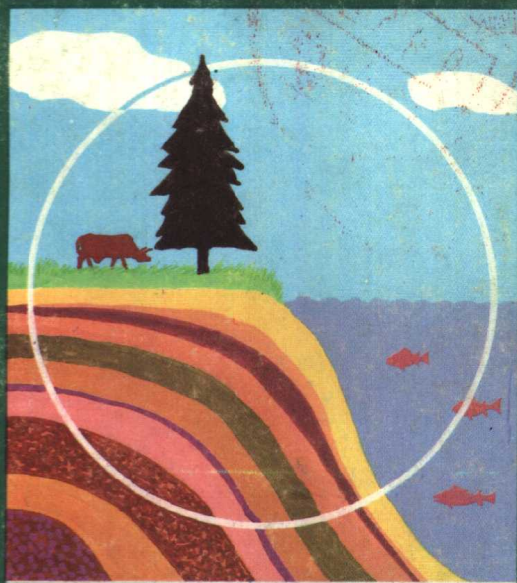


科学知识丛书

# 人与生物圈

刘汉文



民族出版社

# 人与生物圈

刘汉文



A0023594

136688



民族出版社

责任编辑：黄敦朴  
封面设计：宋祖廉  
刘洛平  
插图：赵野木

科学知识丛书

人与生物圈

刘汉文

\*

民族出版社出版 新华书店发行

民族印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：1 7/8 字数：34千

1987年 8月第1版

1987年 8月北京第1次印刷

印数：0001—8,000册 定价：0.75元

书号：13049·30



西双版纳自然保护区



长白山自然保护区的原始森林





留张“全家合影” 来年各自东西



珙桐



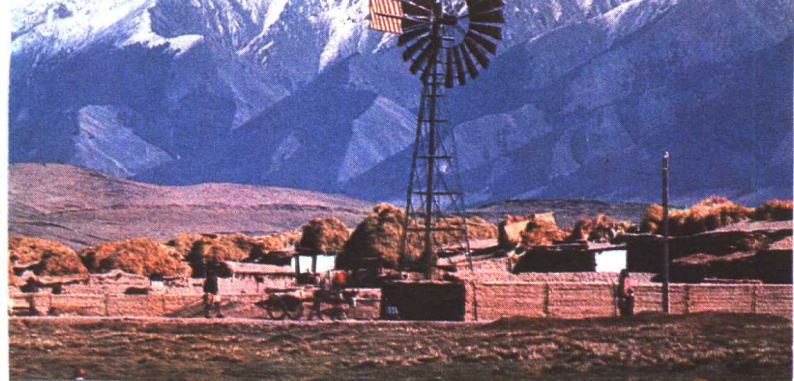
工厂的水上公园



封沙育草

MA 6014





利用风力提水



甘肃酒泉地区的  
流动沙丘



水草丰美的呼  
伦贝尔草原

## 内 容 提 要

人类如果不了解自然，不懂得自然规律，那就必定会引起严重后果。这本书扼要介绍了生态系统和生态平衡的有关知识，简要阐述了人与生物圈的关系，读者从中可以得到有益的启迪。



# 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 一、小岛上的风波 .....    | 1  |
| 二、生物圈 .....       | 3  |
| 1. 什么是生物圈? .....  | 3  |
| 2. 巧妙的食物链 .....   | 7  |
| 3. 生态金字塔 .....    | 11 |
| 三、生态系统和生态平衡 ..... | 15 |
| 1. 草原生态系统 .....   | 17 |
| 2. 森林生态系统 .....   | 20 |
| 四、人与生物圈 .....     | 27 |
| 1. 绿野的毁灭 .....    | 27 |
| 2. 环境污染 .....     | 31 |
| 3. 人口与食物 .....    | 39 |
| 4. 能源枯竭 .....     | 44 |

