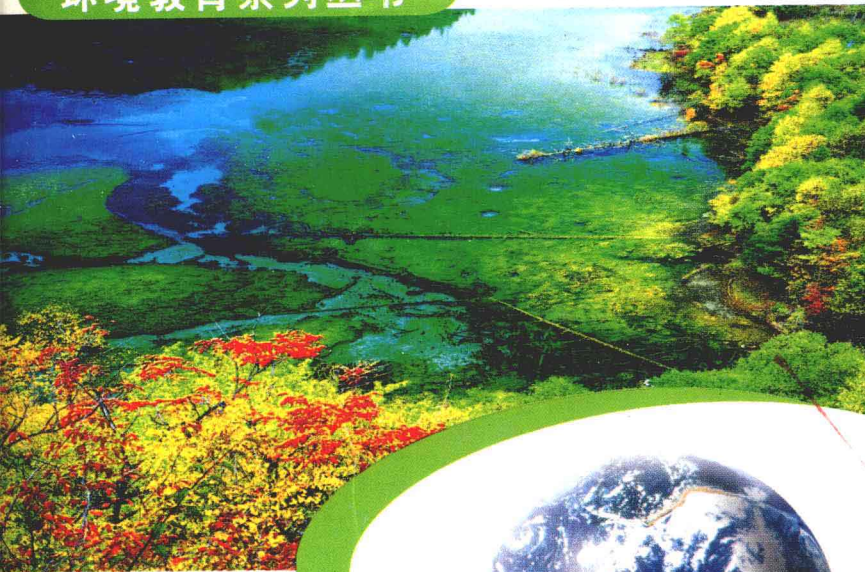


环境教育系列丛书

中国环境科学出版社



高级中学

环境教育读本 (试用教材)

一年级

《高级中学环境教育读本》编写组 编

上册

环境教育系列丛书

高级中学环境教育读本

(试用教材)

一年级 上

《高级中学环境教育读本》编写组 编

编写人员: 李文鼎 周又红 李 岗

王继良 王 钧 刘克敏

姚 峰

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

高级中学环境教育读本：一年级（上） / 《高级中学环境教育读本》编写组编. — 北京：中国环境科学出版社，1999 试用教材

ISBN 7-80135-699-3

I . 高… II . 高… III . 环境教育 - 高中 - 教材 IV . G631

中国版本图书馆 CIP 数据核字（1999）第 33744 号

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

北京先锋印刷厂印刷

各地新华书店经售

※

1999 年 8 月第 一 版	开本	787×1092	1/32
2000 年 6 月第二次印刷	印张	3 1/2	
印数 33001—47000	字数	78 千字	

定价：4.50 元

出版说明

1996年12月,国家环境保护局、中共中央宣传部、国家教育委员会联合下发了《全国环境宣传教育行动纲要(1996—2010年)》,《纲要》要求“要根据大、中、小学的不同特点开展环境教育,使环境教育成为素质教育的一部分”,并明确提出要“编辑、出版一整套”适合各类学校(包括中小学)“开设环保选修课和活动课的科普教材”。为此,我社组织了包括环保专家、教育专家及一线中小学教师组成的编写队伍,编辑、出版了这套《环境教育读本》。

这套教材一方面注重教给学生比较系统、全面的环保知识,培养学生的环保意识和环保技能;另一方面也注重教育规律的把握,注意知识的由浅入深、循序渐进,同时通过活动课、实验课等形式,培养学生的参与意识、动手能力及分析问题、解决问题的能力,从而提高学生的综合素质。

本教材在试用的基础上,我社将适时组织修订,恳请广大读者提出批评意见,以期再版时有所改进和提高。

中国环境科学出版社

目 录

环境知识篇

- 第一课 人类与环境····· (1)
- 第二课 生态平衡····· (9)
- 第三课 环境公害事件····· (16)
- 第四课 大气污染与人体健康····· (22)
- 第五课 气候变暖····· (29)
- 第六课 臭氧层受损····· (36)
- 第七课 酸雨····· (42)
- 第八课 大气污染防治····· (48)
- 第九课 水资源····· (54)
- 第十课 水污染及防治····· (61)
- 第十一课 保卫海洋····· (69)

