

HUANJING BAOHU

环境保护

【第二版】

刘天齐 主 编
黄小林 副主编
邢连壁
耿其博



化学工业出版社



环 境 保 护

(第 二 版)

刘天齐 主编
黄小林 邢连壁 耿其博 副主编

化 学 工 业 出 版 社
· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

环境保护/刘天齐主编. —北京:化学工业出版社,
2000 (2001.1 重印)
ISBN 7-5025-2677-3

I. 环… II. 刘… III. 环境保护 IV. X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 04007 号

环 境 保 护

(第二版)

刘天齐 主编

黄小林 邢连璧 耿其博 副主编

责任编辑:郭乃铎 王蔚霞

责任校对:蒋 宇

封面设计:于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982511

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 19¼ 字数 447 千字

2000 年 4 月第 2 版 2001 年 1 月北京第 3 次印刷

印 数:9001—14000

ISBN 7-5025-2677-3/X·24

定 价:25.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

《环境保护》各章第一版作者及第二版修改人名单

章号	第一版各章名称	原作者	第二版各章名称	第二版修改人
第 1 章	绪论	刘天齐	绪论	刘天齐
第 2 章	“人类——环境”系统	金毓荃	可持续发展战略	刘天齐
第 3 章	自然保护	黄小林	自然保护	黄小林
第 4 章	环境与健康	黄小林	环境与健康	黄小林
第 5 章	大气污染及其防治	耿其博	大气环境保护	耿其博
第 6 章	水污染及其防治	吴之丽	水环境保护	耿其博
第 7 章	噪声污染及其控制	石学军	噪声污染及其控制	耿其博
第 8 章	固体废物的处理和利用	关昌锋 胡明芳	固体废物的处理和利用	耿其博
第 9 章	其他物理污染及防治	耿其博	其他物理污染及防治	耿其博
第 10 章	土壤的污染及防治 ^①	金毓荃	海洋环境保护	刘天齐
第 11 章	环境质量评价	邢连壁	环境管理	邢连壁
第 12 章	环境管理	邢连壁	环境质量评价	邢连壁
第 13 章	环境标准	黄小林	环境标准	黄小林
第 14 章	环境监测	邢连壁	环境监测	邢连壁
第 15 章	环境保护法	邢连壁	环境保护法	邢连壁
第 16 章	环境经济	刘天齐	环境经济	刘天齐

^① 这部分内容第二版并入第 3 章。

再 版 前 言

本书作为高等工科院校非环境专业开设“概论性”环保课的教材，第一版于1996年6月由化学工业出版社出版，现在由于环保形势发展的需要修订。修订再版的《环境保护》主要适用于高等工科院校非环境专业概论性教材，并兼顾中专及师范类院校有关专业的教材需求，也可作为高中以上文化程度的管理干部及工程技术人员自学、阅读用书。

这次修订再版体现了下列原则和要求。

1. 整体框架基本不动，部分章节做必要的调整

(1) 原第二章“人类-环境”系统，改为：第二章 可持续发展战略。

(2) 原第十章“土壤污染及其防治”的内容并入第三章中第二节“土地资源的利用和保护”，增加海洋环境保护的内容，即：第十章 海洋环境保护。

2. 适应新形势，符合中国国情

这本书第一版是第四次全国环保会议以前出版的，此后的“国家环境保护‘九五’计划和2010年远景目标”，“全国环境保护工作（1998至2002）纲要”，“全国生态环境建设规划”，“中央人口资源环境工作座谈会（1999年3月）”，以及1998年4月、1998年8月分别修改颁布的“森林法”、“土地管理法”等法律、法规和新环境标准都没能包括在内。因而体现不出对污染防治和生态环境保护的新要求。这次修订再版着重解决好这个问题。

3. 引用的数据资料准确，有权威性，避免陈旧、落后

(1) 引用数据尽可能直接从《中国统计年鉴》、《中国环境年鉴》、《中国大百科全书》、《世界资源报告》以及其他具有权威性的书刊中引用，不从一般书刊中间接引用。

(2) 除必要的权威性著作外，不用1990年以前的参考书和资料。

这次修订再版，适逢新中国诞生50周年大庆，我们在修改编写过程中力求反映50年来我国环境保护事业的新面貌和新成就，展现50年来的光辉历程。虽已尽力而为，但因水平所限，恐仍有疏漏、不妥甚至错误之处，望广大读者批评指正。

