

生态学的归宿 ——人类生态学

周 鸿 著



snengtaixuede guisu



renleishengtaixue

安徽科学技术出版社

生态学的归宿



人类生态学



鸿著

责任编辑：胡春生

封面设计：王国亮

生态学的归宿——人类生态学

周 鸿 编著

安徽科学技术出版社出版

（合肥市九州大厦八楼）

新华书店经销 安徽新华印刷厂印刷

开本：850×1168 1/32 印张：8 插页：2 字数：206,000

1989年6月第1版 1989年6月第1次印刷

印数：00,001—1350

ISBN7-5337-0341-4/Z·48 定价：4.25元

如果我们要探讨人的“自然特性”
与“文化特性”的相互作用，则人类
生态学应该走出一般生态学的圈子。

——E · P · 奥德姆

目 录

第一章 生态学的归宿·····	1
一、自然中的人·····	3
二、生态学·····	5
三、环 境·····	8
四、生物圈与智能圈·····	12
五、人类生态学·····	17
第二章 人类与自然环境·····	23
一、生命与地球环境的演化·····	23
二、人种与环境·····	31
三、古文明、人口分布与环境·····	36
四、人类文化与环境·····	43
五、环境与人类健康·····	51
第三章 人类种群·····	64
一、逻辑斯蒂增长·····	64
二、年龄金字塔与性比·····	69
三、人类种群的五次大迁徙·····	72
四、生态位、人际关系与小群体效应·····	75
第四章 人类对自然的“征服”·····	80
一、自然环境与自然资源·····	80
二、人类向自然进军·····	81
三、坦塔罗斯之罪·····	82
四、古文明的消失·····	84
五、生态教训·····	87
六、潘多拉魔盒效应·····	89

第五章 文明古国的绿色悲哀	95
一、古今森林及环境的变迁.....	95
二、贫瘠的大地——沙漠化.....	98
三、悲壮的演化——湖泊的消失.....	101
四、气候的变迁与物种的灭绝.....	104
第六章 生态系统理论	107
一、能量流动和生态金字塔.....	108
二、人在食物网中的地位.....	111
三、物质循环.....	114
四、促进良性循环.....	119
五、生态平衡.....	120
六、生态系统与耗散结构.....	124
第七章 人类生态系统	130
一、从社区到人类生态系统的研究.....	130
二、城市生态系统.....	134
三、农业生态系统.....	154
第八章 生态危机与人类态度	176
一、拥挤效应.....	177
二、资源危机.....	183
三、环境危机.....	192
第九章 人类与环境的和谐统一	198
一、全球战略观点.....	198
二、生态经济观念.....	203
三、环境立法和环境管理.....	210
四、生态意识与生态伦理学.....	214
五、地衣模型——人类与环境的共生互利.....	228
第十章 人类的未来	231
一、罗马俱乐部和“人类困境”研究.....	231
二、技术至上的乐观主义派.....	235

三、世界绿色组织和绿色运动.....	236
四、立足现在 放眼未来.....	240
主要参考文献.....	242
后 记.....	244

第一章

生态学的归宿

1869年，德国的动物学家 E·海克尔首先把“研究有机体与环境相互关系的科学”命名为生态学。

生态学一词是由希腊文“OIKOS”衍生而来的。这个词的意思是“住所”或“生活所在地”。

和其他学科比较，生态学还是一门比较年轻的科学。实际上，还在人类历史的早期，人们就已经为了某些实际目的而与生态学结下了不解之缘。因为，在原始社会，每个人为了生存，需要了解周围的环境，了解自然的力量和自己身边的动物和植物。一句话，人需要了解和利用自己赖以生存的环境。我国的著名诗人郭沫若在他的著名诗篇《女神》中曾这样写道：

“地球，我的母亲！
天已黎明了，
你把你怀中的儿来摇醒，
我现在正在你背上匍行。

“地球，我的母亲！
我过去、现在、未来，
食的是你，衣的是你，住的是你，
我要怎么样才能够报答你的深情。”

