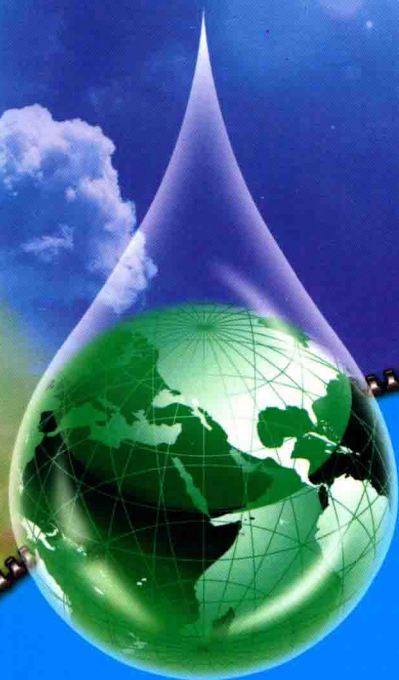


谢 莉◎主编

青少年身边的环保丛书



人类的生态困境

RENLEI DE SHENGTAI KUNJING



APETUNE
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽文艺出版社

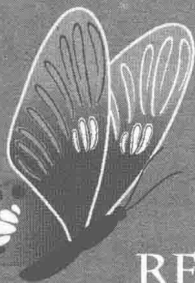
谢 蒂◎主编

青少年身边的环保丛书



人类的生态困境

RENLEI DE SHENGTAI KUNJING



ARCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽文艺出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

人类的生态困境 / 谢芾主编. — 合肥: 安徽文艺出版社, 2012. 2

(时代馆书系·青少年身边的环保丛书)

ISBN 978-7-5396-3928-4

I. ①人… II. ①谢… III. ①环境保护—青年读物②
环境保护—少年读物 IV. ①X-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 218376 号

出 版 人: 朱寒冬

责任编辑: 周 康

装帧设计: 三棵树 文艺

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 www.press-mart.com

安徽文艺出版社 www.awpub.com

地 址: 合肥市翡翠路 1118 号 邮政编码: 230071

营 销 部: (0551) 3533889

印 制: 北京富达印刷厂 电话: (010) 89581565

开本: 700×1000 1/16 印张: 10 字数: 160 千字

版次: 2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

定价: 16.90 元

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换)

版权所有, 侵权必究

前言

PREFACE

生态泛指生物的生活状态，即指生物在一定的自然环境下生存和发展的状态。生态资源、生态环境、生态安全、生态文明均在生态概念的范畴之内。人类是生态系统的一个重要组成部分，自然与生态有着千丝万缕的关系。

人类是地球上有别于其他生物的高等生物，其中很重要的一点体现在人类对自然的有意识地改造上。人类的改造自然活动给自然环境带来了巨大的变化，在一定程度、一定区域上带来的变化甚至是颠覆性的。在人类的活动改变自然环境的同时，自然环境也无时无刻不在反影响着人类。随着世界人口的剧增和科学技术的极大发展，人类改造自然的活动和能力进一步加大，但不幸的是，随着人类改造自然活动的加剧，一系列环境问题也出现了：大气、土壤、海洋遭到了前所未有的污染；森林、淡水资源遭到过度开发；温室效应、臭氧空洞、酸雨、厄尔尼诺现象随之出现，各种公害事件也随即发生了，人类的生命财产遭到了极大的损失……人类陷入了空前的生态困境中了。

人类的生存和发展离不开自然环境，人类每时每刻都生活在生态环境中。因此，人类陷入生态困境给人类带来了极大的不便和困扰，空气污浊、土壤酸化、饮水腥臭……问题的严重性还不止于此，如果任其生态环境继续恶化下去，那就不仅仅是不便的问题了，而是关系到人类生死存亡的大问题了，大自然的报复是加倍的。值得庆幸的是，人类已经认识到了这一点，开始了拯救自然、拯救自身的行动。虽然到目前为止还未从根本上改善恶化的环境，但只要朝着这一方向坚定不移地走下去，相信终有一天，人类会从生态困境中走出来。



人类可利用自然资源的窘状

矿产资源的利用现状	1
堪忧的土地资源利用	4
森林草地资源遭受不同程度破坏	7
可利用水资源的匮乏	9
亟待提高气候资源的利用率	13
自然资源与人口增长的矛盾	16
自然资源与经济矛盾的矛盾	20
我国自然资源的现状及其面临的挑战	22

