

21 世纪高等院校教材

环境保护基础

周富春 胡莺 祖波 编著



科学出版社

www.sciencep.com

X/43

2008

21 世纪高等院校教材

环境保护基础

周富春 胡 莺 祖 波 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统地阐述了环境保护的基础知识和基本理论。全书共8章,内容包括绪论、水环境保护、大气环境保护、土壤环境保护、固体废弃物利用与处置、物理性污染及防治、生态环境保护、环境管理。与同类书籍相比,本书具有两大特点:一是突出生态环境保护;二是文字简练,内容精炼,篇幅较小。

本书可作为高等院校非环境类专业学生的环境素质教育公选课教材,也可作为各类环境保护课程的培训教材,适合32~40个学时教学。

图书在版编目(CIP)数据

环境保护基础 / 周富春, 胡莺, 祖波编著. —北京: 科学出版社, 2008

21 世纪高等院校教材

ISBN 978-7-03-022261-9

I. 环… II. ①周…②胡…③祖… III. 环境保护—高等学校—教材
IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 082911 号

责任编辑: 郭 森 王日臣 / 责任校对: 陈玉凤

责任印制: 张克忠 / 封面设计: 耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市农林印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 7 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2008 年 7 月第一次印刷 印张: 17 1/2

印数: 1—3 000 字数: 350 000

定价: 28.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈文林〉)

前 言

随着经济的发展,我国环境问题日渐突出,环境保护压力也越来越大,环境问题已经成为经济社会发展的制约因素。如何在发展经济的同时,保护环境,避免环境质量的继续恶化,是我国面临的重要问题。

环境问题产生的原因很复杂,保护环境的措施也很多,有技术层面的,有制度层面的,也有人为主观层面的。环境保护不是哪一级政府及部分人的责任,而是需要全民参与的行动。大学生是我国未来经济社会发展的主力,他们所拥有的环境保护知识和意识,决定着我国未来环境保护事业的成败。因此,大学生应该在大学阶段学习环境保护的知识,培养环境保护的意识。

本书是专为高等院校非环境类专业的学生编写的公选课教材,适用于 32~40 学时的教学,重点突出了环境保护的基础知识及基本理论,同时突出了生态环境保护方面的内容。全书共 8 章,内容包括绪论、水环境保护、大气环境保护、土壤环境保护、固体废弃物利用与处置、物理性污染及防治、生态环境保护、环境管理。

在本书的编写过程中,编者引用了大量的相关资料,在此,对这些资料的作者或拥有者表示衷心的感谢!

在本书的编写过程中,编者始终兢兢业业、认真工作。但由于环境科学是一门新兴的、交叉的学科,涉及的范围广泛,加之编者的水平有限,疏漏或不足之处难以避免,恳请读者谅解,并提出宝贵的意见。

编 者

2008 年 3 月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 环境及环境问题	1
一、环境	1
二、环境问题	1
第二节 环境保护概况	4
一、西方发达国家环境保护概述	4
二、我国环境保护概述	6
第三节 环境科学的研究内容和任务	7
一、环境科学的产生与发展	7
二、环境科学的学科体系	8
三、环境科学的主要任务	9
思考题	10
第二章 水环境保护	11
第一节 概述	11
一、水资源与水循环	11
二、水质指标与水环境质量标准	13
三、水体中主要的污染物及来源	17
四、水体自净与水环境容量	20
第二节 污染物在水体中的扩散与转化	20
一、污染物在水体中的运动特点	20
二、河流中污染物的对流和扩散	23
三、海水中污染物的扩散	24
四、河流水质数学模式预测方法	25
五、湖泊(水库)水环境影响预测方法	31
六、河口海湾水环境影响预测方法	33
第三节 水污染防治	35
一、废水处理方法	35
二、废水处理系统	36
三、废水预处理	36

