

北京市科学技术协会科普基金资助

毕超 王林弟等 编著

人类的

RENLEI DE DIER SHENG CUN KONGJIAN HAIYANG

第二生存空间

海洋

49
5

中国环境科学出版社

人类的第二生存空间——海洋

毕 超 王林弟等 编著

中国环境科学出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

人类的第二生存空间——海洋/毕超,王林弟等编著.
北京:中国环境科学出版社,2002.8

ISBN 7-80163-328-8

I. 人... II. ①毕...②王... III. 海洋-普及读物
IV. P 72-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 043776 号

中国环境科学出版社出版
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)
北京联华印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

2002 年 8 月 第 一 版	开本	787 × 1092	1/32
2002 年 8 月 第一次印刷	印张	6 1/4	
印数 3000	字数	140 千字	

定价: 16.00 元

序 言

《人类的第二生存空间——海洋》是一本论述海洋概况、海洋资源、海洋文化、海洋经济、海洋与人类的科普书籍,可以很好地帮助我们认识海洋,了解开发海洋和保护海洋的重要意义。

本书作者以热爱海洋、探索海洋的求知热情,通过辛勤劳动,编写了此书。书中内容广泛涉及到海洋的方方面面,既包括关于海洋的一般科学知识,又有关于人类海洋文化的发展概况,并提出了让大海成为人类的“生命之泉”、让“蓝色国土”永远湛蓝、让我们携手迎接海洋新世纪等新动议。内容充实丰富,文字通俗易懂,具有很强的知识性与可读性。

说起海洋,人们并不陌生。海洋在地球上以面积大、水量丰富而著称。海洋可吞江河,纳百川,浩瀚无际,神秘莫测。蓝色辽阔的海洋是人类生命的起源地,可以说,海洋是生命的摇篮。

世界上只有一个地球。海洋是地球表面的主体。整个地球表面积为 5.1 亿平方千米,其中海洋表面积为 3.61 亿平方千米,占整个地球表面积的 71%;而陆地面积只有 1.49 亿平方千米,只占地球表面积的 29%。也就是说,地球上海洋面积大约是陆地面积的 2.5 倍。据估计,地球上海洋的总水量为 13.7 亿立方千米,占地球表面总水量的 97%。可见,海洋面积比人类居住的陆地面积大得多,无怪乎宇航员说地球是

一个蓝色的大水球。

我们伟大的祖国,既是博大的陆地国家,也是辽阔的海洋国家。我国大陆海岸线长达 18 000 多千米,还有 14 000 千米的海岛岸线。海域总面积约达 473 万平方千米,具有广袤无垠的南海,烟波浩渺的东海,波涛滚滚的黄海和深入内陆的渤海,其上还分布着 6 500 多个大小岛屿,是世界海洋大国之一。

海洋资源十分丰富,既有富饶的生物资源,又有多种多样的矿产资源,是一个无比巨大的聚宝盆。在人类面临资源日益贫乏的今天,开发海洋资源是人类进行扩大再生产,实现可持续发展的必经之路。我国海域不仅面积广阔,资源丰富,而且还具有优越的环境条件,既有利于海洋生物资源的自然增长,又适于水产养殖业的发展。据调查,我国海域可供水产养殖的面积约 139 万公顷,已发展养殖面积约有 43 万公顷,开发潜力很大。

中华人民共和国成立以来,特别是改革开放以来,十分重视海洋的开发和建设,传统的海洋渔业、海盐和海化工业、海运业等得到了全面改进和发展,新兴的油气业、水产养殖业、远洋渔业和滨海旅游业等获得迅速发展,在海带养殖、对虾养殖和贝类养殖业等方面都有了突破性进展,产量先后达到世界第一,海水养殖的产量已占海洋渔业总产量的 1/4 左右。但是,在海域捕捞方面,还存在过度捕捞的现象,使一些重要的鱼类濒临灭绝,一些海域的鱼类资源严重枯竭,人们捕捞能力已大大超过了海洋生物在自然界的再生产能力。同时,由于工业和城市的污染物排放,也造成了海洋环境的污染。因此,在合理开发海洋资源的同时,必须加强海洋资源和生态环