环境污染的种类及影响

温室效应及其影响	37
臭氧层被破坏的严重后果	41
海洋污染和海洋生物资源减少	43
土地退化和沙漠化严重	43
森林资源遭受过度开发	46
大气污染的来源及危害	47
水体污染的来源及危害	52
土壤污染的特点及危害	54
噪声污染的来源及危害	57
固体废弃物的来源及危害	61



太空垃圾的来源及危害	64
------------------	----

触目惊心的公害事件

马斯河谷烟雾事件	66
多诺拉烟雾事件	68
洛杉矶毒烟雾事件	70
伦敦烟雾事件	73
水俣甲基汞中毒事件	74
富山县骨痛病事件	76
九州米糠油事件	78
博帕尔气体中毒事件	79
切尔诺贝利核泄漏事件	81
莱茵河化学物质污染事件	83

生物入侵带来的灾难

外来物种“侵入”新地区	84
生物入侵的三种侵入方式	86
生物入侵对生态的危害	88
生物入侵给我国带来的伤害	93

物质不良循环导致的环境危害

有毒有害物质循环造成的伤害	95
放射性核素循环带来的危害	97
微量元素循环失衡给人体健康带来的伤害	99
农药污染与农药循环带来的危害	102
化学肥料元素的循环带来的危害	105

自然灾害带来的巨大损失

地震造成巨大人员财产损失	108
火山爆发对区域气候的影响	110

水灾频发造成土地功能丧失	111
旱灾高发加速土地荒漠化	112
风灾带来的巨大经济损失	114
雪灾带来的巨大经济损失	114
海岸线变化带来的灾害	119
泥石流频发破坏生态环境	121
土壤盐碱化破坏农业结构	122
海啸导致巨大人员伤亡	122
厄尔尼诺引起气候异常	123

环境污染的治理

治理大气污染	125
治理水体污染	130
治理土壤污染	134
治理噪声污染	136

建立生态安全体系

生态安全的概念和特征	139
生态安全的基石——生物安全、环境安全	142
重视国家生态安全的建立	144
干扰和退化生态系统对生态安全的危害	148
加强生态恢复的作用	149



人类可利用自然资源的 窘状

RENLEI KE LIYONG ZIRAN ZIYUAN DE JIONGZHUANG

自然资源是生态资源的主体，是人类生存和发展的物质基础，人类社会的发展就是建立在对自然资源的占有和利用的基础上，没有自然资源，就没有人类的存在，更别说人类社会的诞生和发展了。在利用自然资源的过程中，由于人类的某些行为违背了自然规律，致使人类可利用的自然资源遭到了极大的破坏，很多人类可利用的自然资源已经处于捉襟见肘的尴尬境地了，更为严重的是导致了一系列环境问题的出现。

矿产资源的利用现状

截至目前，全世界发现的矿产近 200 种（我国发现 168 种），据对 154 个国家主要矿产资源的测算结果显示，世界矿产资源总的潜在价值约为 142 万亿美元。

