

高 科 技 启 蒙 文 库

美丽富饶的海洋

李允武 编著



科技

知识出版社



高科技启蒙文库

美丽富饶的海洋

李允武 编著

知 识 出 版 社

目 录

一、美丽富饶的海洋·····	(1)
二、驾驭瞬息万变的海洋 ·····	(15)
三、生猛海鲜和脑黄金 ·····	(33)
四、海水是资源宝库 ·····	(51)
五、海底聚宝盆 ·····	(58)
六、绿色能源 ·····	(68)
七、人类的第二家园 ·····	(73)
八、珍惜我们的海洋国土 ·····	(82)

一、美丽富饶的海洋

同学们！也许你生长在海边，辽阔的大海使你产生无穷的遐想。也许你没见过大海，可是书里、电视上描写和显现的大海也会令你神往。让我们一起来看看海洋是什么样的？海洋和人有多么密切的关系？人类从海洋里能得到什么？我们应该怎样合理地利用海洋？

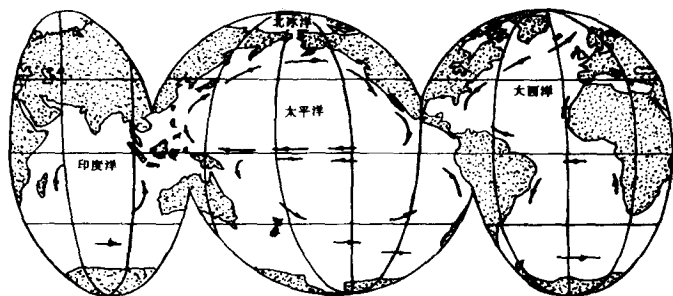


图1 地球是个水球，海陆分布图

我们生活在地球上，脚下踏着坚实的陆地。可是，你能想象得到吗？我们的故乡地球表面上只有29%是陆地，其余的71%都是海洋。我们若是有机会乘坐宇宙飞船到月球去，那么回头看到的地球却是蓝色的。宇航员从环绕地球飞行的宇宙飞船上看到的地球是什么样子的呢？原来是在云雾中浮现的一片片漂浮在广阔的蓝色的海洋上面的黄色的陆

地。难怪有些科学家说地球名不副实，叫水球或者海球才更确切些。把地球表面像剥橘子皮一样剥下来展开，原来是像图 1 画出来的那个样子，亚洲、欧洲、非洲、美洲、大洋洲和南极洲的大陆和无数的岛屿周围环绕着比陆地面积大将近 2.5 倍的太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋 4 个大洋。大洋和陆地的边界犬牙交错，大洋的边缘被陆地和岛屿隔成众多的海和湾。海和洋的总称叫做海洋，海洋是联通的。

