



中国古生物化石保护基金会
China Fossil Preservation Foundation

地球大视野丛书

科学性

知识性

趣味性



分享海洋

郭友钊 著



中国出版集团公司
华文出版社

分享海洋

郭友钊 著

图书在版编目 (CIP) 数据

分享海洋 / 郭友钊著. — 北京: 华文出版社, 2013.6
(地球大视野丛书)

ISBN 978-7-5075-4003-1

I. ①分… II. ①郭… 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 (2013) 第 117869 号

分享海洋

著 者: 郭友钊

责任编辑: 韩 萌 吴 晶

美术编辑: 孙 钊

出版发行: 华文出版社

社 址: 北京市西城区广外大街 305 号 8 区 2 号楼

邮政编码: 100055

网 址: <http://www.hwcbs.com.cn>

投稿邮箱: hwcbs@126.com

电 话: 总编室 010-58336210 责任编辑 010-63421689/58336193
发行部 010-58336270 010-58336265

经 销: 新华书店

印 刷: 北京米开朗优威印刷有限责任公司

开 本: 710mm × 1000mm 1/16

印 张: 11.75

字 数: 130 千

版 次: 2013 年 6 月第 1 版

印 次: 2013 年 6 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-5075-4003-1

定 价: 30.00 元

本书中使用的部分图片, 由于权源不详, 无法与著作权人一一取得联系。
请著作权人见到此声明后尽快与编著者联系。联系电话: (010) 66153515

《地球大视野丛书》编辑委员会

主 任：负小苏

副 主 任：李廷栋 张卫东 钱玉好

主 编：夏国治 李道桴

执 行 主 编：李道桴 袁润广 安育英 张义勋 黄新燕

编委会委员：负小苏 安育英 吴国华 李廷栋 李家熙

