

科学技术知识讲座(四)

现代化与环境保护

马世骏等

知 识 出 版 社

|

第 四 讲

现 代 化 与 环 境 保 护

马 世 骏 等

知 识 出 版 社

科学技术知识讲座(四)
现代化与环境保护
马世骏等

知 识 出 版 社 出 版
社址：北京安定门内大街东大街甲一号
上 海 人 民 广 场 大 厦
密 云 县 印 刷 厂 印 刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 2 字数 28 千

印数：1—21,000 定价 0.20 元

1981年10月第一版 1981年10月第一次印刷

书号：13214·13

出 版 说 明

中共中央书记处举办的科学技术讲座一九八一年二月二十七日在中南海举行第四讲，由我国著名生态学家马世骏教授和环境化学家刘静宜教授讲述《现代化与环境保护》。讲课就现代人类社会的生产活动与自然环境的关系以及国外环境工作发展情况和我国环境面临的问题和对策，发表了精辟的见解。为了帮助各级干部特别是从事环境保护工作的同志学好讲稿，本书收录了《中华人民共和国环境保护法》（试行）和国务院《关于在国民经济调整时期加强环境保护工作的决定》，供学习参考。

知识出版社

译 者 的 话

本书译自日本培风馆 1978 年出版发行的数、理、化高考试题 700 选丛书之一——《物理 I · II 问题 700 选》，系由日本筑波大学教育系教授吉本市等人集日本各大学历年高考试题之精华加以合理编排而成。书中所涉及的内容与我国现行全国统一教材高中物理课本基本一致。

本书选题全面，重点突出。选题重视基本概念、基本原理的理解，重视用物理定律来解释分析实际物理现象，重视逻辑思维能力的锻炼而摒弃繁杂的计算和生搬硬套公式。本书在命题方法上也较有参考价值。书中有大量填空题和选择填空题，也有不少难度较大的综合性题目。我国近年高考试题中，填空题和选择填空题也占有相当大的比例。本书在编排上，将 700 题归纳为 185 小类，对较难的题目附加适当的提示，书后附有全部问题的解答，不少问题还列出了两种解法，书末附有主要物理公式一览表，方便读者使用。

原书有不少错误，译稿中都作了改正。

由于我们水平所限，加之时间仓促，错误之处望读者不吝指正。

译 者

1980 年 11 月

目 录

现代化与环境保护

马世骏 刘静宜 汤鸿霄 王德铭…………… (1)

附件一：中华人民共和国环境保护法（试行）… (45)

附件二：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…………… (53)

现代化与环境保护

马世骏 刘静宜 汤鸿霄 王德铭

当代世界各国面临的重大社会问题，一般认为，集中表现在粮食、能源、人口、资源、环境等五个方面。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。在一定程度上，它已成为社会进步和生产健全发展的一项重要标志。

一、现代人类社会的生产活动 与自然环境的关系

(一) 自然生态平衡和人类生活环境

自然环境的结构与功能 所谓环境，就是指人类

和生物生存的空间,这个空间充满着多种不同结构、不同特性和运动状态的物质。其中有生物有机体,也有无机矿物质;有人类生存所必需的基本营养物,也有对人体有害的生物与非生物。这些环境成分的数量,以及它们对人类所起的作用,则因地因时和随着人类活动影响的大小,可能有较大的差别。

根据环境的形成、发展和包含的内容,可以分为自然环境和人工环境,前者如陆地、淡水、海洋、森林、草原,后者如城市、农村、工矿区、水库、疗养地等等。

地球表层由大气圈,水圈,土壤岩石圈构成,适于生物生存的范围称为生物圈,大多数生物都集中生活在大气、水体和陆地三个相邻界的区域中。

从地球表面到几十公里以至近一千公里的高空,覆盖着由多种气体成分组成的大气层。它不但供给生物活动所必须的碳、氢、氧、氮等元素,而且保护地面生物免受外层空间各种宇宙射线照射的危害,防止地球表面温度剧烈变化和水分散失。天然水体包括海洋、江河、湖沼和地下水。海洋占地球总水量的97%,覆盖地球表面70%以上,是生命的起源地,亦是多种物质的贮藏库。它不但能向人类提供丰富的矿产资源,海浪、潮汐能源和舟楫之便,而且也是人

