

生态平衡与自然保护

诸葛阳

浙江科学技术出版社

生态平衡与自然保护

诸葛阳 编著

浙江科学技术出版社

责任编辑 李卓凡

封面设计 潘孝忠

生态平衡与自然保护

诸葛阳 编著

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张9 字数194,000

1987年9月第一版

1987年9月第一次印刷

印数：1—3,000

统一书号：16221·171

定 价：1.70 元

内 容 简 介

正确处理发展经济和维持环境生态平衡的关系是现代化建设中的一件大事。本书根据这个宗旨论述有关问题，内容分十二章，即生态学概述；生物与环境关系；种群与群落；生态系统的结构和功能；维护自然的生态平衡；森林的生态效益；生物资源的保护和利用；自然保护区的建设；海岛的生态特点和开发利用；环境污染与防治原则；有害动物的综合防治；环境管理的生态学基础。

本书内容丰富，言之有据，联系实际，文字通顺。适于大专院校生物系、地理系师生，中学生物、地理教师，农业、林业、环境保护、卫生防疫、经济开发、旅游事业、自然保护、城乡建设等专业的大中专师生，科技人员和干部阅读参考。

雞後生德年
海提高環境

質量

由

《生生不絕與自然保護》一書題

曲松年

71407107

夏 序

当今世界上困扰人类的四大问题——人口、粮食、资源和环境，无一不与生态学有关。我国由于人口众多，工农业发展迅速，这类问题也十分严重，以至国家把计划生育和环境保护都列为基本国策。现在生态学受到了普遍的重视，“生态平衡”、“环境污染”已成为人们经常议论的问题，可是比较系统地介绍生态学与环境知识的书籍还不多，讲环境的书多数与生态学结合得不够，所以极需一本从生态学角度来介绍环境与自然保护的书籍，本书正好填补了这项空白。

诸葛阳同志长期从事生态学的教学与科研工作，对生态学有较高的造诣，又有丰富的实践经验，他所撰写的《生态平衡与自然保护》一书比较系统地介绍了生态学的基础知识，从种群、群落到生态系统的结构与功能，均作了理论的阐明，使关心这类问题的人能对生态学的内容有一个基本的了解，因而对生态平衡的含义有更准确的认识，更有利于理解自然保护的作用。同时，该书联系浙江省以及全国的许多实际问题，如环境污染的治理原则、有害动物的综合防治等，写出了著者的许多经验。诸葛同志曾在浙江省多数自然保护区进行过考察，故提出的自然保护区建立及物种保护的评价原则具有广泛的参考价值。他进行过许多岛屿生物学的研究，所以海岛的生态特点与开发利用一章写得也很有特色。此外，本书对人口众多、盲目滥垦滥伐造成水土流失、旱涝频繁的生态失调现象，也给予有力的批评。

总之，这是一本既有科学普及价值，又有实践意义的很好的读物，适合于教学、科研、环境科学和生物学工作者参考，定为广大的自然爱好者所欢迎。

中国生态学会副理事长 夏武平
中国兽类学会理事长

1986年元月7日

周 序

在地球上，生物有机体与其所居住环境之间，生物与生物之间，都是相互联系，相互依存，相互制约而形成为一个不可分割的统一体“生态系统”。

生态系统有大有小，生物圈是最大的生态系统，在地球表面还有海洋生态系统、淡水生态系统和陆地生态系统。在陆地生态系统中，有森林生态系统、草原生态系统和农田生态系统，它们占据着陆地面积的大部分。

