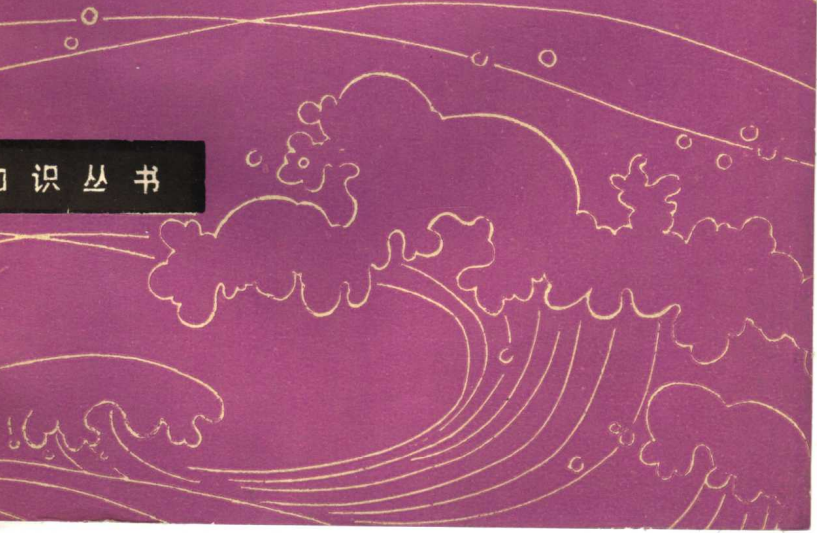




海岸地貌



海洋知识丛书

海洋知识丛书

海岸地貌

张 利 丰

山东科学技术出版社

一九七九年·济南

海洋知识丛书
海 岸 地 貌
张 利 丰

*

山东科学技术出版社出版
山东省新华书店发行
山东新华印刷厂潍坊厂印刷

*

787×1092毫米32开本 2.375印张 50千字
1979年2月第1版 1979年2月第1次印刷
印数: 1-23,500

书号 13195·4 定价 0.21元

编 者 的 话

波涛汹涌、漫无边际的海洋，约占地球表面积的百分之七十以上。在它的深处，潜伏着比世界上最高山峰的高度还要深得多的海沟，有比陆地上最长的河流还要长得多的海上河流。它的外貌多种多样，变幻莫测，有时咆哮如雷，有时又静悄悄地那么安闲。它蕴藏着大量矿藏，孕育着无数生命，有着亟待人们去研究、开发和利用的富饶资源。

为了使广大工农兵更好地认识海洋，开发海洋，保卫海洋，在实现我国海洋科学技术现代化方面作出应有的贡献，我们编写了这套《海洋知识丛书》，主要介绍海洋水文、海洋气象、海洋物理、海洋化学、海洋生物、海洋地质以及海洋矿产资源的开发利用、海洋环境保护等方面的基础知识。希望通过每一本小册子，通俗、概括地介绍某一方面的内容；同时把各个方面的内容，在整个丛书里串连起来，形成一个较完整的海洋知识。

由于我们水平有限，书中难免有不当之处，恳请读者批评指正。

《海洋知识丛书》编辑委员会

一九七八年一月于山东海洋学院

目 录

一、海洋概貌和海上岛屿	1
海底是什么样子	2
海洋中的岛屿	10
二、海岸是复杂多变的	16
海陆的交界——海岸	16
各种各样的海岸	19
三、海岸的“建设者”和“破坏者”	26
威力强大的海浪	26
影响海岸的其他动力因素	33
影响海岸带的物质基础	35
四、海岸带的泥砂	37
泥砂的来源和成分	37
泥砂的运动与变化	39
五、海岸地貌是怎样形成和发展起来的	45
海岸带的泥砂流	45
海岸的堆积	49
六、海岸地貌的类型	57

海蚀地貌.....	57
海积地貌.....	60
七、掌握海岸发育规律，为生产建设服务.....	63
海岸的发育.....	63
海岸的开发和利用.....	67

