

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

学友文库

明天的家园

 **E-BOOK**  
网络资料 电子图书

## 前 言

在地球漫长的历史演进中，诞生了人类，这标志着地球新纪元的开始。其后，人类从蛮荒走向文明，从盲目依赖自然到自觉改造自然，成了地球的主人。人类的智慧，正是在这一认识和改造自然的过程中不断得以形成和完善的。凭着这个智慧，人类写下了与天斗、与地斗的伟大历史篇章，创造了几千年光辉灿烂的古代文明和辉煌壮丽的现代文明。

然而，遗憾的是，虽然人类早已成为了地球的主人，但还是出现了难以避免的历史偏见。在过去的一些时间里，他过分陶醉“主人”的作用，过分强调占有和索取，对其所生存的自然进行了肆无忌惮的杀伐与征服。……于是酸雨漂游世界，土地沙漠化日趋扩大，全球气候变暖，生物种类灭绝，人类疾病滋生，凡此种种，不一而足。

但是，人类发展到今天，终于变得更加聪明，更加睿智。他已经认识到，人类既是地球的主人，同时又是地球环境系统不可割离和超越的一份子，人类的活动可作用于环境，而环境又可反作用于人，影响人类的生存和发展。终于，他使自己的认识得到升华，并由此熔铸出华光四射的科学之剑——环境科学——去修复受损的世界。当前，环境问题已成为国际社会广为关注的极重要的问题之一，而环境科学已与生命科学、信息科学一起成为 21 世纪现代科学的主导科学。

本书旨在剖析人与自然的复杂关系，介绍人类对环境施加的影响、造成的种种破坏和目前人类所处的困境，阐述人类对往日的反思和环境意识的觉醒，最后将指出人类与环境、环境与发展相互促进和协调的光明之路——可持续发展道路。以此献给未来的主人——青少年朋友们。如果读者能从中得到一些启迪并以此为导引投身今后的环保事业，那将是我们极大的快慰。

各章撰写者分别为：第一章李雪松、李永凤；第二章朱继业、李继龙；第三章涂芒辉；第四章骆荣强。在撰写过程中，李继龙就全书的框架，基本观点和工作进程作了整体构思和安排，全书由李永凤统一纂修、补正和定稿。

本书承蒙武汉大学环境科学系严国安副教授进行审阅，提出了修改意见，谨致以衷心的感谢。

本书编写时，参阅和引用了许多文献资料，难以一一列出，谨向各位作者表示敬意和谢意。

由于著者水平有限，加之成书时间仓促，缺点错误在所难免，敬请读者批评指正。

作 者

1996 年 4 月

## 序

中国科学院院士  
中国系统工程学会学术委员会主任  
中国科学院武汉数学物理所名誉所长

李国平

科学技术是人类理性化生存发展过程中的永恒主题之一。自劳动创造人开始，人类就不仅把它作为自己认识和改造世界的锐利武器，而且主要通过这一主题性的实践使自己不断地启迪心智，破除迷信，克服愚昧，抵制腐朽，以进化文明。

无论什么时候，人类都要首先解决衣食住行之类的根本社会需求，之后才能兼顾其它。诸如政治、经济、文化、艺术、道德、伦理、法律等等，旧根到底只能是人们满足这种根本社会需求之上的派生物。而科学技术则始终是围绕着每一个时代的根本社会需求解决的方式展开的，这就自然地规定了它在每一时代的整体文明中所占有的核心位置，并在事实上成为主宰人类一切进步的“第一杠杆”或者“第一生产力”；哪怕在人类活动的其它方面出现停滞或者倒退的时候，它也能因其“自身即是自身主宰”的特征而不断前进，且最终由它去矫正可能已被偏离了的航向，形成人类社会进步新一轮的“第一推动”，扑进而创造更高深层次的文明结构。

在我们这个地球上，有相对独立发生发展起来的东西方两大文明体系，它们不仅在本质性的内涵上大体一致，并且具有“准同时性”的特征。它们在发展中所经历的暂时性挫败与复兴均表现为大体上的“同时”沉浮，区别只是在文明中心的地域分布上。正是由于这一发展过程以及两大文明体系的共同创造，特别是后期的相互交流与影响有形成当今世界日趋统一的文明景观，特别是其中的内核——现代科学技术体系。它不仅包括了迄今为止由一系列发现、发明与实用性技术的辉煌成就，更创造了可标志这两大文明系统创造性特征的科学思想体系“整体论”与“还原论”。

法国物理学家普朗克在《世界物理图景的统一性》中写道：“科学是内在的整体，它被分解为单独的部门不是取决事物的本质，而是人类认识能力的局限性，实际上存在着由物理到化学，通过生物科学到社会科学的连续的链条，这是一个任何一处都不能被打破的链条。”马克思更是早在 1888 年就预言：“自然科学往后将包括关于人的科学，正如人的科学包括自然科学一样，这将是一门科学。”

随着社会的进步，量子力学、现代生物学、关于宇宙起源的大爆炸理论、协同学、耗散结构论、控制论、生态学与系统论等都获得很大发展，特别是近 30 年来日益明显的系统观所贯穿的自然科学的工程技术化、社会科学的定量分析化、社会管理科学化，以及各门科学数学化的进程，均表现出一体化的基本趋势。这一趋势不仅暴露了单纯“还原论”方法的局限性，并对科学技术的理论与应用提出了更高的要求，即尽快找到一种兼有“整体论”与“还原论”之长的新的科学技术的理论框架与方法论体系。而且这一基本的社会需求，随着全球性的人类活动与环境关系的恶化，以及与经济发展有关的社会生态环境问题的困扰，显得更为紧迫了。

为了适应新的科学技术发展的需求，差不多各个领域的第一流的科技工

作者都把注意力转向我国传统文化与科学技术的学术精华。著名的协同学的创立者哈肯就曾多次指出：“事实上，对自然的整体性理解，是中国哲学的一个核心部分。在我看来，这一点西方文化中久未获足够的考虑。直到如今，当科学在研究不断变得更为复杂的过程和系统时，我们才认识到纯粹分析方法的局限性。”

今天，为了完成不容忽视的“21世纪议程”，国家提出了“科教兴国”战略与可持续发展战略。我们不仅需要培养和造就一大批跨世纪的经营管理人才与各类科学技术领域的专家学者，更要把提高国民人文素质与科技素质的教育摆在优先位置。只有这样，我们增强综合国力的总体战略目标，才有可能得以如期实现。这就要求在我们今后的教育与科学技术的实践活动中，号召我们的青少年，不仅要努力学习世界各国的先进科学技术，更要以极大的热情学习、继承和发展我国民族科学文化传统的元典精神与整体性的学术思想方法的精华。

正是基于此种认识，长江文艺出版社邀请国家科委干部管理学院、武汉大学、华中理工大学等学院的一批年富力强、学有所长的中青年学者共同推出了这套《新世纪科技瞭望》丛书，以此作为所做奉献的一部分，并嘱我主编并为之作序。

我认为，这是一件非常有意义而且功德无量的事。

这套丛书，不仅力图做到通俗易懂、深入浅出地展现当低高科技领域日新月异的面貌，记录人类认识和追求真理的曲折与不懈努力，而且真实地反映了一代又一代科学家“公正、献身、创新、求实、协作”的传统人文精神与崇高品质。这些都是今天的青少年——我国未来的民族脊梁们所必不可少的。

《新世纪科技瞭望》丛书是引玉之砖，她定能激起广大科学家和科普工作者将深奥的科技知识以浅显生动的方式不断奉献给青少年；《新世纪科技瞭望》丛书也是星星之火，必能点燃广大青少年热爱科学、崇尚科学、投身科学的澎湃激情。

是为序。

1996年1月20日  
于武昌珞珈山宅

## — 人与自然

在人类的祖先——古猿刚刚问世的时候，他本不过是大自然生命家族中极普通的一员。他在大自然中生息繁衍，与大自然相依相存，和谐而又平静。但这种宁静很快便被打破了，在人类完成了从猿到人的转变，并进而成为大自然的主人之后，人与自然之间便矛盾重重，关系也越来越复杂，以致发展至今，已成为一个既玄妙又深邃、既沉重又悲怆的话题。

在不久以前的较长时间里，也许人们还不曾认真地提出过关于人与自然的问题，更无需作认真的回答。那时人们或放浪江湖，尽情地在大自然中抛洒欢乐；或可以将大自然蔑视为世外物，一如水中月，镜中花，可以淡漠，可以无视其存在；而对于希望索取者，则将大自然视为可供任意挥霍的无穷宝库，可以随意地去凌驾、去征服。总之，在那个时代，没有人与自然相割离的痛苦，没有自然给予人无法承受的窘迫，更没有人强加于自然，大自然反作用于人的忧患。

真正引发人对自然的思考，是工业革命以来的事。此时，人类已开始品尝诸如环境污染、资源破坏、生态失衡等一连串的后果。人类这时才感到，无论是什么人，都不能再无视自然的存在，游离于自然之外。人类开始思索自己在大自然中的地位和角色，功能和作用，任务和责任，前途和命运。这是划时代的思考。

人类已开始仔细思考下列有关自身前途的问题：人类赖以生存的资源能源是否会无限制地向不利于人类生存的方向变迁下去？在人口数量上是否能够自我控制到可以与大自然相平衡的状态？人类怎样才能依照自然规律能动地调节人与自然的动态平衡，保持人和自然的协调发展？影响人与自然关系的是人类的经济活动还是其它活动？……

人与自然的关系是一个非常复杂的巨大系统，回答它是十分困难的，但我们仍然能够领略它的全部奥秘之所在，因为我们是人类，我们终将成为真正意义上的“大自然的主人”。

### 1. 人与自然的传说

我们都听过很多人类和自然起源的故事和传说。相传很久以前，我们的世界就像一个鸡蛋，它包含万物，混沌沌沌。这其中熟睡着一位巨人，他叫盘古，不知睡了多少万年。一天，这位巨人不知被什么惊醒了，感到很闷，于是伸了个懒腰，巨人撑破了这只“蛋”，站了起来。双手撑着的部分就成为天，双脚踏着的地方就变成地；“蛋”里清轻的东西，升到了天空，变成了云彩，重浊的东西落在地上，就成为山川和河流。头顶天，脚踏地，就这样，盘古一站就是几万年。几万年里，盘古越长越高，天地也越离越远。疲倦乏力的盘古终于倒下了，再也没有起来，他的身体化作了森林和草原，土壤和动物。从此，有了大自然，有了世界。又过了几万年，天神女娲来到了人间。当时，世界上只有她一人，她感到很寂寞，就用泥土按自己的模样捏了个泥人，对着泥人吹了口气，泥人从她手中跳到地上，走动。女娲又觉得只有这一个人也太寂寞了，于是，她又捏了许多泥人，也让这些泥人变成活人，从此，世上就有了人类。他们有男有女，在这片土地上繁衍生息，过着自由自在的幸福生活。当然，这只是一个传说，是一个中国古老的美丽传

说。真实世界是不可能像那样出现的，传说寄托的是人类对自然世界和自身充满传奇的联想。那么，到底是什么孕育了生命，人类又是怎样产生的呢？

### 从寻找外星人谈起

每当繁星满天的夜晚，仰望着浩瀚的星空，常常会勾起人们无限的遐思：那闪烁的星星上也住着像我们一样的人类吗？如果有，他们又是什么样子？是比我们先进，还是比我们落后？或许，上面根本就没有生命……从本世纪50年代开始，科学家们用航天飞机、宇宙飞船等在太空中寻找生命，然而直至目前为止却一无所获。有着神奇传说的月亮上，没有嫦娥和玉兔，没有桂树和吴刚，更没有什么广寒宫，见到的只是一个死寂的星球，没有空气，没有水，到处是荒沙和砾石，是一片冷热不均、生命无法存在的不毛之地。登上月球的宇航员只有靠特殊的宇航服严密保护才能得以生存。希望存在“火星人”的火星，经过飞船的探测，它的表面大气只有地球上离地面30公里以上高空中的大气密度，而主要成份是人们呼吸所不需要的二氧化碳，几乎没有人们所必需的氧气，温度达到摄氏零下130度可想而知，生命怎能在那样的条件下生存？太阳系的其它星球，有的不见天日，有的寒冷异常，为什么只有我们这个地球，才有生命呢？且让我们在地球特有的环境中去寻找答案吧！

### 地球母亲和她的孩子

地球是生命的摇篮，人类的母亲，至今已有46亿多岁了，不过她还正处在青年时期，是一位年轻的母亲。46亿年间，她不知经历了多少沧桑。据科学家推测，100亿年前，原始能量大爆炸，形成了浩瀚无际的宇宙。宇宙是由无限多个像太阳系这样的星系组成，无论是地球，还是整个太阳系，在宇宙中都只不过是沧海一粟。在太阳系中，地球和另外八大行星围绕着太阳转动，从中获得太阳辐射的能量。九颗行星中，地球距离太阳的位置最适中，地球的各种物质组成又有利于生命的出现。

生命的出现最初来自于水的作用。地球原本是一个含水较多的星体，在太阳的强烈照射下，使水变成水蒸气，形成一层厚厚的云层。太阳的辐射被云层大量反射回宇宙，地球表面的温度随之降低，表面开始凝固，并在这一过程中出现挤压、褶皱和断裂，于是形成了地壳，形成了山川和平原等不同的地形地貌。地球的冷却使云层中的水蒸气凝结成雨滴，降落到地面，于是就有了河流，洼地上就有了海洋和湖泊。海洋是生命起源的地方。虽然关于生命起源存在着不少争论，但是，大多数科学家赞同“海洋起源”学说。这种学说认为，大约在30亿年前，大气中还没有氧气，有的只是氨气和甲烷。这些气体溶解在海水中，与被带入海洋中的各种大地物质一起，在太阳照射、雷电等大自然环境的长期作用下，奇妙地形成了蛋白质分子。这些蛋白质分子聚集在一起逐步产生了有生命的简单细胞。别小看这些简单细胞，地球上的一切动植物，包括我们人类，都是从它们开始一步一步进化而来的。这些最初的生命直接从它们所在的环境——海洋中吸取营养。

地球上的水把陆地上的一些岩石粒、碎块和含有化学物质的“汤液”冲到了海洋中，在太阳的照耀下，这些物质发生了激烈的化学变化，形成了复杂的分子，尤其是碳分子，这些分子就是生命细胞吸收的营养。后来这些细胞越来越多，营养分子快被耗尽了，于是有些细胞从阳光中获取能量，并将

碳分子合成碳的化合物储存能量，并放出大量的氧分子，这些氧分子就组成了氧气，这个过程人们叫做光合作用。氧分子和大气中的甲烷和氨发生化学反应，经过漫长的时间，终于形成了今天我们呼吸的空气，它是由氧气、氮气、二氧化碳和水蒸气组成的。这样，生命成长的环境就基本形成了。

又经过漫长的时期，原始生物细胞开始在温暖的海岸边和河流入海处等环境条件适宜的地方大量繁殖，进化成类似海藻的生物，慢慢形成原始的藻类。后来，由于温度变化，使海洋面积缩小，加上火山喷发、地震、海啸等多种自然力量的冲击，大量的海洋生物被带到陆地上生存下来。接着，这些海洋生物大规模地向陆地上迁移，进而演化成各种植物。同时，海洋中进化而成的各种鱼类不少逐渐演变为两栖类动物，如青蛙等；后来变成爬行动物，如鳄鱼、恐龙等；又进化为鸟类、哺乳动物。陆上的岩石经过植物生长，雨雪风霜等各种自然力量的综合作用和多年的演化，就形成了覆盖在地球表面的土壤。土壤给植物以丰富的养分和水分，地球上的生物越来越丰富，大自然越来越美丽。

### “万物之灵”的诞生

大约距今两亿多年前，在我们的地球上，到处有郁郁葱葱的森林，到处有辽阔的草原，有高山，有流水，有鸟儿，有狐兔，有豺狼虎豹，而唯独不见万物之灵的人类。如果把地球从古至今的演化历史过程看作一年，那么在1~3月份，她在一团混沌不清的星体分化出地壳、地幔和地核，形成陆地、海洋和大气；4月初，生命出现；4—6月份，有了单细胞或是多细胞组成的低等生物——蓝藻是地球上的主要生物；到了7月，地球上出现氧气；8月到10月，地球上生物物种已数以万计，但都生活在海洋里；到了11月，生物从海洋登上了陆地；12月份，地球已覆盖上了茂密的森林；人类的出现是在12月30日中午。

这样看来，在地球生命漫长的发展过程中，人类就像诞生不久的婴儿。人类的祖先是类人猿。两亿年前，他们还全身是毛，成群地生活在树上。后来，由于气候等条件的变化，不得不离开森林，到平地上生活。他们开始摆脱用手帮助行走的习惯，渐渐直立行走，前肢得到了自由，变成可以做事的手。大约到了200万年前，类人猿终于演化为人。为了获取食物和建造住所，他们用手制造工具，开始了最早的劳动。劳动中，相互间交往多了，就有表达、交流各种感情和思想的意向，于是逐渐产生了语言。通过劳动，类人猿的脑演化为人脑，成为真正意义上的人。人类就这样依靠自己的双手、语言和大脑，慢慢有了战胜大自然的能力，成了万物之灵。

### “摇篮”的困惑

人类是大自然环境的孩子，他们在与大自然的斗争中一天天长大。有那么一天，他们学会了火的使用。那时，茂密的森林常常遭到雷电而起火，森林里生活着的一些动物来不及逃走，被火烧死，人类第一次尝到了过去从未有过的美味，并发现用火还可赶走猛兽。由于野火难以保存，人们开始设法人工取火，经过长期的实践，他们学会了钻木取火。能自主地使用火，这是一件了不起的事情，它对人类的发展起到了不可估量的作用。可以说，现代

大部分能源都与火有关，人类制造火药、用火冶炼金属、用火发电、用火驱动蒸气机等等，火成了人类发展的重要基石。随着智慧的不增长，人类在大自然中越来越主动。人类不断地与环境作斗争，并改造着环境，创造着适于自身生长的人工环境。传说神农氏尝百草，开始有了农业；人类用自己的活动去影响植物的生长，建造和培育农田，又逐渐有了薪炭林、鱼池和草场等。以后又出现了城市、工厂，并有了汽车、飞机、轮船等现代化工具。城市是人类对自然环境改造最彻底的地方，难得见着土壤和草木，更少有除人之外的其它动物，工厂和交通公路密集。人类在对环境的适应中能主动地改造了自然，同时也对自然环境造成了巨大的压力，像人口、资源和环境危机等已对人类的生存造成了威胁。大自然被人类不停地折腾，长大的“孩子”开始“折腾”养育他们的“摇篮”了。

黄河流域是中华民族的发源地，我们的祖先就曾生活在那里，黄帝陵至今还在陕西。2000 多年前，黄河流域还有茂密的森林和高大的树木。后来，帝王将相们用奴隶大肆伐木，建造豪华的宫殿和陵墓，山一座一座被砍秃了，裸露出土壤，雨水便将没有树木固着的土壤冲进了小溪，小溪又汇进黄河，原来清澈的河水从此被泥沙搅得混黄了，黄河便由此而得名。黄河被长大的孩子搅得黄沙滚滚，经常泛滥成灾，成了“中国的忧患”。“摇篮”变成了荒滩。这样的灾难，在地球上的各地都有发生。在非洲，与中国国土面积相当的撒哈拉大沙漠还在以惊人的速度扩张。它为何越来越大呢？科学家们经过调查研究发现，由于人们滥伐森林和对森林土地的不适当开垦，使得一些小地区的小气候改变，长期干旱，土地沙化严重，越来越多的土地被沙漠所覆盖，沙漠几乎淹灭了一切。根据预测，50 年内，非洲将有 45% 的土地变成沙漠，粮食、淡水资源的缺乏将长期困扰着那里的人民。

环境污染是大家非常熟悉的字眼。在人类有了文明之后，就有了环境污染。人们学会炼铁、纺织和造纸，建立了手工作坊，这些原始的“工厂”就不得不排出废水和废气，使空气不洁净，能见度降低；使河水变色，散发异味。这就构成了环境污染。到了本世纪中叶，人口数量剧烈增长，工业和科技更是日新月异，人类征服自然的能力极大增强，人为造成的环境问题也越来越突出。各种公害病严重威胁着人类的健康和生命。我们可以看到这种人为造成的环境问题大体上可分为两类，一种是不合理甚至贪婪地开发利用有限的自然资源，破坏了自然环境的生态系统；另一种是人类生存活动造成的环境污染。黄土高原和撒哈拉沙漠属于前者，水和大气污染则属于后者。

地球是人类的摇篮，人类是大自然的杰作，是地球环境演变到一定阶段的产物。在地球从古至今的年历中，人类历史只是短暂的一天，就是这一天中的一瞬间，却带来了无尽的环境问题和生态问题，人类把自己的生存环境破坏得满目疮痍！

## 2. 大自然的忧思

### 人口膨胀的压力

人头攒动的街头，拥挤的车站，像河水一样流淌的载人车辆……这世界上到底有多少人？据统计，至 1987 年 7 月 11 日，全世界人口总数已突破 50 亿大关，1988 年 7 月 1 日，亚洲人口总数又超过了 30 亿。远古时代，我们

的祖先在恶劣的环境中求生存，人口很稀少，增长得也缓慢。科学家估计，在旧石器时代（大约 8000 年前），整个地球上的人口还没有今天北京市的人口多。直到 500 年前，我国的人口也只有 6055 万人。然而在 500 年内，我国人口却达到了 12 亿，增长了 20 倍。实际上真正开始加速增长是从清朝开始的。鸦片战争时我国人口已有 4 亿 1 千万，到 1949 年建国时，我国人口是 5 亿 4167 万，净增了 1.3 亿；从 1949 年到 1979 年仅 30 年的时间就达到了 9 亿 7092 万，净增 4 亿 2925 万人。特别是近十几年又增加了近 3 亿人口。80 年代以来，每 2 秒钟，地球上就诞生 5 个婴儿，每 24 小时就增加 22 万

有人大概会问：地球上今后会有多少亿人？而地球上又总共能养活多少人？

据美国的人口学家预测，世界人口在 1980 年是 44 亿，1987 年是 50 亿，2021 年应为 88 亿，2062 年为 167 亿，2103 年为 352 亿……到 700 年以后，世界人口可达千万亿。那时地球上全部土地，包括山脉、沙漠将全部为人所居住，平均每人占地只有 0.3 平方米，根本就没有土地可耕种了。那么地球能养活多少人？地球上所有植物产出的能量，每年约在  $660 \times 10^{15}$  千卡，人类维持正常生存，每人每天需能量 2400 千卡，1 年为 800000 千卡。要维持 42 亿人口生存，每年需能量  $42 \times 10^{14}$  千卡，只相当于植物总产量的 0.5%。不过，人们也不能乐观，因为地球上的各种动物都直接或间接以植物为食，植物不能全部用来养活人类，此外，许多植物和动物不能供人食用。因此，人类只能获取植物总产量的百分之一，也就是说，地球大约只能养活 80 亿人口。

“地大物博，人口众多”，我们从小就用这句话描述我国的资源状况。我国有 960 万平方公里的国土，这块土地适宜多少人生存呢？1957 年人口学家孙文本教授认为，8 亿人是我国最适宜的人口数量。马寅初先生提出了新人口论，主张提高人口质量，控制人口数量。80 年代以来，我国学者运用现代科技对适度人口进行研究。根据耕地、草原、水域的实际情况，结合我国的社会、经济及民族等方面的特点，他们计算出我国实现现代化后的适度人口是 6.5—7 亿左右。可现在的人口数量已远远超出了这个适宜数字。一个严酷的现实出现在我们面前，地大物博不假，由于人口众多，我们的林地、耕地以及水资源人均占有量都在世界平均水平之下。显然，我们并不能以我国“地大物博、人口众多”而盲目自豪。我国社会生产的发展在很大程度上受到资源的限制，而且以后，这种限制将会越来越突出。

人口会不会没有限制地增长？18 世纪的科学家认为，人口在不受任何限制时会按照指数增长。按这种“驴打滚”式的增长方式，有人预测公元 3000 年时，整个地球表面空间每平方米将生活 120 人。如此密集的人群向外散发的热量将会使整个地球温度升高，人们将在滚热的空气与海洋中死去。有人主张人类移居到其它星球上去，但是我们知道其它星球直到现在也不可能有生命存在。即使这样的星球存在，人类也未必有那么先进的技术和庞大财力实现整个人类的大迁徙。假设太阳系的九大行星都能够生存生命，那么总有一天，也会使所有的行星上都住满了人。虽然这仅仅是人们的推测，但是可想而知，这些推测并非毫无根据，人类未来即将面临这一严峻的现实。因为受到各种条件的限制，人口增长到某一固定值就不再增长了，如果超过这个值，自然环境就不能承受。会遭到严重破坏，从而导致人口大量死亡，又回到原来的数值，并保持在这一数量上。但未来几十年里，“人满为患”的现

实还是会给整个地球都带来抹不去的忧虑。

民以食为天，人们把粮食当作第一重要的东西，人口的增长，也增加了粮食的需求，可是粮食的供给增长速度却远远跟不上人口增长的速度。1952年我国粮食产量为1.6亿吨，平均每人285公斤，到了1981年，粮食产量达3.25亿吨，增加了一倍。可是由于人口增长得非常快，到1981年人均粮食产量只增加0.14倍，如果当时我国人口只有8亿或更少，那么我国的人均粮食产量就会高出许多。可现实是残酷的，人口众多的包袱已沉重地压在我国人民的肩上。尽管粮食年年增产，但粮食增长的幅度已越来越跟不上人口增长的幅度，我国人均粮食产量比世界平均水平还要低得多。要提高粮食产量就离不开大面积足够的耕地。我国本来耕地总面积就小，加上人口众多，平均每人只有耕地1.5亩，而美国是13.2亩，原苏联是14.2亩。人们为了增加耕地，开始围湖造田，开垦草原，砍伐森林。森林面积急剧减少，大片草原被开垦成了耕地，湖泊的岸边全成了农田，水面积越来越少。美丽的西双版纳，是我国存在极少的热带雨林繁盛的地方，那里山清水秀，绿树成荫。1959年，那里森林覆盖率为40%，后来人们毁林开荒，播种粮食，到1979年，森林覆盖率降到26%。在减少的森林面积中有8%变成了耕地，可这些新耕地并没有生产出多少粮食。因为土地丧失了森林，没有枝叶的覆盖，没有根系的固定，变得很易流失，土地中的养份也被流失的泥土带走了。贫瘠的土地上，怎样能够盛产粮食？西双版纳的傣族人民至今还没有解决粮食缺少的问题。如果发生粮食危机或灾荒，社会将发生大的动荡，战争、瘟疫会缠绕着人类，毁掉整个世界。人类也会灭亡。也许有人会说：“我们不会只吃粮食，可使肉类、鱼类在我们的食物构成的比例中增大。”其实，肉的产量也会随着人口的增长而不断下降。由于人口的极大膨胀，已造成了草场的过度放牧而被破坏，草场退化非常严重，很多草原已经变成了荒漠。接着，畜牧业受到极大冲击，饲养的牛羊等因缺乏食物而消瘦、患病，甚至死去，我们没有大量的肉可以吃。至于吃鱼，在70年代，许多国家为了满足人们对蛋白质的需求，早已向海洋进军，过度的捕猎和海洋污染使世界平均鱼产量日趋下降。因此，粮食是不可取代的。

衣食住行，这是人们日常生活中的四件大事。巨大的人口数目意味着要提供相应的住房，建造住房的建筑材料和占用的土地都是珍贵的资源。人们生活水平的提高，对住房面积和室内装修提出了更高的要求。人口的危机势必造成住房的危机。生活中，我们发现道路越筑越宽，立交桥越建越多，汽车越来越多，每天的堵车、塞车、撞车已是人们司空见惯的常事。北京火车站在1958年建成的时候，每天只有4万旅客，而到了1980年就猛增到几十万旅客，拥挤不堪。再过几十年，每天将会有上百万的旅客拥进北京火车站。那时候，火车上，车站里人们将挤得喘不过气。今年北京修建了西客站，但如果中国旅客数量这样发展，北京还需十几个火车站才够用。道路、住房以及各种配套设施，都会大量占用耕地，衣食住行之间的关系很不和睦，粮食问题将会变得更加紧张，住房和交通在不久的将来也会发生各种形式的危机。

人口的恶性膨胀还会导致将来的儿童没有学校上学，成年人没有地方工作。到下世纪中叶，如果不控制人口，我国的人口将达到40多亿，相当于1979年全世界的人全搬到中国来住。那时，工厂、学校是建在耕地上，还是建在森林或是海洋里？人们去哪儿学习，去哪儿工作呢？现在我国的文盲、

