

● 鲁 奇 傅伯杰 编著

# 人与环境



中国科学技术出版社

# 人 与 环 境

鲁 齐 傅 伯 杰 编著

中国科学技术出版社

(京)新登字 175 号

### 内 容 提 要

本书是一部结合生态学、地理学、历史学和人类经济开发史来研究人与环境问题的综合性著作。它从人地生态系统的整体思想出发,探讨了人与环境相互作用的理论与实践。分析了世界各大洲和各大洋的人类史、人类开发史和环境变迁史,论述了人类对地球生态系统的影响,总结了环境变迁的经验与教训。本书可供从事生态学、地理学、环境科学、自然资源学、考古学等专业的高等院校师生和科研及管理人员阅读参考。

\* \* \*

## 人 与 环 境

鲁 齐 傅 伯 杰 编 著

责任编辑 李 文 兰

\*

中国科学技术出版社出版(北京海淀区学院南路 86 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

北京市密云县印刷厂印刷

\*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 6.5 插页: 字数: 250 千字

1993 年 6 月第一版 1993 年第一次印刷

印数: 1-1000 册 定价: 12.60 元

ISBN 7-5046-1001-1/X·28

## 前 言

从逻辑上说,人类一出现在地球上,也会与其他自然要素一样,构成了自然界总体演化运动的一部分。但人类又与一般的自然要素不同,在自然界总体中,他是一种具有智慧的自然要素,也就是哲学上所说的主体性。凭着这个智慧,他能不断地开拓自己的眼界,增长自己的知识,发展自己改造一般自然要素的能力,从而使自己在自然界的演化运动中越来越占据主导地位。然而,正如一切事物都不会尽善尽美那样,人类的智慧也有其狭隘性,例如,他在利用、改造、战胜自然的同时,也带来了严重的生态破坏。而首先要尝食这一恶果的又恰恰是人类自己,因此,为了人类生存与自然界的更为协调,开展这方面的研究是十分必要的。

人与自然的关系是一个非常复杂的巨大系统,开展这方面的研究必然要分为许多层次和专题,联系到许许多多的学科。《人与环境》是一部从宏观角度研究这个问题的著作,主要表现在:它从地球是一个整体的思想出发,分别论述了世界各大洲和各大洋的人类史、人类开发史与环境变迁史之间的关系;它并不是一部纯生态学的著作,而是一部将地理学、考古学、历史学、社会学和生态学结合起来研究人类对地球生态系统之影响的综合性著作,这是本书的最大特点。

其次,历史是现实的一面镜子,借助这面镜子,人们不但可知道今天之所以如此的环境,而且通过借鉴历史的经验,变得聪明。《人与环境》以大量篇幅论述了各大洲历史上人类活动的不同方式对生态系统的影响,表现了它在这方面的独具慧眼,给人们提供了丰富的历史知识和历史经验教训,也给人们提供了有益的启迪。