李道桴 张卫东 张义勋 郑长胜 陶世龙

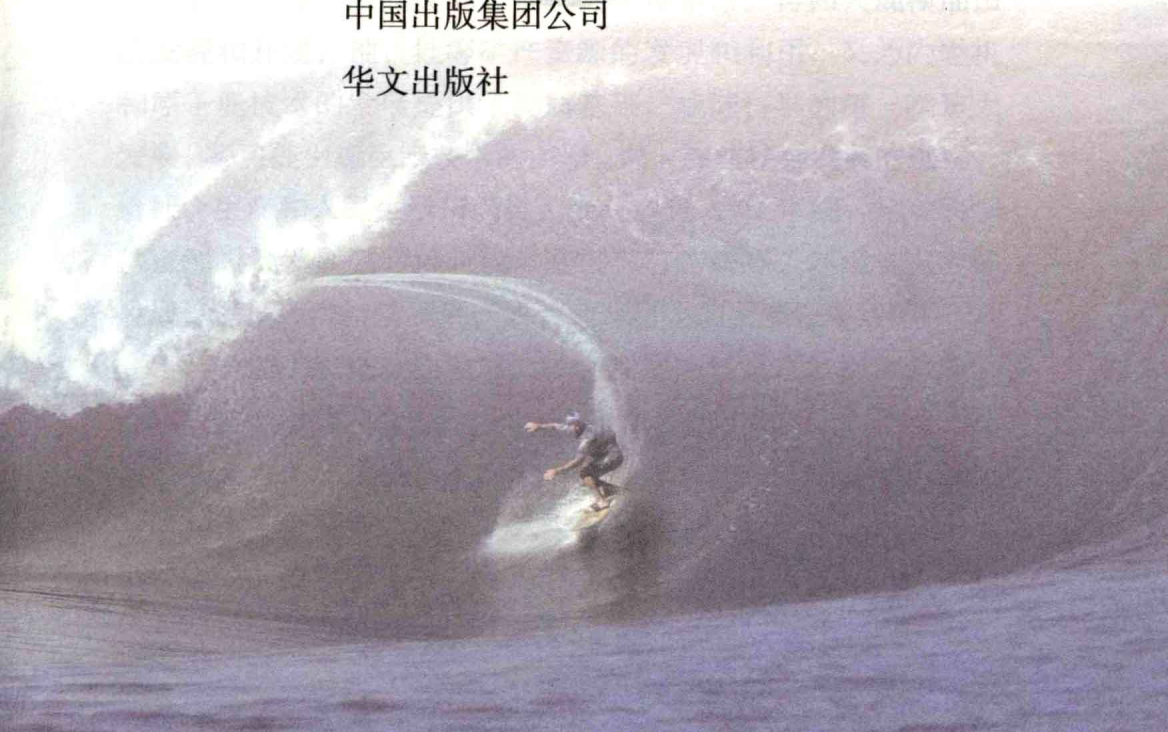
袁润广 夏国治 钱玉好 黄新燕 韩江秦

组 织 单 位：中国古生物化石保护基金会

中国老科学技术工作者协会国土资源分会

中国出版集团公司

华文出版社



中国海洋出版社





序

地球——茫茫宇宙中唯一孕育高级生命的星体，星移斗转，沧海桑田，风云变幻，气象万千。人类生存在地球上，演化、繁衍、摄取、发展，由受控于自然逐步走向顺应自然和改造自然，对地球的认识、探索、研究、利用，逐渐发展成一门研究地球的形成、特征、发展、演变规律的科学——地球科学。

随着人类知识的积累和科技水平的不断提高，地球科学获得长足进展。从 18 世纪开始，对自然资源的科学利用带来了人类社会发展的飞跃。如煤的大量发现和开采，使蒸汽机的广泛利用成为可能，从而推动了当时的工业革命。再如大规模油田的发现和开发，铀、钍等矿产资源的发现和利用，又为内燃机和原子能技术的发展提供了物质基础。地球科学的每一次重大发展，都可能引起生产技术的革命，大大加速社会发展的进程，给社会生产和人民生活带来巨大变化。进入 21 世纪，地球科学从资源时代发展到环境时代。迎接人口、资源、环境、灾害的挑战，保证人类持续发展，成为地球科学的主要任务。

科学进步促进社会发展，社会发展为科学进步提供保障。地球科学伴随着人类进步，逐步发展成为包括地质、地理、气象、环境及其有关的边缘学科的庞大科学体系，几乎辐射到自然科学的其他各个领域，集中了人类最高智慧的新技术手段，是自然科学的重要组成部分，是马克思列宁主义世界观、方法论的

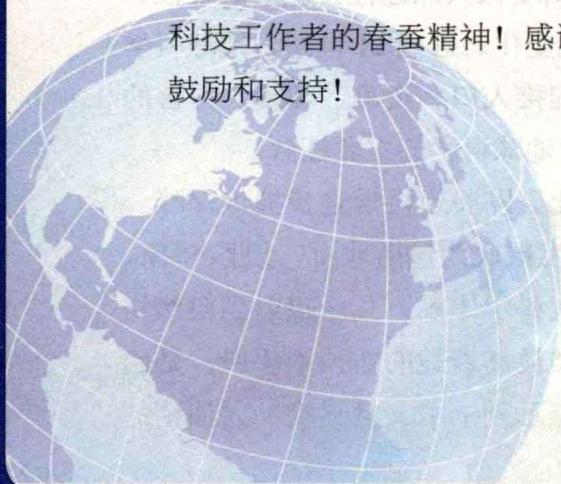


重要学科基础。地球科学在人类实践和应用中，具有十分重要的基础作用。普及地球科学知识，对于全面树立落实科学发展观，尊重和遵循自然规律，促进人与自然和谐发展，具有重要的现实意义。普及地球科学知识，对于反对迷信邪说和伪科学，弘扬科学精神，在全社会形成崇尚科学、鼓励创新的良好氛围，具有重要的推动作用。

