Daxuesheng Lüse Jiaoyu Daolun

大学生绿色教育导论

主　编　李甲亮
副主编　闫永利　单长青

中国矿业大学出版社
China University of Mining and Technology Press

大学生绿色教育导论

主　　编　李甲亮
副 主 编　闫永利　单长青

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学生绿色教育导论/李甲亮主编. —徐州：中国矿业大学出版社，2015.7

ISBN 978—7—5646—2739—3

Ⅰ.①大… Ⅱ.①李… Ⅲ.①环境教育—高等学校—教材 Ⅳ.①X-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 149601 号

书　　名 大学生绿色教育导论
主　　编 李甲亮
责任编辑 夏　然　杨　廷
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路　邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307　83884995
出版服务 (0516)83885767　83884920
网　　址 http://www.cumtp.com　**E-mail**:cumtpvip@cumtp.com
印　　刷 江苏淮阴新华印刷厂
开　　本 787×1092　1/16　**印张** 11.75　**字数** 286 千字
版次印次 2015 年 7 月第 1 版　2015 年 7 月第 1 次印刷
定　　价 29.00 元
(图书出现印装质量问题，本社负责调换)

《大学生绿色教育导论》
编　委　会

李甲亮　闫永利　单长青　隋　涛　荣　琨
刘娟娟　许兰娟　张吉强　李学平　李　超

前　言

人类发展与自然界的冲突曾导致了惨痛的教训，环境污染、生态破坏和资源枯竭已成为人类所面临的主要威胁。面对资源、能源、环境等条件的制约，社会发展不能再沿袭过去高消耗高投入、先污染后治理的传统发展模式，绿色发展成为我国“转方式”的共识和必然选择。面对日益严峻的环境危机，不仅需要科学研究的继续深入，更需要全社会环境保护意识的不断提高。《全国环境宣传教育行动纲要(2011～2015 年)》也确定了包括环境科学知识、环境法律法规和环境道德伦理的环境教育内容，环境教育已成为提高我国全民族特别是大学生环境素养的基本手段之一。大学是培养高级专业人才的摇篮，推行“大学生绿色教育”战略，宣传、普及和贯彻环境保护及可持续发展的思想和战略，是当前我国高校实施应用型人才培养素质教育的重要组成部分，也是我国深化高等教育改革的重要理念和导向。

大学绿色教育是全方位的教育，它要求将环境保护的思想渗透到高等教育的各个环节，内化到综合性教学和实践中，内蕴于素质教育之中，使其成为大学生的基础知识结构以及综合素质培养要求的重要组成部分。大学生绿色教育课程是高校绿色教育体系中重要一环，是面向不同专业大学生的素质教育课程。本书拟通过不同的专题，由浅入深，使学生能深刻理解环境问题及其产生原因，理解绿色生活、绿色生产、绿色管理、绿色文化和绿色教育的理念，熟悉绿色科技、循环经济和可持续发展的战略内涵，其目的在于使大学生正确认识和处理人与自然、人与社会、人与人的关系，有利于大学生形成良好的环保意识和习惯，有利于绿色理念普及和绿色大学建设，既符合区域经济社会发展需求，又契合我国生态文明建设的定位。

本书可作为环境工程、环境科学、生态学等相关专业低年级学生的专业导论教材，同时也可作为其他专业的环境教育公选课教材或参考书。在本书编撰中，吸收了部分专家学者的观点和研究成果，采用了中国绿色大学联盟会员高校及绿色大学国际研讨会材料等，在此表示感谢；本书编撰得到滨州学院教务处、科研处等部门的指导和帮助。由于水平所限，错误在所难免，恳请国内外环境保护领域的专家学者不吝赐教。

编　者

2015 年 5 月于滨州学院

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目　录

第一篇　绿色呼唤 …… 1
第一节　环境演变 …… 1
第二节　文明变迁 …… 6
第三节　生态足迹 …… 14
第四节　绿色梦想 …… 18

第二篇　绿色生活 …… 24
第一节　理念变迁 …… 24
第二节　绿色消费 …… 26
第三节　绿色标志 …… 32
第四节　绿色出行 …… 36
第五节　绿色办公 …… 43
第六节　绿色居住 …… 45
第七节　低碳攻略 …… 53

第三篇　绿色生产 …… 58
第一节　绿色科技 …… 58
第二节　生态工业 …… 72
第三节　生态农业 …… 85
第四节　循环经济 …… 90

第四篇　绿色管理 …… 98
第一节　绿色政策 …… 98
第二节　绿色管理 …… 102
第三节　ISO 14000 环境管理体系 …… 107
第四节　其他绿色管理工具 …… 114

第五篇　绿色教育 …… 119
第一节　绿色教育理念 …… 119
第二节　绿色人才培养 …… 124
第三节　绿色大学建设 …… 129

第六篇　绿色文化…… 147
第一节　生态哲学…… 147
第二节　生态伦理…… 149
第三节　生态文化…… 156

第七篇　绿色实践…… 164
第一节　高校水循环利用…… 164
第二节　企业绿色实践…… 165
第三节　绿色教学改革…… 168
第四节　绿色科研…… 169
第五节　绿色学生活动…… 172
第六节　绿色社会实践…… 174

