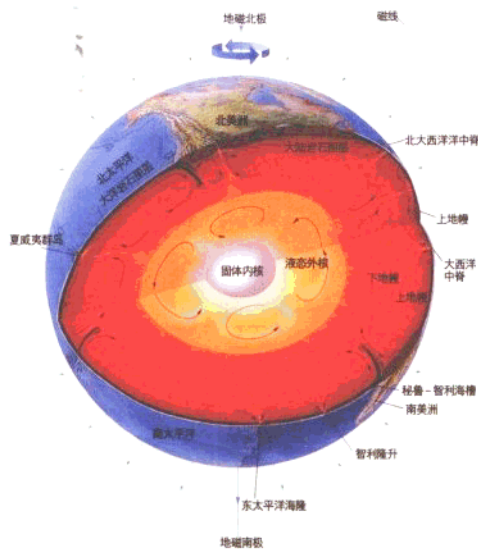
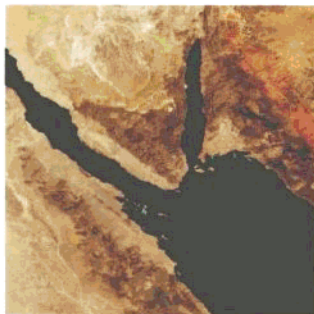


蔚蓝海洋知识丛书

海洋地质

A photograph showing a dead fawn with white fur and dark spots lying on a dark, rocky, and debris-covered ground. The animal is positioned centrally, with its head towards the top of the frame. The surrounding environment appears to be a forest floor or a rocky stream bed.



海洋出版社

蔚蓝海洋知识丛书

海洋地质

于志刚 / 主编

李安龙 冯秀丽 / 编写

海洋出版社

2009年·北京

图书在版编目(CIP)数据

海洋地质 / 李安龙, 冯秀丽编. — 北京: 海洋出版社,
2009.9

(蔚蓝海洋知识丛书)

ISBN 978-7-5027-7565-0

I.海… II.①李…②冯… III.海洋地质 - 青少年读物
IV.P736-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 158165 号

责任编辑: 姚海科 王书良

责任印制: 刘志恒

海洋出版社 出版发行

www.oceanpress.com.cn

北京市海淀区大慧寺路 8 号(100081)

北京盛兰兄弟印刷有限公司印刷

新华书店发行所经销

2009 年 9 月第 1 版

2009 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32

印张: 4.75

字数: 100 千字

定价: 12.00 元

发行部: 62147016 邮购部: 68038093 图书中心: 62100051

海洋版图书印、装错误可随时退换

海洋作为地球上最大的一个地理单元,以它的广博和富饶影响和滋养着一代又一代地球人类。在对海洋不断探索、研究和认知的同时,海洋的资源和资源价值逐步被人们认识和重视,随之而来的海洋权益之争也愈演愈烈。进入新世纪以来,随着共同面临的人口、资源和环境问题的不断加重,人类对海洋的青睐和倚重更加凸显。沿海各国纷纷调整和制定新的海洋战略和政策,一个以权益为核心,资源和环境为载体的全球范围的“蓝色圈地”运动正在深入、广泛地展开。

中华民族是世界上最早研究认识和开发利用海洋的民族之一。新中国成立尤其是改革开放以来,中国共产党和人民政府高度重视海洋,推动着中国海洋事业不断发展和繁荣。

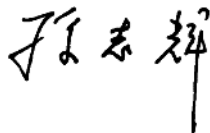
目前,国家海洋法律法规日臻完善,海洋经济成就喜人,海洋科技成果纷呈,海洋生态建设进展明显,海洋执法与维权有序开展,中国已经进入了海洋事业发展历史上的鼎盛时期。但是,我们必须清醒地认识到,相对于沿海发达国家,相对于我国国情对海洋的特殊需求,我们的差距仍很明显,实现建设海洋强国的战略目标仍有很长的路要走。

要缩短与发达国家的差距,推动海洋事业健康、持续,又好又快发展,很重要的就是要尽快改变对海洋知之不多,认识肤浅和局限的现状,扭转长期形成的“重陆轻海,陆主海从”的传统观念,切实增强全民族的海洋意识。胡锦涛总书记在中央经济工作会议上强调“要增强海洋意识”。中央领导同志的指示高屋建瓴,为我们指明了增强全民海洋意识的方向和重点。