中国老科学技术工作者协会国土资源分会，聚集了 300 多名离退休的老科技工作者。十几年来，他们以贯彻“科教兴国”的战略方针为宗旨，坚持老有所为、服务社会，不顾双鬓作雪，始终寸心如丹，做了大量有益的工作。近年来又组织部分老科技工作者，策划、编撰了一套集科学性、知识性、实用性、趣味性于一体的地球科学丛书，奉献给社会。这套丛书着重针对当前人们在认识地球科学方面存在的一些误区，抓住与经济、社会发展和人民生活密切相关的一些热点问题，通过自问自答，讲述引人入胜的典型事例、故事，采用或比拟、或讨论思辨等写作手法，在向人们普及地球科学知识的同时，还告诉人们怎样用科学的思想、科学的方法，去观察问题、处理问题，是科普丛书中的一枝奇葩。

我相信，丛书的出版发行一定会对建设学习型社会、普及科学知识，做出应有的贡献。借此，感谢国土资源分会老科技工作者的春蚕精神！感谢中国老科学技术工作者协会的鼓励和支持！

信文成





再版序

地球是人类的摇篮。自人类诞生之日起，就开始了认识地球的历程。上古时代，我们的先民对地球的认识是神秘的，对大地的态度是尊崇的。希腊神话中的大地之神盖亚创造了众神，而中国神话中的大地之母女娲则创造了人类。在人类文明的“轴心时代”，哲人们对地球的认识是朴素的、理性的。古希腊哲学家毕达哥拉斯在公元前五六世纪就断定地球是圆形的。中国的先哲们则认识到大地虽不具人格，但具有我们人类应当学习的品德。可见，早期人类对大地充满了敬畏感。

近现代科学技术的发展改变了人类对大地的认识和我们对待地球的态度。人类不仅几乎在陆地的任何角落都留下了足迹，而且下潜深海、上游太空。我们发展了地理学、地质学、海洋学、大气物理学、古生物学等地学学科；我们对地球的认识从未如此的系统且细致。基于这些地学知识，我们开发利用地球，而大地也慷慨地给予我们丰厚的回报，让我们人类的物质生活前所未有的丰富。

但大地的慷慨也助长了人类的贪婪和狂妄。我们曾不知节制地开采矿藏，也曾肆无忌惮地破坏环境。现在我们认识到，地球的承载能力是有限的，地球的生态系统是脆弱的。在可以



预见的未来，地球仍将是我們唯一可以居住的星球，大地仍然是我們唯一可以依赖的母亲。



对于中国这样一个正在复兴并加速发展的大国来说，地学知识从未如此重要。当前，不断崛起的中国正在逐渐向远海和太空挺进，我国的专业人员所掌握的相关知识越来越多。



然而，要实现中华民族的“中国梦”，仅仅靠专业人员拥有丰富的地学知识是不够的。树立全民的全球意识、在全体国民中普及立体的地学知识十分必要。《地球大视野丛书》涉及了从陆地、海洋到天空的方方面面，对于拓展大众视野很有帮助。



该套丛书 2007 年初版，由数名中国老一辈地质工作者撰写，受到了读者的广泛欢迎，是一套很有意义的科普书籍。作为国土资源部主管的公募基金会，中国古生物化石保护基金会肩负着“协助政府，动员社会力量，促进古生物化石及地质环境保护公益事业，提升全民科学素质”的使命。为不断普及古生物与地学科学知识，我会继原推广“我赠你读”古生物科普书籍后，又与中国老科学技术工作者协会国土资源分会合作，再次出版《地球大视野丛书》。今后，我们将与地学界、古生物学界继续合作推广系列科普丛书，将古生物学与地学科普作为长期的任务。我们相信修订再版的《地球大视野丛书》将对我国建设知识型、创新型社会做出新的贡献。

编委会

2013 年 4 月



前言



“渔盐之利，舟楫之便”，已是过时的、不全面的海洋观。在世界海洋产业的总产值中，大陆架油气工业的产值所占比例已超过 50%。此外，大陆坡天然气水合物的发现，深海平原锰结核的发现，海山区富钴结壳的发现，洋中脊海底热液矿床的发现，都说明海床与底土均蕴藏着巨大的新类型的物质财富。

