



中国少年儿童

ZHONGGUO SHAONIAN
ERTONG KEXUE YUEDU

科学阅读

主编 / 陈芳烈

编著 / 谭 征 沈建平

»» 海洋



■ 丛书列入中国科协繁荣科普创作资助计划

■ 十几位中国知名科普作家、科学家倾心创作

■ 最新鲜的科学信息、最先进的科技成果，让你做一个科学达人

■ 3000多幅彩色图片穿越时空，向你展示科学之美



浙江出版联合集团
浙江少年儿童出版社

kexueyuedu



中国少年儿童

ZHONGGUO SHAONIAN
ERTONG KEXUE YUEDU

科学阅读

主编 / 陈芳烈

编著 / 谭 征 沈建平

»» 海洋



浙江出版联合集团
浙江少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国少年儿童科学阅读. 海洋/陈芳烈主编; 谭征, 沈建平编著. —杭州: 浙江少年儿童出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-5342-6942-4

I. ①中… II. ①陈…②谭…③沈 III. ①科学知识-少儿读物②海洋-少儿读物 IV. ①Z228.1②P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 087988 号

责任编辑: 张宇

美术编辑: 吴珩 邵安

封面设计: 沈利

电脑制作: 枫桦图文

责任校对: 沈鹏

责任印制: 林百乐

个别图片和资料难以寻得作者, 望作者和相关人士告知联系方式, 出版社将及时奉上酬谢。

中国少年儿童科学阅读

海 洋

陈芳烈 主编

谭 征 沈建平 编著

浙江少年儿童出版社出版发行

杭州市天目山路 40 号

杭州杭新印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

开本 710×1000 1/16

印张 13.125

印数 1—12180

2012 年 8 月第 1 版

2012 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5342-6942-4

定价: 25.00 元

(如有印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换)

前言



打开世界地图或者站在地球仪前,我们都能很容易地弄清楚海洋在地球上的分布情况。地球表面约 $\frac{3}{4}$ 的面积被海水所覆盖,陆地则是被海水包围的岛屿。面对大片的蓝色的海洋,无怪乎有人戏称,当初我们的祖先应该把“地球”叫做“水球”才是。

在太阳系中,只有地球得天独厚,拥有雨水、河流和海洋。地球上的水资源有 97% 蕴藏于海洋,而 97% 的生物的生存空间也在海洋中。由此可见,从生命诞生以来,海洋一直是维持和决定生物生存环境的基本条件。近年来,科学家们通过海底探测发现了巨大的海底山脉、平原、平顶海山、海沟、喷发的海底火山和正在喷涌的海底热泉,以及存在于其间的奇异深海生物群落。这说明海洋里始终充满着进化中的生命,从微小的细菌到巨大的海兽——蓝鲸。海洋动植物能为人们提供所需的食物、药物,当然,还能提供关于生命起源的信息。亿万年来,多亏海洋中巨大的浮游植物群体的存在,大气才得以减少二氧化碳,富有氧气;海洋与大气相互作用,共同控制着地球的热循环系统,保持着地球上热能量的交换与平衡,才有了风、霜、雨、雪和四季循环的

前言



气候。可以说,如果没有海洋,就没有地球上生生不息的万物。

随着科学技术的进步,我们有条件认识海洋对地球气候的影响了。20世纪50年代,人们在大洋底部发现了地球上规模最大的山系——洋中脊,它首尾相连,绵延6.4万千米。很快,根据这一发现,“海底扩张说”、“板块构造说”理论形成了,人们对理解行星及其表面生命的形成与演化过程产生了革命性影响,并成为多数科学家的共识。10年后,人们又循着这一发现继续深入探索,宣布了一个以往从未见到过的生态系统的存在。人们惊奇地发现,在数千米深的洋底,富含多种矿物元素的喷发物质以气状、液状、熔岩状从地壳深处涌出,形成“黑烟囱”、高温热泉和不同形态的沉积物。有趣的是,在这种看似严酷的环境里,竟然存在大量的生命,有具有血红素特质的红色多毛虫,有长达数十厘米的蠕虫,有大小不一的蛤、盲虾、蟹、鱼等,还有一些千奇百怪的叫不出名字的新物种。这真是个非常奇妙而又令人迷惑的生命世界,黑暗、高压,没有一丝阳光,却有着生命的繁盛与延续。

