

李工有○编著

第二次变局

——中国人的绿色视野



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

第二次变局

——中国人的绿色视野

李工有 编著

北京大学出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

第二次变局:中国人的绿色视野/李工有编著. —北京:北京大学出版社,
2005. 5

ISBN 7-301-08634-2

I. 第… II. 李… III. 环境保护—研究—中国 IV. X—12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 005076 号

书 名: 第二次变局——中国人的绿色视野

著作责任者: 李工有 编著

责任编辑: 李宝屏

标准书号: ISBN 7-301-08634-2/X·0015

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://chs.pku.edu.cn>

电子邮箱: zpup@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752033

排 版 者: 北京华伦图文制作中心

印 刷 者: 三河市新世纪印务有限公司

经 销 者: 新华书店

650 毫米×980 毫米 16 开本 22 印张 338 千字

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 36.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究

前 言

环境状况恶化是人类社会所面临的最严峻挑战。知晓空气污染、江河浑浊、石油危机、垃圾排放、温室效应等等对于认识解决环境问题固然十分重要,但这还不够。本书认为,只有首先从整体上掌握了自然生态系统的概念,了解自然生态系统与人类社会的关系以及人与自然关系的危机给国与国之间带来的冲突,才能抓住环境问题的要害所在,才能形成具有中国特色的绿色视野,才能懂得中国为什么要走可持续发展的路子。为了解决环境问题,经济学分析方法可以为我们提供帮助。但是我们不要被那些原理、公式、图表所迷惑,而忽视了资源与环境经济学的缺陷。对时间的思考,则能从根子上把握人与自然关系的本质。

可持续发展理念的实现,涉及到政治、经济、历史、哲学、科技、宗教等各个领域。如果说,在现代化把人与自然关系推到临界状态以前,人们还可以在各自的领域里发展进步、著书立说的话;那么在此之后,几乎没有一个领域里的问题不涉及人与自然关系这个大背景的。在编写本书以前,有些想法已经陆续地写成一些文章发表。但受题目与篇幅所限,总觉得各篇文章的观点缺乏一个系统的背景支撑,观点的完整意义以及它们之间的关联性未能充分地表达出来。在给大学生讲授可持续发展理论的时候,更有一种要将这些观点有机地组织起来的迫切感。为了更加全面有效地表达这些观点,就要将其组织在一个系统里,从而使读者能够从一个比较完整的背景出发,思考可持续发展问题。为此,有关生物圈、世界与中国主要环境问题的概括介绍是必不可少的。这些材料均引自国内外已有的研究成果,本书的贡献在于,将这些材料提纲条理化,以便读者和学生抓住重点。其余各章则以客观材料为支撑,深入探讨人与自然的关系。

对于环境问题,我们不仅要晓得是什么,更重要的是要知道为什么。也就是过去常说的,领会一个理念仅仅告背诵词句语录是不够的,更重

2 第二次变局

要的是掌握这个理念看问题的立场、观点和方法。同样,认识环境问题,仅仅会背诵数据图表是不够的,更重要的是掌握认识环境问题的立场、观点和方法。简要的讲,本书是站在中国人的立场上,以西方文明扩张的历史观点,采用考察经济增长速度与生态系统韵律是否协调的方法来认识环境问题的。本书的主要目的在于形成具有中国特色的绿色视野。

全书由概念、问题、方法、思考四个篇幅组成。每篇有一重点,分别为第一篇的第三章自然界与人界,第二篇的第五章第二次变局,第三篇的第七章生态学审视和第四篇的第八章第四个时间单位。这四个重点章节可以构成一个连贯的精读系列。

读者可以从网上获得本书的资料支持,约 700 张 PPT 幻灯片可以帮助读者尽快掌握书中的要点。在这些资料中,你可以欣赏到更清晰的彩色图片,及时跟进素材的更新,进一步了解观点的深入探讨等等。具体操作方法为:发 e-mail 给 diercibianju@126.com,根据自动回复邮件的指引,获得所需资料。该 e-mail 的用户名是根据“第二次变局”的汉语拼音形成的,注意用户名的最后一个字母是“u”,不是“v”。

