

环境教育系列丛书

中等师范学校环境保护试用教材

环境保护

张月娥 刘大银 孙裕生
郭怀成 常贞先 编著



中国环境科学出版社

环境教育系列丛书

中等师范学校环境保护试用教材

环 境 保 护

张月娥 刘大银 孙裕生 编
郭怀成 常贞先

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

环境保护/张月娥等编. -北京: 中国环境科学出版社,
1998
全国中等师范学校环境保护试用教材
ISBN 7-80135-594-6

I. 环… II. 张… III. 环境保护-中等学校: 师范学校-
教材 IV. X-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 32315 号

中国环境科学出版社出版

100036 北京海淀区普惠南里 14 号

北京先锋印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1998 年 11 月 第 一 版 开本 850×1168 1/32

1998 年 11 月 第一次印刷 印张 7 3/8

印数 1—5 000 字数 195 千字

定价: 8.80 元

绪 言

随着世界各国经济的高速发展，人类的生存环境因经济的迅速发展而受到影响，出现了一系列的环境问题，生态环境遭到破坏，环境质量下降。因此，保护环境是全人类面临的共同问题。也是关系到我国经济能否可持续发展、民族能否振兴的根本大事。为此，我国已将环境保护作为一项基本国策。

“保护环境，教育为本”。为了使我国人民了解这一基本国策，并能积极地贯彻执行，每个人首先要认识环境，了解什么是环境问题，应该如何保护环境……。这就需要进行环境保护教育。近些年来，我国各类高等学校先后开设了环境教育课程，在中小学的有关课程中也增添了一些环境教育和环境保护的内容，让学生初步掌握最基本的环境知识，这对提高青少年学生的环境保护意识起了很好的作用。

1992年，在联合国环境与发展大会上提出了“可持续发展战略”，这就是说，它向全人类提出了要正确理解和处理社会经济发展与环境保护二者之间的关系问题。为了贯彻大会精神，我国制定了一系列的方针和政策，其中特别强调要“搞好环境保护宣传教育，增强全民环保意识”的问题。为此，国家环境保护局、中共中央宣传部、国家教育委员会联合颁布了《全国环境宣传教育行动纲要》。

纲要指出：“到2000年，使广大青少年和儿童掌握保护环境的基本知识；培养一批跨世纪的环保专门人才”。根据纲要的要求，应在学校正式开设环境教育课，使学生能够比较系统地了解环境与可持续发展的基本知识。我国中小学的环境教育已由点到面开展了十几年，但适合中学生用的有关环境科学、环

境教育方面的教材、教学参考书及课外阅读书籍还很缺乏。为此，我们组织编写了这本教材——《环境保护》，以供中等学校，特别是中等师范学校教学选用。

本教材从环境科学最基本的科学概念及环境问题入手，较系统地、全面地介绍了环境保护的基本知识及基本技能。其目的是让中等专业学校的学生对环境、环境问题及环境保护等概念和内容有一个基本认识，并提高学生的环境保护意识。

全书共分五大部分：

第一部分为环境和环境保护的基本知识，着重阐述环境、环境问题及环境保护的基本概念。通过学习，使学生初步掌握环境科学的基础知识，了解当代世界的主要环境问题及环境保护的有关知识和政策。

第二部分为环境污染及防治，较全面地论述了水体、大气、土壤等环境要素及固体废物、噪声等的污染与防治。通过学习，使学生初步掌握环境保护的基本内容及环境污染防治的基本原理和措施。

第三部分为生态环境与保护，简要地论述了生态学的基本知识以及生态环境、生物多样性、生态环境破坏、自然保护。通过学习，培养学生热爱自然、保护环境与自然界生物和谐相处的情感，提高环境保护的素质。

第四部分为环境保护的对策。概要地介绍了环境法规、环境管理、环境经济、环境教育等及可持续发展战略的基本内容。通过这些内容的学习，使学生初步了解有关环境保护的法律法规、行政管理、经济手段等，提高环境保护行为准则的认识和理解。

第五部分为小学环境教育，论述了在小学进行环境教育的意义和内容、途径和实施方法，并配合课堂教学，编写了一部分从事环境保护的实验实习内容。这些内容包括：（1）水质的监测与分析；（2）固体废物的处理与调查；（3）噪声监测；

(4) 大气中氮氧化物的测定；(5) 雨水 pH 值的测定；(6) 生物多样性观察；(7) 参观废水处理厂；(8) 参观当地环境监测站。通过这些最基本的环境保护技能的学习与训练，使中等师范学校的学生为将来从事小学环境教育打下基础。

