

环境保护讲义

(试用本)

江苏省环境保护局干部训练班讲义编写组

一九八一年

前 言

为适应广大环境管理干部和中等文化水平的环境保护技术人员的需要，我省参加第四期全国环境管理干部训练班的部分同志，以中国环境科学学会环境教育委员会编辑出版的《环境保护概论》为主要依据，联系工作实际，力求通俗易懂，经过七个月的努力，整理编印了《环境保护讲义》(试用本)，于一九八一年五、六月份，经全省两次环境管理干部训练班试用和修改，并增加了《环境绿化》、《农业环境保护》等章节。由于水平有限，错误一定不少，希望同志们阅后提出宝贵意见，自试用以来，得到许多同志的帮助和斧正，谨此致谢。

江苏省环境保护局

干部训练班讲义编写组

一九八一年七月

目 录

前 言

第一单元 总 论

第 一 章 绪论

第一节 环境概念	1
第二节 环境问题	3
第三节 环境科学	4
第四节 环境保护	6
复习题	8

第 二 章 生态学基本知识

第一节 什么叫生态学	9
第二节 生物圈、生态系统和生态平衡	9
第三节 食物链	12
第四节 生态系统中的物质循环和能量流动	14
第五节 生态学在环境保护中的应用	19
复习题	21

第 三 章 自然保护

第一节 基本概念	22
第二节 自然保护的迫切性	23
第三节 自然保护的基本措施	26
复习题	29

第 四 章 环境污染与人体健康

第一节 人和环境的关系	30
第二节 环境污染物进入机体的途径及转归	31
第三节 环境污染物与人体的相互作用	34
第四节 环境污染物对人体的危害	36
复习题	40

第五章 环境绿化

第一节 环境污染对植物的影响	41
第二节 环境污染物在生态系统中的积累和转移	45
第三节 植物对环境的监测作用	46
第四节 绿化对环境的保护作用	47
第五节 适地适树, 绿化造林	50
复习题	51

第二单元 环境要素

第六章 污染源

第一节 基本概念和分类	53
第二节 污染源的调查及评价	57
第三节 污染源的控制及管理	63
复习题	65

第七章 水污染及其防治

第一节 基本概念	66
第二节 水体的自净作用和主要污染物在水体中的行为和危害	67
第三节 水污染的控制	81
复习题	92

第八章 大气污染及其防治

第一节 大气的结构和成份	93
第二节 大气污染的来源	95
第三节 影响大气污染的气象因素	99
第四节 大气污染的危害	106
第五节 大气污染防治概述	108
复习题	111

第九章 土地资源的利用和保护及土壤污染的控制

第一节 土地资源的利用和保护	112
第二节 土壤污染的发生和控制	116
复习题	124

第十章 农业环境保护

第一节 基本概念	125
----------------	-----

第二节 江苏农业环境概况及其存在问题	126
第三节 对农业环境管理的几点意见	134
复习题	137

第十一章 海洋污染概况

第一节 海洋及其对人类的重要意义	138
第二节 海洋污染及其危害	141
第三节 江苏海域环境概况	149
第四节 海洋污染防治(简介)	152
复习题	153

第十二章 环境噪声及其控制

第一节 噪声概述	154
第二节 环境噪声的评价	160
第三节 噪声标准	165
第四节 噪声控制	167
复习题	169

第十三章 其它环境污染及其防治

第一节 放射性污染及其防治	170
第二节 固体废物的处理和利用	179
第三节 热污染	185
复习题	186

第三单元 环境管理

第十四章 环境质量评价

第一节 概述	187
第二节 环境质量现状评价	188
第三节 环境质量评价与区域环境污染综合防治的关系	199
第四节 环境质量预测评价	199
复习题	201

第十五章 环境标准

第一节 环境标准的类型	202
第二节 制定环境质量标准的依据	203
第三节 排放标准的制定	204
第四节 我国大气环境标准的制定	208

第五节	水质排放标准的制定	209
第六节	土壤环境标准的制定	211
第七节	国环办试行环境监测评价方法中的评价标准及 有关环境标准附表(件)	212
复习题		216
第十六章 环境监测		
第一节	基本概念	236
第二节	环境监测的目的、性质、原则	238
第三节	污染物质的特征性质	240
第四节	环境污染的特征	241
复习题		244
第十七章 环境经济学基本知识		
第一节	环境经济学的产生及其现状	245
第二节	环境经济学的性质、研究对象和任务	246
第三节	环境经济学的研究课题	249
第四节	积极建立和发展我国的环境经济学	254
复习题		255
第十八章 环境保护法		
第一节	法的一般理论	256
第二节	环境保护法概述	259
第三节	环境保护法的基本原则	261
第四节	认真执行环境保护法, 努力做好环境保护工作	264
复习题		265
第十九章 环境管理		
第一节	基本概念	266
第二节	环境管理在环境保护中的地位和作用	269
第三节	当前环境管理的几个问题	269
复习题		274