海洋意识是人类对海洋的自然规律、战略价值和作用的反映和认识。海洋意识的强弱直接影响到人们的价值取向和行为规范，也影响到海洋战略政策的制定和实施，在一定意义上讲，意识强则海业兴。海洋意识内涵丰富，但有四个重点必须侧重把握。即海洋国土意识；海洋资源和经济意识；海洋生态环境意识；海洋权益和安全意识。

海洋关系国家兴旺，民族振兴，增强海洋意识理所当然的是全体国民义不容辞的责任和义务。作为国家部门和有关新闻、文化单位必须大力加强宣传和科学普及，帮助人们树立现代海洋理念，这是责任使然；作为广大社会公众尤其是青少年，一定要加强海洋知识的了解和积累，关注海洋，呵护海洋，这也是义务所在。我相信，在党和政府的指导下，在有关部门、单位的共同努力和广大民众的热情参与下，全民海洋意识一定能大大提升，建设海洋强国的目标一定能够早日实现。

国家海洋局局长



前言

进入 21 世纪,世界上许多国家纷纷将目光投向了海洋,将海洋视作可持续发展的新空间。中国作为世界海洋大国,在实现民族复兴的伟大征程中,也必将以建设海洋强国作为重要的战略选择。

建设海洋强国,需要高精尖的海洋科技,需要繁荣的海洋经济,需要科学规范的海洋管理,需要强大的海洋军力,同时,也需要从基础做起,在全体国民中普及海洋知识,引导全民族认识海洋,重视海洋,亲近海洋,激发人们热爱、探索、开发与保护海洋的热情。做好这些基础性的工作,对于中国这样一个有着重陆轻海传统的国家,在建设海洋强国的过程中具有特别重要的意义。为此,我们邀请了四十余位活跃在我国海洋科教工作一线的专家、学者,以他们深厚的科学与人文素养为基础,结合世界海洋发展趋势和各学科领域的发展现状,精心编写了这套《蔚蓝海洋知识丛书》,以飨读者。

透过这套丛书,您将在专家们深入浅出、通俗易懂的表述中,悄然揭开海洋神秘的面纱,从《海洋地理》、《物理海洋》、《海洋地质》、《海洋生物》、《极地海洋》、《海洋技术》、《海洋环境》,到《海洋经济》、《海洋文化》、《海洋军事》、《海洋权益》,系统地认识海洋,从中学到大量的海洋基本知识,甚至触及到当今世界海洋科技最前沿的发展动态,了解到海洋中,特别是大洋、深海和极地还掩藏着大量亟待揭示的奥秘,从而对海洋更加充满好奇,更加迫切地需要认识和探索海洋。

透过这套丛书,您将清晰认识到占地球表面积 70.8% 的海洋对于人类意味着什么。并发现:“生命的摇篮”、“资源的宝库”、“五洲的通道”、“风雨的故乡”、“人类可持续发

展的新空间"……都是海洋当之无愧的称号。而合理开发和利用海洋将是人类生存和社会可持续发展的基本条件之一,是解决全球面临的资源、人口和环境问题的重要途径。

透过这套丛书,您还将看到我国拥有辽阔的海域、优越的海洋环境和资源条件。知道我国海域内具备丰富的生物物种、巨量的石油和可燃冰储量,更有几百万公顷可进行人工养殖的浅海、滩涂水面,一百余处海湾和数百千米深水岸线,一千多处旅游娱乐景观资源,取之不尽的海水资源和潮汐、波浪、海洋温差等海洋可再生能源等待着我们的开发利用。从而对兴海强国更加充满信心和希望。

"谁控制了海洋,谁就控制了一切。"今天,中华民族的伟大复兴需要海洋,人类社会的繁衍生息离不开海洋。正是在促进民族富强和人类和谐繁荣的责任驱使之下,我们完成了本书的编撰,以进一步帮助公众、特别是广大青年朋友丰富海洋知识,增强海洋意识,树立正确的海洋观念,以期更多的优秀青年立志于投身海洋事业,为国家发展和人类进步做出贡献。

由于海洋知识领域十分广泛,涉及的学科很多,而本书篇幅有限,又要考虑尽可能适合青年读者的阅读习惯,所以在框架设计和内容取舍等方面难度较大,疏漏差错之处在所难免。热诚希望专家、学者和广大读者批评指正。

国家海洋局孙志辉局长在百忙之中为本书作序;国家海洋局、海洋出版社、中国海洋大学等单位对本书的编写与出版给予了很大的支持与关心,使本书得以顺利出版。对此,我们一并表示衷心地感谢!