刘天齐

1999年12月

第一版前言

在高等院校非环境专业开设“概论性环境保护课”，是环境教育的重要组成部分。早在中国环境科学学会环境教育委员会第一次会议纪要（1979年12月）中就建议，对于在校的工科院校的学生，所有的专业（非环保专业）都设“环境保护概论”课，对理科类、农林类以及经济类专业也应开设类似的环境课。并建议工科类用的“概论性的环保教材”由北京工业大学主编。

这项建议经国家教委采纳后，人民教育出版社（后改由高等教育出版社）出版了刘天齐等（3人）主编的《环境保护概论》教材。十几年过去了，随着改革的深入发展、竞争机制的引入，教材也应多样化。现在，我们新编了这本以《环境保护》为书名的概论性环境保护教材，就是为了适应新形势下的教学要求。

这本教材是继1992年“联合国环发大会”及1995年中共中央“十四届五中全会”以后的一本新教材。适用于高等工科院校非环境专业，也可做为高中以上文化程度的管理干部和工程技术人员的自学、阅读用书。

本书共16章，由三大部分组成。第一至第四章为环境保护的基本概念和基础知识；第五至第十章为环境污染防治，包括大气、水、噪声、固体废物、其他物理污染及土壤污染的防治；第十一至第十六章为环境管理部分，包括：环境质量评价、环境管理、环境标准、环境监测、环境保护法及环境经济。

参加本书编写工作的是：第一章及第十六章为刘天齐同志；第二章和第十章为金毓荃同志；第三章、第四章和第十三章为黄小林同志；第五章和第九章为耿其博同志；第六章为吴之丽同志；第七章为石学军同志；第八章为关昌锋和胡明芳同志；第十一章、第十二章和第十五章为邢连壁同志；第十四章为张宝泉同志。

我们在编写过程中虽力求反映环境保护的新形势、新成就，但因时间紧迫、水平有限，恐仍有不妥甚至错误之处，望广大读者批评指正。

刘天齐
1996年2月

内 容 提 要

本书在第一版的基础上,本着“适应新形势、符合新要求”的原则,补充了国家对污染防治和生态环境保护的新的法律法规、环境标准等内容,更新了数据和资料。

全书共 16 章。第一~四章为环境保护和可持续发展战略的基本概念和基础知识;第五~十章分别介绍大气、水、噪声、固体废物、其他物理污染及海洋环境保护和污染防治知识;第十一~十六章为环境管理内容,包括环境管理、环境质量评价、环境标准、环境监测、环境保护法和环境经济。

本书适用于高等院校或中专师范学校的理工、经济、法律、地理等非环境保护专业作为教材使用,也可作为在职干部、教师、技术和管理人员的培训教材。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 环境.....	1
第二节 环境问题.....	3
第三节 环境科学.....	6
第四节 中国环境保护的发展历程	11
第二章 可持续发展战略	18
第一节 概述	18
第二节 生态建设与可持续发展	19
第三节 中国可持续发展的战略与对策	30
第三章 自然保护	37
第一节 自然保护和自然保护区	37
第二节 土地资源的利用和保护	42
第三节 生物资源的利用和生物多样性保护	47
第四节 矿产资源的开发利用与保护	55
第四章 环境与健康	59
第一节 人体与环境的关系	59
第二节 环境与疾病	61
第三节 环境污染的特征和危害	66
第四节 居住环境与健康	69
第五章 大气环境保护	74
第一节 大气结构与组成	74
第二节 主要大气污染物及其来源	76
第三节 大气污染物的扩散	80
第四节 大气污染治理技术简介	84
第五节 大气污染综合防治	94
第六节 全球性大气污染及对策.....	102
第六章 水环境保护	106
第一节 水资源开发利用现状.....	106
第二节 水体的污染与自净.....	108
第三节 水体中主要污染物的来源及其危害.....	110
第四节 污水处理技术概述.....	118
第五节 水污染综合防治.....	125
第七章 噪声污染及其控制	131
第一节 噪声概述.....	131
第二节 噪声控制技术.....	138

