


普通高等院校教材

# 环境科学基础

叶安珊 编著

HUANJING KEXUE JICHU



 江西科学技术出版社




叶安珊 编著

普通高等院校教材

HUANJING KEXUE JICHU

# 环境科学基础

 江西科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

环境科学基础/叶安珊编著. —南昌:江西科学技术出版社,2009.3

ISBN 978 - 7 - 5390 - 3135 - 4

I. 环… II. 叶… III. 环境科学 - 基本知识 IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 028446 号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2007032

图书代码:X09003 - 101

环境科学基础

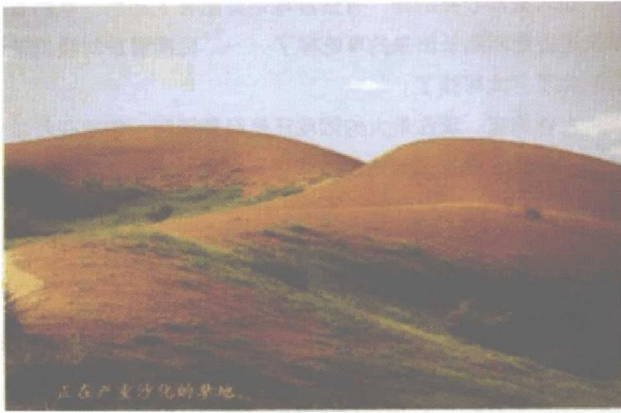
叶安珊编著

---

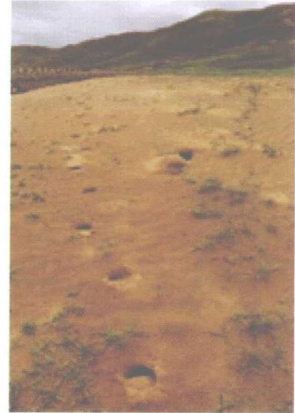
出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街2号附1号
	邮编:330009 电话:(0791)6623491 6639342(传真)
印刷	南昌市红星印刷有限公司
经销	各地新华书店
开本	787mm × 1092mm 1/16
字数	340千字
印张	14.5 彩页4P
印数	4000册
版次	2009年3月第1版 2009年3月第1次印刷
书号	ISBN 978 - 7 - 5390 - 3135 - 4
定价	22.80元

---

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)



(a)



(b)

彩图 1 沙漠化的草场缩影



图 2 玛曲草原上的沙化点

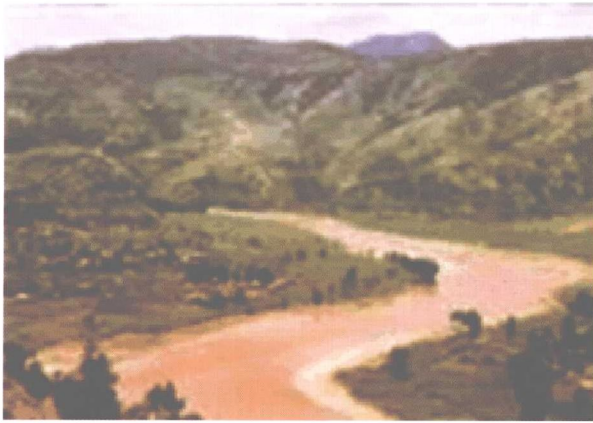


彩图 3 界线分明的草场与沙化土地

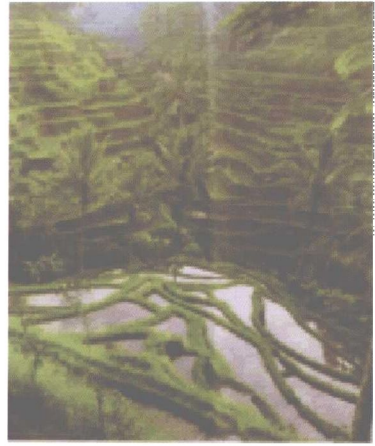


彩图 4 黄河首曲





水土流失



水土保持与生态环境建设

彩图 5



彩图 6 太湖(左一)、巢湖(中)、滇池(右一)水污染严重



彩图 7 2008 年 4 月 24—25 日“气候变化与科技创新国际论坛”在北京举行



## 前 言

环境科学是一门新兴的交叉性较强的学科,为解决人类社会发过程中所面临的诸多环境问题而设置。环境科学在汲取人文社会科学精髓和吸收各自然工程科学成果的基础上,整合不同的学科领域,逐渐形成自己独特的研究领域和研究方法,构建专门的、统一的环境科学基本理论、概念和方法。作为一门新兴的、正在发展的学科,环境科学还很不成熟,学科内涵随着科学技术的进步和人类对自然了解、认识的深入,会更加丰富。新概念、新思路和新方法会不断产生,学科体系会更趋完善和完美。

