



湖北省社会公益出版专项资金资助项目

探索地球演化奥秘科普系列丛书



# 蓝色海洋的变迁

LANSE HAIYANG DE BIANQIAN

徐世球 编著



中国地质大学出版社  
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE



湖北省社会公益出版专项资金资助项目

探索地球演化奥秘科普系列丛书



# 蓝色海洋的变迁

LANSE HAIYANG DE BIANQIAN

徐世球 编著



中国地质大学出版社  
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目（CIP）数据

蓝色海洋的变迁 / 徐世球编著. — 武汉：中国地质大学出版社，2019. 7  
（探索地球演化奥秘科普系列丛书）

ISBN 978 - 7 - 5625 - 4596 - 5

I. ①蓝…

II. ①徐…

III. ①海洋 - 普及读物

IV. ① P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 150508 号

蓝色海洋的变迁	徐世球 编著	
责任编辑 唐然坤 李应争	选题策划 唐然坤	责任校对 张咏梅
出版发行：中国地质大学出版社（武汉市洪山区鲁磨路388号）	邮政编码 430074	
电话（027）67883511	传真（027）67883580	E-mail: cbb@cug.edu.cn
经销 全国新华书店	<a href="http://cugp.cug.edu.cn">http://cugp.cug.edu.cn</a>	
开本 880毫米×1230毫米 1/32	字数 94千字	印张 3.25
版次 2019年7月第1版	印次 2019年7月第1次印刷	
印刷：武汉中远印务有限公司		
ISBN 978-7-5625-4596-5		定价 29.80元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 前言

科技创新和科学普及是实现创新发展的两翼。一个民族的科学素质关系到科技创新、社会和谐、社会共识、科学决策和人民健康水平。基于此，我国在“十三五”期间把“科技强国”“科普中国”作为科学文化发展的重要目标。正是在这样的背景下，《探索地球演化奥秘科普系列丛书（4册）》应运而生。

《探索地球演化奥秘科普系列丛书（4册）》旨在积极响应国家的科普发展政策，通过对地球、生命、海洋等方面的演化探索，加强大众对地球演化史的认知，强调保护人类生存和发展所需要的自然资源理念，从而保护地球，正确地贯彻可持续发展理念，实现人与地球和谐发展。

该丛书是徐世球教授基于多年的科普讲座进行编写汇总的，为多年来科普成果的凝聚与智慧的结晶。该丛书包括4册，分别为《地球的来龙去脉》《地球生命的起源与进化》《蓝色海洋的变迁》和特别篇《穿越恐龙时代》。该丛书以“地球→海洋→生命→特殊物种恐龙”为主线，由整体到局部，由宏观到微观介绍了地球是如何形成的，海洋是怎样变迁的，生命是怎样起源的，特殊物种恐龙又是怎样灭绝的。

《地球的来龙去脉》主要介绍了地球的起源、自然资源、地质灾害、特殊的地球风貌，以及当前全球瞩目的“人与地球未来”的可持续发展研究。

《蓝色海洋的变迁》分述了海洋的神奇、海洋的起源、海洋的演化、海洋的宝贵资源和海洋保护5个方面，强调了海洋特别是深海作为战略空间和战略资源在国家安全和发展中的战略地位。

《地球生命的起源与进化》以地球的生命演化为主线，主要介绍了生命的起源→生命的进化→人类的进化→人类与生物圈。通过介绍丰富多彩的生命演化史，强调了生物多样性的重要性和意义。

《穿越恐龙时代》分别从恐龙家族的揭秘、恐龙的前世今生、特殊的恐龙、恐龙化石以及恐龙灭绝原因的猜想5个方面展开了对恐龙从诞生到灭绝的讲述，旨在向青少年科普恐龙的知识，了解物种的珍贵性。