海洋已有的资源与正在生成的资源，将是社会可持续发展的强大支撑。

财富取于海，危险也来自海上。人们对此认识更加深刻了。自海上来的危险，不仅仅是军舰带来的血腥，而且还有海洋的水面、水体、海床的异常运动造成的巨大灾难。海平面不断上升，正在吞没岛屿，入侵沿海都市；海水表层温度的异常上升或下降，造成厄尔尼诺和拉尼娜现象，致使区域性降水不均，引发大规模的气候性灾害；海底发生的地震、爆发的火山、出现的滑坡，均可能诱发强烈的席卷整个大洋沿岸的海啸。因此，海洋中的所有变化，与人类的生命攸关，与社会的财产攸关。

海洋不仅恩赐人类财富、带给人类灾难，而且还给人类以思想的启迪。让人印象深刻的，莫过于海洋的自新能力。在海洋 30 多亿年的演化史中，无时无刻不在推陈出新，新的海底在



中央裂谷带诞生增长，老的海底在海沟下俯冲消亡。现在最老的海底也只有 1.6 亿岁，与地球约 50 亿年的年龄相比，真是青春永驻。不仅海底如此，海水更是容纳百川，不断得到时鲜淡水不舍昼夜地补充。它慷慨给予，不断向大气层输送水汽；它流水不腐，洋流海流不断循环。最古老的海水，也只有 1000 岁，比唐诗还年轻。海洋能够自我更新，因为海洋是一个开放的系统，它拥有阳光明媚的天空，拥有不见天日的海底；它大大方方地接受大陆的恩赐，也大大方方地回应大气的索取；它的一颦一笑、一举一动，都影响到全球的喜怒哀乐。

重于创新、面向全球，是海洋的特性，是海洋多彩、富有的根源。

从江河到湖泊，从湖泊到边缘海，人类创建了边缘海灿烂的文明。在当今的海洋世纪，一个向深海大洋进军的时代，应当发聋振聩——国家欲富强，不可置海洋于不顾。

人类正在创造海洋的新文明，也正在分享着海洋的新文明。





目录

前言

第一章 变幻万千的海洋 1

什么是海，什么是洋？	1
地球上的海洋何时出现？	6
海水的温度随时、随地而变吗？	10
海水有咸淡之分吗？	13
海水中的盐从何处而来？	18
海洋中是否有汹涌的洋流？	22
表层环流中哪里是源头活水？	25
海洋深处真是静如止水吗？洋流能上能下吗？	29
暖流是如何雪中送炭的？	34
中国近海的海水是如何流动的？	39
世界渔场是如何形成的？	42
什么是海平面？史前海平面如何变化？	47
潮起潮落为哪般？	54
海岸是如何形成的？	59
中国的海岸为何千变万化？	65
海底深处也有山川平原吗？	70



您了解我国近海的海底地形吗?	77
冰冷的海底有猛烈的火山爆发吗?	83
海底一直在扩张吗?	87



第二章 丰富的海洋资源 91



海水中蕴藏哪些资源?	91
潮差也是一种可利用的能源吗?	95
洋流也可作为资源改造利用吗?	97
滨海砂矿知多少?	102
海洋石油如何形成?	105
海洋石油、天然气开发前景如何?	107
可燃冰是未来理想的能源吗?	111
结核、结壳为何如此诱人?	116
海底地热能够形成有工业价值的矿床吗?	124



第三章 直面海洋灾害 127

海水变冷变热时全球会出现灾害吗?	128
海水极冷时地球会遭受白色恐怖吗?	131
海水温度的上升会受到抑制吗?	136
谁是海水忽冷忽热的主谋?	139
深海温度变化有何严重后果?	143
海平面变化对历史进程有何影响?	148
海平面变化对人类有何影响?	153
人类如何干涉海平面的变化?	159
中国需要修筑沿海万里长城吗?	164
全球海洋观测系统具有哪些深远意义?	167