是的，人类早在远古的时代，就有了生态学的萌芽，这萌芽就是人类和地球环境的关系。实际上，文明是在人类学会使用火和其他工具以改变环境的时候才开始的。

和其他科学一样，生态学在有历史记载以来，有一个逐渐的发展过程。古希腊时代的大哲学家波拉克拉克特斯、亚里士多德的哲学

著作中，实际上都包含了明确的生态学内容。只是没有用“生态学”这个词而已。

生态学经过早期的朦胧，100多年前的定义，到如今已成为最有发展前途的科学之一。生态学一开始被列入生物学和地理学的领域，以后，随着1935年英国生态学家坦斯烈提出了“生态系统”概念，认为生态系统的能量流动和物质循环维持着相对的平衡，这是由于其中的各类生物成员与其所处的环境之间存在着能动的相互关系，存在着自我维持和调节控制的能力。以后，美国年轻的科学家林德曼应用中国谚语：“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾，虾吃泥巴”，首创食物链概念，并对生态系统学说进行定量研究，为生态学的发展开辟了令人激动的广阔前景。生态学已不再单纯地列入生物学，它已成为一个大学科，渗入到数学、化学、物理学、经济学、社会学等领域。数学生态、化学生态、生态经济、系统生态……生态学似乎无所不在，无孔不入。有的国家的学者甚至提出了“生态化”的概念。

然而，什么是生态学的真正归宿呢？生态学的早期朦胧是从人与地球环境的关系开始的。随着科学技术的迅速发展，人类不断向生产的深度和广度进军，对自然的关系也急剧扩展。特别是60年代以来，世界范围的人口、资源、能源和粮食、环境问题日益尖锐，向生态学家和地球上所有的成员提出了挑战，要求生态学家依据生态学的理论提出解决这些问题的办法。近年来，由于实验和测试技术的不断进步，尤其是电子计算机的普遍使用，为解决生态学的理论提供了先进手段。可以说，就人类对自然的认识来说，生态问题已经变得和物质结构、天体演化、生命本质这样一些科学史上的基本问题同等重要，而生态学规律与社会经济发展、人类生存及全球战略问题更是息息相关。客观现实使生态学的发展面临新的选择，要求生态学的研究逐渐从以生物为主体发展到以人类为主体。

生态学朦胧的早期，是从原始人类与自然环境的关系开始的。而现在，象考察长江源头一样，人类经过奋斗和拼搏，终于找到了生态学的真正归宿——研究人类集体与其环境的相互作用的“人

类生态学”。

一、自然中的人

从人在地球上产生，便有了人与自然的关系。自然中的人究竟处于什么样的位置？人和自然之间是一种怎样的关系？

远古的时候，人类社会生产力水平很低，人对自然界的认识很幼稚，常常在自然力面前显得软弱无力。那时，人们在思想上处处表现出对自然力的崇拜。人们往往以神话的形式借助想象去征服自然力。我国的古代神话，如盘古开天地，女娲补天，燧人氏钻木取火，神农氏尝百草，大禹治水，夸父追日，黄帝战蚩尤等都体现了人类祖先同自然作斗争的豪迈情怀，显示出一种既崇拜又崇高的格调。实际上，神话这种反映古代人们对世界起源及自然现象的原始理解的故事与传说，产生于原始人类“仰观天象，俯察地理”对大自然的奇妙，对自然力的恐惧和崇尚，心中产生了许多疑问，于是产生了神话。神话是古代人的一种哲学思考，代表了大众的信仰，是古代人的一种集体创造。

以后，生产力和科学技术渐渐得以发展，人控制了一个又一个自然力，人对自然界取得了一个又一个胜利。特别是工业革命的胜利，使社会生产力获得迅速发展，人类利用新的生产力取得了征服自然的胜利，这时，在人们头脑中形成了“人统治自然”和“人是自然界的主宰”的思想，处处表现了人对自然力的蔑视。