我国目前正处在经济起飞阶段,生产力落后,人口众多,环境污染和生态破坏日趋严重,为了保证经济的发展,就必须协调人

与环境的关系,重视生态平衡和环境保护。因此,总结世界各地的环境变迁史及其对经济发展的影响是十分必要的,也是有所收益的。

在本书的编写过程中,曾得到黑龙江水专二系主任毛明海同志的大力帮助,特表示衷心地感谢。

限于水平,本书如有不妥之处,请热心读者不吝赐教。

鲁 奇 傅伯杰

1992年6月于北京

# 目 录

## 前 言

### 第一章 生态学与人地生态系统 .....(1)

#### 第一节 生态学及其进展 .....(1)

#### 第二节 人地生态系统 .....(3)

### 第二章 人类与生存环境 .....(7)

#### 第一节 人类是地球环境演化的产物 .....(7)

#### 第二节 从自然生态系统到社会生态系统 .....(8)

#### 第三节 人类活动对环境的影响 .....(12)

### 第三章 人类活动对亚洲生态系统的影响 .....(22)

#### 第一节 人类活动史概述 .....(22)

#### 第二节 人类活动对植被的影响 .....(25)

#### 第三节 人类活动对动物的影响 .....(33)

#### 第四节 人类活动对地表水和地下水的影响 .....(37)

#### 第五节 人类活动对土壤和地貌的影响 .....(43)

#### 第六节 人类活动对大气的影响 .....(45)

### 第四章 人类活动对欧洲生态系统的影响 .....(48)

#### 第一节 人类活动史概述 .....(48)

#### 第二节 人类活动对植被的影响 .....(51)

#### 第三节 人类活动对动物的影响 .....(56)

#### 第四节 人类活动对地表水和地下水的影响 .....(58)

#### 第五节 人类活动对土壤和地貌的影响 .....(61)

|     |                  |       |
|-----|------------------|-------|
| 第六节 | 人类活动对大气的影响       | (63)  |
| 第五章 | 人类活动对非洲生态系统的影响   | (66)  |
| 第一节 | 人类活动史概述          | (66)  |
| 第二节 | 人类活动对植被的影响       | (68)  |
| 第三节 | 人类活动对动物的影响       | (76)  |
| 第四节 | 人类活动对地表水和地下水的影响  | (83)  |
| 第五节 | 人类活动对土壤和地貌的影响    | (98)  |
| 第六节 | 人类活动对大气的影响       | (101) |
| 第六章 | 人类活动对澳洲生态系统的影响   | (103) |
| 第一节 | 人类活动史概述          | (103) |
| 第二节 | 人类活动对植被的影响       | (105) |
| 第三节 | 人类活动对动物的影响       | (109) |
| 第四节 | 人类活动对地表水和地下水的影响  | (114) |
| 第五节 | 人类活动对土壤与地貌的影响    | (117) |
| 第六节 | 人类活动对大气的影响       | (118) |
| 第七章 | 人类活动对北美洲生态系统的影响  | (120) |
| 第一节 | 人类活动史概述          | (120) |
| 第二节 | 人类活动对植被的影响       | (122) |
| 第三节 | 人类活动对动物的影响       | (124) |
| 第四节 | 人类活动对地表水和地下水的影响  | (126) |
| 第五节 | 人类活动对土壤和地貌的影响    | (128) |
| 第六节 | 人类活动对大气的影响       | (131) |
| 第八章 | 人类活动对拉丁美洲生态系统的影响 | (134) |
| 第一节 | 人类活动史概述          | (134) |
| 第二节 | 人类活动对植被的影响       | (136) |
| 第三节 | 人类活动对动物的影响       | (146) |

|        |                       |       |
|--------|-----------------------|-------|
| 第四节    | 人类活动对地表水和地下水的影响 ..... | (153) |
| 第五节    | 人类活动对土壤和地貌的影响 .....   | (156) |
| 第六节    | 人类活动对大气的影响 .....      | (158) |
| 第九章    | 人类活动对岛屿生态系统的影响 .....  | (160) |
| 第一节    | 加勒比海诸岛 .....          | (160) |
| 第二节    | 太平洋群岛(波利尼西亚群岛) .....  | (167) |
| 第三节    | 马达加斯加 .....           | (179) |
| 第十章    | 人类活动对海洋生态系统的影响 .....  | (184) |
| 第一节    | 人类活动对潮间带的影响 .....     | (184) |
| 第二节    | 人类活动对大陆架和沿海的影响 .....  | (191) |
| 主要参考文献 | .....                 | (198) |



## 第一章 生态学与人地生态系统

生态学作为一门导源于生物科学的综合性科学,担负着两个任务,其一,是揭露自然界生命生存与发展之谜;其二,是探讨生命物质在自然界的作用,即生命的兴衰对自然界产生什么影响?自然界反过来又对生命体起何种作用。人体是生命物质的高级组织形式,随着人类活动范围的日趋广阔,人与自然界的协调关系出现了危机,怎样恢复和改善被破坏了的协调关系,使人类在满足其追求目标的同时不损伤自然界已形成的物质循环再生规律,具体而言,即不破坏自然界正常的新陈代谢,使生命与生命之间,以及生命体与其无机环境之间的共生、互生、再生过程持续发展下去。本世纪 60 年代环境问题突出以后,直接冲击到社会经济的发展 and 人类生活,使生态学研究范围扩展到人类社会,渗入到人类的经济活动之中,成为各国政府经济建设决策的理论依据。人地生态系统亦成为生态学和其相关学科研究的热点。

