

KE XUE CONG SHU



中国科学院新世纪〈科学丛书〉 主编 何远光

# 生命的家园

地球

胡玉华 著

- ★ 美丽的蓝色星球
- ★ 神奇的大气圈
- ★ 变幻莫测的水圈
- ★ 纷繁复杂的生物圈



— 内蒙古大学出版社 —

责任编辑: 李继东

封面设计: 徐敬东

---

图书在版编目(CIP)数据

生命的家园: 地球 / 胡玉华著. — 呼和浩特:

内蒙古大学出版社, 2000.5

(新世纪《科学丛书》/ 何远光主编)

ISBN 7-81074-022-9

I. ①生… II. 胡… III. 地球—环境保护—基本知识  
IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 25097 号

---

顾 问

|     |    |
|-----|----|
| 王大增 | 院士 |
| 王佛松 | 院士 |
| 张广学 | 院士 |
| 王绶章 | 院士 |
| 郭慕孙 | 院士 |
| 严陆光 | 院士 |

---

编 委

|     |       |
|-----|-------|
| 关定华 | 研究员   |
| 胡亚东 | 研究员   |
| 陈树楷 | 教 授   |
| 周家斌 | 研究员   |
| 刘 金 | 高级工程师 |
| 何远光 | 高级工程师 |
| 史耀远 | 研究员   |

---

生命的家园 —— 地球

胡玉华 著

---

内蒙古大学出版社出版发行

内蒙古瑞德教育印务股份

有限公司呼和浩特市分公司印刷

内蒙古新华书店经销

开本: 850 × 1168/32 印张: 0.5 字数: 12 千

2000 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1—11000 册

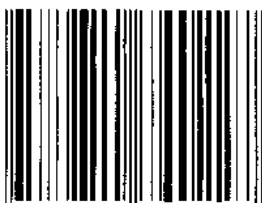
ISBN 7-81074-022-9/N · 1

本书编号: 1 - 08

全套 50 册 定价: 50.00 元 (分册 1 元)

---

ISBN 7-81074-022-9



9 787810 740227 >



胡玉华,女,北京教育学院生物系副教授。1987年毕业于内蒙古大学生物系,1990年西北农业大学动物医学系研究生毕业。现主要从事环境与健康、生态与环境保护以及环境教育的教学与科研工作。主编了《为了我们的家园》——环境保护知识丛书,主持课题“北京市中小学生环境教育研究”。发表了有关环境教育的论文10余篇。1997年获“北京市成人高校优秀中青年骨干教师”荣誉称号。

## 目 录

崇尚科学(序) ..... (1)

美丽的蓝色星球 ..... (2)

神奇的大气圈 ..... (3)

变幻莫测的水圈 ..... (7)

广阔富饶的土石圈 ..... (10)

纷繁复杂的生物圈 ..... (13)

只有一个地球 ..... (15)

# 崇尚科学

——寄语青少年

江总书记在党的十五大报告中号召我们“努力提高科技水平，普及科技知识，引导人们树立科学精神，掌握科学方法”。面向 21 世纪，我们要实现科教兴国的战略目标，就是要大力普及科技知识，提高国人的科学文化素质。特别是对广大的青少年，他们正处于宇宙观、世界观、人生观、价值观的形成时期，对他们进行学科学、爱科学、尊重科学的教育，进而树立一种科学的思想和科学精神，学习科学方法对他们的一生将产生重大的影响，同时也是教育和科学工作者的重要任务之一。

由中国科学院和内蒙古大学出版社共同编纂出版的“科学丛书”就是基于上述思想而开发的一项旨在提高青少年科学文化素质，促进素质教育的科普工程。该“丛书”具有以下三大特色。

**买得起：**丛书每辑 50 册，每册一元。

**读得懂：**每册以小专题的形式，用浅显的表达方式，通俗易懂的语言，讲述各种创造发明成果的历程，剖析自然现象，揭示自然科学的奥秘，探索科技发展的未来。

**读得完：**每册字数万余字，配以相应的插图，一般不难读完。

我们的目的就是要通过科普知识的宣传，使广大青少年在获得科技知识、拓展知识面、提高综合素质的同时，能够逐步树立起科学的思想和科学的精神，掌握科学方法，成为迎接新世纪的优秀人才。