四、废水的一级处理	38
五、废水的二级(生物)处理	40
六、废水的三级处理	45
七、污泥的处理与处置	46
思考题	47
第三章 大气环境保护	49
第一节 大气的结构与组成	49
一、大气圈及其分层	49
二、大气的组成	51
三、大气的交换与平衡	53
第二节 影响大气污染的气象因素	54
一、大气的运动	54
二、大气边界层的温度场	56
三、大气稳定度	60
第三节 大气污染及大气污染源	63
一、大气污染的发生及危害	63
二、大气污染源及分类	65
第四节 大气污染物及其迁移转化	66
一、大气污染物概述	66
二、主要大气污染物	67
三、大气污染物的迁移转化与典型大气环境问题	71
第五节 大气污染的综合防治与管理	79
一、大气污染物控制技术	79
二、大气污染综合防治对策	88
思考题	90
第四章 土壤环境保护	91
第一节 土壤及其理化性质	91
一、土壤及其组成	91
二、土壤的形成及结构	95
三、土壤的重要理化性质	98
第二节 土壤污染及危害	102
一、土壤自净与土壤污染	102
二、土壤污染的特点及危害	103
三、土壤污染源与主要土壤污染物质	105
第三节 典型土壤污染问题	106

一、重金属对土壤的污染	106
二、化学农药对土壤的污染	111
三、化肥对土壤的污染	115
四、石油对土壤的污染	116
第四节 土壤污染的综合防治	116
一、土壤污染修复技术	116
二、土壤污染的综合防治	119
思考题	119
第五章 固体废弃物利用与处置	121
第一节 固体废弃物概述	121
一、固体废弃物的范畴与来源	121
二、固体废弃物的特性与危害	123
三、固体废弃物污染防治原则	125
第二节 固体废弃物的处理与处置	126
一、固体废弃物处理与处置的基本技术	127
二、城市生活垃圾的处理与处置	139
三、危险废物的处理与处置	142
第三节 固体废弃物的资源化	145
一、资源化的内涵及意义	145
二、资源化技术进展	145
思考题	150
第六章 物理性污染及防治	151
第一节 噪声污染及防治	151
一、噪声及危害	151
二、噪声的度量	156
三、噪声污染控制技术	160
四、声环境综合治理对策	167
第二节 其他物理性污染及防治	169
一、放射性污染及防治	169
二、电磁辐射污染及防治	176
三、光污染及防治	181
四、热污染及防治	183
思考题	186
第七章 生态环境保护	187
第一节 生态学基础理论	187

一、生态学概述	187
二、生态系统	188
三、生物多样性	191
四、环境生态学与生态工程概述	194
第二节 水土保持生态工程	197
一、水土流失的危害	197
二、土壤侵蚀类型、形式和土壤侵蚀类型分区	198
三、水土保持生态工程构建	202
第三节 荒漠化	212
一、土地荒漠化成因	212
二、荒漠化防治对策	214
三、荒漠化防治技术	215
第四节 复杂困难地质植被恢复生态工程	228
一、盐渍地质生态工程	228
二、干瘠石质山地生态工程	232
三、干旱干热河谷生态工程	236
四、矿山开采生态工程	239
第五节 湿地生态工程	242
一、中国湿地资源概况	242
二、湿地保护的对策	242
三、湿地生态工程技术	244
思考题	248
第八章 环境管理	249
第一节 环境管理概述	249
一、环境管理和内涵及基本任务	249
二、环境管理的特点	250
三、环境管理的基本内容	251
四、环境管理的实施手段	252
第二节 我国的环境法体系	254
一、概论	254
二、环境法的目的和任务	254
三、我国环境法的体系结构	254
四、我国环境法的实施	256
第三节 我国的环境标准体系	258
第四节 我国的主要环境管理制度	260

一、“三同时”制度	260
二、环境影响评价制度	260
三、排污收费制度	261
四、环境保护目标责任制	262
五、城市环境综合整治定量考核制度	262
六、排污许可证制度	263
七、污染物集中控制制度	263
八、限期治理制度	264
九、总量控制制度	264
思考题	264
主要参考文献	266

第一章 绪 论

第一节 环境及环境问题

一、环 境

1. 环境定义

从哲学的角度讲,环境是指主体周围的客体。主体不同,客体也随之不同。一本放在书柜里的书,假如把书当作主体,那么环境即指书柜里的其他书、空间及书柜等周围的一切事物。由此可知,环境科学指人类周围的一切事物,即人类的生存环境,包括自然环境和社会环境。

