

环境是人类雕刻出来的



生态资源 SHENGTAI ZIYUAN BINLIN KUJIE 濒临枯竭

姜廷午◎编



环境是人类雕刻出来的



生态资源 SHENGTAI ZIYUAN BINLIN KUJIE 濒临枯竭

姜廷午◎编

图书在版编目(CIP)数据

生态资源濒临枯竭 / 姜廷午编. —长春 : 吉林摄影出版社, 2013.6

(环境是人类雕刻出来的)

ISBN 978 - 7 - 5498 - 1666 - 8

I. ①生… II. ①姜… III. ①生态环境 - 环境保护 - 青年读物

②生态环境 - 环境保护 - 少年读物 IV. ①X171.1 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 099196 号

生态资源濒临枯竭 SHENGTAI ZIYUAN BINLIN KUJIE

-
- 编 者 姜廷午
出 版 人 孙洪军
责任编辑 施 岚
封面设计 马筱琨
开 本 710mm × 1000mm 1/16
字 数 180 千字
印 张 12
印 数 1 ~ 5000 册
版 次 2013 年 7 月第 1 版
印 次 2013 年 7 月第 1 次印刷
-
- 出 版 吉林出版集团
吉林摄影出版社
发 行 吉林摄影出版社
地 址 长春市泰来街 1825 号
邮编:130062
电 话 总编办:0431 - 86012616
发行科:0431 - 86012828
印 刷 永清县晔盛亚胶印有限公司
-

ISBN 978 - 7 - 5498 - 1666 - 8 定价:29.80 元

版权所有 侵权必究

前言

PREFACE

在人类生态系统中，一切被生物和人类的生存、繁衍和发展所利用的物质、能量、信息、时间和空间，都可以视为生物和人类的生态资源。

地球上的生态资源包括水资源、土地资源、森林资源、生物资源、气候资源、海洋资源等。

水是人类及一切生物赖以生存的必不可少的重要物质，是工农业生产、经济发展和环境改善不可替代的极为宝贵的自然资源。

土地资源指目前或可预见到的将来，可供农、林、牧业或其他各业利用的土地，是人类生存的基本资料和劳动对象。

森林资源是地球上最重要的资源之一，它享有太多的美称：人类文化的摇篮、大自然的装饰美化师、野生动植物的天堂、绿色宝库、天然氧气制造厂、绿色的银行、天然的调节器、煤炭的鼻祖、天然的储水池、防风的长城、天然的吸尘器、城市的肺脏、自然界的防疫员、天然的隔音墙，等等。

生物资源是指生物圈中对人类具有一定经济价值的动物、植物、微生物有机体以及由它们所组成的生物群落。它包括基因、物种以及生态系统三个层次，对人类具有一定的现实和潜在价值，它们是地球上生物多样性的物质体现。

气候资源是指能为人类经济活动所利用的光能、热量、水分与风能等，是一种可利用的再生资源。它取之不尽又是不可替代的，可以为人类的物质财富生产过程提供原材料和能源。



海洋是生命的摇篮，海洋资源是与海水水体及海底、海面本身有着直接关系的物质和能量。包括海水中生存的生物，溶解于海水中的化学元素，海水波浪、潮汐及海流所产生的能量、贮存的热量，滨海、大陆架及深海海底所蕴藏的矿产资源，以及海水所形成的压力差、浓度差等。

人类可利用资源又可分为可再生资源 and 不可再生资源。可再生资源是指被人类开发利用一次后，在一定时间（一年内或数十年内）通过天然或人工活动可以循环地自然生成、生长、繁衍，有的还可不断增加储量的物质资源，它包括地表水、土壤、植物、动物、水生生物、微生物、森林、草原、空气、阳光（太阳能）、气候资源和海洋资源等。但其中的动物、植物、水生生物、微生物的生长和繁衍受人类造成的环境影响的制约。不可再生资源是指被人类开发利用一次后，在相当长的时间（千百万年以内）不可自然形成或产生的物质资源，它包括自然界的各种金属矿物、非金属矿物、岩石、固体燃料（煤炭、石煤、泥炭）、液体燃料（石油）、气体燃料（天然气）等，甚至包括地下的矿泉水，因为它是雨水渗入地下深处，经过几十年，甚至几百年与矿物接触反应后的产物。