最后，真诚地祝愿你们——

读科学丛书，创优秀成绩，树科学精神，做创新人才。

中国科学院 卢佩群

## 美丽的蓝色星球

在茫茫的宇宙中，太阳系家族里有一个美丽的蓝色星球，它就是我们赖以生存的地球。

地球是太阳系的骄子，是人类的摇篮，也是茫茫宇宙中的一片孤舟。因为在太阳系九大行星及它们的卫星中，只有地球得天独厚，在它上面栖息繁衍着 500 多万种生灵，还有高级智慧的人。

站在 38 万公里之外的月球上，遥望地球，你会发现，地球是一个椭圆形的、极为秀丽的巨大球体。它的表面大多为蓝色，那是海洋；还有白色，那是极地和高山的终年积雪；也有黄色和绿色，那就是陆地和陆地上的植被了。

地球的表面 70% 被海洋覆盖着，这里时而波光粼粼，时而惊涛骇浪。这里游戈着世界上最大的动物——蓝鲸，生长着美丽的珊瑚。这里过去曾经是生命的摇篮，现在依然是无尽的宝库。

地球上的陆地复杂多变，有一望无际的平原，也有连绵起伏的丘陵；有小桥流水的江南水乡，也有渺无人烟的西域戈壁；有高耸入云的喜马拉雅山，也有神秘莫测的科罗拉多大峡谷……



美丽的蓝色星球

地球上有太阳提供的光和热，有哺育万物的水，还有一层层厚厚的大气圈，它像一顶巨大的魔伞保护着地球。于是地球上生命永续不断，形成了丰富多彩的生物世界。

这里是一个植物的世界，植物世界千姿百态。有柔弱矮小的绿色植物——苔藓，虽娇小，生命力却极强，专门生活于阴湿的石面、墙根，高

山荒漠、冰山沼泽都有它们的踪迹；有高大参天的“世界爷”——巨杉，竟有 30 层楼房那么高，树围 31 米，要 20 人手拉手才能围过来，树干基部凿成的隧道竟可通汽车。还有高大挺拔、四季常青的松柏，五彩缤纷、芳香宜人的鲜花。有餐桌上的绿色食品——蕨菜，有海中药膳——海带，有古稀“老人”——秃杉。有茶族皇后——金花茶……它们是这个世界生机勃勃的基础，没有他们，地球上就没有生命。

这里是一个动物的王国，走进动物世界，首先令我们惊愕的是那繁多的种类，经过数百年的调查，科学家们已经发现了约 120 多万种动物，可能还有 1000 多万种动物尚未发现。可见动物世界是多么丰富多样。它们中有“侏儒”，有“巨人”；有功能各异的尾巴；有神妙莫测的捕食本领；有奇异的生儿育女方式；彼此间还有互助互爱的友谊……动物世界真是奥妙无穷。

因为有了生命活动，我们这个蓝色星球才变得如此美丽。走进大自然，大自然雄浑而清丽，质朴而醇厚，那是一种和谐的本色美。性情温和、身材矫健的瞪羚在非洲大草原上漫步，高高的长颈鹿从容地俯下头在水边引水，成群的大象尽情地在泥泽中沐浴。“鹰击长空，鱼翔浅底，万类霜天竞自由”，呈现出大自然和谐而美丽的画卷。

