

# 中国大百科全书

环境科学

# 中国大百科全书

环境科学

中国大百科全书出版社

北京

1998.10

**图书在版编目(CIP)数据**

中国大百科全书/中国大百科全书总编辑委员会.  
-北京:中国大百科全书出版社,2002.9  
ISBN 7-5000-5997-3

I. 中… II. 中… III. 百科全书-中国-现代  
IV. Z227

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 072041 号

**中国大百科全书**

中国大百科全书总编辑委员会

**中国大百科全书出版社** 出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮政编码:100037)

新华书店经销 长沙鸿发印务实业公司印装

开本 787×1092 1/16 印张 3336 插页 2271 字数 120,000,000

2002 年 9 月第 1 版第 6 次印刷

ISBN 7-5000-5997-3 / Z·103

定价:19800.00 元(74 卷)



# 中国大百科全书

---

中国大百科全书出版社

## 中国大百科全书总编辑委员会

主 任 胡乔木

副主任 (按姓氏笔画顺序)

于光远 贝时璋 严济慈 张友渔 陈翰伯  
陈翰笙 周 扬 周培源 姜椿芳 夏征农  
钱学森 裴丽生

(编辑委员会全部委员名单容后公布)

## 环境科学编辑委员会

主任 吴学周

副主任 (按姓氏笔画顺序,下同)

马大猷 王德铭 申葆诚 曲格平 刘天齐 刘东生 刘培桐  
胡汉昇

委员 马大猷 王德铭 申葆诚 曲格平 刘天齐 刘东生 刘培桐  
刘毓谷 关伯仁 李宪法 吴学周 吴鹏鸣 张荪楠 陈西平  
陈绎勤 胡汉昇 高拯民 唐永奎 涂长晟 章 申 蔡宏道

## 各分支学科编写组

综 论	主 编	曲格平				
	成 员	陆昌森	陈栋生	林道濂	金瑞林	周富祥
环 境 地 学	主 编	刘培桐				
	副主编	关伯仁	唐永奎	章 申		
	成 员	万国江	王华东	陈业材	夏增禄	
环 境 生 物 学	主 编	王德铭				
	副主编	高拯民	涂长晟			
	成 员	丁树荣	汪嘉熙	黄玉瑶	蒋志学	
环 境 化 学	主 编	申葆诚				
	副主编	吴鹏鸣				
	成 员	许征帆	赵殿五			
环 境 物 理 学	主 编	马大猷				
	副主编	陈绎勤				
	成 员	方丹群	李沛滋	吴大胜	赵松龄	
环 境 医 学	主 编	胡汉昇				
	副主编	刘毓谷	蔡宏道			
	成 员	王绍汉	安笑兰	陆定中	徐厚恩	
环 境 工 程 学	主 编	刘天齐				
	副主编	李宪法	张荪楠			
	成 员	王宝贞	石 青	林肇信	胡名操	

# 前 言

《中国大百科全书》是我国第一部大型综合性百科全书。

中国自古以来就有编辑类书的传统。两千年来曾经出版过四百多种大小类书。这些类书是我国文化遗产的宝库，它们以分门别类的方式，收集、整理和保存了我国历代科学文化典籍中的重要资料。较早的类书有些已经散佚，但流传或部分流传至今的也为数不少，这些书受到中国和世界学者的珍视。各种类书体制不一，多少接近百科全书类型，但不是现代意义的百科全书。

十八世纪中叶，正当中国编修庞大的《四库全书》的时候，西欧法、德、英、意等国先后编辑出版了现代型的百科全书。以后美、俄、日等国也相继出版了这种书。现代型的百科全书扼要地概述人类过去的知识和历史，并且着重地反映当代科学文化的最新成就。二百多年来，各国编辑百科全书积累了丰富的经验，在知识分类、编辑方式、图片配备、检索系统等方面日益完备和科学化。今天，百科全书已经在人类文化活动中起着十分重要的作用，各种类型的和专科的百科全书几乎象辞典那样，成为人们日常生活的必需品。