地球孕育了人类，人类不断利用和消耗各种资源，随着人口不断增加和工业发展，地球对人类的负载变得越来越沉重。因此增强人们善待地球、保护资源的意识，并要求全人类积极投身于保护资源的行动中刻不容缓。

保护资源就是保护我们自己，破坏浪费资源就是自掘坟墓。保护资源随时随地可行，从节约一滴水、少用一个塑料袋开始……

目 录

CONTENTS

生态、环境和资源问题

生态系统的含义	2
生态系统的平衡和失调	7
环境是人类的好朋友	14
能源的现状和未来	18
能源和人类	27
可持续发展战略	31

地球与生态资源

地球上的水资源	41
地球上的土地资源	48
地球上的森林资源	55
地球上的生物资源	64
不可忽视的气候资源	69
不可忽视的海洋资源	79

地球与可再生资源

不可忽视的水能资源	92
-----------------	----



不可忽视的风能资源	101
不可忽视的太阳能资源	107
不可忽视的生物质能资源	117
不可忽视的氢能资源	126
不可忽视的地热能资源	135

地球与不可再生资源

煤资源	145
石油资源	155
天然气资源	165
金属矿产资源	171
非金属矿产资源	180



生态、环境和资源问题

SHENGTAI HUANJING HE ZIYUAN WENTI

生态是指生物之间和生物与周围环境之间的相互联系、相互作用。

环境分为自然环境、人工环境和社会环境。其中自然环境，通俗地说，是指未经过人的加工改造而天然存在的环境。自然环境按环境要素，可分为大气环境、水环境、土壤环境、地质环境和生物环境等。当代环境科学是研究环境及其与人类的相互关系的综合性科学。生态与环境虽然是两个相对独立的概念，但两者又紧密联系，因而出现了“生态环境”这个新概念。

生态环境是指影响人类生存与发展的水资源、土地资源、生物资源以及气候资源数量与质量的总称，是关系到社会和经济持续发展的复合生态系统。

资源是指一国或一定地区内拥有的物力、财力、人力等各种物质要素的总称。分为自然资源和社会资源两大类。前者如阳光、空气、风、水、土地、森林、草原、动物、矿藏等；后者包括人力资源、信息资源以及经过劳动创造的各种物质财富。

总之，生态资源是能维护自然环境生态功能的物质、能量和信息等的统称。在人类生态系统中，一切被生物和人类的生存、繁衍和发展所利用的物质、能量、信息、时间和空间，都可以视为生物和人类的生态资源。

生态系统的含义

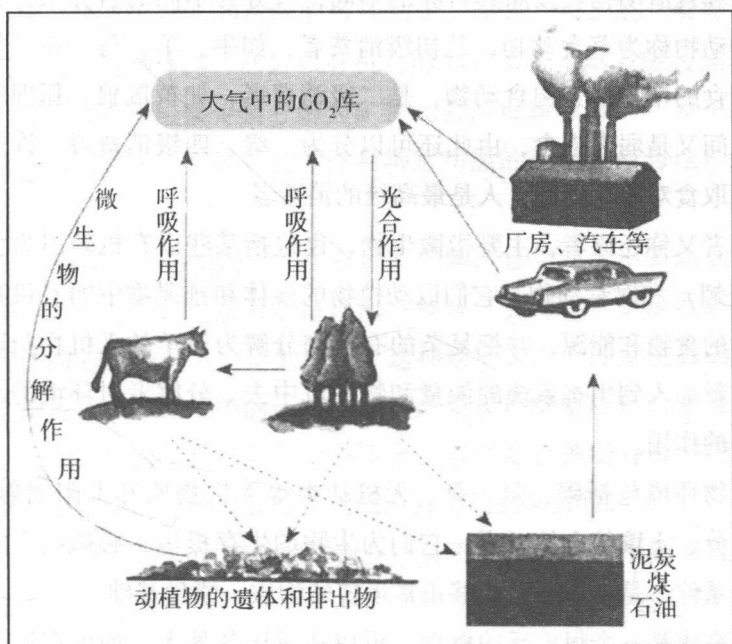
在自然界，生物的存在与环境（主要指阳光、温度、水分、空气、土壤等，也包括其他生物）发生着密切的关系。生物在其生活过程中，总要从环境中取得生活所必需的能量与物质以建造自身，同时，也要不断地排出某些物质归还到环境中去。