## 一、小岛上的风波

一位科学家曾描述过这样一个故事：第二次世界大战后不久，有一支南极探险队在非洲开普敦以南的一个小岛上登陆，不料船上的老鼠也随船窜上了小岛。这个小岛的总面积仅290平方公里，而窜上这个小岛的不速之客——老鼠，却如星火燎原迅速地繁殖起来。探险队为了消灭岛上的老鼠，便向指挥部发出急救电报。于是，指挥部派了一艘救援船运来了五只家猫。家猫也迅速地繁殖起来了。谁料繁殖起来的家猫后来变野了，它们不再喜欢吃老鼠，而喜欢捕食岛上的鸟类。据统计，它们平均每年要吃掉数十万只鸟。这样，岛上的鸟面临着绝灭的危险。为了挽救濒临绝灭的鸟类，恢复小岛的天然平衡，人们便又转向消灭猫灾，他们采取了各种措施，如安放毒药、设置陷阱、注射细菌疫苗，但这一切都无济于事。后来，南非当局不得不大动干戈，向这个海洋小岛上的数千只猫宣战，一些鸟类爱好者也纷纷组织起来，持枪荷弹，为保护鸟类而展开了一场消灭猫的激烈战斗。他们先用飞机在岛的上空投下一些肠胃中毒的小动物，作为猫的诱饵，然后，再全面出击，四处追杀岛上的猫。经过一番战斗之后，猫的数量才迅速减少下来。

据参加过这场消灭猫灾活动的动物学家讲，这种严重的问题，完全是由于人类自己犯了可怕的错误造成的。要是人

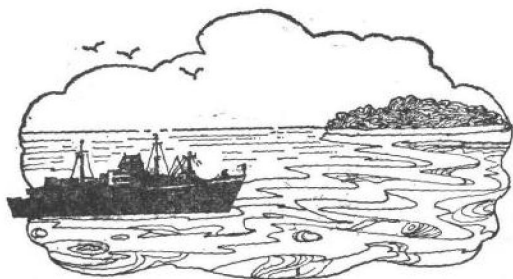


图 1—1. 小岛上的风波

们当初不把猫带到岛上去，这一切本来是可以避免的，可惜人们简直不懂得自然。

确实，人类如果不了解自然，不懂得

自然规律，必将引起严重后果，这也是摆在人类面前要解决的迫切问题。现在我们将从生物圈开始，介绍一下人与生物圈的关系，望读者能从中得到一点启迪。



图 1—2. 向野猫宣战



## 二、生物圈

### 1. 什么是生物圈？

生物圈就是指能适宜于生物（动物、植物、微生物）生存的空间范围。它们好似一层薄薄的被套包裹着整个地球表面。那么这个范围有多大呢？具体一点讲，根据它们在空间分布的幅度，如以海平面为标准来划分，它们最高可分布在海平面上10公里的地方，最低可达海平面以下12公里的深处。在这一广阔的范围内生活着各种各样的植物（森林、庄稼、草原）、动物（家畜及野生动物）和微生物（细菌、真菌）。这些生物在自然条件的作用下分别起着不同的作用，并与人类有着密切的关系。

它们的分布如此广阔，说明了它们有着适宜于自身生存的环境条件。具备了这些环境条件，生物才能生存。否则，不可能形成生物圈。因此，与形成生物圈有关的一些环境条件，除太阳外，还应该包括大气圈、水圈、岩石圈和土壤圈。科学家为便于进行研究，将人类居住的地球外面划分为几个不同厚度的圈层，并分别称它们为大气圈、水圈、岩石圈和土壤圈。

**大气圈** 大气圈有多大？我们说，它没有明确的界线。通常多指离地球表面1,000公里左右的高度。在这个范围内，

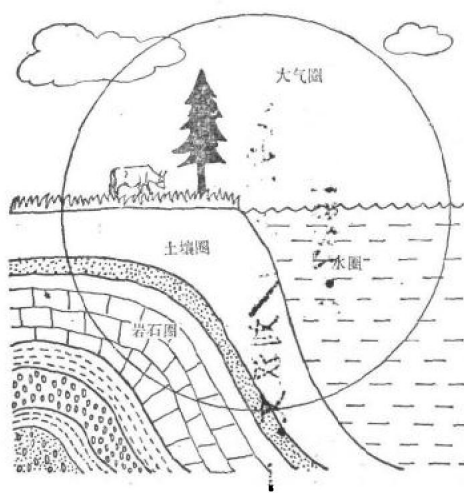


图 2—1. 生物圈

直接构成生物生存的气体环境大约在 16 公里高的厚度内。在这一层内含有生物生活所必需的物质，如绿色植物进行光合作用所需的二氧化碳气，以及供呼吸作用所需要的氧气等。除此之外，这一层中还含有水汽、粉尘，这些物质在温度的