今天,人口、资源、环境、生态、能源、灾害问题严重制约着人类社会的可持续发展,这些问题的全球影响已经不仅仅是一个环境问题,更成为了一个政治的问题。在这巨大的压力下,学科的快速发正反映出人类的迫切需要。环境科学在人类发进程中的重要性日益凸现。今天的人类社会已经进步到有意识地探索与自然和谐共处的道路的阶段,人们在实际操作层次上进行人·自然·社会协调发展的探索。这种探索促进了其他学科与环境科学学科间的交叉、渗透和综合集成。许多重要的学科交叉点上蕴含着环境科学的突破机会以及新的学科生长点。作者在教材的编写中充分认识到学科的这些变化和特征,因此,《环境科学基础》在体系的构建上尽量体现这种发展趋势并注重内容新颖、图文并茂、语言简洁,这些对于学生正确认识这门科学,对于激发学生在学习这门学科的激情都是很有益的。可以说,本书对各高校开展环境教育将具有重要的借鉴作用。

本书共分7章,主要介绍了环境科学发演变及研究进展,分析了环境科学技术、方法和应用,概述了环境管理的实践过程,系统论述了环境问题的发生、发及环境问题的全球影响。分析了人类面对环境问题不同阶段的认识,介绍了目前国内外环境保护方面的最新管理理念、最新技术、最新成果及应用。

本书可作为高等院校环境教育公共课教材,可供环境科学工作者、爱好者及环境保护管理部门的有关人员参考。



本书在编写过程中,参阅并引用了国内外多位学者的文献、研究成果和已发表的图表资料,特表示感谢!

尽管作者在探索《环境科学基础》教材特色建设的突破方面做了很多努力,但是由于条件所限,书中若有不当之处,敬请广大读者批评,赐教。

编者

2009年1月



# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	(1)
<b>第一节 环境的基本内涵</b> .....	(2)
一、环境的概念 .....	(2)
二、环境的功能和基本特征 .....	(3)
三、环境的分类 .....	(6)
<b>第二节 环境科学及其发展</b> .....	(6)
一、环境科学的形成与发展 .....	(7)
二、环境科学的研究对象 .....	(10)
<b>第三节 环境保护</b> .....	(10)
一、可持续发展理论的基本思想 .....	(10)
二、实施可持续发展战略时期的中国环境保护 .....	(12)
三、中国环境保护历程 .....	(13)
<b>第二章 环境污染</b> .....	(17)
<b>第一节 环境污染及其特征</b> .....	(17)
<b>第二节 大气环境污染</b> .....	(17)
一、大气组成 .....	(17)
二、大气污染 .....	(19)
(一)主要大气污染物 .....	(20)
(二)主要大气污染物的来源 .....	(21)
<b>第三节 水体污染</b> .....	(22)
一、无机无毒物 .....	(22)
二、无机有毒物 .....	(23)
三、有机无毒物(需氧有机物) .....	(24)
四、有机有毒物 .....	(25)
五、石油类污染物 .....	(26)
六、其他污染物 .....	(26)
七、表示水质的参数 .....	(27)
<b>第四节 土壤污染</b> .....	(28)
一、土壤污染源 .....	(29)





