

新編

十万个为什么

第八册

青苹果数据中心制作

新编 十万个 为什么

第八册

齐豫生 徐茂魁 主编

台海出版社



目 录

地球科学

为什么地球又叫“蓝色的星球”	(1)
地球有多大年纪	(1)
地球为什么也有脉搏	(2)
地球为什么是球形的	(3)
南极为什么比北极还冷	(4)
为什么地球上那么多海洋、湖泊， 我们还要节约用水	(4)
为什么地球上的氧气用不完	(5)
为什么说地球周围的大气功劳卓著	(6)
为什么地球能悬在空中	(6)
为什么地球是圆的而地面是平的	(7)
为什么人站在地球上掉不下来	(8)
为什么地球在转，而我们却感觉不到	(8)
为什么说地球里面不是厚厚的土	(9)
为什么会发生地震	(9)
为什么火山会爆发	(10)
地球的物质组成结构为什么是同心圈状	(10)
地球天空与其他星空的颜色为什么不一样	(11)
大气为什么逃不出地球	(13)
地球大气中为什么氮气和氧气特别多	(14)
为什么说臭氧层是地球的保护伞	(16)
为什么会产生温室效应	(17)



南极的冰为什么比北极多	(19)
“日月升”是怎么回事.....	(20)
自然界的水分是怎样循环的	(21)
为什么地球与太阳息息相关	(22)
为什么在太阳系中只有地球上生物圈	(24)
为什么说地球是一颗普通的行星	(25)
地心温度有多高	(27)
地球会遭到浩劫吗	(28)
为什么说地壳每时每刻都在运动	(30)
地球上为什么会出现冰期，今后还会有吗	(31)
为什么大理石有各种各样的颜色	(33)
世界上有“死亡谷”吗	(33)
为什么赤道两侧的气候带和气候类型是对称分布的	(34)
为什么环太平洋沿岸带火山和地震特别多	(35)
什么是“拉尼娜现象”	(36)
为什么说雨、雪是地球上的水变成的	(37)
为什么下雪时不冷，雪融时很冷	(37)
为什么水是无色的，雪却是白色的	(38)
为什么天上会飘雪花	(38)
为什么云彩不会掉下来	(39)
为什么有闪电和雷声	(39)
为什么雷雨时，先看到闪电，后听到雷声	(40)
为什么闪电可怕而雷并不可怕呢	(40)
为什么雨从天空落到地上	(41)
为什么早上能见到露水	(42)
为什么雨后，天空中有时会有彩虹	(42)
为什么彩虹的七色顺序总是不变	(43)
为什么下雨前，鱼要游到水面呼吸	(43)



为什么下雨前小虫特别多	(44)
为什么雨后空气特别好	(44)
为什么云有不同的颜色	(44)
为什么天空中的云总是变化， 空中的云是从哪儿来的	(45)
为什么雨点有大有小	(46)
为什么雾虹是白色的	(46)
为什么会下雾	(47)
为什么会下霜	(47)
为什么青藏高原崛起会影响气候环境	(48)
为什么阴天湖水会冒泡、变浑	(49)
为什么晴天时显得天高，阴天时显得天矮	(49)
为什么每到春末夏初，我国北纬 28°到 33° 之间的地区，会出现“梅雨”天气	(50)
我国东部地区为什么冬季多刮偏北风， 夏季多刮偏南风	(51)
为什么冬天我国北方和南方的温度相差大， 夏天相差小	(52)
为什么说我国的气候特征是复杂多样的	(53)
一年中的四季是怎样形成的	(55)
什么是地球五带	(56)
地球上的“热极”为什么都集中在北半球 的副热带	(57)
为什么北半球气温上升速度比南半球快	(58)
日雨量最大和年雨量最多的地方 为什么都在印度洋边缘	(59)
雨日最多和最少的地方为什么都在智利	(60)
有的沿海岛屿降水为什么比邻近大陆还少	(62)



“梅雨”是怎样形成的	(63)
为什么“巴川夜雨”多	(64)
华盛顿州为什么一年能下 30 多米厚的雪	(65)
孟加拉湾为什么常遭台风袭击	(66)
河流的水是靠什么补给的	(67)
为什么河流有移山填海的力量	(68)
为什么说沱沱河是长江的正源	(69)
长江三峡为什么特别险峻	(70)
淮河为什么没有自己的入海口	(71)
为什么珠江比黄河短得多，而水量却比 黄河大得多	(72)
为什么不用担心长江会变成第二条黄河	(73)
长江上、中、下游是根据什么划分的	(74)
长江为什么能劫夺金沙江	(75)
为什么说长江源头是固体水	(77)
为什么说长江里的“石鱼”出水兆丰年	(78)
为什么长江有“黄金水道”之称	(78)
为什么黄河水是黄色的	(79)
为什么黄河中游多泥沙	(80)
为什么黄河里的泥沙那么多	(80)
为什么黄河下游有“地上河”之称	(82)
黄河为什么会改道	(82)
为什么称黄河为“悬河”	(83)
黄河为什么不走捷径入海	(84)
京杭大运河为什么特别著名	(85)
为什么说塔里木河是我国最长的内流河	(86)
为什么说雅鲁藏布江是我国海拔最高的大河	(88)
为什么苏伊士运河有“东方伟大的航道”的美称	(89)



目 录

· 5 ·

为什么湘江水往北流	(90)
河水为什么会有酸甜和红黑绿之分	(91)
亚马孙河为什么会成为世界第一大河	(91)
什么样的河流称为国际河流	(92)
为什么长江中下游一带和青藏高原地区湖 泊特别多	(93)
湖泊是怎样形成的	(95)
为什么高山上会有湖泊	(96)
为什么有的湖水会分层	(97)
同一个湖泊的水为什么有时甜有时咸	(98)
南极洲有江河湖泊吗	(98)
为什么一些圆形的湖被叫做“宇宙湖”	(99)
为什么会出现瀑布.....	(100)
为什么四面环水的地方叫岛屿.....	(101)
“华北明珠”白洋淀为什么会消失	(101)
为什么葛洲坝水利枢纽工程有 “长江第一坝”之称.....	(102)
为什么会有“海上草原”、“海底森林”	(103)
为什么海水会有涨潮落潮.....	(104)
为什么海水到了零度不会结冰.....	(104)
为什么说海洋和陆地是会变化的.....	(105)
为什么海边的白天和黑夜温度变化不大呢.....	(105)
大海中为什么也有四季变化.....	(106)
为什么有的海洋会发光.....	(106)
为什么海水的浮力大.....	(107)
为什么海底会有岩石.....	(107)
为什么海水是咸的.....	(108)
为什么说有办法能把海水里的盐去掉.....	(108)



海水会越来越咸吗.....	(109)
海平面为什么不平.....	(109)
海水的颜色为什么不一样.....	(110)
海平面为什么还在上升.....	(111)
为什么赤道地带和两极地区海域的盐度较低.....	(112)
世界上最热和最冷的海叫什么.....	(113)
乘船从长江口出海，为什么海面上会出现 截然不同的两种颜色.....	(114)
渤海为什么那么浅.....	(115)
南海为什么那么深.....	(115)
黄海是怎样得名的.....	(116)
为什么我国北方海岸大多比较平直， 南方海岸比较弯曲.....	(117)
为什么我国北部沿海的盐场多.....	(118)
为什么用海水洗衣服时不能用肥皂.....	(119)
为什么生活在海边的人，头发长得又黑又亮.....	(119)
为什么用海水能堵住水库漏水.....	(120)
终年不见阳光的深海底下为什么有生物存在.....	(121)
为什么说中国是一个多山的国家.....	(121)
在中国地形图上，为什么西部多涂着棕色或褐色， 东部多涂着绿色或黄色.....	(122)
为什么说我国的地形分布是有规律的.....	(124)
为什么我国北方能在黄土层中修筑房子.....	(125)
为什么我国北方春天会从天上下黄土.....	(126)
为什么说喜马拉雅山脉是从海洋里升起来的.....	(126)
为什么说秦岭和大兴安岭是我国 地理上的重要分界线.....	(127)
为什么说长江三角洲地区的太湖平原	



像一只大盘碟.....	(128)
柴达木盆地为什么有“聚宝盆”的称号.....	(129)
为什么四川盆地被称为“紫色盆地”.....	(131)
为什么说新疆的塔里木盆地和准噶尔盆地 是一对“孪生兄弟”.....	(132)
西藏的地热资源为什么特别丰富.....	(133)
为什么我国北方比南方煤多.....	(134)
为什么把漠河叫做北极村、不夜城.....	(136)
秦皇岛港为什么能成为我国北方的不冻港.....	(136)
为什么天越干旱，塔里木河流域的人们 越盼望出太阳.....	(137)
我国为什么是一个多地震的国家.....	(138)
为什么称我国是世界上河流最多的国家.....	(140)
为什么说我国是世界上盐湖最多的国家.....	(141)
为什么长白山是我国产人参最多的地方.....	(141)
为什么撒哈拉大沙漠日照时间最长.....	(142)
为什么新疆是我国最大的瓜果生产基地.....	(142)
为什么台湾省的火烧寮雨量最大而新疆的 铁千里克雨量最小.....	(143)
为什么东北平原为我国最大的平原.....	(143)
为什么我国新疆维吾尔自治区最大而台湾省最小.....	(144)
为什么内蒙高原是我国最大的火山群.....	(144)
为什么称中冷泉、惠山泉、观音泉 为我国最著名的泉.....	(145)
为什么说青海湖是我国最大的咸水湖.....	(145)
为什么说鄱阳湖是我国最大的淡水湖.....	(147)
为什么说吐鲁番是我国夏季最热的地方.....	(148)
为什么说漠河是我国冬季最冷的地方.....	(149)



为什么说西双版纳是我国最大的热带森林区.....	(151)
为什么说内蒙古草原是我国最大的草原.....	(152)
为什么把世界最高峰叫珠穆朗玛.....	(154)
为什么桂林是世界上最典型的石灰岩地形.....	(154)
为什么青藏高原是世界上最最高最大的高原.....	(155)
为什么我国是地震记录最早、损失 最大的一个国家.....	(155)
青藏高原为什么有“世界屋脊”的称号.....	(156)
为什么称亚马孙大潮是潮汐之最.....	(158)
为什么格陵兰岛有广而厚的大陆冰川.....	(159)
为什么称慕士塔格山为“冰山之父”.....	(160)
为什么称美国冰川公园为特有物种大观园.....	(161)
为什么有的火山会喷冰.....	(162)
新疆和西藏的学生，为什么在北京时间 上午 10 点才上学	(162)
为什么指南针能指示方向.....	(163)

环境科学

什么是《寂静的春天》.....	(165)
什么是《增长的极限》.....	(166)
联合国通过的环境保护的纲领性文件有哪些.....	(166)
为什么要制定环境规划.....	(167)
什么是环境质量标准.....	(168)
什么是环境标志.....	(168)
为什么说地球是人类唯一的生存环境.....	(170)
什么是地球上的生态系统.....	(171)
什么是生态平衡.....	(172)
生态圈 2 号是怎么回事.....	(173)



生物圈是怎么回事.....	(174)
食物链是怎么回事.....	(175)
仿圈学是怎么回事.....	(176)
蓝色环境会给人类带来哪些好处.....	(177)
生态工艺是怎么回事.....	(178)
为什么绿色设计成了工业设计的新潮流.....	(179)
为什么说人口剧增给环境带来了沉重压力.....	(181)
为什么说工业社会带来了黑色文明.....	(182)
为什么会出现臭氧空洞.....	(183)
为什么全球气候会变暖.....	(184)
什么是酸雨污染.....	(185)
什么是土地荒漠化.....	(186)
为什么黄土高原会发生水土流失现象.....	(187)
为什么“绿色宝库”可能变成“人造沙漠”.....	(187)
为什么要种那么多的树.....	(189)
为什么我们靠植物生活.....	(189)
为什么说绿色植物是天然“氧气制造厂”.....	(190)
为什么说植物是大气的清洁工.....	(190)
为什么物种会灭绝.....	(192)
怎样保护、拯救生物物种.....	(193)
为什么要建立自然保护区.....	(194)
我国有哪些重要生物物种自然保护区.....	(195)
盐城自然保护区为什么被称作生物学的 天然实验室.....	(197)
为什么说长白山自然保护区是我国最大的 自然保护区.....	(197)
为什么称东北、西南和东南华南是	



我国的三大林区.....	(199)
为什么说喜马拉雅山是“生物的宝库”.....	(200)
为什么说中国是世界上生物防治历史最早的国家.....	(201)
为什么要建立“生物银行”.....	(202)
为什么说 21 世纪将是生物学世纪.....	(203)
为什么说森林是天然蓄水池.....	(204)
为什么要营造农田防护林.....	(205)
为什么要防治白色污染.....	(206)
为什么要保护海洋环境.....	(207)
为什么利用海燕能寻找到石油污染的海域.....	(208)
为什么养猫也会传染疾病.....	(209)
狂犬病为什么近年来有所泛滥.....	(210)
为什么说大气污染造成严重危害.....	(211)
为什么要警惕氮氧化物的污染.....	(212)
为什么说粉尘是空气污染的祸首之一.....	(213)
为什么说二氧化硫是空气中的腐蚀剂.....	(214)
为什么 2000 年要取消氯氟烃化合物.....	(215)
为什么二氧化碳增加能使台风增强.....	(216)
光化学烟雾为什么对人体有害.....	(217)
“伦敦烟雾”为什么会消失.....	(218)
为什么大量燃放鞭炮会带来灾难.....	(219)
汽车排出的废气为什么对人体健康有危害.....	(220)
冰雪大陆为什么也受污染.....	(221)
为什么说噪声也是一种污染.....	(222)
为什么说噪声污染是个世纪问题.....	(224)
什么是衡量噪声大小的标准.....	(225)
为什么说日本噪声污染制造了“无窗学校”.....	(225)



为什么要营造防噪声林带.....	(226)
噪声为什么会影 响儿童智能的开发.....	(226)
为什么环境噪声会影 响胎儿发育生长.....	(228)
在什么条件下容易引起噪声病.....	(229)
为什么旅游业会对环境造成污染.....	(229)
为什么煤烘食品可引起氟中毒.....	(230)
香烟为什么会变成钋弹.....	(231)
为什么说我国是一个贫水大国.....	(233)
为什么污水经稀释后排放反而有害.....	(234)
水俣病是怎么一回事.....	(235)
居室内也有放射性污染吗.....	(236)
为什么说放射线灭菌大有可为.....	(237)
全世界共发生了多少次核事故.....	(238)
核武器以几种形式杀伤人体.....	(239)
放射性污染给人类带来哪些危害.....	(240)
为什么说放射性碘是反应堆事故的信号.....	(241)
为什么有机汞比无机汞毒性大得多.....	(242)
为什么说核电是安全清洁的能源.....	(243)
哈雷彗星会影响地球环境吗.....	(244)
什么是地球化学性疾病.....	(245)
为什么地热开发也会带来环境污染.....	(246)
热污染对环境有哪些危害.....	(247)
为什么环境与癌病有关系.....	(248)
为什么用短期检测法能鉴别致癌剂.....	(249)
阳光紫外线为什么会使人生皮肤癌.....	(250)
介水传染病包括哪些疾病.....	(251)
为什么会“久而不闻其臭”.....	(252)



为什么环境有害物质会使胎儿发生畸形.....	(253)
为什么对小儿更需创造一个良好的生活环境.....	(254)
滨海居民为什么长寿的多.....	(255)
为什么有些地区长寿老人多.....	(256)
为什么音乐能对人体产生奇妙作用.....	(257)



地球科学

为什么地球又叫“蓝色的星球”

世界上已经有过许多宇宙航员乘着人造卫星、宇宙飞船离开地球，到了遥远的太空，他们在太空看到的地球，就像是一轮圆圆的蓝色的月亮。

为什么在太空看地球会是蓝色的呢？这是因为地球上大部分地方都是海水，而海水在太阳的照射下，显出蓝色。所以人们往往把地球叫作“蓝色的星球”。

地球有多大年纪

地球是人类诞生和活动的场所。它有多大年纪了？

有人用海水的含盐量来估算地球的年龄，得到的结果是约 1 亿年。这显然不准，因为在海洋出现之前，地球早已出世了。

近年人们使用同位素年龄鉴定法来测定地壳的年龄。最常用的一种方法叫铀铅法。

铀是一种放射性元素，在自然条件下，铀按照一定的速度蜕变，最后形成铅和氦这两种元素。这种蜕变过程非常稳定，同时又极其缓慢。原子量为 238 的铀，要经过约 45 亿年的时间才变掉原来质量的一半。因此，我们可以根据岩石中现在含有的铀和铅的比例，比较准确地算出岩石的年龄。用这种方法测出的最古老岩石为 40 亿年。所以人们估计地球的年龄约 45~46 亿年。至于从地球开始聚集孕育算起，一般估计为 60 亿年。



地球为什么也有脉搏

大家知道，每个人都有脉搏。然而你知道吗？地球也有脉搏，而且还比较有规律地跳动。

原来宇宙中万物之间都存在一种互相吸引的力，叫万有引力。同样，地球月球之间也相互有引力，只是引力的大小因地球上各质点与月球中心的距离不同而有差异。而地一月之间绕动所产生的离心力呢，又对地球上的各质点来说都是方向相同，大小相等的。这样，对地球上各个质点而言，这种引力和离心力就不可能完全相互抵消（地心除外，在地心处月球对它的吸引力和绕动的离心力正好方向相反，大小相等，相互抵消了），当这两种力组成一个合力，作用在地球各个质点上，就会使每个质点朝着合力的方向运动，最后造成潮汐。我们把造成潮汐的合力称为“引潮力”。

由于月球对地球表面质点的引潮力量值很小，约为重力的千万分之一。这样小的力人是感觉不出来的，但地球对它却很敏感。比如，因为这个力，坚硬的地壳也要产生地壳潮汐，每次都要相应升降几十厘米；地球上的大气也因这种力，每天产生大气潮汐，气象学家通过实验在高空同温层里也发现这种潮汐的存在；至于海洋里，那就更明显了。

科学家把上述的地壳潮汐、大气潮汐、海洋潮汐合在一起，通俗地起上一个名字，叫“地球的脉搏”。不仅月球可以引起“地球的脉搏”，太阳也能。虽然太阳的质量很大，但由于距离我们地球太远，所以它对地球的引潮力约为月球作用的一半。实际上，地球的潮汐是月球和太阳两者作用的合成结果。



地球为什么是球形的

古人单凭直觉，认为天是圆的，地是方的。为了弄清楚地球的形状，自古以来人们不知道花费了多少心血。现在，只需拿一张在人造卫星或月球上拍摄的地球照片就可不费口舌、清清楚楚地看到圆球状的地球。

由于地球的自转，所以赤道上的离心力要比地球其他地方大得多。在两极，离心力变为零。所以物质必定要向赤道部位集中，从而使得赤道相对于两极鼓起，即赤道半径较两极半径长，形成一个近于圆形的扁球体。这些知识，到今天已不必细说，大家也都明了。可是地球为什么是圆球形的，而不是方的，不是三角形的，不是奇形怪状的呢？这得从地球的成因、重力和自转说起。

无论是灾变成因说还是演化成因说，在放射性物质衰变生热过程中，地球或迟或早直到现在，除薄薄的地壳固化以外，从地幔以下仍然处于高温熔融状态。地核处可能因高压而呈高温金属固态。在重力作用下，重元素下沉、轻元素上浮。于是从地心向各个方向扩展直到地表，呈现出同心圈状结构。也就是说，离地心相同距离处基本上由同一种物质构成。因此，它们的密度大体是一致的，重力也是一致的，这可以叫做重力自平衡机制。什么样的形状才能保证各个方向的重力平衡呢，当然只有圆球形。

同时，地球自形成以来年年月月不停的高速转动也有利于地球内部熔融状物质的均匀分布。

但是，当一个天体太小，重力微弱，或者固体内部从来就没有能熔融过，或者原来是圆球状大天体，后被意外撞碎变成固化的小天体，那么重力自平衡机制就会失去作用。这样的天体就很少有圆的，而是奇形怪状的。例如火星的卫星以及许多小行星就



是这样的。这也从反面证明了，只有重力足够大和内部曾经或现在是融熔状态的天体才能够是圆球形的。地球就是这样的一颗天体。

南极为什么比北极还冷

华华所在幼儿园的老师和小朋友们一起看了有关我国科学考察南极的记录片，小朋友们看到在那冰川世界，考察队的叔叔阿姨在为祖国进行科学考察，非常感动。散场后，华华大声问老师：“南极为什么那么寒冷？它比北极冷吗？”

老师说：“从影片中我们都看到了，南极洲是一个四面环海的冰原大陆，冰原上一年四季都刮着强烈的暴风，厚厚的冰层常年不化，所以，它是地球上的‘寒极’。这里的平均温度为零下二三十摄氏度。冬天，气温常常降到零下60摄氏度左右，最低温度能达到零下90摄氏度呢！所以，南极是非常寒冷的。

“北极地区则是四周被大陆包围的海，中间是北冰洋。其中有一股大西洋暖流，要注入到北冰洋，所以，北极就没有南极那么寒冷，但最低温度也达到零下60摄氏度哩。”小朋友们听后都觉得“好冷啊！”

为什么地球上有那么多 海洋、湖泊，我们还要节约用水

在我们的生活中到处都离不开水，要是一天不喝水，人也会渴坏的。可每天我们洗手用水时，老师总说要节约用水。

小朋友，你知道世界上有多少水吗？你会说那一望无际的海洋，大大小小的江河水源多丰富啊。确实，地球上的总的水量是个巨大数字。据科学家们计算，地表和地下的总量约有14亿立



方公里。不过这其中多数是咸水不能喝，可供人喝的淡水只占一点点。

加上人需要淡水、小麦需要淡水、棉花需要淡水、动物等也需要淡水，所以现在地球上不少地区严重缺水。我们中国也是如此，要在地球上生存下去，我们人类就要节约用水，并想办法找到更多的淡水。

科学家们发现，地球的淡水大部分来自地球南北两极的冰山。人们设想假如有一天能够把北极的冰山搬到我们这里来，用于饮水、灌溉，那该有多好呀！但今天我们还是要节约用水。

为什么地球上的氧气用不完

地球上动物、植物的呼吸离不开氧气，一切物质的燃烧，动植物的腐烂，铁的生锈等也离不开氧气。那么，长此以往，地球上的氧气会不会用完呢？19世纪时，英国物理学家汤姆逊·克耳文曾十分忧虑地说：“随着工业的发达与人口的增多，500年以后，地球上的所有的氧气将被用光，人类将趋于灭亡！”事实证明，这种担忧完全是多余的，地球上的氧气不会用完。

瑞士的科学家谢尼伯曾经做过这样一个实验：他采集了许多植物的绿叶，浸在水里，放到阳光底下。叶子很快就不断地吐出一个一个小气泡，谢尼伯用一只试管收集了这些气体。这些气体是什么呢？当谢尼伯把一片点着了的木条扔进试管时，木条猛烈地燃烧，射出耀眼的光芒。这说明试管内是氧气，因为，只有氧气才能帮助燃烧。接着，谢尼伯又往水里通进二氧化碳。他发现，通进去的二氧化碳越多，绿叶排出的氧气也越多。谢尼伯得出了这样的结论：原来，在阳光下，绿色植物会吸收空气中的二氧化碳，与从根部吸入的水分发生化学作用，化合成他们需要的营养物质，同时放出氧气，这叫做“光合作用”。植物通过光合作用放



出氧气的总量比它呼吸时的需要氧量要多 20 倍左右。这样氧气在空气中就不会减少，而且经常保持 21% 的含氧量。同时二氧化碳也经常保持在 0.03% 的含量。

为什么说地球周围的大气功劳卓著

一天，娟娟忽然向爸爸提出了一个奇怪的问题：假如地球周围没有厚厚的大气层，那么人是不是会跳得更高、跑得更快、活得更轻松自在一些呢？

爸爸说：“那可不成，没有了大气层，人类就不可能生存。”

娟娟问：“为什么？”

爸爸告诉她：地球周围的大气大约有 1000 公里厚，它对人类的生存至关重要，主要体现在下面几点上。

首先，大气给生物和人类提供了一刻都不可缺少的氧气。其次，大气能使地面上保持适宜的温度。它就如同一床厚厚的大棉被一样，既能够将阳光带来的热量均匀分散开，又可以使地面上的温度不至于散失得过快，从而使地面的温度保持在一个适宜于人类生活的范围内。还有，大气就像是一副厚厚的盔甲，可以使地面免遭天外石块的侵袭。最后，大气还有一个绝招儿，那就是它能够吸收从天上射到地球上来的 X 射线和紫外线，而这些射线如果过量对生物和人类来说是致命的。

所以说，地球周围的这层大气为生命的存在、进化和发展立下了卓著的功勋，没有它，地球将是一个死寂的世界。

为什么地球能悬在空中

娟娟一边转动着大地球仪，一边问爸爸：“地球那么大，又那么重，为什么能悬在空中，不往下掉呢？”



爸爸告诉她：地球其实并不是静止地悬在空中，它实际上是在不停地运动着。

地球的运动分为两种：一种是自身绕轴旋转叫自转，一种是沿着椭圆形轨道绕太阳运转，叫公转。

正是由于这种不停的运动，才使得地球能够在空中沿着确定的轨道旋转，而不至于乱跑到其它别的地方去。

那么，这又是为什么呢？

原来，在任何两个物体之间，都有一种相互吸引的力，叫做万有引力。地球是太阳系里的一颗行星，也受到太阳的万有引力的吸引，正是这种力把地球给拉住了。使它沿着确定的椭圆轨道，围绕着太阳转动。

娟娟又问：“太阳既然吸引着地球，那地球会不会掉到太阳上面去呢？”

“不会，”爸爸说，“一个在地球轨道上绕太阳旋转的物体，只要有每秒 24.3 公里以上的速度，就能不掉到太阳上面去。而地球绕太阳转动的速度是每秒钟 30 公里，所以，它才能够在空中既不被太阳吸入，又不远离太阳，在空中沿着自己的轨道，千秋万代地不停地围绕着太阳旋转。”

为什么地球是圆的而地面是平的

有的小朋友问，地球既然是圆的，小朋友在地球上走，那地应该是向上或向下弯的，有斜坡，可为什么我们看到的地是平的？那是因为地球太大了，有五十个中国那么大。如果飞机日夜不停的飞，绕地球一圈得用十六个小时。而且地球上高山、大海、森林、高楼大厦。所以我们生活在地球上只能看到我们眼前的地面，我们看到的地面只是地球上极小的一点，因为太小了，所以看不出是圆的。



小朋友可以做个试验，在地球仪上点一个小圆点，光看小圆点也是平的，从小圆点上看不出地球仪是圆的，这也是因为小圆点太小的原因。请小朋友想想是这个道理吗？

为什么人站在地球上掉不下来

我们知道了地球是圆的，有的小朋友奇怪地问：“人站在地球上会不会有的地方的人头朝下，有的地方的人头朝上，有的头朝左，有的头朝右？头朝下的人为什么又掉不下来？”这你就想错了，地球是圆的，但地球上的人不论站在什么地方都是脚踩大地，头顶青天。

人站在地球上掉不下来的原因是地球的中心叫地心，地心在地的里面，地心像一块特大的磁铁，有很大的吸引力，把地球上所有的东西都向地心吸引，连小鸟如果不飞也会被地心吸引到地上，所以人们不论站在什么地方都不会掉下来。

小朋友把皮球往上抛，皮球会很自然地往地下掉。苹果熟了，也会从树上往地上掉而不会向天上掉。小朋友想想这是什么原因？对，是因为地心有吸引力，把它们向地上吸。

为什么地球在转， 而我们却感觉不到

有的小朋友知道地球在不停地转，就想我们生活在地球上像坐转椅一样，应该随着地球转，我们怎么感觉不到呀？要想明白这个道理，请小朋友有机会叫爸爸妈妈带你坐坐轮船或者火车，你坐在轮船或火车上，关上窗户。船走、火车开，你也感觉不到，打开窗户往外看，就会看见窗外的山、树、田野、房屋向后退，而火车、船都好像是静止不动的，我们明明知道这些东西不



会向后退，才知是船前行，火车向前开。

人们在地球上感觉不到地球在转也是这个道理，地球好比是个大轮船、大火车。我们站在地球上，地球转的很快，又平稳，再加上地心的吸引力，把我们紧紧地吸在地面上跟地球一起转。我们又看不见地球外面的东西在动，所以我们感觉不出地球在转。我们每天都看见太阳、月亮、星星都是从东方升起，从西方落下，才知道是地球从西向东转。

为什么说地球里面不是厚厚的土

有的小朋友看见地是土地，就想地球里面一定是一层厚厚的土。其实土地只是在地球的表面，如果能挖的很深很深，就会发现地球里面不只是厚厚的土，那是什么呢？

据科学家分析研究，地球里面分三层，最外面一层是又结实又硬的岩石和岩石变成的泥沙叫地壳。地球岩石的外壳上有高山、陆地和海洋。地球中间是一层软一点的岩石和水，叫地幔。最里面的一层是地球的中心叫地核，地核到底是什么东西，科学家至今还没有研究清楚。等科学更加发达，一定能解开这个谜。小朋友们学本领，快快长，长大了去探索科学的奥秘，解开地核里面这个谜，你们说好吗？

为什么会发生地震

地震就是大地的震动。地球上经常发生地震，震动有大，有小。一般轻微的地震平均每两分钟就发生一次，但我们一般感觉不到或只能感到摇晃。大的地震会给人类带来破坏，使地面断裂，房塌树倒，这样的地震全世界一年大约会发生 20 次左右。

地震是一种自然现象。绝大多数地震是由于地壳运动引起



的。原来，我们居住的地球，外层是岩石层，它的薄厚不同，而且地球上的岩石层高低不平，还有大的裂缝。地球内部是在不断运动着的，会突然在某一个地方地壳裂开，凹陷下去或挤压凸起来，于是地震也就发生了。另外，火山爆发时的冲击力也会使大地震动。还有地下深处的爆炸或地下石灰岩层的溶洞突然塌落等原因，都会引起地震。

为什么火山会爆发

在我们生活的地球上，经常会有火山爆发。每当火山爆发，从火山口喷出来的很烫的岩浆会到处流淌，毁坏了庄稼和房屋。那么，为什么火山会爆发呢？

原来地球的外壳是岩石，地壳下面很深的地方是岩浆，平时岩浆被地壳紧紧地包在里面。地球里面的温度特别的高，所以岩浆的温度也很高，岩浆在里面流来流去，呆不住，总想找个地方钻到外面来。由于地壳有些地方运动强烈，出现了裂缝，有些地方比较薄，当这些地方受到压力的时候，岩浆就会从这些地方喷发出来，这就是火山爆发，或者叫做火山喷发。喷出来的岩浆遇冷凝结，堆成一个高地，就是火山。喷出岩浆的山头上有一个大坑，就是火山口。有的火山只喷发了一次，叫死火山，有的火山喷发过好几次叫活火山。

地球的物质组成 结构为什么是同心圈状

地球从地心到大气层顶可以分成许多同心圈层。大体上说来，地表以下 2900 公里直到地心为铁镍组成的地核；包围地核的是地表以下几十公里直到 2900 公里间的由融熔的硅酸盐岩构



成的地幔；地幔外面包裹着一层固化了的又冷又薄的由花岗岩组成的地壳，它的厚度仅几十公里；假如地表是平坦的，那么地壳外面将被一层厚约 3 公里的水圈所包围；水圈外面是厚达几千公里的大气圈，越往高空大气越稀薄。当然，我们还可以将上面各层细分为若干同心层。

那么地球为什么呈同心圈状结构呢？原因很多，但主要是地球内部的高温、地球的重力和地球与太阳的距离这三个条件促成的。

假如地球内部从来就是冷的，构成地球的物质从来没有熔化过，那么物质就不可能发生重力分异。比如，石头能深入水底，木头能浮在水面，都是因为水是液态，如果水冻成了冰，石头就沉不下去了。因为铁镍金属比硅酸岩地幔的比重大，因此就沉入到地幔以下聚集在地心；花岗岩因比重小而浮在地幔上构成地壳。

假如地球的直径或质量太小，直径只有几十公里或几百公里，由于它自身的重力太小，就既不可能有使物质熔化的热能，又不可能产生重力自平衡机制，也不可能吸引住大气。

假如地球离太阳太近或太远，都不可能存在液态的水圈。比如地球处在火星的轨道，那么因过冷液态水就会冻成冰；如果处在金星的轨道，又会因太热而使液态水的海洋全部蒸发成大气，而同样失去水圈。

这样，三条主要原因，导致了我们现在所知道的地球物质结构是同心圈状结果。

地球天空与其他星 空的颜色为什么不一样

火星的大气仅有地球的 1%，但就这点大气便使得火星表面



刮起了干冷的大风，把火星表面红褐色的尘土吹到 40 公里的高空，将整个火星天空染成粉红色。

金星与火星恰好相反，它的大气浓度竟是地球的 100 倍，整个金星表面被一层厚厚的二氧化碳气体笼罩着，太阳光线要透过这浓密的大气层也相当费劲，所以金星天空变成了铅灰色。

小小的月球上呢，大气早已逃光，变成了毫无生气的无声无息的死寂世界。月球上不存在大气散射现象，所以月球天空是黑暗的，耀眼的太阳镶嵌在漆黑的背景上。

我们地球天空是蔚蓝色的。假如有位外星人光临太阳系，来到地球近旁，透过那湛蓝湛蓝的轻纱似的大气层，看到雪白的云朵、碧蓝的大海、翠绿的大地、黄色的沙漠，他一定会陶醉在这五彩缤纷、神话般的世界里。就是我们地球上的人也一定要问，为什么地球是一个美丽的蓝色星球呢？

这要从太阳向外辐射的电磁波和地球大气说起。

太阳辐射的电磁波，43% 是人眼能够看得见的可见光。可见光还可以细分为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫 7 种色光，太阳辐射的可见光就是由这 7 种色光混合成的白光。这 7 种色光的辐射波长是不一样的，红色光的波长最长，依次为橙、黄、绿、青、蓝、紫，紫色光的波长最短。

当太阳辐射的电磁波遇到地球大气层，就会被大气分子所散射。红、橙、黄等色光的波长较长，它们能够较多地绕过大气分子而透射到地面，紫蓝色光的波长较短，就会较多地被大气分子所阻挡而产生散射。然而，人的眼睛对紫色光的感受不如蓝色光敏感；紫色光被大气层吸收得又比蓝色光多；再加上太阳辐射的蓝色光比紫色光要多，所以人们看到的地球天空便呈现出蔚蓝色。

阴雨天，大气中的水滴、烟尘等颗粒的粒径比可见光的波长大多得多，所以，各种波长的可见光都被散射或被反射了。这时，



太阳光的强度降低了，因此阴雨天的天空呈现灰白色。

大气为什么逃不出地球

地球上空的大气在天空中自由运动。它们能够摆脱地球引力束缚逃逸到星际空间去吗？回答是肯定的，又是否定的。说是肯定的，因为确有极其微量的高层大气分子能挣脱地球强大的引力而逃走；说是否定的，因为绝大多数的大气分子是逃不出地球的。相反，从星际空间撞入地球并在大气层中烧毁的流星体反而比逃走的大气还要多些。

我们把一个物体从地面向空中抛去，那么重力会使它向上运动的速度逐渐变慢，直到在某一高度、某一瞬间向上运动的速度等于零时，它就会回落到地面。但是，重力的大小不是固定不变的，它会随着高度的增加而与距离的平方成反比而迅速变小。通过计算知道，如果向上抛的速度达到每秒 11.2 公里时，虽然物体在上升过程中地球的引力会使这个物体的速度逐渐减小，但由于这种引力也同时在不断变小，以致它永远不可能使这个物体的上升速度变到零。那么这个物体将摆脱地球的吸引力而永远告别地球而去。这个每秒 11.2 公里的速度就是地球上的“逃逸速度”。

地球上的气体分子和原子永远处于不停的运动之中。它们运动的速度各不相同，甚至相差很大。比如氧分子在高温状态下的平均运动速度是每秒 0.5 公里；氢分子的质量是氧分子的十六分之一，所以氢分子的平均运动速度是氧分子的 4 倍。但是这种速度只是分子的平均速度。实际上有半数分子的运动速度比这大，有的大一倍，有的大两倍，有的运动速度就超过了每秒 11.2 公里，当然这只占极小的一部分。

在低层大气中，由于分子密度极大，它们在运动中经常会相



互发生碰撞，运动速度就会慢下来。所以，即使原是一些速度快的分子实际也是不可能逃出地球的。

但在高层大气中情况就不同了。强烈的太阳辐射会把分子中的很大一部分激发极高的能量态和很大的速度，同时，高层大气极其稀薄，分子之间碰撞的机会也少得很。所以在高层大气中的高速运动的气体分子逃离地球的机会就很大。它们一旦向上飞去，就会进入密度越来越小的区域，碰撞机会也会越来越少，最终便告别地球。

说到这里，我们已经知道，地球大气层是会漏气的。但漏掉的主要是氢、氦等最轻的分子。怪不得今天地球大气层中的氢、氦那么少。氧、氮是比较重的分子，它们分布在大气低层，自从氧、氮在地球上形成以后直到现在，并没有逃跑掉多少，所以地球大气层中 99% 是由这两种气体组成的。

地球大气中为什么 氮气和氧气特别多

人类生活在大气底层，可以说没有大气就没有生命、没有人类。现在地球大气中，氮气占整个大气容积的 78.09%，氧气占 20.95%，其他所有的气体加起来仅占 0.96%。这种大气组成成分给地球上的生物创造了一个很理想的环境。为什么地球大气中的氮气和氧气特别多呢？据科学家研究，地球现在以氮、氧为主的大气层是再生的。在宇宙中，氢、氦、碳、氮、氧占了大部分，其中尤以氢占绝对优势。地球形成初期，由于它与太阳的距离比较适中，因此有一个不冷不热的温度环境 and 不大不小的引力条件。在这样的环境下，碳与氢化合生成甲烷；氮与氢化合生成氨；氧与氢化合生成水；氢与多余的氢会逃出地球引力的束缚散逸到宇宙空间；水则成为浩瀚的海洋。剩下甲烷和氨这类比较重



的气体被地球引力拉住而构成原始大气的主要成分。

木星、土星、天王星、海王星等外行星，由于它们离太阳远，行星上的温度比较低，大气分子运动速度也就比较慢；同时它们的质量大，能够拉住较多的氢、氦等较轻的气体。因此这些行星的大气成分直到今天仍然是由氢、氦、氨、甲烷等组成的。

火星、地球、金星等内行星的原始大气则都是由氨、甲烷和水蒸气组成的。太阳的紫外线射到这些行星的原始大气上，把大气的水分子分裂为氢和氧，氢继续逃逸出星球，氧则留在星球上同其他分子发生化合作用，比如同甲烷作用形成二氧化碳和水，与氨作用形成氮和水。这样，内行星上的大气从原始的甲烷、氨很慢却很稳定地转化为氮和二氧化碳。但是，氮与星壳中的矿物质作用生成了硝酸盐，于是仅剩下二氧化碳成为这些星球大气的主要成份。

然而火星的质量太小，它的引力小到连一些极重的气体分子都不容易吸收住。同时星壳运动微弱，贮藏在岩石中的二氧化碳不可能通过地质运动释放进入大气。所以它以二氧化碳为主的大气密度只有我们地球上大气密度的1%。

金星的质量跟地球差不多，完全能够留住二氧化碳这样的重分子。但它离太阳太近，由二氧化碳产生的温室效应是极其明显的。蒸发生成的水蒸气又进一步加剧温室效应。结果金星表面被浓厚的二氧化碳和水蒸气所笼罩，它表面温度竟高达500℃，大气密度比地球大100倍。

在我们地球上，因为地球离太阳距离适度，引力大小适中，从而形成了二氧化碳在岩石与大气之间均衡交换的循环机制。于是，在太阳光照射下，加上由适度的二氧化碳的温室效应使得地球有一个特别理想的温度环境，绝大部分地区都在0~100℃之间。这样，无数的液态水汇成了浩瀚的海洋，覆盖了地球三分之二的面积。它不但没有被蒸发为水气，而且还在海洋中产生了生



命。

生命所引起的反应进一步破坏氮的化合物，把氮分子从地壳中重新释放出来，于是地球大气中就保住了大量的氮气。

同样，由于有了海洋，二氧化碳就被溶解于接近中性的水中而变为碳酸溶液。之后中和了岩石中钙等阳离子，使碳酸钙沉淀。地球上那么多的石灰岩，就是由二氧化碳与地壳中的硝酸钙中和沉积而来的。如果将贮存于地壳中的二氧化碳全部变成大气，那么地球就会变成第二颗金星。现在我们地球大气中的二氧化碳是很微量的，因此地球才没有成为一颗高温的窒息万物的荒芜星球。

此外，海洋中出现的生命利用光合作用，把水分解为氢和氧，氢与二氧化碳化合构成了组成细胞的复杂分子。而氧则被释放进入大气。这样，经过几十亿年的漫长岁月，由于有了海洋，有了生命，地球大气才又从氮和二氧化碳转变到氮和氧。

最后我们可以得出几个很有趣味的结论：大海与大气同在；氧气与生物共存。而这一切的结果都要归功于地球与太阳的距离以及地球自身的质量。

为什么说臭氧层是地球的保护伞

地球从诞生到现在，已有 46 亿年的地质年龄。它历经多次地壳运动，沧桑变换，代谢更新，逐渐孕育产生出有机生命。然而，地球上生命的出现和发展，与地球大气臭氧层的“保护伞”作用，有着密切的关系。

臭氧 (O_3) 比氧气 (O_2) 只多一个氧原子，可两者秉性相差颇大。臭氧是一种无色具有特殊臭味的气体。通常在空气中含量极少极少。低空臭氧来源于雷电作用，松林树脂化也能形成微量臭氧，雨后森林中空气新鲜，就是臭氧增多的缘故。少量臭氧



对人体有好处，能起到杀菌、消毒、净化空气的作用。而大量臭氧集中在大气平流层中间，离地表 25~35 公里处，那里的臭氧含量高达 10% 左右，形成一个围着地球的臭氧层。虽然臭氧含量过高，对人体也会造成杀伤，不过由于大量臭氧远离地表，对人体、生物是不会造成危害的。相反，由于臭氧层吸收了几乎 90% 以上的紫外线，而起到极好的保护屏障作用，使地球上一切生命免遭大量强烈紫外线照射所带来的恶果。

紫外线是阳光电磁波谱的不可见的部分。阳光用玻璃棱镜折射后可分成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫色，它们都能用肉眼看到，所以在电磁波谱上称“可见光”，而紫外线则是看不见，只能用仪器观察和分析。它会杀伤白血球，危害人和动物的机体。它随高度增加其辐射强度也增强，所以经常居住在西藏高原上的人，脸部常受紫外线照射，呈红黑色。医学上用紫外线对病人进行理疗杀菌，但对非病部位和操作者必须采取防护措施，防止杀伤人体细胞。

当人们提到地球上为何能诞生生命时，都会想到在其它星球上很难找到水、氧气和适合的温度——这些赖以生存的条件。这时你可不要忘掉臭氧的特殊功能和对人类的贡献。如今由于工业、航空、汽车排放大量的一氧化碳和一氧化氮，逸散于上空，使得臭氧层遭到破坏和臭氧含量的减少。这已经引起人们关注。目前，许多科学家都发出呼吁，要求采取措施保护臭氧层。因为保护臭氧层，就是保护整个生态平衡，这是人类千秋万代生存的一件大事。

为什么会产生温室效应

地球上工业化程度越来越高，消耗的能源也越来越多。目前主要的能源是煤和石油等生物化石燃料。这些燃料在燃烧过程



中，要向大气中释放出大量的二氧化碳。另一方面，地球上人口的迅速增长，又要消耗掉大量的森林资源，环境污染还加剧了海洋生物的死亡。生物的大量毁灭又进一步加速了大气中二氧化碳的积累。因此，多年来科学家向全世界发出警告，要防止在地球上发生温室效应，人类不能愚昧地毁掉自己美丽的星球。

什么是温室效应呢？

我们都见过玻璃花房和塑料菜棚，房外是冰天雪地，房内却温暖如春。

太阳光中的可见光透过玻璃、塑料，被花菜和其他物体吸收，将光能转变为热能，使房间里增温变热，以热的形式贮存起来，假如没有玻璃挡住，这些热会很快地以红外线辐射的形式回到空间中去。但红外线是不容易穿透玻璃的，所以玻璃花房中的热量便在里面积累起来，这便成了温室。这种由于玻璃对可见光十分透明，对红外线很不透明，而得到多余热量的效应，称为温室效应。

地球大气层几乎完全是氧气、氮气，它们和地球表面增温变热时所释放的红外线，都是十分透明的，也就是说都能穿透过去。但是，目前地球大气里还含有 0.03% 的二氧化碳，它对可见光是透明的，然而二氧化碳会极多地吸收红外线。这就意味着，当大气中有大量二氧化碳存在时，它就会阻止热量从地表散发出去，结果，热量便积累起来。所以二氧化碳正像温室的玻璃一样，使地球产生了“温室效应”。相反，当大气中的二氧化碳含量降低时，地球就会慢慢地变冷。据科学家估计，如果目前大气中的二氧化碳浓度增加一倍，即从 0.03% 增加到 0.06%，那么，这一点点“微小”的变化就足以使地球的总温度上升 3℃，从而会使地球上的冰川融解。反之，如果大气中二氧化碳含量减少一半，那么地球温度就会下降到足以使冰川面积扩大 3 倍。

20 世纪世纪以来，地球上的人类盲目地砍伐森林，破坏环



境，无休止地燃烧石油和煤，使地球大气中的二氧化碳含量已经增加了大约 15%，到 2000 年可能再增加 10%。这样，大气中的二氧化碳将会由 0.03% 上升到 0.04%，按这一速度计算，由二氧化碳增加而引发的温室效应，会使地球平均温度每一百年升高 1.1℃。那么地球上的冰川将在几百年内全部融解为水体，所有沿海大城市都将会沉入海底。这将是一件多么可怕的事啊！愿我们地球人类珍惜自己创造的文明，再不要愚蠢地破坏自己居住的环境了。

南极的冰为什么比北极多

地球最南端，有一块常年被冰雪覆盖的陆地，连同附近的岛屿在内，总面积达 1350 万平方公里，这就是地球上的“冰库”——南极洲。白茫茫的冰原覆盖着南极洲面积的 93% 以上，冰层平均厚约 1700 米，最厚的地方达 4200 米。南极大陆内冰的总储量约有 2400 万立方公里。巨厚的冰盖使南极洲的平均海拔高度达到 2400 米，成为世界上最高的大陆。据科学家分析，南极洲有可能不是一整块陆地，而是巨大的冰盖把下面的一些小岛屿盖住了。地球上 70% 的淡水集中在这里，假如这些冰全部融化，将使地球海平面升高 60 米。南极海域中的冰山达 22 万个之多，比北冰洋冰山多 14 倍。

南极洲为什么有这么多冰盖，且比北极多这么多？

当然，南极洲地处地球南端，几乎所有的部分都位于南极圈之内，气候极度寒冷。这里的降水以冰霰为主。大陆的年平均降水量约 55 毫米。由于气温极低，蒸发极其微弱，冰霰逐年积累，终于形成了巨厚的冰原。可是大家一定要问，北极也几乎都在极圈之中，气温同样极度寒冷，为什么没有这么多的冰呢？这可从南北两半球的海陆分布中找到答案。



北半球陆地面积占北半球总面积的 39%，且北冰洋周围几乎为陆地所包围。我们很容易知道，假如只是寒冷而缺少水分，那么是不可能发生降雪而只能出现干冷的气候环境。北冰洋周围的环境正是如此，因为加拿大、北欧和苏联西伯利亚大片干冷的陆地，不会给北冰洋供应更多的水汽，所以北极降雪极少。

南半球陆地面积占南半球总面积的 19%，南极洲周围被广阔的海洋包围着，这些海洋的年平均温度均在摄氏零度以上。南纬 40~60° 之间的广大海洋平均蒸发量在 340~840 毫米之间，在大气环流的作用下，大量被蒸发的水汽不断输送到南极洲上空。所以，南极洲的降雪要比北冰洋多得多。

“日月平升”是怎么回事

相传在远古，盘古开天辟地之后，地球上还是一片朦胧黑暗，偶然间盘古发现了一个明亮的地带，原来是周身发光的孪生姐妹太阳和月亮照亮了这里。盘古请她们俩上天，照亮整个地球。姐妹俩高兴地答应了，并商量好轮流值班，白天是太阳妹妹，晚上是月亮姐姐。因为太阳妹妹害羞，就用一把金针时刻准备刺向看她的人们的眼睛。月亮姐姐却大大方方地让人们观赏她美丽的容颜。她们订于农历十月初一上天。从此，太阳和月亮，一个在白天，一个在夜晚，用她们自己的光辉煌亮地球。可是，月亮姐姐总是在太阳出山后，依依不舍地跟随着太阳妹妹走上好一段路才回去。这就是“日月平升”的神话故事。果真有“日月平升”的现象吗？人们能看到它吗？这一直为后人所注目。

由于交通、历史等种种原因，直到最近人们才终于观看到了这一大自然的奇景。在有的年间，农历十月初一这天，站在钱塘江北岸的“鹰穿顶”上，你会看到日月同时从钱塘江上升起，太阳和月亮紧紧挨在一起，太阳的直径略大于月亮，在太阳的周围



还有一个美丽的红、蓝相间的光环。有时月亮先出，几乎在同一地平线上太阳随之而出，太阳托住月影一起跳动；还有时太阳升起后，在太阳旁边出现一个暗灰色的月亮，一会儿在太阳的左边，一会又到太阳的右边，忽而跳到太阳上面，忽而跳到太阳的下面。当月亮经过太阳时，太阳表面大部分被月亮遮着，颜色变暗；未被遮盖的那一部分就闪现出金黄色的月牙状太阳……，真是千姿百态，变幻无穷。

其实这是日出时形成的一种太阳折光现象。十月天空，空气干燥清洁，晴朗无比，容易出现“日月平分”的现象。为什么在“鹰穿顶”能见到呢？还有何科学解释，有待科学家们继续观测和探索。

自然界的水分是怎样循环的

水是自然地理环境中的基本组成要素，也是分布最广泛的物质之一。它不仅存在于江、河、湖、海之中，而且还被蒸发变为水汽，浮游于空中，有的还渗入土壤和岩石之内，在地下流动。按水在自然地理环境中所处的范围和活动过程的不同，可以归纳为三大类：大气水、地表水和地下水。地表水可以再分为海洋水和陆地水。

自然界的各类水体不是孤立的，而是通过水分循环联成统一的整体。地球上广大的水面、土壤表层及植物茎叶中的水分不断蒸发和蒸腾，化为水汽，上升至空中被气流带走，传播到各处，遇冷凝结，以降水（雨、雪、霰、雹等）的形式降落到地面。到达地面的水重新进行蒸发、凝结、降落和流动。自然界水分的这种往复运动过程，称水分循环。

水分循环依其规模又可分为小循环与大循环两类。小循环是海洋表面蒸发的水汽，以降水形式又回到海洋，或从陆地（包括



水面、土壤表面及植物叶面等) 蒸发的水汽, 以降水形式再降落到陆地的水分循环过程。小循环规模较小, 往往是局部性的。而大循环呢? 则是海洋上蒸发的一部分水汽, 被气流带到大陆上空, 在适当的条件下, 遇冷凝结, 降落到地面。其中一部分经过蒸发回到空中; 另一部分经过地表和地下又流回到海洋。这种海陆之间的水分循环过程具有全球性, 所以也叫全球性循环。

在水分循环过程中, 天空与地面、地下之间, 通过降水、蒸发和下渗进行水分交换; 海洋与陆地之间也进行水分交换。海洋向陆地输送水汽, 而陆地则向海洋汇入径流(地表或地下自然流动的水)。在水汽输送过程中, 因有一部分降水变为径流而流走, 以致空气向内陆输送的水汽越来越少。所以, 远离海洋的大陆内部往往降水量很少, 径流量也很小。河川径流并不全部注入海洋, 有的河流注入内陆湖泊或消失在沙漠之中。水分循环过程在地球上无所不在, 而且永不休止地进行着。

为什么地球与太阳息息相关

太阳是地球上生命存在和活动的能量源泉, 所以, 太阳上产生的任何变化都会给人类的活动带来影响。

组成太阳的物质中气体占主要部分。平时我们看到炽热的太阳是它的外层大气。太阳大气的活动与地球上人类活动的关系最为密切。那么, 太阳的大气结构又是怎样的呢?

