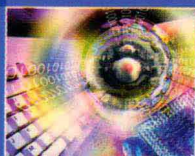


KEXUEMUJIZHE

科学目击者

伸 向 海 洋

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

伸向海洋

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2005. 12

ISBN 7-5373-1406-3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者

· 伸向海洋

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5373-1406-3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂，实非少数几人所能完成，所以我们在编稿之时，于众多专家学者的著作多有借鉴，在此深表谢意。由于时间仓促，纰漏在所难免如果给读者您的阅读带来不便，敬请批评指正。

编 者

目 录

一	海洋与世界.....	(1)
	1. 神奇海洋的世界.....	(1)
	2. 探测海底的神奇	(11)
	3. 打开海底神奇宝库的钥匙	(20)
	4. 优良品种的开发	(29)
	5. 综合利用的设施	(38)
二	生机勃勃的大陆架	(45)
	1. 从指南针到卫星导航系统	(48)
	2. “火眼金睛”的遥感技术	(52)
	3. 潜水服和早期潜水器	(56)
	4. 探访海底的深潜器	(61)
	5. 绘出最新最美的图画	(64)

三 蓝色的诱惑	(69)
1. 有待开发的多种资源	(69)
2. 高科技施展的天地	(73)
3. 海洋需要保护	(85)

一 海洋与世界

1. 神奇的海洋世界

在我国,人们传说剔透晶莹的海底深处有一座风光绮丽的水晶宫殿,海龙王住在里面,呼风唤雨,兴潮作浪;在国外,人们传说那珍奇的蓝宝石就藏在深不可测的海底,勇士们不畏艰险前去寻找,而在皎洁的月夜,美人鱼会从浪花中浮现出来,唱起动人的歌曲。

古代那些生活在海边的人们,看到海水极目无边,就以为整个大地是悬浮在海里的,下面被鳌鱼、大鲸之类的动物支撑着。

2500 多年以前,古希腊人赫加斯特绘制了一幅最早的世界地图。他把希腊画在世界的中心,周围环绕着浩瀚的大洋。在大洋的岸边画着一个人,立着一块界碑:“到此止步,勿再前进!”因为界碑的那一边是一片令人望而生畏的“昏暗的海”,是一个神秘莫测的“水的王国”。

从古至今,辽阔美丽的海洋编织出了多少美丽动人的神话,述说了多少代人期望了解海洋、征服海洋的心

愿。许多现实而有意义的问题提出来了：海洋有边吗？海洋有没有底？海洋的尽头在什么地方？看不见的大海是啥模样？……谁也没有见过到过，所以对这个神奇的世界谁也说不清楚。

这些问题，只有在人们和海洋逐步接触以后，在航海实践和海洋技术的不断发展中，才逐渐找到了答案。

原来，地球上海洋的面积，要比陆地大得多。

不信你看看世界地图就明白了，淡蓝色的海洋，比绿色或褐色的陆地面积大一倍还多。海洋面积加起来是3.6亿平方公里，占地球表面积的71%；陆地面积总共不过1.49亿平方公里。也就是说，居住着近50亿人口的陆地，只占地球表面积的一小部分，连30%都不到。

地球上的陆地不仅比海洋小，而且显得比较零碎，东一块西一块的，好像是突出在海洋面上的一些大岛屿。地球上的海洋却是连成片的——只有统一的世界大洋，没有统一的世界大陆；是海洋包围着陆地，而不是陆地分割着海洋，人们其实只是生活在大大小小的“岛屿”上。难怪一位美国宇航员乘坐宇宙飞船在太空遨游时，惊奇地发现，我们人类的摇篮——地球，竟是一个比月亮大15倍的“蓝月亮”，那是因为地球上广阔的海洋反射光形成的景象。所以这位宇航员感叹地说，我们的地球与其叫做地球，倒不如叫做“水球”更合适。

海洋是地球上广大连续的咸水水体的总称，是“水的王国”，地球上绝大部分的水都汇集到这里。海洋的平均

深度是 3795 米,将这个数字乘以海洋的总面积,就可以求出海水的总体积为 13.7 亿立方公里。

海洋,海洋,我们已经叫惯了,于是有人以为“海”就是“洋”,“洋”就是“海”。这是不对的。“海”和“洋”其实不是一码事儿。根据海洋形态和水文特征等,可把海洋分成主要部分和附属部分。前者叫洋,后者叫海、海湾或海峡。