第一章 绪 论

为了帮助环境管理人员了解环境的变化过程,掌握环境的变化规律,保护和 管理好 环境,本章首先就环境、环境问题、环境科学以及环境保护作基本的介绍。

第一节 环 境 概 论

一、环境的定义

所谓环境,总是相对于某项中心事物而言的,总是作为某项中心事物的对立面而存在的。它因中心事物的不同而不同,随着中心事物的变化而变化。它们总是既相互对立,又相互制约;既相互依存,又相互转化。在它们之间存在着对立统一的关系。对我们来说,中心事物是人,环境就是人类的生存环境。因此可以给环境下这样的定义:作用于人类这一客体的所有外界影响与力量的总和叫做环境。

二、环境的演变过程

自然界是独立于人类之外的。在人类出现很久以前,它已经历了漫长的发展过程。人类则是自然界发展到一定阶段,具备了一定条件,才逐渐从动物中分化出来的。与此同时,整个自然界也就进入了一个高级的,在人类的参与和干预下发展的新阶段——人类与环境交互作用和辩证发展的新阶段。

自然环境是人类经常的和必要的社会物质生活条件之一。自然环境是按照自己固有的规律发展和发生的。自然环境的客观属性和人类的主观要求之间,自然环境的客观发展过程和人类有目的的活动过程之间,不可避免地存在着矛盾,因而自然环境不仅是被利用的对象,而且也是被改造的对象。自然环境正是在人类有目的、有计划地利用和改造过程中,才逐渐转变为更适合于人类活动的生存环境。而新的生存环境又反作用于人类,在漫长的反复曲折的过程中,人类在改造客观世界的同时,也改造着人类本身。这不仅表现在生理方面,也表现在智力方面。人与环境的对立统一关系,愈来愈不同于动物与环境的对立统一关系。人类的生存环境也愈来愈区别于原始的自然环境。从这种意义上来说,人及其生存环境,正是在劳动和自然环境共同作用下而一齐发生、发展起来的。

总之,人类是地球发展到一定阶段的产物,人和环境是对立统一体。环境的概念是随着人类对自然的利用和改造的深度和广度,在时间上是不断发展的,在空间上是不断扩展的。这就是对环境的理解和认识。