主 编



目 次

海底地形地貌

海底地形地貌	2
近岸带	3
海陆的过渡地带——大陆边缘	4
大陆坡上的台阶——陆坡阶地	5
大陆坡上的冲沟——海底峡谷	6
大陆的裙子——大陆裙	7
大洋盆地	8
海底的大平原——现代堆积平原	9
大洋中脊	10
跨跃美洲和非洲的通道——大西洋底	11
跨跃美洲和亚洲的通道——太平洋底	12
印度和澳洲的联系纽带——印度洋底	13
北冰洋底	14
丰富多彩的陆架地貌	15
中国近海陆架	16
中国陆架边缘的深沟——冲绳海槽	17
近岸海底皱纹——潮流沙脊群	18
海岛	19
中国海上交通要塞——台湾海峡	20

海岸带地质作用

海岸带	22
海蚀作用	23

波浪地质作用	24
海岸泥沙运动规律	25
海滩的物质组成	26
海岸带地貌的塑造	27
海滩剖面的塑造	28
基岩海岸地貌的形成	29
多种多样的海岸类型	30
夏日休闲好去处——砂质海岸	31
神奇的海岸——海蚀崖	32
曲折的海岸——海湾	33
河口三角洲海岸	34
红树林海岸	35
绚丽的珊瑚礁海岸	36
中国的海岸	37
中国的珊瑚礁海岸	38
海滩	39
海滩垂向上的分层	40
高潮线上的砂	41
平坦的潮间带——潮坪	42
海岸线上的鼓丘——海岸沙丘	43
海岸线上的“白堤”——贝壳堤	44
天然的的海中防波堤——障壁沙坝	45
天成的跨海大桥——连岛沙洲	46
河流入海口	47
天然的河口捕沙器——河口切变锋	48

海洋沉积

海洋沉积物	49
滨海带沉积物	50

近岸沉积	51
海滩沉积	53
潮滩沉积	54
潟湖沉积	55
风暴沉积	56
三角洲沉积	57
浅海沉积	58
浅海陆架上的自生矿物	59
浅海陆架上的生物作用	60
海底沉积物移动——块体运动	61
深海中的砂层——浊流沉积	62
陆隆上的沉积物——等深流沉积	63
半深海沉积物	64
深海沉积物	65
深海扇沉积	66
海洋沉积柯氏效应	67
边缘海盆沉积	68
沉积间断	69
浪基面	70
沉积垂直分带性	71
海洋沉积环陆分带性	72

海底构造

现代海洋是怎么形成	74
地球的内部圈层结构	75
地壳运动	76
陆壳与洋壳	77
大洋底部的构成——海洋岩石圈	78
双变质带	79

蛇绿岩套	80
环太平洋地震带	81
海岭地震带	82
洋壳的重力异常	83
地壳均衡论	84
洋底地磁异常	85
海底通讯的桥梁——地壳内的“逆电离层”	86
大陆架的结构	87
大陆架的起源	88
岛弧海沟体系	89
海沟的形成	90
海底火山	91
大洋中脊的活动——转换断层	92
大陆漂移说	93
海底扩张说	94
板块构造	95
地磁场倒转现象	96
海底黑烟囱	97
无震海岭	98
地幔柱和热点	99
大洋——裂谷	100

海底工程与灾害地质

海底沉积物的应力状态	102
海底沉积物的触变性	103
海底沉积物的蠕变性	104
埋藏古河道	105
海底沙波	106
海底浅层气	107

海底麻坑	108
------------	-----

海底资源与开发

矿物与岩石	110
海砂藏珍	111
海滨“选矿厂”	112
海滨金刚石	113
海砂取锡	114
海滩磁铁矿	115
海底磷肥	116
锰结核	117
高温高盐卤水	118
红海软泥	119
潜在的矿产——深海软泥	120
石油是怎样生成的	121
储油之所——沉积洼地	122
渤海的形成	123
东海油气盆地	124
未来的“石油之海”	125
海底煤矿	126
海底盐层	127
布满金银的太平洋沿岸	128

古海洋学

古海洋学	130
海洋沉积物同位素年代测定	131
推断古环境的古生物法	132
大洋盆地的形成与未来	133

解开地球律动的钥匙	134
白垩纪大洋缺氧事件	135
古海荒漠——地中海盐度危机	136
新仙女木事件	137
玉木冰期	138
冰河世纪	139
海洋沉积地球化学	140