“洋”是“水的王国”的主体部分,是地球上特别广阔的水域。洋一般远离大陆,面积辽阔,水深在 2000 米或 3000 米以上,盐度、水温不受大陆影响,季节变化小,透明度大,有独立的潮汐系统和强大的洋流系统,沉积物多为深海特有的钙质软泥、硅质软泥和红粘土。人们根据地球上陆地的分布特点,约定把海洋分为四个部分,即太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋。大洋之间并没有明显的界线,有的只是人为规定的界线。一般认为,大陆和岛屿是大洋间的天然界线,在没有这种天然界线时,就以假定的标志为其界线。例如北冰洋,在东部以白令海峡这一天然界线为界,将它与太平洋区分开,在西部则以北极圈这一假定界线为界,将它与大西洋区分开;印度洋以通过塔斯马尼亚岛的东经 147° 线为界,与太平洋区分开,以通过非洲南端厄加勒角的东经 20° 线为界,与大西洋区分开;而太平洋与大西洋则以通过南美洲合恩角的西经 67° 线为分界线。

在世界各大洋中,太平洋是最大的一个,面积约为

1.8 亿平方公里,几乎是全球海洋总面积的一半,占全球总面积的三分之一还强。太平洋不仅面积最大,而且水最深,平均水深为 4068 米。世界上现在知道的 10 个超万米的最深的海沟,都在太平洋中。北冰洋是 4 大洋中最小最浅的一个,面积只有 0.13 亿平方公里,平均深度为 1205 米,最深处为 5200 米。北冰洋大部分位于北极圈内,亚欧大陆和北美大陆包围着它,是一个半封闭的海盆,其冰层覆盖面大,气候寒冷,航运价值不大。大洋中的“老三”——印度洋是世界最早的航海中心,现在仍然是沟通东西方交通的要道。最年轻的是大西洋,年仅 3 亿多岁,从北向南,像一条连接地球南北的“S”形纽带。

海是洋的一部分,占海洋总面积的 11%。海一般邻靠陆地,由大陆、岛屿、群岛等在不同程度上与洋隔开。海的深度不大,在 2000 米或 3000 米以内,盐度、水温受大陆影响,有显著季节变化、透明度小,没有独立的潮汐系统,潮汐一般从大洋传来,涨落显著,沉积物多为砂、泥沙等。由于不断沉积和受到侵蚀,海底形态变化较大。洋或海的一部分伸入陆地,其深度和宽度逐渐减小的水域叫海湾,如渤海湾、波斯湾等。地球上主要的海和湾有 59 个,内海(如我国的渤海)和大海中的小海(如地中海所包括的 7 个小海)还没有算进去,不然,海的数目就更多了。但面积超过 100 万平方公里的大海也不多,只有 15 个,其中属于太平洋的有 5 个,它们是南海、白令海、鄂霍次克海、珊瑚海和加利福尼亚湾。海峡则是大陆与

大陆、大陆与岛屿、岛屿与岛屿之间的狭窄水道,它其实也同海或湾一样。

海底地形

海洋根据水深、海底坡度和海底沉积物等,分成四种地形区域:大陆架、大陆坡、大洋盆地和海沟。

海底的基本轮廓是这样的:从海岸向外伸延一般坡度不大,比较平缓,这个地带称“大陆架”;再向外是相当陡峭的斜坡,急剧向下直到 3000 米深,这个斜坡叫“大陆坡”;由大陆坡往下便是广阔的大洋底部即大洋盆地了。在整个海底面积中,大陆架和大陆坡占 20% 左右,大洋底约占 80% 左右。假如我们把海洋底部的轮廓画成一个示意剖面图,就有点像个水盆的样子。大陆架紧接陆地,水深一般在 200 米以内,坡度一般为 1~2 度,宽度从几海里到几百海里。实际上,大陆架曾经是陆地的一部分,只是由于海平面的升降变化,使得陆地边缘的这一部分,在一个时期内沉溺在海面以下,成为浅海。

