

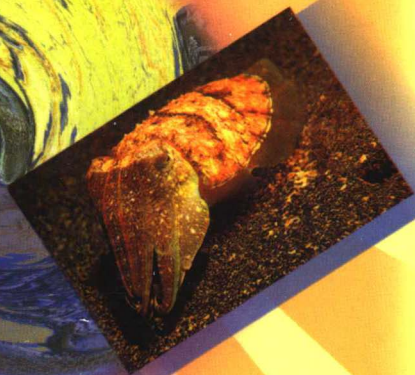
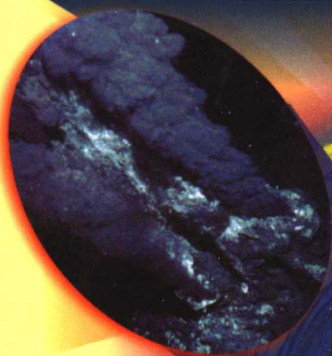
看不见的
世界



SHENHAI AOMI

深海奥秘

◎ 谭征 沈建平



中国少年儿童出版社



深海奥秘

深海生物、深海地质、深海环境、深海资源、深海探测、深海工程

中国海洋出版社



中国海洋出版社 010-66161111

看不见的
世界



SHENHAI AOMI

深海奥秘

◎ 谭征 沈建平



中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

深海奥秘/谭征, 沈建平编著. —北京: 中国少年儿童出版社, 2000. 6

(看不见的世界/陈海燕主编)

ISBN 7-5007-5321-7

I. 深… II. ①谭…②沈… III. 海洋地质学—青少年读物 IV. P736-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 09833 号

看不见的世界

深海奥秘

谭 征 沈建平

*

中国少年儿童出版社 出版发行

社址: 北京东四 12 条 21 号 邮编: 100708

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 4.125 印张 4 插页

2000 年 6 月北京第 1 版 2000 年 6 月北京第 1 次印刷

印数: 31,000 册 定价: 8.50 元

ISBN 7-5007-5321-7/G·4113

本社 24 小时销售咨询热线: (010) 84037667

凡有印装问题, 可向本社出版科调换

主 编 的 话

没有眼睛，世界会变得黑暗狭小；有了双眼，世界就显得广阔多彩。然而视力是有限的，远望不分高山之木，近看难辨毫末之微。看不见的那个世界无穷广大、无限丰富、无比神秘。

看不见并不等于不可知。动员所有的感官，运用科学的仪器，再加上聪慧的大脑，便可以把各种直接、间接的信息组合起来，描绘出世界的真面目。

科学家和科普作家们将要带领我们神游看不见的世界——进入炽热的地幔，进入黑暗的深海，进入生命的内核，进入细微的粒子，进入神奇的时空。让我们去认识那些肉眼观察不到，甚至难以感知，却又真实存在的自然现象。

这套丛书分专题编写，每一本都是科普专著，较系统地介绍了相关学科知识，尽可能反映了最新科学成果，重在启迪科学思维，而且读来通俗有趣。

值得一提的是，本丛书进行了重要尝试，即把深奥的理论科普化。例如，介绍了量子理论、场论和相对论的时空观。21世纪的青少年，应当有机会接触人类智慧的最高成就，逐步超越就事论事的经验世界，迈入更高的科学境界。



目

录

▲ 最初的猜想:海底像“锅底”	1
▲ 意外的发现	4
▲ 海水下的巨型山脉	8
▲ 海底平原面面观	11
▲ 探索深海大裂谷	14
▲ 沉睡的深海丘陵	19
▲ 海底深渊	20
▲ 大洋最深处的奥秘	23
▲ 纵横交错的深海大峡谷	28
▲ 太平洋会关闭吗	33
▲ 红海是未来的新大洋吗	36
▲ 北冰洋底什么样	41
▲ 失踪的古地中海	43
▲ 气象学家的伟大发现	46
▲ 舰长的困惑	53
▲ 来自海洋的灵感	57
▲ 海底古磁性条带之谜	63





