

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

新世纪接班人素质培养

海洋知识素质培养



新世纪接班人素质培养

第一章 海洋的奥秘

海洋的形成

火球冷缩成海

解释海洋的形成，最早抛弃带有迷信色彩的传说的是法国人鲍蒙。1852年，他提出一种假说，地球是从太阳爆炸分裂出来的，最初的地球是一个火球，同太阳一样发热发光。后来热量散失，逐渐冷却，外面便结成一层硬壳，里面继续冷却，根据热胀冷缩的原理，冷缩的部分便有了空隙，在重力作用下，地壳便大规模的下陷，下陷程度，极不规则，形成地壳的褶皱。这一假说，把地球比作一个干透的苹果，随着果肉的干缩，果皮就发生皱缩，地球也一样，随着地幔的冷缩外壳发生了皱缩，有的地方凹下，有的地方凸出。地球的内部是熔岩，在重力的作用下，不时寻找裂缝涌出来，便引起火山和地震。随着火山从深处进出的熔岩，在地壳上缓缓流动，又把裂缝填平填满。就这样地壳一层一层加厚。地壳的变厚，有力阻止了地球深处熔岩的进出，火山活动也就逐渐减少，地球的表面轮廓也就基本固定下来，高耸的部分便是陆地，低陷的部分便是海洋。

这种火天冷缩成海之说，不再是纯粹的想象和神话，而是有着相当程度的科学见解，因而得到许多人的拥护，在19世纪下半叶至20世纪初期，地质学界一直将它奉为经典。但是，用冷缩说解释山脉的凸起，海洋的形成，并把它比作苹果同果肉干缩而发生褶皱，毕竟有些牵强附会。把复杂问题简单化，初听起来，饶有兴趣；强究起来，则矛盾百出，不合情理，难道8000多米高的高峰和1万多米深的海底，也是冷缩形成的吗？地壳冷缩固定以后，又为什么还有沧海桑田之变？喜马拉雅山为什么可以从海底升起来？

冷球变热成海

鲍蒙提出冷缩说之后的120年，美国天文学家霍伊尔，在1972年，提出一个完全相反的说法，叫做“新星云假说”，说地球原来是个冷球，是由于放射性元素蜕变生热，才能慢慢热起来的。霍伊尔认为：原始的地球上既没有海洋，又没有大气，是一个没有生命的世界。当时的地球是一个温度很低的冷球。后来又怎么变热了呢？那是地球内部的一些放射性蜕变中释放出大量的热，使地球内部的温度逐渐升高，高到竟把地内物质熔解成了岩浆。冷球变热之后，又由于重力作用，重物质便往下沉，轻物质便上浮。铁、镍等重金属沉入地底，形成地球核心部分。硅酸盐等不轻不重的物质包围在地核外面，形成地幔，地幔的表层便是地壳。水汽、大气则飞向天空，形成厚厚的大气层。

当然，地球内放射物质释放出来的热并不是无限的，它只能越来越少，越来越弱，因此，原来的冷球，发了一阵高烧之后，又得冷却下来，特别是外层冷却最快，终于凝固了，变成了地壳。地球内部冷得很慢，直至今日，仍有上千度的高温，保持着可塑性熔岩状态，由于高温和高压，在深层翻滚对流，有时难免不从地壳薄弱处冲出来，形成火山。

地球表面冷却，天空水汽便凝聚成雨，接着便整年整年地下着滂沱大雨，

这才使地球上的坑洼地带积满了水，形成大海大洋。这样说米，海洋的形成只能是在地球之后，但至少也有 30 亿年历史了，也许最初大洋大海没有这么多的水，后来，随着火山的活动，地下水的上冒，随着大陆的形成，泉水的流入，大洋大海才逐渐充满了水，才成了这个样子。

众说纷纭，莫衷一是

关于海洋的形成，还有很多种说法，各种说法都有一些道理，又都有一些不足，孰是孰非，孰优孰劣，有待进一步考察研究。

(1) 分出说

地球上四大洋，其中最深的要算太平洋，谁能说清太平洋盆的形成，问题就解决一大半。

半个多世纪以前，美国天文学家乔治·达尔文（进化论创始人达尔文的儿子）提出一个十分大胆的说法，叫做“月球分出说”。

乔治·达尔文认为：地球的早期处于半熔融状态，它自转速度比现在快得多。同时在太阳引力作用下会发生潮汐。如果潮汐的振动周期与地球的固有振动周期相同，使会发生共振现象，使振幅越来越大，最终有可能引起局部破裂，部分物体飞离地球。现在的月亮，就是 20 亿年以前，地球在这种自转中甩出去的小火球，那个小火球的体积相当于地球的 $\frac{1}{6}$ ，留下一个大坑，便是太平洋的洋盆，以后注满水，便是今天占整个海洋面积一半的太平洋。

支持乔治·达尔文说法的人，列举很多理由；第一，月球的密度与地球浅部物质密度近似；第二，只有太平洋洋底几乎全是玄武岩，而其他洋底在玄武岩上面还覆盖了花岗石，由此推测，太平洋的花岗岩都飞到月球上去了；第三，月球上没有地球那样的磁场，那是因为地球内核有铁，月亮没有这个内核；第四，人们从珊瑚化石了解到地球自转速度确有愈早愈快的现象，就是说甩出去是可能的。

随着宇航技术的迅速发展，“飞出说”明显出现了许多漏洞。宇航员从月球上带回的土壤砂石跟地球上并不相同，它并不是花岗岩组成，太平洋底花岗岩飞到月球上去了纯是无稽之谈。而且月球上也有磁场，说明也有带铁质的熔融核心。另外，经测定，月球和地球具有同一年龄，大约都是 45 亿年前形成的，因此月球是 20 亿年前从地球上太平洋区域分离出去的说法，根本站不住脚。

(2) 水成说

持这种观点的人认为，早先的地球被混沌水所包围，整个地球都浸泡在水里面，或者说整个地球全是海洋，没有陆地。后来，在这混沌水中逐渐沉积出矿物和岩石，生成原始的花岗岩的地壳，并逐渐发展成为陆地。因为他们把各种矿物和岩石的形成都归结为水中物沉淀的结果，所以这一假说就叫“水成说”

水成说认为地球上先有海洋后有陆地，陆地产生于海洋之中。这与今天的实际考察结果正好相反，陆地至少有 45 亿岁，而海洋是在其后 10 多亿年才出现的。

(3) 陨石说

有人认为，大约在两亿年前，一颗比月球还大的地球卫星，从万里之遥坠落下来，其威力之猛，超过几十上百个原子弹。偌大的卫星撞到地面上，

不仅冲开了大陆硅铝壳，还穿过了硅镁层，甚至可能深入地幔之中。这样一撞，地球的表面，就会有一个大坑，这样一撞，就会引起地球剧烈膨胀，甚至开裂，地下水冒将出来，流进裂缝坑洼地带，这便形成了海洋。后来，又有人估计撞地球的陨星没有月亮大，半径只有 500 公里。因为太大了，地球不改变形状也会更换位置，如果地球不按原轨道运行了，那会是什么情景？太不可思议了。即使半径 500 公里的陨星撞在地球上，形成的环形坑半径也可达 300~7000 公里。不过这一假说也不能说全无道理，造成太平洋盆底的巨大凹陷和地壳的破裂、变易的原动力，不就有了着落了吗？但是这毕竟是臆测性的，缺乏足够的科学根据。

(4) 沉陷说

持这种观点的认为：大陆在漫长的岁月中经历了若干次升降运动，时而下沉，为海水淹没，时而上升，露出海面。因此，我们所见到的海洋，只不过是因下沉而被海水淹没的大陆罢了。

这种沧桑之变，前面我们已经写过了。但是用来解释海洋的形成，似乎说得很透，又似乎什么也没有说清。沧桑变化的例子多得很；如美国孤岛海丘 1.4 亿年前曾是岛屿，后来逐渐下沉，到 200 万年前完全没入水中。又如离日本 120 公里的海域里，有一块 200 公里长 80 公里宽的陆地，于 2200 万年前开始下沉，每一万年下沉一米多，现在已下沉到了 2000 米深处。又如芬兰岸边的波罗的海海底正在上升，100 年前芬兰鱼夫在贴水面岸石上刻的标记，待子孙们去寻找，那标记已经高出水面两米多了。

但是，无论举多少例子，都是个别现象。从某一局部来说，大海变陆地，或陆地变大海，都是千真万确的事实，而由此得出今天的海洋就是过去的陆地这一普遍性结论则是错误的。20 世纪初，人们发现海洋具有完全不同大陆的物质成分，在耸入云霄的喜马拉雅山上，可以找到鱼的化石，茫茫大海水之下却很少发现沉陷大陆的踪影，那又怎么简单断言今天的整个海洋就是昔日的陆地呢？

魏格纳的新发现

前面所写的诸种说法，有一点似乎是没有争论的：海洋一经出现在地球上，虽然以后地壳不断有垂直升降运动发生，那也只是改变其局部轮廓，大的变动，特别是大的横向变动不再发生了。到了 20 世纪初期，法国地球物理学家魏格纳（1880 年-1930 年）提出了异议。

1910 年的一天，魏格纳望着墙上的一张世界地图出神，无意中发现一个十分奇怪的现象；美洲巴西那块突出的部分与非洲喀麦隆凹陷进去的这一部分，就像一张大纸撕成两边，自然吻合。魏格纳跟哥伦布发现新大陆一样惊呆了。再细看，地球上这块块大陆的对岸线似乎都有些情形，这边凸出，那边凹进，这边一墩，那边一湾，这难道是偶然的巧合吗？

一年之后，魏格纳看到一些材料，说明美洲、欧洲、非洲在地质、生物等方面有许多相似之处，他还联想到早年到格陵兰岛考察途中见到巨大冰山漂移的情景。这时，他的一个大胆的假说形成了：地球上的大陆原本都是连在一起的，由于潮汐的摩擦力和地球自转的离心力、把它分裂成儿大块，然后向不同的方向漂移开去。美洲离开非洲、欧洲而去，中间就形成了大西洋；印度次大陆与南极洲分离北上，与亚洲撞接，喜马拉雅山便横空出世；亚洲

西漂，在东岸留下碎片，成为今天的岛弧线：七大洲四大洋的基本格局才由此形成。

要证明这一假说，当然不能只看地理环境这一表面现象，还应从古生物学和大地测量学等方面寻找更可靠的根据。

魏格纳按照物种起源的观点：“相同的生物种一定起源于同一地区”，找到了有力的论据：大西洋东岸德国、美国有一种园庭蜗牛，行动迟缓，一天仅能爬个百十米远。人们竟在大西洋西岸的北美洲发现了。倘若两岸不曾连在一起，凭着蜗牛那点本事，怎么可能乘风破浪，飘洋过海，从东岸跑到西岸去呢？还有一种蚯蚓，广泛地分布在欧洲，人们也在大西洋西岸的美国东部发现了，奇怪的是，美国西部却不见它的踪影。如果这蚯蚓能远涉重洋，由东岸游到西岸，为什么又不能越过连在一起的陆地，从美国东部爬到西部去呢？魏格纳还在南美和南非的石炭二叠纪地层中发现了中龙化石。中龙是在淡水里生活的一种小爬虫，要不是大西洋两岸曾连在一起，它们怎么可能分处两处？难道中龙长期适应咸水里的生活，游过浩瀚无垠的海洋去吗？

更奇怪的是大西洋东西两岸都广泛分布着舌羊齿化石，舌羊齿是一种植物，没有羽翼飞翔，没有四脚爬行，如果两岸不曾连在一起，这种现象又怎么解释呢？

大西洋两岸不仅有相同的物种，而且地层也自然衔接，非洲南端的开普山脉，恰好与南美的布宜诺斯艾利斯山脉相连，同属二叠纪的褶皱山系。不仅地质构造相同，而且岩层的成分与年龄也完全一样。另外，巨大的非洲片麻岩高原所含的火成岩和沉积岩，其褶皱伸延方向，与巴西的片麻岩高原的情形几乎一致；欧洲的挪威，苏格兰古代褶皱山系，又与大西洋彼岸阿巴拉契亚褶皱山系北段相衔接。

年仅 32 岁的魏格纳用无数客观事实最有力地论证了他的大陆漂移学说，于 1915 年发表了《海陆的起源》一书，正式宣告大陆漂移学说的诞生。

大陆漂移学说发表之后，引起了强烈的反响，有着极其重大的意义。第一、它否定了旧传统的地壳运动观点。那时的地质学家承认地壳的垂直运动，“地壳上升，则为高山和丘陵；地壳下沉、则为深谷和海洋”，魏格纳则认为，除了垂直运动外，还有“水平位移”运动。不仅过去如此，今天亦然如此。据测量，美洲与欧洲的距离，现在仍继续在扩大，红海这个大陆内湾，至今仍逐年在加宽。第二、对长期无法解释的古气候问题，能作出合乎逻辑的解释。长期以来，人们对在两极地区发现热带沙漠的征兆，在赤道森林中发现冰川覆盖的遗迹，大惑不解。按照魏格纳的大陆漂移学说不费吹灰之力就说清了。既然三亿年前南美、南非、澳大利亚、印度次大陆都是连在一起的，它们那时又正是处在冰川覆盖的南极地区，现在发现赤道森林中有冰川遗迹，又有什么可怪的呢？既然连在一起的大陆，后来才分离开来，漂浮位移，各自东西。那么原来处在温带热带地区，后来漂移到了南极，现在发现它的海底有煤层，有热带植物化石，又有什么可怪的呢？M - '

然而，正如一切新的学说诞生，开始总有其不完善的地方一样，大陆漂移说也有许多缺陷。比如，它不能令人信服地解释是什么力量使大陆发生漂移。魏格纳说是潮汐的摩擦力和地球自转的离心力。但经理论物理计算，这种力量微乎其微，怎么可能使偌大的“泛大陆”分裂漂浮各散四方。又比如魏格纳的漂移说是建立在海底平坦的基点上的，海底不平坦，大陆就无法漂移。可事实证明，海底是高低不平的，既有万丈深壑，又有突兀危峰。

由于学说本身存在缺陷，更由于触犯了那些持“固定论”观点的地质学权威们，因此学说一出现便遭到许多人的激烈反对。1926年11月，美国石油地质协会专门讨论了魏格纳的漂移说，会上14名最有权威的地质学家，只有5人支持，2人保留意见，7人坚决反对。有人甚至对魏格纳进行人身攻击，讥讽这个学说是“魏格纳狂想曲”是“大诗人的梦”，“应该扔进垃圾桶里去。”

在险恶的形势面前，魏格纳奋起抗争。1930年他第四次奔赴人迹罕至的格陵兰岛，重新测定格陵兰岛的经度，寻找漂移说的可靠证据，非常不幸，在这次观察中，他遭到暴风雪的袭击，于10月31日，也就是他50岁生日那天，他的心脏病复发了，无声无息地倒在冰天雪地之中，悲壮地献出了生命。第二年人们才在冰雪中找到他僵硬的遗体。从此，魏格纳漂移说就送进了冷宫，无人问津了。

魏格纳死后30年，漂移说又复活了。复活的原因首先得益于古地磁的研究。20世纪初，科学家发现有的地方岩石里的磁极和现代地球上的磁极方向并不一致，甚至完全相反。这是什么缘故呢？原来那些岩石是被古代地球磁场的磁性磁化过的，它代表着古代地球磁场的方向。随着大陆漂移，位置更换，古地磁方向这才与现代磁极方向不一致。人们把20亿年中所经历的地球磁极相对于地理北极的位置标示出来，并用一根曲线把这些点连接起来，按理地球上只应有一条迁移曲线，但美洲和欧洲各测得一根迁移曲线，它们形状相似，但不重合。然而如果把北美大陆和欧亚大陆靠拢，这两根曲线就完全重合了。这便有力地证明了欧、亚、美大陆原来本是连在一起的。

其次，从大陆拼接情况找到了根据。1965年美国科学家布拉德电子计算机，根据测绘的海深图，以海深1000米的大陆边沿为准，将南美与非洲拼接起来，吻合误差只有88公里。用同样的方法拼接其他大陆平均误差也只有130公里左右，这更雄辩地证明魏格纳所说的“泛大陆”的存在，现在分离开来的各大洲都是“泛大陆”的一部分。

另外，还有一个有趣的现象，有一种海鸟每年春天从南极飞往北极圈，飞行路线是弯弯曲曲的，如果把大陆拼在一起，那飞行路线，正好是一条从南到北的直线。最后剩下的一个关键问题，大陆漂移的动力是什么？1960年，美国地质学家赫斯认为：地幔中熔融物质可能会向上涌动，小的涌动便是火山爆发，大的涌动有可能把地幔顶推向一边，涌出来的熔融物质在那里冷却凝固，这样，海底就被扯裂开来了。由于海底的扩张，各大陆也就被推开了。

至此，大陆漂移说作为最有科学依据的理论在地质科学殿堂上重现光彩，魏格纳也作为“地球科学史上的哥白尼”而载入史册。

海底扩张和板块学说

魏格纳的漂移说，给后人的启示极大，实际上为板块理论打下了基础。可惜魏格纳还没有来得及对漂移的动力机制作出符合解释就死了。但科学总是向前发展的，美国地质学家赫斯和迪茨，根据英国霍姆斯“大陆是被动地在地幔对流体上漂移”的论述，提出了“海底扩张说”，把魏格纳的大陆漂移学说推到一个新阶段。

大家知道，我们的地球分三层，表层叫地壳，平均深度有40公里，中层

叫地幔，有 2900 公里，占了地球质量的 68.1%。里层叫地核，最厚，有 3071 公里，但只占地球质量的 20% 左右。整个地球就像一个鸡蛋一样，地壳相当蛋壳，地幔好比蛋白，地核就是蛋黄。地幔由硅镁物质组成，温度很高，压力极大，地幔物质处于熔融状态，就像沸腾的钢水，不断翻滚、对流。当地壳的某一部分受不住地幔的压力时，熔融物质不断上涌，地壳便不断增厚，再往上升，在陆地上就形成横亘的山脉，在海洋中就形成高耸的海岭。大洋中脊的出现和大洋底盆的更新，都是地幔对流，熔融物上涌的结果，据此，赫斯和迪茨得出结论：由于地幔对流，熔融物上涌，洋底以中脊为轴，不断向两侧扩张，洋盆逐渐扩大，从而提出海底扩张学说。洋底在扩张的过程中，其边缘遇到强大的阻力，扩张便受到阻碍，这时地壳的一部分，钻入地幔之中而被地幔熔化、吸收、形成很深的海沟。又由于挤压的作用，海沟向大陆一侧会顶翘起来，成为岛弧，使海沟与岛弧形影相随。这种奇妙现象，从发生发展到结束，大约需要两亿年。这就不难理解，为什么至少有 30 亿年历史的大洋，洋底却总是那么年轻，总难找到超过两亿年的古老岩石。

1968 年法国人勒皮把“海扩张学说”发展成为“板块构造学说”。

板块学说和大陆漂移学说都认为地球表层是漂移着的，但它们的机制并不相同，后者认为是硅铝层在硅镁层上漂浮，而前者则认为岩石圈在地幔软流圈上漂浮。

什么叫岩石圈呢？原来地幔上还有一层物质结构，跟地壳一样坚硬，它的厚度（包括地壳在内）有 75~100 公里，这个区域就叫岩石圈。岩石圈下面才是软流圈，软流圈下面又变得十分坚硬，叫做“中圈”，中圈之下才是地核。因此大陆漂移并不像魏格纳所说的那样是硅铝层漂浮在硅镁层上，也不像海底扩张学说所说，坚硬的地壳驮在整个地幔对流体上，被动地缓缓漂移，而是岩石圈漂浮在软流圈的对流体上，无论大陆或洋底都随着岩石圈的漂移而漂移。

勒皮雄把整个地球的岩石圈分为六大块：太平洋板块，印度洋板块、亚欧板块、非洲板块、美洲板块和南极洲板块。由于这几块岩石圈的面积大得很，而厚度只有 75~100 公里，很象几块板子故称板块。这六大板块，并无海洋陆地之分，非洲板块既包括非洲大陆也包括它东西印度洋的一部分，和西面的大西洋一部分；美洲板块既有绝大部分美洲在内，也有大半个大西洋在内。这六大板块有的相背而行，两板分离界线便是大洋中脊，那里经常出现地震、中央裂谷等过去无法解释的怪现象。有的相向而行，地壳因而产生褶皱，地层隆起，连绵不断的高山便出现了。亚欧板块与印度板块相向运动，喜马拉雅山便拔地而起，成了世界屋脊。

板块学说不仅能解释陆地山脉的形成，而且能解释整个陆地上的海洋里的各种地质现象。它彻底打破了海陆固定不变的传统地质观念，使地球科学理论发生了根本性变化，因此，从大陆漂移说到海底扩张进而到板块学说兴起，人们称这是地球科学上的革命。

水是从哪里来的

如果从宇宙空间看地球，那是一个极其美丽的蓝色球。为什么是蓝色的呢？就因为地球上大部分地方是水。据水文学家计算，地球上共有 14.5 亿立方公里的水，其中地表水占 95%，地下水占 4%，其他为大气中含水不过 1

%。地表水 98%集中在海洋里，陆地水指河流、湖泊以及冰川的水，其中储水最多的是冰川。冰川的储水量比河流湖泊多 100 倍。

地球上这么多水是从哪里来的呢？有人看到天上下雨下雪，就以为水是从天上掉下来的，其实雨雪都是地面上的水汽蒸发到空中形成的，大气中的水汽遇冷便凝聚成水滴落下来，这就是雨。如雨滴在凝聚过程中，遇上摄氏零度以下的寒潮，落下来的便是雪。雨水雪与其说它是天上落下来的，还不如说它是地上升上去的，这决不是地球水的来源。

近些年来，人们通过对地球内部构造和物质成分详细分析研究，证实地球上的水是从地球内部岩浆中分离挤压出来的。

火山喷发的时候，巨大的火柱冲向天空，高达上千米，甚至几千米，火柱扩散成乌云，弥漫天空，顿时日月无光，天昏地暗。这喷出的火柱是炽热的岩浆，而岩浆里而含着 4%~10%（平均 7%）的水，这些水随着岩浆从地幔中冒出来当然只是水汽，遇冷凝缩落下来才是雨。因此火山喷发的时候，无不伴有倾盆大雨。根据现代火山活动的观测，火山喷出的气体，水汽占了 75%以上，数量之大，实在惊人。美国阿拉斯加州卡特迈火山区的万烟谷，有十万多个喷气孔，每秒钟喷出的水汽有 2300 立方米之多。又如 1906 年意大利维苏威火山喷发时喷发出来的水汽柱高达 13000 米，持续 20 多个小时。

由此推测，地球上的水，主要是从 100 公里以下的地幔中来的。不过，30 亿年以前地球表面温度极高，地壳上不可能有水，从地底下冲向高空的水，只能呈水汽状态升腾飘浮在上空，又因地心引力的作用，它也不可能远离地球而去。随着水汽的增加，乌云愈来愈多，愈积愈厚，阻碍了日光对地表的直接照射，地面的温度逐渐降低，岩浆便冷却下来，固化为地壳，地表温度下降到 100 以下，水汽冷凝成水滴落到地面上来。当地表温度降低到 30 左右，岩浆中喷出的水汽 99%冷凝成水滴落到地表上时，海洋也就形成了。

对海洋形成的各种说法，随着科学技术的进步愈趋合理，但并不是最后的结论。弄清这类问题，一定要拓宽视野，对亿万年前发生的发展演化的历史，有一个大致的轮廓。美国恩格尔说过一段非常生动有趣的话，他说“海很老，老得难以想象”。

不过地球本身比海洋还要老些。要概略地说明地球到底有多老，我们不妨拿地质年代和一年 12 个月的时间比比看。根据这个比较，假如我们说地球最初在 1 月形成，地壳最后于 2 月凝结，那么远古海洋，往早里说大概在 3 月产生。依据同一标准，我们可以说最初的生物在 4 月出现，最早的化石在 5 月形成，恐龙大约在 12 月中旬主宰一切，最早的灵长目动物在 12 月 26 日出现。而人的时代到了一年最后一周最后一天才开始。事实上他真正脱离动物上升为人，还是第 365 天晚间 9 点 43 分发生的事情。”