二、土壤污染物 .....	(29)
第五节 固体废物及化学品危害 .....	(30)
一、固体废物来源、分类及特点 .....	(30)
(一)固体废物来源 .....	(31)
(二)固体废物种类 .....	(31)
(三)固体废物特点 .....	(34)
二、化学品及有害废物对人类的危害 .....	(34)
第六节 噪声与其他物理性污染 .....	(36)
一、噪声污染 .....	(36)
(一)噪声定义 .....	(36)
(二)噪声来源 .....	(37)
(三)我国噪声污染现状 .....	(37)
(四)噪声危害 .....	(38)
二、电磁污染 .....	(38)
(一)电磁污染的来源 .....	(38)
(二)电磁污染危害 .....	(38)
三、光污染 .....	(39)
(一)光污染及其来源 .....	(39)
(二)光污染的危害 .....	(39)
四、热污染 .....	(39)
(一)城市热岛效应 .....	(39)
(二)水体热污染 .....	(40)
第七节 环境污染对人体健康的危害 .....	(40)
第八节 环境污染控制 .....	(44)
一、环境污染控制类型 .....	(44)
二、中国污染控制政策 .....	(46)
(一)演变历程 .....	(46)
(二)基本特点 .....	(47)
第三章 生态环境与主要环境问题 .....	(48)
第一节 生态系统的基本概念 .....	(48)
一、生态系统的组成、结构和类型 .....	(48)
二、食物链和食物网 .....	(49)
三、生态系统的功能 .....	(50)
四、生态平衡 .....	(52)
五、生态系统服务 .....	(54)
六、环境保护的生态学启示 .....	(55)
第二节 环境问题 .....	(55)
中国的生态环境问题 .....	(56)



(一) 植被破坏 .....	(57)
(二) 水土流失 .....	(59)
(三) 荒漠化 .....	(60)
(四) 资源短缺问题 .....	(65)
<b>第三节 全球气候变暖</b> .....	(72)
一、地球变暖与人类工业过程之间的联系和规律 .....	(72)
二、气候变暖的危害 .....	(72)
三、亚洲地区受到的影响 .....	(73)
四、气候变暖对中国造成的影响 .....	(74)
<b>第四节 生物环境</b> .....	(78)
一、生物多样性 .....	(78)
(一) 生物多样性内涵 .....	(78)
(二) 人类活动对生物多样性的影响 .....	(79)
二、生物安全 .....	(84)
<b>第四章 环境科学与技术</b> .....	(94)
<b>第一节 环境评价</b> .....	(94)
一、环境评价概念 .....	(94)
二、环境评价的类型 .....	(94)
三、环境评价方法 .....	(95)
四、环境影响评价 .....	(95)
(一) 环境影响评价的分类 .....	(95)
(二) 环境影响评价内容 .....	(96)
(三) 环境影响评价的程序 .....	(97)
(四) 环境影响评价的方法 .....	(97)
<b>第二节 环境监测</b> .....	(100)
一、环境监测概述 .....	(100)
(一) 环境监测的分类 .....	(101)
(二) 环境污染和环境监测的特点 .....	(101)
(三) 监测技术概述 .....	(102)
(四) 环境优先污染物和优先监测 .....	(103)
二、连续自动监测技术与简易监测方法 .....	(103)
<b>第三节 环境规划</b> .....	(105)
一、环境规划概述 .....	(105)
二、环境规划的理论基础 .....	(107)
三、环境规划的内容 .....	(108)
四、环境规划的技术方法 .....	(109)
<b>第四节 环境污染控制技术</b> .....	(111)
一、污染防治对策 .....	(111)



二、污水的人工处理 .....	(112)
(一)污水人工处理的分级 .....	(114)
(二)尾水的生态处理与资源化 .....	(116)
三、土壤污染的修复 .....	(127)
(一)土壤农药污染的治理 .....	(127)
(二)重金属污染土壤的治理 .....	(128)
四、污水土地处理系统 .....	(129)
五、大气环境污染治理基本方法 .....	(130)
六、固体废弃物污染处理 .....	(131)
(一)固体废弃物资源化处理技术 .....	(131)
(二)固体废物的最终处理技术 .....	(132)
(三)危险废物的处理与处置方法 .....	(132)
<b>第五章 环境管理 .....</b>	<b>(134)</b>
<b>第一节 环境管理 .....</b>	<b>(134)</b>
一、环境管理概述 .....	(134)
二、环境管理的演进 .....	(135)
(一)环境管理的产生 .....	(135)
(二)环境管理的演变 .....	(136)
(三)对环境管理的反思 .....	(137)
三、环境管理的基本原理 .....	(139)
(一)生态学原理 .....	(139)
(二)系统论原理 .....	(139)
(三)经济学原理 .....	(140)
<b>第二节 环境管理的政策与法规 .....</b>	<b>(140)</b>
一、基本特征和基本原则 .....	(140)
(一)基本特征 .....	(140)
(二)基本原则 .....	(140)
二、中国环境政策的演进 .....	(141)
(一)环境政策手段从政府直接管制向间接管制转变 .....	(141)
(二)环境政策作用机制从事后治理发展为全程监控 .....	(142)
(三)环境政策的设计理念逐渐从“谁污染谁治理”转化为“科学 发展观” .....	(142)
(四)环境政策的推动者从政府转向公众 .....	(142)
(五)中国常用的环境保护政策手段 .....	(143)
三、环境政策体系 .....	(145)
<b>第三节 发达国家的环境管理对中国的启示 .....</b>	<b>(147)</b>
<b>第四节 我国现行环境法律体系 .....</b>	<b>(148)</b>
<b>第六节 生态补偿 .....</b>	<b>(153)</b>



