

环境与可持续发展导论

(第二版)

马 光 等 编著



科学出版社

www.sciencep.com

环境与可持续发展导论

(第二版)

马 光 等 编著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是一本全面系统论述全球环境问题及阐明可持续发展观点的教材,是多年开展绿色生态教育及环境伦理观教育的各门课程的综合。

全书正文分十章:第一章绪论;第二章地球的自然生态环境;第三章生态学基本原理;第四章资源、能源与人口;第五章全球大气环境变化;第六章海洋环境与淡水环境;第七章水环境生态修复;第八章森林资源与荒漠化;第九章城市生态环境;第十章可持续发展的实践。附录部分列出国际环境机构、国际公约及全球环境大事记。

本书可供高等学校各类专业专科、本科及研究生选修采用,也可供各级领导干部及关心环境保护的教学、科技、生产管理等有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

环境与可持续发展导论/马光等编著. —2版. —北京:科学出版社,2006
ISBN 7-03-017180-2

I. 环… II. 马… III. ①全球环境—环境保护—高等学校—教材②可持续发展—高等学校—教材 IV. ①X21 ②X22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 041108 号

责任编辑:杨 红/责任校对:鲁 素

责任印制:张克忠/封面设计:陈 敬

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>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000年2月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2006年7月第 二 版 印张:22 1/2 插页:10

2006年7月第一次印刷 字数:426 000

印数:1—3000

定价:38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(新欣))

祝賀環境與可持
續發展導論出版

胡家駿

第二版前言

《环境与可持续发展导论》自 2000 年 2 月由科学出版社正式出版以来,是我国高等学校环境科学与工程学科及其他相关学科专业的学生普遍采用的教材之一。本教材也可作为非环境类专业学生接受环境意识和可持续发展思想教育的公共任选课程的教科书。

《环境与可持续发展导论》作为环境教育基础课程教材,经过了东南大学及有关高等学校五年的教学实践。为适应 21 世纪环境形势发展的需要,经全面的修改,第二版增加了新的内容:环境自然伦理观、可持续发展实践、生态工程、水环境生态修复等环境科学与工程科技新成果。

本书由马光主编、吕锡武副主编统改。编写分工:马光,1.1~1.4、第二章、第四章、第五章、6.1~6.4、8.1~8.4、第九章。吕锡武,第六章(6.5, 6.6)、第七章。吴磊,第一章(1.5)、第十章。曾苏,第三章、第八章(8.5)。李先宁,第八章(8.6)。全书文献、附录、图片的整理及全书的校对由宋海亮完成。

本书的编写工作得到东南大学环境科学与工程系系主任吕锡武和朱光灿的全力支持,并且该系参加过本门课程授课的刘致平、魏家泰、俞燕、王玉敏等教师也提出了宝贵意见和建议。

此外,本书编写过程中得到了东南大学建筑学院胡仁禄教授的大力支持。石安海先生提供了精美的自然生态环境风光图片。

第二版出版之际,我国著名的环境科学与工程界老前辈同济大学胡家骏教授再次为本书题字。

在此,特向以上诸位参与本书第二版工作的同行致以诚挚的谢意!

由于时间仓促,编者水平有限,本书难免存在不当之处,敬请专家、读者批评指正。

编著者

2006 年 3 月于南京

第一版前言

保护人类生存的环境,实施可持续发展战略,已成为 21 世纪国际社会“环境与发展”与“和平与发展”两个同等重要主题的内容之一。社会的进步,文明的发展,教育是关键,可谓“百年大计,教育为本”。中国实施科教兴国战略和可持续发展战略,环境意识教育则是当前高等教育素质教育的重要内容,也是全民保护环境及社会发展的基本任务。

东南大学开展环境教育多年,在全校普遍开设了各类环境课程,不仅培养了环境科学与工程方面的专门技术人才,而且在全校非环境类专业中开设了环境保护与可持续发展的各类公共选修课程。使学生受到环境保护和可持续发展观点的教育,培养学生具有一定评估环境质量和在本专业范围内处理和解决环境问题的能力,树立保护环境的道德观和可持续发展的世界观。