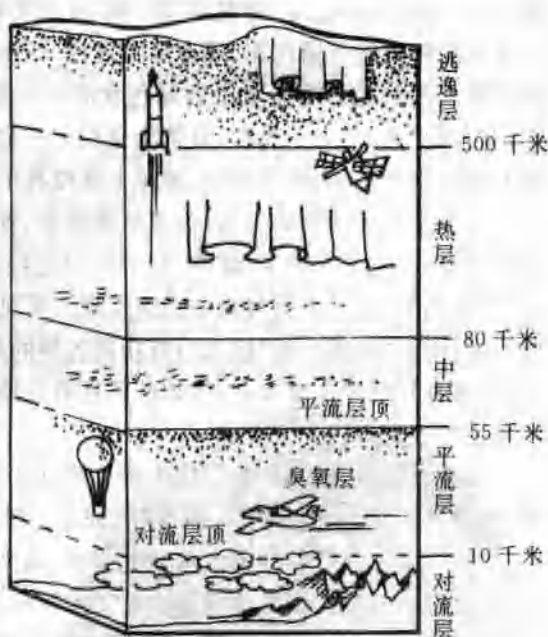
## 神奇的大气圈

在浩瀚的宇宙长河中，繁星无数，但只有地球得天独厚，在这颗蔚蓝色的地球上生息繁衍着美丽的生命世界。这一切都是因为地球拥有一个神奇的大气圈，它为地球上一切生命提供了得以生存的气体环境，也是地球得以完美的保护伞。

站在人造地球卫星上，遥看地球，大气圈犹如一层薄薄的稠纱笼罩着整个地球。那么我们不禁要问，这层“稠纱”到底是什么样的呢？

从地面向上一直到 10 千米的高空，是大气圈的最底层，这层气体非常活跃，热空气不断上升，冷空气不断下降，空气上下活动异常激烈，因此叫对流层。这里风云雷雨频繁，雾露霜雪时现。对流层向上就是平流层，这里空气稀薄，气流平稳，水汽与尘埃极少，常常是晴空万里，适

于航空飞行。这一层中，臭氧比较集中，在离地面 25 千米的高处形成了臭氧层，它可以吸收太阳紫外线，保护地球上的生物。平流层再向上就是空气高度稀薄的中层和热层了。再向上 500 千米以外就是大气的最外圈了，这里空气极度稀薄，空气分子就像一颗颗微小的导弹一样快速地飞来飞去。甚至能挣脱地球的吸引力，告别地球，进入星际空间。在距地球 1000 千米的高空，有一道“挡风墙”——磁层，它能把太阳抛出的高能粒子流（即太阳风）挡住，使它们只能绕开地球而去。



大气圈的垂直结构



射向地球的陨石，在大气层中摩擦燃烧，发出耀眼的光芒

大气圈是地球母亲的保护伞，正是有了这个保护伞，从宇宙中飞来的大量陨石没到地面就在空气中因与大气摩擦而燃烧掉了，耀眼的流星就是它们的残迹。试想，如果没有大气圈的阻挡，我们的地球将会像月球一样满身弹丸，伤痕累累。

不仅如此，大气圈还是地球温度的“调节器”，白天，当艳阳高照时，大气圈就像一把太

阳伞,只让一部分阳光照到地面上,使地表温度不致太高;夜晚,当太阳西下,地球散热冷却时,大气圈又像一件厚厚的棉衣,阻止热量快速散失,使地表温度不致太低。正因为如此,地球上的温度才维持了相对的稳定,昼夜温差变化不大。否则,地球就会像月球一样,白天气温高达零上 100 多度,夜晚又会降到零下 100 多度,这样一冷一热,会将所有的生物热死和冻死。

大气是生命的基本要素,没



月球的表面



有了大气圈的保护我们才能幸福生活

有水,生命可以几天安然若素;没有食物,人们可以十几日生命无虞,但

是,没有了空气,几分钟之内,生命就会终结。

空气中的氧气是生命的必需品,人和动物一刻不停地吸入氧,呼出二氧化碳。而植物则是氧气的制造者,它能吸收空气中的二氧化碳,将氧气不断地送回到大自然中。这是一种奇妙的平衡,是地球上生命生存发展的基础,这个平衡一旦被破坏,生命系统就将面临灾难。

我们身边的空气,虽然看不见,摸不着,但绚丽多彩的空中奇景却时常展现在我们眼前:湛蓝色的天空、早晚的万道霞光、雨后的彩虹、奇妙的云横蓝天、山东的蓬莱仙境、四川的峨眉宝光。这一切大自然的美景都是空气在光的作用下产生的。