大家都知道，我们的祖国有 960 多万平方公里的陆

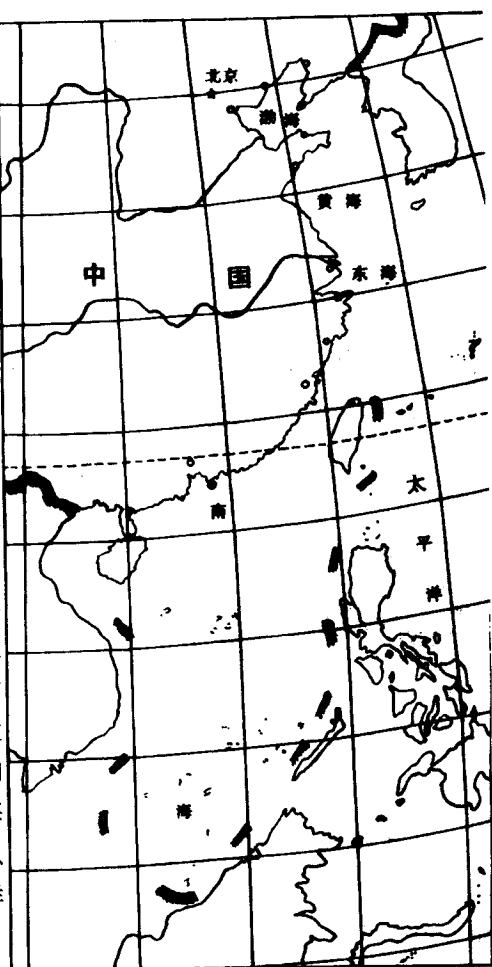


图 2 我国的海疆

地疆土。在陆地的东面，有太平洋和它的4个属海：渤海、黄海、东海、南海。这一大片海域中也有300万平方公里是我们的神圣领土，差不多有陆地疆土的1/3。中国既是陆上大国，也是海洋大国。海洋里有台湾、海南两个大岛和舟山群岛、西沙群岛、南沙群岛等5000多个岛屿。我国大陆海岸线有1.8万公里长，而岛屿海岸线有1.4万公里长，比大陆海岸线短不了多少。

你站在海滨，极目远眺，海洋无边无际，排排海浪拍击着海岸，湿润而带有咸味的海风迎面扑来，令你豪情满怀。深邃无垠的海洋有无穷的奥秘等待你去探索，有无限的资源等待你去开发。

海洋的总面积有3.6亿平方公里，而陆地的总面积只有1.5亿平方公里。陆地上有丰腴的平原，有荒凉的沙漠，也有高耸的山岭。从海平面量起，我国西藏的珠穆朗玛峰在世界上首屈一指，有8848米高，而整个陆地的平均海拔只有875米。不仅陆地有形形色色的地形地貌，海洋的底部也不像海洋的表面那样平坦，而是跟陆地一样丰富多彩。从海岸线说起吧，有些地方平直，有些地方曲折多弯。河流冲着泥沙流入大海，在海岸线附近留下沉积的泥沙，构成三角洲。在这类海岸带有平原、沙滩、沼泽地，有的地方泥沙形成天然的堤坝，里面围成很浅的咸水湖，叫做潟湖。另一些地方山脉逼近海岸，海岸线是由岩石构成的，有秀丽的悬崖和礁石。从海岸线往外走，这一段海水逐渐变深，可是斜坡的坡度很小，这个几十公里到几百公里的斜坡叫大陆架。过了大陆架再往外，海底坡度突然变得很陡，这个陡坡叫大陆坡。经过峻峭的大陆坡，下面便是深广而比较平坦的洋盆了。洋盆一般都