三、环境分类

根据环境与人类的密切关系和人类对自然环境改造加工的程度,由近到远,由小到大,环境可分为四类(见图 1—1)。

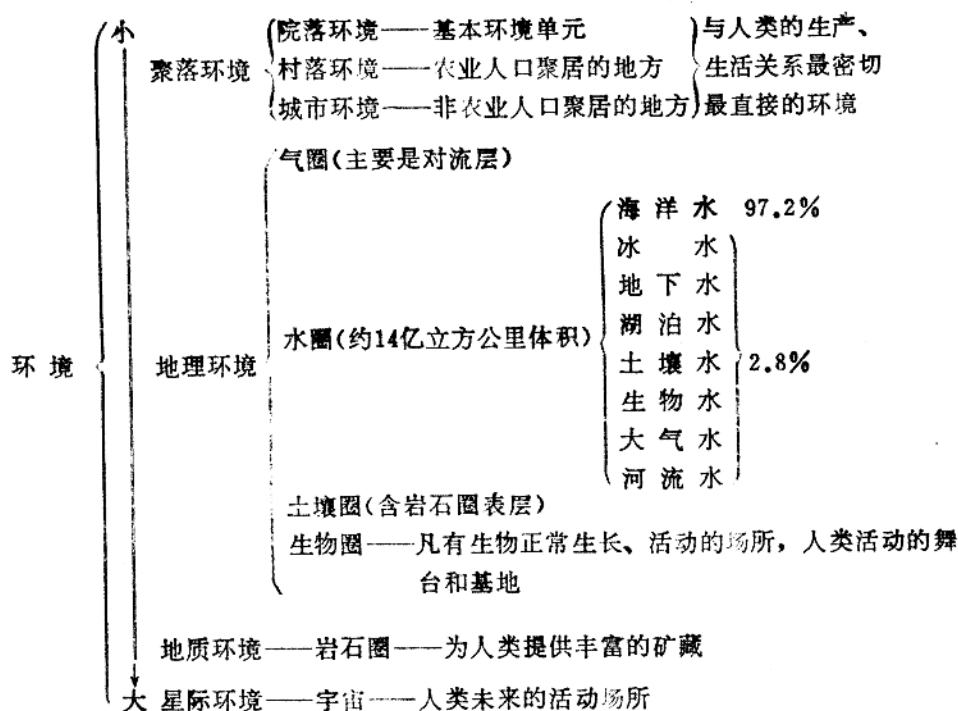


图1—1 环境分类图

(一) 聚落环境

聚落环境是人类聚居的地方, 是人类活动的中心, 与人类的生产、生活关系最密切, 最直接, 是人类利用和改造自然环境、创造生存环境的突出事例, 它小到一个房间, 大到一个城市, 一个国家。聚落环境根据其性质、功能和规模可分为:

1. 院落环境 是由一些功能不同的建筑物和它们联系在一起的场院、建筑物组成的基本环境单元。它的结构、布局、规模和现代化程度是很不相同的, 它不仅具有明显的时代特征, 也具有明显的地域特征。它是人类在发展过程中适应自己生产和生活上的需要, 针对各地区的特点在同自然界的斗争中因地制宜地创造出来的。

2. 村落环境 主要是农业人口聚居的地方。根据自然条件, 农业生产的种类、规模和现代化程度不同, 在结构、形态、规模、功能上都有不同的类型。

3. 城市环境 是人类社会发展到一定阶段的产物, 是随着生产力的发展和私有制的、国家的出现而产生的, 是工、商、交通汇集的非农业人口聚居的地方。随着社会的发展, 城市越来越大, 越来越成为政治、经济、文化的中心。城市人口高度集中, 人与环境的矛盾非常尖锐。

只有搞清楚聚落环境的物质循环和能量流动, 及其环境结构、工农业布局、人口分布, 才能搞好聚落环境的环境保护。

(二) 地理环境

地理环境位于地球表层。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，下起岩圈表层，上至气圈下部的对流层顶，厚约10~20公里，包括全部土圈。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错地带。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。

（三）地质环境

所谓地质环境主要指的是自地表以下的坚硬的地壳即岩圈。地理环境是在地质环境的基础上在宇宙因素的影响下发生和发展起来的，地理环境和地质环境以至星际环境之间经常不断地进行着物质和能量交换。地理环境也只是更大的地质环境和星际环境的一部分。

（四）星际环境

星际环境好象距我们遥远了，但是它的重要性却是不容忽视的。我们生存环境中的能量主要来自太阳辐射。我们居住的地球距太阳不近也不远，正处于“可居住区”之内，转动得不快也不慢，轨道离心率不大，以至地理环境中的一切变化，既有规律又不过度剧烈，为生物的繁茂昌盛创造了必要的条件，成为迄今为止，我们知道的唯一有人类居住的星球。我们如何充分有效地利用这种优越条件，特别是如何充分有效地利用太阳辐射这个既丰富又洁净的能源，在环境保护中是十分重要的。

聚落环境、地理环境、地质环境和星际环境构成了人类的生存环境。它们之间不断地进行着物质和能量的交换。聚落环境是和人类生产、生活关系最密切、最直接的环境，是人类有目的、有计划创造出来的生存环境，是地理环境的一个组成部分。地理环境是在地质环境的基础上在宇宙因素的影响下发生和发展起来的，是人类活动的舞台和基地。如果说地理环境为人类提供了大量的生活资料，是可再生的资源，那么地质环境则为人类提供了大量生产资料，丰富的矿产资源，是难以再生的资源。大量的矿产资源通过人类的经济活动被引入地理环境中来，这是环境保护中所要密切注意的问题。人类环境的能量主要来自星际环境中太阳的辐射。目前，人类通过宇宙航行，已直接进入星际环境。随着科学技术的不断发展，星际环境将成为人类未来的活动场所。

总之，我们今天赖以生存的环境，就是从简单到复杂，由低级到高级，今后还要从地球向星际扩展。所以今天的环境不是单纯地由自然因素和社会因素构成的，而是在自然环境的背景的基础上，经过人类加工改造形成的，它有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，影响着人类的生产和生活，关系着人类的生存和健康。