世界上蕴藏量最丰富的大概就是黑色金属了。黑色金属包括铁、锰、铬、钛和钒等 5 种矿产。

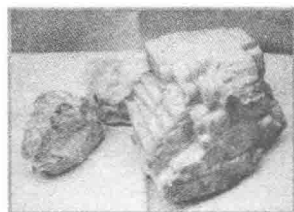
1992 年世界铁矿石储量为 1500 亿吨，前苏联、澳大利亚、巴西、加拿



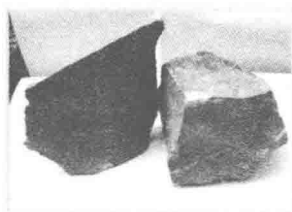
三水铝矿 Bauxite Sanshui



磷矿 Phosphate mine



方解石 Calcite



石灰石矿 Limestone Mine

矿产资源

大、美国、印度和南非 7 国共占有世界铁金属储量的 84%。按年产 10 亿吨铁矿石计算，目前世界铁矿石储量的静态保证年限为 151 年。

锰储量为 7.26 亿 ~ 8 亿吨，未包括海底锰资源。世界锰储量的 80% 以上集中在前苏联和南非。上述储量的静态保证年限为 40 年。但由于有海底锰结核

和锰结壳这一未开发的资源潜力，世界不必担心锰矿资源不足。

铬、钛、钒金属已探明的储量分别为 14 亿吨、2 亿吨（钛铁矿）、1000 万吨，静态保证年限分别为 132 年、55 年和 312 年。

有色金属包括铝、铜、铅、锌、铝、钨、锡、钼、锑、镍、镁、汞、钴、铋等 13 种矿产。

世界铝土矿资源丰富，储量巨大，探明储量达 230 亿吨。澳大利亚、几内亚、巴西、牙买加等国是世界铝土矿资源大国。世界现有储量的静态保证年限达 216 年以上。

除铝外，世界钴资源保证年限也较高，其储量为 400 万吨，静态保证年限为 168 年。此外，海底丰富的钴资源可以确保人类无缺钴之虑。

其他有色金属中，钼、钨、镍、锑的探明储量静态保证年限均在 50 ~ 60 年，铜、铅、锌、镁、汞、铋则显得有所不足，其静态保证年限一般在 30 年或 30 年以下。

贵金属和稀土中，除金、银储量消耗过快外，铂族金属和稀土氧化物资源不足为虑。

非金属包括硫、磷、钾、硼、碱、萤石、重晶石、石墨、石膏、石棉、滑石、硅灰石、高岭土、硅藻土、金刚石等矿产。这些是世界上极为丰富的



资源之一，其中除硫、金刚石，特别是金刚石资源严重不足，静态保证年限较低以外，其他都可以成为未来工业和人们生活可以依赖的矿产原料来源。

总的看来，世界矿产资源中期供需形势较为缓和，但资源短缺与人口增长及经济发展的需求之间的矛盾将继续存在，资源供需形势将出现周期性波动。

能源和矿产资源供需形势变化还可以从另外一个角度去分析。20 世纪以来，人类对矿产资源的需求显著增加了，1901 ~ 1980 年间，全世界采出的矿物原料价值增长了 9.6 倍，其中后 20 年为前 60 年的 1.6 倍。石油农业的发展使农业对矿物原料的依赖程度提高了，工业和整个经济对能源和矿产资源消耗的规模进一步加大。对 1986 年 50 个国家的统计表明，人均国民生产总值与能量及人均能源消耗呈线性正相关关系：人均国



铝土矿

民生产总值不到 1000 美元时，人均能耗在 1500 千克（标准煤）以下；人均国民生产总值为 4000 美元时，人均能耗随之上升，达 10000 千克（标准煤）以上。近年来，虽然世界对矿物原料需求速度相对有所降低，但资源消费的绝对数量仍然在增加。而且，80 年代时期，世界矿产品贸易额不断增长，到 1987 年出口贸易额（包括能源产品）已达 4420 亿美元，占世界出口总额的 17.7%。1991 年世界矿产品出口贸易值约为 6850 亿美元，比 1990 年增长 6%。进入 21 世纪，世界矿产品贸易额仍呈缓慢增长的趋势。

大量的统计资料表明，人类社会在不同的经济发展阶段，对矿产资源的消耗强度呈生命曲线。所以在观察矿产资源供需形势时，我们要掌握两点：一是不同国家不同发展阶段的需求不同，大多数发展中国家在未来 30 ~ 50 年



中,年轻矿产仍保持一定的需求增长,而新矿产则呈强劲增长趋势。

→ 知识点

资源

资源是指自然界和人类社会中一种可以用以创造物质财富和精神财富的具有一定量的积累的客观存在形态,如土地资源、矿产资源、森林资源、海洋资源、石油资源、人力资源、信息资源等。资源可粗分为自然资源和社会资源。自然资源包括土地、森林、大气、阳光、水体等。社会资源包括人力资源、信息资源等等。

堪忧的土地资源利用

土地是地球表面人类生活和生产活动的主要空间场所。土地资源则是指在一定生产力水平下能够利用并取得财富的土地。地球上能够被人类支配的土地大约为 2010 亿亩,其中耕地 225 亿亩,天然草地 450 亿亩,林地 600 亿亩,城市居民点、工矿交通用地及山脉、沙漠、沼泽等 73.5 亿亩。另有终年冰雪覆盖的土地 225 亿亩,这部分土地不能为人类所利用而不在土地资源之列。有人估计,人类的食物 88% 由耕地提供、10% 由草地提供,这说明土地对人类是多么的重要。

非洲是世界上土地资源分布最广的地区,总面积为 30.31 亿公顷。其次是亚洲,土地资源总面积为 27.54 亿公顷。北美洲和中美洲、前苏联、南美洲、澳大利亚和大洋洲、欧洲的土地资源总面积分别为 22.42 亿公顷、22.40 亿公顷、17.83 亿公顷、8.51 亿公顷和 4.93 亿公顷。