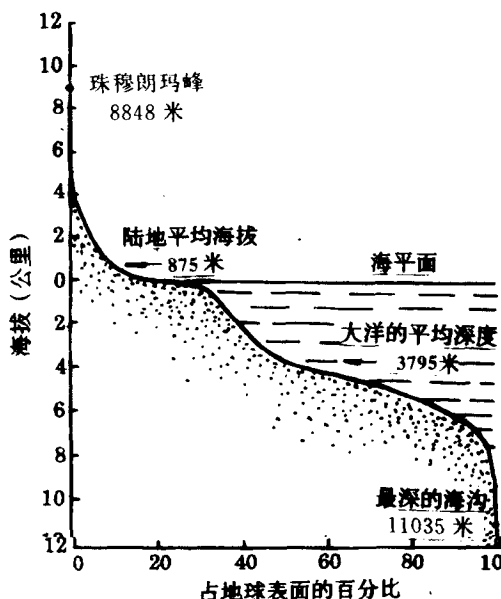


图3 地球上的陆地高度和海洋深度

有 3000 米~6000 米深。虽说叫洋盆，可它并不像脸盆底那样光滑。原来地壳是在不断地运动着的，这使得大洋的中间隆起几千公里长、上千米高的山脉，叫大洋中脊。中脊上有纵的横的深谷，这些裂缝长在海底山脉上，使它的样子像脊椎骨，一节一节，旁边还伸出肋骨一样的山脉，由裂谷把它们隔开。打一个比方，简直就是一条巨大的拉链。此外，洋盆里还星罗棋布地散布着一些海山。这些山脉和山峰都相当高，有些甚至露出海面，成为岛屿。大洋底部还有长达数千公里、深达数千千米的海沟，最深的海沟是太平洋里的马里亚纳海沟，有 11035 米深。把珠穆朗玛峰和华山摞在一起放进去还露不出水面！整个海洋的平均深度有 3795 米，比陆地的平均高度多出 3 倍多。海水的总容积有 13.7 亿立方公里，地球上的水有 97.2% 都在海洋里。如果把水都摊在中国的大陆上，能达到 140 公里深。

陆地上只有占地球上总水量 2.8% 的水，是多么可怜！而

地球上总水量的 2.15% 储存在南极和北极常年不化的冰盖中和高山的冰川中，剩下的 0.65% 还得扣掉里海的咸水才是地表水和地下水，在贝加尔湖和北美洲的几个大湖中又集中了其中相当大的一部分。人类真正能利用的淡水只有地球总水量的 0.01%，可见水对人类是多么宝贵了。

水是一种奇妙的物质。它是由 2 个氢原子和 1 个氧原子化合而成的。氢和氧在水分子中结合得十分紧密，所以水很稳定，水分子必须有很强的外力才能分开。水的表面有张力，使水凝聚在一起，不容易散开，这种张力还能使水附着在容器表面、吸进毛细管里。“水往低处流”是有口皆碑的谚语。水在自然状态下，总是尽量使表面保持水平，于是高处的水就流向低处，把表面拉平。

水在常温下是液体，这种液体有异乎寻常的保持温度的特点，要想使它的温度升高或降低，需要耗费比改变别的物质温度大得多的热量。冬天取暖，如果用电炉，通上电就暖和了，一断电就冷了；而用暖气管，里面通上热水，温度可以保持相当长时间，是最理想的取暖方法。同样道理，靠近水边的城市在一年内或一天内的气温变化，不像不靠水的城市那样剧烈。液体水在常温下会慢慢地汽化，也就是蒸发，变成水蒸气。升温到 100°C ，水就迅速汽化，叫做沸腾，同时吸收大量的热量。而温度降到 0°C ，水就会变成固体，也就是结冰。结冰的同时会放出热量。更奇怪的是，一般物质凝固时体积收缩，而水在结冰时体积反而膨胀，所以同样体积的冰比水轻。水从表面上开始结冰，冰浮在水面，冰下的水温能保持在比冰点稍高些。冰融化时从外界吸收能量。用壶烧开水时，从下面加热，水在壶内不断从下到上、再向下作对流

运动，把热量传到整个壶内的水中。

将小比大，海洋里发生的过程也是类似的，只是水的体积大得无与伦比，运动也复杂得难以想象了。太阳把热量传给海洋表面的水，表面的海水被加热，热量使水的温度升高，热量一点点向深处传，最后达到暂时的平衡，海洋深处，1000米以下深度海水的温度是常年不变的，全世界各处也大致相同，在 4°C 左右。太阳先直射到地球的赤道两边、在南北回归线之间的热带，这里接受的热量比南北两极附近多，这样一来，热带的大气和海水的温度比两极的温度高。温度有差异引起流动。大气的流动是风，海水的流动是海流。风会吹动海水表面使它流动。在赤道附近，温度比较高的大气比较轻，浮到高空，从高空分别向南、北两极流动。到了极区，气团变冷，又沉到地球表面，沿表面回到赤道附近。这样一来，在地球赤道和两极之间建立了一个理想的大气环流系统。地球不断自西向东自转，也带动地球表面的大气偏转，在北半球向右