半文盲本来就很多，这样下去，文盲问题将始终是制约我国社会经济发展的重要因素。

人类如果不自觉地、有效地控制人口的增长，将会同其他的生物那样，受到环境的制约。但是，人类早已不再是被动地纯粹受制约，人类能够改造环境，建立人造环境来谋求生存。同时，人类凭借自己的力量和智慧也可以控制人口的增长。世界人口的增长是不断加速的，人口达到第一个 10 亿经历了近三百万年的漫长岁月；第二个 10 亿用了约 130 年（1800—1930），这一百年是工业迅速发展的时期；第三个 10 亿用了 30 年（1930—1960）；第四个 10 亿仅花了 15 年（1960—1975）；而仅仅只过了 12 年（1975—1987），世界人口就达到了第五个 10 亿。以这样的速度，再过 10 年，就会出现第六个 10 亿。假如我们这样计算，全世界妇女平均每人一生只生两个孩子，世界人口也将继续增长 70—100 年，因为人们的寿命在不断增长。这样到 21 世纪初，全球人口将有 80 亿，到 21 世纪中叶，世界人口会达到 135 亿。粮食产量的增长远远小于人口数量的增长，即使每个妇女只生两个孩子也会导致下个世纪全球性的大饥荒。

1980 年，我国制定了“计划生育”这一基本国策，提出一对夫妇只生一个孩子的倡议，提倡“晚婚、晚育、少生、优生”，减少人口数量，提高人口质量。这项政策非常正确，控制了我国的人口增长。现在，世界上许多国家都仿效我国，实行计划生育政策，降低各地的人口出生率。在台湾和泰国，有的妇女主动组成小组推广宣传计划生育。在新加坡和香港地区的出生和死亡人口数基本相同，也就是说这些地区人口增长率几乎为零；还有一些国家的政府奖励只生一个孩子的家庭，而对那些生几个孩子的家庭进行处罚。人类越来越迫切地认识到，限制人口增长是拯救我们人类最有效的方法。

### 人类只有一个地球

1957 年，前苏联成功地发射了第一颗人造卫星之后，有位科学家就猜想：火星的两颗卫星可能是火星发射的，因为它们的轨道紧贴着火星表面，恰似地球上发射的人造卫星。为了揭开“火星人”的面纱，人类先后发射了许多探测器。1975 年“海盗 1 号”和“海盗 2 号”在火星表面着陆，进行探测分析，结果，在火星上没有发现任何人的痕迹，也没有任何生物生存的迹象。但人们从拍摄到的火星照片上发现火星上有一些“河流”，这些“河流”只是一些干涸的河道而已，没有水，照片上可以看到细小河道汇成河道，最长的有 15000 公里。科学家们都认为这些干枯的河道是由于液态的水造成的。那么这些可贵的“生命之源”又去了哪里？火星上的河道引起了科学家们极大的兴趣，天文学家想用它来研究星体的演化；生物学家要用它来探索水与生命的关系”；科幻作家写出了火星人的神奇故事；而更多的人却担心，我们地球上的水，我们的生命之源会不会也像火星表面那样，在突然的某一天消失得无影无踪，只剩下一些干涸的河道？

水是我们地球最丰富、最宝贵的资源。地球表面被水覆盖的面积占地球表面的 70%，体积达 13.8 亿立方公里。当宇航员在太空中回望我们的地球时，他看到的是一个美丽的、蓝色的星球。正是因为有了大量的水，地球才会呈现这一景象。因此有人说，把我们生活的星球称为“地球”是一个历史错误，应该把它称做“水球”。如此之多的水，人们都会认为是取之不竭、

用之不尽的，但实际情况并不让人乐观。地球上真正能被我们人类所利用的淡水只占地球总水量的 0.0091%，万分之一都不到。地球上的水绝大多数是又咸又涩的海水，既不能喝，又不能用。但是人类活动对淡水的用水量急剧增加，工业用水，农业用水，生活用水都大量增加。有人估算出，从 1970 年到 2000 年，仅人口增长就会使世界几乎一半地区的用水量增加一倍。到 2100 年，地球上所有能够用的河水都会被用掉。联合国曾发布一个资料，现在地球上只有五分之一的人打开水龙头就可以得到饮用水，而对于其余的五分之四的人来说，获得干净清洁的饮用水是他们每天为了生存而进行挣扎的一部分。世界卫生组织的一个报告说，由于喝了不清洁的水或者是喝不到水，全世界每天有 25000 人病死或渴死。现在很多国家都已出现严重缺水，政府不得不从国外购买清洁的淡水供国民饮用。在盛产石油的中东国家科威特，淡水是由海水处理之后得到的，因此比石油还要昂贵。淡水资源是有限的，人们只有在生产生活中节约用水，一水多用，严格控制水的浪费，这样才能解决淡水资源危机。海水淡化或是从南极北极运来冰川，在现阶段都不可取。联合国为倡导人们节约用水，把每年的 3 月 22 日定为世界水日。人们警告自己：珍惜我们的水资源，否则，我们看到的最后一滴水将是我们自己的眼泪。

不仅缺水困扰着地球和我们人类，生物资源、森林、土地和矿产资源，甚至连空气也都是有限的。人类已经进入了工业文明的新时代，一系列的科学技术成果，给人类以无穷尽的力量。人类可以用多种现代化工具捕杀各种生物。打虎现在不需要威猛的武松，手无缚鸡之力一的书生也可以用一枝猎枪杀死猛虎。更可惜的是，现在我们已经很难在野外碰上老虎了。据统计，世界上有 25000 种植物和 1000 多种脊椎动物面临灭绝。本世纪以来，有 110 种动物和 139 种鸟类从地球上消失，平均每年有一种动物遭到灭顶之灾。人类的伙伴越来越少，人类也越来越孤独。人类的行为也会受到大自然的惩罚，倘若全世界的蛇都被消灭了，老鼠便会泛滥成灾；倘若狼死光了，野兔失去了天敌，将会发生生态大暴发，也许会把整个草原吃光。

据科学家们推算，地球上的煤，以现在的消耗速度，只够使用 150 年，石油只能使用 50 年，而黄金和白银只够使用 29 年和 42 年。在以后的 50 年内，还将有 14 种矿产资源被耗尽。人类将需要千方百计地采取其它方法以获取新的资源。

在人类历史发展的初期，地球上三分之二的陆地披着绿色的外衣，森林面积曾有 76 亿公顷。现在已有近三分之二的森林从我们的视野中消失了。由于失去了森林的保护，土壤被雨水冲刷带走，流入河道。据估计，每年流失的土壤共有 250 亿吨。

人类已有的历史只是人类长河中的一瞬，人类的生命长河还能够源源不息地流淌多久，取决于人类现在的所作所为。中国的科学家们曾经对 2000 年我国的地面资源进行了预测，指出我国的最基本资源——水、光、热，虽然很丰富，但是由于人口众多，人均占有资源量远远低于世界的平均水平。面对如此严酷的现实，人们开始反省自己的行为。如果人类贪婪地吮吸地球母亲的乳汁，拼命地攫取营养，而不顾母亲的苦痛，地球母亲将会一天天地消瘦下去，她已无力承受人类这样无止境的索取。随着时间的推移，人们面前的绿色逐渐消逝，动植物伙伴不断灭绝，人类的家园将变成一片黄沙漫漫的荒漠，与人类为伍的只是一些大大小小的砂砾，那将会是一幅多么凄惨的景象呵！地球并不只是祖先留给我们这一代的遗产，她应该属于千秋万代的

后世子孙。

### 一个植物和动物的童话

从前，一株植物和一只动物一起生活在一个小地方。这地方只有它们俩居住。植物把长长的根深深地扎在湿润的泥土里，把长长的茎伸向天空。动物每天吃着植物的果实，植物也很坦荡，它想自己结的果实就是给别人吃的。它们就这样和睦相处，一起居住了很长的时间。可是有一天，动物突然想到要比植物高一等，于是对植物说道：“很明显，我是这个世界的统治者，你应当向我鞠躬。”植物没有争辩，它默默无闻地继续生长。动物看到植物不向自己鞠躬，勃然大怒：“我要给你看看是谁主宰这里的一切。”它伸出利爪，咧开嘴露出牙齿，扑向植物，啃茎撕叶，直到最后地上只留下一堆残枝。动物累了以后，得意洋洋地睡着了。醒来后，它感到肚子饿了，猛然间意识到了什么——它再也没有食物了！想到这，它沮丧地趴在那儿：“我犯了严重的错误。”它自言自语，流下了悔恨的眼泪，泪水滴在泥土上，滋润着植物的根。动物可以啃断茎，吃掉叶，折断枝，却无法弄断植物的根。根感受到了动物的眼泪，它很快长出新芽，长出新枝，吐出新叶。不久，植物又挂满了丰硕的果实。这时的动物已饿得缩躺在地上，奄奄一息了，根本不能站起来摘果子，植物的果实长得太多了，压弯了枝头，果子送到了动物的嘴边。吃了果子，动物惭愧地低下了头，想：我只具有夺取生命的力量，和给予生命的力量相比，是多么渺小呵！

地球上的一切本来都是和睦相处的，无论谁想要打破这个平衡，都将受到严厉的惩罚，人类也不能例外。

1875年，有三名法国人驾驶气球升到8公里以上的高空，当气球瘪了之后，气球从天空飘落下来，人们发现三个人中只有一个人生还，另外两个人因缺氧而死去。显然这两位法国人的死是由于高空大气压强低，大气稀薄造成的。这件事提醒了我们：生物只能在有氧气、水和土壤的地球表面生活。土壤是陆生植物的温床，提供给植物不同类型的矿物质、营养和水分。在太阳光的作用下，各种植物通过光合作用，把光能贮藏起来，把从土壤中吸收的无机物转变为有机物，使植物生长、发育、繁衍。不同的植物在地球不同的地方自然地组合、配置，形成了森林、草原等生物群落。在这些森林或草原中，生活着200多万种动物主要分为植食动物和肉食动物两类。像长颈鹿、骆驼等，以吃植物为生，称为植食动物；像狼和虎等，以吃其它动物为生，称为肉食动物。

我们的世界非常奇妙，有的动物又吃肉又吃草，甚至有的植物竟能够“吃”动物。在我国南方有一种叫猪笼草的植物，它的叶子长得很长，贴紧梗枝部分，宽而扁平，可以进行光合作用，中间的部分变成了细长的卷须，靠近外面的部分，像个悬挂着的瓶子。这“瓶子”很长，非常鲜艳，像一只大的猪笼，叶子的末端就是猪笼的“盖子”。笼子长大后，“盖子”就打开了。飞虫闻到猪笼草的味道后，会爬到猪笼口边，一不小心便掉进猪笼。掉进猪笼以后，“盖子”立即盖上，猪笼草能够分泌一种液汁，把昆虫顷刻间化为肉汁。除了猪笼草外，还有人们常说的食肉花，也是有名的吃动物的植物。

地球上的生物并不是独立生存的，它们之间存在着复杂的利害关系。不

同种类的生物共同在一个环境中生存，互相得利，又不受到任何的损伤，这种生活方式叫做共生。在白蚁的消化道中，生活着一种鞭毛虫。白蚁以木材为食，可是消化道中没有消化木材的酶，鞭毛虫却有消化木材的酶，可以将木纤维变为果糖，除了鞭毛虫自己需要外，白蚁便可以享受这果糖。这两种生物谁也离不开谁，没有白蚁，鞭毛虫得不到木纤维；没有鞭毛虫，白蚁消化不了木纤维，就会饿死。

还有一种生活方式是几种生物共同居于一个环境中，一种生物可以从中得利，另一种生物虽不能得利，但也不受到伤害，这叫片利共生关系。在龟、鳖的壳上常常长着一些水藻，这些藻类既不从龟、鳖身上获得食物，也不伤害它们。但由于它们能自由移动，可以把藻类带到不同的环境中，得到更多的营养。

此外，生物中还存在着一种互相有害的关系，称为抗生关系。一些寄生虫躲在宿主的体内，吸取宿主的营养，消耗宿主的物质或机体而达到生存的目的，这就是寄生的关系。寄生的生物就好比：“在别人餐桌上吃别人的饭的人。”跳蚤、蛔虫之类就属寄生虫。生物之间的竞争，捕食关系更是随处可见。动物之间的弱肉强食，植物之间的农作物与杂草之战……由于有这么复杂的关系，我们的地球才显得生机勃勃、丰富多彩。

大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米，虾米吃泥巴。大鱼、小鱼、虾米之间构成了一个特殊的链条关系。许多生物之间都是以食物的关系连接起来的。植物、动物都可通过这条链子连接起来。除此之外，还有微生物也构成这些链条关系中的一环。它们可以把动植物的尸体分解成简单的化合物。回到自然环境中去，又成为植物的养分。各种生物在环境中都扮演着特殊的角色，每个角色又都不能缺少或被替代。这些角色可分为四类：生产者、消费者、分解者和非生命物质。绿色植物以及能进行光合作用或化学能合成作用的生物均属于生产者。动物扮演消费者的角色，人是消费者。扮演分解者角色的是微生物以及其它具有分解能力的生物，如蚯蚓。非生命物质就是生物生活的自然环境，阳光、空气、水和土壤、糖、蛋白质等都扮演着非生命物质角色。四个角色的生物和环境有机地组合在一起，形成了生态系统。整个地球就是这样一个巨大的生态系统，通常称作生物圈。生态系统不管是大还是小，各种生物都相互依赖，共同生活，缺少任何一种生物都可能使这个系统变得脆弱和不稳定，很容易受到破坏。

动物没有能量就不能运动，植物没有能量就不能生长。食物是获得能量的重要形式。能量从何而来，地球上各种生物的最初能量都来自太阳辐射，太阳不断辐射着巨大的能量，大多数都辐射到宇宙空间，只有极少的一部分到达地球，被地球上的绿色植物通过光合作用而贮存。植食动物吃了这些植物，能量便传递到动物身上，动物又被其它肉食动物或人类食取，能量又转移到这些动物或人的体内。能量转移过程中消耗很多，最后提供给有机体的只是很微小的部分。这就是生态学中能量流动的规律，它决定下一个营养级的能量只够满足上一个营养级少数生物的需要。营养级越高的生物数量越少。举一个最简单的例子，一只吃草的野鼠，只要在草原上几平方米的空间就可以得到足够的食物能量维持自身的生长和发育。但以野鼠和其它小动物为食的老鹰和狐狸就不会那么容易寻到足够的食物了，因此它们的数量要比野鼠少得多，而草原上草的量比野鼠又多得多。这样生物一层层越来越少，就像埃及的金字塔一样。

和能量不同，自然环境中的物质总是周而复始地循环着，水就是这样。海洋、湖泊、河流和地表水不断蒸发，变成水蒸气进入大气，遇冷会结成雨、雪和雹等再降到地面上。一部分重新回到海洋、湖泊、河流中去，另一部分渗透进土壤，再蒸发、降水，这样不断循环下去。水的循环对地球上的生命活动有着巨大的意义，它是生命的源泉。过去，农民就是完全依靠降雨来种植庄稼的。水又是最好的溶剂，很多物质都是先溶于水中，然后才能进行物质循环，所以水循环是地球上由太阳能所能推动的各种循环的中心。

在生态系统中，还有碳循环和氮循环。它们都是生命活动离不开的。植物利用碳循环进行光合作用，释放氧气。而氮又是构成蛋白质的主要元素，它们不断地被合成，然后被吸收利用，在地球的生态系统中地位很重要。但由于人类大量地砍伐树木，加上燃烧石油、煤和天然气等化工燃料，已经使大气中二氧化碳含量显著增加，危及到地球的气候，成为世界上普遍关注的全球环境问题。

地球上的一切能量来源于太辐射。地球上除了宇宙中落下来的陨石，没有来自外部的物质。在太阳能的作用下，各种物质按照一定的自然规律不断地更新循环，使生命活动生生不息。

200 万年前，人类通过劳动从类人猿中分化出来，成为完全意义上的人类。从此，地球上发生了翻天覆地的变化。今天，人类的足迹几乎踏遍了整个地球，没有受到人类活动影响的角落已经很少。人类摇身一变，从大自然的奴隶成为可以支配一切的主宰，成为大自然中最为强大、最具影响的力量。人类通过自己的智慧和劳动改造着周围的一切，创造着新的生存环境。然而人类也像童话中的那只动物一样开始重蹈覆辙，它自以为主宰了世界的一切，无视周围的其它生物的价值。

在德国，曾经有位林务官，他觉得森林太杂乱，只要有高大的树本就够了，整齐而又美观，留那些矮树丛、杂草以及枯枝败叶影响美观。于是他下令将森林的灌木砍去，拔尽杂草，并且清除地面上的枯枝，森林里真美丽多了。谁知几年以后，这片森林却遭了殃，不少高大的树木发黄枯倒了。他所犯的错误原因很简单，矮树丛砍去后，食害虫的鸟类不能筑巢便飞往别处，森林受到了害虫的空前浩劫；而清除杂草和枯枝败叶就是除去森林的肥料。没有肥料，又加上害虫的危害，森林中的大树怎么能不枯黄倒掉呢？在非洲，有一段时间，人们认为豹子危害家畜，便大肆捕杀野豹，豹子数量急剧减少。人们忘记了豹子虽然危害家畜，但却是野猪的天敌。这样一来，野猪的数量猛增，它们闯入农田，糟踏庄稼，弄得许多地方颗粒不收。水獭喜欢吃鱼，渔夫们以之为患，开始大量捕杀，谁知竟毁掉了整个鱼群。因为水獭吃的只是一些病鱼，杀死水獭无形中帮助鱼病的蔓延，导致大批的鱼病死。还有，人们把洗衣服的脏水倒入河里，因为这些脏水中含有氮、磷等植物生长的营养物质，河里的藻类迅速生长，数量猛增。藻类生命很短，它们的尸体被分解，大量地消耗水中的氧气，使河里的鱼类、贝类因缺氧而死去……这些都是人类活动破坏了生态系统而带来的悲剧。那么，到底什么是生态平衡呢？用一句简单的话就是生物与环境在长期适应过程中形成的结构和功能处于相对稳定平衡的状态。在自然生态系统中，就表现为各种生物的种类数量保持相对稳定。生态平衡是一个奇妙的平衡。生态系统之所以能够保持这种相对平衡，就是由于其内部具有自动调节的能力。如猫头鹰既吃鹌鹑，又吃田鼠。当鹌鹑数量多时，猫头鹰便大量捕食鹌鹑；当田鼠数量多时，又大量捕食田

鼠。

生态平衡的破坏有自然因素，但更多的则是由于人类对自然资源的不合理利用、工农业生产中产生环境污染而引起的。澳大利亚是个美丽的国度，那里本来没有兔子，后来人们从欧洲带来一种兔子，用以生产毛皮，加工肉食。这种兔子在当地自然界中没有天敌，于是便大量繁殖，数量剧增，很短时间内，就占据了整个草原，吃掉了大量的青草和灌木，草原再也不能放牧了，田野光秃秃的，水土流失严重。人们开始注意这些兔子了，他们大量捕杀这种兔子，但还是不能控制数量上的增长。最后，政府不得不引进一种兔子的传染病毒，使兔子大量死亡，总算平息了这场危机。这就是破坏生态平衡带来的灾难。另外，当今人们大量使用杀虫剂来杀灭害虫，保护农作物，但这些杀虫剂不但可以杀死害虫，还能杀死不少昆虫和鸟类。这些昆虫和鸟类往往又是某些害虫的天敌，结果当害虫泛滥以后，再难有鸟类和昆虫来食取它们，农作物显然便难逃劫难。近几年来，类似的悲剧到处上演。人类自以为主宰了这个世界，却没有意识到生态系统的存在和发展有着不以人类意志为转移的客观规律。

一个时期以来，拯救地球环境，已成为全世界人们的共同呼声。过去人类由于不懂生态系统的奥秘，导致了生态的破坏。那么反过来，我们也可以掌握生物、环境之间的相互关系，充分利用生态系统本身的调节能力和生态规律来防止生态的破坏。大家可能知道“屎克螂”搬家的故事。“屎克螂”总是用后脚推动着自己搓成的粪球前进。澳洲有大面积草原，人们大量饲养牲畜，每天排出上亿堆的粪便，使得绿色的草原上出现一块块的秃斑和蚊蝇乱舞的景象，对人畜都产生了不良的影响。科学家分析以后，便引进大量的“屎克螂”放到草原上。这些小家伙把畜粪搓成团，运到它们地下的洞里。这样一来，它们的“劳动”使得土壤疏松肥厚，草场繁茂美观；驱走了蚊蝇，防止了许多传染病。我们不能小看任何一种生物，“屎克螂”利用自己的特殊本领拯救了大草原。任何一种生物都可能具有一种无法替代的特殊功能，对生态系统的贡献也是不可缺少和无法替代的。人类完全可以也完全能够掌握并充分利用它们的本领，使我们的生态系统不破坏，环境优美。

### 病魔缠身的地球

相传古希腊曾有位年轻圣明的国王，在他的治理下，人民安居乐业，国家繁荣昌盛。天神嫉妒他的才能，在国王的生日送给他一位叫潘多拉的美丽姑娘做妻子，并且还送他一个魔盒作嫁妆。这个魔盒装着世界上所有的罪恶与不幸。天神告诫国王千万别打开盒子，否则会受到上天的惩罚。国王记住了，和潘多拉过着幸福安宁的生活。然而有一天，潘多拉趁国王出巡，悄悄打开了盒子，她想知道盒子里装的是什么。刹那间，一切罪恶和不幸跑了出来，逃到世上每一个角落，到处兴风作浪。从此，世上没有安宁，罪恶和不幸始终伴随着人类、伴随着地球。

潘多拉盒子是不是真的被打开，不得而知。但地球被病魔缠身却是事实。

200 多年前，英国发明家瓦特发明并制造了世界上第一台蒸气机。人类从此告别手工劳动，进入机器时代，或者称作“工业文明”的时代。机器的出现，生产技术进步很快，人们的衣、食、住、行所需的物品被大量制造出来，并不断推陈出新。煤、石油和天然气被用来为社会提供能量，电力也被

广泛应用于各行各业。交通工具应有尽有，海洋里有巨轮，天空中有飞机，陆地上的汽车、火车更是数不胜数，整个世界都好像连在了一起，人类进入了一个崭新的时代。然而，不少人又为获取财富和满足物质需要，疯狂地开采自然资源，连沙漠和海洋也不放过，使生态环境受到了极大的破坏，对地球生物圈的破坏更是无法挽救的。在征服大自然的口号下，人类对周围环境的破坏已超过早先所有时代积累的总和。地球满目疮痍，难寻一方净土。“工业文明”的到来，为地球和人类打开了装有环境灾难的魔盒，带来了空前的不幸。

呼吸是人获得新鲜血液的重要途径，通过呼吸使血液中的氧得到恢复和补充。一个成年人每天通过鼻子呼吸约两万多次，呼吸的空气总量有 10—20 立方米。正常的新鲜空气中有氮气、氧气、氩气、二氧化碳和水蒸气等微量气量。工业生产中，有大量的废气排入空气，当空气中的有害成份能够造成对人类和动植物生长的危害时，就叫大气污染。世界上每天大约排放一亿吨煤粉尘，1.46 亿吨二氧化硫，2.2 亿吨一氧化碳。煤粉尘是些燃烧不完全的小碳粒，小的比细菌还小，可以钻入人的肺泡里。这些尘粒吸附在人的五脏或其它部位，就会伤害人体健康。二氧化硫也是一种有害气体，人吸入后，会产生窒息，它主要是由生活中燃烧含硫的煤和石油等造成的。一氧化碳是使人煤气中毒的祸手，冬天房里烧煤取暖时如果不注意通风，就会发生煤气中毒，它能阻碍机体吸收氧气。水污染在日常生活中最引人注意，它更广泛和直接地威胁着人们的健康，乃至生命。水是生命之源，人们的生活是绝不可能离开水的。但工厂将工业生产的大量废水排入河流、湖泊，使河水、湖水变黑发黄、发臭，能够毒死鱼虾，人们饮用它就会生病。此外，土壤也很易受到污染。种植农作物时，人们喷洒大量的农药，施播大量的化学肥料，其中的大部分混合在土壤中，改变土壤的组成和结构成份，使其板结，变得贫瘠。此外，强大的工业噪声还可以损伤人的听觉器官，伤害人的神经系统，还会引起高血压等一些病症，甚至可以夺取人的生命。

人类文明的进步和发展，伴随各种科技产品的推陈出新，电视、录音机、无线电话的出现为人们的生活带来了便捷和现代化感受，核电站为社会提供了新的能源。这些现代技术和设施的出现，新的污染也随之而来。看电视、打无线电话会受到电磁波的影响，人的神经受到干扰，使人精神恍惚。核电站泄露出来的放射性物质会发出有害射线，它会危害附近的动物、植物和人。如今电磁污染和放射性污染（也称核污染）已成了新技术带来的最为突出的环境问题。

污染是人类社会的生产、生活造成的。与环境相安无事的人类，直到感觉到自己的生存受到污染威胁时，才意识到自己行为的盲目性。进行工业生产时，工厂没有节制地排放废水、废气和废渣。路边，河岸边到处都堆积着垃圾，塑料盒袋……人们终于受到大自然的报复，呼吸着污浊的空气，饮用着不洁的水；越来越多的人被一些古怪的病痛缠身；生活在草原、森林的动物、鸟类也被附近轰鸣的机器声和汽车的鸣叫声吓得远走他乡；人类变成了孤家寡人，只有蚊蝇、老鼠和人类作伴。

伦敦烟雾事件等“八大公害”事件震惊了世界。地球的外衣，生命的保护伞——臭氧层被撕破，更使人产生了对太阳紫外线的恐慌，因为失去保护伞的人类，将受到太阳紫外线的强烈照射，诱发皮肤癌和各种疾病。

自从进入 20 世纪，工业的发展和人口的增长一样惊人。工业生产排放的

污染物和人类生活中所抛弃的垃圾，使各种形式的污染与日俱增，而且出现了许多新型的污染。污染的范围越来越大，污染的危害也越来越大，污染的形成也越来越不易被人察觉。地球上的每一个角落都逃脱不了污染的魔爪，已经很难找到一块没有受到污染的“清洁的绿洲”。我们的地球被人类折腾得通体鳞伤，我们人类还能够认识自己的错误并设法挽救地球吗？

### 3. 保护地球的一把利剑

传说地球是女神珈娅的化身。她有五个孩子，分别拥有水、土、风、火和心灵的力量，只有这五种力量联合起来，才能使她们的地球母亲免受一切灾难。传说中的五个孩子当然不会有使她们的母亲不受伤害的科学理念，能够化解灾难的倒是正在思考和反省并准备磨砺科学之剑的人类。

本世纪 50 年代，环境问题已经是十分严重了。有人说：那是工业文明发展的罪恶，他们主张舍弃人类经营几千年的文明，返回原始森林生活，为此有人真的发起了“回归大自然”的运动。但结果如何呢？他们在轰轰烈烈成为世界关注的热点人物后又无奈地回到了现实，他们感到原始生活确实是大难受了，甚至让现代人难以生存。最终，发起者只好放弃“回归大自然”的口号，开始反省。不仅他们，包括整个人类都在思考，提出许多许多的问题：科技越发达，环境问题一定会越来越多吗？是不是只有停止发展，或是“倒退”，环境问题才可能消失？发展与环境是否真的能够协调？……在几经思考和彷徨之后，人们开始认识到，造成环境问题的最根本原因是人们对环境价值和自然规律的认识不足，盲目地进行社会生产活动，而不是遵循生态系统的规律，有节制、有规划地与自然环境协调发展。滥砍乱伐是人类没有意识到森林的价值不仅仅在于给社会提供木材；烟雾事件，是因为人们用煤时没有想到烟尘等有害气体对空气价值的影响，最终受到大自然的报复；饮用水质恶化了的水导致生病甚至死亡，因为人们忽略了排放污水是用洁净的淡水作为代价，忘记了水的价值。一系列环境问题的日趋严重使人类清醒：人类必须学会预想到自己的行为将会给环境带来怎样的影响，受了影响的环境反过来对人类的生存和发展带来怎样的限制作用和不利影响。我们不能无限地发展，而不顾及我们居住的这个星球以及我们的子孙后代，应该正确处理好社会经济发展和保护环境的关系。

于是，一门崭新的科学——环境科学终于应运而生。环境科学也像其它科学一样，经历了从幼稚和不成熟逐步走向成熟的过程。本世纪五六十年代，人们虽然也意识到防治污染的重要性，但只是对污染后的环境进行简单的治理，头痛医头，脚痛医脚。随着人类对环境认识的不断深化，人们认为对环境问题的系统研究要运用地学、生物学、化学、物理学、医学、工程学、数学以及社会学和经济学等诸多学科的知识综合起来研究。今天的环境科学已经是一门综合性很强的学科了，它在客观上研究人类与环境之间的相互作用，相互促进，相互制约的对立统一关系，揭示自然环境和社会经济发展的关系和规律；在微观上研究环境中的物质，尤其是污染物质在介质或生态系统中的迁移、转化以及对生命的影响。“水俣病”是著名的公害病，这个谜就是通过医学、化学和生物学的知识，探索污染物在生物体内的迁移转化，对生命起何影响之后被揭开的。

