

高 等 学 校 教 材

环境与 可持续发展

Huanjing yu Kechixu Fazhan

李训贵 主编



高等教育出版社

高等学校教材

环境与可持续发展

李训贵 主编

高等教育出版社

内容提要

《环境与可持续发展》是为大学生文化素质教育课程编写的教材。参编人员均为长期从事非环境专业环境教育公共课程教学的教师。本书在内容选择和结构编排上尽量体现高等公共环境教育的要求和特点,力图通过深入浅出的讲述,配以详尽丰富的环境案例,较全面地向非环境专业学生展现环境科学与可持续发展理论的原理、内容和实施影响。

本书的主要内容包括环境和环境问题的基本概念、可持续发展理论与实践、生态学基本知识、环境与城市、环境与人口、环境与资源、环境污染与人体健康、环境污染及防治、环境管理、环境伦理等。此外,还特地加入学校环境教育一章,回顾和介绍作为文化素质教育重要内容的高等公共环境教育的历史和发展。

本书可作为高等学校非环境专业环境教育公共课教材,也可作为在职环境保护干部、经济管理干部以及中学环境课教师等的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

环境与可持续发展/李训贵主编. —北京:高等教育出版社,2004.7

ISBN 7-04-014470-0

I. 环... II. 李... III. 环境保护-可持续发展-高等学校-教材 IV. X22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 045225 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-82028899		http://www.hep.com.cn
经 销	新华书店北京发行所		
印 刷	北京鑫海金澳胶印有限公司		
排 版	高等教育出版社照排中心		
开 本	787×960 1/16	版 次	2004 年 7 月第 1 版
印 张	27.25	印 次	2004 年 7 月第 1 次印刷
字 数	490 000	定 价	31.10 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

在人类社会迈入 21 世纪的时候,联合国环境发展署执行主任 Klaus Toepfer 先生曾意味深长地阐述了在新世纪中,我们应该牢记的一个意识:“无论我们在地理位置、文化和经济上相隔多远,我们是紧密联系的。”他强调:“在日常生活中,我们不容易看到我们与其他人群是如何紧密联系的。但我们拥有一个显而易见的答案:全球环境。越来越多的人认识到全球环境是如何将我们紧密联系在一起,并且我们所采取的每一个行为都会影响地球那头的人们。以往,我们在自己家后园的所作所为只会影响我们自身和我们的周边邻居。这种情况不再。尽管我们相距很远,但不可避免这样的现实:我的所作所为影响你,你的也亦然。”

从 Klaus Toepfer 的一席话,我们不难看出,面对不断发展和变化的环境问题,地球上的每一个人都有他应负的责任和义务。环境问题的解决,不再只是某一个人、某一个国家、某一个团体的事情,它是全人类的工作。

中国,在保护地球的工作中,尤其是建设一个“可持续社会”中,其责任和作用都是巨大的。而作为中国人,如何正确地去认识环境与环境问题、如何合理地利用环境科学技术来保护和利用地球资源、如何正确认识可持续发展与我们的关系也是同样重要的。要让所有的中国人认识到这一点,环境教育扮演举足轻重的角色。

基于对环境教育工作重要性的认识,我国政府在 10 年前就提出了相应的要求和目标,尤其是在实施可持续发展战略的部署中,环境教育成为了重要的一环。

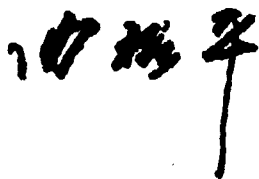
10 年前,广州大学作为一所地方性大学,就开始在校内开设面向全体大学生的公共环境教育课程。经过 10 年的环境教育教学实践推广和理论探索,它不仅培养了数以千计的毕业生,也积累了较丰富的高等公共环境教育理论成果和实践经验。今天李训贵博士主编的《环境与可持续发展》一书,就是结合长期教学实践和理论研究成果的总结。这本教材不仅综合了生态学、环境科学以及环境工程学的研究成果,而且还对目前的环境热点问题以及以往的经验教训作出

ACZ 08/05

II 序一

了理论分析和深入的思考。特别值得一提的是,编者结合长期教学实践经验而选入一批形象生动的案例来配合理论教学。这些案例的选用,不仅有利于培养大学生的环境意识,同时在指导他们养成良好的环境行为,培养其具有良好的分析判断能力,进而形成正确的生态价值取向上,有良好的促进作用。并且,这种教材编写方式也是一种有益的尝试。

环境保护,教育为本。我衷心希望《环境与可持续发展》的出版,能对提高中国公民的环境意识,推动我国的环境教育起到积极的作用!