偏，在南半球向左偏。地球上的风系成为图4画出的那个样子，每个半球的风构成3个环。海面以上的大气与海洋表面的水摩擦，大气流动带动海洋表面的水流动。地球表面的大

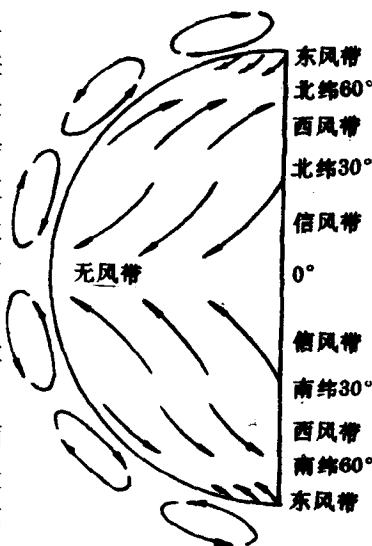


图4 地球上的风系

陆往往挡住海洋里的洋流的去路，于是在地球表面上形成一些旋涡状的环流。图1中画出了海洋表面主要的洋流的流向。举北半球的温带当例子，在太平洋西岸顺时针方向流的黑潮和大西洋西岸顺时针方向流的湾流，在由南向北流动时，把大量温暖的表层海水带到北方，使比较寒冷的地方变得温暖湿润，适于人类居住，这种海流叫做暖流。海流从北向南流动时，把比较寒冷的表层海水带到热带，使流经的地方变得较为凉爽，这种海流叫做寒流。海流十分强大，美国东南海岸以外的湾流流量大到2000~4000万立方米/秒，流速达9公里/小时，是世界上所有河流流量总和都赶不上的。湾流斜穿过大西洋，冲刷着欧洲西岸，给英国、法国、德国和北欧的挪威带来和煦的气候。我国北部漠河的纬度和伦敦一样，都是北纬52°。可是漠河在大陆内部，半年多冰天雪地，而伦敦却是四季如春，终年绿草如茵，真是得天独厚。我国以东海里的暖流黑潮经过台湾以东进入东海，正好遇到从北方流来的冷水。在冷热水交汇的海区，营养丰富，特别适合于海洋生物的繁殖，形成世界著名的渔场。除了我国东海的舟山以外，挪威、秘鲁、加拿大东面的情况也大致相同，也是鱼儿聚集的地方。

海洋里的水和它所带着的热量一刻也不停歇，永远处于运动状态。海流的大小也是随时随地变化着的。除了海流这种运动形式以外，海洋表面的水还不断地蒸发成水蒸气进入大气。海水温度比表面以上大气的温度高时，热量从海水传给大气；反过来，海面海水温度比大气温度低时，热量从大气传给海水。不过要记住，要想使同样体积的海水升高1℃，比使同体积的大气升高1℃要花多得多的热量。因此，海洋性

气候比大陆性气候气温变化小。例如沿海城市青岛，夏季最高温度与冬季最低温度的差别比不靠海的北京小，每天中午最高温度与午夜最低温度的差别也比北京小。海水温度变化缓慢，使得青岛的季节比北京晚，七月才进入夏季，一月才进入冬季。同时，青岛大气的湿度很大，洗的衣服不容易晾干。水蒸气蒸发到空中的大气中，随着空中的风流动，遇到冷空气，在适当的条件下又凝结成雨雪，降落到海洋或陆地上来。陆地上沿海的迎风坡雨量比较多就是这个缘故。

可以毫不夸张地说，世界气候是由海洋决定的。大多数回归线附近的陆地经常吹着干燥的热风，变成不毛的沙漠，甚至沙漠连着海洋，像撒哈拉沙漠就是这样。而我国亚热带却有潮湿的季风吹拂，使江南成为富庶的鱼米之乡。