一 海洋概貌和海上岛屿

我们伟大的祖国，土地辽阔，资源丰富。她屹立在亚洲大陆的东南部，面临着世界上最大的大洋——太平洋。太平洋的西部边缘，就是我们伟大祖国的海疆。我国的海域面积非常辽阔，约有 390 万平方公里。从北向南，有渤海、黄海、东海和南海四个海。人们常把大陆之东的渤海、黄海和东海合称为东中国海；把大陆以南的南海，称为南中国海。靠这些海的大陆边缘，就是我国的海岸，汹涌澎湃的海水，一浪跟着一浪，永不停息地拍打着海岸地带。海岸带在地壳表面所占的面积虽然不大，但它却是地球上岩石圈、水圈、气圈和生物圈相互作用、相互影响的场所。在这里，有来自地壳内部的内力作用，如：地壳的各种运动、岩浆和火山的活动、地震、地热等；也有来自地壳以外的外力作用，如：冰川作用、河流作用、波浪作用、潮汐作用、气候变化、生物活动等等。在这些内外营力的共同作用下，使海岸带岩石不断地受到破坏，泥砂不断地被搬运和重新堆积，形成了许多新的地貌形态和类型。

我国的海岸线十分绵长，单就大陆海岸线来说，北从鸭绿江的江口起，南到北仑河口止，全长就有 14,000 多公里，如果把 3,400 多个岛屿的海岸线加在一起，那么，海岸线的总

长度就达 23,000 多公里了。我国的海岸横跨寒带、温带、热带广大地区，从而，形成了极其复杂多样的海岸类型；加上我国的海岸具有潮汐强、季风盛、台风频、大河口多等特点，对于我们研究我国的海洋科学，开发和利用海洋资源，都是非常有利的。因此，我们应该很好地了解我国的海岸，掌握我国海岸的发展规律，让海岸更好地为发展我国海洋科学，为我国的社会主义建设服务。

那么，什么是海岸？海岸有哪些样子？海岸是怎样变化和发展的？又是什么力量支配着它不断地变化？海岸带同发展我国国民经济有什么关系？这些都是很有意义而又十分有趣的问题。下面，让我们一个问题一个问题的来介绍吧。

海底是什么样子

谈起海岸，我们就很自然地联想起海底。海岸带的水下部分是海底地形的一个重要组成部分。因此，要想了解海岸，就不能不先来认识一下整个海底。

陆地的面貌是多种多样、变化多端的，这是人们已熟悉的了。但是，海底的面貌怎样呢？也许有人认为，海底的地形可能要比陆地上的地形简单得多。其实不然，海底的地形同陆地上的地形一样，也是有高有低，有起有伏，变化也是很大的。譬如说：在陆地上，有许许多多的大山，象最高的喜马拉雅山；在海底，近年来，也发现了许多高大的海底

山脉，象犹如“S”形的大西洋海底山脉(图1)。在陆地上，



图1 大西洋的海底地形

有坦荡的高原和平原；在海底，也有面积很大、表面很平坦的水下高原和平原。在陆地上，有陡峻的峡谷和孤立的山丘；在海底，也有孤立的海丘，海沟和海底峡谷。在陆地上，常有火山喷发；在海底，也时常有火山的喷发。再拿世界大洋

里最深的海沟——马里亚纳海沟来说吧，根据最新的调查资料，它的深度是 11,034 米，假如拿这样的深度同世界上最高的山峰——珠穆朗玛峰 8,848 米的高度相比的话，那么，珠穆朗玛峰不仅能沉入马里亚纳海沟，而且，它的峰顶距海水表面还差 2,100 多米呢！可见，海底的地形也是多种多样的，高低起伏的变化也是很大的。如果认为海底的地貌比较简单，海洋底部比较平坦，显然是不对的。