例如，绿色植物利用阳光把二氧化碳、水和矿物质营养元素合成有机物建造自身，同时也为草食动物提供食物。草食动物又成为肉食动物的食物来源。这些动植物的残体和排泄物又可以使土壤微生物得到其生命活动所需要的物质和能量。绿色植物通过光合作用可以释放氧气，动植物和微生物的呼吸作用又产生二氧化碳、水和简单的营养物质，这些气体和营养物质又可回归于环境。在自然界中生物与生物、生物与环境存在着广泛的联系，它们之间通过不断地进行能量转换、物质循环和信息传递，构成一个有机整体。

生态系统是指一定地域（或空间）内生存的所有生物和环境相互作用的、具有能量转换、物质循环代谢和信息传递功能的统一体。例如，森林就是一个具有统一功能的综合体。在森林中，有乔木、灌木、草本植物、地被植物，还有多种多样的动物和微生物，加上阳光、空气、温度等自然条件，它们之间相互作用。这样由许多的物种（生物群落）和环境组成的森林就是一个实实在在的生态系统。草原、湖泊、农田等都是这样。

生态系统这一概念是由英国植物群落学家坦斯利首先提出的，其基本点在于强调系统中各成员之间（生物与生物、生物与环境及环境各要素之间）功能上的统一性。因此，生态系统主要是功能单位，而不是生物学中分类的单位。

生态系统的范围可大可小，大至整个生物圈、整个海洋、整个大陆；小至一个池塘、一片农田，都可作为一个独立的系统或作为一个子系统，任何一个子系统都可以和周围环境组成一个更大的系统，成为较高一级系统的组成部分。



生态系统的物质循环

任何一个生态系统，都由生物和非生物环境两大部分组成。生物部分按照营养方式和在系统中所起的作用不同，又可分为生产者、消费者和分解者，这三者构成生物群落。因此，一个生态系统应包括生产者、消费者、分解者以及非生物环境等四类成分。

生产者主要是指能制造有机物质的绿色植物和少数自养生活菌类。绿色植物在阳光的作用下可以进行光合作用，将无机环境中的二氧化碳、水和矿元素合成有机物质；在合成有机物质的同时，把太阳能转变成为化学能并贮存在有机物质中。这些有机物质是生态系统中其他生物生命活动的食物和能源。生产者是生态系统中营养结构的基础。决定着生态系统中生产力的高低，是生态系统中最主要的组成部分。

消费者是指直接或间接利用绿色植物所制造的有机物质作为食物和能源的异养生物，主要是指各种动物，包括人类本身，也包括寄生和腐生的细菌类。根据食性的不同或取食的先后可分为草食动物、肉食动物、寄生动物、



食腐动物和食渣动物。按照其营养的不同,可分为不同的营养级,直接以植物为食的动物称为草食动物,是初级消费者,如牛、羊、马、兔子等;以草食动物为食的动物称为肉食动物,是二级消费者,如黄鼠狼、狐狸等;而肉食动物之间又是弱肉强食,由此还可以分为三级、四级消费者。许多动植物都是人的取食对象,因此,人是最高级的消费者。

分解者又称还原者,主要指微生物,也包括某些以有机碎屑为食物的动物(如蚯蚓)和腐食动物。它们以动植物的残体和排泄物中的有机物质作为生命活动的食物和能源,并把复杂的有机物分解为简单的无机物归还给无机环境,重新加入到生态系统的能量和物质流中去。分解者对环境的净化起着十分重要的作用。

非生物环境包括碳、氢、氧、无机盐类等无机物质和太阳辐射、空气、温度、水分、土壤等自然因素。它们为生物的生存提供了必须的空间、物质和能量等条件,是生态系统能够正常运转的物质、能量基础。

生态系统是一个很广泛的概念,可以适用于各种大小的生态群落及其环境。怎样划分生态系统的类型,目前尚无统一的和完整的分类原则。根据生态系统形成的原动力和影响力,可分为自然生态系统、半自然生态系统和人工生态系统三类。