环保实验篇

- 环保实验 1 水的硬度的测定····· (78)
- 环保实验 2 水中溶解氧的测定····· (82)
- 环保实验 3 洗涤剂与富营养化····· (88)
- 环保实验 4 二氧化硫的危害····· (92)

环保活动篇

- 环保活动 1 环境监测活动····· (95)

环保活动 2 环境保护调查活动和 论文的撰写	(99)
---------------------------------	------

环保知识篇

第一课 人类与环境

开卷有益

在环境科学中，一般认为环境是指围绕着人群的空间及其中可以直接、间接影响人类生活和发展的各种自然因素和社会因素的总体。

在《中华人民共和国环境保护法》中，关于“环境”的解释为：包括“大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、水生生物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区等”。

一、人与环境的关系

1. 人类对环境的依赖性

人既是生产者，又是消费者。生产活动是人作用于自然界的最根本的实践活动，它决定人的其他一切活动，是人和社
会存在与发展的基础。人通过劳动实现对自然界的作用，引起自然界的变化，改变自然界的面貌。人对自然界的适应

和冲突，都同人的生产活动有关。同时人类生活又消费着各种资源，不断地与自然界进行物质、能量、信息交换。并随着社会的发展，人的消费在质和量方面都极大地增长了，不断增长的消费又促进了对环境开发的不断加剧。

工业发达国家每人每年消耗30吨物质，而真正消费的占少量，大部分以废物形式排放。人口只占世界6%的美国，却要消耗掉全世界1/3的资源，人均能源消耗是工业不发达国家的200倍。工业化国家人口仅占世界人口的25%，消耗的能源却占85%，木材占85%，钢占72%。在这样的社会里，消费是维持社会生产的杠杆，只有保持高度消费，他们的生产才有出路；否则全部生产的商品和服务就没有市场，生产不能维持，就会出现经济萧条和危机。

另一方面，在发展中国家，有12亿人口处于赤贫状态，受饥荒、疾病和贫困的威胁，生存的基本需要都得不到满足。为了生计，他们被迫过度开发环境和资源。在贫穷的社会，抚养和教育孩子的费用相对较低，而孩子长大后是重要劳力，所以，他们从增加孩子的数量来获得经济利益。

在世界每年增加的8500万新生儿中，90%以上出生在发展中国家。贫穷使他们多生孩子，而人口增加又加剧了对环境开发，贫穷成为环境破坏的根源。

2. 人口对环境的压力

通观人类史，人类对地球的开发是随着人口的增长而不断扩大的。远古时代人口很少，人们居住在气候温和、资源丰富的地方。由于生产发展，特别是农业的产生，使人口增加；但是真正的开发是在产业革命以后，这一时期人口迅速增加。现在，随着人口增加，人类对地球的开发已遍及整个地球，处处都有人类活动的痕迹。

人口增长过快会对环境构成很大的压力。本世纪中叶，

世界人口达到高峰，人口增长率从1950—1955年的18.7%上升到1965—1970年为21.1%，这是世界史上前所未有的。世界人口在1830年达到10亿后，1930年达到20亿，1960年为30亿，1975年为40亿，1999年达60亿。

中国是世界上人口最多的地区。中国人口在1900年达到4亿后，1954年达6亿，1968年为8亿，1980年为10亿，到1999年已达13亿。

为了满足增加的人口的需要和不断提高生活水平，必须开发土地、森林、草原和渔场，开发水资源、能源和地下其他矿藏，这就对地球生态环境和人类社会系统增加了巨大的压力。

二、地球能养活多少人

人类是自然界的产物；而自然界又是人类存在和发展的客观物质条件。随着人类社会的进步，人口的增多，人类对自然界的利用和改造日益显著，对各种自然资源的需要量也越来越大，地球究竟能供养多少人，并且能够过有尊严的和较高质量的生活，如何保持各种资源的开发与人口发展相协调，是关系到人类生存和发展的一个十分重要的问题。