一、概念界定 .....	(153)
(一)生态补偿的词义辨析 .....	(154)
(二)生态补偿的内涵表述 .....	(154)
二、生态补偿实践 .....	(155)
<b>第六章 清洁生产与循环经济 .....</b>	<b>(163)</b>
<b>第一节 清洁生产 .....</b>	<b>(163)</b>
一、清洁生产的概念 .....	(163)
二、实施清洁生产的主要途径 .....	(165)
三、清洁生产审计 .....	(166)
四、清洁生产的评价方法 .....	(166)
<b>第二节 循环经济 .....</b>	<b>(171)</b>
一、循环经济的内涵 .....	(171)
二、循环经济的体系和层次 .....	(172)
(一)循环经济体系 .....	(172)
(二)循环经济的层次 .....	(174)
三、循环经济的科学技术支撑体系 .....	(175)
四、循环经济的实践 .....	(176)
<b>第三节 生态工业园 .....</b>	<b>(180)</b>
一、生态工业园的含义与分类 .....	(180)
(一)生态工业园概念的演化 .....	(180)
(二)生态工业园的类型与特征 .....	(181)
二、国内外生态工业园的发展概况 .....	(182)
(一)国外生态工业园的发展概况 .....	(182)
(二)国内生态工业园的发展概况 .....	(182)
<b>第七章 生态文明与人类未来 .....</b>	<b>(187)</b>
<b>第一节 环境伦理 .....</b>	<b>(187)</b>
一、不同环境伦理观出现的背景及其发展 .....	(187)
(一)中国古代朴素的“天人合一”观 .....	(187)
(二)马尔萨斯的“人地矛盾”观 .....	(188)
(三)人类中心论 .....	(188)
(四)生物中心论 .....	(188)
(五)地球整体论 .....	(189)
(六)代际均等的伦理观 .....	(189)
二、环境道德观 .....	(189)
三、可持续发展的环境伦理观 .....	(190)
四、环境伦理的基本原则 .....	(190)
<b>第二节 生态文明 .....</b>	<b>(191)</b>
一、生态文明的内涵 .....	(191)



二、生态文明与我国传统文化 .....	(192)
三、生态文明与人和自然的关系 .....	(192)
四、生态文明建设的特点 .....	(193)
五、生态文明与可持续发展 .....	(194)
六、中国的生态文明建设 .....	(194)
第三节 生态文明的启示 .....	(196)
一、生态文明是社会意识形态的重要组成部分 .....	(196)
二、生态文明是建设资源节约型、环境友好型社会的理论基础 .....	(197)
三、生态文明是我国的必然选择 .....	(197)
第四节 环境教育 .....	(197)
一、环境教育的地位和作用 .....	(198)
(一)环境教育的意义 .....	(198)
(二)环境教育与生态文明建设 .....	(199)
(三)公民环境素养与环境教育 .....	(200)
二、环境教育目标与实施途径 .....	(200)
(一)环境教育的特点 .....	(200)
(二)环境教育的目标 .....	(201)
第五节 人类未来 .....	(206)
第六节 环保产业 .....	(208)
一、环保产业内涵 .....	(208)
二、环保产品 .....	(209)
(一)环保技术的概念 .....	(209)
(二)环保产品的定义与特点 .....	(209)
(三)环保产品发展趋势 .....	(209)
第七节 环境材料 .....	(210)
一、环境材料概念 .....	(210)
二、环境材料的未来 .....	(212)
第八节 未来新能源 .....	(215)
一、核能 .....	(216)
二、生物质能源 .....	(217)
三、氢能源 .....	(218)
参考文献 .....	(222)