▲ “法摩斯”探险	66
▲ 潜入“海底深渊”	72
▲ 海底“黑烟囱”之谜	78
▲ 神秘的“黑球”	81
▲ 来自深海的灾难	83
▲ 探索深海生命的奥秘	88
▲ 深海奇鱼	94
▲ 深海鸳鸯情	98
▲ 小鱼吃大鱼	101
▲ 经常光顾深海的常客	104
▲ 磷虾深潜之谜	110
▲ 来自深海的活化石	113
▲ 深海中的奇特生命	117
▲ 海底仍是个未知世界	124





最初的猜想:海底像“锅底”

地球上出现人类至今,差不多有二三百万年的历史。如果我们追溯人类文明的足迹,你会发现,在这二三百万年的绝大多数时间里,海洋对人类进步并没有起到直接的推动作用。考古发现,无论是印度尼西亚的爪哇人、中国的元谋人,还是德国的海德堡人、阿尔及利亚的毛里坦人,或是非洲的舍利人,直到中国的北京猿人,这些远古祖先们大多生活在所谓旧大陆的腹地,即非洲、亚洲和欧洲那些远离大海的内陆山洞中。而对地球上早已存在亿万年的海洋,远古祖先们却无心光顾。20世纪初,人们在法国西南海岸的尼斯附近的拉扎勒岩洞中,发现了大约15万年前尼安德特人居住过的遗址;在黎巴嫩海湾的一个洞穴中,发现了5万年前尼安德特人的遗址。后来,在地中海沿岸,人们又发现几处类似的洞穴遗址。也许,这是人类与海洋最早的接触。直到这个时候,人类的祖先们像一个漫不经心的游客,从海边走过。他们也许没有想到去探索或认识海洋。但是,无论如何,那些敢于在海边生活的先民们,在陆地上追捕围猎的同时,也把目光投向海洋。他们将采集来的贝类食用之后,把贝壳留在洞里,形成后人发现的所谓贝丘遗址。人们在贝丘中还发现了渔猎用的箭头、渔钩、渔网坠等。在我国辽





宁的长海县、福建的赵国墩、广东的潮安、台湾的园山等地，均发现了贝丘遗址。在地中海沿岸地区、爱琴海地区，也有类似的考古发现。

严格地说，海洋对于人类文明起到直接推动作用，只是在近几千年间。由于造船业和航海的兴起，人类才与海洋发生直接联系。所以说，海洋对人类社会真正起到了推动作用的历史，也只有四五百年的时间。以哥伦布发现美洲大陆和麦哲伦环球航海探险为代表的地理大发现之后，人们发现，是海洋大大地开阔了人类的视野，从此，人们对海洋的认识更为迫切。

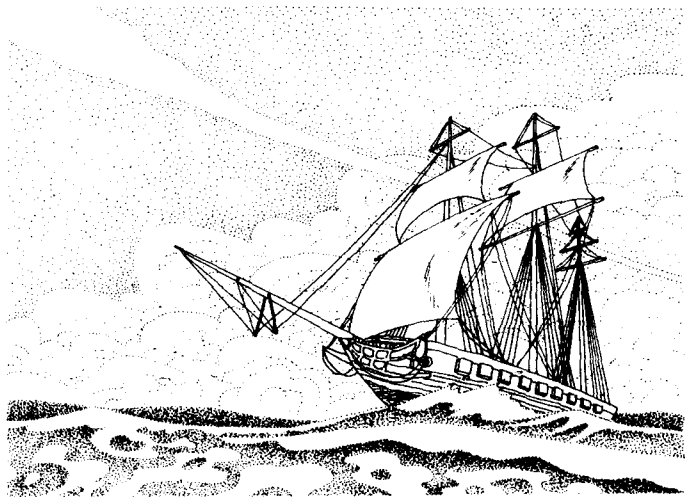
19世纪，英国著名博物学家查尔斯·达尔文参加了“猎犬”号的环球科学考察(1831年~1836年)。在这次航行中，达尔文在地质、植物和生物特征方面，做了许多原始的观测与研究，后来出版了《物种起源》和《人的遗传》两部巨著。这些工作为现代海洋学打下了基础。1872年~1876年，英国又派出“挑战者”号海洋调查船，进行环球科学考察。这次环球考察的资料和陆续出版的海洋学专著，奠定了现代海洋学各专业的专业基础。