A large, bold, handwritten signature in black ink, reading '王康平' (Wang Kangping). The characters are stylized and expressive, with a long vertical stroke extending from the bottom of the last character.

2004年2月于北京

面对 21 世纪,全球环境生态的问题越来越引起世界各国政府首脑和民众的重视和关注。尤其在我国,连续 20 余年社会经济高速发展,国民生产总值快速增长,目前国民人均产值正处在国际上公认的环境高污染时期,环境问题正逐步成为社会经济发展的主要制约因素,研究和解决环境问题成为新世纪社会经济能否可持续发展的重要问题之一。因此,从可持续发展的战略要求出发,亟待提高全体国民的环境意识,大力加强学校的环境教育。环境教育作为一门新兴的交叉学科和综合学科,在高等学校中普及和推广是非常重要的事。目前全国有近 300 所高等学校开设环境科学类专业,而为非环境科学类专业学生开设环境类课程的要求也越来越迫切。随着社会经济发展的转型,使全社会加强对环境的关注、重视和投入,深入地认识人与环境的相互关系,真正推动我国基本国策的贯彻执行,不仅在中小学,而且在大学开展环境教育,使大学生具有良好的生态意识和正确的生态价值取向,提高研究环境问题的兴趣和解决环境问题的能力,是非常必要的。因为在校大学生是未来社会的建设者,他们的环境意识水平和环境伦理取向对社会的环境意识、社会的可持续发展的重要性是不言而喻的。因此,在高校做好非环境科学类专业的环境教育课程教材建设是非常有意义的。

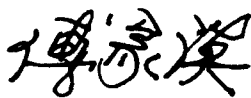
广州大学李训贵教授领导的课题组根据多年环境教育课程建设的体会和经验,在原有讲义的基础上,组织编写了这本《环境与可持续发展》教材,作为大学绿色教育教材之一是非常及时的,这对于推动大学环境教育的发展具有积极深远的意义。

《环境与可持续发展》简明扼要地介绍环境的概念,环境问题的产生及环境科学的形成和发展,系统地论述了环境与可持续发展的关系,环境与生态、人口、经济、城市建设等方面的关系和相互影响,通过大量的实例介绍了环境污染与防治技术的应用和发展,以及环境管理和环境伦理与政策,回顾和展望了大学绿色教育的发展和未来,对大学绿色教育的途径和方法作了系统的评述,作为非环境科学类专业学生的环境教育课程教程,选材全面、精练,条理清晰,深入浅出。作

II 序二

为普通高等学校非专业类通识教育教材编写的探索,是一种非常有意义的尝试。相信读者将以积极的态度支持编者,在使用过程中使这本教材不断发展完善,为我国环境教育事业发挥积极的作用。

中国科学院院士

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the Chinese Academy of Sciences Academician mentioned in the text.

2004 年 1 月 12 日于广州

1992年6月,联合国在巴西召开联合国环境与发展大会时,在发表的《21世纪议程》中提出“面向可持续发展而重建教育”的倡议,确认“教育、公众意识和培训是使人类和社会能够充分发挥潜力的途径”,认为“环境与发展教育应纳入正规和非正规教育的各个环节”。从此,环境教育作为实施可持续发展战略的重要组成部分,普遍为国际社会所重视,并在其内容、手段以及实施方法等要素展开理论研究和探索。