自然生态系统是依靠生物和环境自身的调节能力来维持相对稳定的生态系统,如原始森林等。人工生态系统是受人类活动强烈干预的生态系统,如城市、工厂等。介于两者之间的生态系统,为半自然生态系统,如天然放牧的草原、人工森林、农田、湖泊等。生态系统的类型还可以根据环境性质加以分类,可划分为陆地生态系统和水生生态系统。

由于地球表面生态环境极为复杂,具有不同的地形、地貌和气候等,因而形成了各种各样的生态环境。根据植被类型和地貌的不同,陆地生态系统又可分为森林生态系统、草原生态系统、荒漠生态系统等。

水生生态系统按水体理化性质不同可以分为淡水生态系统和海洋生态系统。生态系统具有如下一些基本特征:

(1) 开放性。生态系统是一个不断同外界环境进行物质和能量交换的开放系统。在生态系统中,能量是单向流动,即从绿色植物接收太阳光开始,

到生产者、消费者、分解者以各种形式的热能消耗、散失为止，不能再被利用形成循环。维持生命活动所需的各种物质，如碳、氧、氮、磷等元素，以矿物形式先进入植物体内，然后以有机物的形式从一个营养级传递到另一个营养级，最后有机物经微生物分解为矿物元素而重新释放到环境中并被生物的再次循环利用。生态系统的有序性和特定功能的产生，是与这种开放性分不开的。

(2) 运动性。生态系统是一个有机统一体，总是处于不断运动之中。在相互适应调节状态下，生态系统呈现出一种有节奏的相对稳定状态，并对外界环境条件的变化表现出一定的弹性。这种稳定状态，即是生态的平衡。在相对稳定阶段，生态系统中的运动（能量流动和物质循环）对其性质不会发生影响。因此，所谓平衡实际是动态平衡，也就是这种随着时间的推移和条件的变化而呈现出的一种富有弹性的相对稳定的运动过程。

(3) 自我调节性。生态系统作为一个有机的整体，在不断与外界进行能量和物质交换过程中，通过自身的运动而不断调整其内在的组成和结构，并表现出一种自我调节的能力，以不断增强对外界条件变化的适应性、忍耐力而维持系统的动态平衡。当外界条件变化太大或系统内部结构发生严重破损时，生态系统的这种自我调节功能才会下降或丧失，以致造成生态平衡的破坏。当前，环境问题的严重性就在于破坏了全球或区域生态系统的这种自我适应、自我调节功能。

(4) 相关性与演化性。任何一个生态系统，虽然有自身的结构和功能，但又同周围的其他生态系统有着广泛的联系和交流，很难截然分开，由此表现出一种系统间的相关性。对于一个具体的生态系统而言，总是随着一定的内外条件的变化而不断地自我更新、发展和演化，表现出一种产生、发展、消亡的历史过程，呈现出一定的周期性。



知识点

光合作用

光合作用是绿色植物和藻类利用叶绿素等光合色素和某些细菌（如带紫膜的嗜盐古菌）利用其细胞本身，在可见光的照射下，将二氧化碳和水（细菌为硫化氢和水）转化为有机物，并释放出氧气（细菌释放氢气）的生化过程。植物之所以被称为食物链的生产者，是因为它们能够通过光合作用利用无机物生产有机物并且贮存能量。通过食用，食物链的消费者可以吸收到植物及细菌所贮存的能量，效率为10%~20%。对于生物界的几乎所有生物来说，这个过程是它们赖以生存的关键。而地球上的碳氧循环，光合作用是必不可少的。



延伸阅读

碳循环

碳也是构成生物体的主要元素，它以二氧化碳的形式贮存于大气中。植物借光合作用吸收空气中的二氧化碳制成糖类等有机物质而释放出氧气，供动物呼吸作用。

同时，植物和动物又通过呼吸作用吸入氧气而放出二氧化碳重返空气中。此外，动物的遗体经微生物分解破坏，最后也氧化变成二氧化碳、水和其他无机盐类。矿物燃料如煤、石油、天然气等也是地质史上生物遗体所形成的。当它们被人类燃烧时，耗去空气中的氧而释放出二氧化碳。最后，空气中的二氧化碳有很大一部分为海水所吸收，逐渐转变为碳酸盐沉积海底，形成新岩石；或通过水生生物的贝壳和骨骼移到陆地。这些碳酸盐又从空气中吸收二氧化碳成为碳酸氢盐而溶于水中，最后也归入海洋。其他如火山爆发和森林大火等自然现象也会使碳元素变成二氧化碳回到大气中。