人类文明的进一步发展，需要对海洋有个全面的了解。但是，十分有趣的是，在这以前的漫长岁月中，人们对海洋，或是海洋深处的认识还十分盲目。包括许多著名博物学家在内的人都认为，世界大洋酷似一口装满海水的大锅，海岸是大锅的锅边，大洋的中部洋底是锅底。越往海洋中央走，海水越深。达尔文的儿子小达尔文，当时已是欧洲著名的天文学家，他甚至提出了“月抛说”的海洋形成假说。小达尔文认为，月亮曾是地球的一部分，由于受到某种外力作





用,被旋转的地球抛了出去,形成了围绕地球旋转的月亮。由于月亮被抛出,地球的表面形成一个特大的深坑,水流进后形成了太平洋。假如海洋真的像人们所说的那样,是个特大的大锅,那它的底部一定也是比较平坦的。可是,“挑战者”号的考察人员使用普通测海锤,测量大西洋中部海域深度时,得到的结果却令人费解。大西洋中部海域的深度,不都是比它的边缘海区深,有的地方比较浅,有的地方还特别浅,就好像大西洋的中部海底有个非常神秘的高山。这是怎么回事呢?后来,德国一位充满幻想的学者,指挥海洋调查船“流星”号在大西洋上淘金时,也发现了这一现象。



英国“挑战者”号





意外的发现

在现实生活中，“歪打正着”的事时有发生。科学发现也有这种情况，正如人们常说的“有心栽花花不开，无心插柳柳成荫”。

1918年，第一次世界大战刚刚结束，德国作为战败国在合约上签了字。由于连年的战争，德国的经济已经全面衰败，国家不仅缺粮、缺物、缺劳动力，还特别缺钱，因为战争赔款高达1200亿马克，这对当时的德国政府来说，无疑是雪上加霜。谁如果在这个时候能提出弄到钱的办法，一定能获得政府的全力支持。

这时，德国著名化学家佛里茨·哈勃通过实验，发现从海水中能提取黄金。尽管提取的办法十分复杂，但是，从海水中能够获得黄金是千真万确的。这位化学家研究发现，在1立方千米的海水里，含有约5吨左右的黄金。只要处理10立方千米的海水，就可以得到50吨黄金。大西洋中海水有的是，战争赔款所需的黄金，完全可以从海水中来提取。化学家把自己的想法报告给了政府。政府官员看到这位有名气的大化学家献的计策，除了乐得合不上嘴，绝不会提出任何疑问。很快，德国政府专门为这位化学家配备了一艘当时最先进的海洋调查船——“流星”号。





哈勃按照计划，先将这艘海洋调查船改装成处理海水的“流动工厂”，然后进入大西洋，一边调查，试图找到含金量高的海水，一边做从海水中提取黄金的试验。可是，这位聪明的化学家由于求财心切，忽视了一个十分简单的事实：50吨黄金，从绝对值来看，的确不少，可是包含这些黄金的10立方千米的海水却要多达10亿吨。这就是说，黄金在海水中的含量太低，要想从中提取有价值的黄金，不要说在当时，就是在科学技术远比那时发达的今天，也是十分困难的。哈勃指挥着“流星”号从大西洋的这一头，航行到那一头，希望能发现含金量高的海水。结果令人失望——大西洋中各处海水的含金量都差不多，不仅含金量相差无几，所含的化学元素量也差不多。他们只好在大西洋上不间断地淘呀淘呀。他们还通过改善工艺流程，希望获得较多的黄金。一年过去了，他们不仅所获无几，而且耗费了几乎所有财力，最后连船员的生活费也都搭了进去，仍然看不到成吨的黄金。