第三节 城市噪声综合防治·····	145
第八章 固体废物的处理和利用·····	148
第一节 概述·····	148
第二节 固体废物的处理和综合利用·····	150
第三节 危险废物的处理、处置·····	154
第四节 城市垃圾的处理和利用·····	158
第五节 固体废物污染的综合防治·····	160
第九章 其他物理污染与防治·····	163
第一节 电磁辐射污染及防治·····	163
第二节 放射性污染及其防治·····	166
第三节 热污染与光污染·····	171
第十章 海洋环境保护·····	174
第一节 概述·····	174
第二节 海洋环境污染及生态破坏·····	177
第三节 海洋环境管理·····	187
第十一章 环境管理·····	193
第一节 概述·····	193
第二节 环境管理制度·····	200
第三节 我国环境管理发展历程·····	208
第十二章 环境质量评价·····	215
第一节 环境质量评价概述·····	215
第二节 环境质量现状评价·····	220
第三节 环境影响评价·····	228
第十三章 环境标准·····	239
第一节 环境标准的产生和发展·····	239
第二节 我国的环境标准体系·····	240
第三节 制定环境标准的基本原则和方法·····	243
第四节 环境标准的实施·····	256
第十四章 环境监测·····	257
第一节 环境监测的意义和作用·····	257
第二节 环境监测的目的、任务和分类·····	258
第三节 环境污染监测分析方法及选择·····	260
第四节 环境监测程序与方法·····	262
第五节 环境监测质量保证·····	264
第十五章 环境保护法·····	266
第一节 概述·····	266
第二节 我国环境保护法体系·····	271
第三节 环境保护法的基本原则·····	272
第四节 环境保护法的法律责任·····	275
第十六章 环境经济·····	279

第一节 概述.....	279
第二节 环境保护的经济效益.....	283
第三节 环境保护的经济手段.....	288
主要参考文献.....	294

第一章 绪 论

环境保护是我国的一项基本国策，随着社会主义现代化建设的发展和经济改革的深入，环境保护工作越来越引起人们的关心和重视。1992年，联合国“环境与发展”大会以后，实行持续发展战略，促进经济与环境协调发展已成为世界各国的共识。实践证明，以大量消耗资源、粗放经营为特征的传统经济发展模式，经济效益低，排污量大，不但环境质量必然会不断恶化，损害人民健康，而且经济也难以持续发展，我们要善于从实践中汲取正反两方面的经验，充分发挥社会主义制度的优越性，在建立社会主义市场经济和深化改革的过程中，勇于探索，勇于创新，尽快转变发展战略，开拓具有中国特色的环境保护道路。在经济持续、快速、健康发展的同时，创造一个清洁安静、优美舒适的劳动环境和生活环境，是历史赋予我们的光荣而艰巨的任务。

要完成这样艰巨的任务，仅靠善良的愿望不行，而要实事求是地按客观规律办事。这就需要认真学习，深刻理解人口、资源、发展、环境的辩证关系，彻底、广泛地通晓人类经济活动和社会行为对环境变化过程的影响，掌握其变化规律；提高对环境质量变化的识别力，培养分析和解决环境问题的技能，增强保护和改善环境的责任感和自觉性。为此，本章首先对环境、环境问题、环境科学和环境保护做一概括介绍。

第一节 环 境

一、环境

环境是人类进行生产和生活活动的场所，是人类生存和发展的物质基础。我们要以辩证的观点来认识“环境”。环境总是相对于某项中心事物而言的，它因中心事物的不同而不同，随中心事物的变化而变化。对于环境科学来说，中心事物是人，环境主要是指人类的生存环境。它的涵义可以概括为：“作用在‘人’这一中心客体上的、一切外界事物和力量的总和”。这句话既包括了自然因素，也包括了社会和经济因素。但是，由法律明确规定的环境却只是“自然因素的总体”。在《中华人民共和国环境保护法》中明确指出：“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”。这段话有以下两层含义。

第一，环境保护法所指的“自然因素的总体”有两个约束条件，一是包括了各种天然的和经过人工改造的；二是并不泛指人类周围的所有自然因素（整个太阳系的、甚至整个银河系的），而是指对人类的生存和发展有明显影响的自然因素的总体。