一向有编辑类书传统的中国知识界，也早已把编辑现代型的百科全书作为自己努力的目标。本世纪初叶就曾有人试出过几种小型的实用百科全书，包括近似百科型的辞书《辞海》。但是，这些书都没有达到现代百科全书的要求。

中华人民共和国成立之初，当时的出版总署曾考虑出版中国百科全书，稍后拟定的科学文化发展十二年规划也曾把编辑出版百科全书列入规划，1958年又提出开展这项工作的计划，但都未能实现。

直到1978年，国务院才决定编辑出版《中国大百科全书》，并成立中国大百科全书出版社，负责此项工作。

因为这是中国第一部百科全书，编辑工作的困难是可想而知的。但是，由于读书界的迫切要求，不能等待各门学科的资料搜集得比较齐全之后再行编辑出版；也不能等待各学科的全部条目编写完成之后，按照条目的汉语拼音字母顺序，混合编成全书，只能按门类分别邀请全国专家、学者分头编写，按学科分类分卷出版，即编成一个学科（一卷或数卷）就出版一个学科的分卷，使全书陆续问世。这不可避免地要带来许多缺点，但是在目前情况下不得不采取这种做法。我们准备在出第二版时，再按现在各国编辑百科全书一般通行的做法，全书的条目不按学科

分类,而按字母顺序排列,使读者更加便于寻检查阅。《中国大百科全书》第一版按学科分类分卷,每一学科的条目还是按字母顺序排列,同时附加汉字笔画索引和其他几种索引,以便查阅。

《中国大百科全书》的内容包括哲学、社会科学、文学艺术、文化教育、自然科学、工程技术等各个学科和领域。初步拟定,全书总卷数为80卷,每卷约120~150万字(包括插图、索引)。计划用十年左右时间出齐。全书第一版的卷数和字数都将超过现在外国一般综合性百科全书,但与一些外国百科全书最初版本的篇幅不相上下。我们准备在第二版加以调整和压缩。

《中国大百科全书》按学科分卷出版,不列卷次,每卷只标出学科名称,如《哲学》、《法学》、《力学》、《数学》、《物理学》、《化学》、《天文学》等等。

全书各学科的内容按各该学科体系、层次,以条目的形式编写,计划收条目10万个左右。各学科所收条目比较详尽地叙述和介绍各该学科的基本知识,适于高中以上、相当于大学文化程度的广大读者使用。这种百科性的参考工具书,可供读者作为进入各学科并向其深度和广度前进的桥梁和阶梯。

中国大百科全书出版社,除编辑出版《中国大百科全书》之外,还准备编辑出版综合性的中、小型百科全书和百科辞典,与专业单位共同编辑出版各种专业性的百科全书,以适应不同读者的需要。

《中国大百科全书》的编辑工作是在全国各学科、各领域、各部门的专家、学者、教授和研究人员的积极参加下进行的,并得到国家各有关部门、全国科学文化研究机关、学术团体、大专院校,以及出版单位的大力支持。这是全书编辑工作能够在困难条件下进行的有力保证。在此谨向大家表示诚挚的感谢,并衷心希望广大读者提出批评意见,使本书在出第二版的时候能有所改进。

《中国大百科全书》编辑部

1980年9月6日



# 凡 例

## 一、编 排

1. 本书按学科分类分卷出版。一学科辑成一卷或数卷，一学科字数不足一卷的，同其他学科合为一卷。

2. 本书条目按条目标题的汉语拼音字母顺序排列。第一字同音时，按阴平、阳平、上声、去声的声调顺序排列；同声、同调时，按笔画由少到多的顺序排列。第一字同音、同调、同笔画时，按第二字的音、调、笔画的顺序排列，余类推。条目标题以拉丁字母开头的，例如“A声级”、“N-亚硝基化合物与癌”，分别排在汉语拼音字母 A、N 部的开头部分。