人与自然之间的关系历来是哲学家和思想家关心的问题。广义的生态学，实质上是一个永恒的哲学课题。因为它关系人类自身的安危和生存环境，关系到人类的家园的生死存亡问题。因此，人与自然关系的探索和讨论，从古到今，一直贯穿整个哲学史。

中国的传统哲学就主张“天人合一”。从春秋战国时期，诸子百家就开始讨论“天人关系”的问题。孔子提倡“天命论”，认为自然——天命是不可抗拒的。老子主张“见素抱朴”回归自然。庄

子主张“不以心损道”，“无以人灭天”，认为人应顺应自然。孟子认为“知其性则知天矣”。荀子虽然强调“明于天人之分”，但也承认天人之间有一定联系。董仲舒宣传“天人感应”。总的来说，“天人合一”是中国传统的古典哲学，发源于周代，从先秦时代发展到明清时期，这一思想成为许多哲学家所热烈谈论的话题。“天人合一”的哲学思想，就是主张人和自然的和谐统一，协调人与自然的手足关系。中国传统的山水写意画中，大自然占据了整个画面，人只是一个小小的成员。“天人合一”体现了中国的 worldview 传统。主张人与自然的和谐发展，崇尚所谓“天时、地利、人和”的思想。当然，我们还要看到，中国传统的“天人合一”的哲学思想，在强调人与自然的和谐统一的同时，也强调了客观的唯物主义。荀子就认为，自然界的变化发展是有其自身的客观规律的。“天行有常，不为尧存，不为桀亡”

在西方，很多思想家和哲学家也十分重视对人与自然关系的研究。德国古典哲学家黑格尔一方面强调自然环境是人类世界历史的地理基础，另一方面也强调自然界通过社会生产力对人类发生影响。黑格尔认为：“人因自己的工具而具有支配外部自然的力量，然而就自己的目的来说，他却是服从自然界的。”

马克思主义理论从来就注重研究人与自然的关系。马克思和恩格斯指出：人和自然是密切相联系的，只要有人存在，自然史和人类史是彼此相互制约的。“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。”马克思主义哲学认真地总结和概括了历史上人与环境关系的各种教训和经验，在辩证唯物主义和历史唯物主义的基础上形成了自己的“人地关系”观。

马克思主义哲学“人地关系”观认为，自然界是一个有机的整体，而人只是自然界的一部分，人类社会的发展是自然界物质运动的一部分，它的产生、存在和发展与整个物质运动有着密切的关系。人是改变自然，促使环境发生变化的主要因素。人必须遵循客观规律行事，否则就要受到自然界的惩罚。只有共产主义制度，才是科

学地合理地使用自然资源，并妥善解决环境问题的最好途径。

当今，发展着的马克思主义哲学“人地关系”观和日臻完善的生态科学，为生态哲学提供了理论上、科学上以及社会实践方面的条件。应该看到，自然中的人既是社会的人，也是生物的人。人不仅受社会规律的制约，也受自然规律的控制。人类与环境之间的相互关系，首先就深刻地表现为，人类的生存和发展必须依赖于自然界，人类的生活离不开土地、空气、水和动植物。人类在漫长而艰苦的进化过程中，逐渐形成了对环境的适应能力，而这种适应是有一定限度的，超出了这种限度，人就难以继续生存和发展。近年来，现代科学技术的迅速发展，人类对于自然环境和自然资源的利用范围大大扩大了，人类改造自然的力量是空前的。但是，由于不能正确处理人与自然环境之间的关系，或是由于无知或漠视会对生存及与福利影响重大的地球，至今已造成重大而无法挽救的危害。长期以来形成的“人是自然的主人，人能主宰一切”的思想，忽视了人类对自然环境和自然资源的依赖性，使人口与资源、人口与环境之间的矛盾日益加深，环境的污染、恶化，资源的枯竭，使得人类重新考虑自己在自然界中的地位。人类必须用一种科学的思想方法来反思自己和自然的关系，调整人与自然的关系，使其与环境保持和谐统一。