### 第一节 生态学及其进展

1869 年,德国动物学家海克尔(E.Haeckel)首先提出了“生态学”的科学概念,将生态学定义为有机体与周围环境相互关系的一般科学。生态学源于植物学、动物学、微生物学等生物学分支学科,在此基础上产生了植物生态学、动物生态学及微生物生态学。生态学概念提出以后便很快渗透到生物科学之中,并随着这门学科的发展而不断深化和完善。继海克尔之后,人们把生态学表述为研究生物因素与环境因素相互关系的科学。这里,生物因素包括了植物、动物和微生物,环境因素则只包括无机环境,即气候、地形、水以及土壤等。随着生态学与其他学科的相互渗透,对生态学概念的表述又有了新的发展,即把系统思想引入了生态学

概念中,生态学是研究生命系统与环境系统相互关系及其机理的科学。

1935年,英国植物学家坦斯利(A.G.Tansley)在研究英国植被时提出了“生态系统”这一新的生态学概念。生态系统在很长时间内,被许多人仅仅理解为表示生物与决定其生存的因素的相互关系的术语。但是,坦斯利已经指出了生态系统各组成成分的一定组织和功能联系。他在“植物概念术语的使用问题”一文中写道:“有机体不能与它们的环境分开,而必须与它们的环境形成一个自然生态系统”。坦斯利强调了生物与环境不可分割,并指出生态系统包括:构成生态系统基础的植物与植物共生、共栖的动物,以及作用于生物的环境中的各种物理及化学成分构成一个能够自我维持的自然实体,在其永恒的动态过程中,各成分不断趋向平衡而处于稳态。后来,许多美国和英国的生态学家证实和发展了这一解释。

1941年美国生态学家林德曼(R. L. Lindeman)在对湖泊生物及生物量的转移进行定量分析之后,发表了“一个老年期湖泊内的食物链动态”一文,以确切的数据证明生物量随食物链的顺序而转移的规律,并指出后一营养级的生物量只等于或小于前一营养级生物量的  $1/10$ 。1942年又发表了“一个老年湖泊冬季嫌气微生物过程的模拟试验”一文,说明自然生态系统中能量与物质的流动,在不同营养级之间存在着定量关系,并且是使任何一个生态系统稳定的因素。林德曼的发现深刻地阐明了生态系统不是一个空洞的学术思想,而是符合客观规律的现实存在。

20世纪60年代以来,由于世界面临着人口猛增、环境污染、食物短缺、资源破坏等问题,对生态学提出了无穷的研究课题,从而推动了生态学的迅猛发展,使它从一个传统的、经验性和描述性的学科,发展为一个用现代化理论与高技术武装起来的,多学科交叉与渗透的庞大学科。生态学正在从一个单纯描述生物与环境关系的自然科学渗透到社会和人文科学。

生态科学自诞生以来,大体经历了下列发展阶段:

- (1) 个体生态学;
- (2) 种群与群落生态学;
- (3) 生态系统生态学;
- (4) 研究生物圈各生态系统间相互作用和联系的生态学;
- (5) 研究人类活动为主导作用的, 人与生物圈相互作用和联系的跨学科的生态科学。

生态学研究正愈来愈多地进入宏观领域, 直接涉及到人类生存环境。60年代的“国际生物学计划”(IBP)以自然生态系统的物流、能流为主要对象;70年代的“人与生物圈计划”(MAB)强调了人类活动对自然生态系统及生物圈的作用;80年代初期提出了“只有一个地球”的概念, 并开展“国际地圈与生物圈计划”(IGBP), 加深了人与自然界相互关系的认识, 人类活动已影响整个地球的表层, 包括生物圈、大气圈、地圈及水圈, 威胁到支持人类生存的自然系统, 因而, 协调人与自然的关系以及改善人类的生存环境, 成为今后生态学研究的重要动向。生态学正在发展成为一门研究人类与自然作为一个整体的综合科学。