3. 各学科在条目分类目录以前一般都有一篇介绍本学科内容的概观性文章。

4. 各学科均列有本学科全部条目的分类目录，以便读者了解本学科的全貌。分类目录还反映出条目的层次关系，例如：

环境物理学.....	209
环境声学.....	197
噪声.....	450
自然界噪声.....	499
城市噪声.....	16
社会生活噪声.....	297
工业噪声.....	125

5. 学科与学科之间相互交叉的条目，例如“生态平衡”、“食物链”，在环境科学和生物学均有条目，其释文内容分别按各该学科的要求有所侧重。

## 二、条目标题

6. 条目标题多数是一个词，例如“赤潮”、“酸雨”；一部分是词组，例如“建筑施工噪声”。

7. 条目标题上方加注汉语拼音，多数的条目标题附有外文名，例如 <sup>baqiguan</sup> 靶器官 (target organ)。纯属中国内容的条目标题，例如“中国环境保护工作方针”、“《工业“三废”排放试行标准》”一般不附外文名。

## 三、释 文

8. 本书条目的释文力求使用规范化的现代汉语。条目释文开始一般不重复条目标题。

9. 较长条目的释文，设置层次标题。层次标题较多的条目，在释文前列有本条层次标题的目录。

10. 一个条目的内容涉及其他条目并需由其他条目的释文补充的，采用“参见”的方式。所参见的条目标题在本条释文中出现的，用楷体字排印，例如“有些天然有机污染物可以与其他

污染物反应生成二次污染物”；所参见的条目标题未在本条释文中出现的，另用括号加“见”字标出，例如“烟云的外形同大气湍流状态相联系(见烟羽)”。

11. 条目释文中出现的外国人名、地名，一般不附原文。重要的外国人名和著作名在“内容分析索引”中注出原文。释文中容易混淆的同姓的外国人名，在姓的前面加上外文名字的缩写，即名字的第一个字母，例如 R. A. 史密斯，H. F. 史密斯。人们所熟知的外国人名，不冠缩写字母，例如英国大物理学家牛顿，不作 I. 牛顿。

#### 四、插 图

12. 本书在条目释文中配有必要的插图。

13. 彩色图汇编成插页，并在有关条目释文中注明“参见彩图插页第××页”。

#### 五、参 考 书 目

14. 在重要的条目释文后附有参考书目，供读者选读。

#### 六、索 引

15. 本书各学科均附有本学科全部条目的汉字笔画索引、外文索引和内容分析索引。各种索引前有简要说明。

#### 七、其 他

16. 本书所用科学技术名词以各学科有关部门审定的为准，未经审定和尚未统一的，从习惯。地名以中国地名委员会审定的为准，常见的别译名必要时加括号注出。

17. 本书字体除必须用繁体字外，一律用 1956 年国务院公布的《汉字简化方案》中的简化字。

18. 本书所用数字，除习惯用汉字表示的以外，一般用阿拉伯数字。

# 环境科学

吴学周 王德铭 刘培桐 刘天齐 周富祥

环境保护是当今世界各国人民共同关心的重大的社会经济问题，也是科学技术领域里重大的研究课题。环境科学是在现代社会经济和科学发展过程中形成的一门综合性科学。就世界范围来说，环境科学成为一门科学还是近二、三十年的事情。

## 环境和环境问题

环境是相对于中心事物而言的。与某一中心事物有关的周围事物，就是这个事物的环境。环境科学研究的环境，是以人类为主体的外部世界，即人类赖以生存和发展的物质条件的综合体，包括自然环境和社会环境。自然环境是直接或间接影响到人类的一切自然形成的物质及其能量的总体。现在的地球表层大部分受过人类的干预，原生的自然环境已经不多了。环境科学所研究的社会环境是人类在自然环境的基础上，通过长期有意识的社会劳动所创造的人工环境。它是人类物质文明和精神文明发展的标志，并随着人类社会的发展不断丰富和演变。环境具有多种层次，多种结构，可以作各种不同的划分。按照环境要素可分为大气、水、土壤、生物等环境；按照人类活动范围可分为车间、厂矿、村落、城市、区域、全球、宇宙等环境。环境科学是把环境作为一个整体进行综合研究的。

