

房聚燕 杨燕萍 编著

在你身边的 **环境科学**

中国环境科学出版社

在你身边的环境科学

房聚燕 杨燕萍 编著

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

在你身边的环境科学/房聚燕,杨燕萍编著. - 北京:中国环境科学出版社,1998

ISBN 7-80135-435-4

I. 在… II. ①房… ②杨… III. 环境保护-通俗读物 IV. X-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 27897 号

中国环境科学出版社出版发行

(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

北京市通县永乐印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1998 年 2 月第 一 版 开本 787×1092 1/32

1998 年 2 月第一次印刷 印张 6 1/4

印数 1—2 000 字数 142 千字

ISBN 7-80135-435-4/X·1258

定价:8.50 元

我们不要过分的陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利,自然界都报复了我们。

《马克思恩格斯全集》第20卷

前 言

新鲜空气、清洁水源、肥沃土地等是人类生活和繁衍所必需的环境,同时为人类生产劳动和经济发展提供丰富的物质基础。在这个基础上,人类按照自己的意图去征服自然、改造世界,运用自己的智慧和辛勤劳动创造现代物质文明,结果经济发展了,工业化和城市化进程加快了,随之而来的是人们对物质需求的增加及人们生活的现代化,这些都是以消耗大量资源、能源为条件。越来越多的资源、能源消耗掉了,同时产生了废水、废气、废渣等污染物质,当自然界不能净化这些污染物质时,自然界的生态平衡会受到日益严重干扰,自然资源遭大规模破坏,自然环境就要退化,生态环境面临着巨大压力,对人类赖以生息休养的环境产生了严重的影响。因此环境问题是当今世界人们共同关注的问题。

环境与人们的身体健康有着密切的联系。人们与其周围环境进行物质交换的时候,应达到高度统一并保持生态平衡,一旦人类活动破坏了这种平衡,引起环境中物质组成的变化,将对人类的生存与健康构成危害。因此,人们十分关注自己身边——整个人类赖以生存的环境。

为了社会繁荣昌盛,人类持续进化,我们在开发和利用自然资源,满足生产和生活需要时必须考虑在经济、科学和社会的发展与人口、资源和环境保护之间的相互依存、相互制约的关系。既要发展经济,也要深刻理解保护环境的意义,加倍爱护环境,改善环境,达到与环境一致,为人类后代创造美好未来的可持续发展之路,为人类开创绿色文明新世纪。

在本书出版之际,向被引用文献的作者和资料提供者致意。由于编者水平有限,书中谬误与不当之处恳请广大读者指正。

编者

1997 年 4 月

目 录

一、对身体有害的环境	(1)
(一)生态系统的平衡	(1)
(二)生态平衡的破坏	(9)
(三)环境污染	(15)
(四)用法与标准保护自然环境	(18)
二、饮用这样的水安全吗	(22)
(一)地球无处不有水	(22)
(二)淡水资源的危机	(25)
(三)饮用这样的水是危险的	(30)
(四)保护水资源造福于人类	(39)
三、需要呼吸安全的空气	(44)
(一)清洁的空气	(44)
(二)污染的空气	(61)
(三)大气污染的防治及管理.....	(101)
四、土地资源也有毒吗	(110)
(一)大地哺育了我们.....	(111)
(二)人类活动对土壤的影响.....	(119)
(三)朝着有利于人类生存的方向发展.....	(135)
五、能源与环境	(141)
(一)能源的分类及其化学组成.....	(141)
(二)对能源的需求.....	(144)
(三)能源的利用对环境的影响.....	(150)
(四)新能源的开发.....	(155)

(五) 保护环境的能源政策	(159)
六、创造人类美好的生存环境	(166)
(一) 发生在身边的污染	(166)
(二) 对自然保护事业作出贡献的人们	(180)
(三) 环境危机并非无法认识和控制	(186)
主要参考资料	(189)