## 第二节 人地生态系统

生态学作为一门科学, 从它诞生的那一天起, 就与“人类社会”结下了不解之缘。如果说前期的生态学更多地显示了自然属性这一面的话, 那么现代生态学, 则更加强烈地显示出它的社会属性的一面。研究人类与环境之间的相互关系及基本规律, 特别是人类社会和生态环境协调发展的规律性是现代生态学的核心。

生态系统具有相当广泛的概念。它构成现代生态学——关于各个水平的生态系统的科学——的基础。坦斯利在提出“生态系统”一语时, 主要是强调自然生态系统。但是, 现代的解释则超出了这个范围, 生态学家的兴趣, 从表现出生命的体积上最小的物质聚体扩大到整个人类的生态系统(见图 1-1)。

人地生态系统是人类与其周围环境相互作用构成的统一整体。人类和一切生物一样都不可能脱离环境而存在, 并且不断地

受着各种外界环境因素的影响。人类自诞生以来,就开始同周围环境打交道,从周围环境中获取生活资料和生产资料,随之也就开始了改造环境的工作。人类生存活动的环境是随着科学技术的

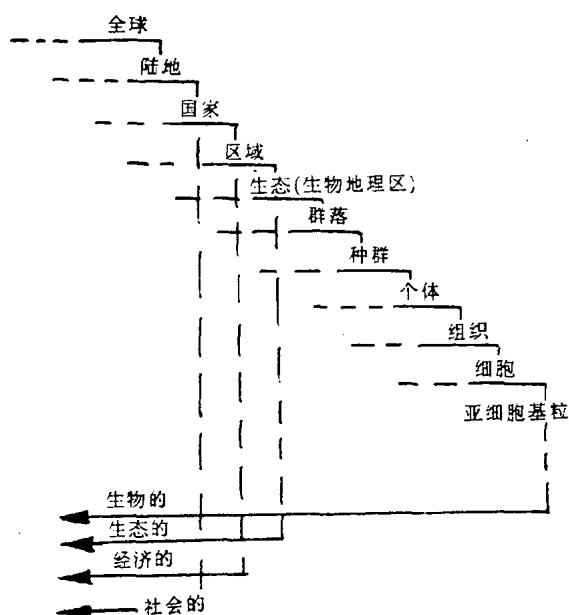


图 1-1 生态系统的等级性观点

发展而不断扩大。这是指人类赖以生存、从事生产和生活的外界条件。人类作为有理性的动物,不仅生活在自然界,具有生物属性,而且也是社会的人,生活在复杂的社会中,又具有社会属性。因此,人类环境既包括自然环境,也包括社会环境。

自然环境是指地球表层的大气圈、岩石圈、水圈和生物圈相互渗透、相互作用的独特的物质体系,包括大气、水、土壤、矿物、动植物、地貌及地理位置等。地理位置决定自然地理环境的许多特性。在人与环境相互关系中观察到的重大差异,往往取决于人居住的地理位置;大气是组成环境的成分,是人类生活的直接因素,人的机体的能量(呼吸作用)与大气有关;水资源直接决定某些地区人的生活和社会经济的发展;土壤是人类居住的处所和食

物的生产资料;矿物和能源对人类社会的发展给以重大影响;气候对人类生产活动,特别是对农业生产有着重大的影响;地貌对人与环境的相互作用也有重大意义;动植物与人类的关系更为息息相关。它们给予人类以食物、衣着、住所、燃料和劳动工具。

社会环境是指人类生活的社会和经济因素,这种环境是以人工因素占优势,人类有目的、有计划创造出来的生存环境,是人类利用自然、改造自然以及创造更加良好的生存环境的产物和基地,如城市、矿山、交通、文化教育、经济发展水平等。