云横蓝天

可以说,大气圈赋予了地球纷繁的生命世界,赋予了地球美丽的自然界,然而近 200 多年来,特别是本世纪中叶以来,随现代工业和交通

业的迅速发展,城市人口的高度集中,林立的工厂烟囱排出滚滚浓烟,汽车、火车、轮船、飞机喷出大量有害气体和粉尘……它们对人类赖以生存的大气构成了危害,进而危害人类自身。1952年12月5日至8日,伦敦降临了一场特大浓雾,一直持续了4天,从工厂和家庭排出的烟气扩散不开,地面空气中污染物质浓度不断增加,烟尘厚度达到平时的100多倍,致使数千人死于非命。这是大气污染导致急性中毒的一个例子。其实大气污染导致的“温室效应”与全球变暖、酸雨、臭氧层破坏等正威胁着地球上的每一个人,每一寸土地。我们要采取行动,共同保护好美丽的蓝天。

### 变幻莫测的水圈

从太空中看地球,地球的表面呈现出迷人的蔚蓝色,那是水的颜色。在人类生活的地球上,也许很难找到一种物质,会像水一样变幻莫测。有积聚在江河湖海的液态水;有分布在高山、极地的固态冰川;有保存在岩石和土壤中的地下水;有气态的水蒸气、天上的云;还有生物体内的生物水。它们像神秘的项链一样,构成了一个包围地球的若隐若现的水圈。

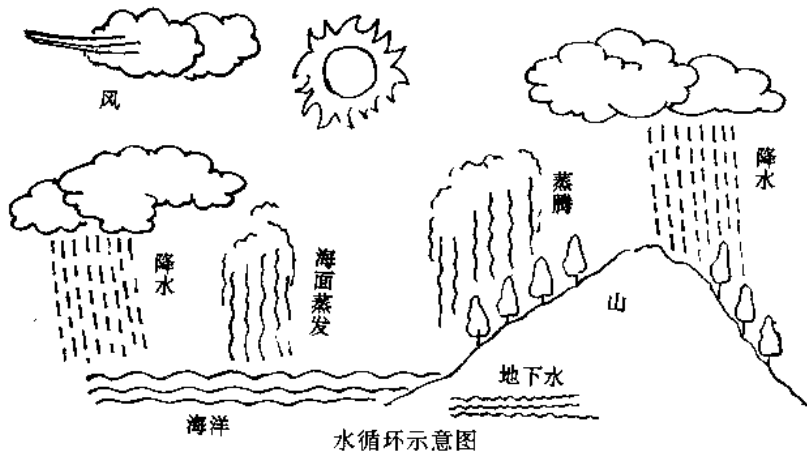


有了水这世界才如此美丽

达·芬奇有一句名言：“水是自然的驾御者”。是的，水在自然地球环境的形成、发展和演变过程中起着重要作用。植物需要水，有了水，才有古木参天，小草成茵。动物需要水，有了水，才有“风吹草低见牛羊”和“桃花流水鳜鱼肥”。人类更需要水，一个人若是不吃食物，生命能维持两周，而如果不饮水，却活不过7天。一个人平均每天要喝2升的水，人体所含的水分约占体重的70%，人体的一切器官和组织里都有水，肌肉里含水70%、血液中含水80%、脑脊液含水高达99%、就连骨头里也含30%的水分。看来，不管男人还是女人，都是水做的骨肉。也难怪有人说，没有水就没有生命，这句话一点也不过分。

水更是人类一切经济活动的命脉，靠水而兴的例子举不胜举。古代的埃及，东临红海，北濒地中海，南面是一望无际的撒哈拉大沙漠，倘若不是尼罗河贯穿它的全境，埃及恐怕早已成为寸草不生的沙漠了。难怪希罗多德会把埃及称为“尼罗河的赠礼”。世界上还有许多光辉灿烂的古代文化，都发源于江河湖海的周边。像印度河流域、黄河和长江流域哺育出的古印度文化、华夏文化。人们把“圣河”的桂冠和“母亲河”的赞誉献给哺育了并仍在继续滋润万物的河流。