太阳大气的最底层是光球层。我们平时看的太阳, 实际上就是这一部分。全部的阳光几乎都是从这一层发出的, 所以它特别亮, 致使它的光辉遮住了太阳的其它大气部分。光球表面的温度可达 6000°C 。

如果用望远镜观测太阳, 可以看到在光球表面有黑色的斑点, 叫做太阳“黑子”。黑子之所以发黑, 主要由于它的温度较



低，大约比光球低 1500°C 左右。黑子是光球层大气的活动现象，经常成对的出现，并且具有磁场。黑子出现的多少每年不一样，黑子数量多的年份称为太阳活动极大年；最少的年份称为太阳活动极小年。人们通过长期观测发现，太阳活动从极大到极小再到极大，叫做一个太阳活动周期，这个周期的平均值是 11 年。

太阳大气从光球再往外是色球层，在色球层的某些区域亮度突然增大，然后经过几分钟到几小时又逐渐减弱并消失，这种现象叫做“耀斑”，也叫做“太阳色球爆发”。它常常出现在对应于光球大黑子或黑子群附近，因此属于大气活动。耀斑出现的强弱与多少和黑子活动是相关的，因此也有 11 年变化的周期。耀斑出现时常抛射出大量的高能电子和质子并到达地球。

太阳大气的最外层是日冕。这一层延伸到几个太阳半径甚至更远，日冕内层温度高达 100 万度。日冕的亮度约为光球的百万分之一，仅同满月时类似，所以这一层平时是看不见的，必须在日全食时或用特殊的仪器才能看见。人造卫星的观测表明日冕气体不断向外扩散，形成太阳风。太阳风可以吹到太阳系各个角落，并对地球产生影响。

太阳的活动突出地表现为色球层上出现耀斑和光球层上出现黑子。每当耀斑和黑子群出现时，地球上的某些现象就有相应的变化。例如：太阳黑子的 11 年周期，对地球降雨量和温度的升降都有一定的影响。太阳上突然出现的耀斑，会引起一系列的地球物理反应，会使地面的无线电短波通讯受到影响甚至出现短暂中断，这就影响了正常的短波通信和短波广播。大耀斑还会威胁人造空间飞行器和宇宙飞行人员的安全，还会使地磁场强度突然增强，出现所谓“磁暴”现象。

在地球两极的夜空，常会看到天空中出现红色、粉红色或淡绿色的光带光弧，叫“极光”，极光的产生也是太阳活动引起的。太阳活动还会间接引起地壳的变化。



因为太阳的活动有 11 年的周期，所以地球上的这些变化强弱也往往有 11 年的周期。

另外，太阳活动的周期强弱等情况与生物和人类的生长发育及其健康状况也有一定关系。例如，树木年轮明显地具有 11 年的周期性，它与太阳黑子 11 年周期相对应。这是最早发现的太阳活动和植物之间的关系之一。

可见，太阳对地球和我们人类产生多大的影响。正因为如此，我们说地球与太阳息息相关。现在，人们非常重视太阳的研究，同时想尽各种办法利用太阳能为人类造福。

为什么在太阳系中 只有地球上生物圈

在地球上大气和海陆相互接触的地带，遍布着动物、植物和微生物，这就是地球上生命物质和生命活动的圈层，我们称它为生物圈。生物圈的厚度约 20 公里。

在太阳系中，只有地球上生物圈，其它行星上没有动物，没有植物，或者说根本没有生命的存在。

为什么太阳系的其它行星上没有生物圈呢？这要从生命存在的条件谈起。

首先，生命的存在需要有适当的温度。如果温度太高，原子的运动过于强烈就难以聚合成分子；如果温度太低，蛋白质和核酸就会冻结起来，也就无所谓生命了。

从温度的角度看，地球与太阳的距离可谓是得天独厚。地球表面平均温度大约是 22 摄氏度，绝大部分适于生命的生长和繁殖。在太阳系的各行星中，地球的近邻是金星和火星。金星离太阳的距离比地球近，表面的温度比地球高出约 400 摄氏度；火星比地球离太阳远，表面的温度比地球平均低四五十摄氏度，且昼



夜温差大。其它行星，或者比金星更接近太阳，或者比火星更远离太阳，所以都不具备适于生命生存的温度条件。

其次，生命的存在需要有液态水，地球上大量的水，而且绝大部分的水是液态的。而在其它行星上，即使有水也不是液态的。

此外，生命的存在需要有适当厚度和密度的大气层，以保护生命不受宇宙射线的伤害，并提供适量的游离氧。地球的大气层满足了这一条件。其它行星如金星、火星、木星、天王星、海王星、甚至土星的第六颗卫星上都有大气层，但是这些行星或卫星上的大气几乎没有氧，因此这些行星上即使可能出现某种形式的生命，也只能是极其原始的。

根据以上分析，地球上这样的生物圈在太阳系中是独一无二的。但是，很多人相信，在广漠的宇宙中，具有生物圈的天体，甚至生活着像人类的这样高智能生命的天体肯定是存在的。

为什么说地球是一颗普通的行星

夜晚，晴朗的天空繁星密布。我们把这些星星分成两类：恒星和行星。恒星在天空中占绝大多数，它们之间的相对位置几乎不变。由于大气的抖动，恒星经常一闪一闪地，像在眨眼。除地球外天空中有8颗著名大行星，其中肉眼可以看见的只有5颗，它们是：水星、金星、火星、木星、土星。如果我们几个星期甚至几个月地坚持观察它们，就会发现它们和恒星之间有相对运动，而且运动的范围局限在一定的区域。行星虽然很亮，却都不像恒星那样一闪一闪地。这就是观察恒星和行星所看到的不同之处。

从本质上说，行星是自己不能发光的天体，我们从行星看到的光，是行星表面反射的太阳光。由于行星离地球近，所以看起



来特别亮。行星都绕着太阳转，它们和太阳组成了“太阳系”这个“家庭”。

太阳系这个“大家庭”中共有九颗行星。按它们离开太阳的距离，由近及远依次排列为：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。除地球以外的8颗行星中如前所述，我们用肉眼只能见到5颗，天王星、海王星和冥王星用肉眼是见不到的。

按照行星体积的大小来排列，最大的是木星，以下依次是土星、天王星、海王星、地球、金星、火星、水星、冥王星。木星的体积是地球的1316倍；地球比起最小的冥王星来，又要大111倍。

如果按照行星质量的大小来排列，最大的还是木星，是地球的318倍，最小的还是冥王星，地球排在第五位，比冥王星重417倍。

这9颗行星都按照同一方向围着太阳运转。距离太阳越近，公转速度越快；离太阳越远，公转速度越慢。所以跑得最快的是水星，它的平均速度是每秒48公里。地球是第三名，速度是每秒29.8公里。跑得最慢的是离太阳最远的冥王星，速度是每秒4.74公里。由于速度不同，跑道的长短又相差很大，所以九颗行星跑完一圈的时间相差也很大。地球公转周期是一年，即一年围着太阳绕一圈。水星只有88天就可以绕太阳转一圈。冥王星环绕太阳跑一圈要248年的时间，因为它的跑道是最长的。

每颗行星一边围着太阳公转，一边都还在自转。地球是23小时56分4.1秒自转一周，木星只有9小时50.5分钟就自转一周，自转最慢的是金星，要243天才能转一周，而且它自转的方向与其它八大行星自西向东转的转向正相反，是自东向西转的，天文学上称为“逆转”。

在九大行星中，只有地球上有人类，所以地球对我们有着极



其重要的意义。不过从浩茫的宇宙来看地球，它只是太阳系中一颗很普通的行星。可是为什么只有在地球上有人类，而在其它 8 大行星上却没有呢？

首先，我们看看 9 大行星上的温度。行星本身不发光，而是从太阳那里得到光和热，因此 9 大行星表面的温度是与太阳的距离有关的，越靠近太阳温度越高。在太阳光照射下，各大行星对着太阳那半球表面的中央部分温度是：水星 338°C ，金星 430°C ，地球 22°C ，火星 28°C ，木星 -138°C ，土星 -148°C ，天王星 -180°C ，海王星 -200°C ，冥王星 -210°C 以下。我们一下就能看出，9 大行星中只有地球和火星是温度宜人的。其它行星，不是太热，就是太冷。但火星上为什么没有人呢？原来火星每到夜晚温度就下降到 -132°C ，这样低的温度人类可受不了，再加上火星大气中最多的是二氧化碳，缺少人类必需的氧气和水分。只有地球上既有适宜的温度，又有水和氧，这些自然条件正好适宜于生物的发展，因而从无生物发展到有生物，再逐步从低级生物发展到高级生物，又逐步发展到人类。和其它 8 颗行星相比，这只是自然条件不同的结果，并不能说明地球在 9 大行星有什么特殊性，它只是一颗普通的行星。

地心温度有多高

人已经登上了月球。人类制造的飞船可以飞出太阳系。但是，由于各种原因，我们对人类的摇篮——地球并没有深入的认识，对地球的内部还不可能进行实地考察。

地球由地壳、地幔、地核等几个部分组成，它们的温度都不同。地球内部存在的温度差和热运动是生成火山和地震的重要原因之一。因此测量地球内部的温度是一项具有重要意义的科学任务。



科学家们采用“模拟法”来推测地心的温度，由于地球中心的主要物质组成是熔融状态的铁，因此只建立一个与地球内部相同的特别高的压力条件，并在这个条件下测出铁的熔化温度就可以推算出地球中心的温度。科学家采用爆炸的方法来模拟地球深处的高压。他们把塑料和钽制造的弹丸打在铁样上，使铁样在类似于地心处的高压状态下熔化。经过 500 次试验，得到铁在这种高压条件下的熔化温度约为 7300 摄氏度。

科学家们认为由于地核还存在有其它元素硫等，这会降低它的熔化温度。因此最后的结论是地球中心的温度约为 6800 摄氏度。

这一实验和结论是在 1987 年初，由美国加利福尼亚大学的托马斯及其合作者做出的。它支持了以前提出的某些地质学理论，使人们认识到，在我们脚下几千公里处的地核是个巨大的能量中心，其温度竟比太阳表面温度（5760 摄氏度）还要高出 1000 多度。

地球会遭到浩劫吗

我们人类居住的地球大约有四五十亿年的历史了。在这漫长的岁月中，地球经历了翻天覆地的巨大变化。今天，它生机盎然，气象万千，是整个太阳系中最壮美、最有生气的一个星球。但是，在地球的发展过程中，它曾经历过惊心动魄的时刻，遇到过多次的磨难。在距今约 7 千万年的一场浩劫中，当时称霸于地球的恐龙家族遭到了灭顶之灾，突然退出了生物演化的历史舞台。

是什么原因造成了这场灾难？今后，地球还会遇到这种浩劫吗？科学家们对恐龙的灭绝提出多种假说，迄今尚无定论。其中比较流行的一种说法是，给地球上的生命带来危险的最大可能是



来自太空的致命辐射。强烈的辐射线可能来自宇宙中超新星爆炸，也可能来自太阳，而地球磁场和大气中臭氧层的变化将直接影响着辐射线的强弱。

地球是太阳系中的一颗行星。它围绕着太阳在不停地运转着。而太阳系在银河系中不停地运动着。太阳系的运动方式是，一面摆，一面沿着椭圆形的轨迹绕银河系的中心转动。每摆动一个周期约需 5000 万年，每绕一周则需 40 亿年。太阳系约有 50 亿年历史了，所以目前正好是摆了 100 次和绕行一周多了。

此外，太阳系所属的银河系也不是静止不动的。银河系带着太阳系及其庞大的家族，在太空中不停地遨游、回转。作为太阳系一员的地球也随着相应的运动。在茫茫的宇宙中，存在着各种辐射线。虽然在大部分空间，这种射线密度不大，强度不高，不会对地球生命构成威胁，但如果地球一旦穿越一颗新星爆炸后的碎片区，或靠近一颗强大的脉冲星时，情况就不同了。这时，强烈的辐射就会给地球带来灾难。据科学家研究推测，距今七千多万年以前，在离太阳系 100 光年以内有一颗星体突然爆发，并很快陨灭了。这颗星爆发时释放出相当于 10 万个 1000 万吨级氢弹的能量，并发射出强烈的宇宙射线。正是在这次灾难中，恐龙灭绝了，地球上 70% 的生命也消亡了。

“万物生长靠太阳”，太阳给地球上的生物提供了光和热。但太阳的射线，尤其是当太阳表面出现大量耀斑时，发出大量的射线足以威胁地球上的生命。幸亏在距离地面约 50 公里处存在着—层臭氧，这层臭氧可以吸收来自宇宙和太阳的大部分射线。同时，地球磁场可以使宇宙射线发生偏移，从而减弱了宇宙射线对地球生命的影响。

但是，由于日益严重的环境污染，已经使大气中的臭氧层遭到了损害。这一问题已经引起了各国科学家的密切注意。科学家们指出，如果人类不能及时解决环境污染问题，不能保护住臭氧



层，那么，地球将面临一场浩劫，其责任和后果只能由人类自己来承担。

为什么说地壳每时每刻都在运动

号称世界屋脊的喜马拉雅山，在距今约 2.3~0.8 亿年的中生代时期并不是高耸的山地，而是浩瀚的大海，称为古地中海。喜马拉雅山就是在这片海洋中升起来的，而且直到现在仍以每年 18.2 毫米的速度继续上升。

1959 年我国登山队首次攀登世界第一峰——珠穆朗玛峰。在实地考察的过程中，进行了大量的科学工作。他们在构成珠峰的沉积岩层中，找到了大批古生物化石，其中有代表海洋环境下生长的菊石类、鱼龙等化石。这些都是喜马拉雅古海的踪迹，是喜马拉雅山脉从沧海变为高山的有力证据。

是什么原因引起这种沧桑巨变呢？是地壳运动。

人们除去在地震和火山爆发时感到地壳发生突然的、短暂的运动外，平时仿佛感觉不到地壳在运动。事实上地壳每时每刻都在悄悄地运动着，只是非常缓慢，它既不能为人的感官所察觉，也不能在人的一生中显示出显著的变化。但经过漫长的时间，这种缓慢的运动却产生了十分惊人的后果，致使沧海变成了高山。

利用现代化的探测工具，人们发现地壳在沿着水平和垂直的方向不停地移动着自己的位置。

那么，地壳为什么会运动呢？回答这个问题，先要知道地球的结构。从地球表面往下直到地球中心分为三个圈层：地壳、地幔、地核。地壳是地球表面的一个圈层，平均厚度大约是 30~40 公里，它是由固体的岩石组成的。地幔厚度较大，约为 2900 公里。目前人们只知道地幔的上层部分也是固体的岩石，岩石圈大约有 100 公里厚；再下去可能达到几百公里，甚至更多的地



慢物质，不像岩石圈那样坚硬，地质学家推测这部分呈现流动的可塑性状态，把这一部分称为软流圈。

现在许多科学工作者认为，地壳的运动主要是岩石圈以下的软流圈的流动引起。由于软流圈中各部分物质的物理和化学的性质不同，同时由于地球自转速度时快时慢，因此，内部经常不断地进行调整：这些温度高，密度小的部分，发生膨胀，向上流动；温度低、密度大的部分则会收缩向下流动，这两部分形成了势力对流和重力对流。当这种对流运动向上达到软流圈上部接近岩石圈时，就沿着水平方向接近或分离，并对岩石圈施加影响。同时，在地球自转速度变化时，由于惯性作用，地壳岩石圈和软流层粘着不牢的部分，会出现滑动的现象。这就像我们乘坐在公共汽车里，司机突然启动或紧急刹车，我们就会后仰前冲一样。这时地壳会受到挤压或拉张的力量而变形，如拉张使地面出现了裂谷，著名的东非大裂谷就是属于拉张形成的；挤压使巛层发生褶皱，在它的顶部又会产生张裂。这些运动还可能引起火山爆发和地震。

上述说法，有一定道理，但也不是很圆满。地壳为什么会运动？究竟在怎么运动？还有待于继续探索。

地球上为什么会 出现冰期，今后还会有吗

在距今大约 200 多万年前，地球上的气候逐渐进入了一个相对比较寒冷的时期，这是地质史上现在已知的第三次大寒冷时期。由于气候越来越冷，世界各地普遍形成了冰川。最冷的时候，亚洲北部、欧洲北部、北美洲北部以及整个北冰洋，几乎全在大冰层覆盖下，大冰盖最厚的地方超过 2000~3000 米。那个时候，在我国境内的一些主要山脉和山麓也有冰川分布。科学家



估计，冰川面积最大的时候，世界大陆约有 30% 的面积被冰川掩盖。现在地球上冰川的面积还有将近 1600 万平方公里，这仅是冰川最盛时的三分之一左右。这样一个全球性的冰川时代，持续了 100 多万年，科学工作者称这个时期为第四纪大冰期。从地球漫长的历史来看，第四纪大冰期并不是一直寒冷的。其间有过多次比较暖和的时期，有时冰川规模比今天还小。但比较起来，地球上炎热的时代比第四纪冰期中的温暖时期要长的多，因此第四纪大冰期仍旧是一个寒冷的时期。

地球上为什么会出现冰期呢？

这个问题，至今还没有确切的解释。有些科学家从地球绕太阳运转的轨道的偏心率变化和地球自转轴对地球轨道的倾斜度的变化来解释，认为地球轨道偏心率增大和地轴对轨道垂线的倾角增大，都可能产生冰期。有的科学家从天文因素来解释，认为地球上的气候变冷，是由于太阳系在宇宙间所处的位置变化引起的。如果太阳系通过宇宙间的寒冷部分时，地球上获得的太阳辐射较少，地球上就出现了冰期。也有科学家从地球上两极位置的移动来加以解释，认为在地球的历史中，两极的位置并不是固定的，而是在不同时期有所不同，因此就产生地球上气候的变化。还有的科学家从大气物理现象来解释，认为在火山活动频繁的时期，大气中的二氧化碳增加，而二氧化碳是可以放热的。当火山活动减少时，空气中的二氧化碳也随之减少，地球上的气候就要变冷。也有的科学工作者从地球上构造运动来加以解释，认为地球上发生强烈的造山运动以后，形成了许多高山；由于许多地方高度增加，气温因而降低，出现了寒冷气候。

据研究，目前我们正处在第四纪大冰期之末，是一个比较温暖的时期。估计今后还会有冰期来临。不过即使出现这种情况也不可怕。地球上只有局部地区被冰雪掩盖。从整个地质时代的气候来看，最冷也不过是年平均气温比现在降 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。况且人类



适应气候的能力是很强的，加之科学和生产水平的高度发展，对付寒冷气候是不成问题的。

为什么大理石有各种各样的颜色

小朋友，你到过天安门吗？当你来到天安门广场上的人民大会堂前，可以看到一排高大、粗圆的灰白柱子。你知道，它们是用什么做的吗？当你走近人民英雄纪念碑，那嵌有洁白浮雕的碑座，多么雄伟、庄严。你知道，它们又是用什么做成的吗？

原来，这些美丽的石头都叫大理石。大理石有很多的种类，那灰白色的柱子叫做“艾叶青”。那洁白的碑座石，叫做“汉白玉”。天安门前的白色的石桥，也是用“汉白玉”雕成的。

大理石的主要成份是碳酸钙。纯净的碳酸钙是白色的，“汉白玉”就是很纯的碳酸钙。天然的大理石，并不是纯净的碳酸钙，而是含有许多杂质的。由于大理石内所含的杂质不同，所以颜色也就不同。正因为这样，大理石有各种各样的颜色和品种。例如红色的叫“东北红”，紫色的叫“紫豆瓣”，灰黑色的叫“海涛”等，一般来说，那红色的是因为含有钴，蓝色的是因为含铜，而黑色、灰色是因为含有铁。

小朋友，这回你一定知道了大理石为什么有各种各样的颜色了吧？

世界上有“死亡谷”吗

“死亡谷”，多么可怕的名字，真的有死亡谷吗？地球上确实存在着一种令人恐怖的死亡谷。凡是进入该谷的人或鸟兽，顷刻之间就会莫名其妙地死去。下面向你介绍四个。

美国的死亡谷，它位于美国加利福尼亚与内华达州之间，长



225 公里，面积约 1408 平方公里，两侧是岩石突兀的峭壁。1941 年，美国一支寻找金矿的勘探队因迷失方向而误入谷中，全部遇难。1949 年，又一支探险队偶入谷地，也被一种神奇的力量杀害。虽有几人侥幸逃脱，但没过多久，他们也莫名其妙地死去，无法查明死因。

苏联的死亡谷在勘察加半岛的克罗诺基自然保护区内，长 2 公里，宽 100~300 米。这里像墓地一样死寂，到处躺着狼獾、狗熊等野兽的尸体，阴森可怕。这条死谷，已吞噬了近 30 条人命。

意大利的死亡谷在那不勒斯和瓦维尔诺湖附近。这里的死亡谷对人类倒挺“和善”，受害的只是飞鸟走兽。

印尼爪哇岛上的死亡谷更为荒诞，谷中有 6 个大山洞，每个洞都有一种“超自然的魔力”，无论是人或走兽，只要在洞口 6~7 米处经过，均会被这股魔力吸入洞内，难逃厄运。如今各个山洞已堆满了人和各种走兽的尸体。

为什么赤道两侧的气候 带和气候类型是对称分布的

地球是一个两极稍扁，赤道略鼓的球体。它一刻不停地绕着假想的地轴自转着。人们把地轴与地球表面相交的两点定为北极与南极。于是以赤道（即 0° 纬线）为对称轴的南北纬线就产生了，比如南北回归线，南北极圈以及南北纬 90° 等等，都以赤道为轴，一一对应着。由于地球是个球体，因而从赤道附近的低纬度地区到南北极和高纬度地区，太阳对地表面的照射角度因纬度高低而不同，从而所获得的太阳光热的多少也不同。因此，把地球表面划分为热带、北温带、南温带、北寒带、南寒带。它们以赤道为对称轴，分布在南北半球表面上。



这样，自赤道附近向南北两极的陆面上，各种不同类型的气候也大体依次分布着热带气候、温带气候和寒带气候。在热带气候和温带气候的交汇过渡地区，分布着亚热带气候；在温带气候向寒带气候的过渡地区，分布着亚寒带气候。

为什么环太平洋 沿岸带火山和地震特别多

太平洋是世界上最大的海洋，总面积达 1.8 亿平方公里，占整个地球表面积的 1/3。它被亚洲，南、北美洲，南极洲以及大洋洲所包围。在太平洋底部，有许多深达 8000 米以上的海沟，最深的海沟深达 11034 米。那里的地壳很薄，很多地区还不到 10 公里。而在它邻近地区的大陆地壳平均厚度达到 35 公里左右。这样厚薄悬殊的地壳特点，是太平洋沿岸成为火山、地震集中地区的重要原因。那里地壳很不稳定，还有裂缝。地球内部的岩浆很容易喷出，引起火山和地震。

位于太平洋边缘的日本、我国台湾省、菲律宾以及印度尼西亚，在太平洋东岸的南、北美洲西海岸，正处在环太平洋多火山地震带上，那里集中了世界上 90% 的火山和地震，分布着大小火山 2000 多座，几乎每年都发生几次强烈的地震或火山喷发，像日本、夏威夷、菲律宾等地更是火山、地震频繁发生地区。夏威夷群岛就是由火山喷发物堆积起来的火山岩群岛，其中最大的夏威夷岛是由 5 个熔合在一起的火山所组成的。在夏威夷群岛上，火山喷发很频繁，但由于火山口畅通，喷发并不猛烈，炽热的岩浆只是在地面流动，像刚出炉的钢水一样，形成长长的熔岩流。有时岩浆也会像上升的烟花，射向天空，形成一种极为壮观的自然景观。有的地区，如日本、菲律宾地区的火山，由于火山喷发周期很长，岩浆又比较稠粘，火山口被厚厚的熔岩所堵塞，



积蓄在地心内部的巨大能量一旦冲出地表，就会形成猛烈的喷发，发出巨大响声，引起海啸和强烈地震，有时甚至火山灰能散到几百公里及至几千公里之外。如无充分准备，往往会造成巨大的灾害。

火山喷发之后，往往出现一个相对稳定的时期。有的火山喷发后，火山口积水成湖，称为火山口湖。有的火山喷发之后就不再喷发了，或自有人类以来从未喷发过，这样的火山叫死火山，如我国境内的大同火山群，非洲的乞力马扎罗火山等。有的火山喷发过后，暂时休眠，称为休眠式火山。那些在历史上喷发过，并在以后经常作周期性喷发的，叫活火山。现在世界上已发现的活火山有 500 多座，主要分布在环太平洋、地中海、大西洋、东非等几个火山带里。我国台湾省的大屯火山就属此类。

什么是“拉尼娜现象”

所谓拉尼娜现象，是指太平洋东部热带海域出现冷水域的异常现象。一般每当“厄而尼诺”结束后，太平洋东部热带水域的高温区开始恢复正常。然而，在强大信风的吹袭下，深层低温海水涌上，导致表层海水水温下降，一旦比正常水温偏低 2°C 左右时，便称为拉尼娜现象。

每当厄而尼诺现象结束后，就相应出现一次拉尼娜现象，平均每 4 年一次。可是，也并非如此规律，有时间隔的时间较长。比如，自 1975 年之后，不知何故，拉尼娜现象竟一反常态，一直未露面，直到 1989 年才又出现。

由于热带海水温度与大气运动有着紧密联系，拉尼娜现象的出现，宛如减少了大气运动的能源，使大气运动出现某些反常，从而导致全球气候异常变化。



为什么说雨、雪 是地球上的水变成的

早上，雨下个不停，小钢想出去玩球也不行了。他问老师：“老师，这么多水是从哪儿来的呀？”小丽抢着说：“天上呗！你瞧夏天下雨，冬天下雪，不都是从天上落下来的吗？”

老师说：“来，咱们做一个小实验。”她让小钢在一个玩具小盘里倒上一点水，放到窗台上，说：“你们随时看看，谁发现盘子里的水有什么变化，赶快告诉我！”

小丽性子急，一会儿一看，嚷着说：“没变化！没变化！”老师说：“多等一会儿再看看。”午饭后，小钢告诉老师：“水比原来少了，盘子边上留下一圈水印！”晚饭前，小丽抢着对老师说：“盘子里的水全没了！”

老师笑着说：“实验告诉我们：盘子里的水遇到热慢慢地变成水汽跑到空中去了，这就叫‘蒸发’。地球表面大部分地方都是水，每天从地球上蒸发到空气中的水汽越积越多成了天上的云。云层越积越厚，再遇到冷空气，就会变成雨或雪落下来了。”小钢说：“老师，我知道了，雨、雪是从地球上来的。”小丽点点头说：“我也知道了，要是地球上没有水，就不会有雨雪了！”老师说：“这回小丽动脑筋了。”

为什么下雪时不冷，雪融时很冷

寒冷的冬天，在下雪前和下雪的时候，不觉得冷，当雪停天晴了，积雪渐渐融化，这时反而觉得很冷。这是什么原因呢？

北方的寒潮是一股又冷又干的空气。当它向南方流动遇上南方的暖湿空气时，暖空气中的水汽很快结成冰晶，又逐渐增大成



雪花降落下来。这时就是“下雪了”。

在寒潮到来之前天气较暖，另外，在水汽冻结成雪花时要放出一些热量，所以，下雪前和下雪的时候，天气不很冷。

在寒潮中心过去之后，雪停了，天气马上变得晴朗起来。由于天空没有云层遮挡，地面上就向外散发大量的热量。这时温度就会下降。再加上积雪经过阳光照射，渐渐融化时要吸收大量的热量。所以，下雪以后，天晴了，雪融化时，人们反而觉得天气很冷。

为什么水是无色的，雪却是白色的

明杰是个聪明、爱动脑筋的孩子。他知道雪花是地面上江、河、湖、海的水蒸发后生成的水蒸气再升到天空遇冷结冰变成雪花的，雪花落到地上，使大地变得一片雪白。明杰想：水是无色、透明的，为什么变成雪花后却是白色呢？他去问老师。

教师拿出一片被打坏的玻璃，玻璃是无色、透明的。把这片玻璃再打碎，堆在一起，这时，看上去就像一堆雪花了。老师说：“这是因为，玻璃不仅能透过光线而且能反射光线，玻璃碎裂以后，形成了许多不规则的小块，把它们堆在一起，光线照上去，要发生很多次反射和折射，最后，光线从不同的方向射出来，看上去就是一片白色了。”

雪花是白色的，同碎玻璃堆相似。构成雪花的是小小的冰晶，冰晶也能使光线反射和折射，形成一片洁白。

为什么天上会飘雪花

冬天下雪和夏天下雨的道理一样，都是空气中的水蒸气上升，在高空遇到冷空气，于是就凝结成小雪花，由于冬天天气



冷，它们落到地面，不会融化，就是我们看到的雪。

你仔细观察过吗？雪花都是六角形的，像一朵朵洁白的花，纷纷落下，像鹅毛，像棉絮，你想想还像什么。下雪天，地上、树上、房子上到处都是一片白，好像大地穿上了银白色的衣裳。在下雪天，叫你妈妈爸爸给你照张像，那真是美极了。

雪的好处可大了。它能冻死细菌和害虫，使人少得病，使空气变得新鲜。雪还能保护庄稼，好像给庄稼盖上了厚厚的棉被，可以安全地过冬，雪融化时，还可以给庄稼浇水和肥。小朋友更欢迎下雪了，可以痛痛快快地堆雪人、打雪仗。

为什么云彩不会掉下来

蓝蓝的天上白云飘，白云下面娟娟跑。跑着跑着，娟娟抬头看了看头顶的那片雪白的云团，纳起闷儿来了。

这片云彩那么大，又那么厚，一定是很重很重的吧！

“那么，它为什么不会从天上掉下来呢！”娟娟想。

妈妈追上了娟娟，娟娟就问妈妈。

妈妈告诉她：“云彩是由地面上的水蒸气上升后遇冷变成的小水点组成的。为什么它不会从天上掉下来呢？这是因为有一个很大的东西在托着它，这个东西就是地面上的热空气和水蒸气，这些热空气和水蒸气不停地往天空中上升，就好像是一只大手似的，把云给托住了。所以，云彩就能浮在空中而不至于掉下来了。”

为什么有闪电和雷声

夏季阴天的时候，常常看见闪电，听见雷声。为什么有闪电、有雷声呢？



太阳照到大地上，使水蒸发成水蒸气。空气带着水蒸气向天空升。空气上升得很快，水蒸气越来越多聚成云，这时水蒸气变成了小水滴。每一个小水滴都带有一点点电，也就是每一个小水滴都有一个小电荷。在一朵云里聚集着几十亿个小水滴，一朵云里就带有几十亿的电荷。整个云都带着电，当电荷非常大的时候，电从云的顶部跳到云的底部。闪电现象发生了。这时我们就会看到耀眼的闪电。

随着闪电过后，就会听雷声。为什么有雷声呢？

当打闪的时候，空气受热而增高温度。围绕着闪电，热空气被推出去。空气被推出去的速度比声音的速度要快，空气就发出声音，于是你就会听到一种巨大的声音，这就是雷声。我们听到的雷声，有时是轰的声音，有时像一种爆炸声。

雷声就是闪电推动空气，空气发出轰轰的声音。

为什么雷雨时， 先看到闪电，后听到雷声

雷雨天气时，小朋友们总是先看到刺眼的闪电，而后才听到打雷的声音。这是为什么呢？

其实，闪电和雷声是同时发生的，但就像赛跑一样，闪电跑得特别快，而雷声则跑得慢一些，它们同时从天空中赛跑，闪电跑得快，雷声跑得慢，闪电总是先跑到地面，而雷声总比闪电慢。因此我们总是先看到闪电，后听到雷声。

为什么闪电可怕而雷并不可怕呢

夏天有时遇到电光闪闪，雷声隆隆，大雨倾盆而下。我们用雨伞可以避雨。闪电和雷声怎样躲避呢？闪电和雷声可怕吗？



人们听到雷声，不喜欢这种声音。但是雷不伤害任何人，它不可怕。闪电就不一样了。它会使房屋，森林起火；闪电能击倒树木和电线杆；它还会击死田野里的牛和马；有时候它也会击死人。所以，雷声不可怕而闪电可怕，但是，闪电是可以躲避的。如果知道怎样躲避闪电，闪电就不可怕了。

怎样躲避闪电呢？

当暴风雨快来的时候，如果你在室外游戏或游泳，要赶快回到屋里，在屋里要远离电话机和窗户。这时不要玩水和洗东西。

如果来不及回屋，不要在一棵孤立的大树下避雨，闪电经常打击最高的东西。它会打击树木。

如果你在一个开阔的地方，就要蹲下，不要靠近金属的栅栏或管子。

小朋友，你知道了闪电和打雷是怎么发生的，也知道怎样躲避闪电可以保证安全。那么，闪电和打雷就不可怕了。

为什么雨从天空落到地上

太阳照到大地上，大海、湖泊、河流里的水不断在蒸发。树木、花、草、地面上的水也在蒸发，生成水蒸气。

我们晾晒衣服时，水从衣服上面蒸发，生成水蒸气。

水蒸气被空气带走，升上天空，空气升得越高，水蒸气就變得越冷，变冷的水蒸气就变成许多小水滴，小水滴越聚越多就变成云。这是我们能看见的云。小水滴在云朵里会结成许多大水滴。当云不能托住水滴的时候，它们就落到地上，这时我们看见“下雨了”。

水蒸气被带到空中，遇冷凝结成小水滴，许许多多小水滴变成云，在云里小水滴变成大水滴，又从云里落到地上。水蒸气被带到高高的天空，在天空它变成小水滴，又变成大水滴落到地



上。所以我们看见雨从天空落下来。

为什么早上能见到露水

一大早儿，平平就跟表哥出发了，表哥扛着捕虫网，大步流星地走进山边的草地里。平平提着水瓶，在后边一溜儿小跑，好不容易才追上表哥。杂草像把大扫帚，扫在腿上凉凉的。平平低头一看，自己的鞋和袜子也变得湿漉漉的了。他问表哥：“昨晚下雨了，我怎么不知道？”表哥说：“没下呀！”“那为什么草地这么湿呢？”平平追问道。

表哥指着一片片叶子上圆圆的大大小的水珠说：“这叫露水。夏天，池塘、地面和树木花草里跑出来的水汽，在离地面不远的空气中玩游戏。晴朗的夜里，凉风吹来，水汽就结成了小水珠落下来。它们大部分钻进地面不见了。一部分落到花和叶上没有滑下去，就成了亮晶晶的露珠了。”

平平问：“昨天下午我在草地上玩，鞋怎么没湿呢？”表哥说：“露水到不了中午就被晒干和吹干了。所以早上才能见露水。”平平说：“不，不！是夜里就有了露水！”表哥说：“没错！”说着表哥就唱着：“朝霞里牧童在吹箫笛，露珠儿洒满了青草地……”跑到前面去了。

为什么雨后，天空中有时会有彩虹

夏天雷雨后，太阳又出来了，小朋友们来到院子里，明明突然看到天空中有一道半圆形的美丽的彩虹。小朋友们都高兴极了：“我们看到彩虹了！我们看到彩虹了！”天空中为什么会出现彩虹呢？

老师和小朋友一起玩了一个游戏，请每个小朋友都用嘴含一



口水，背对着太阳喷出去，你猜小朋友都发现什么了？他们发现自己喷出的水变出了小彩虹。

其实天上的彩虹也是这个道理，雨后，天空中还有许多的水珠，亮晶晶的，被太阳光一照，阳光照在水珠上会发生折射和反射，在太阳相反的方向，就会出现红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色。这就是彩虹。

为什么彩虹的七色顺序总是不变

暴雨过后，天空中出现了彩虹。小朋友们指着天空说：“彩虹有红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色。”爱动脑筋的小迪问老师：“为什么彩虹上这七种颜色的顺序总是不变呢？”

老师说：“因为它们的排列顺序和它们的折射角度有关系。而折射角度又和光线的波长有关系。这七种光的波长就是从长到短排列的。红色光波长最长，紫色光波长最短。太阳光经过天空中小水珠的折射就成了这种顺序的七色光。于是我们就看到了美丽的彩虹。”

为什么下雨前，鱼要游到水面呼吸

家里养鱼的小朋友，你们是不是注意到，下雨前，鱼儿张着小嘴游到水面上来呼吸。这是为什么呢？原来，要下雨的时候，天空中的云非常厚，气压较低，人们会感到有些憋闷。鱼平时呼吸的是溶解在水里的氧气，气压低了，氧气溶解的少了，鱼也会觉着发闷，所以就游到水面上来呼吸了。因此，以后小朋友如果看到鱼在水面呼吸，你们就会知道天快下雨了。



为什么下雨前小虫特别多

快下雨时，天空阴沉沉的，小朋友们在外面玩时发现有许多的小虫飞来飞去，经常粘在小朋友衣服上、头上。这是为什么呢？

这时一只小燕子低低的飞来了，明明问：“小燕子，今天怎么飞得这么低呢？”小燕子回答：“天气不好的时候，空气里的水汽特别多，把小虫的翅膀都弄湿了，飞不动了。但它们还想用力气飞呀飞呀，但是怎么也飞不高了，只能低飞了，我们小燕子在低飞着抓小虫吃呢！”

明明听了小燕子的话，想了一想说：“噢！我明白了，原来小虫的翅膀湿了飞不高了，只能在我们周围低飞，所以我们就感到小虫子多起来了。”

为什么雨后空气特别好

雷雨后，小朋友来到户外游戏，他们深深地吸了一口气，真舒服啊！觉得空气特别新鲜，这是为什么呢？

下雨时，就像大地洗了一个澡，树木、花草和空气中的灰尘都被雨水冲跑了，所以我们就觉得一切都干净了。

还有打雷时空气中会产生一种叫“臭氧”的气，人呼吸到这种气就感到很舒服，特别有精神，像喝了茶一样。

所以，雷雨后觉得空气特别好，特别舒服。

为什么云有不同的颜色

天空中的云彩有各种不同的颜色，有的洁白，有的乌黑，有



的灰蒙蒙一片，有的发出红色或紫色的光彩，这是为什么呢？

这是因为天空中的云彩的厚薄不一样，有的特别厚，可达七八公里，有的很薄只有几十米，当天空中的云彩很厚时，太阳光穿不过去，所以看上去云彩就是黑的。稍微薄一点时，太阳光能穿过一部分，这时的云彩就是灰蒙蒙的。当云彩很薄很薄时，太阳光很容易穿过去，这时的云就是白色的。清晨和傍晚，太阳光是斜射到地球上来的，把整个天空都映红了，云彩也就呈现出红或紫色。

通过云彩的变化我们可以预测天气的好坏。如果天上有一层黑云，就知道要下雨了，蓝蓝的天空飘几朵白云，就知道是晴朗天气。

为什么天空中的云总是 变化，空中的云是从哪儿来的

小朋友在外面玩的时候，都喜欢看天空中美丽的云，看那一片像一匹马，那一片像一棵树，那一片像一座山，一会儿又变了，天空中的云是从哪儿来的，为什么总是变化？

原来，小河、大海、大江里的水经过太阳一晒，有一部分就变成了水蒸气，水蒸气不断地往天空中上升，遇到天空中的冷空气，水汽就变成了小水点，许多的小水点聚在一起就成了云。

由于地面上的水蒸气还在不断地上升，云也不断地形成。所以我们看到的云在不断地变，而且由于天空中的冷空气和热空气总在不停地跑来跑去，所以小朋友就会看到一会像这一会像那的，千变万化的云了。



为什么雨点有大有小

要知道雨点为什么有大有小，先说说雨是怎么下来的。空气中的小水球聚在一起就成了天空中一片片、一团团白云。白云在空中越飘越高，越高就越冷，这些小水珠遇到冷空气，就抱在一起，由小水珠变成大水珠，空气中的水珠是有一定数量的，水珠多了，空气就托不住它们，于是水珠就落到地面上，这就是雨。空气中的水珠越大越多，雨点也就越大，空气中的水珠越小越少，雨点也就小。你们注意过吗？下暴风雨时，雨点就大，下的急，也快。下毛毛雨时，雨点小，下的慢，落到地上没有声音。到下雨时你们仔细看看是这样吗？

为什么雾虹是白色的

只要一提起虹，人们就会想象出它那美丽的七彩形象来，但那是雨后的长虹。除此之外，也有看上去呈白色的虹，即雾虹。

雾和雨有相似之处，都是凝结的水滴，但雾的水滴颗粒较小，而且是以弥漫状态存在于较低层的大气中。当低层空气温度降于零度以下时，空气中水汽凝结。根据规定：距观察者1公里远的物体观察朦胧不清时为雾。

下雾时，有时会出现雾虹。出现于太阳对面的虹影和通常的雨虹很相像，成因也差不多，都是由于空气中水汽对太阳光的折射而形成的。但是因为雨滴颗粒较大，在折射的过程中，使太阳光中的七彩成份投射出来以后形成的条带较宽，各种色彩都能形成被肉眼分辨很清晰的条带，各个条带相依组成赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫的跨空长虹。许多诗人都因此感兴，作出美丽的诗篇。而雾滴则由于比较小，在折射太阳光时不能将各种色彩分



离出较宽的条带。这样七种色彩不能形成为我们肉眼清晰分辨的各自条带，而是呈现出一条各种色彩重叠后造成的白色雾虹，只是内缘泛现淡蓝、外缘略显淡红而已。从雾虹的白色看，我国古代成语“白虹贯日”似乎也不是凭空杜撰的了。

为什么会下雾

有时空中飘着白蒙蒙的气，许多白色的气笼罩了整个大地，我们走在大街上，看不清前面的东西，这些白蒙蒙的气就是我们所说的雾。空中为什么会下雾呢？空气中的水蒸气是有一定限度的，当空中的水蒸气太多时，有一部分水蒸气遇到高空的冷气就变成无数个很小的水滴，小水滴被上升的气体托住，落不到地面，飘在空中，这些白蒙蒙的气就是我们常说的雾，雾常在冬天的早上出现。雾有时下的很大，由于看不清路，所以各种车辆开的很慢，以防事故发生。

为什么会下霜

在寒冷的季节，有时早上起来，地面上，屋顶上，草地上一片雪白，像是下雪，但仔细一看，不是雪，而是白色的冰晶，人们说，这是下霜了。

有的小朋友会问，我们看过下雪、下雨，怎么没看见下霜，原来霜不是从天上降下来的，是地面附近的水蒸汽凝结而成的。

白天地面上的水被太阳晒热，不断的蒸发变成水蒸气上升，因此地面附近的空气中老有一定的水蒸气，到了夜晚，由于温度低，一部分水蒸气就积贮在地面附近，当遇到 0°C 以下的物体时就凝结成小冰晶附在这些物体上，所以我们看见屋顶、地面、草地上及铁器、木桥等物体上挂着一层白霜。



为什么青藏高原 崛起会影响气候环境

青藏高原以世界屋脊闻名于世。它的隆起对中国气候为什么产生影响呢？

青藏高原的崛起在很大程度上改变了中国以至整个亚洲的大气环流。在晚第三纪高原隆起以前，是行星风系占主导地位，中国盛行西风。高原的崛起诱发了西南季风，并产生了西伯利亚高压。这就是使西北地区干旱和气温偏低的根本原因。直到第四纪中期，喜马拉雅山还不很高，西南季风可以越过它，深达藏北，来自印度洋的西南季风含有大量水汽，所以给青藏高原带来充沛的降水。正因为如此，中更新世的古冰川作用特别强盛。可是，随着高原继续升高，喜马拉雅山脉便成了阻止印度洋气流北上的严重障碍。绝大部分水汽被挡在它的南坡。而喜马拉雅山以北，气候变得十分干燥，藏北高原许多地方年降水量仅 10 毫米左右。这种变化影响到整个中国西北地区，塔克拉玛干沙漠正是在这种背景下形成的。

另外，在冬天，西伯利亚高压每隔一定时间，表现为强大的寒流侵袭。在它向南流动的过程中，遇到青藏高原的阻挡时，便折向东，直驱华北和华南，结果使中国东部气温大大低于世界其它同纬度地区。

那么，青藏高原的崛起有没有产生有利的影响呢？当然也是有的。首先，高原隆起使得大量湖泊浓缩，形成多种有价值的盐类矿床。就盐类矿床种类之多，蕴藏量之大，是世界少有的。又如高原海拔高，气温低，于农业生产不利。高原空气干燥稀薄，多晴天，因而辐射强，日照长，又有利于农作物生长。



为什么阴天湖水会冒泡、变浑

这天，天阴沉沉的，明明来到湖边，发现湖水不像平时那样清澈了，里面还有许多小气泡不断地冒上来，而且湖水也变浑了，湖底的石头都看不清楚了，这是什么原因呢？明明怎么也不明白。

这时，他看到一位钓鱼的老爷爷正在收拾鱼竿准备离开。明明急忙跑过去问：“爷爷，为什么湖水会冒泡、变浑？”爷爷告诉明明说：“天气晴朗的时候，气压较高，有一些气体溶解在水里。可是阴天的时候气压降低了，水里容纳不下那么多气体，就变成了气泡冒上来了，而且小鱼、小虾也要来到水面呼吸氧气，也带上来了一些脏东西，所以水就变浑了，并且还有腥味。”

为什么晴天时显 得天高，阴天时显得天矮

我们常用“万里无云”或“蓝蓝天空飘着几朵白云”来形容天气晴朗。这说明晴天时云彩很少，又很薄，天空中没有云彩遮挡，太阳光能透过云层照射下来，所以感觉到天很高。

阴天时常用“乌云密布”来形容，这就说明，阴天时云又厚又密，太阳光透不过来，天空中的云暗暗的、阴沉沉的，压得人透不过气来，所以就觉得天很矮，实际上不是天有高低，而是云有厚薄有高低，使人们感觉天有高低。



为什么每到春末夏初， 我国北纬 28° 到 33° 之间的地区， 会出现“梅雨”天气

“黄梅时节家家雨，青草池塘处处蛙。”这两句古诗，形象逼真地描述了江浙一带春末夏初的天气特色。

“梅雨”是我国长江中下游、淮河流域南部、浙闽丘陵和广东北部地区所特有的一种天气。

在梅雨季节，经常乌云密布，阴雨连绵，时晴时雨的天气往往延续一个月左右。因为这正是梅子黄熟的时候，所以，人们就把这种天气叫做“梅雨”天气。

为什么每到春末夏初，我国北纬 28° 到 33° 之间的地区，会出现梅雨天气呢？

我们知道，五月中旬前后，东南季风势力不断增强，开始影响我国大陆。这时候，北方的冷空气气势减弱，渐渐后退。春末夏初的时候，东南季风带来的暖湿气流和冬季风的干冷气流，在福建、浙江一带上空相遇，两股气流势均力敌，各不相让，同时停留在这一带上空。暖湿气流比较轻，爬到上面；干冷空气比较重，呆在下面。两股气流相交的地方，叫做锋面，因为暖湿气流中的水汽遇冷凝结，便形成了雨，这就是梅雨，所以梅雨是种锋面雨。到了六月上旬，冷气流进一步减弱，向北退去，暖气流又有增强，再向北进，双方又僵持在长江流域一带上空，把阴雨连绵的天气带到这个地带。直到七月上旬，暖气流变得更加强大，把冷空气赶到华北一带，江淮地区的梅雨期也就过去了。



我国东部地区为什么冬季多刮偏北风，夏季多刮偏南风

冬季多刮偏北风，夏季多刮偏南风，这是我国东部地区常见的自然现象。

有人曾经做过一个试验：用 1 卡热来加热 1 立方厘米的水，可以使水温升高 1°C 。可是，用同样的热去加热同样体积的沙石，却能使温度升高 2.5°C 。可以想象，在炎热的夏季，同样的烈日高照，海洋上的温度肯定比陆地上的温度低。这就是说，海洋把太阳给予的热“储蓄”起来了。但是，沙石的温度，又比水的温度下降得快。所以，冬天海洋上的温度，总要比陆地上的高；加上海洋又全把“储蓄”的热渐渐放出来，更使海洋上的气温增高了。

我国的东部和南部靠近太平洋和印度洋。冬季，海洋上空的热空气膨胀，变得稀薄了，气压就低。相反的，大陆上的冷空气体积收缩，气压增高，形成了势力强大的高气压。这个高气压的中心，一般在蒙古和西伯利亚一带。正像水往低处流一样，空气也由气压高的地方流向气压低的地方。冷空气由蒙古和西伯利亚一带向太平洋、印度洋流动的时候，就形成了冬季的偏北风。

到了夏季，情况跟冬季正好相反。亚洲大陆内部在太阳的照射下，地面强烈增温，气温急剧上升，空气很快地膨胀而变得稀薄，大陆成了低气压区，而太平洋上却出现了高气压区。当太平洋上的空气流向我国大陆的时候，就形成了温暖潮湿的东南风。这种东南风从华南经过华北，一直吹到东北和内蒙古的东部，使我国广大的东部地区夏季常刮东南风。这时候，在印度洋上也有一个高气压区，它带着丰富的水汽，流向大陆形成湿度很大的西南风。但是它的势力不太强大，所以主要影响我国云贵高原和华



南一带。这样从太平洋吹来的东南风和印度洋上吹来的西南风，就形成了我国夏季的偏南风。

这种随着季节而变化的风，叫做“季风”。季风对我国气候的影响很大，所以我国也是世界上著名的季风气候区。

季风气候对我国的农业生产有不少好处，最主要的是夏季风给我们带来了丰沛的雨水，使得我国东半部广大地区比较湿润，同时天气普遍炎热，因而农作物生长得迅速而繁茂。季风气候的影响，使我国气候多种多样，能种植各种作物，种子植物有 3 万种以上，光是可吃的植物就有 2000 多种，这在世界上是少有的。此外，还可盛产种类繁多的中草药和热带经济作物。水稻的种植范围一直伸展到黑龙江省的呼玛尔河畔，这是现在全世界水稻种植的最北界。

为什么冬天我国北方和南方的温度相差大，夏天相差小

如果你有机会分别在夏季和冬季从哈尔滨到广州作两次旅行的话，那是很有意思的。你会发现，夏天从哈尔滨上车，直到广州，扇子是不能离手的，从北到南都很热。冬季，哈尔滨是冰天雪地；可是到了广州，就像北方的春天一样温暖。

哈尔滨与广州纬度相差 22° 多，直线距离近 2800 公里，七月平均气温只相差 5.6°C ，天气都相当热；而一月平均气温却相差 33.1°C ，冷热相差十分悬殊。

为什么冬天我国北方和南方温度相差很大呢？主要是与得到太阳光热的多少有关系。冬天，太阳直射南回归线附近，我国北方大地只受到太阳斜射，白昼时间又短，得到太阳的光和热就少；南方，太阳照射大地的斜度比北方要小得多，地面得到太阳的光和热比北方多得多，白昼时间也比北方长些，这样就造成了



南北很大的气温差别。同时，从西北方向来的冬季风和寒潮袭来，“高天滚滚寒流急”，我国北方首当其冲，气温下降很多。可是，冬季风和寒潮在向南行进的过程中，受沿途环境的影响变弱，越往南去降温作用越小。这样就更加大了南北冬季气温的差别。

到了夏季，太阳直射到北回归线附近，我国北方地区接受太阳照射的角度虽然比南方小，但是差别不大，加上白昼时间长，所以得到太阳的光和热虽然比南方少些，但是远不如冬季的差别那么大。这是形成我国夏季普遍高温的基本原因。此外，夏季风对我国南方地区影响比北方大，使南方云雨天气比较多，日照时间当然也就减少了，空中和地面湿度大，水分的蒸发也要消耗一定的热能，这样相对地降低了南方地区的温度。夏季风在向北移动的过程中，又把南方的部分热量带到北方去，也会增加北方地区的温度。

为什么说我国的 气候特征是复杂多样的

在严冬季节，如果我们穿着一身棉衣，从北京出发去东北大庆油田，就抵御不住那里的严寒；如果穿着同样的衣服去广州，那就要边走边脱衣服，到了广州，穿一件毛衣就可以了。假如我们在五六月份去江淮地区，那么，雨衣和雨靴是不可缺少的；但是，要去新疆的塔里木盆地，无论什么季节都用不着带雨具。

从全国范围来看，广东省的雷州半岛和海南岛，台湾省和云南省的南部，特别是南海诸岛终年高温，四季常青，到处一派热带风光；东北的黑龙江省，夏季短促，冬季漫长，一片冰冻雪封的景象。东部的江淮流域，温暖湿润，四季分明；而西北的内蒙古、新疆地区，寒暑变化剧烈，雨雪稀少。西南的青藏高原上地



高天寒，日照却十分丰富，一些高山峪谷地区，山顶是皑皑白雪，谷底却是鸟语花香。

我国的气候如此复杂多样，主要决定于以下三种因素。

第一，纬度的影响。我国所跨的纬度十分宽广，南部在热带，甚至接近赤道，接受的太阳光热最多，北部靠近寒带，接受的太阳光热少。这就使我国的气温从南向北逐渐降低，特别是在冬季，纬度的影响最显著。

第二，海陆位置的影响。我国位于世界最大的大陆——亚欧大陆东南部，世界最大的大洋——太平洋西岸。由于领土辽阔，各地距离海洋的远近有很大差别，因此受海洋的影响就很不一样。东南部距海洋比较近，受海洋影响比较大，气候湿润，温差比较小；西北部距离海洋比较远，受海洋影响比较小，气候干燥，温差大。这就使我国的雨雪从东南向西北逐渐减少。由于亚欧大陆和太平洋之间气温差异很大，夏天多刮东南风，冬天多刮西北风。这种季风现象，对我国的气候有很大的影响。

第三，地形的影响。我国复杂多样的地形，对气候的影响也很大。一般说来，地势越高，气温越低，每升高100米，气温降低 0.6°C 。青藏高原所处的纬度，同长江中下游平原差不多，可是由于地势高，气候就非常寒冷。此外，高大的山脉常常是气流的屏障。由于山脉阻挡气流的运行，使山脉两侧冷热、干湿状况都有显著差别。如秦岭的南、北两面，自然景色就截然不同。

复杂多样的气候，使我国动植物的种类特别丰富。世界上多数地区的动植物引进我国，都可以找到适当的培育地区。这就为我国发展多种多样的农、林、牧、副业，提供了十分有利的条件。



一年中的四季是怎样形成的

四季是大自然赋予地球的珍贵礼物，春夏秋冬使地球景观绚丽多彩；寒来暑往，使大自然永远充满魅力。然而，四季这个礼物似乎分配不公，在地球上只有温带才有明显的四季变化，而寒带与热带则是长冬无夏或长夏无冬。

四季的形成，从根本上来说，是由于地球绕太阳公转时地轴和公转轨道有 $66^{\circ}33'$ 的夹角，地轴在公转轨道上又作平行移动，便产生了太阳以一年为周期的南来北往的回归运动。这样，一方面引起太阳在地球表面上的直射点南北移动，当太阳直射时，太阳光线通过的大气层较薄，丧失热量较少，而且照射的地面面积最小，热量集中而增温快；当太阳斜射时，情况则相反，气温变低。另一方面，还引起各地（赤道除外）昼夜长短的不同。由于上述原因形成了四季，从四季的成因看，四季既是一种天文现象，也是一种气候现象。

那么，春夏秋冬又是如何演变的呢？我们知道，在夏至日太阳直射北回归线，这时北半球昼长夜短，日照时间最长，获得太阳光热最多，就形成了炎热的夏季。而南半球情况完全相反，则形成了寒冷的冬季。到了秋分日，太阳直射赤道。这时南北半球所获得的太阳热量相等，昼夜平分，温度适中，在北半球形成了凉爽的秋季，同时在南半球形成温和的春季。到了冬至日，太阳直射在南回归线上，道理同夏至日一样，在北半球形成了寒冷的冬季，而在南半球形成了炎热的夏季。到春分日，太阳又直射在赤道上，与秋分日同理，在北半球形成春季，而南半球形成了秋季。由春到夏，由夏到秋，由秋到冬，冬而复春，四季就这样年复一年循环不已。

从四季的形成和演变可以看出，四季随太阳直射点的南北移



动而变化，而且季节变化南北半球相反，全球没有同时来临的季节，所以，四季是一种地带现象，也是一种半球现象。四季不仅使地球多姿多彩，而且，四季本身的变化也是趣味无穷的。

什么是地球五带

我们知道，地球上的热量主要来自太阳辐射。太阳辐射的强度随太阳高度而改变，当太阳高度角达到最大值，也就是太阳对地面的仰角达到 90° ，这时阳光穿过的大气层最薄，能量损失得最少，而且地面被照射的面积也最小，能量集中，地面增温快，气温高。太阳斜射时，情况则与之相反，气温则低。太阳高度是由赤道向两极逐渐变小的，结果就使太阳光热在地球表面的分布，也由赤道向两极逐渐减少，这样，就造成地球上的热量按纬度呈带状分布的现象。人们根据太阳高度的大小及其季节变化，昼夜的长短，把地球划分为五个地带，即热带、南温带、北温带、南寒带和北寒带。

地球五带光热条件有明显差异，各有特色。热带泛指南北回归线之间的地带，占地球总面积的 40% 左右。那里昼夜长短变化不显著，更没有极昼、极夜现象，正午太阳高度终年很大，阳光垂直或近似垂直地照射地面，气温终年都很高，是全球最热的地带，所以称热带。

温带泛指南北极圈和南北回归线之间的地带。在北半球的是北温带，在南半球的是南温带，面积约占地球的 50%。在那里，太阳高度因季节不同而发生很大的变化。夏季太阳高度较大，气温较高；冬季太阳高度较小，气温也较低。温带地区夏季昼长夜短，冬季昼短夜长。昼夜长短的变化愈向高纬度地区愈显著，但没有极昼和极夜现象。温带是季节更替最明显的地带，一年可分为春、夏、秋、冬四季，但南北温带的季节恰好相反。



寒带泛指南、北极圈以内的两个地带。在北半球称为北寒带，在南半球称为南寒带，南、北寒带占地球面积的 10% 左右。那里有极昼和极夜现象，这种现象出现的时间随着纬度的增大而增加。正午太阳高度终年很低，最大也不超过 $23^{\circ}27'$ 。因此，阳光显得柔弱无力，形成终年寒冷的气候，所以称为寒带。

由于划分五带所考虑的只是天文因素，所以五带是个天文带。又由于它们反映的是地表气温的分布规律，所以也常常把它们叫做气温带。

地球上的“热极” 为什么都集中在北半球的副热带

地球上最热的地方有 5 个，一个在北非撒哈拉沙漠；一个在东非索马里半岛的伯培拉；一个在中亚的伊朗、伊拉克沙漠地带；一个在北美洲墨西哥与美国边境的莫哈维沙漠、比斯卡伊诺沙漠；一个在澳大利亚中西部的大沙沙漠。如北非利比亚的加里延、墨西哥的圣路易斯，记录到的最高气温达到 57.8°C ，伯培拉附近沙漠里的温度竟高达 63°C 。完全可称为地球上的“热极”。

这些“热极”都不在地球赤道上，而多在北回归线附近，这是什么原因呢？人们经过研究才知道，这些地方基本上都处在副热带高压控制下的大陆中西部。

赤道地带，陆地面积仅占赤道带总面积的 22%，其他 78% 是海洋。在太阳直射下，海水被大量蒸发，气流上升形成赤道低压带，上升的水汽冷凝水滴变成雨，赤道地带年降水量大都在 2000 毫米左右，大量的雨水降低了赤道地带的温度。

上升气流在赤道带上空必然要向南北分流，当到达 $20\sim 35^{\circ}$ 纬度时，高空气流已被冷却。冷空气比重大就要下沉，加之由于



纬圈缩小，赤道源源不断来的气流在空中容纳不了，就会在这里构成空气堆积，进一步促使冷空气下降。这当然就要增加对下层大气的压力，于是在副热带近地面处产生了高压区。空气在下沉过程中要受到压缩，密度越来越大，空气分子在运动时碰撞的次数就会增加，碰撞的机械能转化为热能，所以气温会不断升高。

同时，当下沉气流堆积到地面附近，也必然要在大气下层向南北分流。由于受到地球自转偏向力的影响，在北半球的副热带最高气压与赤道最低气压间，就会形成东北信风；在南半球形成东南信风。我们翻开世界地图，可以看到在北半球的东北信风带，陆地面积占总面积的 40%；南半球的东南信风带，陆地面积仅占总面积的 10% 左右。可以想见，在北半球，信风所携带的海洋水汽要运到大陆中西部是十分困难的。即使有一点点水汽被运到那里，一时凝成云雾，也会因低层大气温度太热而重新被气化升空，难以成雨。即使索马里半岛东临印度洋，但强大的东北信风是从干燥的亚洲大陆刮来的，印度洋的水汽到不了这里。

所以，在高压控制下的大陆中西部，经常烈日当空。尤其在北半球的夏天，太阳直射北回归线附近，强烈的阳光整日照耀着干燥的地面，把地面烤得滚热，在高压控制下，热量又不可能向别处散发，终于形成了地球上的“热极”。

为什么北半球气温 上升速度比南半球快

近些年来，根据科学家们研究，全球天气有逐渐变暖的趋势，而且北半球的影响要比南半球的影响更大些，也就是说，南半球气温上升的速度可能要比北半球气温上升的速度落后半个世纪。

科学家们应用一种新型的计算机，计算南北两个半球，对日



益上升的二氧化碳(CO_2)密度反应不同,同时,两极的二氧化碳厚度,也不相同。他们计算的结果表明,北极气温在二氧化碳(CO_2)再积累35年之后将上升 2°C ;南极的气温如果上升 2°C ,则需要积累65年。因此,在今后的一段时间里,北极气温将上升 7°C ,而南极的气温将上升不到 3°C 。这就说明,地球上的北极热得快,南极热得慢。什么原因造成的呢?是因北半球人口密度大、工厂多,排除废气量也大,其厚度、密度都超过南极,直接影响到北极地区的气候。

日雨量最大和年雨量 最多的地方为什么都在印度洋边缘

日雨量超过50毫米称为暴雨;大于100~200毫米称为大暴雨;大于200毫米称为特大暴雨。暴雨是造成洪水灾害的主要原因,1975年8月7日我国河南省郭林24小时降雨1054.7毫米,酿成大洪灾。但这比起印度洋西部的留尼汪岛来,却是小巫见大巫了。1964年2月,留尼汪岛2小时下雨1340毫米;1952年3月,24小时降雨达1870毫米,三天降雨3240毫米,这里是留尼汪岛位居南纬21度的印度洋西部,四周环海,面积仅有2510平方公里,属热带海洋气候,岛上有一座海拔3069米的高山。

这里气温终年炎热,海水大量蒸发,大气中的水汽供应充足,水汽到达高空,迅速冷凝成水滴。由于这里海面与空中的温差悬殊,所以上下热力对流极其强烈,对流越强,凝结的雨滴就越多越大。

同时,太平洋南赤道暖流中的一部分穿过澳大利亚和伊里安岛之间的托雷斯海峡、阿拉弗拉海、帝汶海进入印度洋,加入印度洋南赤道暖流,当暖流到达印度洋西部,在地球自转偏向力的作用下,有较大一部分会向南流去。留尼汪岛常年在暖流控制之



下，源源不断的暖湿气流顺着岛上的山坡激烈地向上运动，与高处的冷空气反复地急剧地产生水汽冷凝水滴碰撞，最后终于变成又多又大的雨滴落到地面。

留尼汪岛虽然经常下罕见的大暴雨，但一年内下的雨量最多的地方却不是这里，而是印度洋北边的乞拉朋齐。这个地方年平均降雨量为 12665 毫米。1860 年 8 月 1 日到 1861 年 7 月 31 日降雨量为 26491 毫米，这是至今地球上最大的年降雨量记录。