参考文献…… 177

第一篇 绿色呼唤

绿色是什么？绿色是广袤森林的那一份幽静祥和；是潺潺小溪流向密林深谷；是巍巍群山展现一派宏图；是草原精灵尽显生命舞动。但随着经济的发展，我们周围的环境质量急剧下降，污水横流、垃圾遍地，草木枯萎，空气污浊，动物的家园逐渐缩小……而无动于衷的人们还处于对GDP增长的狂热追求中，依然消耗甚至浪费着有限的资源。

第一节 环境演变

一、地球形成

1. 星球形成

大约46亿年前，源自巨大古老的恒星在寿命终结时的大爆炸，形成了大量原始星云弥漫在银河系。这些星云物质因自身吸引力作用而收缩，其中大约97%的物质通过收缩，在星云盘的中心聚集成为太阳。太阳星云中含有不易挥发的固体尘粒，这些尘粒相互结合，形成越来越大的颗粒环状物，并开始吸附周围一些较小的尘粒，从而使体积日益增大，逐渐形成了地球星胚。地球星胚在一定的空间范围内运动着，并且不断地壮大自己，于是，原始地球就形成了。

由于地球本身的凝聚收缩和内部放射性物质（如铀、钍等）的衰变生热，内部温度不断增高，于是密度大的物质就沉向内部，形成地核和地幔，较轻的物质则分布在表面，形成地壳。初形成的地壳较薄，而地球内部温度又很高，因此火山爆发频繁，从火山喷出的气体，构成地球的还原性大气层（无氧气），主要有水蒸气、氢气、氨、甲烷、二氧化碳、硫化氢等，水蒸气在大气层的凝聚使地球表面逐渐冷却，对生命的形成至关重要（图1-1，图1-2）。

2. 地球变迁

地球自形成以来从古到今可划分为五个“代”，分别是：太古代、元古代、古生代、中生代和新生代。有些代还从远到近进一步划分为若干“纪”，如：古生代划分为寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪和二叠纪；中生代划分为三叠纪、侏罗纪和白垩纪；新生代划分为第三纪和第四纪。这就是地球历史时期最粗略的划分，称之为“地质年代”，不同的地质年代有不同的特征。

距今46亿～24亿年前的太古代，地球表面已经形成了原始岩石圈、水圈和大气圈。但那时地壳很不稳定，火山活动频繁，海洋面积广大，地球大气环境为还原性大气。这时是高密度铁矿等形成的重要时代，最低等的有机大分子原始生命也在海洋中开始产生。

距今24亿～6亿年的元古代，地球上大部分仍然被海洋掩盖着。“元古代”意思就是原

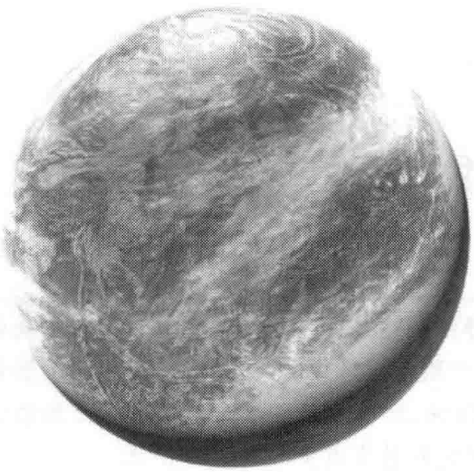

图 1-1　地球最初大气的形成

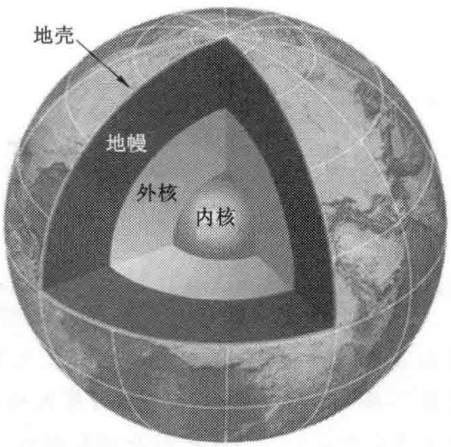

图 1-2　地球的结构特征

始生物的时代，这时出现了海生藻类和海洋无脊椎动物。到了元古代晚期，地球上出现了大片陆地。

距今 6 亿～2.5 亿年是古生代。“古生代”意思是古老生命的时代。这时，海洋中出现了几千种动物，海洋无脊椎动物空前繁盛。进化中，海洋逐渐出现了鱼形动物，并大量繁殖起来。某个时刻，一种用鳍爬行的鱼出现了，并登上陆地，成为陆上脊椎动物的祖先，随后两栖类也出现了。此时，北半球陆地上出现了蕨类植物，有的高达 30 多米。