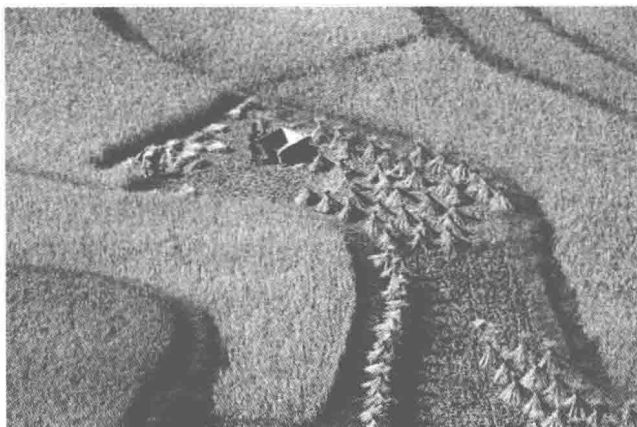
我国土地总面积为 960 万平方千米(144 亿亩),占亚洲陆地面积的 1/4,占世界陆地面积的 1/15,仅次于前苏联和加拿大,居世界第三位,而与欧洲面积相当。144 亿亩土地中,29.95 亿亩(占 20.80%)是沙质荒漠、戈壁、寒漠、石骨裸露山地、永久性积雪和冰川;耕地只有 14.9 亿亩,占全部土地



的 10.4%，且含各类低产地 5.4 亿亩。因此，人均耕地只有 1 亩多，而世界人均耕地面积为 5.5 亩。人均占有土地资源偏低使得中国人口与土地资源的矛盾十分突出。

而且，我国土地资源类型多样，山地明显多于平原，农业土地资源地区分布极不平衡，90% 以上的耕地、林地和水域分布在东南部的湿润、半湿润地区，草地则集中在西北部干旱、半干旱地区；土地后备资源潜力不大，耕地后备资源不足。这些都是制约中国农业发展和粮食供给的不利因素。

土地是人类祖祖辈辈生息繁衍之地，人类的一切活动都离不开土地。土地的过度开发以及人类其他活动的影响，使得土地资源面临有史以来最严峻的形势。水土流失已成为一个全球性问题，几乎没有得到任何有效遏制。世界耕地的表土流失量



土地——我们赖以生存的家園

每年约为 240 亿吨，美国每年流失土壤 15 亿吨，前苏联 23 亿吨，印度 47 亿吨，中国约 50 亿吨。土壤过度流失的直接后果是土层变薄，土地的生产能力下降。

土地沙漠化的范围和强度不断扩大。从 19 世纪末到现在，荒漠和干旱区的土地面积由 11 亿公顷增加到 26 亿公顷。联合国估计每年有 2100 万公顷农田由于沙漠化而变得完全无用或近于无用的状态，每年损失的农牧业产量价值达 260 亿美元。不仅如此，全世界 35% 以上的土地面积正处在沙漠形成的直接威胁之下，其中以亚洲、非洲和南美洲尤为严重。目前虽然采取了一些积极措施，但土地沙漠化的问题仍十分严重。

全世界土地自然退化现象也极为严重。把土地退化区分为人工退化和自然退化是非常必要的。人工退化是指由于人口增加而导致的居民点扩大，工



矿、交通用地增加而侵占了原来的耕地，另外一个重要方面是对粮食的需求促使土地改变用途，这种改变从本质上来说往往是不适宜的，结果导致了土地迅速退化。自然退化则是由于耕作期过长、过密，掠夺式经营，重用轻养，以及灌溉不当，使大片土地变成盐碱地或贫瘠地。自然退化不包括因水土流失、荒（沙）漠化而造成的那部分。土地自然退化每年至少使 150 万公顷的农田降低了生产力。

在许多发展中国家，耕地明显不足。目前，全世界人均耕地约 0.28 公顷，亚洲人均耕地只有 0.15 公顷，且全部可耕地的 82% 以上已投入耕作生产，更显得土地资源不足。

土地资源，特别是可耕地的急剧减少，直接影响到世界粮食生产。世界资源研究所指出，粮食产量下降从 20 世纪 70 年代始于非洲，20 世纪 80 年代初这种下降扩展到了拉丁美洲，20 世纪 80 年代后期又扩展到整个世界。进入 20 世纪 90 年代以后，由于农田和地球环境状况仍在恶化，产量仍在下降，粮价大幅度提高，发展中国家人均粮食配给水平持续下降，严重的营养不良使非自然死亡的人数达到了惊人的数字——第三世界每天就有千万个婴儿死于营养不良。如果土地资源减少短期内得不到根本性的改善，粮食储备日渐减少将成为定局。更为严重的是，在这种情况下人们对迅速重建粮食“库存”将毫无信心。粮食短缺将成为大部分发展中国家未来前景的一部分。