第二，随着人类社会的发展，环境概念也在发展。有人根据月球引力对海水的潮汐有影响的事实，提出月球能否视为人类的生存环境？我们的回答是：现阶段没有把月球视为人类的生存环境，任何一个国家的环境保护法也没有把月球规定为人类的生存环境，因为它对人类的生存和发展影响太小了。但是，随着宇宙航行和空间科学的发展，总有一天人类不但要在月球上建立空间实验站，还要开发利用月球上的自然资源，使地球上的人类频繁往来于月球和地球之间。到那时，月球当然就会成为人类生存环境的重要组成部分。所以，我们要用

发展的、辩证的观点来认识环境。

二、人类生存环境的形成和发展

人类的生存环境不是从来就有的，它的形成经历了一个漫长的发展过程。在地球的原始地理环境刚刚形成的时候，地球上没有生物，当然更没有人类，只有原子、分子的化学及物理运动。在大约 35 亿年前，在太阳紫外线的辐射以及来自地球内部的内能和来自太阳的外能的共同作用下，地球水域中溶解的无机物转变为有机物，进而形成有机大分子，出现了生命现象。大约在 30 多亿年以前出现了原核生物，经过漫长的无生物的化学进化阶段，它开始进入生物进化阶段，逐渐形成了生物与其生存环境的对立统一的辩证关系。最初生物是在水里生存，直到绿色植物出现。绿色植物通过叶绿体利用太阳能对水进行光解释放出氧气。大约在 2 亿~4 亿年前，大气中氧的浓度趋近于现代的水平，并在平流层形成了臭氧层。绿色植物（自养型生物）的出现和发展繁茂，以及臭氧层的形成对地球的生物进化具有重要意义。臭氧层吸收太阳的紫外线辐射，成为地球上生物的保护层。在距今 2 亿多年前出现了爬行动物，随后又经历了相当长的时间，哺乳动物的出现及森林、草原的繁茂为古人类的诞生创造了条件。

在距今大约 200 万~300 万年前出现了古人类。人类的诞生使地表环境的发展进入了一个高级的、在人类的参与和干预下发展的新阶段——人类与其生存环境辩证发展的新阶段。人类是物质运动的产物，是地球的地表环境发展到一定阶段的产物，环境是人类生存与发展的物质基础，所以人类与其生存环境是统一的；人与动物有本质的不同，人通过自身的行为来使自然界为自己服务，来支配自然界。但是正如恩格斯在《自然辩证法》中所说的：“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。每一次胜利，在第一步确实都取得了我们预期的结果，但是在第二步和第三步却有了完全不同的、出乎意料的影响，常常把第一个结果又取消了”。因而人类与其生存环境又有对立的一面。人类与环境这种既对立又统一的关系，表现在整个“人类-环境”系统的发展过程中。人类通过自己的劳动来利用和改造环境，把自然环境转变为新的生存环境，而新的生存环境又反作用于人类……。在这一反复曲折的过程中，人类在改造客观世界的同时，也改造人类自己。这不仅表现在生理方面，而且也表现在智力方面。这充分说明，人类由于伟大的劳动，摆脱了生物规律的一般制约，进入了社会发展阶段，从而给自然界打上了人类活动的烙印，并相应地在地表环境又形成了一个新的智能圈或技术圈。我们今天赖以生存的环境，就是这样由简单到复杂，由低级到高级发展而来的。它既不是单纯地由自然因素构成，也不是单纯由社会因素构成，而是在自然背景的基础上，经过人工改造、加工形成的。它凝聚着自然因素和社会因素的交互作用，体现着人类利用和改造自然的性质和水平，影响人类的生产和生活，关系着人类的生存和发展。

三、环境系统的组成

人类的生存环境已形成一个复杂庞大的、多层次多单元的环境系统。从环境科学研究的角度来看，既包括自然环境也包括经济环境和社会环境。从依法开展环境保护工作的角度来说，环境指的是“自然因素的总体”，包括了天然的和经过人工改造的自然环境。如果从环境要素来考虑，可以再分为大气环境、水环境、土壤环境及生物环境；如按照性质来分类，可分为物理环境、化学环境和生物环境。由于整个环境系统受人类活动的影响在不断发展变化着，地球上已很难找到未经人类改造过的自然环境。环境在时间上是随着人类社会的发展而发展，在空间上是随着人类活动领域的扩张而扩张。为了分别研究某种类型的环境与人类