距今 2.5 亿～0.7 亿年的中生代，地球出现了原始哺乳动物和鸟类，恐龙称霸一时，中生代成了爬行动物的时代。蕨类植物日趋衰落，被裸子植物所取代，繁茂的植物和巨大的动物埋入地下，就变成了许多巨大的煤田和油田。中生代还形成了许多金属矿藏。

新生代是地球历史上最新的一个阶段，时间最短，距今只有 7 000 万年左右。这时，地球的面貌已同今天的状况基本相似了，海水覆盖了地球 2/3 的表面积，被誉为“蓝色星球”。新生代被子植物大发展，各种食草、食肉的哺乳动物空前繁盛，古猿逐渐演化成现代人。一般认为，人类是在第四纪出现的，距今约有 240 万年的历史。

二、环境演变

1. 原始大气演化

如前所述，地球刚形成时，强烈的地壳运动和火山活动形成了还原性大气层；同时，内部的结构水也不断地随气体的喷发而被搬运出来，再加上大气层中水蒸气凝结成雨降落地表，最终于低洼处形成了原始海洋。而地壳则经过漫长的风化和演化形成了水圈、土壤-岩石圈和生物圈，构成现代地球表面环境。

大气的形成是地球演化中的一项重要内容。现代研究表明，80%～85%的大气集中形成于地球早期，其余的则是在以后漫长岁月中逐步形成。大气中最初没有氧气，也不具备臭氧层，所以造成各种宇宙射线以及太阳辐射中的短波紫外线直射地面。这些能量对当时的还原性大气中各成分间的化学反应起着十分重要的作用，使之合成了多种结构简单的小分子有机物，如氨基酸、嘌呤、嘧啶、核苷等。米勒（Miller）曾于 1953 年通过模拟实验（Simulated Experiment）模拟原始大气成分，采用放电、紫外线、各种射线和热能，成功合成

了多种氨基酸，论证了生命起源的化学进化过程。20 世纪 50 年代初，在一块坠于澳大利亚 Murchison 附近的陨石中，分析出含有米勒已证明过的许多相同的氨基酸和大致相同的相对数量值，从而证明了米勒实验的合理性。通过化学反应生成的这些小分子有机物在原始海洋中汇聚，成为产生生命的基础材料，再经漫长的历程，逐渐形成了生命的前体。

2. 原始海洋生命出现

现已发现的最古老的生物化石是原始的藻菌类，其年代大约在 35 亿年前。它们能在无氧条件下以原始海洋中的有机物为养料，依靠发酵的方式获取能量进行异养代谢。这些原始的生命体不断地发展进化，约在 27 亿年前，出现了含有叶绿素，能进行光合作用，属于自养代谢的原始藻类，如燧石藻、蓝绿藻等。大量的藻类通过光合作用释放氧气进入大气，不断地改变大气的成分，大气中氧气逐步达到一定的浓度比例。这是地球环境演化史上一次重大的发展，整个过程约在 18 亿～22 亿年前完成。

3. 原始生命登陆

原始大气中氧气的出现和浓度不断增加，对于地球生物有极重要的意义。首先，生物的代谢方式开始发生根本性改变，从厌氧代谢进化到有氧代谢，产能效率大大提高。代谢方式的改变大大促进了生物的进化，约在 10 亿～15 亿年前出现了单细胞真核植物，以后逐渐形成多细胞生物，并开始出现了有性繁殖方式；约在 6 亿年前，海洋中出现了大量的无脊椎动物，如三叶虫等。其次，随着大气中氧气浓度的提高，太阳紫外线将氧分子(O_2)分解成不稳定的原子氧(O)，原子氧相互结合形成臭氧，并在距地表约 20～30 千米的大气层形成臭氧层(臭氧的含量约占这一层空气总量的十万分之一)，虽然臭氧含量极其微小，但其对宇宙射线和太阳光中短波紫外线(UVB)有着屏障和过滤效果，对地球生命体有十分重要的保护作用。最初时海洋生物只能在水深 5～10 米处生存发展，随着臭氧层的保护能力增加，生物发展到水体表面生活，并进而由水生开始向陆地生活发展。约在 4.2 亿年前，原始海洋生物登陆成功，裸蕨等陆地植物开始出现。

4. 陆地生物进化

海洋生物登陆之后，在复杂多变的环境条件中加快了进化速度。通过基因突变使得生物的数量和种类增加，并在自然选择条件下形成了多种多样的生物和生态系统。大量生物的出现，对地球环境的影响也越来越显著，使得原以二氧化碳、一氧化碳为主的还原性大气，转化成为以氧气、氮气为主的氧化性大气。而且，生物的生命活动对地球物质的循环有着十分巨大的作用，由于生物的呼吸作用和植物的光合作用，大气中的二氧化碳大约每 300 年可循环一次；氧大约每 2 000 年循环一次；生物对铁、钙、氮、磷等的循环也有很大的影响。石炭纪是蕨类植物繁茂的时代，地球森林植被中含有碳素约 4 000 亿～5 000 亿吨，随着环境剧变，大量的植物残体被掩埋地下后在沼泽厌氧环境中转化为煤、油层，导致大气中二氧化碳含量得不到补充，并由此削弱了温室效应，引起了全球性的气温下降，古生代晚期的冰川就可能与此有关。