本书获得深圳大学学术著作出版基金、人文科研基金资助,在此深表谢意。

目 录

第一篇 概念:生物圈

第一章 生态系统	3
第一节 什么是生态系统	3
第二节 生态系统结构的成分	13
第三节 能量和养分的转移	24
第四节 自然生态系统和人工生态系统	31
第二章 平衡和不平衡的生态系统	37
第一节 生态系统:稳定的和变化的	37
第二节 通过自然选择适应	53
第三节 人与自然的关系	69
第三章 自然界与人界	76
第一节 人与自然的和谐	76
第二节 人与自然的冲突	81
第三节 生物圈与人类	95

第二篇 问题:西方文明全球扩张的过程与后果

第四章 环境问题:世界与中国	117
第一节 人的尺度	117
第二节 气候变化	121

2 第二次变局

第三节	臭氧层破坏和损耗	131
第四节	生物多样性减少	137
第五节	土地荒漠化	144
第六节	森林植被破坏	149
第七节	水资源危机	152
第八节	海洋资源破坏	166
第九节	酸雨污染	170
第十节	环保产业	175
第五章	第二次变局	188
第一节	三个层次的公正	188
第二节	环境安全	195
第三节	中国的第二次“变局”	207
第四节	挑战与应战	223

第三篇 方法:经济学分析及其局限

第六章	环境经济学分析方法简介	241
第一节	外部效应	242
第二节	产权	246
第三节	庇古税	248
第四节	自然资源	249
第七章	生态学审视	260
第一节	增长的极限	260
第二节	从经济系统中的环境问题到生态环境中的 经济问题	268
第三节	现代性:人与自然的致命冲突	279

第四篇 思考:时间单位

第八章 第四个时间单位	287
第一节 什么是时间单位	289
第二节 时代与时间单位	291
第三节 时间单位的攀升,人类文明的膨胀	312
第四节 时间单位的反差,人与自然的张力	326
第五节 感悟时间单位	330
后记	341

第一篇

概念：生物圈

可持续发展理念与传统观念的根本区别在于：可持续发展理念是从生态系统的角度审视人类社会系统，而以往观念总是习惯于从人的角度看待自然界。当人类社会的活动尚不能对自然生态系统造成致命损害的时候，人们理所当然地把自然看成是提供资源的场所，杞人忧天也许是多余的。然而，目前人类社会活动的规模已经达到地球生态系统所能承受的极限，人类生存的母体——生物圈已经受到了致命的伤害。为了能够在生物圈中继续合理地生存下去，我们必须改变认识自然的方式，把以往从“人类眼中的自然”角度看世界改变成从“自然中的人类”视野出发理解自然。“人类眼中的自然”按照人的需要把自然切割成碎片，那是从各个行业、专业角度出发所看到的世界。“自然中的人类”把自然看成一个整体，人类本身只是其中的一个环节。

树立可持续发展理念所需做的第一件事，就是要从整体上了解自然生态系统。

第一章 生态系统^①

第一节 什么是生态系统

一、生态系统的概念

人们常说,地球是宇宙中的一艘宇宙飞船。的确,从一个真正的宇宙飞船生态系统入手,可以建立起生态系统的概念。

19 世纪,人类已经在宇航领域取得许多成就,其中美国处于领先地位。但是,美国公司却经常租用中国的火箭发射卫星。原因很简单,美国发射卫星的费用是 1.2 万美元/磅,而中国只有 4000 ~ 5000 美元/磅,一颗卫星要相差 5000 万美元。所以,尽量减轻卫星的质量有着很大的商业利益。对于载人宇宙飞船来说,除了飞船本身的质量,宇航员所需食物和排泄的质量也是飞船的一项沉重负担。尤其是远距离长时间飞行,使飞船的第二项负担愈加沉重。

于是,人们设想一种自给自足的宇宙飞船。如果宇航员的排泄物能够还原成食物,那么,一艘宇宙飞船哪怕是航行数年时间,也只需要携带一顿饭的食物就够了。这种自给自足的宇宙飞船在理论上是可能的,其原理也是相当简单的。装有小型藻类的大玻璃罐放置在宇宙飞船的舷窗旁,当藻类受到光线照射时,它们就进行光合作用。在光合作用过程中,藻类吸收二氧化碳和水,并利用光能把这两种原料制成高能葡萄糖(糖)。接着,藻类利用葡萄糖和加进玻璃罐内溶液中的养分继续进行生长和细胞分裂。在光合作用过程中藻类也产生氧,氧气进入宇航员的呼