一、对身体有害的环境

人们都在想方设法的去改善自己的生活质量,要求有一个清晰、适宜、安全的生活环境。即每一个人都有权享受清洁的空气、清洁的水,在未被污染的土地上工作和生活。然而由于人们的活动或自然过程使自然环境的组成或状态发生了变化,对人体健康和社会经济造成了危害,破坏了生态平衡。

(一)生态系统的平衡

1. 生态系统

什么是生态系统呢,生态系统是指生物和组成环境的其他自然要素如气象、土壤和水等之间构成的统一整体。即是生物和生物、生物和环境之间相互作用形成的复杂系统,其类型是多种多样的。近年来生态系统是人们研究的中心问题。环境科学就是研究人类活动对生态系统的影响,以及生态变化对人类活动的影响。生态系统的概念渗透到许多自然科学和社会科学中,在建筑学、农学、地学及环境科学都广泛的使用生态系统这个术语,形成了形形色色的生态系统。生态系统是一个广泛的概念,从不同的角度可以有不同的分类。根据环境条件和生物区系,地球表面生态系统可分为水生生态系统、陆生生态系统、农田生态系统。水生生态系统包括淡水生态系统(流水水生生态系统、静水水生生态系统)、海洋生态系统(海岸生态系统、浅海生态系统、珊瑚礁生态系统、远洋生态系统)。陆生生态系统包括荒漠生态系统、冻原生态系统、

草原生态系统、稀树草原生态系统、温带针叶林生态系统、热带森林生态系统。农田生态系统是人工生态系统的特殊类型。按照人类活动和影响程度可以分为人工生态系统和自然生态系统。人工生态系统是指由人类支配和控制的生态系统,而自然生态系统是存在于自然界、不受人类任何重大活动影响的生态系统。生态系统有大有小,大到整片森林和海洋,小到一个水塘;可以是空旷的荒漠,也可以是繁华的城市;可以是天然的高山草甸,也可以是人工的农田;甚至是一个完全人造的空间城。地球上所有的生命都在生态系统中参与循环。

(1)生态系统的结构 在生态系统中,各组成部分,各种生物的种类、数量和空间都有联系的和有时间的顺序,在一定时期处于相对稳定状态,构成完整而复杂的生态综合体,使生态系统能够各自保持一个相对稳定的结构。例如生态系统各组成部分之间建立起来的营养关系,即生态系统的营养结构,见图 1-1。

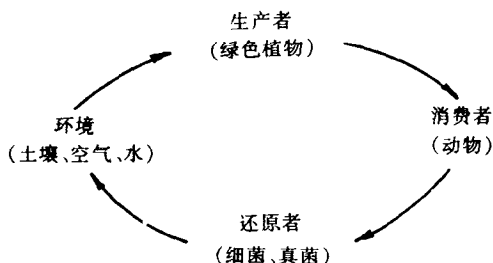


图 1-1 生态系统营养结构(物质循环)

从图 1-1 中可以看到,生态系统结构中能量和营养物质转移依赖于生产者、消费者和分解者之间的关系。这就是生态系统中由生产者、消费者、分解者组成的结构。

生产者:绿色植物是第一生产者,在生态系统中起着主宰的作用,因为绿色植物通过光合作用即吸收二氧化碳和水利用光能把这些原料转化为葡萄糖,而氧气作为光合作用的副产品释放出来。植物又利用葡萄糖和其他养分构成植物体的全部有机物。以生产者为生的各种动物是消费者。我们称那些吃植物性物质的动物(食草动物)为初级消费者;以其他动物物质为食物的食肉动物为第二消费者或更高级消费者;以植物和动物为食物的动物称为杂食动物。以其他动物为食物的动物也称为捕食动物,被吃掉的动物为被捕食动物,例如狐狸和野兔就是捕食动物—被捕食动物的关系,狐狸是捕食动物,野兔是被捕食动物。分解者是指具有分解能力的微生物,主要是细菌、真菌,也包括一些原生动物和腐生性动物(土壤线虫、白蚁和蚯蚓等)。值得注意的是细菌、真菌的大部分是以死的动植物有机物质为食并将其分解成简单的化合物归还给环境,再重新供植物利用,这种作用保证了生态系统的物质循环。在生态系统中的各种无生命的无机物、有机物和各种自然因素,如二氧化碳、氧、氮、各种矿物以及水、空气、土壤等,这些非生命物质为各种生物有机体提供了必要的生存条件。