第一章

变幻万千的海洋

占地球总表面积三分之二的海洋，水天一色之处浪漫潮流，南北两极之地冰凝凜冽，四大洋浩浩荡荡融为一体，64个海镶嵌在七大洲的边缘熠熠生辉。飞鸟翱翔、风起云涌的海平面之下更是神秘莫测，那里高大的山脉连绵不断，横跨全球；那里突发的地震伴随炽热的岩浆，横空出世；那里深藏的油田、气田、结核、结壳，遍布东西南北……

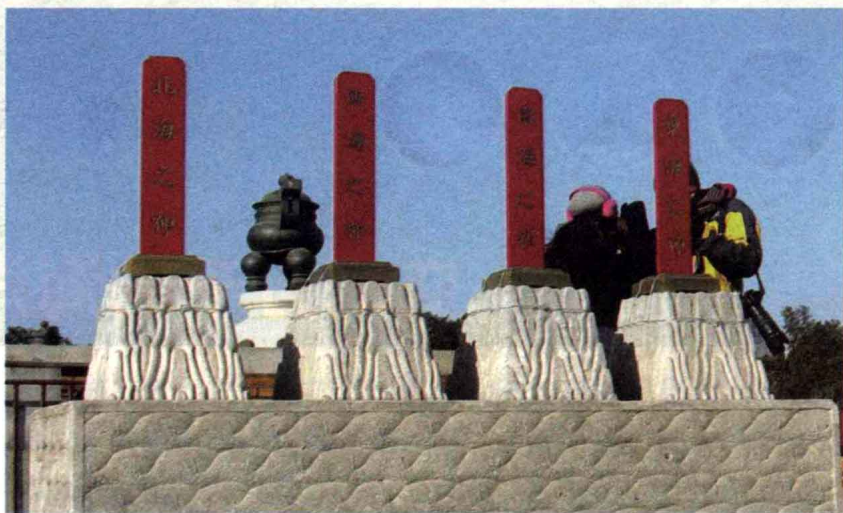
什么是海，什么是洋？

什么是海？北京的北海，不是海；云南的洱海，水波浩荡，也不是海；古称西海的青海湖虽然无边无际，但仍旧不是海。

海水以高含盐量区别于江水、湖水，然而含盐量极高的水未必就是海水。内陆地区的一些湖泊，如新疆的罗布泊、青海的察尔汗湖、西藏的纳木错，都是盐湖，不属于海。

地球上广大的、连续的咸水体，才称为海洋。通常所谓的海，其实与海洋是两个概念。海与洋相加，才是海洋。

海洋与陆地的概念对应，两者把地球的表面一分为二，连



北京地坛里供奉的海神

续咸水体分布的区域，就是海洋。土壤、岩石以及局部水体分布的区域，称为陆地。里海足够大，但它不是绝对意义上的海洋，它四面由陆地包围，水体没有与全球海洋的咸水连成一体。地中海是不是海？当然是。不是因为地中海很大，而是因为地中海的西部由直布罗陀海峡与大西洋相通，东部由红海与印度洋沟通，成为全球咸水体的一部分。