自然环境是人类周围的各种自然因素的总和,即自然界。它在人类出现以前便已出现,并经历了漫长的发展过程。人类的自然环境是由空气、水、土壤、阳光、矿物质资源等各种非生物因素和动物、植物、微生物等生物因素,以及经过人工改造的因素(如各种建筑、设施)所组成。

社会环境指人类的社会制度等上层建筑条件,包括社会的经济基础、城乡结构及与各种社会制度相适应的政治、经济、法律、宗教、艺术、哲学的观念与机构等。

本书讨论的环境主要是自然环境。

除了上述的定义外,为了明确对象,在《中华人民共和国环境保护法》中规定“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、矿藏、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”。这就从法律的角度阐明了当前环境保护的对象,为我国的环境保护事业指明了方向。随着科学技术的进步,人类活动领域可能向外层空间、地壳深处发展,届时,环境保护的对象将随之扩大。

2. 环境要素

环境要素是指构成环境整体的各个独立的、性质不同的组成部分,如水、大气、土壤、岩石、生物等。

二、环 境 问 题

1. 环境问题概述

人类在生产和生活的过程中不可避免地对其所在的环境产生影响,使环境质

量发生变化,这些影响有些是有利的,有些是不利的;反之,变化了的环境也对人类产生正面的或负面的影响。一般说来,人类对环境产生有利的影响,那么环境对人类也产生正面的影响;人类对环境产生不利的影响,那么环境就对人类产生负面的影响。

本书所讨论的环境问题(也是通常所说的环境问题)指的是人类对环境和环境对人类产生的负面影响。具体说来,环境问题是指由于人类活动作用于周围的环境,引起环境质量的恶化,以及这种恶化反过来影响人类的生存和发展的问題。需要明确指出的是,虽然一些自然灾害(有些书籍上称为原生环境问题),如地震、火山爆发、台风、洪水、旱灾、海啸等,也对人类的生存和发展产生了不利的影响,但并不是本书所讨论的环境问题(也不是通常所说的环境问题)。当然,如果由于人类活动引起的灾害,如水库地震、破坏植被引起的洪水或旱灾等,也是本书所指的环境问题。

2. 环境问题的分类

根据环境问题发生的机制,可以将环境问题分为生态环境破坏问题、环境污染问题及环境干扰问题三种类型。

(1) 生态环境破坏问题

人类违背自然规律,盲目开发自然环境而引起的环境问题,称为生态环境破坏问题。按生态环境破坏的对象可以分为两类:一是生物环境破坏问题,如生物多样性锐减、森林破坏、草场退化、珍稀物种灭绝等。二是非生物环境破坏问题,如土壤退化(包括土壤荒漠化、水土流失、土壤盐碱化、土壤潜育化、土壤酸化等),地下水过度开采造成地下水漏斗、地面下沉,不合理开发利用造成的地质结构破坏、地貌景观破坏,大型工程建设引起的自然灾害等。

这类环境问题具有以下特点:一是时间长,从人类诞生时起即产生,迄今已有约 300 万年的历史;二是大部分环境问题破坏进程缓慢而不易察觉;三是破坏后果严重;四是破坏后治理或恢复困难,有些甚至是不可恢复的(如物种的灭绝)。

(2) 环境污染问题

人类活动排放的物质进入环境,达到一定的程度,使环境系统的结构与功能发生变化,对人类或其他生物的正常生存和发展产生不利影响的现象,称为环境污染。引起环境污染的物质称为环境污染物。按照环境污染物的性质可以分为化学污染、物理污染、生物污染。根据环境要素还可以分为水环境污染(简称水污染)、大气环境污染(简称大气污染)、土壤环境污染(简称土壤污染)等。该类环境问题在相当长的时间内,由于范围小、程度轻、危害不明显,未能引起人们足够的重视,在 20 世纪 50 年代后,西方国家的工业迅猛发展,重大环境污染问题不断涌现,才引起社会的普遍关注。

(3) 环境干扰问题

人类活动排出的能量进入环境,达到一定的程度,对人类产生不利影响的现象,称为环境干扰问题,包括噪声、振动、电磁辐射、放射性污染、光污染、热污染等。环境干扰一般是局部性的、区域性的,在环境中不会有残余物质存在,当污染源停止作用后,污染也就立即消失。