第二节 环境问题

环境问题主要由人类的生活和生产活动迅速发展所引起，反过来，又对生活和生产发生重大影响。因此，它是人类社会现代化进程中必然会出现而又必须加以妥善解决的课题。

这里所说的环境问题，是由于人类活动作用于我们周围环境所引起的“公害”问题。它是随着生产力的发展，社会的进步而逐步产生的，也必将随着人类科学技术、生产力水平的提高而得到控制。环境污染是指向环境中大量排放污染物，超出环境的自净能力，影响人体的健康。所以，凡是使环境的化学、物理、生物特征发生不良变化的，影响人类健康和生产活动或影响生物生存的现象均称为环境污染。

环境问题的发生，大致经过三个阶段：

第一阶段：原始捕猎阶段 那时所谓“环境问题”是因为人口自然增长、乱采乱捕、滥用资源造成生活资料缺乏所引起的饥荒。

第二阶段：农牧业阶段 人类增强了利用和改造环境的能力，刀耕火种，大量砍伐森林，破坏草原，引起严重的水土流失，水旱灾害频繁。

第三阶段：现代工业阶段 人类大规模地改变了环境的组成和结构，从而改变了环境中的物质循环系统，造成的环境污染规模宏大，影响深远是前所未有的。

世界性环境污染的发展经历了这么几个阶段：

世界性环境污染问题，是从资本主义国家产业革命开始，到二十世纪初逐渐发生的，当时已有局部环境问题出现，如英国陆续发生几起烟雾事件，引起社会注目。

到五十年代，能源除煤外，又增加了石油。两次世界大战后有机化学工业和汽车工业迅速发展，都使环境问题进一步带有社会普遍性。

到五十年代以后，资本主义国家工业迅速发展，环境污染问题也发展到了高潮阶段。水体、大气、土壤污染加剧，城市噪声影响突出，生态破坏严重，除陆地外，海洋和高空也遭到污染。

到六十年代，环境公害已成为世界性问题之一。人们对未来环境危机感日益加深。

环境蕴含着人类赖以生存的资源。就人类的物质生活和所进行的经济建设而言，人类——资源——环境是一个整体。自然资源是环境的一个组成部分，并对环境起着重要的调节作用；破坏资源也就是破坏了人类的生存环境。自然资源特别是生物资源和生态资源与当地自然环境（包括历史的和现存的）分不开，人类可以而且应该运用现代科学技术成就和关于自然规律的知识去改造自然环境，但必须把自然资源与环境联系起来作为一个整体看待，才能做到既开发了资源，也保护了环境。

环境问题，既是生态学问题亦是社会经济问题，必须把生态规律和经济规律结合起来运用，方能适应社会经济——生态环境的平衡发展。实际上，生态学与经济学之间有许多在理论方面可以比拟的共性，这种结合为未来现代化社会建设，协调经济发展与环境保护之间的关系指明了方向。

第三节 环 境 科 学

一、环境科学的定义和任务

环境科学是一个由多学科到跨学科的庞大科学体系，是介于自然科学和社会科学之间的边缘科学。作为多学科的环境科学，可以说是刚刚诞生、正在蓬勃发展、尚未十分定型的新兴科学。

当前，我们所理解的环境科学，是以“人与环境”这一对特殊矛盾为对象，来研究其对立统一关系的发生、发展、预测、调控以及改造和利用的科学。由“人与环境”所构成的对立统一体，我们称之为“人类——环境”系统。它是一个以人类为中心的生态系统。环境科学也就是以这个系统为对象而研究其发生、发展、预测、调控以及改造和利用的科学。

环境科学的基本任务是：揭露这一矛盾的实质，研究人类与生存环境之间的对立统一关

系，掌握它的发展规律，调节人类与环境之间的物质和能量交换过程，寻求解决矛盾的途径和方法，改善环境，造福人民，促进人类社会更加繁荣昌盛地向前发展。

二、环境科学的内容和分科

“人类与环境”这一对矛盾，在更广泛的范围内，作为一对特殊矛盾，以其特殊性把环境科学同其它科学区分开来；又以寓于其中的普遍性而把环境科学同相邻学科联系起来，从而使环境科学成为一门独立而非孤立的新兴科学，使环境科学成为一个从多学科到跨学科的庞大科学体系。

但“人类与环境”这一对总矛盾又包含着许多范围和性质不同的、体现着这一对总矛盾的某些个别方面的大大小的矛盾。相对来说，总矛盾又成了普遍矛盾，而这许多小矛盾又都成了特殊矛盾。普遍性寓于特殊性之中，共性寓于个性之中，“人类与环境”这一矛盾的普遍性和特殊性就成了我们在环境科学内进行学科划分，并把它们联系起来形成一个环境科学体系的理论根据。