二、生态学

生态学是生物科学的重要学科之一，自20世纪60年代以来，日益受到广泛的重视。尤其是近年来，由于人口剧增、食物短缺和环境污染，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。

生态学是研究生物与其环境间的相互关系，以及研究生物彼此间的相互关系的一门学科，它既不是孤立地研究生物有机体，也不是孤立地研究环境，而是研究生物有机体和环境，以及生物与生物

之间的辩证统一关系。

这里所说的生物，包括动物、植物和微生物。

动物的种类很多，目前已经鉴定的有200多万种，如原生动物、海绵动物、肠腔动物、扁形动物、圆形动物、环节动物、软体动物、节肢动物、棘皮动物和脊索动物，等等。它们有的是由单细胞组成的，如草履虫、变形虫、眠虫等。有的是由多细胞组成，但构造比较简单，如水螅、水蛭等。有的是由各种组织和器官组成的较为高级的动物，如鸟、兽。它们生活的环境不同，有的生活在湖泊、河流中，如各种水生昆虫、鱼、虾。有的生活在海洋中，如水母、海绵、鲸等。有的生活在陆地，如各种昆虫、各种鸟类和兽类。有的寄生在人和生物体内，如蛔虫、绦虫。有的生活在土壤中，如蚯蚓和各种土壤线虫。

植物的种类，目前在世界上约有30多万种。有低等植物：藻类、菌类和地衣。高等植物：苔藓、蕨类和种子植物。藻类主要生活在水中，有很多种类是单细胞构成的，如裸藻、衣藻，各种硅藻等。有的是多细胞组成的丝状体和叶状体，如颤藻、刚毛藻、海带、紫菜等。菌类植物目前被划入微生物中研究。地衣是藻类和菌类共生的植物类型，由于它能生长在其他植物不能生长的岩石上，对岩石的风化和土壤的形成起着一定的作用，所以，常常被人们称为自然界的先锋植物。苔藓植物是高等植物中构造最简单的一类，植株矮小，多生长在阴湿的环境中。地衣和苔藓植物常常作为环境污染的指示植物。蕨类植物曾一度统治过地球，植株有的高大成树，但其仍靠孢子繁殖，在环境变迁的时候，最终还是为先进的种子植物所取代。

微生物约有10多万种，主要指菌类，包括细菌、粘菌、真菌、放线菌以及病毒、噬菌体、立克氏体等。有时把单细胞的藻类和原生动物也划入微生物。微生物在自然界的物质转化过程中起着不可缺少的作用。地球上生物的繁荣发展，一方面依赖于绿色植物光合作用合成有机物质，另一方面也依赖于微生物对有机物的分解。地

地球上90%的二氧化碳是微生物分解有机物时产生的，没有微生物，地球上有机物将越来越多，有人计算过，仅就人类尸体来说，如果没有微生物的分解作用，覆盖在地球表面的尸体可以达到6米的厚度。没有微生物，空气中有限的二氧化碳只要几十年就会被植物的光合作用耗尽，一切生命都无法生存。

生态学研究生物及其生存环境之间的相互关系。这种关系既体现生物的生存和它周围的环境发生密切的关系。一方面，生物在整个生活过程中，一刻也不能离开它周围的环境，生物要从环境中取得它生活所必需的物质以建造自身，而环境又能对生物的整体生活过程和生长发育状态发生影响。另一方面，生物对环境的变化也产生各种不同的反应和多种多样的适应性。这两方面的作用构成了生物与环境之间相互矛盾、斗争而又和谐的辩证统一关系，我们称生物与环境之间的这种关系为生态关系。由于这种复杂的生态关系，不断地影响和改变着生物，不断地影响和改变着环境，使生物由简单到复杂，由低级到高级不断地进化，使环境由远古的严酷而缺氧的环境变成了当今的现代环境。