3. 不同历史时期的环境问题

环境问题的具体内涵随社会的发展而不同,300 万年前人类诞生以来,不同时期的环境问题各不相同。

原始社会人口稀少,生产力水平低下,人类对环境的影响微小。这时期的环境问题是由于过度采集和狩猎,消灭了居住地区的许多物种,破坏了人类食物来源,在当地失去了进一步获得食物的可能性,使自己的生存受到了威胁,人类为了生存被迫迁徙。迁出以后,当地的生态环境慢慢地自动恢复。

农业社会人类活动以种植业和养殖业为中心,其环境问题主要是对土地的破坏,如水土流失、荒漠化、草场退化、沼泽化等。这些环境问题对人类造成了比较严重的影响,并且一直延续至今,而且还将在很长一段时期内存在。例如我国的黄河流域,4000 多年前,森林茂密,水草丰美,周代时,黄土高原的森林约有 4.8 亿亩(1 亩=666.7m²),森林覆盖率达 53%,后来由于盲目开发,植被被破坏,致使这里的水土严重流失,形成千沟万壑,到处荒山野岭,茫茫一片黄土高坡,是我国目前生态环境最脆弱的地区之一。

从二三百年前人类进入工业社会以后,以工业污染为代表的环境问题降临到人类的头上,如大气污染、水体污染、土壤污染、固体废弃物污染、噪声污染等。伴随着工业化的城市化以及交通运输和农业的现代化,同样带来了严重的环境问题,如城市的垃圾污染、汽车尾气污染、化肥农药污染等,这一次的环境问题范围广泛,影响深远,对人类社会的发展造成了巨大的威胁。在 20 世纪 50~60 年代,出现了环境问题的第一次高潮。其中典型的环境污染事件有:1948 年美国多诺拉烟雾事件,1952 年 12 月英国伦敦烟雾事件,1953~1956 年的日本水俣病事件,1961 年日本四日市哮喘病事件等,这些环境污染事件在较短的时间内造成成千上万人患病,甚至死亡。

进入 20 世纪 80 年代,特别是 80 年代中期以来,出现了第二次环境问题高潮,环境问题有了新的变化。原来的环境问题仅仅表现为区域性的环境污染与生态破坏,近年来这些问题在局部地区,尤其是在发达国家得到了较好的解决。但是,从世界范围和整体来看,环境污染与生态破坏问题并未得到解决,仍在不断恶化,而且打破了区域和国家的界限,演变为全球性的问题,引起了世界各国的普遍关注。当前人类面临的全球性和广域性的环境问题主要有三种:一是全球性、广域性的环境污染,如全球性气候变暖、臭氧层耗竭、大面积的酸雨污染、淡水资源的枯竭与污

染;二是大面积的生态破坏,如生物多样性锐减、土壤退化及荒漠化加速、森林面积锐减等;三是突发性严重污染事件和化学品的污染及越境转移。第二次环境问题高潮严重威胁着人类的生存和发展,无论是广大公众还是政府官员,无论是发达国家还是发展中国家,都普遍对此深感不安。

环境问题的前后两次高潮有很大的不同,有明显的阶段性,其主要区别如下:

其一,影响范围不同。第一次高潮主要出现在工业发达国家,重点是局部性、小范围的环境污染问题,如城市、河流、农田等;第二次高潮则是大范围乃至全球性的环境污染和大面积的生态破坏。这些环境问题不仅对某个国家、某个地区造成危害,而且对人类赖以生存的整个地球环境造成危害。这不但包括了发达国家,也包括了众多发展中国家。发展中国家不仅认识到全球性环境问题与自己休戚相关,而且本国面临的诸多环境问题,特别是植被破坏、水土流失和沙漠化等,比发达国家的环境污染危害更大,更难解决。

其二,就危害后果而言,第一次高潮人们关心的是环境污染对人体健康的影响,环境污染虽也对经济造成损害,但问题还不突出。第二次高潮人们关心的是环境污染不但明显损害人体健康,而且容易致人死亡,威胁全人类的生存与发展,阻碍经济的持续发展。