大陆架浅海底上面盖着一层厚度不等的泥沙石块,它们主要是河流从陆地上搬运来的。浅海水中含大量营养盐和丰富的有机质,是良好的渔场。另外,我们在海底打捞沉船时,常常碰到腐烂的树杆,有时还在浅海底发现大片腐烂的树林,已成为泥炭层。显然,这些树木原来是生长在陆地上的,后来因为陆地被海水淹没,才死亡腐烂。而且,大陆架海底还有许多同大陆上一样的矿产。

像日本沿海的海底煤矿,印尼与马来西亚的浅海底锡砂矿,南非大陆架浅海中的金刚石矿,阿拉斯加沿岸海底的金砂矿等,而其中最令人注目的是海底石油。据统计,全世界石油的远景储量是 3000 亿吨,而其中分布在大陆架区的海底石油约为 1000 亿吨。

大陆坡倾斜度一般为 $4\sim 7$ 度,但有的地方可达 40 度以上,水深一般为 200~2500 米。假如我们看一下太平洋、大西洋、印度洋的海底图,可以发现,大陆坡像一条带子环绕着整个大洋。从地图上看,它是微不足道的很窄的一条,但是用一些具体的数字来说明一下,便能发现它都是世界上最大的斜坡。大陆坡的顶部是大陆架的边缘,坡麓的平均深度是 3360 米。它的宽度在各个大洋差别很大,从十几公里到几百公里,平均坡度太平洋是 5 度 20 分,大西洋是 3 度多,印度洋是 2 度 55 分。

大陆坡上的沉积物也主要来自大陆,同时也有相当一部分是海洋生物残体的软泥。概括地说,整个大陆坡上,大约细沙占 25%,10%是裸露的岩石,其余的 65%是一种青灰色的有机质软泥。这种软泥的表层常常因受到氧化作用而呈栗色,这表明它的沉积速度远比大陆架缓慢得多。

大陆坡的海底是地壳最活跃的地带,世界上的火山、地震大多集中在这里,堆积在大陆坡上的泥沙,在它本身重力和海底地震的作用下,会造成规模巨大的滑坡。海底滑坡能够把停积在大陆坡上的大量泥沙带到深海底,

同时它本身又是一种强大的动力,可以雕琢海底地形。

大洋盆地是海洋的主要部分,占海洋总面积的77.7%,深度为2500米~6000米。在大洋盆地中,深度超过6000米的地方,称为海沟,多分布在大洋边缘。海沟中区测得的最深部分叫海渊,超过1万米深的海渊,均在太平洋。

大洋深处曾经被认为是一个比较平坦的、无生命的、多泥的地带。其实大洋底也是高低不平的,洋底同样有各种生物活动,甚至在1万米的深海沟中,仍可捕获到深水海参、深海鱼虾等动物。大洋底的地壳一般是由密度较大的玄武岩构成的,岩层上几乎都覆盖着一层软泥和沙石的海洋沉积物,沉积物一类是从大陆上来的,叫陆源沉积物,另一类是海洋生物沉积。

深海的环境是特殊的。在沉静、黑暗、寒冷和高压的环境下,完全没有植物,但却生活着一些奇异的动物。它们的身体有特殊的结构,海水可以渗透到细胞里去,使体内的压力与周围海水的压力保持平衡;它们还长有一些特殊的器官,为的是不漏掉任何一点可能得到的稀少的食物。大洋底的许多秘密还不为人们所清楚,随着探险考察的不断深入,人类会越来越熟悉它。

海水运动

波浪、潮汐和海流是海水运动的主要形式。

辽阔的海洋没有平静的时候,即使是在无风的日子,

海面也在微微动荡着。大风一起,滚滚巨浪就像不驯的野马,跳跃奔腾。

波浪(或称海浪)的形态几乎都是一样的:水波一凸一凹,起伏不停。凸起的部分叫波峰,凹下的部分叫波谷,两个波峰或波谷间的距离叫波长。波浪的成因很多,但主要是由于风力作用。由风产生的波浪称为风浪。风浪传播到无风的海区或风息后的余波称为涌浪。风浪的大小取决于风力,所谓“风疾浪高”。另外,风浪还跟“风时”和“风区”有关系,风吹的时间越长,区域越大,海浪也越大。一般波浪的高度都小于4米。我国周围海区,除南海在台风季节曾见到过10米高的巨浪外,通常浪高都没有超出6~8米。海底火山喷发和地震可能引起更大的海浪,这叫作海啸。1883年,印度尼西亚海峡中的喀拉喀托火山喷发,激起的海浪高达35米,波长524公里,影响波及世界各大洋。