环境科学虽然只有 20 多年的历史，但是它从开始孕育的一刻起就已经显示出强大的生命力。事实和历史都已证明环境问题的解决有赖于文明和科学

技术的进步，环境科学，正是我们保护地球的有力武器。

环境科学是新兴的综合性的交叉学科，它处在社会科学、自然科学和技术科学这三大科学领域的交错地带，而它的内部也有一个庞大的分科体系。

环境科学的各个分支学科，有各自研究的具体内容，又以基础环境科学研究得较具体、较深入。环境生物学、环境化学和环境地学在实际的社会生活中，已被充分运用。

1959~1962年间，一桩怪事在当时的联邦德国、英国和日本流行，怀孕的妇女生下一个个畸形婴儿，这些婴儿四肢很短，像一个个小海豹，所以被称为“海豹儿”。据报道，这种畸形儿在联邦德国发生了6000多例，英国发生了8090多例，日本发生了300多例。这是什么原因？科学家们通过调查研究发现：这是由于孕妇服用了一种具有镇静作用的安眠药，孕妇在怀孕初期服用后，就可以停止妊娠反应，这是一种合成药剂，学名叫“塞利多米”。后来，科学家用这种药让人类的“近亲”猴子服用，结果猴子生下的幼猴也成海豹状。情况很清楚：是药品的滥用危害了健康。同样，日常化学品，如化妆品，有的就含有致癌物质。还有些塑料袋不能用来装食品，因为它能诱发人体恶性肿瘤的生长。除此之外，还有各种各样的人造化合物也是危害健康的有害物质。80年代初，海洋生物学家发现大海龟的数量明显减少。科学家们决定解剖死的大海龟，查明其中的缘由。结果发现海龟的胃中充满了使用过的塑料袋，原来海龟把塑料袋当成它们喜欢吃的海蜇吞下去了，海龟成了人造化学物质的受害者。面对这么多由于化学物质带来的环境问题，有人主张取消人造化学物质，停止生产化肥和农药，然而并没有能够解决问题。人们提出这样的疑问，究竟应当怎样对待人造化学物质？人造化学物质对人类健康，对生态系统中各种生物的影响和其在环境中的化学形式、组成的变化和迁移等是怎样的呢？

就这样，以研究化学污染物为主的环境化学出现了。它先后在废水、废气、废渣的治理中大显身手，进而对各方面的环境问题进行了深入的研究，特别是化学组成和其中发生的过程。目前，环境化学还是刚刚形成的一门学科，在它的前面摆着一系列的难题，等待着去寻找那把解决化学污染的钥匙。

由于人类对自身健康更加关注，各国的科学家们逐步开始研究环境与人体健康的关系。调查表明，除了吸烟是引起肺癌的主要因素外，诱发肺癌的另一个重要因素是来自大气的污染，这就是环境污染对人体健康的直接危害。于是，如何防治它带来的对健康的危害，成为一门新的研究学科——环境医学。

后来科学家们和各国的学者又通过对一些地方性疾病，像“大脖子病”等病症的研究，表明了人类的生存发展与地理环境有密切的关系，这样，环境地学也作为一门新学科而被创立。它着重研究地理条件对环境的影响以及对人体健康的影响和它们之间的关系。

环境生物学是从生物学中分化出来的边缘学科，研究环境与生物之间关系的机理，着重研究受人为干预的环境与生物之间的相互作用的机理及其规律。工业革命后，工业废水的排放使某些溪流、湖泊成为了死河、死湖。19世纪中叶，有的学者注意到水污染与水生生物的关系，研究水污染引起河流、湖泊中生物区系的变化。这可以说是环境生物学的最早萌芽。二次世界大战以后，工农业生产的飞速发展，使环境问题愈益尖锐地摆在人们面前，特别

某些地区的生态环境严重恶化，物种灭绝以及人类自身受到公害侵扰和威胁日益突出。因此，不得不促使人们注意研究环境受人为干扰后对生物包括人类自身作用的基本规律，从而诞生了环境生物学这一学科。

人类进入了电子时代以后，也发生了一系列与电子相关联的污染事件。报纸上登过一则新闻：一位美国妇女把湿漉的小狗放在微波炉中烘干，谁知心爱的小狗却被微波杀死。于是人们开始注意物理环境对生物的影响，光、热、声、电、磁等都属物理环境的范畴，这样环境物理学也逐步形成了。污染物排出后怎样才能使它不损害环境或变为能够利用的物质形式，这就是环境工程学所需要解决的问题。环境工程学是一个庞大而且复杂的技术体系，它不仅研究防治环境污染和公害的措施，而且研究自然资源的保护和合理利用的技术，是一门很有发展前途的科学。

随着环境保护工作的开展和环境概念的不断扩大，各个国家开始意识到单单从技术和科学的角度不能够完成环境保护工作，必须从经济政策和法律上进行规划、管理、协调社会发展与生态平衡和环境保护之间的关系。于是，环境管理学、环境经济学和环境法学相继地建立起来，进入 80 年代以后，这些学科日益完善，成为环境科学不可分割的重要部分。

我们可以想象，随着环境保护工作的深入开展和环境意识的广泛宣传，环境科学在 21 世纪必将成为最重要的学科之一。它的学科体系也会愈加完善。环境科学是人类保护大自然的一把利剑，人类将手持这把利剑，指向形形色色的危害地球的恶魔，重新创造出一个美丽而又宁静的家园。

## 二 来自大自然的警告

54 亿并仍在与日俱增的人口使这只“生命方舟”严重超载。

随着人口的增长以及人类对生活水平越来越高的要求，一方面，人类向环境索取的物质和能重的数量十分巨大，已超过自然界所能提供的能力。水资源、森林资源、生物资源及其它各类资源频频告急。由于对资源的不合理开发和利用，使生态环境朝不利于人类生存的方向恶化，水土流失，土地沙漠化，生物种群灭绝等各类环境问题日益严重。

另一方面，人类向环境倾销的各类加工物质和代谢物质的品种和数量也同样在与日俱增。在世界范围内，每年都要生产和消耗数十亿吨的各类化学的和金属的制品。一些制品的使用如农药等将直接使环境受到污染和破坏，另一些物质将最终排入环境中去，生产、生活过程中的各类有害排放物都将为环境所承受和容纳。

这么多有害物施加于环境，或造成区域性公害，或造成“气候变暖”，“酸雨”，“臭氧层破坏”等全球性环境问题，严重危及着人类的生存。

大自然已向人类发出警告。我们不能不担心人类苦心经营 5000 年文明史的家园是不是会毁于一旦。

### 1. 撕破了的“生命之伞”

浩瀚的宇宙中，为什么独有我们地球上才有生命？这应该归功于那蓝色天空中撑起的宇宙之伞——臭氧层，是她抵御了绝大多数入侵的外敌，保护了地球的生灵。

地球的大气层总共有 2000 多公里厚，臭氧层就在离地面 20~30 公里的大气层中。臭氧的含量微弱，只占大气总量的一亿分之一，臭氧因其具有特殊的臭味而得名，它由三个氧原子组成，化学性质极活泼，是强氧化剂，可用于水、空气清毒及有机合成。在大气层中虽然含量极微，但却具有非常强烈的吸收紫外线的本领，它能把波长为 200~300 纳米的紫外线吸收掉，而恰恰这个波段的紫外线对生物有强烈的杀伤力。因此，臭氧层能有效地挡住来自太阳的紫外线的侵袭，保护地球上生命的存在，并使其繁衍和发展。于是，它当之无愧地被人们誉为“地球的卫士”、“地球之盾”等。

如此忠实地保护着芸芸众生的生命之伞，如今却受到了来自人类的伤害，已严重受损。70 年代初，美国环境科学家最先洞察到臭氧层受损的蛛丝马迹；1985 年，英国科学家证实南极上空的臭氧层出现空洞，面积相当于美国的本土，高似珠穆朗玛峰。1991 年南极上空又出现臭氧空洞，面积达前苏联之大。目前南极上空臭氧已减少 40%。据调查，1966~1986 年间美国、加拿大、前苏联、中国、日本和亚欧各国上空臭氧量已减少 3%，北极减少 15%。1992 年 2 月 3 日美国国家航空航天局公开了臭氧层在北半球遭到严重破坏的消息。北半球人口稠密，而臭氧层的破坏已从极“帽”向中纬度地区蔓延，这不能不引起人们极大的关注，不能不令国际社会震惊，而且这些现象又均被人造卫星长期的观测分析予以确认，不容置疑。

谁是“生命之伞”的破坏者？我们难以想象的是从我们家中的空调、冰

箱、空中划天轰鸣的飞机等等我们熟悉的“朋友们”那儿竟跑出来最恐怖的杀手，请记住他们是氯氟烃，也叫氟利昂，还有氮氧化物。我们先瞧瞧破坏者之王——氯氟烃，它的存在是臭氧层遭到破坏的主要原因，家用冰箱、冰柜，以及一些恰人的空调装置中大量地用它作制冷剂；气势恢宏的火箭赖以上天的推进器中用它作为推进剂；杀虫灭害的农药喷雾中它作为分散剂；制造泡沫塑料，用它作为发泡剂，等等。请想想天上地下、屋里室外、工厂农村，哪里不是它充斥的地方，该有多少的氯氟烃在释放，在逃逸。这么多的氯氟烃进入大气的臭氧层后，在太阳紫外线的照射下，氯氟烃分解出的氯原子便与臭氧发生化学反应，使臭氧转化为氧原子，从而失去抵挡紫外线的作用。在反应过程中，一个氯原子可使十多万万个臭氧分子遭到破坏。

有人可能带着疑问，为什么南极上空最先发现臭氧空洞？我们知道南极洲是冰原大陆，完全为冰雪覆盖，因此上空的大气非常寒冷。大气中的水蒸气易形成很多冰粒物质，而在这些冰粒物质表面的反应使得氯氟烃极易释放出氯原子，致使在春季大气中出现了一大批活泼的氯原子，这些氯原子又破坏臭氧分子，经过一个寒冷的冬季，在次年春季南极大陆上空臭氧大量减少。

科技虽然推动社会的进步，但又给社会带来新的问题。飞机制造业经过半个世纪的发展后，新型的喷气式飞机便先后取代了旧式的飞机。现代民用的和军用的飞机机种各异，但都属于喷气式飞机的大家族。喷气式飞机之所以先进是因为它会喷气，能使飞机飞得更快更高，其缺点也在于它会喷气，在喷气中释放氮氧化物、水蒸气和尘粒。人们成倍地增加氮肥的使用量，农作物产量提高了，但也给大气中增添了更多的氮氧化合物。无论由哪种原因产生氮氧化合物，都不是一件好事，氮氧化合物同臭氧发生反应，能使臭氧含量减少。因此，氮氧化物也是破坏臭氧层的帮凶。

人们忘不了广岛和长崎的两颗原子弹，忘不了“小男孩”和“胖子”这两个听似可爱的名字，它们使数十万人丧生，不计其数的人终生致残甚至影响他们的后代。从那以后，似乎再也没有哪个城市和国家受过这样的灾难了。可是战后很多国家仍在继续进行核试验，虽然场所选择在荒无人烟的沙漠、大洋、荒原，但其至今仍然不明的一些复杂反应，使臭氧层受到了严重的破坏。

环绕地球的大气很厚，越向外越稀薄，由近及远可分为对流层、平流层、中间层、暖层和散逸层。臭氧层就在平流层，平流层中大气较稳定，大气平流使得在此层面的大气物质只能在其间东游西荡，作水平运动。这里几乎没有大气的上下对流，更没有雨雪的冲洗。因此，越来越多的氯氟烃和氮氧化合物进入“风平浪静”的平流层后能在平流层中停留数年乃至上百年的时间。此前，仅就氯氟烃而言，就有每年100万吨的生产和使用量，可以想象，即使我们现在就停止一切氯氟烃和氮氧化合物的生产和使用，我们的生命之伞也不可能立即逃离灾难，仍将继续被身边的敌人所撕裂，何况我们仍在进行有关的生产和使用。

臭氧层的破坏，使地面接受的紫外辐射大量增加，对人类健康以及对海洋和陆地生态系统的生产率具有长期的有害影响，我们先看看这可怕的后果：

臭氧的减少会使皮肤癌和角膜炎患者增加，还使人类的呼吸道疾病和白内障患者增加，损害人体的免疫系统，使传染病的发病率猛增。人们在生活中早就发觉，皮肤癌的发病率与阳光的强弱有直接的关系。在美国，太阳

照射比较强的南部和西部地区，患皮肤癌的要比北方多，在室外阳光下工作的人，患皮肤癌、颜面癌、扁平上皮癌的机率也远高于室内的工作人员。曾经做过这样一个实验：用放射大量紫外线的石英灯照射大鼠，37 个星期后，所有大鼠全部都患上了皮肤癌。此外强烈的紫外线辐射还会破坏人体的免疫系统，降低人体对各种细菌和病毒的免疫能力。

科学家证实，大气中臭氧每减少 5%，照到地面的紫外线即增加 2%，皮肤癌的发生率增加，4%；如果臭氧持续减少 10%，那么今后的几十年中，中纬度地区皮肤癌患者将增加 25%，也就是每年增加 30 万患者。由白内障引起的眼睛损伤机会将增加 7%，也即每年将有 170 万病例。1991 年底，由于南极上空臭氧空洞的扩大，邻近南极的国家智利，其最南部的城市出现了小学生皮肤过敏以及一些不寻常的阳光烧伤现象，同时出现了许多绵羊和兔子短暂失去视觉的现象。紫外线的增加，同时加剧“温室效应”（这将在以后章节介绍），导致世界平均气温继续上升，海平面增高，沿海城市将会被海水淹没，肥沃的土地沙漠化加剧。

紫外线的增加会破坏地球上的生态系统。过量的紫外线辐射影响陆地植物生态系统的组成和恢复能力，影响植物的光合作用，使农作物减产。一些微生物和水生生物对紫外线特别敏感，如果没有臭氧层阻挡，紫外线能够穿透海水杀死浮游植物，损害鱼、虾等幼苗，破坏水域的生态平衡，导致水产品的锐减，紫外线的增加还可能导致某些生物物种的突变。

引起新的环境问题。过量的紫外线能使塑料等高分子材料更加容易老化和分解，结果又带来了新的环境污染——光化学大气污染，也称二次污染，其污染的毒害性远远大于普通的大气污染，对人体健康将有强烈的伤害。此外臭氧杀手氯氟烃也是一种温室气体，虽然大气中氯氟烃的排放产生量远远低于二氧化碳。但氯氟烃引起温室效应的能力则大于二氧化碳，其破坏的后果与二氧化碳不相上下。关于温室效应将在以后的章节中详细介绍。

臭氧层直接关系到整个人类的生存和命运，为此已受到国际社会的关注，自从 1985 年科学家发现南极大陆上出现臭氧空洞以后，1987 年在联合国环境规划署的主持下，主要的工业国家在加拿大的蒙特利尔市签署了一项条约，一般称为《蒙特利尔议定书》。目的是制定有关措施，控制破坏臭氧层的化学物质，并且在规定时间内最终完全停止使用这些物质，到 2000 年把氯氟烃的产量削减一半。1990 年，这个条约又作了修改，要求在 2000 年以前停止生产氯氟烃等破坏臭氧层的化学产品，美国和欧共体决定把完全废除破坏臭氧层物质的时间提前到 1996 年。我国于 1991 年也在修订后的停止使用和生产氯氟烃及其他几种制成品的协议上签了字。

另一方面，研究和开发新的替代产品以取代氯氟烃也是十分重要的，这方面的工作，已取得一定的进展，我国已经发明了不带氯氟烃的“顾代循环制冷技术”，受到国际上的重视，被认为是“解开了一道世界难题”。

在个人自我保护方面，丹麦环境部督促人们戴太阳帽，穿防晒衣。智利南部的潘塔利里那斯市，父母们在上午十点至下午三点之间将孩子们关在屋里，足球队在一天中训练时间也往后推迟。澳大利亚政府经常警告国民不要过量地进行日光浴。新西兰政府则要求小学生们戴太阳帽，并在树荫下用午餐。

由于紫外线是太阳光谱中离红外线谱最远的一种肉眼看不见的射线，其波光最短，最易被波长最长的红色光吸收，所以如果穿红色衣服可以保护皮

肤少受紫外线的危害，减少皮肤癌的发病率。此外，合理的营养和良好的饮食也可以提高人体的免疫力。

## 2. 漂游世界的酸雨

你大概听说过“黑雨”、“沙雨”甚至“金子雨”的故事，这种现象并不奇怪，因为飓风把地面上的沙土刮到空中，风把它携带到另一个地方后再降落下来。然而，50年代以来，许多国家，首先是瑞典科学家发现了酸雨，并发现湖泊受到酸雨的污染，影响了生态，而且降酸雨的范围越来越大，已扩大到世界范围。那么酸雨到底是怎么回事呢？

化学中用PH值来衡量水溶液的酸碱度，把最纯的水定为中性，PH值定为7，溶液的PH值小于7的为酸性，大于7的为碱性，正常的雨水中由于溶解了大气中的二氧化碳，故显弱酸性，PH值为6。国际上规定，PH值小于5.6的雨或其它形式的大气降水（雾、露、霜、雪等）统称为酸雨。

科学实验表明，酸雨的形成主要是煤、石油等化石燃料在燃烧的过程中产生的硫氧化物（ $SO_x$ ，主要是二氧化硫  $SO_2$ ）和氮氧化物（ $NO_x$ ）等污染气体与水蒸气在大气中金属颗粒物（铁、铜、镁等）催化条件下通过复杂的大气化学和物理过程形成硫酸和硝酸，并在特定的条件下随同雨水降落下来，带有酸雨的云还会随同强风一起飘到数千公里以外的地方，所以酸雨没有特定的区域。根据调查，一个国家产生的  $SO_x$  的一半以上是在其邻国降下的，可以说酸雨是越国境、长距离、大范围的污染公害。

研究表明，酸雨的危害是多方面的。首先，酸雨会危害水生生态系统。由于它使水的酸度增加，导致水生生物不能正常生长或死亡。瑞典是个美丽的多湖泊的国家，有近10万个湖泊，其中近2万个已遭到某种程度的酸雨损害，4000个生态系统已被完全破坏，由于湖泊酸度的增加，引起泥炭蔓延，泥炭像地毯似的沉积在湖底，致使湖水变得反常的清洁，湖水虽然一清见底，然而却听不到蛙鸣，见不到鱼跃。据测定，瑞典南部大气中70%以上的硫是由瑞典以外传播过来的，因此，瑞典要求中欧和东欧一些国家控制  $SO_x$  的排放量。

第二，酸雨对人体的健康产生严重的危害。我国重庆市是酸雨较严重的地方，1993年重庆卫生局对市民死亡原因的调查表明，因呼吸系统疾病死亡人数已由1983年的第4位上升到第1位，呼吸疾病死亡率由1983年的64/10万上升到117/10万。以上说明酸雨已对人体健康产生严重危害。

第三，酸雨破坏森林生态系统。一般说来，PH值为4.0的酸雨对部分敏感植物产生不利影响，而PH值在3.0以下的酸雨则对大多数植物的生长和产量都会产生明显不良影响。酸雨直接伤害植物的芽叶，从而影响植物的生长发育。在欧洲，由于酸雨的危害，每年森林资源损失达300多亿美元，相当于德国钢铁的年产值。在原联邦德国，有森林740万公顷，1983年已有34%染上枯死病，每年枯死树木的蓄材量占同年森林生产量的21.3%，至今约有180万公顷（占1/4）森林被破坏。

另外，酸雨还是超级腐蚀剂，它加速建筑材料、桥梁、水坝、工业装备、古今建筑和雕塑等的腐蚀速度。例如，重庆与南京自然条件相似，但重庆是酸雨比较严重的地区，电视塔、建筑机械的维修、路灯及电线的更换频率比

南京高 1—5 倍。嘉陵江大桥的钢梁每年锈蚀 0.16 毫米，如此下去，用不了 30 年，就会因钢梁锈坏而发生危险。

1995 年，一项专题研究表明，我国酸雨面积在迅速扩大，近八年扩大了约一百万平方公里，且降水酸性迅速升高，还发现局部地区降水酸度平均值小于 4（如贵阳降水 PH 值曾低到 3.1），我国酸雨区已覆盖国土面积 40%。80 年代以来，重庆市因酸雨而造成的直接经济损失每年为 5.46 亿元，大气污染造成的直接经济损失已高达每年 20 多亿元，几乎相当于该市全年的财政收入，重庆市已成为世界三大酸雨区之一。1994 年初，重庆市连降四场“黑雨”，政府警告市民该市的大气污染还在加剧。

酸雨问题已逐渐引起各国的重视。美国早在 1970 年就开始实施“清洁空气法”，于 1990 年又进行了修订，确定了总量控制的行动纲领，即在 1990 年全美  $\text{SO}_2$  排放量 2000 万吨的基础上，今后每 5 年削减 500 万吨，到 2000 年总排放量减少一半，控制在 1000 万吨，以后不再超过这个数量。我国能源 80% 是煤炭，且煤炭中含有大量的硫。目前每年的煤炭平均使用量在 10 亿吨以上，估算到 2000 年， $\text{SO}_2$  的排放量约为 20000 万吨，如何将煤变成清洁的能源是中国控制酸雨的关键。我国目前已采取多项措施控制  $\text{SO}_2$  的排放，正在取得良好成效。

如何防治酸雨，科学家们正在研究，目前采取的措施主要是使用低硫燃料和改进燃烧装置，烟道气脱硫脱氮，控制汽车尾气排放等等，估计不久的将来，酸雨的危害将会得到有效的遏制。

### 3. 地球发热的危险

一则消息震动着关心地球命运的人们：一座约 2000 平方公里的庞大冰山脱离南极大陆向北漂移，它将在漂移中逐渐融化。大多数学者都认为这是由南极地区气温升高引起的，英国南极勘探局的一位科学家预测：“这座冰山的融断预示着可能将发生一场更为严重的冰面瓦解。”

近年来，高温一年胜过一年，热浪一浪高过一浪，地球简直热“疯”了。1988 年 6 月下旬，美国东海岸各城市如同烤炉，令人窒息，中西部地方更是骄阳似火，酷暑难当，像这样的天气在历史上极其罕见。北美洲的这一阵热浪还未平静下来，地中海的意大利南部气温接连猛升，最高温度达到 44℃。1988 年 7 月，我国的“四大火炉”：南京、武汉、南昌、重庆等地曾有数百人因中暑而死亡。以后出现的高温，更令人难以置信。1991 年夏天，巴基斯坦某些地区的温度竟达到 55℃，当即就有 100 多人热死。根据英国伦敦气象台的记录，1990 年是该台自 1850 年有记录以来，全球平均气温最高的一年，比 1951~1980 年的平均气温高 0.39℃。80 年代是最近 100 年来最热的 10 年，百年来 8 个最热的年份除 1944 年外，其余 7 个均在 80 年代以后，它们分别是 1980、1981、1983、1987、1988、1989、1990 年。美国、澳大利亚的科学家们证实了以上的记录。1990 年 8 月 22 日，联合国环境规划署在内罗毕公布了全世界 1000 多名气象专家经过 20 个月的研究得出的结论：近年来地球气温上升的速度是最近一万年里最快的。紧接着，英国气象学家在分析研究了 1991 年的陆地、海洋温度记录后，再次宣布，1991 年是继 1990 年后，本世纪第二个最热的年份。

中外科学家经过长期的研究分析，认识到大气有类似玻璃温室的温室效应，其作用的加剧是全球变暖的主要原因。

在自然界中，任何物体都具有一定的温度，都会发出波长在 2000 纳米以上的长波辐射而散失热量，物体温度越高，辐射波长越短，散失的热量越多。太阳向大地辐射热量的主体是短波辐射，且大部分是可见光。

大部分太阳短波辐射可以顺利通过大气层到达地面，使地球表面温度升高。与此同时，大气能强烈地吸收地面放出的长波辐射，仅散失少量热辐射到宇宙空间。地面温度越高，辐射的波长越短，穿过大气的能力越强，散失的能量则越多。由于大气吸收热量多，散失少，使地球气温升高。随着地球气温的升高，地面的长波辐射穿越大气的能力增强，散失到宇宙空间去的热量也随之增多。最终，地球接受到的太阳辐射热量和地球散失的长波辐射热量会达到平衡，形成地球上的平衡温度。目前地球的平均气温为摄氏 15 度。

由于大气包围的地球系统类似于一个玻璃温室，大气相当于温室的玻璃，通过短波辐射和吸收长波辐射的特性极类似温室玻璃表现出的特性，故科学家们称大气效应为温室效应。

大气由许多气体组成，其中氮、氧占了总体积的 99%，但主要影响温室效应的却是众多的微量气体。这些微量气体主要有二氧化碳、臭氧、甲烷、氟里昂、一氧化二氮等，人们称这些气体为温室气体。

我们之所以说温室效应加剧全球变暖，是因为人为的发展与开发，温室气体大量增多，地球的长波辐射被它们大量吸收，即地球赖以散失辐射热量的大气天窗被关闭，热量只进不出，地球必然会变暖。由于工业的发展，交通运输的改观，使世界上石油、煤、天然气等化石燃料大量被使用，并且其消耗量有逐年增长的趋势，这些燃料在燃烧时放出大量二氧化碳，使得二氧化碳在大气中的含量越来越高，到 2000 年，可能增加到 380ppm(注：380ppm，即一百万单位空气中，含有 380 单位二氧化碳)。据统计，1950~1985 年世界煤、石油、天然气等矿物燃料的开采与使用量较过去一百年增加了两倍，产生的二氧化碳增加了 25%，据估计，1985~2050 年二氧化碳的排放量将翻一番，地球气温将随之升高 1.5~4.5℃，这将超过过去整整一万年气候变化的速度和幅度。同时，甲烷、氯氟烃、一氧化氮等其它温室气体在工业和科技日益发展的今天也大量地被排放到空气中，加剧了温室效应。

温室效应加剧，地球持续不断地变暖，将对人类的生存产生严重的影响。它将使极地冰雪融化，海水热膨胀，海平面上升。南极洲陆地面积约 1400 万平方公里，相当于我国领土面积的 1.45 倍，这块大陆终年被冰雪覆盖，如同一位怕羞的少女，始终遮盖着一层神秘的面纱，直到 19 世纪初才被人发现。至于它对人类生存的重要意义，则是在近三四十年以来，随着科学的不断进步，才逐渐为人们所认识。南极洲 98% 为冰所覆盖，平均厚度为 2700 米左右，有些地方接近 5000 米，冰盖总体积达 2450 万立方公里，南极洲的冰储存了世界淡水的 70%，如果这些冰全部融化，全世界海平面将上升 60 米，整个人类将面临可怕的灭顶之灾。如果温室气体的排放量维持现状，那么到 2025 年，地球表面的平均气温将升高 1℃，到下世纪末可能导致海平面上升 60 厘米至 100 厘米左右，对世界沿海城市以及数十个小的岛国构成严重威胁。如果仅以海水升高 60 厘米计，则孟加拉国 27% 的领土将被海水吞没，2500 万人会丧失家园；埃及的 20% 的耕地将葬身海底；美国 50%~80% 的

沿海地区将从此丧失。地球变暖已是一个无可争议的事实，估计今后 100 年内海平面将上升 1.5~2 米。随着海平面的上升，世界上大片陆地将成为水底世界，若以海平面升高 2 米计，有悠久历史的东京、天津等大城市将毁于一旦；由 12000 个珊瑚岛组成的马尔代夫共和国将全部葬身海底；太平洋、印度洋和加勒比海的一些岛国也将淹没在茫茫大海之中。

地球变暖，温室效应还会使部分地区在遭受严重水灾的同时，又出现高热干旱，使农作物大面积受灾减产，甚至颗粒无收，使森林、草场退化，物种濒临灭绝。温室效应还加剧飓风的形成。飓风是由温暖而潮湿的空气驱动而形成的，当这种空气上升到高空时，它含有的水蒸气就会密集，并释放出潜在的热量，这一过程又促使更多的空气流动，增强风暴的力量。热带风暴在大洋上空形成时，大洋深度约为 60 米范围的水温会升到 26 以上。因此大洋海水温度升高时就预示将有更大的风暴到来。澳大利亚科学家研制出的一个电脑气候模型表明，空气中二氧化碳含量增加也会导致气温上升，使飓风加剧，次数增加。

温室效应和气候异常对发展中国家的危害更甚。1992 年受美国环境保护局的委托，由 25 个国家的科学家参加，首次全面考察气候变化对全球农业的影响。研究结果表明，中纬度和高纬度地区，目前温度较低，影响了农作物的生长，随着全球变暖，将有助于农作物的生长；靠近赤道地区，其环境条件已接近许多农作物的耐温极限，温度上升只能给这些地区的农作物造成更严重的不利条件。发达国家聚居在温带地区，许多发展中国家则处在靠近赤道的热带地区，这决定了由地球变暖造成的农作物产量下降和食品价格的提高，将导致发展中国家挨饿人数急剧上升。预计到 2060 年，挨饿人数将增长 10~50%，非洲国家受到的饥饿威胁最大。