作用下，便形成了大自然的各种各样的现象，如风、雨、霜、雪等。这些现象的存在一方面调节着地球水分的平衡，有利于生物的生长发育，另一方面也会给生物，甚至人类带来破坏和灾害。

**水圈** 水圈是指海洋、内陆淡水以及地下水在内的全部水域。水域面积占地球表面的百分之七十一。它是生命活动的物质基础，没有水便没有生命。水体中含有各种各样的化学物质、盐类及矿质营养，为生物的生活提供了各种需要。由于各地区的水质不同，因而构成了生物环境的生态差异，如海水和淡水、碱水和酸水都是生物不同的环境，在这些不同的水域中就生活着不同种类的生物。水分在太阳辐射能的作用下通过蒸发变成水汽，再成为降水回到地面，这就产生了风云千变的地区性气候特征。

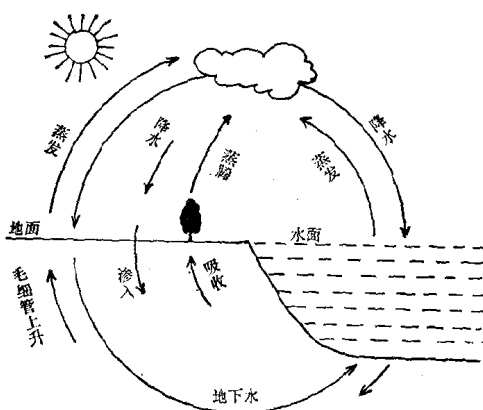


图 2—2. 水的循环

**岩石圈** 岩石圈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。岩石圈是指地球表面30—40公里厚的地壳。在这一圈层内贮藏着丰富的地下资源，如化石燃料（煤炭、石油）及

其他矿藏。这一方面给人类提供了能量的来源，另一方面也给生物生长发育提供了所需的矿质养料。因此，岩石圈是人类生活和生物活动的重要物质基础之一。

**土壤圈** 岩石经过风化，在其表面覆盖着几米至几百米的土壤层，这就是土壤圈。它是岩石圈与生物圈的界面。在这一层里，含有植物所需要的矿物质、无机盐类、有机物及其他各种各样的微生物。在这一层内种植了庄稼、森林，饲养了家畜和野生动物，为人类准备了具有各种营养成分的美味食物，是我们人类从事农业、畜牧业生产活动的重要场所。

这几个圈层里的气体、水分、土壤等，再加上来自太阳的辐射能，便构成了生物生活的无机环境。

根据科学家的研究，构成生物的无机环境是经过相当漫长的时间形成的。同样，生物圈的形成也是经过一个相当漫长的岁月逐渐演化而形成的。当原始的大气圈和水圈在地球

上出现的时候，地球上并没有任何生命，当时，地球表面呈现一片荒凉景象，地面上没有草木，天上没有飞鸟，水中没有鱼虾。但是，在原始的地壳和水圈中，早就存在着一些化学物质，正是这些东西相互化合，在一定的条件下经过漫长的时期，终于演变成能够生长和繁殖的原始生物种类。它们起初出现在海洋里，然后逐渐扩展到陆地上，并占领了海洋、陆地和低层大气的每一角落，才形成了生物圈。

地球上所分化出来的这些圈层，不是各自孤立、互不相干的，而是互相渗透、互相作用的。水和岩石作用于大气，岩石、大气以及地上的生物也都作用于水，从而使得水中有土，水中有气，水中有生物。地壳作用于大气圈和水圈，大气圈和水圈也反作用于地壳，因而，也促进了地球的发展，使整个地球变得万象更新，绚丽多彩。