1997至1998年,一种强烈的气候现象——厄尔尼诺——给人们的生命财产造成很大的危害。事实告诫人类,海洋对大气产生的影响是巨大的。为此,世界各国的科学家们采取国际合作的方式,在赤道太平洋海域投放监测浮标,利用先进的科学考察船和卫星图像、数字模型、计算机监控系统等,追踪厄尔尼诺的发生过程。现在,科学家们仍然在对厄尔尼诺现象进行更为深入的研究,试图弄清楚它为什么会发生,为什么有的年份较弱、有的年份特别强烈,人们能否像预报台风那样预



前言

报厄尔尼诺现象的发生,等等。

在探险精神的驱使下,人类还要继续探索海洋。不可否认,海洋是一个巨大的、阴冷的、黑暗高压的、不宜于陆地生物居住的独特环境,这无疑给人们深入探索海洋奥秘造成了巨大的障碍。同时,海洋又是一个三维世界,它的许多要素会随着水深、水温等物理条件的变化而变化。深广的海水和地球两极的巨大冰川共同构成了难以逾越的障碍,阻断了人们的观察视线,也阻挡了人们的探索路径。所以说,探测海洋、研究海洋,可能是世界上最困难、最昂贵的课题之一。

人类正在走向海洋。如今,海洋学家和工程学家、经济学家、计算机专家以及其他领域的专家学者们共同合作,向海洋进军。人们斥以巨资,采取种种技术手段,深入了解复杂的海洋——大气相互作用的内在规律,海底物质的特性,海洋生物的多样性,以及物种、栖居生物和环境的相互作用等。对于全人类,不论他的肤色、人种、国籍、民族,也不论他生活在亚洲、美洲、非洲、欧洲还是大洋洲,都应该关注海洋,因为关注海洋就是关注地球家园,关注人类自己。