在海洋里，各种深度所占的面积是不一样的。从表 1 中可以看出，其中以深度在 4,000~5,000 米之间的面积最大，约占整个地球表面积的 $\frac{1}{5}$ 。如果把 3,000~6,000 米深度的面积加在一起时，就要占整个地球表面积的 $\frac{1}{2}$ 以上了。

表 1 海洋中各种深度所占的面积

海洋深度(单位是米)	各种深度所占的面积	
	单位是百万平方公里	占整个地球表面面积的百分比
0~200	27.5	5.4%
200~1,000	15.3	3.0%
1,000~2,000	14.8	2.9%
2,000~3,000	23.7	4.7%
3,000~4,000	72.0	14.1%
4,000~5,000	121.8	23.9%
5,000~6,000	81.7	16.0%
6,000米以上	4.3	0.8%

在海洋科学上，通常是按照海水深度和海底地形的特点，

把海底划分为几个区域，我们把这几个区域分别叫做大陆架（大陆浅滩、大陆棚）、大陆坡、大洋槽（大洋底）和深海沟（海渊）（图2）。

如果以海洋的总面积作为100，那么，每一个地形区所占的面积，从表2中就可以很清楚地看出来。

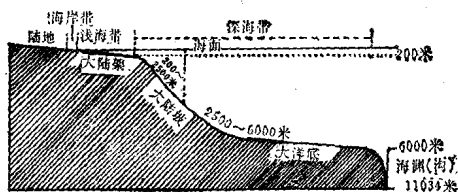


图2 海洋剖面图

表2 各种海底地形的深度和面积

名 称	深 度 范 围	占海洋总面积的百分比
大 陆 架	0~200米	8%
大 陆 坡	200~2,500米	12%
大 洋 底	2,500~6,000米	77%
深 海 沟	6,000米以上	3%

下面，我们概括地介绍一下这四个地形区。

大陆架，它是环绕大陆周围的浅水地带，其中也包括海岸带的水下部分。如果以海水深度来划分，它的深度在0~200米。大陆架的面积占海底总面积的8%。这个范围是陆地向海洋中自然延伸并被海水覆盖的部分。海水在这个范围区就好象陆地的裙子一样，把陆地的下半截掩盖着。正由于这样，也有人把它叫大陆棚。大陆架的海底地形是比较平缓的，倾斜度不大，平均每公里只下降1.5米。但是，在靠

近海岸的地形（也就是海岸带范围内的地形），却是最复杂的地方，也是变化最大的地方。从两极（南极和北极）到赤道的各个大陆的沿海地带，都绵延分布着平而浅的大陆架，它们的面积在各地是不一样的，宽度的变化也很大。最宽的地方有几百公里，例如，苏联北部诸海和西欧北部沿海；最窄的地方只有几公里，例如，太平洋东部南、北美的大陆西岸。在大陆架上常常分布着高差幅度在 20 米以内的小丘与高地、小洼地与槽谷等；此外，还有较深的沟谷和很高的山脉，这种地形与大洋底中的地形一样。在大陆架上部，由于受到非常强烈的海浪作用，更有着各种各样的地形。我国沿海的大陆架，约有 20 多亿亩，占世界第一位。在这里，阳光可以直射海底，有机物含量又较高，所以，鱼类众多，生物繁盛，是海洋资源的最大宝库。我国渔场的面积，几乎占世界渔场总面积的 $\frac{1}{4}$ 。

大陆坡，是从大陆架向大洋底过渡的斜坡。它的表面倾斜度是比较大的，一般在 $3\sim 4$ 度，个别地方竟达 10 度以上。它的深度在 $200\sim 2,500$ 米，其面积占海底总面积的 12%。大陆坡表面的地形，也是起伏不平的，有水下高地，也有深度和坡度都很大的海底峡谷。这些沟谷同陆地上的许多峡谷相似，坡度陡，两侧的谷壁几乎是陡立的，沟谷的上部较宽，而沟谷的底部相当窄，就好象英文字母的“V”字形一样。我们把这种切割很深、坡度很大、很长的沟谷，叫做海底峡谷。其实，这种峡谷，在欧美的大西洋沿岸及黑海地区之间，因铺设海底电缆就早已被发现过。但是，由于当时还没有开展