当前，一般将环境科学初步划分为基础环境学、应用环境学和环境学三大部分，如图1—2。

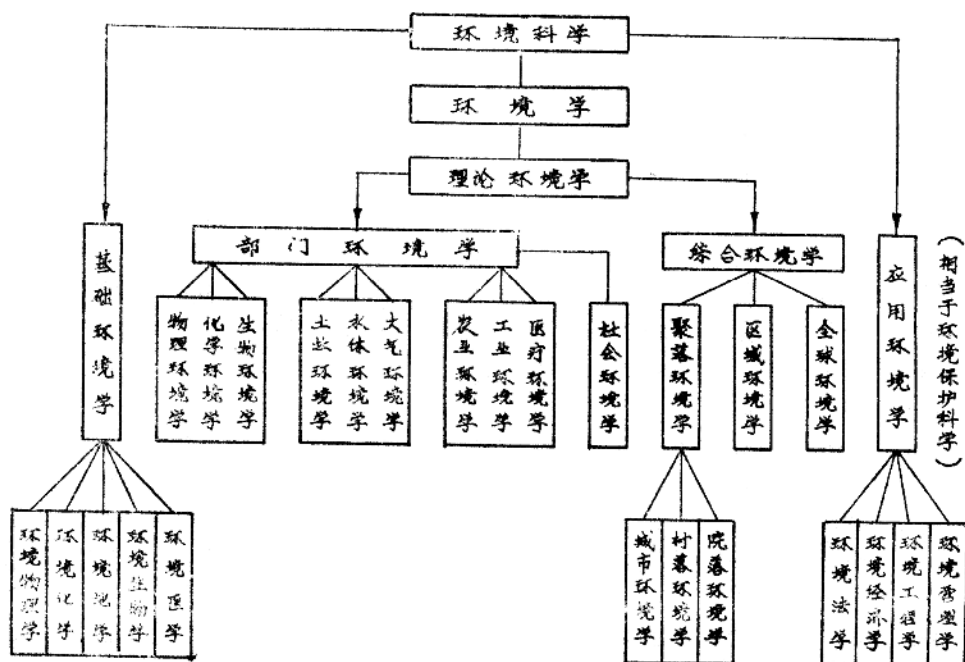


图1—2 环境科学分支学科图

（一）基础环境学，是指环境物理学、环境化学、环境地学、环境生物学等由相应老学科中向环境学过渡的新分支。

（二）应用环境学，是指环境法学、环境经济学、环境工程学、环境管理学等，就是我

们通常所说的环境保护科学。

(三) 环境学

1. 研究环境科学基本理论 包括环境科学方法论; 环境质量评价的原理和方法; 合理布局的原理和方法; 综合利用, 联合企业及生产地域综合体组成的原理和方法; 环境区划和环境规划的原理和方法以及人类生态系统结构功能等研究。其目的是为解决“环境问题”提供方向性和战略性的科学依据。

2. 研究环境科学基础知识

①综合研究 聚落环境、区域环境、全球环境的组成、结构、功能、性状、质量等。

②环境要素的研究 大气、水域、土壤、生物环境、社会环境的组成、结构、性状、功能和质量的改变及其对人类活动与健康的影响。

③环境性质的研究 环境引起物理改变的, 如振动、噪声、热污染、射线污染以及采矿、交通、大规模农田水利基本建设等; 环境引起化学改变的, 如工业“三废”, 以及这些改变反过来对人类活动与健康的影响, 特别是污染物在环境中迁移转化规律, 净化过程和机制及其归宿等, 更是基础知识研究中的重要内容。

三、环境科学与相邻学科的关系

环境科学是正在迅速发展中的新兴边缘科学, 它研究范围非常广泛, 内容非常丰富, 与相邻学科关系非常密切。

利用物理学研究环境, 如五十年代出现了环境声学, 以后又研究辐射线、热污染、电磁波, 出现了环境物理学。

利用化学研究环境, 处理环境问题, 形成环境化学, 七十年代出现了专门著作。

利用地学研究环境, 出现了环境地学。1952年, 伦敦烟雾事件一下死了4,000多人, 这是由二氧化硫和烟尘引起的, 1962年伦敦二氧化硫浓度比1952年还要高, 没有死这么多人, 因为烟尘少了, 所以又从环境地学中分出大气环境学, 又如水中的污染物又有化学变化, 又出现了水体环境学, 后来又出现了土壤环境学, 研究污染物在土壤中迁移、转化规律。