海洋属于全人类,海洋也是世界各国即将大规模开发的地球上“最后一个”领域。它的许多秘密已经被揭开,但还有更多的秘密等待着人们去探索。

谭 征 沈建平

地图海洋

世界大洋 / 1

洋与海的区别 / 2

蓝色的地球 / 2

海洋的形成 / 3

地球是“水星” / 5

地球上的水资源 / 5

海洋与全球环境 / 5

地球四大洋 / 6

不断更新的洋壳 / 9

海底真面目 / 10

歪打正着的发现 / 12

漂移的大陆 / 13

大陆漂移有证据 / 14

从大陆漂移说、海底扩张说到板块

构造说 / 15

勒皮雄的海底发现 / 17

日本列岛的形成 / 17

最古老和最年轻的大洋 / 18

太平洋与月球 / 20

地中海成因 / 20

环太平洋“地震火环” / 21

环太平洋火山、地震带 / 23

复活节岛 / 23

东日本大地震 / 24

各种各样的海岛 / 25

格陵兰岛 / 28

南海诸岛 / 29

我国的海岛 / 32

南极和北极 / 33

南大洋 / 35

中国南极长城站、中山站、昆仑站 / 35

奔腾的海洋

大洋中的海流 / 36

海流流向和风向 / 38

富兰克林妙用海流 / 38

寒流和暖流 / 39

神秘的地中海升降流 / 41

黑潮 / 41

巨大的海浪能 / 42

海浪的破坏力 / 44

钱塘江涌潮奇观 / 44

潮汐最守时 / 45

潮汐发电 / 47

我国的潮汐电站 / 47

强大的台风 / 48

中国台风博物馆 / 50

飓风和龙卷风 / 50

厄尔尼诺和拉尼娜 / 51

预测厄尔尼诺 / 53

厄尔尼诺之灾 / 53

可怕的海啸 / 54

大洋无海啸 / 56

海啸能预报吗 / 56

海洋生命之光

生命诞生于海洋 / 57

生命的最早形态 / 59

海底深渊区的奇迹 / 60

未知的深海 / 62

目录



海洋生物的分布 / 62

深海无植物 / 62

海洋生物知多少 / 63

海洋生物普查结果出炉 / 65

海洋天堂 / 66

危险的南极冰山 / 67

海洋食物链 / 68

海洋生物的划分 / 70

海洋水生植物 / 70

海洋生物制药 / 70

倒立的藤壶 / 71

海兔 / 72

能吃的甲壳动物 / 72

远古“遗民”——鲎 / 73

鲎的近亲 / 75

奇特的鲎眼 / 75

南极磷虾 / 76

有利又有弊的外骨骼 / 78

磷虾孵化之谜 / 78

会开花的动物 / 79

水母和海葵 / 81

章鱼是鱼吗 / 82

珊瑚礁成因 / 84

庞大的海鱼家族

大海的主人 / 85

鱼的进化 / 87

鲨鱼肉为什么不咸 / 87

适应不同的盐度 / 87

濒危的蓝鳍金枪鱼 / 88

海鱼的漂浮法宝 / 90

蓝鳍金枪鱼的命运 / 90

带电的鱼 / 91

电鳐捕食有高招 / 93

电鳗电不着自己 / 93

南极鱼不怕冷 / 94

透明的鱼 / 96

北极鳕鱼 / 96

“水中大熊猫”中华鲟 / 97

中华鲟的家庭生活 / 99

中华鲟的天敌 / 99

深海狂鲨 / 100

鲨鱼也睡觉 / 102

鱼翅的营养价值高吗 / 102

谁是魔鬼鱼 / 103

最“丑陋”的鱼 / 104

会发光的鱼 / 104

飞鱼有绝技 / 105

海马非马 / 106

会膨胀的鱼 / 106

捕鱼大国 / 107

伏季休渔 / 108

海上放牧 / 109

网箱养殖 / 111

声音的妙用 / 111

海兽与海鸟

鲸群自杀之谜 / 112

鲸的迁徙 / 114

鲸的祖先 / 114

须鲸家族 / 115

哪些是须鲸 / 117

座头鲸的歌声 / 117

鲸的跳跃 / 117

齿鲸家族 / 118

虎鲸掠食 / 120

抹香鲸的劫难 / 120

古老的捕鲸业 / 120

海豚“听”世界 / 121

海豚特种部队 / 123

认识鳍脚目动物 / 124

象海豹 / 127

海狮母子情 / 127

丑陋的“美人鱼” / 128

儒艮的处境 / 129

大海牛 / 129

形形色色的海鸟 / 130

潜水鸟 / 132

追逐太阳的大鸟 / 132

鸥鸟飞飞 / 133

越洋迁徙的海鸟 / 134

“空中强盗”贼鸥 / 134

海洋宝藏多

海洋能源宝库 / 135

温差发电 / 137

大洋锰结核矿 / 138

海底磷钙石 / 140

锰结核成因 / 140

海底金银库 / 141

最年轻的金属矿藏 / 143

海底生命 / 143

红海多金属软泥矿 / 143

海上淘金梦 / 144

海水中的微量元素 / 145

深海可燃冰 / 146

开采可燃冰困难重重 / 147

我国的可燃冰 / 147

油气开采转向海洋 / 148

世界上第一口海上油井 / 150

中国海洋石油产业 / 150

走向海洋

第二生存空间 / 151

人工岛 / 153

张巨河人工岛 / 153

海洋空间资源 / 154

低地之国荷兰 / 156

“海市蜃楼”成真 / 157

海底观光业 / 159

建造海底村庄 / 159

“海湾明珠”迪拜 / 160

“海上奇迹”凤凰岛 / 162

海岛消失中 / 162

海底火车 / 163

香港海底隧道 / 165

琼州海峡隧道工程 / 165

海上机场 / 166

永兴岛机场 / 168

太平岛机场 / 168

海水淡化 / 169

海水不能喝 / 172

“海水淡化王国”沙特 / 172

海水灌溉农田 / 173

目录



海边的红树林 / 175

天津街头盐生树 / 175

杭州湾跨海大桥 / 176

胶州湾跨海大桥和海底隧道 / 178

引渤济锡工程 / 178

海洋, 我们的家园

海平面上升了吗 / 179

海平面并不平 / 180

灭顶之灾 / 180

海洋环境破坏者 / 181

日本水俣病 / 183

绿色和平组织 / 183

入侵海洋物种 / 184

疯长的大米草 / 185

海上漏油事故 / 186

清除海上石油污染 / 187

“吃油”细菌 / 187

为海鸟去油污 / 187

赤潮来袭 / 188

失控的“海上赤魔” / 190

海洋自然保护区 / 191

中国的海洋自然保护区 / 193

海洋国土 / 194

《联合国海洋法公约》/ 196

百慕大三角之谜 / 197

亚特兰蒂斯古陆 / 199

湮灭的爱琴海文化 / 200

科学对话

世界大洋

世界大洋是对覆盖在地球表面的咸水水体的总称,面积约 3.6 亿平方千米。这些咸水水体覆盖了地球表面的 70.8%,包围着地球上的陆地。

按照地理位置,世界大洋可分为四大区域,即太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。有些国家出版的世界地图上还划有南大洋(即南极洲附近的海域)。世界大洋格局的划分,是由总部设在摩纳哥的国际水文测量局界定颁布的。