植物登陆之后，和地表的岩石层相互作用，促进了岩石风化，从而形成土壤。土壤的形成使得易于流失的水和养分，能在地表富集起来，土壤肥力逐步提高。植物界的繁盛又为动物和微生物的生存发展，提供了物质基础和生存空间。

5. 生命灭绝事件

地球环境的剧烈变化会使得许多生物死亡，甚至出现种的灭绝，但幸存的物种又会因为

变异等而适应新环境，得以生存和发展。科学界普遍认为，地球生命演化史经历过五次大规模的生物灭绝，虽然具体原因众说纷纭，但可以肯定都与环境突然变化有密切关系。第一次生物大灭绝发生在距今4.4亿年前的奥陶纪末期，导致大约80%的物种灭绝；第二次生物大灭绝发生在距今约3.65亿年前的泥盆纪后期，海洋生物遭受了灭顶之灾；最严重的一次生物大灭绝发生在距今约2.5亿年的二叠纪末期，导致超过95%的地球生物灭绝；在距今2亿年前的三叠纪晚期，发生了第四次生物灭绝，爬行类动物遭遇重创；最为人熟知的第五次生物大灭绝发生在6 500万年前，长期统治地球的恐龙灭绝了。

知识补充：

第五次生物大灭绝

恐龙生活在距今大约2亿3 500万年至6 500万年前，统治地球超过1亿6千万年之久。大约在6 500万年前的白垩纪末，一颗直径大约10千米的小行星，以20～40千米/秒的速度进入地球大气层，撞击在墨西哥尤卡坦半岛的海域，在海底撞出一个巨坑，海水被迅速气化，蒸气向高空喷射达数万米，随即掀起的海啸高达5千米，并以极快的速度扩散，横扫着陆地上的一切，汹涌巨浪席卷地球表面后会合于撞击点的地球背面一端，引发了德干高原强烈的火山喷发，同时使地球板块的运动方向发生了改变。同时，陨星以极高速度和大气分子撞击，压缩大气并产生极高温度和极强冲击波，释放的能量相当1 000万亿吨TNT，约为广岛原子弹威力的500亿倍。强大的冲击波破坏和燃烧着地面上的一切物体，迅速蔓延全球，产生大量的烟尘、炭黑和二氧化碳进入大气层，屏蔽了太阳辐射，使地面降温8～20 ℃，海水降温2～3 ℃，地面冰盖增大、海水退缩、盐度上升，导致部分海洋生物灭绝，地面植物的光合作用受到抑制，以植物为食的恐龙等动物大量饿死。强大的冲击波使得大面积的海水立即蒸发，海水产生的剧烈震荡，使得大量的海洋生物死亡，如鱼龙、蛇颈龙和一些软体动物。除此之外，还造成巨大的臭氧层空洞，各种宇宙射线直射地面，危害地表生物。由于气温下降导致的巨大冰盖对阳光的反射，使气候进一步向寒冷方向发展。计算表明，由此引起的寒冷气候，约维持了几十万年，生物遭到空前的打击，约有60%～80%的生物种类在白垩纪末从地球上消失。

6. 现代地球环境

现代地球的环境格局基本上起始于新生代。随着现代山系，如喜马拉雅山和阿尔卑斯山的高高隆起，导致全球范围的气候变化，形成各类型的气候带，四季交替明显，全球的环境向多样化方向发展，被子植物、哺乳动物、鸟类和昆虫为优势的生物圈形成。第四纪出现的气候寒冷时期引起了陆地冰川面积扩大和海平面下降，使得原先为海水淹没的大陆架显露出来，并成为陆上生物往来的通道，形成了丰富多彩的生物世界。科学家推测，人类是从一种3亿多年前漫游在海洋中的史前鱼类进化而来的，根据最新研究，这种名为棘鱼属的原始鱼类是地球上包括人类在内的所有颌类脊椎动物的共同祖先。在6 500万年前的地球生物大灭绝事件中，爬行动物的黄金时代结束，原始哺乳类动物逃过劫难存活下来，并不断进化。查尔斯·达尔文的进化论认为人类是起源于类人猿，是从灵长类经过漫长的进化过程一步一步发展而来，理论上分为三大阶段：古猿阶段、亦人亦猿阶段、能制造工具的人的阶段（包括猿人和智人两大时期）。约1 200万年前，地壳运动使非洲东部形成一条大裂谷，由于气候变化，导致降雨量减少，林地消失，草原出现。古猿出现在非洲东、南部，大约500万～800万年前，有些类似黑猩猩的猿类物种走出森林，