为了更广泛地适应各类院校的共同需要,编著者总结了环境科学与工程、社会经济发展等领域教学成果,搜集了 20 世纪 90 年代以来国内外有关资料,编写了《环境与可持续发展导论》一书。

《环境与可持续发展导论》是一本全面论述全球重大环境问题的环境意识教育的素质教育教材,其宗旨在于培养具有环境保护意识和可持续发展意识的高素质人才,使他们在各自领域中像绿色种子一样播撒在祖国大地,成为我国环境保护和实施可持续发展战略的骨干和核心力量。

本书在编写中得到东南大学环境工程系张林生主任的支持及初审,得到我国环境科学与工程界老前辈——同济大学环境学院胡家骏教授的指教与题字,同济大学环境学院季学李教授进行了认真的审阅,特此表示诚挚的谢意!

本书由马光主编,第一、二、四、五、七、八、九、十章由马光编写,第三章由曾苏编写,第六章由马光、吕锡武编写。书中插图大部分由东南大学研究生胡京、何宏、杨冬辉绘制,彩色图片除注明出处外均由东南大学建筑系胡仁禄教授提供。

由于时间仓促,编者水平有限,不当之处,敬请专家、读者批评指正。

编著者
于东南大学

目 录

第二版前言

第一版前言

第一章 绪论	1
1.1 环境意识	1
1.2 环境问题	7
1.3 世界环境会议	10
1.4 可持续发展	14
1.5 可持续发展的自然观	25
思考题	36
第二章 地球的自然生态环境	37
2.1 地球	37
2.2 原生环境灾害	45
2.3 生态圈及结构	50
2.4 臭氧层	53
思考题	60
第三章 生态学基本原理	61
3.1 生物物种、种群和群落	62
3.2 生态系统	69
3.3 生态系统的功能	75
3.4 生态平衡	84
3.5 人工生物圈	89
思考题	91
第四章 资源、能源与人口	92
4.1 能源	94
4.2 水资源	102
4.3 人口	117
思考题	120
第五章 全球大气环境变化	121
5.1 地球大气的温室效应	123
5.2 臭氧层破坏	137
5.3 酸雨	147

思考题	154
第六章 海洋环境与淡水环境	155
6.1 海洋资源	155
6.2 海洋环流	159
6.3 厄尔尼诺现象	163
6.4 海洋污染	165
6.5 地球上的淡水	171
6.6 淡水水环境	180
思考题	191
第七章 水环境生态修复	193
7.1 水环境污染与生态修复	193
7.2 生态水利工程的新理念、新材料和新技术的原理与应用	194
7.3 湖泊流域生态修复规划实例	207
7.4 水源地生态防护水质改善技术	217
7.5 结束语	220
思考题	221
第八章 森林资源与荒漠化	222
8.1 全球的森林	222
8.2 热带林的减少	226
8.3 荒漠化	231
8.4 土壤侵蚀(水土流失)	244
8.5 生物多样性	249
8.6 生态工程	260
思考题	273
第九章 城市生态环境	274
9.1 城市化的发展	274
9.2 城市化对生态环境的影响	276
9.3 城市生态结构	285
9.4 城市生态系统的功能	287
9.5 城市生态系统特点	290
9.6 城市生态环境规划	291
9.7 现代都市新公害	295
9.8 现代城市和谐的新生态形象	297
思考题	298

第十章 可持续发展的实践	299
10.1 可持续发展指标体系	299
10.2 绿色化学技术	308
10.3 清洁生产	310
10.4 循环经济	313
思考题	315
主要参考文献	316
附录一 国际环境机构简称	317
附录二 环境机构及国际公约	324
附录三 全球环境大事记(一)	331
全球环境大事记(二)	340

第一章 绪 论

1.1 环 境 意 识

环境意识教育包括以下主要内容：

首先，经济高速发展的今天，环境保护与可持续发展是应协调统一的。因此在经济发展的同时，应普遍提高公众的环境意识水平。

其次，开辟可持续发展新的经济领域和模式，最重要的是加快科学技术发展，如开发绿色技术(或生态技术)及其在各个生产领域的广泛应用，转变经济发展模式和经济增长方式等。

最后，实现宣传战略的转变。在环境宣传教育领域，宣传环保方针、政策和环境管理制度、环境科学知识、基础理论，推广防止和治理环境污染和保护生态的技术手段，这是环境意识教育的基础工作。