此外,世界大洋的水体又划分为以下几个部分:大洋海盆、洋底地貌(海底地形),洋面盛行的海风(季风),以洋流和海浪形式存在的海水运动。大洋盆地是洋底凹进地壳的部分,这里蕴藏着地球上绝大部分的咸水水体。有趣的是,凹进地壳的洋盆底部千姿百态,有巨大的海底山脉、海沟、平原、平顶海山和火山等,而且始终在更新变化着。由于被巨大的海水水体所阻隔,它的真实面貌总是让人们捉摸不透。

海洋从蔚蓝到碧绿,美丽而又壮观。世界大洋是生命的发祥地,是地球上最原始、最雄奇的存在。



它在太阳系中,地球的自然环境得天独厚。地球上有海洋、河流、湖泊,这为生命的诞生提供了条件。

K 科学微博

地球上的海陆分配

地球表面的海陆面积分配不均,两个半球的分配比例也不尽相同。在南半球,海水和陆地的面积之比大约是 4:1;在北半球,海陆面积之比约为 3:2。这就是说,南半球表面的 81%被海水所覆盖,北半球只有 61%被海水所覆盖。所以,人们常称北半球为陆半球,南半球为水半球。

洋与海的区别

海洋是地球表面咸水水体的总称，如果细分，“洋”和“海”是两个不同的概念。一般来说，洋是指围绕地球陆地板块形成的不断循环流动的水体，海则是大洋里较浅的水域。海是洋的分界线，它全部或部分被陆地包围着，所以洋大，海小。有的海通过岛屿间的水流与洋相通，如中国南海；有的是内陆海，如地中海、波罗的海；还有的不与洋相通，实际上是湖，如里海、死海。当然，也有完全不与陆地相连的海，如大西洋中的马尾藻海。

蓝色的地球

从太空看地球是蓝色的，这是因为地球被海水所包裹着。物理常识告诉我们，棱镜能把日光分为不同的颜色——赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫等，海水水体也有棱镜的作用。当阳光穿透海水后，赤、橙、黄等颜色的光较快被吸收，而蓝光可穿透海水 30 米。所以，在晴朗的天气里，海水看上去湛蓝湛蓝的。但是在一些水域中，由于存在大量浮游生物，大陆架河口海域还有大量沉积物，蓝光被吸收得更快，因而这些水域会呈现出绿色或深绿色。



个如梦的地球，因为有了海洋才如此美丽。

科学对话

海洋的形成

海洋是怎样形成的?对于这个问题,目前还不能给出确切的答案,因为它与另一个更具普遍性的、同样尚未解决的太阳系起源问题联系着,我们只能进行大致的推测。

大约在 50 亿~55 亿年前,云状的宇宙微粒和气态物质产生聚集,逐渐形成原始地球。原始地球是一个没有生命的世界,既无大气,也无海洋。在地球形成的最初数亿年里,由于地壳较薄,加上小天体的不断撞击,地幔里的熔融岩浆不断从地球内部喷涌出来,此时的地球表面火山连绵,火海一片。随同岩浆一起喷出的还有大量的气体,包括水蒸气、二氧化碳等。这些混合气体升到空中后形成云层,越积越多,越积越厚,笼罩着整个地球。当这些云层的厚度达到一定程度之后,就形成雨水降落下来。这个降雨过程的水量非常大,远远超出今天人们的想象,而且降雨过程很长,约数百万或上千万年。雨水降落下来,在原始地壳的低洼处不断聚集,由小变大,水泊连成一片,地球上最原始的海洋出现了。

据科学家推测,原始地球上的大气并不多,形成的水蒸气也十分有限,因此,原始海洋中的水量并不多,估计仅为今天海水水量的 1/10 或者更少。可以说,今天地球上有如此多的海水,是长期积累而成的。原始海洋的海水略带咸味,后来由于不断发生火山喷发、基岩熔解以及降雨和江河冲刷等作用,海水中的盐分不断增

K 科学微博

最咸的大洋

从平均盐度来看,北大西洋位于亚热带海域的海水最咸,含盐量约为 37.5%。太平洋的含盐度要低得多,大致为 33%。



多,浓度也越来越大。另外,海底火山喷发也使海水中的氧化物和碳酸盐含量不断增加。这就是海水为什么会咸的道理。

总之,在漫长的地质演化过程中,地球上的水量在增加,海水中的盐分也在不断增加,当达到某种平衡状态的时候,海洋就变成了今天这个样子。



在现在地球的地层中,没有发现比 40 亿年前更古老的地质结构,但是属于 25 亿~40 亿年前被称为“元古宙”时代的地层,在世界各地都可以见到。这其中就有在格陵兰岛发现的大约 38 亿年前的地层。在这种地层中残留有一种名为“枕状熔岩”的岩石,是火山喷出的岩浆被海水突然冷却形成的。由此可以推断,在那一时期,如图所示,地球上已经有了广阔的海洋。在格陵兰岛残留的 38 亿年前的地层中,还发现了被认为是最古老的生命的痕迹。