① 本章的资料主要来源:内贝尔(Bernard J. Nebel)著:《环境科学——世界存在与发展的途径》(*Environment Science — the way the world works*),范淑琴等译,北京:科学出版社,1987 年,第 1 ~ 27、86、88、106 ~ 108、126 页。该书的图片特别能说明问题,本章图片未加特别注明的均引自该书。

4 第二次变局

吸罐。当宇航员呼吸时消耗氧气并放出二氧化碳,而二氧化碳则恰恰是藻类进行光合作用所需要的气体。当宇航员饥饿和口渴时,他们只要从罐内取出一碗藻汤就可以了。到下次进餐前,藻类就会繁殖至足以补充宇航员所喝掉的藻量。宇航员的粪便在经过一定时期的分解后,放回玻璃罐内以补充藻类所需要的水分和养分。

从理论上说,这个系统可以无限地继续下去,宇航员利用藻类的产物来维持生活,而藻类又利用宇航员的产物来维持生活。只有光,即绿色植物进行光合作用所必需的能源,必须由外界供给(图 1-1,宇宙飞船生态系统的存在机理:养分循环,能量流动,结构平衡)。

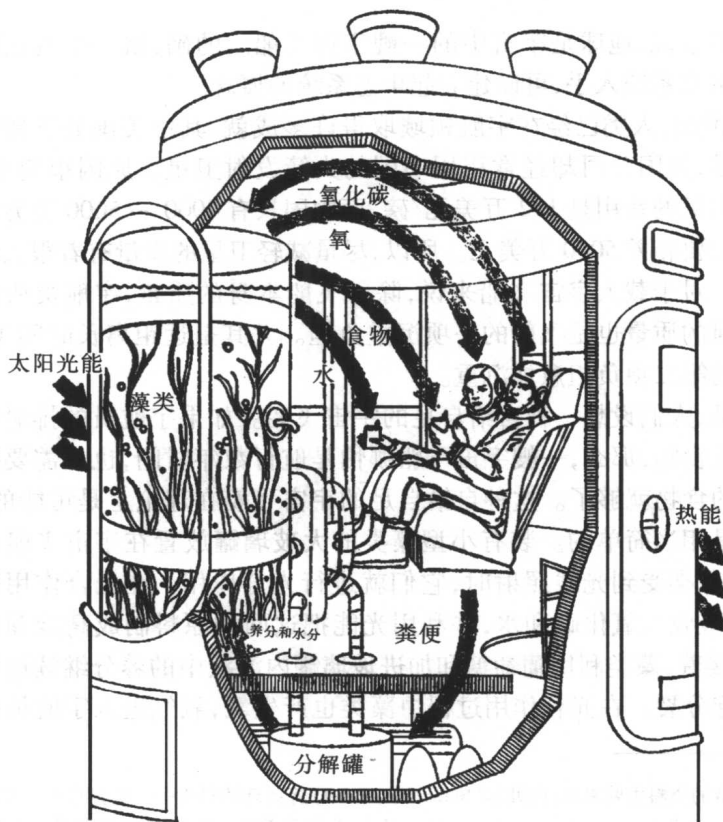


图 1-1 宇宙飞船生态系统的存在机理:养分循环,能量流动,结构平衡

或许把人体内的废物再循环回到人的食物中去的想法似乎会令人作呕,但不管令人作呕与否,全世界就是这样才得以生存和发展的。在月球上拍摄的地球照片显示出,地球是一个悬在空间中的物体——一只大的,除了从外界接收太阳辐射以外,不从外界接受任何东西的自给宇宙飞船。