地球会一直暖下去吗？人们带着恐惧发出疑问，而答案是否定的。

我们知道气候变化受多方面综合因素的影响，不仅仅被一个温室效应所控制，而且气候变化也并不一定与大气中温室气体的含量成比例关系。就我国 80 年代而言，是北方变暖而南方变冷，不能笼统地说全中国是“80 年代变暖”，因为中国幅员广阔，其中必然有与温室效应相反作用的因素。比如大气中颗粒物质的作用，起到的就是与温室效应相反的作用。工业社会会产生大量烟尘；火山爆发会飘出大量的火山灰；一望无际的沙漠会被大风将大量的沙尘卷向天空。

据联合国环境规划署估计，全球每年大约有 23 亿吨悬浮颗粒物排入大气层。其中 20 亿吨为自然排放，3 亿吨为人为排放，后者主要是通过能源和工业生产、交通运输等途径排放的。这些长时间飘浮在空气中的烟尘能使空气浑浊，使地球上覆盖的云层略有加厚，这些微粒既有吸收和反射太阳辐射的能力，又有吸收和反射地面长波辐射的能力，因此，一方面它使投入地面的太阳辐射量减少而降低地球表面的温度，另一方面又把地球表面辐射的长波辐射反射回来，从而产生“温室效应”，使地球表面冷却减缓。据研究，当大气中浮游粒子增加百分之十，地球的平均气温可能会下降 1 左右，因此人们把这称为“阳伞效应”，正好与温室效应相反。除此之外，森林的多少，水利工程的建设，灌溉面积的大小等等，都对气候、气温有影响。太阳黑子活动，行星之间相对位置的变化等等也会影响地球的气候。

因此，目前对于未来气温总的趋势是“变暖”还是“转冷”，还不能作出肯定的推断，但有一点是清楚的，就是大气污染对气候的影响已明显地表

露出来，它至少是引起某些“异常”气候的原因之一。

在人口集中，大气污染严重的城市，局部气候的变化可以由人们的感觉器官觉察出来。据国内外专家调查，一般城市比郊区气温高，湿度小，多雨，多烟雾，能见度低，阳光辐射减小，风速低。城市里的气温明显高于周围大气温度，就像大海中，地面高出海平面的岛屿，所以叫做“热岛效应”。这就是人们感到气候在变暖的一个直接原因，但不能说明未来气候总的变化趋势。

各国政府联合成立的“政府间气候变化专家委员会”（IPCC）于1990年6月以《总结报告》的形式肯定了一些关于气候变化的结论。根据这些结论，并鉴于温室气体在大气中的留存时间较长，该专家委员会主张把大气中温室气体的浓度稳定在目前水平。为达此目的，首先应将二氧化碳的排放量削减60%。此外，甲烷应削减15%到20%，氯氟烃应削减20%到80%。若干发达国家的报刊大量转载了上述报告，欧洲的若干环保组织，更提出了“制止全球变暖”和“削减二氧化碳”等口号，并且在一些西欧和北欧国家形成了一股强大的社会舆论。

《联合国气候变化框架公约》的谈判，就是在这种背景下，于1991年2月正式开始的。

由于发达国家和发展中国家的国情有所不同，他们各自所持的立场也不同。在谈判过程中，一些发达国家十分强调；防止气候变暖的关键是在全球范围内稳定并进而削减二氧化碳等温室气体的排放量，实际上就是要求世界各国，无论是发达国家还是发展中国家，都得限制能源的消费。但发展中国家则指出，对于他们而言，所谓限制二氧化碳等的排放，实质上就是要限制他们的能源消费，这就意味着要限制各项事业和经济的发展，因而是一种极不公平的主张。因此，从酝酿谈判之初，直到达成协议，南北矛盾十分突出。经过反复谈判和互相谅解的磋商，《公约》终于在1992年5月9日通过。

《公约》所规定的最终目标是：“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰水平上。”在责任问题、“限控指标”、不干涉内政、义务的承诺以及资金和技术转让等主要问题上，基本上反映了广大发展中国家所坚持的合理主张，它可以被视为一个比较实事求是的公约，可以作为在对付气候变化问题上进行国际合作的基础框架。因此，它的积极意义得到了大多数联合国成员国的肯定。

1992年6月在巴西里约热内卢召开的世界环境与发展大会期间，包括中国在内的153个国家和欧共体，正式签署了这一《公约》。然而一些发达国家对《公约》未能规定严格的“限控指标”和“履约机制”仍表示不满，说这是一个“没有牙齿的公约”，并且主张尽快进行《公约》的一系列有关《议定书》的谈判，以强化国际义务等等。这反映了一些发达国家并未放弃其对发展中国家“少出钱、多干涉”的政策倾向，也预示着今后《议定书》的谈判仍会是相当艰难的。这不仅仅是自然问题和社会问题，而且，已经成为重大的政治问题。

#### 4. 魔影不散的公害

伦敦是英国的首都和最大的城市，在泰晤士河开阔的谷地。泰晤士河从伦敦市流过，古代建筑 and 现代建筑相互结合，十分美丽。1952年12月5~9

日，正是隆冬季节，这里却突然烟雾弥漫，毒云笼罩；大气能见度极低；汽车白天要开灯行驶；市民走路方向难辨；所有飞机的飞行被迫取消。老人和病人都感到呼吸困难，有呼吸道疾病的人感到肺部难受，哮喘病患者处境更是艰难；于是，伦敦的医院挤满了病人，死亡人数剧增。据统计，四天之内就死亡了 4000 多人；在事件过后的两个月内，又陆续有 8000 人死亡；这些人都是直接或间接受到烟雾之害而死的。这就是骇人听闻的“伦敦烟雾事件”，是最早引起世界轰动的公害事件，从此人类生活的地球上，笼罩上了公害的阴云。

伦敦烟雾事件并不是偶然酿成的，在 19 世纪末和 20 世纪初早已发生过几次，有近 4000 人死亡。主要原因是煤炭燃烧时，除了产生水和二氧化碳外，还产生一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮和碳氢化合物等有害物质，同时还排放出大量的烟尘。这些有害物质进入人的呼吸系统，使人发病或加速慢性病人的死亡。另一个原因是气象的因素，在发生事件的几天里，冷空气沿着泰晤士河河谷进入盆地，使近地层空气的温度比高层空气的温度还低，形成了所谓的“逆温”现象，上下空气无法对流交换，一连四天，伦敦城区上空的空气几乎是完全静止的。就这样，伦敦的工厂和住户取暖用煤所排放出的烟尘经久不散，越积越多，空气中烟尘浓度达到每立方米 4.5 毫克，比平时高出 10 倍。二氧化硫的浓度达到每立方米 38 毫克，等于平时的 6 倍。有毒气体的浓度大大增加，终于酿成了有史以来首次震惊世界的环境灾难。

伴随着人口数量的不断增加和人类活动能力的不断增强，人类向大自然索取的物质和能量已经超过自然界所能提供的能力，大量的有害污染物肆意排入环境，造成对公众的身体健康状况的不利影响。在一些地区发生莫名其妙病症，使人们的健康状况整体性下降。没受到影响的人们，对周围的一些工厂产生了一种恐惧感，心里蒙上了一层阴影。人们再也不能高枕无忧地坦然面对新事物。新能源、新技术的广泛应用还产生了许多新的环境问题，如核危害、电磁辐射、光污染、热污染、太空污染等等。此外，一些突发性事件，诸如油船泄漏、有害物质的泄漏也会造成区域性的环境灾害。

今天，世界上每年生产的人工合成化合物约 6000 万吨，有毒的化学品约 400 万吨，生产的金属约有 8 亿吨，这些物质最后都要排进大自然环境中。各种生活垃圾、固体废弃物随着生活水平的提高有逐年增加的趋势。因此，如果不采取果断有效的措施来应付越来越严峻的情况，那一定会造成更加严重的环境问题和环境公害事件。伦敦自 70 年代以来，不烧或者尽量少烧煤炭，改烧提炼过的煤气，在各个领域多运用电力，将污染环境的火力发电厂迁到市区以外，做到市区内的烟囱不冒烟，全市大气污染程度降低了 60%，有害的烟雾从此消失。我们可以看出，只要针对引起公害事件的各种原因，采取一定的措施，公害事件是可以得到抑制的。

英国、日本、美国都发生了大量的公害事件，这些公害事件都是发达国家在经济和工业迅猛增长时期发生的。现在这些国家比较重视环境保护，公害事件大为减少，环境有了不少改善。但是包括中国在内的发展中国家，正面临着发达国家当时的情况，各项生产大规模发展，环境保护措施不力，环境污染已很严重。在我国，严重的环境污染和公害已给人民健康和经济建设带来了巨大的危害。近年来，千余名专家预测本世纪末我国的环境状况，计算出我国环境损失有 860 亿元，占国民生产总值的 15.64%，这项损失远远高于 70 年代西方国家 3%~5% 的比例，而且即使以后每年都保持 1.5% 的环

保投资比例，到 2000 年因环境问题造成的经济损失仍达 970 亿元，占那时国民生产总值的 5.5%。我国现在还没有发生震惊世界的公害事件，我们也不希望发生，因为我国工业发达地区人口太稠密了，发生公害事件，受害的不是少数人，而是成千上万的人，因为公害事件大多发生在人口高度集中的城市。

提起城市，应该是人们心中理想的定居点，是工作、学习、娱乐和休息的最佳场所，有大的商场、大的公园，近而多的学校，方便的交通，但是目前有许多人，特别在国外的一些发达国家越来越多的人情愿到中小城镇或是农村去生活。因为现代城市本身就有一种病症，我们就叫它为“城市病”吧。现在，世界各国的城市面积只占地球上陆地总面积的 0.3%，但是却集中了全球约 40%的人口，如英国的城市人口占总人口的 90%以上。发展中国家的城市人口正在迅速从农村向城市转移。我国目前有 78%的人口在农村，但是 50 年后，只有 45%左右的人口生活在农村。城市人口的高速增长，造成城市的盲目发展，恶性膨胀，给城市环境带来严重的破坏，形成一系列的“城市病”。

四日市位于日本东部海岸伊势湾的一角，是一个不大的城镇，曾因每隔四天有一次集市而得名。这里原有人口不过 25 万，主要是些纺织厂和窑厂的工人。1955 年，四日市兴建了第一座炼油厂，以后不断发展，人口不断增加，逐渐形成了日本的一座石油化工城，共有三个大型石油联合企业和 100 多个中小型工厂。这些工厂与居民的住宅混杂在一起，高度集中的石油化工工业给四日市带来了严重的环境污染。全市工业粉尘、二氧化硫的年排放量达 13 万吨。严重的大气污染使四日市居民呼吸器官受到损害，哮喘病发作。直到 1972 年，确认哮喘患者 817 人，死 10 多人。

由于城市内工业集中，目前，世界各城市每年排放的工业和生活废物有 30 亿吨。这些有害物毒化了城市空气，污染了城市的水体和土壤，给人类本身带来了无法估量的损失和灾祸。

城市里汽车多，交通密度大，产生的废气也多。洛杉矶是美国第三大商业中心，那里阳光明媚，气候温和，风景优美。但进入 40 年代后人们发现，每当夏季和早秋，城市上空就会经常出现一种不寻常的烟雾，使人的眼睛发红，喉部疼痛，有的还伴随不同程度的头昏、头痛。每年 8 月到 10 月间，洛杉矶有 60 天左右笼罩在烟雾之中，因而被称为是美国的“烟雾城”。1955 年，65 岁以上的老人因受不了烟雾的折磨，致使五官红肿、呼吸衰竭而死的达 400 多人。1984 年 23 届奥运会前夕，一只准备参加开幕式表演的美国国鸟，取名“轰炸机”的秃鹰，竟因为光雾中毒而患上肺尘病，最终因血管破裂而突然死亡。科学家经过七八年的研究才弄清楚，造成这种浅蓝色烟雾的根源是汽车尾气对大气的污染。工商业发达的洛杉矶城在 40 年代就拥有 250 万辆汽车，每天大约消耗 1100 吨石油，排出 1000 多吨碳氢化合物，300 多吨氮氧化物。在强烈阳光的照射下，这些物质会产生一系列复杂的光化学反应，生成的化合物同水蒸气附着在一起，在适当的条件下形成了这种浅蓝色的光化学烟雾。汽车的发动机声、喇叭声，人们生活中的噪声，都因人口密集而变得更加严重。

现代社会里，飞机也随着经济的发展渐渐成为主要交通工具，但随之而来的飞行噪声，又成了一种显著的危害。1967 年 1 月 29 日，三架美国军用飞机以最大速度低空掠过日本藤泽市上空，使该市的许多民房玻璃被震碎，暖房的烟囱被震倒，商场货架上的货物震落一地，连日光灯也掉了下来，造

成很大损失。日本大阪机场附近的居民反映，由于飞机频频升降的干扰，电视机和收音机已无法使用，也无法睡觉休息。

和城市噪声一样影响城市环境的还有城市垃圾，就像蜗牛爬过后留下的粘液一样。对于大量的垃圾，尽管人口密度已经很大，土地价格很高，也要挤出一块空地作为堆放地。人越多，垃圾越多，堆放地面积越大，人居住地越小。垃圾长期堆积后，会产生不少病菌，加上城市人口稠密，很容易引起传染病的传播。

“城市病”的恶化，已不仅仅是一个环境问题，已成为一个社会问题。目前，各国政府正在努力控制和规划城市发展，控制城市各项工业的发展和污染物的排放。21世纪的城市应该是清洁、美丽、安静的城市，是人们享受充足阳光和新鲜空气的好地方，是人们工作、学习、休息的好场所。

## 5. 忘不了的黄土高原

中华民族的发源地是黄土高原。人们会想，那么贫瘠荒凉的地方怎么会成为人类的发源地呢？其实，几千年前，那里并不贫瘠，到处有茂密的森林、清澈的河流、广阔的草地，动植物都非常繁盛，土地非常肥沃，古老的中华民族在这里得以发祥、繁衍。可是现在的黄土，再难找到一片森林和草地。黄色的土地上间或有些梯田，种着高粱和小米。

几千年的时间怎么会让 50 万平方公里的地方发生沧海桑田般的变化？这是一个谜，却又不难解开。那就是人类自身对它们破坏的结果，人类要营造城市，帝王们要修建宫殿和陵墓，人口日益增长要修建房舍，开垦土地等等。树林被大量砍伐，土地被大量占用。

黄土地非常脆弱，没有森林的阻隔和固定，一碰上雨水，马上发生水土流失。土壤中大量养分积聚在表层，表层流失以后，剩下的就只是贫瘠的黄土了，再也不能生长繁茂的森林和草原。目前，被严重侵蚀的黄土高原大约有 43 万平方公里的区域——相当于高原面积的五分之四，超过了整个日本的国土面积，而其中 28 万平方公里地区已形成非常严峻的局势。陕西省榆林、延安地区和山西省的吕梁忻县地区每平方公里每年损失表土 10000 吨以上，黄土高原绝大部分地区同一指标平均值都在 4000 ~ 5000 吨。侵蚀严重的地区，现在已经到处是深凹、狭窄和陡峭的峡谷，形成一片荒凉景象。

人们为了在贫瘠的土地上增加产量，便去开垦稀疏的林地和一些低洼湿地及草原。1949 年宁夏固原县人均粮食产量 410 公斤；粮食供应充足。60 年代中期，该地区农民每年能够向国家交售 4300 吨食用油和 3000 头以上牲畜，后来人们将全部草地垦辟为粮田，砍伐森林，这样，扩大了大约 82000 公顷耕地，开始几年收成很好，几年后，这些新开垦的耕地产量只有每公顷 250 公斤，仅出售 400 吨食用油和 800 头牲畜。统计资料表明，这一地区目前每公顷粮食产量仅有 1275 公斤（全国平均水平为 4300 公斤），部分地块只有 225—375 公斤。土壤侵蚀带来的灾难，已直接影响到黄土高原人民的生活。

我们或许现在还会问：土壤是什么东西组成的？土壤中含有空气、水，更多是各种胶体团粒。这些胶体团粒像磁铁吸铁屑一样，它们能够吸收大自然中的各种养分（包括矿物质和有机质），然后把这些养分送给生长在土壤中的植物。

土壤的胶体团粒有的含水含空气多，有的含水含空气少。含水含空气多的土壤潮湿疏松，养分也释放得多，适于植物的生长；含水含空气少的土壤，没有空隙、板结、干硬，没有水、空气也释放不出来，这样的土地，植物一般不宜生存。土壤上面生长的天然植被，如同大地的绿衣层，保护着土壤，促进土壤的发育。在人类还没有开垦农田前，大地上布满植物，土壤在不断加厚。根据科学研究，在森林覆盖下，大自然生成一英寸厚的土壤大约需要300年。有人问，如果没有森林覆盖呢？答案是，雨水可以在一年时间内把一英寸土壤全部冲走，我们不禁要感慨土壤的宝贵，又为它那么容易地被侵蚀感到吃惊。

在自然条件下，大自然中的水、风和冰的作用对土壤的侵蚀过程是十分缓慢的。几十年看来并不明显，但是人类活动使得土壤侵蚀加快了进程。土壤遭到侵蚀的标志是土壤丧失有机质、板结化、沙漠化、盐渍化。造成的主要原因就是人类过度放牧，滥伐森林，使用不正确的耕作方法。其中，因过度放牧会有35%的土地遭侵蚀，滥伐森林使30%土地受损，不正确的耕作方法使得28%的土地遭到破坏。不正确的耕作方法是指对山坡不采取梯田方式，以至土壤流失，过多施用化肥以至土壤板结，排水不畅造成灌溉水只能向天空蒸发，盐分却留在土壤中，这样就形成了土地盐渍化。

像大气和水一样，土壤也受到严重的污染。农业生产中大量的施用化肥和农药，虽然提高了产量，却使得土壤的板结或有机质丧失，直接影响植物的生长发育。但当前对土壤威胁最大的是生活垃圾，世界各国的垃圾越来越多，有人曾经这样说，垃圾越多，国家越发达。事实的确如此，发达国家的垃圾量远远地超出了发展中国家的垃圾排放量。申贝格是德国一个古老的小城镇，十多年来，西德和西欧其它地方的市政当局和一些工业公司在此堆积了1000多万吨的废料。德国统一后，因实施较强硬的标准，废料场的工作有所改进。但是，申贝格废料场什么废料都接受，持续不断地“迎来”各种废料，平均每天有2000多辆卡车和4万多吨废料在关门关闭前进入堆积场。环境保护者称申贝格是一个必须排除的定时炸弹。德国政府也多次声明，垃圾场周围的地下水中的毒物含量自1986年以来已超过了公认的标准。

我国的黄河到了下游成了一条“悬河”、“地上河”，河流底部高于当地地面高度。大家或许觉得奇怪，黄河怎么会在地上流呢。这是黄土高原水土流失的结果。土壤被河水冲刷进河道中形成泥沙。每年流进黄河的泥沙有几十亿吨，这些泥沙在流动中逐渐沉积下来，使得黄河下游的水在地上流。

我国修建的大中型水库有84000余座，可以装水4000亿立方米，但是由于水库周围地区土壤侵蚀，水土流失严重，至今被泥沙淤积的库容达1000亿立方米。湖南的洞庭湖也因为人们围湖造田，发生严重的淤积，湖面缩小，湖底升高，湖底比江北平原还要高出5~7米。此外，由于江河湖泊的淤塞，全国内河通航里程由60年代初的17.2万公里降至1980年的11.8万公里。

由于河道淤积，河库或悬湖床的抬高，使得我国的洪涝灾害越来越频繁，越来越严重。从1991年以来，我们耳闻目睹的严重水灾已有多次，从江苏、安徽到浙江、到湖南、江西、到广西、广东、再到辽宁锦州，“百年未遇”以后再也不新鲜了。

我们地面上有森林、有草地、有沼泽、有农田、有湿地，还有大面积的沙漠，我国西北的塔克拉玛干大沙漠，非洲的撒哈拉大沙漠，都是闻名世界的大沙漠。人们对沙漠是恐惧的，因为沙漠会借助风的力量向周围侵蚀，使

周围原来的森林、农田或草地变为沙漠。这就是土地沙漠化，是土壤被侵蚀的一个重要表现。沙漠化土地的肥力，水分都明显大大降低，最后完全变成沙漠状态。

全球沙漠化的现状是非常严峻的，每年新增加的沙漠和接近沙漠化的土地有 600 多万公顷；每年有 2100 万公顷的土地从高经济生产性下降到零以下，有 84% 的牧场草地，39% 靠降雨维持耕作的农田和 31% 的灌溉农田，皆因中等程度以上的沙漠化受到影响。全球已沙漠化的土地面积达 34.75 亿公顷，约占干燥地区生产地面积的 79%。因高度沙漠化而受害的人口超过 1.35 亿人，他们经常发生饥饿，营养不良。

由于沙漠化的作用，使干燥地区不断扩大，干燥情况也会加剧，进而使得沙漠化越来越严重，形成没有休止的恶性循环。沙漠化的结果将导致原来所形成的农业、水力和能源等体系全盘崩溃，使粮食生产和人类生活受到严重影响。

撒哈拉沙漠是地球上最大的沙漠，面积已达 945 万平方公里，占整个非洲大陆面积的 1/3。目前，由于滥伐森林和对土地不适当的开垦，造成萨赫勒地面的长期干旱，大约 8—9 年就要发生一次较大的旱灾，最近几年又发生了历史上罕见的旱灾，结果，沙漠面积正以惊人的速度不断扩大。在冈比亚、尼日尔、马里、塞内加尔、佛得角、布基纳法索、乍得和毛里塔尼亚，沙漠边缘每年大约以 15 公里的速度向前推移，在另一些地区以每年 5—10 公里的速度延伸。在乍得，原来就有一半的土地被沙漠覆盖，现在沙漠又征服了 20 万平方公里的土地。在尼日尔，离首都尼亚美 1500 公里的一个小城市，沙漠几乎已淹没了一切，几年后，这个城市可能就要从地图上抹掉。

专家们认为，如果不采取措施，50 年内，非洲将有 45% 的土地变成沙漠。

沙漠化引起气候的变化和植物减少，是地球环境问题的根本。国际上非常重视防止沙漠化的问题，以 1968~1973 年非洲撒哈拉地区的干旱为背景，1974 年联合国大会通过了“沙漠化防止之国际合作”的决议，并于 1977 年召开“联合国沙漠化防止会议”，通过“沙漠化防止行动计划”。据此，联合国环境规划署设立了“沙漠化防止行动计划中心”，推动沙漠化防止政策。我国是世界上沙漠面积较大，分布较广，危害较严重的国家之一。目前我国已开展了治沙工程，与三北防护林，长江中上游防护林等生态工程齐头并进，被统称为“141 工程”。十年治沙规划任务完成后，沙漠与沙漠化地区的森林植被面积将增加 7000 万亩。恢复与扩大牧场 2000 万亩，使沙漠化土地的治理面积由 10% 提高到 30%，每年获直接经济效益 23.7 亿元。许多地方将会出现人进沙退，林茂粮丰，欣欣向荣的景象。

## 6. 为水而战

中东地区，一直充满战火的硝烟味。敌对方为政治而战，也为水而战。相互间对淡水的争夺，使这个地区的气氛更加紧张。这里盛产石油，但淡水资源奇缺，敌对国家都在设法控制相互的淡水。60 年代末，以色列反复轰炸约旦的一条河，使约旦因缺少饮用水而无法生存，不得不削减三分之二的农田耕种量。土耳其因叙利亚支持分裂主义运动，扬言要切断幼发拉底河，阻止河水流入叙利亚。加沙地带蓄水池的存水已快干涸，部分水井已枯竭，但附近的犹太新移民竟然用少得可怜的淡水来浇灌棉花，以色列与巴勒斯坦人

对淡水资源的尖锐争夺从中可见一斑。不仅如此，以色列还在黎巴嫩的占领区内修建水渠和地下水网络，争夺黎巴嫩境内的瓦赞河、哈萨尼河和利塔尼河的水。因此，有人认为，未来的中东很可能为争夺水资源而爆发战争。

水是生命之源，一切生物的生命如果没有水就不可能存在。地球上的总水量 18000.000 兆亿升，但其中 97%是不能饮用和灌溉的苦涩的海水；2%是南北两极和高山上经年不化的冰雪，其余的水都在 800 米以下的地层。河流湖泊的水仅占总量的 0.01%。陆地上河流水量虽然也很丰富，但其中大部分的淡水却以洪水形式或是从无人区流入大海。因此，人类能够利用的水资源其实很有限，加之水的分布又极不平衡，这使许多国家的水资源更加贫乏。据联合国统计，全世界有 100 多个国家存在不同程度的缺水问题，严重缺水的国家有近 43 个，多是发展中国家，约占全球陆地面积的一半。淡水资源短缺，在许多国家已经成为制约经济发展的重要因素，甚至影响到不少国家人民的基本生存条件。据联合国发表的《保护世界水资源报告》，发展中国家约有四分之三的人口和五分之一的城市人口常年不能获得“安全卫生的饮用水”，约有 17 亿人没有足够的饮用水。我国地处长江以南的大部分地区水资源都比较充分，有不少水乡泽国。可在西北地区，只有一望无际的沙漠，很难见到一滴水。据世界资源研究所的一项报告表明，世界有 34 亿人口平均每天只能得到 50 升水。同时，工业用水的空前增长，农田机械灌溉用水的大量增加，大规模畜牧业用水量的增加；大城市化和城市人口的迅速增长都造成了人类对水资源的过度使用。据科学家们的推测，公元前一个人每天大概耗水 12 升，中世纪人均耗水增加到 20—40 升，18 世纪工业革命开始后，耗水猛增，到了本世纪 80 年代，发达国家像日本、美国等国家大城市的人均每天耗水量，已经增到 500 升左右！发展中国家的用水量也在增加。根据专家预测，到 2000 年全世界的淡水用量将从 1985 年的 39000 亿立方米增加到 2000 年 60000 亿立方米以上，即增长 1.5 倍以上。

随着科技的发展，人们可以将其它形式的水转化为淡水，但所要耗费的财力却昂贵得惊人。淡化海水是获取淡水的一种办法，但海水的化学成分非常复杂，处理淡化产生的废水，在技术上也有很高的要求，因此所需的淡化设备就非常昂贵，现阶段很难得以实施。另一种办法是从南极或北极搬运巨大的冰山，一座冰山足以相当一个小湖泊。这个想法虽然很好，但仍不可行。因缺水的大部分地区是北半球国家，人们要将冰山从南极运到北半球，必须穿过炎热的赤道，路途遥远，途中的损失不可估量。再说，拖一座冰山，特别是一座大冰山，需要多大马力的船只，需要多少船只，耗费也是非常惊人的。这些昂贵的代价使淡水奇缺的发展中国家一筹莫展，依然还是缺水。

目前，人类不仅面临着淡水短缺的危机，而且，水资源不断被污染，使能利用的水越来越少。污染的程度已达到触目惊心的程度。全世界大约有 10 亿人以上由于饮用被污染的水，以致疾病蔓延，发展中国家 80%的疾病和 33%的死亡都是由于饮用不清洁水而造成的。大自然中的水通过一些物理化学或生物作用，能使有害污染物质净化去除，但这种能力有一定限度，如果污染物超过这个限度，比如水变黑发臭、有毒等，那么水的组成和性质就会因此发生改变，从而危害人体健康，影响动植物的生长。

水受到污染的最主要原因是由于工厂向水中排放大量的污水、废水。河流岸边的化工厂、焦化厂、发电厂等等向河流排入污水，使得河流的颜色、气味、组成发生改变，人们再也不能随意地饮用水了。据估计，全世界每年

大约有 4200 亿立方米的污水排入江河湖海,使 55000 亿立方米的淡水资源受到污染!专家们预测,世界污水排放量到 2000 年将增加到 10000 亿至 20000 亿立方米。由于水污染,水质恶化而导致的饮水危机,有可能造成席卷全球的严重局面,从而成为人类面临的最严峻的挑战之一。

人们为了生活上的便利,每年都有成千上万种新的化学制品和机械加工程序出现,生活标准的提高都是以工业废弃物大量排入环境为代价的。世界上比较富裕的工业化地区,石油化学产品、化学品、纸张和精细化工产品、纺织品以及食品加工厂,都有不洁物质,甚至是有毒物质最大的排放源。而且,越来越多的低收入国家也在步其后尘,巴西的农药消费量已占世界第五位。二氧化物、聚氯联苯、铅、镉以及其它有毒物质已经出现在世界各地的江河湖泊中。

世界上不少水域已遭到极大的污染,有的将不再有生命存在。美国 16500 个下水道系统和 30 多万个工厂,每年排出的废水高达 1500 亿吨,致使美国 42 万公里主要河流中,有 12 万公里被污染。五大湖之一的伊利湖也因污染而面临“死亡”,湖内名贵鱼、优质鱼不断减少,优质蓝梭鱼近于绝迹,劣质黄鲈鱼却连年丰产。湖泊受污染较河流更严重,因为湖泊里的水不能流动,污染物一旦排入以后,很少能够再排出去。而且一旦有大量的营养物质排入后,藻类会大量的繁殖,藻类大量死去后,遗体被微生物分解,要消耗水中溶解的大量氧气,使水中的溶解氧浓度降低。营养物质因藻类的不断生长和死亡消耗完以后,藻类也消失,但水质已经非常差,鱼类很难再生存。这就是水体的富营养化。