乞拉朋齐位于恒河三角洲与喜马拉雅山脉之间，正对着印度洋北部的孟加拉湾。

印度洋赤道地带全年气温很高，强烈的蒸发使大气中有充沛的水汽。在印度洋西南季风的吹刮下，大量的水汽向着东北方向涌进孟加拉湾上空，在印度的东高止山脉和中南半岛的若开山脉的约束下，原来宽广的气流被约束在一起，集中地向着北方陆地刮去，当到达乞拉朋齐一带，地形开始抬升，大量水汽凝结成雨滴，便成为倾盆大雨。

雨日最多和最少的 地方为什么都在智利

南美洲的智利是世界上最狭长的国家。从南到北长 4270 公里，东西最宽处 400 公里，最窄处仅 90 公里。整个国度位于东边的安第斯山与西边的太平洋之间一条极其狭窄走廊似的条带内。不难想象，这样的地理位置一定会受到全球性大气活动和洋流的影响。

受地球自转偏向力的作用，大气运动在中纬度形成猛烈的西风带。南非好望角、澳大利亚的塔斯马尼亚、智利南端的合恩角，几乎终年在强劲的西风控制下。

由于南北半球海陆分布的差别，在南纬 40~60°之间，海洋



面积占总面积的 97.85%。因此，南半球的西风带是几乎不受陆地地形影响的。猛烈吹刮的西风以及南半球海洋中规模强大的西风漂流都可堪称地球之最。根据在智利南端德雷克海峡测量，西风漂流流量为 2.69 亿立方米/秒，比世界第一大河——亚马孙河的流量大 1537 倍，比长江大 8660 倍，洋流宽 200~300 公里。如此强大西风 and 洋流，日日夜夜带着南大西洋、南印度洋、南太平洋大量的水汽运到智利南部的巴伊亚菲利克斯。这些水汽一到这里立即受到安第斯山的阻挡而被迫顺山坡上升，并迅速凝成雨滴落到地面。巴伊亚菲利克斯这个地方，一年竟有 330 多天在下雨，即使没有下雨的那几天也是阴云密布，难得见上一回太阳，可称世界的“雨极”。

我们离开智利南部来到智利北部的阿塔卡马沙漠。这里与上面说的完全相反，一年下雨不到一毫米。从 1845 年到 1936 年的 91 年中竟未下一滴雨，堪称世界之“旱极”。

这个地方与西边的太平洋近在咫尺，为什么太平洋的水汽竟一点也到不了这里呢？原来这里正好位于副热带高压区，常年在稳定的东南信风控制下。从东边大西洋来的水汽，长途跋涉穿越南美大陆，到达安第斯山，被高大的山体挡住，即便有雨也只能全部下在安第斯山东边的巴西、巴拉圭、阿根廷等国，很难降到这里。

另外，上面说到的西风漂流碰到南美洲大陆后，一支越过南美南端的德雷克海峡继续东进大西洋；另一支则顺着南美洲西海岸北上，成为秘鲁寒流。阿塔卡马正好位于寒流流经的地方，因此气温较低。温度低，大气就不会发生上升运动，从而使得这里的空气十分稳定，所以即使近在海边，水汽也不能进入高空凝结成雨滴，便成了世界的“旱极”。



有的沿海岛屿降水为什么比邻近大陆还少

在中国大陆的东、南等海面上，有许许多多星罗棋布的大小岛屿。如果把有的沿海岛屿（不包括台湾岛、海南岛）的降水资料 and 邻近大陆的降水资料分析比较一下，会发现这样一个结果，沿海岛屿的降水大多数要比邻近大陆偏少。偏少的数量往往随地区和季节变化。岛屿四周环海，水汽来源极为充沛，空气通年湿润，为什么降水量反而比邻近的大陆还少呢？原来这与空气稳定性和各自的地势等因素有关。

中国地处欧亚大陆的东岸，临浩瀚无际的太平洋。海洋和陆地具有不同的物理特性，海水的比热比陆地要大得多。翻腾的海浪把海水吸收的太阳热量不停地向海水的深层传输，使得接近海面的空气温度比陆地要低。这样，上下层空气的温度差异就变得小些，气层相对较稳定，对流上升困难。由于岛屿面积一般很小，与茫茫大海比较，真似“沧海一粟”，微不足道，所以岛屿上的空气特性深受海洋空气特性影响，同样气层也较陆地相对稳定。不论何种动力使气流上升，岛屿上的气流上升程度总是不如陆地上的上升强烈；水汽凝结也就相应减少。这就是岛屿降水偏少的主要原因之一。在炎热的夏季，陆地上河流湖泊地区，有时河湖岸边乌云密布、雷雨大作，而水面上却云消雨止，这又是什么原因呢？也是由于水陆空气稳定度不同所致。

中国东半部是典型的季风气候地区。夏季盛行东南季风和西南季风，水汽随着气流源源不断地从海洋输入邻近大陆。这时邻近大陆上空水汽充沛，夏日阳光又辐射强，陆地气温很高。空气中能容纳的水汽量往往与温度有关，气温高，水汽含量就多，气温低，水汽含量就少。再则，气温还使夏季的气层不稳定，气流



容易上升而形成云，后致雨。如果地形复杂，且有高山阻挡，地形雨也常会发生。这样，夏季陆地降水比岛屿更为明显偏多。

另外，岛屿面积小，地形低矮，地形雨很难发生。海面平滑，摩擦力又小，天气系统在海上的移动速度比在大陆上要快，停留时间也短，这也是造成岛屿降水偏少的另一个原因。

“梅雨”是怎样形成的

每年6月到7月中旬，江淮流域阴雨连绵，因此时正是江南梅子黄熟季节，故称“黄梅雨”，简称“梅雨”。由于阴雨天多，长江中下游小麦最易霉烂，因此，也有人称之为“霉雨”。“梅雨”在世界上仅见于中国江淮流域到日本东南部，是这些地区的一种特殊现象。根据科学家们的长期研究发现，“梅雨”的形成与初夏的大气环流季节突变有着密切的关系。

5月到6月初，西风带北移，青藏高原南部的南支西风急流突然消失，在我国东部和日本列岛上空，形成一支稳定的西风急流。南亚由冬季高压控制转为低压控制，西南季风开始突出，加上青藏高原上空热高压，地面相对为热低压，从而使西南季风进一步得到加强。西太平洋副热带高压北移到北纬 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，东南季风较快地向北推进。同时，蒙古高压减弱，中心位置退到贝加尔湖，从而，在鄂霍次克海和乌拉尔地区各有一个阻塞高压存在。贝加尔湖以西为大槽控制，槽内常有闭合的低压环流；槽底不断分裂出小波动东移，由小槽东移带来的小股冷空气与源源北上的暖湿气流交汇于江淮地区。地面表现为东西向准静锋（即极锋），形成江淮流域连续阴雨的“梅雨”天气。

“梅雨”的开始和结束分别称为“入梅”和“出梅”，每年“入梅”和“出梅”的日期是不尽相同的。“入梅”一般在6月6~15日；“出梅”在7月6~10日。但有时差别也很大。



“梅雨”期，雨量特别丰富，相对湿度大，日照时间短，地面风力较小，降水连续且常有大雨或暴雨。“梅雨”期也正是南方水稻生长迫切需水的季节，因而能供给它充足的水分，同时河流径流量增大，利于航运。水库普遍蓄水，有利季节调节。劳动人民在长期的农业生产实践中，积累了许多预报梅雨的丰富的经验。例如“春暖早黄梅，春寒迟黄梅”，“发尽桃花水，必有早黄梅”，“三九欠东风，黄梅无大雨”等，对农业生产都有一定的指导作用。

为什么“巴川夜雨”多

四川盆地，地处亚热带纬度，它的气候别有一番特色。冬暖、春旱、夏热、秋雨；云雾多、日照少、巴川夜雨等。因而有重庆是中国“三大火炉”之一、“蜀犬吠日”、“天无三日晴”的民间谚语和美丽的传说。

“巴”是大巴山脉，“川”是指四川盆地。“巴川”是泛指中国的西南山地，而并不是单指四川盆地。“夜雨”呢，就是指晚上8点以后，到第二天早晨8点以前下的雨。那么，巴山地区，为什么多雨呢？首先要从云上说起。夜间密云蔽空，云层和地面之间，通过多次的吸收——散发——再吸收——再散发的热量传递过程，把热量输送给地面。而云层对地面有一种保暖作用，因而夜间云层下部的温度不致降的过低；而云层上部温度，由于云体本身的散热作用而降低，形成了明显温差——上冷下暖。在这样不稳定的情况下，空气容易上升而凝结成雨。这就是巴川一带所以多夜间下雨的一个重要原因。这与海洋上多夜雨的原因，大体上是相似的。

另一个原因是，这里多“准静止锋”。云贵高原对南下的冷空气，有明显的阻碍作用，因而在中国西南山地常形成有名的



“昆明准静止锋”(冷暖空气相接)。在停滞期间,锋面降水出现在夜间或清晨的次数,占有相当大的比重,从而增大了西南山地的夜雨率。

那么,除了巴川地区,其它地方就没有夜雨了吗?不是。只不过夜雨次数和夜雨量远不及巴川。

华盛顿州为什么一年能下 30 多米厚的雪

地球上下雪最多的地方不在南极,也不在北极,而在美国的华盛顿州。南极洲的下雪量每年只有 55 毫米左右,北极圈内的格陵兰要比南极洲多得多,达到 300 毫米,而美国太平洋沿岸北部的华盛顿州的雷尼尔山在 1971 年 2 月~1972 年 2 月的一年中,降雪量竟多达 31.1 米,足可以把 10 层高楼埋住。这是什么原因呢?

华盛顿州位于美国、加拿大边境的太平洋沿岸,北太平洋暖流带着大量的暖湿气流,乘着强劲的西风从西太平洋浩浩荡荡漂流过来,正冲着美、加边境。暖湿气流登陆后便遇到绵延 1 万多公里的科迪勒拉山系,被迫随着地形上升,遇冷结成水滴而降雨。因此这一带的降水量要比北美洲太平洋沿岸的其他地区多 3~4 倍左右。

美国华盛顿州又正处北太平洋高压中心和北美低压的过渡地带。由于海陆对热能反应的差异,海洋上气压年变化小,而大陆上变化大,所以到冬季北美大陆出现高压,北太平洋低压加强,所以这一地带的大气活动相当频繁。华盛顿州的雷尼尔山是一座火山,高达 4391 米。在这里,太平洋暖湿气流和大陆的寒冷气流频频发生交锋,很容易形成降水,由于雷尼尔山高,半年以上的气温都在摄氏零度以下,降水形式主要以下雪为主了。



孟加拉湾为什么常遭台风袭击

1970年11月12日，孟加拉湾北部发生了人类历史上一次大惨剧。位于孟加拉国南部的吉大港，遭遇一次强热带风暴袭击，30万人丧失了生命，这一惨剧震惊了世界。然而，这样的惨剧在孟加拉湾已不止这一次，在人们记忆中，一次死亡人数在10万人以上的大台风，在孟加拉湾已发生过4次，于是人们就要问，为什么孟加拉湾常遭大台风袭击呢？

我们从地图上可以看到，孟加拉湾位于印度洋的北部，形状呈典型的三角形，宽敞的湾口正对着南面的印度洋，三角形的顶角就是孟加拉湾北部的孟加拉国。

夏季，太阳直射北半球，在北纬10度附近形成地球上的热赤道。这一时期的东南信风因海面升温而大大加强，进而越过赤道进入北半球，在地球偏转力的影响下，原来的东南信风变为西南风，这就是南亚地区的西南季风。

在印度洋，夏季西南季风直冲孟加拉湾，狂风掀起巨浪向西北冲击而去，在西侧印度半岛和东侧中南半岛的约束下，越往北越接近三角形顶点，风流也就越发加大。如果在大台风的同时正巧碰上天文高潮，就会产生狂风恶浪助怒潮。在孟加拉国的吉大港地区，这种涌浪竟高达6米多，海浪滔天直涌上陆地。

地处三角形海湾顶端的孟加拉国南部，是世界著名大河——恒河和布拉马普特拉河冲积成的海滨平原，地势极其低平，这给巨大的海潮和风浪创造了席卷大片陆地的地形条件。更有甚者，在夏季汛期，恒河和布拉马普特拉河的洪水流量最高竟达15万立方米/秒。当遇到孟加拉湾狂浪怒潮时，河水非但流不到大海里，反而被浪潮阻挡而向两岸泛滥，这样仅河水泛滥，一昼夜就可使13000平方公里的地区平地水深1米。风助水势，水助风



势，海潮排山倒海般向孟加拉湾及其沿海地区袭击。这样，大台风、大海潮、大江水和三角形海湾、沿海地势低平等地理条件，便使孟加拉湾屡遭特大台风特大水灾袭击。

河流的水是靠什么补给的

如果有人问，“河流的水是从哪里来的？”你也许不假思索地回答：“当然是雨水补给河流喽。”其实这样回答并不完全正确。

世界上众多的河流，由于所处的地理环境不同，补给源也不同。河流补给源可分为地表水源、地下水源两大类。其中地表水补给源又分为雨水、融雪水、永久积雪或冰川融水、湖泊及沼泽水等补给源。

在热带、亚热带及温带地区，雨水是绝大多数河流的主要补给源。如南美洲的亚马孙河、北美洲的密西西比河、我国的淮河及长江以南的河流都属雨水补给为主的河流。这些河流的水量及其变化，主要取决于流域降水的多少。

在高纬和中纬度寒冷地带，则主要依靠冬季降雪至春夏融化后补给河流。如松花江、辽河等北方的河流在每年春季，由于融雪水补给，而常常引起河流高涨，称为桃花汛。融雪水补给为主的河流水量及其变化与流域的积雪量和气温变化有关，一般流量变化比较稳定而有规律。

那么高山和极地地区的河流呢？它们主要依靠永久积雪和冰川消融的水来补给。这类河流的水量及其变化决定于流域内永久积雪或冰川储量的大小和温度的变化。这种河流量年变化较小。我国新疆的塔里木河就属于这一类。

除了上述几种补给方式外，有些河流直接发源于湖泊或接受沼泽水的补给。如松花江源于长白山天池，同时也接受沼泽水的补给。一般说，这种河流常年水量变化较小。



降雨或融雪水渗入地下，再以地下水流的形式补给河流，这是另外一种最稳定的补给源，可使河流在没有地表水补给的枯水季节也不断流。

可见，河流补给源的类型是多种多样的，雨水并不是河流唯一的补给源。实际上，几乎所有河流都接受至少两种以上的补给。

为什么河流有移山填海的力量

丽丽爱玩水，爱听水流那汨汨流动的声音，但一次她在电视中看到了发洪水后的河流，像一只凶猛的野兽卷走了人们的房子，冲走人们的粮食，夹杂着石头、泥沙横冲直撞。她去问叔叔：“为什么河水会有这样大的力量呢？”

叔叔说：“涓涓滴滴的水是软弱无力的，然而大量的水在江河中奔流而下时，又是那样势不可挡；每年全世界的河流大约要搬走一百八十多亿吨泥沙，称得上是移山填海的‘巨人’。让我们来做个简单的实验：把水倒在桌面上，如果桌面是平的，那它就不会移动；如果把桌子一边抬高一点，这时水便会向低的一头流动起来，倾斜面愈大，水流得愈快，因为水向低处流，所以流水力量的大小，取决于地势的高低，流速的快慢，也有水量的多少。”

“我国的地势是西部高、东部低，河流又多，所以水利资源丰富。我国劳动人民在古代就利用水流的力量碾米、磨面。现在，我们更加有利地开发利用水流，办起一个个水力发电站，用河流的力量为人类造福。”



为什么说沱沱河是长江的正源

唐代诗人杜甫有一句诗：“不尽长江滚滚来。”确实，长江源远流长，是我国第一大河，也是世界著名的大河。那么，它那浩荡荡的江水，是从哪里发源的呢？

多少年来，人们对长江的发源地众说纷纭，但谁也没有真正到达长江的源头。这是因为长江源头深处青藏高原腹地，一般人很难到达。近些年来，科学工作者对江源地区进行了一系列科学考察工作，终于揭开了长江源头之谜。

如果我们乘汽车沿青藏公路西南行，穿过柴达木盆地，翻过高达海拔 5000 米的昆仑山，就进入了青海省西南部的长江江源地区。这里的北、西、南三面有昆仑山、唐古拉山、可可西里山、祖尔肯乌拉山等高山环绕，中部是广袤的可可西里草原。

江源地区有五条较大的河流，它们都是长江的上源，自北而南是：楚玛尔河、沱沱河、尕尔曲、布曲和当曲。它们顺高原地势缓缓东流，汇合一起，组成了通天河。通天河到曲麻莱以西，折向东南，过了青海省的玉树县，就称为金沙江，到四川宜宾以下才称为长江。

江源地区的这五条大河，究竟哪一条应该作为长江的正源呢？根据“河源唯远”的原则，应该是上游最长的一条河。经过实地考察，在这五条河中，沱沱河是最长的一条，它应该是长江的正源。

沱沱河的源头究竟在哪里？过去一般地理书上说它发源于祖尔肯乌拉山，其实沱沱河并不是从那里发源的。沿着沱沱河，向南穿过祖尔肯乌拉山的峡谷，来到唐古拉山主峰各拉丹冬雪山的冰峰。沱沱河的真正源头是在这里。各拉丹冬雪山海拔 6621 米，它的西面还有另一组较小的杂恰迪如岗雪山群。这两组雪山群



中，常年积雪面积超过 750 平方公里，分布着近 60 条冰川。从这些冰川下部的冰塔林中，流出 20 多条冰川融水，这些冰川融水汇流一起，就是沱沱河的源头。

沱沱河从群峰之间宽阔的谷地上缓缓流过，水流散乱，时分时合，像散乱的辫子，约 50 公里后，切穿祖尔肯乌拉山，形成长 30 公里、宽 1 公里的峡谷。穿过祖尔肯乌拉山以后，沱沱河向北流到葫芦湖附近折向东流，经过青藏公路上的沱沱河沿，在汇合了当曲河以后，便成为水势汹涌的通天河。经过实地测算，由各拉丹冬冰川末端到当曲河口，沱沱河全长 375 公里，从沱沱河源头算起，长江全长为 6300 公里，是世界第三大河。

长江的源头地区海拔较高，气候多变，水源丰富，草滩茫茫，牛羊成群，呈现一派特有的高原景象。那里还有不少自然奥秘等待人们去揭开，有丰富的资源等待人们去勘探和利用。

长江三峡为什么特别险峻

从四川盆地中的最大河港——重庆乘船东行，过了奉节县，便进入了以雄伟险峻闻名的长江三峡。

长江三峡西起四川省奉节县东面的白帝城，东到湖北省宜昌市的南津关，全长 204 公里。西面的瞿塘峡雄伟险峻，当中的巫峡奇峰壮丽，东面的西陵峡滩多流急。在峡谷处，两岸崖壁高耸，高的有 700~800 米，江面最狭的地方只有 140 米左右，江流异常汹涌，洪水时期最大流速每小时可达 25~28 公里。北魏的地理学家郦道元曾经这样写道：“自三峡七百里中，两岸连山，略无阙处，重岩叠嶂，隐天蔽日，自非停午夜分，不见曦日。……”意思是说，三峡两岸山连山，山叠山，不到正午和半夜，看不见太阳和月亮，逼真地写出了三峡的险峻雄伟。唐代诗人李白有诗云：“朝辞白帝彩云间，千里江陵一日还。两岸猿声啼不



住，轻舟已过万重山。”也形象地写出了江流的湍急。

流水不断冲刷着地面，在巫山分水岭，沟壑一天天扩大、加深、延长，长江的上源也在不断地向上发展，终于将巫山分水岭切割出一条通道，使长江和四川盆地内陆湖连接起来。

后来巫山又不断上升，同下游地面的高差不断增大，江水从高处向下流，特别湍急，把江底切割得越来越深，使两岸显得异常险峻。

淮河为什么没有自己的入海口

淮河位于长江、黄河两大河流之间，是我国中部的一条重要河流。它发源于河南省桐柏山，流经河南、安徽等省，到江苏省流入洪泽湖。

过去，淮河和其他大河一样，也有自己的入海口，上中游来的水，顺顺当当地通过现在的江苏省涟水县，东流入海。在公元1194年，它的北邻黄河突然决口，离开了自己的河道，冲到淮河流域，同淮河水道合流。直到19世纪中叶，整整过了700多年，黄河才又回到自己的故道上去。在这段时期里，黄河带来的大量泥沙，把淮河下游河道淤高堵塞，夺去了淮河的出海口。于是淮河只能向低洼处汇流，形成了洪泽湖和高邮湖等。淮河水量大的时候，就经过大运河辗转流入长江。淮河全长约1000公里，流域面积10.7万平方公里，人口1亿多，耕地2亿亩。

淮河上游，北西南三面山岭重叠，丘陵起伏，每到雨季，山洪暴发，危害很大。为了控制洪水，在上游山区先后修建了佛子岭、梅山、响洪甸、磨子潭、鲇鱼山等30多座大型水库及2000多座小型水库。同时，还大力搞好水土保持工作，发展了灌溉、水电、水产等各种事业。

淮河中游地区，河道浅窄，水系紊乱。现在大部分河道经过



了疏浚整理，在淮河平原上开挖了新淮河、新汴河、茨淮新河、红卫河等许多新河，大大增强了排洪能力，扩大了灌溉面积。

在淮河下游开辟和扩大入江入海水道。现在，淮河流域大部分水流可以顺利地经洪泽湖、大运河流入长江，一部分水流经过苏北灌溉总渠、淮沐新河、新淮河、射阳河等许多条新河，流入黄河。

为什么珠江比黄河 短得多，而水量却比黄河大得多

珠江是一条很奇特的河流。它没有同一的发源地，没有统一的河道，也没有共同的出海口。其实，说它是“一”条河流，也是不确切的。

原来，珠江并不是一条单一的河流，而是由西江、北江、东江等三条河拼起来的。西江发源于云贵高原的乌蒙山，由西向东流入珠江；东江发源于江西省南部，由东向西流入珠江；北江发源于南岭山地，由北向南流入珠江。说是“流入珠江”，实际上是三条河流在珠江三角洲“见见面”、“握握手”以后，又各奔前程，在珠江三角洲上形成许多分汊。这些分汊纵横交错，互相沟通，经过8个入海口，一起进入南海。

珠江的主干是西江。如果从西江的源头算起，全长2129公里，只有黄河的 $\frac{2}{5}$ 长。但是它每年流到南海去的水量，却有3560亿立方米，是黄河入海水量的8倍。

为什么会产生这样的现象呢？

原来，珠江流域距离海洋近，处在热带和亚热带，夏季风来得早，退得迟，控制这里的时间较长。夏季风从海洋上带来了丰富的水汽，暖湿的夏季风遇到山地和丘陵，被迫抬升，水汽遇冷凝结，产生大量降水，夏秋季又有台风带来大量降水，因而使珠



江流域成为全国多雨地区之一，年降水量在 1500~2000 毫米之间，地表径流源源不断地汇入珠江，使珠江水量极其丰富。珠江虽然长度和流域面积都居全国第四位，但是水量则仅次于长江，居全国第二位。而黄河流域则因纬度较高，大部分地区距海较远，受夏季风控制的时间短，影响也小，有些地方甚至受不到夏季风影响，因此，大部地区年降水量在 400~800 毫米之间，只及珠江流域的 1/4 到 1/3 左右。所以黄河虽然比珠江长，但是黄河水的入海量大大不如珠江。

珠江的通航里程有 12000 公里，水运量也仅次于长江，居全国第二位。广州黄埔港以下可以通万吨海轮，千吨轮可以到梧州，小轮船可达南宁、柳州，整个水系构成了我国南方水运交通的大动脉。珠江的支流大部分流经山地丘陵，许多河段切穿山岭成为峡谷，蕴藏着丰富的水力资源。

为什么不用担心 长江会变成第二条黄河

近些年来，由于生产活动和自然环境的变化，长江之水开始变浊，不再是从前那样的纯洁的清流，于是人们担起心来，长江会不会变成第二条黄河？有的人甚至发出了“救救长江”的呼唤。

长江能否变成第二条黄河？要回答这个问题，还得从黄河怎样变黄的谈起。黄河和长江一样，同是我们炎黄子孙的母亲河。它在中华民族的发展史中所起的作用，甚至比长江还要大。它们都发源于青藏高原，源头相距最近处不到 1 公里。可是，为什么其中的一条却过早地“衰老”，变黄了呢？这主要是由于它们选择了不同流经路线的缘故。

黄河走的是北线，从源头流经扎陵湖、鄂陵湖地区时，由于



基岩裸露，河水是清澈透明的。但从鄂陵湖以下约 20 公里处开始，进入泥泞之路，河水混浊泛黄。这一带属黄土高原区，密布众多支流，气候多变，经常有雨雪风暴袭击，引起山洪暴发，加上人类在此开发较早，植被破坏强烈，造成水土严重流失，这条大河才变成一条地地道道的“黄河”。它携带的泥沙，在中下游淤积，河床被抬高，成为独特景观的“地上河”，千古黄害由此而生。

长江选择的是另一条不同的南线。长江上游的水土流失区仅有 36 万平方公里，主要集中在四川盆地。比较集中的地区只有 10 多万平方公里，其中除去耕地面积，所剩下的水土流失面积同黄土高原那样有 50 多万平方公里范围相比，已不算很大，况且它没有几百米厚的抗侵蚀能力很低的土层，可见，长江上游没有像黄河上游那样产生大规模水土流失的自然环境。从 60 年代以来，长江流域的水土流失有加剧的趋势，但在可以预见的时期，长江内含沙量不会有很大的变化，所以长江不太可能变成第二条黄河。

长江上、中、下游是根据什么划分的

长江源远流长，全长 6300 公里，习惯上，人们把它分为三段，河源——湖北宜昌为上游；宜昌——江西湖口为中游；湖口以下为下游。长江三个河段是依据干流所处的地理环境及水文特征来划分的，长江上、中、下游河段也各有明显差异。

先看长江上游，这一河段长约 4500 公里，河流大部分流经高原、高山、峡谷地带，特别是通天河、金沙江和三峡地区，具有明显的高原山地峡谷河流特征。这里河床比降大，仅金沙江干流落差即达 3000 米。河流水量丰沛，水流湍急，水力资源丰富。



长江中游长约 1000 公里，流经江汉平原，那里河道迂回曲折，江面宽展，河床比降锐减，水流迟缓，平均流速只有 1 米/秒。尤其自湖北的枝江到湖南的城陵矶一段，古称荆江，素有“九曲回肠”之称。在藉池口到城陵矶之间，直线距离仅 80 公里，而河道竟长达 270 公里。长江中游的另一特点是支流众多，湖泊密布。主要的支流，北有汉水，南有洞庭湖水系的湘、资、沅、澧四水和鄱阳湖水系的赣、抚、信、修诸水。长江中游集中面积约占全流域的五分之二，使长江水量急速增加。南北众多的水系，对大江干流的水量起重要的调节作用。这段河流的水位、流量等水文特点则受降雨的影响十分明显。

长江下游长 800 多公里，江阔水深，支流短小。主要有青弋江和巢湖、太湖水系及其它短小支流。它们对长江水量的影响不大。镇江以下，江流折向东南，进入广阔的长江三角洲地区。那里地势更为平坦，水网密布，湖泊众多，一派水乡泽园的景象。到了南通，江面宽达 18 公里，到入海口附近则宽达 80 多公里，呈现江海相连，极其壮观的景色。

按地理条件和水文特征差异把长江划分为上、中、下游三段，对我们了解长江、认识长江和研究长江都提供了极大的方便。

长江为什么能劫夺金沙江

长江，由于流经区域地质地理复杂因素的影响，河身蜿蜒曲折，回肠九转。在它的上游，通天河、金沙江从北向南顺青藏高原倾泻而下，水流急湍，大有横扫千军之势。但流到云南石鼓镇时，突然掉头东折，形成一个非常不自然的大拐弯。这个弯，人们都称它是“天下第一湾”。地质学家经过考察后，发现这个大拐弯是古长江在此劫夺金沙江后形成的，所以命名为“石鼓劫



夺湾”。因江边南岸河流阶地上有一“石鼓”，巨大如盘，击之雷鸣，相传是诸葛亮七擒孟获时用过的战鼓，石鼓镇也因此而得名。

河流之间竟然也会产生相互劫夺的事件，可算是河流发展史上的趣谈。石鼓劫夺湾是怎样发生的，古长江是怎样把金沙江劫夺过去的呢？

一般说，这一条河流之所以能够劫夺那一条河流，是由于这一条河流的侵蚀能力加强，分水岭向另一方移动而破坏造成的。一般是河水面较低而水量较大的河流，劫夺河水面较高的河流。河流在劫夺之前，两河之间的分水岭已被侵蚀的很低平了，当洪水暴发，河流的溯源侵蚀突然加强，从而导致发生河流劫夺现象，河流劫夺常发生在两条垂直向的河流之间。

河流劫夺以后，劫夺它河的河叫做劫夺河，被它劫夺的河叫做被劫夺河。被劫夺河的上游段，因被劫夺河而改变方向流入劫夺河，所以称为改向河。就在被劫夺河改变流向所形成的最显著的弯曲河段，称为劫夺湾。被劫夺河的下游河段流向未变，但上游已被劫去，故称为断头河。其头既被断去，水量大减，侵蚀与搬动力量均变小了，发生沉积作用，所以也称它为无能河。而在无能河的两岸由于泥沙砾石无法带走，东阻西塞形成一些沼泽或湖泊。河谷中并堆积有其原来上游改向前被流水带来的非本地来源的砾石，成为河流发生劫夺的重要证据。这些河流劫夺而形成的特殊地貌标志，在石鼓劫夺湾最为明显。怒江、澜沧江等，大致都是从北向南流向，但金沙江、雅砻江、安宁河下游却突然折向东流，注入长江，形成一些很不自然的弯曲，都是由于长江劫夺它们之后形成的。

长江为什么劫夺金沙江呢？有人认为是由于扬子期四川盆地下沉，长江比降加大，溯源侵蚀加速而引起的；也有人认为川、滇间山岭上升，而发生长江劫夺金沙江；还有人认为是横断山区



断裂上升、新构造运动和溯源侵蚀相结合的结果。其实，以上诸说，并不矛盾，而且可以相互补充。四川盆地下沉，川滇间山岭上升，均可加大长江比降，引起溯源侵蚀加强；若循横断山断裂破碎带上溯，就更能加快侵蚀的速度；西部新构造运动的上升与四川盆地新构造运动趋向下沉，与长江溯源侵蚀的加剧相一致。加之河流循断裂带上溯就必然产生河流间的相互劫夺。

为什么说长江源头是固体水

长江是中国百川之首，列为世界第三大河。它流经 10 多个省，河流长达 6280 多公里，流域总面积达 30 多万平方公里，浩瀚奔腾，养育着两岸的人民。长江起源于什么地方，这样大的水系又是出自什么样的源头呢？对长江源头，前人曾进行过多次考证。早在古时候人们把嘉陵江、岷江当作上游之源；到了明朝，地理学家徐霞客，溯金沙江而上，经实地考察，提出了古丽水（今金沙江）是长江之源的说法。那时因为受各种条件限制，还很难看到长江源头的真实面目。解放以后，新中国组织科技人员进行了大规模勘测，提出南北两源的论证：南源是发源于唐古拉山北麓的木鲁乌苏河；北源是楚玛尔河，它源于可可西里山南麓。近年来，科学家们再次探入源头实地考察认为，长江起源于当曲河（东源）、楚玛河（北源）和沱沱河（西源）。这三条支流间，分布着大面积沼泽积水湿地，它除了部分降水（雪）补给外，主要来自冰川融化之水。从而揭开了江源的千古面纱，原来源头是固体之水。

冰川是由降在雪线以上的大雪积雪，在重力巨压作用下而形成的固体水，是一种特殊的地貌景观，它为长江和其它一些江河，提供了丰富的水源。



为什么说长江 里的“石鱼”出水兆丰年

碑林都是竖立在陆地上，唯有四川省涪陵城北的“白鹤梁”刻有石鱼 14 尾，文字石刻 163 幅的碑林匿于水中。碑林中有历代著名书法家的楷、隶、行、草各种笔体的字迹 3 万多字，还有栩栩如生的礁、白鹤、弥勒佛等。它像一卷宏伟的历史，记录了从唐代至现代 1200 多年间重大沿革和长江上游发生的几十次枯水水文数据，成为极其珍贵的社会变革和水文变化史料。

从梁上保存下来的题刻统计看，大约每隔 10 年“石鱼”大现一次，而每次大现之年，年年都获丰收。这是什么道理呢？我们可以用现代气象科学来解释它。原来，石刻鲤鱼是用来做长江枯水位固定观测标记的，它的出没与青藏高原的雪线高低和当年降雨量大小这些气候因素有密切关系。而“石鱼”出水大现的年头，雨量适宜，对于农业生产来说，可谓风调雨顺之年。

把“石鱼”作为古代的“水尺零点”。沿用至今，是劳动人民的一个伟大创举，是智慧和经验的结晶。也是长江唯一保存完好的古代水文站。

为什么长江有“黄金水道”之称

长江在历史上就有“黄金水道”之称，是我国东西交通的大动脉。

长江的航运史，可以追溯到西周时期，那时长江、汉水、湘江已经是贯通南北东西的交通要道了。战国时，“蜀水通于楚”。到秦汉三国时代，由丹江、汉水可北抵长安，经湘江可南至岭南，以长江干道为中心的运输网络已经成熟了。重庆、长沙、南



昌、庐江等地，形成了造船业中心，造船技术已经相当发达。到隋唐以后，沿江上下出现了“弘舸巨舰，千舳万艘，交通往还”的繁荣景象。南宋诗人陆游在《入蜀记》中就记述过：“贾船客舫不可胜记，衔尾不绝者数十里。”沿江每个水道口，都出现了水运中转集市，成了繁华的城镇。

建国以来，长江的航运事业又有了较大发展。据 1983 年统计，长江水系内河航运部门共完成货运量 2.5 亿吨，货运周转量为 600 亿吨公里，分别占全国内河航运部门的 78% 和 85%。长江航运在全国内河航运方面占有举足轻重的地位。

长江干支流通航里程 7 万多公里，约占全国内河通航总里程的 2/3，形成一个纵横广阔的水运网。

为什么黄河水是黄色的

在电视中我们总看到滚滚的黄河水是那么浑，那么黄，这是为什么呢？

要想弄清这个问题，先让我们弄清黄河水是从哪里来的？黄河的发源地是我国的青海省。全长 5464 公里，沿途汇集了 35 条主要支流和 1000 多条溪川，从青海流出后，就进入了黄土高原，而黄土高原上覆盖着厚厚的黄土，土质疏松，又缺少草木的庇护，雨水一冲就把大量泥沙带入了黄河，这就使黄河水变成了黄色。

黄河是我国的第二大河，我国人民世代代生息繁衍在它的怀抱中，因而它也被称为我们中华民族的摇篮。但由于黄河泥沙大量沉淀，使河床愈来愈高，成为“地上河”。河水经常泛滥，给人民带来危害，现在政府和人民正在开展治理黄河的工作，引黄工程成果累累，让黄河听人的话，为人类服务，人们相信，总有一天黄河水会变清的。



为什么黄河中游多泥沙

黄河是世界上含沙量最大的一条大河。根据河南省陕县水文站多年的观测资料，平均每立方米的河水含沙量达 37 公斤，暴雨时最多超过 600 公斤。过去流传“一碗水，半碗泥”的说法，形象地反映了黄河含沙量之大，尤其是中游，含沙量更大。这是什么原因？

黄河在晋陕之间接纳数十条支流。特别是山西省的汾河和陕西省的渭河，是黄河中游水量的主要来源。黄河在潼关折向东流，又穿行在峡谷中，其中以三门峡最为著名。

黄河中游地区，绝大部分为黄土分布区，黄土土质疏松，加上黄土高原的森林和草原遭到破坏，地面失去植物保护，所以容易引起水土流失。这里夏季雨水集中，尤其是暴雨冲刷黄土，使河水变成滚滚泥流。中游的输沙量，约占全河的 90%。

新中国成立后，开始了根治黄河的工作。治黄的关键是泥沙问题。泥沙主要来自中游，所以搞好中游黄土高原的水土保持工作是治黄之本。水土保持的根本措施是造林种草，绿化大地，实现土不下坡，清水长流。此外，在山坡修水平梯田，在沟壑打坝淤地，这些工程措施也是必要的，但是一定要同造林、种草等生物措施结合起来，才能收到较好的效果。过去有许多地方滥垦滥牧，破坏林地、草坡，引起严重的水土流失，必须吸取教训，给予坚决制止。

为什么黄河里的泥沙那么多

黄河是世界上含沙量最大的一条大河。据估测，黄河每年输往下游的泥沙约 16 亿吨，占全国外流河总输沙量的 60%。如果



把这些泥沙用载重 4 吨的卡车运送，每天装载 110 万车次，也要一年才能运完。含沙量之大确实惊人。

黄河为什么含沙量那么大呢？这要从它的源流情况说起。

黄河发源于青藏高原巴颜喀拉山，流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东等 9 个省、自治区，在山东垦利、利津两县间注入渤海，全长 5464 公里，流域面积 75 万平方公里，是我国第二大河。

黄河穿行在海拔 4000 米的青海草原地区的时候，是一条流速缓慢、水流清澈的小溪，流出青海草原，汇合大通河、湟水和洮河以后，水量才大大增加。经过河套平原，到了内蒙古河口镇以下，黄河进入中游。黄河中游流经黄土高原地区，这里覆盖着厚厚的一层黄土，土质疏松，连同它下面的疏松的红土层，厚度在 100 米以上，而且缺乏草木的庇护，所以一到雨季，由于大量雨水的冲刷，许多泥沙就会随雨水进入黄河，使河水变成滚滚泥流，成为世界上著名的“泥河”。中游的输沙量约占全河的 90%。

黄河携带着大量泥沙进入下游，流经华北平原地区。由于下游地势低平，河道变宽，水流变得缓慢，泥沙大量沉积在河床中。这样年复一年，泥沙不断淤积，以致下游河道成为高出两岸平地的“地上河”，全靠人工筑堤束水。根据观测，每年黄河下游河床平均升高约 10 厘米，现在，河床一般比堤外的地面高出数米，有的高达 10 米以上。这样，到了洪水季节，就很容易决口、改道、泛滥成灾。在历代反动阶级统治下，黄河得不到治理，2000 多年间曾决口 1500 多次，较大的改道有 26 次。每次决口改道，都给人民的生命财产带来惨重损失。

根据历史记载，几千年前，黄土高原的水土流失并不严重，大部分地方都生长着茂密的森林和青草，它们像被子一样覆盖在黄土层上。暴雨下来的时候，树枝树叶挡住了雨水，减弱了雨水



冲刷地面的力量。同时，森林地面上的枯枝败叶和厚厚的草皮，像海绵一样吸住水分，使雨水不能到处横流；再加上树根草根能抓住土壤，抵抗冲刷，所以黄土高原还是个水草肥美、青山秀丽的好地方。那时，黄河中的泥沙不多，为害也小。到宋代以后，这些森林和草地遭到人为的破坏，造成了大量的水土流失，而且越来越厉害。

现在，我们正在积极治理黄河，修造梯田，植树造林，筑坝拦沙，争取实现土不下坡，清水长流。

为什么黄河下游有“地上河”之称

黄河携带着大量泥沙进入下游，随着河道变宽，水流变得缓慢，泥沙大量淤积在河床中。这样年复一年，泥沙不断淤积，以致下游河道成为高出两岸平地的“地上河”，全靠人工筑堤束水。根据观测，每年河床平均升高约 10 厘米。现在，河床一般比堤外的地面高出数米，有的高达 10 米以上。黄河好像悬在空中，因而黄河下游又叫“悬河”。

近几十年，黄河两岸人民在下游培修加固了黄河大堤 800 公里，使大堤一般高出河床六七米，有的高出 10 米以上。大堤两旁植树护堤，效果显著，改变了过去“三年两决口”的局面。黄河两岸的人民还创造了引黄淤灌的办法，实现水沙资源的综合利用。

黄河为什么会改道

黄河哺育了中华民族，黄河流域作为中华民族古老文明的摇篮，为中国以至世界文化做出了不可磨灭的贡献。说也有趣，黄河下游河段就像一条摆动的龙尾，多次改变河道。



如近代历史上的 1819 年及 1940 年鸦片战争以后，黄河下游的开封、陈留、中牟、兰考、武陟等地多次溃决、改道，冲毁农田村舍，民众损失无计其数。

新中国成立后，党和人民政府十分重视黄河治理，毛泽东主席提出“一定要把黄河的事情办好”。经过科学家们的多次勘察，反复研究，揭示了黄河河道改变的内在机理。原来，黄河从江苏入海改为从山东独流入海后，不再影响淮河和海河两大水系的水文变化。但对于黄河这样一条多泥沙的河流来说，下游局限于一个较窄的范围内流动，河床高悬于大平原之上；加上处于气候，水文长期波动变化最显著的中纬地带；黄河中上游又流经土壤裸露、疏松的黄土高原产沙区，一旦出现大暴雨和特大暴雨，便形成高含沙量洪水，有时最大洪峰输沙量可达 60 亿吨左右。当到达黄河下游时又因下游河道受海平面和大平原地势控制及河口延伸的影响，输沙能力明显小于中上游来沙量，河床淤积比平常漫流时期迅速。同时因黄河下游长期形成上宽下窄的河道格局，黄河受山东丘陵山地阻挡出现的河道大弯曲呈宽穿过渡河段。突然到来的多泥沙特大洪水往往在此形成河道堵塞，河堤溃决，河流由此寻找新的低地形成河道。由此可见，中道淤积大量泥沙，河道高悬，河堤管理不善，洪峰通过能力不足是形成黄河改道的原因。据此，人民政府组织了大规模的清淤护堤、加大洪峰通过能力，使黄河溃决改道的现象得到控制。

为什么称黄河为“悬河”

“悬河”是我国第二条大河——黄河的独特称号。

黄河是中华民族的摇篮，也是闻名中外的一条多泥沙河流，它像一条金色的巨龙横卧在祖国北部辽阔的大地上。所谓“悬河”是指黄河下游河道而言，当地又叫它“天上河”。



黄河多年平均径流量 560 多亿立方米，只相当于长江年径流量的二十分之一，而多年平均输沙量却高达 16 亿吨，接近于长江多年平均输沙量的 4 倍，因此成为世界上含泥沙量最大的一条河流。如果把 16 亿吨泥沙堆成高宽各 1 米的土堤，可绕地球赤道 27 周。

黄河由青藏高原奔腾而下，汇成一把利剑，劈开叠峦重峰，穿行在深邃的峡谷之中。在峡谷最窄的地方，从底仰望天空，云天一线；俯视河谷，急流激荡，犹如万马奔腾。黄河的中游流经世界上最大的黄土高原。黄土高原丘陵沟壑，水土流失十分严重，是泥沙的主要来源。过中游后，河出峡谷，进入下游的冲积大平原，870 多公里的河道，横贯豫、鲁两省。由于下游河道平坦，水流变缓，泥沙大量淤积，使河床逐年升高。黄河每年带下游的泥沙，约四分之一要堆积在下游河道内。由于河床逐年抬高，年复一年，就使黄河下游河床一般比大堤外面高出 3~5 米，有的竟达 9~10 米，“悬河”之称就由此而闻名于世。

黄河为什么不走捷径入海

“百川东到海，何日复西归？”我国地势西高东低，人类很早就对“黄河之水向东流”有所认识。黄河从青海巴颜喀拉山发源后，流至兰州开始北上，经内蒙古的河套平原折而向南，至三门峡又重新向东，拐了一个巨大的“几”字弯，其长度占黄河全长的三分之一以上，这就是著名的黄河第二湾。它与长江上游的金沙江湾南北相向，遥相呼应。黄河为什么不走捷径入海，而要千里北上呢？这得从黄河的形成谈起。

河套平原在中生代以前，本来同属于阴山古老隆起的一部分。在 1 亿年以前，由于燕山造山运动的影响，形成一个巨大的内陆断陷盆地；以后的喜马拉雅山运动继承了燕山运动的特点，



使吉兰泰、河套和土默特川贯通一起，成为巨大的内陆湖。沉积了巨厚的以湖相为主的山前堆积，在河套平原，盖层一般厚 2000~5000 米，陕坝一带最厚近 8000 米。如果把它立起来，差不多像喜马拉雅山一样高！可见沉降之剧烈。这些沉积物像书页一样，真实地记录着河套平原的发展史。在距今约 20 万年前的中更新世以后，地壳急剧上升（包括沉降部分），使古湖水面大为缩小。在坦荡的湖滩上，雏河南翻北滚，从无槽泛流向浅河床过渡，至少有五六次重大改道。当时的河流，是以河套古湖为归宿的内陆河，并成为古湖的补给源。

大约在河套断陷的前后，还有宁夏盆地、渭河盆地、汾河盆地、三门峡盆地等一系列封闭、半封闭的断陷盆地。当时黄河各段或其支流，均为以这些古湖为归宿的内陆河。后来，由于地壳上升，河流长期的向源侵蚀（也许还有冰川作用的功绩），使三门峡、禹门口、龙口和青铜峡、相继被切穿，使各自为政的河谷串通一气，水到渠成，终于全线贯通，输于古湖水，澎湃向海洋。

可见，黄河像个浩大的天然水利工程一样，是几经动工，而后全线贯通的。各段在黄河的形成中都做出应有的贡献，在通向大海的探索中走了许多弯路。地壳运动和各种地质作用在黄河的形成中起了决定性作用。

京杭大运河为什么特别著名

我国古代劳动人民在同大自然的长期斗争中，曾经兴建过许多宏伟的水利工程，其中最著名的人工河，要数京杭大运河了。

京杭大运河的确是一项伟大的工程。它全长 1774 公里，是世界上最长的人工河。我国的天然江河大多是从西向东流入大海的。这条运河，北起北京通县，南到浙江杭州，纵贯北京、天津



两市和河北、山东、江苏、浙江四省，沟通了海河、黄河、淮河、长江和钱塘江五条大江。想想看，在古代还没有铁路的时候，这条大运河在担负南北交通上，起着多么重要的作用啊！

京杭大运河是世界上最早开凿的运河之一，从开始修建的时候算起，已经有 2400 多年的历史，据史书记载，早在公元前 5 世纪的春秋末期，长江下游一带的吴国统治者，为了北伐齐国，争霸中原，征调大批劳动人民，在江苏扬州附近开凿了一条引长江水北流的运河，称为邗沟。以后，运河不断向北、向南扩张。到了公元 7 世纪初，隋代的统治者为了搜刮南方的粮食物资、调运军队，不断延长、整治这条运河。到了元代，京杭大运河已经初具规模。元、明、清三代，这条运河成为我国最重要的南北大动脉。

京杭大运河沿线虽然都是平原，但地势仍然有高有低。为了使运河顺利通航，劳动人民修了水闸，分段拦水，保证了水量。当时的科学技术还不发达，我国的劳动人民全凭双手开凿出这样长的河道，修筑了那么多的闸坝，真可说是建筑史上的奇迹。

清末以后，兴建了京汉、津浦等从南到北的铁路，沿海航运又有了发展。由于统治者不再关心运河的维修治理，许多河段淤塞断航，贯通南北的大运河从此失去了它的作用。

新中国成立以后，大运河得到了全面整治，由于许多水利工程兴建，大运河还担负着灌溉千万顷良田和南水北调的重要任务。

为什么说塔里木 河是我国最长的内流河

我国西北广大的干燥地区，降水量较小而蒸发量却大得惊人。在那里，地面上的河流稀少，多带有间歇性，有时有水，有



时干枯，而且绝大部分流不了多远，就被异常干渴的土地所吸收，好像被割去了尾巴，成为有头无尾的“瞎尾河”（内流河的一种）。可是，位于沙漠广布的塔里木盆地北部的塔里木河，全长竟达 2179 公里，其长度仅次于长江、黄河、黑龙江，比珠江的干流西江还要长 50 公里，居全国第四位，是我国最长的一条内流河，流域面积约为 35 万平方公里。

为什么在这样干燥的地区，竟有这样长的河流呢？原来，塔里木河的源头出自西天山、西昆仑山和喀喇昆仑山。这些山山体高大，山顶终年积雪覆盖，冰川广布，成了溪流水源的“母亲”。众多的溪流，沿途汇集，由小到大，互相补充，从而就汇成一条巨大的内陆河流。“塔里木”河之所以称为“众水之汇”，就是这样形成和得名的。塔里木河主要是源于高山之雪，从而只有夏季气温升高时，冰雪才能消融，溪流淙淙，不断下注，补给河流。在夏季干旱季节，越是天空碧蓝，日照强烈时，高山上融雪越多，塔里木河的水量就越容易增加。所以住在这里的人们，每当农业需要水时，不盼阴天盼晴天，这和我国其他广大地区是截然不同的。

塔里木河主要有三大源流。北面的阿克苏河，发源于天山山脉中山势最高的汗腾格里峰及托木尔峰，水量十分丰富。塔里木河的水，有 60~80% 是这条河供给的。南面的和田河，发源于山势高大的西昆仑山，河长 806 公里。上游水量也很丰富，只是由于横穿 400 公里宽的塔克拉玛干大沙漠，沿途因灌溉、蒸发和渗漏，水量消耗很大，只有在洪水期才有水流进塔里木河。但是，它供应的水量，仍占塔里木河总水量的 10~30%。在这两条河流之间，是最长的源流叶尔羌河。它发源于喀喇昆仑山和帕米尔高原，河长 1079 公里，塔里木河的水量也很丰富，但也因一路上灌溉用水消耗很多，所以，只在每年 7~9 月洪水期，才有少量的水注入塔里木河，供水量仅占塔里木河总水量的 4~



5%。

三大支流汇合以后，始称塔里木河。它先是向东，然后向东南流入塔里木盆地东南部的台特马湖，长 1100 公里。

为什么说雅鲁藏布 江是我国海拔最高的大河

青藏高原的雅鲁藏布江，像一条银白色的巨龙横躺在“世界屋脊”的脊背上。“雅鲁藏布”，在古代藏文中称“央恰布藏布”，意为“从最高峰流下来的水”。它发源于喜马拉雅山中段北坡的杰马央宗冰川，河水大致自西向东滚滚而流，但到波密附近突然转向西南，先是悠静闲散，既而呼啸奔流，最后在巴腊卡附近流出国境，改称为布拉马普特拉河，经印度、孟加拉国流入印度洋的孟加拉湾，是亚洲巨川之一。它在我国境内全长 2057 公里，流域面积 24.6 万平方公里。在国境线内，多年平均流量为每秒 4400 多立方米，年径流量约 1300 多亿立方米。水量之大，仅次于长江、珠江和黑龙江，居我国第四位。它的河床高度一般都在海拔 3000 米以上，比那有着“一览众山小”之称的东岳泰山还要高出将近一倍，是我国同时也是世界上海拔最高的大河。因此，把它誉为“人间天河”是非常合适的。

从源头杰马央宗冰川至萨噶县的里孜为上游段，海拔约在 5000 米以上。杰马央宗冰川就如一座巨大的固体水库，每年有大量的冰雪融化成水，汇集成河，并串联了许多冰碛湖，构成了雅鲁藏布江的“故乡”——杰马央宗曲。这里的涓涓细流，清澈见底，在桑木张附近与支流库比曲汇合，流量增大。从汇合处到里孜之间称为马泉河。上游段全长 268 公里，落差 1190 米，平均坡降 4.4%。它像一条银色缎带，飘荡在雄伟的喜马拉雅山和壮观的冈底斯山之间，谷底宽阔，水流缓慢。



从里孜到米林县的派区是雅鲁藏布江的中游段，长 1293 公里，落差 1520 米，平均坡降 1.2%，海拔高度在 4000~3000 米左右。这一段支流众多，较大的有拉喀藏布、年楚河、拉萨河、尼羊曲等，水量很大。中游的江流时而在宽坦的谷地或盆地中游荡，水流平缓；时而穿切山地，形成峡谷，水流湍急。总体形态宽狭相间，一束一放，犹如串珠。

派区以下为下游，长 496 公里，落差 2725 米，平均坡降 5.5%。从米林县的派区，滔滔的江水折向北东，又陡然以近乎 360°的拐弯倒向西南流动，即进入举世闻名的马蹄形大拐弯峡谷地区。

雅鲁藏布江干流和支流两岸土壤肥沃，阡陌相连，人烟稠密，它是藏族人民文化的摇篮，历来是西藏政治、经济、文化、交通的中心地区。

为什么苏伊士运河有 “东方伟大的航道”的美称

世界闻名的苏伊士运河，是埃及劳动人民用血汗修建起来的。它位于埃及境内东北部的苏伊士地峡上，充当了亚洲和非洲的分界线。全长 172.5 公里，宽 180~200 米，可通过 15 万吨级的轮船。

在苏伊士运河开凿之前，船只从欧洲进入印度洋和太平洋，必须绕行非洲南端的好望角。自从运河开通之后，沟通了地中海和红海，连接了大西洋和印度洋，大大缩短了东西方的航程。例如，从亚洲去欧洲的轮船，通过苏伊士运河，比绕道非洲南端的好望角，缩短了 8000~10000 公里的航程。这样，既节约了时间，又大大节约了运费。同时苏伊士运河由于暗礁少，风浪小，在“封闭的海洋”——红海、苏伊士运河和地中海上航行，也是



十分安全的。因此，苏伊士运河是一条具有重要战略意义和经济意义的国际航道，称之为“东方伟大的航道”是毫不过分的。

为什么湘江水往北流

“独立寒秋，湘江北去”。自古以来，湘江从南岭源头急转直下，奔腾穿行于湘南山谷之中，再经衡阳绕南岳衡山西北去株洲、长沙，注入洞庭湖。神州“九江东流”，可为什么湘江却往北流？这是因为水系的排列方向受近期强烈活动断裂的控制。

我国东部的淮河、长江分别受淮河断陷、长江地堑控制的。横跨湘、桂、粤、赣边界的南岭（又称五岭，即越城岭、都庞岭、萌渚岭、骑田岭、大庾岭），就是在几亿年以前的一次地壳造山运动（即加里东运动）中所形成的东西向巨型构造带，亦称南岭构造带。南岭的构造带主要由一些雄伟的褶皱山和断层山组成，它不仅控制了湘江源头的延展，而且还控制了中国南方各流域的分布（南岭是长江流域和珠江流域的分水岭）。在湘南、湘东南一些地区，还发育有南北向的构造带。这种南北向构造在地表多表现为一系列南北向的褶皱和断裂。它的存在，造成这些地区南北走向的山脉、沟谷、洼地。湘北的洞庭湖平原，是在中生代侏罗纪（距今1.35—1.80亿年），洞庭断拗的基础上发育而成的第四纪断陷湖盆地，湖盆东侧有南北向的湘江断裂。洞庭湖盆地是一个还“活着”的断陷盆地，湖区地面每年沉降约1厘米。南岭构造带的抬高和洞庭湖断陷盆地的不断沉降，造成湖南省南高北低的地势。因此，湘江便从高耸的南岭源头直下，沿着南北走向的峡谷、洼地、断裂沟壑向北滔滔流入洞庭湖，再入长江。



河水为什么会有酸甜和红黑绿之分

你知道吗？河水也会有酸甜味道和黑、红、绿颜色之分。在希腊半岛北部，有一条奥尔马加河，全长 80 多公里。这里的河水甜度竟能与甘蔗相媲美，当地人们把它叫做“甜河”。是什么原因使河水变甜呢？据地质学家考证，在河床土层中含有很浓的原糖结晶体，这些晶体溶化在水里而形成了甜水。当地居民不仅饮用，还用它灌溉良田，可以获得好收成。与其相反，在哥伦比亚的东部普莱斯火山地区，有一条雷欧维拉河，河水里约含 8% 的硫酸和 5% 的盐酸，成了名副其实的“酸河”。由于含有大量的有害物质，河水中没有鱼虾及植物生长，人就更不能喝了，如果不慎，喝上几口河水，就会使人高热晕眩，口舌和五脏都会不同程度地溃烂。非洲的阿尔及利亚，有一条被人称之为“墨水河”的河流。有趣的是，两条支流分别含有黑水的成分，汇合后便形成了墨水。人们可以用这不花钱的墨水，尽情地写字作画。而西班牙的延拖河则另有一番色彩，它是一条分段变色的彩色河流。河的上游经一个绿色原料的矿区，河水被染上了绿色；河流流入谷地后，河边的一种野生植物又把它染成棕色和玫瑰色；下游流过一片沙地，最后汇聚成几个湖泊时，湖水又变成了红色。这真是一条变幻无常、绚丽多彩的河流，为大自然增添了更多的奇趣。

亚马孙河为什么 会成为世界第一大河

亚马孙河不仅是世界上最长的河流，而且它的流量、流域面积及河网密度也都居世界众河之首，所以亚马孙河是人们公认的



世界第一大河。

亚马孙河所以能发育成为世界第一大河，是由亚马孙河流域独特的气候和地形条件决定的。亚马孙河位于南美大陆中北部，世界最典型、最广阔的热带雨林气候区。那里高温多雨，降水尤为充沛，年降水量一般都超过 1500 毫米。这样充足的降水是亚马孙河奔腾不息的源泉。此外，安第斯山每年都有大量的冰雪融水补给亚马孙河，更增添了亚马孙河的水流量。根据测试，亚马孙河口平均流量高达 120,000 米³/秒，每年注入大西洋的总水量有 3800 立方公里之多，相当于密西西比河的 6.5 倍，占世界河流入海总水量的九分之一。在亚马孙河奔流走过的亚马孙平原，可以称为世界最大的冲积平原，比 10 个法国还大，如此博大的胸怀为大水系的形成提供了极其广阔的空间。亚马孙平原地势低平，周围高原地面都向平原倾斜，使地表径流非常容易地向平原汇集。除此之外，亚马孙河平原内宽口窄，好像一个大葫芦，更增加了这种汇水趋势。亚马孙河流域面积多达 7,050,000 平方公里，约占南美洲大陆总面积的 40%，是尼罗河流域的 2.5 倍。亚马孙河拥有非常密集的河网，1500 公里以上的大支流就有 17 条，而支流总数竟达 500 多条。