对海底地形的详细研究，因此，对大陆坡上的峡谷，并没有引起十分注意，当时也不知道它是怎么形成的。后来，随着海洋科学的发展和航海事业的需要，在广泛地应用了一种现代化的研究海底地形的仪器——回声测深仪之后，相继又发现了许多这样的沟谷地形，并且，对它们进行了相当精确的调查和深入细致的研究，发现在大河河口海岸，多数都有海底峡谷。这些峡谷常常是大河河口向海中的延续，它从大陆架一直延伸到大陆坡的范围里。目前发现的最有名的海底峡谷，就是非洲刚果河口以外的海底峡谷。在刚果河河口，水深是 100 米，在离刚果河口不到 200 公里的地方，水深即达 2,200 米了（图 3）。此外，黑海东部英古尔河口外的海底峡谷、恒河河口外的海底峡谷和北美东南岸外的海底峡谷群，也是很有名的海底峡谷。

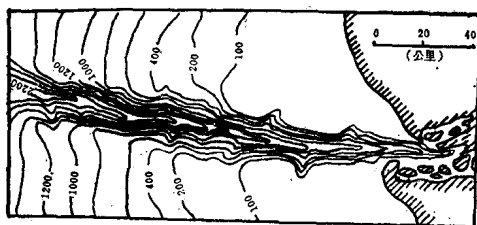


图 3 刚果河河口外的海底峡谷

随着海底峡谷的发现和对它深入的研究，对海底峡谷形成的原因出现了各种各样的解释。有人认为，海底峡谷是从前陆地上河流下游的河谷，因遭到海水的淹没而形成的。也有人认为，海底峡谷是由于在海底发生构造断裂，然后沿着

脆弱的断裂线发育而成的。还有人认为，海底峡谷是由海水中的一种“浊流”的冲刷、侵蚀作用而形成的，因为含大量泥砂的浑浊水比干净的海水重得多，当大量的“浊流”沿着大陆坡向下流动时，与海底发生了强烈的摩擦，从而，就有可能逐渐地冲刷和侵蚀海底而形成峡谷。也还有人认为，海底峡谷是由一种“地热水”的作用而形成的。这种地热水是由于海底下的地壳受到地球内部的压力作用，使地球内部的一部分液体从地壳的裂隙处冒出来。这种滚热的液体和水流溶蚀着周围的岩石，逐渐地形成了海底峡谷。上面的各种说法，对解释某一个海底峡谷都有它的道理，但都不能一概而论，对不同的对象要作具体分析，我们相信，在不久的将来，海洋科学家一定会对这个问题作出更圆满的解释。

从大陆坡再向海洋深处就是大洋底了。它是大洋的深水區，其深度在2,500~6,000米之间，面积占海底总面积的77%。如果把大洋比做一个大洗脸盆的话，那么，大洋底正好是洗脸盆的盆底，所不同的是，大洋底的底部地形并不象脸盆底那样简单和平坦，而是相当复杂和不平的。在大洋底上分布着许多大大小小的海底山脉，象大西洋中部的中央海岭，太平洋中部的夏威夷海岭等规模都非常庞大。此外，还有许多巨大的海盆，很深的海沟，宽阔而平坦的高原和奇特的平顶山等等。

在大洋底同大陆坡交界处，有许多地方的深度已经超过了6,000米，这些地方的形状大多数都是狭长的，陡峭的，很象一条沟，人们把它叫做深海沟。很早以前，人们总以为海

洋中最深的地方是在大洋的中心，后来才知道，海洋中最深的地方并不是在大洋的中心，而是在大洋的边缘。就目前所知，深海沟的分布，以太平洋为最多（图4），它几乎以一个完整的环形分布在太平洋四周边缘。世界大洋中，最深的海沟是太平洋西部的马里亚纳海沟，它的深度是11,034米。大西洋中最深的海沟是波多黎各海沟，其深度为9,199米；印度洋中最深的是爪哇海沟，其深度为7,450米。