贝加尔湖是世界上最深的湖泊,湖中有 1200 多种生物,其中 708 种是独一无二的,被称为“神圣的西伯利亚湖”。但是湖水已被众多工厂的废物污染,湖中最重要的鱼资源凹目白鲑鱼,其捕获量已迅速减少,根据统计资料显示,仅 1945 至 1957 年的 12 年间,便下降了 55%。更为严重的是,从湖最东的乌德河到最西的布赫恰塔尔马河,没有一条河还保存它原来天然的鱼种。伏尔加河是俄罗斯伟大的“母亲河”,曾经是俄罗斯人骄傲和富裕的象征。但是现在每年有 2.5 立方英里的生活污水,工业废水排入河中,已严重破坏了鱼子酱工业的生产。

就全世界而言,淡水资源短缺和水质恶化,已经成为影响环境与发展并且直接影响人民日常生活的严重问题。从目前来看,存在着继续恶化的趋势。还要看到,我国也是一个严重缺水的国家,在全国 430 个城市调查中,缺水城市已有 188 个,其中严重缺水的有 40 多个城市。我国的水污染虽然在治理中,局部地区已经取得很显著的效果,但整个趋势依然是逐步恶化,城市内地下水的开发使用,使地下水位不断下降。北京市地下水位平均下降 4.3 米;江苏省常州市,30 年来地下水位几乎下降了 50 米。水资源短缺和水质恶化带来一系列的灾难,而治理水污染则有待我们人类长期共同的合作与努力。

在联合国环境与发展大会的筹备过程中,广大的发展中国家,包括中国,都主张国际社会应当在解决水质恶化和水荒问题的努力中切实加强国际合作,发达国家的许多有识之士以及联合国的有关机构也都赞成这一主张。经过反复的谈判和商讨,在 1992 年 6 月,环发大会所通过的《21 世纪议程》这一框架性文件中,增写并充实了“保护水质和保护淡水资源”一章。如果能通过平等互利的国际合作将文件付诸实施,对于减缓世界上淡水资源短缺

和水质恶化，是大有裨益的。这就要求我们地球上所有的人为了生存——为水而战！

## 7. 熊猫盼盼为谁哭泣

动物园里的动物林林总总，千姿百态，甚是可爱，但最可爱的还是我国的特种动物大熊猫。它们是那样悠然自得地嚼着嫩绿的竹子，可是谁又知道它们的苦衷呢？我国只有西南地区生长大熊猫，现在的总数只有一千只左右。这么大的地球，有几十亿人口，却只有 1000 只大熊猫，应该说，大熊猫已濒临绝灭的边缘。

地球上的物种大约有 3000 万个左右，已被人类认识的只有 140 万个，其中昆虫有 75 万个，脊椎动物 4.1 万个，植物 25 万个，其他还有无脊椎动物，水藻与真菌等微生物。据统计，1600—1700 年间有 724 个物种灭绝，1700 年以后，物种灭绝的数量仍在不断增长，有 3956 个物种被认为是稀有的。科学家们估计，现在每天有 3 种动植物从地球上消失；今后 20—30 年内，地球上全部生物的四分之一将濒临绝灭，5—15% 将绝迹。看来我们可爱的大熊猫还是幸运的，还有 1000 只，可 20 年后呢？说不定也是“孤孤单单的一个了”。一些科学家预言，本世纪末无数珍稀的不可取代的生命将消失，大量的物种将灭绝，有些甚至在我们还不认识了解它们的面貌之前就消失了，这是人类进化史上一条十分危险的界线，我们人类还是不要跨越它为妥。

大自然像一台精密仪器。由很多细微的零件组成，这些细微的零件就是指各种生物。仪器的一个零件坏了或者是掉了以后，也许一时看不见有何影响，可是时间一长，这台仪器就再也不能精确了。大自然这台仪器又何尝不是这样呢？仪器的零件坏了，掉了，还可以换上，可大自然一旦灭绝了一个物种，我们再也无法索求替补了。因此，要保护大自然的美丽繁荣，就必须保持生物多样性。生物多样性是指物种、基因遗传信息和生态系统多样化的组合，我们最基本的了解就是生物物种的多样化。物种的多样化不仅为人类提供各种形式的物质财富，使生活更加多姿多彩，而且能够帮助人类社会适应将来不可预测的环境压力。

人类为了食物、营利或娱乐而过度狩猎和捕获动物，是由来已久了。北美洲大陆在一万年前哺乳动物的大量死亡，就是由于原始猎人渡过亚、欧两洲之间的白令海峡而造成的。现在的猎人不例外，他们为了获得象牙、犀牛角而捕杀濒于灭绝的动物。钱不是罪恶的，但人往往为了钱而干罪恶的勾当。在东京，一件孟加拉虎皮上衣价值九万五千美元，一件南美洲豹猫皮上衣价值四万美元；在亚洲，犀牛角被用作药材，犀牛角粉的价值同黄金一样高，许多在阿拉伯油田工作赚大钱的年轻人仅为了表明男子汉气概，竟不惜以高价买犀牛角做短剑柄。从 1970 年以来，非洲大陆的肯尼亚 90% 的犀牛被杀害，在印度尼西亚加里曼丹岛的森林中，一些伐木者为谋取额外财源，常常杀死大猩猩，捕捉小猩猩。一只小猩猩在三马林达港卖价为 350 美元，但到了台湾，则可卖 12500 美元。1990 年偷运到台湾的猩猩竟多达 1000 只。我国也有个别不法走私分子，向台湾、香港等地盗运珍奇物种，如大熊猫、华南虎、金钱豹、雪豹、扬子鳄、巨蜥、娃娃鱼的活体、皮张、标本等，无所不为。雪豹主要的栖息地青海，目前仅余不足 100 只，可 1989 年 4 位农民一次竟猎杀了 14 只。世界珍禽朱鹮 1981 年只发现 7 只，1990 年却被猎杀了

4 只。50 年代我国的麝有 300 万只，现在仅有二、三十万只。甘肃省兴隆山保护区一次搜出 1.17 万个钢丝套，213 只麝被套死；此外，东北虎的数量也在急剧下降。

陆地上的动物惨遭杀害，海洋中的水生动物也难逃厄运。世界上每年捕杀的海龟达十多万只，使世界上仅有 7 种海龟中，有 4 种濒临灭绝，全世界每年至少有 2 万只围网捕鱼中死亡。估计 10 年内海豚将在许多水域销声匿迹，到目前为止，已有 4 种海豚科动物被列为濒危物种，包括我国长江里生长的白鳍豚。美国新英格兰沿海地区的雪鱼和比目鱼已减少 65%，北海已有 50% 的鱼种绝迹；鲸是世界上最大的动物，但大动物也不能大大翘翘的生存，如缟臂鲸，长须鲸等都已濒临灭绝了。

值得欣慰的是，人类滥捕乱杀的势头已被遏制，在今后几十年间造成物种绝迹的最主要的原因是生物栖息地的毁灭。人口增长使人类居住区无计划地扩大，不受人生产活动干扰的自然地区已越来越少。野生生物的繁殖区，定期迁徙的路线，以及吃草和居住的地带，都被铺成公路，筑起房屋，被水淹没或被用作放牧和耕种。推土机能够使一个小地区特有的物种以及靠这些物种生存的物种消失。因为每一种生物的生存和繁衍都有一个必须的栖息面积，一旦一种生物的繁衍和栖息地面积低于这个必须的面积时，这种生物就会有灭绝的危险。

北美洲的红狼，南美洲的美洲虎，南亚的鹰都是非常漂亮的动物，因为数量稀少，早已被人们列为珍稀动物，受到人们特有的关心和爱护，再也没有人，也不允许再有人去捕杀它们了。可是它们的数量还在不断地减少，我们没有捕杀它们，为什么还在减少呢？原因是我们破坏了它们的生存环境。

世界上每一个国家都有动物栖息地被毁坏的问题。大熊猫的栖息地在 1974 年还有三万多平方公里，现在却只有一万平方公里了，短短 20 年间就缩小了一半。但动物栖息地毁坏最严重的是潮湿的热带。热带雨林充满着异乎寻常的阳光、热量和水分，蕴藏着生态系统的非凡的多样性。热带地区的物种还有一半未被人发现或编目。植物学家们正沿着巴拿马——哥伦比亚边界进行考察，共采集到 230 多种植物标本，发现其中每三个标本中就有一个新物种。一些国家拥有许多热带雨林，它们虽然在生物资源方面很丰富，但经济上很落后，人民的生活非常贫困，因此这些国家就只顾眼前的经济利益，而不重视长远的经济目标，拼命地依靠森林谋生，加快伐木速度，不少第三世界国家常常为这微薄的利益而导致生物物种的大量灭绝。

两个世纪以来，英国因河流严重缺水或是水受了严重的污染，95% 的沼泽地已经干涸，几乎所有的沼泽被毁，使天鹅、鱼狗、蜉蝣、香蒲以及其它野生生物迅速消失，过去 20 年中已有两种蜻蜓灭绝。拉丁美洲一些国家的沿海充满了大量有毒废料，那里经常出现死鱼现象，这将是一些鱼类绝种的先兆。

70 年代马来西亚出现了一桩怪事，一种很受人欢迎的水果榴莲的产量莫名其妙地开始减少，使水果产业损失 1 亿元。人们发现榴莲树并未受到任何损伤，只是果实不断减少。后来，经过专家们的研究，才发现榴莲的花粉是由一种蝙蝠传授的，而此种蝙蝠的数量在减少，蝙蝠的减少又是因为它们的主要食物沼泽地红树林的花朵减少，花朵的减少则是由于人们养蚕时砍掉了红树林，这个谜团终于解开了。生物与生物之间存在着密切的联系，它们通过食和被食形成食物链和营养级，如老鹰吃蛇，蛇吃老鼠，老鼠吃粮食，那

么老鹰、蛇和老鼠之间就形成一条食物链。同时，蛇也吃青蛙，那么青蛙和老鼠就同一营养级。生物之间由于这些关系，相互影响，相互作用。一个生物的绝迹，也许会带来其它的几种生物的濒危或绝迹。我们捕杀大象，如果大象绝种了，那其它的几种依靠大象为生的生物，用不着我们猎杀就自发的绝迹了。这就是生态平衡的体现，由于生态平衡的作用，我们保护生物多样性的任务就更加困难，更加艰巨了。

在联合国的主持下，已经开始建立需要保护生态的地区，1981年末，55个国家中210个地区，已被联合国科教文组织确认为是生物圈保护全球网络的一部分。由多个国家管理这些地区。1988年11月至1992年5月，在联合国环境规划署的组织下，为了制定一项保护地球生物资源的法律文件，国际社会进行了8次谈判。1992年5月22日在肯尼亚首都内罗毕通过了《生物多样性公约》。在这以后，《生物多样性公约》被呈送到巴西最大的城市里约热内卢，在那里正召开联合国环境与发展大会。6月5日是世界环境日，因此环发大会规定《公约》从6月5日开始签署。大会期间共有153个国家元首、政府首脑或高级官员代表各自国家签署了该《公约》，中国总理李鹏也代表中国在《公约》上签了字。

人类作为地球上的生物物种之一，要想在地球上繁衍生息下去，就必须建立一个理想的行之有效的保护其它物种的法律制度和秩序，《生物多样性公约》正是人类这一努力的良好开端。如果能按照此公约行使自己的职责，我们地球的生物物种将会依旧繁盛，大自然将会更加缤纷美丽。

## 8. 蓝色海洋的呻吟

一提到海，人们的头脑中马上就会浮现出一幅美丽的图画，蔚蓝色的海洋与蔚蓝色天空相映衬，巨大的波涛更显出海的气度，海的伟岸。地球上海洋面积占地球表面积的70.8%，其平均深度为4100多米，拥有海水总量 $137 \times 10^{16}$ 吨，海洋从太阳吸收热量，又将热量释放回大气，彼此发生着相互作用，维持着热量的平衡。沿海地区气候宜人，环境优美。自古人类就喜欢在沿海一带居住，过着以渔猎为主的生活。后来人们又利用海洋财富，发展航运通商，海洋对世界各国经济、文化的发展和交流起着积极的作用。

海洋是辽阔的，蕴藏着巨大的财富。这些财富可分为生物财富和矿产资源财富。海洋每年可向人类提供2亿吨鱼和贝类，以及人们所熟悉的海带、紫菜等。地球上有一分之一的石油埋藏在海底。近几十年来发现并开采的一种叫锰结核的深海矿物，含有锰、铁、铜、镍等20多种金属元素。经济价值较高的矿瘤，所含的锰金属，按目前的消耗水平，可能使用14万年。此外，人们正开发和利用海水潮涨潮落产生的潮汐能来发电。

人们在大规模地开发海洋生物资源、矿产资源、水利资源和能源，并利用海洋空间和发展海洋旅游事业。同时，也将把大量废物丢弃到海洋中，使得蔚蓝的海洋，即使没有风浪，也变得难以平静。

1979年，在法国沿海发生阿摩哥·卡迪兹号油轮搁浅事件，其后六个月进行的调查揭示，当地有30%的动物和5%的植物受到破坏。那一年，有几种鱼类的繁殖和成长受到损害。不过，总的说来，石油溢出后的调查，尚能使人们略感欣慰，因为这些影响不是永久性的，可以得到近乎全面的恢复。

海上漂油造成的危害更大。每次较大的油轮漏油事故之后都有数万只海

鸟因为毛被油粘住而送了命。被油膜覆盖住的地方，由于海洋和大气不能进行正常的气体交换，使得这些地区的海水中氧气的含量减少，同时又遮挡住了太阳光，抑制了浮游生物的光合作用和呼吸作用。如果油膜不及时清除，这一状况恶化下去，会使鱼类和浮游生物的生命受到威胁。同时也会使当地以捕鱼为主的渔民受灾。例如 1980 年，德士古石油公司的一座油井发生爆炸，把原油散布在 60 海里的海岸线上，直到进入尼日尔三角洲 20 海里。以后的几个月里，数以千计的低收入的尼日利亚渔民丧失了生计。

前苏联科学家经过研究分析指出，长期的石油污染会导致初级生产力的下降，改变一些浮游植物的组成，而最终减少渔业生产的潜力。海上油井的石油生产，在世界范围内迅速增长，从而增加了井喷的机会，造成石油在洋面上扩散。因此，在未来的 20 年中，随海洋石油生产运输发生的各种危害将增加。目前仍有一半以上进入海洋的石油衍生的污染物来源于陆地。因此，除了对石油运输和海上钻井实行安全管制之外，还要对陆源性排放进行控制。

据报道，全世界每年抛入海洋中的塑料垃圾达 660 万吨，每天约有 64 万个塑料容器被抛入海洋，其它还有渔网、塑料原材料等。但是塑料制品的一个特征，也是他们最大的缺点就是在环境中短期内不容易像树枝一样腐烂分解，会在环境中存在非常长的时期。特别是在大海这种稳定的环境中，塑料垃圾更不易腐烂分解。它使船只航行路线受到干扰，也使人造成一种视觉污染，影响海岸风景和旅游业的发展。有些塑料物质，含有一定的毒性，长期浸泡在海水中，会将毒物释放到水中，严重威胁近岸渔业的发展。

赤潮是在半封闭海域内，由于藻类过度的繁殖和生长所引起的现象，因为人类向海域中排放的生活废水、工厂废水和农业废水中，含有大量能够促进植物和藻类生长的营养物质。这些营养物质促进海域内的藻类大量生长，死去的藻类在海水中分解又大量地消耗水中的氧气，威胁鱼类生存。同时，大量的藻类又可能将鱼类的鳃部或者是贝类的进出水口堵住，使它们生命受到威胁。另外，有一种藻类叫蓝藻，它又可以分成若干类，其中有不少具有毒性。鱼类或贝类接触后有很大危害。据统计，我国沿海 30 多年以来总共发生较大的赤潮 40 多次，给海洋渔业资源和沿岸海水养殖业造成重大损失。

向海洋排放污水的行业中，目前以化学工业污水最多，这类污水含有大量的有毒物质，如重金属汞、氯化物等。有些有毒物质的毒性稳定，难以消除。农药也是对海洋污染较严重的毒物。农药的施用，给粮食带来增产，可是大量的农药经过雨水的冲洗和大气的携带，进入了海洋。有一类叫有机氯杀虫剂的农药，属高稳定性物质，据科学家们的研究计算，它们在海洋能存在几十年到上百年。

目前世界上海洋污染状况，就国家而言以日本的近海污染最为严重。我们知道，日本是一个岛国，由四个大岛屿组成，日本海岸漫长曲折，沿岸的海域与太平洋进行水流交换较慢，因此容易受到污染。由于各种含毒物的工业废水的排入，使得日本几乎所有的近海都遭到了严重污染。海水的颜色不再是蔚蓝，而呈红褐色甚至黑色，捕鱼量逐年减少。一些水产品像鲈鱼、樱虾濒于绝迹。而一些被铜污染变成绿颜色的牡蛎，带有烂斑的海带大量出现。1974 年日本海洋污染事故有 2366 起，平均每天发生 6.48 起，是 1970 年的 5.4 倍，1971 年的 1.5 倍。这说明，日本沿海污染在逐年上升。

濑户是日本重要的港口城市，濑户内海是日本最大的内海，曾以山青水

秀而闻名，现在却变成了巨大的脏水坑。全国海洋污染事故约有一半在这里发生，内海中有三分之一的海底生物无法生存，三分之一不能供生物游息，海底全部变成散发着臭味的污泥，变成“死海”或坟墓。

我国的渤海、黄海、东海和南海也都不同程度地受到了污染。鱼群死亡，使鱼场逐渐向外海迁移，近海的水质使鱼类越来越难以忍受，不少养殖场就这样荒废掉了。许多珍贵的海洋生物资源正在丧失！

## 9. 森林在我们身边消失

如果在 100 年以前，人类就有人造卫星的话，那么从卫星拍摄的照片中，可以发现在热带地区应该是一片连在一起的原始森林。而现在，卫星照片上看到的森林却已支离破碎了。地球的陆地面积大约是 130 亿公顷，据科学家们推测，8000 年前在人类开始从事农业以前，地球上大约有 61 亿公顷森林，也就是说，有将近一半的陆地被森林所覆盖。然而在今天，据联合国粮农组织的统计，地球上仅存大约 28 亿公顷森林和 12 亿公顷稀疏林，再回顾一下 30 年前，当时的森林面积占陆地面积的四分之一，而现在只占五分之一。

美国政府根据各个国家所提供的资料，以及他们对人造卫星照片的分析，指出：世界森林正以每年 1800~2 000 万公顷的速度被破坏，照这样下去，到 2000 年，森林将只占陆地面积的六分之一。一些发达国家的采伐面积和造林面积几乎均衡，而世界森林被破坏的主要地区是发展中国家的热带雨林。据联合国粮农组织调查，残存在东南亚、南美、非洲的热带雨林，以前大约有 16 亿公顷，而现在最多只有 9 亿公顷。过去 50 年中失去的森林面积，中南美洲为 37%，非洲为 52%，亚洲为 42%。

森林在大自然中的作用是巨大的，它们可以涵养水源和保持水土。林地中的土壤非常疏松，而且落在土壤上的枯枝落叶具有保水能力，能使降落在林地上的水分贮存起来不散失。在森林里，雨水下降时先经过树枝树叶的阻挡，然后再降到地面，对土壤的冲击能力大大降低，不会造成水土的流失。

森林能阻挡雨，也能阻挡风，使风速降低，据测定，由森林的边缘向森林里深入 30~50 米处，风速可减小 30%~40%。如果深入到 200 米的地方，那么那里将会完全平静无风。

同时，森林树木的根系发达，密布于土壤中，具有保水固沙作用。树木、花草在风景区、旅游区和疗养地必不可少，也是美化城市和整个大自然所必需的。森林是许多野生动物栖息生长的场所，如果它们离开森林的保护，就无法生存。除此之外，森林还在吸收有害气体，阻滞粉尘的飞扬，驱菌杀菌，净化空气等方面都有积极的作用，可是森林却正被人们无情地破坏着。

高大茂密的森林，给人的感受是，它们受到一些破坏不会产生什么大的不良影响。但是人们的感觉错了，热带雨林非常脆弱。有些生态学家甚至称热带雨林是“绿色的沙漠”。只要受到小片破坏，就会产生恶性循环，森林破坏面积将会越来越大，破坏程度将会越来越严重，因为热带雨林有一层表土，表土一旦破坏后，深层土就会板结。热带雨林的破坏，会使雨量骤减，使气候干燥化。在世界第二大河流亚马逊河的发源地秘鲁，原来年平均降水量约 2 600 毫米，在对热带雨林进行大面积砍伐的地带则减少为 1500 毫米，气候干燥化正逐渐发展。与此相反，在依靠石油出口，进行海水淡化并大力推广绿化的迪拜和阿布扎比等一部分中东地区，不仅大气湿度上升，平均气

温下降，而且，数百年不遇地出现定期降雨的气候。

热带雨林消失的最大原因是烧荒垦田。没有土地的农民和被从城市中赶出来的贫民进入热带雨林，依靠从事掠夺性农耕和放牧维持生活。在西非，每天大约有 2000 公顷的森林被烧掉，在亚马逊地区，遭到破坏的热带雨林中三分之二是由于烧荒垦田所致。

热带雨林遭受破坏的第二个原因是木材的采伐。虽然人类开始大规模地利用热带木材，仅仅只有 20 多年的历史。但是，发达国家为了保护自己国内的木材资源，欧洲国家向非洲、美国向中南美洲、日本向东南亚都伸出了索取木材资源之手。另外，在巴西、马来西亚、秘鲁等国的热带雨林中，发现了金、铁、铜等矿藏，这些矿藏的开采也给森林留下难以愈合的伤口。

今后，人类还将向地球施加更大的压力。从发表的各种各样的报告来看，在本世纪内，发展中国家主要森林地带的树木可能将全部消失，这种警告已经不能说是故弄玄虚。绿地面积的减少，还将导致地球上人口的数量限额减少。虽然世界各地都在强调植树造林的紧迫性，但是，根据联合国粮农组织的估算，世界上森林破坏面积和造林面积的比例是 11 : 1，即使植了树，到成材至少还需要 10 年。多保护一棵树，多种植一棵树，这是大自然要求人类应尽的最重要的义务，树木成长需要时间，如果我们不从现在起就着手森林的恢复，那么未来将会出现无法挽救的局面。

## 10 . 不断出现的新型污染

随着人类文明的发展和科技的突飞猛进，人类不断开发利用新的资源和新的能源，同时，又不断改造着原有的资源，以便被更好地利用。在这些过程中，出现了新型污染。新型污染比一般环境污染更隐蔽，不易为人们所察觉，并且对人体健康造成的危害更严重。

### 放射性污染

在核电站出现事故即发生核泄漏时，会产生严重的放射性污染。前苏联 1986 年 4 月发生的切尔诺贝利核电站事故就是一例。该核电站位于现在的乌克兰首都基辅市以北 130 公里处，有 4 台机组，总装机容量 400 万千瓦，是前苏联最大的核电站。1986 年 4 月 26 日，由于工作人员违反操作规程，第 4 号机组发生爆炸，当场死亡两人，距现场最近的 299 人受到大剂量辐射。5 月 27 日公布死亡 17 人，30 日官方又宣布有 179 人送进医院治疗；其他国家的专家估计，伤亡的情况远比公布的严重。1992 年，乌克兰官方公布，已有 7000 多人死于本次事故的核污染。事故发生后，政府马上把核电站周围 30 公里范围划为隔离区，从乌克兰全境调集了大量运输工具将附近 25000 名群众紧急疏散，后来又相继疏散了离电站最近的十几万人。

乌克兰历来被称为前苏联的“粮仓”。这片土地上的粮食产量占前苏联粮食总产量的 15%，由于事故，不得不把切尔诺贝利周围的农作物全部掩埋，一下子减产 2000 万吨，距核电站 7 公里以内的松树、云杉，1000 公顷森林逐渐死亡。此外，在以后长达半个世纪的时间内，10 公里内将不能耕作、放牧；在 10 年内，禁止在 100 公里范围内生产牛奶。

由于切尔诺贝利核电站的关闭，前苏联电力损失将近 10%。为消除污

染，清洗了 2100 万平方米的受污设备，掩埋了 50 万立方米的受污染土，为核电站职工另建了斯拉乌捷奇城，为撤离的居民另建了 2.1 万幢住宅，这一切损失共达 120 亿美元。

与此同时，整个欧洲大陆也难逃劫难。据测定，当地辐射强度最高时为每小时 15 毫伦琴，基辅市为 0.2 毫伦琴。由于放射性烟尘的扩散，瑞典检测到放射性尘埃超过正常数的 100 倍左右。使各国蔬菜不能收割，牛奶不敢食用，露肤游泳场和儿童乐园被关闭。

人们由于核污染造成的精神不安和心理恐慌所带来的心理、生理及工作等多方面的损失更是无法估量的。据悉，在事发七年中，有七千多名参加清理的人员死亡，有三分之一的人是自杀。有关部门透露，在参加医疗援助切尔诺贝利的工作人员中，有 40% 以上患上精神病，包括永久性记忆丧失。

切尔诺贝利的悲剧仅仅是开始，因为核辐射的潜伏期长达几十年，特别是遗传因素作用，对下一代甚至以后几代人的健康都有着不可忽视的影响。

放射性污染除了发生在核电站事故时，在核试验和核爆炸中也会造成悲剧。核爆炸给广岛和长崎的人民带来毁灭性的灾难和核污染，给后人留下了难以愈合的伤口。广岛原子弹爆炸的幸存者的后代现在占市区人口的 15%。幸存者的子女的婚姻问题都会遇到困难，就业也会受到歧视。在治疗原子弹受害者的医院，平均每天有 154 人住院，平均年龄 72 岁。虽说每年有上千名幸存者因年迈而辞世，但登记在册的受害者有增无减，目前还有 12 万之多。

核试验也是造成核污染的重要原因。核试验造成的核污染影响区域广泛，造成的危害也较大。比基尼岛是太平洋中的一个小岛。第二次世界大战后，美国将比基尼岛作为核试验基地，使该岛成为被核弹严重污染的“鬼域”。1954 年 3 月 1 日，美国在此试验一枚威力相当于广岛原子弹几百倍的氢弹，将比基尼的两个礁岛几乎炸掉，并形成几千米高的蘑菇云随风飘向太平洋空域，使航行中的日本“福龙丸”第五号渔船中全船 23 名渔民均遭辐射伤害，造成这些人终身遭受折磨。比基尼岛上共进行过 23 次核试验，使她遭受严重的“内伤”。土壤和地下水中含有大量的放射性物质。这种物质半衰期为 30 年，也就是说 30 年后它的污染程度才会减半。因此，至少要过 150 年后，核污染才会降到可为人类接受的程度。比基尼岛成了美国核试验的牺牲品。

放射性固体废弃物也是产生核污染的主要污染源。目前，放射性固体废弃物的数量正伴随着核能源的日益广泛使用而迅速增加。在人们从含铀矿石中提取铀的过程中，在反应堆、核燃料余烬的处理过程中，都有大量的放射性固体废弃物。西方发达国家为节约开支，把大量有毒或放射性固体废弃物输送到其他国家，作为给穷国的“礼品”，这对发展中国家人民的健康以及整个国民精神智力都有着极大的不利影响，但为了谋取外汇，越来越多的国家或地区，成为西方发达国家的垃圾填埋场。放射性污染几乎已经触及到世界的每一个角落。

## 电磁辐射污染

我们知道，收音机、电视机和“大哥大”都是靠电磁波工作的。由于人们物质水平的提高，对文化生活的要求也随之提高。收音机调频台、电视台和节目频道已越来越多，“大哥大”也开始普及。高强度的电磁辐射已经达到直接威胁人体健康的程度，其危害机制目前还不十分清楚。对微波工作人

员的调查表明，他们中患白内障的人较多，有些人患不孕病症，等等。动物试验表明，电磁波对生物体的影响主要是加热，使机体烧伤，它对血液流通较差的机体组织伤害较大，因为这些组织受热后不易通过血液把热带走，眼睛的晶状体受热过多，将引起白内障的发生，不过产生这类伤害所需要的微波能量相当大，暴露时间相当长，除了接触微波强度较大的雷达工作人员和微波站工作人员外，一般人很少会受到这种伤害。但电磁辐射对人体产生一般不良影响并不需要很大的强度。

怎样防治电磁辐射污染呢！首先要通过合理布局 and 规划，把电台和微波站建在人口居住较为稀少的地区，2000 米之内最好没有人居住。对于工作人员，应该采用特制的防护材料来进行个人的防护。如果环境污染不可避免，那就只好采用屏蔽的方法来减轻危害。屏蔽主要通过金属网接地来实现。一般的钢筋混凝土结构也可达到一定的屏蔽作用。