人地生态系统强调人和环境的相互作用和互相联系(图1-2),人类本身也是这一系统的组成部分。在系统中可分为正联系和反联系,又可分为直接联系和间接联系。像每一个复杂系统一样,每一种联系和作用都带有正的或反的,直接的或间接的性质,这取决于某一时刻系统作用的条件,也取决于研究这个系统的条件和时刻。

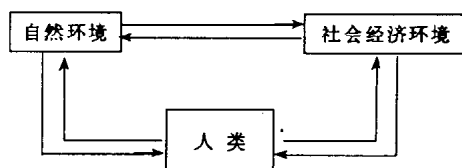


图1-2 人地生态系统

人依赖于自己居住的环境,影响和管理环境,人本身又是系统的组分。人,特别是人类社会,存在着合理改变周围环境的可能性,使周围环境适应自己的需要。这是人与其它动物的最大差别之一。如果动物主要是适应环境,那么人主要是使环境适应自己,按照某一阶段的技术水平合理地影响环境。

在人地生态系统中,人不仅在质的方面,而且在量的方面对物质和能量的自然循环给予了重大改进,创造出新的人造的物质流和能量流。随着人类社会的发展,人对周围自然的作用越来越大。随着劳动技术设备的增加和不可更新自然资源的日益枯竭,以及人口数量的增加,人越来越强烈地影响它周围的自然环境。

由于人类和它的技术设备日益发展,人对周围自然环境的依赖性逐渐减少。但这种减少是相对的,而不是绝对的。

在所研究的子系统内,人与周围自然环境之间的联系和相互作用,不仅是按图 1-2 中所示的直接联系,也可能是通过总系统的其他成分和子系统的间接联系,特别重要的是人和自然环境之间通过社会经济环境进行间接联系。甚至人的机体的生物功能,也强烈地依赖于居住的社会经济条件。完全相同地,人对自然的影响决定于社会发展和社会经济条件。对于这一点,将在以后各章中详细论述。

## 第二章 人类与生存环境

### 第一节 人类是地球环境演化的产物

恩格斯指出：“人本身是自然界的产物，是在他们的环境中并且和这个环境一起发展起来的”。科学事实也明晰地告诉我们，环境创造了生物，生物又改变了环境，生物与环境统一才有了生命的世界，才有了生物从低级向高级的进化。

地球是人类的母亲，人类在地球母亲的怀抱中孕育、成长、发展。人类的出现，是地球生命进行曲中最动人的乐章。地球从形成到现在，已有 45 ~ 50 亿年的历史。在地球形成之初，地球表面只有绝对的无机环境，只有太阳辐射能、大气圈、水圈和岩石圈等，而且古大气中不含氧气，当然也没有臭氧层。这些无机环境物质在强烈的太阳辐射能的作用下，发生高温聚变，逐渐产生了无机化合物。在特定的环境条件下，高分子无机化合物发展成为最简单的无氧呼吸的生物，这是地球上出现的最原始生物，距今约 35 亿年。大约在距今 32 亿年前，地球上出现了细菌和蓝藻，它们是没有细胞核的原始生物，由于蓝藻能进行光合作用而产生分子氧，大气中才有了氧气，生命由无氧发酵进化到有氧呼吸，这是生命孕育中的飞跃。大约在距今 12 ~ 18 亿年以前，地球上出现了具有细胞核、叶绿体和线粒体的真核细胞，它们不仅能进行光合作用，也能进行呼吸作用。真核生物的出现，预示着生命世界大繁荣即将到来。藻类进行光合作用，放出大量的氧气，使地面上空形成臭氧层，减弱了日光中紫外线对生物的杀伤力，使水生生物有可能发展到陆地上来。细菌和蓝藻是无性生殖的，而绿藻等藻类则是有性生殖的，由无性生殖到有性生殖，也是生物发展史上的一个重要飞跃。真核生物出现以后，大气中的氧增加，生命进