我国在继1996年发表了《中国21世纪人口、环境与发展白皮书》(又称《中国21世纪议程》)后,中共中央宣传部、国家教育委员会和国家环境保护局三家共同制定和发布的《全国环境宣传教育行动纲要(1996—2010)》明确了环境教育的内容、目标和要求,也第一次明确了环境教育在高等教育中的作用和地位。此后,我国高等院校在建立和完善专业环境教育体系的同时,逐步在校内面向非环境专业大学生开设各种高等公共环境教育课程。

近十年过去了,环境问题因经济与科学技术的发展而发生着变化,环境科学技术也在新形势下不断发展进步。可持续发展理论也逐步深入人心,影响着人类与环境之间的关系和发展。上述种种的变化,无不在对环境教育,尤其是高等环境教育提出新的要求:当代大学生应具有良好的环境意识,相当的环境行为和判断能力。这些要求促使教育目标、教育内容和教育手段、模式上必须作出相应的变化。

基于上述考虑,结合广州大学在课程开设和实施上所积累的近十年的经验,我们编写了这本教材,以适应新形势下的高等环境教育的要求。

本书的主要内容包括环境和环境问题的基本概念、可持续发展理论与实践、生态学基本知识、环境与城市、环境与人口、环境与资源、环境污染与人体健康、环境污染及防治、环境管理、环境伦理等。此外,还特地加入学校环境教育一章,回顾和介绍作为文化素质教育重要内容的环境教育的历史和发展。在内容编排上,除了涉及当今关注的环境热点问题,总结以往的经验教训外,我们还针对以往教学过程中针对性案例较少的情况,特地在书中选入相当部分的典型案例。

II 前言

这种基于问题的教材编写形式,方便教师在教学中引导学生开展探索性和研究性学习,从而培养学生独立思考,促进学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力养成。这也是本书在编写中的一种尝试。

参与本书编写的是来自广州大学长期参与环境与可持续发展教学的骨干教师。各章节的主要作者如下:第一章王筱虹、蔡亚娜;第二章王筱虹;第三章林媚珍;第四章李文翎;第五章王筱虹(第一、二节)、李训贵(第二节)、彭燕(第二、三节)、李文翎(第四节)、缪绅裕(第五、六、七节);第六章李文翎;第七章江萍(第一、四节)、王筱虹(第二节)、李训贵和彭燕(第三、五节);第八章王筱虹;第九章陈南、李训贵;第十章李训贵、陈南。全书由李训贵、王筱虹统稿、定稿。

本书的审稿工作得到中山大学汪晋三教授的大力支持和指导。担任本书策划编辑的陈文副编审为书稿的编写和出版付出了辛勤的劳动,在此表示衷心感谢。

本书编写过程中承蒙中华环保基金会理事长、原全国人大第八届和第九届环境与资源委员会主任曲格平先生的关心和支持并为本书作序;中国科学院院士傅家谟教授在百忙之中为本书作序,在此表示衷心的感谢。

由于水平有限,且所涉及的学科领域广泛,书中难免遗漏和错误,敬请读者批评指正。



2004年春节于广州

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)64014089 64054601 64054588

策划编辑 陈 文

责任编辑 陈海柳

封面设计 于文燕

责任绘图 朱 静

版式设计 范晓红

责任校对 胡晓琪

责任印制 朱学忠

第一章 环境与环境科学

第一节 环境与环境问题	1
一、环境的概念	1
[案例 1-1] 不同群体对环境认识	2
二、环境的构成	2
三、环境问题	5
[案例 1-2] 唐山大地震的影响	6
四、环境问题的形成与发展	7
[案例 1-3] 世界公害事件	10
[案例 1-4] 核电站安全问题——切尔诺贝利核电站事故	12
[案例 1-5] 环境难民潮	14
[案例 1-6] 20 世纪最大的药物灾难——反应停事件	16
[案例 1-7] 日本的 AF_2 教训	17
[案例 1-8] 环境诱变剂的危害——使子代致癌	18
[案例 1-9] 物种入侵的灾难 1——广东的松蚱灾害	19
[案例 1-10] 物种入侵的灾难 2——马里恩岛的猫灾	20
[案例 1-11] 国境线内的“物种入侵”	21
[案例 1-12] 转基因作物对生态的冲击	23
第二节 环境科学	25
一、环境科学的概念与学科体系	25
二、“人类-环境”系统	25
三、环境科学的研究内容与发展	26
第三节 环境保护	27
一、环境保护的概念与主要内容	27
[案例 1-13] 日本环境保护工作的特点	28
[案例 1-14] 英国的环境保护政策	29