“海洋一感冒，全球打喷嚏。”海洋环境永远不停地变化，某个海域海洋与大气间热量和水的交换一旦失去常态，就会在世界上很大范围内产生灾害性的影响。最著名的灾害性的海洋现象就是“厄尔尼诺”现象了。所谓“厄尔尼诺”现象，就是指位于近赤道东太平洋水域的秘鲁附近，太平洋水温比平常升高，雨量大量增加，使鱼大量死亡或逃走的现象。1972年发生了秘鲁渔场的鲑鱼产量从1000万吨下降到500万吨的事件，使海岛也无鱼可吃。这种情况几年发生一次，它的起因是赤道太平洋季风减弱。它影响到的地方很广。太平洋西岸与东岸相反，雨量减少，引起干旱，有时还殃及我国。

两个物体之间互相有吸引力，叫做万有引力。物体的质量越大、距离越近，吸引力越大。月亮和太阳对地球都有吸引力。地球的固体表面在这种吸引力作用下也有变化，但是变化很小，觉察不出来。对海平面来讲，引起的变化就相当

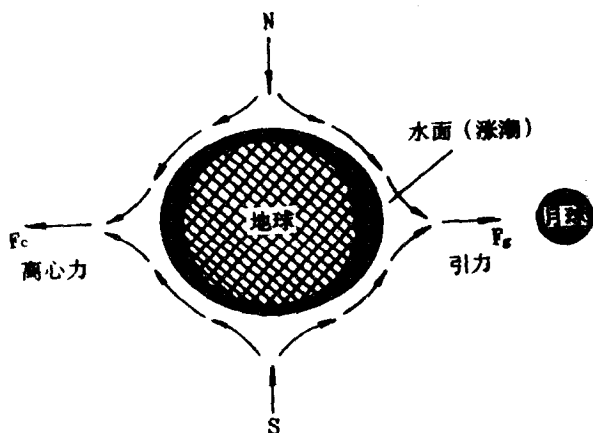


图5 月球的引力产生潮汐

可观了。太阳虽然比月亮大得多，可是离地球的距离远得多，所以太阳对海平面的吸引力不如月亮对海平面的吸引力大。月亮对海平面的吸引产生潮汐。正对着月亮的那部分受到吸引力作用，背对着的那部分受到离心力作用，这两部分海平面升高，其他部分海平面降低。太阳、月亮、地球位置不同的时候，潮汐也有大有小，在农历初三、十八潮最大。潮汐在有些地方每天涨落两次，有些地方涨落一次。地球每 24 小时自转一周，月亮也绕地球公转，从地球上的某一点看，月亮每 24 小时 50 分绕地球转一周，所以潮汐的周期也是 24 小时 50 分。如果今天是中午 12 时出现高潮，明天高潮一定在 12 时 50 分出现。高潮和低潮时的水位的差别叫做潮差。大洋里潮差大约为 1 米。在逐渐收缩的海湾和河口潮差很大，最大的能达到 20 米。农历八月十八日杭州湾的海宁怒潮成为著名的景观，古代的诗人、作家写了不少记载观潮的名句，现在

每年都有几十万人从各地赶来，甚至有人年年从英国远涉重洋到那里一睹潮汐的风采。

有人看见海边惊涛拍岸，就说潮来了。其实不然，你看到的是波浪，潮汐的变化很慢，你是感觉不到的。波浪是风吹动海水表面引起的，不会使平均的海平面升降，也不像海流一样能驱使海水流动。波浪只是“后浪推前浪”，水并没有向前走。风吹起来的浪叫风浪，人们根据波浪的形状、有没有白色的浪花和波浪的高低而把波浪分成级。从各个方向传过来的浪加在一起，就变得有规则一些了，这种浪叫做涌浪。波浪传到海岸线上，在沙滩或礁石上破碎，这种浪叫拍岸浪，它在礁石上能溅起几十米高的水花，十分壮观。巨大的波浪在海上能打翻航行的船舶和正在作业的平台，在海边能拍坏堤坝和码头。