不过，由于工业的高速发展，人类大量耗用化石燃料，使空气中二氧化碳的浓度不断增加，对世界的气候发生影响，对人类造成危害。

生态系统的平衡和失调

生态系统的平衡

生态系统平衡是指在一定时间内生态系统中的生物和环境之间，生物各个种群之间，通过能量流动、物质循环和信息传递而连结，形成一个相互依赖、相互制约、环环紧扣、相生相克的网络状复杂关系的统一体。生物在能流、物流和信息流的各个环节上都起着深远的作用，无论哪个环节出了问题，都会发生连锁反应，致使能流、物流和信息流受阻或中断，破坏生态的稳定性。

在生态系统中，生物与生物、生物与环境以及环境各要素之间，不停地进行着能量流动和物质循环。生态系统不断地在发展和进化，生物量由少到多，食物链由简单到复杂，群落由一种类型演替为另一种类型等，环境也在不断地变化。

因此，生态系统不是静止的，总会因系统中某一部分发生改变，引起不平衡，然后依靠生态系统的自我调节能力，使其进入新的平衡状态。正是这种从平衡到不平衡，从不平衡到平衡，这样反反复复，才推动了生态系统整体和各组成成分的发展与变化。

需要指出的是，自然界的生态平衡对人类来说不总是有利的，我们所需要的“生态平衡”是有利于人类的平衡。尽管有些自然生态系统达到了“生态平衡”，但它的净生产量都很低，不能满足人类的要求和需要。因而，人类为了生存、发展，就要建立起各种各样的半人工生态系统和人工生态系统。与自然生态系统相比较，半人工的草原生态系统和人工生态系统，都是很不稳定的。它们的平衡和稳定需要靠人类来维持，但它们却能给人类提供更多的农畜产品。



生态平衡设计图

然而，自然界原有的生态平衡系统也是人类所需要的，一方面是改善环境和美化环境；另一方面则是保护珍贵动植物物种资源和科学研究的需要。从满足人类多方面的需要来看，生态平衡不只是某一个系统的稳定与平衡，还意味着多种生态系统类型的配合与协调。

生态系统的平衡首先是动态的、发展的，其主要标志是：

(1) 在生态系统中能量和物质的输入、输出必须相对平衡。输出多、输入也相应增多，否则能量和物质入不敷出，系统就会衰退。对于以获取不断增加生产量为目标的系统或处于发展中的生态系统，能量和物质的输入应大于输出，生态系统才能有物质和能量的积累。人类从不同的生态系统中获取能量和物质，应相应给予补偿，只有这样，才能使环境资源保持永续的再生能力。

(2) 从整体看，生产者、消费者、分解者应构成完整的营养结构。对于自然界一个完整的生态平衡系统来说，生产者、消费者、分解者是缺一不可的。没有生产者，消费者和分解者就得不到食物来源，系统就会崩溃；消费者与生产者在长期共同发展的过程中，已经形成了依存的关系，消费者是生态系统中能量转换和物质循环的连锁环节，没有消费者的生态系统是一个不稳定的系统，最终会导致该系统的衰退，甚至瓦解；分解者将有机物分解为简单的无机物，使之回归环境或进入再循环，如果没有分解者，物质循环就不能进行下去。同时，分解者还起到了净化环境的作用。

(3) 生物种类和数目要保持相对稳定。生物之间是通过食物链维持着自然协调关系，控制着物种间的数量和比例的。如果人类破坏了这种协调关系，就会使某些物种明显减少，而另一些物种却大量滋生，带来危害。人类通过捕猎、毁林开荒和环境污染等等，使许多有价值的生物种类锐减或灭绝。生物种类的减少不仅失去了宝贵的动、植物资源，而且还削弱了生态系统的稳