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

开始直立行走，并最终进化成南方古猿，被称为“正在形成中的人”，灵长目人科物种系的历史也从此开始；进入到制造工具的人的阶段后，人的进化包括：早期猿人（肯尼亚 1 470 号人、坦桑尼亚峡谷“能人”）；晚期猿人（印尼爪哇人、德国海德堡人、中国元谋人和北京人）；早期智人（德国尼安德特人、中国丁村人）；晚期智人（法国克罗马农人、中国山顶洞人），晚期智人距今约 1 万～5 万年前，分布范围也由旧大陆扩散到美洲、亚洲和澳洲，见图 1-3。

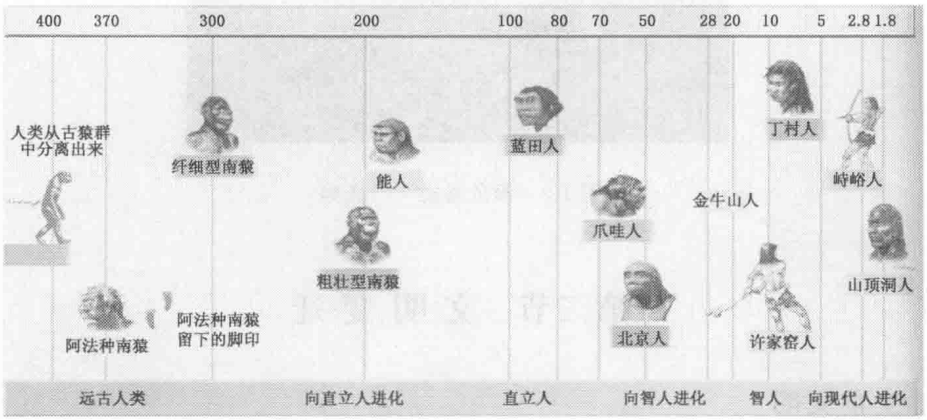

图 1-3　人类进化典型代表期

晚期智人后，从距今约 1 万年前，就开始进入现代人阶段，随后逐渐形成原始文明、农业文明和现代文明。随着人类进化进入新时期，科技也开始发展，人类对自然的改造能力加强，导致了植物破坏、外来物种入侵、自然资源耗竭、环境污染、气候变化和生态问题，并由此带来大量物种的消失，这种由人类活动引发的物种灭绝被称为第六次物种大灭绝。

到 21 世纪末，预计全球变暖会导致 1/2 的植物面临生存威胁，超过 2/3 的维管植物可能完全消失。例如在英国，1993～2010 年期间，睡鼠（图 1-4）这种小型哺乳动物在林地和灌木丛中的数量下降了 43%；由于城市的发展，斑鸠（图 1-5）失去了筑巢栖息地，停止了繁殖，自 1970 年以来，斑鸠的数量已经下降了 96%，该物种很有可能在短短 10 年间灭绝。

图 1-4　濒危动物——睡鼠

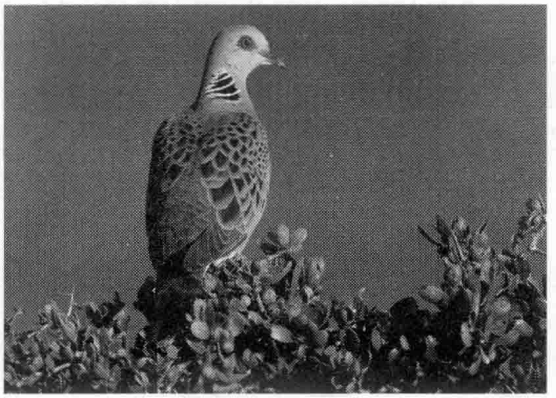

图 1-5　濒危鸟类——斑鸠

第二节　文明变迁

一、史前文明

纵观人类文明史，先后经历了四个阶段，即：史前文明、农业文明、工业文明以及生态文明。法国科学家米歇尔·布吕内 2002 年通过发现的化石证明，人类最早形成于距今六七百万年的乍得撒海尔人，该物种在这一时期内出现了两个重要分支，一个分支经历了地猿、原初人、南方古猿、能人、直立人、早期智人和晚期智人的发展过程，最终进化成现代人类，而另一分支进化成为黑猩猩。直立人以前的人类祖先一般被认为仅生活在非洲，从直立人开始离开非洲，来到了欧亚大陆。在中国境内发现的距今约 170 万年的云南元谋人，以及距今 50 万年的北京猿人都属于直立人；大荔和金牛山人属于早期智人；晚期智人与现代人在体质特征上几乎没有差异，被称为“解剖学上现代的人”，这段时间均属于人类史前文明时期。

在史前文明阶段，即原始社会的许多万年间，人们的生产方式是最简单的采集和渔猎，缺少创造性，生产力低下，人们的生活也只能过分依赖于自然的恩赐，这就使社会的进步极其缓慢(图 1-6)。史前文明的特点是：人类能制造简单的手工劳动工具(如在三叶虫化石上发现穿着鞋的人类脚印)；使用畜力；人的活动范围有限。这个时期的环境问题主要是因人类聚居、人口增加所引起的局部地区生物资源特别是食物资源的减少，但人类对环境的影响还未超出自然环境的调整能力，未对环境造成实质性危害。