利用数学和哲学研究环境, 出现了理论环境学。

利用生物学研究环境, 在本世纪五十年代出现了环境生物学。

利用医学研究环境污染和人体健康的关系, 在六十年代出现了环境医学。

这些都是研究环境质量的基础理论, 所以统称基础环境学, 研究基础环境学的目的, 是为了控制和改善环境质量, 所以又有环境工程学、环境管理学、环境经济学、环境法学, 这就是应用环境学。如环境经济学, 就是研究经济规律与环境的关系; 环境法学, 是研究怎样立法符合环境规律。

由此可知, 环境科学与相邻学科关系是相当密切的, 而且必须将原有的学科理论应用到环境研究中去, 形成相应的环境学。

第四节 环境保护

一、环境保护的内容、任务、目的

环境保护的内容就是运用现代环境科学的理论和方法, 在利用自然资源的同时, 深入认

识和掌握污染和破坏环境的根源与危害，有计划地保护环境，预防环境质量的恶化，控制环境污染，促进人类和环境的协调发展，不断提高人类的环境质量和生活质量，造福人民，贻惠于子孙后代。

环境保护的任务就是《中华人民共和国环境保护法（试行）》第二章规定的保护自然环境的六个方面任务以及第三章防止环境污染和其他公害的十项任务。

环境保护的目的有两个，一是合理利用自然资源，对于可再生的资源如水、大气、森林、土地、草原等保证能永继利用，不致退化、枯竭，对不可再生的资源如矿产、煤、石油等，做到节约利用，减少浪费，延长使用时间。二是保障人类健康，防止人类遗传基因的退化，为子孙后代留有一个良好的环境，保证我们民族体魄健壮，繁荣昌盛。

二、树立正确观点，克服片面思想

首先，要树立三个正确观点：

（一）环境生态观 在研究环境保护任务的时候，要从整个生态系统出发。如要搞好一个城市环保工作，就要了解这个城市的生态系统。搞经济建设，不但要有生产观点，而且要有生态观点。所以搞经济发展规划，也要以生态为对象，叫做环境经济规划。

（二）环境资源观 环境蕴含着资源，是我们劳动的对象。水、大气、土地、森林、草原、矿藏都是资源。但是，人们往往对水和大气是资源认识不清，错误地认为水、大气是取之不尽用之不竭的，因此，任意向水体、大气排放“三废”被认为是很自然的。其实不然，水在地球上虽然很多，淡水却很少，分布很不均匀，我国南方水多，北方水少。由于地表水被污染，局部范围出现了“江南水乡无净水，鱼米之乡无鲜鱼”的状况。目前地下水由于过度开采，补给不足，使地面沉降。有的城市地下水，每年下降0.5~1米。工业的发展，人口的增长，用水量越来越多，现在世界上普遍感到水荒，地下水一旦污染了，恢复更困难。水既然是资源，污染了就要花钱，现在不花，将来要花，工厂不花，社会要花。如北京市软化地下水的硬度就要1亿元。空气也是一种资源，也不是取之不尽的。煤是大家公认的资源。燃烧时没有空气就烧不着，所以烧煤就是利用煤和空气两种资源。空气污染了只能靠扩散，而且稀释扩散能力是有限的。

总之，使用资源要付代价，降低了资源质量就得付钱，任意排污，污染环境，降低了资源质量，如不付出相应代价（好似折旧）到时就会影响生产发展，所以实行排污收费是完全合理的。

（三）环境“价值”观 有人称他为“影子价格”。只要商品经济存在，人类“经济再生产”的产品就是有价值的。自然界按照自身规律进行物质循环和能量流动，也有一个“自然再生产”的过程，它和“经济再生产”交织在一起，是否也应该有一个“价值”观念呢？我们认为也应该有一个“价值”观念。自然再生产的“价值”是由于人类“经济再生产”活动破坏了自然环境和生态平衡才显示出来的，而且可以用恢复环境质量和治理环境污染所消耗的劳动时间来计算“自然再生产”的“价值”量。因此，当排泄物超过环境自净能力，必须对自然环境，包括大气和水都应实行有偿使用。北京市、上海市对地下水实行有偿使用，自备水井也征收水费，这就使地下水有了价格。依法征收排污费实质上间接地反映了环境资源的“价值”。据说我国也将制定并实行矿产资源税法，这是以法律形式给环境资源以“价值”观念。所以，从环境角度出发，“水、大气是无价格之物”等老的观点应该打破。