其三,就污染而言,第一次高潮的污染来源不复杂,较易通过污染源调查弄清产生环境问题的来龙去脉。只要一个城市、一个地区或一个国家下决心,采取措施,污染就可以得到有效的控制。第二次高潮出现的环境问题,污染源和破坏源众多,不但分布广,而且来源杂,既来自于人类的经济再生产活动,也来自于人类的日常活动;既来自发达国家,也来自发展中国家,解决这些环境问题只靠一个国家的努力很难奏效,要靠众多国家,甚至全人类的共同努力才行,这就极大地增加了解决问题的难度。

其四,第一次高潮的“公害事件”与第二次高潮的突发性严重污染事件也不相同。一是带有突发性,二是事故污染范围大、危害严重,经济损失巨大。例如,印度博帕尔农药泄漏事件,受害面积达 40km²,据美国一些科学家估计死亡人数为 6000~1 万,受害人数为 10 万~20 万,其中有许多人双目失明或终身残废。

第二节 环境保护概况

一、西方发达国家环境保护概述

西方国家在环境污染发生初期,采取过一些限制性措施,颁布了一些环境保护法规,如英国 1863 年颁布的《碱业法》、1876 年颁布的《河流防污法》等。此后,美国、法国等也陆续颁布了防治大气、水、放射性物质、食品、农药等污染的法规。但

是,由于人们尚未搞清污染以及公害的原因和机制,仅采取一些限制性措施或颁布某些保护性法规,未能阻止环境污染蔓延的势头。到20世纪50~70年代环境污染问题日益加重时,西方国家相继成立环境保护专门机构,以期解决这一问题。因当时的环境问题还只是被看做工业污染问题,所以工作的重点是治理污染源、减少排污量;采取的措施,主要是给工厂企业补助资金,帮助它们建立净化设施,并通过征收排污费或实行“谁污染谁治理”的原则,解决环境污染的治理费用问题。此外,西方政府颁布了一些环境保护的法规和标准,以加强法治。但这类被人们归结为“尾部治理”的措施,从根本上说是被动的,因而收效不甚显著。20世纪50~70年代,西方国家频繁发生的污染公害事件,不仅影响了经济的发展,而且污染了人群的居住环境,损害了人体健康,造成了许多人死亡、残疾、患病的惨剧,终于使公众从公害的痛苦中普遍觉醒。

20世纪50年代末,美国环境问题开始突出,美国海洋生物学家卡尔逊花费4年时间,阅遍美国官方和民间关于使用杀虫剂造成危害情况的报告,在此基础上写成《寂静的春天》一书,将滥用DDT等长效有机杀虫剂造成环境污染、生态破坏的大量触目惊心的事实揭示于美国公众面前。该书于1962年出版,引起了美国举国的震动,并推动了全世界公众对环境污染问题的深切关注。1968年,来自10个国家的30位专家在罗马成立“罗马俱乐部”,研究人类的环境问题。1970年3月9~12日,国际社会科学评议会在日本东京召开“公害问题国际座谈会”,发表《东京宣言》,提出“环境权”要求。同年4月22日,由美国一些环境保护工作者和社会名流发起的一场声势空前的“地球日”运动,更是令人瞩目。这是历史上第一次规模宏大的群众性环境保护运动。在学者们和广大公众的强烈要求下,1972年6月联合国在瑞典的斯德哥尔摩召开了“人类环境会议”,试图通过国际合作为从事保护和改善人类环境的政府和国际组织提供帮助,消除环境污染造成的损害。会议发布的《人类环境宣言》指出:“保护和改善人类环境是关系到全世界各国人民的幸福和经济发展的重大问题,也是全世界各国人民的迫切希望和各国政府的责任。”《人类环境宣言》第一次呼吁全人类要对自身的生存环境进行保护和改善,因为保护自然环境就是保护人类自己。同时,它还要求人们与自然进行有效合作,把保护环境同和平与发展统一起来,作为人类的共同目标去实现。这次会议无疑是世界环境保护工作的一个重要里程碑,它加深了人们对环境问题的认识,扩大了环境问题的范围,冲破了以环境论环境的狭隘观点,把环境与人口、资源和发展联系在一起,力图从整体上解决环境问题。具体到环境污染的治理,则开始实行建设项目环境影响评价制度和污染物排放总量控制制度,从单项治理发展到综合防治。

会后,西方发达国家开始了对环境的认真治理,工作重点是从制定经济增长、合理开发利用资源与环境保护相协调的长期政策。20世纪70~80年代,西方国家在治理环境污染问题上不断增加投资,如美国、日本的环境保护投资约占国民生产