(2)生态系统中的三条基本原理 在生态系统物质循环中,养分和能量转移的特殊途径是依赖于以其他生物为食物的生物。如鹰以鼬鼠为食物,鼬鼠以老鼠为食物,老鼠又以谷物为食物;再如人食牛肉,牛吃绿草;“大鱼吃小鱼,小鱼吃虾米,虾米吃泥巴”这是人们所熟悉的谚语。在生态系统中,各种生物通过吃与被吃的营养关系建立起一连串的联系——食物链;不同食物链间的营养关系交叉构成了一个复杂的食物网络叫做食物网。

在生态系统中,物质循环、能量流动及信息传递是共有的

三条基本原理。

物质循环:生态系统中物质循环是生物群落与环境之间的关系,其最主要的物质循环就是水、碳、氮、氧的循环和磷、硫、钾、钙、镁等其他元素的循环。也就是在物质循环中,各元素之间彼此进行传递并连接起来构成整个物流,在整个物流中输出量等于输入量,应当是平衡的,但是各有机物最终经过还原者分解成被生产者吸收的形式返回到环境中去,构成了物质循环,见图 1-2。

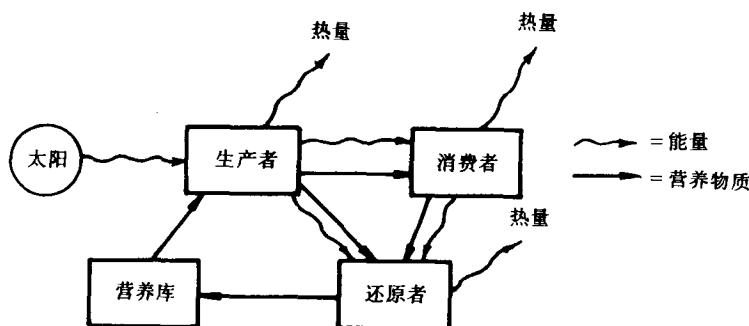


图 1-2 营养物质在生态系统中的
循环运动,而能量必须由太阳不断地予以补充

能量流动:能量流动通过食物关系由一种生物转移到另一种生物,能量是以太阳光的形式进入生态系统的。例如绿色植物利用日光辐射能进行光合作用,把光能转变成化学能贮存在有机物质中。太阳能只有被绿色植物的叶绿素作用并转化成食物分子的化学能以后才能为异养有机体所利用。由此可见绿色植物是生态系统中的生产者。能量通过绿色植物的光合作用进入生态系统中,又从绿色植物转移到草食动物,由草食动物转移到肉食动物等逐级流动,分解者最后把有机

化合物中的光合作用能量分散和送回环境中再重新供植物利用。

总之，我们可以设想出能量在生态系统中是连续单向流动。当太阳光被光合作用吸收到生态系统中时，能量在每一个级上完成各种功能后就以热的形式散失。也就是从高质量能——光，到低质量能——热的转化提供做功的动力。如果没有新的能量连续流入补充，那么能量很快会被生物消费减少到零，导致生态系统也就不再存在。因此能量在生态系统中的流动不是一种循环运动，实际上是一种单向流失过程。在生物利用这些能量作为运动和生长的动力时，这些能量以热量形式损失掉。由此可见，要保持生态系统的运转就必须由太阳不断地供给能量。

信息传递：在生态系统中有物质循环、能量流动，同时也存在着各种形式的信息传递，通过信息把生态系统联系成为一个统一的整体。信息传递是物质运动的一种表现形式，主要有营养信息、化学信息、物理信息和行为信息。