地球的表面积共有 5.1 亿平方千米，海洋的表面积为 3.61 亿平方千米，占整个地球表面积的 70.8%，远远多于陆地，可以说地球是一个水球。

海洋中，海处于大陆的边缘，洋则远离大陆。联合国教科文组织建议，地球的海洋可划分为 64 个海（含海中之海，下同）、4 个洋。

海虽然有 64 个，但只占海洋总面积的 11%。根据与大陆的关系，海可划分为边缘海、陆间海和内陆海。

边缘海，位于大陆的边缘，一侧紧靠大陆，其海岸线一带是人类活动的舞台，受大陆影响极大；而另一侧则靠近大洋，人类鞭长莫及。



欧亚大陆的东部及东南部、澳大利亚的东部，边缘海数量众多，自北而南主要有白令海、鄂霍次克海、日本海、东海、南海、爪哇海、苏禄海、苏拉威西海、班达海、帝汶海、珊瑚海和塔斯曼海等，其中西太平洋的东海、南海、爪哇海、苏禄海曾经出现过辉煌的海上丝绸之路。围绕着南极洲，则有罗斯海、阿蒙森海、别林斯高晋海、威德尔海等边缘海，只是近百年人类才在这些边缘海出没。中美洲的墨西哥湾、加勒比海等边缘海，自殖民统治时代才开始盛名于世。欧洲及北美洲北部的边缘海也很多，其中挪威海、格陵兰海、巴伦支海、喀拉海、拉普捷夫海、东西伯利亚海、楚科奇海、波弗特海较为著名。

陆间海，就是大陆之间的海。陆间海一般只有一侧或两侧不宽的海峡与外海或大洋连通。

介于欧洲南部、非洲北部、亚洲西部之间的地中海，是典型的陆间海。西部以狭窄的直布罗陀海峡与大西洋沟通，直到1869年苏伊士运河的开通，东部才与红海连接，从而与印度洋有海水的交换。地中海呈长条形，东西长约4 000千米，南北最宽处不足2 000千米，面积为250万平方千米。此等不大的面积中，却海中有海。希腊东部的水域称为爱琴海，西部的则称为爱奥尼亚海，她们是古老的海神波士顿活动的舞台；意大利东部的称为亚得里亚海，威尼斯商人从此海扬名世界；意大利西部与梵蒂冈南部的称为第勒尼安海，是古罗马海军征服希腊的通道；地中海的东部海域，小亚细亚岛以南的称为利万特海，是基督教圣徒活动的场所。

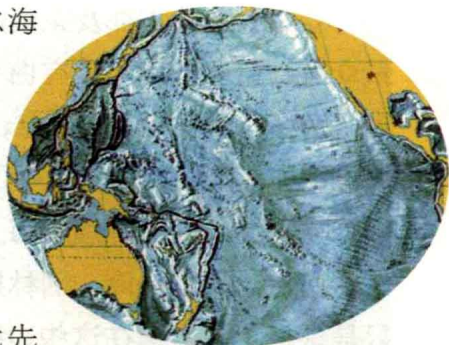
内陆海，其实是大湖而已，四边均被陆地封闭，内陆海的海水只有通过空气与外界才有交换。咸海、里海属于此类。

64个海，与人类的关系是逐步密切的。地中海最早孕育了具有世界意义的文化——古希腊文化。至今，不少海，



如南极附近的罗斯海、威德尔海等，与人类的联系并不密切，最多与探险家、科考队有关系。

海阔天空，人们把海与天并列，认为海与天一样大，其实是坐海观天罢了。与古代先民日夜活动的边缘海或陆间海不同，人类发现洋的存在，还是近五百年的



环太平洋地势图

事情。明朝的郑和七下西洋（1405 ~ 1433）而横渡印度洋，哥伦布穿过大西洋、太平洋、印度洋，实现了环球旅行（1492 ~ 1504），人类才知道洋的存在。

现在，人类对洋已有精确的测量，四大洋的面积占海洋总面积的 89%。在人们的印象中，四大洋极具神秘性，因为人们对它们的认识还不足。在航海家或海洋学家的眼中，四大洋各具特色，极为不同。

太平洋是四大洋中的老大。环太平洋有 3 个大陆，西北部为亚洲，南部为大洋洲与南极洲，东部为南、北美洲。边缘海发育最多，有东海、南海、珊瑚海等 28 个。太平洋与其他三大洋沟通，其北端以白令海峡与北冰洋相连，东部以德雷克海峡与大西洋相连，西部通过珊瑚海等诸多海

域与印度洋相连，并与大西洋和印度洋连成环绕南极大陆的水域。太平洋南北的最大长度约 15 900 千米，东西最大宽度约为 109 900 千米，在四大洋中最广阔；总