亚马孙河被誉为世界第一大河是当之无愧的。然而，功劳应当归功于得天独厚的高温多雨气候和宽阔易于积水的地形条件。

什么样的河流称为国际河流

世界上有许多河不只是流经一个国家，有的流域面积跨几个、十几个国家，像这样的河流常称“国际河流”。

全世界“国际河流”大约有 200 余条，其中 148 条河流流经两个国家；31 条河流流经 3 个国家；21 条河流流经 4 个以上的国家。五大洲中，只有大洋洲没有国际河流。此外，大约还有六



分之一的国家没有国际河流，这些国家，大多数是岛国和沙漠地区。整个国土属于国际河流流域的国家有 29 个，其中 21 个是内陆国家。

世界上流域面积在 100 万平方公里以上的河流有 19 条，其中 15 条是国际河流。诸如亚马孙河、黑龙江、刚果河、恒河——布拉马普拉特河、密西西比河、尼罗河等等。亚马孙河水量最大，尼罗河最长（6650 公里）。闻名欧洲的蓝色多瑙河，则是流经国家最多的一条国际河流。它源于德意志联邦共和国，而支流遍及瑞士、意大利、奥地利、捷克、匈牙利、南斯拉夫、阿尔巴尼亚、波兰、保加利亚、苏联，经罗马尼亚的东部，最后注入黑海，共流经 12 个国家。

国际河流，哺育着两岸人民，不论森林、矿山、土地，还是水力资源，都是世界人民的共同财富。

为什么长江中下游一带 和青藏高原地区湖泊特别多

我国湖泊众多，无论从东北到西南，从高原到海边，到处都有湖泊，总数达 2000 个以上。

从我国的地形图上可以看到，有两个地区湖泊分布得最稠密：一个是东部的长江中下游平原，另一个是西部的青藏高原地区。这两个地区为什么湖泊特别多呢？

先来看看长江中下游地区。这里地势低平，湖泊众多。湖北省就有大小湖泊 1500 多个，有“千湖省”之称。长江中下游平原的湖泊，从成因上来分，大致有以下几种：

长江中游地区在过去的地质时期，曾经形成过巨大的洼地，出现过几个很大的湖泊。如在湖北、湖南交界处，历史上有个著名大湖，叫云梦泽。后来，由于河流带来的泥沙不断淤积，云梦



泽逐渐被分割成许多比较小的湖泊，现在湖南的洞庭湖，湖北的洪湖等，都是这样形成的。

在长江下游地区，古代曾经是海湾。后来，河流带来的泥沙形成堰坝，把古代的海湾围成了内湖，像著名的西湖、太湖就是这样形成的。

在长江中下游平原，还有一些湖泊是由于河流泛滥形成的。当河流泛滥时，河流两岸的土地都淤上了泥沙，洪水退去以后，有些洼地积水未泄，就成为湖泊。

在长江中游河道特别弯曲的荆江两岸，常常可以看到一些弓形的湖泊。这是由于河流十分弯曲，最后河道发生自然裁弯取直现象，原来弯曲的河道，就被抛在河道的一旁，而成为弓形湖。

长江中下游地区雨量丰富，地势低平，所以湖泊多，这个道理很容易明白。但是青藏高原地势很高，降雨很少，为什么也会形成那么多湖泊呢？

青藏高原上的湖泊，面积在 100 平方公里以上的，就有 100 多个。青海湖是我国最大的内陆咸水湖，面积达 4000 多平方公里；其次还有色林错、纳木错等。比较小的湖泊更是数不胜数了。这些高原上的湖泊，多数是冰川作用造成的。高原上冰川很多。别看冰川是固体的冰构成的，但是它也会移动，只是速度很缓慢。它一边移动，一边像一架坚硬的铁犁一样，在地面上到处刨掘，造成了许多凹地。凹地中储水而成的湖泊，叫做冰蚀湖。冰川融化退缩以后，许多原来冻结在冰川里的沙石沉积下来，往往把山谷堰塞，冰雪融水积聚在山谷和洼地之中，形成湖泊，叫做冰川堰塞湖。

另外，还有一些湖泊，是由于地壳运动造成的，例如前面提到的青海湖，就是由于地壳断裂陷落形成的。



湖泊是怎样形成的

世界上的湖泊星罗棋布，像一颗颗晶莹的蓝宝石镶嵌在陆地表面，把地球点缀得更加绚丽多彩。然而，你知道这些湖泊是怎样形成的吗？

要了解湖泊的成因，得先从湖泊的结构说起。众所周知，湖泊是由湖水和盛装湖水的湖盆构成的。有了低洼的湖盆，才会积水成湖。所以湖盆是湖泊形成的基础。

湖盆是大自然雕琢而成的。内力作用（如地壳运动、火山活动等来自地球内部的力引起的地质作用）可形成湖盆；外力作用（如流水、风等来自地球外部的力引起的地质作用）也可塑造湖盆。湖盆里积上水就成了湖泊。

从湖泊的成因上，主要可分为以下几种类型。一种是由于地壳运动，造成局部断裂或下陷，而积水成湖。这种湖叫构造湖，特点是湖水较深、湖面宽广。我国的滇池、青海湖，非洲的坦噶尼喀湖都属此种。第二种是火山喷发后的火山口，天长日久，积水成湖。这样的湖叫火口湖。火口湖多成圆形，湖岸陡峭，湖水也很深。如长白山天池就是这样的火口湖。第三种是由于熔岩流阻塞河谷形成湖泊。这类湖泊叫堰塞湖。如我国的镜泊湖和五大莲池都属这种类型。第四种是由于河流或浅海泥沙的沉积作用，造成局部低洼地形，积水成湖。这类湖泊叫沉积湖，多分布在河流三角洲和沿海地带。如我国的太湖、西湖就是海湾逐渐被泥沙淤积与海隔离而形成的湖泊。第五种是由风力作用形成的风蚀洼地或沙丘间的低地形形成的湖泊，叫风成湖。这类湖泊一般面积较小，湖水较浅，随着水源的变动而移动，所以又叫游移湖。我国新疆和内蒙地区均有这类湖泊分布。第六种是在可溶性岩石（石灰岩、白云岩等）地区，地下水的溶解作用形成的溶蚀湖。



这类湖泊形如漏斗，湖面较小，排列分散零乱。第七种是由冰川磨蚀作用和冰碛物（随冰川运动被搬运和堆积下来的碎屑物质）堆积而成的冰川湖，其特点是形状多样，湖岸曲折。我国青藏高原就有这样的冰川湖分布。除此之外，还有一类特殊成因的湖泊，那就是人工修筑的水库。

为什么高山上会有湖泊

在我国东北的长白山上有一个高山平湖叫天池，与其遥遥相对的西北天山上，也有一个名称天池的湖泊。这两个湖泊为什么都起同一个名字呢？原来，它们都高“悬”在高山之上。自古以来，人们把高山上的湖泊视为“圣水”，所以皆冠名天池。今天，人们当然不会相信这些天池是神仙创造的了。那么，它们又是怎样形成的呢？

俗话说，“水往低处流”。湖泊是陆地上的积水洼地，一般多分布在平原和沿海低洼地带。而高山湖泊则是湖泊分布的特殊现象。

湖泊的成因不同，形成的地貌部位就有差异。由流水作用形成的湖泊一般分布在滨海和平原地带。例如，位于长江三角洲上的太湖是受海流波浪作用形成于平原的海迹湖。而受火山作用和冰川作用形成的湖泊则多分布在高山上。长白山天池是比较典型的火山口湖，它位于海拔 2691 米的长白山主峰白头山顶。在多次火山喷发后，高高的死火山口形成了圆圆的湖泊。天池就是这个湖盆积水而形成的湖泊。天池海拔 2155 米，可以说是山尖上的湖泊。天山天池则是冰川作用形成的湖泊。由于冰川运动夹带的碎屑物质的堆积，在海拔 2000 多米高的博格达峰山腰堵塞河谷，形成天然的堤坝，阻水形成高山堰塞湖。湖泊的形状宛如一条玉带延伸于峡谷之间，曲折幽深。



高山湖泊是自然奇观，它们大都成为人们避暑和旅游胜地。

为什么有的湖水会分层

在美国阿拉斯加半岛北部远伸北极圈内的巴罗角上有一个奇妙的湖泊，名叫努乌克湖。

我们平常所见的湖泊，由于水本身的流动和借助外部的风力，水被搅得很匀。但在努乌克湖中却有一条界限把水一劈两层，使淡水和咸水分明。一年四季，绝大部分时间里努乌克湖是处在冰雪的覆盖之下，在北冰洋寒流的影响下，经常是一个大冰块。

为什么一个湖里的湖水能分两层呢？原来这座湖泊是一个海湾上升后形成的。它的北部是一条狭长的陆地，像一个堤坝。由于冬季降雪充足，春天将大量融化后的淡水带入这个“口袋”里。加上湖上的气候奇寒，这些淡水始终不能和咸水相混。北面的海水被海上的风暴激起，翻过狭窄的“长堤”，摔进湖里，又因为海水的比重较淡水大，就都沉到湖的下面去了。所以，努乌克湖底层的水比邻近的海洋中的还要咸。

更有趣的是，在这个湖中，水分两层，各层的生物体也不相同。在湖的上层生长繁殖的动植物只有在附近的淡水湖与半岛上的河流里才能找到；而在湖的下层，人们发现的动植物又都属于北冰洋中典型的海洋生物群系。

无独有偶，在北冰洋西南部巴伦支海的基里奇岛上有个叫麦其里湖。这里的湖水更奇特，它有五“层”水。

最底的一“层”饱和着硫化氢，里面除了在缺氧条件下生存在着细菌外，没有其他任何生物；第二“层”水呈深红色。这是由一种吞食湖底层浮升起来的硫化氢的细菌所造成的；第三“层”水是透明的。里面生活着海葵、海藻、海星、海鲑鱼和鳕鱼。这



些生物不能往下层游，原来下层含有使它们致命的硫化氢；第四“层”生活着海蜇和一些能在咸水中生活的海洋生物；在第五“层”（即最上面的一层）里都又居住着各种淡水鱼和淡水生物。麦其里湖为什么会出现这种奇特现象呢？还有待于科学家们去探讨。

同一个湖泊的水 为什么有时甜有时咸

陆地上的湖泊，大都是淡水或咸水的。奇怪的是，印度斋浦尔的森珀尔湖，在一年中，有时湖水是甜的，有时却变成了咸的。这是什么原因呢？原来是由于一年中的雨、旱两季交替，使得湖水的味道也随之交替而变。从每年的10月到第二年的5月，是干旱季节。雨量少，而且蒸发较强，湖水盐分很高。当地人用蒸馏法还可以生产食盐呢。可是从6月到9月来到雨季后，大量雨水流入湖中，湖水中的盐分很快减少，直到非常非常低，几乎变成带有甜味的适宜饮用和灌溉用的水了。真是一湖之水，几经受益。

南极洲有江河湖泊吗

一提到南极，人们马上就会联想到那一望无际的冰雪世界。仿佛那里是一片宁静，没有流动的河流、涟漪的湖泊和会唱歌的小溪。其实南极也有河湖，而且还别具一格呢。

夏季到来，南极大陆的冰盖地区，沿岸冰雪开始融化产生许多径流，汇集到一起便出现暂时性河流。这些河流很短，流不多远就注入星罗棋布的湖泊或海洋里了。冬季河床冻结后，又为狂风卷起的积雪所掩盖，地面上就看不到这些季节性河流了。



南极洲的湖泊也很有趣，它们主要分布在沿岸地带的绿洲里，多为出口湖而且水质较咸。有的湖水盐分是海水的 12 倍，以致湖水在零下 70℃ 时仍不冻结。这些湖泊大体可分三种类型：一是湖面被冰封冻，处在冰层与岩石之间，称为“冰下湖泊”；二是夏季湖面冰层解冻，露出湖水，称为“季节性湖泊”；三是咸水湖，由于盐分很高，尽管严寒的冬季，湖水仍不冻结。

南极大陆的河湖中，生物极为贫乏，只有夏季才有淡水藻类生长（例如蓝绿藻）。此外，在水生环境中还可见到能忍受长期封冻低温的轮虫纲动物。

为什么一些圆形的 湖被叫做“宇宙湖”

在波罗的海的萨烈马岛上，分布着一连串环形坑群，坑内一汪清水，碧波荡漾，形成了一系列美丽的湖泊群落。其中最大的湖泊直径达 110 米，这些湖泊造型奇特，一律呈圆形，十分引人注目。科学家依据考察研究结果，认为这些湖泊全是陨星跌落地球表面轰击而成的环形陨石坑形成的，所以称之为“宇宙”湖。

其实，“宇宙”湖不仅在萨烈马岛有，而且几乎遍布世界各地。在非洲西部的加纳共和国境内就有一个十分典型的“宇宙”湖——波森维湖。湖好像是用圆规画出来的，被称为世界上最圆的湖。更有趣的是波森维湖的湖盆是一个标准的圆锥体，湖底中心处最深，四周均匀地缓缓上升到湖岸。这种造型的湖绝不可能是人挖的。一般说来，只有火山喷发的火口湖才有类似的造型，然而，在波森维湖四周又丝毫不见有火山喷发的痕迹。显然，波森维湖是一个“宇宙”的湖，科学家推断，这一湖泊的湖盆是在地球处于没有大气保护的原始阶段，一颗陨星坠落撞击地表面形成的陨石坑。根据波森维湖的大小推算，该陨星的直径不小于 3



公里，坠落速度高达 20 公里/秒以上。

近年来，随着航天技术的发展，人们乘坐各式各样的航天器从太空俯瞰地球时发现，地球表面处处可见大小不同的“宇宙”湖，直径 1 公里以上的就有 95 个之多。其中最大的是 1949 年发现的位于加拿大魁北克省的一个“宇宙”湖，直径达 3219 米以上。另外，著名的美国亚利桑那州的巴林杰陨石坑直径也达 1240 米，深 170 余米。不过，今天大部分“宇宙”湖已不易辨认了，只是在深山老林，人迹罕至的岛屿上才保持着原始的面貌，成为当年陨星轰击地球的铁证，它是人们研究天文、古地理的宝贵遗迹。

最近，美国一批地理学家根据对世界各地“宇宙”湖的考察，指出：“地球在未来可能遭到来自太空的较大行星的撞击，这类灾难发生的最大可能是一颗中型陨星在穿过大气层时尚未落地，就在空中爆炸。”

“宇宙”湖的发现及其普遍存在，给人们一个启迪：在我们这个宇宙空间，过去、现在都曾发生过行星间的撞击。可以推想，将来也一定会发生这类碰撞。如果这种空中“车祸”发生在地球上，那将给人类带来巨大灾难。这是值得我们十分警惕的。

为什么会出现瀑布

小朋友们上常识课时，老师给你们讲过水的变化。你们知道河水、海水是从哪里来的？它是从天上降下来的雨水和雪融化后流到一起的。几条小溪流在一起成了河，几条河流在一起成了大河，大河的水不停地流向大海。

那么，瀑布又是怎么回事呢？它是河水不停地从高处往低处流。河道平就缓缓地流着，遇到山崖，河水就从高高的山崖突然流向很低的山谷河道，水哗哗地向下泻，好像从上往下泼水，就



形成了瀑布。如果山崖顶上又宽又平，流下的水看起来就像垂下来的一块幕布，一条珠帘，非常的好看。听起来也有很大声响。小朋友们看过电影《西游记》中孙悟空去过的花果山中的水帘洞，实际上就是我们所说的瀑布。我国最大的瀑布是贵州的黄果树瀑布，那景色可美了。隔着很远就能听到它雷鸣般的声音。世界著名的瀑布是非州赞比亚与津巴布韦两国接壤处的维多利亚瀑布；而委内瑞拉的安赫尔瀑布，则是景色最美的瀑布；还有世界上最怪的瀑布——北美的尼亚加拉瀑布，它以迅速向上游后撤而著称。

为什么四面环水的地方叫岛屿

岛屿就是四面环水的地方。地球的外壳除了陆地以外，就是水了，现在的地球有成片成片的陆地，也有大片大片的水域。辽阔的陆地叫大地，一望无际的水面叫海洋。在大陆地上有些小片的水面，那是湖泊或河流。在海洋中也有小块小块的陆地被水环绕着，那是岛屿，而有的大岛上还有湖，湖中又有小岛。岛的形状有各种各样，大小也不一样，在很小的岛上，沿岸边走一会儿就会回到原处，最小的岛连一间房子也盖不下，最大的岛可以有城市和国家。我国的台湾和海南两个省就是大的岛屿，日本和英国就是岛屿国家。

“华北明珠”白洋淀为什么会消失

白洋淀作为华北地区第一大湖泊，给居住在她周围的人民带来了许多生活便利和情趣，人们亲切地称她为“华北明珠”。可就是这样一颗明珠，却逐渐干涸，消失了她以往的光彩。为什么白洋淀会逐渐干涸呢？



从历史上看，唐宋以前的白洋淀流域山区，分布着茂密的原始森林。后来，由于元、明、清历代统治者大兴土木，滥伐森林，使自然植被遭到毁灭性的破坏，山区覆盖率已不足 2%，水土流失加剧，淀区淤积速度加快。尽管劳动人民千百年来不懈地对白洋淀进行治理，使这颗“华北明珠”得以保存上千年，但历代的围淀造田、大规模筑堤、隔堤围垦，又给白洋淀带来严重的不良后果，使淀区面积日益缩小。除此之外，还由于本区工农业生产的大发展，人口不断增加，用水量的不断增长，也加剧了淀水枯竭。终于使昔日“雁飞荷摇鱼鳞闪，船飘歌扬人影荡”的白洋淀出现干涸现象。美丽的“华北明珠”消失了。在今人的心中只留下了遗憾和怅惘，人们只能从流传的故事中去幻想那明珠的美丽流光了。

为什么葛洲坝水利枢纽 工程有“长江第一坝”之称

长江以不可阻挡之势，穿越雄伟壮丽的三峡，出南津关后，由东急转向南，来到了湖北宜昌市郊。这时，江面骤然由 300 米展宽到 2200 米，流速也突然变缓。在宽阔的江面上，横卧着一道“钢铁长城”，这就是长江干流上第一座大坝——葛洲坝水利枢纽工程。

原来的长江在这里被江心的葛洲坝和西坝两个小岛分割成大江、二江和三江三股水流。枯水时节，只有大江过水，二江和三江断流。洪水期到来，这三条水道同时通过洪水。

在万里长江干流上筑坝，这是多少年来人们梦寐以求的理想。早在 1919 年，伟大的革命先行者孙中山先生，就曾经提出在三峡建坝，以改善航道、开发长江水利资源的设想。后来，在 1933 年，我国水利界又有人提出具体建议，在葛洲坝修筑水坝，



建设水电站。然而在灾难深重的旧中国，无论在三峡建坝也好，在葛洲坝建坝也好，都不过是一种美好而难以实现的愿望。

但是，新中国诞生不久，就在毛泽东、周恩来同志的关注和主持下，制订了以三峡水利枢纽为主体的长江流域规划。1970年年底，批准兴建葛洲坝水利枢纽工程，并于1974年破土动工。1980年度，第一期工程已经胜利结束。

葛洲坝水利枢纽工程的大坝，全长2561米，高70米，犹如一座水上长城，巍然屹立在江面上。大坝的坝体主要由发电站、船闸、泄水闸、冲沙闸、防淤堤等建筑物构成。坝顶上设置了各种专用设备，铺设了沟通长江两岸的公路和铁路。大坝腹内的廓道，纵横交错，长达4公里。21台发电机组的装机容量有271.5万千瓦，每年可发电157亿度。强大的电流输送到华中电网，可以为湖北、四川、湖南、河南等省的一些地区，提供廉价的能源。

像葛洲坝水利枢纽工程这样的规模和效益，不仅在我国现有的水利工程中居于首位，就是在世界上，也是屈指可数的大型水利枢纽工程。

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”。

马尾藻这类生物是漂浮在海面生活的，而有些藻类却长在海底，固着生活，不能随波逐流。它们不像陆地上的植物那样，扎根到土壤里吸取营养，而是靠根固着在岩石或海底。由于它们的根不能吸取营养，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”。

为什么海水会有涨潮落潮

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缘故。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，好像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。可是你们知道吗，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的盐份很多，所以，虽然到了零度，它也不会结成冰花的。

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？

地质科学家说：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。

大海中为什么也有四季变化

小英的爸爸是远洋轮船上的海员。所以，小英有时好长好长时间才能见到爸爸一次。她一见到爸爸就没完没了地提问题。

小英说：“大陆上一年四季变化挺大的。大海上除了水，还是水，那会不会有四季的变化呢？”

爸爸说：“你这个问题可难不倒我。冬天海洋上的风暴特别大，海水像开水锅里的水似的，猛烈地翻滚起来，把深水里边有营养的腐败动植物都翻腾到上层来。春天暖和了，由于营养齐备，硅藻就生长得又多又快，正好成了鱼类和其他动物的丰富食物。夏天海洋上层被晒得很热，营养物质不能翻到上边，还不断下沉，硅藻类的浮游植物缺乏营养，繁殖就很慢了。秋天天气比较凉了，风暴又在大洋中翻滚，把夏季死亡的动植物的腐败物质抛到海洋上层，这时浮游生物又能迅速生长繁殖了。你看，大洋中不是也有四季的变化吗？”

为什么有的海洋会发光

宁静的夜晚，爸爸、妈妈和明明在海边散步，明明出神地望着远处的海面，突然有一处海面在闪闪发光，像火花一样在跳动，为什么海水会发光呢？

爸爸是一位有经验的船长，他耐心地把这个道理讲给明明听。



原来这个现象就像我们看到的萤火虫一样，在夏天的夜晚，我们经常看到许多萤火虫闪闪发光，把它们聚在一起可以为人们照亮儿。

海洋里也有许多会发光的东西，比如夜光虫就是一种很小很小的浮游生物，它们聚在一起就会发出微弱的光，海水一波动起来，它们发出的光就强烈一些，就像我们看到的火花。不只是夜光虫，海洋里还有许多较大的鱼类和极小极小的细菌也会发光呢！

为什么海水的浮力大

爱游泳的小朋友都知道：在海水里游泳和在普通的水里游泳，感觉不一样。究竟有什么不一样呢？

在海水中，人更容易浮在水面上，游起来觉得比较轻松一些。这是为什么呢？

因为在水中受到的浮力大小和水的密度有关系。水的密度越大，人受到的浮力就越大。而海水比普通水的密度大。所以它给人的浮力就大。小朋友，你们可以去试试。

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。



为什么海水是咸的

在炎热的夏天，人们纷纷来到海边，明明也和爸爸来到海边避暑度假。

吃过晚饭，明明和爸爸来到海边玩。明明看着一层又一层的海浪，一会儿向前涌，一会儿又向后退，高兴极了！他忍不住向海边跑去，浪花好像是在欢迎他似的，翻起了一层浪花。海水溅到明明的脸上和嘴里，明明用舌头一舔，呀！怎么这么咸呀！明明大声地问爸爸：“为什么海水这么咸呢？”

爸爸说：“海水是咸的，那是因为海水里有盐。但是海水里为什么会有盐呢？说法可就不一样了。有人说，可能是陆地上的土里，岩石里有盐份，下雨时雨水带着这些盐流到江河里，又流到大海里，这样时间长了，海水里就有盐了。还有人说，可能是从海洋中来的。到底是为什么呢？希望明明长大了好好研究研究。”

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管的盖儿，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。它让海水经过一种像砂子一样的物质，能把盐留下来，而让水流



出去。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。

海水会越来越咸吗

人们都知道海水是咸的。这是因为海水中含有 3.5% 的盐（其中大部分是氯化钠，以及少量氯化镁、硫酸钾等），才使海水变得咸而苦涩。那么，海水会越来越咸吗？

要解答这个问题，首先要弄清海水中的盐是从哪儿来的？地质学家认为，海水中的盐分来自大陆，而不是海水自来就有的。在原始海洋刚刚形成的时候，地球上的洼地接受的是净化了的淡水，只是由于地球上水的循环运动，才逐渐把岩石、土壤中的可溶性物质（大多数为各种盐类）带到海洋之中。

但有些科学家不同意这种看法。他们经过测量发现，海水中的盐分在很长一段时间内并没有明显的增加。这一事实显然和海水越来越咸的论点背道而驰。进一步研究发现，有些盐类会彼此结合成不溶性的化合物，并沉积于海底；有些盐类会被各种海洋生物吸收。近年来，又有科学家发现，海底火口的喷发和深海底部的地裂，往往会给海洋注入众多的可溶性盐类。这一发现否定了海洋盐分仅仅来自大陆的结论，使海盐来自何处这个问题复杂化了。

海水会不会越来越咸，至今还没有一个令人满意的结论。

海平面为什么不平

我们习惯于以海平面为准来测量海平面以上的物体高度。但是，通常的涨潮与落潮、风暴、气压的高低都会影响这个基本



“恒量”的数值。

除此之外，还有没有其它影响海面高低的因素呢？有。科学家在“斯卡依列伯”宇宙站装上了雷达（无线电）高度计，它能够精确测量全世界各海洋面高度。这个灵敏的仪器，在几秒钟内就可以做7次准确的测量。经过一系列的测量分析，发现在大西洋海面，甚至在南卡罗里州和波多黎哥岛之间比较小的海域内也存在高度差。在伯列衣克水下高地海底降低地区，海面也比周围地区明显的低，特别是波多黎哥海下凹地的海面就更明显的低落。当“斯卡依列伯”的轨道通向巴西上空时，表示出这里的大西洋海面比较高。我们查看一下这里的海底地形图，发现这一地区水下是一座山，它的顶部高出周围地区的海底约有3500米。

原来海面高度还取决于海底地形的状况。在绵延数千公里的大西洋海底山脉的海面都是如此，在佛得角群岛崎岖的地区以及符列米施——卡伯浅滩地区也是如此。一般说来，由于海底地形的影响，可使海面低于或高于另一地区约十几米。有时海面的高低还与巨大山岭或整个山脉所组成的物质的积聚有关。这种物质的积聚，可以使面部引力弯曲，它作为一种动力驱使水离开一个地区而流向另一个地区。所以，海平面是不平的。

海水的颜色为什么不一样

海水是透明体，当太阳光透射进海水时，好像三棱镜一样，白光被分解成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色光线，海水能吸收大部分红、橙、黄光线，而较少吸收蓝、紫色光，所以蓝、紫光能透射进很深的海里。

我们打个比方，伸开你的手掌，可以挡住太阳光射到你的眼睛里，但挡不住声音进入你的耳朵里。原因是光波的波长比手掌短得多，光线被手掌反射出去了；而声波的波长长得多，似乎它



可以绕过手掌进到你的耳朵里似的。在海水里也是这样，红、橙、黄光的波长比较长，能较多地绕过海水分子而很少被散射；蓝、紫光的波长比海水分子短，所以蓝紫光就容易被海水分子散射出来而进入人的眼里，由于人眼对紫光的感受能力较低，因此看到的海水是深蓝色的。

我国南海很深，海水含盐分多，促使泥沙沉淀而透明度高，所以南海呈现蔚蓝色；东海比较浅，浅海底繁生着许多绿色的海藻，所以东海看上去就变成了绿色的；黄海也比较浅，加之长江、黄河、海河、辽河等大河流每年挟带大量的泥沙流入黄海，使黄海变成浑浊的黄色。地处印度洋西北部的红海，海水温度高，非常适宜海藻繁殖，大批蓝绿藻死后变为红褐色漂浮在海面上，所以人眼看到的是红色的大海。

海平面为什么还在上升

陆地地形的高低，一般都是用海拔（也叫绝对高度或海拔高度）来表示。“海拔”的意思，就是从平均海水面起算地面点的高度，海平面变成了零点基准面。但是，海平面并不稳定，据科学家观测，全球的海平面正处于一种上升的趋势。这种情况在西伯利亚北部、波罗的海南岸、黑海北岸、美国东南海岸以及孟加拉湾等地区，表现得十分明显。

根据世界各地验潮站的数据分析结果来看，在最近 100 年内，海平面确实正在上升，而且速率较快，其上升量竟达到 12 厘米之多。这是什么原因呢？由于大气中二氧化碳、微量一氧化碳的增多，全球气温升高，致使大洋表面温度上升而产生膨胀，成为海平面上升的主要原因之一。如果以目前二氧化碳进入大气层的速度看，可以预计今后 70 年内的海平面还可上升 20~30 厘米。再者，全球范围内气温的升高，加速了极地冰床的融化，这



是海平面上升的另外一个主要原因。随着海平面的不断上升，致使海滨及沿海的低洼地受到海水的侵蚀和淹没。自 1960 年以来，地球的温度正在以相当快的速度升高。如何减慢大气中二氧化碳含量的增高，阻止地球温度升高，已是人类保护自己赖以生存的环境所面临的巨大任务。

为什么赤道地带和 两极地区海域的盐度较低

谁都知道，海水是咸的。因为海水中含有很多盐类物质，其中氯化钠占 70%，氯化镁占 14%。如果将全球海水全部蒸发掉的话，那么整个海底将有 60 米厚的盐层！

海水中溶解的盐与纯水的比率称为盐度，通常用千分比来表示。海水表面平均盐度为 35‰，也就是说，平均 1000 克海水中，含有各种盐类 35 克。但是，这个盐度只是全球范围的一个平均值，每个地区海水盐度由于所处地理位置不同而有差异。在赤道地带的海域，由于降水量大于蒸发量，盐度稍低（约为 34‰）；而两极地区的海域，虽然与赤道地区气温相差悬殊，但由于该地区温度低、蒸发弱，又有冰雪融水对海水起到的淡化作用，使得盐度也比较低（约为 32‰）。

其实，上面所说的两个地带的盐分比较低是一个全球性的相对概念。世界上海水盐分最低的地方并不是赤道，也不在两极深处，而是在北欧的波罗的海。同样，也是由于该海域位处北纬 54°~66°高纬地区，气温较低，蒸发量小，受西风带影响，降水量较多；入海河川多，有大量淡水补充；被陆地包围，呈封闭性海盆，与大西洋沟通的海峡既浅又窄，阻碍水体交流。这诸多的原因，致使海水盐度平均为 7~8‰，为世界海水平均含盐度（35‰）的五分之一，而每个海湾的盐度甚至只有 2‰，是世界



上最淡的海。

世界上最热和最冷的海叫什么

世界上最热的海是位于亚、非之间的红海；而世界上最冷的海是南极洲的威德尔海。

红海是一个深海，长达 2100 公里，平均宽 290 公里，平均深度为 558 米，最大深度达 2740 米，面积为 45 万平方公里。红海形状狭长，海岸陡立，缺少良港，水色发红。最特异的地方，莫过于它的海水温度的“热”了。世界大洋的表面平均温度是 17°C ，而红海的表面温度在八月份竟高达 $27\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，即使在 200 米以下的深水，也能达到 21°C 左右。更使人惊讶的是在其深海盆区，水温竟高达 60°C ，其上部温度也有 44°C 。是什么原因使红海的海水温度这么高呢？很多人首先考虑到的是红海所处的地理位置，认为红海地处亚非两洲之间（纬度上从北纬 13° ～北纬 27° 之间），北回归线穿过它的北部，绝大部分处于热带；腹背又受到阿拉伯半岛和北非的热带沙漠气候干热风的影响，常年闷热，水面总是热呼呼的。然而这种干热的影响很难传入海洋深处，那为什么深海盆底部分温度还那么高呢？看来，单从气候方面解释恐怕是难以令人信服的。

自从本世纪 60 年代海底扩张和板块构造学说问世以来，人们认为非洲和阿拉伯半岛之间，地壳下存在着地幔物质对流，对流体引起地壳张裂便形成今日的红海。这种张裂带和东非大裂谷同为一带，张裂作用已进行了 2000 万年之久，目前，仍以每年 1 厘米的速度在继续扩张。海底扩张形成了地壳裂缝，岩浆沿裂隙不断上涌，使海底的岩石不断加热，因而海水温度很高。这是红海海水温度高的另一种解释。再有，红海如果再继续扩展下去，恐怕在一二亿年之后，这里将会出现一个新的大洋。



而位于南极地区的威德尔海，是南极最大的海。这儿的海水不断受到来自南极大陆（世寒极）的冷风袭击，因此海水温度终年寒冷。由于冷海水比温海水的比重大，冷水下沉后，使上部海水再度冷却，如此反复交换，致使整个海域的水温特别低。所以人们称它为地球上的“冷海”。

乘船从长江口出海，为什么 海面上会出现截然不同的两种颜色

当轮船航行到长江口以外，眼前的大海是一片碧绿，再往东南行，舟山群岛以东的海面，海水又呈蔚蓝色。东海的海水为什么西边碧绿，东边蔚蓝呢？原来，这是阳光在不同深度的海水中耍的把戏。

太阳光中的可见光，是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种颜色的光合成的。太阳光射进海水以后，一部分光被海水吸收了，变成热能；另外一部分光没有被海水吸收，海水随着深度的不同，对光的吸收力也不一样。比如 30~40 米深的海水，能吸收阳光中的红色光，深度在 100 米左右的海水能吸收绿色光线；只有蓝色和紫色的光线，能够透射到较深的海水中。到了 1500 米的深海，就什么光也射不进去了，那里是一片漆黑的“黑暗世界”。随着海水深度的增加，海面依次呈现浅黄色、碧绿色、蔚蓝色，直到深蓝色。海水的颜色，大体上表示了海水的深浅。有经验的渔民和航海家，根据海水的颜色，能比较准确地判断海水的深浅，指挥捕鱼和航行。

东海大部分海域的深度不超过 200 米，它的西部靠近大陆，海水较浅，由舟山群岛往东往南，海水逐渐加深，所以海水的颜色也由碧绿色逐渐变成了蔚蓝色。



渤海为什么那么浅

在我国大陆边缘的四个海中，最浅的是渤海，平均深度只有 21 米左右。在沿岸和河口附近，水深往往只有几米，甚至更浅。这是为什么呢？

原来，渤海是个大海盆，就像洗脸盆一样，四周高，中间低。很久以前，它是一块低洼的陆地，大约在距今 4 千万年到 3 百万年以前，就开始下降，逐渐形成海盆。辽东半岛和山东半岛，原来是连在一起的，渤海长期下降的结果，使两大半岛的中部没入水下，形成了今天的渤海海峡和庙岛群岛。直至如今，渤海还在继续下降，不过下降的速度放慢了，一年大约下降 1 厘米左右。

既然渤海底部一直在缓慢下降，那么，为什么它偏偏又那么浅呢？我们已经说过，渤海像个大盆，它的三面都被陆地包围着，陆地上有 8 条较大的河流注入渤海，这 8 条河中，不仅有世界著名的泥沙河——黄河，也有以“小黄河”闻名的永定河，汇入海河后，注入渤海。据估计，在新中国成立以前，仅黄河输入渤海的泥沙，平均每年 10 亿立方米左右，再加上其他河流和风力送来的泥沙，总计有 20~30 亿立方米以上。渤海年复一年地向下沉降，沉降的结果，是使渤海逐渐变深。同时，渤海年复一年的接受河流泥沙的沉积，沉积的结果又使得渤海逐渐变浅。这就是渤海为什么这么浅的原因。

南海为什么那么深

在我国大陆边缘的四个海中，南海最大也最深。它的面积大约有 369 万多平方公里，平均深度 1000 米左右，中部比周围更



深，达 3600 多米。最深的地方是一个海沟，深度达到 5567 米。如果把全国闻名的泰山填到这个海沟里去，还填不满海沟的 $\frac{1}{3}$ ，可见南海有多么深了。

别看南海现在这样深，它原来曾是一块普通的陆地。早在 1 亿年以前，我国长江流域以南的大片陆地，和现在的马来西亚、印度尼西亚等的一些岛屿，是连在一起的，后来发生了一次大的地壳运动，才形成了现在的南海。南海的中间部分急剧下降，而周围部分要缓慢得多，这样就形成了中间深、四周浅的地形，我们在习惯上称它为“南海海盆”。以后，下降并没有结束，只不过速度更为缓慢而已。另外，南海沿岸的地形，不是丘陵、低山，就是岛屿、岩石，流入南海的大河携带的泥沙是很少的，少量的沉积物抵偿不了下降的速度，所以南海就越来越深了。

黄海是怎样得名的

有人说，黄河的水非常浑浊，流到海里，把海水也染黄了，黄海的名称就是这样来的。这种说法对吗？有一定道理，可是不完全对。黄河如今流入渤海，但是历史上有将近 700 年的时间，黄河是从苏北入海的。它携带着黄土高原的大量泥沙，流入黄海，使海水中的泥沙含量加大，水中悬浮物质增多，把近岸的海水染成黄色。可是黄海的水所以成为黄色，绝不是黄河独自的“功劳”。

打开地形图，你会看到在黄海和东海的分界线附近，分布着一系列的岛屿，如杭州湾附近的舟山群岛、长江口外的嵎泗列岛以及朝鲜的济州岛等。这些岛屿，其实是海底山脉突出水面的部分。这条海底山脉非常宽广，它像一条海底围墙，把黄海的东南部牢牢围住。陆地上的泥沙和其他物质，沿着河流或借助风力，沉入黄海，被“围墙”死死地拦住，没有能力翻越过这座海底



山脉，流入东海和太平洋去。陆地上送来的泥沙等物质在海底形成了深厚的沉积层，据估计，厚度达 1500 米以上。这些沉积物，在染黄海水的过程中起了不小的作用。

黄河流入黄海，虽然是过去的事情，但是它带给黄海的泥沙量仍是惊人的。现在注入黄海的河流，有淮河下游的苏北灌溉总渠、淮沐新河、新沂河、新淮河等。长江虽然是注入东海的，但是它的入海口也在那条海岭以北，它带来的泥沙，也会留给黄海。

由于我国著名的三条大河都给黄海提供泥沙，所以黄海含的泥沙量极大，和世界上的其他海相比，也是最多的。

为什么我国北方海岸大多 比较平直，南方海岸比较弯曲

我国的海岸不仅绵长曲折，而且类型复杂，南北有别。大体上以钱塘江口为界，分为南北两段：北面的一段大都是由泥沙构成的，叫做沙岸；南面的一段，主要由岩石构成的，叫做岩岸。沙岸由于长年累月接受河流泥沙的沉积，遭受潮汐波浪的冲刷，一般比较平直和单调，岸前海水很浅。岩岸正好相反，它很少接受泥沙的沉积，岸线曲折，犬牙交错，岸前就是深水区。读者一定会问，同样都是海岸，为什么南北会有这样大的区别呢？

打开我国的地形图，会清楚地看到，北面的一段海岸，连接着广阔无垠的三大平原，三大平原的背后是内蒙古高原和黄土高原。平原和高原之上，有黄河、淮河和长江等源远流长的大河，它们不仅水量丰富，而且携带着大量的泥沙，从西向东，顺着地势的下降，向海里倾泻，海里的涨潮又把泥沙托住，使它大量地沉积在海岸上。波浪和潮汐不断地冲刷把泥沙铺得平展展的，形成了弯曲很少的平直海岸。钱塘江口南面的一段海岸，背后是高



低不平的丘陵和山地，上面的河流多是源短流急，泥沙很少。这里的海岸，大部分以丘陵和山地为基底，所以海岸基本上保留了原来丘陵山地的形状，岸线曲折，峰角突兀。

我国北面的一段海岸，虽然以沙岸为主，其中也有局部的岩岸，如辽东半岛、山东半岛尖端部分、秦皇岛和葫芦岛等。南面的一段海岸，在岩岸中也有局部的沙岸，如雷州半岛和珠江等大河的河口地带。沙岸、岩岸相间分布，就为发展海洋运输事业、晒盐业和各种海洋生物的养殖工作提供了有利条件。

为什么我国北部沿海的盐场多

盐是人类食用的必需品，也是化学工业的基本原料。

我国是世界上最大的产盐国之一，产盐区域分布非常广泛。我国不仅有丰富的海盐，而且还有池盐、井盐和岩盐，仅柴达木盆地一处储藏的池盐，就够我国人民食用 1 万年，可见盐的储量是多么丰富。

我国出产的盐，绝大部分是海盐。现在炼制海盐，主要是利用日光晒，这就要求有充足的日光和广阔的海滩。我国北部沿海的海岸，大多是地势低平宽阔的淤泥质海岸，便于提引海水放晒。另外，北部沿海地区，雨季集中在夏季几个月内，夏季中又集中在几个暴雨日内，阴天少，晴天多，光照条件好，对晒盐十分有利。所以我国比较重要的盐场，大多分布在北部沿海，如渤海湾的天津市塘沽盐场、江苏省的淮北盐场，以及山东、辽宁沿海的盐场。

我国的南方沿海多岩岸，雨日多，对晒盐不利，但是在一些沿岸比较平坦的地方，也发展了晒盐事业。如浙江杭州湾南岸的庵东盐场，台湾省西岸的布袋盐场，海南岛的莺歌海盐场等，也都比较有名。



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，反而会沾上像石膏一样的东西，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。日子长了，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，胖胖却愣愣地看着姑姑，觉得姑姑好像什么地方变样了。

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，是吧？”

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，在蛋白质中蛋氨酸的含量又很高。这些营养易于吸收，对头发生长很有好处。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。”

为什么用海水能堵住水库漏水

故事发生在美国旧金山城的海岛上，当时要举行一次世界博览会。博览会未开之前，岛上挖了一个淡水湖——水库。为了防止漏水，库底铺有一层塑性粘土。可是，不知为什么，粘土堵不住水，淡水很快漏掉了。

当时，有人主张用水泥或沥青铺底，但造价太高。这时，科学家提出一个奇怪的办法，把海水回灌到库中，不久再排掉它，重新灌上淡水，水库就不会再漏水了。大家照这个办法做了以后，水库里的淡水果真保住了。但是，人们都很惊疑，海水怎么会起到堵漏的作用呢？其实，海水堵漏的道理很简单，它是采用了粘土矿物能吸收海水中钠离子的作用造成的。

矿物学家早已查明，土壤中的粘土矿物（如蒙脱石），能吸收某些阳离子或阴离子，称为离子交换性。用海水堵漏就是利用粘土矿物的这一特点，使当时库底粘土中的蒙脱石吸收海水中的钠离子后，破坏成更多更细小的颗粒，使粘土更加细腻。同时，吸收了钠离子的蒙脱石，有趣的是，这种离子交换性能在胶凝剂、塑料填料等许多方面，都有奇妙的作用。因此，粘土和海水中的钠离子作用不仅能堵水，还有更多的妙用。



终年不见阳光的 深海底下为什么有生物存在

古往今来，人们一直认为“万物生长靠太阳”，地球的一切生命都是依靠太阳的光和热，得以维持延续。然而，事情往往也有例外，科学家在厄瓜多尔的加拉帕戈斯群岛太平洋海底裂谷附近考察时，出乎意料地在终年不见阳光，水深达 2500 米的深海底，发现了成群的蛤、蟹、巨贝、蠕虫和其它生物。它们的生命力非常旺盛，形成了一个让人不可思议的“海底绿洲”。很显然，这是一个不依赖阳光生存的生态系统。这究竟是怎样一回事？莫非海底还有个太阳？科学家们再次考察时终于揭开了这个谜。原来，海底裂谷聚集着大量的热熔岩，生成了热喷泉。它使附近水温急剧上升，在海底高压下，喷泉中的硫酸变成了硫化氢。虽然它对生物有毒，但竟成了某些细菌的养料，促使细菌在喷泉口附近大量繁殖，这就为“海底绿洲”生物群落提供了生命的“粮食”，从而形成一个不靠阳光，而依靠地壳内热的独特的“食物链”和生态系统。

有趣的是，海底里“太阳”的存在，向人们提供了这样一个新课题，全世界海底裂谷长达 4100 多里，其中有无数的热泉喷口，那会有多少块神秘的“海底绿洲”和多少处奇异的生物群落呢？查明这些问题，不仅关系到人类对海洋开发，而且更重要的是它对生命起源问题的研究有相当重要的价值。

为什么说中国是一个多山的国家

人们常说，中国是一个多山的国家。在地理学上，通常把地形分为五种，即平原、高原、山地、丘陵和盆地。这五种地形中



国各占多少呢？

过去有些人把中国按照五种地形划分出的地形图，画在一张质地均匀的厚纸上，再沿地形区界线剪开，然后把代表五种地形的纸分别放在天平上称，按照各区纸的重量，计算出五种地形占全国面积的百分比数字，即山地占 33%，高原占 26%，盆地占 19%，平原占 12%，丘陵占 10%。

我们知道，上面所说的五种地形中有两种基本类型，一种是比较平坦的地面，一种是崎岖不平的地面。一般说来，平原和高原属于前一种，山地和丘陵属于后一种；盆地的情况比较复杂，四周较高的地方一般是山地或高原，中间低洼的部分有的是小平原，有的则是低矮的丘陵。

此外，高原也有地面起伏很大的。因此，人们根据地形的外观，常常把地面分为平原区和山区两种。中国山地、高原的面积都很广，除山地外，青藏高原、云贵高原、黄土高原都比较崎岖，当地群众把其中许多地方也叫做山区，再加上一部分丘陵地，所以从全国来说，山区面积大大超过了平原区面积，约占全国 $2/3$ 。因此，完全可以说中国是一个多山的国家。

在中国地形图上， 为什么西部多涂着棕色或褐色， 东部多涂着绿色或黄色

翻开中国的地形图，我们可以发现，西部大部分地区涂着棕色和褐色，而在东部则涂着绿色和黄色。这是为什么呢？

原来，在地形图上，常常用各种不同的颜色来表示不同高度的地形。例如，绿色常常表示海拔 200 米以下的平原，深浅不同的黄色常常表示海拔 500~2000 米的山地和高原，深浅不同的棕



色和褐色又分别表示海拔 2000~5000 米以上的高原和山地，白色表示终年积雪的山峰，往往都在 6000 米以上。深浅不同的蓝色表示各种深度的海洋。在中国地形图上，西部多涂着棕色和褐色，东部多涂着绿色和黄色，说明整个地形西高东低。西部大多是海拔几千米的高原和山地，东部主要是平原和千米以下的低山和丘陵，就好像一座巨大的阶梯一样，由西向东逐级下降。

在中国的西南部，有一片号称“世界屋脊”的青藏高原。这片高原的平均海拔在 4000 米以上。高原上横卧着一列列雪峰连绵的巨大山脉，镶嵌着无数牧草丰茂、湖光闪闪的大小盆地。这里是地球上最高的高原，也是中国地势的最高级。

越过青藏高原北缘的昆仑山、祁连山和东缘的横断山脉，地势迅速下降到海拔 1000~2000 米左右或更低一些，这是中国地势的第二级。在这一阶梯上，分布着三个盆地和三块高原，这就是准噶尔盆地、塔里木盆地、四川盆地和内蒙古高原、黄土高原、云贵高原。

从第二阶梯再往东，翻过大兴安岭、太行山、巫山、雪峰山一线，直到海滨，地势大部分已降低到海拔 500 米以下，是中国地势的第三级。这里自北而南分布着东北平原、华北平原、长江中下游平原和一片广阔的低山丘陵区，包括东南沿海，珠江三角洲等一些规模较小的平原。

第三级阶梯以东，就是大陆向海洋延伸的浅海大陆架。这里水深大都不足 200 米，可以算做中国地势的最低级。

中国这种西高东低，面向大洋的地形特点，有利于海洋湿润气流深入内地，对气候和农业生产，都有着良好的影响。同时，又使长江、黄河等许多大河顺着地势滚滚东流，为东西水路运输，提供了便利条件。



为什么说我国的 地形分布是有规律的

在我国的地形图上，代表各种地形的颜色，黄一片，绿一片，好像是杂乱无章的。但是，我们仔细观察就可以发现，我国各种地形的分布是有规律的。

让我们先看看地形的骨架——山脉。我国的山脉，是按照一定的方向有规律地排列的，其中以东西走向和东北——西南走向的为最多。东西走向的山脉主要有三列，最北的一列是天山——阴山，中间的一列是昆仑山——秦岭，南面的一列是南岭。东北——西南走向的山脉多分布在东部，主要也有三列，最西的一列是大兴安岭——太行山——巫山——雪峰山。中间的一列包括长白山——武夷山等，最东的一列是台湾山脉。此外，还有西北——东南走向的阿尔泰山、祁连山，南北走向的贺兰山、六盘山以及由喜马拉雅山——横断山等组成的弧形山系。这些不同走向的山脉相互交织在一起，构成了一幅不很规则的网络，特别是在东部广大地区，东西走向和东北——西南走向的山脉相互交织，网络状特征比较明显。

我们再来看看山脉两侧的地形。在山脉的两侧，往往有平原、盆地和部分高原，或者是浅海大陆架。例如，大兴安岭——太行山——巫山——雪峰山一线以西有内蒙古高原、黄土高原、四川盆地，以东有东北平原、华北平原和长江中下游平原；在长白山——武夷山一线以东有黄海、东海大陆架；天山——阴山以北有准噶尔盆地、内蒙古高原，以南有塔里木盆地、黄土高原等。

我国地形网格状分布的特点是怎样形成的呢？我国卓越的地质学家李四光同志，根据地质力学，提出一种解释。李四光同志



认为，我国的漫长的地质时代里，曾经受到自北而南的力的强烈影响，使得整个大陆向南滑动，而且由于挤压作用，形成了三列东西走向的山脉，在这些山脉之间，便出现了宽阔的洼地，长江、黄河等由西向东的河流，也逐渐发育形成。同时，我国大陆在向南滑动的时候，东边受到了太平洋洋底的阻挡，西边受到印度半岛坚硬地块的阻挡，这使得我国大陆东半部反时针方向扭，西半部向顺时针方向扭。这种扭动的结果，使得东半部的山脉形成了东北——西南走向，西半部的山脉形成西北——东南走向，西半部的山脉形成西北——东南走向，并且还产生了巨大的弧形山系。这种强烈的扭动作用一直持续到今天，使青藏高原地区形成了“世界屋脊”，而且还在不断地上升。

为什么我国北方 能在黄土层中修筑房子

世界上有各种各样的房子，但有些小朋友还没见到过在黄土层中修筑的房子，这就是甘肃、山西一带人们住的窑洞，这种窑洞依黄土山坡挖掘而成。比我们盖房子，既省钱又省力，住在里面冬暖夏凉。

但是不是所有的黄土都能挖筑窑洞，这是我国黄土地区的特色，因为在这一地区的黄土疏松，容易挖掘，但又具有直立不倒的性质，所以能够掏出洞来供人居住。

另外，我国的黄土面积广大，总共 63 万多平方公里，主要分布在北方，陕西、甘肃、宁夏、山西、和河南西部一带的黄土高原堆积得最多，黄土厚度最大可达 200 米左右，为人们修筑“窑洞”房屋提供了最有力的条件。



为什么我国北方 春天会从天上下黄土

在我国的北方，一到春天，会经常出现风沙现象。有时风刮得人睁不开眼，刮得天空像变黄了一样，遮天蔽日，有时天空还会落下点点的黄土。这是为什么呢？

因为我国的北方有著名的黄土高原和戈壁沙漠，而且土质疏松，当西北风一刮，沙子、黄土就被卷上了天空，加上春季空气干燥，黄土就不知被刮到了什么地方后又落了下来，看上去就好像天空下黄土了。

现在科学工作者和林业工人正在研究并筑起坚实的防风林，以减小风的力量，多植树，改造沙漠，让风听人的指挥，为人类造福。这种天上下黄土的现象也变得越来越少见了。

为什么说喜马拉雅 山脉是从海洋里升起来的

喜马拉雅山脉是我国最高最长的山脉，也是世界上最雄伟高峻的山脉。它西起帕米尔高原，东至雅鲁藏布江的急转弯处，全长约 2500 公里，宽约 200~350 公里，主脉平均海拔超过 6000 米，在我国西藏自治区和尼泊尔的边境。

可是，你想到过吗？这样高峻的喜马拉雅山脉，竟是从海底升起来的。

自然界的历程总会留下自己的踪迹，从海底升起的泥沙、岩石中埋藏的海生生物化石，仿佛大海的“脚印”，风雨和流水侵蚀着山地，也留下了自然历史的“里程碑”。我国科学工作者分析了在珠穆朗玛峰等地区找到的岩石，发现这种岩石是由海底碎



石泥沙沉积形成的。在这些岩层中，还找出了曾经生活在浅海中的动植物化石，如三叶虫、腕足类、舌羊齿、海藻等，这些都是喜马拉雅古海的踪迹，是喜马拉雅山脉从沧海变为高山的有力证据。

古海怎么会变成高山，是什么力量完成了这项巨大的工程呢？

有些科学家提出了一种学说，叫做“大陆漂移说”。他们认为，地球上的岩石层不是一整块，而是分成若干大块，叫做板块。这些板块，就像悬浮在地幔软流层上的“木筏”，是可以漂移的。按照这种学说，亚洲大陆是一个板块，南亚次大陆也是一个板块。在距今大约3千万年前，由于南边印度洋下面软流层的活动，引起洋底扩张，使南亚次大陆板块逐渐北移，最后和亚洲大陆板块相撞。处在这两大板块之间的喜马拉雅古海受挤，被猛烈抬升，于是沧海变成了高山。在地质历史上，地壳的这次强烈造山运动，就叫喜马拉雅运动。

地壳变化是缓慢的，地质历史是漫长的。喜马拉雅造山运动虽然发生在3千万年前，可是，它还是地质历史上最近的一次，所以，喜马拉雅山脉从“年龄”来说，实在是世界群山中的“小弟弟”。现在，喜马拉雅山仍处在缓慢上升的过程中，“小弟弟”还在不断“长高”呢！

为什么说秦岭和大兴安岭 是我国地理上的重要分界线

北风怒号的严寒冬季，人们常常喜欢站在向阳的墙角下，因为这样的“挡风墙”下面比较暖和。在我国辽阔的土地上，也有一些“挡风墙”，例如秦岭和大兴安岭。秦岭从西到东，横亘在我国中部，广义的秦岭，西起四川、甘肃两省交界处的岷山，东



到河南省境内的伏牛山，南面还包括米仓山、大巴山、武当山。秦岭山脉西高东低，岷山海拔达 4000 米，陕西境内的秦岭平均 2000~3000 米，到了伏牛山，就下降到 2000 米以下。由于山势险峻，冬季能阻滞寒冷的西北风南下，减弱寒潮威势，使南方少受冻寒；夏季又阻拦了湿润的东南风，使水汽不易深入西北。这样就造成了秦岭南北气候上比较显著的差异。所以说，秦岭是我国南方和北方之间一条重要的自然地理分界线。

大兴安岭位于东北三省西部、内蒙古高原以东，南北长约 800 公里，东西宽约 200~300 公里，海拔 1000~1400 米左右，东坡陡峻，西坡平缓，浑圆的山岗连绵不断。大兴安岭的山势不高，“挡风墙”的作用虽然不像秦岭那样显著，但是对气候的影响也很大。从东南海洋上来的夏季风，走过了很长的路程到了这里，又受到山岭的阻挡，不能再向西北内陆前进了。所以山脉的东部气候湿润，森林茂密，是我国最大的天然林区，可是山脉以西，气候逐渐变得干旱。于是，大兴安岭就成了我国东部沿海和西北内陆之间的一条重要的自然地理分界线。

为什么说长江三角洲地区的太湖平原像一只大盘碟

在我国的长江中下游地区，分布着一片广阔肥沃的平原，这就是我国的三大平原之一的长江中下游平原。长江三角洲就是在这片平原的最东部。

长江三角洲是由长江带来的泥沙堆积而成的。三角洲的顶点在镇江附近。从顶点向东沿着通扬运河，这是它的北界。从顶点向东南，直到杭州及杭州湾北岸，是它的南界。它的面积有 5 万多平方公里，长江南岸的太湖平原，是长江三角洲的主体。

太湖平原四周较高，中间较低，好像是一只大盘碟。人们不



禁要问，这个“大盘碟”是怎样形成的呢？

在距今约两三千百万年前，长江口地区还是一个三角形的港湾，长江自镇江以下的河口像一只向东张口的喇叭，水面辽阔，潮汐很强。长江带来的泥沙要向大海倾注，上涨的潮水却把它顶住，使大部分泥沙沉积下来，在南北两岸各堆积成一条庞大的沙堤。北岸沙堤水流从扬州附近向东延伸到南通，直到上海金山县的漕泾附近，同杭州湾北岸的一条沙堤相连接，这样就构成了一个包围圈，把三角形港湾围成一个泻湖，只有一些缺口与海洋相通，这就是古太湖。后来，因为泥沙不断淤积，陆地不断扩大，古太湖日益缩小、分化，现在的淀山湖、阳澄湖等许多小湖，都是从古太湖分出来的。同时，长江的泥沙又在沿海一带继续堆积，形成新的三角洲。今天上海市区西部，北起嘉定县的外冈，经上海县的马桥，到金山县的漕泾，还可以找到一条断续的古贝壳沙带，这就是五六千年前的古海岸线。这一线以东的土地，就是5000年以来泥沙淤积成的新三角洲的一部分。目前，上海市东部的南江嘴及崇明岛东端，土地还在继续增长中。

太湖平原地势低平，气候温润，河网稠密，为发展农业生产提供了有利条件。长期以来，劳动人民在这里从事渔猎耕垦，开挖人工河渠，排干沼泽，修圩建闸，改造洼地，使这里形成了沟渠相连的稠密水网。