海底地形地貌

HAIDI DIXING DIMAO



海底地形地貌

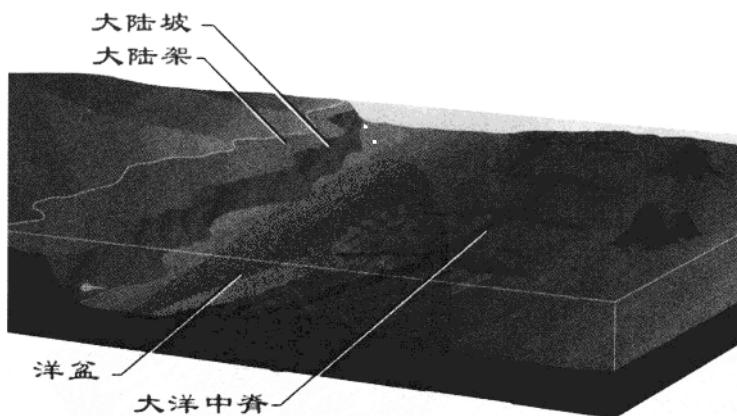
海底地形中有三个最主要的地形单元，即大陆边缘、大洋盆地和大洋中脊。

大陆边缘是大陆和大洋的过渡部位，是海陆影响兼而有之的一部分海底。

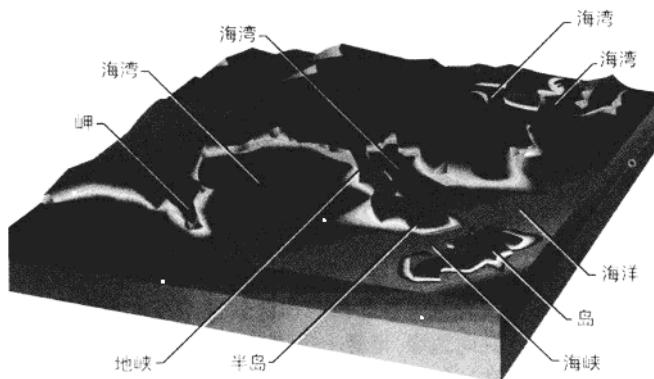
大洋盆地以深海平原和深海丘陵为主体，其上分布着长条状海岭和孤峰状的海山。

大洋中脊是地球上最长的山系，多位于大洋中部，是洋壳裂开，深部物质上涌的场所。洋中脊地貌单元有中央海岭、中央裂谷和破碎带。

从大陆坡再向海洋深处就是大洋底了。它是大洋的深水区，其深度在 2500~6000 米之间，面积占海底总面积的 77%。



近岸带



近岸带(或称海岸带、沿岸带)是指向陆延伸到海水作用的最高边界(即岸线),向海延伸到表面波几乎不能搬运泥沙的深度(通常为 10~12 米深)地区,近岸带的地貌形态主要决定于潮差和波能,因而将近岸带的地貌形态分为潮控近岸带、浪控近岸带和混合近岸带。

潮控近岸带可根据潮流入侵的频率而划分为平行岸线的三带,即潮上带、潮间带和潮下带。潮上带位于平均高潮线以上,仅在大潮时被淹没。在温带,潮上带沉积物主要由纹层状的泥组成,但原生沉积物构造常受到植物根和钻孔生物的破坏。

浪控近岸带是指波浪作用可对输入沉积物进行显著改造,但尚不足以将之运走,而潮汐效应又被浪能所掩盖的区域。典型的浪控海岸特征的是发育充分的海滩。

海陆的过渡地带——大陆边缘

我们居住的陆地板块的边界称之为大陆边缘。陆地的边界可能是两个板块的碰撞带,也可能是两个板块的分离带,还可能是两个板块之间的相互错动带。科学家将这三种边界分别称为主动边缘、被动边缘和转换型大陆边缘。

主动大陆边缘,是运动板块前缘的大陆边缘,往往与板块的汇聚、俯冲消减、现代强烈的地震和火山活动密切相关,故又称之为活动型(或汇聚型、有震型)大陆边缘,与太平洋型大陆边缘相当,现在我们所看到的世界屋脊——喜马拉雅山脉就是南亚次大陆和欧亚大陆的共同边缘,世界上最深的海沟——马里亚那海沟也是大陆边缘,很神奇吧!

被动大陆边缘,是运动板块后缘的大陆边缘,位于同一板块的内部,随板块向两侧做相背运动,在构造上相对稳定,故称为稳定型(或背离型、无震型)大陆边缘,相当于大西洋型大陆边缘。

转换型大陆边缘,又称为剪切型大陆边缘,是板块之间发生剪切活动形成的大陆边缘,它可以是主动的,也可以是被动的,以浅源地震为标志,分布比较局限。