营养信息是营养交换的形式，是把信息从一个种群传递给另一个种群，或者从一个个体传给另一个个体，食物链就是一个营养信息系统；化学信息系统指生物在某些特定的条件下或者是某个生长发育阶段，生物分泌出某些特殊的化学物质，在生物的个体或种群之间起着某种信息传递的作用。人们常常看到狗通过排出的尿标记自己的行踪及活动的范围，蚂蚁通过自己分泌物留下化学痕迹，以便其他蚂蚁跟踪尾随。化学信息对群体活动的整体性和维持群体的整体性具有重要作用。鸟鸣、兽吼、颜色和光等可以传递生态系统中的物理信息。例如大雁在迁移时，在中途歇息总会有一名“哨兵”担任警戒，一旦发现敌情，“哨兵”就会发出一种特殊的鸣叫向伙伴们发出有敌人袭击的信息，雁群立刻起飞转移。又如夜来香

花在傍晚开花,昙花在子夜开放都是物理信息。行为信息多指动物,有些动物可以通过自己的各种行为向同伴发出威吓、求偶、挑战等。

在生态系统中物质循环、能量流动及信息传递是三者不可缺一的。

(3)自然生态系统和人工生态系统 自然生态系统指那些存在于自然界,不受人类活动的任何重大影响的生态系统。在上面讨论的生态系统结构和生态系统所共有的三条基本原理,都集中的反应了自然生态系统。人工生态系统则是由人类支配和控制的生态系统。例如人类的农业生态系统就是人类控制或试图控制让什么物种生长或不让什么物种生长;在农田或草地上,我们试图把需要的作物或绿草的生长,增长到最大限度,而把杂草和害虫尽量的减少到最小限度。

人工生态系统也必须和我们讨论过的三条原理相一致,如果人工生态系统不符合或违背自然生态系统所具有的基本原理,那么人类就会遇到麻烦,甚至会遭到最后的瓦解。众所周知,我们从地壳中开采出来的有限资源是不可再生的;人口不断的增加;工业用的能量不是来源于无穷无尽的太阳,而是来源于迅速减少、不可恢复的、贮存有限的矿物燃料。就上述这三种情况(不是全部)中任何一种继续下去,那么给人类带来的后果是不堪想象的。

2. 生态系统平衡

生态系统平衡指生态系统的能量流动、物质循环和信息传递都处于稳定和通畅的状态。在自然生态系统中平衡还表现为物种数量的相对稳定。生态系统所以能保持相对的平衡稳定状态是其内部具有自动调节(或者是说自我恢复)能力。例如对污染物质来说,就是环境的自净能力。但是自动调节能力是有限度的,当外力干扰超过限度就会引起生态平衡的

破坏,表现为结构的破坏和动能的衰退。

在地球上无论是人类还是动物与其周围的环境都生活得很和谐,其目的是在保卫自己的生命和改善自己的生活条件。包括人类在内的生物与周围环境相互作用、相互依存、相互制约,并且不断地进行着能量的转换和物质循环,同时形成一个稳定的生态系统平衡。

在一个生态系统中的物种都是同时经受着自然选择、相互适应以及对环境的适应,例如通过自然选择,山猫种群适于捕捉野兔,同时自然选择使野兔有逃脱山猫追捕的能力。在复杂的食物网中摄取食物及相互作用方面也都是同时发生的。也就是说,一切物种都有相互竞争关系、共生关系等等。适应了这些关系,就是一个生态系统的平衡,倘若某种物种未建立和保持平衡关系,最后将被迫灭绝。在地球上所有的生态系统都有上述这种捕食与被捕食关系或者竞争关系相雷同的平衡原理。随着环境的变化,生物与环境之间以及生物各种群之间关系的变化使旧的平衡打破,并在新的基础上形成和重建新的平衡。人们常讲的“适者生存”就是在这种平衡一失调—建立新的平衡的过程中不断发展的。