其次，要克服三个片面思想，

（一）环境保护，不单纯是“三废”治理。环境蕴含着资源，保护环境也是保护资源。所以，环保工作不能只停留在治理“三废”上，治理“三废”仅仅是环保工作的内容之一。

（二）环境保护不是暂时的工作。人和环境的矛盾是永远存在的，人类的认识总是后于事物的发生和发展，而环境是不断发展的，无限的环境与有限的认识之间的矛盾是永远存在的。所以，即使到了共产主义，还是需要环境保护的，不过到那时，环保工作内容、任务就更广泛深入了。

（三）环境保护不是环保部门一家的事。目前国外提出：环境保护就是对人类总资源进行最佳利用的管理工作。环境保护涉及到国民经济各个部门，特别是计委、经委、建委、财政等国民经济综合部门及科委、文教、卫生、城建、劳动等各个部门应主动承担各自在环境保护方面的责任。环保部门执行监督检查，协调各方面关系，这样才能搞好环境保护工作。

三、环境保护的重要性和迫切性

国务院《关于在国民经济调整时期加强环境保护工作的决定》（国发〔1981〕27号）对此作了极为精辟的分析，言简意深，入木三分。《决定》说：“环境和自然资源，是人民赖以生存的基本条件，是发展生产、繁荣经济的物质源泉。管理好我国的环境，合理地开发和利用自然资源，是现代化建设的一项基本任务。长期以来，由于对环境问题缺乏认识以及经济工作中的失误，造成了生产建设和环境保护之间的比例失调。当前，我国环境的污染和自然资源、生态平衡的破坏已相当严重，影响人民生活，妨碍生产建设，成为国民经济发展中的一个突出问题。必须充分认识到，保护环境是全国人民的根本利益所在。在国民经济调整时期，要根据中央关于经济上实行进一步的调整、在政治上实现进一步的安定的重大方针，结合经济调整的各项政策措施，认真贯彻执行《中华人民共和国环境保护法（试行）》，以积极的态度，千方百计把这项工作抓紧抓好。”

我国是一个发展的社会主义国家。我国在实现社会主义现代化的同时，在环境保护工作方面一定要防止走资本主义国家已经走过的先污染后治理的弯路。我们发展生产是为了人民，保护环境也是为了人民。这就决定着发展生产和保护环境完全可以统一起来。只要我们善于吸取古今中外正反两方面的经验，就一定能够在发展生产的同时，保护、改善和创造清洁、适宜的工作和生活环境。

复习题：

1. 什么叫环境？
2. 环境问题是怎样产生的？
3. 什么叫环境科学？环境科学的研究内容、任务有哪些？
4. 环境保护的内容是什么？试举例说明环境保护的重要性与迫切性。

第二章 生态学基本知识

在过去的二百年中，特别是二十世纪以来，由于人类对自然资源不合理地开发利用，以及工农业生产对环境造成的污染，使生态环境发生了一系列变化，不同程度的改变了某些生态系统的结构和功能，破坏了生态平衡，严重地影响了某些生物种类的正常生长、发育和繁殖，也直接或间接地危及到人类本身。因此，生态学在环境保护中的地位和作用显得突出了，对生态学研究的基本内容（第一～第四节）及生态学在环境保护中的应用有所了解，进而掌握它是很必要的。图2—1描述了这两个问题的概貌，下面我们分别讲这两个问题。

第一节 什么叫生态学

什么叫生态学？

生态学是研究生物特性，生物与生物之间，生物与环境之间关系的一门科学，也是环境科学的基础理论之一。

生态学所研究的生物包括微生物、植物、动物。微生物约有10多万种，植物约有30多万种，动物目前为止已经鉴定的有200多万种（见图2—2）。

环境是生物（包括人类）赖以生存和发展的物质基础；而生物，特别是人类的活动又在不断地改变周围环境的物质状态。也就是说，生物既是环境的产物，也是环境的改造者。

第二节 生物圈、生态系统和生态平衡

一、什么叫生物圈？

我们打个比喻：如果把地球比作苹果，那末地球上所有的生命只是生活在象苹果皮那样薄的地球表面层里。因为在这地球表面层里，也就是我们平时生活的这个气象万千的世界：有明媚的阳光、清新的空气、广阔的土地、奔腾的河流、富饶的海洋……。就在这个大自然中，生息着大约二百多万种生物，靠这表面层的空气、水、土壤中的营养物质而生存发展。我们把这个地球表面层叫做生物圈。换句话说，就是地球表层由大气圈、水圈、岩石圈（包括土壤）构成的适于生物生存的范围叫做生物圈。生物圈可以分为三层：