经过多年来的研究和实践，对环境意识问题的认识不断完善，并有很大的进步。随着环境问题的日趋严重，将影响和阻碍经济的可持续发展，我们应提出从一个新的视角，从可持续发展的视角研究环境意识问题，即从理论和实践两个方面，阐述环境意识与可持续发展的关系，加深对“环境意识”的理解，以及更自觉地实施《中国 21 世纪议程》。

环境与可持续发展涉及以下内容。

1.1.1 什么是环境意识

20 世纪 80 年代以前人们认为环境意识，仅是人类对赖以生存的生态环境这一特定的客观存在的反映。其核心是指人类对生态环境及相关问题的认识、判断、态度以及行为取向。同时这种认识、判断、态度和行为取向又能动地作用于客观存在的生态环境。

20 世纪 80 年代中期国际上即提出了“可持续发展”的概念，联合国环境与发展委员会在《我们共同的未来》一书中，从“人的需要”进行定义，世界自然保护同盟、联合国环境规划署和世界野生生物基金会在《保护地球——可持续生存战略》一书中则从“改善人类生活质量”进行定义。目前对原有认识定义，必须进一步完善。正如学者们指出，要追求“3E”，即 environmental integrity(环境完整)、economic efficiency(经济效率)、equity(公正秩序)。它的实质是人的问题，是人类的可持续发展，包括三个相互联系的可持续性：生态可持续性、经济可持

续性和社会可持续性。

环境意识是人与自然环境关系所反映的社会思想、理论、情感、意志、知觉等观念形态的总和。

1.1.2 环境意识的产生是人们对人与环境关系认识的一次飞跃

以往社会发展主要是经济发展满足人类自身需要目标，没有环境目标，常常以损害和牺牲环境的方式去实现人类的需要。特别是产业革命以来的 200 多年，人类依靠先进科学技术武装起来的强大生产力，无节制地向自然索取，掠夺式地开发自然资源，损害了地球的基本生态过程，出现了滥伐森林、草场退化、沙漠扩大、土地退化、水土流失、物种灭绝等严重现象；而另一方面，不断向环境排放废弃物，超越了自然净化能力，出现了大气污染、水源污染、土壤污染、生物污染，以及一系列严重的全球性环境问题，威胁着人类的生存，使人们首次认识到，人类在地球上的持续生存有了危险。

思想家在预测未来世界的主要议事日程时，把世界环境退化对人类生存的威胁放在首位，环境问题成为最普遍关注的世界性主题。哲学家呼吁放弃人类统治自然的哲学，建立尊重自然的哲学，摒弃人类中心主义，确立人类与自然和谐发展的价值方向。

科学家在研究将经济发展引起的环境问题：资源短缺、能源耗竭、人口增长过快等问题作为主要挑战，寻求解决这些问题的途径，拟定人类与自然关系新的理论和实践方案。

政治家纷纷提出环境保护方案，把环境保护与更广泛的政治和经济目标结合起来。同时，环境保护成为国际政治的重要主题。

环境保护目标的确立是生态意识产生的重要标志。这种新意识的产生是人类认识的一次伟大觉醒。它的形成机制是：

- (1) 来源于人们对以往人类活动违背生态规律带来的严重不良后果的反思。
- (2) 来源于现存严重生态危机的觉醒。
- (3) 来源于对人类可持续发展的关注，以及对后代生存和保护地球的责任感。
- (4) 来源于对地球生态系统整体性认识。

1.1.3 浅层(狭义)环境意识和深层(广义)环境意识

人类的环境意识是在世界环境保护运动中产生的。宣告“保护和改善环境是人类社会的目标”，这是它产生的标志。20 多年来，人类的环境意识正在经历从浅层向深层发展的过程，其特点是环境意识从它的限制性功能向创造性功能发展，