图4 太平洋及其附近区域洋底深海沟的分布

根据上面的介绍，我们可以了解到海底的地形是非常复杂的，高高低低，凹凸凹凹，同陆地上的情景相比，毫无逊色。

把大洋中的最深海沟与陆地上的最高山峰作一对比（图

5), 就可以看出, 大洋的深度 (平均深度是 3,800 米) 要比陆地的高度 (平均高度是 840 米) 大得多了。正因为海洋在地球上占的面积太大了, 又不便于直接地进行观测, 所以, 人们对海洋的认识还很肤浅。随着海洋科学的发展, 人们一定会把海洋的秘密全部揭示出来。

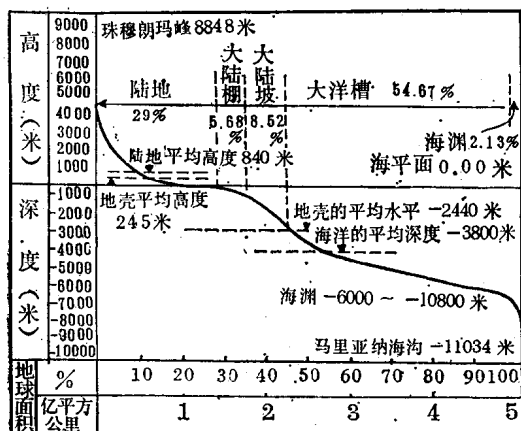


图 5 海陆起伏曲线

海洋中的岛屿

在海洋里, 无论是在大陆架, 还是在大陆坡上, 或是在大洋底区域里, 都有或大或小的露出水面的陆地, 我们把这样的陆地称为海洋中的岛屿。在这些岛屿中, 有的是单独存在的, 有的是成群排列的。岛屿的面积大小相差很大, 最大

的有几百万平方公里，如格陵兰岛的面积就有 200 多万平方公里；而最小的一些岛屿仅有几十平方米，如我国南海中的一些小岛。岛屿距离海岸远近也相差很大，有些岛屿分布在岸边，也有些岛屿却孤零零地象珠子似的分布在汪洋大海之中。通常，人们根据岛屿的成因、分布情况和地形的特点，把它们分为堆积岛、大陆岛和海洋岛三种类型。

堆积岛，一般都分布在河口或者离海岸不远的地方，面积也不很大，是由松散的物质组成的。这种岛屿主要是由河流和泥砂流的搬运堆积而形成的，它的形成和消亡过程是比较快的，只要动力条件稍微一改变，就会影响岛屿的缩小和扩大。例如，我国长江口外的崇明岛，在唐代时还是个不大的岛屿，而现今却已经相当大了，然而近年来又开始受到冲刷了。有的堆积岛是由一种堆积地形——砂嘴被河流和海流切断而形成的，如渤海湾中的曹妃甸岛。

大陆岛，顾名思义，这种岛屿与原来的陆地有着密切关系。大陆岛从前曾是大陆的一部分，与大陆是连接着的。后来，由于受到海蚀作用、地壳的升降运动、海浸和海退的作用^①，而使它慢慢地离开了。这种岛常常分布在靠近海岸不远的地方，而且，它的地质构造和岩石成分同原毗邻的大陆是一致的，如大不列颠群岛、琉球群岛、台湾岛和海南岛等。这种岛屿的地形，主要是受大陆原始地形的影响和地质构造的控制，同时，也受海蚀作用的影响。

① 由于陆地的升降或海水面的升降而引起海水淹没陆地或陆地露出海面，这种作用，叫做海浸、海退作用。