太湖流域河网密布，湖泊众多，盛产稻米、蚕丝、淡水鱼等，是我国著名的“鱼米之乡”。

柴达木盆地为什么 有“聚宝盆”的称号

“南昆仑，北祁连，山下瀚海八百里，八百里瀚海无人烟。”多少年来，人们一直用这样的诗句来描写柴达木盆地的广漠和荒



凉。但是，今天的柴达木完全是另外一幅景象。在白雪皑皑的昆仑山下，矗立着一排排钻塔，开发着一处处矿山；在荒无人烟的戈壁滩中，建起了一个个工厂，出现了一座座城镇；在四通八达的公路上，来往奔驰的汽车，代替了沙漠之舟——骆驼，把盆地生产的石油、石棉、铅锌、钾肥和化工原料等，源源不断运往祖国各地。沉睡千年的“聚宝盆”苏醒了。

柴达木盆地位于青海省西北部，是一个被阿尔金山、祁连山和昆仑山所环绕的盆地，样子像一个不等边三角形，海拔 2600～3000 米，地势自西北向东南倾斜，面积约 22 万平方公里。柴达木盆地是青藏高原上陷落最深的一个巨大的高原型盆地。这里的自然特点有许多地方同塔里木盆地相似，深居内陆，降水稀少，气候干燥，有戈壁和绿洲，也有沙漠和湖沼，盆地周围的高山有着丰富的冰雪资源，盆地内光照条件优越，有利于农牧业生产的发展。气温较低，冬寒夏凉，无霜期较短，这些条件不如塔里木盆地。

在广阔的柴达木盆地，戈壁和沙漠的面积并不太大，在盆地中到处都可以见到盐滩、盐湖和盐土平原，草原和绿洲也不少，黄羊、野驴等野生动物很多，矿产资源尤其丰富。原来，在六七千万年以前，整个柴达木盆地还是一个大湖盆，气候温暖湿润，生物繁茂，大量的生物堆积，成为生成石油的良好物质基础，所以这里蕴藏着丰富的石油资源。到了距今两三千万年的时候，青藏高原抬升，气候转干，湖盆里的水大量蒸发、浓缩，湖底沉积了许多钠盐、钾盐和石膏等，形成多种盐矿。“柴达木”是蒙古语“盐泽”的意思。这里不仅湖沼有盐，土壤里也有盐，有大面积的盐土平原，盐湖就有一百多个，其中察尔汗、茶卡、可可湖等，都是有名的盐湖。盐湖表面有大面积的坚硬厚实的盐盖。青藏公路有 31 公里长的路面就是建筑在察尔汗盐湖的盐盖上；路面坏了，养路工人就从盐坑中掏出卤水来修补。柴达木真可说是



一个盐的世界。正是由于柴达木盆地有如此丰富的石油、天然气、石棉、铅锌、各种盐类以及其他资源，因而得到了“聚宝盆”的称号。

为什么四川盆地 被称为“紫色盆地”

从武汉乘船沿着长江上行，穿过三峡，就进入了我国著名的四川盆地。

四川盆地在长江上游，四川省东部。它的西面是世界屋脊——青藏高原，南面是云贵高原，北面是秦岭和大巴山，东面是巫山。四面的高山，大部分海拔 1000~3000 米之间；而盆地的底部，海拔 300~600 米，从形状来说，就像一个四周高、中间底的大盆子。盆地内部广泛分布着起伏不大的丘陵。这里的岩石是紫色页岩，土壤是紫色土，一眼望去，到处都是片紫红的颜色，称它为“紫色盆地”，真是再恰当不过了。

既然是个“盆子”，它的底部是不是平的呢？不是。因为在盆地内部，汇集了许多河流：滔滔长江横贯盆地，向东流向长江中下游平原；岷江、沱江、嘉陵江、乌江等从南北两边的山地奔流而来，汇入长江。这些河流像一把把锋利的刀剑，将盆地切割得支离破碎，形成了丘陵地带，所以盆地底部是起伏不平的。

四川盆地内部的丘陵，也是各种各样的。在盆地东部，分布着一列列从东北伸向西南的山岭，山岭间隔着一道道的河谷，排列得相当整齐，有的地方谷地狭窄，嘉陵江上著名的“小三峡”就在这个地区。在盆地中部，又是另一番景象，那里有数不清的平顶方山，像是一张张巨大的桌子放在河岸上，山顶高度一般在 350 米左右，高出河面仅 100 米，现在大部分已经开辟成梯田。盆地的西部边缘有一块著名的平原——成都平原（也叫川西平



原)。这块平原是由岷江、沱江等河流冲积形成的，土壤肥沃，灌溉便利，自古便是有名的“粮仓”。除了成都平原以外，四川盆地内有无数的丘陵低山，也有广阔的田野，到处分布着紫红色的土壤，与苍翠的山林相互衬托，显得格外奇丽。

为什么说新疆的塔里木盆地和准噶尔盆地是一对“孪生兄弟”

新疆有两个著名的内陆盆地，一个是天山以南的塔里木盆地，一个是天山以北的准噶尔盆地。塔里木盆地大致呈菱形，四周高山环绕，只在东端有一个不太宽的缺口与甘肃河西走廊连接。盆地东西长 1500 公里，南北宽 600 公里，底部面积 53 万平方公里，是世界上最大的内陆盆地。准噶尔盆地像一个等边三角形，西北、东南和南边被高山环绕，西边的阿拉山口及额尔齐斯河谷地，自古是交通要道，也是湿润气流进入北疆的通道。盆地面积 38 万平方公里，是我国第二大盆地。这两大盆地就好像一对“孪生兄弟”一样，分布在天山南北。

为什么说这两个盆地是一对“孪生兄弟”呢？首先，这两大盆地是一起诞生的。据地质学家研究，塔里木盆地和准噶尔盆地都是比较古老的陆地。早在 5 亿年前的古生代初期，新疆广大地区还是一片汪洋，只有塔里木和准噶尔这两块陆地挺立在海洋之中，到了距今两三亿年的时候，地球上发生了比较强烈的地壳运动，周围的海洋隆起成为天山和阿尔泰山等高山，塔里木和准噶尔这两片陆洲就变成了群山环抱之中的盆地。

第二，塔里木盆地和准噶尔盆地具有独特的气候条件。两大盆地都远离海洋，又有重重高山阻隔，地形闭塞；尤其是塔里木盆地，海洋上的湿润气流很难到达这里，所以气候干旱，降水稀少，盆地中心的年降水量不足 10 毫米。准噶尔盆地西北面的山



地有许多山口，大西洋上的湿润气流能沿这些山口进入盆地一部分，所以那里的降水比南疆多，但是每年也不足 500 毫米。

第三，塔里木盆地和准噶尔盆地都具有比较明显的环状地理带。盆地的边缘是高山，山上冰雪融水和山洪带下来的大量砾石堆积在山麓地带，形成了环形山麓砾石（戈壁）带。从山麓戈壁滩向里，进到盆地内地势较低的地方，砾石粗沙渐少，细沙和泥土增多。从戈壁滩底层穿过来的河流滋润着土地，形成了水草丰茂、土壤肥沃的冲积平原。这里灌溉便利，农业发达，人们称它为“绿洲”。盆地周围大大小小的绿洲断续相连，形成一条环状的绿洲带。塔里木盆地南、西、北三面山势高峻，山上积雪很厚，水源丰富，所以绿洲比较多。准噶尔盆地只有南面天山较高，所以除盆地南侧以外，绿洲不像塔里木盆地那样多。从绿洲带再向盆地中部，便进入茫茫沙海，这就是沙漠。塔里木盆地中部是塔克拉玛干沙漠，面积 33 万平方公里，是我国最大的沙漠。准噶尔盆地中部是古尔班通古特沙漠，面积 5 万平方公里。由高山冰雪融水汇集成的内陆河，到了沙漠地区就再也流不出去了，往往积存在低洼处成为内陆湖泊。在塔里木盆地的东部，孔雀河的下流，就形成了一个很大的内陆湖——罗布泊。在这些湖泊的周围，水草较多，成为沙漠中重要的农牧区。

西藏的地热资源为什么特别丰富

我国的地热资源丰富，从东北的长白山区，到西北的天山山麓，从丘陵起伏的东南沿海，到雄伟高峻的青藏高原，都有地热资源。

中国科学院青藏高原综合科学考察队，对西藏地区的地热资源进行了普查，结果表明，西藏地区几乎县县都有地热显示，全自治区的水热活动区不下 600 处。在自治区南部狮泉河——雅鲁



藏布江一带，地热活动类型很多，是世界上少见的。有间歇喷泉、水热爆炸泉，也有笼罩着腾腾热气的汽泉和沸泉。各种热泉、温泉、碳酸泉和盐泉就更多了。在离拉萨市 90 公里的羊八井，发现了我国大陆上第一个地热湿蒸汽田。在这个热田里有面积近 8000 平方米、最深达 16 米的热水湖，也有同水热活动密切相关的硫磺矿，还有很多沸泉和喷汽孔、冒汽地面等，泉眼星罗棋布，到处涌水冒汽，一片热气腾腾的景象。在西藏西部的阿里地区，还发现了一处 10 多平方公里的巨大水热型热田。现在，羊八井热田的开发工作已大规模展开，在地下热库旁边建起了电站，用来为当地工农业生产和人民生活服务。

西藏地区的地热资源为什么这样丰富呢？前面说过，在那些地壳活动比较剧烈的地区，便有生成地热资源的条件。在地球上，主要有两个带：一个叫环太平洋带，包括堪察加、日本、我国的台湾省、菲律宾、阿拉斯加、北美西海岸、中美诸国，以及南美西部等。另一个是地中海——喜马拉雅带，包括意大利、土耳其、伊朗，然后进入我国西藏，沿横断山转向南，到我国云南西部。在这两个地带，多地震和火山活动，地热资源也十分丰富。我国西藏地区和云南西部正好位于地中海——喜马拉雅地热带，地下岩浆活动剧烈，因此地热资源非常丰富。

为什么我国北方比南方煤多

煤的作用非常广泛，被称为“工业的粮食”，是冶金、化工、交通运输和电气工业等部门的重要原料和动力资源。我国是世界上煤炭储量大的国家之一，已探明的储量达 6000 多亿吨，至少可以开采 1000 年。我国煤田分布很广，主要集中在华北，约占全国总储量的 60%。特别是山西，一向有“煤海”之称。全省 2/3 以上的县都有煤田，储量占全国的 1/3。河北、山东、江苏、



内蒙古和东北等地区也有大片煤田。江南的煤炭资源较少。

为什么我国北方的煤比南方多呢？

要回答这个问题，我们先要知道煤是怎样形成的。

有人说煤是石头变的。但只要仔细观察一下，在有些煤块中可以看到有植物的叶和根茎等形状的痕迹。如果把煤切成薄片放在显微镜下看，可以发现非常清楚的植物细胞组织和孢子、花粉等，而且在煤层中还可以发现植物化石。在我国著名的抚顺煤矿，煤层里含有大量琥珀，有的里面还包有完整的昆虫化石，而琥珀则是树木分泌出来的树脂变成的。经研究，原来煤是由古代陆生植物遗体经过复杂的变化形成的。

那么，古代陆生植物又怎么能够变成煤呢。原来，在地质历史期间，某些时期的环境对煤的形成非常有利。在这些时期，由于气候条件适宜，地面到处生长着茂密高大的植物，在湖泊或沼泽地带，也生长着大量高等或低等植物。由于后来的地壳变动，这些植物迅速地被泥沙覆盖住。这些被泥沙掩埋的植物，长期受着压力、地心热力和细菌的作用，原来所含的氧气、氮气以及其它挥发物质等都通通跑掉了，剩下来的大部分是“炭”，这个过程，被称为“炭化作用”。经过“炭化作用”被泥沙掩埋的植物就形成了炭泥，随后炭泥被埋藏得越来越深，在压力和温度的作用下，逐渐变成了煤，泥沙成了砂页岩。

地质历史上曾经多次出现过有利于成煤的地质条件。如在3.45~2.30亿年前是个聚煤期，煤储量占总储量的56.5%。恰好在这个时代，我国华北、东北等地区是湖沼广布、植物繁茂的环境，甚至出现了万木参天、密林成海的沼泽森林景象。而南方却是海水漫布，地壳运动频繁的时期。这就是为什么我国北方的煤比南方多的原因。



为什么把漠河 叫做北极村、不夜城

小朋友你们知道吗？漠河在我们国家的最北边，黑龙江省的黑龙江畔，是我国最北边的一个城镇，被叫做我国的“北极村”。“北极村”那里的冬天特别冷，一年中，有八个月是处于寒冷的冬季。气温在零下 $30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的日子，可长达三个月。

小朋友都知道，我们把日出后叫做昼，也就是白天，日落后叫做夜，从白天到黑天叫做昼夜。漠河夏天的时候，太阳在清晨 2 点就升起来了，一直到晚上 9 点才慢慢落山，紧接着是漫长而明亮的黄昏，黄昏就是晚上天要黑还没黑的时候。而当黄昏还没有变成黑天的时候，东边又露出了白色，也就是黎明。我们把漠河的这种黄昏和黎明紧紧相连的现象叫做漠河白夜，也就是人们说的不夜城。

小朋友，现在你一定知道为什么把漠河叫做北极村、不夜城了吧。

秦皇岛港为什么 能成为我国北方的不冻港

秦皇岛的名字，和秦始皇是有关系的。据史书记载，秦始皇统一六国以后，曾经派方士徐福率领几千童男童女，到遥远的海外去为他寻找长生不老之药。今天秦皇岛这块地方，就是当年徐福等扬帆下海的地方，“秦皇岛”由此得名。

其实，秦皇岛的出名，不在于名字的来历，而在于它是我国北方的一个不冻港。秦皇岛在天津港以北大约 100 多公里，本来，纬度越高气候越冷，可是在过去的年代，许多船只在严寒的



冬季都不往天津港去，而改泊在秦皇岛港，这是因为秦皇岛港在冬季不结冰，可以照常通航。这就向我们提出一个问题：为什么秦皇岛港在天津港以北，反而是个不冻港呢？

我们知道，一般河水在 0°C 时开始结冰，海水因为含有盐分，结冰的温度就更低些，也就是说，含盐分越多，越不容易结冰。秦皇岛附近没有较大河流注入海洋，海水含盐分较高，所以不容易结冰。而天津港位于海河口附近，海河大量的淡水流入海洋，冲淡了海水，使海水所含盐分变少，这就是天津港比秦皇岛港容易结冰的原因之一。

秦皇岛港是建在一座小山边的，这座山是燕山余脉向东延伸的部分，山体紧逼海边，海港依山建立，港湾面临较深的海区。海洋是一个巨大无比的贮热仓库，它能够吸收和贮藏热，并且把热保存起来，等严冬来到以后，再缓缓地把热放散出去，减轻冬季严寒的程度。因为秦皇岛港的海水深，海水贮藏的热也比天津港的多。这是秦皇岛冬季不冻冰的又一个原因。

第三个原因——海流对秦皇岛成为一个不冻港，起着更重要的作用。流经秦皇岛的海流，是从黄海流来的一股暖流，它给秦皇岛带来的热，使得海水不易结冰。这股暖流流至的地方，正好形成一条不冻的航道。

上面三个原因，就是秦皇岛港严冬不冻的秘密。今天从大庆滚滚流来的乌黑发亮的原油，通过输油管道在这里装上油船，运往四面八方。因此，秦皇岛港一年四季都呈现着一片繁荣景象，万吨巨轮和大小船只来来往往，如同穿梭。

为什么天越干旱， 塔里木河流域的人们越盼望出太阳

天旱的时候，人们都盼望下雨，为什么塔里木河流域的人反



而盼望出太阳呢？要弄懂这个道理，就必须先弄清塔里木河的情况。塔里木河在干旱的塔里木盆地北部，全长 2179 公里，是我国最长的一条内陆河，比珠江的干流西江，还要长 50 公里。

塔里木河有三个上源。北面的阿克苏河，发源于天山山脉中山势最高的腾格里山脉，它的水源十分丰富，塔里木河的水有 60% 到 80% 是由阿克苏河供应的。南面的和田河，发源于山势最高的西段昆仑山，这条河长 806 公里，上游水量也很丰富，只是由于横越 400 公里宽的塔克拉玛干大沙漠，沿途水量消耗不少，所以，只在洪水期才有水流进塔里木河，但是它供应的水量仍占塔里木河总水量的 10~30%。在这两条河流之间，有一条支流是叶尔羌河，它发源于喀喇昆仑山和帕米尔高原，河长 1079 公里，是塔里木河最长的一条支流，水量也很丰富，但是一路上灌溉用水很多，所以也只在洪水期才能有少量的水流入塔里木河。这三条支流，都发源于高山峻岭，它们的水源主要是高山融雪的雪水。

我国西北广大地区气候干燥，降水稀少，蒸发量却大得惊人。那里的河流不仅少，而且短，常常是流不远就不见了。但是，就在这最干燥的塔里木盆地中，却蕴育了这么长的一条河，给人们提供了极宝贵的天然水源。塔里木河流域的人们，从世代代的经验中懂得，盼望“老天爷”下雨是不会有希望的；而在干旱季节里，太阳越是强烈地照射大地，高山上融雪越多，塔里木河的水量也越容易增加。这就是当地人在干旱季节里盼望出太阳的原因。

我国为什么是一个多地震的国家

我国是一个多地震的国家。从公元前 1831 年我国最早的地震记载开始，至今共有地震记载 9000 多次，其中六级以上的破



坏性地震就达 800 多次。仅 1901 年至 1969 年我国就有六级以上的地震 476 次，平均每年达 6~7 次之多。近年来，我国又连续发生了多次七级以上大地震，如 1966 年 3 月河北邢台地震，1969 年 7 月渤海湾地震，1970 年 1 月云南通海地震，1972 年 1 月台湾地震，1973 年 2 月四川甘孜地震，1974 年 5 月云南昭通地震，1975 年 2 月辽南营口和海城地震，特别是 1976 年，先后在云南龙陵潞西一带、河北唐山丰南地区以及四川松潘平武地区，发生六次七级以上的大地震。

为什么我国发生这么多的地震呢？这和我们所处的地理环境及地质构造特点有关。

地震区域的分布，受一定地质构造条件所控制。从世界范围来看，地震主要集中分布在两个地震带。一是环太平洋地震带，包括堪察加半岛、日本、我国台湾省、菲律宾、印度尼西亚、新西兰、美国西海岸、墨西哥、秘鲁、智利等地。这是一个强烈的地震活动带，地震次数约占全世界地震总数的 80%，很多大地震都发生在这里。二是喜马拉雅、中亚及地中海地震带，包括我国西南和新疆地区、印度北部、巴基斯坦、阿富汗、伊朗、高加索地区、土耳其至地中海地区。这一带的地震约占全世界地震总数的 15%。其余分布在东非大裂谷地区和大西洋、印度洋、太平洋海岭等地。

我国正处于世界两大地震带的中间，被两大地震带所包围，地壳运动十分活跃。我们常把那些在一定范围内有着共同成因和内在联系的断层、褶皱等地质构造现象归为一个构造带。世界范围的两个地震带，在地质上就是两个地壳运动活跃的地质构造带。我国地质上有许许多多构造带，有的相对比较稳定，有的活动比较频繁。我国东部广大地区，自 1~2 亿年以来，受太平洋一带地壳构造运动的强烈影响，形成了东北——西南方向延伸的构造带，台湾山脉、武夷山脉、大兴安岭、太行山等主要山脉，



是这个构造带的隆起区；黄海、东海、东北平原、华北平原、江淮平原等是这个构造带的沉降区，因而地壳运动活跃，地震频繁，而且台湾省本身就是环太平洋地震带的一部分。我国西部和西南边界是喜马拉雅、中亚及地中海地震带所经过的地方，这是欧亚大陆最主要的地震带，它使我国广大西部及西南地区地壳活动十分活跃，形成了西北——东南方向延伸的构造带，其南端转向近似南北方向，喜马拉雅山脉和横断山脉等山系都属于这个构造带，因而地震强烈，而喜马拉雅山系本身就是喜马拉雅、中亚及地中海地震带的组成部分。

我国的地震活动主要集中分布在以下地区：（1）台湾及其附近海域；（2）西北地区，包括河西走廊、宁夏六盘山一带和天山南北麓等地；（3）西南地区，包括云南中部、西部、四川西部和西藏东南部等地；（4）华北地区，包括汾渭河谷、京津唐地区、河北平原、山东中部至渤海及其周围等地区；（5）东南沿海地区。在上述地震区中，以台湾省地震最多。

为什么称我国是 世界上河流最多的国家

我国的河有内流河（不流入海洋的河）、外流河（流入海洋的河）。外流河中最有名的长江、黄河、黑龙江、珠江、辽河、淮河、钱塘江等，它们顺势而下，向东流入太平洋；怒江，雅鲁藏布江等向南流入印度洋；额尔齐斯河等向北流入北冰洋。内陆河主要是高山、冰川积雪化的雪水，最著名的是新疆的塔里木河，全长 2179 公里。

另外还有石灰岩地区特有的地下河，也叫“暗河”或“潜流”。

全国流域面积在 100 平方公里以上的河流有 5000 多条，在



1000 平方公里以上的有 1500 多条。现在人们正在开发利用这些资源发电、灌溉、运输，为人类造福。

为什么说我国是 世界上盐湖最多的国家

人离不开盐，一个人每年要吃几斤盐，这么多盐从哪儿来的呢？大家都知道可用海水晒盐，再就是盐湖产盐。我国的青藏高原上分布着上千个盐湖，被誉为“盐湖之家”。

这里有的盐湖水面平平整整像镜子一样。有的湖边紧套着一圈银白色的盐带，就像被带上一个美丽的项圈；有的表面无水，却被平整坚实的盐盖着，上面不仅可以跑汽车，还可在上面修筑飞机场，青藏公路就是从著名的察尔汗盐湖穿过的。

盐湖资源极其丰富，有专家计算，仅察尔汗湖的固体食盐储量，就足够现今世界人口吃两千年。它不仅蕴藏大量的食盐，还有大量的盐类矿产。

众多美丽的盐湖，是我国一个又一个聚宝盆。

为什么长白山 是我国产人参最多的地方

人参是最珍贵的药材，也是好的补品。世界上人参产地不少，像朝鲜北部、日本和苏联的个别地方都有出产。但在产量和数量方面都远远不如我国。我国的人参产地主要在东北，特别是吉林长白山地区的人参驰名中外。据统计，我国吉林长白山地区所产的人参大约占全国人参总产量的百分之九十以上，不仅在中国数第一，在世界上也名列前茅。人参是好东西，但吃人参时要讲究科学，不能乱吃，要根据医生的指导来吃，否则会吃坏身体。



的。我国地域辽阔，物产丰富，宝藏多，人参只是其中的一种。

为什么撒哈拉大沙漠日照时间最长

小强非常高兴地转动着爸爸刚刚给他买的地球仪，不停地看这看那。一会儿，他又指着地球仪中间的一道红线问：“爸爸，这里为什么有一条红线呢？”

爸爸告诉他：“这叫赤道，也是地球的 0° 纬线。因为阳光直射地面，所以这里气候非常热。”小强又问：“这里准是阳光最多的地方吧？”爸爸摇摇头指着地球仪上另一个地方说：“地球上阳光最多的地方在这儿，这是撒哈拉大沙漠的东部。这里每年平均日照 4300 小时，每天有 11 小时 45 分钟的时间能见到太阳。”小强还不太明白：“为什么别的地方没有这里阳光多呢？”爸爸说：“因为这里也是世界上最干燥的地方，没有云层挡住阳光，而且这里纬度低，日照时间长，所以就成了世界上阳光最多的地方。”

为什么新疆是 我国最大的瓜果生产基地

小朋友们都很喜欢吃瓜果，因为瓜果香甜可口，水份多，营养丰富。什么地方产果最多，你们可能不太清楚，让我告诉你们。我国的新疆是最大的瓜果生产基地。栽培的果树和野生的果树，合起来大约有八十多种，其中包括中外著名的哈密瓜、吐鲁番的葡萄、伊犁苹果、库尔勒香梨、叶城的石榴，喀会花油桃等。新疆除了盛产驰名中外的瓜果以外，还向我国内地传播外国瓜果栽培技术。比如外国产的甜瓜、西瓜、葡萄、无花果、核桃等，都是先在我国新疆地区种植，以后才传入内地的。因此，我们说新疆是我国最大的瓜果生产基地是当之无愧的。



为什么台湾省的火烧寮雨量最大而新疆的铁千里克雨量最小

台湾省基隆市的东南部有个火烧寮地区，那里经常下雨，年平均降雨量 6000 多毫米，最高 8000 多毫米，达到我国降雨量的最高纪录。而我国新疆的铁千里克地区连续三年不下雨，使大沙漠更加干燥，是我国降雨量最少的地方，世界上最干燥的地方要数智利北部的阿塔卡马沙漠了，那里有九十多年不下雨了。在我国吐鲁番地区曾有连续 290 多天不下雨的现象，创造了连续无雨日的最高纪录。但是在我国四川省的稻城，竟连续下雨 65 天，创造了我国连雨日数最高纪录。更有奇特的地方，那就是我国的海南岛和雷州半岛等地区，那里每年平均有 100 个雷雨天，还有一个儋县，一年平均有 130 天是雷雨天气，最多每月 27 天全是雨天。印度尼西亚的爪哇每年 322 天雷雨天气，号称“雷电王国”。

为什么东北平原为我国最大的平原

大平原一望无际，再长满各种农作物，真是让人喜欢。我国共有三大平原，就是东北平原、华北平原、长江中下游平原。东北平原的面积有 35 万平方公里，南北长 1000 多公里，东西宽约 400 公里，大部分海拔都在 200 米以下，可算是我国三大平原中最大的一个。当然世界上最大的平原不在我国，而是南美洲的亚马孙平原，它的总面积有 560 多万平方公里，比我国东北平原的面积要大得多呢。

在我国的大平原上，种植着各种农作物，有好几亿农民在辛勤地劳动着，生产各种各样、种类繁多、营养极为丰富的农产



品。为人们提供优厚的生活用品。就是因为有了大平原地区，我们的生活才有保障。大平原养育了我国几亿人民，被我们称为“大地母亲”。

为什么我国新疆维吾尔自治区最大而台湾省最小

我国的新疆维吾尔自治区的面积有 160 多万平方公里，占全国总面积的六分之一。我国的台湾省，占的面积最小，只有 36000 平方公里，相当新疆维吾尔自治区的四十五分之一，是我国最小的一个省份。省份、自治区不管大小，哪里都是我们中华人民共和国的领土。在那里住着勤劳勇敢的人民，创造着极大的物质财富，把他们所居住的地方建设得美丽富饶，使我们的祖国更加繁荣昌盛。在新疆维吾尔自治区内居住着的维吾尔族人，是我国大家庭中的一个成员，我国的各个民族一律平等，友好相处，维吾尔族人民，他们辛劳、勇敢，很喜欢跳舞，是一个充满欢乐的民族。

为什么内蒙高原是我国最大的火山群

在我国大小火山约有 660 多座，它分布在我国内蒙高原、东北的兴安岭和长白山、以及江淮、台湾、琼雷地区和云南西部、昆仑山区等地方。但唯独内蒙高原火山分布密集，约有大小火山 270 多座，可称为我国最大的火山群了。近年来，人们又在新疆维吾尔自治区于田以南的昆仑山脉，发现一个火山区，目前已在这里发现八个喷发中心，火山锥相对的高度有 260 多米，当火山剧烈地爆发时，声音好似雷鸣，浓烟滚滚，岩块飞腾，火光冲



天，好一幅壮观的景象。就这样连续喷发数日才慢慢消失。我国最高的火山算是位于中朝边界处的长白山顶白头山了，它的海拔有 2700 多米高，经过三次喷发，喷发出白色浮石，构成白色的火山体，因此得名白头山。火山喷发后存在完整的火山口湖，是著名的长白明珠，号称长白山天池，这里风光旖旎，是我国东北地区著名的的游览胜地。

为什么称中冷泉、惠山泉、 观音泉为我国最著名的泉

我国著名的泉很多，据说有一百多处，其中被历代公认的中冷泉、惠山泉、观音泉，是名列前茅的。中冷泉被历代人们称为“天下第一泉”，它位于江苏省镇江市金山的西边石弹山脚下，是镇江市名胜之一。惠山泉，又名“天下第二泉”，地处江苏省无锡市惠山第一峰白石坞下的寄畅园内，是无锡市有名的胜景之一。观音泉，也称“天下第三泉”，在江苏省苏州市虎丘，是虎丘的著名胜景之一。

我国的山东省济南市，素有“泉城”的美称。城内有大小七十多眼泉，人们常用“家家泉水”、“户户垂柳”，来形容泉水之多，有著名的趵突泉、黑虎泉、金线泉、珍珠泉等，把这些泉喷出的水合起来每小时有一万多立方米，可以供好几万人饮用。

为什么说青海湖 是我国最大的咸水湖

在我国辽阔的大地上，不仅有着众多的江河，而且还有大量的湖泊。据统计，全国天然湖泊面积在 1 平方公里以上的有 2800 多个，100 平方公里以上的有 120 多个，1000 平方公里以



上的有 13 个，总面积共达 8 万多平方公里。除了天然湖泊外，还有数以万计的人工水库。它们像颗颗翡翠，点缀着祖国美丽的容貌。

春夏季节，你从西宁驱车，沿着青藏公路西行，翻过日月山就会看到：一个美丽壮观的湖泊犹如巨大的明镜，天水相连，波光闪闪。湖中渔船缓驶，万岛浮动。湖边鲜美的草原上，绿波翻滚，牛羊奔腾。这个湖泊就是我国最大的咸水湖，也是我国最大的湖泊——青海湖。

青海湖的湖水呈蓝色。它蓝似海洋，可比海洋蓝得纯正；它蓝似天空，又比天空蓝得温柔、深沉。对于湖水之蓝，有人曾写过这样的诗句：“远看青海在蓝天，近看人在海中间，欲把蓝天比青海，青海更比蓝天蓝。”这个湖，蒙语叫“库库诺尔”，藏语叫“错温布”，意思都是“青颜色的海”。

青海湖周长 360 公里，面积达 4583 平方公里，比我国第二大湖——鄱阳湖还要大出 1000 平方公里左右呢！它的最大深度为 32.80 米，总蓄水量约 1050 亿立方米。湖水微咸带苦，比重低于海水，略高于淡水。每升湖水含盐量为 12.5 克，按盐度含量分类，应属咸水湖。湖面海拔高度 3195 米。水温较低，冰冻期有 4 个月以上。湖中耸立着一些鸟岛：海心山、三块石、砂岛、鸟岛和海西皮岛，构成一个湖中有岛，水中鱼群游回，岛上万鸟栖息，湖滨青山连绵，山水相连，碧波接天的绚丽世界。每当风和日丽时，浩瀚的湖面一望无际，碧绿的湖水像一面镜子，映着朵朵浮动的白云，肃穆地镶嵌在群山雪峰之中。但是若遇强劲烈风，温情的湖泊也会一反常态，日夜咆哮，惊涛骇浪，卷起千堆雪花，犹如大海巨澜。



为什么说鄱阳湖 是我国最大的淡水湖

江西省北部的平原上，有一个富饶秀丽的鄱阳湖，烟波浩渺，水域辽阔。目前，湖面大致南起三阳，北至湖口，西到吴城，东抵波阳。南北长达 170 公里，东西宽 70 公里，周长 600 公里左右，最深处为 16 米，平水期湖面面积约为 3583 平方公里，是我国最大的淡水湖。

鄱阳湖位于长江南岸，它形似一只巨大的葫芦系在长江这条腰带上。以都昌和吴城之间的松门山为界，可将其分为南北两湖。北湖山丘逼岸，水面狭窄，是一条狭长的通江巷道，好似葫芦上部的“长颈”。南湖湖面宽广，浩渺的碧波犹如一幅剪裁不完的绿缎直铺天际，像葫芦的下半部，是鄱阳湖的主要水域区。

鄱阳湖古名彭蠡，亦称彭泽或澎湖，早在战国时期的地理专著《禹贡》一书中，就有“彭蠡既豬”的记述。因湖中有座鄱阳山，从明代起改为今名。该湖湖盆形成很早，大约在距今约 1.4 亿年前中生代的燕山运动时期已具盆地雏形。燕山运动后期，又不断陷落，形成一个巨大凹地，以后，凹地逐日积水，形成了范围几乎与今日鄱阳平原（面积约 2 万平方公里）相当的大湖——彭蠡泽。以后，虽几经升降，但总的趋势是处于上升之中，加之入湖河流挟带的泥沙不断淤积，湖面日益缩小，逐渐形成今日的容貌。现在，鄱阳湖仍在日趋缩小之中。

鄱阳湖在交通运输方面有重要作用。它北出长江，南连赣、抚、信、修、饶五大水系，吐纳赣域一境之水，水路辐辏全省。它不仅是江西水网的中枢，而且也是长江联系赣江水系的门户。这里水域辽阔，湖滨坦荡，湖内盛产鱼虾，沿岸稻谷飘香。早在公元 5 世纪初，鄱阳湖区已“沃野垦辟”，成为南朝重要的粮食



供应地。千百年来，鄱阳湖用她丰盛的乳汁哺育着江西人民。

鄱阳湖也是长江中游洪水的缓冲湖。它的容水量可达 248 亿立方米，差不多等于 5 个刘家峡水库的蓄水量，是我国较大的“天然水库”。湖水的变化与五河流域的降水情势相符，五大河流域春夏季降水丰沛，秋冬季雨量较少，因此，入湖水量多集中于 3~7 月。随着河流入湖水量的季节变化，湖水涨落幅度也很大，有“夏秋水连天，冬春滩无边”，“洪水一片，枯水一线”的特色。洪水期，湖水漫滩，波涌连天，呈现一派“茫茫彭蠡春无地，白浪卷风湿天际”的壮阔景象，有时湖面可达 5100 平方公里。而枯水期，水流归槽，仅剩几条航道，湖面缩小到 2700 平方公里，原来被淹没的湖滩大片出露，湖草应时繁茂，绿草成茵，景色焕然一新。鄱阳湖之所以成为淡水湖，正是由于它能“吞”能“吐”，湖水经常更新的缘故。

为什么说吐鲁番 是我国夏季最热的地方

新疆维吾尔自治区的吐鲁番是我国夏季最热的地方，就是一向以“火炉”著称的南京、重庆和武汉也不能相提并论，自古就有“火洲”之称。著名小说《西游记》称吐鲁番盆地中的火焰山“有八百里火焰，四周寸草不生，若进得山，就是铜脑盖，铁身躯，也要化成汁哩！”这段话尽管蒙上一层神话色彩，却道出了一个事实——热。吐鲁番到底热到什么程度？请看以下几个惊人的数据：解放前，曾出现过 47.8℃ 的全国记录。解放后，在 1953 年和 1956 年这两年的 7 月 24 日，都出现过 47.6℃ 的高温。1965 年 7 月，吐鲁番民航机场还曾观测到目前我国的极端最高气温记录——48.9℃。吐鲁番不但极端最高气温居我国首位，而且还有几项在我国也创了纪录。如 7 月平均气温最高，达



33.0℃；最热旬平均气温最高，7月下旬达到 33.2℃；炎热日数（日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ）最多，每年平均出现 100 天；酷热日数（日最高气温 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ ）最多，平均每年有 38.2 天。

有人会问，吐鲁番盆地纬度已将近北纬 43° ，为什么夏季如此酷热，在全国保持着遥遥领先的高温记录呢？这是因为：吐鲁番盆地深居内陆，湿润气流鞭长莫及，难以进入，雨水稀少，致使天空经常无云，太阳光的热量在达到地面之前很少损耗；而且地面之上又无水份可供蒸发，到达地面的太阳热量几乎全部用来增高地温，而火烫的大地又把高温源源不断地传给大气。加上吐鲁番本身又是天山之中一个低下闭塞的盆地，当盆地空气受热上升后，外来的气流便下沉补充，由于绝热增温作用形成的焚风（当地群众称为“干热风”）特别灼热，也起到了加热的作用。另外盆地内太阳辐射的热量不易散失，使该地热量骤积，温度迅速上升。

吐鲁番夏季气温高，炎热异常，既是不利的因素，也有有利的一面。天气炎热、空气干燥、降水很少，对一般作物生长当然不利。但这里阳光充足，在灌溉水源较好、土壤肥沃的地方，却非常适宜瓜果生长。吐鲁番的葡萄具有无核、皮薄、汁足、糖多、芳香等特点，在国际市场上被誉为“中国的绿珍珠”。这里还种植桃、杏、枣、核桃、香梨、苹果、石榴、无花果和各种西瓜、甜瓜。哈密瓜个大肉厚，松脆清香，赛似糖水，吃后沁人肺腑，在国际市场上素享盛誉。

为什么说漠河 是我国冬季最冷的地方

黑龙江省呼玛县的漠河，是祖国最北部的一个村镇。1969 年 2 月 13 日清晨，这里的气温曾下降到 -52.3°C ，是全国极端



最低气温诞生的地方。漠河不仅极端气温最低，而且最低气温 $\leq -50^{\circ}\text{C}$ 的极为寒冷的月数也最多。此项气象记录我国共出现 8 次，而漠河竟占了 4 次。其他的低温情况是：

最冷旬平均气温为 -30.6°C ；

最低气温 $\leq -30^{\circ}\text{C}$ 的严寒天数为 94.5 天；

最低气温 $\leq -40^{\circ}\text{C}$ 的极为严寒天数为 26.3 天；

最冷月（一月）平均气温为 -30.6°C 。

漠河虽不在北极圈内，可是为什么如此寒冷？原因是多方面的。第一，它地处大兴安岭北端，与西伯利亚的冷极最为接近，初出“茅庐”的寒流经常在此受阻、聚积，使气温急剧下降。第二，它处于北纬 $53^{\circ}29'$ ，是我国纬度最高的地方，故有我国的“北极村”之称。冬季阳光斜射最甚，热力微弱。黑夜又极为漫长，冬至前后，可达 16~17 小时。这时，地面受热少，而向宇宙空间辐射散失的热量多。第三，漠河又在黑龙江南岸，属河谷地区。夜间，高山上的冷空气沿坡下沉，加上低凹地形的谷底本身也在同时辐射冷却。从而使温度下降更快。第四，严冬多为晴天，浓厚云层，大气的保温作用弱。晴夜中，地面强烈地向太空辐射、冷却。在以上四项原因中，当然最根本的还是漠河处于寒潮冷空气控制之下，使它的基础温度已降得特别低。

漠河不仅严寒，而且冬季很长，无霜期每年不到三个月。当首都北京还是菊香花茂，果实累累时，这里已是冰封雪飘，一派北国风光。隆冬，怒吼的北风横扫原野，积雪随大风飘起来，然后又摔下去，巴掌大的雪片被风撕得粉碎。有时，洁白的雾凇挂满树枝，远远看去，仿佛是谁在树枝上涂了一层闪光的银粉，又像是树的枝条上长出了无数洁白的冰须。绚丽多姿的北极光偶可见；有的像瀑布，飞流直下；有的似彩带，随风飘舞；有的像一团正在燃烧的火把，火光腾腾；有的像一片滚滚的波涛，从天边滚向天顶。红的，紫的，蓝的，绿的，五光十色，绚丽多彩。



漠河极端最低气温为全国之最，人们也许以为在这里生活一定酷寒难熬。其实，如果你有机会在严冬来到这里，只要进到屋内，就会感到温暖如春。这里的住房大都用圆木建成，三面有窗，二尺多厚的墙壁能挡风御寒，室内还有火炕可以取暖，人在室内只要穿件毛衣或绒衣就行了。

为什么说西双版纳 是我国最大的热带森林区

我国热带常绿阔叶雨林面积不大，分布比较零散，而且屡遭破坏，现仅见于台湾南端、海南岛南部、云南和西藏南部局部湿热的低山或峡谷地区。其中云南省的西双版纳，森林终年苍郁，一望无际，面积达 800 万亩左右，是我国最大的热带森林区。这里森林景观美丽多姿，生物资源繁多珍贵，因而有“植物王国皇冠上的绿宝石”、“热带植物宝库”的称誉，闻名中外。当你一踏入这块宝地，就像置身于天然公园里，可以尽情享受大自然的乐趣。

为什么西双版纳竟成了我国最大的热带森林区？这是因为千百万年前，当地质年代还处于第三纪时，气候转冷，冰川几乎席卷了全球，世界上只有一些少数地方幸未遭受袭击，成了古老植物的庇护所，西双版纳就是其中的一块。加上这里又处于低纬地区，地形是低山河谷地带，海拔较低。北有高原屏障，挡住了寒流，南受印度洋影响，西南季风可以长驱直入，多雨、多云、多雾，形成了湿热少风的热带气候。因此，西双版纳的森林宝库里不仅繁衍生长着树蕨、木莲、鸡毛松、罗汉松等古老的植物，而且还有大量栽培植物和野生类型，以及在遗传育种上具有很高价值的野生树种。据说，单高等植物这里就有 5000 多种，约占全国高等植物总数的 1/7，其中国家规定的珍贵稀有树种竟占了全



国的 1/4。有经济价值的植物近 1000 种，包括药用植物 500 种和其他优质珍贵的用材树种，如油料、香料、染料、树脂、树胶植物等。

在这片原始密林中，荆藤飞舞，古木参天，既有高达 50～60 米的乔木，又有依地而生的低矮草木，中间夹有高矮不一的乔木、灌木，群落层次异常分明。各种植物拼命争夺阳光，所有的空间都被根、茎、叶、花所占满，简直不见天日。几十米高的陆均松，由于过分密集，树长得很小，各种蕨类、兰花也飞到大树的顶上或中间，好像挂在树上的奇异多姿的空中花篮。众多的藤类植物攀在大树上，蜿蜒纠缠，直伸到乔木顶部。最低层，像一块块天鹅绒地毯似的苔藓、花草，布满在大地之上。

西双版纳热带森林是一个包罗万象的生物宝库，它吸引着许多中外植物学家，人们把它作为研究热带雨林和季雨林生物群落的一个理想之地。国家采取了有效措施，并在此设立了 4 个自然保护区。

为什么说内蒙古 草原是我国最大的草原

提起草原，人们的脑际里就会浮现出“天苍苍，野茫茫，风吹草低见牛羊”的美丽画卷。草原以它自己特有的雄伟开阔的气派，装点着祖国的锦绣河山。

在我国众多的草原中，内蒙古草原最大，面积达 13 亿亩，而且草茂质高，比较典型。这个草原的东南方，有长白山、大兴安岭、太行山等一道道东北——西南走向的山脉挡住了从太平洋吹来的温暖湿润的东南季风，使得内蒙古草原年降水量较少，从东向西由 500 毫米下降到 100 毫米以下。夏季高温，冬季严寒，春季大风，秋季凉爽，属于半干旱或干旱的大陆性气候。这种自



然条件，对于牧草生长十分有利。据统计，这里的各种牧草共有 800 多种，可以引植栽培的有 30 多种，而且草质优良，劣草较少，毒草罕见。内蒙古草原放牧时间较长，适宜于发展牛、马、羊等。自古以来，内蒙古草原就是我国最重要的畜牧业基地之一。由于内蒙古草原内部水分差别很大，从东向西形成了草甸草原、干草原（典型草原）、荒漠草原等多种草原类型。

内蒙古草原东北部的呼伦贝尔草原大部分属于草甸草原区。这里是半干旱气候和半湿润气候的交错地带，年降水量为 250～500 毫米，土壤肥沃，牧草茂密，产草量高，天然牧草有羊草、大针茅、紫花、苜蓿等，属高草型的“五花草甸”。牧草中营养物质丰富，是我国最优良的草原区。草原上洼地、湖泊、沼泽、湿地广泛分布，水草丰美。盛夏的草原草茂花鲜，各种艳丽的花朵一簇簇地开放在绿草丛中。天蓝色的马兰花、青紫色的桔梗花、白色的防风花、绛红色的野百合花、金黄色的金花菜花争奇斗艳。成群的牛羊像珍珠遍布草原，把碧绿的草原装饰得更加绚丽多彩。这里的牲畜以牛、马、羊为主。全身披着枣红色鬃毛的三河马，就产在根河、得尔布尔河、哈乌尔河的三河草原上。三河马既适于骑乘，又善于拉车。它的速度很快，即使当它疲劳之后，只要得到短时间的休息，就能很快恢复体力。

内蒙古草原中部的锡林郭勒草原和乌兰察布草原，是我国的干草原区，这里年降水量 150～350 毫米，属半干旱和干旱气候。草原景色，四季各异，十分诱人。这里饲养的蒙古马，身躯虽较小，但骨骼健壮，性情剽悍，是全国著名的走马。

内蒙古草原放牧着众多的牲畜，是一个取之不尽的大肉库和发展畜牧业的重要基地，同时也是一座经济植物的大宝库。据统计，这里生长着近 200 种药用植物，有“天然药库”之称。



为什么把世界最高峰叫珠穆朗玛

珠穆朗玛是世界最高峰的名字，它在我国青海高原的南边，与尼泊尔国交界线上。

珠穆朗玛峰可高可高了，海拔 8848 米，像一个巨大的金字塔屹立在喜马拉雅山的群峰之间。在这里世世代代居住着青海高原的藏族人民，他们与山峰相依为命，对这座山峰十分崇拜，都称呼它为珠穆朗玛！珠穆意思是女神，朗玛意思是第三，合起来就是“第三女神”。

珠穆朗玛峰是世界最高峰，我国的运动员科浓曾多次登上珠穆朗玛峰进行科学考察，国外的运动员、专家也纷纷来到这里了解“第三女神”的神秘所在。

1960 年 5 月 25 日凌晨 4 时 20 分我国登山队员，第一次从北坡登上了珠穆朗玛峰，把五星红旗插上了地球的最高点。

小朋友你们要知道登上珠穆朗玛峰，可不是一件容易的事，因为山峰高，缺氧，身体不好的就登不上去，我们小朋友要好好锻炼身体，吃饭时不要挑食，身体练得棒棒的，将来就能去攀登世界最高峰——珠穆朗玛峰。

为什么桂林是世界上最典型的石灰岩地形

我国的桂林，在很早很早以前，是一片汪洋大海，后来这个地区经过地壳的变化，海底上升到上面来成为陆地。又经过许多年以后，由于风化、雨水的冲刷、水的溶蚀与侵蚀作用，于是地面的石灰岩就变化成许多奇特的非常秀丽的峰丛、峰林和地下的河流及溶洞。这便是今天的桂林的典型的石灰岩地形。人们经常



把桂林的景色用八个很形象的字来形容：山奇、水秀、洞异、石美。自古就有“桂林山水甲天下”的美名。

在南斯拉夫西北部也有一个地区是石灰岩地形，这个地区名叫喀斯特，所以人们在习惯上又把石灰岩地形叫做喀斯特地形。

为什么青藏高原 是世界上最高最大的高原

我国青藏高原的面积约有 230 万平方公里，它的平均高度在海拔 4000 多公尺左右，很多山脉的高峰在 6000 公尺以上。雪山绵亘，冰峰参天，可谓气势雄伟。我国的青藏高原，地势最高，面积最大。因此它是我国和世界上最高最大的高原，号称“世界屋脊”。

我国不仅有最高最大的高原，还有最大的黄土区哪。在我国长城以南的地方，有一大片黄土区，它的面积很大，海拔高度也很高，是世界上最大最有名的黄土区。黄土高原虽然气势雄伟，但它也给人们带来灾难，黄河从那里流过，便把黄土冲刷下来，使黄河水堵塞，河水流不通，便泛滥成灾，冲走房屋和人民的生命财产。所以人们想办法治理黄河，大量地植树造林，从而改变黄土高原的面貌。

为什么我国是地震 记录最早、损失最大的一个国家

提起地震人人害怕，我国在很早很早以前，曾记录下在泰山发生的一次地震，这是我国和世界上最早的一次地震记录。也是在很早以前，在我国的陕西省发生一次大地震，死亡 85 万人，可称是世界上最大的一次地震了。近至十多年以前，在唐山地区



发生的一次 7.6 级大地震，波及到北京、天津等地，累积死亡 20 多万人。这次大地震发生是小朋友的父母都亲自经历过的。

我国的台湾省是地震最多的地区，因为台湾分布在地球最大和最活跃的“环太平洋地震带”环上。所以台湾省每年平均发生地震可达 1000 多次，使人们直接感受到的就有 300 多次，但较大的地震多发生在东海的海面上，对台湾省的陆地地面影响不大。

青藏高原为什么 有“世界屋脊”的称号

在祖国的西南部有一片雄伟广阔的高原，这就是号称“世界屋脊”的青藏高原。

青藏高原称为“世界屋脊”，首先是因为它高。世界上最高的大陆——南极洲，平均高度是 2350 米，青藏高原要比它高出将近一倍，平均海拔在 4500 米左右。世界上最低的大陆是欧洲，平均海拔只有 340 米，和欧洲比较，青藏高原更是高得惊人。另外，青藏高原的面积也很大，不但包括西藏自治区和青海省的全部，还包括甘肃、四川和新疆等省区的一部分，共 230 万平方公里，约占我国总面积的 $\frac{1}{4}$ 。这么大面积的高峻地区，称它为“世界屋脊”，是当之无愧的。

青藏高原那么高峻，是不是到处都是冰天雪地呢？并不是。

青藏高原的地势起伏很大，地形相当复杂，那里不仅有一系列高大的山脉，也有广阔的盆地和谷地。青藏高原上的大山脉有祁连山、昆仑山、唐古拉山、冈底斯山、念青唐古拉山、喜马拉雅山和横断山脉。这些山脉海拔多在 5000~6000 米以上，山顶终年积雪，冰川高悬，是一座座巨大的“固体水库”，冰雪融水，是亚洲著名江河——长江、黄河、澜沧江、怒江、恒河、印度河



的重要水源。高原上的大山脉，将整个高原分割成藏南谷地、藏北高原、川西高原、青海高原和柴达木盆地几个部分。藏南谷地平均海拔 3000~4000 米，雅鲁藏布江自西向东流贯，是西藏主要的农业区，藏北高原海拔都在 5000 米以上，这块高原的南部接近横断山脉，地势起伏比较大，北部地势比较平缓，有些地方排水不畅，形成了沼泽。青海高原的海拔在 4000~5000 米，这里草原广阔，水源充足，是我国的著名的牧区，长江、黄河的发源地就在这里。柴达木盆地海拔 3000 米左右，盆地里矿产资源丰富，是我国著名的“聚宝盆”。

青藏高原的另一个特点是湖泊多，而且绝大多数的湖泊是只有“来路”，没有“去路”，只有发源于周围雪山上的溪流注入，而没有出口，经过长期蒸发，湖水变咸，成为咸水湖，著名的咸水湖有青海湖、纳木错、奇林错等。“聚宝盆”柴达木盆地里，还有一些“聚宝湖”，湖里盛产硼砂、芒硝、食盐等重要的化工原料。

青藏高原的第三个特点是地高天寒，气候比较干燥，这对农业是不利的。但是，由于空气比较稀薄，云雾很少，日照充分，热量丰富，这又弥补了地高天寒的缺点。近年来，藏族同胞正是利用了这些条件，在“世界屋脊”上获得了小麦大面积高产，为发展西藏地区的农业生产开辟了广阔的前景。另外，气候干燥主要是指高原的内部，在高原的边缘，特别是横断山区和藏南谷地，受到印度洋季风的影响，降水相当丰沛，所以这一带蕴藏着极为丰富的森林资源，成为我国第二大天然林区。

青藏高原的第四特点是草原辽阔，牧业发达，大致在海拔 4800 米以下的地方，都有草场分布，特别是在那大大小小的湖盆周围、山间谷地和向旭缓坡，一块块草滩，像翠绿的绒毯盖着大地。每年夏秋季节，千里草原牛羊成群，到处一派兴旺景象。



为什么称亚马孙大潮是潮汐之最

南美洲的亚马孙河，素以丰富的水量、广袤的流域和流长闻名于世。殊不知亚马孙河口的大涌潮，更是堪称潮汐之最。每当涌潮出现时，其情、其景、其声，真是“壮观天下无”。亚马孙大涌潮，巴西人叫“波罗罗卡”，这个词来源于当地土著——印第安人图皮族语，原为“波罗克——波罗克”，即连续不断发出爆破似的巨大声响之意。的确，在潮汐来临之前一小时，人们远在数十公里之外就能听到它发出的雷鸣般的响声。

亚马孙大潮，是来自大西洋的海涛，浪高4~5米，时速达20多公里，溯河由东向西而上可达200公里。大潮宽达12公里。在河口的马拉若岛附近骤然崛起，浊浪排空，巨声轰鸣，磅礴气势，使人怵目惊心。比起著名的英国塞文河的马斯卡雷特潮、印度的恒河潮和中国的钱塘江湖等，无论是波高、时速，还是上溯（倒灌）距离，亚马孙河大潮都胜一筹。

潮汐是月亮、太阳对地球的海水引力造成的。上述河口都有喇叭形；河口近海岸处都发育了一个巨大的拦门沙坎。来势凶猛的潮头，碰上像墙似的沙坎，便一跃而起，把巨浪掀得更高，形成层层叠叠波澜壮阔的大涌潮。而亚马孙河除具备上述两个因素外，还有得天独厚远比其它河流大得多的水量，而且雨季流量更大。所以在河口前方百余公里处的大西洋处都能感觉到它的强大的冲击力。潮汐澎湃，波浪涛天，真有“声驱千骑疾，气卷万山来”的气势，历来为世界探奇揽胜的人们所向往。



为什么格陵兰岛 有广而厚的大陆冰川

格陵兰岛位于大西洋北端，大部分岛屿都在北极圈内，西边隔巴切湾、戴维斯海峡与北美大陆相望。全岛总面积 215 万平方公里中竟有 180 万平方公里被 1000 多米厚的冰川覆盖着。当冰层很厚时，就会被推落到海洋中，成为冰山，北半球每年约有 16000 座冰山，其中 90% 是从格陵兰冰川崩解而来的。冰川是由终年积雪形成的。那么格陵兰的降雪为什么比同纬度的其他地方多呢？这主要应归因于北大西洋暖流。

大约在 700 万年以前，大西洋与太平洋在中美洲是相通的，南北美洲之间有一个很大的缺口，所以大西洋赤道暖流流到加勒比海以后不再北上去西欧和北极地区，而是穿过这个缺口进入太平洋。因此那时候没有墨西哥湾暖流和北大西洋暖流，格陵兰岛上也就没有万年积雪和广厚的冰川。

到了前 700 万年的时候，太平洋中部的海底大裂缝岩浆不断涌出，地壳板块进一步被推向两旁，海底在继续扩张，扩张的结果之一是使中美洲这个地方从海中升起成为连结南北美洲的走廊，即巴拿马地峡。这样就阻断了大西洋赤道流向西进入太平洋的通道，使这股洋流被迫北上进入墨西哥湾并出佛罗里达海峡入北大西洋，这就是北大西洋暖流。它是世界上最大的暖流，这股暖流把赤道地区的温暖潮湿的水气带到北极地区，在格陵兰岛东边与北极来的东格陵兰寒流相遇，形成降雪天气。在极地东风的吹送下，刚巧到达格陵兰岛上，给格陵兰岛的万年雪提供了充足的来源。这些条件在同纬度的苏联西伯利亚北部、阿拉斯加和加拿大北极岛群区都是没有的。



为什么称慕士塔格 山为“冰山之父”

在被称为“世界屋脊”的帕米尔高原的东南部有一座慕士塔格山，它雄踞昆仑之首。昆仑山是亚洲最长的山系，也是世界最高最长的山系之一。人们习惯地把昆仑山分为东、中、西三段。西昆仑的顶端就是慕士塔格和公格尔姐妹峰，它们高出周围山地1500~2500米。这些高峰与西昆仑山其它部分一脉相承，自古以来就是一个隆起的、被剥蚀的高地。无论在远古、中生代或新生代，都以隆起为主，尤其是晚新生代以来，随着整个青藏高原的抬升，慕士塔格——公格尔山地又进一步隆起，从而总是保持着居高临下的姿态。

鸟瞰慕士塔格峰，它是一个背向西的弯月形山体，这里发育着16条冰川流向四方。除去东面一条长21公里的大型山谷冰川外，其余三面的15条冰川都是山麓宽尾型冰川。慕士塔格西坡是一个完整的罕见的冰川类型——冰帽，加上典型的U形槽谷、冰川峡谷，更显得幽深和奥秘。整个慕士塔格和公格尔山区的冰川面积约650平方公里，总储水量约450亿立方，相当于300多个十三陵水库！这样丰富的水资源，可以源源不断地供给山下人们所需的生产、生活用水。像喀什、和田、莎车这些年降水量只有几十厘米到百余厘米的城市，依然是绿洲盈野，牛羊成群，湖沼清莹，河流潺潺。所以每当看到慕士塔格那冰雪皑皑峰顶，结实稳健而宽大的山体时，仿佛就像一位头戴白帽的慈祥老人，正在庄严地端坐在群山之巅。慕士塔格峰由此获得了“冰山之父”的美称。



为什么称美国冰川 公园为特有物种大观园

在美国西北部蒙大拿州的边境上，有一“冰川国家公园”，它建立于 1910 年。在 4000 多平方公里的公园里，到处层峦叠嶂，山峰林立，群山之间排列着道道峡谷。有 4 条冰川和积雪融化了的水流，沿峡谷倾泻而下，形成壮观的瀑布。在 50 多条冰川河流中以福莱特海德河为最长。大约 200 多个大小不同的湖泊，遍布在公园四面八方的高山上。其中最高的寿湖，海拔 2178 米。这些河流、湖泊在地质年代里都受过冰川的作用，许多湖泊是古代冰川磨蚀而成的。这里真不愧是冰川展览馆和研究古代、现代冰川的大本营。

根据地质学家研究，这里的海相沉积岩层，是大约 10 亿多年前形成的。在这里，地壳运动塑造的山系是世界上许多有名大山系之一。山上沟壑峡谷纵横，冰川雪地覆盖。移动的冰川，把峡谷侵蚀得更为深邃，擦痕也非常明显，形成了 U 形谷和众多的冰斗、角峰等冰川地貌景观。