海和洋

海洋，是水的世界，水的王国。人们早已习惯把“海洋”当一词，其实“海”和“洋”是有区别的。“海”是海洋的边缘部分，次要部分。占总面积的 11%；“洋”是海洋的中心部分，主要部分，占总面积 89%。海比洋小，不仅面积小，而目深度也小，一般只有几百米或千多米。又因为距大陆近，受大陆影响较大，水温随着季节的变化而不同，水的透明度也远不及大

西洋高。洋不仅面积大，而且深度大，一般都在两三千米以上。又因为远离大陆，受大陆影响较小，它有独立的潮汐和强大的海流系统。温度、盐度、透明度变化都极小，特别是深洋区几乎无变化。

世界大洋有四个：太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。这四大洋的名称都有各自的来历。

太平洋原本没有名字，我国古代笼统地把它叫做“沧海”或者“大海”。16世纪初，葡萄牙航海家麦哲伦率领探险队乘着几只帆船，横越大西洋，穿过南美洲曲曲折折的海峡，到达太平洋。麦哲伦发现这里比之波浪滔天、汹涌澎湃的大西洋平静多了，便给它取名“太平洋”。实际上麦哲伦被暂时的假象所蒙蔽，太平洋根本就不太平。太平洋最大，面积等于三个大洋的总和。太平洋最深，平均深度4000多米。最深的马里亚纳海沟，深达11022米，把世界屋脊珠穆朗玛峰放进去距水面还差2000多米。太平洋的水最多，地球上的水有一半贮在那里。太平洋火山最多，全世界600多座火山就有450多座分布在太平洋区域，不仅边缘区有火山。太平洋火山如此之多，地震自然十分频繁，全世界的地震几乎有一半都发生在太平洋地震圈内，1923年9月1日上午，日本相模湾海底发生地震，离海湾几十公里的东京横滨，倒了四万多幢房屋，十多人丧生，近百万人无家可归。这么一个大洋能说它“太平”吗？

大西洋原来名称并不统一，北部称西洋或北海，南部称阿特兰他洋，17世纪中期，才把大西洋统称为阿特兰他洋。为什么叫“阿特兰他”呢？传说有一个力大无穷的巨人，名叫阿特拉斯，就住在大西洋。大家就把大西洋叫为“阿特兰他洋”。我国把“Atlantic”意译为“大西洋”。大西洋的面积只及太平洋的一半，但比欧、亚、非三大洲加在一起还要大。

印度洋，我国古时称为“西洋”。郑和七下“西洋”，指的就是印度洋。古希腊古罗马称它为红海、南海、东海或厄立特里亚海。15世纪末，葡萄牙人绕过非洲南端的好望角进入这片海洋，才叫印度洋。印度洋整个洋面都在东半球，而且大部分处在热带，水面平均温度20~26℃。

北冰洋位处北极，终年风雪弥漫，坚冰如砥，是冰和雪的世界，是名副其实的“北冰洋”。北冰洋比起其他三个大洋来，的确是小弟弟，它面积小，且常年积雪不化，海水冰冻，人迹罕至。但因大陆架占了洋面积的一半，开发利用起来，前途可观。欧美国家认为北冰洋只是大西洋的一部分，叫北极海，也是有道理的。

世界有多少海呢？国际水道测量局统计有54个，太平洋17个，大西洋14个，印度洋9个，北冰洋9个。最大的海要算太平洋的珊瑚海和南海，其次是大西洋的加勒比海、地中海和印度洋的阿拉伯海；最小的海是大西洋的亚速海和北冰洋的白海。海距离大陆较近，按照它们的不同位置，又区分为地中海、内海和边缘海。

地中海位于几个洲之间，有浅的海峡与大洋相连，深度几乎与大洋相等。如欧洲的“地中海”。

内海又叫“内陆海”，是指伸入大陆内部的海，海水受人口河水的影响比较大，如我国的渤海、欧洲的黑海、里海等。

边缘海简称“缘海”或“边海”，是大洋边缘部分，一侧以大陆为界，另一侧以半岛、岛屿与大洋分隔，但水流交换不畅，比如我国的黄海、东海、太平洋西北部鄂霍次克海，它们受潮汐的影响比较大。

神秘的海底世界

大海是个富饶的宝库，也是世界上最神奇的地方。每当人们在岸边拾着浪潮送来的贝壳，望着时而波涛汹涌，时而风平浪静的大海的时候，多么想透过蔚蓝色的海水，了解海底世界的奥秘啊！海底世界究竟是个什么样子呢？大海底下也象海平面一样的平坦吗？

让我们到海底去做一次有趣的潜水旅行吧。

穿上潜水服，从铺满晶莹沙粒的海滩，沿着向海底倾斜的缓坡向下走去，就进入了海底世界。这里是一片充满阳光的温暖的生物世界。形形色色的海草，随着海水的起伏轻轻地摇摆着，构成了一望无际的海底草原。五颜六色的小鱼在水草中穿游，身体魁梧的海蟹在忙碌地寻找食物。平坦的海底上铺满了松散的泥沙，有时还可以看到伸入到海底的河谷。其实，这些浅海地区仍然是大陆的一部分，是陆地向海底延伸的部分，我们把它叫做“大陆架”。大陆架的宽度各处并不同，有的宽达一千多公里，有的只有几公里，但是它们都比较平坦，坡度非常平缓，一千米长的距离，高度上也差不了一两米。大陆架是海洋中最富饶的地方，它有着繁盛的海洋生物，世界上80%左右的海洋水产都是在大陆架地区捕捉到的。大陆架海底下面还蕴藏着丰富的天然气、煤、铁等矿产。

从大陆架继续向海洋深处走去，地势急剧变陡，就象一个大滑梯一样向海洋深处直插下去，海水从一二百米深一下子增加到两三千米深。这个陡坡叫做“大陆坡”，是大陆架到大洋洋底的过渡地带，平均宽度是15-80公里。在大陆坡上，我们可以看到有一条条平行的海底峡谷伸向洋底。这些海底峡谷象英语字母“v”字一样，又陡又深。大陆坡是个黑暗的世界，这里已经没有大陆架上那种生机勃勃的景象了。地面上有的地方岩石裸露，有的地方覆盖着来自大陆的沙子，而更多的地方覆盖着一层青灰色的软泥。

由于海水越深，压力越大，到海洋的腹地——大洋洋底去旅行，那就得乘坐深水潜艇了。大洋洋底的面积占整个海洋面积的四分之一，差不多等于地球上陆地面积的一倍。大洋底也和大陆上一样，有着复杂多样的地形。其中最壮观的要数海底山脉了。这些山脉雄伟高峻，高可达两三千米，宽可达一两千公里，逶迤相接长达几万公里，曲折蜿蜒，贯穿四个大洋，是地球上最大的山脉，人们也叫它做大洋中脊。在大洋洋底中，面积最大的是大洋盆地，它的面积占大洋的一半，比地球上整个陆地的面积还要大些。在大洋盆地上，我们可以看到辽阔的海底高原、平坦的深海平原、林立的海峰、峻峭的海岭和一座座孤立的海底平台。这里而最奇妙的是深海平原和海峰。深海平原处于大洋盆地中最深的地方，平坦得很难让人找到一点起伏，可以说是地球上最平的地方。而一座座平地拔起的海峰，顶部浑圆，四周陡峭。原来它们是一座座耸立在海盆上面的火山。有的海峰，顶部露出海面，就成为岛屿。在太平洋的西南部就有上万个这样的火山岛。

大洋洋底是个黑暗，寒冷、寂静的世界，水温终年保持在1-2℃。这里没有植物，却有着一些奇形怪状的海生动物。在这里我们能看到一些发光带电的鱼类，在漆黑的海洋中，不时发出红色的、蓝色的、绿色的光亮，给寂静的海底带来一点生气。这里还能看见一些大嘴尖牙、身体扁平的鱼，用它长长的触手在捕获食物。在世界大洋的洋底还蕴藏着丰富的矿藏。外表象土

豆一样的黄褐色锰结核，遍布在深海海底，它不仅含有锰，还含有铜、钴、镍、铁等二十多种有用的金属元素。这些锰结核还在不断地长大，真是取之不尽的宝藏。

游历了海底世界，你可能会问，辽阔的海洋中到底哪儿最深呢？在大西洋底的边缘地带，有一条条狭长的深渊，叫做海沟。这些海沟，上部坡度比较缓，宽度有几十公里到一百公里，越向下坡度越陡，常常象台阶一样，一级级的伸向洋底，到了海沟底部有的才半公里宽。海沟深度一般都超过 6000 米，世界大洋中，水深超过一万米的深海沟只有六个，全都在太平洋。其中，位于太平洋西部的马里亚纳海沟，最深处深达 11034 米，是世界上最深的海沟，也是地球上已知的最低的地方。如果我们把陆地上最高的珠穆朗玛峰（8848 米）搬到马里亚纳海沟里去，峰顶距海面还差着两千多米呢！

海水为什么又咸又苦

喝过海水的人都知道海水又咸又苦，还有点涩。所以，在大海中航行的船只总要带些淡水，沿海地区的农民也不会用海水来灌溉庄稼。

海水中又咸又苦的东西是什么呢？

把一盆海水晒干，就会发现在盆底上有一层白花花的東西。这白花花的東西，在化学上叫做盐。海水中溶解的盐类很多。据计算，一立方公里的海水中，有两千七百多万吨氯化钠、三百二十万吨氯化镁、二百二十万吨碳酸镁、一百二十万吨硫酸镁，还有许多其他种类的盐。如果我们把地球上的全部海水都蒸发干，那么海底就会沉淀出六十米厚的白花花的盐类。这些盐类的体积有两千二百万立方公里那么大，它们可以把整个北冰洋都填平还有剩余。

海水中的这些盐类，和人类的关系非常密切。我们每天少不了的食盐（氯化钠），是海水中含量最大的一种盐类，它占海水中所有盐类的 78%。食盐不仅是人类必需的食物，而且还是化学工业离不了的一种原料。人类所需要的食盐，绝大部分是从大海中提取的。

点豆腐用的卤水的主要成分是氯化镁，氯化镁也是海水中含量较大的一种盐类。现在世界上所需的镁和镁的化合物，很大一部分是从海水中所含的氯化镁和硫酸镁提取的。镁是一种重要的金属，制造飞机、快艇、汽车、火箭都离不开它。

食盐是咸的，卤水是苦的。现在你明白海水为什么又咸又苦了吧！

其实，海水里含有物质，远不止食盐和卤水。在地球上已经发现的一百多种元素中，有八十多种在海水中都能找到。不少元素，在海水中的含量，比在陆地上的储量要大得多。比如海水中铀的总含量可达四十亿到二百亿吨，比陆地上的总储量多两千倍到一万倍；黄金的含量约一千万吨，也比陆地上的储量多得多。现在，人们可以从海水中提取钾、碘、铀等多种元素。随着科学的发展，海水对人类的贡献将会越来越大。

海洋中也有“河流”吗？TITLE>

有人曾做过这样一个试验：把一个密封的小瓶，从澳大利亚的墨尔本附近投入海里，这个小瓶横渡了印度洋，游历了大西洋，走了三年多的时间，

最后来到了英国。这个在太平洋南部投入海中的小瓶，怎么会长途跋涉几万公里，来到大西洋北部的英国海面呢？这个试验启示我们，海洋中海水的流动看来是有一定规律的。

经过人们多年的观察、实验，证明了在浩渺的大洋中存在着一一条条巨大的“河流”。它们和陆地上的河流一样，在不停地朝着一定的方向流动。这些海洋中的“河流”就叫做“洋流”，也叫海流。

大洋表层的洋流，比陆地上的河流要大得多了。它们有几十到几百公里宽，上千公里长，浩浩荡荡地在海洋中奔流，最快的一小时能走九、十公里。

大海中的洋流没有河床，那它们朝着什么路线前进呢？让我们来看看世界洋流分布图，图上的箭头，就表示洋流运动的路线。从这张图上我们可以分析出洋流的运动规律。

让我们比较一下北太平洋和北大西洋的洋流有什么特点。在北太平洋上，有北赤道暖流、日本暖流、北太平洋暖流和加利福尼亚寒流组成的一个环形的洋流圈；在北大西洋上有北赤道暖流、墨西哥湾暖流、北大西洋暖流和加那利寒流组成的一个环形的洋流圈。这两个洋流圈有多相似啊！它们都和时针旋转的方向一样。也就是说，在北半球的太平洋和大西洋上都有一个顺时针旋转的洋流圈。同样，你再观察南半球，就会发现南太平洋上的洋流圈由南赤道暖流、东澳大利亚暖流、巴西暖流、西风漂流和本格拉寒流组成。这两个洋流圈运动的方向和北半球相反，是反时针方向的。

大洋西侧的洋流都是暖流，而东侧的洋流都是寒流，不管南北半球全一样。

洋流怎么还有寒暖之分呢？为什么洋流前进的路线那么有规律呢？

原来，每条洋流的源地不同，它们的温度就不同。比如太平洋上的日本暖流，它的源地在菲律宾以东、赤道附近的热带海洋上，那儿的海水被火辣辣的太阳晒得热乎乎的。这股海流从低向高纬度的洋面流去，它的温度就比周围海水的温度要高，所以就叫它暖流。而太平洋上的秘鲁寒流，它是从高纬度的大洋地区，带着满身的凉气向赤道流去，温度就比周围海水的温度低，所以就叫它寒流。

洋流的分布为什么那样有规律呢？这要从驱动洋流运行的力量说起。这股使洋流运动的力量，主要就是风。在地球上某些地区有一种不停地朝一个方向吹的风，海洋中的水在这种稳定的定向风驱赶下，从原来所停留的地方不停地向着一个方向流动。比如在赤道以北的热带海面上终年吹送一股东北信风，在赤道以南的热带海面上终年吹一股东南信风。它们不停地从东向西吹，就使得赤道附近的海水离开了老家，不停地自东向西流去，这就形成了北赤道暖流和南赤道暖流。而南北纬 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 的海面上经常吹偏西风，就形成了西风漂流、北太平洋暖流和北大西洋暖流。除了定向吹的风以外，地球的自转和大陆的阻挡也能造成洋流方向的改变。象北赤道暖流向西撞着亚洲、北美洲大陆后，一小部分给撞了回来，而大部分就沿着大陆的东岸向北流去，形成暖流。

大洋中海水的运动是非常复杂的。表层海水的运动容易使人了解，而大洋深处的海水怎样运动，这个谜还有待进一步去考察。

第二章 世界四大洋

第一大洋

地球上有四个大洋，它们是：太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。它们中间，有许多项“世界第一”，都在太平洋。你知道太平洋都有哪些世界第一吗？

第一项是面积最大。太平洋南北长 15900 公里，东西最宽的地方有 19900 公里，面积是 18000 万平方公里，占世界第一。它的面积差不多等于其他三个大洋的总和，比地球上所有的陆地面积还要大。也就是说，如果把地球上全部的大陆和岛屿都放到太平洋里，还占不满哩！所以，太平洋是世界上最大的大洋，在四大洋中它是冠军。

第二项是深度最深、水量最大。太平洋的平均深度是 4028 米，是世界上最深的海洋。太平洋还是各大洋中海沟最多的，超过一万米深的海沟就有六条。又大又深的太平洋，象一座巨大的水库，里面能容纳七亿立方公里的海水，这些水差不多占了地球上全部水量的一半。太平洋在深度和水量上又是冠军！

再一项是温度最高。太平洋虽然北边连着北冰洋，南边挨着南极洲，可是它却是世界上最温暖的大洋。这是因为太平洋的形状是南北两头窄，中间宽，在寒冷地区的水面较小，而最宽的地方正好处于热带。赤道附近的水温能达到 29 ~ 31 。整个太平洋表层海水的年平均温度是 19 ，比大西洋和印度洋要高出 2 左右。所以，在温度上太平洋也是世界第一。

最后一项是大洋中岛屿的数量最多。在太平洋上航行的船只不愁没有地方停泊，因为太平洋上的岛屿星罗棋布，多得简直数不清，大大小小加起来有一万多个，是世界上岛屿最多的大洋。太平洋上的岛屿不仅数量多，而且种类也多。有的岛屿过去曾是大陆的一部分，后来因为地壳运动和大陆分开了，这种岛叫“大陆岛”。太平洋上最大的伊里安岛就是大陆岛。有的是海底火山露出水面形成的，叫火山岛。阿留申群岛、千岛群岛、琉球群岛、夏威夷群岛等都是由火山岛组成的群岛。夏威夷岛上的冒纳罗亚活火山，象座灯塔矗立在西南部，它高出海面 4170 米，如果从海底计算这座山的高度，那它比世界最高峰珠穆朗玛峰还要高呢。在热带海面上还有由珊瑚虫的遗体堆积成的珊瑚岛，上面长满了绿色的椰林，是风景优美的地方。太平洋的西部就分布有几千个珊瑚岛。太平洋西部有一系列岛屿自北而南，象彩色花边一样镶嵌在亚洲大陆的东边，并且一直伸延到大洋边。这就是通常说的岛弧。这里是地球上地壳运动最活跃的地方，不仅有世界上最多的活火山，而且是世界上发生地震最多的地区。

太平洋还有世界上最复杂的海底地貌，有最富饶的海洋资源……巨大的太平洋和人类的生产、生活密切相关，人们可以从它那里得到取之不尽用之不竭的宝藏！

世界第二洋

大西洋的面积约有 9300 万平方公里，差不多只有太平洋面积的一半，可是要比起地球上的大洲来，还是个庞然大物，亚洲、非洲、欧洲、大洋洲四

个洲的陆地面积加起来，才能抵得上一个大西洋。在四大洋中大西洋是老二。

大西洋在南北美洲的东面，欧洲、非洲的西南，欧洲、非洲和南、北美洲四个大洲把它夹在了中间，好象是一个水的胡同，这个水胡同随着两边大洲的形状而弯曲，成了一个“S”形。有趣的是，大西洋不仅大洋的水面呈“S”形，而且水下的海底山脉也是个“S”形。这条长长的海底山脉象一条巨龙卧伏在大西洋底，北部的冰岛高原就象巨龙的头部，身躯向南蜿蜒伸展 15000 多公里，龙的尾部在南极洲与非洲之间拐入印度洋。这条山脉宽 1500 - 2000 公里，占了整个大西洋洋底面积的三分之一。陡峭的山峰高出周围海底二、三千米，有的山峰露出水而形成了岛屿。近些年来人们研究发现，这条海底山脉崎岖复杂，由许多平行山脉构成，中央部分不是高耸的山脊，而是一条深陷的断裂谷地。这条裂谷宽 40 - 50 公里，深 1-3 公里，谷臂的两侧非常陡峻，是地壳断裂作用的产物。这样深、长、陡峭的裂谷，在大陆上也是十分罕见的。现在已经测得这个裂谷以每年 1 - 2 厘米的速度在不断加宽，大西洋的海底也就随着不断地加宽，这就是说大西洋的面积在不断地扩大。

大西洋的深度在四个大洋中居于第三位，平均深度是 3627 米。纵贯中部的大西洋海底山脉两侧，分布着宽广而平坦的深海盆地，深度在 5000 米左右。在欧洲与北美洲之间，大西洋的深度还不到 600 米。因为这里有一块很大的对底高原，叫冰岛高原。许多条连接欧洲和美洲的海底电缆都从冰岛高原上通过，所以人们也把它称做“电报高原”。大西洋上也有深邃莫测的海沟，位于波多黎各岛北面的波多黎各海沟，深 9218 米，是大西洋的最深处。

大西洋上还有两个著名的奇观。一个是世界上独一无二的“马尾藻海”；一个是洋面上的浮动冰山。

在北美大陆的东面，有一片相当于二十个英国那么大的海域。那里，海面风平浪静，处长满了绿色和黄色的马尾藻。这些马尾藻有的长达 200 米，有的还不到一寸长，它们密密麻麻地挤在一起，长得非常茂盛，就象一片海上的“草原”。人们就把这片海域，叫做马尾藻海。

在辽阔大西洋的北部和南部，时常还可以见到巨大晶莹的冰山，随着海流在大洋上漂浮。这些冰山，来自格陵兰岛和南极洲，是巨大冰川崩裂后进入大西洋的。在北大西洋所见到的冰山奇形怪状，有许多呈尖峭的金字塔形，体积不算太大；而南大西洋的冰山常常是桌状或台形的，体积很大，上面平坦，边缘陡峭，远远望去好象一堵水晶般的、巨大的冰墙。

印度洋

太平洋的西边，还有一个大洋——印度洋。印度洋的面积在四个大洋中居于第三位，而积只有 7500 万平方公里，还不到太平洋的一半。印度洋的北部被亚洲、非洲、大洋洲紧紧地包围着，南部向南极洲敞开。它因为位于印度的南面而得名。在四个大洋中，只有它不是横跨东西半球，而独居于东半球。

印度洋地跨南北半球，大部分海域在热带。它的表层海水温度比同纬度的太平洋和大西洋的海水温度要高，有“热带海洋”的称号。但是它的水面平均温度却没有太平洋高，表层水温为 17℃，和大西洋不相上下。

印度洋的海底地形复杂。它的海底山脉在大洋中部的罗德里格斯岛附近分成两支，一支向西北构成高大的陕西省拉伯——印度海岭，然后进入红海；

一支向东南在大洋洲与南极洲之间进入太平洋。海底山脉的东侧是个深达5000米的宽阔平坦的海盆，西侧地形更为复杂，有海底高原、海谷、深海平原和许多火山构成的海峰。

印度洋的地理位置非常重要。向东穿过马六甲海峡可通太平洋，向西绕过非洲南端的好望角可通大西洋，从印度洋西北部的红海，经过苏伊士运河、地中海，也可以进入大西洋。所以，印度洋是亚欧、亚非间航运的必经之地。

印度洋西北部的波斯湾地区，是世界上盛产石油的地区。这里生产的绝大部分原油都用于出口，运往美国、西欧和日本。每月要有六百到九百艘巨型油轮乘风破浪航行在印度洋上。据估计，日本进口石油的五分之四，西欧进口石油的三分之二，美国进口石油的四分之一，都是经过印度洋运输的。印度洋上的石油运输线，简直成了这些国家的生命线。

北冰洋都是冰吗

在亚洲、欧洲、北美洲的北面，北极圈之内，有一个世界上最小的大洋——北冰洋。它的面积只有1300万平方公里，还不到太平洋的三分之一，可是比整个欧洲的面积还要大上300万平方公里。

北冰洋在地球的最北端，那里是个非常寒冷的地方。冬季最低气温曾到过-52℃，最热月的气温一般不超过6℃，全年绝大部分时间气温都在0℃以下。在这种气候十分严寒的地方是不下雨的，落在大洋中和岛屿上的是一些亮晶晶的小冰粒。严寒使得北冰洋成了一片银白色的冰雪世界。洋面上覆盖着一层厚厚的冰盖，最厚的有三十米，一般也有二三米厚。所以，人们说北冰洋是地球上的一个“冷气库”，也是一个巨大的“天然冰窖”。

冰雪不仅覆盖着北冰洋的海面，也覆盖着大洋上的岛屿。北冰洋上的岛屿很多，岛屿面积总共有400万平方公里，就岛屿数量来说，仅次于太平洋，居于四大洋的第二位。岛屿上的冰层常常滑落到海里，形成一座座的冰山。这些冰山高几米、几十米，它们就象一个个活动的小岛，在洋面上漂泊游移。

夏天这里没有夜晚，太阳一天24小时总在地平线上转圈，我们把这种现象叫做极昼。到了冬季，这里又没有白天了，一连几个月都是漫长的黑夜，我们叫它极夜。各地纬度不同，极昼、极夜的长短也不同。在北冰洋的边缘，北纬70°的地带，每年有64天极昼61天极夜；到了北冰洋的腹地，北纬80°的地带，极昼长133天，极夜长127天；北极的极昼、极夜就更长了，极昼长186天，极夜长179天，也就是说，在北极，一年365天中有半年是极昼，有半年是极夜。这种奇怪的现象只有在南、北极圈以内才会出现。