二、我国的环境保护工作	30
思考题	34
参考文献	35

第二章 环境与可持续发展

第一节 可持续发展理论概述	36
一、传统发展与环境问题	36
二、可持续发展理论的产生与发展	36
[案例 2-1] 系统学观点的可持续发展战略体系	42
第二节 可持续发展的实施途径	44
一、环境决策与公共政策中的可持续发展原则	45
[案例 2-2] 美国的环境决策中的可持续发展原则	46
[案例 2-3] 欧盟公共政策中的 12 项可持续发展原则	48
二、公众参与和可持续发展	51
[案例 2-4] 我国妇女参与环境保护	51
[案例 2-5] 我国公众参与环境保护的现状	52
三、我国实施可持续发展的战略	53
第三节 绿色浪潮——可持续发展理论的社会影响	56
一、绿色消费与绿色产品	56
[案例 2-6] 绿色食品标志	59
[案例 2-7] 国外主要的绿色照明技术	61
二、环境标志——绿色产品的标志	61
三、绿色设计	65
[案例 2-8] 绿色建筑介绍:美国俄亥俄州 OBERLIN 学院环境科学中心	70
四、清洁生产——绿色的生产过程	71
[案例 2-9] 清洁生产工艺实例:阜阳化工总厂	74
[案例 2-10] 国外清洁生产事例	78
思考题	79
参考文献	80

第三章 生态与环境

第一节 生态学基本知识	81
一、生态与生态学	81
二、生态系统	85
三、生态平衡	96
第二节 生态与环境	100
一、生态环境问题	100
二、生态学在环境保护中的应用	112
[案例 3-1] 南水北调工程	115
[案例 3-2] 丹麦的工业生态园	122
[案例 3-3] 美国的工业生态园	123
[案例 3-4] 加拿大的工业生态园	123
[案例 3-5] 贵港国家生态工业(制糖)示范园区	124
思考题	125
参考文献	126

第四章 环境与人口

第一节 人口大爆炸	127
一、人类的脚步	127
二、世界人口的发展趋势	129
三、中国的难题	131
第二节 人类生存空间的有限性	131
一、人类居住空间的有限性	132
二、人类生产空间的有限性	132
第三节 人类生存资源的有限性	133
一、水资源的有限性	133
二、能源资源的有限性	134
三、矿产资源的有限性	136
第四节 环境的人口承载力	137
一、地球的人口环境容量	138
二、中国的人口环境容量	139

第五节 人口与可持续发展	139
一、人口因素的两重性	139
二、人口增长对发展的影响	140
三、人口和可持续发展能力	141
思考题	142
参考文献	142

第五章 环境与资源

第一节 自然资源	143
一、自然资源——人类生存的物质基础	143
二、我国自然资源的现状与特点	144
三、资源的开发利用与环境保护	145
第二节 能源的利用与保护	145
一、能源——人类发展的驱动力	145
二、新能源与可再生能源	150
[案例 5-1] 几种常见的太阳能应用技术	156
[案例 5-2] 澳大利亚悉尼的太阳能奥运村	157
第三节 水资源的利用与保护	174
一、地球上水的分布	175
二、水的循环	176
三、水资源的利用与保护	177
四、水资源的可持续利用战略	182
第四节 土地资源的利用与保护	185
一、土地资源的分布和利用现状	185
二、土地资源与环境保护	188
[案例 5-3] 小流域治理工程——黄河皇甫川流域土壤侵蚀系统的治理 模式	189
[案例 5-4] 中国沙漠化防治的主要模式	190
[案例 5-5] 土地净化系统技术	193
[案例 5-6] 生态农业系统	193
第五节 生物资源的利用与保护	194
一、森林资源的保护	195