的对立统一关系，可以从不同的角度进行上述分类，或按照另外的目的进行分类。

从总体上看，人类活动对整个环境的影响是综合性的，而环境系统也是从各个方面反作用于人类，其效应也是综合性的。迄今为止，人类虽居住于地球表层，但活动领域已远远超出了地球表层，它不仅深入到地壳深处，而且也远离地球进入了星际空间。至于影响人类生产和生活的因素，更是远远超出了地球表层的范围。对于如此庞大、复杂的环境系统，为了便于从总体上对其进行综合性研究，可以根据其与人类生活的密切关系和人类对自然环境改造、加工的程度，由近及远、由小到大分为聚落环境、地理环境、地质环境和星际环境。下面仅对前两类环境做些概括的阐述。

（一）聚落环境

聚落是人类聚居的地方，也是与人类的生产和生活关系最密切、最直接的环境，是人类利用和改造自然环境，创造新的生存环境的突出实例。聚落环境按其性质和功能可以分为：院落环境（居住区环境）、村落环境和城市环境。它是人工环境占优势的生存环境。特别是城市环境，它是工业、商业、交通汇集和非农业人口聚居的地方，更是高度人工化的环境。因此，聚落环境是人类有目的、有计划创造出来的生存环境。这类环境的发展为人类提供了越来越方便、舒适、安全和清洁的劳动和生活环境。但是，由于经济的发展和人口密集，工商业活动频繁、资源与能源消耗大，聚落环境（特别是城市和村镇环境）污染也日趋严重，因而近年来对聚落环境的研究普遍引起人们的注意。

（二）地理环境

地理环境是由与人类生产和生活密切相关的，直接影响到人类饮食、呼吸、衣着和住行的水、气、土、生物等因素构成的复杂的对立统一体。它位于地球表层，处于岩圈、水圈、气圈、土圈和生物圈相互制约、相互渗透、相互转化的交错带上。下起岩圈的表层，上至气圈下部的对流层顶，包括了全部土圈，其范围大致与水圈和生物圈相当。这里是来自地球内部的内能和主要来自太阳的外能的交锋地带。这里有常温、常压的物理条件，适当的化学条件和繁茂的生物条件，构成了人类活动的舞台和基地。

第二节 环境问题

环境科学与环境保护所研究的环境问题主要不是自然灾害问题（原生或第一环境问题），而是人为因素所引起的环境问题（次生或第二环境问题）。这种人为环境问题一般可分为两类：一是不合理开发利用自然资源，超出环境承载力，使生态环境质量恶化或自然资源枯竭的现象；二是人口激增、城市化和工农业高速发展引起的环境污染和破坏。总之，是人类经济社会发展与环境的关系不协调所引起的问题。

一、环境问题的由来与发展

从人类诞生开始就存在着人与环境的对立统一关系，就出现了环境问题。从古至今随着人类社会的发展，环境问题也在发展变化，大体上经历了四个阶段。

（一）环境问题萌芽阶段（工业革命以前）

人类在诞生以后很长的岁月里，只是天然食物的采集者和捕食者，人类对环境的影响不大。那时“生产”对自然环境的依赖十分突出，人类主要是以生活活动，以生理代谢过程与环境进行物质和能量转换，主要是利用环境，而很少有意识地改造环境。如果说那时也发生“环境问题”的话，则主要是由于人口的自然增长和盲目的乱采乱捕、滥用资源而造成生活资料缺乏，引起的饥荒问题。为了解除这种环境威胁，人类被迫学会了吃一切可以吃的东

西，以扩大和丰富自己的食谱，或是被迫扩大自己的生活领域，学会适应在新的环境中生活的本领。

随后，人类学会了培育、驯化植物和动物，开始发展农业和畜牧业，这在生产发展史上是一次大革命。而随着农业和畜牧业的发展，人类改造环境的作用也越来越明显地显示出来，但与此同时也发生了相应的环境问题，如大量砍伐森林、破坏草原、刀耕火种、盲目开荒，往往引起严重的水土流失、水旱灾害频繁和沙漠化；又如兴修水利，不合理灌溉，往往引起土壤的盐渍化、沼泽化，以及引起某些传染病的流行。在工业革命以前虽然已出现了城市化和手工业作坊（或工场），但工业生产并不发达，由此引起的环境污染问题并不突出。