# 第一章 绪 论

当前环境问题日益成为影响人类未来生存与发展的各国亟待解决的重大命题。根据现有宇宙学知识,宇宙灾难和宇宙因素导致地球毁灭,将是非常遥远的未来才会发生的事情。可是,人为因素导致地球毁灭和地球灾变,现在就可能发生,如核战争就可毁灭地球。在这个意义上说,人类可以自我毁灭,也可以自我拯救。

人类社会发展到今天,社会生产力的水平已经大大提高,物质财富得到空前的繁荣,但这并没有使全球绝大多数人比以往生活得更快乐、更舒适、更健康。环境问题在日益加剧,正影响着人们生活的方方面面。当前,环境问题日益成为影响人类未来生存与发展的各国共同面临的问题。如何应对全球环境危机不仅是重大的技术和经济问题,也是重大的社会和政治问题。人类对地球环境的改变和压力日益扩大,地球环境发生不可逆灾变的可能性在增加。根据现有知识,阻止地球环境发生灾变的途径有:控制人口增长、降低人均环境压力、控制经济增长、降低单位 GDP 的环境压力等。在目前条件下,控制人口增长虽然比较难,但还是可为的并已经取得一些成效;控制经济增长则基本不可为,因为人类发展离不开经济基础的扩大,如果没有发展人类社会就会退化。所以阻止地球环境发生灾变的方法是:在保持经济增长和控制人口的同时,降低人均环境压力和单位 GDP 的环境压力,实现经济增长与环境压力的脱钩,人类与自然互利共生。今天的环境问题是人为的,人类无意和有意地损毁自己生存的自然基础,有些时候这么做是因为无知,有些时候是因为贪婪,有些时候是因为无能。

例如,人类对自然资源非循环地、无节制的大规模消耗,带来污染物的大量排放,最终造成自然资源迅速枯竭,生态和环境日趋恶化,造成了能源危机、环境污染、资源短缺、气候变暖、荒漠化、动植物物种大量灭绝等严重后果。环境科学就是为了解决人类面临的这些环境问题,而逐渐发展起来的一个年轻具有活力的学科。

今天,人类面对这一困境,必须自觉地改变价值观和构架新的发展战略,并且不能仅仅停留在联合国及各国的文件上,生态和环境保护、环境污染控制和环境规划与管理等系统工程的实施需要政府的正确决策、企事业单位的环境管理以及每个公民的参与,还需要在不同国家和不同文化背景下,通过各种实践活动去开创、发展和完善环境科学理论与方法,这也是当今世界环境科学迅猛发展的原因所在。



## 第一节 环境的基本内涵

### 一、环境的概念

环境是相对于一定中心事物而言的,与某一中心事物相关的周围事物的集合就称为这一中心事物的环境。

环境科学所研究的环境是以人类为主体的外部世界,即人类赖以生存和发展的各种因素的综合体,包括自然环境和人工环境。也就是说环境包括了直接或间接影响人类生存和发展的各种自然要素和社会要素,它既包括未被人类改造过的自然要素,如阳光、温度、气候、地磁、陆地、岩石、天然森林和草原、野生生物等,也包括经过人类改造和创造出的事物,如水库、农田、园林、村落、城市、工厂、港口、公路、铁路等。

《中华人民共和国环境保护法》中明确规定:“本法所称环境,是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿产、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等”。

人类是地球自然环境发展到一定阶段的产物,自然环境是人类产生、生存和发展的物质基础。太阳、月亮以及地球上的大气、水、土壤、岩石、生物等,不但为人类提供了生存、发展的空间,提供了生命的支持系统,还为人类的生活和生产活动提供了食物、矿产、木材、能源等原材料和物质资源。因此,人类的一切活动都和自然环境密不可分。人类活动主要发生在生物圈的范围之内,随着科学技术水平的进步,人类活动的影响范围越来越大,深至岩石圈内部,远及外太空。这样一来,人类自然环境就几乎包含了以太阳、地球和月球为主要内容的自然界的一切事物。