人口问题经常被认为是所有环境问题的根源。不可避免的事实是：每人每天需要约8368焦耳热量的食物，而且这些食物必须在损害某地自然生态系统的情况下种植和收获。此外，每一个人都需要某些最小的生活空间，至少他自身会产生废物，这些都增加了对环境的影响。

随着人口的增加，环境问题日趋严重，导致了诸如食物问题、就业问题、群众生活问题、人口城市化问题、青少年与老年人问题等等。其中，由于人口增长过快使人类正处于

进退两难的尴尬境地：发展生产会造成资源枯竭、环境污染、生存危机；停止生产无疑就等于说人不要生存。目前遇到的所有重要问题都显示出一种必然性：人口的迅速膨胀造成了人口过剩，人口过剩又造成了生物圈的破坏。

地球所能供养的人数可以用承载能力来表示。地球的承载能力是指：在维持人们基本生活，并且不会使环境退化到未来某时期因缺乏食物和其他资源而突然出现人口减少的情况下，地球所能负担的人口数量。

世界上人们生活状况存在巨大差异。在热带地区的发展中国家，多数人在缺少衣服、几乎没有住所以及缺少食物的情况下勉强生活。另一方面，在美国和其他高度发达国家，一般人所考虑的生活标准是：一幢面积半英亩或更大的房子，隔数年有一辆新的小轿车、一架收录两用机、彩色电视机等等，对于食物他们考虑的是想吃什么，而不是有无东西吃。

只有约占世界人口16%的人享受在美国所见到的富裕生活，而占世界一半的人的生活是几乎无足够的食物和住所，实际上生活并不舒适。其余1/3人口，则在各种极端贫困的状态中生活着，没有足够的食物和住处，更谈不上舒适了。营养不良和饥饿这一关键问题使许多人在考虑地球的承载能力时，仍单纯以保证充足的食物为标准，食物资源究竟能够开发和扩大再生产到什么程度，才能供养日益增长的人口呢？

从生态学的角度考虑，地球植物总产量按能量计算为 276144×10^{13} 千焦耳。人维持正常生存每人每天需要能量 10 041.6 千焦耳，一年为 3347200 千焦耳。这样，维持 40 亿人生存每年需要能量 133888×10^{11} 千焦耳，相当于植物总产量的 0.5%，那么地球植物总产量可养活 8000 亿人。但由于

地球上以植物为食的不仅仅是人类，还有动物和微生物；植物中还有一部分人和动物是无法食用的。

根据科学家计算，人类只能获取植物总产量的1%，也就是说，地球只能养活80亿人。虽然随着社会的发展，生产力和科学技术的进步，这个数字是变化的，但它仍然是有限的。人类发展的不同时期有不同的人口规模，它呈不断扩大的趋势，但地球上不可能容纳无限多的人口，那么地球能养活多少人口呢？据科学家推测，最多为100~110亿人。

三、人与环境应和谐相处

文明是人类改造世界的物质成果和精神成果的总和，人类进入文明社会演替至今，大体经历了采猎文明、农业文明、工业文明和后工业文明这几个阶段。人类破坏其赖以生存的自然环境的历史可能同人类文明史一样古老。恩格斯曾经指出：“我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利自然界都报复了我们。”人类得到的教训是，在改造自然的过程中，人并不能以纯粹自我规定的活动来实现自己的主观愿望，不能无限制地发挥人的主观能动性。