二、农业文明

农业文明始于固定农田耕地的定居生存方式，人们不再像夸父逐日一样，不辞千万里来追赶阳光、浪迹天涯逐水草而游居。农业文明是一种自给自足的社会形态，没有化肥和农药，交通工具主要是依靠人力或者畜力，对环境的危害极其微小。这个时期最大的环境问题在于：随着铁器农耕工具的出现和人类科技水平的提升，为了获得更多的土地产出，人们通过毁坏大量的森林来获得耕地，从而使生态环境趋于恶化，对很多物种的生存产生了影响，出现了局部的环境问题。但那时候人类还可以通过迁徙来解决这个问题，因而并未引起重视。

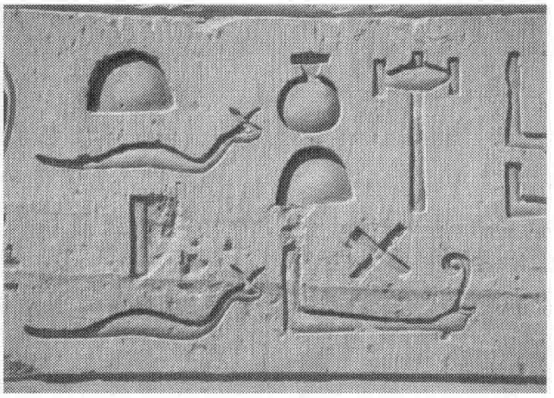

图 1-6 史前文明遗迹

三、工业文明

随着蒸汽机的发明，人类进入了工业文明时期，在制度上逐步建立和完善了生产资料私有制，在生产方式上，社会化、机器大工业的生产模式，也促进了自然力的解放，劳动生产率有了大幅度的提高。这使得在自然资源问题进一步严重的情况下，又增加了环境污染问题。特别是第二次世界大战以后，随生产力大幅度提高，人类利用和改造环境的能力空前增强，这一时期人类对自然资源进行了掠夺式的开发利用，大规模的垦殖、采矿以及森林采伐使得局部地区的自然环境受到破坏，空前发展的工业企业发生了一系列环境污染事件，如 20 世纪 30 年代至 60 年代发生的马斯河谷事件、多诺拉烟雾事件、伦敦烟雾事件、水俣病事件、四日市哮喘事件、米糠油事件、骨痛病事件、洛杉矶化学烟雾等公害事件。人口、资源、能源、粮食和环境等全球环境问题也日渐突出，最为严重的问题包括：酸雨（图 1-7）、臭氧层破坏、温室效应、突发性环境污染事故（图 1-8）和大规模的生态破坏等。环境问题已超越了国界而成为各国无法回避的共同问题。

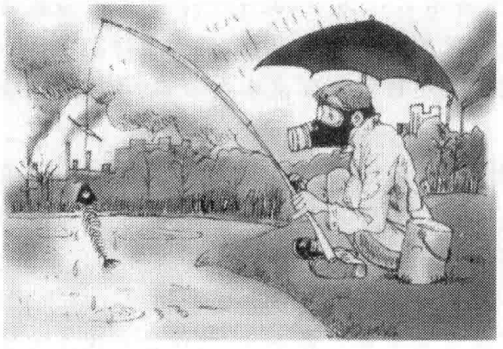

图 1-7 酸雨危害（来源网站：www.51edu.com）

图 1-8 青岛浒苔占据海滩

知识补充：

人类面临的全球环境问题主要有哪些？

工业文明时期，已经威胁人类生存并已被人类认识到的环境问题主要有：全球变暖、臭氧层破坏、酸雨、淡水资源危机、能源短缺、森林资源锐减、土地荒漠化、物种加速灭绝、垃圾

成灾、有毒化学品污染等众多方面。

(1) 全球变暖是指全球气温升高。近100多年来,全球平均气温经历了"冷-暖-冷-暖"两次波动,总的看为上升趋势。进入20世纪80年代后,全球气温明显上升。1981～1990年全球平均气温比100年前上升了0.48℃。导致全球变暖的主要原因是人类在近一个世纪以来大量使用矿物燃料(如煤、石油等),排放出大量的二氧化碳等多种温室气体。由于这些温室气体能让来自太阳辐射的短波辐射透过到地面,但地表受热后向外放出的大量长波热辐射线却被大气吸收,形成温室效应,从而导致全球气候变暖。全球变暖的后果,会使全球降水量重新分配,冰川和冻土消融,海平面上升等,既危害自然生态系统的平衡,更威胁人类的食物供应和居住环境。