相对于漫长的自然演化史而言,人工环境出现的时间非常短,但是在这很短的时间内,它的内容得到了非常迅速的发展和极大的丰富,并且正在以更快的速度发展着。随着人类驾驭客观规律能力的提高,人类影响环境的力度不断增强,范围逐渐扩大。如今,从地壳内部、大洋深处到地球表面,九天苍穹,都有人类活动的痕迹。自然环境和人工环境之间存在着物质、能量和信息流动,构成了一个环境科学研究的复杂体系。

环境多样性是环境的基本属性之一,是人类与环境相互作用中的基本规律。环境多样性包括自然环境多样性、人类需求与创造多样性以及人类与环境相互作用多样性。自然环境的多样性是经历了非常漫长的年代,逐渐积累、演化而来的,其内涵极为丰富。如物质的多样性(生命物质和非生命物质);又如环境过程的多样性,从时间尺度上来讲,有些变化是瞬时过程,有些变化需要的时间可以用秒、分、小时或者天来计算,如蒸发、天气现象、一些有机化学反应、一些生理过程(消化、疾病的形成和治疗等),有些变化的时间需要用月、年来计算。例如:生物的成长进化、种群、群落、生态系统的演化、大气层的演化、地质的演化等,类似这样的时间尺度通常用“地质年代”的概念来描述(通常以数十万年,数千万年甚至数亿年计)。从变化本身的性质而言,有物质过程(蒸发、分割、组合、衰变、大气运动、水流、扩散迁移等),化学过程(成岩、分解、



合成、降解等),生物过程(生物的生、老、病、死、进化等)以及生态过程(能量流动、物质循环、信息传递等)等。更多种变化是种过程交织在一起形成的。例如自然界的水、碳、氮等物质循环、生态系统的演化、地质的演化等。再如环境形态和工作的多样性包括地形地貌多样性、气象形态多样性、物质形态多样性、生物形态多样性和景观多样性等。以水为例,在自然条件下水可以以固态、液态和气态三种形式存在,固态构成冰川、雪山和冻土等景观和功能,气态的水在空气中逐渐凝结,会形成云、霜、雾、雪、雹等各种降水,液态的水在地球上分布极为广泛,如陆地表面的泉、溪、河、江、湖、海、洋等。

人类需求与人类创造多样性,给整个自然界带来了巨大的影响,进而也影响了人类本身。人类对环境的影响,其内在的驱动是人类的需求。人类的需求是多种多样的,即有物质需求多样性,也有精神需求多样性,相对于物质需求,精神需求具有更强的社会性。需求的多样性,诱发了创造的多样性。人类文明的成就都来源于人类创造的多样性,人工环境是人类精神文明和物质文明发展的标志,是人类智慧的结晶,随着人类文明的演进而不断地丰富和发展着。建筑是人工环境的典型代表。其功能从最初的居住物质需求发展到物质和精神的共同需求,成为了人类众多社会活动的场所。埃及的金字塔、神庙、灯塔、中国的长城、故宫、古罗马的斗兽场、万神庙、雅典卫城、玛雅文化的大金塔、古巴比伦的空中花园等为人类留下了丰富的文化遗产。并非所有的人工环境的构建活动都是合理的。都是对人类有利的。大量垦殖导致的水土流失和城市化所引发的一系列环境问题。就是这方面的很好例证。

环境是由各种要素所构成的综合体。对于各种自然环境要素,环境科学所关注的是其大范围的变动及其对人类的影响,以及人为干扰可能引起的各种异常化、危害效应的调控对策。

随着人类实践活动范围的扩大,一方面对环境的利用能力加强了,另一方面对环境的破坏也加剧了。环境对破坏的承受力是有一定限度的。因此,环境能否维持正常的运行,能否继续成为人类生存的良好基础,首先取决于人类对生态环境的认识和保护。

人类既是环境的产物,又是环境的创造者。环境给予人类以维持生存的物质,并给人类提供了智力、道德、社会和精神等方面发展的机会。人类的生存绝对不可能离开环境和各种资源。