（二）环境问题的恶化阶段（工业革命至 20 世纪 50 年代前）

随着生产力的发展，在 18 世纪 60 年代至 19 世纪中叶，生产发展史上又出现了一次伟大的革命——工业革命。它使建立在个人才能、技术和经验之上的小生产被建立在科学技术成果之上的大生产所代替，大幅度地提高了劳动生产率，增强了人类利用和改造环境的能力，大规模地改变了环境的组成和结构，从而也改变了环境中的物质循环系统，扩大了人类的活动领域，但与此同时也带来了新的环境问题。一些工业发达的城市和工矿区的工业企业，排出大量废弃物污染环境，使污染事件不断发生。如：1873 年 12 月、1880 年 1 月、1882 年 2 月、1891 年 12 月、1892 年 2 月，英国伦敦多次发生可怕的有毒烟雾事件；19 世纪后期，日本足尾铜矿区排出的废水污染了大片农田；1930 年 12 月，比利时马斯河谷工业区由于工厂排出的有害气体，在逆温条件下造成了严重的大气污染事件。如果说农业生产主要是生活资料的生产，它在生产和消费中所排放的“三废”是可以纳入物质的生物循环，而能迅速净化、重复利用的，那么工业生产除生产生活资料外，它大规模地进行生产资料的生产，把大量深埋在地下的矿物资源开采出来，加工利用投入环境之中，许多工业产品在生产和消费过程中排放的“三废”，都是生物和人类所不熟悉，难以降解、同化和忍受的。总之，由于蒸汽机的发明和广泛使用以后，大工业日益发展，生产力有了很大的提高，环境问题也随之发展且逐步恶化。

（三）环境问题的第一次高潮（20 世纪 50 年代至 80 年代以前）

环境问题的第一次高潮出现在 20 世纪 50、60 年代。20 世纪 50 年代以后，环境问题更加突出，震惊世界的公害事件接连不断，1952 年 12 月的伦敦烟雾事件，1953~1956 年日本的水俣病事件，1961 年的四日市哮喘病事件，1955~1972 年的痛痛病事件等，形成了第一次环境问题高潮。这主要是由于下列因素造成的。

首先是人口迅猛增加，都市化的速度加快。刚进入 20 世纪时世界人口为 16 亿，至 1950 年增至 25 亿（经过 50 年人口约增加了 9 亿）；50 年代之后，1950~1968 年仅 18 年间就由 25 亿增加到 35 亿（增加了 10 亿）；而后，人口由 35 亿增至 45 亿只用了 12 年（1968~1980 年）。1900 年拥有 70 万以上人口的城市，全世界有 299 座，到 1951 年迅速增到 879 座，其中百万人以上的大城市约有 69 座。在许多发达国家中，有半数人口住在城市。

其二是工业不断集中和扩大，能源的消耗大增。1900 年世界能源消费量还不到 10 亿吨煤当量，至 1950 年就猛增至 25 亿吨煤当量；到 1956 年石油的消费量也猛增至 6 亿吨，在能源中所占的比例加大，又增加了新污染。大工业的迅速发展逐渐形成大的工业地带，而当时人们的环境意识还很薄弱，第一次环境问题高潮出现是必然的。

当时，在工业发达国家因环境污染已达到严重程度，直接威胁到人们的生命和安全，成

为重大的社会问题，激起广大人民的不满，并且也影响了经济的顺利发展。1972 年的斯德哥尔摩人类环境会议就是在这种历史背景下召开的。这次会议对人类认识环境问题来说是一个里程碑。工业发达国家把环境问题摆上了国家议事日程，包括制定法律、建立机构、加强管理、采用新技术，70 年代中期环境污染得到了有效控制。城市和工业区的环境质量有明显改善。