类食物的重要来源地之一。河、湖、地下水等淡水水体与人类生活的关系则更为密切。地表的岩石经过长期的风化侵蚀和生物作用，逐步形成不同类型的土壤。土壤是植物生长的基地，它供给植物以矿物质、有机肥料和水分。在阳光照射下，各种植物通过光合作用，繁茂生长，构成森林、草原、农田等，为人类和其它动物提供食物和必要的生态条件。地表下的岩石层则是人类社会必需的矿产资源和能源的主要蕴藏地。在大气、水、土壤岩石这三圈之间，通过气流、蒸发、降水、径流、渗流和各种物理化学过程，再加上生物的生命活动和人类的社会生产活动，经常进行着能量交换和物质循环。这使生存于其中的生物圈表现出一定程度的平衡调节机能。

物质循环和能量流动是自然界的重要功能，除无生命过程外，它们常常是由各种生物集团（其中包括植物、动物和微生物）参加和起媒介作用来完成的（图1）。人类或生物集团与周围环境相互作用，通过物质流和能量流共同构成生物和环境的综合体系，这就是生态系统。森林、河流、农田、城市等，都是性质不同的生态系统。每个生态系统都有它的地区性和特殊的结构，以及物质循环和能量转化的规律，从而形成了该系统与环境之间相互制约的因果关系。生物

与周围环境之间的这种相互作用、相互制约的关系，在一定条件下形成动态平衡状态，并不断地发展变化，从原有平衡进化为新的平衡。

生物界和无生物界之间的转化循环总体系如图 1 所示。绿色植物被称为生产者，它们吸收太阳的光能转为化学能进行光合作用，把二氧化碳和水等无机物合成为有机物。在类似的含义上，植食动物就被称为消耗者，它们从植物取得养分而生活和生长。肉食动物可算是二次消耗者，它们以植食动物为食物。动物和植物的呼吸和代谢作用会把一部分无机物直接归还于环境。动物的尸体残骸、枯枝落叶等死亡有机物，在细菌等分解生物的作用下，腐败分解而又重新转化为无机物。因此，细菌也被称为分解者或者还原者。这样构成的包括物质流与能量流的复杂循环即为生态系统的基本代谢功能。

生态系统中的生物集团主要是以食物链的形式组成的。例如，水体中的藻类是浮游动物的食物，而浮游动物又可依次成为昆虫、虾类、鱼类等的食物，水生动物又可依次成为鸟类、兽类以及人类的食物。这样，食者和被食者由低级到高级联系起来，就构成所谓食物链，多种食物链相互交联，还形成更复杂的食物网。构成食物链网的生物成分，不仅有种类的变

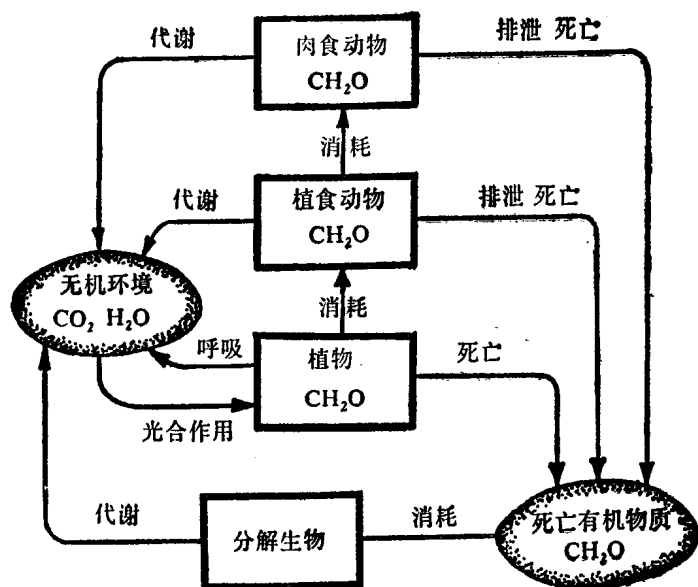


图1 生物与环境之间的基本循环

化，同时有数量的增减。在一定的数量和种类组合下，形成相互依赖与制约的关系，使整个系统的发育朝着达到结构最优化和收支平衡的稳定性方向发展。

物质流在食物链中的一个突出特性是生物富集作用。某些自然界难以分解的重金属元素或其他有机有毒物质，在环境中的起始浓度并不高，但经过食物链逐级富集，进入人体时可能提高到数百倍甚至数百万倍，对机体构成毒害。例如滴滴涕在水体中的逐级