就在化学家几乎陷入困境的时候，德国科学家的另一项发明问世了。这项新发明叫“回声探测仪”，也就是今天已经广为使用的声纳技术。1925年，哈勃在“流星”号上安装了一台“回声探测仪”，希望通过这台新设备获得更多更详尽的海洋资料。在使用回声探测仪后，他们惊奇地发现，在大西洋中部的某些海域，不像人们想像的那么深，而是非常浅。也就是说，在大西洋的中部，有一段洋底是一块规模不小的凸起的高地。这个新发现令哈勃感到意外和吃惊，因为，过去人们一直认为，大西洋中部肯定是又深又平坦的，怎么会有凸出洋底的高地呢？





因为有了新发现，佛里茨·哈勃改变了自己的研究方向，把从海洋中淘金的事放置一边，集中全力收集大西洋洋底的深度资料。在这之后的时间里，“流星”号测量了数万个点的深度。随着深度资料不断积累，经过他们整理和分析，一条像巨龙一样的海底山脉逐渐显现出来了。后来，佛里茨·哈勃这位欧洲著名的大化学家，向世人宣布了他在大西洋上的发现：在大西洋的中部，从南到北，有一条上万千米长的“巨龙”似的山脉。由于这条山系的走向像人的脊椎骨，所以这条巨型海底山脉被后人称之为“大西洋洋中脊”。从此，佛里茨·哈勃——“流星”号调查船——大西洋洋中脊之间结下不解之缘。



大西洋洋中脊

大洋洋中脊，顾名思义，就是大洋中间的巨大脊梁，它很形象地说明了大洋洋中脊的外观特征。这条大西洋中的巨脊，从大西洋靠近北极圈的冰岛起始向南延伸，经大西洋的中部，弯曲延伸到南极附近的布维岛，差不多从地球的最北端，一直延伸到地球的最南端。整条大西洋洋中脊呈“S”型，长度达到1万多千米，平均宽度达到1000米。这





条深海中的高山巨川的规模，远远超过地球陆地上的任何山脉。今天，人们已经通过更为先进的技术手段查明，大西洋洋中脊从洋底算起，高度平均为 2000 多米。如果与相邻的海盆（海底盆地）相比，它的相对高度 2000 米 ~ 3000 米，极为巍峨壮观。在一些地方，这些洋中脊的峰顶甚至钻出海面，形成了大西洋上串珠般的群岛，像有名的冰岛、亚速尔群岛、圣赫勒拿岛、阿森松岛和特里斯坦 - 达库尼亚群岛等。

大西洋洋中脊的发现，引起人们极大的兴趣。人们提出了这样的疑问：大西洋洋底有巨大的海底山脉，那么，太平洋、印度洋等其它大洋的洋底是不是也存在这样的山脉？





海水下的巨型山脉

第二次世界大战以后，海洋探测技术伴随着海军的发展有了长足的发展。到 20 世纪 60 年代，多波束测深技术的出现，使得人们借助新的探测手段，对世界大洋地质地貌有了更为全面深刻的了解。因此，全面了解认识海底巨型山系也成为可能。

1956 年，美国海洋学家在研究了世界各大洋测深资料后，大胆提出，世界各大洋存在着类似大西洋底的海底山脉。而且，各大洋洋底山脉应该是相连和绵延不断的。当时，人们推断，存在于大洋洋底的巨型山脉总长度达到 6.4 万多千米。也就是说，洋底巨型山脉的长度可以绕地球一圈半。这个推断后来果然被证实了。现在，人们已经知道，世界大洋洋底巨型山脉的面积等于五大洲全部陆地面积的总和。我们且不说这些洋底“巨龙”是何等壮观，即使它的“一鳞半爪”，恐怕也比亚洲的喜马拉雅山更巍峨，比欧洲的阿尔卑斯山更险峻，比非洲的肯尼亚山脉更壮丽，比美洲的安第斯山更磅礴。