本书在内容选择上注意了与中小学自然常识、物理、化学、生物、地理等课程的联系，以及与其他课程的衔接。考虑到环境保护基础教材是一本综合性教材，涉及面较宽，需要一定的数学、物理、化学、生物、地理等知识作基础，建议该教材在中等师范学校的三年级(包括有关中专及职业高中的三年级)开设。各校也可根据情况，灵活掌握，但一般不宜在一年级开设。教材按 40 个课时设计，每周一学时，其中授课 32 学时，实验与实习课 8 学时。为了保证本教材体系的完整，书中有部分内容偏深，已加“*”号注明，可作选学内容。书中编写的实验、实习内容较多，各校可根据情况酌情选用。

本书绪言、第一章和第四章的第一节由张月娥编审编写；第二、五章由孙裕生教授编写；第三、四章由刘大银教授编写；第六、七章由郭怀成副教授编写；第八、九章由常贞先高级讲师编写。全书由张月娥编审统稿。

本书在编写过程中得到国家环保总局有关领导的支持与指导，中国环境科学出版社领导和同志们的支持和帮助。该书在编写过程中还引用了有关书籍的一些图表和资料，在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平所限，缺点、错误在所难免，欢迎批评指正。

目 录

绪言	(1)
第一章 环境与环境保护	(1)
第一节 环境和环境科学	(1)
一、环境的基本概念	(1)
二、环境要素	(1)
三、环境科学	(4)
第二节 环境问题	(5)
一、环境问题的发生和发展	(5)
二、当前世界面临的主要环境问题	(7)
第三节 环境保护	(16)
一、环境保护的发展历程	(17)
二、中国环境保护的发展历程	(18)
三、环境保护是中国的一项基本国策	(20)
四、环境与发展的十大对策和《中国 21 世纪 议程》	(21)
复习思考题	(22)
第二章 环境污染与防治 (一)	
—— 水体污染与防治	(23)
第一节 水体污染与自净	(23)
一、水资源与水体	(23)
二、水体污染	(24)
三、水体污染指标	(25)
四、水体污染的危害	(27)

五、水体自净	(31)
第二节 水质污染监测与评价	(32)
一、水质污染监测的目的	(32)
二、水质污染监测程序	(33)
三、水质污染监测分析方法	(34)
四、水环境质量评价	(39)
第三节 水体污染防治途径	(42)
一、提高资源利用率	(42)
二、发展城市污水资源化	(43)
三、搞好区域性和流域性污染防治	(44)
四、开发污水处理新技术	(45)
第四节 污水处理技术	(45)
一、污水处理方法	(45)
二、污水处理流程	(51)
三、污泥处理、利用和处置	(53)
复习思考题	(54)

第三章 环境污染与防治 (二)

——大气污染与防治	(56)
第一节 大气的结构和组成	(56)
一、大气的结构	(56)
二、大气的组成	(58)
第二节 大气污染及主要污染物	(60)
一、大气污染及污染源	(60)
二、主要大气污染物	(60)
第三节 大气污染的危害	(64)
一、大气污染对人体健康的危害	(64)
二、大气污染对植物的危害	(66)
三、大气污染的其他危害	(69)
第四节 大气污染监测与评价	(69)

一、大气环境质量和污染物排放标准	(69)
二、大气污染物的监测	(71)
三、大气环境质量评价	(75)
第五节 大气污染的防治途径	(76)
一、调整能源战略, 采用清洁能源	(76)
二、推行清洁生产工艺	(78)
三、采用高新技术, 合理使用煤炭资源	(80)
四、依法强化大气环境管理, 进行大气污染物 总量控制	(82)
五、应用绿色植物净化大气	(84)
第六节 大气污染治理技术	(84)
一、颗粒物去除技术	(84)
二、气态污染物治理技术	(89)
复习思考题	(90)
第四章 环境污染与防治 (三) ——其他环境 要素和物质的污染与防治	(91)
第一节 土壤污染与防治	(91)
一、土壤和土壤污染	(91)
二、土壤污染的过程	(93)
三、土壤污染的防治	(96)
第二节 固体废物的污染与防治	(97)
一、固体废物的含义与来源	(97)
二、固体废物的危害	(98)
三、固体废物的资源化、无害化和减量化 技术	(101)
第三节 噪声污染与防治	(103)
一、噪声及噪声污染	(103)
二、噪声的度量和标准	(104)
三、噪声控制的途径与技术	(107)