从限制污染行为向无污染的方向发展。下面以各方面表现说明当前发展的特点。

(1) 环境保护所关注的问题。浅层环境意识主要关注小范围的环境污染,如一定区域的城市、河流、湖泊、近海、农田的污染,主要大气污染、水体污染、土壤和生物污染、噪声污染等。深层环境意识关注大范围的全球环境问题,如地球变暖、臭氧层破坏、酸雨、生物多样性消失和危险废物在全球范围转移等。

(2) 环境问题造成影响领域。浅层环境意识关注环境问题的危险性,而且是在“小我”和近期影响层次上,公众主要关注它对日常生活的影响或者关注对地区和国家经济增长的影响;深层环境意识不仅关注它的危险性,而且还关注它带来的发展机遇,并且是在“大我”的方向,关注全球性的经济-社会发展、子孙后代和全人类的未来。

(3) 污染控制对策。浅层环境意识关注污染物净化处理,因而强调发展环保产业,生产和装备净化废物的设备,以此控制污染危害;深层环境意识主要关注的不是净化废物,而是减少或消灭废物。它主张环境保护的努力方向不是放在生产过程的末端,而是采用清洁技术来减少废物并提高资源利用率,或是说浅层环境意识强调在净化废物时,把产品生产和环境保护分割为两个生产过程,由两部分人去完成;深层环境意识则强调减少废物,把产品生产和环境保护作为统一的过程,由同一生产者完成,在统一的工业循环中实现经济发展与环境保护的结合。

(4) 环境保护思想。浅层环境意识同意“先污染后治理”,认为这是不可避免的,是发展的客观规律;深层环境意识认为采取新的途径,即可可持续发展的途径,在发展经济的同时实现环境保护,达到经济效益、环境效益和社会效益的统一,经济与环境、人类与自然协调发展才是客观规律。

(5) 环境价值观。浅层环境意识是以人类为尺度承认环境作为资源是人类的生存条件、人类审美条件等。它是人类实现自己利益的物质基础,因而它对人类是有价值的;生态破坏和环境污染会对人类生存和发展的条件造成损害。这里只是以人类的利益为尺度,把自然作为人类实现自己利益的工具和手段,也就是说,环境意识在这里只认识环境的外在价值,它仅停留在人类中心主义的价值观水平。深层环境意识则超出了人类中心主义,它不仅以人类为尺度,而且是更深的“人类与自然”系统的层次;不仅以人类的利益为目标,而且以人类与自然的和谐发展为目标。因而它不仅承认自然界对人类的价值(自然界的外在价值),而且承认自身的价值,即它对地球生命或生命维持系统具有的价值、对生命和自然界持续生存的价值。这是自然界的内在价值。

这就是可持续发展概念所表述的,它必须实现有相互联系三个持续性,首先是生态可持续性,其次是经济可持续性和社会可持续性,这样才会有人类的可持续性和地球生命系统的可持续性。

(6) 人类环境行为的特点。浅层环境意识在人类向大自然进攻、索取之时限制在生态系统能承受的限度内,以保持大自然的平衡,这种“限制性”特点带有

退却和消极适应自然的性质。这是与人类的伟大智慧、人类的创造精神和主动积极的实践相悖的。而深层环境意识发展，不仅要限制人类行为，即限制传统价值观指导行为，而且又要以更深的层次表现人类创造新生活的特征，建立“智慧和知识是好事”的新价值观。

(7) 对待环境资源的态度。在传统社会生活中不认为环境是资源，认为环境质量和自然资源是无限的，取之不尽用之不竭；是无价值的，可以无偿使用；是无主的，谁采谁用，因而认为对环境质量和自然资源的使用是大自然的恩赐，没有枯竭之虑。环境意识的产生，要求改变对环境资源的这种态度，强调环境资源是有限的、有价值的，必须有偿使用，是有主的，属于国家财产，因此浅层环境意识主张限制使用环境资源。这是不可能做到的。因为人口增加，又不断要求提高生活质量，必然要加大开发利用环境资源的力度。深层环境意识，要求提高资源的利用效率，在社会物质生产中通过资源的分层利用，循环利用使资源最大限度地转化为产品，减少排放，通过绿色消费的生活达到节约资源和环境保护的目的。