一个完整的生态系统，包括有非生物成分和生物成分。非生物成分指生物有机体生存的环境，其中有太阳光、热、水分、大气和土壤。生物成分中有绿色植物、动物和微生物。绿色植物是生产者，借助于叶绿素把太阳能转化为化学能贮藏起来，成为一切生物赖以生存的物质基础，能量的基本来源；动物是消费者，许许多多的鸟兽、昆虫、鱼虾，大部分靠植物为生（草食动物），也有以肉食为生的（肉食动物），还有草肉兼食的（杂食动物）；微生物主要靠分解动植物的残骸获得能量，没有微生物的分解活动，动植物遗体恐怕要把地球壳表面堆积得满满的，一切生物都将无立锥之地。人类是生态系统组成中的一个成员，又是生态系统中的干预者和调节者，是一个举足轻重的因素。人类在历史发展的过程中，由于对自然规律（特别是生态学方面）认识的局限性，对生态系统的索取，也经常是错误地运用自己的才能，甚至不择手段地掠夺自然，造成许多严重的生态失调现象，甚至导致生态系统的崩

溃，产生不可挽回的生态灾难。

生态系统内部，生物与环境之间以及生物与生物之间的联系，是通过能量流动和物质循环来实现的。而能量流动和物质循环，又是营养关系，即食物链和食物网的形式表现出来的。我国古代有“螳螂捕蝉、黄雀在后”的故事，还有“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米”的传说；英国有“老太养猫和英国海军”的典故，这些都是生物链的启蒙思想。而现代所了解的食物链要比这些情况复杂千百倍。食物网比食物链也复杂得多，它体现了生态系统中生物成分之间更广泛的联系和更错综复杂的关系。

在自然界里，食物链和食物网是普遍存在的。食物链和食物网的成员是相互依存，相互制约而又相互矛盾的。在一个生态系统中，在正常的情况下，其组成成分的数量是没有太大的增减，在系统内部能量和物质的输入和输出，大体上处于动态平衡状态，这就是通常所说的“自然平衡”或“生态平衡”。反之，其组成部分中某一个成员（种群）的数量，突然增多或减少，则在食物链中很快就反映出来，进而也牵动整个食物网的变化。如果自然的如火灾、病虫害等或人为的破坏，毁坏或除掉了食物链中的一部或几个环节，势必使生物链断开，减弱或阻滞能量和物质的流通，这样就要出现生态失调，甚至导致生态系统的崩溃，就会产生这样那样的生态灾难。

英国人早期（19世纪初期）从欧洲引种兔子到澳大利亚，由于兔子大量繁殖而威胁到家畜的发展（兔子吃去了大片的牧草），后来不得不千方百计地杀死兔群，以保证牧业的正常生产。意大利人（19世纪中期）为了开辟牧场，伐去了阿尔卑斯山上的松林，没想到接踵而来的是山洪暴发和大量的水土流失。若干年来我国因过量猎捕黄鼬、蛇、猫头鹰等而导致鼠害

严重。许多地区因大量砍伐山地森林，已引起严重的土壤流失和洪水危害……，这些都是生态失调或者生态系统崩溃所造成的恶果。当然，也有不少地区，在风沙流动性大的地方和水土冲失的荒山上实行造林绿化，森林长起来后，自然灾害显著减少，出现了林茂粮丰的喜人现象。

诸葛阳教授编著的《生态平衡和自然保护》一书的出版，在保护自然，保持生态平衡方面，给我们提供了许多有价值的论证。他列举了在浙江省考察研究中所搜集的大量资料，充分说明了保护自然资源（环境资源，动植物资源等），是维护生态平衡的前提，破坏自然，会导致生态失调，最后也必将危及人类自身的安全。古今中外许多有益的经验 和 沉痛的教训，应引起我们注意研究，吸取教益，以利于现代化的建设。

中国生态学会理事 周重光
原浙江省林科所所长

1985.12.16于杭州

前 言

人类为了生活和生产，广泛地利用自然资源，促进了工农业生产的发展，但同时又对自然环境带来沉重的压力。环境问题不仅是指生产中排放过多的有毒害的化学物质而造成的环境污染，更严重的是由于不合理地利用自然资源而造成生态环境的破坏，两类问题交互影响，危害更深。其结果是阻碍了生产建设的发展，又恶化了人类的生存环境。我国是一个发展中的社会主义国家，发达国家的经验教训值得借鉴。目前，我国的现代化建设正处在蓬勃发展的时候，为了贯彻发展经济和保护环境同步的战略方针，并实现保护环境和维持生态平衡的良性循环这一社会主义现代化建设的基本国策，摆在我们面前的一项重要任务是学习和应用生态学知识，遵循生态学原则和经济学规律来指导生产实践。