地球表面有四个圈层，即气圈、水圈、土壤-岩石圈以及在这三个圈交会处适宜于生物生存的生物圈（有的学者将土壤-岩石圈分为土壤圈和岩石圈，有的学者将人类从生物圈中划出，另立智能圈）。这四个圈主要在太阳能的作用下进行着物质循环和能量流动。在这种情况下，自然界呈现出万物竞新、生生不息的景象。人类只是地球环境演变到一定阶段的产物。人体组织的组成元素及其含量在一定程度上同地壳的元素及其丰度之间具有相关关系，表明人是环境的产物。人类出现后，通过生产和消费活动，从自然界获取生存资源，然后又将经过改造和使用的自然物和各种废弃物还给自然界，从而参与了自然界的物质循环和能量流动过程，不断地改变着地球环境。人类在改造环境的过程中，地球环境仍以固有的规律运动着，不断地反作用于人类，因此常常产生环境问题。

环境问题可以说在古代就有了。西亚的美索不达米亚，中国的黄河流域，是人类文明的发祥地。由于大规模地毁林垦荒，而又不注意培育林木，造成严重的水土流失，以致良田美地逐渐沦为贫壤瘠土。产业革命以后，社会生产力的迅速发展，机器的广泛使用，为人类创造了大量财富，而工业生产排出的废弃物却造成了环境污染。19世纪下半叶，世界最大工业中心之一的伦敦，曾多次发生因排放煤烟引起的严重的烟雾事件。正如恩格斯所指出的，人类对自然界的“每一次胜利，在第一步都确实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、出乎预料的影响，常常把第一个结果又取消了”。在世界人口数量不多、生产规模不大的时候，人类活动对环境的影响并不太大，即使发生环境问题也只是局部性的。20世纪50年代以来，社会生产力和科学技术突飞猛进，人口数量激增，人类征服自然界的能力大大增强，环境的反作用便日益强烈地显露出来，成为世界各国人民共同关心的全球性问题。

到 18 世纪末，人类发现的化学元素总共只有 20 多种。今天 94 种天然元素已经全部被发现，而且还制成了十多种人造元素。人工制取的各种化合物的种类与年俱增，据统计目前已超过 500 万种。在这些化学品中，有毒化学品的年产量已达 400 万吨。大量人工制取的化合物包括有毒物质在内进入环境，在环境中扩散、迁移、累积和转化，不断地恶化环境，严重威胁着人类和其他生物的生存。60 年代末爱尔兰海上成千上万只海鸟死去，经生物学家解剖发现，海鸟体内含有高浓度的多氯联苯。从生息在冰原覆盖、荒无人烟的南极大陆上的企鹅体内也检出了 DDT。在北极附近格陵兰冰盖层中，近几十年来铅和汞的含量不断上升。日本在 40 年代出现主要由镉污染造成的痛痛病，在 50 年代先后出现由于汞污染造成的水俣病和由于石油化工企业排放的大气污染物造成的四日市哮喘。许多种有害物质进入人体及其他生物体内还会产生潜在的和远期的危害。这一切已经引起世界各国的普遍关注。