总值的1%~2%。他们十分重视环境规划与管理,制定各种严格的法律条例,采取强有力的措施控制和预防污染,努力净化、绿化和美化环境。此外,还大力开展环境科学研究,积极开发低污染和无污染的工艺技术。在环境科学的研究过程中,从理论上和实践上都摸清了主要污染物质的污染规律,例如,伦敦毒雾是低空煤气污染,有毒物质是CO、CO₂、SO₂;洛杉矶高空光化学污染,有毒物质是NO、NO₂、O₃;同时,还摸清了光化学污染主要发生在北纬42°左右的范围之内,并具有静风环境条件下的城市。到20世纪80年代,西方国家基本上控制了污染,普遍较好地解决了国内的环境问题。其中,英国的情况具有代表性。1981年,英国城市上空烟尘的年平均浓度只有20年前的18%,因污染严重而绝迹多年的100多种小鸟,重新飞翔在伦敦的天空;1980年,全英河流总长的90.8%已无重大污染。1982年8月,人们在离伦敦24km的一个堰附近,捕捉到20尾绝迹100多年的大马哈鱼,大马哈鱼的回游是第二次世界大战结束后开始的反污染工作的一个里程碑。1992年6月,全世界183个国家的首脑、各界人士和环境工作者聚集里约热内卢,举行联合国环境与发展大会,就世界环境与发展问题共商对策,探求协调今后环境与人类社会发展的方法,以实现“可持续的发展”。本次会议正式否定了工业革命以来“高生产、高消费、高污染”的传统发展模式,标志着包括西方国家在内的世界环境保护工作又迈上了新的征途——从治理污染扩展到更为广阔的人类发展与社会进步的范围,环境保护和经济发展相协调的主张成为人们的共识,“环境与发展”则成为世界环保工作的主题。

二、我国环境保护概述

由于经济发展和历史的原因,我国的环境保护工作与西方发达国家相比起步较晚。在周恩来总理倡议下,1973年8月5~20日在北京召开了第一次全国环境保护会议,并确定了“全面规划、合理布局、综合利用、化害为利、依靠群众、大家动手、保护环境、造福人民”的环境保护方针。会后,国务院成立了环境保护领导小组及其办公室——国务院环境保护办公室,负责全国环境保护的组织管理工作,颁发了158号文件,即《关于我国环保工作的若干规定》,对企业的污染治理、城市环境治理和“三同时”制度提出了明确的要求。之后,各省、市、自治区及国务院有关部委相继设立了环境保护机构。1983年召开了全国第二次环境保护会议,会上确定了把环境保护纳入国家和地方发展计划,进一步强化环境保护机构,将国务院环境保护领导小组改为国务院环境委员会,并把环境保护定为一项重大的基本国策。1989年召开了第三次全国环境保护会议,明确“只有坚定不移地贯彻执行环境保护这项基本国策,环境保护工作才能得到不断深入发展”。1996年7月国务院召开了第四次全国环境保护工作会议,作出了“关于环境保护若干问题的决定”,颁布了“九五”环境保护计划和2010年远景目标纲要,部署了跨世纪的环境保护工作。

1992年8月,中共中央、国务院批准并转发了《中国环境与发展十大对策》,随后制定了《中国21世纪议程》、《中国环境保护21世纪议程》等重要的行动计划。目前这些行动计划已经成为我国制定国民经济和社会发展中长期计划的指导性文件。《中国21世纪议程》、《中国环境保护21世纪议程》等的颁发标志着我国可持续发展战略的正式确立。至2007年,我国全部省、市、自治区,绝大部分县、区及有关部、委、局成立了环境保护机构,一些企业也成立了环境保护的相应机构,负责本企业环境保护工作,老百姓也开始关注环境问题,环境意识在逐步地提高,在一些地区,环境保护已深入人心。此外,与环境保护相关的产业也渐渐发展起来,环保产业的从业人员达到了较大的规模。据统计,至2007年环保从业人员超过300万人,年产值超过6000亿元。