（四）环境问题的第二次高潮（20 世纪 80 年代以后）

第二次高潮是伴随环境污染和大范围生态破坏，在 20 世纪 80 年代初开始出现的一次高潮。人们共同关心的影响范围大和危害严重的环境问题有三类：一是全球性的大气污染，如“温室效应”、臭氧层破坏和酸雨；二是大面积生态破坏，如大面积森林被毁、草场退化、土壤侵蚀和荒漠化；三是突发性的严重污染事件迭起。如：印度博帕尔农药泄漏事件（1984 年 12 月），前苏联切尔诺贝利核电站泄漏事故（1986 年 4 月），莱茵河污染事故（1986 年 11 月）等。在 1979~1988 年间这类突发性的严重污染事故就发生了 10 多起。这些全球性大范围的环境问题严重威胁着人类的生存和发展，不论是广大公众还是政府官员，也不论是发达国家还是发展中国家，都普遍对此表示不安。1992 年里约热内卢环境与发展大会正是在这种社会背景下召开的，这次会议是人类认识环境问题的又一里程碑。

前后两次高潮有很大的不同，有明显的阶段性。

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。这不但包括了经济发达的国家，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、水土流失和荒漠化等生态恶性循环，是比发达国家的环境污染危害更大、更难解决的环境问题。

其二，就危害后果而言，前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；第二次高潮不但明显损害人类健康，每分钟因水污染和环境污染而死亡的人数全世界平均达到 28 人，而且全球性的环境污染和生态破坏已威胁到全人类的生存与发展，阻碍经济的持续发展。

其三，就污染源而言，第一次高潮的污染来源尚不太复杂，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、一个工矿区或一个国家下决心，采取措施，污染就可以得到有效控制。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，既来自人类的经济再生产活动，也来自人类的日常生活活动；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，甚至全球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 40 平方公里，据美国一些科学家估计，死亡人数在 0.6 万~1 万人，受害人数为 10 万~20 万人之间，其中有许多人双目失明或终生残废。

二、环境问题的实质

从环境问题的发展历程可以看出：人为的环境问题是随人类的诞生而产生，并随着人类社会的发展而发展。从表面现象看，工农业的高速发展造成了严重的环境问题，局部虽有所

改善,但总的趋势仍在恶化。因而在发达的资本主义国家出现了“反增长”的错误观点。诚然,发达的资本主义国家实行高生产、高消费的政策,过多地浪费资源、能源,应该进行控制;但是,发展中国家的环境问题,主要是由于贫困落后、发展不足和发展中缺少妥善的环境规划和正确的环境政策造成的。所以只能在发展中解决环境问题,既要保护环境,又要促进经济发展。只有处理好发展与环境的关系,才能从根本上解决环境问题。

综上所述,造成环境问题的根本原因是对环境的价值认识不足,缺乏妥善的经济发展规划和环境规划。环境是人类生存发展的物质基础和制约因素。随着人口增长,从环境中取得食物、资源、能源的数量必然要增长。也就是说,由环境向人类社会输入的总资源量增大,其中一部分供人类直接消费,有的经人体代谢变为“废物”排入环境,有的经使用后降低了质量;总资源中相当大一部分进入人类的生产过程,人口的增长要求工农业迅速发展,为人类提供越来越多的工农业产品,再经过人类的消费过程(生活消费与生产消费),变为“废物”排入环境,或降低了环境资源的质量。环境的承载能力和环境容量是有限的,如果人口的增长、生产的发展不考虑环境条件的制约作用,超出了环境的容许极限,那就会导致环境的污染与破坏,造成资源的枯竭和人类健康的损害。国际、国内的事实充分说明了上述论点。所以,环境问题的实质是由于盲目发展、不合理开发利用资源而造成的环境质量恶化和资源浪费、甚至枯竭和破坏。

三、几点有益的结论

环境保护从某种意义上说,是对人类的总资源进行最佳利用的管理工作。当资源以已知的最佳方法来利用,以求达到社会为其本身所树立的目标时,考虑到已知的或预计的经济效益、社会效益和环境效益,进行综合分析,优化开发利用资源的规划方案,那么资源的利用是合理的。资源的不合理利用是由于对资源的价值认识不足,没有谨慎的选择利用的方法和目的,因而浪费是不合理利用的一种特殊形式。不合理利用和浪费有两种结果——枯竭和破坏,对不可更新资源来说更为明显,而且也包括野生动植物种类的灭绝。因此必须合理地利用资源,尽力采取对环境产生最小有害影响的技术,并进一步研究如何根据长期的、综合性的计划和大气、水、土三种资源的经济与社会价值,来设计一个低消耗、高效益的社会经济系统,这才是解决环境问题的根本途径。