当极夜来临的时候，也并不完全是一幅可怕的寒冷和漆黑的景象，美丽的极光能给暗淡的天空增加绚丽的色彩。极光的色彩和图象，变幻无穷，有时候象闪电划过长空，有时候又象五彩缤纷的礼花在天空中经久不灭。

北冰洋也有它生机勃勃的“春天”。每当夏季来临的时候，沿岸的洋面开始融化，陆地上到处长满了地毯一样的苔藓和地衣，有时还可以看到许多色彩鲜艳的花朵。海鸥、野鸭等鸟儿吵吵嚷嚷地来到这里度夏，北极熊在懒洋洋地晒着太阳，这时的北冰洋地区就变成了一个喧闹的生气的世界。几周以后，短暂的极地夏天过去了，一切又都恢复了平静，晶莹的冰雪慢慢封住了洋面，又是一片银白色的冰雪世界了。

北冰洋的周围有着亚、欧、北美陆地延伸到北冰洋的宽阔的大陆架。大

陆架的面积占全部洋面的三分之一以上，最宽的地方有 1300 多公里。北冰洋大陆架上有丰富的资源等待人们去开发。

第三章 美丽的大海

为什么大海有各种颜色

小朋友们都知道，大海是蓝色的，一望无边。其实，海有各种颜色，只是离我们很远，我们没有见到。

在东欧地区有黑海，这是因为海水流动缓慢，海水上层有生物分泌物和小动物的尸体，是黑色的，人们叫它黑海。

在俄罗斯东海岸的白海。白海每年有二百多天的冰冻，远远望去白茫茫的一片，所以起名叫它白海。

在我们中国有黄海，这是因为黄河带去大量的泥沙，变成了黄色。

除白海、黄海、黑海以外还有红海。红海中有大量的红色海藻，所以它是红色的。

为什么海水看着蓝色的，而舀上来却是透明的呢？

小朋友们你们见过大海吗？有的小朋友也常常说：“蔚蓝色的大海真美呀！”

水是透明无色的，海水也同样是透明无色的，为什么我们见到的大海是蓝色的呢？这是由于辽阔的大海在太阳的照射下变了一个小魔术。

我们知道，太阳有七种颜色，赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫。雨过天晴的时候，我们看到的七色彩虹就是太阳光的七种颜色。当五彩缤纷的太阳光照到海面上时，很深很深的海水就把太阳光里的其它颜色都吸收了。有趣的是海水不能吸收青颜色和蓝颜色的光，只好让青蓝色“飘散”着照在海面上。这样，当你站在海边上时，你就看不见被海水吸收掉了的其它颜色的光，只能看到没被吸收掉的“浮”在海面上的青蓝光，海水看上去也就成了蔚蓝色的了。

为什么浪花是白色的

如果，爸爸，妈妈带你到大海边，或小河旁散步的时候，你注意过吗？在碧蓝的海水上会卷起无数浪花；或是，看到山间晶莹的流水，从高处流下来时，溅起的许许多多的水珠；为什么浪花和水珠和它们原来的颜色不一样，不是蓝色而是洁白呢？我们一起做一个小小的实验，你就会明白了。

当你把玻璃不小心打碎后，一片一片的碎玻璃就是无色透明的。但是，当我们把它扫在一起的时候，就会变成了白晶晶的一堆了。玻璃越碎，堆起来的颜色就越白。那是因为玻璃能透过光线，也能反射光线，碎的玻璃有许多不规则的角，遇到七色光线进行了反射。所以，看到的这种光线，就觉得是一片白色。而浪花和水珠，也和碎玻璃一样，它们把七色光线作了同样的变幻。所以我们看到的浪花和水珠就是洁白的。

为什么人们要到海底去寻宝

提到海洋底下，小朋友一定觉得那是个很神秘的地方。因为你们从来也

没有去过海底。那么，海底到底是怎样的，有什么东西呢？

你们无论从电视、电影、故事、诗歌、歌曲中，常常会听到“海底宝藏”这类的说法。那么，海底到底有没有宝藏呢？过去人们只是在陆地上寻找宝藏。随着科学的不断发展，人们对海底有了进一步的了解。其实，更多的宝藏不是在陆地，而是在海洋里！

海洋底下埋藏许多我们每天生活离不开的天然气和石油，要比陆地上多得多。海底下的铁矿那就更多了。深海海底，还有一种样子象土豆大小的黑块块，是叫“锰结核”的奇异宝贝。这种黑块块里不仅有非常有用的金属锰，还有铜、铁、镍等30多种金属。你们说，海洋底下是不是有用不完的宝贝呀。小朋友，你们现在好好学本领，长大到海底去取宝。

为什么会有“海上草原”、“海底森林”

提到草原，小朋友会很快想到一望无际的内蒙古草原，可是说起“海上草原”小朋友就会觉得很奇怪。只听说过海底有水草，从没听说过海上有草原的。海面上到处是海水，没有土怎么会有草原呢？

原来“海上草原”是由能呈现绿色的马尾藻形成的。在水流微弱、风平浪静的海里，使漂浮的马尾藻不能到处浮游，而在这一区域迅速繁殖后代。马尾藻盖满了很大一块区域的海面。绿绿的、一望无边，便形成了“海上草原”。

象马尾藻这类生物是漂浮在海面生活，而有些藻类却长在海底，固着生活，不能随波逐流。它们不象陆地上的植物那样，扎根到土壤里吸取营养，所以叫假根。它是直接从海水里获得营养物质的。最长的海藻有三百多米，比陆地上最高的树还高得多。许多海藻成群地固着在海底，便构成了巨大的“海底森林”。

为什么说海底是一个美丽的世界

深深的海底世界，对每个人来说，都是一个非常神秘的地方。因为，我们只能看到一眼望不到边的海水上而，而海底下面是什么样子，会有什么，真的象电影演的那样，很美吗？

去过海底的人们告诉我们，靠近海边的海底真是美丽极了。有平坦的沙滩，有高低不一样小山包，小山上还长着各种各样的“森林”，许许多多的小鱼、小虾，在山石缝中和森林中自由快活的穿来穿去。你们想一想，这是不是很美呀！在大海的深处，虽然那里很黑，但是有许多好看的鱼类和动物生活在那里，为大海底下的世界增加美丽和神秘。

小朋友，等你们将来长大了，想不想钻进深深的海底，看看这美丽的海底世界呀！

海水为什么会有涨潮落潮

住在海边的人们都会知道，什么叫涨潮和落潮。其实就是海水有时涨高了，有时又落低了。那么海水为什么会有涨潮和落潮呢？原来这是太阳和月亮把海水拉过来拉过去的。这边的海水拉过来了，那边的海水就落低了。你

们是不是觉得很奇怪，月亮那么高，而且，它们也没有手，怎么会拉住海水呢？你们都知道，树上的果子熟了会掉在地上，当你原地向上跳时，还会落在地上。这是因为，地球有一种吸引力，它能吸住地球上所有的人和物，而太阳和月亮对海水也有这种看不见的吸引力，也叫万有引力，所以当太阳、月亮吸引海水时也就出现了海水涨潮和落潮的现象。

为什么海水到了零度不会结冰

到了冬天，小朋友都喜欢冻冰花吧！当你把冻好的冰花，挂到光秃秃的树叉上，好象小树又开出五颜六色的小花一样。既然你们都喜欢冻冰花，那么，我想问你们，冰花是怎么做成的？你们一定会说，非常简单，用碗装满水放在零度以下的外面就行了。可是你们知道吧，海水即使是到了零度也是不会结冰的。

不信你就做一个实验试一试：用三个碗，分别装满清水，糖水和盐水，放在室外经过一夜之后，如果夜间温度已经到了零度，你会发现，清水碗里结了冰花，而其它两个碗里没有结冰。那是因为海水中含有盐份很多，所以，虽然到了零度，它也是不会结成冰花的。

为什么说海洋和陆地是会变化的

中国有一座最高的山，叫喜马拉雅山。你知道吗？在很早很早的时候，这个地方是什么样子吗？

过去，这个地方根本没有什么山，而是一片汪洋大海，是后来慢慢地变化才有的这座大山。你们是不是觉得很奇怪，大海怎么会变成陆地？

地质学家说：因为地壳是在变动的，地球的表面也在变化，有的地方鼓起来了，有的地方就陷下去。海洋能变成大地，反过来大地也能变成海洋。不过，小朋友们千万不用担心害怕，这些变化是特别特别慢的，我们是一点也感觉不出来的。

为什么海边的白天和黑夜，温度变化不大呢

到过海边的人们可能会有这个感觉，海边的白天和黑夜，冷热温度相差不大。这是为什么呢？原来，水有一种特性，它能吸收很多的热量也能放出很多的热量。

一眼望不到边的大海，盛着很多很多的海水。在白天气温升高时，海水就吸收走热量。但是，海水的温度却升高得很慢。所以，这时候的人们就感觉到比较凉快。到了黑夜，气温降低了，人们应该感觉有点冷了，但是人们并不觉得很冷。那是因为海水又开始放出很多很多的热量了，这样就使陆地上的温度降得比较慢。人们也就感觉不出冷了。

所以，海边是度过炎热夏天的好地方，被称为避暑胜地。希望你 also 去海边，亲身感觉一下海边的白天和黑夜的温度变化吧。

为什么死海淹不死人

有很多人见到水就害怕，担心自己不会游泳，而被淹死。这是连小孩子都懂得的道理。然而，在世界上竟有一种淹不死人的奇怪的海。这就是著名的死海。

这个死海对人们非常友好，就好像和你做游戏一样，虽然你不会游泳，也不必担心会被淹死的，它会把你托在海面上，好象躺在床上一样。

这是为什么呢？因为这个海的水非常咸，水比别的海水都重，人的体重在浓盐水的大海里就显得轻多了。所以人就不会沉下去了，也就用不着担心害怕被淹死了。你说这种海奇怪不奇怪呀！

为什么海底会有岩石

在海底有许多岩石。当潜水员叔叔潜到海底的时候，会看到许多各种形状的岩石，这些岩石，非常坚硬。海底的岩石是怎样形成的呢？那是由于水中的杂物和泥沙一层一层地沉积，落在海底，经过许多年的时间，积压变成的。也就是现在海底的岩石。因为它们是在水里沉积形成的。所以叫沉积石，也叫水岩石。

为什么说有办法能把海水里的盐去掉

尝过海水的人都知道，海水又苦又咸，这是因为海水里有许多盐。你想过吗？能不能把不能喝的海水变成能喝的淡水呢？这个问题，早就有人想出办法了。

在很久以前，有人想出办法。他们把海水放在火上煮开，在盛水的容器上盖一个有管道的盖儿，水不断地变成水蒸气，顺着管子流出来，流到另一个碗里，然后等水蒸气凉了，就成了能喝的淡水了。后来，人们又有了更新的方法，叫离子交换树脂。它让海水经过一种象砂子一样的物质，能把盐留下来，而让水流出。现在，人们又发明了一种叫海水淡化丸。只要在海水里放入海水淡化丸的小丸子，咸的海水马上就会变成了不咸的淡水了。这样，人们就有淡水喝了。

为什么用海水洗衣服时不能用肥皂

“贝贝，该回家吃饭了！”贝贝刚游完泳，妈妈叫贝贝回家。贝贝回到家，妈妈说快去用肥皂洗洗手。贝贝洗完手，看着盆里的脏水，笑着说：“妈妈，肥皂的本领真大呀，把我手上的脏东西都洗掉了。”

妈妈说：“是呀，肥皂能帮助我们洗干净手和脸，洗干净脏衣服。因为我们用的水是自来水。你千万要记住，如果你在大海里洗澡或洗衣服时，一定不能用肥皂呀！要不然你不但洗不干净，反而会沾上象石膏一样的东西，很难洗掉。”

贝贝奇怪地问，“这是为什么呢？”

妈妈接着说：“因为海水里含有大量的杂质，杂质遇到肥皂会产生一种不能在水里溶化的新物质。日子长大，还会使衣服变黄，损坏衣服呢！你记住了吗？”

贝贝说：“妈妈放心吧，我游泳时，不会在海水里用肥皂洗澡的！”

为什么生活在海边的人，头发长得又黑又亮

姑姑由于工作的需要，被调到海滨工作已经一年了。今天姑姑就要回来了，胖胖真想早点看见她！到了晚上，姑姑真的来了，还给胖胖带了许多好吃的海味呢。姑姑高兴地抱起胖胖，胖胖却楞楞地看着姑姑，觉得姑姑好象什么地方变样了。

妈妈说：“这一年没见，你的头发怎么变得又黑又亮还又多了呢？对，胖胖也觉得姑姑的头发变样了，是吗？”

姑姑说：“这是因为我住在海边，经常吃海里的鱼虾呀。”胖胖马上问，这是为什么？

姑姑指桌子上的鱼虾说：“鱼虾不仅味道鲜美，更主要的是含有丰富的蛋白质，在蛋白质中氨基酸的含量又很高。这些营养对头发的吸收和生长都很有好处。所以，我的头发就越变越好了。”

胖胖脱开姑姑的手，跑到桌子前抱着一大堆鱼虾对妈妈说：“我也要吃鱼虾，让我的头发也变得又黑又亮的。”

为什么鱼会跳出水面

娟娟站在姑姑家承包的养鱼塘边，出神儿地看着塘里的鱼儿游来游去。

忽然，有一条鱼“腾”地一下，跃出了水面，接着又是一条，跃出水面的鱼在空中翻了几个身后，又重重地摔进水里，溅起了一簇小小的浪花。

“为什么鱼要跳出水面呢？”娟娟问表哥。表哥一面往塘里投食，一面告诉娟娟，鱼跳出水面有几种原因，有的鱼天生就喜欢跳，它们把这当成一种游戏。还有的鱼跳出水面，是为了躲避敌害，想用这种方法吓跑敌人或逃过敌人的追捕。

“噢，我明白了”，娟娟指了指鱼塘说：“咱们家的鱼跳出水面是在做游戏啦，对吗？”

表哥却说：“不对，咱们家的鱼跳出水面既不是做游戏，也不是在躲避敌害，而是因为天气闷热，塘里的鱼太多，水里的空气比较少才往外跳的。”

为什么有的鱼离开水不会死

我们都听说过“鱼儿离不开水”这种话，是的，鱼被打捞上岸后不一会儿就会死去。

可是你知道吗？有的鱼也能在陆地上爬行寻找食物，或是钻在泥土中。如果不信的话，秋天你可以到农村稻田里看一看，你会在泥土中发现黄鳝、泥鳅等鱼。如果有机会你到南方，还会看到有的鱼不但能爬到陆地上来，还能爬到树上去呢。你一定会问鱼是用鳃呼吸的，离开了水，它为什么没有憋死呢？”

这是因为，这些鱼除了能用鳃呼吸外，还有另外一个可以呼吸的地方：有的鱼能用口直接呼吸，有的鱼能用皮肤呼吸，有的鱼能用肠子呼吸等等。当它们离开水的时候，就用这个呼吸器官来代替鳃呼吸。不过这些特殊的呼吸器官本领不如鳃的本领大。所以它们在陆地上、泥土里也不能生活很长时

间，最后，还是需要下水用鳃呼吸的。

为什么鱼能在水里游来游去

小朋友，你们一定在假日里和爸爸，妈妈一起划过小船吧。小小的船儿两头尖中间宽，与鱼的外形很相象。一条小船要想在水中游动，最主要就是靠船桨来划水，使小船前进。那么，木船的制造与划动方法是根据什么而来的呢？原来，木船是根据小鱼在水中游动的方法设计制造的。

那么，鱼在水中为什么能够自由自在地游来游去呢？鱼像人一样。人为了能使自己行走方便又快，必须要有健美的身体，健壮的双腿。而鱼在水中游动，主要的原因就是有健壮鱼鳍，鱼是靠鱼鳍来划水，使自己前进的，背鳍是用来保持身体的平衡。如果剪掉鱼鳍，多数的鱼就没法儿游水了。

鱼的身体多数都是两头尖，中间宽。这种形体，可以减少水中的阻力，使鱼在水中游得更快。

为什么鱼在冰冷的水里不怕冷

冬天的时候，天气非常冷，小朋友都穿上了棉衣、棉裤；小动物们也都寻找着自己过冬的方法：有的小动物要换上厚厚的皮袄，有的小动物吃得饱饱的钻到泥土或洞里去睡大觉。那么，小鱼生活在冰冷的水里不怕冷吗？是的，小鱼在冷冷的水里觉不出冷。那是怎么回事呢？

原来，鱼和人不一样，它的体温是可以变化的，它属于变温动物。鱼的体温是随着周围环境温度的变化而变化的。冬天气温低，河水温度低，鱼的体温也就随着变低了；夏天气温高，水温也高，鱼的体温又相应的变高了。因此，冬天鱼在冰冷的水里生活，由于它的体温的变低，所以它感觉不出冷来。

鱼虽然可以变化体温，能生活在冰冷的水里，但它是低级动物，当周围温度低于零度时它就会变成一块冰，无法生存了。

为什么鱼有鳞片

每次做鱼的时候，总要把鱼身上的鳞片先刮下来。那么，鱼为什么有这么多的鳞片，鳞片有什么用途吗？

是的，我们都知道，鱼除了鱼头和各部分的鱼鳍以外，全身一片挨着一片布满了许多鳞片。这些鳞片就好象穿在鱼身上的一层盔甲，使水中小小的虫子和微生物不容易侵蚀鱼的身体。使得鱼的身体不爱得病。不受感染。

再有，鱼的鳞片是很光滑的、闪闪发光的。这样鱼在水中游来游去的时候，就能够减少身体与水的摩擦，使鱼游得更快。并且，鱼鳞还可以保护鱼的体形，所以，鱼身上的鳞片对于鱼本身来讲是十分有用的。

为什么有的鱼没有鱼鳞

小朋友，当我们家里买来鱼，妈妈收拾鱼时，首先要去掉鱼鳞。所以我们知道许多鱼的身上都长着坚硬的鱼鳞。这些坚硬的鱼鳞可以保护自己的身

体不被其它敌人或水中的礁石所伤害。那么，是不是所有的鱼都长着鱼鳞呢？

其实，有许多种鱼身上是没有长鱼鳞的，没有鱼鳞是不是它们就不能保护自己了呢？不是的，你们不用担心，有的鱼在很早以前也是有鱼鳞的。可是，经过很长时间，它们发现有时鱼鳞会给它们帮倒忙，妨碍它们游泳等活动。这样，经过了好多好多代的慢慢变化，使它们的鳞退化了。它们又长出了许多新的本领来保护自己。比如：让表皮长得厚厚的，或者皮肤分泌出许多粘液使自己不易被其它动物伤害。所以没有鳞的鱼也有保护自己的办法。

为什么鱼要有鱼鳔

小朋友，当你的妈妈在家收拾鱼的时候，你会看到鱼的体内有一个象小小的白气球一样的东西，这个“白气球”就是鱼鳔。

鱼鳔里面空空的，到底有什么用呢？它的用处可大了，鱼在水中想往上游或往下沉，都离不开它。它就象一个小小的升降器，使鱼在水里能够自由自在的上下游动。为什么这个空空的象气球一样的小东西能有这样的本领呢？其实，只要你们动动脑筋想一想就会明白。

举个简单的例子来说吧：一个装满空气的气球放在水面上一定会浮在水面上；而一旦气球没气了就会沉到水底。鱼鳔就是利用这个道理使鱼能够在水中上下游动。当鱼想往上游时，就把鱼鳔内吸满空气，使鱼向上浮；当鱼想往下沉时，就把鱼鳔内的空气排出一部分，这样鱼就可以向下沉了。

黄花鱼的鱼头里为什么会有“小石头”

吃晚饭的时候，妈妈往娟娟的碗里夹了一块黄花鱼肉。

妈妈说：“娟娟，咱们俩吃鱼身子，让爸爸吃鱼头，好吗？”

娟娟问：“为什么呀？”

妈妈说：“因为你爸最爱吃鱼头了，再说，爸爸也是我们家的‘头儿’呀！”

爸爸高兴地将黄花鱼的鱼头夹到自己的碗里面。不一会儿，娟娟忽然看见爸爸从鱼头里取出来两块又光又滑的白色小石头，放在桌上的鱼刺堆里。

娟娟问：“爸爸，鱼头里怎么还会有石头呀？”

爸爸说：“这种小石头叫‘耳石’，长在鱼的耳朵里，就能帮助它游泳时保持身体平衡，各种鱼的耳石大小，形状都不一样，黄花鱼的耳石又大又白，所以很容易就能找到。”

爸爸还告诉娟娟，科学家对鱼类的耳石特别感兴趣，因为他们能够根据鱼耳石的样子，判定鱼的种类；还能把鱼的耳石磨成薄片，然后从上面的一圈圈纹路来推算出鱼的岁数呢。

为什么有的鱼刺多，有的鱼刺少

我们都知道，鱼肉味道鲜美，营养又丰富。所以小朋友都非常爱吃鱼。可是，吃鱼的时候我们最怕鱼刺，拣起来很麻烦，所以多数小朋友都喜欢吃鱼刺少的带鱼、黄鱼等。那么，为什么有的鱼刺多，而有的鱼刺就很少呢？

原来，每种鱼都是在不断变化的。它们把好的地方传给下一代，而把那

些不好的地方慢慢减少。因此，鱼类生活的能力越来越强，本领越来越高，身体的各个器官发育得越来越完善。越高级的鱼，刺就越少。鱼类在长期的发展过程中，不断地由低级向高级变化。有的鱼变化早些，变得快些，因此这类鱼刺就少。而有的鱼，变化得慢，所以它们的刺就多一些。

为什么鱼身上长有侧线

小朋友，如果你仔细观察，就会发现：鱼的身体两侧中间各有一条线。这条线就是鱼的侧线。有的鱼不只有一对侧线，有的有三对侧线、五对侧线。那么，这些侧线到底有什么用呢？

原来，侧线是感觉能力很强的器官。它可以帮助鱼的眼睛、耳朵来发现食物，躲避水中的敌人和礁石。即使在黑暗的地方，眼睛看不见的情况下，它也能够靠侧线来感觉水速的变化，来发现水中的情况，而及时捕捉到小鱼，小虾及灵活地躲避敌害与暗礁。因此，当鱼的眼睛、耳朵有时看不见、听不到的时候，它也能靠侧线在水中自由游动。要是鱼的侧线被切断，它就再也不能捕捉食物了。可见，鱼身上的侧线是非常重要的器官。

那么，鱼的侧线为什么有这么大的本领呢？原来，侧线是由许多小孔组成的，小孔经过一些小管道直通脑部，因此，小孔的感觉非常灵敏，能及时感到水的波动，并作出迅速的反应。可见，离开侧线，鱼是无法生存的。

为什么鱼有不同的颜色

许多小朋友家里喜欢养颜色漂亮的热带鱼。那么，为什么鱼的颜色不一样呢？

我们先来讲讲解放军叔叔穿的衣服吧。小朋友都知道解放军叔叔穿的衣服是绿色的。那么，他们为什么不穿白色、红色而要穿绿色的呢？原来，解放军叔叔打仗时，为了不易被敌人发现，经常躲在树林中。我们都知道，树、草多数都是绿色的，所以为了不被敌人发现，他们的军装要做成绿色的，这是为了保护自己。

鱼的不同颜色也是这个道理。各种鱼为了使自己的颜色与周围的环境颜色相似，它们的颜色就不同了。如：长期生活在珊瑚礁附近的鱼，就会是红色的。而在澄清水域中生活的鱼，多数都是玻璃色、半透明的。有的鱼、本领更高，可以在很短的时间里由红变黄，由粉变白呢？这些本领都是为了保护自己不易被敌人发现，使自己能够安全地在水中生活。

为什么深海里的鱼会发光

如果提到“灿烂的光芒”“一闪一闪”之类的话时，小朋友会马上想到晴朗的夜空，眨眼的星星。其实在海底也会有这种现象。如果有机会你们到“深海探险”的话，你们一定会看到海底也会常常发出灿烂的光芒的。那么，这又是怎么回事呢？