### 热污染

伴随着世界能源消耗的与日俱增，人类向周围环境散发的热量也越来越多。热污染是指人类活动影响和危害热环境的现象。包括三个方面，一是人类活动改变了大气的组成，改变太阳辐射和地热辐射的透过率，从而使地球的温度状况发生变化；二是改变地表状况，改变地表对太阳辐射的反射率，改变地表和大气之间热量交换过程；三是直接向环境放热。

向大气散热，主要体现在“热岛效应”，这种现象前面已经提及并叙述过。现在我们看看向水中排放温度较高的物质的后果。一般来看，火力发电厂或热电厂、核电厂产生的废热较多。将废热排入河流中，河水温度升高，使鱼类的生存遭到威胁，有的鱼不能在高温条件下正常产卵，或者产卵率低或幼鱼成活率低，有的鱼类根本就不能在高温下生存。例如一种叫蹲鱼的鱼在水温 24 时便会死亡，我们熟悉的鲤鱼在 35 的水中将一命呜呼。热污染的另一个重要危害是使溶解在水中的氧气量减少，鱼类因缺氧会无法生存。

热污染的危害大多是间接发生作用的，环境温度变化会使对温度反应比较敏感的生物受到生命威胁，破坏生态平衡，然后会引起食物的短缺，疫病流行等，对人类生活产生影响。危害的出现并不在发生污染的同时，一般有一个潜伏期。目前，为减轻水体热污染的危害，美国环境保护机构提出控制废热的排放，并提出废热进入水体经混合后的温度值不得大于所规定的温度值，例如河水不得超过 28.3 。

我们可以预测到，在以后的岁月里，还将不断出现各种更加新型的污染，它们的危害性或许比现在的任何污染都更大、更恐怖，它们也许将更难发觉、更难抵御。我们必须做好充分的思想准备，迎接未来更加艰巨的挑战，捍卫我们地球，捍卫一切生命。

### 三 揭开环境保护的序幕

20 世纪是世界环境问题成堆的世纪，同时又是人类不断觉醒并为保护环境而战的伟大历史时期。最初，环保意识还微若游丝，有如涓埃，不久，由于它润泽和触发，便逐渐汇成了席卷世界的洪流。在这场世纪性的环保运动中，不少仁人志士，凭着他们敏锐的环境意识、智力、道德和精神，成为世界环保运动的宣传者、启蒙先师和领路人。他们为保护环境而鼓动而呐喊而奔走而战斗，为人类树立了楷模和榜样。

基于对保护地球是人类共同责任的认识，及其对人与自然，人与人，国与国相互依存关系的再认识，环境保护带来了人类新的理解与合作。从巴黎到北京，从斯德哥尔摩到里约热内卢，人类为拥有一个地球而异乎寻常地一次次走到了一起，为人类的生存和发展，为建设一个干净的充满生机的多彩的地球签署了一个又一个公约和宣言。这是不分国别、不分种族、不分肤色、不分阶层的人类大行动、大会师。在几乎长达一个世纪的历史跨度里，终于为全球拉开了环境保护的序幕。

下面我们将着重介绍全球范围内有关环境问题的各次会议与精神，以及在环保运动中作出巨大贡献的人物与他们的感人事迹。

#### 1. 新世纪的宣言

人类的生存和发展，始终与环境休戚相关。古猿在与环境的搏斗中，学会了直立行走和制造工具，演化成人。此后经过茹毛饮血的时代直至历史发展到今天，人类文明取得了如此大的进步，并且成为了地球的主人，但人类的活动又给环境造成了巨大的影响，受影响的环境必然会反作用于人类，影响人类的生活。

一谈起雪，大家自然就会想起在那白色世界里堆雪人、打雪仗。可是突然有一天，天空下起了黑色的雪，于是惊奇和恐慌代替了我们对白色世界的幻想。正是由于人类任意地向天空排放浓黑的烟雾，黑色的粉尘又在天空中与水汽冷凝形成了黑雪。

俗话说：“春雨贵如油。”可是，本来长势很好的一片小麦自从下了一场春雨后，却突然像得了病一样，逐渐枯萎而死亡。无情的“凶手”就隐藏在雨水中，由于里面溶解有大量酸性物质，我们把这叫作“酸雨”。

这些，都是无可辩驳的事实，是我们人类在高速发展经济和科学技术的时候，忽略了我们生存的环境所带来的恶果。我们的生活突然遭受到前所未有的威胁。等到有那么一天，人类没有土地可以种植粮食，没有洁净的水可供饮用的时候，一切都将无可挽回。今天，已有人提出疑问：人类在这个地球上到底还能生存多久？

在大自然的警告面前，人类已逐渐认识到，如果要想继续生存下去，就必须立即行动起来，保护好我们的家园，保护好人类赖以生存的环境。的确，自从人类进入 20 世纪以来，已在全世界范围内做了不少环境保护的工作。20 世纪初，有 11 个国家在巴黎签订了《保护农业益鸟的欧洲公约》。40 年代，尽管全世界范围内的反法西斯斗争进行得如火如荼，人们仍没有忘记保护我们的环境，保护人类的近邻——野生动物。没有燃起战火的美洲国家签署了《关于西半球保护自然和建立野生动物保护区的公约》。战争结束后，环境

污染问题日益严重，越来越受到国际社会的关注。许多科学家投身于环境和生态学的研究，他们在实验和理论上为生态学的发展奠定了坚实的基础。在他们中间，著名的女科学家卡逊不仅自己动手研究，还决定用自己手中的笔向全世界人民宣传环境保护，以此唤醒尚未觉醒的人们。正是这些不辞辛劳的科学家成立了保护自然和自然资源的国际联盟。他们多次举行国际会议，讨论地球和人的关系。1968年在巴黎召开的一次环境会议广泛讨论了全球生态问题，标志着国际社会已经承认人类社会和自然界关系极为紧密，并决定1972年夏天在斯德哥尔摩召开人类环境会议，以此促使全世界人民和各国政府关注环境破坏和环境污染带给人类的危害。

1972年，在瑞典美丽的首都斯德哥尔摩，联合国第一次环境大会如期召开了，113个国家派团参加了这一盛会。在会议上，代表们深入探讨了全球生态环境的恶化与工业发展的关系，并告诉全世界人民：人类与环境休戚相关，环境维持人类的生存和发展，但人类又在影响着环境。由于我们在生产生活中忽视了环境，已给它造成了巨大的破坏。我们今后必须大力保护生态环境并在国际领域内广泛合作。这次会议还通过了人类向环境递交的第一份保证书《人类环境宣言》，并把每年6月5日作为“世界环境日”。为加强全世界各国今后在各个领域的合作，会议决定成立联合国环境规划署，由它领导全世界人民做好保护环境的工作。人类终于吹响了拯救地球的第一声号角。自此以后，保护环境的呼声响彻全世界。在它的激励下，人们开展了许许多多保护环境的运动。20年来，各国政府和人民响应宣言的号召，在保护环境和生态平衡方面采取了不少有力的措施，取得了一定的成效。在联合国环境规划署的推动下，世界各国签订的《濒临灭绝种类的国际贸易公约》、《防止倾倒废料和其它物质污染海洋的公约》等就是一个极好的证据。

20年过去了，在这些年里，虽然人们做了许多保护环境的工作，但现实表明，环境仍在日益恶化。为什么会这样呢？世界上170多个国家都在思考这一重大问题。越来越多的国家认识到：不能孤立地“为环保而谈环保”。环境恶化与经济发展和人类历史的发展有关。环境必须与发展结合起来。为此联合国世界环境与发展委员会于1987年建议召开联合国环境与发展大会，后来正式决定在联合国人类环境会议第一届会议20周年时举行地球首脑会议。

世界各国对此非常重视，纷纷举行环保会议申明自己的立场和主张。1991年6月在北京举行了第一届发展中国家环境与发展部长级会议，并发表了《北京宣言》，它表明了发展中国家对“发展与环境”的立场。同年4月，“非洲环境保护日”会议呼吁非洲各国加强环境保护，保护生存的环境，维护生存条件，促进经济发展。1992年4月欧佩克举行环保问题讨论会，强调必须与第三世界合作。几乎同时，在日本东京召开了部分在任和卸任的国家领导人参加的环境会议，发表了《东京宣言》，强调加强人类与环境之间的联系，并指出环境是我们人类共同享有的，所以我们应该共同保护。

经过充分的准备，联合国第二次环境大会在巴西里约热内卢召开。6月的巴西，虽然是南半球的冬季，但依山傍海的里约城，白天气温仍高达30以上。蓝天、海浪、长达五、六公里的白沙滩以及沿海湾的一幢幢高层建筑物，构成了这座曾是190年首都的现代化“旅游城”的特有风貌。热情好客的巴西政府和人民给这座美丽的海滨城市披上了节日的盛装。市区总统大道、白朗大道、佛浪哥大道等悬挂着环发大会的会旗、会徽，高大的建筑物

上还悬挂着欢迎环发大会召开的巨幅标语。沿沙滩的人行道上，数以百计的小摊引人注目地出售着色彩绚丽，印有环发大会标志或会徽的T恤衫，叫卖声此起彼伏，不绝于耳，更增添了这个盛会的气氛。

这的确是一次盛会，178个联合国成员国派出了政府高级代表团参加这次以环境与发展为主题的大会。而且有102位国家元首或政府首脑，包括我国总理李鹏，参加了大会的“首脑会议”并登上了讲台发表了演讲。巴西一家报纸对这次会议作了这样一个概括：不同肤色同处一个地球，多种语言喊出一个声音。参加这次会议的有5000余名政府官员，参加现场采访的新闻记者和电视、摄影记者也有二、三千人，真可谓盛况空前。专程前往这里的人共有一万五千多人，整个城市有如潮涌，这充分表明了全世界各国人民对环境与发展的共同关心。

这是一次盛大的会议，同时也是一次紧张的会议。人们都希望这次大会的召开能促使各国进行广泛的合作，共同保护环境，各个国家都有着不同的利益。发展中国家倾向于要搞好环保，更要发展，只有发展了，环保才会搞好。而发达国家则认为环境是全人类的事，各个国家都应承担同样的责任。由此产生了明显的分歧和激烈的争论。

美国，这个六、七十年代起走在环保事业前列的大国在进入80年代后落在了后面，进入90年代后，美国试图扛起“环境外交”的大旗，继续发挥领导作用，美国前总统布什曾宣布，美国将拿出10亿美元用于全球气温变暖的研究。但是，美国经济连续几年不景气，使得这个富国的总统一直拖到最后才宣布参加环发大会。美国认为，《生物多样性公约》有根本性缺陷，不足以保护专利、版权及其它知识产权，反对为保护动植物计划集资的方式，并且对由世界银行负责的集资方式给了发展中国家很大发言权满腹牢骚，因此拒绝在条约上签字。同时，美国虽然在《防止全球气候变暖公约》上签了字，但坚决反对限制二氧化碳排放量和规定的时间表，从而使公约没有制定减少二氧化碳排放目标。它还联合日本反对降低富国消费水平的倡议，并在讨论实施《21世纪议程》所需资金时，美政府未作任何承诺，这使美国受到了广泛的批评。

日本在六、七十年代高速增长时期取得了前所未有的经济繁荣，同时也造成了对环境的严重污染。70年代曾发生了两次石油危机。这促使它节约能源、资源，减少污染，甚至开发出了世界上最先进的环保技术。进入80年代后，日本成为经济大国，但由于种种原因，它迄今还只是一个政治小国。因此，它想利用这次大会，利用其先进的技术和强大的经济实力为后盾，通过双边和多边的合作，积极地参与解决目前在全球范围内越来越严重的环境问题，以实现其政治大国的梦想。还在环发会议之前，日本环境厅曾公开说：“在国际社会努力保护日益恶化的环境过程中，发达国家需要向发展中国家提供资金和技术，日本在这方面应带头。”日本的确制定了不少计划，并采取了一些行动，然而，国际事务并不是凭钱就能如愿。宫泽首相因为国内有重大会议而未能亲自参加这次会议，他想通过电视讲话来弥补不能赴会的缺憾。但是，他遭到联合国秘书长加利以没有先例为由的拒绝。这使日本人感到非常的失望。

欧洲国家决心在保护臭氧层，反对排放二氧化碳方面起表率作用，充当环保带头人，领导国际社会。德国总理科尔发表政府声明：“环境问题涉及所有人，应该谋求建立国际伙伴关系，发达国家在这方面有特殊责任。因为

它们对环境的污染甚于别人。”法国总统密特朗指出，富国人民应该援助发展中国家，否则环境就不会得到真正的保护。然而，在这次会议上，生态遭破坏的中欧、东欧国家都谋求广泛的技术援助来改造旧工业，从而使欧洲国家力不从心，难以实现诺言。

发展中国家有着较一致的态度，他们与发达国家有很大矛盾。他们认为环境问题的罪魁祸首是发达国家，因此他们有义务向发展中国家提供援助之外的新资金，用来改造环境。经过反复磋商和讨论，甚至出现激烈争论，本着求同存异的原则，各方表示了一定的谅解，互相让步，最终取得共识，公布了五个官方文件，使会议圆满结束。

地球首脑会议虽然取得了较大胜利，公布了《里约热内卢环境与发展宣言》、《21世纪议程》、《生物多样性公约》、《防止地球气候变暖公约》、《有关森林保护原则的声明》。它将环保运动推向了一个新高潮。然而，绿色的道路并不平坦，在保护地球环境的一些实质性、关键性的重大问题上，如环保资金的解决等各国仍存在很大分歧，还需进一步共同努力。

地球首脑会议结束了，人类登上了拯救地球的新征途。尽管前途任重道远，但是共同生死攸关的利益将人类结成整体，为建设一个干净的丰富多采的地球而奋斗。只要各国团结起来，运用自己的智慧，采取有效的措施，唤起民众，积极防止环境污染和环境破坏，我们深信，人类，定能够用自己的双手拯救地球，创造出更高的文明，使全世界人民在绿色和平的氛围中共同创建美好的未来。

## 2. 环境意识的启蒙人

在人类挽救绿色地球的道路上，并不是一开始就有许多人意识到全球的生态危机，一些致力于生物保护研究的科学家，根据自己的研究及科学的道德意识，首先，向人类发起了拯救地球的运动，成为人类生态环境意识的启蒙老师。

美国某个州的自然保护组织正在举行年会。参加会议的有几位生物学教师、电视节目主持人、医生和鸟类爱好者。各式各样的论文宣读了一篇又一篇，并没有引起什么热闹的气氛。忽然，话题转向了杀虫剂，全场立刻骚动起来。有人提问题，有人发表意见，接着是一场热烈的讨论。自始至终有几个字眼不断重复：《滴滴涕，寂静的春天》、雷切尔·卡逊……滴滴涕是什么？雷切尔·卡逊又是什么样的人，与《寂静的春天》有什么关联？为什么会引起会场的轰动呢？这还得从五、六十年代席卷美国乃至世界的那场杀虫剂论战说起。

雷切尔·卡逊是一位美国著名的海洋生物学家和著名作家。她住在宾夕法尼亚州的阿勒格尼河畔的城镇郊外。她家四周是美丽的树林，附近就是阿勒格尼河。她的母亲非常温柔，对野生动物、植物十分关心。她经常带卡逊到林中散步，观赏鸟儿和美丽的树林，使卡逊从小就迷恋上了大自然。她还特别喜欢海，她读了许多诗人对海的赞美诗；她被那想象中汹涌的波涛，纷扬的浪花和飞翔的海鸥陶醉了。她立志长大后成为一名作家，也来写海。后来她上了大学，攻读了生物学的硕士学位，然后又到了美国海洋渔业局工作，她成为一位海洋生物学家。也许是她天生注定要成为一名作家，即使她的工作十分紧张，她也从来没有打消过写作的念头，她开始写一些有关生物学的

短文，后来因写《海底》而一举成名，她后来的作品《我们周围的海洋》、《在海风吹拂下》成为美国最畅销的书，她成了一位十分受欢迎的著名作家。

第二次世界大战爆发后，她总是开着她那辆心爱的汽车奔跑封华盛顿郊外的乡村里，去观察鸟类。后来，她还参加一个专门观察鸟类爱好者的协会，提高了观察技能。当时，战争中流行着一种威力极大的秘密武器，士兵一旦接触到这些武器，就会中毒甚至死亡，这是一种致命的神经毒气。另外，当时意大利发明了一种叫滴滴涕的农药，同时对预防斑疹伤寒病流行，有奇特的效果，因而被称为人类的救星。当时，作为生物学家的卡逊女士没有被救星所迷惑，而且对化学剂战和这种化学救星的作用很怀疑，并感到十分不安，她认为这些可能对人类有害。她阅读了当时的一些有关滴滴涕的资料，了解到当时有几位科学家预言滴滴涕对环境会有严重影响，但没有确切证据。战后，她一直关心这件事，同样也有许多科学家对滴滴涕是“生命之谜”十分忧虑。滴滴涕是一种结构复杂的人工合成的化合物，它被生物吸收后，能在动物脂肪组织里积累下来，从而使脂肪里的浓度远远高于环境中的浓度。这种动物被另一种动物捕食后，又在那种动物脂肪里积累，使体内浓度又远远高于前一种动物。就这样经过几次捕食后，最后一种动物体内滴滴涕的浓度就会高得惊人。而且这种农药还会对生物产生毒害作用，如果人吃了这种动物，在人体内积累，人就会生病，导致癌症、畸形病和生育能力降低。例如1957年加利福尼亚的清水湖，湖水里只含有百万分之零点二的滴滴涕，但水里的微生物却含有百万分之五，湖里的鱼吃了微生物后，体内的滴滴涕含量竟然高达百万分之二十，鸟儿吃了这种鱼后，竟然成批的中毒死亡。还有一个例子，荷兰政府为了控制榆树病而喷洒了滴滴涕，洒了这种农药的树叶掉到地面上后被泥里的蚯蚓吃进了肚子，知更鸟最爱吃蚯蚓，结果吃了这种蚯蚓后，一下子都死光了。当时有许多生物学家写报告给政府，应当注意这些现象。卡逊当时也认为这不是个好现象，然而当时她还想不到以这个内容写书，她只是给一家报社写了封信，表示她的忧虑与不安。正在这时候，她的一位朋友写信给她了，告诉她一件很不幸的事：当地政府派出了飞机在沼泽地上空喷药，用来毒杀那里的蚊子，她家离这片沼泽地比较近，飞机来来回回地在她屋顶上飞来飞去，结果，蚊子没有毒死，鸟儿却大量的死亡，朋友非常气愤，写了一封信给报社，并写信给卡逊，让卡逊找一个人写一篇文章来批评这件事。卡逊对这件事感到非常气愤，她在报社编辑的鼓励下，决定自己来写一本书，呼吁政府应当注意滴滴涕等化学农药对环境的影响，因为她具备这种能力，她有深厚的科学知识，在美国文学界又有显赫的地位和对大自然真诚的热爱。

卡逊开始写这本书了。她开始到处搜集有关滴滴涕的资料，她原来以为写作篇幅不会很大，因为只是有关杀虫剂的，她想几个月的时间就会完成，没想到这竟然耗费了她从此以后的整个一生，直到她逝世。几个月时间一晃就过去了，她的书还没有完成，她发现写这本书是一项非常艰巨的任务。她所看到的资料一件就可引发出10件20件来，杀虫剂的危害性比她以前想象的还要严重许多，而且还是一个刚刚开始进行科学研究的领域。她解雇了以前帮她搞研究的助手，因为他水平有限，没想到这个助手竟马上反过来抨击卡逊，说卡逊认为杀虫剂有威胁只是一个神话。卡逊忍受了这种攻击，她决定花更长的时间和更大的精力来写这本书，而且要向全世界宣传杀虫剂对环境有十分严重的影响，人们应当慎重使用杀虫剂和农药。许多科学家知道卡

逊的工作计划后，纷纷写信鼓励卡逊，荷兰植物病虫害防治局局长布更耶向她提供了昆虫免疫力方面的资料并感谢卡逊将对生物学作出的贡献，哈佛博物昆虫学院院长布朗鼓励她说：“我们需要你这样的生物学家……”，野生动物专家科塔姆提醒卡逊说，她肯定卡逊将替人民做一件大好事，但她会遇到许多困难，让她早有心理准备。另一位生物学家拉德当时也正在写一些关于杀虫剂对野生动物有影响的文章。卡逊听到这个消息后，非常惊喜，她邀请他全家来自己家作客，在这里，她们讨论了各自的写作计划并交流了观点和一些资料。后来，一些杂志也刊登了一些批评使用杀虫剂的文章，编者同时发表自己的意见，认为应慎重使用杀虫剂，这对卡逊无疑是精神上巨大的鼓励。这些都促进了卡逊写书的决心。

然而，卡逊却遇上了巨大的困难和一些打击，她事先对这些早有心理准备，但是有些却是她难以想象到的。卡逊认为杀虫剂的滥用对生态环境有严重影响，应当慎重使用，这必然影响杀虫剂的销售量，从而不可避免地给化学工业界造成金钱上的损失。化学工业界几乎结成了统一战线来对付卡逊，一些化学企业采取了直接的行动，他们指示来企业的科学家们，检查刊登的文章，找出其中的毛病。有些企业利用公共关系来美化杀虫剂，贬低卡逊，他们印发了一些小册子，重新肯定了化学杀虫剂的优越性；他们鼓励一些人到美国进行巡回演讲，赞扬杀虫剂的优点，指责卡逊的观点是“充满愚钝的假设和十足的曲解”。有一家化学公司甚至给出版社写信，要求出版社停止出版卡逊的文章，并诬蔑卡逊所写的是不正确和诽谤性的叙述，但遭到出版社的拒绝。化工界感到单靠自己本行的力量不够，他们向一些化学家和大学提供津贴、科研费和奖金，让他们进行化学杀虫剂的研究，希望他们站出来用科学的事实证明卡逊是错误的。事实上，的确有一些科学家因为自己片面的研究而公开宣扬杀虫剂的优点。另外他们还威胁那些曾经支持过卡逊的杂志和报纸，扬言要撤回他们的广告和赞助。最明显的一个例子是电视台一个关于杀虫剂的节目，以前是宣扬杀虫剂的优点的，后来由于事实证明杀虫剂具有严重的毒害作用，而向人民宣传杀虫剂对人类生态环境有影响。化工界一怒之下竟然全部撤回了他们向电视台提供的赞助，他们想出了一个更好的办法，要求事实来替自己说话，他们出钱举行了圣诞鸟类调查活动，参加者可以中奖。这样参加的人数大大增加，他们既可以领略到大自然美好的风光，过上一个愉快的圣诞节，同时也可以获得经济利益。由于参加者众多，再加上参加人员并不十分认真，所以调查的结果自然是让化学界高兴的，他们想以此来驳斥鸟类因杀虫剂而遭到毒杀的说法。显而易见，这种调查是极不科学的，丝毫没有说服力。

卡逊的观点触犯了政府农业部的尊严，因为他们觉得自己受到了侮辱，农业部一直是积极推崇使用杀虫剂的，他们一直鼓吹杀虫剂是“人类的救星”。为了证明使用杀虫剂灭虫是正确的，他们玩弄了一些花招，一会儿说实话，一会儿说假话，隐瞒了许多对自己不利的资料。例如在农业部用杀虫剂灭虫的前几年，虫害损失粮食为10%，用过了杀虫剂后，粮食损失率反而涨到了25%，他们以这些资料是政府内情不可轻易泄露为借口，不让卡逊等不赞同使用杀虫剂的人们知道这些资料。

科学界也有一部分人反对卡逊的观点，除了一部分人接受了化学企业界的金钱赞助外，也有一部分的确是科学的偏见，美国科学院——研究委员会写了两份关于杀虫剂的报告，他们赞扬杀虫剂是近代农家的必需品，而对

杀虫剂的环境毒害作用却很少提到。他们认为卡逊只是太“溺爱”野生动物而感情用事，卡逊曾反击说：我会为失掉一只鸟而感到骄傲，但我不抱怨猫吃了这只鸟。她只是认为滥用杀虫剂对环境有影响而已。营养学基金会攻击卡逊歪曲事实真相，一位博士在一家很有影响的报刊上发表文章批评卡逊，对某些考虑是偏见的，指责她没有资格来评价杀虫剂的作用。

卡逊女士对这些攻击批评不置一词，她始终坚信自己是正确的，她相信事实最终会帮她证明的，她现在只有埋头于写作了。她克服了个人方面的许多困难，先是她母亲生病逝世，使她十分痛苦。卡逊一生都没有结婚，她没有时间去考虑个人的事，是她母亲一直陪她度过了大半生。后来，她因为工作过度，患了几次十分严重的疾病，她克服了心中的悲痛，克服了病魔的缠绕，终于在她去世前将她用毕生心血写成的书成功地出版了，书名就是《寂静的春天》。

《寂静的春天》一出版便引起了全世界各方面的争论，正是这场争论，使环境生态意识逐渐深入人心，杀虫剂的使用造成严重后果的事实不断出现，密西西比河连续几年大规模的死鱼引起了美国政府和人民的震惊。经过认真的科学研究，发现鱼类致死的原因是体内的农药含量过高，引起中毒而死。这样的例子还有很多，密执安州阿拉斯加鲑鱼放养计划因为鱼苗大量死亡而惨败，死因是使用了滴滴涕；加拿大喷洒过滴滴涕的水域鲑鱼大量死亡，死因仍是滴滴涕……事实已清清楚楚地摆在面前，滴滴涕等农药的滥用已给环境带来了灾难性后果，人们终于现解了卡逊的观点，人们开始发起保护生态环境的运动。从此以后，全世界的环境保护运动才得以在政府间展开。

《寂静的春天》在英国、荷兰等国家引起了轰动。英国早已对杀虫剂农药的危害有所了解，卡逊的观点在英国被广泛接受，英国政府断然禁止春播时使用有机氯杀虫剂。瑞典率先在全世界彻底禁止使用长效杀虫剂。荷兰虽然一开始并不接受卡逊的生态观点，但是经过激烈的争论，生态意识仍然占了上风。政府颁发了一系列禁止滥用杀虫剂和保护生态环境的法律。美国政府和人民在铁的事实面前意识到自己错了，是卡逊首先看到了这种危机，美国国会通过《国家环境政策法》并决定建立改善环境质量委员会作为总统手下专门管理环境保护工作的机构……从此以后，污染生态学成了一门新兴学科，专门研究各种污染物对生态环境的影响和对策，全世界成立了许许多多的生态组织……

然而，作为人类生态意识的启蒙老师卡逊却不能亲眼看到这些令她无比欣慰的事，她因患癌症于1964年在家中逝世，全世界许许多多名人都参加了她的葬礼。人们沉痛哀悼这位人类生态意识的先知，参议员里比科夫说：“她唤醒了全世界的公众关心环境污染问题，她在这方面的贡献比当代任何人都伟大。”这是对卡逊和她的《寂静的春天》的最好评价。

### 3. 卓越的探索者

一年一度的诺贝尔颁奖仪式于12月10日在瑞典皇家科学院举行，现任联合国环境规划署主任伊丽莎白女士出席了颁奖典礼，并给三位化学家亲自颁了化学奖，以表彰他们在大气层化学，特别是臭氧的形成和分解的研究方面所做的奠基性工作。这三位化学家因而备受世人瞩目，他们是荷兰教授保罗·克鲁森，美国教授马里奥·莫利纳和舍伍德·罗兰。

大家知道，地球周围是一层厚厚的大气，它由五层组成，臭氧层位于大气层的第二层——平流层之中，它具有吸收强烈的太阳光的功能，特别是吸收其中的紫外线部分，因而使地球免受紫外线的损害。然而，由于人类不加限制地使用一些化学物质如作冰箱制冷剂的氯氟烃等物质，致使臭氧层遭到损害，只是至今为止，科学研究并未能提供十分确切的证据。

荷兰教授克鲁森和美国教授莫利纳与罗兰三位科学家对这个问题产生了极大的兴趣，并决定合作进行这方面的研究，他们在各自的实验室进行了大量的实验，查阅了大量的各种有关大气和臭氧化学方面的书，并且互相交流、讨论。终于，功夫不负有心人，他们弄清了导致臭氧损耗的化学机理，并找到了人类活动会导致臭氧损耗的证据。在这些研究的推动下，保护臭氧层已成了世界关注的环境课题，从而掀起了一次人类保护臭氧层的浪潮。1987年，世界各国在加拿大蒙特利尔签定了《蒙特利尔协定书》，规定逐步在世界范围内禁止氯氟烃等消耗臭氧物质的使用。

克鲁森教授现在在德国马克斯——普朗克化学研究所工作，莫利纳教授和罗兰教授目前分别在美国麻省理工学院和加利福尼亚大学担任教师，现在仍致力于对臭氧层的进一步研究，我们深信他们还将会取得更大的成功。

