

普及科学知识 / 拓宽阅读视野 / 激发探索精神 / 培养科学热情

# 向海洋进军

## 了解一点海洋知识

主编：姜忠喆 李慕南

 吉林出版集团 |  北方妇女



# 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力的必由之路。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,为我们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,是我们全社会的重要课题。

## 一、丛书宗旨

普及科学知识,拓宽阅读视野,激发探索精神,培养科学热情。

科学教育,旨在是提高青少年素质的重要因素,是现代教育的核心,这不仅能使青少年获得生活和未来所需的知识与技能,更重要的是能使青少年获得科学思想、科学精神、科学态度及科学方法的熏陶和培养。

科学教育,让广大青少年树立这样一个牢固的信念:科学总是在寻求、发现和了解世界的新现象,研究和掌握新规律,它是创造性的,它又是在不懈地追求真理,需要我们不断地努力奋斗。

在新的世纪,随着高科技领域新技术的不断发展,为我们的科普教育提供了一个广阔的天地。纵观人类文明史的发展,科学技术的每一次重大突破,都会引起生产模式的深刻变革和人类社会的巨大进步。随着科学技术日益渗透于经济发展和社会生活的各个领域,科技已成为推动现代社会发展的最活跃因素,成为现代社会进步的决定性力量。发达国家经济的增长点、现代化的战争、通讯传媒事业的日益发达,处处都体现出高科技的威力,同时也迅速地改变着人们的传统观念,使得人们对于科学知识充满了强烈渴求。

基于以上原因,我们组织编写了这套“青少年科学普及丛书”。

“青少年科学普及丛书”从不同视角,多侧面、多层次、全方位地介绍了科普各领域的基础知识,具有很强的系统性、知识性,能够启迪思考,增加知识和开阔视野,引导青少年读者关心世界和热爱科学,培养青少年的探索和创新精神,不仅能让青少年读者不仅能够看到科学研究的轨迹与前沿,更能激发青少年读者的科学热情。



## 二、本辑综述

“青少年科学普及丛书”拟分为多辑陆续分批推出,本辑《向海洋进军》,以“海洋科学,蔚蓝科学”为立足点,共分为10册,分别为:

- 1.《了解一点海洋知识》
- 2.《向海洋进军》
- 3.《海底世界》
- 4.《海底下的那些怪事儿》
- 5.《深海下的秘密》
- 6.《海洋生物大起底》
- 7.《海洋动物家族》
- 8.《海底探宝》
- 9.《海上探险》
- 10.《航海勇士》

## 三、本书简介

本书介绍了海洋普通地理知识,包括海洋的一般常识,海洋形成史及人类发现史,海洋的地形特征、气候、水文、灾害,海洋资源、交通、法律制度、军事,海洋环境保护等。另外,还介绍了海洋的区域地理简介,包括四大洋(及南大洋)和各大洋的属海,其中包括面积较大或较重要的海的地理位置、成因、地貌、水文、气象、灾害、港口、军事和环境保护等。本书适合青少年读者学习海洋地理知识之用,也适合海洋专业人员或沿海地区相关部门参考之用。

本套丛书将科学与知识结合起来,大到天文地理,小到生活常识,都能告诉我们一个科学的道理,具有很强的可读性、启发性和知识性,是我们广大读者了解科技、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。

本丛书编纂出版,得到许多领导同志和前辈的关怀支持。同时,我们在编写过程中还程度不同地参阅吸收了有关方面提供的资料。在此,谨向所有关心和支持本书出版的领导、同志一并表示谢意!

由于时间短、经验少,本书在编写等方面可能有不足和错误,衷心希望各界读者批评指正。

本书编委会

2012年5月



# 目 录

## 一、海洋知识概述

海洋的起源 .....	3
海洋的水来自太空 .....	6
海水的组成 .....	9
海色和水色 .....	10
海和洋 .....	12
海底世界 .....	13
海底山脉 .....	15
海岸地貌 .....	17
海洋的演化 .....	19
海洋的诞生 .....	22
海洋生命 .....	24
现代生命时代的发展 .....	32
钱塘怒潮 .....	41
海水的来源 .....	43
海水为什么会是咸的 .....	45
燃烧的海水 .....	46



凹凸不平的海面 .....	48
海底喷发物 .....	50
海底温泉 .....	52
大洋深处的雪景 .....	54
波浪 .....	56
板块构造说 .....	57
半深海沉积 .....	58
边缘盆地 .....	59
北部湾石油资源 .....	60
潮汐 .....	61
潮间带 .....	62
船旗国管辖 .....	63
沧海桑田的变化 .....	64
大陆隆 .....	65
大陆架 .....	66
大陆架的资源 .....	67
大陆坡 .....	68
大洋盆地 .....	69
大洋化假说 .....	70
大洋地层学 .....	71
大洋地壳 .....	72
大陆漂移说 .....	73
大陆边缘 .....	74
大洋中脊 .....	75
大洋生物地层学 .....	76
大洋热液循环 .....	77
岛弧 .....	78