人类活动排放的废弃物，越来越大地超过环境自净能力，从而影响全球的环境质量。据 70 年代估计，全世界每年排入环境的固体废物超过 30 亿吨，废水约 6 000~7 000 亿吨，废气中仅一氧化碳和二氧化碳就近 4 亿吨。大量废弃物排入环境使大气和水体的组成起了变化。大气中的二氧化碳含量(按体积计)已由 19 世纪的 0.028% 增加到现在的 0.032%。二氧化碳对地球气候起着调节作用。科学实验证实，如果它的含量继续增高，势必引起全球性的气候异常。西欧一些国家排放的大量硫氧化物、氮氧化物，经风传送，随雨水降落，造成斯堪的纳维亚地区一些淡水湖的湖水酸度显著上升。瑞典一些湖泊水中的氢离子浓度 70 年代比 30 年代几乎增加了 100 倍，鱼产量因而大幅度下降。近年来世界上每年由于海运、沿海钻探和开采石油、事故溢漏和废物处理排入海洋的石油及其制品达到 500 多万吨。海洋被石油污染，使海洋浮游生物的生存受到严重的威胁。据估计，现在大气圈中的氧气，有四分之一是海洋中的浮游生物通过光合作用而产生的。浮游生物一旦遭到严重的损害，势必影响全球的氧含量的平衡。

人口的增长和生产活动的增强，成为对环境的冲击和压力。许多种资源日益减少，并面临耗竭的危险。全世界每年消耗的矿物燃料，20 世纪初不足 15 亿吨(按标准大卡计算)，70 年代增至 70~80 亿吨。地球森林面积，1862 年约为 55 亿公顷，20 世纪 60 年代约为 38 亿公顷，70 年代末只剩下不到 26 亿公顷了。应该特别提到的是，热带雨林对调节全球气候有重要作用，大面积的砍伐，将产生严重后果。由于不合理的耕作制度，世界上被风蚀、盐碱化的土地日益增多。据联合国有关部门估计，土壤由于侵蚀每年损失 240 亿吨，沙漠化土地每年扩大 600 万公顷，如果继续按照这个速度发展下去，加上城市和交通事业的发展占用大量农田，全世界现有的 12.4 亿公顷耕地 20 年后将损失三分之一，世界粮食生产将受到严重威胁。另外，由于原生环境的消失、人类的捕杀和环境污染，世界上的植物和动物遗传资源急剧减少了。估计有 25 000 种植物和 1 000 多种脊椎动物的种、亚种和变种面临灭绝的危险，这对人类将是无法弥补的损失。

以上事实说明，当今世界上大气、水、土壤和生物所受到的污染和破坏已达到危险的程度。自然界的生态平衡受到日益严重的干扰，自然资源受到大规模破坏，自然环境正在退化。环境科学就是为解决人类面临的严重的环境问题，为创造更适宜、更美好的环境而逐渐发展起来的。它的兴起和发展，标志着人类对环境认识、利用和改造进入了一个新的阶段。

### 环境科学的研究领域和主要任务

环境科学的研究领域，在 50~60 年代侧重于自然科学和工程技术的方面，目前已扩大到

社会学、经济学、法学等社会科学方面。对环境问题的系统研究,要运用地学、生物学、化学、物理学、医学、工程学、数学以及社会学、经济学、法学等多种学科的知识。所以,环境科学是一门综合性很强的学科。它在宏观上研究人类同环境之间的相互作用、相互促进、相互制约的对立统一关系,揭示社会经济发展和环境保护协调发展的基本规律;在微观上研究环境中的物质,尤其是人类活动排放的污染物的分子、原子等微小粒子在有机体内迁移、转化和蓄积的过程及其运动规律,探索它们对生命的影响及其作用机理等。

环境科学的主要任务是:

第一,探索全球范围内环境演化的规律。环境总是不断地演化,环境变异也随时随地发生。在人类改造自然的过程中,为使环境向有利于人类的方向发展,避免向不利于人类的方向发展,就必须了解环境变化的过程,包括环境的基本特性、环境结构的形式和演化机理等。

第二,揭示人类活动同自然生态之间的关系。环境为人类提供生存条件,其中包括提供发展经济的物质资源。人类通过生产和消费活动,不断影响环境的质量。人类生产和消费系统中物质和能量的迁移、转化过程是异常复杂的。但必须使物质和能量的输入同输出之间保持相对平衡。这个平衡包括两项内容。一是排入环境的废弃物不能超过环境自净能力,以免造成环境污染,损害环境质量。二是从环境中获取可更新资源不能超过它的再生增殖能力,以保障永续利用;从环境中获取不可更新资源要做到合理开发和利用。因此,社会经济发展规划中必须列入环境保护的内容,有关社会经济发展的决策必须考虑生态学的要求,以求得人类和环境的协调发展。