第四节 放射性及电磁、热污染	(109)
一、放射性污染	(109)
二、电磁污染	(110)
三、热污染	(111)
第五节 生活环境污染	(112)
一、居室污染	(112)
二、食物污染	(114)
复习思考题	(114)
第五章 生态环境保护	(116)
第一节 生态学基本知识	(116)
一、生态学及其发展	(116)
二、生态系统	(117)
第二节 自然生态环境保护	(124)
一、自然生态环境的破坏及其危害	(124)
二、生态保护遵循的生态学规律	(126)
三、保护生物多样性	(127)
四、自然保护区	(130)
第三节 农业生态环境保护	(132)
一、农业生态系统的含意及特点	(132)
二、农业生态系统的结构	(133)
三、农业生态环境保护	(135)
四、生态农业	(139)
第四节 城市生态环境保护	(143)
一、城市生态系统	(143)
二、城市生态环境保护	(144)
第五节 生物污染与绿色食品	(146)
一、生物污染	(146)
二、绿色食品	(149)
复习思考题	(151)

第六章 环境保护对策	(153)
第一节 强化环境管理	(153)
一、环境管理的基本概念	(153)
二、环境管理的任务	(154)
三、环境管理的手段和方法	(155)
第二节 执行环境法律、法规	(157)
一、环境保护法的基本概念	(157)
二、环境保护法的主要任务	(157)
三、我国的环境保护法体系	(158)
四、《中华人民共和国环境保护法》的主要 内容	(160)
第三节 运用技术、经济手段	(161)
一、技术手段在环境保护中的运用	(161)
二、经济手段在环境管理中的运用	(162)
第四节 加强环境教育	(164)
一、加强环境教育的重要性	(164)
二、环境教育的内容	(165)
三、开展全民环境教育的做法和措施	(165)
复习思考题	(167)
第七章 环境与可持续发展	(168)
第一节 新文明时期的发展战略	
——可持续发展	(168)
一、人类文明史进程	(168)
二、新文明时期的发展观	(171)
三、可持续发展	(173)
第二节 人口与可持续发展	(176)
一、世界及中国人口发展趋势	(176)
二、人口对环境的压力	(177)
三、人口与可持续发展	(179)

第三节 自然资源与可持续发展	(181)
一、自然资源的基本概念.....	(181)
二、我国自然资源状况.....	(182)
三、资源开发利用与可持续发展.....	(184)
复习思考题.....	(186)
第八章 小学环境教育	(187)
第一节 小学环境教育的意义和内容	(187)
一、小学环境教育的目的、特点和意义.....	(187)
二、小学环境教育的内容.....	(189)
第二节 小学环境教育的途径	(192)
一、课堂教学.....	(192)
二、课外活动.....	(196)
第三节 小学环境教育的实施方法	(198)
一、讲授法.....	(198)
二、实验法.....	(199)
三、观察法.....	(200)
四、考察法.....	(201)
五、讨论法.....	(203)
六、互动法.....	(204)
七、撰写环保小论文.....	(205)
复习思考题.....	(207)
第九章 环境保护实习与实验	(208)
一、水质的监测与分析——溶解氧 (DO) 的测定.....	(208)
二、固体废物的调查与处理.....	(209)
三、噪声监测.....	(211)
四、大气中氮氧化物的测定.....	(213)
五、雨水 pH 值的测定	(216)
六、生物多样性观察.....	(218)

七、参观污水处理厂.....	(218)
八、参观当地环境监测站.....	(219)

第一章 环境与环境保护

第一节 环境和环境科学

一、环境的基本概念

本书所讲的环境指的是人类环境，即人类生存和活动的场所。《中华人民共和国环境保护法》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。”这一定义包含两层意思：

第一，说明了环境是指人类已经认识到的直接或间接影响人类生存与社会发展的外围事物，既包括自然界的众多要素，如阳光、空气、陆地（山地、平原等）、土壤、水体（河流、湖泊、海洋等）、天然森林、天然草原以及野生动植物等，也包括经过人类社会加工改造过的自然界，如城镇、村庄、水库、港口、园林、风景名胜区等。

第二，这是一种把在环境中应当受到保护的环境要素或对象确定为环境概念的做法，其目的是从适应环境保护工作的需要出发，对环境概念用法律的语言表达出来，以保证法律的准确实施。

二、环境要素

环境是由环境要素组成的。环境要素可分为自然环境要素

和社会环境要素两种。环境科学所讲的环境要素一般是指自然环境要素，主要包括水、大气、土壤、生物等要素。每个环境要素都可以组成相应的环境系统，如由水组成水体，全部水体总称为水圈，这是最大的水环境系统；由大气组成大气层，全部大气层总称为大气圈，这是最大的大气环境系统；由土壤和生长在土壤上的植物、动物和微生物则构成了土壤生态系统；所有生物体又组成了生物群落，全部生物群落则集成为生物圈，这是最大的生态系统，等等。环境的各个要素之间是互相联系、互相作用的，一种要素和一种系统的变化会影响到其他要素和系统的变化，如大气的组成发生变化会导致水循环发生变化，继而又影响到人类和其他生物生存和生活条件的改变。