境的保护,让海洋这片“蓝色国土”永远湛蓝,让海洋资源成为滚滚不尽的财富,永远为国家建设和发展做出贡献。

当前,人类已经跨入了 21 世纪。科学家预言,21 世纪是海洋开发的新世纪。随着科学技术的不断发展,人类向海洋进军的步伐越来越快,人类开发海洋资源的能力将会进一步提高,海洋在人类的可持续发展中必将发挥更大作用。在新的世纪,人类越来越离不开海洋了,在这片比陆地大得多的领域里,人们将更加有所作为,人们正在大规模走向海洋。开发海洋,是人类征服自然的壮举。相信在 21 世纪,更大规模开发海洋的壮举将展现在中华民族蓝色的海洋国土上。

我是研究地理学的,但也很热爱海洋,所以,通读了本书的原稿,使我增长了不少知识。我相信,这本书不仅能使广大、中学生和青少年朋友了解有关海洋的自然与人文知识,认识海洋与人类社会发展的紧密联系,同时对于从事海洋科技、教育和管理工作的人员也具有参考价值。

郭焕成

北京地理学会理事长

中科院地理环境与资源研究所

研究员 博士生导师

2002 年 1 月于北京

前 言

朋友,你可知道在我们人类赖以生存和发展的幸运之舟——地球上,陆地面积仅占总面积的 29%,而海洋占到 71% 吗?地球上海洋面积大约是陆地面积的 2.5 倍。海洋蕴含着 5.12 亿立方米的海水,平均深度为 3.7 千米。它所供养的生物之物种多样性超过了地球上任何其他的生态系统。在大海神秘莫测的深处,也许还隐藏着传说中的长达 19 米的巨大怪兽。这些传说对于人类具有巨大的诱惑力,激励着勇敢的探险家们的想像力,吸引着人们去征服地球上这一神秘的部分。尽管深海探险充满了难以想象的危险和困难,但人类也因此获得了高额的回报:海洋中巨大的石油和镍、锶、钴等稀有金属矿藏;能改变我们对地球以及生命演化观念的科学发现;从深海细菌、矿物和鱼类中还能提炼出对付人类疾病的奇特的新药物。同时,对海底裂缝、板块的形成及活动的研究有助于我们了解地震和火山产生与活动的机制。海洋科技是打开海洋这一蔚蓝色宝库的“金钥匙”。随着海洋科技的飞速发展,广阔无垠的大海秘密正一天天地被揭开。

浩瀚无际的海洋是自然界赐于人类的一个巨大的资源宝库。据科学家测定:海底蕴藏有丰富的多金属结核,其中,锰含量约 2 000 亿吨;海底磷矿、硫化矿、砂矿也很丰富;海洋的潮汐能、海浪能、海流能、海水热能等可再生能源的理论储量约为 1 500 亿千瓦,其中可开发利用的约 70 多亿千瓦,相当于目前发电总量的十几倍;海水中含有大量化学元素,可提取的元素包括铀、氡、氡等 80 余种;海洋的水产资源极为丰富,海

洋生物 20 万余种,所能提供的蛋白质将占到人类食用蛋白质的 1/3 左右,此外,浩瀚的海洋空间也正引起人类越来越大的兴趣,除了传统上作为海上通道之外,工程师们正在开拓新的利用领域,通过建设海上城市、海上机场、海下桥梁、海底隧道、海底仓库等,不断拓展人类生存的空间。同时,海水本身也是一种重要资源,它不仅可以通过脱盐处理变成淡水,还可以直接用于工业冷却、印染、清洁、消防,将来甚至有可能用于农业灌溉。

海洋是富饶的,它可以为人类提供食物、能源、矿物、水源、化工原料乃至于广阔的活动空间。当今人类社会所面临的一切严重问题,几乎都可以从海洋中找到出路。人类要维持自身的生存与发展,在现实的条件下,充分利用地球上这块最后的资源丰富的宝地,是最为切实可行的途径。因此,向深海进军是人类 21 世纪的目标,海洋科学技术现已成为世界各国争先发展的高科技领域,在 21 世纪必将成为人类最为重要的、支柱性的高科技之一。

然而,我们必须清醒地看到,相对于宇宙航天科技而言,人类向深海进军的步伐迟缓了许多,虽然深海发现对人类带来的利益要比那些耗资庞大的太空计划要大得多。由于灿烂的阳光无法到达深海海底,而且深海海底的水压高达数十兆帕(数百个大气压),因而人类迈向深度仅为 10 千米的深海海底的步伐竟比迈向无垠太空的脚步要沉重得多。当然,人类也并非停滞不前。自 1960 年美国潜艇深潜水深 10 916 米成功以后,科学家们加紧了对深海海底的科学研究。通过研究发现,在原先以为毫无生机的深海底部,尽管那里的水层因熔岩的高温而变得滚烫,却仍然生活着细菌,它们以热水中的硫化氢为营养物生存。甚至还发现了蟹、虾类的近亲。特别

令科学家们备感惊奇的是在这些深海热流孔附近竟繁殖着大量海底微生物,以及长达 70 多厘米的蚯蚓、餐盘大小的蛤蜊贻贝和一种奇异的红皮肤蓝眼睛的鱼类。它们的存在使科学家们深感困惑:在这几乎没有食物来源的深海中,这些生物何以为生?在这漆黑无光的海底世界里,它们又是如何行动的呢?