公园里有上千种的树木花草。在比较干燥的东坡上，生长着恩氏云松、亚高山冷杉、小干松、花旗松和大枝松，苍劲挺拔，亭亭玉立。在西坡，气候温暖湿润，落叶松、冷杉、云杉等乔木，茂密葱茏。每到夏季，杜鹃、百合等野花争艳斗美，龙胆草、旱叶草等竞相生长，真是山花烂漫，绿草如茵。

欣赏各种野生动物更是游人的一大乐趣。这个公园里有大角山羊、美洲豹、驼鹿、白尾鹿、黑熊、灰熊等大型动物；还有海狸、水獭、貂鼠和其它小型哺乳动物。此外，在树林中还有鸮、鹅、松鸡、星乌鸟、画眉等常见的鸟类。公园里的一切自然资源，都受到国家法律保护，所以这个大自然王国，是那么静谧和



谐。到过这个冰川国家公园的游人，无不赞叹这北美特有物种的“大观园”。

为什么有的火山会喷冰

说到火山喷发，恐怕首先想到的是大量火山灰、火山砾冲天而起和炽热的岩浆流出。烧毁森林、房屋，淹没耕地……然而在冰天雪地的北极地区，却另有一番景象。由于覆盖在火山顶上的冰层深厚，埋在冰层底下的火山，一旦苏醒，则掀开冰盖，而将大量冰块喷发出来，造成奇特的喷冰现象。在冰岛北部的格里姆斯维特火山，就有过一次十分壮观的场面：从火山口喷射出来的不是灰、砾，也不是岩浆，而是大量的冰块。这次爆发持续了两周，每秒钟喷射出来的冰块大约有 420 立方米，在特大爆发时可达 2000 立方米。这次爆发所抛出来的冰块总共约有 1.3 万立方公里。据记载，冰岛的火山喷发冰块现象，古代也有过类似的情景，这是高纬冰层广布地区的火山爆发所特有的现象之一。

新疆和西藏的学生，为什么 在北京时间上午 10 点才上学

新疆和西藏的学生，每天都要到上午 10 点左右才去上学，这是怎么回事呢？这个问题，要从地球的形状和运动说起。地球是一个球体，又在不停地从西向东自转，所以在不同经度的地点，每天见到太阳的时间就有早有晚，日出、正午、日落、子夜的时间，都有先有后。东面的地方总比西面的地方先见到日出，先到达正午时刻，又先进入黑夜。新疆和西藏地区，是我国的最西边，无论春夏秋冬哪个季节，天亮得都比我国东部地区晚。夏季，7 点左右太阳才升出地平线；冬季，就要到 9 点左右。



在古代，人类生活的范围很狭小，不同地区的人们相互之间很少来往，所以人们都按照本地日出、日落的时间生活。后来，人们把一昼夜划分为 24 小时，或 12 个时辰，以太阳在本地升得最高的时刻定为中午 12 点或午时，这样定出的时间叫地方时。但是，随着生产和科学技术的不断发展，人们相互之间的来往越频繁，活动的范围也扩大到了全球各个角落，各地使用各地的地方时就不能一致，很不方便，于是人们就制定出了标准时。

标准时是这样划分的：把全球 360° 经度，平均划分成 24 个时区，每个时区占经度 15° 。各时区都以本时区中央经线的地方时作为全时区的统一时间，这就是标准时。

各个时区都有本时区的标准时间，国际上又用什么时间作标准呢？国际上规定，以通过英国伦敦格林威治天文台原址的 0° 经线为中央经线，从西经 7 度半到东经 7 度半划为中时区，又称零时区。在这个时区内，以 0° 经线的地方时间为标准时间，即“格林威治时间”，也称为世界时。从 0 时区往东，按次序为东 1 区、东 2 区……直到东 12 区，从 0 时区往西，按次序为西 1 区、西 2 区……直到西 12 区。西 12 区和东 12 区合为一个时区。每两个相邻的时区，时间相差 1 小时。在同一时区里，地方时和标准时相差不超过半小时。

我国领土辽阔，东西跨东 5 区到东 9 区的 5 个时区。北京位于东 8 区，新疆和西藏的大部分位于东 6 区，所以那里的时间一般要比北京晚两个小时。目前我国一律使用东 8 区的标准时间，就是“北京时间”，新疆、西藏也不例外。所以在新疆和西藏，就出现了上午 10 点才上学的现象。

为什么指南针能指示方向

在茫茫大海中，水手靠什么来分辨方向呢？靠的是指南针。



小小的指南针，不论你把它放在什么地方，它总是一端指向南方，另一端指向北方。地质勘探，行军打仗，都离不开它。

指南针是我国古代四大发明之一。早在 2000 多年前的战国时期，已有用天然磁铁琢磨成的指南针，称为“司南”。司南的形状像一个汤匙，把它放在铜盘上，它的柄就指向南方。到了汉朝，我国人民又用人造磁铁制成了“指南鱼”来指示方向。后来又创造了一种比“指南鱼”更好的指南针，直到发展成为我们今天使用的指南针。

为什么指南针能指示方向呢？

我们居住的地球，是个巨大的磁铁。地球这块大磁块，跟普通磁铁一样，也有两极；一个极是在北美洲的哈德逊湾附近，叫做北地磁极；另一个极是在南极洲的维多亚附近，叫做南地磁极。

我们知道，如果把一块磁铁移近指南针，会使指南针发生偏转。这是因为磁铁有个重要的性质：同性相斥，异性相吸。地球本身是块巨大的磁铁，所以在地球上的指南针，总是一头指向北地磁极，另一头指向南地磁极。

为什么地球会是个大磁铁呢？这个问题已经研究了好多年，至今还没有得到满意的结果。



环境科学

什么是《寂静的春天》

《寂静的春天》是美国女生物学家雷切尔·卡逊的一本著名的环境保护著作。

在 20 世纪 40 年代，卡逊就已注意到人们滥用 DDT 对生态所带来的危害。从 1955 年起，她集中精力开始研究化学杀虫剂对生态环境所产生的影响。经过艰苦的调查研究，她于 1962 年写成并出版了《寂静的春天》。

在这本书里，她着重描述了地球生态环境已受到来自化肥、农药、杀虫剂的污染的科学事实，并告诫人们，人们的不合理活动已经破坏了环境，威胁到生物包括人类自身的生存，必须采取有效措施保护环境。这本书在世界范围内引起了轰动，并由此而掀起了轰轰烈烈的“环境保护运动”。然而，这本书出版之时，很多人还沉浸在高科技成果给农业带来的好处中，所以不仅对卡逊的警告不以为然，反而粗暴无理地攻击她的著作违背科学、违背事实，批评是相当严厉的。科学总会战胜谎言，又过了几年，人们认识到，书中的一些分析、观点和预见，并不是耸人听闻，而是基于科学分析的预言。到 1972 年斯德哥尔摩人类环境会议召开之时，这本书不仅被广泛接受，而且获得了极高的评价。

这本书明确提出，20 世纪人类所应研究和解决的一个重要课题是环境污染与保护，因其影响，人们认为卡逊是人类历史上的一位环境保护领袖，卡逊把自己的一切都献给了人类的环境保护事业。



什么是《增长的极限》

《增长的极限》是能代表人类在 20 世纪 70 年代环保思想的著作。它是由罗马俱乐部的许多成就卓越的学者撰写的环境保护报告。这些学者深入地考察了世界各国的发展过程，发现了这样一种危机：如果人类现在不合理的掠夺式的发展方式和大量消费资源能源的奢侈生活方式不改变的话，人类总有一天会走上绝路。起初，这本书的模型设计与分析中存在很多问题，之后得以修正。无论如何，这本书的历史作用是不可抹杀的，正是由于该书的问题，才在世界范围内引发了对人类环境前景的激烈探讨，并最终导致了可持续发展战略思想的出现。

联合国通过的环境保护的纲领性文件有哪些

从 20 世纪 70 年代开始，联合国环境会议相继通过了一系列地关于环境保护的纲领性文件：

——《人类环境宣言》 1972 年 6 月 5 日至 16 日在斯德哥尔摩举行的联合国人类环境会议通过。它郑重宣布保护和改善人类环境是关系到全世界各国人民的幸福和经济发展的重大问题。

——《内罗毕宣言》 1982 年 5 月 10 日至 18 日，国际社会各成员国聚会于内罗毕，大会通过了这一宣言。它郑重要求各国政府与人民巩固与发展环境保护所取得的进展，对全世界环境的现状表示严重关注，并认识到迫切需要在全球一级、区域一级与国家一级为保护和改善环境而加紧努力。

——《里约环境与发展宣言》、《21 世纪议程》 1992 年 6 月 3 日至 14 日在里约热内卢举行的联合国环境与发展会议通过。



这两个纲领性文件提出建立“新的、公平的全球伙伴关系”和“可持续发展战略”。

——《生物多样性公约》 1992年6月5日里约热内卢联合国环境与发展大会签署，它是一项世界各国共同来保护和利用生物多样性并公平地分享生物资源所创造效益的承诺，它第一次综合地提出了生物多样性的保护和资源的持续利用问题，确认了生物多样性的保护是全人类共同关切的事业。

为什么要制定环境规划

不知你们注意到没有，我们正处于环境危机，几乎是四面楚歌的境地。

水源污染触目惊心，我国因污染而不能饮用的地表水占全部监测水体的40%，全国64%的人正在使用不合理的水源。工业污染日趋严重，“蓝蓝的天上白云飘”的景象越来越少，大气污染还造成酸雨现象。水土流失日趋严重，仅水土流失面积有367万平方公里，还以每年1万平方公里的速度迅猛发展，可以说是“半壁江山付东流……”“敕勒川、阴山下，天似穹庐、笼盖四野，天苍苍、野茫茫，风吹草低现牛羊”唱尽了塞北草原的宽阔雄浑的景色，而一千多年后的今天，由于草原大面积退化和沙化，那种一碧千山、牛羊成群的诱人景色变成“天苍苍、野茫茫，风吹草低无牛羊”的凄凉景象。我们生存的环境正日益恶化……

所以说，我们必须对将来的环境保护工作做一系列严密规划部署，为达到预期环境目标作出最佳方案，环境规划是为制订国民经济和社会发展规划、国土规划的科学依据，在环境保护和社会经济发展中起着举足轻重的作用。环境规划按区域可分为全国环境保护规划、区域环境规划、城市环境规划、工业区环境规划



等；按环境要素可分为水污染、大气污染、废物处理规划和噪声控制等。

制定环境规划，已经刻不容缓。保护我们生存的环境，保护我们赖以生存的地球，当从你我做起从今时今刻做起……

什么是环境质量标准

目前，保护环境已经刻不容缓，而保护环境的主要目的是提高环境质量，环境质量反映出人类生存、发展及社会经济生活的适宜程度，已经愈来愈引起全社会的关注。环境质量分为大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量、生产环境质量等。

如何来判定环境质量的好坏呢？就是要用环境质量标准即国家为保护人群健康或其他需要，而对环境中污染物或其他物质的容许含量所作的标准与规定。它是衡量环境是否受到污染的尺度，体现了国家的环境保护要求和政策。

它主要有水质质量标准，土壤质量标准、生物质量标准、大气质量标准，当然每一大类又可按所控制对象不同分成若干小类。联合国早于 1973 年 1 月成立了环境规划署，根据理事会政策指导，提出联合国环境活动的中期和长期规划，制定活动方案。

环境是我们赖以生存的根本，既然有章可循，我们更应该保护环境——我们赖以生存的空间，从身边一点一滴小事做起。

如同美国宇航员詹姆斯·欧文所说：我们的地球那样伟大而美丽，又是那样渺小而脆弱！……我们的地球是温暖的、有生命力的，那么，好好地照料我们的地球珍惜我们的地球吧！

什么是环境标志

环境标志又称为绿色标志或生态标志，它是对产品的环境性



能的一种带有公证性质的鉴定，亦即对一种产品相对于同类型的其他产品的全面的产品环境质量评价。具体地说，它是指一种印在产品或其包装上的图形，用以表明该产品的生产、使用及处理过程符合环境保护要求，对环境无害或危害极小，有利于资源的再生利用。

环境标志，作为市场营销环节的一种环境管理措施，最近几年世界上已有不少国家相继实行，随着人们环保意识的加强，越来越多的消费者能够接受环境标志制度。据调查表明，40%的欧洲人喜欢购买带有环境标志的产品。

通常情况下环境标志可分为两类：一类称之为环境营销标志（Environmental Marketing Labels），这种标志大部分是由制造商、百货商店、连锁零售店自行设计使用的，贴上这种标志的产品具有特定的环境品质和质量。在某些情况下，为了给予消费者更高的信任度，保证消费者获得更准确的环境信息，该标志还标明是由某个研究标志机构所认定。

另一种通常称之为生态标签（Eco-labelling），即是一般意义上的环境标志。它一般由政府资助的标志机构和私人独立的标志机构所颁发。产品的生产商或供应商必须经过申请，经检验达到该机构所认定的有关产品标准，才能获取生态标签。这种环境标志，与环境营销标志最大的区别在于它是由生态标签机构通过认定向制造商或供应商颁发的，而不是制造商自行设计的。

环境标志一般由产品的生产者自愿提出申请，由权威机关（政府部门、非政府组织或公众团体）授予。标志受法律保护，但申请与否法律并未规定，它具有指导性而不是强制性。它也不是一种奖惩措施，而是一种软的市场手段，为产品生产者提供一个在市场上有竞争优势的资格。环境标志授予的对象是产品本身，而不是该产品的生产厂家。



为什么说地球是 人类唯一的生存环境

如今，全世界的人口已超过了 60 亿的总数。人口过剩使得我们赖以生存的地球环境越来越小、越来越坏了。于是人们希望能在地球以外的宇宙空间找到适宜人类居住的其他星球，幻想着有朝一日到别的星球上去居住。现代科学技术的发展，为人类的这些幻想提供了物质基础。人类还发射了宇宙飞船和探测器，去寻求地球之外的生命和能使人类居住的其他星球。

人类曾经把移民的希望寄托在月球上，因为它是离地球最近的一颗星体，只有 38 万公里。登上月球之后才发现，那里是一个没有任何生命的死寂世界，一切生物生存的基本条件，比如空气和水那里都没有，连土壤也少得可怜。光那里忽冷忽热的气温就足以致一切生物于死地（热时可高达 127°C ，冷时能低于 -183°C ）。一句话，那里简直不是人住的地方。

人类又曾把希望寄托给火星，希望火星是一个适宜生命存在的星球，可多次探测的结果，依然令人失望。火星上最冷的时候是 -132°C ，最热的时候是 28°C 。没有水，只有微乎其微的空气，且大部分是二氧化碳和氩气，如同月球一样，没有生物存在的可能。

除月球和火星外的其他星球又如何呢？到目前为止，凡是人类的探测活动所涉及到的星球一律给出了否定的回答。

不比不知道，和其他星球一比就会发现，地球所提供给人类的生存环境的的确得天独厚。地球上冷热变化不大，大部分地区冷热温差不超过 80°C ，最热不过 50°C 左右，最冷 -88°C 左右。有水，有氧气，有多种动植物，有矿藏，有一切宜于人类生存的基本条件和可供人类使用的自然资源。可以说，地球是人类的摇



篮，是人类的母亲，是人类的家园，是人类目前唯一的生存环境。

然而，人类社会的农业文明和工业文明的沉重代价就是对地球环境的破坏：绿色植物减少，稀有动物灭种，人口过剩，资源锐减，水土流失，旱涝灾害交替发生，天灾横行，生态失衡，等等。为了使人类以及地球上的其他生物免受由人类自身不合理的活动而带来的灭顶之灾，我们发出呐喊：保护地球环境势在必行！

什么是地球上的生态系统

如果要知道什么是生态系统，我们得从地球上的生物物种说起。

在地球生物圈中，有很多很多种生物。关于物种的数量还没有明确答案，众说不一。科学家们已经发现并命名的生物有 100 万种。有人说地球上有 500 万种生物，但又有人报告，光亚马孙河流域的原始森林中，就可能有 800 万种生物，由此，估计全球现存的物种大约有 1000 万种。还有一些科学家认为全球有 3700 万种生物。如果追算已经灭绝的物种，地球从其诞生之日至今共约出现过 5~10 亿种生物。

这些生物都必须存在于一定的环境中，如一片森林，一块草原，一条河流。人们把某一种生物所有个体的总和叫做“种群”，把生活在某一特定区域内由种群组成的整体叫“群落”，群落与它相互作用的环境合起来就是生态系统。所以说，生态系统是指一定时间内存在于一定空间范围内的所有生物与其周围环境所构成的一个整体。例如一片森林就是一个生态系统。森林中有狼有虎，有鹿有兔，有松有柏，有花有草，还有各种微生物。狼有狼的种群，鹿有鹿的种群，也就是说各种动物都有各自的种群；松



有松的种群，花有花的种群，即各种植物有各自的种群；各种微生物也有各自的种群。所有的动物种群、植物种群和微生物种群合起来构成群落，群落中的所有生物和环境合起来就构成森林生态系统。

不光森林，草原、沙漠、湖泊、海洋、农田、城市都是生态系统，整个地球生物圈也是一个大的生态系统。

任何生态系统都是由生物因素和非生物因素两部分组成。非生物部分包括阳光、空气、水分、土壤等各种物理的和化学的因素；生物部分又可分为生产者、消费者和分解者三类。

生产者是指绿色植物，包括草、树、庄稼、藻类，它们能够吸收空气中的二氧化碳，汲取土壤中的水分和矿物营养元素，借助太阳光能来合成有机物，并提供给其他生物。

消费者是指各种动物和人。它们自己不会由太阳光合成有机物，只靠吃生产者为主。

分解者是细菌和酶，它们把生态系统中消费者和生产者的尸体分解成水、二氧化碳和营养元素，还给大气和土壤，再供生产者使用。

地球上的生态系统的分类很多，如可以简单地分为陆地生态系统和水域生态系统。陆地生态系统又可分为森林生态系统、农田生态系统、荒漠生态系统、草原生态系统以及冻原生态系统等等。水域生态系统又可分为海洋生态系统和淡水生态系统。

什么是生态平衡

1942年，美国学者林德曼发现了生态系统中食物链的规律：在自然界中，老鹰只能吃到大约 $1/10$ 的蛇，蛇只能吃到大约 $1/10$ 的青蛙……田鼠和蝗虫也只能吃到大约 $1/10$ 的绿色植物，即就是高级食肉动物只能消费大约 $1/10$ 的中级食肉动物，中级食



肉动物只能消费大约 $1/10$ 的初级食肉动物……食草动物只能消费大约 $1/10$ 的绿色植物。这个规律被叫做“十分之一定律”。如果按照这个规律，把营养级依序由低向高排列，逐渐成比例地变小，画成一幅图，仿佛一个埃及金字塔。因此，该定律又被称为“能量金字塔定律”。

在各种生态系统中，每一种群的数量必然要受到十分之一定律的约束，也就是说，各种生物的数量符合能量金字塔定律，生态系统才能保持稳定，这就是生态平衡状态。

换句话说，在一个正常的生态系统中，能量流动和物质循环总是不断地进行着，但在一定时期内，生产者、消费者和分解者之间都保持着一种动态的平衡，这种平衡表现为生物种类和数量的相对稳定，这种平衡状态就叫生态平衡。

生态平衡状态既微妙又脆弱，如果把这种平衡打破，比如由于自然的或人为的原因使某种生物物种的数量急剧膨胀或缩小，造成生态系统不能遵循十分之一定律，常常会带来灾难性的后果，有时整个生态系统将被摧毁。

在地球大生态系统中，人处于食物链的顶端。按照能量金字塔定律，人的数量也不能无限制地膨胀，否则，就可能打破地球生态平衡，使整个地球生态系统遭受巨大的破坏。所以，人类只有主动控制人口增长速度，才能保护好地球生态系统，才能保护我们人类生存和发展的环境。

生态圈 2 号是怎么回事

其实，人类赖以生存的这个蓝色星球——地球，美丽而脆弱，在孕育了人类的同时，也将人类置于孤立无援的宇宙空间，假如地球上的环境条件有大的变化，就会导致生物和人类的灭绝。历史上早就有人将地球称之为“地球号宇宙飞船”！



整个地球表层可以看作一个封闭的大生态系统，在阳光作用下，各种自然物质不断循环和更新，维护平衡使人类得到生存和繁衍。而 1971 年前苏联载人航天器“联盟号”返回地球后，三名宇航员都因“爆炸性失压”而牺牲，这是由于坐舱漏气，人工气压猛然减低，在飞船上失去了地球生态条件。生命存在于有正常生态条件的地球表面，而这个环境是经过漫长岁月演化而来的。

引起全世界科学界关注的在美国亚利桑那沙漠中进行的“第二生物圈工程”耗资达 3000 万美元，由钢和玻璃构成密封体，对外隔绝，只有阳光可以照射，里面有九种不同的生态环境：一座热带雨林、一片森林、一片草原、淡水和海水沼泽地、一处沙漠、一片深海、一处珊瑚礁、一弯咸水湖里面有飞禽走兽鱼类昆虫等。有 8 位志愿者和科学家在其中生活，在这个系统中人可以吸收植物放出的氧气呼出二氧化碳供植物吸收，而人类排泄物作为植物的肥料，促进细菌、藻类和水生生物繁殖。科学家认为也许这个人造生态环境不够大，不够多样化。目前，美国太空署，肯定了人造“第二生物圈”试验的必要性，为人类开拓生存的第二基地——月球或火星居住作出必要的准备和探索。

“第二生物圈”试验极大地丰富了人们的生态知识。地球正是一个处于茫茫宇宙之中放大的稳定平衡的复杂生物圈！

生物圈是怎么回事

人类和其他生物生存的环境称之为生物圈。根据目前的认识，其界线是在海平面以下深度约 11 公里，海平面以上 15 公里的范围内。生物圈是地球上生命活动的主要舞台。生物圈通常由大气圈、水圈和岩石圈所组成。大气圈是指地球外围的一层空气，其范围大致在地球表面以上 19 公里高度以内，再往上就是



宇宙空间了。空气总重量约 6000 万亿吨，但空气总重量的 95% 集中在地球表面以上 12 公里范围内。大气圈对人类健康至关重要。水圈占地球表面的 70%，总水量约为 13.6 亿立方公里，但分布却很不均匀。97.2% 的水存在于海洋中，2.15% 存在于冰山 中，地下水占 0.625%，地面水仅有 0.017%，水蒸气为 0.001%。由此可见，淡水是人类宝贵的资源。岩石圈表面的土壤层与人类的关系非常密切，它提供了人类赖以生存的食物和微量元素，它影响着人类和大地上各种动物的生存。如果没有土壤，陆地植物就不能生长；而没有植物，动物就无法生活。而且土壤是人类一个很好的废物天然处理场所。在生物圈中，生物、空气、土壤和水之间在太阳能参与下，形成了一个封闭性大循环。人类从生物圈中得到生长、发育和繁殖所必需的化学元素；并在维持我们生命的过程中，再把这些物质送回到环境中去。生物生存有赖于这个循环的完整性。

从原始生命出现到现在，大约经历了 30 多亿年，而原始人类的出现大约是 300 万到 500 万年前，人类文明史只有几千年。由此可见，人类在自然环境中生存、生活和发展，人类的一切活动都离不开环境这个大舞台。生命的起源，生物的进化，人类的历史都是与赖以生存的环境——地球的起源、演变和发展分不开的，生物和人类都是地球演化至一定阶段的必然产物。环境演化与生物进化相互关系的一个突出例子是大气中氧气演化，现在几乎一致肯定原始大气圈是无氧的。

食物链是怎么一回事

在生态系统中，一种生物被另一种生物吞食，后者再被第三种生物吞食，彼此形成一个以食物联接起来的连锁关系，叫食物链。各种食物链在生态系统中相互交错，形成食物网。能量的流



动、物质的迁移和转化，都通过食物链或食物网进行。食物链对环境中物质的转移和蓄积有重大影响。某些自然界不能降解的重金属元素或有毒物质，在环境中的起始浓度不一定很高，但可以通过食物链逐级放大，污染物随着食物链而使高位营养级生物体内的浓度比低位营养级生物体内浓度逐渐放大，称为生物放大作用。例如 DDT 通过食物链在各种生物体内的浓度逐级放大，生物体内 DDT 的浓度可比湖水高出数万到数十万倍。

湖水 → 浮游生物 → 小鱼（脂肪） → 食肉鱼（脂肪）

DDT 含量 1 265 倍 500 倍 8.5 万倍

生物放大作用是和食物链有关的。但是，生物体内污染物浓度增加还和生物积蓄作用和生物浓缩作用有关。

生物积蓄和生物浓缩作用，使生物体内某种元素或化合物的浓度高于环境浓度，食物链的生物放大作用则使食物链上营养级较高的生物体内元素，或化合物的浓度高于营养级比它低的生物体内的含量。因此，进入环境中的微量毒物，可通过生物浓缩作用、生物蓄积作用和生物放大作用，使高位营养级的生物受到毒害，最终威胁人类健康。

仿圈学是怎么回事

地球上生物圈已有几十亿年历史。经过漫长历史进化形成的生态系统，也经历了各种考验，形成了各自的优点。比如，许多岩洞里栖居着大量蝙蝠。它们排出的粪便就成了洞穴里的甲虫、飞蛾、蟋蟀等的食物，而后者又被蜘蛛、蜈蚣等作为食物。此外，蝙蝠身上还有多种寄生虫。这样，上述这些生物全靠蝙蝠废弃物来维持生命，而蝙蝠夜间飞出洞外，捕食飞虫，把能量带回岩洞，维持洞穴生态的生机。又比如，非洲有一种银颊犀鸟，雌鸟生蛋或孵小鸟时，就躲在树洞里，由雄鸟用泥巴封住洞口，只



留一个小孔。15周内，雄鸟找来的食物多达24000个植物的种子和果实。有一个鸟巢里竟有属于8个品种的435只昆虫，起着多种作用。

从这些实例可以看到，自然生态系统只要运转是正常的，所有输入这个系统的物质都会在循环中运动转化。几乎所有物质都在循环中被利用，是一种无废料的生产过程。但人类生产向自然界索取物质，往往所利用的只有十分之一，而把绝大部分作为废料排放到环境中，破坏生态平衡，损害人的生存、发展的条件。于是，科学家们提出了问题：应当研究和运用生物圈的发展规律，模拟生物圈的过程来建造人类生产和生活装置，以整体最优化的形式，实现无废料的生产过程。

这样，一门新的科学——仿圈学就诞生了。模拟生物圈的过程，把人类的生产和生活装置的传统工艺改造成生态工艺，即无废料生产的闭路循环工艺，这就是仿圈学的任务。以生态工艺代替传统工艺，特点是闭路循环，即输入系统的物质在循环过程中被最充分地利用。生产第一种产品的同时，其废弃物（剩余物）是第二种产品的原料；第二种产品的剩余物又是第三种产品的原料，到全部被利用完为止。无废料生产过程能实现吗？能的，我国正大力推广的沼气就算是一例。

蓝色环境会给人类带来哪些好处

我们常有这样的体验：阴雨绵绵的天气，铅灰色的云层，昏暗的大地，会使人心情压抑；然而，忽然天空放晴，万里无云，那浩瀚无际的蔚蓝色顿时使人心旷神怡。

色彩对人有重要的生理作用。在五光十色之中，蓝色对人体的心血管系统、中枢和周围神经系统等往往产生有益的影响。蓝色系统的色彩在科学上被称为冷色调，使人减慢心率，调节体内



平衡，清除紧张情绪，并有助于减轻头痛、发热、晕厥和失眠。

实际上，蓝色已广泛运用于人们的各种生活和工作场所中。要创造安宁、舒适的生活环境，离不开蓝色的点缀。在医学上，蓝光对患有黄疸症的新生儿很有疗效。1958年英国医生发现，医院中那些床位靠近窗口的新生儿患黄疸症的较少，试验结果表明蓝色的灯对治新生儿黄疸症最为理想。医学家们还认为，发高烧的人如果住进浅蓝色的病房或卧室，会有助于退热、镇静。高血压患者住进蓝色的房间里，会心胸开朗，血压降低。年轻的外伤患者，房间要选用蓝色，这有利于抑制人的冲动和暴躁。抑制型的神经官能症患者也喜欢纯正的蓝颜色。有趣的是，蜜蜂、蝴蝶都喜欢蓝色，而苍蝇却对蔚蓝色很反感。有些国家已有谷仓和牲畜饲养棚上涂了这种颜色，效果很好。

英国有关部门在小学和医院附近区域内的路段涂蓝色油漆，使交通事故发生率降低。登山运动员为了减轻白雪反光的反射，戴上蓝色的眼镜。公共汽车涂上浅蓝色，夜间容易辨认。

当然，采用蓝色必须根据时间、空间条件而有的放矢，因为各种色彩对人都有独特的生理效应。假如一家餐厅的室内在夏天用蓝光照明，自然给人一种清凉和消暑的感觉；但若冬天也用蓝光照明，会使人产生凄凉之感，顾客会食欲不振，这恐怕会影响营业收入呢。

生态工艺是怎么一回事

在自然的生态系统中，所有输入的物质都在循环中运动转化，一种有机体利用之后，可以转变成另一种有机体再利用的形式，几乎所有的物质都被利用。这是一个无废料生产过程，或者说是废物还原、废物利用的过程。运用生态系统的这种物质循环规律，模拟生态系统废物还原过程而建立起来的生产工艺，称为



生态工艺。

例如，造纸工业闭路循环工艺，它包括火力发电、造纸和废弃物的回收利用三大部分，从而可以把各系统中生产的余热和高压蒸汽，排烟中的二氧化硫，以及造纸废液中的烧碱等无机盐类回收利用。这便体现了资源和能源的综合利用，既减少了污染，又保护了环境。

在农业生产上实行生态工艺，建立各个环节紧密衔接的物质循环利用体系，也能够带来明显的经济效益。譬如，作物从农田吸取营养，长成植株、种子，人们食用这些产品，或用以饲养家畜，然后把人畜粪便和农业废弃物投入沼气池，利用微生物对这些有机物分解，生产沼气作为燃料，沼气渣是很好的有机肥料，施入农田重新进入循环。这个过程对有机物营养和能量的利用比较充分，没有废物，既不会污染环境，又能解决能源问题，还有利于保护土壤肥力。这就是模仿生态系统功能的生态工艺在农业上的应用，也称“生态农业”。

运用生态系统物质循环和能量流动的原理，发展生态工艺，搞好工业生产的资源能源的综合利用，实现生产整体最优化；建立农林牧副渔的合理农业结构。尽量利用可再生的自然资源。只有这样，才能实现经济 and 环境保护的同步发展。

为什么绿色设计 成了工业设计的新潮流

随着绿色消费运动和绿色市场的兴起，在产品设计领域中出现了一股新潮流——绿色设计，又称生态设计。什么是绿色设计呢？这就是在开发和制造产品时着想于未来，以便产品的使用寿命结束时有些部件还可以翻新和重复使用，这样既有利于保护环境，又可以防止资源的浪费。



如今，人们的环保意识和观念正在不断增强，国际上的环保事业也愈来愈繁荣昌盛。估计在未来的 10 年内绿色产品将主导世界主要工业市场，由此绿色产品的设计将顺势成为工业生产行为的规范，如不能及时调整本行业的设计，就必定成为绿色浪潮中的落伍者。尽管绿色产品目前尚无严格的行业标准，但市场层面的产品标准已经得到公认，比如：产品在生产过程中尽量少用能源和资源并且不会导致环境污染；产品在使用过程中消耗的能量较低并且不污染环境，产品使用后易于拆解、回收翻新或能够安全处置。据此进行构思和设计，就是绿色设计，这种以环境和环境资源保护为核心概念的设计过程，对制造业提出了具有划时代意义的重大课题。

绿色设计的意义之大，以致于它能够决定一种产品的命运。80 年代后期，柯达公司研制开发了一种价格低廉的一次性照相机，这与环保主义发生了极大的矛盾，结果损坏了柯达公司的形象。1990 年底，柯达公司对产品进行了绿色设计，把拍完即扔掉的照相机改造成可回收的照相机，这种相机深得民心、赢得了市场的青睐，成为柯达公司销量增长最快、利润最高的产品。

绿色观念激发起了世界许多国家制造商们的热情，绿色设计已成为工业设计的不可阻挡的新潮流和发展趋势。柯达公司的照相机、西门子公司咖啡壶、美国的 PC 机、日本的激光打印机、德国的汽车和加拿大的电话，都在开始制成可拆可解的结构。实践证明这些设计思想的主导是减少部件，使原材料合理化和使部件可以重新使用。“绿色”产品比常规产品能更有效地制造和销售。有工业界专家估计，目前绿色产品比例大约是 5～10%，再过 10 年，所有的产品都必将进入绿色家族。也就是说，不实行绿色设计，产品将被取消进入国际市场的资格。

随着绿色设计的广泛推行，所有产品都将可以拆卸和翻新。



为什么说人口剧增给环境带来了沉重压力

人类是地球生物中的消费贵族，对环境的贪婪的索取和肆意的破坏真是惊天地、泣鬼神，每增加一个人，地球环境就必须给他支付土地、空气、水、森林、能源和生物资源，而且这种支付必须是双份，一份用来维持这个人生命的存在，一份供这个人用作额外消费，比如破坏。

从远古到现在，人口的增长速度越来越快，人类对于环境的索取越来越多，破坏环境的力度越来越大。地球环境的资源是有限的，它正在一天天地减少；而人口的增长是无限的，如今地球上的人口总数已超过 60 亿大关，且正在以每年 2% 的速度增长，也就是说，从今后地球每年至少要增加 1.2 亿人。

在现代社会，人类的消费水平大大提高。发达国家如美国的人均消费又是发展中国家的几倍甚至十几倍，这种高消费势必要消耗更多的能源、水和食物，又要排出更多的废水、废气、废渣。我们知道，光生活垃圾就已是许多城市头疼的大问题了，可想而知人口剧增给环境带来的压力之大了。

人口剧增给土地资源带来了巨大压力。以我国为例，预计到 21 世纪 30 年代，我国人口将达到 16~17 亿，届时粮食总量至少需要比目前水平增加 5000 亿斤。有专家担忧，这增加的一部分粮食从我国哪里的耕地中产出？这些人又将居住在哪里？据科学计算，地球上生产的食物最多可以养活 80 亿人，这个数字，再过几十年就能达到。这就要求土地支付足以使这些人生活的粮食和生存空间。如果人类不得不靠施用大量化肥和农药来提高粮食产量，垦荒为田，或者把良田变为城市，那么这些都势必以破坏环境为代价。



人口剧增自然会增加对木材的要求，乱砍滥伐使森林面积一天天减少，土地荒漠化、水土流失等生态恶化问题更趋于严重。

人口剧增会带来新的能源危机。据勘察，地球上可供开采的石油有 816 亿吨，天然气 495 亿吨，煤 10 万亿吨。按目前的消费状况，石油将在三四十年内采完，煤炭也只能开采 250 年左右。

人口剧增在一定程度上减少了水资源的总量，人类已经尝到水资源缺乏的滋味。由于人类农业、工业、生活用水量急剧增加、水资源污染严重、生态失衡导致雨量减少等原因，在全球人口刚过 60 亿之初，世界性的水资源已经告急，所以节约用水和开发新的淡水资源势在必行。

人口剧增对生物资源的需求量增大，由于人类吃的范围越来越广和生态环境的进一步恶化，致使生物物种大量灭绝。

总之，人类现在所面临的一切环境危机，无不与全球人口剧增有关。考虑到地球环境的承受能力，人类必须坚决彻底地有计划控制人口增长。

为什么说工业社会带来了黑色文明

人类社会在 19 世纪步入了工业社会，生产工具得以大规模的革新，各种新兴的科学技术得以广泛应用。于是，在近 200 年的时间里，人类创造了比过去几千年的积累的总和还要多的财富，展示出了人类灿烂的工业文明。由于人类的工业文明是以煤炭的运用和钢铁的制造为标志的，而号称工业的血液的石油也是黑色，黑色可以说是典型的工业社会的颜色。因此，工业文明被称为黑色文明。

这一文明创造了人类历史上前所未有的成就，但也使自然界遭受了前所未有的浩劫。工业化生产体系一方面吞噬着地球 90



亿年积累的有限资源，一方面又排放出大量有害废弃物。这些有毒废气、废水、废渣等通过多种渠道进入水圈、大气圈和地表，造成环境质量的急剧恶化。可以毫不夸张地说，如果人类只是陶醉于工业文明所带来的成果，而不意识其危害并采取有效措施的话，工业文明不仅仅会造成地球生态系统的资源耗损和环境污染，更会一步步导致生态圈的全面衰竭。

事实上在黑色文明所造成的环境灾难和生存危机刺激下，人类已开始对其环境代价进行反省。同时，黑色文明带来的技术进步、经济发达和生活质量的提高，也扩大了人类的视野和对环境质量的需求，并使人类有能力对环境进行一定程度的修复。

为什么会出现臭氧空洞

经过几十亿年漫长的光化学辐射作用，在距离地球表面 25 千米的大气同温层形成了稀薄的臭氧层，可以说它是地球上生物的保护神。一旦离开了臭氧层，大量的紫外线就会倾泻于地表，一切生物都将遭到毁灭。

虽然臭氧只占大气的百万分之一，但是即使它所发生的是轻微的变化，也会对地球生态环境产生重大影响。因为过量的紫外线照射，能够影响植物的光合作用，从而使农作物减产；会损坏人体的免疫系统，从而导致皮肤癌和白内障患病率上升；能够破坏地球上的生态平衡，连处于深水 20 米处的浮游生物、鱼虾幼体以及贝类等都不能免于灾难。

然而，到了 20 世纪 80 年代中后期，英国南极考察队和德国科学家先后发现了南极、北极的臭氧空洞和危及全球的臭氧衰减问题。

那么，到底是谁破坏了臭氧层？

一部分专家认为太阳黑子的自然周期变化是罪魁。因为这些



变化导致宇宙高能带电粒子在地球磁场作用下沿着磁力线向地球南北极射去，从而破坏了臭氧层。又因为，地球磁场的结构不同，所以对南极臭氧层冲击较大而首先形成空洞。

随着研究的深入，科学家们又得出结论，是人类自身不合理的活动破坏了臭氧层，大量废气是形成臭氧空洞的元凶。据研究表明，破坏臭氧平衡的化学变化约有 1 万种左右。工业废气、氮肥的分解、氟氯甲烷、卤化烃类化合物都足以使臭氧层越来越稀薄，尤其是喷气式飞机排放的氧化氮气体更能明显消耗臭氧。最令人担忧的是，一旦电冰箱释放的氟利昂与臭氧接触，它们之间的反应速度是一氧化氮与臭氧反应速度的 5.6 倍。有科学家认为，1955~1975 年释放进入大气的氟氯化合物尚有 90% 未进入同温层，尽管如此，南北两极已出现臭氧空洞，人类如果再不采取切实可行的措施预防、整治黑色文明所带来的危害的话，后时将不堪设想。

1987 年 9 月，联合国发起并草拟了国际性的《蒙特利尔协定书》，要求限制、削减甚至全部冻结破坏臭氧层物质的生产。1989 年 3 月，123 个国家的代表于伦敦发出“拯救臭氧层”的呼吁，欧洲共同体国家表示在 21 世纪到来之前完全停止使用氟利昂。

地球村的公民们，只有通力合作，以积极的态度采取整治补救措施，才能避免因臭氧空洞和大气臭氧层衰竭而带给地球生态的灭顶之灾。

为什么全球气候会变暖

如果在生活中你稍微留意一点就能发现，气候是越来越暖。夏天北方甚至于比南方热，冬天也似乎不那么冷了。科学家的观测和研究也证明了地球气候变暖的事实：近 100 多年来全球平均



温度提高了摄氏 $0.5 \sim 0.6^{\circ}\text{C}$ ，并且增温的趋势还在加剧。

全球气候变暖的原因迄今在科学上还存在不确定性。但科学家们还是给我们做出了较为合乎情理的回答。

一方面是由于天体运动本身造成的，如太阳黑子爆炸、日珥、耀斑、黄道倾斜的周期性变化、地球自转速度变化等原因。

另一方面主要是人类自身不合理的生产活动，制造出太多的二氧化碳，又由于毁林开荒、乱砍滥伐等造成的森林减少，加剧了草原沙漠化，致使空气中二氧化碳被吸收的速率大大减缓，这样又造成大气中二氧化碳浓度增高。二氧化碳对来自太阳的短波辐射具有高度的穿透性，而对地球反射出来的长波辐射具有高度的吸收性。由此产生“温室效应”，使地球气候变暖。

什么是酸雨污染

什么是酸雨呢？一般地说，酸雨与从天上落下来普通的雨明显地不同，由于它带有一种特殊的酸性物质，一旦飘进眼睛就会使人感到酸痛，甚于落到皮肤上也好像被蚊子叮了一下似的。如果从科学的角度来解释的话，我们必须采用化学上的 PH 值计量方法，PH 值是衡量物质酸碱度的数值，PH 值越小，酸性越强。正常降雨的 PH 值是 5.6，而酸雨的 PH 值都低于 5.6。

酸雨的危害性是非常大的，它能影响水体的化学结构，造成湖水酸化，严重的湖水酸化会使湖鱼绝种；它能破坏土壤正常的酸碱度，影响植物对营养的吸收；它能使森林因土壤中养分侵蚀及钙和铝平衡的改变而遭到破坏；它还能腐蚀建筑物，为什么我国故宫的汉白玉雕刻如今已斑斑驳驳呢？这全是酸雨腐蚀的结果。最要命的是酸雨直接影响和危害人体的健康。换句话说，酸雨的危害直接威胁到了人类的生存。

有资料表明，我国重庆曾出现过 PH 值为 3.1 的高浓度酸



雨，它的危害真是太大了。自 80 年代以来，我国酸雨降水面积持续上升，PH 值小于 5.6 的降水等值线已大幅度向西北移动，超过了长江和黄河。在欧洲和北美，曾出现过像柠檬汁、像醋一样的酸雨，受此影响，挪威南部 5000 个湖泊中有 1750 个已经鱼虾绝迹，德国巴伐利亚山区 1/4 的森林遭到毁坏，波兰有 24 万公顷针叶林枯萎。

酸雨影响的范围越来越广，甚至于超出了国界的限制，成为一种跨越国界的公害。人类再也不能忽视来自酸雨的威胁，自 20 世纪 70 年代瑞典第一次把酸雨作为国际问题提出以来，世界各国的环保部门和环境专家们，一直都致力于预防和治理酸雨污染。我们期待着 21 世纪能够解决这一全球性的重大环境问题。

什么是土地荒漠化

什么是土地荒漠化？通俗地讲，就是土地变成荒漠。联合国给荒漠化下了这样的定义：荒漠化是指包括因自然变异和人类活动在内的干旱、半干旱和亚湿润地区的土地退化。其中包括：1. 风蚀和水蚀致使土壤物质流失；2. 土壤的物理、化学和生物特性或经济特性退化；3. 自然植被长期丧失。

土地一旦荒漠化，就会给人们的生产和生活带来灾难。沙区每年八级以上的大风日数 30~100 天，流沙侵袭，淹没农田、牧场、城镇、村庄、道路和水利设施，淤积河床，造成水患，污染环境。荒漠化摧毁人类赖以生存的土地和环境，导致贫困加剧和人口迁徙以至造成社会动荡。

追究荒漠化的责任，人类不合理的活动首当其冲，如耕作技术落后、乱砍滥伐、过度放牧、过度开发边远地区和过度开采地下水资源。这些极端行为破坏了植被重建和土壤稳定，使土地成为只生长不可食用的杂草或寸草不生的荒漠。当然，自然地理条



件和气候大幅度变异等也是引起荒漠化的重要原因。

为什么黄土高原会发生水土流失现象

根据历史记载，几千年前，黄土高原的水土流失并不严重，大部分地方都生长着茂密的森林和青草，它们像被子一样覆盖在黄土层之上。暴雨下来的时候，树枝树叶挡住了雨水，减弱雨水冲刷地面的力量。同时，森林地面上的枯枝败叶和厚厚的草皮，能像海绵一样吸收水分，使雨水不能满地横流。再加上树根草根能抓住土壤，抵抗冲刷，所以黄土高原还是一个山青水绿的好地方。以后在长期封建统治下，特别是北宋以后，反动统治阶级害怕森林成为农民武装起义的聚集地，同时为了满足建造宫殿等穷奢极欲的需要，大肆砍伐、破坏森林。另一方面，被压迫被剥削的劳动人民为了维持生活，也不得不去开垦坡地。森林被破坏以后，夏季一遇暴雨，表层的肥沃土壤被大量冲走。据计算，坡地上的耕地，平均一亩地每年流失土壤 6~8 吨；整个黄土高原每年被冲走的泥沙多达 13 亿 8 千万吨。于是农田越来越瘠薄，产量越来越低，带到下游的泥沙，又成为淤塞江河、引起洪水泛滥的祸根。

针对造成水土流失的原因，黄土高原地区人民采用多种方法制止水土继续流失，以使黄土高原出现新面貌。

为什么“绿色宝库”可能变成“人造沙漠”

养育着亿万生灵的地球，已经度过了 50 亿个春秋。在这漫长的岁月中，地球从单纯的物理环境进入到化学环境，为生物的



产生和发展提供了条件。

大自然的发展和进化是相辅相成的。生物圈的形成和作用促使了土壤圈的产生，土壤圈又反过来大大地促进了生物圈的发展。从无机到有机，从环境到生物，再从生物到环境。这一往复循环的过程告诉我们，单纯的生物并不就是生命。生命应该是生物加环境。如果破坏了生物赖以生存的环境，生物也就不复存在。但是，对生物和环境之间的辩证关系，人类是通过长期的实践后才逐步认识的。即使在科学发达的今天，仍然有许多人对它不甚了了。也正因为如此，自然环境才遭到如此破坏。就举世闻名的动植物王国西双版纳来说，国家在此划定的4个自然保护区中，大勐笼已被彻底破坏，其他三个的面积也在逐年缩小。西双版纳原有独特的珍稀动植物，如亚洲象、印度野牛、长臂猿、犀鸟、孔雀、孟加拉虎，以及望天树、云南石樟、番龙眼、山桂花、清香木等，都面临灭绝或逐渐消失的境地。我国另一个原来保护得较好的原始森林——湖北西北部的神农架，树木也遭到严重破坏。被联合国有关机构列为国际自然保护区以及“人与动物圈”生态系统定位研究站的广东鼎湖山，在1955年还有数量众多的老虎、豹、大灵猫等兽类，后来由于各种原因，早已绝迹；原有的大量珍禽异鸟，现在数量也十分稀少。

以上列举的现象是相当普遍和严重的，它使得我国的自然环境和生物资源遭到惊人的浩劫。其实，大自然的生态平衡受到破坏，遭难的不仅是珍稀动植物，它还必然危及到人类的生活和生存。海南岛几乎四分之三原始森林遭到破坏后，岛上雨量明显减少，水土大量流失。森林的破坏，也导致气候变异，严重影响农业。长此下去，“绿色宝库”就有可能变成“人造沙漠”。



为什么要种那么多的树

3月12日，是我国的植树节，这是1979年2月23日在全国人民代表大会常务委员会决定的。目的是为了动员全国各族人民植树造林，绿化祖国。

为什么要种那么多树呢？种树有很多好处。树木可以供给我们木材用来盖房子做桌椅等。我们吃的许多水果都是树上长的。森林还有许多副产品，像樟脑丸就是从樟树的根、枝、叶中提取的，瓶子上的软木塞就是用栓皮栎树的皮做的。

很多种树还能使空气新鲜，树木可以放出我们人体需要的氧气，吸进人体不需要的二氧化碳。一亩树林放出的氧气，可以够6个人呼吸用。

森林还能调节气候，保持水土，防止水灾，挡住风沙。

小朋友们，树对我们人类有那么多好处，你说应不应该多种树呀？你参加过种树吗？我们虽然不能亲自种树，但我们可以为树浇水、施肥，爱护树木，你说对不对呀？

为什么我们靠植物生活

我们不但和植物是“好朋友”，而且我们每天都离不开它。可以说，我们是靠植物生活的，没有植物就没有生命，我们人类就不能生存。为什么要这样说呢？

我们人类生活离不开吃、喝、穿。吃的有大米、白面、玉米，这些是农作物，可它是属于植物一类呀。蔬菜、水果照样是植物类。喝的各种天然饮料，都是从植物果实中提取的。穿的衣服，有的也是植物纤维。也有的小朋友问：“我们吃的猪肉、鸡、鸭、鱼蛋这些可不是植物呀？”可你忘了，它们可是吃植物饲料



长大的，没有饲料它们能长大吗？我们又能吃到它们的肉吗？

我们生病了，要吃药，要知道许多都是从植物中提取的，像治痢疾的黄连、有滋补作用的人参等。

再说我们住的房子，是用木材做的，还有家具、学习用具、炊具等等。木材还可以建桥梁、铺枕木等，这是谁都知道的。

为什么说绿色 植物是天然“氧气制造厂”

呼吸是人生命的第一需要。一个大人一天要呼吸 2 万次。如果一个人几天不吃，不喝水，还可生存，但是几分钟不呼吸就可以停止生命。不但人离不开空气当中的氧气，就连各种动物、植物本身也离不开。仅仅依靠空气当中的氧气是不够的。那么是谁制造了这么多的氧气呢？原来是植物，人们称植物是天然“氧气制造厂”。

地球上，只有植物能制造氧气。我们人类是吸进氧气，呼出二氧化碳。二氧化碳被绿色植物吃掉，绿色植物又吐出新鲜的氧气，供我们呼吸。植物就是这样和我们默契配合。例如，一公顷阔叶林，在生长季节每天能制造出氧气 750 公斤，吃掉二氧化碳 1000 公斤。地球上的植物是天然“氧气制造厂”。绿色植物是我们生命的源泉，我们要多植树造林，为人类造福。

为什么说植物是大气的清洁工

每当人们在田野或树林中散步时，往往会感到心旷神怡，因为那里空气清洁、新鲜，为什么我们要大力绿化造林？就是因为绿色植物特别是树木可以帮助我们清除污染，净化空气。

树木对粉尘，烟尘有很强的阻挡、滞留和过滤作用。茂密的



林木可以挡落风中携带的大粒灰尘。有的植物叶片表面粗糙，长有绒毛；有的叶片能分泌油脂、粘液或汁浆，它们都能吸附、粘着空气中的飘尘。落满灰尘的植物的叶片，经过雨水的冲洗即能恢复吸尘能力。据测定每公顷云杉每年可以吸附 32 吨灰尘；每公顷松林年吸附量为 36 吨；每公顷水青冈的年吸附量为 68 吨；每平方米的榆树叶，一昼夜大约能滞留 3 克尘埃；每平方米夹竹桃叶片，每昼夜可滞留 5 克多尘埃。

草坪具有很强的消除粉尘作用。据测定，草坪滞留尘埃的能力要比无植被土地大 70 倍。

绿色植物不仅能吸收二氧化碳、释放氧气，还能吸收二氧化硫、氟化氢、氯化物等各种有害气体。例如：

——据测定，每公斤柳树叶（干重）每月可吸收 3.2 克的二氧化硫；每公斤石榴叶（干重），能吸收 7.5 克二氧化硫；每公顷柳杉林，每年可吸收 720 公斤的二氧化硫；桔叶片的吸收量比柳杉还要多 1 倍。另外，在空气受二氧化硫污染的地方，臭椿叶片中的含硫量比没有受污染的地方含硫量大 30 倍。

——据测定，每公顷洋槐能吸收 3.4 公斤氟，垂柳能吸收 3.9 公斤，桑树能吸收 4.3 公斤，油茶能吸收 7.9 公斤，拐枣能吸收 9.7 公斤，银桦树能吸收 11.8 公斤。此外，丁香、柑桔、泡桐、梧桐、臭椿、女贞、石榴、大叶黄杨、夹竹桃等对氟的吸收能力都比较强。

——据测定，每公顷洋槐能吸收氯 42 公斤，银桦能吸收 35 公斤，蓝桉能吸收 32.5 公斤。桉柳、女贞、君迁子等，都具有较强的吸氯能力。

——有关资料表明，银杏、柳杉、洋槐、樟树、青冈树、连翘、悬铃木、冬青等多种树木，能够吸收臭氧以及汞、铅、铜、镉等重金属元素。栓皮栎、桂香柳、加拿大白杨等树木对空气中的酮、醛、醇、醚等都分别有很强的吸收能力。铁树、美洲槭等



几十种树木，对二氧化氮也有较强的吸收能力。

树木对放射性污染的净化作用也不可小视，不仅可以阻隔放射性尘埃和射线的扩散和传播，并可吸收放射性物质，减少放射性污染的危害。

许多树木的叶片能够分泌出杀菌素。据测定，1 公顷圆柏林一天能分泌 30 公斤杀菌素，可以消除一个中等城市空气中的细菌。黑胡桃、柠檬桉、柳杉、食叶槭、樟树、悬铃木、松树以及柠檬、天竺葵、肉桂等，都具有很强的杀菌能力。

绿色植物的确是勤勤恳恳的大气清洁工。

为什么物种会灭绝

从地球诞生之日算起，地球上总共出现过约 10 亿个物种，到现在留下来的只有 10%，即 1000 万个物种。99% 的物种都在漫长的生物进化过程中灭绝了。这个过程，大约经历了 30 多亿年。

在人类出现以前，地球上剩下的物种已经不多。火山爆发、地壳运动、冰期出现等自然灾变，导致了生物生存环境的极端恶化，是引起生物物种大量灭绝的直接原因和首要原因。

人类出现以后，大大地改变了生物之间的生存竞争法则，使生物物种灭绝的速度越来越快。据统计，大约 400 年以前，地球上的生物每过三四年灭绝一种；进入 20 世纪，每过一年就有一种生物灭绝，20 世纪 80 年代以来，每过一个小时就有一种生物灭绝。生物物种的急剧减少，人类的活动必须担负一定的责任。

人类的开荒、开矿、城市和交通建设、修筑水坝等活动，破坏了很多生物的栖息地。例如，朱鹮鸟是世界上濒临灭绝的珍贵鸟种之一，在我国主要分布于陕西秦岭山区，由于人们频繁过度的采林活动，致使朱鹮鸟丧失了生存条件，数量锐减，几乎灭



绝，20 世纪 80 年代只剩下 7 只朱鹮鸟。经过大力保护，到现在朱鹮鸟虽然避免了灭绝的危险，但不过只有 80 多只。

人类不适当地引进物种，破坏了某些区域长期以来形成的生态平衡，导致物种的减少与灭绝。

人类对野生动植物的捕杀和采集，给不少物种的生存带来困难。例如，200 年以前，北美洲野牛大约有 6000 多万头，由于人们滥捕滥杀，最后一群野牛终于在 1883 年被围剿消灭。现在，尽管在北美的某些动物园里还能看到几头野牛，但作为一个野生物种，野牛实际上已因人为因素而灭绝了。

生物物种的灭绝，最终会破坏地球生态的平衡，威胁人类的生存。为了保护地球环境，为人类自身利益着想，我们必须采取有效措施使人类的生、产、生活活动进一步规范化、合理化，从而保护和拯救生物物种。

怎样保护、拯救生物物种

人类已经认识到生物物种的减少，将导致地球生态失衡，最终危及人类自身的生存。所以，人为地有意识地保护、拯救生物物种势在必行。

自从英国科学家“克隆”小绵羊“多利”成功以来，有人就一直把拯救濒临灭绝的珍贵物种的希望寄托在克隆技术上。然而，物种的进化需要基因多样性，克隆出来的物种，只是母体的翻版，它的基因序列与母体完全相同，不具有多样性。所以，尽管克隆技术能够有效增加物种的数量，但通过克隆来保护、拯救生物物种的道路是行不通的。

保护地球生物多样性通常采取离体保护、移徙保护、就地保护和合理管理保护等几种手段。

离体保护就是将动物的精液、植物的种子、根、茎、花粉、



组织等从活的生物体上取出来，长期保存起来，以备将来繁殖时用。

移徙保护就是将野生生物从野外原生地移到动物园、植物园、水族馆、树木园等场所，实行人工种植、养殖。

就地保护是把野生动植物和它们生存的环境一块儿保护起来，如建立自然保护区、国家公园、禁伐区、禁猎区、国有森林、自然生物区等，通过保护各种生态系统的途径来保护野生生物。

合理管理保护就是对某一个地区、一个国家以至全球水资源、土地资源、森林资源等生态资源进行周密的规划、分配和监测，合理利用，避免过度开发，从而达到在更大的范围内保护生物多样性的目的。

显然，离体保护、移徙保护和就地保护的范围和数量都非常有限，只有合理管理保护才能使较多的生物物种受到保护。

物种保护是人类生存意识的觉悟，也是维护自身生存发展利益的行动，需要全世界各国人民、政府、团体、组织协调一致的不懈努力。我们应当一点一滴地从爱护花草树木、鸟兽虫鱼等日常小事做起，为物种保护做贡献。

为什么要建立自然保护区

在我国美丽的土地上，有莽莽的大森林，有辽阔的草原和连绵起伏的群山。那里生长着许多珍贵的植物和动物，是一片生机勃勃的世界。为了保护好这些野生生物资源和它们居住的环境，拯救一些濒临灭绝的珍稀动物和植物，对这些生物和它们居住的环境更好的进行科学研究、合理利用，我们要建立各种类型自然保护区。主要以森林生物和野生动物为主。

1956 年我们建立了第一个自然保护区。1986 年我国又建立



了几百处自然保护区，有几十处被列为国家级。有 6 个自然保护区加入了国际“人与生物圈”保护区网。

为了保护伟大祖国自然景色和珍稀的动物不遭破坏，今后我们还要建立更多的自然保护区呢！

我国有哪些重要 生物物种自然保护区

我们伟大的祖国山川壮丽，地域辽阔，跨寒温带、温带、亚热带和热带，蕴藏着丰富的物种资源。其中鸟类 1186 种，兽类 450 种，爬行类 320 种，两栖类 210 种，鱼类 2200 多种。这么丰富的生物种类，如此繁多的群落类型给我国建立多种类型、不同级别的自然保护区创造了得天独厚的条件。