原来，海洋深处有许多会发光的鱼。这些灿烂的光就是它们发出来的。这些能发光的鱼体内长着发光器。大多数鱼的发光器长在身体的两侧，埋在皮肤里。也有的发光器长在鱼的头部或其它地方。有的鱼发光的时间很短；

还有的象天上的星星一闪一闪的，有时明，有时暗，美丽极了。

由于有发光的本领，使鱼在黑暗的地方能够看清周围的东西，可以捕食或防御敌人。发光器像灯一样，起着照明的作用，使鱼在黑暗的地方也能自由地游玩。

为什么有的鱼会“飞”

提起“飞”这个字，小朋友会马上联想到天空中飞翔的各种鸟类，各种飞机等等。而这里要讲的不是在高空中飞翔的东西，而是能在水面上飞行的鱼。你一定很奇怪，鱼是在水中游动的，怎么能在水面上“飞”呢？

可是，确实有的鱼能够跃出水面滑翔几百米远。那么，为什么说它是滑翔而不是飞翔呢？原来飞鱼在“飞”的时候，胸鳍是完全不动的，这和鸟类扇动翅膀的飞行是不同的。那为什么这些鱼能够“飞”呢？原来，飞鱼的胸鳍很发达而且很长，腹鳍也比较发达，鱼鳍也很特别，下面比上而长，这种鳍使鱼具备了一定的飞行条件。

那么，飞鱼为什么在水中游泳的时候，会“飞”出水面呢？原来，它们在水中游动时，会碰到一些凶猛的大鱼追击它们，在敌人将要追上它们的时候，它们便迅速振动尾鳍，跃出水面，张开象翅膀一样的胸鳍进行飞行。它们在水面上飞行是为了躲避敌人的追击，保护自己。

为什么海底有些鱼生宝宝的方式不一样

海里的鱼类千姿百态，它们生宝宝的方式也不一样，那是为了适应海底的生活环境。

鮫鱈鱼妈妈生鱼宝宝的时候，是找河蚌娘娘帮忙的。它把肚子上的一根管子插到河蚌的壳里，然后将鱼卵产下；河蚌娘娘又将鱼卵孵化成小鱼，它们就钻出蚌壳，开始自己生活了。

非洲鲫鱼妈妈孵鱼宝宝的时候更是有意思。它把小宝宝含在嘴巴里，即使它的肚子饿得“咕咕”叫，它也不敢吃一点东西，恐怕把自己的鱼宝宝吃进肚子里。非洲鲫鱼妈妈的嘴巴既是宝宝的育儿室，又是宝宝的“避难所”。

非洲鲫鱼妈妈的嘴巴里孵出小鱼之后，小鱼就在妈妈的周围游来游去。……小鱼一旦遇到危险就立刻躲进妈妈的嘴巴里，这样就安全了。

为什么用手很难抓到鱼

当爸爸买回来几条活鱼，放在盆里，鱼儿游来游去，可好玩了。可是，如果你想抓住的话，就不那么容易了。当你抓它的时候，一定会觉得它的身上很滑溜，很难抓住它。这是为什么呢？

原来鱼的皮肤能够分泌出许多粘液。你可别小看它的这一本领。这个本领的用处可大了。它可以保护自己不易被敌害抓住，还可以保护自己不被那些微小的寄生物、细菌等咬坏。生卵的时候还可以用这些粘液为小宝宝造一个“小房子”，保护自己的小宝宝。鱼在水中游泳，身体上布满了粘液，可以减少水中的摩擦，使鱼游得更快。这种粘液还有净化水的作用，使水中那些泥沉淀，使脏水变干净，使鱼的寿命更长。即使鱼死后，由于它身上有一

层粘液，还可以防止细菌的侵蚀，所以死后在一定时间内不会变坏。

为什么我们能知道鱼的年龄

每个生物都有自己的年龄，象我们人一样，也都有自己的岁数。我们知道，要想知道大树的年龄，首先要数一数树的年轮。可是，你们见到一条鱼时，能知道它有多大年龄吗？

你们都知道，多数鱼身上都长满鳞片。其实，只要你们仔细观察一下鳞片，就会知道它有几岁了。细心的小朋友会发现，鳞片中间厚，边上薄。鱼的鳞片有许多层。最上面一层最小，可却是最老的，因为那时第一年长出来的，也就是鱼出生那年长的。越往下而鳞片越大，也越年轻。鳞片一年增厚一层。这样，你就会知道鱼的年龄了吗。只要仔细数一数，鳞片是由几层组成的，鱼就有几岁了。

为什么同一类的鱼容易识别大小

小朋友，你来比一比。一个高个子的叔叔跟一个矮个子的爷爷比，他们谁的年龄大呢？小朋友一定会说老爷爷的年龄大，你们说得对。但是为什么年龄大的爷爷反而没有年龄小的叔叔高呢？这是因为人的高矮不同的原因很多，比如：爸爸、妈妈高，孩子可能就高；爸爸、妈妈矮，孩子可能就矮，这就是属于遗传的原因。也有后天锻炼的因素，喜欢打球、跳高等运动的人个子就可能高。人、鸟和其它哺乳动物长个有一个共同的规律，那就是小的时候长个，长到一定时候就不再长了。比如我们人长到 20 岁左右就不再长大。所以说个子高的人不一定比个子矮的人大。

但是鱼和我们人类就不一样了。它们从小到老都在不断的长个，一直长到死。由于不管鱼的年龄有几岁，都在不断地长个，所以年龄小的鱼永远赶不上年龄大的鱼个子大。但是不同品种的鱼，个子大小是不一样的，这种按个子大小来看年龄的方法只适合同一种鱼来说的，不能用个子大小来比较不同品种的鱼的年龄。

为什么有的鱼非常容易钓到

小朋友，你钓过鱼吗？钓鱼是一件非常有意思的活动。有的小朋友会说“我是很喜欢钓鱼，可是我不会。”是的，钓鱼也是需要有一定的技巧和经验的。但是有的鱼和其它鱼不一样，是非常容易上钩的。

那么到底什么鱼最容易上钩的呢？那就是生活在日本北海道以南一直到九州的虾虎鱼。即使你从来没有学过钓鱼的本领，或是从来也没有钓过鱼，也可能会钓到这种鱼的，这是为什么呢？

原来吓虎鱼每年春秋两季要产卵，为了在产卵的时候有个健壮的身体，还为了产下的卵质量更好，虾虎鱼要在春秋产卵前吃大量的食物。由于它们都抢着找食吃，所以当你鱼钩上放下虾虎鱼最喜欢吃的沙蚕时，它们就会很快地去吃，于是不用费什么事，虾虎鱼就会被钓上岸来的。

为什么海水中的鱼打捞上来不是咸的

小朋友一定都很喜欢吃鱼吧，你们知道吗？鱼分淡水鱼和海水鱼。淡水就是没有盐的不咸的水，海水是咸的，象我们都喜欢吃的带鱼和黄花鱼，就是海水鱼，它们的肉可嫩了，味可香了。

可是你们想过吗？既然它们是生活在大海里的鱼，海水是又苦又咸的，而等人们把它们打捞上来后又是不咸的，这是为什么呢？这是因为生活在海里的鱼，它们有一种奇怪的本领，可以把咸的海水变成不咸的淡水。因为鱼都有鳃，它的鳃就好象变魔术的小棍或是魔箱，只要海水流进鱼鳃，它就变成了不咸的淡水。所以，从海水里打捞上来的鱼就是不咸的了。

为什么晚上捕鱼用灯能引诱鱼群

每个小朋友都有着自己喜欢的东西，有着不同的爱好。有的小朋友喜欢红色，有的小朋友喜欢春天等等。那么，你们知道吗？鱼有什么爱好呢？

原来，多数鱼都喜欢不刺眼睛的亮光。象一些柔和的灯光、皎洁的月光等等。但是，如果光线太强，太刺眼睛了，鱼也是不喜欢的。因此，人们在捕鱼的时候，为了一网能捕到更多的鱼，使鱼集中在一个地方，夜间在没有月光和月光很暗的情况下，就利用柔和的灯光把鱼引诱到同一个地方。这样，水中的鱼因为喜欢光，便都游到灯光的附近，人们捕起鱼来，又省时间，鱼捕得又多。

但是，你不要以为所有的鱼都喜欢光线，有的鱼是不喜欢光、甚至怕光的。所以，捕鱼只用这一种方法是不够的，还应根据不同鱼的不同特点采取相应的捕鱼方法。

为什么冬季在养鱼的河面上要凿孔

冬天，我们在冰上滑冰或是经过河边池边时，有时会发现冰面上有被人凿过的冰孔。为什么要凿呢？这些冰孔有什么用呢？

原来，冰下面的河（池）水里养着许多鱼。鱼也和人一样要呼吸：吸进氧气，呼出二氧化碳。通常空气和水相连，一部分空气可以溶解在河水里，供水中的生物吸收。可是，冬天河面上结了一层厚厚的冰，把空气和水隔开了。水中的鱼儿只能靠结冰前的那些氧气来呼吸，时间长了，水中的那些氧气越来越稀薄，呼吸时会感到很困难。为了使鱼儿吸到更多更新鲜的氧气，养鱼的叔叔、阿姨便在冰上凿出许多冰孔，使空气中的氧气钻到冰下的水中，供鱼呼吸。水下的鱼又都很喜欢亮光，所以他们都游到冰孔下，这里又亮又能吸到新鲜氧气，鱼儿会感到很舒服。

为什么买不到活的海水鱼

今天，是奶奶的生日。佳佳早晨起床后，吃了一点东西就跟妈妈上街去买东西了。他们先买了生日大蛋糕，然后又去买奶奶最喜欢吃的黄花鱼。佳佳跟妈妈来到卖鱼的柜台，看着一条条的黄花鱼，又大又肥，佳佳想它们为什么不是活的呢，要是能买到活的黄花鱼该多好呀。想到这儿，佳佳悄声问妈妈：“这黄花鱼为什么都死了呢？”

妈妈告诉佳佳：“因为这是海水鱼。海水鱼和淡水鱼不一样，海水里含有盐份，水的压力大，长期生活在海里的鱼已经习惯这样的环境，所以，只要它们被打捞上来后，不能吸收水中的氧气，身体里的鱼鳔因为压力降低就会爆裂而死去。所以，在市场上我们是买不到活的海水鱼的。

为什么会有各种各样美丽的金鱼

小朋友们，你们知道吗，在很久很久以前，是没有金鱼的。那么，现在我们小朋友家里养的奇形怪状、五颜六色的金鱼是怎么来的呢？

原来，这些漂亮的金鱼祖先竟是长相平常的鲫鱼。不信的话，你看一看金鱼的鱼苗跟鲫鱼长得非常相象。那么，为什么一条普通的鲫鱼会变成美丽无比的金鱼呢？

原来，鲫鱼的身体表面有着不同的色素。有黑色的，橘红色的，蓝色的等等，色素之间慢慢发生变化，黑色的逐渐消灭，而橘红色的慢慢增加。这样，鳞片就变成橘红色的了。当它们不断受到外界的影响，色素互相掺杂，就形成了许多新的颜色。这就是我们小朋友看到的五颜六色的金鱼。

那么，金鱼的大尾巴、鼓眼睛等等又是怎么变来的呢？这是因为人们把生活在江河里的鲫鱼放在鱼缸里养成的结果。原来鲫鱼生活在江河中，需要自己找食，还要随时躲避敌害的追击。因此，需要身体长得细长，便于游得快。当人们把它们放到鱼缸里饲养时，有人给它食物，用不着它自己去觅食，也不再有害害来袭击了。长期生活在这种环境中，使它们不用游得很快，慢慢的它们的身体由细长变得粗短，尾巴也变大了。有的人把鱼长期养在光线较暗的地方，看东西很费劲，长年限睛过度用力就使它们的眼睛逐渐突出，变成了现在的鼓出来的大眼睛。两只长相不同的金鱼生出来的孩子，也会有新的变化。这样，不同品种的金鱼互相交配，使金鱼的品种越来越多了。

为什么鱼缸里的金鱼会吹泡泡

妈妈给明明买了几条金鱼，明明高兴极了，不一会儿，他看到金鱼在吹泡泡，以为它是在玩水，就奇怪地问妈妈：“妈妈，小金鱼为什么要吹泡泡呢？”

妈妈对明明说：“金鱼在水里吹泡泡，那是在向你求救呢！快给我们换换水吧！我都快憋死啦！”

原来金鱼和我们人一样也要呼吸新鲜空气。金鱼是靠腮呼吸的，呼吸溶解在水里的氧气。要是鱼缸里的水多天都不换，或者养的金鱼太多，水里的氧气就会慢慢地减少了。这时候，金鱼就会感到憋气，就要游到水面上来，有时还要把嘴巴伸出水面。

明明又对妈妈说：“就像我们在非常拥挤的公共汽车里憋得难受了，要靠近窗口去呼吸一点新鲜空气一样。妈妈我说得对吗？”

妈妈点了点头，夸明明是个爱动脑筋的好孩子！

为什么小金鱼死了，怎样才能养好小金鱼

小金鱼长着圆圆的眼睛，红颜色的身体，用它的尾巴一摇一摆地在水里

游来游去。大家都非常喜欢它，争着喂它吃鱼虫，争着给它换水……可是没过多久，小金鱼飘在水面死了。这是为什么？怎样才能养好小金鱼？

小金鱼很弱小，养好它要注意几件事。

养好金鱼的关键是水。金鱼生活在水里，一定要把水安排好。常常因为换水次数多或不给小金鱼换水使小金鱼死掉。如果用自来水，使用前先在阳光下晒两三天，让水里的氯气跑掉。换水的时候，要留下一部分旧水，因为小金鱼很弱，水的温度不能变化太大。间隔一星期左右换一次水比较好。

给小金鱼喂食要注意。一定要注意不要喂得太多。最好喂它吃活鱼虫。小金鱼贪吃，常常因为吃得太多引起消化不良而死掉。

要经常观察小金鱼，发现它精神不好或浮在水面，要立即换水；看到大多数小金鱼浮在水面呼吸，要用5%的淡盐水给它们洗个澡。

另外，最好在鱼缸里放些绿藻、水草或底石，这样既能点缀鱼缸，又能起到光合作用。还可以用小金鱼的粪便形成奇妙的共生关系，起到杀菌作用。

做到以上几件事，便能把小金鱼养好了。

为什么死金鱼肚子向上翻

小明走到自然角看班上养的金鱼。小明刚往鱼缸里一看，呀！死了一条金鱼。

他赶紧把老师叫过来，老师说：“哎，真可惜！”

小明问：“老师，这条死鱼为什么肚子向上呀？”

老师一边把死鱼捞出来一边说：“那是因为鱼上半部比下半部重，它活着时摆动鱼鳍使身体平衡，鱼一死，鱼鳍就不会动了，于是重的上半部就沉到下面，轻的下半部就浮到上面了。”

小明和老师一起把捞上来的死金鱼埋到了院子里的花园里。

为什么小鲫鱼能战胜凶恶的大鲨鱼

海洋中大大小小的鱼有很多种。小朋友都听说过这句话“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米”。可见，小鱼生活在海洋中是非常危险的。它们为了保护自己不被大鱼吃掉，不同的鱼都有着不同的本领。如：乌贼可以喷出墨汁来保护自己；电鳗靠发电来保护自己。那么个子很小的鲫鱼又是如何对付凶恶的大鲨鱼的呢？

原来，小鲫鱼的身上长着一个吸盘，可以把自己的身体吸在其它鱼或物体的上面。你们可不要小看了这吸盘，战胜大鲨鱼全靠它呢。大鲨鱼很喜欢吃小鲫鱼，当它要吃掉小鲫鱼的时候，小鲫鱼可以利用小巧的身体躲过大鲨鱼，然后，用吸盘把自己吸在大鲨鱼的肚皮上。大鲨鱼吃不着、也甩不掉小鲫鱼。小鲫鱼吸在大鲨鱼的肚子上，不但很安全而且还可以一点点地吃大鲨鱼的肉。你们看它的吸盘用处有多大。小鲫鱼还可以吸在其它鱼身上，不用自己游泳，就可以到处游玩，多省劲儿呀！除了小鲫鱼外，其它象章鱼等也有这种本领。

为什么领港鱼不怕大鲨鱼

说到鲨鱼，小朋友都会觉得非常可怕。因为有的大鲨鱼不但可以吃鱼、吃人，甚至可以吃掉一条小船。鲨鱼这么可怕，那么你们知道吗，长得个头很小的领港鱼却不怕大鲨鱼，这是为什么呢？

领港鱼不但不怕大鲨鱼，而且还是大鲨鱼的好朋友呢。原来，有许多虾长期生活在大鲨鱼的嘴里，就象小朋友牙齿中长的蛀虫一样，总是一个劲地叮它，弄得鲨鱼可难受了。而领港鱼就象医生一样，专门喜欢吃这种虾。所以领港鱼常常到鲨鱼的嘴里吃这些虾。鲨鱼的嘴里很大，领港鱼个子又很小，它在鲨鱼的嘴里就象在一个小屋子里一样，领港鱼在这里吃虾又安全吃得又饱。所以它很喜欢到鲨鱼的嘴里来吃饭。鲨鱼呢，更是欢迎领港鱼来做客。因为领港鱼把它嘴里的虾都吃了，使它不再被虾咬。你们看，领港鱼和鲨鱼是不是好朋友呀！

为什么盲鱼没有眼睛也能在水里找到食物

小朋友当你玩捉迷藏游戏或用手蒙住眼睛的时候，你就会觉得周围黑黑的，什么也看不见，甚至一步不敢往前走。可盲鱼没有眼睛，它照样在水里自由自在地生活。

盲鱼生活在地下岩洞中的河流或水潭里。其实，盲鱼的祖先是眼睛的，但由于它长期地生活在黑暗的环境里，眼睛逐渐退化，最后就变成了“瞎子”，所以人们给它起了名字叫“盲鱼”。

盲鱼虽然没有眼睛，可它们的触须却变得十分的发达，它能在黑暗中寻找食物、寻找同伴。它的触须就象眼睛一样灵敏。盲鱼的身体长得小，有的透明，有的半透明，颜色很漂亮。

最近，在我国的云南地区又发现了一种新盲鱼，它的名字叫“无眼金线鲃。”

为什么美人鱼又叫“人鱼”，它长得象人吗

小朋友们听过安徒生爷爷的童话故事《海的女儿》吗？童话中的小美人鱼多么善良呀！有的小朋友就会问：“大海里真的有美人鱼吗？它们长得象人吗？”

其实呀，美人鱼是有的，它的名字叫“儒艮”，既不是人也不是鱼，而是一种体形较大的海兽，体长有三米多。它是有点像鲸一样的哺乳类动物。它的身体上布满了稀疏的毛，皮肤也很厚，布满了皱纹。它的尾部是“叉”形的。

“儒艮”好群居，雌儒艮的胸前有一对乳房，生了娃娃以后，它就用鳍把娃娃抱在怀里喂奶，而且还把上半身露在水面上，所以出海打鱼人在海上远远望去，儒艮就像一位年轻的妈妈喂自己的孩子吃奶一样。因此，人们就给它起了一个很美的名字：“人鱼”或叫“美人鱼”。

雌儒艮每年都要生下一个“娃娃”，“小娃娃”一出生就会游泳，并和“妈妈”一起生活，直到会独立行动之后才离开“妈妈”过独立的生活。

儒艮对生活环境要求是很高的，所以我国还没有动物园能够养活它，我们在动物园里也就见不到它了。

为什么比目鱼的眼睛会长在同一边

小朋友，你们知道吗？比目鱼的眼睛和别的鱼的眼睛不一样，比目鱼的两只眼睛是长在身体的同一边的。为什么比目鱼的眼睛要长在同一边呢？

原来，比目鱼非常喜欢侧卧在海底生活，长期贴在海底那边的眼睛就没有用了，看不到什么东西。为了使贴在河底那边的眼睛看到更多的东西，有更大的用处，眼睛下面的那条软带不断增长，使这只眼睛向上移动，经过背脊而并列在上面那只眼睛的旁边。就这样，比目鱼的两只眼睛都长在了朝上的那边身体上。两只眼睛都长在向上的一面，有利于发现食物和敌人。

比目鱼刚生下来的时候两只眼睛也是和其它鱼一样长在两侧，只是为了捕食需要，在生出来 20 天以后，才把眼睛慢慢移到同一边的。

为什么鮟鱇会“钓鱼”

提起鮟鱇鱼，小朋友一定比较陌生，多数小朋友都没有见过。那么，我来告诉你，鮟鱇鱼长得可有意思了：一个大脑袋一张特别大的嘴，额头上长着一对大眼睛，后面拖着一条很小很小的尾巴，全身长满了皱纹。最奇怪的是，它的头上长着一个象钓鱼一样的肉柱，肉柱的头上有一个象灯泡一样的柱头，柱头可以发出绿幽幽的光，就象马路两边的路灯一样。那么，为什么说鮟鱇鱼可以钓鱼呢？

原来道理很简单，就象路灯吸引小飞虫一样，鮟鱇鱼的柱头能发光，许多小鱼也和小虫一样喜欢围着光亮游玩。这样，鮟鱇鱼用不着自己去找食物，小鱼就会游到它的柱头周围来玩。鮟鱇鱼猛一抬头就会吃到许多小鱼。你们看，鮟鱇鱼是不是会自己钓鱼呢。虽然鮟鱇鱼不好动，即使游起来也很慢，但是它却能吃饱肚子。

为什么雌黄鳝会变成雄黄鳝

小朋友，你们听说过女孩变男孩、母鸡变公鸡的事情吗？听了这个问题，你们一定觉得非常可笑。是的，这种事情是很难发生的。可是你们知道吗，有一种鱼就要从雌性鱼变成雄性鱼，这种奇怪的鱼到底是谁呢？

黄鳝鱼就有这样的本领。而且每一条黄鳝鱼都要由雌性变成雄性的，这是怎么回事呢？原来，这是黄鳝鱼的特点。当它们刚刚出生的时候，每一条小黄鳝鱼都是雌性的，但是，等它们慢慢长大成熟，经过第一次产卵繁殖后代，它们就会慢慢地进行变化，第二年就变成了雄性的黄鳝了。

黄鳝的这种性的变化在其它动物身上是很少见到的。即使有的动物能够变化，那也只是极个别的现象。只有黄鳝，全部都要从雌黄鳝变成雄黄鳝的。

为什么鲸不是鱼

一天，爷爷问冰冰：“冰冰你说，海洋里最大的鱼是什么？”冰冰不加思索地回答：“是鲸鱼。”

爷爷拍了拍冰冰的头说：“鲸虽然生活在海里，但它不是鱼，它和陆地上哺乳类动物一样是胎生的，小鲸是直接从母鲸的肚子里生出来的，小鲸是

吃鲸妈妈的奶长大的。海里的许多鱼都是用鳃呼吸的，而鲸则是用肺呼吸的。每隔一段时间，鲸就要到水面上来换一次气，因为鲸的肺可大啦，它吸进一次空气，就可以在水下待好长好长的时间，然后，它就游到水面上，把肺里的废气排掉，吸进新的空气，重新回到海洋里。以后，你从影视中或在图书上见到鲸可别再说它是鱼了。”

为什么鲸生活在大海里

各种动物都有它自己的家和自己的生活习惯，如天上飞的小鸟，地上跑的小兔、小狗；还有大家都喜欢的小猴子、小松鼠，它们都有自己的家和适应它们生活的习惯。至于各种鱼类，它们生活在河里、大海里。

鲸不是鱼类，它只是一种巨大的海中动物。最大的鲸全身是灰蓝色，体重有 105 吨，比 30 头大象加在一起还要重呢。正因为鲸有这么大的身体，每天要吃好多的小鱼小虾，所以它只有生活在大海里才能找到让它吃饱的那么多食物。还因为海水有很大的浮力，能帮助它支持沉重的身体。

