼处，年复一年，日复一日，就这样，形成了原始的海洋。此时的大洋水不仅严重缺氧，而且含有大量的火山喷发酸性物质，如 HCl 、 HF 、 CO_2 等，具有较强的溶解能力。根据科学家对化石的研究，大约在 39 亿年前就形成了原始海洋。

从规模上来看，原始海洋的面积比现代海洋小很多。据估算，它的水量只有现代海洋的 10% 左右。后来，因为贮藏在地球内部的结构水的加入，原始海洋才逐渐壮大，形成了蔚为壮观的现代海洋。原始海洋中的水不像现代海水一样又苦又咸。现代海洋海水中的无机盐，主要是通过自然界周而复始的水循环，由陆地带入海洋而逐年增加的。可是，原始海洋中的有机大分子十分丰富，是现代海洋所无法企及的。



从规模上来看，原始海洋的面积远没有现代海洋这么大。

二、生命来自海洋

对于生命的起源，有多种不同版本的说法，最具代表性的有“团聚体说”“类蛋白微球体说”“来自星际空间说”等，每种假说都有一个共同之处，那就是都与水有关。

自古以来，生命学家一直热衷于研究生命的起源这个课题。现代科学的研究普遍认为生命起源于海洋，原因有二：水是生命体的重要组成和进行生命活动的基础物质；海洋为生命的诞生和繁殖提供了天然的庇护场所，丰富的海水能有效地遮挡紫外线，可以避免生命遭受损伤。

39 亿年前诞生的生命，其概念只是单细胞生物，和现代细菌有着类似的结构。它们经过了 1 亿年的漫长演变，逐渐进化成为最原始的藻类——单细胞藻类，这就是最原始的生命。这些原始藻类不断地繁殖，进行大量的光合作用，吸收二氧化碳释放氧气，同时为生命的进化提供了有利条件。

就这样，原始的单细胞藻类又经过亿万年的进化，变成原始的海洋动物，如水母、海绵、蛤类、珊瑚、三叶虫、鹦鹉螺等，而脊椎动物的出现相对来说较晚，大约是在 4 亿年前。

那么，生物又是怎样出现在陆地上的呢？海洋出现潮汐现象，是因为月球对地球有巨大引力的作用。由于涨潮的时候水位上升，海水不断地拍击、冲刷海岸，就会将一些生物冲到岸上；退潮时，大片的浅滩又暴露在阳光下。这样在海陆交界处就形成了一条潮间带。与此同时，臭氧层渐渐形成，这样就阻挡了紫外线对陆地的直射，为海洋生物的登陆创造了条件。原先生活在海洋中的某些生物，经历潮涨潮落的不断磨炼后，一些生物就慢慢适应了陆地的生活。当然，也会有一些原始的生命在这个过程中死去，而通过无数严酷考验最后留在陆地上的生命，就会不断为适应新环境而进化。约在 2 亿年前，爬行类、两栖类、鸟类相继出现，地球上生命的种类开始多样化。

地球上所有哺乳动物全部都是在陆地上诞生的。后来由于自然条件的变化等原因，它们中的一部分又重新回归到海洋中，如鲸和豚。还有一部分在经过自然界的众多剧变后，仍然顽强地存活在陆地上，并逐渐发展壮大。直到 300 万年前，作为高级的生命体的人类便诞生了。因此，研究生命起源的学者把海洋称作“生命的摇篮”。

海水的化学和物理性质

地球上最主要的水体是海水，它是全球水循环的主要起点和归宿，也是各大陆外流区的岩石风化产物最终的聚集场所。海水体以及海洋中的各种组成物质，构成了对人类生存和发展有着重要影响的海洋环境。

一、海水的化学性质

人们知道，关于海水的历史，可以追溯到地壳形成的初期。在漫长的岁月里，因为地壳的不断变化和广泛的生物活动，影响着海水化学成分的性质。

1. 海水的化学成分

海水是一种混合溶液，它的成分十分复杂。它所包含的物质大体可分为三类：①溶解物质，包括各种盐类、有机化合物和溶解气体；②气泡；③固体物质，包括有机固体、无机固体和胶体颗粒。在所有的海洋水中，有96%~97%是水，3%~4%是溶解于水中的各种化学元素和其他物质，这些元素又可分为许多种类。

迄今为止，从海水中共发现80多种化学元素，但其含量差别很大。主要化学元素是氯、钠、镁、硫、钙、钾、溴、碳、锶、硼、硅、氟共12种，含量约占全部海水化学元素总量的99.8%~99.9%，它们被称为海水的大量元素。其他元素在海水中所占的比例非常小，都在1mg/L以下，它们被称为海水的微量元素。海水中的化学元素有一个最大的特点，那就是上述12种主要离子浓度之间的比例几乎不变，因此称为海水组成的恒定性。它对计算海水盐度能起到非常大的作用。溶解于海水中的元素大多数以盐



清澈透明的海水

类离子的形式存在。海水中主要的盐类含量差别很大。其中，氯化物含量最高，占盐类总量的88.6%；其次是硫酸盐，占总量的10.8%。

那么，海水中的盐分又是来自哪里呢？主要来源于两方面：一是河流从大陆带来。奔腾不息的河流在流入大海时，也将其所溶解的盐类输送到了海洋里，其成分虽与海水有所差别（海水中以氯化物为最多，河水中主要以碳酸盐为主），但是，因为碳酸盐的溶解度小，流入海洋中能够很快沉淀。另一方面，海洋生物大量地吸收碳酸盐构成骨骼、甲壳等，当这些生物死后，它们的外壳、骨骼等就沉积在海底。这样一来，就会大大降低海水中的碳酸盐含量。硫酸盐的收支近于平衡，而氯化物消耗最少。久而久之，由于生物作用，海水中的盐分与河水就出现了明显的区别。二是海水中的氯和钠由岩浆活动中分离得来。从海洋古地理研究和从古代岩盐的沉积，以及最古老的海洋生物遗体都可证实古海水也是咸的。总的来说，这两种来源是相辅相成、相互配合的。

2. 海水中的气体

海水中的气体成分主要以氧和二氧化碳为主。大气与海生植物的光合作用是海水中氧的主要来源。海水中的二氧化碳主要来自大气与海洋生物的呼吸作用及生物残体的分解。因此，海水中的氧气和二氧化碳的含量与大气中的含量和海洋中生物的多少，有着密切的联系。

当海洋中的植物生长茂盛、光合作用强烈时，水中的溶解氧含量多，二氧化碳少；当生物残体多、植物光合作用较弱时，水中二氧化碳含量多，氧含量少。当海水的温度增高时，海水中的氧含量减少；当水温下降时，海水中的氧含量就会增多。

海水中二氧化碳的溶解度十分有限，但海洋中的植物能够消耗大量的二氧化碳，而且在微碱性环境中，海水中二氧化碳与钙离子结合，还会生成碳酸钙沉淀。这么一来，大气中的二氧化碳就会不断地溶于海水中，故海洋上或海岸边的空气总是无比新鲜。从这个角度来说，海洋可说是地球气候的巨大调节器。

3. 海水的盐度

所谓海水盐度，是指海水中全部溶解物质与海水重量之比，通常以每千克海水中所含溶解物质的克数来表示。世界大洋的平均盐度约为35‰。海洋中的总盐量一般都是比较固定的。但是，在不同的海区和同一海区的不同时刻，其盐度是不同的。就海洋表面而言，盐度主要受降水量、蒸发量的影响。蒸发使海水浓缩，降水使海水稀释。降水量比蒸发量大的海区，一般盐度较