热带海上每年都要形成许多热带气旋，它们打着旋涡扫过沿海，造成灾害。据近百年资料，平均每年有5~7个热带气旋在中国登陆，它们到来时伴有旋风、暴雨、巨浪，能拔树、倒屋、伤人，把船吹到岸上，将电线吹断，庄稼、果树被大批吹毁。如果热带气旋吹来时正好赶上大潮，就会发生风暴潮，淹没大片土地。我国是海洋灾害发生频繁的国家之一，几乎每年都有程度不同的热带气旋、风暴潮。1994年我国在风暴潮中死亡1248人，损坏各种船舶3730艘，造成的经济损失达193亿元。

海洋既给人类带来繁荣和发展，也带来灾难。趋利避害自古以来就是人类孜孜以求的。为了要驾驭海洋，首先要了解它的脾气，想方设法调查研究，摸清它的规律，再根据这些规律，预报海洋环境的状况，及时对海洋灾害发出警报，更

准确地对海洋所影响的气候、气象作出预报。有了这些预报和警报，社会的经济活动就更有把握了。

水还有另一方面的特别的能力，即几乎所有的物质都能在水中溶解，只不过溶解的多少有区别罢了。海水中溶解有3.5%左右的各种各样的物质，如果真有一位张羽把海水煮干，剩下的固体物质将有4.8亿吨！海水存在了几十亿年，在这漫长的岁月里，海水不断地循环、混合，变得十分均匀。全球各地海水的成分都是一样的，海水中含有80种元素，其中主要的6种占了溶解在水里的物质的90%。这里面最主要的物质就是我们每天都离不开的食盐——氯化钠。正因为含有相当多的食盐，所以海水的味道是咸的，而其他物质又使它带有些苦涩味。除氯、钠两种元素以外，就数镁、硫、钙、钾多了；海水中还溶解有氧和二氧化碳气体，使鱼、虾、蟹等海洋生物能赖以生存，而磷、氮、硅等则是构成生物体不可缺少的物质。水中溶解的物质使海水带有腐蚀性，沾上海水的金属锈得特别快，海里的船和金属架子上的钢铁，如果不涂上防锈漆的话，不久就锈烂了。

水结冰或蒸发成水蒸气时，溶解在水里的固体物质并不跟着一块儿出来，而是留在水中。这样一来，冰和水蒸气都是淡的，这也是水的一个十分有用的特点。海水表面结冰以后，下面的水还是液体状态的，海洋生物仍然可以在下面活动。在地球的南北两极，气候非常寒冷，冰常年不化，形成巨大的上千万平方公里的冰盖。如果这些冰都融化了，海平面将要上升60米。现在世界上60%的人都住在海拔60米以下的沿海地区，真要是发生这种大灾难，那可真是“人或为鱼鳖”了。当然现在还不存在这种危险。不过，近100年来，

人类社会发展生产力，用大量煤和石油来发电，加之满街开着的汽车，排出的二氧化碳等气体，好像给地球罩上了一个大塑料棚，使地球成了个大温室，吸收太阳的热量多了，辐射出去的少了。这种温室效应已经使全球大气温度上升了 0.6°C ，一部分极地冰融化，海平面上升了0.25米。如果我们不认识到这个问题，不采取措施，21世纪这个问题还要严重。上海、天津、广州等大城市都在海边，地面高出海平面不过3米，试想这是多么危险！

我们常听人说蔚蓝色的海洋，其实海水本身是无色透明的。太阳光是由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色组成的，更确切地说，还包括人的肉眼看不见的红外线和紫外线，合起来是白的。白色的太阳光射进海洋中，水对光的吸收很厉害，同时还把一部分光反射回来。光在水里只能照到海表面以下80米深，再往下就是漆黑一片了。水会把太阳光中的蓝色光反射回来，所以我们看见的海水就是蓝色的了。但只有深而清澈的海水看上去才是蓝色的，河口岸边的海水中有许多泥沙、垃圾的颗粒悬浮着，看上去就不是蓝色的了，而是浑浊的黄色了。