根据保护对象、性质和管理方式不同，我国自然保护区一般可划分为六种类型：

(1) 科学研究自然保护区：系指在不同自然地带中，具有代表性的、保持完好的天然状态的生态系统的自然综合体及珍稀濒危动植物的集中分布区而建立的，这类保护区可提供天然底本和作为自然基因库，在严格控制下进行非破坏性的科学研究。

(2) 重要生物物种自然保护区。

(3) 自然遗产保护区：系指为了保护地质遗迹和自然景观的地质地貌方面的有特殊科学研究、游览价值的自然遗产地而建立的自然保护区。

(4) 资源管理自然保护区：系指通过合理管理该区域内的可更新资源等，使之得以永续利用，并可作为林场、牧场、渔场、猎场等合理利用其资源范例而建立的自然保护区。

(5) 风景名胜自然保护区（国家公园）：系指为了保护比较完整的自然综合体或自然生态系统、自然环境优美的历史胜地、



景观秀丽具有游览价值的地区而建立的自然保护区。

(6) 文化遗产自然保护区：系指按《中华人民共和国文物保护法》和《保护世界自然和文化遗产公约》的规定，为了保护在人类历史和文化中具有突出的科学、艺术、观赏价值的自然文化遗产而建立的自然保护区。

目前我国已建立不同类型、不同级别的自然保护区 360 多个，近 20 万平方公里。其中的“重要生物物种自然保护区”，主要是保护某种特定的生物资源或植被类型，保护珍稀的动植物。下面介绍的就是属于这一类的我国一些主要的自然保护区和保护动物名称：

(1) 四川王朗自然保护区：主要保护对象为大熊猫；

(2) 四川卧龙自然保护区：主要保护对象为大熊猫；

(3) 黑龙江扎龙自然保护区：主要保护对象为丹顶鹤；

(4) 新疆巴音布鲁克自然保护区：主要保护对象为天鹅；

(5) 新疆阿尔金山自然保护区：主要保护对象为接近原始状态的高原生态系统，即以野牦牛、藏野驴、藏羚为主的高原动物，湖泊及岩溶地貌，高山冻土；

(6) 贵州梵净山自然保护区：主要保护对象为黔灰金丝猴、洪桐等；

(7) 辽宁蛇岛老铁山自然保护区：主要保护对象为蝮蛇、迁徙候鸟等；

(8) 贵州威宁草海自然保护区：主要保护对象为黑颈鹤为主的珍稀鸟类；

(9) 陕西洋县朱鹮自然保护区：主要保护珍稀鸟类朱鹮；

(10) 广西合浦儒艮自然保护区：主要保护对象为儒艮（海牛）；

(11) 新疆阿尔金山野骆驼自然保护区：主要保护对象为野骆驼。



盐城自然保护区为什么被称作生物学的天然实验室

江苏省盐城自然保护区，由盐城市沿海五县的沼泽滩涂组成，总面积 24.33 万公顷，滩涂 1.75 万公顷，每年以 100 米左右的速度向东淤积。该区属亚热带向暖温带过度的地带，气候温和，雨量充沛，四季分明，年平均气温 14.1°C ，年降水量不少于 1000 毫米。这里盐土沼泽星罗棋布、沟河港汊纵横交错，自然条件得天独厚。所以，这里孕育着丰富的动植物资源，是野生动植物及微生物的自然贮存库、物种基因库。保护区保持了沿海滩涂原生生态系统的天然“本色”，其内现有鸟类 19 目 54 科 261 种，其中，丹顶鹤、白枕锥、白鹤、白鹳、黑鹳、白肩雕、天鹅、大鸨、小杓鹬、白琵鹭等 20 余种为国家重点保护鸟类。每年来盐城过冬的丹顶鹤有 600 多只，所以，有仙鹤第二故乡之称。滩涂上野生植物种类繁多，如白茅、芦苇、大穗结缕草等。它们是优势种，为在这里生活的野生动物提供了理想的栖息环境。还有多种小型无脊椎动物，如文蛤、青蛤、贝螺等，以及节肢动物。它们为野生动物，尤其是在这里越冬的各种珍禽，提供了饵料。保护区内还建立了珍禽饲养场，饲养着丹顶鹤、白枕鹤、蓑羽鹤、斑嘴鹈鹕、天鹅、白琵鹭、大雁、野鸭和河鹿等。所以，盐城自然保护区被称作生物学实验室。

为什么说长白山自然保护区是我国最大的自然保护区

你知道“自然保护区”是怎么一回事吗？谁都知道，人类的生存和生产是离不开自然环境和自然资源的。然而人类在生产活



动中自觉或不自觉地又在对自然环境、自然资源进行着破坏。为了保护自然资源，特别是保护珍贵稀有的动植物资源，保护代表不同自然地带的自然环境和生态系统，国家划定出一定的区域加以特殊管理，这样的区域就叫做自然保护区。我国的自然保护区到 1980 年止正式确定的已有 80 多处了。在已确定的保护区中，位于吉林省东部的安图、抚松、长白三县境内的长白山自然保护区，面积达 22 万公顷，是最大的一个。这个自然保护区是为了保护以长白山天池为中心的整个长白山自然环境和生态系统而建立的，包括长白山火山锥体、山麓倾斜高原和山前熔岩台地等不同地貌。这里有一望无际的原始森林，数以百计的珍奇动物，明亮如镜的天池以及吐珠泻玉的瀑布……真是山奇水秀，百宝俱全。现在已由国务院批准，并经联合国教科文组织与生物圈理事会执行局通过，长白山连同四川的卧龙、广东的鼎湖山三处自然保护区被列为国际生物圈加以保护。

长白山自然保护区不仅是我国目前最大的一个自然保护区，而且也是生物资源保护得较完整的天然物种资源博物馆。在这里，成千上万的已知和未知的物种生存繁衍，构成了一个巨大的生物宝库。

一到这个自然保护区，首先看到的是漫山遍野的绿色海洋。这里高等植物就有 1400 多种，其中经济价值较大的达 800 多种。由于地势高低悬殊，气候多样，植物垂直带十分清楚。

海拔 800~1000 米是绿树葱茏的针阔叶混交林带。这里气候温和湿润，土壤为肥沃的山地棕色森林土，植被生长茂密，是 본区植物种类最为丰富的一个林带。一般乔木高 30 米左右，胸径粗细不等。最粗的树，两个人也围抱不拢。汽车在林海里穿行，就像行驶在漫长的隧道里。主要树种有高大挺拔的红松，树干笔直的臭松，婀娜多姿的长白松，雅洁如玉的白桦，木质优良的水曲柳以及那亭亭玉立的长白赤松等。长白赤松高达 30 多米，泰



然耸立在林海之中。这种树主干笔直，挺拔入云，下部枝桠全部自动脱落，光光的树皮呈棕黄色，上部呈金黄色。树冠短小，并朝向一个方向，美如少女的头发迎风抖动。在树冠下面，有向左右伸出的无数条秀丽的臂膀。长白赤松显得英姿超群，潇洒、俊俏、雅静，也被人们誉为“美人松”，甚至比樟子松更美一等。

海拔 1000~1800 米是四季长绿的针叶林带。由于海拔高度的升高，这里湿度增大，气温较低，树木茂密如织，遮天蔽日。但树种较少，森林结构较混交林简单，主要树种有红松、云杉、冷杉、鱼鳞松、臭松等。苍郁的林内透光微弱，潮湿阴暗，为苔藓植物生长繁殖提供了良好条件，形成了特殊的“苔藓世界”。

海拔 1800~2000 米是低矮的亚高山岳桦林带。这里是白头山火山锥的锥体部分，气温更低，风力强大，土层瘠薄，一般树种已无法在此生存，只有岳桦树顺着山坡倾斜着生长。

海拔 2000 米以上是高山苔原带。这里是火山锥的上部，云雾弥漫，岩石裸露，风力更大，气温更低，即使是在盛夏，仍有片片积雪未融。由于自然条件严酷，仅生长着一些低矮的灌木和多年生的草木、地衣、苔藓等植物，属地毯式的高山苔原带。

为什么称东北、西南和 东南华南是我国的三大林区

森林是由很多很多树木组成的。它们有高大的乔木、矮小的灌木丛、还有争奇斗艳的花草。咱们国家森林覆盖面积在世界上是第四位。森林种类很多，它们主要在东北、西南、东南、华南这几个地区，人们称它们为我国的三大林区。小朋友你知道这是为什么吗？

先说东北林区吧，它素有“绿色宝库”之称，资源十分丰富，是咱们国家最大的林业生产基地。这里生长着许多珍贵、稀



有的树种。例如：云杉、红松、椴树、白桦、落叶松，还有被称为“长白山独生女”的长白松等。

再说西南林区，那里峰峦陡立，峥嵘险峻，有不少的原始森林。被誉为“植物王国”的西双版纳和著名的“世界屋脊”都在这里。这里有珍贵树种，如水杉、银杉、银杏、珙桐、雪松等。

最后说东南华南林区，它的森林是最大的，在全国名列第一。不过这里大都是解放后林业工人营造的，和原始森林比它们就像“小弟弟”一样。它们主要有铁杉、黄山松、板栗、金钱松、马尾松、柑桔、竹等。

在这三大林区中，都有珍贵、稀有的树种，各种树木比较多，种植面积大，所以人们称这三个地方是我国的三大林区。

为什么说喜马拉雅 山是“生物的宝库”

世界上最高的山脉是我国的喜马拉雅山脉。也许你觉得山脉有多年的积雪，地冻天寒，植物、动物会躲得远远的。可是如果你到了这里，就会亲眼看到，这里和你想象的完全不同。在山脉东边的向阳坡上，那里简直是另一个天下，人们称它为“生物的宝库”。

这里的植物、动物有很多，而且分布均匀合理。在 1100 米以下是热带雨林，这里很像我国的南方。生长着许多热带植物，什么千果榄仁、阿丁枫、鱼尾葵、槟榔、海南粗榧、倪藤等。还有珍贵的动物，蛇类、鸟类等。

在 1100 米到 2400 米处，是茂密的常绿阔叶林。珍贵的树种有：西藏栎、墨脱楠、通麦栎等等。

在 2400 米到 4000 米的地方，铁杉、冷杉傲然挺立，高耸入云。有的有 20 多层楼房那样高，粗的要有十多个小朋友手拉手



才能合抱起来。

到了 4000 米以上的地方，这里便是高山灌木丛和草甸植被的世界。春暖花开季节，木本花卉之王——杜鹃花盛开了，报春花、马先蒿、委陵菜等又簇拥在它的周围，把这古老的山脉装扮得更加美丽。我国一级保护动物“羚羊”就生活在这美丽的大花坛中。

难怪人们要称赞这里是“生物的宝库”，这里的动植物等待着小朋友长大去观赏、去考察、去研究。

为什么说中国是 世界上生物防治历史最早的国家

中国是世界上应用生物防治最早的国家，比德国哈提在他的著作里提出生物防治的思想和美国成功地应用澳洲瓢虫防治吹介壳虫要早 1200~1500 年。公元 304 年前后，晋嵇含著《南方草木状》记述了以黄猢蚁防治柑桔害虫的方法，这是世界上最早的以虫治虫的史料。文献中还记有人工养蚁：“养花先养蚁”、“土人取大蚁饲之……”，还有“收蚁而贩”以卖蚁为业的记载。关于收蚁工具，有“以席囊贮蚁”的，有用“猪羊尿泡”的，有“以布袋贮之”的。可见古代在岭南一带，应用这种方法治虫是相当普遍的。有的文献中还谈到“以藤竹引度，使之树树相通”，“系竹索，引大蚁往来出入藉以除蠹。”这可算是最早、最简单的天敌助歼了。以螳螂治虫，在古代也有应用。有人“于五月觅螳螂窝（卵块）数枚置菊左右，立秋前螳螂子出，跳跃菊上，不食菊叶，能驱蝴蝶，兼食诸虫。”中国古代的生物防治另一卓有成效的例子，应推养鸭治蝗。据考证，养鸭治蝗系明万历二十五年（公元 1579 年）陈经纶所创造。在他的《治蝗笔记》中记有“……遂教其土人群畜鸭雏，春夏之间随地放之，是年此方遂无



蝗害。”“四十之鸭可治四万之蝗。”古代应用微生物治虫比较少见。值得一提的是，太湖一代桑农收集自然感病死亡的野蚕，加水捣碎，用以防治桑螟。可见劳动人民早就在探索以真菌治虫的技术了。这种以自然罹病的死亡的虫尸加水捣碎，粗制微生物杀虫剂的方法，至今仍沿用着。

为什么要建立“生物银行”

自然界的许多动物和植物是非常宝贵的经济资源。它们不仅能丰富人类的精神生活和物质生活，而且，随着科学技术的发展，将有着不可估量的重大价值。但是，人类的经济活动在“资源取之不尽，用之不竭”的错误认识中，使动植物的资源遭到了严重的破坏。自20世纪60年代开始，在出现了人口爆炸、资源饥荒和污染失控及生态平衡失调的情况下，如何保护经济资源，引起了各国的重视。正是在这种情况下，一些国家相继建立起一些特殊的“银行”。在这些银行里，存放的既不是钞票、股票，也不是黄金、白银，而是一些生物实体。例如“种子银行”，它的作用是收集植物的种子加以保存。植物种子内部包含着该种植物的全部遗传基因，能把植物自己的特性全部传给后代。生物所含有的基因非常多，并且不同种的生物所含的基因不同。所以，种子收集的越多，拥有植物遗传基因的数量也越大，也就越能改良植物的品种和培养出优良的符合人们需要的新品种。种子在“银行”里的低温下，经过一段时间的储存后，再进行播种，再把收获的种子储存起来。如此下去，不断地更新储存种子。科学家们认为，种子银行的建立，可能比世界上任何一家银行的价值都高和更有意义。人们不仅收集储存植物的种子，还把生物各种能够用来繁殖的细胞，例如植物的花粉、动物精子和卵等，以及器官等都加以收集和储存。日本开设的一家“花粉银行”，专门



收集国内外优良果树品种的花粉，然后通过人工授精技术，达到改良品种、提高质量、增加单株产量的目的。日本还打算建立一家作为专利微生物、重组基因和动植物细胞保存中心的“生物资源银行”。在苏联和美国还分别开办了“胚胎银行”、“动物细胞银行”和“精子银行”。各种“生物银行”里所储存的生物实体，一般都是非常小的，然而根据需要，也可以是很大的和多样化的。

为什么说 21 世纪将是生物学世纪

现代的生物科学不仅在重大的理论问题上取得了许多突破性成果，许多成果还在国民经济发展中得到日益广泛的应用，充分显示了生物科学促进经济发展的巨大威力。生物技术的兴起，就是一个有力证明。生物技术是当前世界性新技术革命的一个重要方面。生物技术是生物科学与技术科学相结合的产物，是通过技术手段，利用生物物质或生物过程，生产有用物质的一门科学。生物技术既有先进的科学水平，又有广泛的实用价值。这门技术已深入工业、农业、矿业、化工、医药、食品、能源和环境保护各个领域，并诞生了一种新兴工业体系——“生物工业”。例如，利用遗传工程方法培育多种所谓“工程细菌”，用来生产药用胰岛素、生长素、干扰素、多种疫苗和可以作为食品的“单细胞蛋白”。应用细菌工程发展了“单克隆抗体”技术，在体外分离得到多种单克隆抗体，引起了免疫学的重大革命。酶工程的发展，已经分离、提纯了多种生物酶用在生产上。另外通过培养细胞直接长成植株，为农业发展开辟了一条新路。利用生物技术，生产效率大幅度提高，还可以节省能源消耗，不受地球上有限资源的限制，也能防止环境污染。生物技术的发展和应用前景，可以和原子裂变、半导体、微电子技术相提并论。到本世纪末，生物工



业将对世界经济的发展起到重要作用。生物学的发展趋势是可以按照人类的需要改造原有的生物物种，创造出具有优良性状的新物种。先进的“生物计算机”也将会得到普遍应用。到那时，还将充分开发和利用生物能。到了生物学世纪，还将能够充分满足不断增长的世界人口对食品和营养的需求，大大减少疾病，征服遗传病和癌症等许多疑难病症，并将从根本上保护好人类的生存环境。21世纪，将是生物学发展的鼎盛时期。

为什么说森林是天然蓄水池

人们常说，森林是天然的蓄水库，是保持水土的卫士，这是十分有道理的。有了森林，地面就不怕风吹水冲，水土不易流失。防护林带能大大减弱风力；暴雨碰到森林也会被阻挡，雨水沿着树叶枝干慢慢地流到地上，被枯枝、落叶、草根、树皮所堵截，使水分容易渗到地下去，而不会很快流走。

从森林地区分布上看，多集中于江河的上游，具有重要的水源涵养作用。据统计，每平方公里的森林可贮存5~10吨水。下雨天，茂密森林的树冠能截留15~40%的降水量。据辽宁水土保持研究所观测：7年生油松林截留的雨量为降雨量的30.1%；5年生的刺槐林为27.5%；10年生的柞树林为36.1%。降雨强度越小，被树冠截流的雨量也越多。其它的雨水经由树木流到林地上，除5~10%从林地表面蒸发外，有50~80%的雨水被林地上的植被和松软的枯枝落叶层及腐殖层吸收。林地上的枯枝落叶的吸水量一般可达自身重量的40~260%。如油松为40%；刺槐为120%；柞树为180%。腐殖层吸水量相当于自身重量的2~4倍。由于这些截流作用，大大减少了落到地面的雨量，也就削弱了雨滴对地面的打击、侵蚀能力，大大地减低地表径流速度和土壤侵蚀，从而保持了水土，涵养了水源。



据介绍：辽宁建平县 1958 年修建一座水库，设计库容量为 1090 万立方米。由于上游森林被破坏，水土流失严重，到 1971 年冬，水库泥沙淤积量已达 640 万立方米，已超过了 580 万立方米死库的容量，致使水库报废。与此对照，辽宁大伙房水库汇水面树木较多，水土流失极少，淤积泥沙很少，10 年间水库泥沙淤积量为死库容量的 6%。据有关部门的测定，辽宁大凌河的上园以上，1959~1970 年平均年输沙量为 4210 万吨，每吨土壤含氮 0.2~1.2 千克，磷 1.6~2.6 千克；钾 0.7~2.5 千克，有机质 6.2~10.2 千克。以氮肥来说，每年能流失 842~5052 万千克。可见，森林涵养水源，保持水土的功能很大，真可谓是“天然蓄水库”。

为什么要营造农田防护林

营造农田防护林，就是利用森林的生态防护功能，改善农事活动的生态环境，以保证农业的稳产、高产。

30 年来，东北西部防护林，已经充分地显示了它的巨大作用。

1. 防止风沙灾害。农田防护林的防护作用主要是通过林带的防风作用来改善农田小气候，所以防风沙的作用显著。它通过降低风速和改变气流的涡动性质，从而改变了气流结构和降低了气流功能。据观测，林带的有效防护距离通常只有 15~30 倍树高。降低风速的范围，一般在林带的背风面最远可达树高 50 倍距离；在迎风面最远可达树高的 10 倍。

林带的防风作用大小决定于气流经过林带的方向和动力特征，不同结构的林带防风作用大小和防护性质是有差异的。林带结构一般分为三种类型。通风结构的林带防风距离最远；疏透结构次之；最差的是紧密结构的林带。



2. 改善生态环境，由于林带降低了风速，从而改善了林带间的农田小气候，调节了气温，增加了空气湿度、减少蒸发量。这样便提高了水分在植物体内的有效生理作用和对于热灾害的抵抗力。

同时，由于林带背风面风速变小，随风飘来的有机质土粒落下来，使林带庇护范围内耕作层土壤物理粘粒增多，改良了土壤质地。据测定在树高 5~20 倍处，物理粘粒增加 59~79%，有机质含量提高 15~36%，农作物的生长发育情况明显地好于空旷区。

3. 保持水土，固定基本田块，扩大耕地面积。由于采取营造农防林和水土保持林相结合的生物措施与工程措施相结合，以及乔灌木相结合的防治措施，产生了良好的治理效果。

4. 生产木材，增加收入。农田防护林的各种有益作用，综合反映在粮食增产上，它不仅能保证农业稳产丰产，还可以生产木材，增加收入。各地还通过修枝、打杈，解决了部分烧柴问题。

由于东北西部的农田防护林所处地区位置重要，平时可起重大的防护作用，战时还是天然的掩体呢！

为什么要防治白色污染

白色污染其实就是塑料污染。这是因为日常生活中的塑料包装物和一次性塑料制品以白色居多。又由于塑料具有不易分解性，人们使用后的塑料制品，尤其是塑料袋、地膜等就对环境造成了严重污染。

地膜覆盖技术深受农民欢迎，因为它可以提高农作物产量。可是使用后的残破地膜，不易清理，又经年不烂，容易改变土壤的分子结构。如果有牲畜误食到肚里，既不能消化又不易排泄，



最终会导致牲畜生病或死亡。

海洋里的塑料污染破坏性更大。全球每年被扔到海洋里的饮料瓶、废渔网、包装袋等塑料制品达几十万吨。每年废弃渔网缠死的海洋哺乳动物超过 10 万头，误食废塑料致死的海鸟每年超过 200 万只，据说有人解剖北大西洋、地中海的鱼，发现鱼胃肠里塑料占 30%。由此可见白色污染对于海洋生态的破坏之大了。

对付白色污染的根本出路在于开发分解性塑料。世界许多发达国家都在这方面的研究中取得一定成绩。如日本研制出的可降解的无毒塑料纤维线新型鱼网，美国推出的可降解塑料包装袋，意大利诺瓦蒙特公司研制出的一种可降解圆珠笔，丹麦研制出的可降解塑料防火器材，等等。这些高科技新型塑料制品的共同特点是：易于在短期内被微生物分解，本身无毒，分解后的产物不会污染环境。

为什么要保护海洋环境

常言道，“条条江河归大海”，陆地上的各种污染物可通过多种途径进入海洋。人类所产生的废物不论是扩散到大气中，还是丢弃于陆地上，或是排放在江河里，由于风吹、降雨和江河径流，最后多半进入海洋而成为海洋污染物。长期以来，人类也直接、间接地把海洋做为处理废弃物的场所，使海洋成为一切污物的“垃圾桶”。

海洋污染使海洋生物赖以生存的生态环境日趋恶化，致使许多海洋生物的生长和繁衍受到损害，不少海域的海洋生物已濒临绝迹，有的海洋生物已经灭绝，使海洋生态系统向着简单化方向退化。例如，俄罗斯的亚速海原是鱼类产卵的好场所，而今因饵料生物严重污染，鱼类已完全灭绝。再如，我国渤海、黄海的胶州湾潮间带，1963～1964 年时，海洋生物有 171 种；1974～



1975 年，降到只有 30 种；20 世纪 80 年代进一步降到只有 17 种了。20 年内竟有 154 种生物灭绝或消失。

由于近海海水水质和底质的污染，改变了鱼、虾、贝类等的生活环境，造成了渔场外移，滩涂荒废。当沿海水域受到大量植物营养元素的氧、磷、铁等污染时，浮游生物营养元素如氧、磷、铁等污染时，浮游生物异常急剧地繁殖，使水色变赤。1962 年，东京内湾因“赤潮”渔场报废，损失达 700 多万美元。海洋的污染物通过食物链在海洋生物体内蓄积，移祸于人类。美国因沿海海水中含有氰化物、酚、砷、汞、镉等总量为 160 万居里的放射性物质，使面积为 49 万公顷海滩上的贝类不能食用。在海面上随水漂流的石油层，最后将向海岸侵袭形成所谓的“黑潮”，使成千上万的海鸟被毒死。如在纽芬兰地区，两年中因此而损失的企鹅就有 25 万只。海洋的污染也使海盐遭到污染，某些重金属等污染物必然会以“杂质”形式混入食盐。而海盐占世界食盐总产量的三分之一，长期食用受污染的海盐，必然会对人类健康造成损害，因此，要保护好海洋环境。

为什么利用海燕 能寻找到石油污染的海域

随着石油工业的迅速发展，海上石油污染日趋严重。据调查，每年从陆地和海上作业中排入大海的石油在 200 万吨至 2000 万吨之间，其中油船漏油 40 万吨，每年造成的经济损失达 5 亿美元。石油对鸟类是致命的。海上的油膜会杀死大片浮游生物。

但是，世界海洋辽阔广大，以致许多被石油污染了的海域难于被发现。最近，美国华盛顿大学生物学家发现，预兆风暴的海燕能帮助人们寻找被石油污染了的海域。



石油中含有微量的有毒金属及能长期存在的非芳烃碳氢化合物，这对于利用海燕来寻找被石油污染的海域，污染的程度如何，污染的扩散情况等是很有用的。海燕的觅食范围很广，在寻找食物时，它们会不断地尝试海洋表面的海水，而海燕又有一遭受攻击就马上呕吐的习性。生物学家捕捉海燕，用气相层析法分析海燕的呕吐物。根据呕吐物中石油非芳烃碳氢化合物含量的多少，呕吐物中有石油污染物的海燕只数的多少，及海燕捕食范围的判定，就可以找到被石油污染了的海域。生物学家已在阿拉斯加州的巴伦岛附近的海上油田做了许多试验，结果表明这一方法是成功的，既省时又省钱。当然，生物学家捕获海燕取得呕吐物之后，又将其放生，以保护这一有益的鸟类资源。

为什么养猫也会传染疾病

猫能捕鼠，这是众所周知的事实。据观察，一只猫一年内可捕鼠 40 只左右。在一般情况下，养猫可使鼠的数量减少三分之一到一半。在老鼠猖狂为害的地区，提倡养猫确有必要。

但是，猫也能传播许多疾病。日本京都卫生研究所和动物管理事务所的调查表明：90% 以上健康的猫带有病菌。有人对 90 只猫作了检查，发现有 83 只猫的口腔、19 只猫的爪子上带有巴斯德杆菌。人感染这种病菌后，会发高烧或皮肤肿痛。

一般人只知道狂犬病是由于疯狗咬人传染来的，殊不知猫也能使人得狂犬病。据统计，猫抓、猫咬引起的狂犬病占第二位。

还有一种常被忽视的皮肤病，即“猫抓病”。发病者大多为儿童。90% 患者有直接与猫接触的历史。约有半数病人在猫咬或猫抓处有原发病灶，伤处开始时见红斑，渐渐转为疮疹，有少许液体渗出。患者常有低热、乏力、淋巴肿大等症状。这种病主要是由于猫体内的病毒，通过伤口进入人体所致。



有一种寄生虫病叫“肝吸虫病”。猫是肝吸虫的中间宿主之一。猫体内的肝吸虫卵随猫的粪便排出，污染食物、饮水。人吃入肝吸虫卵后，即可发病。轻者食欲不振、腹胀、乏力；重者高烧、肝脏肿大、消瘦、贫血、失眠等。儿童患此病可出现发育迟缓、矮小、痴呆等。此外，猫和流行性出血、流行性乙型脑炎、肺吸虫病、旋毛虫病等也有一定关系。

由此可见，养猫还须防病。要教育儿童不要玩猫，更不要搂着猫睡觉。不要让猫上床、上桌，防止猫偷吃食物，使猫养成室外排便的习惯，经常给猫清洗皮毛。只要人们注意，由猫传播疾病的机会就会大大减少，乃至杜绝。

狂犬病为什么近年来有所泛滥

近些年来，一些地区狂犬病十分猖獗，有的地区发病率上升近30倍，死亡率达100%。这个惊人的数字，不能不引起人们的关注。为了杜绝狂犬病，一些地区发起打狗运动，或给家犬普遍进行预防注射。在狂犬病的自然疫源与人之间建立一道防线，固然有积极意义，但这不是解决问题的根本办法。

狂犬病是一种自然疫源性疾病，在一般情况下，它的传播顺序是：带狂犬病毒的野生动物，如老鼠、狐狸、野猫等，将病毒传给家犬，再由家犬带给人。在自然疫源地、家犬和人这三个因素的变化系统中，自然疫源地处自变地位，家犬和人处因变地位。因此，狂犬病流行的主要原因，就是自然疫源地的扩大。

自然疫源地为什么会扩大呢？从实际情况来看，就是老鼠数目的激增。而老鼠激增的原因又是什么呢？那就是大自然生态平衡被破坏，导致捕杀老鼠的天敌如猫头鹰、蛇等被扼杀。森林的毁坏，猫头鹰受倾巢之害，农药的滥用，蛇类遭灭顶之灾，因而使带病的毒老鼠肆无忌惮地到处横行。



要消灭狂犬病，光打狗、注射还是不行的，这只是一个治标不治本的权宜之策；要有效压缩自然疫源区，恢复生态平衡，才是长远之计。有人认为，平川地带必须千方百计恢复猫头鹰和蛇的数目，做到灭病先灭鼠，不但要大力宣传保护猫头鹰和蛇的重要性，而且还要立即动手，恢复和发展森林。此外，还要合理施放农药，推广生物治虫。这样做，不仅是防病治病的需要，也是关系国计民生的一项大事。

为什么说大气 污染造成严重危害

大气就是空气，是人类和其他生物赖以生存的、片刻也不能缺少的物质。一个成年男子每天需要大约 15 公斤空气，远远超过他需要的食物量和饮水量，可见空气质量的好坏对人体健康多么重要。

清洁的大气，天晴的时候天空看上去是蔚蓝蔚蓝的，使人格外爽心悦目。相反，大气一旦受到污染，即使是晴天，天空也变得灰蒙蒙的、雾茫茫的。这样，人会有一种压抑的感觉，身体出现不适，心情越来越坏。洁净的大气，通常含有 78% 的氮气，21% 的氧气，0.03% 的二氧化碳，0.93% 的氩气，还有臭氧、甲烷、氨气、氦、氖等微量的其他气体。大气一旦受到污染，就说明各种气体的构成比例失调。科学家们发现，至少有 100 种大气污染物对环境造成危害，其中对人类威胁较大的有二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氟氯烃等。

某些自然现象足可影响空气的组成成分，造成大气污染。如火山爆发向空气喷发出大量的二氧化碳和粉尘，电闪雷鸣有时能引起森林火灾，消耗空气中的氧气，增加空气中的二氧化碳。但这些影响不普遍也不长久，一段时间后空气可自行恢复原状。



唯有人类不合理的生产和生活活动对大气造成的污染极为严重。许多现代化大工厂不断向大气中排放各种各样的物质，包括许多有毒有害物质。据统计，全世界每年排放二氧化硫 1.5 亿多吨，二氧化碳 2 亿多吨，悬浮颗粒物 23 亿吨和氮氧化物 6900 万吨。这就对大气造成极为严重的污染，使空气成分长期改变而不能恢复，以至对人和其他生物产生不良影响。

大气污染轻者，人和生物当时感觉不出，时间长了就会生发各种病症；污染比较严重的话易使人流泪、咳嗽、头痛、恶心；特别严重的话，会使人窒息甚至于丧命。

大气污染不仅影响人体健康，还会改变气象规律。全球气候变暖、酸雨、臭氧空洞等，归根结底是由大气污染造成的。

科学家们根据进入大气中的多种物质对人类健康、对生物的影响、对气候的影响制定出最大允许浓度作为标准。如果某种物质超标，就说明大气受到污染，超标越多，说明污染越严重。如今，我国北京、上海等许多大城市每天都向市民发布空气质量报告。保护大气，人人有责。

为什么要警惕氮氧化物的污染

为什么工厂里的烟筒喷出的浓浓的黄色烟雾对空气造成了严重污染？因为它含有高浓度的氮氧化物。汽车和烟囱都能排放氮氧化物。

氮氧化物家族中的一氧化氮和二氧化氮是最主要的空气污染物。煤和石油的燃烧能化合生成大量的一氧化氮和少量的二氧化氮，一氧化氮又随即迅速氧化而生成二氧化氮。浓厚的二氧化氮易于形成黄色到橙红色浓雾。它的毒性是一氧化氮的 5 倍。

二氧化氮能够引起急性哮喘，当年日本的“横滨哮喘病”的主凶就是二氧化氮。当空气中 24 小时二氧化氮的平均浓度达到



0.06ppm 时，人体健康就会受到危害。如今世界上许多大城市，二氧化氮的浓度都超过了这一数值。

二氧化氮对于织物具有很强的腐蚀作用。它能使各种织物退色，一定量的二氧化氮可以使棉纺织品和尼龙织物在一瞬间变得稀巴烂。

二氧化氮能够破坏植物生长。如果空气中二氧化氮含量为 0.5ppm，35 天后柠檬树就会落叶或枯黄；含量为 0.25ppm，8 个月后脐橙产量明显降低。

氮氧化物与空气中的碳氢化合物在阳光作用下易形成光化学烟雾，这种烟雾的浓度只要达到千万分之几，就能强烈地刺激眼睛、气管和肺，使人感到眼痛、头痛、呼吸困难，甚至晕倒。由于工业生产的发展和汽车数量的增多，世界上许多大城市都发生过这类光化学烟雾事件。

消除氮氧化物的最佳方法就是变废为宝。如今，科学家们已经研制出了用氮氧化物合成肥料的方法。

为什么说粉尘是 空气污染的祸首之一

在日常生活中，我们往往可以看到工厂里的大烟筒排出浓浓的黑色烟雾，像一条条黑龙一样地盘旋缭绕、扶摇直上，对大气造成污染，它们的名字叫粉尘，是由物质不完全燃烧而产生的小小黑色颗粒。一般情况下，燃烧煤有原重量 10% 的粉尘排出，油燃烧后约有原重量 1% 的粉尘排出，烧制石灰、冶炼钢铁都有大量粉尘排出，家庭炉灶比工业锅炉产烟量大，小锅炉比大锅炉产烟量大。

粉尘有落尘和飘尘之分，颗粒较大的，直径在 10 微米以上，因为重量较大能很快降落到地面，被称为落尘。颗粒较小的，直



径在 10 微米以下，其中有些比细菌还小，由于它们长时间在空气中飘浮，所以被叫做飘尘。

飘尘对于人体健康的危害非常大，直径为 5~10 微米的颗粒能进入呼吸道，直径在半微米与 5 微米之间的颗粒能直达肺细胞，它们的毒害可想而知了。如果是携带致癌毒物的颗粒，将直接造成生命危险。

粉尘，尤其是煤烟尘，是大气污染的罪魁祸首之一。历史上许多烟雾事件都是由煤烟尘和二氧化硫污染所致。煤烟尘常常把建筑物表面和人的面孔熏得黑黑的，还容易导致结膜炎等眼病。

粉尘还是植物的死敌，它能堵塞植物气孔，阻挡阳光进入叶组织进行光合作用，影响植物生长。当然，植物表面落上一层厚厚的粉尘的话，会遮盖住浓绿润泽、姹紫嫣红，生机勃勃的花木树木，看上去会死气沉沉。

粉尘的危害还多着呢，比如加速金属材料 and 设备的腐蚀，易使空中弥漫大雾，影响城市交通和建设等。

所以，消除粉尘污染是治理城市大气污染的重中之重。通常采用的办法有，一方面改造锅炉，提高燃烧效率；另一方面安装有效除尘设备，如离心除尘器、过滤除尘器、洗涤式除尘器、静电除尘器等等。

为什么说二氧化硫是空气中的腐蚀剂

二氧化硫是造成大气严重污染的“罪魁祸首”之一，所以，城市空气质量报告一定少不了报告二氧化硫的浓度。

二氧化硫本身是一种无色的有股难闻的刺激性臭味的气体，它是由燃烧着的硫磺同空气中的氧气反应生成的。一般城市中二氧化硫的平均浓度是 0.1~0.3ppm。如果能闻到二氧化硫的气



味，说明空气中二氧化硫的浓度至少有 3ppm。这时人就会出现不适，如猛烈咳嗽、打喷嚏、嗓子痛、胸闷、呼吸困难等。

空气中的二氧化硫一般停留时间很短，一般只有几小时。但更为有害的是，它可与水气结合形成硫酸雾。它比二氧化硫的毒性大 10 倍多。人体吸入硫酸雾，易引起支气管炎、支气管哮喘和肺气肿等病症。

二氧化硫有很强的腐蚀作用。世界著名的文化古迹埃及金字塔、狮身人面像和我国故宫博物院内的许多大理石雕刻都出现斑斑驳驳的痕迹。这都是二氧化硫腐蚀的结果。二氧化硫能使架设在空中的输电线上的金属器件和导线的寿命降低 $1/3$ 。浓度为 0.12ppm 的二氧化硫用一年时间可以把一块完好无损的钢板腐蚀掉 $1/6$ 。目前，世界许多城市的二氧化硫年平均浓度都达到或超过这个水平。

二氧化硫对植物的破坏性非常大。低浓度的二氧化硫能造成植物生长缓慢、落叶、枯死。空气中二氧化硫达 1.2ppm 时，棉花即枯死。紫花苜蓿是二氧化硫污染的指示植物，空气中只要有 0.3ppm，它就会中毒，出现叶斑、落叶或死亡。

二氧化硫还能生成三氧化硫，从而又导致酸雨。酸雨直接毁坏森林和农作物，酸雨使瑞典每年损失木材达 450 万立方米，已使加拿大 4000 多个湖泊酸化。

为了防止二氧化硫对大气的污染，在煤和石油等燃料燃烧前要脱硫，而且要进行烟气脱硫，即在烟道中脱除二氧化硫。

为什么 2000 年 要取消氯氟烃化合物

广泛用于电冰箱、空调器的氟利昂制冷剂和泡沫塑料、喷雾剂中的添加剂，都是一种氯氟烃化合物。它们是破坏地球臭氧层



的祸首，会给人类的健康和地球的生态平衡带来威胁。那么，氯氟烃化合物是怎样破坏臭氧层的呢？

原来，一般的氧是由两个原子组成的（ O_2 ），臭氧则是由三个氧原子组成的（ O_3 ）。当大气高层的氧分子吸收了部分太阳紫外线辐射时，即会分离成两个氧原子，这些分离的氧原子可与其它氧分子结合成三个氧原子的臭氧。大气中 90% 以上的臭氧集中在离地面 20~25 公里的大气层中，形成了一个包围地面的臭氧层。这层臭氧层会吸收太阳辐射的大部分紫外线，使地球上的人类和动植物免遭紫外线的损伤，起到保护地球大气和生态平衡的作用。

近年工业的飞跃发展，人类制造了大量的氯氟烃化合物，由于气态的氯氟烃化合物要比空气轻，当它升入高空受到太阳紫外线辐射后会放出氯原子。这些氯原子就成为一种催化剂，不断地与臭氧层里的臭氧分子结合，从而分解破坏臭氧层。而且，有些氯氟烃化合物在大气中可存在 120 年之久，臭氧层一经被破坏，往往需要几十年时间才能恢复到原来的密度。因此，国际上开会决定 2000 年以后取消生产氯氟烃化合物。

为什么二氧化碳增加能使台风增强

现在，空气中的二氧化碳急剧增加，导致全球气温变暖，这已引起世界范围的注意。

空气中的二氧化碳污染继续增加，到下个世纪可能使台风强度的等级增加 60%。这是科学家又一次的严厉告诫。

众所周知，液体中的分子每时每刻都在不停地运动，它们的平均动能都和温度有关。随着温度的升高，饱和汽的密度增大。所以，当海洋表面的温度由 37°C 增加到 40°C 时，海洋上方水汽密度将从 44.0 克/米^3 升高到 51.2 克/米^3 。由此可见，温度升高



不多，但蒸发出的水汽将增加许多。

根据国际气象研究中心的一些专家估计，到 2035 年和 2080 年间，大气中二氧化碳的含量将比现在的增加 1 倍。根据二氧化碳增加量，专家计算得出，热带区域的海洋表面温度升高 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，因而通过蒸发由海洋表面传输给空气的能量将大大增加，从而为台风输送了更多的能量，据此估算，大气中的二氧化碳加倍，在西太平洋、印度洋、部分大西洋等台风盛行的区域，台风的最大强度一般可上升 $40\%\sim 50\%$ ，在墨西哥海湾，有可能上升 60% 。

光化学烟雾为什么对人体有害

进入 20 世纪 40 年代，美国工业城市洛杉矶拥有 250 万辆汽车，每天耗油约 1600 万升，向大气排放大量碳氢化合物、氮氧化物及一氧化碳等，加之煤炭燃烧和化工企业所产生的废气，在日光作用下，形成以臭氧为主，以及过氧酰基硝酸酯、酰基过硝酸酯及醛类有机化学物质的光化学烟雾。这种光化学烟雾于 1946 年最初发生于美国洛杉矶，因此得名洛杉矶烟雾。接着，1954 年又发生一次。在 1955 年发生的较为严重的一次，仅 65 岁以上的老人就死亡 400 人。近年来，光化学烟雾不仅发生在美国，而且在世界各国汽车众多的大城市均有出现，例如日本的东京及大阪等市、澳大利亚的悉尼、意大利的热那亚、印度的孟买、摩洛哥的卡萨布兰卡、南非的开普敦、智利的圣地亚哥等。

光化学烟雾的特点是由化学物质微粒形成的浓雾，当出现逆温或不利于扩散的气象条件和特殊的地理条件时，光化学烟雾便会积聚不散，造成大气污染事件。一般，夏秋季节易发生；而在一日中，下午 2 时前后是光化学烟雾达到高峰值的时刻。光化学烟雾中的氧化剂可由城市污染区扩散到 100 公里甚至 700 公里以



外。光化学烟雾有异常的臭气、强烈的刺激眼，降低大气的能见度，使各种动植物及橡皮制品受到损害。

光化学烟雾可以严重危害人体健康。1970 年美国洛杉矶居民眼刺激受害日数达 128 天，有四分之三以上的人患过红眼病。光化学烟雾可刺激鼻、咽喉、气管及肺部，促使哮喘发作，引起慢性呼吸系统疾病进一步恶化，也有诱发肺癌的作用。长期吸入这种氧化剂能影响人体细胞的新陈代谢，加速人的老化。光化学氧化剂中的臭氧，能够引起鼻腔或脑部的刺激症状和肺功能降低，使人体对细菌和病毒感染的敏感性增高。

“伦敦烟雾”为什么会消失

1952 年 12 月，英国伦敦因家庭取暖烧煤排出的二氧化硫及烟尘而引发的“伦敦烟雾”事件，震动了整个世界，5 天内死亡 4000 余人，毒雾过后的两个月内，还有 8000 人陆续死去。

伦敦由内伦敦和外伦敦组成，统称大伦敦。在 1580 平方公里内，居住着 740 万人，其中，内伦敦人口密度为每平方公里 9103 人。

伦敦不仅是英国的首都，也是重要的工业城市。工业的不断发展，使伦敦的环境污染日趋严重。1873～1965 年的 90 多年间，伦敦发生过 12 次严重的大气污染事件。

伦敦市用水量的三分之二取自泰晤士河，这条河也受到严重的污染。18 世纪时，泰晤士河还是河水清澈、野禽成群、水产丰富的著名鲑鱼产地。进入 19 世纪，水质开始恶化。1800 年河水每天污染负荷量（BOD）为 450 吨。50 年后，竟增加到 900 多吨。河里除少量鳊鱼能够直接从水面呼吸得以幸存外，水生物几乎灭绝。环境质量恶化，使伦敦在 1832～1886 年的 50 多年间，暴发了 4 次流行性霍乱，其中一次霍乱便死了 1.4 万人。



面对城市环境污染的现实，政府不得不下决心着力进行环境治理。首先是加强法制。政府先后颁布了《空气清洁法》、《河流法》、《水资源法》及《污染控制法》等法规，使伦敦当局有效地控制了污染。其次是加高烟囱，靠高空气流逸散烟雾，减少烟雾对市区的污染。第三，在污水治理上，采取分区域管水的措施。成立了泰晤士河管理局，全权负责流域内有关水的一切业务，从而实现了河流高度统一的集中管理。第四，在城市垃圾的处理上，也下了很大功夫。伦敦市每年约排出 300 万吨家庭垃圾。其中 12% 用车直接运往填埋点，11% 装入埃德蒙焚烧炉，77% 经 26 个中转站运至填埋处，1977 年在伦敦西部建成一个日处理 800 吨垃圾的铁路运输中转站。此外，还十分重视城市绿化。伦敦现有人均绿地为 22.8 平方米。经过多年的治理，伦敦的环境有了很大的改善。

为什么大量燃放鞭炮会带来灾难

燃放鞭炮，这是人们庆祝节日、祝贺喜事、悼念亲人、祭祀祖宗神灵的一种特有的传统纪念形式。近 10 多年来，随着生活的好转，燃放鞭炮越来越多，同时也带来许多危害。诸如燃放鞭炮不慎而引起火灾、人体外伤，以及带来噪声污染和空气污染。

有人做了一个调查：广州市区的越秀山麓有一座占地 4000 平方米的三元宫道观，风景优美，空气清新，环境宜人。自 1982 年修复开放，香客增多，朝拜者络绎不绝，燃香放炮，使道观笼罩在浓烟之中。1984 年元宵节这一天，来朝拜者超过 10 万人，所燃放的鞭炮纸屑堆起两米多高的小丘。距三元宫 300 米处的宿舍，平日已被噪声、烟气熏闹得不安宁；元宵节这一天，宿舍里的人普遍出现咳嗽、气喘、头痛、头昏、胸闷、心跳、耳鸣、烦躁不安等症状。人们从 1982 年起，连续三年对这里进行



大气污染和噪声监测，结果表明，污染情况相当严重。

据测量，道观开放前，环境相当安静；开放后，噪声污染严重，附近居民区（距道观 200~300 米）白天为 65~75 分贝，道观内 78~80 分贝，燃放鞭炮时 100~125 分贝。开放前，离道观中心 100 米的某楼三楼天台，每平方公里月降尘量为 7.3 吨（标准为 8 吨以下）；开放后，非传统节日期间为 15.6 吨，传统节日期间高达 2120 吨。在传统节日期间，开放后空气中二氧化硫浓度比开放前增长 88 倍，氮氧化物增长 45 倍，一氧化碳最高浓度超标 8.37 倍，污染指数从原来的 0.744 升至 4.56 升。

看来，燃放鞭炮已成为公害，弊端甚多：噪声污染，扰人安宁；释放有害气体，污染空气；燃放后纸屑，污染环境；可能会炸伤人体；可能会引起火灾；浪费财力和物力。现在，香港、新加坡等地，明令禁止燃放鞭炮，新加坡甚至禁止制造鞭炮。我们也应该杀一杀燃放鞭炮这股风，以保护我们赖以生存的环境。

汽车排出的废气 为什么对人体健康有危害

汽车给人类的生活带来极大方便，但同时也产生了严重的公害。汽车排出的废物中含有大量的污染物，主要包括：一氧化碳（CO）、氮氧化物（NO_x）、烃类（CH_x）、硫化物和铅烟等。

据报道，1 立方米燃料可产生 360 千克一氧化碳、24~48 千克烃类、6~18 千克一氧化氮、0.6~1.2 千克硫化物、0.24 千克有机酸、0.24 千克氨和 36 克固体灰尘。又有人粗略估计，当今全世界两亿多辆汽车，每年约排出两亿吨一氧化碳，4000 万吨碳氢化合物和 2000 万吨一氧化碳。可见汽车废气对人类的环境和健康具有多么严重的影响。

一氧化碳经过呼吸道进入肺泡被吸收后，影响血液携氧能



力，并可引起头痛、头晕等症状。汽车废气中的氮氧化物与烯烃反应，能产生致癌性的硝化烯烃，动物长期吸入这种气体可以致癌。单独吸入一氧化碳后，有引起体内变性血红蛋白形成及影响中枢神经系统功能的危险。汽车废气中的烃类如苯并（a）芘，有使人体致癌的潜在危害。长期在汽车稠密行驶的地方接触汽车排出的大量废气，特别是接触空档时排出的大量含铅废气，能使居民的造血和肾脏器官受到不同程度的损害。烯烃类碳氢化合物和氮氧化物的混合物在紫外线的作用下，可以发生光化学反应，形成所谓“二次污染物”，致使大气遭受光化学烟雾的污染，其危害作用的主要表现是对眼睛和呼吸系统有明显刺激作用。

冰雪大陆为什么也受污染

近几十年来，白雪皑皑的南极大陆已经发现了污染物。来自世界各地的污染物质玷污了这块冰雪荒原，使它改变了原来的圣洁面貌。没有想到，这种不幸的事情也同时发生在格陵兰。格陵兰意译为“绿色的土地”。但是，这块面积达 210 多万平方公里的世界第一大岛，由于有五分之四的疆域深入北极圈内，终年冰雪，形成深厚的冰雪层。全岛 84% 的面积为厚冰覆盖，冰体平均厚度 2300 米，最厚达 3400 米。晶莹洁白的冰雪躯体，忠实地记录着格陵兰的发展历史。

科学家取出公元前 800 年的冰雪化验，发现每千克冰雪中含铅 0.003 微克。这个数据同格陵兰冰雪中铅的自然背景值 0.0004 微克/千克相比较，证明在 2700 多年前，格陵兰已经受到污染，可是自 1750 年以后，冰雪中的含铅量竟高出自然背景值约 25 倍。到了 1940 年以后，每千克冰雪的含铅量骤增至 0.2 微克，超过背景值 500 倍，而且这个数量还在不断上升。格陵兰冰雪大陆还受到汞的污染。在公元前 800 年的样品中，每公斤冰



雪含 62 毫微克的汞，到 1952 年增加到 153 毫微克，而在 1965 年春季，每千克冰雪的含汞量竟达 230 毫微克之多。

在广袤无垠的格陵兰冰原上，人少，工业少，污染物来自何方呢？科学家从繁杂的数据中联想到 1750 年欧洲的工业革命，以及 1940 年以后，冶炼工业的飞速发展和燃烧带添加剂的汽油越来越多。就是说，落到格陵兰的污染物主要来自工业发达的欧美两洲。那么，这些污染物通过什么途径、怎样传播的呢？原来工业排放出来的铅、汞等污染物质进入大气后，很快被大气中的颗粒物质所吸附，被上升气流送到高空对流层，随气流向远处飘移，从欧美大陆工业中心，一直飘移到格陵兰大陆的上空。在降雪的过程中，这些携带着污染物的大气颗粒物质又被雪粒所捕获，跟随降雪一同来到这人烟稀少的冰雪大陆。

为什么说噪声也是一种污染

噪声，就是杂乱无章、听了叫人不舒服的声音。比如，机器的轰鸣声、飞机的尖叫声、汽车的喇叭声等等。在物理学里，噪声的强弱通常用分贝来表示。噪声共分七个等级，从零开始，每增加 20 分贝，就增加一个等级。当噪声在 0 至 20 分贝时，我们感觉很静；20 到 40 分贝时，也是安静的，超过 45 分贝的声音就会干扰人的睡眠；80 分贝的噪声会使人感到吵闹、烦躁；超过 90 分贝，就会影响人的健康；100 分贝的噪声会影响人的听力；120 分贝的噪声可以使人暂时“耳聋”；在几米以内听到 140 分贝以上的噪声，会使人变成聋子，甚至可能突然发生脑溢血，或者心脏停止跳动。有人做过调查研究，长期生活在 60 分贝的噪声中，会使人感到心慌和厌倦，降低人的工作效率。长期生活在 85 到 90 分贝噪声下的人会患噪声病，出现头昏脑胀、睡眠多梦、全身乏力、食欲不好、记忆力减退等症状。下面的调查数



据，令人信服地说明了噪声的危害：一个噪声为 94 至 106 分贝的车间，有 4.5% 的人耳聋；38% 的人耳鸣；30% 的人失眠；36% 的人记忆力减退。所以说噪声也是一种污染。还有人把噪声比作杀人不见血的软刀子，这话绝不过分。由于工业生产的过于集中，交通拥挤，噪声源增多，噪声已经成了一种比较严重的公害。有的国家把噪声列为环境公害之首，想方设法加以消除。

为消除噪声，人们想了许多办法。

一种立即见效的方法是控制噪声源。比如，在城市闹区，禁止各种车辆鸣叫高音喇叭，利用减振消声的办法使各种噪声源发出的噪声减至最小。但无论对噪声源怎样控制，城市内部仍要产生大量的噪声，这就得采用隔声方法了。现在各种高效能的隔音材料、设备正在研制中。有一种隔声夹层玻璃已被使用。通过这种玻璃，噪声可减少 27 分贝。安装上这样的玻璃，基本上可以避免室外噪声的干扰。在法国巴黎近郊有一条很热闹的街，汽车川流不息，昼夜不停，人们在街上相互交谈都很困难。后来，人们在车行道和人行道之间修建了有 350 米长、4 米高的玻璃墙，收到了较好的隔声效果。

现在科学家们正研究一种更有效的消声法，那就是“以毒攻毒”的方法，用声音消除噪声。假如能有一种声音，它与要消除的噪声在强度上、频率上完全一样，但在振动方向上是相反的，在这两种声音同时作用之下的空气，所受到的拉力和压力相等，使空气分子不发生振动，从而达到消除噪声的目的。从理论上说，这种方法很简单，但实现起来却比较困难。当然，人们正朝这个方向努力。相信有朝一日，用声音消灭噪声是会实现的。那时，我们会生活在一个十分安静的环境里。



为什么说噪声污染是个世纪问题

随着工业文明的向前推进，相应地，噪声污染的问题也越来越严重。千禧之年到来之际，人类已经认识到噪声污染是个世纪问题。

1960年，美国研制出一种新型的超音速飞机，在进行试飞期间，每天都8架次从一个农场上空飞过。该飞机强大的噪声震碎了农场的窗子。6个月后，这家农场的1万只鸡被强烈的噪声杀死了十分之六，剩下的鸡有的羽毛脱落，有的不再下蛋。除此之外，所有的奶牛都不出奶了。这就是20世纪60年代著名的“噪声杀死动物事件”。

目前，全世界有5亿多辆汽车，遍布世界各个角落。汽车在行驶中产生的噪声是80~90分贝，高速车流产生的噪声接近100分贝，这已远远超过了人类可以接受的最佳声环境。

改革开放以来，我国的汽车密度越来越大。又由于城市道路狭窄，自行车与汽车车道不分，使汽车刹车启动频繁、喇叭鸣叫过多，如此众多的原因使我国的交通噪声问题越来越严重。以北京为例，城市中汽车数量已经超过140万辆，它所产生的噪声早已引起了有关部门的高度重视，并相应地采取了一些切实有效的防治措施。

除汽车外，电锯、电钻、电焊等也会产生强烈的噪声。

英国一家医学杂志曾不无忧虑地道出了噪声污染的严重性：“如果人类再设法控制噪声，那么到2000年，就不会有噪声问题了。因为那时大家都变成了聋子，谁也听不到那天午夜宣布21世纪到来的钟声了。”

事实上，人类已经认识到噪声污染对于健康和环境的严重的破坏作用。科学家们正在积极探索减少噪声污染和根除噪声声源



的方法，相信在 21 世纪噪声污染的问题一定能够得到合理的解决。

什么是衡量噪声大小的标准

声音的强弱是用分贝表示的，分贝越高，声音越响；反之，分贝越低，声音越弱。衡量声音大小的标准如图：

声音强弱 (分贝)	声 源	声音强弱 (分贝)	声 源
1~10	人耳刚听到	100	织布机
20	手表嘀嗒声	110	电锯
30~40	农村的静夜	140	喷气式飞机起飞
60~70	平常说话声	160	火箭导弹发射
80~90	街道的吵闹声	195	土星火箭发射

据测定，适合人类生存（工作、学习和生活）的最佳声环境为 15~45 分贝。目前，世界上噪声最大的是土星火箭，达到了 195 分贝。

为什么说日本 噪声污染制造了“无窗学校”

“无窗学校”并不是真正地没有窗户，只是人们对于窗户已经阻挡不住汽车噪声的倒霉学校的一种戏谑说法。日本人多地少汽车密集。巴掌大的东京就要容纳 200 万辆汽车，川流不息的汽



车留下的巨大噪声，把许多学校淹没在了汽车的海洋里。仅因汽车干扰就使日本 10% 以上的学校不能正常上课，特别是那些临街的学校，更是深受汽车噪声的困扰。学生上课就好像在机器轰鸣的车间里一样，再密封的窗户也挡不住无孔不入的噪声，人们于是把这些学校形象地称为“无窗学校”。

为什么要营造防噪声林带

居住在城市中的人们，都希望生活在一个没有噪声的和谐而又优美的环境当中。可是由于城市交通和建设的发展，来自交通车辆的噪音和来自建设工地的噪音，常常会破坏一个良好的音响环境，从而干扰人们的休息和工作。

人们逐渐地发现，如果在街道两旁、厂区周围和居住小区栽种树木，营造绿化林带，噪声就明显地减弱了，甚至消失了。据有关单位对各种不同类型的绿化街道进行的减弱噪声效果的科学测定，证明树木确实有隔音和消声的作用，而且效果非常显著。据测，公路上汽车的噪声，在穿过 12 米宽的悬铃木树叶层以后，到达公路两旁的三层楼窗户时的音量比没有通过树木时的音量减少了 12.5 分贝，在通过 18 米宽的绿化林带后，声音可减少 40 分贝。难怪有人把树木比作天然的“消音器”。

所以，不妨大家一起行动，有规划地在街道、厂区和居住小区附近栽种树木，营造绿化林带，这样既可以美化环境，又能减弱噪声污染。

噪声为什么会 影响儿童智能的开发

美国科学家曾对小白鼠进行脑化学的研究，发现生活在丰富



环境里的小白鼠脑皮质比较厚、重，细胞体增大，一些脑酶的活动量也增加了，特别是脱氧核糖核酸和核酸的比例也有变化。这说明环境对智能的开发有重要作用，而且影响遗传的物质基础。

那么，被污染的环境会不会危害人的智能开发呢？一些学者曾对某些特定环境下生活的青少年情况进行过调查，发现噪声似乎对青少年的智能有影响。例如，长期生活于铁路噪声中的一群青少年，学习成绩普遍偏低。专家们对生活在铁路 17~25 年的居民进行了脑电图和心电图测试。结果表明，3 岁以前迁居铁路附近，噪声强度在室外 1 米处测定值为 75 分贝的 52 名青年，与正常人比较，脑电图发生了改变，揭示脑功能的发育受到影响。他们虽算不上弱智，但智力水平比正常人低。