#### 4. 现代生态学的奠基者

在浩瀚的太平洋中，有一个奇怪的小岛，小岛上寸草不生，只是偶尔有几只海鸟会停在那儿休憩。更稀奇的是，小岛上找不到一块石头和土壤，但却在慢慢地长大。这究竟是怎么回事呢？原来，是一种叫珊瑚虫的小动物在创造这一奇妙的景观。它们以海水中的营养物质为生，随着生命体的死亡，尸体堆积，在时间长河中慢慢地形成珊瑚礁，露出了水面，成了我们眼中的奇异的海岛。

这些海岛一直是人迹罕至的地方，然而有一天，却接待了两位不同寻常的客人——同是生态学家两兄弟尤金·奥德姆和霍华德·奥德姆。怀着强烈的研究探索愿望，他们不远万里，从美国乔治亚大学来到这些小岛上，经过好几年的饱受风霜雨露的研究，他们建立了一套完整的生态学模型，用系统的生态学理论对这一现象作出了合理的阐释，因而受到了全世界的公认。

大哥尤金·奥德姆在担任生态学教授的同时，创建了一所专门研究环境生态学的学校。

像世界上许多科学家一样，他也是怀着对大自然的好奇走进了知识殿堂的。上大学时，他选择了生物学专业，逐渐感受到它的魅力，于是决心投身于生态学的研究，在对已有生态学知识进行了系统化整理的基础上，于1953年出版了他的著名作品——《生态学基础》。这本书内容广泛，理论性强，因而受到各国的重视，多被采用为教科书，他在书中解释了生态系统的定义和重要性，也解释了生态学概念如竞争、演替、生态限制因子等。同时，他亲自进行了大量的野外研究，珊瑚礁研究就是一例。为使生态学得到更大的发展，他认识到要有更多的学者参与生态学的研究，因此他创建了那所学校，还参加了几个动物保护的基金会，并且利用自己的所学知识向大家广泛宣传保护环境的意义。

由于这诸多贡献，1972年他获得了世界生态学的最高奖——泰勒生态学奖。当他接受15万美元的奖金后，立即把它捐给了一所大学的生态学研究

所，以培养更多的年轻的生态学家，显示了他对生态科学事业的忠诚和热爱！

弟弟霍华德·奥德姆的性格与他哥哥比起来，显得更为活泼开朗，有一种敢于创新的精神，他的成长是从当一名气象员开始的。40年代后期，他接触了与化学元素有关的一类书籍，书中有元素锶在生态学系统循环的叙述，作为一名化学爱好者，他对此产生了极大的兴趣。根据自己所积累的知识经验来判断，他产生了疑问，于是决心自己亲自动手研究锶在地球的循环。他突破了当时科学界对生态系统的禁锢，他认为地球不单是一个简单的星体，而是一个由人类、动植物、水、空气、太阳光等组成的生态系统。由于地球上雨水的流动、蒸发、地下渗透和大气流动，一些元素如锶可能是在整个地球中循环流动的，这个猜想被他后来的研究证实了，如今一直被举世公认。

由于他思想开阔，具有整体意识和远见，研究的方向又转向了淡水和海水生态系统，他开始了对佛罗里达州的一个湖泊——“银泉”的研究。银泉是一个非常美丽的风景点，湖水山泉水喷出形成，这种泉水有恒定的温度和化学成分，因而成为一个极好的研究对象。他测量了太阳、雨水和有机物质的输入与流出的能量，并建立了湖泊的能量平衡模型，这是世界上首次对一个自然生态系统进行全面的分析。霍华德是中国人民的好朋友，他十分关心中国的生态学发展，曾几次到我国来访问，讲学，我国许多地方都留下了他的足迹。

奥德姆兄弟俩在生态学上作出了巨大贡献，他们以生态系统为中心的研究成为世界现代生态学的基础，他们因此成为现代生态学的奠基者。

为表彰他们对生态学的贡献，1987年在瑞典皇家科学院，他俩被同时授予克拉福德奖。

## 5. 不懈的环境斗士

### 穆斯塔法·卡玛尔·托尔巴

1990年，在伦敦的一次会议闭幕式上，英国环境大臣克里斯·帕赖在高度评价联合国环境规划署所起到的作用时，话锋一转，对旁边主席台上坐着的一位满头银发、方脸、戴黑框眼镜的老人说：“您的精力、热情和坚韧的精神无穷无尽，世界受您深恩！”这句话受到全体与会代表的鼓掌欢迎，他说出了代表们以及全世界关心环境事业的人们的心声。

这位老人，就是穆斯塔法·卡玛尔·托尔巴博士，联合国环境规划署主任。

1922年2月8日，托尔巴出生于埃及萨夫诺的尼罗河三角洲镇，他的大少年时代就是在这美丽的景色之中度过的。后来全家迁至首都开罗，他考上了著名的开罗大学，并以优异的成绩毕业于植物学系，且获得硕士学位，并留校任教。他首先担任植物学讲师，由于学识渊博和工作勤奋，接着又担任了微生物学教授。他是一名学者，但有卓越的领导才干。开罗大学的名誉教授拉尔·科利说：“穆斯塔法·托尔巴是位天才的教师，但他的领导才能早就得到公认。”他未满40岁就被任命为埃及国家科学委员会秘书长，起草了埃及的第一个科学规划，后升高教部副部长，不到50岁又担任了埃及青年部长。在任职期间创立了科学研究与技术学会，后来从事于人类环境保护的倡导工作，并担任了十多年的世界环境规划署主任直至1993年。

托尔巴博士十分关心全世界的年轻人，尽管他没有子女。他关心年轻人的福利和教育，更重要的是，他对后代人将要继承的地球有一种真正的责任感，地球只有一个，他不想当代人成为历史的罪人。同时，他又是一名强烈的爱国者，尽管他的博士学位是在国外获得的，而且已从国外许多有名的机构中获得荣誉学位。但他始终以自己是一个埃及人而自豪，他说自己是一个“百分之百的埃及人”，然而，谁都不能否认，他是一个完美的世界公民。他能讲阿拉伯语、英语和法语。

有这样一个关于他的故事：他曾主持召开了一次环境会议，先用英语回答了许多外国记者的提问，而后用阿拉伯语跟阿拉伯老弟们谈话。一位法国记者想看看他的语言掌握情况，便站起来用法语向他提问，使他惊奇的是，博士微笑着用法语回答了他的问题，十分流利。记者被征服了，托尔巴博士果然是名副其实的“全世界性公民”。之后，这个外号传得更广了。

他是一个积极的活动家，穿梭往来于世界各地。他有着随遇而安的本领，他跟中国政府官员在乡间野生动物保留地一起跋涉，如同出席欧洲王室酒会一样自如。他认为，不管他做什么，只要有利于环境保护就行，这是一种多么令人敬佩的精神呀！

托尔巴博士是一个非常勤奋的人，他作为环境规划署主任，每天要处理来自世界各国的许多事，真可谓日理万机，他几乎没有一天休息，而且还时常通宵达旦地工作。他的一位同事这样评价他说：“如果出现了新科学理论，或出现了在某个问题上可能达成共识的机会，他就会通宵达旦地研究文件，第二天就会拿出一份完全可使用的最新材料，无懈可击，就像用最高法庭的法官的语言写出来的文件。”尽管这是事实，但托尔巴博士十分谦虚，他平静地面对这种赞美他的话：“这只是对于顽固不化的美称……其实，有许多人像我一样，参与这样的工作，而且很辛苦，而我不过是在考虑其中的一些紧急问题时无法入睡罢了。”在他的办公室外面，他的秘书们安排着来自世界各地的邀请信，令人不可置信的是，他的工作日程已安排满他今后五年的时间。他由于在世界各地频繁地来往，甚至在有些时候他在飞机里的时间多于在陆地上呆的时间。

托尔巴博士记忆力惊人。尽管他有许多事要处理，脑中装有世界环保事业的许多大事，但是，他在跟人讲话，或在公众场合演讲的时候，他列举的数字会精确到小数点后的数字。对于一般人来说，一两次达到这样的精确是可以的，但要每次都这样，这是很难达到的。一位外国记者说，听托尔巴博士的讲话，一定要带上录音机，否则，你就记不起来他的原话，因为一些数据太精确了。然而，托尔巴博士经常不要讲稿，甚至连提纲也没有，因为他对所要讲的东西已经全部掌握并铭记于脑海中了。

托尔巴博士是一位严谨的学者和领导者，他雷厉风行，不能容忍有延误工作的事发生。他多年来一直这样对自己，对别人说：“现在，我们已经掌握了足够的情况，可以采取行动了，无所事事就等于牺牲了地球。”他决不只是一个严格的领导者，他还有生意人的耐心和精明，并且有伟人的广阔心胸。大家都知道，环境问题是我们人类的大问题，要解决并不容易，难在各国之间要相互协作和解决资金的问题。托尔巴博士并没有在困难面前让步，他竭自己所能奔波于各国、各社会团体之间，做了许多他自己称为“艰苦的讨价还价和大谈生意经”的事；他有时软硬兼施，对各国晓以大义，同时也指出保护环境是全世界人民共同的义务。许多作品中有很多对他的工作的描

述，有一本名为《臭氧外交》的书叙述了维也纳公约、蒙特利尔和伦敦会议的历次会谈。作者理查德·E·贝尼迪克说：“我见过他（指托尔巴博士）严厉地批评——更应该说是谴责——苏联这样的大国家的大使，因为是他们错了。然后他又拥抱他们，邀请他们出去喝咖啡或饮酒，这个人真令人惊讶！”

托尔巴博士是个名副其实的科学家、外交家，名下有一长串学位和荣誉职称、奖状和荣誉证。他曾率领埃及代表团参加了1972年的斯德哥尔摩会议。尔后，他又率联合国环境规划署为拯救地球而奋斗。现在，尽管他不再担任主任了，但他仍然热心于环境保护事业。联合国环境规划总署的联络办公室主任琼·马丁·布朗说：“人们已经感觉到了联合国环境规划总署在赢得妇女组织、企业界、传播媒质人士和其他人的合作方面，起到了很大作用。”这里面又凝结着托尔巴博士多少的心血啊！

尽管目前他已离开联合国的工作岗位，但是他是一个目的明确的人，他仍然在为环境保护而奔走。他说，“我的确感到我有足够的精力和能力为我的事业而奋斗，我要继续工作下去。”

托尔巴博士是一位国际主义战士，是中国人民的老朋友，他十分关心中国的环境保护事业，他曾多次抽空到中国来访问，会见我国的政府领导人和环境方面的专家，并赞扬了我国做出的贡献，鼓励我国的环保工作者加倍努力，为人类做更大的贡献。托尔巴博士为我们人类做出了巨大的贡献，我们将永远铭记他！

## 曲格平

在我国环境保护发展史上曾留下过这样一个人的光辉足迹。

他以多年的时间和精力，一边勤奋工作，一边结合工作援笔立言，著书立说，积极探索有中国特色的环境保护道路。他的工作得到国家领导人的肯定和世界有关组织的赞赏。为了表彰他出色的工作，联合国环境规划署授予他金质奖章。迄今为止全球获此殊荣的只有5人。1992年，他又荣获联合国国际环境最高奖。

他，就是我国原环境保护局局长——曲格平。正是这位1930年出生于山东肥城，1947年参加革命并加入中国共产党的曲格平，是中国人中最早听到“保护环境，拯救地球”呐喊的人。那是1972年，曲格平作为中国政府代表团成员，有幸参加了联合国在斯德哥尔摩召开的首届人类环境会议。从此，他与环境保护事业结下了不解之缘。

曲格平在年轻时代曾先后就读于吉林大学、山东大学，后进修化学专业，具有渊博的知识，为他以后的事业奠定了基础。1975年，他任中国驻联合国环境规划署代表，1983年任城乡建设环境保护部环境保护局局长。1990年被选为中国环境科学学会第三届理事会理事长。他在环境保护事业中作出了杰出的贡献。70年代中期，他作为国务院环境保护领导小组办公室成员，奔波于大江南北，进行污染源调查。在北京西郊、在天津蓟运河、在保定白洋淀，在渤海、黄海，在沈阳，在淄博，他带领有关专家不辞辛劳搞环境影响评价，察看污染点源。他四处奔走，大声疾呼，唤醒民众。1982年他亲自主持了一个课题组，重点研究环境污染给国家造成的经济损失。经过广泛调查，依据复杂资料，得出每年损失900多亿元的结论。根据这个著名课题，1984年我国召开第二次全国环境保护会议，宣布环境保护是我国的一项基本

国策。

曲格平常说，当领导的，要想大事，谋大略。中国防治工业污染的道路怎么走？曲格平提出：“综合利用是控制工业污染的一条重要途径，应大力推广。但光靠这一条还不够，要走综合防治的路，要加强企业的环境管理；靠技术改造，尽可能把污染消除在生产工艺中；靠工业的合理布局；靠先进的处理装置。”时至今日，这些仍是行之有效的综合防治工业污染的途径，在不少企业取得了显著成效。

环境保护事业是造福人类的事业，哪里的群众饱受环境污染之苦，那里就牵动着曲格平的心。本溪市由于严重工业污染，卫星的“眼睛”都失了灵。联合国请本溪市市长去开会，这位市长羞愧难当。在沈阳的一家医院，当医生将一位患者胸部切开后就断言，“他是本溪人”。曲格平当时作为国务院环境保护委员会副主任，协调几个部委组成工作组几次去调查，多方筹集资金，终于使本溪市成为国务院环委会第一个亲自抓的治理污染的城市。

1983年春天，曲格平去珠海路过顺德县。沿途之上，他被这里飞速发展的乡镇企业和良好的生态环境吸引住了。县环保局长指点看那一片片浓绿的桑树和一洼洼涟漪荡漾的鱼塘，告诉他：“原来这里有一座化工厂，那儿曾有农药厂。建厂不久，发现桑树大片发枯，鱼大量死亡，这才促使我们去思考。现在，我们一方面控制发展有污染的工厂，一方面将这样的工厂迁到别处去。”听到介绍，曲格平认识到顺德的经验非常宝贵，他很快在这里组织召开全国县（区）环境保护工作经验交流会。总结了在发展乡镇企业中应注意工业结构，合理布局，对环境有污染的项目实行“三同时”的经验。如今，迅速崛起的乡镇企业如雨后春笋，而污染排放量也得到了一定程度的控制。

由于历史的原因，我国的城市污染防治遗留下很多问题。1981年11月中央在《关于城市改革的决定》中提出了城市环境综合整治的方针。曲格平在调查中敏锐地发现，洛阳市的环境保护工作由环保部门“一家抓”，变成由市长统一指挥，各个部门分工协作“大家管”。这就改变了以往那种没有规划和目标零打碎敲的被动局面。曲格平对洛阳的经验当即予以肯定，之后由国务院环委会在洛阳召开了城市环境综合治理工作会议，会上提出，市长要对城市环境质量负责，使环境综合整治推进到一个新的阶段。有一次他在出国赴机场途中，阅读吉林省的一份材料。这份材料提出对城市环境实行定量考核。他经过认真研究，认为提议可行，于是城市环境实现了从定性管理到定量管理。

曲格平多年主持国家环保局的工作，20多年来只开了三次全国环境保护会议，但每次会议都解决了一个大问题。1973年第一次全国环境保护工作会议，解决了对环境的认识问题。10多年后第二次会议，总结10年经验，制定了经济、社会与环境协调发展的指导方针，明确提出了以强化环境管理为主架的管理思想，形成了以预防为主，谁污染谁治理，强化环境管理的三人政策体系，这是历史性的转变。1989年召开第三次会议，进一步解决怎样做的问题，提出了环境保护工作上台阶的新老八项制度和措施。三次大会迈了三大步，每一步都上层新台阶。

曲格平丰富扎实的理论根底，是他实践经验的总结。在国际环保界有一本著名的书——《我们共同的未来》，其中提出了著名的“持续发展”的基本纲领。而早在七八年前，曲格平就参与提出了环境保护与经济建设协调发

展的思想，提出了“经济建设，城乡建设，环境建设同步规划、同步实施、同步发展，实现环境效益、社会效益与经济效益相统一的环保战略方针。”“持续发展”与“协调发展”异曲同工。他提出了正确处理环境管理和环境建设的关系问题，提出了环境保护是生产力的理论，提出了环境问题最终必须依靠先进的科学技术的论点。他的研究成果获得了国家科技进步一等奖，国务院经济研究中心特等奖。在国内环保界，人们说，看看他写的书，就知道工作该怎么做。

1987年中国环保事业经历了15年历程。富有中国特色的环保道路，引起了世界各国关注。就在这一年，联合国环境规划署授予曲格平最高荣誉——金质奖章，以表彰他在制定、指导和执行具有中国特色的环境管理政策方面长期的忠诚和不懈的努力。

1988年春天，在英国布莱德福大学大礼堂中，隆重举行了为曲格平授予博士学位的仪式。曲格平曾两次到英国牛津大学讲学，著作曾在英国出版。他的许多学术观点亦被发达国家借鉴。这一天，英国布莱德福大学全校停课。随着悦耳的授奖乐曲声，几十人的仪仗队缓缓而入，师生们也纷纷涌向道旁和礼堂。当曲格平出现时，大礼堂立即淹没在欢呼声浪里。摄影记者团团围住他，师生们热情地同他握手，祝贺他取得的成就。

在场的中国大使说，为一个中国官员授博士学位，像这样的场面，还从来没有过。

此情此景，曲格平感到欣慰，这是他多少年来辛勤劳动和心血的结晶。

此情此景，曲格平想起了联合国副秘书长，环境规划署执行主任托尔巴博士与他共勉的那句话：“永远做一个不懈的战士。”

## 四 在希望的田野上

发展是人类生存的永恒主题，环境问题产生于发展，是一种历史的必然；环境问题解决于发展，同样也是一种历史的必然。

可以相信，尽管现在乃至将来很长一段时间，在环境保护的问题上还会有这样或那样的艰难和曲折、矛盾和斗争，但前途一定是光明的。因为保护环境是一个关系着全人类生存的问题，人类别无选择。

我们相信，人类既是环境的创造者，又是环境的维护者；环境给予人维持生存的东西，同时也给人提供了在智力、道德、社会和精神等方面获得发展的机会。人类不仅能认识到环境的重要，同时也能找到通向未来的光明之路并具体找到克服困难的有效方法。

春光沐浴的田野本应是生机勃勃、碧绿葱翠的，它可能一时蒙受灾难，但人类，这个大自然的园艺师，将自有回天之术，将春光永留大地、永留田野。

### 1. 鱼与熊掌可以兼得

自人类出现环境问题以后，环境保护工作也相继展开，当时人们对环境污染治理采取的是类似于庸医的“头痛医头，脚痛医脚”的措施。这些举措对当时严重污染的治理有一定的作用，但显然不会从根本上得到解决，治理好一个污染点，又冒出一个新的污染源，人们甚至发现治理污染的速度还赶不上污染物产生的速度，使人感到环境保护工作几乎是徒劳。难怪有人反问“我们怎么会斗争得这么艰苦，打赢过许多战役，最后却发现我们正处于失败的边缘呢？”

从1972年联合国人类环境会议到80年代，开展了近十年的环境保护工作的“成绩”是：世界森林面积每年减少1700万公顷，一些国家如埃塞俄比亚，树木覆盖率几乎为零，每年有600万公顷的土地变成荒漠。空气污染在全世界数以千计的城市甚至许多农村地区仍是持久性问题。美国是投入环境治理比较早的国家，水质有了一定的改善，但仍有39个州的地下水中含杀虫剂，由此可见环境治理的长期性和艰巨性。

为什么我们的环境保护工作一度遭到失败？因为我们在很长一段时期内没有把环境与经济的关系联系起来。

发展经济、组织生产的目的是为了实现在一定的经济目的。但如果只注重经济效益，忽视环境保护，那么这个经济发展的目标是实现不了的。回顾一下历史：在刀耕火种的时代，对于当时十分微弱的生产力来说，地球无限大，资源取之不尽，用之不竭。除火山喷发、洪水泛滥等自然灾害对人类生活环境大规模破坏以外，几乎没有人类活动带来的环境问题。第一次工业革命以后，随着工业化进程的推进，同时也产生一系列环境问题。进入20世纪以来，大自然“无情”的报复一次次发生，这使人们胆颤心惊。从比利时的马斯河谷烟雾事件、美国多诺拉镇的烟雾事件到日本富山痛痛病，米糠油多氯联苯中毒事件等几大公害事件的发生，使人越来越怀疑我们的生活条件、经济目的是否远不如古人。

我国建国初期，人们甩掉了饥饿，开始得意于“浓烟滚滚”、“机声轰轰”的繁荣景象，以至于把烟囱林立的工厂当成工业化的象征。到了70年代，

北京城内蔚蓝色的天空变得灰暗了，冬季那明亮清晰的太阳越来越少了，而市民们的肺癌发病率陡然上升了，人们这才醒悟到五六十年代的荒唐，才认识到了环境保护。

在人类的历史上，环境污染与破坏是伴随着经济发展而发展的，是在人们没有认识的情况下发生的。而当人们认识到自己所犯错误的时候，有些后果已经很难挽回，或者不得不花费巨额的费用，这就是西方发达国家已走过的“先污染后治理”的路，也就是先经济后环保的路。

过去，我们在发展乡镇企业时曾一度只着眼于乡镇企业每年取得了利税多少，不久，就传来了“工业污染已向农村扩散”的警报。近年来乡镇企业接连发生污染事故又敲响了经济发展与环境保护失去协调的警钟。如某个县的领导发现土法炼锡有利可图，马上建了冶炼厂，废水废气的任意排放，使工厂附近几百亩农作物遭污染而歉收，结果工厂赚的钱还不够赔偿农民的损失。1995年夏季湖南省娄底地区某一有机化工厂在没有任何防污措施的情况下生产苯类农药，因毒气泄漏造成几十人死亡，上百人肺部受伤。是建国以来最大的公害事件，也是一例只要经济、不顾环境的典型事例。

过去，我们常常割裂环境与经济的关系是因为我们头脑里存在着环境保护与发展经济是水火不相容的错误观念。一些人总是把环境保护当作发展经济的包袱，认为环境保护除了占用、消耗生产资料外、根本不产生任何经济效益，认为环境保护挤掉了发展经济的资金、不利于快速发展经济，所以就应抛弃它。与此同时，另有一些人则认为保护环境是至高至上的，发展经济肯定要产生污染从而破坏环境，所以要保护环境就必须放弃发展经济。这两种观点的实质都一样，即认为环境保护和发展经济是“鱼与熊掌不可兼得”。

事实证明，鱼和熊掌可以兼得，环境保护与经济发展是辩证统一的，可以协调发展的。

经济发展确给人类带来许多问题，但不发展经济，环境保护更难持续，没有了经济，环境保护得不到资金上、技术上的支持，没有钱购买装备高效除尘器、净化器，污水处理器，谈何环境保护。而且许多环境问题恰恰是经济发展不够造成的，由于缺乏燃料只好砍伐树林，破坏草原；没有钱买食物，迫使在陡坡上开荒；缺乏基本卫生设施，无法享用好的生活环境等等。在一些地区，往往环境破坏与当地经济落后互为因果，成为恶性循环。

同样，环境保护虽然占用了部分生产资料且得不到直接的经济效益，但只有在解决环境问题的前提下经济才能持续发展。如果放弃保护环境，环境的破坏污染无疑会使自身的发展受到阻碍。试想，在一个黑烟笼罩、充满灰尘的天空下，臭水横流的地方，有谁可以继续生活工作，怎么来发展经济。并且我们这代人造成的环境破坏无疑会影响后代人发展的条件，使他们发展变得更加困难。环境保护不得经济负担，而是保护生产力，保护经济健康增长；环境保护不光是消费对象，而是国民经济生产部门的一个重要的组成部分，它创造的间接经济效益是十分巨大的。

在发展中产生的环境问题，也只能在发展中解决。发展中国家首先要发展经济，摆脱贫困，但要注意工业布局与技术革新，防止人口集中在大城市，有效利用环境自净力，提高资源利用率，是可以避免对环境的污染与破坏的。

正确处理环保与经济关系要求一方面抓经济规律，对国民经济发展进行环境经济学全面损益分析，才能同时收到经济效果与环境效果。另一方面按照生态规律办事，使社会经济与自然环境相互协调，以保持生态系统最佳平

衡与经济发展的不断前进。

在经济建设与环境保护的问题上，人们几经彷徨，几经思考之后，终于正确认识了环境与经济、环境与发展的关系——发展是我们永恒的奋斗目标，而发展不是带来环境破坏，环境破坏使发展受阻，而要解决环境问题又依赖于发展。显而易见，问题的关键不是不发展，而是如何发展。1992年联合国环境发展大会上，我们终于找到了一条如何发展的道路，这就是“可持续发展”之路——一条引导人们走向21世纪的发展道路。

“可持续发展”之路是人类寻求的一条人口、经济、社会、环境与资源相互协调的发展之路，按这条路走，既可以满足我们这一代人的需求，又不会因为发展过度消耗资源，产生资源匮乏或产生环境污染而危害后代人的需求。

“可持续发展”要求我们避免使用石油与煤作为世界的主要能源。因为煤与石油燃烧后产生的二氧化碳等气体是“温室效应”的罪魁祸首。而要减少对这些燃料的依赖，最容易、最迅速、最有效的办法就是更有效地利用能源，即用较少的能源来完成尽可能多的工作。在加拿大，住宅大多用超隔热的材料，房间里的热量不易散失，用一个小小的电热器就足够了，而能耗节约了十分之九。

“可持续发展”要求我们尽量减少一次性产品的消费、积极发展废物回收再生产业。如果人们少生产使用“一次性”商品，那么我们社会的生活垃圾，如塑泡快餐盒，易拉罐等就会大大减少，既减轻环境负担，又节约了资源。所以“可持续发展”推广重复循环使用材料。如饮料容器采用玻璃瓶，可反复灌装，节约了玻璃，降低了成本同时获得“环境效益”与“经济效益”。

“可持续发展”还要求社会控制人口数量。如果对人口出生不加控制，按现在速度发展下去，到本世纪末就会有120亿人口，在这个狭小的地球上，每个人拥有的粮食、煤、石油将严重不足，难以维持生命。现在，非洲部分国家由于人口增长过快，平均每个妇女生育5个孩子，这些国家的人口规模超过了经济水平，超过了环境卫生设施的承受能力，导致1991年在非洲大陆霍乱等流行病迅速蔓延，不少人丧生。任何一个国家的人口数量只有与它的经济水平相适应，这个国家的经济才能正常发展。

要建立一个“可持续发展”的社会，最艰巨的任何也许就是到本世纪末解决80亿人口的吃饭问题。尽管渔业发展迅速，可以为我们提供更多的水生食品，尽管我们已将眼光瞄准了草地这个新的食品仓库以弥补粮食的短缺，但事实上，我们消费的大多数食品还是来自于农田。人口的增长致使需要的口粮也会相应增加，海洋捕鱼量已达到了极限不可能再增加了，这意味着海洋供给我们的食品有限。所以要满足未来食物需求很大程度上还得靠庄稼地。但不幸的是我们的庄稼地面积却越来越小。造成这种局面的原因还是因为人口过多。人多了，所需住房就要增加，交通拥挤就要拓宽马路，我们只好在耕地上盖房子，修马路。一方面粮食需求在增加，一方面耕地面积在减少，要解决发展中的这个最大矛盾，只有靠控制人口数量，别无选择。

“可持续发展”要求我们树立更新的环境价值观念和道德观念。长期以来，我们从未把环境当作有价值的东西，所以人们肆无忌惮地向环境排放污染物，只要不损失自己的利益。一个企业或国家在计算经济账中的利润时只知道扣除产品的成本、机器的损耗，但从没有扣除过因生产产品而使森林、土壤、空气质量和其它天然资源的恶化的损耗。比如把森林砍伐掉作木

材出售得到的收入计入国民生产总值或利润，但森林的破坏造成损失并未从生产总值中扣除或计入成本，在这种价值观下，刺激人们去砍伐林木而获得可观的收入。所以说环境“无价”这种价值观念十分不利于环境保护。

“可持续发展”要求人们树立新的环境道德观念，把尊重自然，保护环境作为人类道德的准则。把人类道德观念从人与人之间的关系扩展到人与自然的关系。认识到人类利用和改造自然的同时，还要对自然负有保护的责任。改变过去自然为人类服务，人主宰自然这个传统观念，要树立把人类溶于自然之中，形成与自然和谐共处，经济与环境协调发展的观念。

“可持续发展”对系统工业发展提出许多新要求，要求工厂在生产过程中节约能源、资源，改进生产工艺，发展无污染，少污染的生产技术，减少废物的排放。传统工业污染控制治理往往把重点放在生产末端处理，比如集中在工厂或车间排污水或排废气的地方安装净化设备。而“可持续发展”要把污染控制转化到生产首端预防，将污染物消除在产品的生产过程中。