地层平移断层 .....	79
地震勘探 .....	80
地幔物质对流 .....	81
风海流 .....	82
海湾 .....	83
海峡 .....	84
海陆风 .....	85
海流 .....	86
海渊的成因 .....	87
海流的分类 .....	88
海洋食物链 .....	89
海洋食物链的方式 .....	91
海洋生态系 .....	92
海盐的来源 .....	93
海岸 .....	94
海岸类型 .....	95
海岸的组成 .....	96
海岸沙堤 .....	97
海岸沙嘴 .....	98
海岸泻湖 .....	99
湾流 .....	100
世界海陆分布 .....	101
山东半岛的港湾 .....	102
我国的领海 .....	103
我国管辖海域内的权益 .....	104
我国管辖海域之外的权利和利益 .....	105
我国 5 大海区的分界线 .....	107



我国的海岸带地理环境 .....	108
我国矿产资源的开发 .....	109

## 二、海与洋

温度、盐度最高的海 .....	113
透明度最大的海区 .....	115
最小的海 .....	116
最深的海沟 .....	117
英吉利海峡 .....	118
印度洋 .....	119
印度洋环流 .....	120
亚速尔群岛 .....	121
神秘的第五大洋 .....	122
最淡的海 .....	123
最浅的海 .....	124
埃姆登海渊 .....	125
中沙群岛 .....	126
里海 .....	127
辽东半岛 .....	128
渤海 .....	129
渤海海峡 .....	130
巴拿马运河 .....	131
白海 .....	132
涠洲岛 .....	133
珊瑚海 .....	134
马尾藻海 .....	135
北冰洋 .....	136



北冰洋海底 .....	137
北冰洋海盆 .....	138
波斯普鲁斯海峡 .....	139
长山群岛 .....	140
大洋岛 .....	141
大西洋 .....	142
大西洋环流 .....	143
大洋深处的奥秘 .....	144
大西洋中脊 .....	145
大西洋底信使 .....	146
大西洋海底探测 .....	147
大西洲在大西洋中 .....	148
东海 .....	149
东沙群岛 .....	150
多佛尔海峡 .....	151
的里亚斯特海渊 .....	152
黑海 .....	153
黄海 .....	154
南海 .....	155
南海诸岛 .....	156
南沙群岛 .....	157
琼州海峡 .....	158

### 三、海洋污染与海洋灾难

石油入侵引发的海洋灾难 .....	161
杀人于无形的放射性物质 .....	164
围海造陆的恶果 .....	167



海啸 .....	171
海洋成了垃圾坑 .....	173
汞污染带来的悲剧 .....	176
重金属污染的报复 .....	179
龙卷风 .....	182
海冰 .....	183
恶毒的“圣婴” .....	185
狂捕滥捞对海洋的伤害 .....	187
海水养殖污染对海洋的伤害 .....	190
海洋热污染的危害 .....	192
风暴潮 .....	195
海洋地质灾害 .....	197
触目惊心的黑海海啸 .....	199
有机氯农药酿成的惨剧 .....	201
红色的海洋杀手 .....	204
肮脏的海水 .....	207
龙卷风暗藏“杀机” .....	211
可怖的海浪 .....	213

---

## 一、海洋知识概述

---





## 海洋的起源

生命缘于海洋，海洋是万物之母，那么，海洋本身又是怎样形成的呢？

关于海洋起源的科学假说也是多种多样的。因为人类是继地球和海洋诞生之后才出现的，所以不可能目睹海洋形成的奇观，因此，对海洋的起源问题只能以已经掌握的科学知识来进行推测。

1879年，著名生物进化论创立者达尔文的儿子 G. 达尔文提出了一种形成大洋的“月球分出说”。说是在地球刚刚形成的时候，地球的自转速度比现在要快得多。由于太阳的引力作用和地球的高速自转，使部分地块分离了地球，被甩出的地块在地球引力的作用下，绕着地球不停地旋转，后来便成为我们夜晚时常看到的月亮。月球被甩出后，在地球上留下了一个大窟窿，逐渐演变成今天的太平洋。但是，这种假说后来遭到了许多科学家的反对。

此后，法国学者 G. 狄摩切尔又提出了新的太平洋成因假说——“陨星说”。他认为，太平洋是由另一颗地球的卫星（其直径比月球大两倍）坠落到地面造成的。这颗卫星冲开了大陆的硅铝层外壳而形成巨大的陨石谷，它还可能深入地球内核，引起地球的强烈膨胀与收缩。其结果不仅形成了太平洋，而且又使其他陆壳也破裂张开，形成了大西洋等大洋。随着宇航科学的发展，这个学说的研究又重新兴盛起来了。然而，人们还是特别怀疑偶然的碰撞是否能形成占地球表面积  $1/3$  的巨大太平洋盆地，因为，无论是地球上还是月球上的陨石坑，其规模都是很小的。