无论是大气污染和水污染、水土流失和土地荒漠化、酸雨和有毒化学品污染，各式各样的环境问题几乎都是人类文明进程中的伴生物。从20世纪中叶以来，在处理环境问题的实践中，人们进一步认识到，单靠科技手段和用工业文明的思维定式去修补环境是不可能从根本上解决问题的，必须在各个层次上去调控人类的社会行为和改变支配人类社会行为的思想。人类认识到，环境问题是一个发展问题，是一个社会问题，是一个涉及到人类文明的问题。人类必须与自然和谐相处，走可持续发展之路，这是人类文明发展的新阶段。

资 料 卡

表 1-1 人类文明发展形式的几个特征

文明类型	采猎文明	农业文明	工业文明	后工业文明
时段	公元前 200 万年至公元前 1 万年	公元前 1 万年至公元 18 世纪	公元 18 世纪至今	今天 ~
对自然的态度	依赖自然	改造自然	征服自然	善待自然
环境问题		森林砍伐、地力下降、水土流失	从地区性公害到全球性灾难	全球性灾难待解决
人类对策	听天由命	牧童经济	环境保护	可持续发展

资料来源：刘天齐主编，《环境保护通论》，中国环境科学出版社。

警钟长鸣

人口与自然环境的一些数字对比

目前全球人口正以每年9000多万人的幅度增长，世界人口本世纪末将达到60亿，到下个世纪中期将达到100亿。与此同时，全球已有30%的土地因人类活动而招致退化；每年流失土壤约240亿吨，全世界每年流入海洋的石油就达1000多万吨，重金属几百万吨，还有数不清的生活垃圾，水中病菌和污染物每年造成约2500万人死亡；全球每年向大气排放的二氧化碳约有230亿吨，比本世纪初增加了25%，空气中的颗粒物、二氧化硫、一氧化碳、硫化氢等污染物也大量增加；全世界的森林面积正以每年约1700万公顷的速度消亡，平均每天有140种生物消失。

我国到 20 世纪末人口为 13 亿；

我国人均耕地不足 0.1 公顷，只有世界人均水平的 1/4，同时受到水蚀、风蚀、土地荒漠化、盐碱化和城乡建筑乱占耕地的威胁；

我国森林覆盖率为 13.92%，远低于世界 30.6% 的水平，而且木材蓄积量只有世界人均水平的 8.4%；

我国人均径流量 2333 立方米，相当于世界人均量的 1/4，全国受干旱影响的耕地占耕地面积的 1/5；

我国矿产资源从总量上看是矿产资源大国，已发现矿种 162 个，但人均矿产资源占有量不足世界平均水平的一半，居世界第 80 位；

我国生物资源的经济价值在 1000 亿美元以上，物种繁多，但由于在人口急剧增加的情况下，为了解决吃饭问题和发展经济，毁林开荒、毁草种地、围湖造田、滥伐森林等人类活动，破坏了生物的栖息地，使野生动植物的分布区面积和种群数量都显著缩小。

以史为鉴

1957 年，我国马寅初教授提出新人口论，指出：“在一穷二白的中国，资金少，人口多，把人民组织起来，利用它作为一种资源，不是没有好处的。但不要忘记，亦有人多的坏处。人多固然是一个极大的资源，但也是一个极大的负担。我的新人口论主张保留它的好处，去掉它的坏处，保全这个大资源，但去掉这个大负担。方法是提高人口质量，控制人口数量。”可惜他的正确主张没有得到当时国家领导人的重视，反而被当作反动思想而遭到批判。结果在 20 世纪的 60

年代和70年代，中国人口高速增长，给国家以后的发展带来了沉重的负担。

集思广益

思考题

1. 什么是环境?是由哪些部分组成的?
2. 地球上能养活的人口有没有极限呢?为什么?
3. 联系自己生活实际谈谈我们与环境应如何相处?