鲸喜欢在不冷不热的水里生活，而海水的温度是最合适的。所以，鲸喜欢生活在大海里。

为什么鲸的头上会喷水

晚上，冬冬和爸爸、妈妈一起看电视，这时冬冬看见电视屏幕上出现了鲸在喷水的镜头。冬冬好奇地问妈妈：“妈妈，鲸的头顶上为什么会喷水？它是不是在做游戏呀？”

妈妈听了这个有趣的问题，对冬冬说：“鲸是哺乳类动物从陆地回到海洋生活的一种动物。它的四肢已变成鱼鳍的形状了。鲸的身体非常大，比如蓝鲸就有二、三十头大象那么重。鲸在水中游好长一段时间之后，就会到水面上来呼吸新鲜空气。当它从水下游上来的时候，呼出肺中的废气时，有一股强大的水流从鼻孔里喷出来，冲向天空，就象喷泉一样，好看极了，同时它还会发出火车鸣笛一样的声音。”

冬冬拍着小手对妈妈说：“我懂了，鲸头上喷水是在排肺里的废气，不是在玩水呀！”

为什么母鲸在海水里产子、鲸子却不会呛死

鲸是生活在海里的动物，鲸妈妈在生鲸娃娃时也不到陆地上来。有些小朋友会担心鲸娃娃那么小，会不会被水呛着呢？那会有危险的呀？

其实，我们不用为鲸娃娃担心，刚出生的鲸娃娃，它的个子比较大，有 5 - 6 米，相当于鲸妈妈身体的三分之一。鲸娃娃从小就有本领，出生后就能跟“妈妈”一起游泳，所以水是不会呛着它的。而且，鲸妈妈也会想办法保护它的孩子，在生鲸娃娃时总是要把尾部甩出水面，小鲸娃娃又是先出尾巴，这样，小鲸就可以用鼻子向天空中吸第一口新鲜空气了，然后钻入水中。等它再出来时就要寻找它的妈妈吃奶去了。你们说这是多么有意思呀！

为什么蓝鲸要吃小鱼

小朋友，你们知道世界上最大的动物是什么吗？对，是蓝鲸。蓝鲸的身体很大，最大的蓝鲸有 30 头大象那么大。然而，蓝鲸的身体那么大，却不能吃大鱼，只能吃水中的小鱼，小虾。这是为什么呢？

原来蓝鲸虽然个子大，可是嘴里没有牙齿，只有两排象刷子一样的东西，我们管它叫须板。当蓝鲸张开大嘴吞小鱼、小虾的时候，须板就会把小虾、小鱼留下来，须板竖起来，把多余的水从缝间排出去了。小虾的身体虽都很小，但是在海洋中大量存在。这样蓝鲸的食物不会被吃光。

蓝鲸的身体那么大，小鱼、小虾的身体那么小，蓝鲸能吃饱吗？这一点小朋友不必担心，这就象我们吃米饭一样，虽然每个米粒很小，可是，我们吃多了也就饱了。蓝鲸身体那么大，一天要吃掉四至五吨小鱼和小虾呢！所以蓝鲸会吃得很饱的。

为什么说鲸的身上样样都是宝

鲸是世界上最大的动物，它的一条舌头的重量就有一头小象那么重。鲸的用处可大了，它的身上样样都是宝。

从鲸的身体中可以提炼出很多油。这些油可以做成我们平时离不开的肥皂、蜡烛、颜料等等；鲸的外皮可以制成皮箱、皮鞋、皮包等一些皮制品；肚子上的皮还可以做电影胶片；鲸的肝可以提炼出小朋友生长发育离不开的鱼肝油；它的骨刺可以磨成粉做肥料；它的牙齿和须还可以制成各种装饰品和日常用品。除了这些用处外，不同的鲸还有着不同的用处。如墨鱼鲸肠子里分泌出的液体可制成高级香料和镇静剂的原料。

由于鲸是胎生动物，繁殖得较慢，它的用处又那么大，所以，人类要尽可能地保护鲸，使它不受侵害。

为什么鳄鱼不属于鱼

小明的妈妈带小明到动物园去玩，小明很喜欢看鳄鱼，刚一进公园的大门便拉着妈妈先要去看看鳄鱼。妈妈对小明说：“小明，你很喜欢鳄鱼，可是你知道鳄鱼属于什么动物吗？”小明想：“鳄鱼经常在水里，它的名字又叫鳄鱼，一定属于鱼，于是他大声回答：“属于鱼！”妈妈笑着摇摇头。

妈妈说：“叫它鳄鱼，其实它并不是鱼，而是可以生活在水陆两地的两栖动物。它喜欢吃水中的昆虫、甲壳类、鱼类、蛙类和蛇类。有时也捕捉小鸟和小兽。它在水中生活，为什么水不会从鼻孔进入身体里呢？原来鳄鱼鼻孔的开口处有一层膜，象门一样，潜入水底时，它便把“门”关上，防止水流到鼻子里。鳄鱼身体内部的许多器官很象人和其它一些哺乳动物。所以鳄鱼是爬行动物中最高级的动物。”

小明听了妈妈的话，连连点头说：“原来鳄鱼属于两栖动物呀！”

为什么“娃娃鱼”不是鱼

小朋友，你们听说过“娃娃鱼”这个名字吗？一听它的名字，你们一定以为它是鱼。其实，“娃娃鱼”并不是鱼，它的学名叫大鲵。因为它在水中

四肢摆动时，很象小娃娃在爬，再一点就是当它受到危害时，叫声象小娃娃轻声哭一样。所以，人们喜欢叫它“娃娃鱼”。那么，“娃娃鱼”不属于鱼，它到底属于什么动物呢？

“娃娃鱼”的外形长得很象墙上爬着的壁虎，身体是棕褐色的，长着四只不太长的脚，头扁圆而且比较宽；嘴巴很大，口里有两排小齿；头的上方有两只小眼睛；还有一条左右侧扁的大尾巴。只不过个头要比壁虎大。一般娃娃鱼有一米长左右。它喜欢夜间出来活动，用尾巴和身体的摆动进行游泳，捕捉鱼、虾、蛙、蝌蚪和蚯蚓等来吃。

娃娃鱼是生活在淡水中的两栖动物，同青蛙和蟾蜍是一大家庭的。它的肉味道鲜美，可是由于娃娃鱼长得很特别，所以人们喜欢养着它来供大家欣赏。

为什么海豹喜欢吃石块

星期天，聪聪在家里看动物画册，这时邻居家的小弟弟进来说：“聪聪哥哥，我能和你一起看吗？”聪聪高兴地说：“好呀！我们一起看吧。”

小弟弟看着画册上的一只可爱的海豹问哥哥：“海豹在大海里吃什么呀？”哥哥告诉他海豹经常吃一些鱼、虾和贝壳。弟弟又问：“贝壳那么硬，海豹的肚子难受不难受呀？”哥哥听了笑着说：“海豹不怕，因为海豹喜欢吃石块呀。”没等哥哥把话说完，弟弟着急地问：“海豹为什么喜欢吃石块呀？”

哥哥告诉弟弟，有些小动物嘴里没有牙齿，所以经常吃一些坚硬的沙粒，帮助它磨碎胃里的食物，而海豹是一种长着很多牙齿的海洋动物，可是它也喜欢吃石块，因为在海豹的胃里，经常有一些坚硬的贝壳，吃了石块就能帮助磨碎贝壳，还能增加海豹的体重，克服它身体胖不容易潜水的缺点。

为什么说珊瑚是动物

在大海的底下，长着许多各种颜色的珊瑚，有红的、白的、黄的，还有蓝的，它们有的长得象松树，有的长得象花，非常好看，真的很象海底下的树呢！那么，珊瑚到底是植物还是动物呢？

其实，珊瑚并不是树，而是海底一种叫珊瑚虫的动物的尸体。由于珊瑚虫是靠出芽生长的，而这些新长出来的小芽，又不离开原来的芽体，它们相互连结，一起生活，因此它的形状很象树。珊瑚虫必须长在海水里，如果高出海面，离开水它就会死的。

“海菊花”为什么不是花

你知道什么是海菊花吗？海菊花到底是不是花呢？如果你去海边玩，遇到海水退潮，你会在海边的岩石坑里，找到贴在岩石上面象小葵花，又象小菊花一样的东西，这就是海菊花。

海菊花象花但不是花，而是一种低等的腔肠动物。它还有一个正确的名字，叫海葵。它的身体是圆柱形的，顶端上有个孔，这就是海葵的口，周围长着几十个触手，海葵才能捉到食物，把小鱼小虾送到口里，经过又宽又大

的腔肠消化食物。不能消化的东西还从口中排出去。

我们在退潮时看到的海葵，它是为了保护自己的身体，不被晒干、晒死，才把身体紧紧地缩成一团。希望你以后去海过玩的时候，能找到海葵。

为什么说海绵是动物

提到海绵，小朋友会马上想到洗澡时用的海绵，以及床垫、椅垫、布娃娃里装的海绵。其实，这些海绵都是人们用塑料制成的。那么，为什么管它们叫海绵呢？真正的海绵又是什么呢？

原来，海里确实生活着一种叫“海绵”的动物。在热带和亚热带海洋里生活着一种叫沐浴海绵的动物。它的骨骼很细，成网状。当它死去的时候，身体便腐烂了，可是骨骼却没有烂。就象我们平时用的塑料海绵一样松软。人们觉得它的用处很大，就进行人工养殖和塑料仿制。

那么，海绵是一种什么动物呢？原来，海绵的构造非常简单，它没有嘴巴，又没有鼻子，不会游动，只固着在水中的岩石上。海绵上面有较大的开口，周围壁上还有成千上万的小孔，里面有个腔，也就是它的肚子，肚子里充满了水。肚子周围的体壁很薄，只有两层细胞。两层细胞间有骨骼。

海绵不能游动又没有嘴，那它是怎样捕食生存的呢？原来，它的内层细胞中长着鞭毛，能急速地摆动，使大海中的水源不断地从小孔流入体内。细胞内还有一种象鱼网一样的东西，可以把水中的小生物、氧气等海绵所需要的东西留下来，其余的水或食物残渣便由顶端的开口处排出。由于海绵结构简单，又没有多细胞动物所具备的消化器官、呼吸器官等，所以说海绵动物是原始的多细胞动物。

海绵为什么会喝水

有些人用海绵刷洗餐具或其它的东西。海绵有长方形的，还有其它形状的。用手一摸非常软，如果，把它放在水里，它会立刻喝好多的水。这是为什么呢？

我先要告诉小朋友的是，海绵不是植物，而是生活在海里的一种低等动物。家里用的海绵是从商店里买到的。而我要告诉你们的真正的海绵，都是从海里捞上来的沐浴海绵。沐浴海绵是大的块状，它四周的表面上布满了大大小小的孔，这些孔横竖交错搭在一起，象一个网架，网眼越多空隙也越多，因此，吸水或吸其它的液体也越多，这就是我们看见的海绵遇到水后，水立刻就被海绵吸进去，就象喝水一样的原因。如果你不相信，就买一块海绵试一试。

为什么说海蜇是动物

有一种凉菜叫拌“海蜇皮”，小朋友也许吃过吧。可是，你们知道海蜇到底是什么吗？有人说海蜇是一种动物。据说 1987 年夏天，在北戴河海滨浴场，出现过成群的海蜇把游泳的人螫伤的事情。

海蜇确是生活在海洋里的一种比较大的低等动物。它长的样子很特殊，漂在水面上的身体象个大蘑菇头，水下的身体，是 8 条圆柱形状的下垂体。

象蘑菇的柄部，名字叫口腕部，海蜇吃东西就是在这里。海蜇有好多种类，所以它们的颜色也有很多。比较多的颜色是乳白色，青蓝色和红褐色，少数是粉红色或金黄色。

海蜇的身体很轻，所以它游动的能力很差，因此，主要是随着季风和潮水的流动而到处飘浮。在风平浪静、或清晨时，成千个海蜇聚集在海面上。如果遇上风浪和暴雨，它们便分散地沉到海底，一夜之间就漂得无影无踪了。

为什么海蜇能螫人

海蜇对小朋友来说并不陌生。你们见过活着的海蜇吗？海蜇在水里游逛，象个白色的降落伞，漂亮极了。它的身体柔软无力，不象其它海生动物那样，有鱼鳞、有硬硬的贝壳用来保护自己。那么，当海蜇遇到敌人的时候，怎么保护自己呢？

当然每种动物都有保护自己的不同本领，不然的话，早就被敌人吃光而灭绝了。海蜇的触手上长着刺针，当人或鱼碰到它时，海蜇会用刺针去螫对方，而且海蜇的刺针上还有毒液，当敌害被螫后，就象被打了一针麻药一样，会感到麻痛。有些海蜇很厉害，会螫死鱼或人呢。

为什么没有眼睛的海蜇能躲避敌害

小朋友，当你走在大街上，你会看到川流不息的人流和各种车辆，会及时地躲闪开它们，可是当你闭上眼睛的时候，你会觉得眼前一片黑，不知如何前进。可见，眼睛在人们的生活中是多么的重要。你们知道吗？生活在大海里的海蜇是没有眼睛的，那么，它在海水里是怎样生活和躲避敌害的呢？

海蜇虽然没有眼睛，但是，当它在海中游逛遇到渔船、敌害时，它却象有眼睛一样，能很快躲避开，这是怎么回事呢？原来，海蜇身上有一种小虾，长期生活在它的身上。当海蜇遇到什么敌人的时候，生活在海蜇身上的小虾就先看到了，小虾会马上活动。小虾一动，海蜇便知道遇到了紧急情况，就跟着沉下海去或游到别的地方，躲避开敌人。海蜇就是利用生活在它身体上的小虾来探路的。海蜇生活在大海里是离不开这种小虾的。

为什么说吃的“海蜇皮”不是真的海蜇皮

每到逢年过节的日子，许多人家里都要凉拌一盘“海蜇皮”，吃起来又脆又爽口，洋洋可喜欢吃了。

今天，妈妈又拌了一盘“海蜇皮”，妈妈问：“洋洋，你知道海蜇皮是什么做的吗？”洋洋说：“海蜇皮就是用海蜇的皮做的呀，吃着有点硬的地方就是海蜇的头呀。”

妈妈听了，笑着说：“我们吃的海蜇皮并不是真正的海蜇皮，海蜇头也不是海蜇的头。由于海蜇是一种低等动物，它既没有皮，也没有头。它上面长得象个蘑菇头一样，可以用来支持身体在水上漂浮。海蜇皮就是用明矾和盐将这部分的里外两层薄膜刮去后的中胶层，进行加工制成的。海蜇的下面象蘑菇柄部的叫“口腕部”。把海蜇的口腕部加工后就制成了我们吃的“海蜇头”。

听完妈妈的话，洋洋才明白，刚才说的“海蜇皮”为什么不是海蜇的皮。

为什么说海豚是人的好朋友

“六一”儿童节就要到了，动物园里增添了新的表演节目，最引游人注目的是海豚表演。

丽丽和爸爸妈妈也到动物园来看海豚表演了。他们来到海豚表演的游泳场，只见这里围着许许多多的观众，最多的是孩子。他们不时地发出阵阵的笑声。丽丽急忙拉着爸爸和妈妈往里走，他们好不容易找到了一个能看清表演的好位置。

丽丽看着海豚的表演，她问妈妈：“海豚为什么那么听训练员的话呀？”妈妈说：“因为海豚是人的好朋友呀！”丽丽不明白地又问：“为什么说海豚是人的好朋友呢？”妈妈拉着丽丽的手说：“你看，海豚经过人的训练，会表演精彩的节目，比如海豚跳高、钻圈、打球，还有许多表演项目呢！这说明海豚是海洋中最聪明的动物。它的大脑中枢神经非常发达，它不仅表演节目，让大家欣赏，它还会救出掉在海洋里的人呢！你说海豚是不是我们的好朋友呀！”

丽丽拍着手连声说：“海豚真好！我也要 and 海豚做好朋友！”

为什么人们不能直接吃河豚

俗话说：“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米。”可见，海洋中也存在着“战争”。海洋中的生物为了保护自己不被别的鱼或敌害吃掉和伤害，每种生物都有着保护自己的不同方法。

河豚是怎样保护自己不被伤害的呢？如果你手里抓住一条河豚，你一定会感到手很难受，于是会马上放开它。这是什么原因呢？原来，河豚的体内贮存着一种剧毒，人们管这种毒叫做河豚毒素。当河豚遇到敌人的时候，就会从皮肤上分泌出许多河豚毒素，使敌人马上离开它，不敢去吃它。这个本领是河豚一生下来就有的，因此它小的时候也能够不被其它动物吃掉。

当然人类是很聪明的，我们虽然不能直接吃它，但可以把它毒素除掉，然后再吃，因为河豚的肉是非常鲜美的。

为什么海参要夏眠

提起冬眠，许多小朋友都很熟悉。许多小动物如：青蛙、黄鼠、旱獭、刺猬、蛇等，由于冬天气温低，天很冷，找不到食物来源而趁天还没冷时，吃许多食物，到了冬天不再出来，而要进行冬眠。但是海参与它们不同，而是要进行夏眠。这是为什么呢？

原来，海参也是因为找不到食物才夏眠的。那么，海参为什么到夏天找不到食物呢？

海参是长期生活在海底深处的，它以海洋中的小生物为食。冬天，海底水温比较暖和，海参在海底就可以吃到许多小生物。而到了夏天，天气热了，太阳光把上层的水晒得比较暖和，海洋中的小生物都喜欢游到上层水中生活。这样，海底的小生物就变得很少或者没有了，长期生活在海底的海参找

不到食物吃了。为了适应这种季节性食物少的变化，于是它们要进行夏眠。这也是海参渡过夏季的一种方法。

为什么海参失去内脏而不会死

海洋中每种动物为了生存都有保护自己的独特办法。那么，海参是怎样保护自己不被伤害的呢？

海参躲避敌害的方法与乌贼有些相似。乌贼以喷出墨汁来迷惑敌害，保护自己。海参也是靠抛出东西，引开敌害，保护自己的。但是非常奇怪的是，海参抛出来的竟是自己的内脏，它靠抛出内脏的反作用力，迅速游走，避开敌害。那么，海参的内脏离开身体后，海参还能活吗？小朋友不用担心，海参有内脏再生的能力。也就是说，海参丢了内脏后，再过 50 天左右，还会生出新的内脏来。那么，在这 50 天内它是怎样生存的呢？原来，海参身体内会有其它组织来帮助完成内脏的工作，使海参能够正常生活。看，海参的本领多大呀。

第四章 几大名海

里海是海吗？

如果你站在伊朗北部的厄尔布尔士山上向北望去，眼前会出现一片烟波浩淼、一望无际的广阔水面，这就是位于亚、欧两洲交界处的里海。其实，它是一个不通海洋的大湖。它的南面和西南面是厄尔布尔士山脉和高加索山脉，其他三面是平原和低地。里海南北延伸，有点象个“S”，南北长约1200公里，东西平均宽约320公里。湖岸线长约7000公里，面积为371000平方公里，差不多相当于日本全国的面积，是世界第一大湖。它的东西北三岸属苏联，南岸在伊朗境内。里海的东部有一个卡腊-博加兹-哥耳湾，通过一条狭窄的海峡与里海相通。

里海是一个内陆湖泊，水源主要来自伏尔加河、乌拉尔河等河流。大体上可以分成三部分：北部一般深4-8米；中部水深170-790米；南部最深，最大深度达1025米。平均深度约180米，北浅南深。冬天北部封冻而南部不结冰。

里海的水面低于海平面28米，每年由河流和地下水流入里海的进水量，加上湖面上的降水量合计约338立方公里，但是因为所处地区气候干燥，蒸发强烈，湖面蒸发量大致与进水量相等，有时还会超过进水量，出现入不敷出的“赤字”。进的少、出的多，水面就会下降。1930年湖面积是42.4万平方公里，1970年就缩到37.1万平方公里。因为水分大量蒸发，盐分逐年积累，湖水也越来越咸。由于里海的水源主要来自北部的河流，所以里海北部湖水含盐度低，为0.2%，而南部可高达13%。

里海明明是个湖泊，为什么叫它“海”呢？这是因为黑海水面辽阔，经常出现狂风恶浪，犹如大海波涛；其次，因为里海的水是咸的，有许多水生动植物也和海洋生物差不多，如大叶藻类、海豹、鲟鱼、鲑鱼等；并且在地质历史时期，里海曾与黑海、地中海相通，后来由于地壳变动，与大海分开，才形成湖泊（地理上把这种湖泊称为海迹湖）。因此，人们就把这个世界上最大的湖泊叫做“里海”了。

里海地区是著名的石油产地。里海西岸的巴库和东北岸乌拉尔河流域都是苏联重要的产油区之一。里海南岸的厄尔布尔士山麓地带是伊朗重要的石油、天然气蕴藏区之一。里海海底也有丰富的油藏，石油生产已扩展到离岸数十公里的里海海底。里海也是一个重要的产鱼区，并且盛产芒硝和食盐。里海还是苏联与伊朗之间重要的国际运输航道。

红海真的是红的吗？

红海是印度洋的一个边缘海。它象印度洋的一条巨大的臂膀深深地插入非洲东北部和阿拉伯半岛之间，成为亚洲和非洲的天然分界线。

红海形状狭长，从东南向西北延伸，全长1932公里，而最宽处只有306公里，面积约45万平方公里，平均深度为490米，中部最深的地方达2600米以上。红海北部分岔为两个海湾，东南的叫亚喀巴湾，西面的叫苏伊士湾。红海南部以狭长的曼德海峡同阿拉伯海的亚丁湾相连，北部通过苏伊士运河和地中海相通，地理位置十分重要。

红海的海水颜色很怪，不是蔚蓝色而是红褐色的。这是为什么呢？

原来，在红海表层海水中繁殖着一种海藻，叫做蓝绿藻。这种海藻死亡以后，就变成红褐色。大量的海藻漂浮在海面上，把海水染成了红色；另外，红海东西两侧狭窄的浅海中，有不少红色的珊瑚礁，两岸的山岩也是赭石色的，它们的衬托和辉映，使海水越发呈现出红褐的颜色，于是就得了红海这样一个名字。

红海处于干燥炎热的亚热带地区，降水稀少，蒸发强烈，周围多是干旱的荒漠，没有什么大河流入，海水主要靠从曼德海峡流进的印度洋补给。因此，海水的温度和盐度都很高，表层海水的最高温度可达 32℃，表层海水平均含盐度一般为 38.8‰，许多海区高达 40‰以上，是世界上水温和含盐量最高的内海之一。

有趣的是，从地图上可以看到红海东西两岸几乎平行，而且如果按海岸线剪下来，两岸可以完好地拼接起来。另外，红海的海底有一条很深的海槽，并且有一种被称为“热洞”的特殊区域，水温比其他地区高，盐度比其他地区大。

为什么红海会有这些有趣的特殊现象呢？据科学家研究，在四千多万年以前，地球上并没有这个红海，那个时候的非洲与阿拉伯半岛还是连在一起的。后来，现在红海所在的地区发生了大断裂。在漫长的地质年代里，断裂的谷地不断展宽，才逐步形成今天的红海。大海槽就是断裂谷地的底部，“热洞”地区是有熔岩从地下流出造成的。

目前，红海还在继续扩张，大约每年向两侧展宽两厘米左右。有的科学家预言，红海还会变成一个新的大洋呢！

死海的名称是怎样得来的

据说公元 70 年的时候，罗马帝国的一个统帅包围了耶路撒冷以后，要处决几个俘虏。他让人把这些俘虏带上脚镣手铐投入一个湖里，想淹死他们。可是这些俘虏不仅没有沉入湖底，反而又被波浪漂送到岸边来了。一连投了几次都漂了回来。这位统帅以为俘虏有神灵保佑，只好把他们赦免了。

这个湖泊在哪儿？为什么淹不死人呢？

原来这个湖就是亚洲西部巴勒斯坦和约旦边界上的死海。

死海南北狭长，面积 1000 多平方公里。湖面低于地中海海平面 392 米，是世界陆地上最低的地方。湖水平均有 146 米深，最深的地方有 395 米所以湖底最深的地方，已经在海平面以下 780 多米了。