（一）大气圈

大气圈是包围着整个地球的大气层。一般来说，大气层的厚度约为 1000 千米。厚厚的大气，保持了地球表面的温度，又使其变化不那么剧烈，从而促进了地球上的水循环（诸如水分蒸发、降水等），使大量的海洋水变成了人们可以利用的淡水，同时又为地球上的生命活动提供了空气。空气中的氧气则是动植物生存不可缺少的物质。人所共知，没有氧，任何生命活动都将停止。组成大气的主要成分除氧气外，还有氮、氩和二氧化碳，这四种气体约占大气圈总体积的 99.99%。此外，还有氦、氖、甲烷、一氧化碳、一氧化二氮、水汽、臭氧等微量气体。一般来说前四种主要气体的浓度在大气中是常年不变的。然而，由于人类活动及自然界不断地向大气排放各种各样的气体，也在不断地使大气气体的成分发生变化，有的组成成分如二氧化碳、水蒸气和臭氧等变化就较为明显，这就使得大气环境的质量也随之发生了变化。而大气质量的优劣，对人类生存环境又有着直接的影响。因此，研究大气受到的污染及如何保护大气不受污染就成了当前面临的重要环境问题。

（二）水圈

水圈是地球表面所有水体的总称。包括海洋、河流、湖泊、冰川、沼泽和地下水。水圈的总体积为 13.8 亿立方千米，其中 97% 以上为海洋的咸水，不能直接为人类所利用。地球上的淡水总体积仅为 0.38 亿立方千米，不足全球总水量的 3%，而淡水的 77.2% 是以冰帽、冰川的形式存在在北极、南极和高山上；江河、湖泊等地面水的总量约为 23 万立方千米，仅占淡水总量的 0.36%。总体说来，人类易于利用的淡水资源是十分有限的。但这些淡水资源却养活着世界上几十亿人口。然而，在世界人口连续不断增长和社会经济迅速发展的情况下，水资源的人均占有量正在日益减少；再加上人类不合理的利用，更使水资源浪费和水体污染日趋严重。因此，研究如何合理地利用水资源和防治水体污染，也是当前面临的环境保护的重要任务之一。

（三）土壤圈

土壤圈是指位于地球岩石圈最表面的能够生长植物的疏松表层。土壤环境是地球陆地表层环境系统的组成部分，它既是人类赖以生存的立足之地，又是地球陆地上生物生存、栖息和繁衍的场所。土壤为植物的生长提供水分、养分、温度、空气等营养条件，为人类和动物提供食品；同时，人类和生物的生存活动也在影响着土壤的特性。这些影响有有利的一面，如向土壤增施肥料和加强耕作管理，可提高土壤肥力水平，增加作物产量；另一方面，如人类不合理地利用土壤，会引起土壤侵蚀，在干旱、半干旱地区过度地垦荒，会造成土壤沙化，大量地施用农药和用污水灌溉，会使土壤遭受污染等等。因此，合理地利用和保护土壤亦是环境保护的重要任务之一。

（四）生物圈

生物圈是地球上生活物质及其生命活动产物所集中的范围。生物圈是在地球上出现生命物质后逐渐形成的。生命物质的存在需要一定的基本条件：首先需要来自太阳的充分光能，这是一切生命物质所需要的基本能源，特别是绿色植物，只有吸

收太阳能才能进行光合作用形成有机体；其次需要可被生物利用的液态水，因为水是一切生物的生命源泉，没有水就没有生命；再次需要适合生物生长的温度条件和供生物生长所需要的各种营养元素，如氧、氮、碳、钾、钙、铁等。可以说，生物圈的形成是生物界与大气圈、水圈、土壤圈长期相互作用的结果。因此，如何保护生物圈，使地球上的各类生物都能良好的生长，同样是环境保护的重要任务之一。

三、环境科学

环境科学是在现代社会经济和科学发展过程中，在环境问题日益严重的情况下产生和发展起来的一门综合性科学。它的研究对象是人类环境，即它是研究人类环境系统的发生、发展及其改造和利用的科学。

环境科学的主要任务是：

- (1) 研究人类环境的变化、环境的基本特性，研究环境质量如何向有利于人类的方向发展；
- (2) 研究人类与环境的关系，研究如何协调社会经济发展与环境保护的关系，以使整个人类社会环境得以全面协调发展；
- (3) 探讨在人类活动强烈影响下环境的全球性变化，研究区域环境污染综合防治的技术措施和管理措施。

环境科学是近几十年来形成的新兴学科。它属于跨学科性质的交叉学科。因此，它的分支学科较多，属于自然科学方面的有环境地学、环境生物学、环境化学、环境物理学等，属于技术科学的有环境医学、环境工程，属于社会科学方面的有环境法学、环境经济、环境管理等。环境科学的核心学科是环境学，它与其他学科的关系如图 1-1 所示。