第三,探索环境变化对人类生存的影响。环境变化是由物理的、化学的、生物的和社会的因素以及它们的相互作用所引起的。因此,必须研究污染物在环境中的物理、化学的变化过程,在生态系统中迁移转化的机理,以及进入人体后发生的各种作用,包括致畸作用、致突变作用和致癌作用。同时,必须研究环境退化同物质循环之间的关系。这些研究可为保护人类生存环境、制定各项环境标准、控制污染物的排放量提供依据。

第四,研究区域环境污染综合防治的技术措施和管理措施。工业发达国家防治污染经历了几个阶段:50年代主要是治理污染源;60年代转向区域性污染的综合治理;70年代侧重预防,强调区域规划和合理布局。引起环境问题的因素很多,实践证明需要综合运用多种工程技术措施和管理手段,从区域环境的整体出发,调节并控制人类和环境之间的相互关系,利用系统分析和系统工程的方法寻找解决环境问题的最优方案。

## 环境科学的分支学科

在现阶段,环境科学主要是运用自然科学和社会科学的有关学科的理论、技术和方法来研究环境问题,形成与有关学科相互渗透、交叉的许多分支学科。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、环境医学、环境工程学;属于社会科学方面的有环境管理学、环境经济学、环境法学等。

**环境地学** 以人-地系统为对象,研究它的发生和发展,组成和结构,调节和控制,改造和利用。主要研究内容有:地理环境和地质环境等的组成、结构、性质和演化,环境质量调查、评价和预测,以及环境质量变化对人类的影响等。环境地学的学科体系尚未完全定型,目前较成熟的分支学科有环境地质学、环境地球化学、环境海洋学、环境土壤学、污染气象学等。

**环境生物学** 研究生物与受人类干预的环境之间的相互作用的机理和规律。它有两个研

研究领域：一个是针对环境污染问题的污染生态学；一个是针对环境破坏问题的自然保护。环境生物学以研究生态系统为核心，向两个方向发展：从宏观上研究环境中污染物在生态系统中的迁移、转化、富集和归宿，以及对生态系统结构和功能的影响；从微观上研究污染物对生物的毒理作用和遗传变异影响的机理和规律。

**环境化学** 主要是鉴定和测量化学污染物在环境中的含量，研究它们的存在形态和迁移、转化规律，探讨污染物的回收利用和分解成为无害的简单化合物的机理。它有两个分支：环境污染化学和环境分析化学。

**环境物理学** 研究物理环境和人类之间的相互作用。主要研究声、光、热、电磁场和射线对人类的影响，以及消除其不良影响的技术途径和措施。声、光、热、电、射线，为人类生存和发展所必需。但是，它们在环境中的量过高或过低，就会造成污染和危害。因此，环境物理学研究的目的是要为人类创造一个适宜的物理环境。根据研究对象的不同，分为环境声学、环境光学、环境热学、环境电磁学、环境空气动力学等分支学科。其中环境声学有较长的研究历史和较多的研究成果。

**环境医学** 研究环境与人群健康的关系，特别是研究环境污染对人群健康的有害影响及其预防措施，包括探索污染物在人体内的动态和作用机理，查明环境致病因素和致病条件，阐明污染物对健康损害的早期反应和潜在的远期效应，以便为制定环境卫生标准和预防措施提供科学依据。环境医学的研究领域有环境流行病学、环境毒理学、环境医学监测等。

**环境工程学** 运用工程技术的原理和方法，防治环境污染，合理利用自然资源，保护和改善环境质量。主要研究内容有大气污染防治工程、水污染防治工程、固体废物的处理和利用、噪声控制等，并研究环境污染综合防治，以及运用系统分析和系统工程的方法，从区域环境的整体上寻求解决环境问题的最佳方案。此外，环境工程学还研究控制污染的技术经济问题，开展技术发展的环境影响评价工作。