世界历史上的粮食生产增长大部分都是由于扩大耕地面积，包括重新使用闲置耕地的结果，少部分则由于新技术——如绿色革命造成的。时至今日，人们的选择余地越来越小了。对土地资源而言，更新和恢复业已退化的耕地——不管什么原因造成的土地退化——恐怕是唯一可行的办法。对于农业来说，当然还要包括农业革命在内。尽管要真正更新或者恢复已经退化的土地难度很大，但并非不可为。国际自然与自然资源保护联盟在 20 世纪 80 年代末提出了有关的方针，方针要求国际保护计划更注意退化土地的程度和情况，要求多国开发银行资助试验性重建计划，并要求生态学家更深入地研究这一退化对生态系统的压力和干扰。1992 年召开的巴西里约热内卢环境与发展大会对土地退化给予了高度重视，这次会议通过的《21 世纪议程》，专门设置了第十章“统筹规划和管理陆地资源的方法”。



我国是世界上人口最多的国家，人均耕地面积只有世界人均的 $1/5$ ，人多地少的矛盾比任何国家都突出。水土流失、森林赤字、土地沙化、水面减少等种种问题有增无减。全国水土流失面积达 153 万平方千米，每年流失泥沙 50 多亿吨，带走氮、磷、钾约 4000 多万吨，森林赤字近 1 亿立方米，草原退化面积 7.7 亿亩，土地沙漠化面积平均每年扩展 1500 平方千米，陆地河流湖泊面积日益缩小。1954 年以来，长江中下游地区天然水面减少了约 13000 平方千米。江河平原解放初有湖泊 1066 个、8000 多平方千米，现只剩下 326 个、3000 平方千米。中国科学院国情小组著名的预警报告《生存与发展》的研究成果表明，我国目前土地资源生产力约 35 亿吨干物质，包括粮食 3600 亿千克，合理的人口承载量为 11.6 亿，超载人口约 1.4 亿。我国土地潜在的自然生产力——年生物生产量约为 72.6 亿吨干物质，按温饱标准计算，其理论的最大人口承载能力约为 15 亿~16 亿。在严格控制人口的条件下，2030 年，中国人口将达到或接近土地资源的承载极限。

森林草地资源遭受不同程度破坏

森林和草地作为陆地生态系统最复杂、最重要的一部分，一方面它的绿色代表了地球上一切的象征，是自然界物质和能量交换最重要的枢纽；另一方面，覆盖着地球表面约 84% 的森林和草地为人类提供了木材、肉食和牛奶等基本生活品。

地球上分布着多种基本类型的森林和林地。北半球



曾经郁郁葱葱的原始森林



热带雨林

主要是辽阔的常绿针叶林带和落叶阔叶林带；在热带纬度线以北，非洲、亚洲和拉丁美洲的北部干旱或半干旱地区，则分布着热带稀树草原林地；赤道两侧的低纬度高温高湿环境，分布着热带雨林。

地球上的郁闭林约有 28 亿公顷，占地球陆地

总面积的 21%。郁闭林的 43% 分布在热带，57% 分布于温带地区。郁闭林的 62% 是阔叶林，38% 为针叶林。发达国家拥有世界针叶林的 30% 以上，而 75% 的阔叶林分布在发展中国家。前苏联、巴西、加拿大、美国 4 国拥有全世界郁闭林总面积的 1/2 以上。相比之下，欧洲占的份额最小，仅拥有 1.45 亿公顷。

热带雨林是人们最为关心的。热带雨林覆盖了全球土地资源面积的 1/6（约 19.35 亿公顷）。它不仅孕育着数百万种动植物，还养育着生活在该区域的 10 亿人口。然而，象征着巨大财富的热带雨林正以惊人的速度消失着。在过去的几十年中，由于大量的毁林开荒、砍伐林木，已有 40% 的热带雨林遭到破坏，对热带雨林的滥伐速度是每年 610 万公顷。如果按这一速度持续下去，热带雨林只需 180 年就将全部被伐完。遗憾的是，现有的滥伐速度还将持续一个时期。