自1979年以来，作者参加了对浙江省各自然保护区进行多次的生物资源考察，同时又对龙泉、云和、丽水、遂昌、泰顺、文成、乐清、衢州、开化、淳安、临安、平湖、宁波、镇海、奉化、象山、定海、洞头等十八个县市的局部山区和海岛进行了动物资源调查，也考察了各地有关生态平衡的问题。调查中看到许多良好的中亚热带森林植被，发挥多种生态效益，促进了生产发展。一些有远见的领导干部果断地采取措施加强自然保护区的建设，有力地保护了珍贵物种和有益动物的资源。但也发现许多地方存在山林破坏、水土流失、灾害频繁、气候恶化的现象，少数地区至今还有毁林开荒、全垦造林以及

掠夺资源等破坏性的生产方式，应该引起有关部门的重视，并通过政策的引导和生态知识的教育逐步加以解决。

鉴于生态学知识对于生产实践的重要性，党的十一届三中全会以来对普及生态知识更为重视，表现之一是在中学生物学和地理课教材中加强了有关内容。但现任的大多数中学生物教师、地理教师未曾系统学过生态学课程。为了满足他们学习、备课的需要，同时也为了适应农业、林业、环境保护、卫生防疫、自然保护、旅游事业和其他生态学有关专业的干部、科技人员及广大知识青年在学习、工作中参考，故编写了这本具有生态学基本知识又广泛联系实际的书籍。

国务院环境保护委员会办公室主任、国家环境保护局局长曲格平同志为本书题词“维护生态平衡，提高环境质量”，中国生态学会副理事长、中国兽类学会理事长夏武平教授和中国生态学会理事，原浙江省林科所所长周重光教授为本书赠写序言。在此一并表示衷心感谢。

由于作者学识浅薄、水平有限，而内容牵涉面很广，错误在所难免，敬请读者指教。

编著者 于杭州大学生物系

1985年2月

目 录

前言

第一章 生态学概述	1
一、生态学含义	2
二、适者生存的真谛	5
三、生态学的发展	10
四、人类在自然界的地位	14
第二章 生物与环境关系	16
一、环境的概念	16
二、环境因素的综合作用	18
三、生物对环境的适应	36
四、环境受生物的影响	44
第三章 种群和群落	48
一、种群的含义	48
二、生物群聚的意义	50
三、种群的数量及其调节	55
四、群落的含义	64
五、生物种间关系	67
六、群落的演替	72
第四章 生态系统的结构和功能	75
一、生态系统的基本概念和结构组成	75
二、能量流动	78
三、物质循环	88
四、能量流动和物质循环的关系	93
第五章 维护自然的生态平衡	96

一、生态平衡的概念	96
二、破坏生态平衡的后果	99
三、恢复平衡、改善环境	104
四、建立良性循环、发展农业生产	107
第六章 森林的生态效益	114
一、森林生态系统的特点	114
二、涵养水源、保持水土	116
三、防风固沙、保护农田	123
四、净化大气、防治污染	125
五、发展林业的相应措施	127
第七章 生物资源的保护和利用	133
一、生物资源和人类的关系	133
二、丰富的生物资源	136
三、生物资源的减少及其原因	139
四、保护和合理利用的措施	150
第八章 自然保护区的建设	154
一、建立自然保护区的意义	154
二、我国自然保护区的发展状况	155
三、浙江省自然保护区概况	157
四、发展自然保护区的建议	168
五、建设自然保护区的措施	172
第九章 海岛的生态特点和开发利用	175
一、海岛的生态特点	176
二、海岛动物种类和密度的特点	181
三、海岛动物种类组成和分布特点	182
四、海岛生物种数和面积、植被的关系	184
五、保持海岛脆弱的生态平衡	186
六、海岛开发利用的前景	188
第十章 环境污染与防治原则	192