死海的北面有约旦河流入，南面有哈萨河流入，但是，却没有水道和海洋通连，湖水只进不出。由于死海所在的地区炎热干燥，气温高，蒸发强烈，水分蒸发后盐分却留了下来。年深日久，湖中积累的盐分就越来越多了，使死海变成世界上最咸的湖泊，含盐量高达 230‰~250‰。就是说十斤湖水含有两斤盐，是一般海水含盐量的七倍。由于含盐量高，湖水的比重为 1.172 到 1.227，超过了人体的比重，所以在死海中游泳的人平躺在水面上也不会下沉，甚至可以躺在水面上静静地看书呢！

因为死海中含盐量太大了，所以湖水里除了某些细菌以外，其他生物都不能生存，沿岸草木也很稀少，湖泊周围死气沉沉。大家也就把它叫做“死

海”。

其实，“死海”是个大盐库，光是食盐的蕴藏量，据说就足够全世界的50亿人吃用2000年。此外，死海中还含有多种盐类，如氯化镁、氯化钙、氯化钾、溴化镁、溴化钾等等，都是重要的化工原料。近年来，死海沿岸已兴建了一些化工厂，开发这些宝贵的天然资源。

世界上最大的陆间海

在亚、非、欧三大洲之间，有一片广阔的水域，深陷在陆地之中，东西长约3800公里，南北最宽约1800公里，总面积约250万平方公里，这就是世界上最大的陆间海——地中海。地中海北倚南欧，南临北非，东靠西亚，西面经狭窄的直布罗陀海峡通向大西洋，东北有土耳其海峡连接黑海，东南经苏伊士运河入红海到达印度洋。在国际航运和战略地位上，地中海都占有非常重要的地位。

地中海北部的海岸十分曲折，南欧三大半岛突入海中，并且分布着西西里岛、撒丁岛、科西嘉岛、马耳他岛等众多的岛屿。

地中海平均水深1500米，最深的地方有5092米。一般以亚平宁半岛、西西里岛到非洲突尼斯一线为界，把地中海分为东、西两部分，东地中海要比西地中海大得多。西部地中海在科西嘉岛和撒丁岛以西水深3000米左右，最深的地方有3332米；科西嘉岛和撒丁岛以东的第勒尼安海，一般深度超过3000米，最深处为3730米。东部地中海也被半岛和岛屿分成若干海域，亚平宁半岛与巴尔干半岛之间的亚得里亚海，海水较浅，一般只有几十米到几百米。由亚得里亚海过奥特朗托海峡往南是爱奥尼亚海，水深超过2000米，最深处为4594米。巴尔干半岛与小亚细亚半岛之间是爱琴海，海中岛屿星罗棋布，海岸十分曲折。由于海底地形崎岖不平，深浅悬殊，有的地方，一条航行着的船只，船头与船尾之隔，水深竟相差四五百米之多。

地中海北岸是南欧高峻的阿尔卑斯山脉，南岸是非洲干燥的撒哈拉沙漠，注入地中海的大河只有非洲的尼罗河和意大利北部的波河。地中海所处地区夏季炎热干燥，海水蒸发十分强烈。据计算，一年之内，蒸发就能使水面降低1.5米，如果封闭了直布罗陀海峡，地中海在3000年内就可能完全干涸。因此，地中海海水的含盐量比一般海水高得多，西部表面海水平均含盐量为37‰，东部海水含盐量在39‰。

黑海的名字怎么来的

黑海位于欧洲东南部的巴尔干半岛和西亚的小亚细亚半岛之间，是一个典型的深入内陆的内海。面积约50万平方公里，总蓄水量约60多万立方公里。黑海周围有四个国家：西岸是罗马尼亚和保加利亚，南岸是土耳其，北岸和东岸是苏联。黑海西南部通过土耳其海峡与地中海相连，是沿岸各国重要的海上运输通道。

黑海的平均深度是1190多米。海底地形从西北向东南倾斜，西北部较浅，水深不到200米，南部比较深，最深的地方有2245米。黑海四周有多瑙河、第聂伯河、顿河等大河流入，使黑海海水的含盐度大大低于一般海水的平均含盐度，表层海水只有17‰到18.5‰，大河入海口附近只有3‰左右。

黑海水温比较高年平均水温在 10 以上，冬季也不结冰，只有北部沿岸浅水水域严冬有较短的结冰期。

黑海的含盐度比地中海低，但是水位却比地中海高，所以黑海表层的比较淡的海水通过土耳其海峡流向地中海，而地中海的又咸又重的海水从海峡底部流向黑海。黑海南部的的水很深，下层不断接受来自地中海的深层海水，这些海水含盐多，重量大，和表层的海水很少对流交换，所以深层海水中缺乏氧气，好象一潭死水，鱼类也很少。乘船在黑海海面上航行，从甲板上向下看去，就会发现海水的颜色很深，近于黑灰色。黑海也就因此得名。

哪个海的海水含盐量最低

波罗的海在欧洲北部，深深地镶嵌在斯堪的纳维亚半岛与大陆之间，面积有 38 万多平方公里。它的形状奇特，很象一个巨大的海湾或河口，只在西南部通过几条狭窄的海峡与大西洋的边缘海北海相通，它们是厄勒海峡、大贝耳特海峡、小贝耳特海峡和卡特加特海峡。这几个海峡虽然又浅又窄，但却是波罗的海经北海出入大西洋的重要通道，有“北方的达达尼尔海峡”之称。

波罗的海平均深度约 70 米，最深的地方也只有 459 米，是世界上最浅的海之一。这里原来是大陆上的一个沉降谷地，在地质历史上的第四纪冰川时期，被大陆冰川所覆盖，经过巨大冰川长期刨蚀，使原来的谷地变得又宽又深，后来天气变暖，冰川消退，海水入侵，巨大的谷地就形成了现在这样一个纵长的大海湾。波罗的海的海岸线比较曲折，沿岸有许多海湾，较大的有波的尼亚湾、芬兰湾、里加湾和格但斯克湾等。

波罗的海与外海相通的几个海峡又窄又浅，外海的海水不容易流进来，同时流入波罗的海的河流很多，淡水源源不断注入海中。加上波罗的海在欧洲北部，气候比较冷，海水的蒸发很少，所以，它的含盐量比其他海洋的含盐量低得多。西南部与外海相通的海域含盐量 20‰左右，到北部的波的尼亚湾一带只有 2‰，平均含盐量还不到 8‰。因此，波罗的海是世界上著名的“淡水海”。

波罗的海位于北纬 54° 以北，冬季北部表层水温在 0 以下，海水含盐量又很低，所以，冬季有三四个月结冰期。南部通常不结冰，终年可以通航。

波罗的海是沿岸各国国内与国际海洋运输的重要通道，海运发达。沿岸重要的港口有波兰的格但斯克和什切青、民主德国的罗斯托克、丹麦的哥本哈根、瑞典的斯德哥尔摩、芬兰的赫尔辛基、苏联的列宁格勒等。19 世纪末期，德国在它领土的北部修了基尔运河，缩短了波罗的海通向北海的航程。

第五章 珍惜“宝库”

大海是个聚宝盆，盆上盆下都是宝，有计划的开发海洋，是全人类的共同使命。为了全人类的共同利益，我们应该保护海洋资源。海洋绝大部分是公海，是全人类的共同财富，不允许某几个国家私分私占，也不允许污染海洋，破坏海洋资源的开发。

发展海水养殖业

人们常说海洋中有取之不尽、用之不竭的生物资源，似乎只要投入更多人力、改进捕捞采撷的工具，便可以增加产量。海洋生物资源的确很富有，但如果超过了可补充资源这个极限，就会受到破坏。“杀鸡取卵，后必无卵；竭泽而渔，后必无鱼”，就是这个道理。事实上70年代以来，世界各国捕鱼船的吨位成倍增加，而产鲷却始终徘徊在6000多万吨的水平上，现在还有下降的趋势。特别是像鲸这一类水产，如果不加控制地继续打捞下去，将有绝种的危险。

所以保护海洋资源，发展海水养殖业是世界各国共同的任务。它是一项新兴产业，对今后海洋水产业的发展起着越来越重要的作用。有的科学家把它称为海洋生物资源开发利用的一次革命。只有发展海水养殖业，用现代科学技术研究和开发生物资源，才能旷日持久地达到稳产、高产的目的。

发展海水养殖有很多优点：

第一、可以提高海洋生物的成活率。以鱼类为例，鱼从排卵、受精、孵化、发育到幼鱼，由于自然条件恶劣，成活率低的可怜，一尾雌鲈一次排卵可达1300万粒，只有0.002%成为仔鱼。如果人工养殖，改善环境，成活率可以增加数百倍。

第二，可以主动选取品种好的、生长快、产量多的、营养丰富的好品种养殖，优胜劣汰，由人来控制，让海洋为我所用。

第三，采用增殖、养殖相结合的方法，既可以充分利用从海面到海底的空间，又可以使用饲料、肥料，更便于科学管理，可以提高单位面积的产量。

这样看来，发展海水养殖业是一件大事，一件非办不可的十分有意义的大事。

防止海洋污染

近几十年，工农业生产突飞猛进，给人类创造了美好的生活。但是，一个新的严重的社会问题——环境污染，在悄悄的滋生和蔓延。别以为污染只是发生在高空中、陆地上，要知道，它最终都要归到海洋中去的。因为海洋处于生物圈的最低部位，“千条江河归大海”，高空中、陆地上所有的污染物，迟早都将归入大海。大海只能接纳污染，而无能把污染转嫁别处，它是全球污染的集中地。而海洋又是彼此相通的，任何一处污染，危害的是整个人类，只是程度不同罢了。

人们总以为广阔无垠的海洋，倒入三五吨有毒物质，扩散稀释之后，啥关系也没有。哪里知道，世界上有那么多国家，那么多工厂，那么多人口，如果大家都把海洋当作废水站、垃圾库，毫无节制地往里面放废水、扔垃圾，

终有一天，蓝色的海洋将成为黑海死洋。富饶的海洋，连虾米小藻也会死尽灭绝。

海洋污染，主要来自战争的破坏，和工农业生产本身。概括起来，有以下几个方面：

第一，重金属污染。在工农业生产中，汞、镉、铜、铅、砷等重金属的用途越来越广，因而对海洋的污染也越来越严重。在海洋化学资源开发中，常使用一些吸附剂，如硫酸铅、方铅矿、碱式碳酸锌等，对铀有很好的吸附作用，可是这些吸附剂都含有重金属，排入海中，造成重金属污染。据计算，全世界每年进入海洋的汞 5000 吨，铜 25 万吨，铅 35 吨。这些重金属被鱼类蓄积到体内，人吃以后能直接造成危害。

日本一家化工厂，从 1908 年以来就往海里排出无机汞，经海水扩散稀释，浓度大大降低，鱼儿照样活得自在，似乎一点关系也没有。时间一久，无机汞变成有机汞，毒性就发挥作用了。那里的人长期食用含有机汞的鱼，因而患上中枢神经中毒症。开始病人步履艰难，口啮不清，神情呆滞，接着耳聋眼瞎，四肢抽筋，惨叫而死。这就是闻名世界的“水俣病”。死于此病的已逾千人，更多的则因无法治疗、遭受折磨，痛不欲生。

第二，石油污染。据计算，全年因各种原因流入海洋的石油竟达 1000 ~ 2000 万吨。1967 年英吉利海峡因油船触礁，流出 11.6 万吨石油，1974 年日本濑户内海的水岛流出 6.4 万吨石油。1991 年海湾战争中，伊拉克打开闸门流出 1100 万桶原油，严重污染了波斯湾水域，翅膀被油污染而不能飞翔的海鸟接连不断地大量死去。前苏联每年排入海里的石油上百万吨，致使那里的梭鱼几乎绝迹，鲟鱼每年递减 500 万公斤。我国大连湾，因石油污染，而使 5000 亩滩涂被废弃，七个养鸡场只剩下一个。

大家知道石油中含有微量致癌物质，人们食用了被石油污染的鱿类、贝类，将严重损害身体健康，甚至染上食道癌、胃癌而痛苦地死去。

一吨石油进入海洋后，会使 1200 公顷的海面覆盖一层油膜。这些油膜阻碍大气与海水之间的交换，减弱太阳能辐射透入海水的力量，影响浮游植物的光合作用。石油污染还会干扰海洋生物的摄食、繁殖和生长，使生物分布发生变化，破坏生态平衡。鱼类对石油污染十分敏感，只要嗅到一点点气味，立即远离污染区，洄游鱿类马上改变线路，鱼类的生活圈稍有变更，便影响繁殖，甚至大批死亡。石油对鱼卵和幼鱼杀伤力更大，一滴油污，可使一大片幼鱼全部死去。孵出的鱼苗嗅到油味，只能活一两天。一次大的石油污染事件，会引起大面积海域严重缺氧，使海水中所有生物都面临死亡的威胁。严重的油污，将使整个海区变成生物灭绝的死海。海湾战争中几乎整个波斯湾水域，都蒙上一层厚厚的油膜，而且不断向外海扩散加大，受害面积是整个伊拉克和科威特土地面积的成百上千倍。要完全消除这里的浮油污染，估计得花 50 亿美元，十年时间。

陆地上城市居民生活用水，工农业生产的污水、废水，每天有成千上万吨沿着下水道流进大海，其中含有大量粪便、食物残渣和其他有机物质，经过分解形成过剩的营养盐类，往往会促使藻类急剧繁殖，海水出现“赤潮”现象，赤潮生物大量死亡，尸体分解消耗水中的溶解氧，又造成鱼贝的窒息死亡。如 1976 年美国纽约州的河口区，在 14000 平方公里的海域，因三角藻赤潮而使死鱼漂满海面。

第三，农药污染和放射性污染。今天的农业生产少不得使用农药化肥，

这两样东西特别是农药对水和空气的污染都是严重的，农药可以毒死害虫，也可以毒死青蛙之类害虫的天敌。大家知道，害虫的繁殖能力是惊人的，没有青蛙之类的天敌，它繁殖得更快，所以农药一年年增多，害虫则一年年猖獗，污染就一年年加重。农药中含有有机磷、有机氯、有机氮等，毒性都很强，特别是滴滴涕、六六六、五氯苯粉，可谓烈性毒药。农药撒在农田里，一场大雨过后，其中的一部分便流进江河之中，江河千万条，条条注入海，据估计，世界上生产 150 万吨滴滴涕，约有 100 万吨流入了海洋。污染物通过食物链不断富集，造成的危害是惊人的。

什么是食物链？有句谚语说：“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米，虾米吃污泥”。这便是食物链的通俗解释。海面上的微型植物利用太阳能将溶解在水中的各种化学营养物质合成有机物质，使自己发育成长。微型动物就以微型植物为食，中型动物又以微型动物为食，大型动物又以中型动物为食，人又以大型动物为食，人排泄的粪便又作了微型植物的肥料，这样就形成了一个链环，这就叫做食物链。

农药注入海洋，原本稀释无碍，但经食物链的富集，危害就大了。举个例子来说，散布在大气中的滴滴涕的浓度，原本仅为 0.000003 毫克/升，一旦降落到海水中，为浮生物所吞食，其体内就富集到 0.04 毫克/升，增大 1.3 万倍。小鱼吃了这种含毒的浮游生物后，体内的滴滴涕的浓度可达 0.5 毫克/升，又增大 14.3 万倍，大鱼吃小鱼就变成 2 毫克/升，再增大 57.2 万倍，人若吃了这样的大鱼，体内富集度是原来的 1000 万倍，这便对人体造成极大的危害。滴滴涕在人体内积蓄，可以引起肝癌，有机磷能破坏人体酶，使人产生神经性中毒，人体内 100 克血液中含铅量超过 80 微克，人就会抬不起，伸不开手指，甚至胡言乱语，寻死觅活。

放射性污染来自核武器试验，来自核动力潜艇，来自各种原子能设施，那些放射性废物，无论散在空间或地上，终将归入大海，一旦辗转进入了人体，白血球就要增多，癌细胞便乘势发展，人就被死神捕捉住了。

自从 50 年代美苏等国开始装备核武器以来，仅发生在海洋中的核潜艇事故就多达 200 余起。据估计，各国在海洋中抛掉的核反应堆至少有 10 座，核弹头至少有 50 枚之多，这些无法打捞、长眠海底的核武器和装置，暂时虽然不会爆炸，紧紧地关闭着，但终有一天，放射性物质会漏出来，它的破坏力到底多大，还难于预测。

海洋如同一个社会，各种生物之间，生物与环境之间都是相互依赖，相互制约的。在正常情况下，它是平衡稳定的生态系统。一旦污染增大，超过了它自身净化能力的极限，平衡就要被打破，灾难就要降临到人间。

海洋污染是一个世界性问题。一个国家的海域污染了，必然向公海和其他国家的海域扩展，就是说污染既可以由国外“进口”，又可以向国外“出口”。而且“进口”、“出口”都十分自由，免收关税，免办手续。试想想，海湾战争所造成的空前的石油大污染，给全人类带来了多大的损失！因此，保护海洋环境已成为一个世界性的问题了。现在许多国家利用自动分析仪和自动探测仪以及电子计算机进行污染的监测工作，有的还以法令形式规定大型工厂、企业增添排污净化设备，采取切实有效的措施，防止污染。

展望未来

人类已经开始把注意力转移到海洋中来了，龙潭取宝的时代开始了。但也仅仅是开始，目前海洋经济的产值只占世界经济总产值的 5% 左右，这是一个极小的数字。人类早就享受渔盐之利和舟楫之便，而真正开发海洋，科学的利用海洋资源，则是近几十年的事，还处于幼年阶段。然而，近十几年的发展势头，向全人类展示了一幅宏伟壮丽的图景。

据统计，全世界海洋经济产值，1975 年为 1100 ~ 1200 亿美元，1980 年为 2500 ~ 2800 亿美元，年平均增长 17%。照这个势头发展下去，迈入 21 世纪，将达到 3 ~ 4 万亿美元。到那时，世界将进入“海洋经济”的时代，海洋将成为人的生产活动的重要场所。到那时，每年将从海底取出 820 万吨锰，65 万吨铜，77 万吨镍，82 万吨钴，30 亿吨石油。每年将从海水中提取 70 万吨溴，1000 万吨镁，1000 吨铀，1.2 亿吨鱼。每年利用海洋能发电 5000 万千瓦。到那时，海上工厂、海上公园、海上游乐场，海上飞机场、海上发电站、海上城市将遍布四大洋。到那时，机器人将取代人的大部分劳动。

大家知道，水下作业是十分艰难的，起用机器人是一个好办法。机器人是美国 1961 研制成功的，那只是靠人操纵的操纵型机器人。以后德国、法国、日本、瑞典都相继制造了许多机器人。到 70 年代，发展成为装有电脑、能按程序重复作业的自动型机器人。今天已经制造出能够模拟人类，从感觉外界到处理、加工信息的全套本领的智能型机器人。起用智能型机器人到深海作业，既安全可靠，又能加快开发速度。

到那时，人们将利用一种新的能源发电，那时的发电厂，不烧煤，不烧油，也不需要铀，其能量之大，是过去所不能想象的。

少年朋友们，你们知道太阳为什么能长期源源不断地发热发光吗？那就因为太阳中的重氢这类元素在超高温的特定条件下，两个原子核发生聚变反应，形成一个较重的新原子核，同时释放出巨大的能量来。这种能量比同原子核的核裂变时所产生的能量还要大得多。科学家根据这一原理制造了氢弹。如果把氢弹所产生的能量用来发电，人们估计，一克重氢，经聚变产生的能量，相当于 10 万千瓦小时的电能。从海水中提取重氢，每立方米海水可以达到 33 克。大家想想：整个海洋的能量将是多少，未来的电能将是什么样的情况？恐怕谁也回答不上。只知道，妙极了！美极了！

另外，科学家预测，到 21 世纪中期，人类从海洋农场、海洋牧场获得的高蛋白，将比现在陆地上全部产量要多几倍。前面我们说过，海水中的金属元素有几十种，整个数量大得很，只是因为稀释于海水之中，提炼非常困难。21 世纪，生物学家将培植一种特殊海草，它可以把海水中的稀有金属富集起来，收割海草去提炼，那将比掘地挖矿方便得多，所得到的产量，足以使全球男女老少都富裕起来。

少年朋友们，21 世纪是你们的世纪，是你们大显身手创造光辉业绩的世纪。辽阔的海洋，富饶的海洋，在等待着你们去建设，在等待着你们去开发。海洋是生命的温床，是文明的摇篮，珍视海洋就是珍视宝贵的生命，热爱海洋就是热爱人类的故乡。让我们一起步入崭新的世纪，飞向神奇的海洋。

第六章 水域之宝

浩瀚的海洋，是传说中龙门的故居。在古代中国人眼里，龙是吉祥之物，又是海中之王，他们爱它，却又怕它；尊敬它，却又不肯亲近它。少年朋友听过哪吒闹海、孙悟空闹龙宫的故事，那都是美丽的神话；真正敢于翻江倒海与龙斗，潜入龙宫取宝物的勇士，是没有的。然而，科学发达的今天“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”已成事实，龙潭取宝已是亿万群众的伟大事业。大海无处不是宝，海水中有，海滩上有，海底下也有。人们预测：21世纪是“龙潭取宝”的时代，是开发海洋的时代，让我们潜入“龙潭”，把深藏在那里的各种各样的宝贝取出来，为人民造福，为人类造福。

海水中的“宝”

海洋是水的王国，偌大的地球，70.8%的面积被水占领了，海水总体积是13.7亿立方公里。所以水是形成海洋的第一要素，没有水便没有海洋。水本身就是“宝”，就是一个无与伦比的“宝库”。据测量，这13.7亿立方公里的水中，含镁1800万吨，钾500万吨，碘930万吨……铷1900万吨，银5亿吨，金1000万吨，铀22亿吨……如果把海水中的氘（dao 重氢）和氚（chuan 超重氢）所蕴藏的能量，折算在石油那么该有多少石油呢？那真会叫你大吃一惊，它将超过海水的总体积，这是一个多么大的宝库啊！

在这个特大的“宝库”中，我们说四个宝：第一说水，第二说盐，第三说铀，第四说电，这都是最宝贵的，可谓“宝中之宝”。

（1）水（海水淡化）

汪洋大海水是多，那是不能喝的，也不能灌溉土地。海上航行，一旦发生断水事件，那比遇上千级大风还要糟糕。据调查，地球上缺水的干旱地区和半干旱地区有5000万平方公里，占陆地面积34%。

随着人口的增加，经济事业的发展，供水量越来越大。全世界工农业生产用水和居民的生活用水，1900年是400立方公里，现在是3000立方公里，到21世纪需要6000立方公里。我国首都北京，现在有8个自来水厂，供水量比1949年增加了27倍，仍然满足不了各方面用水的需要。

1979年联合国水利会议上，有人大声疾呼：“水在不久以后，将成为一个严重的社会危机！”解决用水问题，就要开辟水源。既然地球上70.8%水域面积，又何愁没有水用呢？原来海水是不能喝的，主要是因为含盐太多，海水平均含量3.5%，人喝了海水，不仅不能解渴，而且会渴得更加厉害。含盐分的水进入体内，随即从肾脏变成尿排出体外，人体肾脏排泄盐的功能非常有限，最高不能超过2%。遇到高于这种浓度的情况，口渴得不行，生理上要求补充淡水把留存体内的盐水稀释。如果喝100毫升海水，必须补充75毫升淡水去稀释。倘若没有淡水去稀释，人体机能自动把细胞里面的水挤出来，去稀释盐分，再排出体外。这样一米，你喝进去100毫升，排出去175毫升，岂不是得不偿失？不仅不能解渴，反而渴得更加厉害，严重的还会出现脱水现象。如果人体失水11%~20%，就会抽搐、耳聋、视觉模糊、精神紊乱，甚至死亡。

所谓海水淡化，主要就是去掉海水中过多的盐分。16世纪英国女皇颁布一道嘉奖令，谁能想出廉价淡化海水的办法，可以得1万英镑的奖赏。这道嘉奖令发布了快400年，仍没有人拿到这笔奖金。原因是海水淡化的方法虽多，但耗费都比较高，没有廉价的。