我们居住的这颗地球上，水的总量是巨大的，但大部分是含盐的海水，而陆地上的淡水又大部分被封锁在南北两极和人迹罕至的高山地区。因此人类使用的淡水只能取决于全球水的循环。



蒸发、冷凝、降水，再蒸发、再冷凝、再降水，地球上的水在一刻不停、周而复始地进行着循环。在太阳光的照射下，江河湖泊、湿地沼泽和植物叶茎的水分，以水分子的形式蒸发到大气中。这些水蒸气随气流传播到各处，遇冷凝结形成降水，以雨或雪的形式降落到地面。一部分渗入地下，一部分汇入江河湖泊，再流入海洋。海水蒸发，水蒸气上升到大气中，再向陆地输送。就这样，奔腾不息、周而复始形成了自然界中的水循环。

年复一年、日复一日的水循环把地球上所有的水，无论是气态水、液态水，还是固态水都纳入了一个综合的自然系统中。所有的水都参与水循环，如人体，从饮水到水排出体外只需几小时；太空中水，从蒸发进入大气到形成降水离开大气，平均需要 8~9 天的时间。世界大洋中的水全部都蒸发进入大气，完成一次水循环，大概需要 3000—4000 年。

正是这个永不停息的水循环才使得大气圈气象万千，使得地球表面生机盎然。假如水循环停止，世界上将再也看不到电闪雷鸣、雨雪露霜；看不到阴、晴、云、雾；看不到江、河、湖、海，当然更不会有森林、草原，动物和人类亦将不复存在。

海洋是地球水圈的主体，占全球总水量的 97%。它是生命的源泉。据科学家估计，地球的年龄大约有 46 亿岁。在它刚形成的时候，是一个沸腾的热度极高的岩质和水汽的混合物。后来，地球渐渐地冷却下来，表面形成了一层薄薄的密闭的地壳。水蒸气冷却后变成水，在地球上低洼的地方积存下来，形成原始海洋。它是地球生命的摇篮，最早出现在原始海洋中的生命形式是细菌，然后又逐渐演化出蓝绿色藻类植物，大约在 6 亿年前，出现了早期的水母、珊瑚等。1.5 亿年前，整个地球被庞大的恐龙家族统治着，一直延续到 6500 万年前，恐龙神话般地消失后，却迎来了鸟类和哺乳类的繁荣昌盛。

生命在海洋中诞生，在海洋中发展。海洋曾是生命的摇篮，至今仍有 80% 以上的生物生活在海洋中，它是人类重要的副食品基地，味道鲜美的对虾，五洲扬名的大黄鱼、小黄鱼……目前，我们在这蓝色的“聚宝盆”里获取的副食品，只是富饶的海洋中极小的一部分，人类如果能善待海洋，整个海洋可提供的食物要比全部可耕农田所提供的食物还

要多1000倍。

波涛汹涌的海洋还蕴藏着用之不竭的能源。潮汐、旋涡，它们可以循环不息地为人类造福，难怪人们会称海洋为“蓝色的煤海”。

在我们居住的这颗地球上，70%的表面被水覆盖着，真可谓名副其实的“水球”。可就在这“水球”上却闹起了水荒，原因之一就是严重的水污染。请看几则令人震惊的消息：

——闻名于世的京杭大运河在江苏省内的河段已变成黑河，臭气熏天，生物绝迹。

——在华北平原上奕奕生辉的“明珠”——白洋淀接纳了保定市排出的污染物，1/3的水体变成了酱黑色。

——由于水污染，诺大的巢湖竟无可供饮用的水源，当地居民只好靠买矿泉水来饮用、做饭。

有幅题为《21世纪的富翁》的漫画，画中的富翁悠闲地品着茶，周围摆满了装满水的大缸。富翁是靠买清水致富的人？还是拥有清水意味着拥有资源和财富？

滴水贵如油！

## 广阔富饶的土石圈

相传，很久很久以前，在华夏大地上，除了厚厚的黄土以外，根本就没有人的踪迹。人类的始祖女娲用神奇的双手，把一块块黄土捏成一个个面目不同的人，并赋予了生命，从此人类出现了。这就是人人皆知的“黄土造人”的传说。它虽然只是一个神话，但却说明了人类的产生和发展绝对离不开土地。