人在地球表面生活，习惯了就不会觉出我们身上其实压着一座大山，那就是大气，大气虽然很稀薄，轻得感觉不到它的分量，可是整个大气层的大气却有1个大气压的压力，也就是在1平方厘米的面积上有1公斤的压力。水比大气重得多，1立方米的水有1吨重。计算一下可以得出，10米深的水的压力是1个大气压。也就是说，10000米深的马里亚纳海沟底处的水压是1000个大气压！

海洋又是十分富饶的宝库。除了前面提到的化学物质外，

海底的地质结构中还蕴藏着丰富的石油和天然气，有些浅海海底上有大量的砂矿，深海大洋盆底上有锰结核和其他深海金属矿，这些矿里含有锰、铁、铜、镍、钴等金属。

海洋孕育着几十万种生物，既有植物，也有动物，尤其是动物的种类更多。有的细菌和藻类，小到得用显微镜才能看得见，而世界上最大的动物鲸也生活在海洋中。即使在黑暗、高压的深渊里，几乎没有氧气，还有怪模怪样的深海鱼在巡游，还有的生物居然在海底裂谷喷出来的对人有剧毒的气体里生活。科学家认为海洋是生命的故乡。有的科学家坚持认为人在胚胎时期生活在成分类似海水的羊水里，也证明人的祖先是海洋生物。海里的鱼、虾、蟹、贝、藻提供给我们味美、营养丰富的食品。仓颉造的汉字“鲜”的左半偏旁就是鱼。海味从来和山珍齐名。海洋生物体内还含有可以治病的化学物质，从中可以提取很多种药物和有药效的功能食品。人类在陆地上从狩猎发展到放牧，把野兽驯化成大量养殖的牲畜，在海洋里也开始从捕捞发展到增殖、养殖，把渔业发展成海上农牧业。

除了海水中的化学物质有用以外，海水也是有用的资源。我们知道淡水是宝贵的，就得想办法从海水里制造淡水，或者用海水来代替淡水。海洋吸收了巨量的太阳能，它的运动中蕴藏着丰富的能量，而且取之不尽，用之不竭。

海洋自古就是把各大洲的人民联接起来，沟通各国经济文化的通道。我国先民自春秋的齐国起就知道海洋有舟楫之便。秦始皇派徐福渡海求仙，没有找到长生不老之药，却到了日本。明代郑和率船队在1405~1433年下西洋，最远到达非洲东部印度洋沿岸，开展文化、经济交流，比西方哥伦布

远航早了近百年。至今海运还是最主要的货运手段，巨型远洋油轮和集装箱轮对世界经济发展起了重要作用。美国、日本如果停运一个月，经济就瘫痪了。虽然海水压力惊人，人类还是努力克服这一似乎难以逾越的险关，潜入几千米深的海中。古代希腊已有海战。第一次世界大战以后，装备有飞机、导弹、鱼雷、炸弹的战舰、航空母舰、潜水艇等现代舰艇，已成为战争中一支主要力量。

海洋是壮丽的，碧海黄沙的游泳场、奇石怪礁的海岸和岛屿都成了旅游胜地。海洋旅游已经成为相当重要的产业。

人类已经把陆地上的资源消耗得差不多了，21 世纪人类将不得不向海洋要食物、要矿产、要能源，甚至要生存空间。人类开发陆地资源的时候，没有合理的规划，浪费了不少资源，造成对环境的污染，危及人类的生存。当我们提出开发海洋的口号时，应当更加自觉，不要重复过去 200 年间发展生产力的过程中所犯的错误。同时要提出保护海洋，使海洋能够永远继续被利用的口号。

海洋是美丽的，海洋又是富饶的。人类从不自觉地利用海洋的渔盐之利、舟楫之便；已经发展到把 21 世纪定为海洋世纪，自觉地认识海洋的规律，掌握海洋的规律，使古已有之的传统产业——渔业、盐业、运输业现代化；兴办现代化的石油开采、矿业，直接利用海水、海洋的能量和海洋空间；同时用科学的手段趋利避害，保护好海洋环境。海洋将会永远美丽，海洋将会更加富饶。