(8) 人口政策。浅层环境意识认为，人口增长过快、人口过多是环境破坏的重要原因之一。因为人口增加，必然会对环境资源开发，增加对环境的压力。深层环境意识既重视控制人口的数量，更重视提高人口的质量。因为人既是生产者，又是消费者，因而在人口政策上要求计划生育的同时，把人口增长与教育结合起来，通过发展教育事业来提高人口素质。这是解决人口问题的根本途径。

(9) 环境科技意识。浅层环境意识，按着传统科学模式，把主要注意力集中在发明、制造和使用净化废物的装置上，通过运用工作手段净化废物以达到控制污染的目的。深层环境意识强调科学模式转变，这就是科学技术发展的“生态化”，使整个科学技术的发展具有生态保护的方向。它包括如下三个方面：第一，科学价值观的变革。由认识、改造的能力，发展生态化，寻求人类与自然和谐的发展途径和方法，为人类可持续发展服务。第二，科学观的变革，即从机械论的科学观转变为整体论的科学观。第三，不断完善科学技术成果的应用，使它沿着符合生态保护的方向发展。

(10) 环境伦理意识。环境道德作为人类可持续生活的道德，是一种新的世界道德。浅层环境伦理意识是以人为中心。它的出发点和标准是人的利益，也就是说，污染和破坏环境行为是侵犯他人的权益，因而不道德的，应提出对后代承担责任的问题。

深层环境伦理意识超出人类中心主义的范围，它不仅认为要对人类讲道德，而且要对生命和自然界讲道德，它把道德对象的范围从人与人的社会关系扩展到人类与自然的生态关系。从对自然界的价值和自然界权利的确认，制定和实施新的道德原则。这种道德原则不仅以人类的利益为目标，而且以人类与自然和谐发

展为目标。

环境伦理学作为一种新的伦理学，它是处理人们怎么对待这个世界和与他相关的各种生命抱什么态度的问题。旧伦理学仅强调一个物种的利益，而新伦理学认为必须关注构成地球进化着的生命的几百万物种的利益。过去，人类是唯一得到道德待遇的物种，他只依照自己的利益行动，并以自身的利益对待其他事物，一种新伦理学增加了对生命的尊重。地球自然有内在价值，地球不只是人类的财产，而是一个有机共同体，是生命的单元。地球不只属于我们，相反，我们属于地球。我们人类和其他生物都在一个家园中。

浅层环境伦理意识中，认为在环境问题上承认人类生存权利、价值和尊严、利益和义务合理分配，遵守平等的自由民主原则，它指的是人与人之间的社会公正和国际公正。深层的环境伦理意识除上述社会、国际公正外，还要承认人类与自然之间的公正。把“公正”、“权利”概念，从人类的领域扩大到一切生物和整个自然界。这是人类价值观的深刻变化。

环境意识作为一种现代化意识形态是人类思想的先进观念。浅层思考对指导环境保护具有启蒙性的意义。由浅层向深层发展，才能提供人类未来生活的先导作用。

1.1.4 环境意识的主要特点

环境意识是人类思想的先进观念。它是一种新的独立的意识形态，是人类思想对人类与自然关系的深层认识。它的产生是人类意识进化的新表现。但它不是人类的生物生理进化，而是人类的文化—意识进化，是人类价值观的完善，是人类伦理价值和美学价值观的进步，因而它与传统意识形式比较有鲜明的特点：

(1) 传统意识强调分析性思维，把统一的世界分化为人类社会和自然界分别进行研究，并进一步分化为许多学科，对世界的各种因素分别进行认识。环境意识强调综合思维，不仅把地球生态系统看成一个有机整体，而且把人类、社会和自然界的相互联系和相互作用构成了统一的有机整体。它具有整体性特点，包括自然生态整体性、人类利益和人类实践的整体性，以及人类与自然的整体性。同时，它也十分重视自然生态系统、人类利益和人类实践，以及不同地域的人类与自然关系的多样性和差异性，强调从这种多样性与差异性中把握整体性。因而它的思维方式是分析与综合的统一。