波浪运动只是波形向前传播,水质点只在其平衡位置附近振动,水团并未随波形前进。所以波浪对海水不起输送作用,只起加强海水紊动混合的作用。波浪拍到海岸,有时激起几十米高的浪花,当然会产生强大的冲击力。巨大的波浪,可以把13吨重的岩石抛掷到20米的高处,也能把1.7万吨的巨轮甩到岸上。实测结果告诉我们,波浪的冲击力一般可达每平方米20到30吨,大的甚至高达60吨以上,实在是了不起的“大力士”。

潮汐是海水在太阳、月球引力的作用下形成的一种

周期性涨落运动。农历 8 月 18 日,你若站在浙江钱塘江口,会看到这样一幅惊心动魄的壮丽景象:海面一道白浪,向江口涌来,后浪紧逼前浪,潮头陡立如墙,水墙有 8~9 米高,推进速度达到每秒 4~5 米,真像千军万马,汹涌奔腾,轰轰作响,几十里外都能听见。这就是著名的钱塘江大潮。

不但钱塘江口有潮,凡是到过海边的人,都可以看到海水的这种周期性涨落的现象。白天海面的涨落叫“潮”,晚上海面的涨落叫“汐”,合起来就叫“潮汐”。

潮汐的来去是特别遵守时间的,每隔 12 小时 25 分一次,循环往复,永不休止。

为什么海水会这样有规律地涨落呢?

这是因为有两个“大力士”在争着吸引我们地球上的海水,它们就是太阳和月亮。起潮力的大小与太阳、月球的质量成正比,而与太阳、月球至地心距离的三次方成反比。因此,太阳虽然个儿大、力气大,但是离我们太远,起的作用较小;月亮的个儿虽远不如太阳,但是离我们近,它的起潮力大于太阳起潮力,为太阳起潮力的 2.25 倍,所以地球上潮水的涨落,主要是由于月亮的吸引,并随月亮的圆缺周期性地出现“大潮”和“小潮”的现象。

在潮汐升降的每一周期中,上升过程叫涨潮,海面上涨到最高位置时叫高潮;下降过程叫落潮,海面下降到最低位置时叫低潮。高潮和低潮的潮水位差叫潮差。大洋中潮差不大,近陆海区潮差较大,但受地形的影响,潮差

在各处不相同。

别看潮涨潮落，水面高度相差一般不超过 4 米，可月亮把海水这么提起来一下，这力量却非常惊人，估计全世界海洋的潮汐能量约有 10 亿多千瓦。而且潮汐天天发生，取之不尽，用之不竭，怪不得人们称誉它是“蓝色的煤海”哩！

说到海洋里的动力资源的时候，我们不能忘记了海流。

海水是不知疲倦的“旅行家”。它不但能腾云驾雾去陆上“观光”，而且还能漂洋过海到别处去“溜逛”。据研究，海洋的水在天文、水文、气象等因素或重力作用下沿某一定方向稳定地成年累月地流动着。这就是被称为海洋中“河流”的——海流。它可以把海水送到几百、几千甚至几万里远的海域去。1949 年有人在澳大利亚墨尔本附近的海里投下了一个密封的瓶子，瓶内有一张卡片，上面注明了投放时间、地点和其他事项。三年之后，这个漂流瓶在英国海岸被发现了。它横渡了印度洋，游历了大西洋，航程达 13000 海里。这样长途的“旅行”，海浪和海潮是达不到的。

形成海流的动力条件很多，其中主要是密度流和风海流。密度流是因海水温度、盐度和压力的分布不均而引起的水体流动，风海流是由风对水的摩擦作用而产生的海水水平流动。海流在近海岸和接近海底处的表现，和在开阔海洋上有很大的差别。世界上大洋表面的海流