(2) 臭氧层破坏。在地球大气层近地面约20～30千米的平流层里存在着一个臭氧层,其中臭氧含量占这一高度气体总量的十万分之一。臭氧含量虽然极微,却具有强烈的吸收紫外线的功能,因此,它能挡住太阳紫外辐射对地球生物的伤害,保护地球上的一切生命。然而人类生产和生活所排放出的一些污染物,如冰箱空调等设备制冷剂的氟氯烃类化合物以及其他用途的氟溴烃类等化合物,它们受到紫外线的照射后可被激化,形成活性很强的原子与臭氧层的臭氧(O_3)作用,使其变成氧分子(O_2),这种作用连锁般地发生,臭氧迅速耗减,使臭氧层遭到破坏。南极的臭氧层空洞,就是臭氧层破坏的一个最显著的标志。在1994年,南极上空的臭氧层破坏面积已达2 400万平方千米。南极上空的臭氧层是在20亿年里形成的,可是在一个世纪里就被破坏了60%。北半球上空的臭氧层也比以往任何时候都薄,欧洲和北美上空的臭氧层平均减少了10%～15%,西伯利亚上空甚至减少了35%。因此科学家警告说,地球上空臭氧层破坏的程度远比人想象的要严重得多。

(3) 酸雨。酸雨是由于空气中二氧化硫(SO_2)和氮氧化物(NO_x)等酸性污染物引起的pH值小于5.6的酸性降水。受酸雨危害的地区,出现土壤和湖泊酸化,植被和生态系统遭受破坏,建筑材料、金属结构和文物被腐蚀等等一系列严重的环境问题。酸雨在20上世纪50～60年代最早出现于北欧及中欧,当时北欧的酸雨是欧洲中部工业酸性废气迁移所致,20世纪70年代以来,许多工业化国家采取各种措施防治大气污染,其中一个重要的措施是增加烟囱的高度,这一措施虽然有效地改变了排放地区的大气环境质量,但大气污染物远距离迁移的问题却更加严重,甚至越过国界进入邻国。我国酸雨主要发生在西南、华南和东南的经济发达地区。

(4) 淡水资源危机。地球表面虽然2/3被水覆盖,但是97%为无法饮用的海水,只有不到3%是淡水,其中又有2%封存于极地冰川之中。在仅有的1%淡水中,也存在国家和地区之间分配不平衡,年内不同月份分配不平衡等问题。加之水资源被大量浪费和污染,致使世界上缺水现象十分普遍,淡水危机日趋严重。目前世界上100多个国家和地区缺水,其中严重缺水的有40多个。我国广大的北方和沿海地区水资源严重不足,据统计我国北方缺水区总面积达58万平方千米。全国500多座城市中,有300多座城市缺水,每年缺水量达58亿立方米,这些缺水城市主要集中在华北、沿海和省会城市、工业型城市。

(5) 资源、能源短缺。资源和能源短缺问题已经在大多数国家甚至全球范围内出现,全球大概有13亿人缺少相关的能源。这种现象的出现,主要是人类无计划、不合理地大规模开采所致。按照现在世界能源消费速度,预计到2040年,首先石油将出现枯竭;到2060年,天然气也将终结,地球的能源已经无法满足未来的能源需求。21世纪现有资源的高效利用

和新能源的开发，已不再是一个未来的话题，而是一件关系到人类子孙后代命运，刻不容缓的大事。目前，我国已变成全球最大的能源消费国，能源危机形势不容乐观。

(6) 森林锐减。森林是人类赖以生存的生态系统中的一个重要的组成部分。由于世界人口的增长，对耕地、牧场、木材的需求量日益增加，导致对森林的过度采伐和开垦，使森林受到前所未有的破坏。地球上曾经有76亿公顷的森林，到1976年已经减少到28亿公顷。据统计，全世界每年约有1 200万公顷的森林消失，其中占绝大多数是对全球生态平衡至关重要的热带雨林。对热带雨林的破坏主要发生在热带地区的发展中国家，尤以亚马孙流域情况最为严重。亚马孙森林居世界热带雨林之首，但是，到20世纪90年代初期这一地区的森林覆盖率比原来减少了11%，相当于70万平方公里，平均每5秒钟就有差不多有一个足球场大小的森林消失。此外，在亚太地区和非洲的热带雨林也在遭到破坏。

(7) 土地荒漠化。简单地说土地荒漠化就是指土地退化。全球现有12亿多人受到荒漠化的直接威胁，其中有1.35亿人在短期内有失去土地的危险。荒漠化已经不再是一个单纯的生态环境问题，而且演变为经济问题和社会问题，它给人类带来贫困和社会不稳定。到1996年为止，全球荒漠化的土地已达到3 600万平方千米，占到整个地球陆地面积的1/4，相当于俄罗斯、加拿大、中国和美国国土面积的总和。全世界受荒漠化影响的国家有100多个，尽管各国人民都在进行着同荒漠化的抗争，但荒漠化却以每年5万～7万平方千米的速度扩大，相当于爱尔兰的面积。中国目前荒漠化土地总面积34.4万平方千米，其中已荒漠化了的土地共17.6万平方千米，潜在荒漠化土地15.8万平方千米。在人类当今诸多的环境问题中，荒漠化是最为严重的灾难之一。