一、污染物质的主要来源	193
二、环境污染的危害性	197
三、环境污染的防治原则	204
第十一章 有害动物的综合防治	214
一、鼠、虫灾害频繁发生的原因	214
二、森林害虫的危害及其防治	220
三、鼠类危害加剧	227
四、鼠害的综合防治	237
第十二章 环境管理的生态学基础	247
一、自然资源的类型及其利用问题	248
二、自然资源的评价	251
三、自然资源的保护	256
四、环境管理必须加强法制	261

第一章 生态学概述

人类的生活、生产和一切活动都和自然环境分不开，和生物世界密切相关。从我们的祖先过着茹毛饮血、渔猎为生的生活，一直到现今工农业生产获得巨大发展的时代，人类创造了丰富的物质文明和精神文明，对周围环境进行了有益的改造，使更加适于人们的生活、劳动和休息。但是也破坏了一些环境条件，变得不适宜于人类的生存。特别是毁灭性的资源利用、掠夺式的能源开发以及工农业生产带来的环境污染，引起了人类社会的严重不安。为了保护人类的生存环境和生物世界的绵延不息，有利于持续利用自然资源，以获得更大的经济效益，人们必须掌握和运用生态学的知识，去认识自然和改造自然，并善于管理周围的环境。

最近，人们在谈论世界新的技术革命即将到来，有人称之为“第四次工业革命”，将把人类带入信息社会。以电子技术、生物技术、新材料、新能源为主要标志的时代，人们劳动技能主要不是靠体力，而是以智力和知识为基础。可以预料，新的技术革命的实现，将会大大提高人们认识自然和改造自然的能力及手段，可以更合理有效地开发利用自然资源。但是，正如美国生态学家奥德姆(Odum)所说的“无论人类的技术怎样高超，对于自然环境的依赖性仍然保留着”，即使人们依赖自然的程度可能减少。为此，人们在认识的基础上，要更加按照自然规律办事，在发展生产的同时，保护环境免遭破坏。

因此，立足当前，展望未来，广泛地学习和掌握生态学知

识及实践能力，都是必不可少的。

一、生态学含义

地球上的自然环境非常复杂，和各种环境相适应的生物世界更是形形色色、五彩缤纷，种类极其繁多。有人估计地球上的生物物种原来约有2 500万种，至今已减少了500万至1 000万种。换句话说，现存的尚有1 500万至2 000万种。也有人曾估计在地球各个发展时期，生存过的物种累计大约有3亿种生物。不管怎么估算，有一点是一致的，现今地球上已被人类发现、记载和定名的生物约有150万种。由此可见，在生物分类学科发展的200多年中，经过无数科学家的辛勤工作，仅仅认识和确定了现存生物物种种数的大约十分之一。因此丰富多彩的生物世界还远远没有被人们所充分认识。光怪离奇的生物王国的奥秘在等待着人们努力去探索、去发现。

现存的每一个生物物种，都是在复杂的自然条件下，千锤百炼，经过无数次的考验而幸存下来的，是大自然选择的结果。它们的形态、生理和行为的特点都是和其生存的特定环境非常适应的。

在森林里常常可以看到在树上生活的松鼠。松鼠种类较多，如北方的灰鼠和南方的赤腹松鼠等。它们体形大小不一，但有共同特征，体毛蓬松，尾毛尤甚，粗大的尾巴在树枝间跳跃时起着平衡的作用。毛色灰褐或橄榄黄，与所栖息的树木颜色很相似，不动时难以发现。森林中还有能在树林间滑翔和飞行的鼯鼠和飞鼠。它们除了有粗大的尾巴外，最主要的特征是左右前后肢之间有飞膜，滑翔的距离可达数十至数百米之远。

适于地下生活的鼯鼠和鼯鼠，由于长期演化的结果，使某