由于大西洋洋底山脉正好位于大西洋的中部，因此，地质学家就给它取了个雅致的名字——洋中脊。后来，人们了解到，太平洋的洋底山脉明显偏向东侧，它像是在太平洋的





底部隆起的高地，又处在太平洋的东部洋底，所以，地质学家就给它起了个名叫“东太平洋海隆”。而印度洋、北冰洋的洋底山脉也和大西洋一样，位于大洋中部，人们也叫它“洋中脊”。用洋中脊来形容洋底山系很形象生动，因为弯曲的海底山脉就像人的脊梁骨。洋中脊就像一个无比巨大的脊梁，支撑着海洋的生长与发育。

太平洋是地球上最大的海洋。它的海底和其它大洋比较，也是最古老的。在太平洋东部有东太平洋海隆，它是整个世界大洋海岭系统中的一部分。东太平洋海隆在澳大利亚和南极洲之间的洋底，它从西边进入太平洋，然后向北转，经加利福尼亚湾与北美洲相交。东太平洋海隆高出洋底2000米~3000米。在海隆上，大约每隔322千米出现一个断层，而且断裂带较长。例如，克拉里恩断层带成一条直线，从墨西哥海岸，一直延伸到夏威夷群岛的南面。

印度洋是在大约1.8亿年前开始形成的。大陆板块的运动，使巨大的冈瓦纳古陆（科学家认为，很早以前，非洲、南美洲、南极洲、印度次大陆、澳大利亚以及阿拉伯半岛是连在一起的大陆，科学家称它为冈瓦纳古陆）破裂并产生漂移，逐渐形成了今天的印度洋。印度洋的洋底受4个南北走向的洋中脊所控制。其中最大的是印度洋洋中脊，它连接着南极、非洲、印度板块，是环球洋中脊的一部分。科学家们发现，印度洋洋中脊正以每年约10厘米的速度从中心分开。印度洋洋中脊的北端，向西延伸后进入红海；南端分为两个分支，西南印度洋洋中脊和东南印度洋洋中脊。印度洋洋中脊的北半部分向正东方，是查戈斯——拉克代夫海台；其最北端达印度西海岸的阿拉伯海。在这里，有多个露





出海面的高峰，这就是马尔代夫和拉克代夫群岛。由此向东走，是一条笔直的洋中脊，其长度达到 5000 千米。

大西洋的形成时间大约在 1 亿 ~ 2 亿年前。科学家们认为，冰岛北部的海底曾是冈瓦纳古陆的中心位置，随着冈瓦纳古陆的分离，大陆板块开始向各自的方向漂移，离开中心位置。于是美洲板块、欧洲板块和非洲板块便开始移动，经历亿万年的移动，在它们之间形成了今天的大西洋，在洋底形成了大西洋洋中脊。形象地说，原先古老的冈瓦纳古陆被一把大剪刀剪开了，大西洋洋底的中部，是剪刀的刀口部位，也就是大西洋洋中脊。洋中脊沿着大西洋海底的中心线向北穿过冰岛，进入北冰洋继续延伸。它的南部在南纬 55° 左右的地方，与印度洋洋中脊的西南端相连，然后向北延伸，最后进入北海。大西洋洋中脊是大洋中最为典型的海岭。它露出海面的最高火山峰是亚速尔群岛的皮科峰，海拔高度为 2321 米。

北冰洋是大洋中最小的一个。北冰洋中有三个洋中脊（也叫海岭），分别是阿尔法海岭、罗蒙诺索夫海岭和北冰洋中央海岭。阿尔法海岭连接着埃尔斯米岛附近的北美大陆架和东西伯利亚的陆架的一部分，绵延 900 千米；罗蒙诺索夫海岭与阿尔法海岭的走向大体上是平行的，全长 1800 千米。海岭隆起的顶部，在海面下 180 米 ~ 1200 米之间，有的海岭高出海底 3000 米。