是的，土地是养育人类的母亲。“百谷草木丽于土”、“春种一粒粟，秋收万颗籽”。土地本身的肥力为植物的生长提供了必要条件，通过植物养育了动物，使人类世代得以繁衍下去，一旦失去土地供养，万物生长的物质和能量来源将不复存在，地球上的生命随之灭亡。正因如此，从古至今，人们都怀着敬畏的心情来膜拜着近乎有神奇力量的土地。于是有了北京紫禁城里的社稷坛和社稷坛上的五色土，有了紫禁城

外的地坛，这些明清两代的帝王祭拜土地之神的圣坛；有了曾遍及神州大地的土地庙。

土地也养育了其它形形色色的生命。一块篮球场大小的土地里，有着千千万万只像蚂蚁、甲虫、蜘蛛、蚯蚓、蜗牛那样的小动物和近乎天文数字的微生物。像鼯鼠这样穴居生活的动物更离不开土地，它们得在离地表1米深的沃土中打洞作窝，生儿育女。土地的丧失是许许多多动物万劫不复的大灾难，也使人类失去了许许多多的动物朋友。

土地是一幅美丽的画卷。大自然以其鬼斧神工之笔，描绘塑造了形状各异、各具特色的自然景观。有雄伟的高原，险峻的山脉，坦荡的平原，起伏的丘陵。所有这些，把世界大陆装扮得千姿百态，美丽如画。

可是，也许你并不知道所有的这一切又都是地壳变化的结果。最初，地球上的大陆都是连接在一起的，成为一大块超大陆，后来超大陆分裂成两块，一块形成了今天的印度、南美洲、澳洲和南极洲；另一块形成了欧洲、亚洲和北美洲。大陆躺在被称为板块的岩石上，缓慢地漂移着，由于这种运动一般是悄悄地、缓慢地进行，人在短暂的一生中很难观察到。当板块漂移发生碰撞或挤压时，就会造成火山、地震和海啸，并使高山隆起、地壳下陷。号称“世界屋脊”的喜马拉雅山就是这样从一片汪洋中逐渐升起，时至今日还在继续悄悄地上升。江南明珠太湖昔日曾是海湾，风景秀丽的西子湖也曾经与海相连，在大约1.8万年前，渤海曾完全消失。这种沧海桑田的巨变，在我们家园的一隅保存下了一些原始的哺乳动物，象鸭嘴兽、针鼹等，让我们清楚地看到生命进化的中间环节。

希腊神话中有个名叫安泰的巨人，是大地之神的儿子。无论与敌人搏斗得怎样筋疲力尽，只要扑到大地母亲的怀里，他就会重新站立起来，并获得强大的力量。这个秘密被发现后，安泰被举到了空中，被轻而易举地打败了。人类难道不是这样吗？一旦失去土地，我们将会怎样？在距今1600年前的陕西北部鄂尔蒂斯高原上，历史上曾有一个号称“夏”的封建政权。它们在现今的白城子一带建立了一座都城，叫“统万城”。据史书记载，这里曾经经济繁荣，物产丰富，气候温暖湿润，是一个强悍之帮。以统万城为名就是“统一天下，群临万帮”之意。可就在几百

年前,这里却变成了一望无际的沙漠。究其原因,人们对土地的不合理使用,乱垦滥伐是其中的罪魁祸首。

有人曾这样勾画人类历史的发展轮廓:“文明人跨越地球表面,在他们足迹所过之处留下一片荒漠”。尽管这种说法有些夸大其词,但反映了人和土地之间存在的危机。由于人口的增加,人们为了获得更多的食物、木材,大面积开垦荒地、超量采伐森林、在草原过度放牧,引起对自然植被的破坏。地表缺乏植被覆盖时,土壤物质就会被风或水带走,这就是我们所说的土壤侵蚀。在 30 年代巨大沙尘暴曾席卷全美,强暴的狂风咆哮着,吹起没有任何植被保护的土壤,遮天盖地,这就是著名的“黑风暴事件”。