心电图显示，心电脉冲响应异常指标的阳性率为 31%，而对照的 55 名健康青年的阳性率只有 11%，两者的比是 31:11，婴儿期在噪声中生长的青少年竟是正常青年的 2.8 倍。3 岁以后迁居到同一噪声环境里的 46 名成年人和其相对照的 53 名健康成年人相比较，两者阳性率的比是 39:25。后期受噪声影响的成年人是正常成年人的 1.56 倍。从中说明，铁路噪声对 3 岁以前生活于此环境中青少年心功能的发育造成一定的危害。

噪声可影响 0~3 岁婴儿的脑、心功能，这是由于人体在婴儿期的发育极为关键。心脏虽然不能思维，但心脏的发育对脑和人体的发育显然有不可忽视的影响，因为脑是要依靠心脏来供血的。

为了关心下一代身心健康成长，提高中华民族的素质，必须引起足够的注意环境对婴儿智力开发的影响！



为什么环境噪声 会影响胎儿发育生长

近年来，噪声对生殖系统的影响特别引人注目。一些学者通过动物实验观察到，大鼠等动物在噪声作用下，性周期紊乱，尤其是发情期延长，使排出的卵细胞过熟或是多精子受精。另外，发现乳牛的乳汁分泌量降低，母鸡的产蛋量下降。究其原因，在噪声刺激下，促性腺激素分泌的节律性紊乱，这样不仅使出生率降低，而且在未受精卵和受精卵中发现有染色体异常而导致畸胎出生或流产等现象发生。

研究者还证实，胎儿在6个月时内耳已完全发育，对声音能起反应。有人测试胎儿的心跳，发现音乐可使心跳的频率有变化，胎动也会增加。胎儿熟悉母亲的心音、肠鸣音和血流的冲击声。当外界突然响起刺耳的噪音，胎儿就会剧动。1974年日本学者在日本大阪机场周围调查中发现，孕妇流产多，出生儿平均体重降低，相当于世界卫生组织规定的早产儿体重，其原因可能是在噪声的不断刺激下，使母体子宫血管收缩，从而引起胎儿发育所必须的营养素和氧气的供应不足；另外，噪声可能刺激内耳，引起脑神经发育障碍，使胎儿生长受到影响。

现在，人们发现，胎儿也能听到成年人所听不到的极低频率音调，低频抑制其活动，高频增加其活动。胎儿乐于接受低沉委婉的音乐，并能做出反应；而不愿接受尖细、高调的音响。为此，医学科学工作者对胎儿进行低调委婉的音乐训练，让父亲用低沉的音调给胎儿唱歌，经常在室内放旋律优美的音乐，婴儿出生后往往很快适应新的环境，生长发育良好。



在什么条件下容易引起噪声病

随着近代工业的发展，噪声已经成为严重危害人体健康和污染环境的重要因素。20 世纪 70 年代初期，国际标准化组织将噪声的污染列为首位。日本 1966 年因公害起诉的 10502 起案件中，关于噪声的就有 7640 起，占 37.3%。噪声主要来自于交通的各种车辆鸣笛声，其次是来自于大、小工厂机器的隆隆声，建筑工地的施工机械声，人行道的喧闹声，文娱场所的锣鼓乐声……据统计，日本东京车辆噪声占 45%，工厂噪声 6.9%，人声、铁路等噪声 36.7%，不能识别声源的占 11.5%。我国上海交通噪声占 35%，工厂噪声占 17%，居民噪声占 26%，其它占 22%。

为什么旅游业会对环境造成污染

近年来，我国的旅游业获得空前发展。现已公认，旅游业已成为经济发展的一项新的积极因素，因而被称之为“无烟工业”、“无形贸易”。

但是，旅游业也对环境带来了种种影响，首先是污染。由于车辆通行和能源的使用，造成了空气污染和噪声污染；游船和摩托艇排出的废水和废渣，造成了水的污染；还有，各种各样的旅游设施和混凝土建筑往往大煞风景，破坏了纯朴幽静的山林和大自然风光。其次是破坏和纠纷。大批游客纷至沓来，车水马龙，不仅会造成交通阻塞，秩序紊乱，而且使名胜古迹和野生动植物区系遭到破坏性的灾难。当地居民和“入侵”的游客之间，经常发生不可避免的冲突。为此，世界上有些著名的旅游胜地对游客给予种种限制，甚至使游客“吃闭门羹”。例如，英格兰吊石碑的圆形巨石已禁止游览，这是 4000 年来第一次；雅典卫城的巴



台农神庙，现在只有学者和维修人员才能进去；欧洲几个著名的史前石窟壁画，现已不接待参观了；英格兰的坎特伯雷教堂 5 英寸厚的石砌地面，现在被踩得只剩下 1 英寸了。

再有，由于人呼出的二氧化碳，人体温度，以及各种微生物、藻类、苔藓、地衣等低等生物，随着人群带到文物古迹地区，影响当地的生态环境和小气候，从而危害了文物古迹本身。如法国著名的拉斯戈石窟壁画，是旧石器时代的艺术杰作。石壁上画着处于运动状态的动物，既是平面画，又有立体感，色彩缤纷，蔚为壮观。但是，石窟向旅游者开放 15 年后，洞内小气候遭到破坏，壁画的颜料发生冷凝作用，洞内出现滴水现象；随后生长起藻类、苔藓等低等植物，壁画开始消失，不得不于 1970 年关闭了。西班牙著名的阿尔塔米拉石窟，也由于同样的原因，于 1977 年遗憾地关闭了。

为什么煤烘食品可引起氟中毒

氟是形成坚硬的骨骼和预防龋齿所必需的。氟在人体健康中含量太多或太少，都会对人体产生危害。人体每天需氟量约为 1~1.5 毫克，进入人体内的氟，若每天不超过 4.5~6 毫克，一般不会发生中毒。缺氟和少氟的地区，儿童中往往会流行龋齿病；而高氟地区，则会流行斑釉齿病，甚至发生氟骨病。人体所需氟的来源主要是水，所以饮水里氟的含量多少直接影响人体的健康。

但是，有一些地区的饮水中含氟量低于国家卫生标准，为什么也出现氟中毒呢？科学工作者进行许多研究工作，终于揭开了这个秘密。

他们检测了发病区食物和蔬菜的含氟量，结果发现，辣椒和玉米中氟的含量偏高。这是什么原因造成的呢？最后找出元凶，



根本原因在于煤烟熏烤。因为该地区收获玉米季节正值阴雨天气，玉米得不到晾晒容易发霉，所以人们通过煤火进行烘干。这样一直要烘烤达 3 个月，在时甚至半年。辣椒也是如此。

这些地区群众烧的煤含氟量较高，有的高达 635ppm。因此，煤在燃烧时会放出大量氟化氢、氟化硅和氟硅酸等氟化物。这些气体和空气中的水汽结合，形成气溶胶或氢氟酸雾，很易被植物组织吸收。所以，经过长时间烘烤的玉米和辣椒，就这样沾染了高浓度的氟化物。由此造成这些地区空气中的氟含量也偏高。当地的氟中毒是一种空气污染型的氟中毒。

香烟为什么会变成钋弹

有人把香烟比作钋弹，这不是危言耸听，也非言过其实。为什么香烟会变成钋弹呢？

烟草对土壤中所含的放射性元素有浓集作用，所以烟叶中放射性元素的含量，要比在同样土壤里种植的一般农作物高 100 倍以上，其中有钋-210，铅-210 和镭-226 等放射性元素。据报导，我国某地产的烟叶每公斤含钋-210 约 $2.5 \times 10^{-10} \sim 8.1 \times 10^{-10}$ 居里，铅-210 约 10.3×10^{-9} 居里。铅-210 在烟叶的贮存过程中会逐渐衰变为钋-210。当你把香烟点燃以后，这些放射性元素就随着烟雾进入你的呼吸器官和消化道，有一部分就被吸附在上面，永远地放出射线来影响你的健康。其中危害最大的是钋，所以有人将香烟比作钋弹。

据美国抗癌协会发表的统计资料：吸烟者的肺癌死亡率，比不吸烟者要高 19 倍，一天吸烟 40 支，已经吸了 25 年的人，他的肺癌发病率比不吸烟者高 50 倍。英国皇家内科学会于 1970 年的报告指出：城市中肺癌死亡率的增加，主要是由于吸烟的缘故。有人估计，如果一个人长期每天吸一包烟，可能缩短寿命 5



年，每天吸两包烟，可能缩短寿命 10 年！世界卫生组织在今年公布的报告中指出，由于吸烟中毒，每年可在全世界使 100 万人早亡。

我国有人做了试验，国内畅销的六种牌号的香烟中，钋-210 的平均含量为每支 0.85 微微居里，另外一种劣质香烟每支含量达 1.31 微微居里，又做了模拟吸烟的动物实验，12% 的钋-210 随烟雾吸入体内，18% 随烟雾扩散在空气中，70% 残留在烟蒂和烟灰中。如果你每天吸烟 20 支，则吸入人体内的钋-210 达 2.0~3.5 微微居里。你周围的不吸烟者也吸入了你吞云吐雾所散布的烟雾，但是你吸入的要比旁边的人大 60 倍。把这个剂量换算成年剂量，就是每年 46~80 毫雷姆。连续吸 25 年，体内的累积剂量达 1150~2000 毫雷姆。

接受的剂量达到一定程度时，就可能成为致癌的物理因素。积累在呼吸器官内的钋-210 放出的是 α 射线，它的电离作用会使细胞破坏。它躺在你的身体里，你永远带着它，它永远照射着你，好比身上带了放射源。

飘散在空气中的 18% 的放射物质呢？它散布在空气中，一部分被周围不吸烟的人吸入，如果他周围总有人吸烟，这位不吸烟者每天可吸 0.03 微微居里。吸烟对于周围人群的健康是一种威胁，相当于慢性放毒。

残留在烟蒂和烟灰中的 70% 的放射性物质，可能被风吹散，落入食物中或饮水中，被自己或旁人吃下去。

美国放射化学专家马特尔最近在物理学会议上说，由于香烟的烟雾能够吸附普遍存在于室内空气中的氡气的衰变产物，这些烟雾随空气吸入人体，无论是吸烟者或不吸烟者都增加了患肺癌的可能性。他说，一个每天吸烟 40 支的人，在 40 年后，可使肺组织承受大约 100 拉德的剂量，足以诱发癌症了。

那么吸带有过滤咀的烟是否比较安全呢？



实验证明、过滤咀对香烟中的钋-210 有一定的吸附作用，但到底能吸附多少，尚无定论，一般认为可吸附掉 5~50%。

为什么说我国是一个贫水大国

我国的淡水总量为 2.81 万亿立方米，绝对量仅次于巴西、加拿大、美国等国，居世界第六位。但是，如果按人均算，居世界 149 个国家的第 110 位，我国的人均水量只是世界人均水量的四分之一，所以我国被列为世界 13 个主要贫水国之一。

按照国际上的通行标准，人均拥有水量 2000 立方米被视为严重缺水，人均拥有水资源 1000 立方米是底线要求。目前，我国人均水量仅 2273 立方米，预计到 2030 年，人均水量仅 1700 立方米。需要说明的，这仅仅是人均水资源的毛水量，如果根据国际上通用的转换标准计算的话，到 21 世纪中叶，我国人均只拥有 638 立方米的可用水资源。如果想届时在生产和生活方面基本实现现代化，达到西方发达国家 20 世纪 70~80 年代的生产和生活水平，这点水资源实在少得可怜。

目前我国干旱缺水的地区涉及 20 多个省、市、区，其中 18 个省、市、区接近或处于严重缺水边缘，10 个省、市、区在最低要求线之下。我国城市 600 余座，近 400 座缺水，130 多座严重缺水，甚至我国首都北京，也是严重的缺水之都。

除此之外，我国的水源污染和水环境恶化情况十分严重。昔日的长江是“一江春水向东流”，今天的长江是“一江污水向东流”；昔日“黄河之水天上来，奔流到海不复回”，今天“黄河之水常不来，不到渤海就断流”。这些情况既让人痛心，更让人忧心。

由此看来，我国的确是一个贫水大国。

有一则保护水资源的口号是“地球上的最后一滴水将是人类



的眼泪”，如果我们一味地欣欣然陶醉于“中国地大物博、资源丰富”的神话中，而不采取有效措施保护水环境、节约用水和开发新的淡水资源，那么“中华大地上的最后一滴水，将是中国人的眼泪”。

为什么污水经稀释后排放反而有害

众所周知，工业污水和生活污水未经处理，直接排放江河湖海所造成的危害是相当大的。但有的人错误地认为，把污水进行稀释后排放，危害可能就小些。近年来的研究表明，经稀释后低浓度排放的污水或一些含量极微的有毒物质，进入生态系统后，会造成更大甚至更长久的危害。这其中有何道理呢？

在生态环境中，污染物质是沿食物链转移的。各种生物对环境毒物都具有高度的浓缩能力，这种浓缩能力会随着毒物的浓度下降而急剧增加。如在含 DDT（滴滴涕）浓度为 10ppm 的海水中，浮游生物体内 DDT 浓度可达 20ppm，浓缩力是 2000 倍；当海水中 DDT 浓度下降为 0.01ppm 时，浮游生物体内 DDT 浓度可达 10ppm，浓缩力高达 100 万倍。另外，这种浓缩在时间上还具有持续性，能通过食物链逐级增高，并最终危害人类。以鱼类为例：当鱼类鳃进行呼吸，在 1 周的时间，鱼的肝脏就能够将吸入的微量有毒物质浓缩 5000 倍以上；经过一个冬季以后，在脂肪内可浓缩 10 万倍。这样海鸥或人类吃了这些鱼，有毒物质会在人体内进一步浓缩到 17 万倍。人们如果长期饮食这些含毒量较高的鱼，就会在人体内不断累积毒质，最后将会产生很大的危害。

由此可见，要想从根本上控制污染，保护环境和人类的健康，有毒污水应严格处理，努力做到“零浓度排放”。



水俣病是怎么一回事

水俣病是由环境污染所引导起的公害病。1953 年日本熊本县水俣湾附近的渔村中，出现一种不能确诊的中枢神经性疾病。1956 年，这类患者激增到 96 人，其中 18 人死亡。到 1963 年，一些学者从水俣氮肥厂乙酸乙醛反应管排出的汞渣和水俣湾的鱼贝中，分离并提取氯化甲基汞结晶，用此结晶和从水俣湾捕获的鱼、贝喂猫实验，获得了典型的水俣病症状。用红外线吸收光谱分析，也发现汞渣和鱼、贝中的氯化甲基汞结晶同纯氯化甲基汞结晶的红外线吸收光谱完全一致。病理学观察，发现死亡病人大脑、小脑细胞的病理改变，也均与氯化甲基汞中毒的脑病理改变相同。1964 年，日本新泻县阿贺野川流域也出现此病。1968 年 9 月，日本政府公布水俣病是人们长期食用受汞和甲基废水污染的鱼、贝造成的。

甲基汞在胃酸作用下，可产生氯化甲基汞，经肠道几乎全部吸收入血，在红细胞内与血红蛋白中的巯基结合，随血流分布到各器官，尤其是肝、肾和脑组织，也可透到胎盘而进入胎儿脑中。脑细胞富含类脂质，甲基汞对其具有很高的亲和力，所以很容易蓄积在脑细胞内。

长期摄入几十到几百微克/立方米的汞浓度，可引起慢性中毒。短时间内摄入达 500 毫克以上甲基汞，可出现肢端感觉麻木、中心视野缩小、运动失调、语言和听力障碍等典型症状。短时间内摄入 1000 毫克甲基汞，可出现痉挛、麻痹、意识障碍等急性症状并很快死亡。动物实验证明，豚鼠每天以 10~16 毫克/立方米汞浓度中毒持续 2~4 小时，经 3 天后死亡；狗在 15~20 毫克/立方米汞作用下每天接触 8 小时，经 1~3 天而死亡。

从发现水俣病以来，世界各地对发汞做了大量的调查工作，



认为发汞含量能反映体内汞的负荷水平和甲基汞的蓄积情况，一般超过正常人发汞值 99% 上限值表示受到汞污染。

居室内也有放射性污染吗

人类处在自然辐射环境之中。自然辐射由天然存在的一些放射性元素和宇宙射线所组成。天然放射性元素能够自发地衰变，不断地放射出 α 、 β 、 γ 射线，对人体产生内照射（放射性元素通过食物、饮水和呼吸等途径进入人体产生的照射）和外照射。

空气中普遍含有氡等放射性气体。氡是自然界广泛存在的放射性元素铀、钍的衰变产物。氡也能不断地自发衰变，产生一系列子体。氡及氡子体在空气的放射性中占有主要地位，它们在衰变过程中，不断地产生 α 、 β 、 γ 射线，造成对人体呼吸系统等器官的内照射。氡子体比氡更为有害，它被认为是造成铀矿工比普通居民肺癌发病率高的原因。氡及氡子体还可损伤造血系统，引起心血管功能失调，胃肠道功能紊乱及肝、肾的病理变化等。

居室内氡及氡子体的浓度，一般都高于室外，这主要是由于建筑材料和房屋基底都含有微量的放射性元素的缘故。此外，煤在燃烧过程中也会释放出放射性物质。北方冬季，门窗关闭，室内氡及其子体浓度明显增高。有些住房，室内的氡浓度是室外氡浓度的 18 倍。据测定，相距不远的两户居民，一户起床后就打开门窗，通风换气，屋内氡浓度为 6.54×10^{-13} 居里/升；另一户门窗仍然紧闭，屋内氡浓度高达 1.26×10^{-11} 居里/升，两者相差近 20 倍。由此可见，常开门窗，使室内通风透气，是显著地减少室内放射性浓度的有效措施，所以应该养成常开门窗，通风透气的好习惯。



为什么说放射线灭菌大有可为

早在 1965 年，美国一家公司首先采用电子束对肠缝合线进行灭菌试验，取得了满意效果。于是，放射线灭菌就应运而生。随之，以塑料为原料的医疗器具日益增多，而且向一次性使用的方向发展，这些材料不耐高温，无法加热消毒。这样，放射线灭菌崭露头角，获得了迅速的发展。

放射线灭菌与传统的高温灭菌和化学灭菌不同，它是利用射线对微生物的辐射损伤效应来达到杀菌消毒的目的，因此具有许多独特的优点：放射线灭菌是一种冷消毒技术，物品不会因高温而遭到破坏；放射线源不与物品直接接触，不会残留有害的气体、液体和固体物质；放射线穿透能力强，杀伤力大，可在密封包装的情况下直接消毒，灭菌彻底，有效期长；放射线灭菌方法简便，易实现自动流水作业，且耗能很少，费用一般仅为高温消毒的四分之一。不足之处，放射线会引起不耐辐射物品的分解，使其应用受到一定限制。

目前，欧美一些技术先进的国家，放射线灭菌已用于注射器、针头、缝合线、手术刀、输血装置及移植脏器等各种医疗器械和用品的消毒。放射线用于食品的杀虫灭菌，是一种既可保障食品卫生，又可保持食品新鲜的食品保藏新方法。放射线用于中药丸剂的消毒，也是一种理想的途径。

射线可用于博物馆等展品的灭虫防蛀。据报道，捷克布拉格一家博物馆的 5 万多件木制展品，经过 $\text{Co}-60$ 24~48 的照射，穿透深度为 1 米，可防蛀达 10 年以上。放射线灭菌也可用于图书资料的防蛀、防霉和历史文物的保护。

放射线灭菌还可用于城市污泥的处理。经适当辐照过的污泥可用作肥料，施于农田，有助于恢复因大量使用化肥而下降的地



力，甚至可用作牛、羊等反刍家畜的辅助饲料。

全世界共发生了多少次核事故

自 20 世纪 50 年代，人类和平利用原子能发电以来，与其它工业部门的事故相比，核事故屈指可数。大多数核事故都集中在苏美两国。

1957 年 10 月 7 日，英国的温茨凯尔石墨反应堆发生熔化事故，附近三四十公里范围内的蔬菜、水果及家禽受到污染，但无人员伤亡。事后，英国称有 39 人因此事故而致癌死亡。

1957 年底或翌年初，苏联车里雅斯克的一个地下总收入料堆埋藏地发生爆炸，核辐射扩散达 2000 多平方公里，人员伤亡不详。

1958 年，南斯拉夫的一个实验反应堆发生放射性事故，造成 2 人死亡，3 人受伤，其中一位受伤的女操作人员经治疗得救，后来还生了孩子。

1961 年 1 月，美国爱达荷福斯附近的一个军用实验反应堆发生蒸汽爆炸事故，3 人死亡。

1971 年 11 月 19 日，美国蒙蒂塞洛的北部非动力公司反应堆的废水贮存池发生外溢事故，有 5 万多加仑的放射性废水流入密西西比河，造成污染。

1974 年，苏联里海附近的一座核电站的管道发生爆炸，损失不详。

1979 年 3 月 22 日，美国迪凯特的布朗费里反应堆，因工人用蜡烛检验时不慎失火，损失 1.5 亿美元。

1979 年 3 月 28 日，美国三里岛核电站发生反应堆熔化事故。释放出的放射性物质相当于一次大规模核试验的散落物，20 万人撤军。这是美国历史上最严重的核事故。



1979年8月7日，美国欧文附近一家绝密燃料工厂发生浓缩铀泄漏事故，约千人受到超常量辐射。

1986年4月26日，苏联切尔诺贝利核电站发生严重泄漏事故，237人受到严重的放射性损伤，共死亡31人，直接经济损失达20多亿卢布。事故不仅影响本国，而且随风飘散的核辐射尘埃，使北欧、东欧、西欧一些国家也遭到不同程度的污染。

核武器以几种形式杀伤人体

核武器爆炸时释放出大量能量，以4种杀伤形式造成复合伤。其中35%为光辐射，50%为冲击波，10%为残余辐射，5%为早期核辐射。

核武器爆炸瞬间释放大量能量，产生极高温。核爆时首先发生闪光，接着是火球，它们以光的形式向外辐射热能，即为光辐射。光辐射以光速（ 3×10^9 米/秒）直线向外传播，可使人员直接烧伤和间接烧伤。随着核武器当量增加，被辐射的杀伤半径增加较快。

核爆炸时，由于高温高压的火球猛烈向外膨胀，在空气中形成气浪，以很高的速度向外运动，形成了冲击波。冲击波从爆心以超音速（音速340米/秒）向四周传播。冲击波到达处，空气压力突然升高，同时伴有高带运动的气流，空气压力超过大气压。冲击波可造成直接损伤和间接损伤，对开阔地暴露人员的杀伤半径仅次于光辐射。

核爆炸最初10几秒内释放 γ 射线和中子。一般核武器， γ 射线大约占80%，中子占20%。 γ 射线以光速传播，中子则以每秒几千至几万公里速度运动，可造成严重的早期核辐射损伤。

地爆时，放射性物质（核裂变产物、未裂核装料、感生放射性核素等）在高温下和大量尘土一起熔化，它们随气流上升形成



烟云，最后形成飘移，沉降到地面，引导起放射性沾染，可波及大面积地区。停留在沾染区的人员，可遭受外照射、内照射和皮肤放射性烧伤三种损伤，其中以外照射损伤为主。

据日本广岛、长崎遭受原子弹袭击后统计，复合伤人数约占原子弹受害伤员的 85%。在爆后 20 天内存活的伤员，复合伤还占总伤员的 40% 左右。离爆心愈近，复合伤所占比例愈高。

放射性污染给人类带来哪些危害

放射性物质应用范围的迅速增加，使放射性污染问题日益突出，成为全世界人类所关注的问题。在我们生活的地球上，早就存在着放射性物质，使我们的身体受到一定剂量的照射。这种天然存在的照射，就叫天然放射本底。

天然放射本底的来源有三个。宇宙射线，每人每年约接受 35 毫伦；土壤中的放射性元素，每人每年约接受 100 毫伦；人和动物体内的微量放射性元素，每人每年约接受 35 毫伦。在自然条件下，每人每年约接受 170 毫伦。

所谓放射性污染，是指因人工辐射源的利用而导致对环境的污染。人工的辐射源，主要是医用射线源，核武器试验产生的放射性沉降，以及原子能工业排放的各种放射性废物等。

射线的危害有近期效应和远期效应两大类。原子弹爆炸时的高强度和医疗中的大剂量射线辐射，导致白血病和各种癌症的产生，属于近期效应。而通常所指的环境的放射性污染，是指长期接受低剂量辐射，对机体造成慢性损伤的远期效应或潜在效应。如长期接受低剂量辐射，会引起白细胞增多或减少、肺癌和生殖系统病变等，可留下几年、十几年或更长时间的后遗症，甚至把生理病变遗传给子孙后代。

对环境造成放射性污染的污染源，医用射线占人工污染源的



94%，占有射线总量的 30%。

核试验可造成放射性沉降污染。核试验时，大气中形成了许多裂变物质的微细粒子，它们每年有 10~20% 降落到地面。根据英国人的推算，核试验如按现有规模继续下去，100 年后可达到每平方公里 200 毫居里的放射水平。放射性沉降物与人关系最密切的是铯-90 和铯-137。它们使骨癌和白血病发病率增高，对生殖腺影响也很大。

核能工业排放的各种放射性废物对海洋的污染，原子能设备的事故等均形成环境污染，给人类带来危害。

为什么说放射性碘 是反应堆事故的信号

1986 年 4 月 26 日，苏联切尔诺贝利核电站发生了严重的放射性物质泄漏，是迄今最大的一次核电站事故，引起了世界各国的密切关注。一时间，许多国家都在监测本国被放射性烟云污染的情况。有的国家还采取了一系列防护措施，特别是防止放射性碘危害的措施。如向居民发放碘剂，要求居民不饮食新鲜蔬菜和野外放牧的牛羊奶等。

放射性碘是核燃料在反应中发生核裂变反应所生成的主要裂变产物之一，占有较大的份额，且碘易挥发。一旦反应堆发生事故，放射性碘极易散逸出来，成为造成环境污染的主要放射性核素。此外，放射性碘的同位素大多半衰期很短，因此反应堆只要一发生放射性泄漏事故，周围环境中的放射性碘含量必定猛增，但过一段时间又会迅速衰减下来。因此，放射性碘可作为信号核素用于测报反应堆事故的发生。释放到环境中的放射性碘可随放射性烟云四处飘流，通过空气——人，空气——粮食、蔬菜——人，空气——牧草——牛——牛奶——人等途径进入人体而被吸



收。吸收速度快，吸收率高，并迅速从血液转移到组织器官中，几乎 10% 地浓集于甲状腺，造成辐射损伤，可引起甲状腺水肿，机能低下，甚至致癌。值得注意的是婴幼儿、青少年的甲状腺对放射性碘辐射损伤的敏感性要比中老年高，尤其是放射性碘还会透过胎盘屏障，选择性地蓄积到胎儿的甲状腺中，危害更大，其危害程度可比成人高出几倍到十几倍。

服用稳定碘剂如碘化钾等可有效地阻止或减少甲状腺对放射性碘的吸收。有放射性烟云来到之前的 24 小时内服用效果最好。这是因为甲状腺事先被碘剂中的碘所饱和，从而有效地抑制放射性向甲状腺的输送和蓄积。如果在放射性碘进入人体 24 小时之后再服用碘剂，则完全无效。

为什么有机汞比无机汞毒性大得多

早在 15 世纪中叶，就曾有人报告过辰砂（主要成分硫化汞）矿山工人发生的中毒事件。17 世纪中叶，法国制毡帽工人，由于使用硝酸汞处理兽毛而发生手指震颤，当时无法解释此种病情原因，只好称发生在制毡帽工人身上的手指震颤病为“帽工震颤症”。1953 年，在日本九州熊本县南部水俣市一带，发现一种特有中枢神经疾病，死亡率高达 40%，震惊了世界，后来称为著名的公害病——“水俣病”。最后，人们终于发现这几起重大的中毒事件的罪魁祸首是汞。

汞的毒性决定于它的状态，不同汞盐的毒性的大小，主要看它们的溶解度。一般说来，金属汞对人并不产生毒性。汞易于蒸发，汞蒸气对人具有强烈的毒性，并在肾脏等处积聚，破坏肾脏，引起口腔炎，损害人的胃肠功能。汞在低温条件下就能蒸发，以后随着环境温度的升高，蒸发量也随着增加。所以，汞蒸气的毒害是不容忽视的。



一般说来，有机汞化合物的毒性比无机汞化合物的毒性大得多。比如甘汞（ Hg_2Cl_2 ）是一种泻药，也是一种利尿剂，可以为人治病，不会产生毒性，主要因为它的溶解度小。而升汞（ Hg-Cl_2 ）的溶解度大，人吃上 1~2 克就会丧命。至于二甲基汞〔 $\text{Hg}(\text{Cl}_3)_2$ 〕和二乙基汞〔 $\text{Hg}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ 〕这样的有机汞毒性更大。因这些有机汞是脂溶性的，它们可以渗入人的细胞和大脑中；进入脑中之后，就不能再排出。甲基汞等烷基汞化合物进入人体后，几乎可以均匀地遍布全身，使人产生疲乏、头痛，以及容易发怒，甚至战栗，手指和脚指失去感觉，视力模糊，脑细胞分裂等症状。著名的公害——水俣病，就是由于水俣市西边有一海湾的化工厂，流出高量汞盐，在海中被甲基化成为甲基汞，甲基汞通过食物链最终以高浓度聚集在水俣湾的鱼类和贝类体内，人吃了这种鱼类、贝类就引起了水俣病。

为什么说核电是安全清洁的能源

自 1954 年前苏联造成第一座核电站以来，世界核电事业迅速发展。像法国、瑞典、芬兰等国家的核电量，已占本国发电量的 30% 以上，亚洲的中国、印度、巴基斯坦、南朝鲜以及台湾省都有核电站在运转。但是长期以来，人们谈“核”色变，这是由于人们对核电站的不了解或者误解造成的。

从核电站几十年的运作实践来看，核电是安全清洁的能源。核电站设计的建造标准比常规的工业要高得多，管理措施也极为严密，核电站的安全记录远比其他工业要好，对环境的影响微乎其微。据国外的分析资料称：核电站释放出来的稀有气体和微量放射性物质，使附近居民受到的剂量当量每年不到 2 个毫雷姆。而一座 100 万千瓦燃煤电站通过烟囱排放的镭、钍等放射性元素，使附近居民每年受到的剂量当量近 5 个毫雷姆，比核电站的



排放量要大三倍。

另外，核电站与原子弹根本不是一回事。它们反应堆的结构和特性完全不同。发电用的反应堆大都采用低浓度裂变物质做燃料，在任何情况下都不可能像原子弹那样集聚到发生核爆炸的程度。反应堆设有完备的安全控制手段，使能量释放缓慢地进行，并有自动稳定特性，当核能意外释放太快、堆芯温度上升太高时，链式裂变反应即自行减弱乃至停止。这就保证不会发生核爆炸。

哈雷彗星会影响地球环境吗

哈雷彗星每次出现，都引起地球上亿万人的注意，也为天文学家提供了难得的研究条件和机会。

彗星一般是由彗核、彗发、彗尾几部分组成的。彗核是主体部分。彗核主要由水冰、氨冰、甲烷冰、一氧化碳、二氧化碳干冰和尘埃构成，有人形象地称之为“脏雪球”。彗星不像其它恒星那样几乎不动地悬挂在深邃的夜空中，而是拖着长长的、闪闪发光的尾巴飞行，像把长扫帚，故俗称“扫帚星”。它是英国天文学家哈雷利用万有引力定律推算出它的轨道，并预测它以约76年为周期绕太阳运转，后来被称为哈雷彗星。我国在春秋时期鲁文公十四年，就有哈雷彗星的最早和最完整的记载。在科学不发达的年代，人们曾把地球上人间的灾祸和瘟疫同彗星的出现联系起来，于是“扫帚星”就成了灾难的代名词。

哈雷彗星每回归一次，彗核就释放出大量的气体和尘埃，它们形成了彗尾，并要消耗许多物质。据计算，彗核平均每秒钟消耗1吨物质，每经过一个周期（76年），约减少20亿吨物质。那么，哈雷彗星飞近地球时，会不会对地球的环境产生影响？

早在1910年哈雷彗星回归时，天文工作者利用光谱分析的



方法，得知彗尾中含有氰和一氧化碳等有毒气体。近年来，国内外有人从统计资料中作过分析，发现大彗星的出现，同地球上的灾害性天气、地震等有关；有人认为，地球大气中的某些成分来源于彗星；也有人认为，地球上的某些病毒是彗星上传播来的。研究彗星对于探讨地球的宇宙环境和地球上生命的起源，有很大的意义。

什么是地球化学性疾病

地球化学性疾病是由于一定地区的水土中某种微量元素过多或缺乏所引起的地方病，微量元素在人体内的含量虽然很少，但它们有的是人体激素、酶和维生素的组成成分，有的对这些物质的作用有重大影响，有的是人体重要器官和组织不可缺少的成分。现已明确，能引起动物以及人地球化学性疾病的元素有钴、铜、镍、硼、钼、铝、氟、碘、砷、锌等 10 余种，其中分布最广的是地方性氟中毒和地方性甲状腺肿。

氟是自然界中固有的化学物质。水、土壤、岩石中和动物体内都含有氟。不同土壤的含氟量不同，水源水的含氟量波动也很大。我国高氟区有明显的地区分布，主要集中在黄河以北，少数地区分布在南方。世界高氟地区遍及欧、亚、美、非等洲，苏联、印度、日本、南美、意大利和阿尔及利亚等国也都有此病流行。摄入氟过高引起以氟斑牙和氟骨症为特征的慢性全身疾患。氟斑牙齿显白垩状，重者牙齿褐染，釉质缺损，甚至牙面磨损、碎裂或牙齿脱落。氟骨症主要表现为腰腿疼、关节僵硬、骨骼变形，甚至残废瘫痪。

地方性甲状腺肿的发生与环境（土壤、水、空气和食物）中碘的含量有密切关系。海拔越高，交通越不方便的地区，患病率越高。因上述地区自然界中缺碘，而由于交通不便，又不易获得



含碘较高的食盐。大量的流行病学调查表明，当碘的摄入量低于40微克/日时，甲状腺肿严重流行，摄入量为100微克/日时，地方性甲状腺肿可降到非流行区水平（肿大率10%以下），而当摄入量达100~500微克/日时，甲状腺肿发病率不再继续下降。但应注意碘的摄入量过高时亦能引起甲状腺肿发病率增高。

为什么地热开发也会带来环境污染

地热，素称第四能源。在世界能源日趋紧张的形势下，地热的开发利用已越来越引起众多国家的重视。我国是一个地热资源十分丰富的国家，已经发现的温泉点有2600多处。地热的取得，不要燃料，从防止大气污染的角度来看，地热是一种很理想的能源。然而，地热的开发，也会带来一些环境问题。

如果大量抽提地下热水，会导致局部范围的地面下沉，带来道路毁坏，地下管道破裂、水利设施和地面建筑物破坏的后果。新西兰陶波湖北部的怀拉基地势发电部，因耗费了大量的地下热水而发生地面下沉。下沉范围直径约1000米。自1958年以来已下沉6米，平均每年下沉约15厘米。我国天津市有三个地热区，也出现了地面沉降，有的下沉超过1米。另外，地下热水的水位下降，使含水层上部空间拉大，积聚的蒸汽量剧增，因而气压加大。有人担心会引起水热爆炸。

地下热水由于温度高，压力大，溶解围岩中化学物质的能力较强，所以，含有几十种化学元素。其中有一些是对人体有害的。如氟、砷和某些放射性元素等。地下热水的含氟量一般较高。如日本多摩川地下热水含氟60.0ppm，昭和新的喷气含氟238ppm，我国西藏羊八井为13.0ppm，均已超过卫生标准（1.0ppm）。有些地区地下热水被开发利用后就地排放，造成有害元素对饮水水源的污染。在没有大河流的平原地区，如果地下



热水排放不当，势必造成对饮水水源的氟、砷等污染，引起氟中毒、砷中毒一类地方病。世界各国许多地区都是氟中毒病区。我国的小汤山温泉地区，早在 1958 年就发现有氟中毒。

有些地方用低温地下热水直接灌溉农田或养鱼等。这些农田里长出的粮食、蔬菜、水果等，人吃了会不会影响健康？用这种水养鱼，水中的氟、砷等元素会不会在鱼体内富集？吃了这种鱼，对人体有无影响？这些都尚待研究。

热污染对环境有哪些危害

大量的含热废水（如冷却水等）不断地排入水体中，可使水温升高，影响水质，危害水生物的生长，因此被称为热污染。

大量的含热废水主要来自发电站的冷却水。以原煤和石油为燃料的发电站，通常只有约 40% 的热量变为电能，剩余热量则排入大气或随冷水带走。估计每生产 1 度电约有 1200 大卡的热量排出。利用原子能的发电站，需用的冷却水又要比以煤、油为燃料的发电站多 50% 以上。据世界能源会议 1970 年的调查，美国电力工业使用的冷却水约为 4.4 亿立方米，占全国冷却水问题的五分之四，接近全国用水量的三分之一。电力工业过去每 10 年约增长一倍，当前增长速度有加快的趋势。有人认为，热污染将成为未来水污染中最严重的问题之一。

含热废水持续排入水体后，可使水域环境发生一系列化学、物理和生物学变化。生物化学的反应速度随温度的升高而加快。在 0~40℃ 范围内，温度每升高 10℃，可使化学反应速率约增加一倍。在此种情况下，往往可使水中有毒污染物如氰化物、重金属离子等对水生生物的毒性也随之增加。如在 760 毫米大气压下，空气中含氧为 20.9% 时，氧在淡水中的溶解度 10℃ 为 11.33 毫克/升，20℃ 为 9.17 毫克/升，30℃ 为 7.63 毫克/升。



相反，水温升高时，由于水内细菌分解有机物的能力增加，使得生化需氧量也增加，从而进一步减少水中的溶解氧量。此种情况严重时，可造成水体的缺氧状态，影响鱼类的生存。某些鱼类适合于在较低的水温中生活。水温的改变可使水域中原生的鱼种改变。例如，当生长鲑鱼的河流遭受一定程度的热污染后，鲑鱼群就将被鲈鱼和鳊鱼等暖水鱼种所取代。此外，水温升高有利于细菌的增殖，有可能使鱼类的发病率增高。水温的增加也可使一些藻类的繁殖增加，恶化了水体的生态环境。美国有些水域就因此而使水流和航道受到阻碍。

为什么环境与癌病有关系

世界卫生组织有过一个估计：当前人类肿瘤中 85~90% 与环境有关。癌症与环境密切相关，首先表现在癌症具有明显的地域特征。一些调查证明：不同地区的土壤、饮水、作物、食物中的微量元素各异，通过食物链进入人体的各种元素的数量便也不同，而某些元素的缺乏或过多，却能导致不同部位的肿瘤。胃癌的发病率与土壤中镁的含量呈负相关；某些金属矿区地下水及饮水受到砷污染后，多有皮肤癌发生；而在瑞典，由于饮用水中含碘量低，就导致了甲状腺癌的发病率提高。在我国的山西、河南、河北等地食道癌高发区，土壤中的钼、铜、铁等元素含量，也较低发区的低，而氮氧化物又高于癌症低发区。

癌症与环境密切相关，又表现在它有明显的职业特征。长期与阿米脱和其他除锈剂接触的铁路工人，各部位肿瘤发病率都有升高趋势；合成染料厂中患膀胱癌的较一般人多；大量接触放射性物质的工人中，患白血病的多；铀矿工人的肺癌死亡率很高；而石棉可以引起肺癌早已为人所知。

癌症发病最明显的原因是环境污染。比如大型火力发电厂的



废气、城市大量汽车排出的尾烟、家用燃料燃烧等，把大量煤烟、硫氟化物、一氧化碳、氮氧化物、焦油、粉尘等排入大气，其中焦油、粉尘、二氧化硫被认为具有较强的人体致癌作用。氮氧化物通过呼吸进入人体，与肺癌也有密切关系。水体污染中，铬、镍、镉均有致癌作用，皮肤长期接触含砷废水可引起皮肤癌。

但是，环境中同时存在着抗癌物质。如斐济岛上生长的一种植物含甙，有抗癌作用，使该岛成为著名的“无癌岛”。植物中所含的长春新碱、秋水仙酰胺、喜树碱等， also 具有很强的抗癌作用。进入人体的微量元素，在适当浓度和条件下，有的有抑制肿瘤作用。如饲料中硒的含量为 5~10ppm 时致癌，在 1.0ppm 时对癌有抑制作用。

为什么用短期检测法能鉴别致癌剂

人们知道，一种物质能否使动物致癌，只能由活体动物的致癌试验来作结论。但是动物实验费钱费时。据美国 70 年代以来估计，这样测定一种化合物至少需要 3 年，耗资 20~30 万美元。要测定该物质能否在人类中致癌，则只能通过流行病等调查来研究，而更需 15~20 年才能得出初步结论。目前，世界上存在的化合物约 400 万种以上，工商业使用的已达 7 万种，每年新合成化合物至少 25 万种，其中投入市场有几千种。因此，可行的办法是使用快速、经济的短期检测法，对环境中存在的各种因素包括化合物，进行初步筛选，然后将可疑物质再作动物实验和进行人类流行病等调查，最后加以证实。

根据化学物质的诱变与致癌的相关性，人们可以用检测诱变剂的方法检测致癌剂。即当某物质被证明是诱变剂或能造成 DNA 损伤时，就有理由怀疑它是一个致癌物。比如，用沙门氏



菌/微粒体酶方法，到 1982 年已检测了 5000 种化合物，经判定其有诱变剂的许多物质，如胺类染发剂，柴油机废气中的硝基芘，高温烹调过程中几种蛋白质的解热产物等，在活体动物实验中，都被证明有致癌作用。还有多次实验，是将目前已知的致癌物及非致癌物，用测试诱变性物质为基础的各种短期检测方法，进行反向测试，结果发现它们的致癌性和诱变性有极高的相关，有的在 90% 以上。

目前，致癌性诱变相关性还没有达到 100%，原因之一可能是使用的检测方法灵敏度尚不够高。事实上，随着研究方法的改进，致癌、诱变性也在逐渐重合，随着检测方法的逐步完善，致癌与诱变性的高度重合是完全可能的。

采用快速短期检测法，人们就可能及早地对致癌物质采取措施，从而更有效地预防某些癌症的发生，这无疑是人类的一个福音。

阳光紫外线为什么会使人生皮肤癌

阳光给人们带来了光、热和能量；使各种草木更加郁郁葱葱。对于人体来说，阳光有杀菌、治软骨病和增强皮肤抵抗力等多方面的作用，同增进健康有极为密切的关系。可是，它在一定条件下不仅会灼伤人的肌肤，还会引起癌症。

很早以前，医学科学工作者就发现了：在日光强烈、日照时间长的地区生活的人以及渔民、海员、牧民和农民等长期在阳光照射下从事生产的人，患皮肤癌的比在室内工作的人多。皮肤颜色淡的人，患皮肤癌的较多，而在身体裸露部位发生的皮肤癌又比不裸露的部位多些。后来终于发现过量的阳光紫外线照射会引起癌，并在动物实验中得到了证实。据估计，世界上现在每年约有 12 万人因此而患皮肤癌。



阳光紫外线为什么会引起皮肤癌？原因是：皮肤细胞受到过量的紫外线照射后，就会损伤遗传物质 DNA，而在 DNA 的修复过程中，或者在大量细胞死亡后存活下来的少量细胞的 DNA 中，有时会发生“遗传信息”的差错，使这个正常的细胞的下一代变成了癌细胞。接着，新生的癌细胞不断地分裂繁殖，使后代细胞始终保持着癌细胞的特性，最后形成了皮肤癌。

阳光中紫外线的波长，从 4900 埃直至 400 埃以下。波长为 400~300 埃的紫外线，只有引起皮肤黝黑的作用。而引起皮肤癌的紫外线，经过大气层中的臭氧层作用以后，到达地面的只剩下了波长为 290 埃以上的。所以在一般情况下，阳光并不容易引起皮肤癌。相反，人们还常利用阳光紫外线对人有益的一面，来增强体质，如开展日光浴等活动。但是，大气污染严重地破坏着臭氧层，使阳光中照射到地面的短波紫外线不断地增多，引起的皮肤癌病人也逐渐增多。据估计，每增加 100 架现代类型的超音速喷气客机，每年就会使臭氧减少 0.7%，而使皮肤癌增长 1.4%。所以，必须采取各种措施保护环境，保护臭氧层。

介水传染病包括哪些疾病

很多病原微生物能在水中存活，但存活时间长短随病原微生物的种类及其适应的环境条件而不同。例如痢疾杆菌能在水中存活数天至数周，伤寒杆菌能在水中存活 1~3 周，脊髓灰白质炎病毒能在水中存活数周至 3 个月，传染性肝炎病毒和钩端螺旋体能在水中存活数月或更长时间。水源一旦受到这些病原微生物的污染，就有可能通过饮水传播这些疾病，甚至造成流行，因此将这些疾病称为介水传染病。

介水传染病主要包括以下几类：

细菌引起的疾病：介水引起的肠道传染病主要有霍乱、副霍



乱、伤寒和副伤寒、痢疾及其他肠道传染病。当饮水中含有某些大肠杆菌、沙门氏菌、变形杆菌、绿脓杆菌、产气荚膜杆菌及链球菌时，也能引起腹泻，而婴儿尤易发生。病毒引起的疾病：最常见的是肠道病毒（脊髓灰白质炎病毒、柯萨奇病毒及 ECHO 病毒）、腺病毒（传染性眼结膜炎）和传染性肝炎病毒。病毒在水中不繁殖，但存活能力很强，如脊髓灰白质炎病毒在 4℃ 条件下能存活 188 天以上，肝炎病毒能存活 70 天以上。

寄生虫引起的疾病：蛔虫、鞭虫等肠道蠕虫主要是通过受污染的土壤传播，但也能通过饮用未经消毒的水直接传播。其次，人们接触介水，如在被污染的河流或池塘中沐浴、洗衣、洗菜时，某些寄生虫钻入皮肤或粘膜后可使人得病，如血吸虫病、钩虫病、类圆线虫病和钩端螺旋体病等就是这样蔓延传播的。

介水传染病流行的特点是：开始时多呈爆发型，即在短时间内出现大量病人而消失缓慢；发病多集中在受污染水源的周围，且病人素有饮用同一水源水的病史；当污染源被消除，并将饮用水消毒后，疾病的流行很快就能得到控制。

为什么会“久而不闻其臭”

俗话说，“久而不闻其臭”，从生理上说有几分道理。异臭是指能刺激嗅觉器官，引起人不愉快的臭气。人们突然闻到异臭时，会产生反射性抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至暂时停止呼吸。经常接触异臭会使人厌食、呕吐、消化功能减退。长期受到一种或几种低浓度异臭物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍，以致“久而不闻其臭”。但脑神经不断受刺激，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。异臭物污染严重时，使人精神烦躁不安，无精打采，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降。



异臭物的种类很多，大致可分为含氮化合物、含硫化合物、低级脂肪酸、烷、烯烃类、醛、铜类等。日本恶臭防止施行令中提出氮、甲硫醇、硫化氢、二甲硫和三甲胺等 5 种，有的地方还增加二甲二硫、乙醛和苯乙烯。

要引起人异臭的感觉，必须有异臭物分子吸入鼻腔，到达鼻腔上部的嗅膜，刺激嗅觉感受器，发出神经冲动，经嗅膜，刺激嗅觉感受器，发出神经冲动，经嗅神经传入大脑才能产生。一般讲，气体、蒸汽可成为嗅觉感受器的刺激物，而固体、液体粒子要在气相中成为气溶胶、雾，才可能成为嗅觉感受器的刺激物。但固体、液体物质可挥发成气态分子。沸点低的物质，挥发性高，会有较多的气态分子被吸入，刺激感受器引起嗅觉。

人类对有些气体，在不同深度下有不同的感觉。例如硫化氢在较低浓度时有腐卵臭，但在接近致死浓度时，反而闻不出臭气。进入在高浓度硫化氢的池、窑而引起死亡的事故屡有报道，应该特别注意。有些气体的存在，会改变人们对另一种气体的嗅觉阈。例如吸烟时不完全燃烧产生的乙烯酮，可使人们对臭氧的嗅觉阈提高，因而吸烟者在臭氧环境中工作，就会失去对臭氧的警觉。人们对臭气的反应各有很大差异。有的非常敏感，有的比较迟钝。通常对气体的嗅觉可相差 20 倍，甚至更多。

为什么环境有害 物质会使胎儿发生畸形

医学遗传学发展 90 年来，特别是近年来，随着生物医学科学和技术的发展，迄今已发现 3000 多种遗传病。在先天畸形中，部分是遗传引起，部分是环境原因引起，而大部分是遗传素质和环境中敏感因子之间的复杂的相互作用的结果。另一方面环境中也存在有致突变物质，可产生畸形婴儿或其他类型的出生缺陷。



因此，环境因素影响生殖细胞和胚胎的健康发育及遗传素质，不容忽视。

人体胚胎在母体内要经过 38 周的发育过程，在胎儿出生前发育分为两个阶段。前 8 周是胚胎发育的早期阶段，这个阶段虽然只有二个月，但因是胚胎细胞高度分化、各个器官系统基本形成期，环境中的致畸物质在此阶段侵入母体，可破坏胚胎或使之死亡流产或形成畸形，其中在受精后头两周，环境因素可干扰胚胎植入或引起胚胎早期死亡或流产，但很少引起人胚早期先天性畸形，然而致畸因子可在卵裂期引起有丝分裂不分离，从而导致染色体异常而产生畸形。人类的大多数先天畸形，无论遗传原因或环境原因所致，大都是在这个阶段发生的，因而把这个阶段称为敏感期。优生学研究对这个阶段十分重视。第三个月开始至分娩为胎儿期或称胎期。这个阶段是器官系统的生长发育期，对致畸物质的敏感性迅速下降。然而小脑、大脑皮质及泌尿生殖系统继续分化，因而这部分结构仍保持对致畸物质的敏感性。这个阶段母体接受环境有害因素的影响仍然是重要的，特别是某些微生物的感染，即使在胎儿的晚期也能引起严重的先天性畸形（如脑积水、小眼等），在分娩后的哺乳期，有些物质要通过母乳输送给婴儿，使婴儿在后天仍可继续积累某种毒物，损害生长发育。

除胚胎发育各阶段的敏感性差异外，每个器官都有一个容易发生异常的关键期，而致畸因子的作用可能发生在有关结构或器官形成期終了之前。

为什么对小儿更 需创造一个良好的生活环境

一个良好的生活环境，有助于小儿精神愉快，身心健康。因此，父母不能忽视这一点。



家庭是小儿发育成长和接受熏陶教育的重要场所。房间布置应保持整洁清静、朴素大方、舒适。家庭成员相互间应亲密和睦，气氛和谐，使孩子生活这样的环境中，心情舒畅，亲切温暖。

为了使孩子养成良好的有节律的生活习惯，在日常生活中，应明确规定起居、饮食、游戏、学习和劳动时间。如居住条件允许，大一些的孩子可以单独住一个房间，室内布置得富有儿童情趣。要注意培养孩子自己独立生活的能力，经常保持室内清洁、整齐，自己动手整理床铺，脱下的衣服叠好，放在固定的地方。玩后的玩具，看后的画册，不要随意乱扔乱放。

最好能给孩子使用专用的桌椅。椅子的高度以坐下时脚掌着地，大腿和小腿成 90 度角为宜。桌椅过高或过矮，都会使儿童养成不良的坐姿，影响骨骼的正常发育。桌上的光线和照明要适宜。

孩子吃饭时，要心情舒畅；睡觉时，要室内安静，光线宜暗，最好闭灯入睡；游戏时，应提供必要的玩具，最好父母也参加孩子的一些游戏活动，使孩子智力提高、精神愉快；学习时，给孩子提供一些画册、小人书；还要安排听广播、看电视和电影等一些活动，但要注意选择适于孩子的节目，时间不要过长。

最后还要说明两点，室内的温度不宜过热过冷。冬季最理想的温度为 15~18℃。要定时开窗，换一换新鲜空气。夏天，室内可经常洒一些水，使空气新鲜、温度宜人。为了培养孩子的美感，可以定时播放一些悠扬悦耳的歌曲，使孩子情绪愉快，热情奔放，也可让他们自己放声歌唱或跳起欢快的舞蹈。

滨海居民为什么长寿的多

自然环境对人体的健康和寿命的重大影响，已为人们所公



认。其中许多事例说明，沿海地区的环境较有利于人体健康。目前世界上平均寿命最长的国家瑞典、冰岛、荷兰、挪威和日本，这些国家都是岛国或半岛国，都为海洋所包围。位于太平洋之中的岛国斐济，几十年来几乎没有发现癌症病例。罗马尼亚的多瑙河三角洲东临黑海，这里居民的平均寿命是该国最高的。居住在沿海地区的居民，由于大量吃用海产品，男性居民很少得癌瘤，冠心病、糖尿病的发病率也很低。

为什么滨海环境对人类的健康比较有利呢？有人认为：1. 滨海区面向海洋，海洋空气较内陆少受污染，空气成分较少含有有毒物质，而多含人体必需的微量元素，如碘、氯等阴离子，不仅能补充人体的生理需要，而且能杀菌。2. 滨海区海产丰富、食物种类繁多，有利于调节人体的营养平衡。因此，在我国广泛流行的地方性甲状腺肿、克山病、龋齿等疾病，很少在滨海地区发生。3. 滨海区气候一般较温和湿润，不像大陆性气候那样暴冷暴热。有利于人体的新陈代谢和细胞的保护。4. 人们发现，一切癌症的发病率随年龄的增长而增加，这与人体中的必需元素随年龄的增长而下降，非必需元素随年龄的增长而累积的趋势有关。因此，若能满足人体对必需微量元素的需要，并控制非必需元素的累积，对人体健康大有好处。滨海区居民既食陆产品，又食海产品，生命必需元素的来源很充足。海洋是一切生物的故乡，在海水中，有毒元素的浓度很低，必需元素很容易得到，因此海洋性食物最有利于满足人体对必需元素的需要，而又最能降低非必需元素在人体内累积的速度。

为什么有些地区长寿老人多

目前，人们公认世界上有四大著名长寿地区，即苏联的高加索地区、巴基斯坦的洪札、厄瓜多尔的威尔卡班巴村以及我国的



新疆维吾尔自治区。苏联高加索地区的长寿老人最多，共有百岁老人 5000 人，我国的新疆自治区拥有百岁老人 85 人。

大量研究发现，影响人们寿命的主要因素有遗传因素、社会因素、心理因素、经济状况、生活水平、饮食营养、卫生条件、疾病、自然环境、地球化学因素等。其中，环境因素为主要因素。

据研究，多数长寿地区都在海拔 500~1500 米之间，年平均气温为 17~20℃，年平均降雨量为 1250~1500 毫米，年平均日照时间为 1400~1800 小时。这些因素构成了青山绿水、气候宜人、空气新鲜、特产较为丰富的特定条件。另外，长寿地区还有一个重要特征，就是人群中冠心病、高血压、脑中风、肿瘤、糖尿病等严重威胁人们（尤其是中、老年人）健康的疾病的患病率明显低于一般地区。

调查发现，不同地质结构和地球化学成分的地区，对人的身体健康有不同的影响。尤其是周围环境中微量元素的含量，对人体健康的影响更为明显。环境中缺碘可致大脖子病，缺硒是发生克山病的重要原因。研究还发现，人们摄入的钴、硒、锌、铬等元素不足，或摄入镉等元素过多，都会导致高血压、冠心病和脑中风等病的高发。许多研究证明，环境中微量元素含量失调与恶性肿瘤的发生有密切关系。特别值得提出的是研究发现长寿地区的黄豆中含有丰富的多量元素。许多报告指出，遗传与寿命有一定关系。长寿老人的家族长寿率达 60.0~84.6%，长寿老人的染色体多没有丢失，染色体畸变率也较低。90% 以上的长寿老人都是体力劳动者，其饮食也多以素食为主。

为什么音乐能对人体产生奇妙作用

在科技飞速发展的现代社会里，音乐不仅仅供人们欣赏和娱



乐，它还能在各个方面为人类造福。在工业生产中运用音乐调节，已成为技术美学、工程心理学、劳动保护学等新兴交叉科学的一个重要研究课题。

近年来，各国科学家对动物和人体进行的一系列关于音乐效能的试验和研究表明：“对牛弹琴”能使奶牛增加产奶量，母鸡听音乐后会多产蛋；给产妇播放轻音乐，能解除她的不安和恐惧，有止痛和促使顺利分娩的作用；英国剑桥大学口腔科用音乐代替麻醉药，成功地拔牙 200 多例；高血压病人听一首巴哈短调小提琴协奏曲后，血压会降低 10~20 毫米水银柱；神经衰弱患者枕着装有录音带的枕头，会在催眠中，很快进入梦乡。这一切证明了音乐对人体有着特殊的物理作用和化学作用。

为什么音乐能对人体产生奇妙作用？有两方面原因。一是和谐而有规律的音乐的振动，可使由大量振动系统，如跳动的心脏、周期收缩的胃和肺、蠕动的肠构成的人体有关部分，产生有益的共振现象。音乐节奏对人体的生物节律产生良好的刺激作用，使生物节律更有力，从而保持朝气蓬勃的精神状态。二是优美的音乐作用于人体后，能转化为生物化学能，促使人体分泌有益于健康的生理活性物质，如激素、酶和乙酰胆碱等，起到调节血液流量和神经传导及神经细胞兴奋强度的作用。由于不同旋律和节奏的音乐，所起的兴奋和抑制作用不同，因而可用来调节情绪和生理感受。

音乐调节又称功能音乐和生产音乐，就是经过科学的分析和选择，在人们的劳动、工作过程中定时播放中音量的音乐，以创造出优雅的音乐环境。法国有一所音乐研究所，专门研究各种音乐曲调对于不同职业、身分、年龄的人产生的心理作用，挑选和安排专供各种企业所需的音乐节目，并出租这些预选音乐和承担咨询。