“可持续发展”要求农业生产中推广生态农业。生态农业是以生态学理论为依据，因地制宜地在某一地区建立农业生态系统，以尽可能少的能源、肥料、饲料及其它原材料输入，通过提高太阳能利用率与生物间能量传递率，使营养物质在生态系统内部多次重复利用，以求获得尽可能多的农产品。北京留民营生态村是一个典型的生态农业模式。它将粮食加工后的麸皮，米糠和作物秸秆，粉碎加工为饲料送往畜牧场；畜粪和部分秸秆进入沼气池，沼气供居民和工副业使用；沼气渣和水又送回鱼塘、蔬菜大棚作鱼食与肥料。鱼塘污泥又可以作农田、果园和菜地的肥料。从而获得了高效生产、经济效益与生态平衡三个最佳结合点。

“可持续发展”需要有一个合理的城市结构，控制大城市发展，合理发展中小城镇，颁布一些投资政策使城市布局趋于合理，加强城市绿化，促使形成一个良好的城市生态环境。

要建立一个“可持续发展”的社会，关键要把曾经在过去几个世纪把地球弄得“面目全非”的经济发展火车头调转方向，驶入“可持续发展”规划的铁轨上，在这个调转过程中，我们每一个人都有责任，无论是基层团体还是国家政府，国际组织都要为之努力。

为建立一个“可持续发展”的世界而开展的斗争已从乡村延伸到了市长大会，从市长大会又扩展到了联合国大会。这场斗争是艰苦的，结局也不能完全预测，这种不确定性使这场挑战更添了一份艰难，但我们只有奋战的权力，我们必须给孩子们留下一个可以持续发展的未来。

## 2. 绿色革命的浪潮

绿色，是自然界生命最普遍的颜色，也是大自然的基本色调，它象征着和平与生命，使人们联想起一幅幅春意盎然，万物欣欣向荣的美好图画。作为太阳系乃至宇宙我们所知唯一拥有生命的行星——地球，曾经是一个充满勃勃生机的“绿色”星球，但曾几何时人类野蛮地向地球索取资源，任意地排放污水、废气，结果人们所熟悉的蓝天青山碧水在不少地方消失了，许多地方天空灰暗，青山“秃顶”，碧水变成臭水，我们这个“绿色”的星球渐渐变成了“灰色”星球。地球在呻吟：“救救大自然，救救绿色！”于是以保护环境，为人类创造舒适的生活环境与保持良性发展的生态环境为目的的

绿色革命应运而生。这场革命遍及哲学、艺术、文化、政治、伦理、经济、科技等各个领域，成为当今全球的焦点。

绿色革命始之于本世纪 60 年代初，工业化大生产给人们带来丰厚物质产品的同时也带来严重的环境污染。一些有识之士认识到光靠发展工业不能解决地球及人类面临的困境，人们若不及时采取措施将走向一条全球毁灭的道路。他们提出了“绿色”哲学思想，这个思想包括：尊重地球上的一切生物，不要任意捕杀动物，滥砍乱伐森林。反对无限盲目发展经济而不考虑环境保护，环境优先考虑，一切以维护生态平衡为中心。维护和平，坚决制止战争——破坏地球的恶魔。在绿色哲学思潮下，70 年代开始在欧美各国开展了关心生物与生态环境的学术活动与社会活动，这就是“绿色运动”。80 年代以后形成了全球性绿色革命。

### 绿色革命的主力军

在轰轰烈烈的绿色革命中最引人注目的要数绿党，它作为一支新生的政治力量在许多国家崛起。绿党与其它政党一样也有政治纲领，那就是保护环境、反对核战、维护和平。它由于直接参与国家政治生活，所以可以促使政府与工厂去重视环境保护，还通过各种形式的活动，提高公众的环境意识。

绿党在西方较为多见，主要是在 80 年代后期发展起来的。第一个绿党出现在德国，后来美国、英、法，比利时等国也相继成立。由于环境意识逐渐深入人心，所以绿党越来越受人民的支持与拥护。在西方，绿党已被全社会所共识，通过选举而进入了议会，参与了政府的决策。

全世界最大的绿党当属德国的绿党。该党的党员有十几万人，主要成员是青年与知识分子，他们对内提倡环境保护，减少污染，对外主张和平，反对核武器，让人类生存在一个安全的环境中。他们的主张反映了大多数人的心声，其影响越来越大。1983 年，在联邦德国大选中得票率近 5.6%，一跃成为联邦德国第四大党，进入了联邦议会。第二年在欧洲共同体十国举行的欧洲议会选举中，该党又以 8.2% 的得票率首次进入欧洲议会。绿党获得一定权力后，在政府制定经济计划中不失时机地打出“环境”牌，如果工程项目对环境有害，即使产生很多利润也被该党否决掉。如果政府对治理环境污染的态度很冷淡，一旦发生污染事故，绿党就会联合其它政党群起而攻之，迫使其改变政策甚至让其倒台。

德国绿党功绩不凡，法国绿党也不甘落后。法国绿党在议会中得票率达 11%，并频频发起环境保护运动，推出绿色计划，开展环境教育，还与国防部联合颁布命令，从 1994 年起征召适龄青年以“环保志愿人员”的身份来服役。最近该党还建议政府征收绿色税——只要排放污染物就要缴纳一定税金，以此刺激该工厂减少废物的排放，促进环境质量的改善。

由于绿党在政坛中越来越活跃，地位也愈来愈高，对执政者的触动也日益增大。英国前任首相撒切尔夫人曾经是被批评为“最不关心环境保护的人”。她为了减少绿党对自己的攻击，保证自己的首相地位，后来态度来了个大转向，自我标榜为“环境保护主义者”。

在荷兰，激进的绿党发起的环保运动席卷全国，大有把执政党挤下台的趋势，因为荷兰执政党只注重发展经济而留下了一大堆废水废气废渣。人们对执政党很不满意而把希望寄托于新兴的绿党，这一下子引起了执政党的恐

慌。为了对付日益强大的绿党，不得不提出一些庞大的治理污染计划。1989年5月由基督教民主联盟与自由民主党联合组成的荷兰政府由于在筹集环保费用上发生了分歧，导致了政府的垮台，成为世界上第一个因环境问题而垮台的政府。

在这场来势汹涌的绿色运动中，力量最大的就是群众自发组成的组织——绿色团体。这些团体通过组织游行、集会、请愿、对话、谈判等形式的活动，对污染者与政府施加压力，迫使他们治理污染。还定期举办演讲会，展览会，每逢遇到有关环境的重大事件，比如政府对环境有较大影响的决策，发生污染事故及其它环境问题，环保团体就立即动员他们的成员开展全社会宣传动员工作，呼吁人们关心参与有关事件。有时，环保团体还常常派代表到国会或议院进行活动。目前，世界上最著名的、最大的环保团体当数“绿色和平组织”，它创立于1970年，总部设立在英国，现有会员250多万名，以海洋环境为中心，重视野生动植物的保护。由于该组织常发难于排放污染的工厂，所以被许多工厂视为“眼中钉”，但受到广大人民的拥护。90年代初，英国最大的石油公司——壳牌石油公司打算把已不能产油的海上石油钻井平台炸沉，此举当即遭到绿色和平组织的强烈反对，因为把废油井炸沉于海上，势必会造成局部海上油污染。该组织动员人们举行示威活动，还搞一些破坏炸井计划的活动，围攻该公司的领导人并要求政府出面干预此计划。经过几个月的激烈斗争终于获得胜利，壳牌公司放弃了炸沉废井的计划。

在众多的绿色环保团体中，活跃着一支由少年儿童组成的绿色小卫士。1988年，美国“学生保护生态联盟”在北卡罗莱纳州成立，迄今已发展到遍及全美1500个分会。1990年举行8000多名学生参加的声势浩大的生态问题研讨会，在世界环保界引起强烈的反响。绿色少年在保护环境中的勇敢行动，在美国社会掀起了一股巨大绿色风暴。新泽西州少年成立了“儿童反污染协会”，在加州成立的“青少年生态保护协会”已拥有十万之众，成为保护环境的重要生力军。瑞典的孩子们把出卖废品的钱筹集起来，在中美洲哥斯达黎加买下一片面积为70万亩的原始森林，严加保护，这一行动举世瞩目，表明绿色少年保护自然环境的行动已跨越了国界。

为了加强与污染和破坏环境的特殊犯罪行为作斗争，近年来一些国家专门设立了环保警察。

奥地利的首都维也纳有一支环保警察支队，共有50人，虽然人数不多，成立不久，但在奥地利取得了很高的威信。这支警察分队拥有最现代化的通讯设备。他们在公园、小区、游园、工厂等地巡逻，运用学过的环保、法律知识，制止各种污染与破坏环境的违法行为。在特殊情况下，他仍可以迅速抵达现场，对土壤、水、空气进行必要的监测。

在美国纽约，也有一支特种环保警察部队，这些环境警察除了学习一般警察课程外，还要学习生态学与环境学内容，并学会环境监测分析。

## 绿色文化

绿色文化作为文化领域的绿色革命，它的产生与发展标志着人类对自我的改造与完善。绿色文化的核心首先是思想观念的更新，它要求人们对自然的认识与把握要有一个更新，要求每个人都具有一定的环境意识。

长期以来，在人与自然的关系到，喊的是“人改造自然，征服自然，主

宰自然”的响亮口号，人们总觉得自己是自然的主人，对自然环境想怎么干就怎么干，为了自身生活的舒适与美满，可以不惜一切代价向自然界索取。就在人类为自己成功改造大自然沾沾自喜的时候，大自然也给我们残酷的报复——洪水、泥石流、干旱、沙暴给了人类致命的打击，人类生存产生了严重危机。残酷的现实迫使人们深刻反省。我们有必要重新认识与我们朝夕相处的大自然。

人是自然界长期进化的产物，虽然人具有非凡的能力，可以支配自然，使之符合自身生产生活的需要。但是自然是人类生存的基础，它制约人的生存。由此可见，人对自然也是多么的依赖。人与自然关系如人的骨与肉一样不能分离，相互作用。人固然不是自然的奴隶，也绝不是自然的主宰。人与自然是一个统一体，自然如果受到破坏，人的生命也必遭灾难；自然遭到毁灭，人的生命也不复存在，人与自然是名副其实的“生死与共”。所以，人类要像爱护自己生命那样爱护自然，这是人对自然应负的不可推卸的责任。人类的每一个行动都要尽可能遵循自然规律，防止生态平衡破坏，达到人与自然相互和谐发展。只有如此，人类才能安全健康地发展。

绿色文化的重要组成部分——环境意识，已成为当代人文化素质的一个组成部分，被当今世界用作衡量国家、民族文化程度的标准。环境意识的产生与提高促进了人类经济社会发展朝着有利环境发展的方向，保证环境保护事业的发展。

近年来，污染事故频频发生，人们生活的环境状况不断下降，人们渴望重新回到一个充满鸟语花香的世界，强烈要求改善环境质量。

在美国，1991年由《华尔街日报》与NBC电视公司联合进行民主测验结果表明：大多数美国人为环境状况担忧，并愿意承担保护环境而增加的开支。很多人认为环境污染比失业、贫困更可怕。联合国环境规划署对中国、德国等15个国家进行环境意识民意测验，结果表明无论发达的富国还是发展中国家的民众与领导人，都希望采取有效措施制止环境恶化的趋势。可见，环境意识正渐入人心。

前不久，诺贝尔的曾侄宣布，他将设立“地球奖”以勉励对保护地球环境有贡献的人。1991年9月，世界球王贝利宣布，他将接受联合国任命他为1992年联合国环境与发展大会的特使。贝利说，他希望他在全世界人民特别是青少年中的声望能有助于“为共同理想推进生态环境保护事业”。为了筹措环保资金，他还成立了贝利基金会，用于治理污染的费用。

我们可以相信，随着环境意识日益深入人心，保护环境将日渐成为人类的共识，而世代相传。

## 绿色科技

我们经常可以在报纸广播中听到一个全新的名词——绿色产品。绿色产品就是市场上没有受到污染的产品，或者说不会污染环境破坏生态的产品。

我们最常见到的绿色产品就是没有受到农药化肥污染和不加食品添加剂的绿色食品。

目前，市场上所售的瓜果蔬菜普遍受到农药化肥污染。菜农果农为了减少害虫蚕食瓜果蔬菜，减少瓜果蔬菜外观的虫斑以便提高售价，经常大规模大剂量使用农药，为提高产量而大量使用化肥，结果蔬菜瓜果表面残留了不

少的农药化肥，给人体健康带来极大危害。

一切农作物都生长于土壤，长期以来，我们为了节约水资源用污水来灌溉土壤，结果土壤中积累了大量有毒有害物质而受到污染。从这些土地里长出了汞米、镉米，还有许多含重金属及有毒物质的植物。动物如兔子吃了这些植物后，有毒物质便进入了动物体内，没有被排出体外，而是在肌肉、肝脏里富集起来，这些动物再被更大动物如老虎吃掉，有害物质又进入老虎等大型动物体内，并且有毒物质浓度越来越高，可以达到原来植物中含量的上百倍。如果进入人体内也同样在人的肌肉肝脏中积累，这些物质就成为我们身上的一颗“定时炸弹”。

人需要每天食用动植物食品，而市售的瓜果蔬菜都带有农药的可能，人们为了尽可能少食入农药等有毒物质，而不得不挑选带有虫斑的瓜果蔬菜——因为有虫就意味着没用农药或少用农药。于是安全清洁无农药又营养丰富的绿色食品脱颖而出。由于绿色食品是在良好的生态环境下，水、土、肥各项条件符合无公害标准，产品的再加工包装及储运符合食品卫生法，还经过权威机构审定认可，所以绿色食品一上市就受到消费者的青睐。许多百货公司与超级市场都开辟了专营绿色产品的专柜。

除了不含农药污染的瓜果蔬菜称为绿色食品外，人们还把不含食品添加剂如色素、防腐剂的食品以及直接源于大自然的食品都称之为绿色食品。这些食品在整个食品行业中出尽风头十分受欢迎。从“太空水”“矿泉水”到纯天然制剂“太阳神”，从“粒粒橙”到不含防腐剂的“方便面”都体现了回归大自然的思想，都证明绿色食品的魅力。

绿色产品还包括一类在生产消费过程中不会对环境产生污染的产品。比如，无氟冰箱其致冷剂不采用氟里昂，因此它无论是生产过程，还是消费过程甚至是报废以后处理掉都不会产生损害臭氧层的氟氯烃。所以这种冰箱也被称之为绿色冰箱。为了使消费者辨认那些对环境不产生污染的产品，政府部门为这些产品统一打上环境标志。环境标志是一种贴在产品上的图形，证明产品不仅符合质量标准而且还符合环境保护要求。故消费这种标志的商品就是支持参与了环境保护行动。这种标志实施于 1978 年的西德，称“蓝天使”，现在德国有近 4 000 种商品有此标志。之后，日本出现了“生态标志”，加拿大出现了“环境选择”。

环境标志的出现极大地推动了环保工作。因为带环境标志的产品销售量较同类产品高，这就刺激了那些未获环境标志的工厂想办法改进工艺减少产品在生产消费过程中对环境的污染，以期使其产品获得环境标志，从而打开销路。如果大多数工厂都竞相获得环境标志，环境受到污染的数量也必定会大大减少。

目前流行的包装材料与包装方式不仅浪费了资源而且严重污染了环境。由于卫生及使用便捷，我们习惯于用一次性的塑泡饭盒、一次性塑杯，还有易拉罐等等。许多商品为了外观上吸引人都要用聚氯乙烯这种“亮纸”来包装。然而这些塑料品、易拉罐，在环境中需要一个世纪以上才能分解，混入垃圾焚烧它们会污染大气，不处理这些一次性废品又在环境中堆积，影响美观，一次性塑泡饭盒所产生的“白色污染”已引起人们极大的关注。

解决上面问题的唯一出路就是改革包装材料，使包装材料丢弃于环境容易降解成自然物质而回归自然，不留痕迹。各国都致力于研究可生物降解的包装物。1989 年 6 月意大利化学品公司率先推出一种真正能被生物降解又适

于包装的塑料，德国发明一种用淀粉做的遇流质又不会溶化的包装杯，这种杯子吃下去不会增加太多的热量，弃后在自然中也很容易分解。最近，瑞士有人发明了一种可食用的盘子，这种盘子是用谷物混合制成的，在一次性使用之后，也可以用作肥料，或用作牲畜的饲料。

科学技术推动经济发展与人类进步，但在进步的同时也带来了一系列环境问题。例如，农药的发明使人们有了消灭病虫害的武器，提高了作物的产量，带来了明显的经济效益，但农药也杀死了害虫天敌带来了一系列生态环境问题。于是既要推动经济发展又要保护环境。于是“绿色科技”应运而生，开创了科技新纪元。它涉及到工业、农业、交通等一切生产、生活，环境污染防治需要绿色科技，人口增长及经济发展对资源需求矛盾的解决也需要它。主要包括清洁生产的开发与推广，自然资源的合理开发利用及生物防治技术等内容。

清洁生产，简单地说就是清洁的原料，清洁的生产过程和清洁的产品。清洁生产要求工厂选择那些对人体或动物毒性较少的原料或者对环境产生很少污染的原料与能源。在生产过程中加强管理，防止一些污染物“跑掉”“漏掉”，而危害环境。清洁生产还要求改造现有浪费资源严重、污染环境的生产设备。其目的还是为了减少废物排放。

清洁生产的提出是经过很长时间孕育的，我们传统的生产以消耗大量的能源、粗放经营为特征。高投入、低产出，既浪费资源又产生污染是传统生产的致命弱点。70年代初，我国提出了“预防为主”、“防治结合”的方针，但这一预防为主的方针没有形成一个完整的法规，在实际工作中常常无法可依。而且预防污染的重点侧重末端治理，显得十分被动。末端治理效果不十分理想，代价却巨大，不但投资多，周期长，而且费用昂贵。末端处理还存在一定的风险性，由于技术水平、技术来源而造成的污染事件时有发生。如填埋、贮存造成泄漏；焚烧排放有毒气体等。所以改革传统生产方式减少污染成为环境保护的必然要求。

清洁生产建立了现代工业新文明，对我国工业现代化建设具有重要意义。清洁生产力求节约能源消耗，减少污染物，降低了产品的成本，可以提高企业的经济效益。清洁生产全过程控制污染，使必须排放的污染物大大减少。在末端处理的时候，处理负荷大大减轻，处理设施的建设投资与处理费用也随之降低。清洁生产在生产全过程中控制污染，防止污染物“跑”、“漏”，使职工脱离了过去的在有毒、有害原材料及有污染的环境中工作和操作，防止对健康造成威胁，大大减少职工职业病发病率。

清洁生产的技术还在不断研究之中，预计在下个世纪清洁生产将达到两个目标：通过资源的综合利用，紧缺资源的替代，二次资源的利用以及节能、省料、节水、合理利用自然资源等一系列途径，减缓自然资源的枯竭。

减少废料和污染物的生成与排放，促使工业产品的生产、消费过程与环境融为一体，降低整个工业活动对人类和环境的风险。

如果清洁生产实现上述两个目标，将体现工业生产的经济效益、社会效益和环境效益的统一，既发展了经济，又保护了环境。

生物防治技术作为绿色科技中的重要内容，在环保中愈来愈显示出它的重要性。生物防治就是以天敌来控制害虫保护农作物。过去很长一段时期内，我们习惯于用农药来防治病虫害，但随着用药种类的增加及用药量的加大，害虫产生了抗药性，农药杀不死害虫。无论用多大的剂量都无济于事，倒霉

的却是害虫的天敌，死于农药中毒。害虫没有天然的捕食又不怕农药的毒性，更加猖狂起来，人们一时束手无策。在中国不少产棉区可以看到这样的情形：一株棉秆上有几十只棉铃虫在粘满农药液滴的茎叶上“尽情享受”它们的食物，而一边棉农们还在继续喷药，甚至人中毒倒下了，而棉铃虫依旧活生生的，一年的辛勤劳动被这些肆无忌惮的虫子吃个精光。

其实大自然早已替人类安排好了出路。任何害虫都有它的克星，只是人类忽视了这个巧妙的安排。利用自然界有益的昆虫或微生物防治农作物、果树、林木的病虫害，近来已被世界各国广泛采用。它可以避免使用农药，减少环境污染，维护生态平衡，还具有效果好成本低等良好的经济效益。

广东省某镇的水稻田、甘蔗地采用养鸭防虫、育蜂防虫、制菌治虫对付害虫效果明显。据当地统计一只蜘蛛每天可食 9 只飞虱，瓢虫每天可吃 8—10 只叶螟，鸭子可吃蜻，危害水稻与甘蔗的害虫彻底灭绝。由于采用这种生物防治措施，直接保护天敌，不使用农药，节约了大量购买农药的资金，经济效益十分明显。由于不使用农药，该镇也从未发生过人畜农药中毒事件，保护了人体健康。由于避免使用农药，该镇的土壤，水源都未受到污染，当地的环境得到保护，可谓一举三得。

生物防治技术还在不断地研究发展，它在绿色技术中的地位越来越重要。

### 3. 新文明的基石

环境科学虽然产生较晚——在本世纪 50—60 年代，但却是一门发展迅速的学科。当时，随着环境问题的产生及其造成的严重危害，各行各业的学者、专家们从不同的角度寻求解决环境问题的方法和途径，于是陆续出现了环境地学、环境化学、环境管理学、环境物理学、环境医学等边缘交叉的分支学科。后来，人们逐渐认识到环境科学是一门独立的综合性学科，它横跨自然科学、社会科学、技术科学三大学科领域，涉及到宏观与微观两方面。今天，环境科学已成为和数学、物理、化学、地理、生物等学科合为一体的新兴学科。

进入 90 年代后，国际环境学研究由地方污染公害转向全球资源环境研究，国际科学组织将“全球变化”列为前沿课题，大力突破。近年来已在“温室效应”研究及臭氧层变化方面取得重大成果，解决了全球升温的不确定性问题，为拯救地球提供了科学的依据。与此同时，哲学等社会科学也深入到“人与自然的关系”、“人类生态系统”等高层次的研究领域，开展的社会生态学、生态伦理、生态哲学、唯物辩证法与环境科学等一系列理论研究，引导人类改变旧的世界观、价值观，树立“人与自然”和谐发展的价值观念，促进环境文化的建设，从根本上解决全球环境问题。

当前，除了研究环境科学基本理论外，国际上正在开展庞大的环境科学技术研究工作，跨国界、跨学科的地球系统研究正在蓬勃发展，如全球海洋观察系统计划、全球气候观察系统计划、生物圈的研究、人与生物圈的研究等等，其中生物圈的研究最为著名。

美国最先进行名为“生物圈 2 号”的生态科学实验。环境科学家们在地上建起一座大型玻璃与钢结构的温室建筑，然后仿照地球生态系统，建成“生物圈 2 号”实验室，该室占地约 1.3 公顷，内有五种典型的地球生态环境：

雨林、海洋、沼泽、草原和沙漠。还有猴子，蜂鸟等 3800 多种动植物，除阳光外，整个环境被密封。1991 年 9 月 26 日，8 名研究人员正式进驻这个“生物圈”，开始实验。在此后的 700 多个日日夜夜，他们过着自食其力的生活，在圈内的小型农场上，依靠养猪、种植各种蔬菜、水果来维持生活。圈内所有生物包括人类都和睦共处，空气、水等全部物质都得到循环利用，形成一个良性的自然生态循环系统。

这项大型综合性的科学实验模拟了人类环境的美好未来，表明环境科学已开始向寻求新的生存空间进发。

在未来的几十年里，科学家们将把科技引导到有利于生态的发展道路，预测环境变化，把世界政治与经济计划置于“可持续发展”基础上，推动环境道德发展，研究新的消费方式。

环境科学理论的日益完善与环境保护事业的迅速发展为我们创造明天美好的环境打下坚实的基础。

保护环境、治理污染的主要措施是强化环境管理，环境管理从无到有，无论是管理手段，还是管理方法都日益完善，在环境保护中发挥着越来越大的作用。

环境管理依靠法律、政策、行政、经济等手段协调经济活动和环境保护的关系，以期达到环境效益、社会效益和经济效益三丰收。它作为一种少花钱、多办事的方法在不少国家得到强化，尤其是发展中国家，拿不出很多钱来治理环境污染。通过环境管理做到以预防为主，防患于未然，避免新的污染产生，同时集中有限资金治理污染重、影响大的项目，治理时，多种手段相结合。80 年代，我国就是依靠这种方法，迅速“医治”了 70 年代留下的“污染后遗症”，使环境质量有了很大的改观。

在环境管理中两个对预防环境污染特别有效的制度，这两个制度犹如环境的保护神防止污染这个恶魔的入侵。

一个是环境影响评价制度。这个制度要求在建新工厂时或者开发一个小区时，首先要预测一下这个工厂或开发小区会不会对周围环境有不良影响。比方说将来这个工厂会不会排放有毒气体、液体，污染周围空气、土壤、河流，对居民是否会产生有害影响。如果推算这个工厂或小区建设会产生一系列环境问题，就应提出相应的防治措施，倘若没有方法可减轻将来的环境污染，这个工厂或小区就不能建造或开发。这就是为什么建造工厂时，需要经过环保部门的调查研究，获准之后方可开工。

这个制度使发展中国家避免走“先污染，后治理”这个西方发达国家走过的老路。不少发达国家在六七十年代发展经济时从未考虑过是否会产生环境污染，只要有钱可赚，有利可图，就不管会不会产生“公害”，导致 70 年代污染事故在这些国家频频发生。于是，人们又忙乱治理已发生的环境污染，结果投入了巨额的资金，收益却甚微。人们终于意识到环境污染预防的重要性。发展中国家在发展经济时采用这种制度避免了将来潜在的环境污染危机，为创造未来美好的环境创造了条件。

环境管理中第二个贯彻预防为主的制度是“三同时制度”。它是指：一切会对周围环境造成污染的建设项目，在建设的时候，主体工程例如厂房、车间与防治污染的设施必须要同时设计，同时安装，同时投产使用。这三个“同时”缺一不可，少其中任何一个环节都会导致污染物泄漏造成污染事故。这个制度是减少污染物排放最有效的措施，不少工厂污染物排放量过大的原

因就是建厂时没有设计相应的环境保护措施。“三同时制度”配合环境影响评价制度成为环境管理中的两大法宝。

环境管理要有力，要经常化，要碰硬，这些还需法律来保护。因为法律是国家制定的，具有强制性，环境法的产生使环保工作有法可依，对待破坏环境的人可用法律来制裁，这大大加强了环境管理的力度，以期达到保护环境的目的，还要调节人与人，团体与团体因环境保护而产生的矛盾。“打环境官司”使许多污染纠纷案得以圆满解决。因此，环境法的实施既保护了环境，又维护了社会安定，既协调人与环境的关系，又保护人的健康，保护经济与社会持续发展。

作为环境管理基础的环境法近来发展迅速，理论体系日益完善，这势必推动环境管理工作向更高层次发展。我们对未来美好环境充满信心，坚信“明天我们会更好”。

科学家为我们描绘了这样一幅未来人类的生活画卷：未来的环境，人与自然，环境将达到很大程度的和谐统一，人作为生态系统中的消费者在一切工作生活中都遵循着生态学规律。

那时候，人类生活、休息、居住的将是一种益于长寿的生态住房，那里没有污染、没有交通阻塞、无废物成堆、无污水横流、无放射性物质，喝的是清洁的地下水；住宅不是用混凝土建成，而是用木头、树皮、树叶、毛竹、泥土等天然材料制成的生态砖砌成；房间间隔或以绿树或以大的花草为墙，以保持空气的清洁，在房顶种花种菜，并把这些种植业的废物与人畜粪便，污水及垃圾一起送入住宅旁的发酵池制沼气，用沼气发电作为住宅内能源。

未来人类生产活动也将在一种生态型的工厂中进行。这种工厂是根据生态工程原理建立的一种生产工艺，并根据工厂生产产生污染物在自然界的净化规律，结合当地自然条件如地形、植被、水文、风速、气温以及污染源的分布种类，通过人工设置的生态系统，创造一个促进污染物不断消除的生态环境与物质循环的多级利用工艺，以期实现人工与自然生态系统的良性循环。

在未来的环境里，将不存在“垃圾废物”这种名词，因为那时垃圾被当作“宝贝”，从垃圾中提取蛋白质、维生素制成食品；从垃圾中提取钢、铁等金属；从垃圾中提取各种资源将成为热门产业。

在未来的环境里，人们不再使用煤、石油来发电，因为海洋中有一种叫氘的物质，这种物质核聚变时产生巨大的能量，一立方米海洋水中提取出来的这种物质可产生相当于燃烧十万吨煤释放出的能量，所以海洋将成为名副其实的“能量库”。

未来的城市里再也不会发生“光化学烟雾”，因为那时汽车不再用汽油而用太阳能，汽车再也不冒烟，所以这种烟雾的罪魁祸首消失了。

未来的天空将是碧蓝碧蓝的，因为煤已不再作为燃料，大气中不再有烟尘了。

未来的环境……

未来的环境是那么的诱人，以致于让我们感到可望而不可及，事实上，只要经过我们几代人不懈的努力，沿着可持续发展的道路，总有一天，我们的梦想会实现。