目前,我国已颁布了几十部环境方面的法律、法规,形成了比较完善的法律、规章体系。1999年颁布的《中华人民共和国宪法》中的第九条、第二十六条均涉及环境保护的内容,1979年9月,五届人大常委会批准颁布了我国第一部环境保护法律——《中华人民共和国环境保护法(试行)》,在1989年我国正式颁布了《中华人民共和国环境保护法》,其他环境方面的法律有《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等。在环境保护制度方面,实行“建设项目环境影响评价”、“三同时制度”、“排污收费制度”等。此外,我国已制定数十个环境标准,这些标准为环境法的实施提供了数量化的依据。环境法律、法规及制度的颁布,使我国的环境保护事业走上了“有章可循,有法可依”的道路,为我国环境保护事业的进一步发展提供了保障。

在看到我国的环境保护工作取得了很大成绩的同时,更应该清楚地看到目前我国的环境状况仍不容乐观,很多地区的环境污染和生态破坏状况还未得到有效的控制,一些地区生态环境恶化、土地沙化、水土流失加剧、生物多样性锐减等问题还很突出。环境污染和生态破坏已成为危害人民健康和制约经济社会发展的重要因素。

第三节 环境科学的研究内容和任务

一、环境科学的产生与发展

随着环境问题的日益突出,人们越来越迫切地希望了解人与环境的关系,掌握解决环境问题的途径。环境科学正是在解决环境问题的社会需要的推动下发展起来的。由于人们对环境问题的认识是循序渐进的,环境科学的形成和发展也经历了一个过程。

环境科学的萌芽可以追溯到几千年前,如孔子及其他一些儒家、道家,倡导“天命论”,认为天命不可抗拒,主张“天人合一”,其实质就是不要破坏自然,要与自然和谐相处。19世纪,社会经济飞速发展,人类利用和改造自然环境的能力也大大增强,产生的环境问题开始影响到人类的生产和生活,环境问题开始受到人们的重视,一些学者分别从本学科的角度对环境问题进行探索。达尔文在《物种起源》中,论证了物种的进化与环境变化存在着密切的关系;1897年,英国建立了污水处理厂;1915年,日本学者证明煤焦油可以诱发皮肤癌;20世纪初,中国开始较大规模地推广使用沼气池……

20世纪50年代,西方发达资本主义国家环境质量逐渐恶化,重大的环境污染事件不断发生,引起人类的极大震动和反思,比较系统的环境科学以此为契机发展起来。1962年,美国海洋生物学家卡尔逊出版的《寂静的春天》是近代环境科学产生的标志。此外,物理、化学、生物、医学和地学等学科的学者在相关学科的基础上,运用各自学科原理和方法研究环境问题,创立了环境物理学、环境化学、环境生物学、环境医学、环境地学和环境工程学等环境科学的学科群,由此,形成了一门综合性的、交叉的新兴科学——环境科学,20世纪70年代初,出现了以环境科学为书名的综合性专著,标志着环境科学的正式诞生。

最初人们认为环境问题是生产技术方面的问题,以治理污染为主要手段,原则是“谁污染谁治理”,环境科学成了治理污染的代名词,促进了环境工程学的发展。但这时期虽然采取了各种污染治理对策,耗费了大量的人力、物力和财力,然而环境问题并没有从根本上得到解决。

污染防治的实践表明,有效的环境保护有赖于对人类活动及社会关系的科学认识和合理调节,必须涉及社会科学领域,相应产生了环境经济学、环境规划学和环境法学等。

1987年,联合国世界环境与发展委员会发表了《我们共同的未来》,第一次将环境问题与发展联系起来,并明确指出,目前严重的环境问题,产生的根本原因在于人类的发展方式和发展道路。采取的对策应该是改变目前的发展方式,协调经济发展与环境之间的关系,走可持续发展的道路,其结果是促进了环境管理学学科的建设和发展。

二、环境科学的学科体系

环境科学是为解决环境问题而创立的一门新兴科学。它是一个由多学科到跨学科的庞大科学体系组成的新兴学科,也是介于自然科学、社会科学和技术科学之间的边缘学科,是现代科学技术向深度、广度进军的标志,是人类认识自然、改造自然进一步深化的表现。环境科学创立时间不长,并在迅速发展之中,其学科体系在学术界还没有达成一致的看法。有一种分科体系将环境科学分为环境学、基础环