工业化带来的环境问题



我们生活的环境

第二课 生态平衡

开卷有益

一、生态系统

1. 什么是生态系统

生活在一定自然区域内，相互有直接或间接关系的各种动物、植物和微生物的总体，称为生物群落。生物群落与其赖以生存的有机环境和无机环境之间不断地进行物质交换和能量流动，并处于相互作用和相互影响的动态平衡之中，这样构成的动态平衡系统就是生态系统。

自然界的生态系统是大小不一、多种多样的。小如一滴湖水、培养着细菌的器皿、小河沟、小水池、花丛、草地，大至湖泊、海洋、森林、草原以至包括地球上一切生态系统的生物圈。

随着社会的发展，生态系统的概念也在不断的发展。目前，社会生态系统的概念正在逐步形成。在社会生态系统中，其非生物环境除了通常的物理环境、化学环境、气候因素外，还包括社会意识形态以及政治、经济、社会条件等。

2. 生态系统的组成

任何一个生态系统的营养结构都是由非生物环境、生产

者、消费者和分解者四个基本部分组成。

非生物环境包括参加物质循环的无机元素与化合物、有机物质、太阳光、气象因素及物理因素等，组成了生物赖以生存的大气、江河、湖海和土壤等环境。

生产者主要指绿色植物，此外还包括水生的藻类、光合细菌与化学合成细菌，是能从简单的无机物制造成复杂的有机物的自养生物。

消费者主要指直接或间接依赖并消耗生产者所制造的能量与有机物的各种动物，其中包括直接以植物为食的草食动物，如蝗虫、兔、牛、羊等，称为初级消费者；以草食动物为食的肉食动物为次级消费者；以及以肉食动物为食的大型肉食动物为三级消费者，依次类推。

分解者又称还原者，指细菌、真菌、放线菌等微生物。分解的还原作用与光合作用截然相反，它将动植物复杂的有机体分解成无机物，使生产者能够重复利用。正是因为生态系统中有了分解者，物质才得以循环，动植物的尸体才不会堆积成灾，生态系统才能正常运转。

3. 食物链与食物网

可见在生态系统中，通过食物的关系，能量由植物→草食动物→肉食动物，有次序地一级级流动，每一个环节就是一个营养级。最后，由分解者把动植物尸体分解为简单的化合物，在分解的过程中，把能量释放到环境中。

在生态系统中，食物链并不限于简单的直线形式，许多动物在食物链上不只占有一个位置，有的既吃植物，也吃动物，而它们又被不同的消费者所使用。因此，食物链不是孤立存在的，它们相互交织、相互连结，构成十分复杂的事物网。例如DDT是一种杀虫剂，原在温带和热带国家施用，但通过飞鸟和大气、洋流的运动，就可以从一个大洲传递到另

一个大洲。现在，科学家在南极洲的企鹅体内都发现有DDT的残留。

4. 能量流动与物质循环

在生态系统中，生产者绿色植物通过叶绿体的光合作用将太阳能转变为化学能，并将简单的无机物——二氧化碳和水转化成碳水化合物，供动物和其他生物的消费。

生态系统的能量流动是指通过食物营养关系从一个营养级转移到下一个营养级。例如，绿色植物通过光合作用将太阳能转化为化学能，然后由草食动物取食消化，构成二级生产者，再由肉食动物猎取草食动物构成三级生产者等。这种由于能量的连续依赖关系而将多种生物联系起来的现像，就是食物链，而食物链中的环节称为营养级。

生态系统中的物质是怎样的循环呢？

生态系统的物质循环包括生物循环和生物化学循环。其中生物循环是闭合的循环，在系统内的非生物环境、生产者、消费者和分解者之间进行。生物地球化学循环是在全球生物圈范围内进行的物质循环，生物循环是在生物地球化学循环的基础上进行的。物质循环中，水循环、碳循环、氮循环等是生态系统中最为重要的循环。

二、生态平衡

1. 在任何一个发展到成熟阶段的生态系统中，能量流动和物质循环总是不断地进行着，但是在一定时期内，生物与环境之间以及生物之间都保持着一种相对稳定状态，也就是系统的能量流动和物质循环，较长时间地保持稳定，信息的传递畅通，这种相对稳定状态就叫生态平衡。在生态系统中，平衡还表现在生物的种类和数量的相对稳定。