生态学依其研究的生物对象的分类及组建水平的不同，又分成许多分支。包括植物生态学、动物生态学、微生物生态学、森林生态学、农田生态学、草原生态学等，研究个体与环境之间相互关系的生态学称为个体生态学，研究种群（占据某地区的某个种的一群个体）与环境间关系的生态学称为种群生态学，研究群落及环境间关系的称为群落生态学。近年来，随着科学的发展，生态学向各学科渗透，从而出现了数学生态学、系统生态学、物理生态学、化学生态学、理论生态学、经济生态学、社会生态学等，特别值得重视的是，还出现了以人类的生存与发展息息相关的人类生态学。而所有的生态学分支的研究中心，又集中到对人类生态系统的研究上。

三、环境

生态学中所指的环境，是指生物机体空间的外界自然条件的总和。在这个意义上，生物环境不仅包括了对其有影响的种种自然环境条件，而且还包括了生物本身的影响和作用。

对人类而言，人类环境是指人类赖以生存、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，而且又生活在人与人之间关系总和的复杂的社会中，又具有社会属性。因此，人类环境包括人类生命维持系统中的外界环境的全部因素，也就是包括自然环境和社会环境两部分。

所谓自然环境，是指地球表层的大气圈、岩石圈、水圈、土壤圈和生物圈所组成的相互渗透、相互制约和相互作用的庞大、独特、复杂的物质体系。

大气圈 地球表面的大气圈虽然有1 000公里以上的厚度，但对生物来说，直接构成气体环境的部分，只是下部对流层16公里的厚度。大气圈中含有生物生活所必需的物质，如光合作用需要的二氧化碳和呼吸作用需要的氧气等。对流层中还含有水气、粉尘等，它们在气温的作用下，形成风、雨、霜、雪、雾和冰雹等天气现象，一方面调节着地球环境的水分平衡，一方面对生物产生有利的和有害的影响。

水圈 包括地球表面71%的海洋、内陆淡水水域，以及地下水等。水体中溶有各种化学物质、各种溶盐及矿质营养，有机营养物质等提供生物生活需要。由于各个地区的水质不同，构成了生物环境的生态差异，例如，海水和淡水、酸碱度不同的水，都是生物不同的环境。液态水通过蒸发、蒸腾，转化为大气圈中的水气，再成为降雨回到地面上，构成物质循环的一个方面。大气中水热条件结合在一起，就会产生风云千变的地区气候。

岩石圈 岩石圈是指地球表面40—50公里厚的地壳，是水圈和

土壤圈最牢固的基础。没有岩石圈，也就没有水圈和土壤圈。岩石圈中贮藏着丰富的地下资源，生物生长发育所需的各种矿质养料也贮藏于岩石圈中。

土壤圈 岩石圈表面的风化层是土壤的母质，这种母质含有丰富的矿质营养物质，再加上水分、有机质、生物等，在长时间的地质——生物循环相互作用下，形成了土壤圈。土壤圈和生物之间的密切关系非常明显，土壤上生长着植物，活跃着土壤动物和微生物。

生物圈 生活在大气圈、岩石圈、水圈和土壤圈界面上的生物，构成了一个有生命的生物圈。

根据生物分布的幅度，生物圈的上限可达海平面上10公里的高度，下限达海平面以下12公里的深度。在这一广阔的范围内，最活跃的是生物。其中绿色植物能在生命活动过程中截获太阳能量，吸收土壤中的水和养分，吸收大气中的二氧化碳和氧等，生产有机物，使地球的各个自然圈之间发生着物质和能量的相互渗透，形成整个地球表面的能量转化和物质循环。