海洋是人类共同的财富,翻开数千年来人类开发海洋的历史画卷则不难看出,海洋对于人类进步和社会发展是至关重要的。早在 2 500 多年前,古希腊海洋学家就有留下了“谁控制了海洋,谁就控制了一切”的名言。

自古以来,发达国家都非常重视发展海洋事业。在我国,郑和七下西洋是在明代最为鼎盛时期。1492 年哥伦布从西班牙出海发现美洲大陆,带来了西班牙 200 年的繁荣。随后,荷兰海洋业发达起来,在世界上称雄一时。18 世纪后,英国海洋业大发展,占领了遍布世界各地的众多陆地和岛屿,号称“日不落帝国”。迄今,所有海洋事业强大的国家,几乎都是发达国家;所有沿海国家的发达地区。几乎都集中在临海地区。

人类认识、探索和征服海洋是一个漫长的过程。人类对海洋战略地位及其价值的认识过程随着海洋科学技术的进步而不断深化。纵观这一漫长的历史过程,人类对海洋及其价值的认识可以分为四个阶段:15 世纪以前,海洋为人类提供了鱼盐之利和舟楫之便;15 世纪至 20 世纪初期,海洋是世界交通的重要通道;第一次世界大战以后至 20 世纪 80 年代,海洋是人类生存的重要空间;1990 年代召开的世界环境与发展大会认为,海洋是人类生命支持系统的重要组成部分,可持续发展的宝贵财富。

人类对海洋的认识、实践与再认识、再实践的过程始终前

进着,迄今还在继续而并未完结。

中国是一个海洋大国,非常重视海洋的开发利用。1994年,中国政府颁布的《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境发展白皮书》,把资源的可持续利用和保护良好的生态环境作为国家发展的基础,而海洋资源的可持续开发与保护被视为这一基础的重要内容。“加强海洋资源调查,开发海洋产业,保护海洋环境”已被确定为实现中国全面发展的重要内容。“九五”后期,我国进一步加大了对海洋高科技的投入,3 年的时间内国家的直接投入达 8 亿多元,极大地促进了海洋科研事业的发展。在海洋生物技术的一些方面,我国科学家的研究取得了重大突破,科研成果处于国际领先水平。“九五”初期被列入国家“863”计划的海洋高科技研究项目,近年来呈现跨越式发展的势头,并在海洋监测、海洋生物、海底探测、海洋卫星遥感技术等领域迅速缩短了我国与世界先进水平的差距,个别成果已达到世界先进水平。

此外,具有先进水平的海洋环境立体监测和信息服务系统建设已初具规模,高频雷达、近海环境自动检测系统、高精度温盐深剖面仪、海洋遥感应用系统、海洋光学测量系统等项目已基本完成研制任务。

海洋是人类可持续发展的重要基地。浩瀚的海洋中,蕴藏着极其丰富的矿物资源、生物资源和药物资源,其经济价值可观,开发前景十分诱人。开发利用海洋是解决当前人类社会面临的人口膨胀、资源短缺和环境恶化等一系列难题的可靠途径。海洋是人类未来的希望,在人类社会已经进入 21 世纪的今天,人们更加强烈地意识到由于陆地资源的日趋紧张,人类将在新世纪中更多地依赖于远远未被充分利用的海洋。海洋正成为人类繁衍发展的生命线。

人们已经开始认识到,海洋是 21 世纪确立国际地位和经济实力的决定性因素之一,发展海洋事业已成为世界性大趋势和各国的战略抉择。世界上许多国家将海洋视为开拓地,纷纷制定面向海洋、开发海洋、向海洋进军的国策。

广大青少年朋友们,充满奥秘的海洋在向我们呼唤,“蓝色国土”在向我们招手,让我们认识海洋、了解海洋,热爱海洋,不断探索海洋的奥秘,积极投身到伟大的海洋事业中去,为我国早日成为世界海洋强国而共同努力,做出我们自己应有的贡献吧!