定性。

应该指出，自然界物种不能任其自然存在和消亡，应该增加对人类有利的物种，减少对人类有害的物种。对于濒危物种应积极拯救，大力保护。例如，消灭老鼠、蚊、蝇和一些有害的寄生虫等以防治疾病的传播和发生；通过人工选育，创造新的品种或物种，以提高生物的繁殖等。这些是人类改造自然积极而有意义的措施。

上述标志包括了生态系统中的结构和功能的协调与平衡，能量和物质输出与输入数量上的平衡。

一个开放系统，在远离平衡的条件下，由于从外部输入能量，由原来无序混乱的状态转变为一种在时间、空间和功能上有序的状态，这种有序状态需要不断地与外界进行物质和能量交换来维持，并保持一定的稳定性，不因外界的微小干扰而消失。比利时科学家普里高津把这样的有序结构称为耗散结构。生态系统就是具有耗散结构的开放系统，物质和能量从系统外输入，也从系统内向外输出。只要不断有物质和能量输入与输出，便可以维持一种稳定状态。

生态平衡的破坏

影响生态平衡的因素是十分复杂的，是各种因素的综合效应。一般将这些因素分为自然原因和人为因素。自然原因主要指自然界发生的异常变化。人为的因素主要指人类对自然资源的不合理开发利用，以及当代工农业生产的发展所带来的环境问题等。如工业化的兴起，人类过高地追求经济增长，掠夺式地开发土地、森林、矿产、水资源、能源等自然资源；同时，工业“三废”中有毒、有害物质大量的排放，超出了自然生态系统固有的自我调节、自我修补、自我平衡能力和生长力极限，致使全球性自然生态平衡遭到严重破坏。

人类对生态平衡的破坏主要包括以下三种情况：

1. 物种改变造成生态平衡的破坏

人类在改造自然的过程中，往往为了一时的利益，采取一些短期行为，



使生态系统中某一种物种消失或盲目向某一地区引进某一生物，结果造成整个生态系统的破坏。例如，澳大利亚本没有兔子，后来从欧洲引进以作肉用并生产皮毛。引进后，由于没有天敌，在短时间内大量繁殖，以致草皮、树木被啃光，达到一种“谈兔色变”的地步。虽耗大量人力、物力捕杀但收效甚微，最后，引进了一种病菌，才控制了这场危机。我国 20 世纪 50 年代大量捕杀麻雀，造成了某些地区虫害严重等。在日常生活中，人们乱捕滥杀，收割式地砍伐森林，长此以往，势必造成某些物种减少甚至灭绝，从而导致整个生态系统平衡的破坏。

2. 环境因素改变导致生态平衡的破坏

这主要是指环境中某些成分的变化导致失调。随着当代工业生产的迅速发展和农业生产的不断进步，大量的污染物进入环境。这些有毒有害的物质一方面会毒害甚至毁灭某些种群，导致食物链断裂，破坏系统内部的物质循环和能量流动，使生态系统的功能减弱以至丧失；另一方面则会改变生态系统的环境因素。例如，随着化学、金属冶炼等工业的发展，排放出大量二氧化硫、二氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物、氧化物以及烟尘等有害物质，造成大气、水体的严重污染；由于制冷剂漏入环境中引起臭氧层变薄；除草剂、杀虫剂和化学肥料的使用，导致了土质的恶化等。这些环境因素的变化，都有可能改变生产者、消费者和分解者的种类和数量，从而破坏生态系统的平衡。

3. 信息系统的改变引起生态平衡的破坏

信息传递是生态系统的基本功能之一。信息通道堵塞，正常信息传递受阻，就会引起生态系统的改变，破坏生态系统的平衡。生物都有释放出某种信息的本能，以驱赶天敌、排斥异种，取得直接或间接的联系以繁衍后代等等。例如，某些昆虫在交配时，雌性个体会产生一种体外激素——性激素，以引诱雄性昆虫与之交配。如果人类排放到环境中的某些污染物与这种性激素发生化学反应，使性激素失去了引诱雄性昆虫的作用，昆虫的繁殖就会受到影响，种群数量会下降，甚至消失。总之，只要污染物质破坏了生态系统