《探索地球演化奥秘科普系列丛书（4册）》以“地球+海洋+生物”三位一体的方式，用通俗易懂的语言详细、系统、生动地讲述了地球演化的历史故事，具有以下鲜明的特点。

（1）框架完整，科普性强。该丛书内容涉及物种、资源、环境、灾害等方面，为一套针对地球演化知识普及的套系图书。

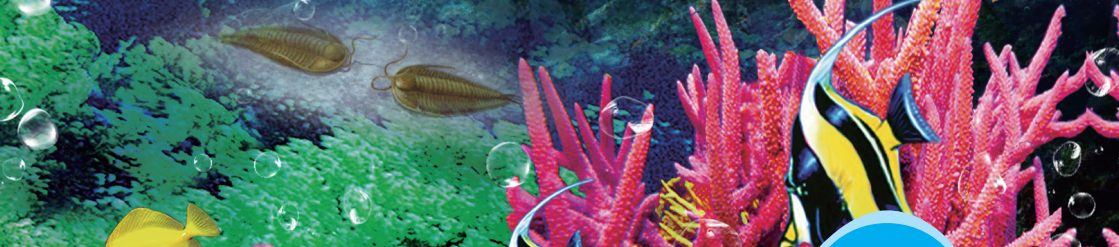
（2）内容丰富，可读性强。该丛书以地球、海洋、生命演化为多个切入点，重点阐述了地球演化的内容，通过地球演化史来强调人类发展与地球和谐相处的重要性，通俗易懂。

（3）符合科普发展战略，社会文化意义重大。该丛书的出版，顺应了国家科普发展战略的总体要求，具有服务社会的意义。

（4）受众面广，价值巨大。该丛书集地学科普、文化宣传于一体，适合非地学专业人士阅读，读者面广。

《探索地球演化奥秘科普系列丛书（4册）》是符合当前国家“科普中国”倡议的科普丛书，目前为“湖北省社会公益出版专项资金资助项目”。从项目伊始到出版，湖北省社会公益出版基金管理办公室、中国地质大学（武汉）、中国地质大学出版社各级领导以及相关审稿专家给予了大量的帮助和支持，在此我们一并表示诚挚的谢意。

编者在创作过程中海量地借鉴了图书、期刊、网络中的信息、图片、文字等资料，针对一些科学界仍有争议的论点或论断，尽量做到博众家之所长，集群英之荟萃，采纳主流思想，兼顾最新研究前沿。同时，由于编者知识水平有限，书中难免有不当和疏漏之处，希望广大读者尤其是地球科学领域的专家学者能够谅解，并不吝赐教，我们将虚心受教，不断改进。



# 目录

## C O N T E N T S

### 1 神奇的海洋 ..... 01

- 1.1 海与洋 ..... 02
- 1.2 世界海洋 ..... 03
- 1.3 中国的海 ..... 06
- 1.4 海洋之最 ..... 11
- 1.5 海洋之谜 ..... 17
- 1.6 人类探索海洋史 ..... 19



### 2 运动的海洋 ..... 25



- 2.1 海洋的形成 ..... 26
- 2.2 海洋的变迁 ..... 28
- 2.3 中华大地沧海桑田 ..... 34
- 2.4 海水的运动 ..... 36
- 2.5 海洋地貌 ..... 41