如果本书能够使读者朋友对海洋知识有新的、更多的了解,进而对海洋科学产生兴趣,那会使我们感到很欣慰,因为这正是我们编著本书的初衷。

感谢北京市科学技术协会科普基金的资助,使得本书得以顺利出版。

北京地理学会理事长郭焕成研究员在百忙之中拨冗审阅了全书,并为本书欣然作序,北京教育学院李永廉教授审阅书稿并提出了许多建设性意见,在此一并表示衷心感谢。

参加本书的编写的有:毕超、王林弟、潘耀湘、徐芹、潘化兵、陈元,他们之中既有具有丰富写作科普作品经验的高等院校教师,又有在教学一线执教的中学教师,大家的通力合作使本书的写作进展顺利。

由于我们的水平有限,加之时间紧促,书中若有疏漏与不足之处,恳请广大读者朋友批评、指正。

编 者

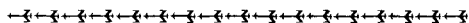
2002 年 1 月

目 录

一、海洋概况面面观	(1)
地球是个蓝色的大水球	(1)
浩瀚之水何处来?	(5)
撩开海底世界的面纱	(7)
海水含盐之谜	(12)
人类向深海挑战	(15)
潮涨潮落话潮汐	(21)
奇思妙想运冰山	(25)
海洋中的“河流”——洋流	(29)
二、与人类息息相关的大海	(34)
使全球气候变化无常的“圣婴”与“女婴”	(34)
海洋趣谈	(45)
神秘的魔鬼海域	(52)
大洋中的“老大哥”——太平洋	(63)
海底扩张的证据——大西洋	(68)
三、大海就是我家乡	(73)
生命的摇篮——大海	(73)
航海与地理大发现	(77)

美丽的海滩	(82)
富饶的海洋生物资源	(86)
多种多样的海洋矿产宝藏	(91)
中国的海域与海洋资源	(96)
海上交通与通讯事业的发展	(101)
四、灿烂的海洋文化	(107)
蓝色的神话与美丽的传说	(107)
人类文化与海洋	(118)
从黄土地到蓝色国土	(128)
大海的旋律与诗篇	(137)
五、愤怒的大海	(140)
大海的怒吼——海啸	(140)
海底火山爆发	(145)
红色的警报——赤潮	(149)
日益严重的海洋污染	(155)
沿海及岛国的淹没——海平面上升	(162)
六、走向海洋	(167)
让美好的理想变为现实	(167)
海洋资源的开发与利用	(174)
让“蓝色国土”永远湛蓝	(182)
携手迎接海洋新世纪	(186)

一、海洋概况面面观



地球是个蓝色的大水球

海洋占据着地球总面积的 71%

1961年4月的一天,前苏联首次成功发射载人宇宙飞船,宇航员加加林从太空中第一次看到了自己的故乡——地球的真实模样,发出了地球太美了,地球是一个蓝色的大水球的惊叹,这是为什么呢?

原来,整个地球的表面积为 5.1 亿平方千米,其中海洋面积是 3.61 亿平方千米,占了整个地球表面积的 71%;而陆地面积只有 1.49 亿平方千米,只占地球表面积的 29%。也就是说,地球上海洋的面积大约是陆地面积的 2.5 倍。可见,广袤无垠的海洋比我们世代居住而又熟悉的陆地要大得多,难怪乎宇航员说地球是一个蓝色的大水球了。

那么,地球上的水到底有多少呢?这就难以计算了。俗话说“人不可貌相,海水不可斗量”嘛,谁要是用斗去量海水,人们一定会认为他的脑子有毛病。不过如果有人非要用斗去

量海水,也不是一定不可以,这就要看你用什么样的斗去量了。假如你能做一个斗,它的长、宽和高分别为1亿千米,那么你只要在海里装14次水,海水就被你量完了。因为有人估计过,地球上海洋里的总水量为13.7亿立方千米。不过,请你注意,那1亿立方千米的斗到底有多大、多长、多宽,你能想象得出来吗?