(2) 传统意识强调人类活动是为了主宰和统治自然，主张无限制地改造自然和利用自然。而环境意识是依据生态系统整体性的观点，认为人类改造和利用自然有一个限度，超过这一限度即会导致生命维持系统的破坏，因而需要把人类活动限制在某一历史时期生态系统能承受的限度内。

(3) 环境意识在根本价值观上有重大突破。它主张在突破人类中心主义价值

观的基础上,确立人类与自然和谐发展的价值方向,并依据新的价值观放弃传统的社会发展模式,选择新的谋生模式,实现社会物质生产方式和社会生活方式的变革。

1.1.5 环境意识是实施可持续发展战略的基本条件

按照我国发展战略目标,2000年已基本达到小康水平,并在21世纪中期达到发达国家水平,而人口将从现在的13亿增长到15亿。为了保证达到发达社会的目标,资源消耗规模最少要比现在增加5~10倍。如果按照现在的经济增长方式,不增加环境污染和生态破坏是不可能的。但是,环境破坏不仅会损害生活质量,而且会从根本上制约经济的增长,从而不可能达到发达社会的要求。经济与环境两者之间的矛盾,必须努力去协调解决。这是保护环境实现长期发展战略目标的最主要条件之一。

调整经济增长模式,选择适合保护生态环境的经济发展模式是我国21世纪发展的自身需要和必然选择。这就是实施可持续发展的战略。

“可持续发展”是社会发展模式的必然规律。传统的社会发展模式是以损害环境为代价来取得经济增长,这是不可持续的。1987年,联合国环境与发展委员会在《我们共同的未来》中定义“可持续发展”：“既要满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展。”1991年世界自然保护同盟及联合国环境规划署和世界野生生物基金会在《保护地球——可持续生存战略》中把可持续发展定义为：“在不超出支持它的生态系统的承载能力的情况下改善人类的生活质量”。它的基本要求是实现相互联系和不可分割的三个可持续性：生态可持续性、经济可持续性和社会可持续性。总之,是人类生存和发展的可持续性。

这里“生态可持续性”是最基本的。因为没有良好的全球环境,可持续发展是不可能的。美国景观生态学家福尔曼提出“可持续环境”的概念,他认为,恒定的世界是不可能的,社会经济有发展和扩张的阶段,也有停滞和收缩的阶段,两者总是交替进行的。检验可持续性有两个系统：生态系统是生态可持续性；人类系统是人类需要及文化多样化。如果有了可持续发展环境,那么从长远来看发展将是可持续的。

环境意识通过环境教育来建立,这是一项全民性的任务,不仅受教育的学生应接受教育,而且各层次的政策决策者,尤其是最高决策者都需要接受教育。由于社会经济的发展使人们对环境意识的认识也向深度和广度发展。环境浅层意识和环境深层意识的内涵是我们必须理解的,为此环境意识就是本章的基本内容。

1.2 环境问题

1.2.1 环境问题的产生

当人类使用火,开始农业耕种,人类对自然施加的影响便开始了。环境问题起源于史前时期,然而,掀起了第一次环境浪潮的则是自工业革命以来,由于科学发明和技术进步使社会生产力迅速提高,创造了巨大的物质财富。人类干预和改造大自然的能力和规模突飞猛进,社会经济、文化艺术因之空前繁荣。但是,现代工业生产与自然环境之间的物质交换以惊人的速度发展,自然资源的过度开发利用已使其难以恢复和再生;急剧增加的排向环境的有害、有毒废物导致生态环境不断恶化;化肥、农药过度的使用造成对其他生物生态系统严重的破坏。这正如美国女海洋生物学家卡逊(R. Carson)在《寂静的春天》(*Silent Spring*)里描述的那样,化学药品如滴滴涕(DDT)、六六六(BHC)对益虫、鸟类、鱼类生态系统造成严重的破坏。

20 世纪 50~60 年代所造成的一系列震惊世界的公害使成千上万人罹难。

20 世纪 70 年代中叶以来殃及全球的温室效应、臭氧层破坏、酸雨、生态环境退化等给人类生存和发展带来了空前的威胁,从而推出第二次环境浪潮。长期以来,一味追求经济产值的发展模式,使我们赖以生存的地球以及建立在资源废墟上的文明正面临着危难。当我们拥有主宰地球的能力并用以进行自毁家园的畸形发展时,不堪重负的地球生态环境总是报以一次次沉重的打击,并唤起人类应有的环境意识。