**环境管理学** 研究采用行政的、法律的、经济的、教育的和科学技术的各种手段调整社会经济发展同环境保护之间的关系，处理国民经济各部门、各社会集团和个人有关环境问题的相互关系，通过全面规划和合理利用自然资源，达到保护环境和促进经济发展的目的。

**环境经济学** 研究经济发展和环境保护之间的相互关系，探索合理调节人类经济活动和环境之间的物质交换的基本规律，其目的是使经济活动能取得最佳的经济效益和环境效益。

**环境法学** 研究关于保护自然资源和防治环境污染的立法体系、法律制度和法律措施，目的在于调整因保护环境而产生的社会关系。

环境是一个有机的整体，环境污染又是极其复杂的、涉及面相当广泛的问题。因此，在环境科学发展过程中，环境科学的各个分支学科虽然各有特点，但又互相渗透，互相依存，它们是环境科学这个整体的不可分割的组成部分。

## 环境科学在发展

70年代以来，人们在控制环境污染方面取得了一定成果，某些地区的环境质量也有所改善。这证明环境问题是可解决的，环境污染的危害是可以防治的。

随着人类在控制环境污染方面所取得的进展，环境科学这一新兴学科也日趋成熟，并形成自己的基础理论和研究方法。它将从分门别类研究环境和环境问题，逐步发展到从整体上进行综合研究。例如关于生态平衡的问题，如果单从生态系统的自然演变过程来研究，是不能充

分阐明它的演变规律的。只有把生态系统和人类经济社会系统作为一个整体来研究，才能彻底揭示生态平衡问题的本质，阐明它从平衡到不平衡，又从不平衡到新的平衡的发展规律。人类要掌握并运用这一发展规律，有目的地控制生态系统的演变过程，使生态系统的发展越来越适宜于人类的生存和发展。通过这种研究，逐渐形成生态系统和经济社会系统的相互关系的理论。环境科学的方法论也在发展。例如在环境质量评价中，逐步建立起一个将环境的历史研究同现状研究结合起来，将微观研究同宏观研究结合起来，将静态研究同动态研究结合起来的研究方法；并且运用数学统计理论、数学模式和规范的评价程序，形成一套基本上能够全面、准确地评定环境质量的评价方法。

环境科学现有的各分支学科，正处于蓬勃发展时期。这些分支学科在深入探讨环境科学的基础理论和解决环境问题的途径和方法的过程中，还将出现更多的新的分支学科。例如环境生物学在研究污染对微生物生命活动和种群结构的影响，以及由于微生物种群的变化而引起的环境变化方面，将导致环境微生物学的出现。这种发展情况将使环境科学成为一个枝繁叶茂的庞大学科体系。

## 本卷主要编辑、出版人员

总 编 辑 姜椿芳  
副 总 编 辑 周志成  
编 委 许 勤  
责 任 编 辑 刘志荣  
特 约 编 辑 (按姓氏笔画顺序,下同)  
万国江 王宝贞 王绍汉 许征帆  
吴大胜 陆定中 陈业材 林道濂  
金瑞林 周富祥 胡名操 赵殿五  
蒋志学  
编 辑 任继昌 刘庆纶 林盛然 娄尔英  
黄兆光 黄鸿森  
参加本卷工作的还有 李一明 楼 遂  
图 片 编 辑 高 原  
装 帧 版 面 设 计 张慈中 张苏予  
责 任 校 对 陈佩兰 姚秀丽 陶大明 徐兆男



# 目 录

前言.....	i
凡例.....	1
环境科学.....	1
条目分类目录.....	1
正文.....	1
环境保护和环境科学大事记.....	502
条目汉字笔画索引.....	507
附：繁体字和简体字对照表.....	514
条目外文索引(INDEX OF ARTICLES).....	515
内容分析索引.....	521
附：外国人名译名对照表.....	536