[案例 5-7] 最后一片热带雨林将于 2050 年消失	196
[案例 5-8] 广东省的森林资源保护	199
[案例 5-9] 我国森林资源保护中存在的问题	200
二、野生动物的保护	200
[案例 5-10] 中外麻雀消灭战	202
[案例 5-11] 麻雀“集体自杀”	203
[案例 5-12] 狼祸	204
[案例 5-13] 没有狼的世界——日本的“鹿吃森林”	205
[案例 5-14] 美国的引狼入室	206
[案例 5-15] 神奇披肩——沙图什披肩	210
[案例 5-16] 我国保护藏羚羊的系列行动	212
三、生物多样性	213
[案例 5-17] “人类基因组计划”——遗传多样性的表现	216
[案例 5-18] “世界生物多样性纪念日”	216
第六节 海洋资源的可持续利用与保护	220
一、海洋生物资源的保护和利用	220
[案例 5-19] 屡禁不止的捕鲸行为	225
二、海洋矿产资源的保护和利用	228
[案例 5-20] 向大海要淡水	229
三、海洋能源及利用	230
第七节 自然保护区——野生动植物的避难所	230
[案例 5-21] “世界人与生物圈保护区网”计划	234
[案例 5-22] 广东的自然保护区发展历程	234
思考题	235
参考文献	236

第六章 城市与环境

第一节 城市与城市生态	238
一、城市的形成与特点	238
二、城市的生态构成与特点	240
第二节 城市环境问题	243
一、城市环境问题的产生	243

二、城市环境问题的特点	244
第三节 城市环境问题的对策	250
一、城市绿地系统建设	250
[案例 6-1] 绿色城市的兴起	251
二、城市自然保护系统建设	251
[案例 6-2] 山水生态城市的提出	252
三、城市环境保护生态工程	253
[案例 6-3] 污水处理厂污泥的土地处理	253
四、城市生态工业园(区)和生态社区建设	254
[案例 6-4] 丹麦卡伦德堡市工业生态系统	255
思考题	256
参考文献	256

第七章 环境污染与污染防治

第一节 水污染	257
一、水体自净与水体污染	257
二、污染源和主要污染物	258
[案例 7-1] 流域水污染实例——淮河	261
三、水体污染对人体健康的影响	265
四、水污染综合防治	265
五、废水处理技术	267
第二节 大气污染	269
一、大气污染物与污染源	269
二、大气污染的控制与常用治理技术	275
三、全球性大气环境问题	278
第三节 固体废物污染	290
一、固体废物的分类及来源	290
二、固体废弃物的环境影响	292
三、固体废物污染的综合防治	295
四、固体废物的一般处理处置技术	298
五、固体废物的最终处置	300
六、危险废物的越境转移	303

[案例7-2] 危险废物的越境转移——欧美电子垃圾向亚洲转移	305
第四节 噪声污染	309
一、噪声和噪声源	309
二、噪声污染及其危害	311
三、噪声污染控制技术及其对策	312
第五节 其他环境污染与防治	317
一、电磁辐射污染及其控制	317
二、光污染	323
三、热污染及其防治	324
四、放射性污染及其控制	326
思考题	330
参考文献	331

第八章 环境管理

第一节 环境管理的基本含义	332
一、狭义的环境管理	332
二、广义的环境管理	333
[案例8-1] 环境管理的基础理论——生态经济学理论	335
三、环境管理的类型、内容与职能	335
第二节 环境管理的基本手段	336
一、行政管理手段	337
二、法律手段	337
[案例8-2] 环境法——环境管理法律手段的基础	337
[案例8-3] 我国的环境法律体系	338
[案例8-4] 环境标准——具有法律效应的技术规范	338
三、经济手段	339
[案例8-5] 环境经济学——环境管理经济手段的基础	340
[案例8-6] 世界各国的环境管理经济手段	340
[案例8-7] 生态足迹——环境经济学与可持续发展的资源保护	341
四、技术手段	342
[案例8-8] 环境监测——环境管理的技术手段	343
[案例8-9] 全球环境监测系统(global environmental monitoring system)	344