富集就是一例。大气中散布的滴滴涕，浓度只有0.000003 ppm (1ppm为百万分之一重量比)，进入水体后可浓集到0.003ppm，在浮游生物体内富集到0.04ppm，到银汉鱼体内富集到0.28ppm，到鲟针鱼体内富集到2.07ppm，到海鸥可富集到3.15ppm，某些海鸟甚至可富集到25ppm以上，这相对于水体，富集了8000余倍，相对于大气中起始浓度则增大了800余万倍。

还有一些微量有毒物质，在进入人体的当时，虽未造成明显的毒害，但它们可以长期蓄积潜伏，日积月累，最终发作，造成慢性中毒，如重金属和致癌物就是如此。

生物圈与自然生态系统在长期进化过程中，建立起相互协调与补偿的关系以及整个自然界的动态平衡。人类也参与和适应了这一平衡。若某一环节在一定限度内有所变化，整个系统可以进行适当调节，保持原有平衡状态不遭破坏。

例如，进入大气的烟雾经过扩散、分解，就会逐渐稀薄，二氧化碳被绿色植物吸收，这都可以使大气得到净化。进入水体的有机有毒物质，如有机磷农药等，在环境因素的作用下，会逐步分解，改变其结构形态，由复杂走向简单，由有毒转为无毒。这种过程

称为降解。污染物的稀释和降解，可以保持环境清洁。这种调节功能称为环境的自净作用，环境中容纳污染物而可以及时自净保持平衡的能力称为环境容量。最大限度地利用环境容量是解决环境问题的一项重要原则。

现代人类的生活环境 现代人类生活的环境已远不是原来的自然界。人类活动总是在不断影响和改造着自然环境，社会越趋于现代化，其所处环境与自然环境的差异就越大。特别是在人口密集的城市和工业区，环境的组成与变化规律同自然环境已相去甚远。人类生存和生活需要一定的环境条件，人类生理机能对不利的环境变化所能适应的幅度是有一定限度的，而现代社会文明生活所要求的环境质量更要高得多。自然系统能够降解和自净外来物质的环境容量也是有一定限度的。如果现代人类的活动使自然环境剧烈变化，造成排入自然生态系统中的有害物质过多，超出了自然系统的调节功能以及生物或人类所能忍受的程度，就会破坏生态平衡，使人类和生物受害；或是使环境不能满足社会需求，从而阻碍和影响了人类正常的生产和生活。

例如，人类生活的环境具有一定的化学特性和物理特性，二者相互平衡，形成自然电荷。从宇宙来的

宇宙射线和来自太阳的波形辐射到达地球，有助于形成人体在一些适宜条件下所需要的自然电荷。但在此电荷上如加上电磁场，则可能破坏原来的电磁平衡，损害人类神经系统，使动物所处的静电场改变，影响其血清成分。又如，水体中的有机物，在有足量的溶解氧时，可由需氧细菌分解为无机物，使水质保持良好；若有大量有机废物排入水体，使溶解氧消耗殆尽，转由厌氧细菌分解，就会使水腐臭变质，水生物无法生存，破坏水体生态系统的正常结构与功能。再如，大量燃烧煤炭，向大气排放二氧化硫和烟尘，二氧化硫能形成酸性雾滴，再经氧化成为硫酸，不仅刺激人体呼吸道，有害健康，它造成的酸雨，还可能大面积损害森林、草原、土壤和水体，破坏生产及自然界生态平衡。还如，化学杀虫剂是防治害虫、保护农业生产的重要手段，但是，长年大量使用，不但会同时杀伤了益虫天敌，还会造成土壤及河湖污染，通过水的循环，使雨水和地下水中都含有一定浓度，直接或间接地侵入人体。