3. 生态系统平衡的基础

由于人类活动造成生态系统平衡的破坏及其严重的后果,那么怎样才能维护生态系统的平衡呢。

(1)相互制约与相互依存 生物间的相互制约作用,使生物在数量上保持相对稳定,这是生态平衡的一个重要方面。在以食物相互联系与制约协调关系的具体形式就是食物链与食物网。这种关系是建立在一定的数量基础上,或者说在一个生物群落或生态系统中各种生物个体的大小和数量之间都有一定的比例关系。不同的生物种因生理生态的不同而占据与之相适宜的生活环境。不论是动物还是植物在某一特定条

件下释放出某种分泌物或激素,在生物个体或群体之间起着信息传递作用表现出抗生或共生。

(2)物质循环转化与再生 在生态系统中,生物与非生物成分一方面不断合成新的物质,另一方面又随时把有机物分解成简单物质,重新被植物吸收进行着新陈代谢。

(3)物质输出输入的动态平衡 生物体一方面从周围环境摄取物质,另一方面又向环境排放物质,以补偿环境的损失。即是在一个稳定的生态系统中,对生物,环境,生态系统物质的输出与输入总是相对平衡的。

(4)协调的生态系统才是稳定的 自然界的生态系统都是在不断地变化和发展。而在发展过程中随着生物种的多样性增大,各物种的食物链增多,系统的稳定性亦相应增加。例如对某一地区来说,该地区的自然资源种类越多抵抗外来干扰能力也越强。然而,生态系统的稳定性是由其结构和功能的协调、物质输入输出的平衡决定的。因此,生态系统的稳定并不一定是结构复杂的系统。在生态系统中,被捕食者为捕食者提供生存条件,同时又为捕食者所控制;反过来,捕食者又受被捕食者控制,使整个生态系统成为协调的整体,这就是各种生物种之间相互依赖、彼此制约、协同进化。

(5)“因时因地制宜”的原则保护独特区的生态平衡 在特定的自然环境和经济条件下,在开发利用资源和经营管理时都必须适应其特点。例如在成熟林的地区,可以根据养、用结合的原则对林木进行采伐。但是,在河流上游的水源林或者是用于保护水土的林区,其主要功能是涵养水源,防止水土流失,因此只允许少量的更新择伐,绝对不允许皆伐。又如,当某地区某种狩猎动物的种群数量过大时,就应当有计划地猎取一部分,以使该物种与所需资源相协调,保护它们的生活力。反之,当某地区某种狩猎动物种群很少或正处于生育时

期就不能猎取,以促进种群的繁衍。我们必须遵守“因时因地制宜”的原则保持生态平衡。

(6)相互适应与补偿 生物与环境之间,同样存在着作用和反作用的过程,也就是说生物给环境影响,反过来环境也影响生物。

(二)生态平衡的破坏

在生态系统中的能量和物质时刻在生产者、消费者和分解者之间不停顿地流动和转化,只要有一个因素发生变化,其他因素就跟着发生一系列的连锁反应,从而整个生态系统平衡也就遭到破坏。众所周知,地球是宇宙间维持生命的唯一场所,人类与社会,生物与环境所组成的各种生态系统在一定的时间和稳定的条件下,它的物质和能量的输出输入总是保持相对平衡的,如果人类无限制地开发自然资源就等于毁掉人类赖以生存的物质基础。然而为了维持人口日益增长,自然生态系统正在一天天被人们的住宅、农田和其他人类活动的场所取代,这样,地球逐渐减少了维持生命的能力,因此保护生态系统平衡是全世界各国人民最关心的大事。

1. 生态平衡遭到了破坏

我们知道,一个生态系统包括生产者、消费者、分解者及非生命物质四部分,在任何一个生态系统中能量的流动和物质的循环总是在不断的进行着。在一定时期内生物和环境之间以及各生物之间都保持着一种相对平衡状态,是动态的平衡而不是静态的平衡,若是生态系统内部的因素或外界因素的变化,尤其是人为的因素都可能对系统发生影响,引起系统的变化,甚至是生态系统平衡的破坏。

生态系统遭受到破坏有自然原因,也有人为的原因。