沙漠地带，水贵如油，人们曾用一种朽木过滤器，可以得到少量的淡水，但是效果很不理想。

1606年，西班牙船工用蒸馏器在大帆船上提炼出了淡水，开创了人工淡化海水的先例。但是平日喝的水，里面含有人体需要的硫酸钾、硫酸镁、碳酸氢钠等微量元素。蒸馏水成分单一，久喝有损健康。所以直至今今天，大海行船，都是预先储足用水，就像储足煤、油、粮食一样。航行中缺水断水，可以电话通知补给船送来。补给船就像公路上的加油站，它的任务是专给来往船舰加油添水的。贵是贵一点。比海水淡化还是要合算些。

现在已经普遍采用低温蒸馏法淡化海水。大家知道，高山上煮东西，压力小，不到100就开了。如果只有1/43个大气压，水温20就沸腾起来了。行船的废气废热用在低温蒸馏机上，便可得到廉价的淡水。

海水淡化还有电渗析法、反渗透法、冷冻法。以上方法中，采用低温蒸馏法最普遍，占了90%以上。日本主要用反渗透法，最近一种低压、高流量、高脱盐率的反渗透膜研制成功，也可以获得廉价的淡水。

这个“廉价”，只是对过去而言，最早淡化海水，1公斤石油仅能生产35公斤淡水，现在1公斤石油可以生产300公斤淡水，当然可以算廉价，但比之自来水公司供应的水，那要贵7~10倍，所以英国女皇颁布的嘉奖令，至今仍有效，一直到目前，谁也没有去领这笔奖金。

海水淡化，都是在缺水无可奈何的情况下进行的，例如：中东干旱缺水的科威特和沙特阿拉伯，气候炎热，年平均温度33℃，夏季最高52℃，年降雨量37毫米，那里沙丘起伏，荒漠纵横，没有一处常年积水的江河湖泊，居民吃水用水，严加限制，工业用水更是困难之极。过去只好靠船载车拉，到国外去运水，现在已建起了许多淡化工厂，并将淡化的水储存在高耸入云、巍峨壮观的具有本民族艺术风格的水塔之中，保证居民的用水。

(2) 盐（海水制盐）

人必须每天吃盐，才能维持体液的正常盐分。人的血清中含盐0.9%。所以浓度为0.9%的盐水叫做生理盐水，注射用的就是这种生理盐水。健康人每天需要补充10~12克盐。盐对人体的新陈代谢起着重要的作用。胃液中的盐酸就是由盐产生的，盐酸不仅有帮助消化的作用，而且有杀菌作用，它能杀死随食物进入胃里的细菌。所以食盐不仅是重要调味品，也是人体正常生理活动所必不可少的物质。

古代的人，缺少制盐的技术，而对含盐极富的大海，却没有盐吃。那些远离海洋的人，盐就是“宝”，是“宝中之宝”。公元六世纪，撒哈拉南部，1两食盐可换1俩内金。阿比西尼亚曾以盐砖作通用货币，用3~5块盐砖能买回一个奴隶。古代有些国王就餐，盐便放在他的面前，同桌吃饭，只有王公贵族，才能坐在盐的附近。盐成了区分人的地位的标志。有些国家用盐支付工资，古罗马士兵领饷就是领盐。难怪英文“工资”(salary)一词是从“盐”(salt)演化来的。那时候，盐的特殊地位是我们今天无法想象的。人们随

身带着一包盐，驱邪压惊，就像护身符一样，遇上不幸，就轻轻呼唤：“我要吃盐，我要吃盐”。就像今天念“南无阿弥陀佛”，或者“菩萨保佑”一样。如果有人不慎把盐罐子碰翻了，打碎了，那就预示着大祸将要临头。

盐在工业上的用途很广，需要量更多。它是化学工业中纯碱、烧碱和盐酸的基本原料，生产化学肥料氯化铵离不开它，生产有机合成产品氯乙烯、聚氯乙烯离不开它，生产氯丁橡胶也离不开它。此外，肥皂工业、染料工业、钢铁工业、皮革业、陶瓷业等等都需要盐，所以人们称它“化学工业之母”、“生活生产之宝”。

我们说盐是：“宝中之宝”，也许有的少年朋友会笑：1块钱买1斤，哪有这么便宜的“宝”？是的，工业发达的今天，盐是最便宜的，海水中的盐多的不得了，世界海洋平均盐度为35‰，1吨海水里面含了70斤盐，如果把所有的海水中的盐提取出来覆盖在大陆上，那足有150米厚。但我们仍要称它是“宝中之宝”，因为它的用途、它对国计民生的意义实在太太大，别的东西无法取代它。

从海水中取盐，最普通的是采用太阳蒸发法，先把海水引入盐田，经过日晒风吹，盐分不断加大，变成苦卤，苦卤再晒，排除氧化铁、硫酸钙之类的杂质，析出盐分，使之成为氯化钠结晶，便得到海盐。还有采用其他方法的，如前苏联、瑞典这些高纬国家采用冷冻法，日本因温度和降雨条件不利，不适宜用蒸发法，所以主要采用电渗析法。冷冻法和电渗析法既是海水淡化的方法，又是海水盐制的方法，两道工序一次完成，一箭双雕，利益倍增。

我国海岸线长达18000多公里，海滩平坦辽阔有大量土地可以开辟为盐田，气候也适于晒盐，特别是渤海、黄海沿岸，降雨量少，蒸发量大，生产食盐，极为方便。

我国海水生产食盐的历史悠久，相传公元前4000多年夙沙氏就教民煮海水为盐，从福建省发掘出土的古物中即有熬盐工具，证明早在仰韶时期，当地已用海水煮盐。春秋时期，秘仲作了齐桓公的宰相，专设了盐官煮盐。大约到明朝永乐年间，开始废锅灶，建盐田，改火煮为日晒。

我国过去多采用涨潮纳水，人工扒盐，手推车运等一套老办法，盐民十分辛苦。现在已经实现机械化生产，电力机械扬水，收盐机扒盐，水力管道运输，产量大大增加，年产量1000~1500万吨，居世界首位。我们还在盐场新建了一批化工厂，生产氯化钾、氯化镁、芒硝、溴素等多种产品，在综合开发、充分利用海水资源方面取得了好成绩。

(3) 铀（海水提铀）

原子弹是杀伤力最大的武器，它有冲击波、光辐射和放射性污染等多种破坏因素，它的威慑力量，足以使人胆战心惊。你知道那里面装的是什么“炸药”吗？是铀。核潜艇的推进力量功率高达3万马力，潜航二、三个月，航程可达20万海里，它用什么做燃料呢？还是铀。铀裂变时能释放出巨大的能量，1公斤铀的能量等于2000~3000吨优质煤燃烧时所释放出来的能量。随着核武器和和平利用原子工业的飞速发展，对铀的需要与日俱增。可是陆地上铀的贮量极其有限，据测试，有开采价值的总共不过100万吨。而海水里含铀浓度虽然不高，但海水极多极多，铀的总量相当可观，达45亿吨。如果能从海水中提炼铀，把这个“宝”取出来，造福人类，那该有多好啊！

对海水中铀的研究，可以追溯到 1935 年，当时有人测定海水中的含铀量，但没有方法从海水中提取这含量极稀的铀。到 70 年代能源危机日趋严重，铀价上涨，铀生产国限制输出，那些缺铀国家，急于想扩大铀的来源，海水提铀的研究才被重视起来。许多国家相继成立了研究机构，制定了研究规划，采取了实际步骤，大力研究海水提铀的系统工程。

海水提铀最大的困难是水中含量太稀，提铀成本太高，因此先要想出富集铀的办法。科学家曾研究一种萃取法，它是以磷酸二丁脂作萃取剂，在旋转的圆形柱中与酸化的海水接触进行抽铀，每 20 升海水可获 60 微克铀。这种方法技术上是可行的，但因溶剂耗费太大，生产困难。后来还研究了起泡分离法、生物富集法、吸附法等，都可以使水中微量的铀富集起来，但因技术复杂，或因成本太高，或因机械强度不够，正式投入大规模生产条件还不成熟。但总有一天，而且不会太久，海水提铀工业化一定会实现。

(4) 电（海水发电）

海水中有电吗？这电来自何处？能用来照明、开机器吗？

我们说的海水中的电，不是电鳐、电鳗等海洋生物所发出的电，也不是开采海下石油、天然气燃烧发的电，而是海水运动所产生的能量转换来的电。它同样可以照明、开机器，它是一种最廉价的电，一次投资，百年受用，取之不尽，用之不竭。

当你立在海边悬崖峭壁前，会看到汹涌澎湃的波涛不停地冲打着岩石，溅起千尺浪花。大海好像有着使不完的劲，日复一日，年复一年，从早到晚，不停地拍打着，坚硬的岩石变得千疮百孔。人们作过测试：强波地 1 米长的海岸线所作的功，每年约 10 万千瓦小时，强波对每平方米的石面冲击可达 20~30 吨，最大可以超过 60 吨。飓风所掀起的大浪，可把 100 吨重的岩石抛到 20 米高的地方，可以把万吨大船推上岸几百米远处。有人作过计算，波浪能量每秒钟为 2.7×1200 瓦，每年的波能总量为 23 万亿千瓦小时。

海水运动包括水平运动和升降运动，海浪冲击只是水平运动，能量之大，已是惊人，而升降运动所产生的能量更无法估计。前面我们说过的潮汐能，全世界蕴藏着 27 亿千瓦，若利用起来，年发电量可达 12000 亿度。

在热带海区，太阳直射，90% 的太阳能都被海水所吸收，海面温度高达 25~30 而 40 米下的水温只有 5，这一温差，潜藏着巨大能量，据计算，海水温差能（又称海洋热能）蕴藏着 500 千瓦。

首先提出温差发电方案的是法国物理学家德阿松瓦，第一个用事实证明可以发电的是他的两位学生克劳德和布射罗。

1926 年 11 月 15 日，在法兰西科学院大厅里，座无虚席，全部目光都集中到试验台两个烧瓶和连着一圈电线的小灯泡上。左边的烧瓶里放入冰块，并保持 0（模仿海洋深层水温）。当克劳德开动真空泵抽水机抽出右边烧瓶中的空气时，温水沸腾，水蒸气吹动涡轮机旋转并带动发电机发电。一瞬间 3 个小灯泡同时发出耀眼的光芒，顿时激起全体观众一阵热烈的掌声。

为什么真空泵抽出烧瓶内的空气，温水就沸腾起来了呢？因为开动真空泵后，瓶里气压便低，水的沸点也随之降低。实验表明，当水的压力只有大气压的 1/25 时，水的沸点只有 28，水便迅速变为蒸汽。高速的蒸汽推动涡轮机转动，涡轮机又带动发电机，便发出电来。通过涡轮机的蒸汽进入左

边的瓶子后，被瓶内冰块冷却而凝结成水，所以右边瓶中始终保持低压，水也不断汽化。这虽然是一个小的试验，但它证明海水温差可以发电。1930年克劳德在古巴建立了世界上第一座水温差发电站，用事实展现出利用海洋热能广阔前景。

海洋能发电，没有污染，建厂投产以后，长期为人类服务，这是一件大有可为的事业。从目前情形看，海洋温差发电最有发展前途；从技术条件看，潮汐发电、海浪冲击发电已普遍实施，进入商品化生产阶段。发达国家在利用海洋能发电方面各有侧重，美国侧重搞温差发电，英国侧重搞海浪冲击发电，日本侧重于搞海浪和温差发电，法国、前苏联侧重搞潮汐发电。

海水中的“宝”远不止这些。已知海水中含 80 多种元素，按理说都是“宝”，都可以提取，但毕竟含量稀少，提取成本太高。第一次世界大战后，德国曾想在海水中提取黄金，以偿过战争赔款，终因耗费太多而作罢。如果我们能够把海水中的“宝”，都提取出来，人类的富有，将是难以设想的。

海滩上的“宝”

(1) 海滩上有哪些“宝”

海滩上除了砂子还是砂子，哪有什么宝物可取？不对，海滩上的宝物才多着呢。海滨砂矿就是海滩上的矿床，那里面含有许多贵重的金属，都称得上“宝”。黄金算不算宝？算宝。有一部分黄金就是海滨砂矿中开掘出来的。海滨砂金一般产于近岸线海区的沉没河床和古海滩沉积物中，含金的沉积物就藏在细砂、粗砂和砾石的交互层中。世界闻名的美国诺姆砂金，已有 60 年开采历史，金子就藏在粗砂与砾石之间，每吨砂子中可采掘 5~10 克金子。碰上好运气，1 吨砂子可采 50 克金子。矿主在那里发了大财，成了大富翁。最近在白令海海滨发现好几条沉没河床和古海滩的含金沉积物，含金量非常大。日本东京湾也有含金的重砂矿物。

金刚石算不算宝？算宝。有的金刚石也是从海滨砂矿中开采出来的。金刚石被称为“硬度之王”，比硬质合金的硬度，还高 6 倍。1 粒小的金刚石安装在刀尖上，可以用来划玻璃，作“削玉刀”。金刚石做成的钻头，可以作高速切削工具。金刚石大多是无色透明的。也有发出绚丽夺目的浅黄、浅绿、浅蓝等色彩的，这是贵重的宝石。其中有一种，夜间可以发光，叫做“夜明珠”，比黄金贵几百倍，是宝石中最珍贵的，誉为“宝石中的皇冠”。

金刚石的产地，最大的是西南非洲奥兰治河的河口上，那里储量最多，大约有 2100 万克拉。

其他如金红石、钛铁矿是提炼金属的主要矿石，钛具有抗高温（熔点为 1960℃）、比重小、强度高、耐腐蚀等优点。用钛制成的钛钢、铝钛合金、可承受 500℃ 以上高温和零下 100℃ 的低温，加上质量轻、硬度大，是制造超音速飞机、潜艇、卫星、火箭关键部件的优质材料，广泛用于国防工业、航空工业、造船工业上，有“空间金属”的美称。

锆石是提炼锆金属的主要矿石。锆金属除了具有抗高温、耐腐蚀等优点以外，还有一个特性：热中子很难穿透它，所以常用在原子工业上，原子反应堆、核潜艇中轴棒外的保护壳就是用它做成的。一个 100 万千瓦的原子能发电站每年要用锆 20~25 吨；3 万马力的核潜艇的反应堆要用锆 20~30 吨。

锆石还是制造高级耐火材料和特种玻璃的配料。无色的锆石变种就成了美丽的宝石。

独居石是一种战略性矿物资源，是潜在的核燃料，是钍和铀及其它稀土元素的重要来源。独居石中还含有氧化钍，可提取金属钍。钍是重要的放射性原料，作用跟铀相同。

石英提纯出来的多晶硅和单晶硅，应用十分广泛，钟表上少不得它，精密仪器上少不得它，玻璃、陶瓷、水泥、冶金、机械、化工等许多方面都少不得它，但是最重要的还是用在半导体方面。硅晶体管的特点是体积小、重量最轻、耐用、省电、灵敏度高，已广泛用于无线电、电子计算机自动化技术等方面。

(2) “宝”的形成和开采

少年朋友们也许会说，既然海滨砂矿开采出来的东西，全是最值钱的“宝”，那就赶快去海滩上挖吧！可不是所有的海滩都能开采，形成海滨矿砂是有条件的。首先在海滩附近，特别是入河口不远的地方，要有含这些矿的岩石。其次，这些岩石要裸露在地面上，它们经过长时间的日晒夜露，风吹雨淋和冰雪冻蚀，慢慢崩裂成碎块，再破碎成粗细不同的砂粒，大量的砂粒，风吹水洗，散落海底，极少量比重大的坚硬矿物则保留在海滩上，只有这种情况的海滩，才可能取出上面所说的宝物。

可供综合利用的多种矿物，开采价值较高。又由于海滨矿产是一种未固结的矿产，既不需要掘矿井开地道，也不需要炸药爆破，从事大量的剥土工程，开采起来比较方便，世界各国都重视海滨砂矿的探测和开采。据统计，96%的锆石、90%的金红石、80%的独居石、30%的钛铁矿、10%的金、5.4%的金矿石都是从海滨砂矿中开采出来的。

海底下的“宝”

海底下的宝更多，但因为有几千米深的海水，没有特殊设备，人是下不去的。目前选择最有价值的比较好开采的先开采，我们也只介绍三样。

(1) 海底金属团（锰结核）

大家听过“锰结核”这个名称吗？它是一种深海底矿产资源。它的外形像土豆，直径一般在1~25厘米之间，最大的直径1米，重几百公斤。颜色多是深棕色或土黑色，里面层层密实的结核。因其中锰金属含量较高(15%~30%)，所以叫锰结核。其实叫“多金属核”更确切一些，有的竟含几十种金属，因此人们又叫它“海底金属团”。海底金属团中最有提取价值的有四种：镍、铜、钴、锰。

锰结核是怎样形成的呢？至今还没有一致看法，有的说来自沉降海底动植物的遗体，有的说来自海底火山爆发产生的火山岩石，有的说是河流将陆地上金属元素和沉积物带到海洋中经过自生化学沉积而形成的。

早在1873年2月18日，美国“挑战者”号船环球考察时，就在北大西洋海底采到锰结核，但没有引起重视。1882年，瑞典“信天翁”号也对锰结

核作过某些考察研究,也没有引起足够的重视。睦到 1959 年美国科学家 L·梅洛根据“挑战者”号和“信天翁”号等船的考察成果,测算出锰结核所含有金属成分和全世界海洋的大约储量,并提出将成为铜、钴、镍等金属的新来源,锰结核的地位才愈趋升高,受到许多国家的青睐。现在已有 8 个跨国财团约 100 家公司在从事锰结核的调查和开发。美国、日本、前苏联、德国、法国在这方面做的工作最多。通过大量调查测算,初步估计整个海底锰结核总储量达 30000 亿吨,以太平洋底最多,达 17000 亿吨,其中含镍 164 亿吨,铜 88 亿吨,钴 58 亿吨,锰 4000 亿吨,价值约为 60 万亿美元,这是一个多么巨大的金属宝库啊!

太平洋中北纬 $6^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 西经 $110^{\circ} \sim 180^{\circ}$, 面积 1080 万平方公里的区域,锰结核最富集,有的彼此连成一片,被称为“超级海底地毯”、“锰结核的银座”,如果把它们开采出来,可得镍 2500 万吨、铜 1900 万吨、钴 420 万吨、锰 47000 万吨,价值 4120 亿美元。

不过,锰结核大多分布在 4000~5000 米深的海底,那里有高达 400~500 的大气压,如果没有特殊的设备,当然人是下不去的,就是采矿装置要放到那里去,也有许多特殊要求,因为随这么高的大气压一般的装置在半路上都会成为废品,所以至今还处在试验阶段。美国“吉普塞矿工”专用船,已从 9000 米深的地方,每昼夜采到 16000 吨。从近几年的发展趋势来看,进入商品化开采和冶炼的日子为时不远了。

(2) 海底金银库(热液矿床)

早在 1948 年瑞典“信天翁”号在红海发现有些地方海底温度高达 40°C , 那里的沉积物中含有多种金属。1963 年和 1966 年美国“发现者”号和“链”号在红海进行更详细的调查,证实了“信天翁”号调查结果,并把这种沉积物定名为金属软泥,它含有金、银、铜、锌、铁等属。1973 年~1974 年,美国和法国联合用潜水器在大西洋中脊发现块状热液矿床。1978 年美国、法国和墨西哥联合用深潜器在东太平洋好几处海底发现巨大块状热液矿床。其中一个矿体 1000 米,宽 200 米,高 35 米。铁的平均含量 35%,铜 10%,矿床总量 2500 万吨,每吨价 155 美元,总计 39 亿美元。从此以后,各国纷纷出动,四处调查,前后在太平洋、大西洋和印度洋发现 33 处热液矿床。矿床总体积达 3932 万立方米。由于它们分布范围广,储量大,品位高,不仅含有铁、铜、铅、锌等金属,而且还有珍贵的稀有金属和金、银等、难怪被人们称为“海底金银库”。

海底热液矿床主要形成在大洋的中脊——海底正在张开的裂谷处。这个地方,地壳最薄,熔融的岩浆从地球内部不断涌出,形成新的海洋地壳。这种地球内部来的物质即含有多种金属,又有很高温度,当它们接近海底表层时,海水通过细小的裂缝向下渗透,与地球内部来的高温物质发生化学反应,其中的金属被淋滤出来,形成富含金属的热液。这些热液从孔隙中喷射出来,成为一座座富含金属的烟筒状的堆积体。喷出孔的寿命一般只有几年,喷出的高温热液与冷海水接触,温度便降低,其中被溶解的金属便沉淀海底堆积成矿。

开发热液矿床比锰结核有更多的好处:

热液矿床一般分布在水深只及锰结核一半的 2500 米处,矿体是立体

的，凝聚在一起，分布密度比锰结核大 1000 倍。

形成热液矿床的过程只有几十年、几百年，而锰结核生长速度慢得很，100 万年才生长几毫米。

热液矿床主要形成于大洋中脊，据此，在长达 8 万公里、宽达数百公里的海岭上都有可能发现，开发前景大得很。锰结核分布虽广，但具有商业开发价值却只 1000 多平方公里。

热液矿床中含有锰结核所没有的金、银等贵金属，铜的品位比锰结核约高 10 倍。而且冶炼比锰结核容易。

总之，无论从技术上还是从经济上看，开发利用海底热液矿床均优于锰结核，所以有人称它为“深海采矿业中的佼佼者”。

(3) 海底“黑金”(石油资源)

海洋深层有一种叫“黑金”的宝，开采这种“黑金”，经济价值最大。它就是从海洋深层喷出来的石油。

关于石油的称谓多着呢，有人称它为“动力之源”，有人称它“机械之母”，有人称它“工业的血液”，可见它的地位和作用不同一般。石油不仅是制造汽油、煤油、柴油等燃烧物的原料，而且是制造合成纤维、人造橡胶、化肥、塑料、酒精的原料。天上飞的，地下跑的，厂里转的，都用上它。可以这样说，从陆地到海洋，从地下到宇宙空间，从吃的到穿的，都有它一份功劳，真算得上“宝中之宝”了。陆地上的石油储量有限，用一点少一点，按现在这个规模开采下去，有人估计，到 2000 年将用完全部储藏石油的 87%，50 年内可能全部用光。难怪许多国家都在喊能源危机，都在谋求别的出路。比如改用其他原料作动力，但无论如何，短时间内，石油还是不可缺少的。眼前的办法只有两个：一个叫节流，一个叫开源。节流就是节约能源，让每滴石油充分发挥作用；开源就是寻找新的油源，从地底深层取出更多的石油来。据法国研究所的估计，世界石油资源的极限数为 10000 亿吨，可采石油储量的极限数只有 3000 亿吨，其中海洋石油为 1500 亿吨，占总量 45%。陆地上的石油已经开采得差不多了，而海洋石油的开采则方兴未艾。所以开采海洋石油，显得更为重要。

海底石油藏在哪里？

几千万年甚至上亿年前，有一段时期，气候比现在还要暖和，海洋中生活的鱼类，以及浮游生物、软体动物等繁殖生长得特别快。据计算，全世界海洋 100 米厚的水面，仅浮游生物的遗体，一年内便可产生 600 亿吨有机碳。这些有机碳，就是生成石油的原料。但仅仅有那些遗体作原料还不能形成石油。形成石油还得有三个条件：第一要有储集石油的地形；第二要有保护石油不跑掉的盖层；第三要有有利于石油富集的地质结构。

那些生物遗体重重叠叠堆积在海底，若干年后便被海中沉积物所掩埋。如果这个地区不断下沉，堆叠的沉积物和掩埋的生物遗体便越来越厚。以后，由于地壳运动，堆积物下沉，上面又被岩石盖起来。天长日久，那些生物遗体逐渐分解变成分散的石油。一般说来，藏有石油的地方，上有页岩，是严密的保护盖，不让石油跑掉。分散的石油，没有开采价值。只有富集在一起的石油，成了油“仓库”，即具有“储油构造”的地方，才有开采价值，才能开机打井，让深埋海底的石油喷射出来。汪洋大海，茫茫一片，到哪里去