晴朗的夏日,面对烟波浩淼的大海、蔚蓝色的海面,辉映着蔚蓝色的天空,极目远眺,水天一色,极为壮观。其实海洋水与普通水并没有两样,都是无色透明的(不信你可以用杯子盛一杯海水试一试)。那为什么人们看见的海水呈蔚蓝色呢?原来,海水的颜色是海水对光线的吸收、反射和散射的结果。人眼能看见的七种可见光,它们的波长是各不相同的,它们被海水吸收、反射和散射的程度也就不相同。其中波长较长的红光、橙光、黄光的穿透力较强,最容易被水分子吸收,它们射入海水后,随海水深度的增加逐渐被吸收了。一般而言,当水深超过100米时,这三种波长的光就基本被海水吸收了,同时也提高了海水的温度。而波长较短的蓝光、紫光和部分绿光穿透力弱,遇到海水容易发生反射和散射,这样,海水便呈现蓝色。有人会问,紫光波长最短,最容易被反射和散射,为什么海水不呈紫色呢?科学实验证明,人眼对可见光有一定的偏见,对红光虽然可以见到,但感受能力较弱,对紫光也是勉强可以看到。由于人的眼睛对海水反射和散射的紫光很不敏感,因此,往往视而不见。相反,人眼对蓝绿光都比较敏感,这样,少量的蓝绿光就会使人们看到海水呈现出湛蓝或碧绿的颜色。

另外,海水的颜色还因其自身的悬浮物质及其所处的位

置不同而有很大的变化。在大洋上,海水一般呈蔚蓝色,特别是热带和亚热带的水域则更蓝,而在近海海域,因浮游植物的大量繁殖,水往往呈现出绿色。河口区由于河流携带泥沙的作用,海水中悬浮着大量的泥沙颗粒,海水常呈现出黄色。如在我国黄河的入海口,由于黄河携带大量泥沙的影响,这里的海水呈现出很明显的黄色。

地球上广大连续的蓝色水体就是人们常说的海洋。海洋在地球上的分布是不均衡的。从南北半球来看,海洋主要分布在南半球,南半球的海洋面积占全球海洋总面积的 57%,而北半球的海洋面积只占全球海洋总面积的 43%。但不管是在南半球还是在北半球,海洋面积都占主导地位,因为在北半球海洋面积占了北半球总面积的 61%,在南半球则占了 81%,难怪从太空看上去地球犹如一个蔚蓝色的大“水”球了。

海、洋之间的区别

根据海洋形态、水文和物理性质的不同,可以将海洋分为海和洋两部分。洋是海洋的中心部分,也是海洋的核心部分,海是海洋的边缘部分,洋和海之间相互连通,共同构成了广阔的海洋水体。

平时人们总喜欢把海和洋混为一谈,也有不少人认为海就是洋,洋就是海,其实海和洋是有明显区别的。首先,面积大小不同:洋的面积广阔,其面积占海洋总面积的 89% 左右;海的面积较小,其面积只占海洋总面积的 11%。其次,深度不一样:洋的深度较深,一般都在 2 000 ~ 3 000 米以上;海的深度则一般较浅,一般在 2 000 米以下,有的海水深甚至还不

到 100 米,如我国的临海(渤海、黄海和东海)的深度一般都在 200 米以下。第三,洋流系统和潮波系统不一样:洋距离大陆较远,水的温度和盐度不受大陆的影响,比较稳定,且具有独特的洋流和潮波系统;海由于与大陆相邻,受大陆的影响较大,水的温度和盐度不稳定,季节变化较大,同时,海的洋流系统和潮波系统受大洋洋流的支配,没有自己独立的系统。

世界上的大洋可分为太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋,合称四大洋。

根据国际水道测量局公布的资料,世界上的海共有 54 个。其中附属于太平洋的海主要有:白令海、鄂霍次克海、日本海、濑户内海、黄海(包括渤海)、东海、南海和菲律宾海等;附属于大西洋的海主要有:波罗的海、北海、挪威海、地中海、马尔马拉海、黑海、加勒比海和拉布拉多海等;附属于印度洋的海主要有:红海、阿拉伯海等;附属于北冰洋的海主要有东西伯利亚海、喀拉海等。

海根据其被大陆孤立的程度和周围环境的不同,可分为地中海、边缘海和内海三大类。地中海又叫陆间海,是指位于几个大陆之间的海,如欧洲、非洲和亚洲之间的地中海,南北美洲之间的加勒比海等。边缘海是指位于大陆边缘,一面以大陆为界,另一面以岛屿、群岛或半岛与大洋分开的海。边缘海与大洋中水的交换比较自由,如我国的黄海、东海和南海等。内海是指深入陆地内部,海水水文特征受陆地影响显著的海,如我国的渤海和欧洲的波罗的海等。而位于北大西洋中心的马尾藻海,是世界上惟一没有大陆海岸的海,由于马尾藻海四周被北大西洋环流所包围,海水交换很慢,属于高温、高盐海区,适于马尾藻的生长,因而成为独特的洋中之海。