生物圈中的植物层叫植被。植被在地球环境中的作用巨大，地球上总的生物生产量中，植被占99%。因此，植被在地球上对能量转化和物质循环过程，是一个十分重要的稳定因素。

环境与生物界之间，还经常进行着各种各样的能量交换和物质循环。例如，植物光合作用所产生的氧暂时回到大气圈中，以现在的速度计，大约需要2000年再循环一次。生物呼吸作用释放的二氧化碳进入大气圈后，大约要经过300年再为植物所利用。整个水圈的水分，每200万年经过生物的吸收排放再循环一次（图1）。其他矿质循环和氮素等元素的循环，在生物的作用下，所需要的循环时间更是亿万年之久。

环境是一个非常复杂的体系，目前还没有形成统一的分类方法。一般来说，环境的分类是按照环境的主体、环境的范围、环境的要素和人类对环境的利用或环境的功能进行分类的。

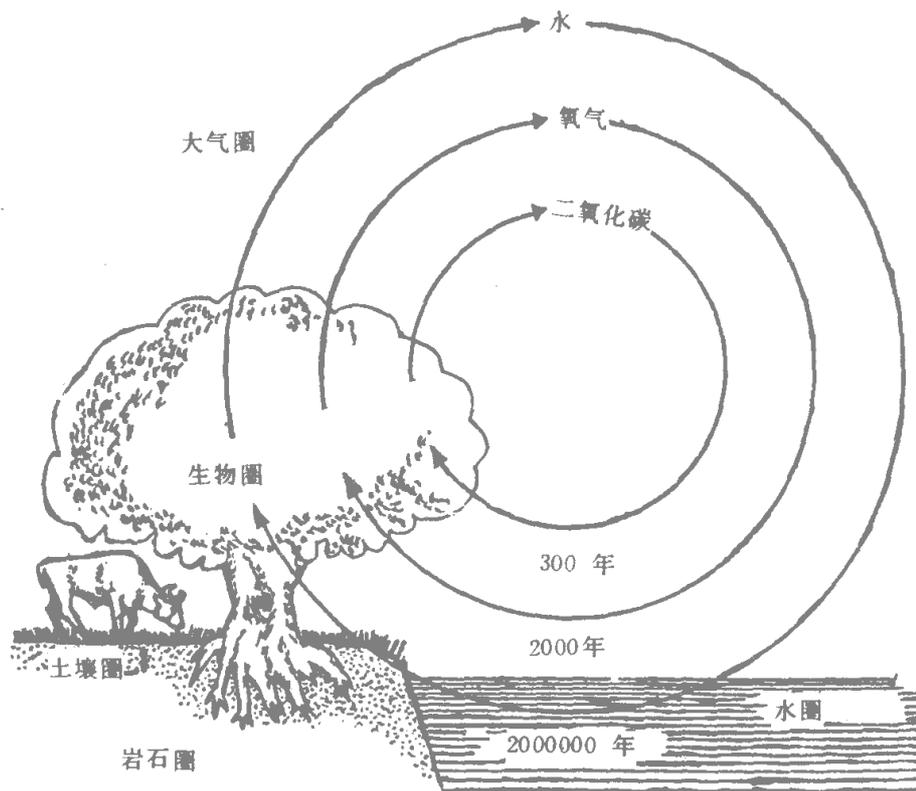


图1 环境与生物界交换图

按照环境的主体来分，目前有两种分类。即一种是以人或人类作为主体，其他的生命物体和非生命物质都被视为环境要素，也就是说，这种环境指的是人类的生存环境。在环境科学中，多采用这种分类法。另一种是以生物体（界）作为环境的主体，在生态学中，一般采用这种分类法。

在环境的具体划分中，又分为自然环境和人类环境两大类。

自然环境又可以在大环境下，具体划分为不同的等级。例如区域环境、生境、以及小生境等。

区域环境 在地球表面的不同地区，由于5个自然圈互相配合的情况差异很大，所以形成不同的区域环境特点。例如江河湖海、陆地沙漠、高山、平原和高原，以及热带、亚热带、温带和寒带等都有各自突出的自然环境特点，形成了不同的植被类型。如森林、