(8) 物种加速灭绝。现今地球上生存着500万～1 000万种生物。一般来说物种灭绝速度与物种生成的速度应是平衡的。但是，由于人类活动破坏了这种平衡，使物种灭绝速度加快，据《世界自然资源保护大纲》估计，每年有数千种动植物灭绝，在2000年地球上10%～20%的动植物即50万～100万种动植物已消失。而且，灭绝速度越来越快。世界野生生物基金会发出警告：20世纪鸟类每年灭绝一种，在热带雨林，每天至少灭绝一个物种。物种灭绝将对整个地球的食物供给带来威胁，对人类社会发展带来的损失和影响是难以预料和挽回的。

(9) 垃圾成灾。全球每年产生垃圾近100亿吨，而且处理垃圾的能力远远赶不上垃圾增加的速度，特别是一些发展中国家，已处于垃圾危机之中。过去几十年内，美国已经使用了一半以上可填埋垃圾的土地，30年后，剩余的这种土地也将全部用完。研究表明，中国每年垃圾总量已超过5亿吨，是世界上垃圾最多的国家，而且这个数字还在不断增长，在许多城市周围，堆满了一座座垃圾山，除了占用大量土地外，还污染环境。危险垃圾，特别是有毒、有害垃圾的处理问题(包括运送、存放)，因其造成的危害更为严重、产生的危害更为深远，而成了当今世界各国面临的一个十分棘手的环境问题。

(10) 有毒化学品污染。市场上约有7万～8万种化学品。对人体健康和生态环境有危害的约有3.5万种。其中有致癌、致畸、致突变作用的约500余种。随着工农业生产的发展，如今每年又有1 000～2 000种新的化学品投入市场。由于化学品的广泛使用，全球的大气、水体、土壤乃至生物都受到了不同程度的污染、毒害，连南极的企鹅也未能幸免。当前，涉及有毒有害化学品的污染事件日益增多，如果不采取有效防治措施，将对人类和动植物造成严重的危害。

四、生态文明

1. 生态文明的提出

所谓生态文明，是继工业文明之后一种新的文明形态。学者对人类文明发展曾提出了“三种文明”的观点，把农业文明称为“黄色文明”，把18世纪工业革命之后的发展称为“黑色文明”，而把近代建立在人与自然协调发展基础上的文明称为“绿色文明”，也称为“生态文明”。因此，生态文明是人类遵循人-自然-社会和谐发展这一客观规律而取得的物质与精神成果的总和，是一种社会形态，它以人与自然、人与社会、人与人和谐共生、良性循环、全面发展、持续繁荣为基本宗旨，以绿色知识、科技和制度创新为特征，以清洁生产、循环经济为人们发展经济的共识，以低碳环保、绿色文明成为社会主旋律，环境问题被限制在有限的范围。

如果说农业文明和工业文明意味着人类在一定程度上以牺牲环境为代价去换取经济和社会发展，那么绿色文明则是人类对自身行为造成的环境污染进行反思基础之上的理性思考，并采取人与自然协调的发展战略。生态文明是贯穿于经济建设、政治建设、文化建设、社会建设全过程和各方面的系统工程，反映了一个社会的文明进步状态。

2. 生态文明建设途径

建设生态文明，不同于传统意义上的污染控制和生态恢复，而是要克服工业文明弊端，探索资源节约型、环境友好型发展道路的过程。由于我国经济规模巨大和环境容量的有限性，即使采用各种末端治理措施，也难以避免严重的环境影响。要真正实现人与自然和谐相处，就需要大规模开发和使用清洁可再生能源，实现对自然资源高效、循环利用，实施清洁生产和循环经济策略。这对于尚处于工业化时期的我国来说，挑战是巨大的。

中国是生态文明建设的倡导者和实践者，节约资源、保护环境已经被确定为中国的基本国策。党的十八大高瞻远瞩，更是提出经济、政治、文化、社会和生态文明“五位一体”的发展思路，在这样的背景下，生态文明建设更凸显了其重要性。我国计划在“十二五”期间单位GDP能耗降低16%，碳强度降低17%，主要污染物排放总量减少8%～10%等约束性指标，加快工业、建筑、交通等重点领域的节能减排，深入实施大气污染防治计划，均是积极建设生态文明的体现。

生态文明建设主要从以下几方面进行建设：

(1) 思想上。应正确认识环境保护与经济发展的关系，从重经济发展轻环境保护转变为保护环境与发展经济并重；从主要用行政管理保护环境转变为综合运用法律、经济、技术和必要的行政办法解决环境问题；从唯GDP论转变为注重产业政策、优化经济结构，实现协调发展。

(2) 政策上。将环境保护上升到国家意志的战略高度，从上而下抓好环境保护；制定一系列有利于环保的财政、税收、金融、价格、土地等一揽子经济政策体系；根据不同地区的环境功能与资源环境承载能力，按照优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发的要求开展全国生态功能区划，引导各地合理选择发展方向；进一步优化工业布局，调整产业结构，调整产业政策，转变经济发展方式。

(3) 措施上。

① 制定和修订环境保护法律法规、环境标准，鼓励地方标准，建立与当地经济发展相一致的环境法规、政策、标准和技术体系；

② 培养专业的执法队伍，加强环境监测与管理，提高执法力度，杜绝环境违法行为；

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com