由于生物圈与生态系统的物质流和能量流是按一定的路线与格局进行，各种化学元素按一定规律化合、分解、反复利用、循环不息，故就整个生物圈的调节功能而言，自然环境和人类生活环境是一个不可分割

的整体。因此，凡是破坏自然平衡和大幅度干扰生态系统正常功能的**活动，必然会直接或间接地影响人类的生活环境。**

综上所述，可以了解，大自然中有无数小的生态循环（生态系统），这些小的循环又组成一个大的生态循环（生物圈）。人类在自然界的地位，可看成是多种小循环中起相当重要作用的一个环节。生物同环境相互作用经过一百多万年的长期进化过程，形成了今天的生物圈。人类和人类社会正是在这样的环境体系中产生、进化而发展起来的。近代以来，人类社会的生活和生产活动规模日益增大，已经干扰和破坏着自然环境中正常的循环功能以及在此基础上所形成的自然生态平衡。环境影响、环境污染和公害等现代环境问题就是这样产生出来的。

（二）自然资源的利用和环境保护

自然环境不仅是人类吸取基本生命物质的场所，亦是**为人类提供生产建设原料的基地，“环境是资源”**已逐渐为人们所认识。根据自然资源的性质，它们大致可分为三类：

（1）生态资源（又称恒定资源），如太阳辐射、气温、水分等，它们不以人类意志为转移。这类资源具有明显的地区性，如能充分利用近代科学技术，因

地制宜，发挥各地所长，则可以永恒使用。

（2）生物资源，如森林、草原、鸟、兽、鱼、虫、菌等动植物以及土壤。此类资源的特点是具有再生机能，如合理利用，并给以科学管理和抚育，不仅能生生不已，而且可以根据人类意志，有计划地繁殖扩大。

（3）矿物资源，包括煤、石油、矿石等。此类资源的贮藏量有限，基本上属于非再生资源，如何采取综合措施，充分发挥各种物质的潜能，是合理利用此类资源的关键，亦是减少工业三废污染环境的有效预防措施。

保护环境的目的，一是为人类保持良好的生活环境，二是保护人类所需要的资源。这二者应该是协调进行，达到相辅相成。只有管理好森林、草原和水体，方能使生物资源长存不息，并发挥其调节环境的自净作用。

许多国家滥用自然资源，乱排“三废”，逐步加重了环境的污染和破坏。例如，大量消耗煤炭、石油能源，空气中二氧化碳增多，会使气温升高；氮氧化物增加，会破坏大气臭氧层。后种情况势必日益增加地球表面紫外线辐射，造成扰乱地球气候、危害人类健康，还可能改变淡水生态系统、降低天然水自净能力等不良后果。盲目采伐森林不仅引起水土流失及风

沙，而且降低调节环境的作用。据苏联资料，一棵椴树，一年可吸收 16 公斤二氧化碳；150 公顷（2250 亩）森林，一年可产生 100 吨氧气；20 米宽的绿色林带沿道路延伸，可使过往汽车的噪声减少 10~12 分贝，并有显著减少风速和降低排出废气中有害物质浓度的作用。又据一般估算，城市居民如平均每人占有 10 平方米树木，或 25 平方米草地，植物放出的氧气就足可满足人体需要，同时也吸收利用了人体呼出的二氧化碳。但全世界森林面积，在 1950~1975 年的 25 年中，已从 50 亿公顷减为 26 亿公顷。若以现在砍伐速度继续下去，在本世纪末将再砍掉一半。由于火烧及采伐，最富有的热带雨林，现正以每分钟约 20 公顷，每年约 1000 多万公顷的速度在丧失。草原盲目开垦和过度放牧促进了沙漠化。全世界沙漠面积正以每年 5000~7000 万公顷的速度迅速扩大。自然保护区的植物和动物是改良品种、提高生产的宝库，但目前已有约 25000 种植物和超过 1000 种及亚种的鸟、兽、鱼等动物，由于人类破坏及环境恶化而濒临灭绝的危险境地。盲目的围海、围湖造田和违背生态规律而修建大型水坝以及大量污染物排入河湖、海洋，已使许多淡水水体沦为无生命的死水，污染了河口，并破坏了自然环境中水、热的调