1910年，关于海洋成因的一个新的假说又被提出来了。当时，30岁的德国地球物理学家魏格纳在阅读世界地图时，发现大西洋东西岸的海岸，虽然也和其他海岸一样弯弯曲曲的，但是它们的形状却很相似，好像一张被撕成两半儿的报纸。如果把这两半儿“报纸”拼合在一起，恰好形成一块完整的



大陆。事情为什么会这么凑巧呢？这在魏格纳的脑海里留下了一个疑问。后来，他又发现大洋两边的大陆有着相同的地质年代和古生物化石，在地层和地质构造等方面也有某些相似之处。经过反复研究，魏格纳断定大西洋两岸原来是连在一起的，分开只是后来的事。于是，他提出了“大陆漂移说”。这个科学假说后来又被许多科学家所完善，成为地球四大洋形成的最有说服力的一种学说。

大陆漂移说认为，在距今 2 亿年前，地球上现有的大陆是彼此连成一片的，从而组成了一块原始大陆，或称为泛大陆。泛大陆的周围是一片汪洋大海，叫做泛大洋。在距今 1 亿 8 千万年前，泛大陆开始分裂，漂移成南北两大块，南块叫冈瓦纳古陆，包括南美洲、非洲、印巴次大陆、南极洲和澳洲；北块叫劳亚古陆，包括欧亚大陆和北美洲。以后，又经过上亿年的沧桑之变，到了距今约 6500 万年前，泛大陆又进一步分裂和漂移，从而形成了亚洲、非洲、欧洲、大洋洲、南美洲、北美洲和南极洲；而泛大洋则完全解体，形成了太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。

为了更合理地解释大陆漂移现象，科学家们又在探索新的科学依据。1961 年美国科学家赫斯和迪兹提出了“海底扩张说”，事过两年，法国的凡因和马修斯也提出了这个理论。海底扩张说认为，洋底新地壳有一个不断形成的过程，地幔里的物质不断从大洋中脊上的裂谷里涌出，冷凝和充填在中脊的断裂处，从而形成新的洋底。新海底不断扩张，把年老的海底向两侧排挤，当被挤到海沟区时，它们便沉入地幔。据计算，海底扩张速度每年有几厘米，最快的每年可达 16 厘米；这样，就使得海底每隔 3 亿 ~ 4 亿年便要更新一次。这一海底扩张的过程被深海钻探资料所证实，还可以从洋脊两侧岩石的磁性上得到证明。

到了 20 世纪 60 年代后期，在“漂移”和“扩张”理论基础上，又产生出一种崭新的科学假说，从而使海洋起源的研究进入了一个新的时期。

1968 年，法国学者勒比雄提出了“板块构造说”。这种学说认为，全球岩石圈不是整体一块，而是被一些构造活动带所分割，分成的一些不连续的块体称为板块。勒比雄将全球分为六大板块，即亚欧板块、美洲板块、非洲



板块、太平洋板块、澳洲板块（印度洋板块）和南极洲板块。这些板块很像漂浮在地幔上的木筏，游游荡荡，存在着种种形态的漂移关系。地壳的活动就是这几个板块相互作用引起的，在板块相互交接的地带，地壳活动比较明显，常常会形成地震和火山爆发等现象。这些板块还在不断地进行相对的水平运动，当大洋板块向大陆板块运动时，板块的边沿便向下俯冲进入地幔；地幔把俯冲进来的地壳加温、加压和熔化，再运向大洋海岭的底部，然后再上升出来。这恰恰与“海底扩张说”相吻合，在地幔的相对运动中大陆确实被“漂移”了，经过很久很久的一段时间，才形成了今天地球上海陆分布的面貌。

至此，大陆漂移、海底扩张和板块构造3种理论结合了起来，构成了新的全球构造学说。我们所讨论的海洋起源问题，也就有了一个比较清晰的眉目。



## 海洋的水来自太空

我们的故事发生在 45 亿年前的银河系中。大量的尘埃和小行星围绕着早期的太阳旋转。这些转动的物质既有微小的灰尘，也有直径几百公里的小行星。不久，大大小小的物质开始相互碰撞。最初，碰撞是缓慢的，引力将撞碎的空间物质结合在一起，形成了一个岩石体，这就是地球的雏形。随着越来越多的碰撞物的聚集，地球逐渐长大了，其引力场也变得越来越强，使周围旋转的星际物质越来越快地被拉向地球，以更强的力量冲击着地球表面，形成巨大的陨石坑，释放出大量的热。在强大热量的作用下，地球的外层开始熔化，形成了一个沸腾的熔岩浅海。还有大量的热被地球内部吸收，埋藏在成吨的不断生长的岩石下面。这样的过程持续了几百万年，直到地球长成现在的大小。

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 and 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象它会变成一个蓝色的星球。

我们是怎样知道所有这些发生在大约 45 亿年前的事情的呢？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℃。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。