从上面的论述我们可以得出下列三点有益的结论:

(1) 人类要学会预料自己行为的长远后果,正确处理生产与生态,以及眼前利益与长远利益的关系;

(2) 要认识环境对发展的制约作用,协调两者的关系,既要发展经济满足人类日益增长的基本需要,又不要超出环境的容许极限,使经济能够持续发展,人类的生活质量得以不断提高;

(3) 要广泛地、彻底地通晓环境质量的变化过程。环境调查、监测、研究、情报交流和评价,这一系列环境质量评价过程是解决环境问题的重要手段。就当前来说,重点是控制工业污染源和防治城市污染,实行以防为主、综合防治;同时又要重视自然保护,保护生物多样性,保护森林、草原,推广生态农业,合理开发利用自然资源,促进生态系统的良性循环。

第三节 环境科学

从上面的论述可以看出,环境问题由来已久,随着人类经济和社会的发展而发展,且因

时因地而异；人类在与环境问题做斗争的过程中，对环境问题的认识逐步深入，积累了丰富的经验和知识，促进了各类学科对环境问题的研究。20 世纪 50 年代以后，出现了第一次环境问题的高潮，环境问题的严重化促进了环境科学的发展，经过 60 年代的酝酿准备，至 60 年代末、70 年代初形成了环境科学。

一、环境科学的研究对象及特点

（一）环境科学的特定研究对象

环境科学是以“人类与环境”这对矛盾为对象，而研究其对立统一关系的发生与发展、调节与控制，以及利用与改造的科学。由人类与环境组成的对立统一体，我们称之为“人类-环境”系统，它是以人类为主体的生态系统。环境科学也就是以这个系统为对象，研究其发生和发展、调节和控制以及利用和改造的科学。

（二）环境科学的特点

环境科学以“人类-环境”系统（人类生态系统）为特定的研究对象，有如下的特点。

1. 综合性

环境科学是在 20 世纪 60 年代随着经济高速发展和人口急剧增加形成的第一次环境问题高潮而兴起的一门综合性很强的重要学科。它涉及的学科面广，具有自然科学、社会科学、技术科学交叉渗透的广泛基础，几乎涉及到现代科学的各个领域。同时，它的研究范围也涉及到人类经济活动和社会行为的各个领域，包括管理、经济、科技、军事等部门及文化教育等人类社会的各个方面。环境科学的形成过程、特定的研究对象，以及非常广泛的学科基础和研究领域，决定了它是一门综合性很强的重要的新兴学科。

2. 人类所处地位的特殊性

在“人类-环境”系统中，人与环境的对立统一关系具有共轭性，并呈正相关。人类对环境的作用和环境的反馈作用相互依赖、互为因果，构成一个共轭体。人类对环境的作用越强烈，环境的反馈作用也越显著。人类作用呈正效应时（有利于环境质量的恢复和改善），环境的反馈作用也呈正效应（有利于人类的生存和发展）；反之，人类将受到环境的报复（负效应）。

人类以“人类-环境”系统为对象进行研究时，人不仅是观察者、研究者，而且也是“演员”。环境科学理论的确证或否证既不同于自然科学，也不同于社会科学。因为人类社会存在于人类自身的主观决策过程中，一些环境科学专家对未来的预测如果实现了，无疑是对其理论的确证。如果未来环境问题的实际情况与预言的不一样，可以说是否证了该理论。但是，由于人类有决策作用，可能正是由于预言的作用才提醒人们及早做出决策，采取有力措施避免出现所预言的不利于人类的环境问题（环境的不良状态）。从这个意义上说，即使是被否证的理论有时也是很有意义的。这是环境科学的又一重要特点。

3. 学科形成的独特性

环境科学的建立主要是以从旧有经典学科中分化、重组、综合、创新的方式进行的，它的学科体系的形成不同于旧有的经典学科。在萌发阶段，是多种经典学科运用本学科的理论和方法研究相应的环境问题，经分化、重组，形成了环境化学、环境物理等交叉的分支学科，经过综合形成了多个交叉的分支学科组成的环境科学。而后，以“人类-环境”系统（人类生态系统）为特定研究对象，进行自然科学、社会科学、技术科学跨学科的综合研究，创立人类生态学、理论环境学的理论体系，逐渐形成环境科学特有的学科体系。