发展中国家森林破坏尤为严重，而这一地区的森林占了世界 1/2 以上的数量。发展中国家的森林状况很容易使人想起工业化国家发展初期那一幕，当时世界上 1/3 的温带林被砍伐一空。现在，大部分工业化国家的净毁林面积基本稳定下来，而美洲（南美和拉丁美洲）、亚洲和非洲地区的森林面积在以平均每年 0.62% 的速度减少。拉丁美洲 2/3 的森林已经消失。南美的巴西拥有世界上最大的幸存热带森林，但无论是亚马逊森林区还是该区以外的森林都在以每年 110 万 ~ 180 万公顷的速度消失，其森林面积正从占全国总面积



的 80% 减到 40%。非洲仍在以年平均 89.1 万公顷的速度滥伐森林。非洲的尼日利亚曾是一个主要的热带原木出口国，但在多年过度采伐和毁林种地后，原木出口量急剧减少。亚洲每年砍伐掉的森林达 850 万公顷，印度森林面积减少了 40%，泰国从木材出口国变为木材进口国。

至于草地，联合国粮农组织评估后认为，世界土地面积中约有一半可划为草地，约 67 亿公顷。亚洲、非洲所拥有的草地资源最多，分别为 12 亿公顷和 19 亿公顷，其次是北美洲、前苏联、南美洲和大洋洲，欧洲、中美洲最少。在我国，草地约占国土面积的 40%，即 4 亿公顷，这一数据为全国耕地面积的 4 倍。

草地为世界牧业生产提供了近 1/2 的面积（47%），但地域差异相当大。中国、蒙古、印度尼西亚的畜牧生产几乎完全是集中的，许多南美洲国家则与此相反，阿根廷、乌拉圭和巴拉圭主要靠占其土地总面积 80% 的草地。

和其他自然资源一样，世界各国的森林和草地资源也在遭受不同程度的破坏。据联合国粮农组织统计，地球上每分钟有 20 公顷森林被毁掉。1950 年以来，全世界森林已损失了 1/2。预测到 2020 年下降到 18 亿公顷。



陆地生态系统

陆地生态系统是指特定陆地生物群落与其环境通过能量流动和物质循环所形成的一个彼此关联、相互作用并具有自动调节机制的统一整体。陆地生态系统约占地球表面总面积的 1/3，以大气和土壤为介质，环境复杂，类型众多。按环境特点和植物群落生长类型可分为森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统以及受人工干预的农田生态系统。

可利用水资源的匮乏

长期以来，人们把空气作为不花成本的资源，水也是作为成本低廉的资



源对待的，因为它数量巨大且易于获取。当人们面对泛滥的江河时，常为其巨大的水量而叹为观止，然而，江河中的全部淡水若是同浩瀚的海洋相比，仅及其 $1/1000000$ 。地球是一个水量极其丰富的天体，海洋面积占地球总面积的 71%，地球实际上应称为“水球”，而被称为水星的行星上却并没有水。迄今天文学的观察也尚未发现哪一个星球上有水，这又是地球的独特之处。

地球上水的总量是巨大的，达 1.4×10^9 立方千米，占地球质量的 $2/10000$ 。如果地球是一个平滑的球而没有地形起伏，则地球表面就形成一个水深 2744 米的世界洋。即使世界人口达到 100 亿，每人平均占有的水量仍达 0.14 立方千米，即 1.4 亿立方米。但是，能供人类利用的水却不多，因为水圈中海水占 97.3%，难以直接利用，淡水只占 2.7%，约合 38×10^6 立方千米，仍然是一个极大的数字，相当于地中海容量的 10 倍。可惜，这些淡水的 99% 却难以直接被人类利用，因为：两极冰帽和大陆冰川中储存了淡水的 86%，位处偏远，难以获取；浅层地下水储量约占淡水总量的 12%，必须凿井方能提取。



可贵的淡水资源

最易利用的是江河湖沼中的水，占淡水总量的 1% 弱。然而，人类正是充分利用了这极小部分的水得以繁衍不息，创造了灿烂的文化。古代人类的文明大多与大河有关，例如黄河、尼罗河、恒河、底格里斯河和幼发拉底河等，都是人类文明的摇篮。

水属于可更新的自然资源，处在不断的循环之中：从海洋与陆地表面蒸发、蒸腾变成水蒸气，又冷凝为液态或固态水降落到海面 and 地面，落在陆地的部分汇流到河流和湖泊中，最后重新回归海洋，如此循环不已。

全球每年水分的总蒸发量与总降水量相等，均为 500×10^3 立方千米。全球海洋的总蒸量为 430×10^3 立方千米，海洋总降水量为 390×10^3 立方千米，