1.2.2 环境问题的分类

从引起环境问题的根源来划分,环境问题可分两类:首先由自然力引起的原生环境问题,称为第一环境问题,主要指地震、洪涝、飓风、海啸、火山爆发等自然灾害问题。目前人类的技术水平和抵御能力还很薄弱,难以战胜这类环境问题。其次由人类活动引起的次生环境问题,也称第二环境问题,它又分为环境污染和生态破坏两类。

自然灾害的形成,主要是自然力作用的结果,是不以人们的意志为转移的、无法避免的客观事实。但是,人为的作用可以加速或延缓灾害的发生、加大或减轻灾害的发生,而完全控制其影响尚不可能,但尽量预防减缓灾难则是力所能及的。

由于人为的因素使环境的构成或状态发生了变化,导致环境质量下降,扰乱和破坏了人们正常的生产和生活条件就是环境污染,即指有害的物质,如工业“三废”对大气、水体、土壤和生物的污染。此外还包括声污染、热污染、放射性污

染和电磁辐射污染等。生态破坏则是指由于人类活动直接作用于自然环境而引起的对自然生态系统的不良影响。例如，乱砍滥伐引起的森林植被破坏，过度放牧引起的草原退化，大面积开垦草原引起的荒漠化，植被破坏引起的水土流失，滥猎滥捕使珍稀物种灭绝等。

按环境问题的影响和作用范围来划分，有全球、区域和局部等不同等级。全球环境问题，包括全球变暖、臭氧层破坏、酸雨危险、有毒、有害垃圾越境转移和扩散，生物多样性锐减、海洋污染等。

全球环境问题具有综合性、广泛性、复杂性和跨国界的特点。保护全球环境，是全人类的共同利益和共同责任。全球各国必须携手合作，同舟共济，才能保护全球环境。

1.2.3 战争与环境的关系

特殊形态的环境问题——战争。

人类在地球上进行的最愚蠢但也是最普遍的行为之一是战争，在各个方面都与环境有着深刻的关联。其关联方式也随着战争规模的扩大而变得越发复杂与深刻，甚至引起全球规模的环境变化。

战争行为是在地表进行的，因此会对地表的自然环境造成各种影响。古代战争仅可能产生小规模局部变化，而随着炸弹、炮弹的大型化和高性能化，其破坏力也不断增大，与武器技术的进步、多样化相结合，甚至可能会对自然界造成难以恢复的大规模的破坏，如越南战争及海湾战争。战争或军事行为对环境的破坏，有直接与间接两种情况。

由战争行为造成的环境破坏可分为单纯的作为战争行为后果的自然环境破坏和作为战术、战略手段有意地破坏环境两种情况。

历次战争都造成对植被破坏、地形地貌毁灭性破坏、地表沙漠化、大量森林破坏等影响。越南战争中，美军在 $1.7 \times 10^6 \text{ km}^2$ 面积上，撒下的药品有 $7.2 \times 10^7 \text{ L}$ 之多，由此造成大范围的树木落叶和枯死，而且使森林里各种动物和昆虫也都失去了巢穴，对生态系统造成了显著的破坏。不仅如此，使用的农药及含有的二噁英类物质长期残留在环境中，经过各种途径进入人体，不仅危害人体健康，而且造成下一代畸形儿的出生。这就是战争对环境破坏留下了持续的后遗症。

1991 年的海湾战争，发生了迄今为止从未见过的大规模的环境破坏。由于大规模的空袭、导弹攻击，除了对地表造成破坏外，波斯湾沿岸的石油储罐、输油管线被破坏，数百万桶的原油流到海里，覆盖 1000 m^2 以上海面的原油污染了长达 400 km 的海岸，使大量的海鸟、鱼、贝类、海草遭受损害，对水产业、淡水装置也造成影响。沿岸生态系统恢复需要很长时间。