## 二、环境的功能和基本特征

正确理解和认识环境的内涵,能够有助于掌握环境的功能和基本特征,进而才能够合理地利用它和自觉地保护它。根据环境概念的界定,各种环境要素都是人类所需要的资源。因此,环境的功能首先是为人類生存提供所需要的资源。如岩石圈一方面为人类提供大量的矿产资源,另一方面,地表的土壤又为人类所需食物的生产提供了农作物生长所需的营养条件;生物圈不仅提供了食物、药材和大量的工业原料,同时,生物圈的生物多样性又为保护人类生存环境的质量提供着各种服务;水作为人类生存的一种必需资源,应该是无可非议的。对于生命而言,洁净的空气自然是宝贵的资源。其二,环境具有调节功能。这是环境整体性的反映。自然环境的各要素中,无论是生



物圈、水圈还是大气圈或岩石圈,都是变化着的动态系统和开放系统,各系统间都存在着物质和能量的变化及交换,都有外部物质的输入和内部物质的输出,环境的这种动态变化构成了环境的整体性。在一定的时空尺度内,环境的输入和输出是相等的,是一个动态的平均过程,人们称之为环境平衡或生态平衡。当外部的输入大于输出时,在一定的强度下,系统可通过自我调节的能力使环境的正常功能不能破坏,这就是环境系统调节功能的作用,或称为环境的自净作用。其三,环境的服务功能。实际上,自然资源和自然生态环境的具体体现形式是各类生态系统。所以,它们都是生命的支持系统,如森林、草地、海洋、河流、湖泊等。它们对人类的贡献不仅仅是提供着大量的食物、药材、各类生产和生活资料,而且还为人类提供着许多服务,如调节气候、净化环境、减缓灾害、为人们提供休闲娱乐的场所等,生态系统的这些服务功能是人类自身所不能替代的。美国“生物圈二号”的科学实践证明,在现有的技术条件下还无法模拟出一个可供人类生存的生态系统。人类社会的正常生活,是生态系统许多间接功能即生态系统的服务所提供的。其四,环境的文化功能。人类社会的进步是物质文明和精神文明的统一,同时也是人与自然和谐的统一。人类的文化、艺术素质是对自然环境生态美的感受和反应。从时间序列看,自然美比人类存在的更早,它是自然界长期协同进化的结果。秀丽的名山大川、众多的物种及其和谐而奥妙的内在联系,使人类领悟到了自然界中充满着美的艺术和无限的科学规律。所以,自古以来对自然美的创造和欣赏,一直是人类生活的重要内容,是自然使人类在整体和人格上得到发展与升华,而各地独特的自然环境又是艺术家们艺术创作和美学倾向的源泉。蕴含着科学和艺术的真谛,给人类无穷无尽的文化艺术和科学奉献,这就是环境的整体文化功能最基本和最本质的概况。

人类环境的这些基本功能是其特性的反映,环境的主要特性可概括为以下四个方面。

#### (1) 环境的整体性

环境是一个系统,自然环境的各要素间存在着紧密的相互联系、相互制约的关系。局部地区的污染可带来全球的危害,例如,河流上游的污染就威胁着下游居民的安全,瑞典酸雨中有邻国大气污染的贡献,南极的企鹅体内也有 DDT 的积累。

#### (2) 环境资源的有限性

环境是资源,但这种资源不是无限的。环境中的自然资源可分为非再生资源 and 再生资源两大类,前者指一些矿产资源,如铁、煤炭等,这类资源是不可再生的,随着人类的开采其储量不断减少。生物属可再生的资源,如森林生态系统的树木被砍伐后还可以再生,水域生态系统中只要捕获量适度和生存环境不被破坏,鱼类等水生生物就可以源源不断地向人类提供各种水产品。但由于受各种因素(如生存条件、繁衍速度、人类获取的强度等)所制约,在具体时空范围内,对人类来说各类资源都不可能是无限的。水是可以循环的,也属可再生资源,但因其大部分的循环更替周期太长(表 1-1),加之区域分布不均匀和季节降水差异较大,淡水资源已出现危机。就是洁净的新鲜空气也并非取之不尽的。据美国公共卫生局的统计,为空气污染所付出的总开支大约每年每人 60 美元,这意味着许多大气污染比较重的地区,为了健康,有的人不得不花钱购买正常生活所必需的洁净空气。