### 3 生命的海洋 ..... 47

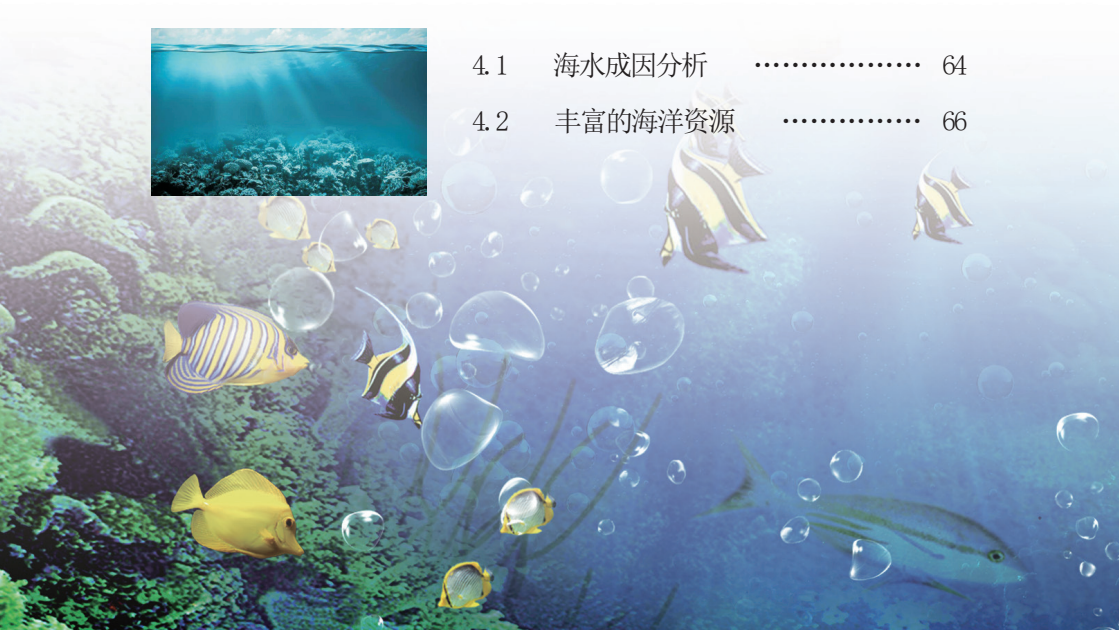
- 3.1 生命的诞生 ..... 48
- 3.2 海洋霸主的更迭 ..... 50
- 3.3 海洋生物的迁徙 ..... 54
- 3.4 现代海洋生物 ..... 55



### 4 富饶的海洋 ..... 36



- 4.1 海水成因分析 ..... 64
- 4.2 丰富的海洋资源 ..... 66





## 5 永恒的海洋 ..... 83

- 5.1 开发海洋资源 ..... 84
- 5.2 发展海洋经济 ..... 85
- 5.3 坚决维护海洋权益 ..... 86
- 5.4 海洋灾害与海洋生态环境保护 ... 88



主要参考文献 ..... 96





# 1

## 神奇的海洋



什么是海？什么是洋？何谓海洋？海有多深？洋有多大？世界有哪些海？哪些洋？带着这些问题，我们一起来探索海洋的奥妙，寻找海洋的神奇之处。



在漫长的地史进程中，人类从未停止过对海洋的探索。很早以前，人类就已经在海洋航行，从海洋中捕鱼，以海洋为生，对海洋进行探索。在航空飞行器发明之前，航海是人类跨大陆运输的主要方式，直到20世纪中叶，人类对深海海底的探索才真正开始。虽然今天可利用潜水器、潜水艇探索海洋，从几十米、几百米再到几千米更深的海底，但人类对深邃的海洋还所知甚少。

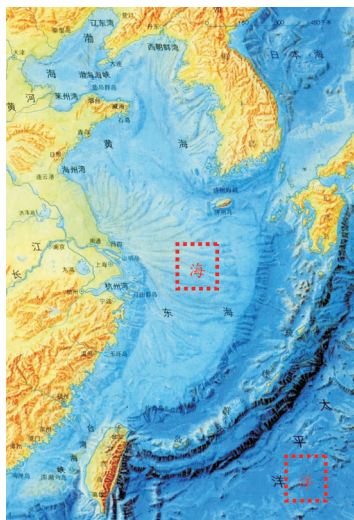
## 1.1

## 海与洋

海洋是地球上最广阔的水体的总称。海洋的中心部分称作洋，水深在3千米以上，例如太平洋、北冰洋等；边缘部分称作海，平均深度2~3千米，例如东海、南海、地中海、红海等；海和洋彼此连通组成统一的水体。

海，分为边缘海、内海、内陆海和陆间海。人类首先通过探索海域，进而才走向深海大洋。海不仅可以提供各类丰富的资源，还为调节整个地球的水平衡发挥出重要作用。海在大洋的边缘，是大洋的附属部分。