寻找石油，上有几百米几千米的水层，下有几百米上千米的岩层，怎么会知道哪里藏有石油？

科学技术工作者先要对海区进行广泛的地质调查，把可能藏石油的沉积盆地圈出来。这跟公安人员的侦破案件一样，先把可能作案的对象圈出来。一般说来，那些沉降幅度大，沉积地层厚的盆地，往往是形成石油最有利的地区。正式勘探，就到那圈定的地方去。勘探的方法最常用的有三种：

第一，地震勘探。地震勘探的方法是这样的，在海水中，用炸药或电火花瞬时释放大量的热能，产生人工地震波当地震波传到海底，遇到不同的物质，就会产生不同的反射波，经电子计算机自动处理，就能绘出各种复杂的地质构造图，作出有无石油的判断。

第二，重力勘探。重力是地球对物体的吸引力和地球自转离心力的合力。在不同的地方，重力自然不相同。重力仪就像一杆秤，能测出极微小的重力变化，把重力仪安装在船上，船行到哪里，就能得到哪里海底沉积岩的性质、厚度、深浅的情况，找到石油埋藏的地方。

第三，磁力勘探。不同的物质磁性各不相同，含铁多的物质磁性强，含铁少的物质磁性弱。海底沉积物下面的基底是由铁镍多的物质组成，通过磁力测量，就能确定基底的位置、沉积的厚度和海底的地质构造，从而分析有无石油可供开采。

这三种方法，各有所长，各有所短，因此大多同时采用，综合分析，以得出较为可靠的数据，但一般以地震探测为主。通过上述方法，还只能间接地确定海底石油埋在哪里，究竟储量有多大，是否有开采价值，还要通过钻探这种直接的方法，才能最后证实。

如何开采海底石油？

海洋石油开发，经历了由沿岸、近海向更深海域发展的过程。19世纪，人们发现陆上石油向海里延伸，就向海里打斜井，这种方法至多只能开采离岸三公里的海底石油。1896年，美国在圣巴纳海峡，用木结构搭一个栈桥，钻机就安装在栈桥上，这样开采石油，只是一个试验，实际上是行不通的。1947年，美国在墨西哥湾建成一个钢管架搭起的固定平台，钻出第一口商业性石油井，标志海洋石油开发进入实质性阶段。以后，还有先在开采区，用砂石泥土筑一个人工小岛，再在岛上装置钻机，这跟陆上开采完全一样。这种方法只能用在离岸很近、水深不过12米的浅水区开采。现在大多采用固定式平台或浮式平台作业。用铁管造平台，需要大量钢材，一个二十米的平台，要上千吨钢材，100米以上的平台，要用几万吨钢材，海水对钢铁腐蚀性大，不要好久，钢管就被腐蚀得千疮百孔，不能再用，所以很不合算。采用钢筋混凝土建平台，重量大大增加，稳定性能好得多，也避免了海水的腐蚀，但装卸十分不方便，并不能减少投资。看来浮式平台是最有发展前途的，1984年，北海已建成世界上第一座浮式采油平台，耗资12.5亿美元。这种浮式平台，可以在水深200—400米的海域作业。在这个海域作业完了，还可以拖到那个海域，而且不很费力。投资虽多，反而合算。另外，还有不建平台，把整个装置设在水下，人在陆地上遥控作业，但眼下只处在研究试验阶段，还不可能广泛采用。

近30年，海洋石油生产发展很快，产量增加了20多倍，1990年达到12亿吨。2000年可能达到30亿吨，占世界总产量50%。海上开采石油比陆上耗费大得多，每吨石油，陆上开采耗费44.3美元，海上则为58.4美元，钻

探费海上是陆地的 5 倍。尽管如此，开采石油，陆地向海上发展，浅海向深海发展，是全世界共同的趋势。开采海洋石油给许多国家带来了经济繁荣的新局面，最典型的例子是挪威。和二次世界大战前后，挪威在欧洲是一个穷国。60 年代中期，在北海发现石油，1971 年开始少量开采，1975 年成为欧洲第一个石油出口国。1984 年产石油 5900 多万吨，产值 97.4 亿美元，占挪威国民生产总值的 20%。这样一来，石油生产带动了整个国家的生产。

我国近海石油资源相当丰富，一些外国学者认为我国近海是世界上未开发的最有远景的油区之一，被称为“第二个北海”，“又一个中东”，许多外国商人蜂拥而来，竞相参加我国近海的开发活动。经过普查，我国已经发现 300 多个可供勘探的沉积盆地，沉积岩面 450 多万平方公里。到 2000 年，我国海上石油产量将达到 5000 万吨，前景十分乐观。

海洋中的“活宝”

海洋是一个聚宝盆，我们还只写了盆边、盆底和盆中之水、盆边、盆底写的是矿物资源，盆中之水写的是能量资源。海中的生物资源是聚宝盆中的“活宝”，也是海洋开发的主体，不可不写。

前面说过，地球已经有 40 多亿年的历史，最原始的生命大约在 30 亿年前诞生在海洋里。海洋是生命的开始，是生命的摇篮。为什么最原始的生命只有诞生海洋里？

第一，水是孕育生命必不可少的条件。凡是有生命的东西必有水，水是生命的重要组成部分。植物也好，动物也好，只要它活着，还要起陈新代谢的作用，体内必有水。没有水，体内一系列的生理和生物化学反应就无法进行，生命也就停止了。原始生命更需要水，没有水，它就不能诞生，诞生了，也不可能活下去。生命最初只可能在水里生，水里长，水里繁殖，水里进化，水是孕育生命必不可少的条件。

第二，海水是一种良好的溶剂。海水是一种天然的最好的溶剂，海水里面含有许多生命所需要的无机盐，如氯化钠、氯化钾、碳酸盐、硝酸盐、磷酸盐、还有溶解氧。原始生命要生存要发展，就得吸取这些东西作养料。既然海水里有这么多好养料，原始生命就可以毫不费力地、随心所欲地去吸取，而且源源不断。

第三，海洋是天然的温床。海水具有很高的热容量，任凭夏季烈日曝晒，冬季寒风扫荡，温度变化都不大。幼小的原始生命娇得很，经不起严寒和酷暑的折腾，它只适宜在既不太冷又不太热的环境中生活。浩瀚的海洋就是天然的温床，原始生命就在这温床上诞生成长。

第四，海水是抵御外侵的紧不可摧的防线。原始生命弱得可怜，怕风、怕雨，怕太阳，倘不是海水筑成一道坚不可摧的防线，风可以把它卷走，雨可以把它淋死，太阳可以把它晒干，它怎么也不可能活下去。当然，阳光是生命所需要的，但得有度，特别是阳光中的紫外线，多照一下，原始生命就有可能被扼杀。海水能吸收紫外线，紫外线照不到水中原始生命身上去，这是一道天然屏障，一道抵御外侵紧不可摧的防线。

原始生命经过亿万年的进化，慢慢形成原生动物、海绵动物、环形动物、节肢动物、棘皮动物和脊椎动物。今天的海洋，可谓是洋洋大观，生机盎然，有五彩缤纷的藻类，有五光十色的贝类，有千姿百态的鱼类，还有躯体庞大

的兽类。大大小小的动物、植物 20 多万种。有人估计，整个大洋大海每年可产 1350 吨有机碳，在不破坏生态平衡的情况下，每年可提供 30 亿吨水产品，至少够 300 亿人的食用。海洋给人类提供的食物，将是陆地耕地面积所生产的粮食数量的 1000 倍，海洋之富饶，可以想象。

海洋生物种类之多，数量这大，谁都说不出一个准确数字来，要介绍给青少年朋友们的也多得很，只能选择最主要的谈谈。

(1) 五彩缤纷的藻类

海洋也跟陆上一样，有很多很多植物，各类虽远不及陆上，数量却大大超过陆上。海里植物叫海藻，有的似马尾，有的似彩带；有的红艳艳，有的金灿灿，有的绿油油；有的扎根海底，有的随波逐流；有的身高几百米，体重若干吨，有的却只能在放大镜甚至显微镜下才看得见；有的不畏寒冷，零下几十度，过得舒舒服服，有的不怕炎热，80 高温，生活得自由自在；有的寿命很短，从生到死只有几天时间，有的年过花甲仍可以繁殖后代。

大大小小的海藻有 25000 多种，人们按照它们所含的色素、形态和生活史分为 11 大门：绿藻门、褐藻门、红藻门、甲藻门、硅藻门、金藻门、蓝藻门、隐藻门、轮藻门和眼虫藻门。其中大部分是浮游藻，占了 99% 以上；定生藻极少，不到 1%。浮游藻是海洋的主人，算它的资格最老，历史最长，人马最多，分布最广，代表海洋初级生产力。它是食物链上第一个环节，说到底，海洋所有生物赖以生存全靠它，它既是生命的开始，又是生命存在发展的保证。但由于浮游藻个体太小，人一般不取来食用，所以在人们心目中的地位并不很高。所谓海藻资源，主要指绿藻、红藻、褐藻等定生藻。

绿藻，含有叶绿素，叶片翠绿，犹如菠菜，有 5000 多种，常见的如石莼、浒苔等，它只能生长在五六米深的上层。

红藻，含有红藻互，呈紫红色，有 4000 多种，绝大多数分布在海洋里，吸收绿光和黄光，可在百米深的地方生长。

褐藻，含有褐藻素，呈深褐色，有 1500 多种，吸收橙光和黄光，可在水深 30 - 60 米的地方生长。商场上销售最多的海带、裙带菜属此类。

海藻属原始植物，跟陆地上的高等植物不同，它没有真正的根、茎、叶的明显分工，更不开花结果。定生藻有类似高等植物的根的“固着器”，可以固着在礁石上或其它基质上。

在众多的藻类植物中，海带和紫菜是我国人民最喜爱的两样。

我们行经海边，常会看到海面上漂浮着一排排玻璃球或竹筒，那就是海带养殖场。海带被称为“海上庄稼”，它喜欢生长在水流通畅，水质肥沃，水温一般不超过 20℃，产量已达 20 多万吨，占整个养殖总量 44%。我国海带的产量和培植技术，都达到了世界先进水平。

海带是怎样养殖的呢？

这，我们还得从海带妈妈讲起，海带妈妈成熟了，表面的细胞就变成孢子囊，孢子囊成熟后就裂开了，小孢子便散落在海水中。小孢子长着两条会运动的鞭毛，能游泳，所以又叫做“游孢子”。孢子固着不动，发育成雌雄配子体，成熟后排出卵子和精子结合成合子，合子才萌发成新的一代海带。

人工育苗，是将育苗器置入有成熟海带的海水中，让孢子附着在育苗器上，然后取走，放入低温育苗室里，等幼苗长到 1 - 2 厘米，再移挂以海中筏

子上培育。幼苗长到 1 厘米以上，就像拔秧一样把它拔下来，夹入绳子的夹缝里，每隔尺来远夹一株，再拿绳子把它挂在海中浮架或竹筒上，让它生长。让绳子连贯起来形成一排排浮筏，便于管理，增加产量。

海带的经济价值极高，它含有丰富的碘，人如果缺碘，就会得“大脖子病”，我国内地，特别是山区，食物里常缺少碘，容易得这种病。所以说它不仅是菜，而且是药。海带中含有维生素、蛋白质、脂肪、矿物质等多种营养成分，多吃有益于健康。海带是带碱性的食物，能够中和人体因疲劳和新陈代谢作用时所产生的酸，特别胃酸过多的人，吃了大有好处。

紫菜是红藻的一种，它的叶子薄如蝉翼，有圆形、椭圆菜和长盾形多种。叶子黏滑，下部有假根附在岩礁上。养殖紫菜没有海带那么费事，远在唐代，我国沿海劳动人民就会养殖，今天，从辽东半岛到广东珠江口都有养殖。

养殖紫菜的方法，在福建的平潭、莆田等县，先用石灰水刷岩礁，消灭杂藻，给紫菜一个卫生舒服的生活环境。藻农按月轮采，用手拔取，滚成卷，阴干，叫鼠尾菜；摊在竹帘上晒干叠成片状，叫菜饼。市场上出售的多是后一种。

紫菜味道鲜美，营养丰富，做汤特别好吃。养殖紫菜，成本低，质量高，成熟期短，养殖技术又比较简单，是一种大有发展前途的海中植物。

我国科学工作者，对紫菜养殖孢子来源问题，已找到答案。此菜孢子离开母体后，就穿入贝壳，萌发丝状体，成为壳斑藻，它们就在那里过夏。培养这些贝类，一个半月后，水温降低到 20 左右，以人工摇动代替风浪，这时候，贝壳上的孢子就放了出来，如果把它置养在海里，就逐渐成长为紫菜。用这种办法收成将大量增加。

其他海中植物，比较著名的，有细长发如丝的江篱，形状像狐狸尾巴的鹧鸪菜（驱虫良药），经济价值最高的石花菜等。

（2）千奇百怪的鱼类

我国有世界上最大的海洋渔场，面积约 280 万平方公里，占世界渔场总面积 1/4，鱼类有 155 多种其中主要的经济鱼类有 200 多种。大黄鱼、小黄鱼、带鱼和乌贼，被称为我国的四大海产。

大黄鱼生性怕冷，它们家在东海、南海。每到春暖花开的季节，特别是生机勃勃的夏天，大黄鱼便成群结队游到浅海区觅食和玩耍。秋冬水温降低，它们就潜到深水区待着不动，对故土有着最深的感情，子子孙孙都不曾离开国门一步，所以有中国“家鱼”之称。

小黄鱼娇得很，既怕冷又怕热，生活在黄海、渤海一带。一到冬季便向南进行适温洄游。洄游时，组成一个小黄鱼的大兵团，分期分批开往南方新阵地。鱼群来了，老远老远就听到鱼叫声，就像秋天夜晚蛙鸣一般。渔民们在这个时候打捞最容易，一网就要捞几万条。

带鱼形如飘带，故名“带鱼”，长似刀剑，又名“刀鱼”。一般身长一米，大的可达两米，银白色，鳞和腹鳍都退化了。喜欢生活在盐分较高的地区，游速很快。如果鱼族举行游泳比赛，第一是箭鱼，第二是金枪鱼，第三恐怕就是它了。

乌贼，不知谁给它取这么一个难听的名字，真够缺德的。它既不偷又不抢，何“贼”之有，它长着一个墨囊，贮藏着墨汁，当它外出觅食，遭遇危

险的时候，它便使劲一挤，墨汁冒将出来，像放烟幕弹一样，霎时间，水变得漆黑一团，它便逃之夭夭。这仅仅是保护自己的一种迫不得已的措施，所以它不应该叫“乌贼”。它还有一个名字，叫“墨鱼”，这个名字好，既去掉那有失尊严的“贼”字，又反映了它施放墨汁这样一个特性。乌贼有好几种，有一种叫玻璃乌贼，全身透明，体内掺杂有红、绿、蓝、黄等彩斑，漂亮极了。还有一种叫“萤”的乌贼，眼睛下面有五个圆点，都是发光器官，它们在漆黑的深海区，放出光来，能照耀一米多远。我们平日在食品食里买的干乌贼，个头都不大。其实最大的乌贼有18米长，30吨重，它可以跟鲸鱼打架哩。

上面说的是我国四大海产，下面再介绍几种有特色的海鱼。

能飞的鱼 文鳐鱼

在我国南海一带，常能见到掠水凌空飞翔的鱼，故名“飞鱼”，又叫“文鳐”。实际上它并无翅膀，不属飞禽，也不能飞。只因为它的胸鳍特别发达，像鸟的翅膀那样可以盖住大半个身子。它在起“飞”之前，先在水中加快游动速度，经过一段距离的加速，就像即将离开地面的飞机，有了一股支起全身上跃的冲力，在离开水而地一瞬间，它把胸鳍和腹鳍紧紧地贴在身体表面，以减少阻力，又凭借强有力的尾部作剧烈的摆动，产生一种后助力，终于把身体推出水面。一旦冲出水面，就立即张开胸鳍、腹鳍，又依靠空气浮力，腾空滑翔。这种滑翔的速度，每秒钟可达10-20米，滑翔距离200-400米。但毕竟不能像鸟那样上下扑打，冲出水面一般只有五六米高，最高也不过十一二米。它们作一次滑翔飞行，得耗费体内很多能量，不是万不得已是不会飞的。

海里有一些十分凶猛的鱼，如鲨鱼、箭鱼和金枪鱼，它们以残杀同类为乐，飞鱼一旦碰上比自己游得快得多的“天敌”，如果在水里逃跑，那只是死路一条。往天上“飞”，什么样的强敌，也只能干瞪眼。

不过海鸥也喜欢吃飞鱼，如果飞鱼飞出水而又遇上海鸥，那就糟透了。海鸥捕捉飞鱼，可谓百发百中。能侥幸逃脱的，那才真是命大福大。

眼睛、鼻孔长在一边的鱼——比目鱼。

鱼跟飞禽走兽一们，都一边一只眼睛，一边一个鼻孔，海里有一种特殊的鱼，眼睛鼻孔都长在一边。它叫“比目鱼”，是一种常潜伏在海底的鱼。孵化一个月内，形状和普通鱼一样。长大了，它就把半边身子贴着海底泥沙老躺着，头骨就慢慢转到一边，下边的眼睛鼻子便移到光亮的上边去了。鼻子长在左边的叫“鲆”，长在右边的叫“鲽”。据说它在游动的时候，“雌雄并列，比目而行”。无独有偶，天上有一种叫“鹳”的鸟，“一目一翼，不比不飞”，所以古人以：“鹳鹳鲽鲽”来形容夫妻的恩爱。

有头无尾的鱼 翻车鱼

翻车鱼的外形像一个球，像一把扇，扁扁的，椭圆形，乍看去，分不清哪是头，哪是身，哪是尾。小眼睛生在上部，脊鳍、臀鳍生得特别高，与尾鳍连在一起了，就像圆灯下的纓纓。体高、体长都是2米左右，有几百公斤重，皮肤粗糙，背部灰色，腹部全白。阴雨天潜伏海底，大晴天余到海面上，寻找食物，爱吃虾类和海藻。它行动迟缓，又爱到处乱跑，过漂流生活，渔民们遇上，很容易捕获。它的肉十分鲜嫩，味道跟墨鱼差不多。肝脏含油很多，制成肝油，治疗刀伤有奇效。

吞食虾蟹的“能手” 弹涂

潮水退后，泥滩上常留下没来得及随水离去的小鱼，其中有一种形状很特别，脊鳍很高，前后两个，中间空着，像马鞍，像驼峰。它全长不过几寸，名叫弹涂。这小东西有一种众所不及的本领，它是吞吃虾蟹的能手。碰到小虾小蟹，张口就吃。碰到比自己大得多的螃蟹，不但不逃跑，还故意把尾巴伸过去，让螃蟹用大螯钳住，一场剧烈的搏斗就开始了，蟹死死钳住它的尾不放，它则使劲摆动尾不止，初似相持不下，到最后蟹还是被拗断，厮杀的结果，螃蟹带着伤残灰溜溜逃走，它却得意洋洋吃那蟹的断螯，它吃虾吃蟹的本领，可真够厉害呀！所以弹涂又叫“虾虎”。

会放电的软骨鱼——电鳐

海里有一种自行放电的鱼，它能放电把小鱼虾击毙，如果人在海洋中触着它，它一放电，那就像跟修电器不小心被电击一样发麻颤抖，所以取名叫“电鳐”。

电鳐身体背腹扁平，头多连在一起，尾部呈粗棒状，很像一把很厚的团扇。它的一对小眼睛长在背面前方中央处，身体的腹面有一横裂状的小口，口的两侧各有二个鳃孔。行动迟缓，栖居海底。

电鳐是怎样放电的呢？它身体内部有特殊的发电机能，腹面两则各有一蜂窝状的“发电机”，是由一块肌肉纤维组织的“电板”重叠而成的六角柱状管，大约每个“发电机”中有600个柱状管。“电板”之间充满着胶质状的物质，可以起绝缘作用。“电板”的一面有神经末梢联系着。这一而为负电极，另一面为正电极。电流方向是由正极流到负极，即由电鳐的背面流到腹部。当大脑神经受到刺激或兴奋时，发电机就能把神经能变为电能，放出电来，一般的有70—80伏特，个体大的有200伏特。

能放电的鱼，还有电鲀和电鳗。体重40磅的电鳗，放电可达300伏特，捕捉时，先要让它放完电，不然，真会电死人。

袭击人的鱼——鲨鱼

大多数动物一般都不轻易出击伤人，它们咬人大多是抵御性的。鲨鱼则不然，它主动出击，寻人去咬。它能在2（多米以外，听到击水的声音，一旦知道是人，它便窜过来，咬住6（水人，将人置于死地。体大的白鲨，有10多米长，好几吨重，尤为凶猛。

鲨鱼如同虎，死不倒威，明明死了，看上去，那神态却跟活着一样。据说，把开膛破肚的鲨鱼扔进海里，它还能游回来报复。用鱼叉叉它，用子弹打它，即使遍身伤痕，它还可以垂死挣扎，咬人伤人，甚至还可以把整个船上的东西打得乱七八糟。有一次，一个被截下的鲨鱼头，竟把一位水手的手指咬断了。

不过鲨鱼有250多种，多数以浮游生物为食，真正伤人的鲨鱼只有10多种，其中危害最甚的是“大白鲨”，难怪人们把杀人越货的海盗、海霸叫做“白鲨”呢？

鲨鱼没有鳔，却有很大的肝脏，一条3.5米的白鲨，重不过210公斤，那副大肝竟有30公斤，因为它是靠肝的伸缩调节浮力的。鲨肝含有各种维生素，特别是维生素A和D含显多，制鱼肝油丸就是用它。

人们为了防患鲨鱼的侵袭，制造一种含醋酸铜的化合物，鲨鱼闻了这种气味，鼻孔里分泌一种粘液，就会丧失食欲，不想去咬人了。另外，在海滨浴场装上防护网，或者让海豚守卫，鲨鱼也就伤不着人了。

八条触角的鱼——章鱼

章鱼有似乌贼，也能放墨汁作掩护，但比乌贼大而凶猛，最大的章鱼，触脚有3米长。那灵活的触脚可以随意伸缩，就像象的鼻子，遇上鱼虾，它舒张开去，以极快的动作，把鱼虾死死缠住，再送进口里，有如古代兵士使用软挠钩一样，钩住谁，谁就倒霉。那触脚真厉害，能拧碎贝壳，能绞杀海鱼。章鱼性情暴戾，就靠八根触脚跟鱼虾搏斗，斗来斗去没有闲着的时候。渔民们抛下特制的笼子，它便死死缠住笼子，七拐八拐，钻进笼子里去了，渔民们非常轻松地把它提上来。章鱼肉比乌贼稍硬一点，生吃干吃都可以。

南极的“高蛋白”——磷虾

南极的海域，盛产一种腹部发光的虾，一般长2-6厘米，最大的15厘米，身体呈粉红色。那腹部的发光器，构造十分特别，道理却非常简单，那就是含有发光的物质——磷，故名磷虾。

每年11月到次年4月，是南极最温暖的时期，磷虾便大量繁殖。一只雌虾，可产卵2000-1300粒，受精后沉到500米深的水里，随海流移动，只需几天就卵化成虾。50天之后，它又可以做妈妈了。一只雌虾可以产几次卵，繁殖得特别快。整个南极有10-50亿吨磷虾。每年可以捕5000-7000万吨，这个数字是目前全世界捕鱼总量。南极51%的海域都产磷虾，平均每平方公里藏着50吨，最多可达200吨。巨大的磷虾群在海面上游动，可形成长达数公里，宽达几百米的“虾场”，把海水弄成赤褐色，每个“虾场”，拥有5-10万吨磷虾，捕获起来，毫不费力，一网可拖100-150吨。

南极磷虾，营养价值极高，含粗蛋白12%，脂肪3%，甲壳糖质2%，还有人体需要的各种氨基酸，比牛肉的营养价值还要高。如果每年捕获1.5亿吨，就可以获得2000万吨蛋白质。所以有人把南极誉为“蛋白质仓库”。