生物圈的概念最早是由澳大利亚的一位地质学家休斯于1875年首先提出的，然而，这个概念在当时的科学思潮中起的作用不大，直到1926年苏联学者B·N·维尔纳德斯基对生物圈进行深入的研究，提出了生物圈的基本概念，并使之得以发展后才引起人们的注意。尤其是当前，由于社会生产力不断地发展，生物圈的一切生命活动都受到人类活动的影响，反过来，人类活动的结果，又给生物圈以及人类居住的地球、环境带来影响，因此，对生物圈这个问题的研究越来越受到各国自然科学家、社会学家及政府部门的高度重视，各国科学工作者都在致力于这方面的研究。



## 2. 巧妙的食物链

在生态学领域里，人们常常谈到“食物链”这个术语，乍听起来，食物链似乎是一个新概念，您可能感到有些生疏。但是，当您听完“螳螂捕蝉，黄雀在后”的故事之后，您可能从中会得到一些启发。

这个故事说的是春秋时期，吴国准备发兵攻打楚国。吴国的君王怕群臣劝阻他，于是就对他们说：“攻打楚国的决心我已经下定了，谁若再劝阻，我就杀了他的头。”群臣听了这番话，吓得不敢吱声了。这时有一位侍卫官，手持一把弹弓，在王宫的花园里转来转去，连转了三几日。一天吴国君王见他这般情形，不知是何缘故，就问他：“你在花园里转来转去干什么？”。侍卫官回答说：“大王，您看，那棵树上有一只蝉，一边吃着嫩叶，一边得意地鸣叫。它并不知道身旁还有一只螳螂正在弓起身子，举起前爪准备捕杀自己。然而，螳螂也不知道在自己的身后还有一只黄雀正伸长了脖子想啄食自己呢。自然，我这里也已经举起了弹弓，瞄准了黄雀。唉！它们三个（蝉、螳螂、黄雀）都只想得到眼前的利益，而没有考虑到隐藏在身后的危险啊！”君王听了他的一番话，顿时醒悟过来，忙说：“你讲的有道理！有道理！”接着就取消了攻打楚国的行动。这便是“螳螂捕蝉、黄雀在后”故事的梗概。对于这个故事的真实性如何我们可不必先去考究，但这故事却说明了一点，即蝉以树木的鲜嫩枝叶为食，螳螂又以蝉为食，黄雀却以螳螂为食，而人类最后可以捕捉鸟为食。类似这种现象在我们生活的周围到处

都可见到。如我国广泛流传的“大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米，虾米吃泥巴”，“草原上的蝗虫吃牧草，蛙吃蝗虫，蛇吃蛙，鹰吃蛇”等谚语都反映了自然界生物与生物之间吃与被吃的关系，这种关系如同一条锁链，彼此一环扣一环，相互紧密地联系着。在生态学上我们把这种关系叫做“食物链”。科学家又把食物链上的各个环节，称为“营养级”。据研究，营养级一般最多不超过四级或五级。

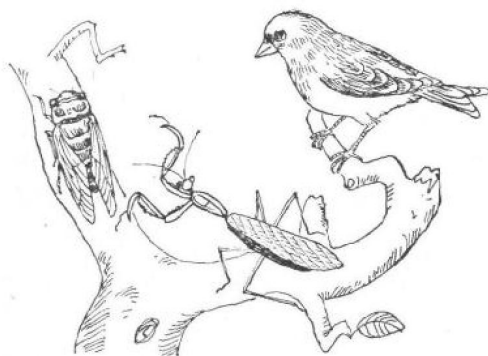


图 2—3. 螳螂捕蝉，黄雀在后

但是，自然界中生物与生物之间的食物关系并不象上述所举的食物链那样简单。它们常常是互相紧密联系在一起的，例如牧草→野鼠→黄鼠狼→鹰。这条食物链看起来好象是一条直线，但实际上吃

牧草的动物除野鼠外，还有牛、羊、野兔及各种昆虫等。可见，同一种植物可以被不同种类的动物所吞食。又如，野猪和熊既能吃植物，也能吃小型草食动物和肉食动物，这说明同一种动物也不是只取食一种食物。因此，自然界中各种生物之间存在着一种比食物链更错综复杂、更普遍的联系，这种联系象一个无形的网，网络着各种生物吃与被吃的关系，科学家把这个网叫做食物网。食物网的路线愈多，说明生态学的生物群聚就愈为稳定，只有这样，生态系统才能平衡。