海约占海洋面积的11%，由于紧靠陆地，受陆地、河流、气候和季节的影响较大，海水温度、盐度和透明度都会出现明显的变化。有的海域如渤海，冬季还会结冰，河流入海口附近海水盐度会变低，



▲海与洋示意图



透明度会变差。与大洋相比，海没有自己独立的潮汐与洋流。

洋，约占海洋总面积的 89%，水的温度和盐度不受大陆影响，平均盐度为 35‰，水色高，透明度高，有独立的潮汐系统和海流系统。沉积物多是钙质软泥、硅质软泥和红色黏土等。

## 1.2

## 世界海洋

国际水道测量局统计数据显示，全世界共有 54 个海，4 个洋。平时我们通常都说海洋，其实海和洋是有区别的，洋远离陆地，水域面积巨大宽阔；海一般是洋的边缘部分，靠近陆地，是大洋的附属部分。

从海底地形地质的角度来说，世界上海洋的分布特点是海所在的区域，通常是大陆的延伸部分，属于大陆地壳，在海底地形类型中多属于大陆架部分；而洋所在的区域，通常是大洋的主体区域，属于大洋地壳，在海底地形类型中多属于洋盆部分，水深多在 2 千米以上。下面一起来看一下世界海洋中的边缘海、内海及著名的十大海峡。



▲全球四大洋分布示意图

边缘海，又称“陆缘海”，位于大洋边缘与大陆之间的过渡地带，边缘海的一侧为陆地，另一侧连接大洋的主体。边缘海通常通过岛

### ◎边缘海

边缘海，又称“陆缘海”，位于大洋边缘与大陆之间的过渡地带，边缘海的一侧为陆地，另一侧连接大洋的主体。边缘海通常通过岛



屿、半岛、群岛、岛链等与大洋分隔，通过海峡或者水道和大洋相连，一般边缘海与大洋的连接通道较多，水体交换也较顺畅。世界上最大的边缘海，是位于澳大利亚的珊瑚海，



▲边缘海

面积达 479.1 万平方千米，珊瑚海也是世界上最大的海。

世界上主要的边缘海，包括黄海、东海、南海、白令海、鄂霍次克海、日本海、菲律宾海、安达曼海、阿拉伯海、喀拉海、普捷夫海、东西伯利亚海、北海、挪威海、巴伦支海、珊瑚海、威德尔海、塔斯曼海等。

## ◎内海

内海，通常深入大陆的内部，周围被大陆、半岛和岛屿包围，仅仅通过狭窄的海峡或水道与其他海域连通。内海与边缘海的区别，主要是看该海域被陆地包围的程度，以及与其他水道的连通情况，一般来说内海比边缘海更加封闭。世界上最大的内海是加勒比海，