化的过程又越过了植物与动物的分化,以及由单细胞到多细胞这两道难关,从此生命进化的历史长河更加奔流不息。

当大气中的氧气浓度增高到今日水平的 10% 以上时,地球环境产生了巨大的飞跃,臭氧层能够吸收相当多的紫外线,减少了对生物的杀伤力。从而使生命由海洋发展到陆地成为可能,大地开始着上绿装,加速了大气的充氧和二氧化碳的固定,动物活动范围也逐步扩展到陆地。随着森林的繁茂,氧气逐渐达到现在的水平。动物也由无脊椎动物的原生动物进化为脊椎动物,哺乳动物种类迅速增加,出现了丰富多采的生物世界。

在生物登上陆地以后,特别是出现陆生植物后,在其作用下,出现了土壤。这样地球环境在原来的无机水圈、大气圈和岩石圈的基础上,又增添了土壤圈和生物圈,这 5 个圈组成了现代地球生物环境的总体,成为一切生物和人类的环境物质基础。在以后的漫长岁月中,地壳几经沧桑,生物也在遗传、突变、选择、隔离等因素的作用下,经历着由低级到高级的进化历程。

人类是由动物进化来的,人类的进化与环境演化密切相关。距今 7000 万年以前,哺乳类分化出一支叫灵长类的动物,它们最早生活在热带和亚热带森林里。当时全球范围的气候比较温暖,多雨湿润,湿润期后,又有较长的干旱期,使热带雨林收缩,热带疏林草原等生物群则相嵌交错。灵长类中也相应分化出适应这种环境的半地栖古猿。它们开始直立,以环视草地上的情景。到第四纪,地球上普遍发育冰川,森林大面积消灭,很多生物死亡。这时,形态结构适合于地面生活的古猿被选择了下来,得以生存和繁殖后代。最后从古猿中又分化出一支向人类发展的支系——腊玛猿。腊玛猿用后肢直立行走,并逐渐发展到适应平地生活,向着人的方向发展。随着直立姿态的确立和工具的制造,人和猿分家了,人类诞生了,从此,地球的历史进入了人类的历史时代。

## 第二节 从自然生态系统到社会生态系统

随着地球自然环境中出现了人类及人类科学技术的进步,生



物圈进化发展，必然导致了人与自然关系，从自然生态系统到社会生态系统的理性协调。

人类文明的产生是近一万年的事，根据考古学的发现和历史的记载推断，美索不达米亚的某些人类种群，大约在1万年前，已由狩猎生活方式改变为定居农业方式，发展了人类的文明。

人类社会是从采集和狩猎开始的。那时，人们依靠自己的四肢，并借助于棍棒、弓箭等简单工具，谋取着大自然所赐予的食物。这个时期，人类自身的力量几乎等于整个生产力，而且几乎是靠直接的体力支出。如果说他们不同于动物消极被动地适应自然界，那也不过是在大自然规定的生物圈——拥有自然食物的地域中进行有限的创造性劳动。人类的理性、自由和选择尚处在萌芽之中。

人类进入农业社会后，其生产活动已包括种植、畜牧、渔业、林业等等劳作。土地成为人们最主要的生命之源。人类的体力以及人类创造的简单农具，使人的劳动对自然条件的依赖性仍然很大，听命于土质的肥沃和上天的雨露。由于人类对大自然的依赖，而大自然又是千差万别的，于是形形色色的劳动方式和经营方式，划出了古老民族的界限。总之，在采集、渔猎时代和农业社会，人类创造历史的主动性尚在襁褓中，各个民族只能依据自己生活的环境作出不同的选择。

一旦人们从土地种植中获得的食物，超过了在广大地面上猎获和采集的数量，他们就不再附生于野生的动物和植物了。农业技术的发明，在本质上是人类社会由榨取生物环境到控制生物环境的转变，也可谓是人类历史上第一次伟大的技术革命。农业技术革命引起了人类的技术生产方式的根本变革，从而导致了产业（手工业、畜牧业、渔业）的产业革命。它使人类由原始野蛮的渔猎时代，进入了以农业为基础的文明社会，此后，才有了所谓的文明进步。

“刀耕火种”是人类最早的农业技术，为了发展农业和畜牧业，人们砍伐和焚烧森林，开垦土地和草原，把焚烧山林的草木灰