地球是“水星”

虽然全球大洋的总水量是个难以准确统计的数字,但科学家们还是估算出了世界大洋水体的总量,即 1.5×10^9 立方千米,这使得地球成为不折不扣的“水星”。比起太阳系中的其他星球,地球上的水容量是最大的。近期观察到木卫 2 和木卫 4 的冰层下可能有海水存在,但其容量根本无法与地球相比。

地球上的水资源

世界各地的海水深度不尽相同,有的深逾万米,有的仅数十米,平均深度大约是海平面以下 3800 米。这么多的海水包裹着地球,形成一个巨大的“水圈”。绝大部分的海水处于液体状态,而在地球的两极,由于太阳照射角度小、时间短、气温低,海水凝结,形成固态的冰。地球上的海冰总量达到 2800 万立方千米。在低纬度的赤道海域,太阳直射,气温高,海水大量蒸发。据估计,每年大约有 50 多万立方千米的海水蒸发。再加上从陆地蒸发的水汽,总共约有 58 万立方千米的水悬浮在空中。当然,这些数字一直处在变化之中,海洋以及陆地上的水就像血管中的血液,永远运动着、循环着,维持着地球的生机。

海洋与全球环境

海洋是孕育地球生命的摇篮,是地球水循环的主要动力。如果没有来自海洋的湿气,地球就会像火星一样四野干涸,或者像金星一样酷热难耐,到处弥漫着二氧化碳。

海洋对全球环境的影响主要体现在两个方面。一是海洋接受太阳光的照射,因为照射强度不同、受热条件不同,引起了气温和气压的差异,这些差异导致了大气环流或是季风,形成了地球上完全不同的地域气候。二是海洋为全球输送热量、氧气和营养,巨大的水体支撑着世界上最庞大而又最复杂的食物链,是整个地球食物网最重要的组成部分。



个瑰丽的海洋世界



地球四大洋

太平洋是地球上面积最大的海洋,约为 17968 万平方千米,平均深度 4028 米。它东临南、北美洲,西临亚洲、大洋洲,南接南极洲。太平洋以赤道为界,划分为北太平洋和南太平洋,两大海域内各有独立的洋流系统,在北太平洋为顺时针循环流动,在南太平洋为逆时针流动。太平洋是由葡萄牙探险家费迪南德·麦哲伦最先命名的。据说,他的探险船队在经过南美洲最南端的麦哲伦海峡时遭遇风暴,经过几天的航行才闯过海峡,进入太平洋。没想到,面前的洋面竟然风平浪静。麦哲伦便认为这是一片没有风暴、太平无事的海洋,于是起名为“太平洋”,逐渐被世人所接受。

K 科学微博 KEXUEWEIBO

最深和最浅的大洋

太平洋是地球上最深的大洋,平均深度为 4028 米。世界大洋的绝大部分深海沟都分布在太平洋内。最深的海沟是位于日本和巴布亚新几内亚之间的马里亚纳海沟,最深处叫做“挑战者海渊”,测得的最深记录为 11034 米。

北冰洋是四大洋中平均深度最浅的大洋,仅为 1225 米,最深处达 5527 米。北冰洋位于地球最北端的北极圈内,中部有北极点,终年为冰雪所覆盖。



太平洋



大西洋

大西洋的面积仅次于太平洋,约为 9336 万平方千米,平均深度 3627 米,最大深度 9219 米。以赤道为界,大西洋划分为北大西洋和南大西洋。在北大西洋,洋流为顺时针流动,在南大西洋为逆时针流动。大西洋是以一位叫亚特兰蒂斯(大西)的希腊神话人物命名的,这位天神勇猛无比,在西天之外以巨柱擎天,保护天下生灵。关于亚特兰蒂斯的传说,在欧洲起码有上百个版本,但这并不影响对“大西洋”称谓的使用。

印度洋是世界第三大洋,面积约为 7492 万平方千米,平均深度 3897 米,最大深度 7729 米。一般认为,印度洋的名称源于印度次大陆。该大陆于白垩纪从冈瓦纳大陆分离后向北方漂移,在新生代时与欧亚大陆板块发生碰撞、挤压,于是,欧亚大陆板块出现抬升,形成