上层 是充满地球外围空间的大气的近地部分（气圈下层）。

中层 是占地球表面70%的水圈和整个土壤。

下层 是地壳的一部分（岩石圈的上层）。

二、生态系统

生物圈自从有人类以来，已经经历了大约二百万年的演变。在这历史的长河中，各种生物与环境、生物与生物之间，是怎样进行斗争与合作，赖以生存和发展的呢？生物在自然界中

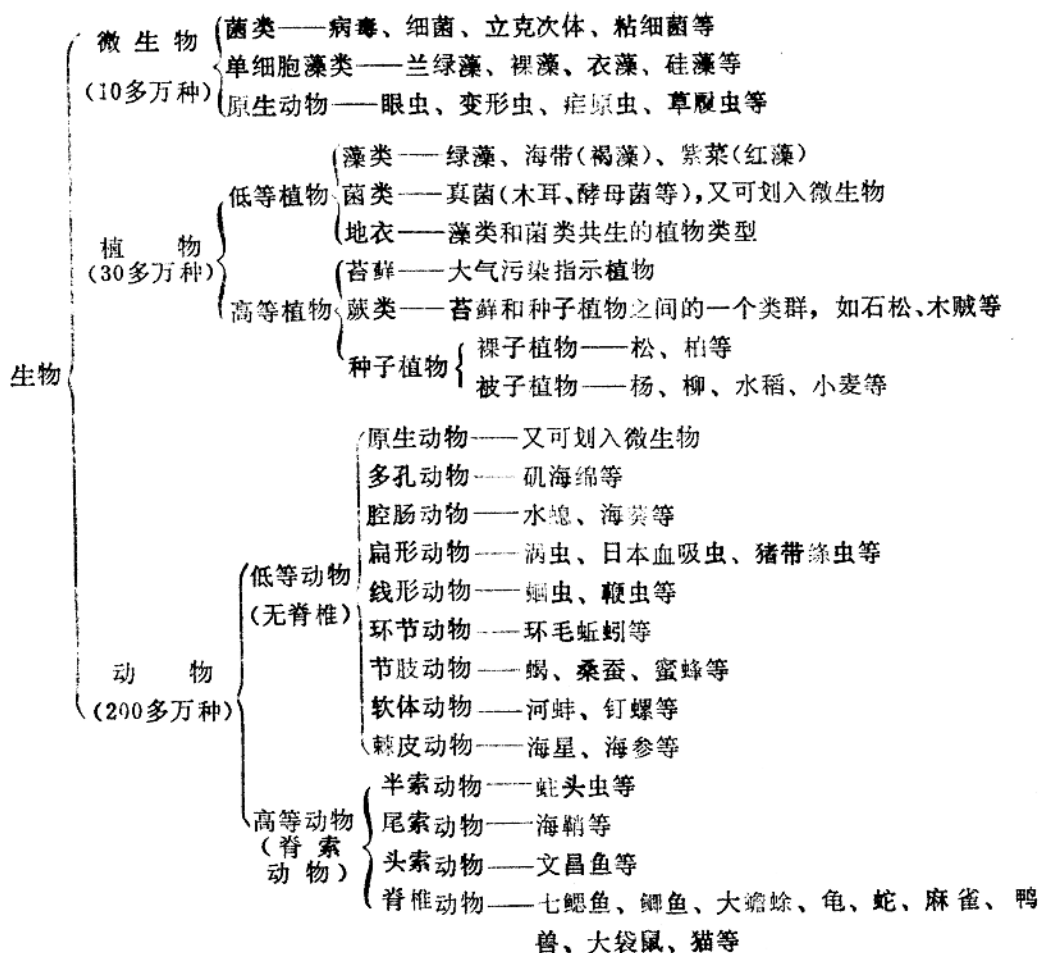


图2—2 生物分类系统

并不是孤立地生存，它们总是结合成生物群落而生存的。生物群落和非生物环境之间密切相关，互相作用，进行着物质和能量的交换，这种生物群落和环境的综合体就是生态系统。

三、生态系统的组成

生态系统由四部分组成：

(一)生产者 主要指绿色植物，凡能进行光合作用制造有机物的植物种类，包括单细胞的藻类和能利用化学能把无机物转化为有机物的一些细菌。生产者利用太阳能或者化学能把无机物转化为有机物，把太阳能转化为化学能，不仅供自身生长发育的需要，也是其它生物类群以及人类食物和能量的来源。

(二)消费者 主要是动物，又分为一级消费者、二级消费者……等等。草食动物以植物为直接食物，称为一级消费者，以草食动物为食的肉食动物称为二级消费者，以二级消费者为食的动物为三级消费者……。消费者虽不是有机物的最初生产者，但在生态系统的物质和