水土流失是我国土地资源破坏的重要原因,其中尤以黄土高原水土流失最为严重。黄土是一种松散的沉积物,犹如爽身粉,缺乏有机质,本身的抗侵蚀能力低,再加上人类无限制地开垦放牧、毁林挖草,植被被破坏,在大雨条件下,大量泥沙进入黄河,使黄河泥沙含量居世界第一。



正在耕耘的土地

土地丧失的最根本原因是人口的迅速增长。现今,除了热带的少数

地区、南北极地区等自然条件极为恶劣的地方外，地球上所有陆地都有常住人口。土地的空间越发拥挤，人与人之间争夺有限土地的斗争空前激烈。即使为了一寸土地的主权，都可能爆发一场大规模的战争。如果世界人口不加以控制而任其发展，土地将不堪重负。

## 纷繁复杂的生物圈

生物圈是地球上生物生存和活动的场所，构成生物圈的生物形形色色、千姿百态。从高山到平原，从沙漠到极地，从空中到海洋，几乎到处都有生命的足迹。那么它们是从何而来的呢？多少年来人们一直的苦苦思索，试图揭开这一千古之迷。现在对于生命的过去，答案虽不能说已经完整，至少已有了基本轮廓。

早期的地球是一片寂静无声的世界，没有一缕空气，没有一滴水，没有生命的任何踪迹。今天地球上的芸芸众生是经过了数亿年的演化逐渐形成的。最早的生命形式是原始海洋中的细菌，接着出现的是蓝藻，蓝藻在新陈代谢过程中，能释放氧气，氧气进入大气层，形成了臭氧层。臭氧层隔开了太阳释放出的致万物于死地的紫外辐射，形成一把巨大的保护伞，保护着生命向陆地和空中发展。大约7亿年前海洋里出现了低等植物和低等动物，它们有过一个几亿年的全盛时期，由于海洋和地壳的变迁，3.5亿年前，它们开始大规模地向陆地移居。蕨类等裸子植物是登陆的开路先锋，接着爬行类动物粉墨登场，恐龙是这个时代横行海陆空的霸主。7000万年前，一场沧海巨变，恐龙消失，鸟类和哺乳类却繁盛起来。

在距今300万年前，地球上出现了一位重要的新成员——叫作“能人”的猿人。尽管他还不能直立行走，但却能根据自己的意图制造并使用简单的工具。150万年前，我们的“能人”站起来了，成为直立行走的直立人。距今5万年前，现代人出现了，他从一般一生物中脱颖而出，跃居生物世界的“主宰”地位。

当人类诞生以后，特别是人类活动进入工业革命时期，我们的地球发生了翻天覆地的变化。一些曾经是动植物生存的地方变成了人类居

住的城市和村庄。一些鱼儿回游的江河矗立起了难以逾越的大坝。数以万计的污染物进入了地球每一位成员的身体。乱垦滥伐、乱捕滥猎，使许多动植物在地球上没有栖身之所，濒临绝灭。

人类不是地球的唯一居民，形形色色的动植物也是地球的重要居民。它们与人类相伴来到地球上，是人类的亲密朋友。假设有一天，我们听不到百鸟齐鸣、看不到百花齐放，我们将生活在怎样一个世界里？



有了生物这个世界才变得如此美丽

生物是地球上最突出的标志，生物世界奥妙无穷。透过扑簌迷离的个体活动，有一张无形的巨“网”将生物连同它们生活的环境网络在一起，共同组成一个有机整体，这就是我们所说的生态系统——地球生物图的基本功能单位。

尽管生态系统的类型多种多样，但它们都是由生产者、消费者、分解者和非生命物质四部分组成。生产者是有机的最初制造者，主要是绿色植物。它们能利用太阳能和周围环境的无机物合成有机物，为生态系统中的其他生物提供赖以生存的食物。消费者是指各种动物，它们自己不能生产食物，只能直接或间接利用植物所制造的现成有机物，作为自己的营养物质和能源。人就是其中的最高级的消费者。分解者主要是细菌、真菌等微生物，它们是生态系统的“清洁工”。它们的营养是死