▲内海

面积达 275 万平方千米。世界上其他主要的内海还有地中海、波罗的海、红海、波斯湾、黑海、濑户内海、爱琴海、亚速海、渤海等。



## ◎世界十大著名海峡

**马六甲海峡：**位于马来半岛与苏门答腊岛之间，连接南海与印度洋，是东亚、东南亚国家和地区与南亚、西亚、非洲、欧洲国家之间的联系通道，被称为“十字路口的咽喉”。

**霍尔木兹海峡：**位于伊朗与阿拉伯半岛之间，连接波斯湾与阿拉伯海，是波斯湾石油出口的重要通道，为世界著名的石油海峡。

**土耳其海峡：**连接黑海与爱琴海、地中海，是亚洲、欧洲的分界线，也是黑海通往地中海的门户。

**直布罗陀海峡：**位于伊比利亚半岛与非洲大陆之间，连接地中海与大西洋，是地中海沿岸国家通往大西洋的“咽喉”。

**英吉利海峡：**位于大不列颠岛与欧洲大陆之间，连接北海与大西洋比斯开湾，是西欧与北欧各国重要的海上通道，也是世界货运最繁忙、通过船只最多的海峡。

**麦哲伦海峡：**位于南美大陆与火地岛之间，连接大西洋与太平洋，是世界重要的国际航线。

**莫桑比克海峡：**位于非洲大陆东南部与马达加斯加岛之间，是南大西洋和印度洋之间的航运要道，是世界最长的海峡。

**白令海峡：**位于楚科奇半岛与阿拉斯加半岛之间，连接北冰洋与太平洋，是亚洲与北美洲的分界线，也是太平洋与北冰洋间的唯一通道。

**朝鲜海峡：**连接日本海与东海，是日本海通往太平洋的重要通道。

**德雷克海峡：**位于南美洲与南极半岛之间，连接大西洋与南太平洋，是南美洲与南极洲的界线，各国科考队赴南极考察必经之路。



## 1.3

## 中国的海

我国是一个海洋面积广阔的国家，东、南两面濒临海洋，大陆海岸线北起辽宁省的鸭绿江口，南至广西壮族自治区的北仑河口，长达 18 000 多千米，是世界上海岸线最长的国家之一。海洋总面积超过 470 万平方千米（注：按联合国国际海洋法，我国还拥有约 300 万平方千米专属经济区）。在辽阔的中国海域，东海、南海、黄海是西北太平洋的边缘海，渤海是我国内海，大小岛屿共计 6500 余个（面积在 500 平方米以上）。

中国海域跨越热带、亚热带和温带三大气候带，海洋生物资源十分丰富，近海大陆架蕴藏着丰富的油气资源，浅海滩涂是建场晒盐、海水养殖和发展现代海上牧场的优良场所。海洋对于国家经济建设如此重要，需要我们认识海洋、利用海洋、保护海洋。

我国海洋主要分为四大海域，从北向南依次为渤海、黄海、东海、南海，分布在我国东部海岸线，跨越辽宁、河北、山东、天津、江苏、上海、浙江、福建、台湾、广西、广东、海南等省（区、市），互相连成一片，自北向南呈弧状分布，是北太平洋西部的边缘海。





## ◎渤海

渤海在辽东半岛南与山东半岛北连线以西，为一半封闭型的中国内海。渤海由辽东湾、渤海湾、莱州湾、浅海盆地及渤海海峡5个部分组成，海域面积7.7万平方千米，占我国海域面积的1.63%，平均水深18米，海水总容量1700多立方千米。渤海由河北省、山东省、辽宁省3个省和天津市环抱，总共有13个环渤海城市。

渤海通过渤海海峡与黄海相通。渤海海峡口宽59海里（1海里=1852米），有30多个岛屿。其中，较大的有南长山岛、砣矶岛、钦岛和隍城岛等，总称庙岛群岛或庙岛列岛。岛屿间构成8条宽窄不等的水道，扼渤海的咽喉，是京津地区的海上门户，地势极为险要。渤海古称沧海，又因地处北方，也有北海之称。

### ▼渤海风光





## ◎ 黄海

出了渤海海峡，海面骤然开阔，深度逐渐加大，这就是黄海。黄海因为古时黄河水流入，搬运来大量泥沙，使海水中悬浮物质增多，海水透明度降低，呈现黄色，黄海因此而得名。黄海是我国华北的海防前哨，也是华北一带的海路要道。

黄海是太平洋的边缘海，在中国与朝鲜半岛之间，南以长江口北岸到朝鲜半岛济州岛一线同东海分界，西以渤海海峡与渤海相连。黄海面积约 38 万平方千米，海域全部为大陆架，平均深度 44 米，中央部分深 60 ~ 80 米，最大深度 140 米。海水盐度平均为 31‰ ~ 32‰。表水温度夏季为 25℃，冬季为 2 ~ 8℃。透明度南部为 15 米左右，沿岸为 3 ~ 5 米。辽东半岛、山东半岛和朝鲜半岛西部海岸曲折，多港湾岛屿。黄海分布多个著名渔场，盛产黄鱼、带鱼、虾、蟹等，制盐业发达，素有“鱼虾摇篮”之称。

### ▼ 黄海风光