在这个宇宙飞船即地球上,不仅藻类,而且全部绿色植物都从周围环境中吸收二氧化碳、水和其他养分。利用太阳能,这些原料就能被合成为构成植物体的许多化合物,而氧则被释放到空气中去。所有的动物,包括人在内,都以这些植物作为食物和呼吸的氧气的首要来源。而动物的新陈代谢又使二氧化碳和其他养分返回到周围环境中去,在环境中二氧化碳和养分又可以被植物重新利用(图 1-2,整个地球是一只宇宙飞船;图 1-5,碳循环)。

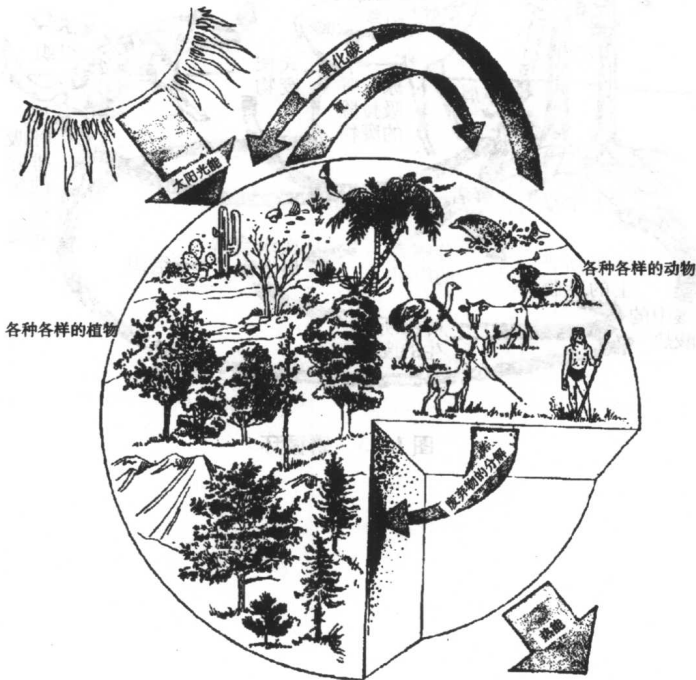


图 1-2 整个地球是一只宇宙飞船

6 第二次变局

在生物生存在地球上的几十亿年内,化学元素已经并继续在从非生物环境经过生物又回到非生物环境中去。现在组成我们身体的化学元素在过去曾被用于组成过去的鱼类、恐龙和树木等等,它们还将被用于组成未来的无数的动物和植物(图1-3,磷循环;图1-4,氮循环)。

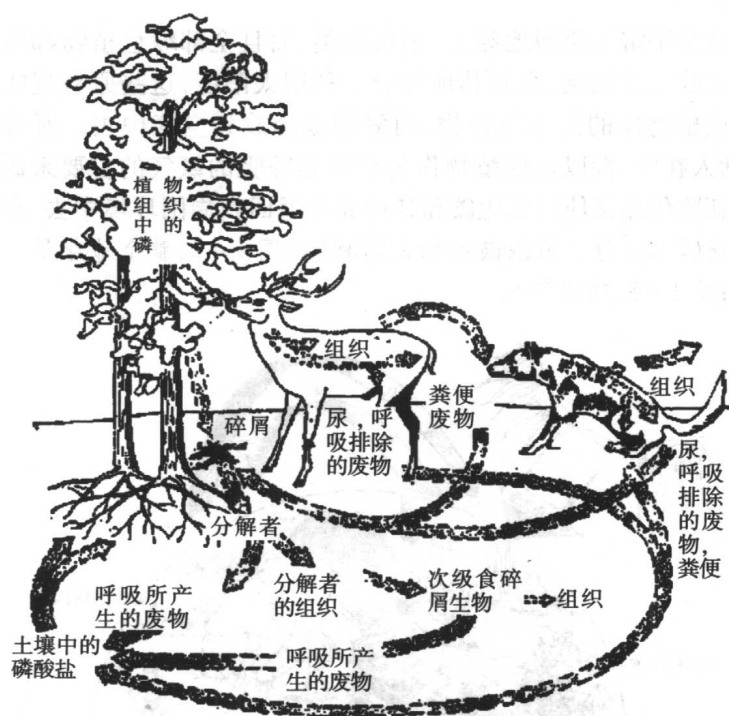


图1-3 磷循环

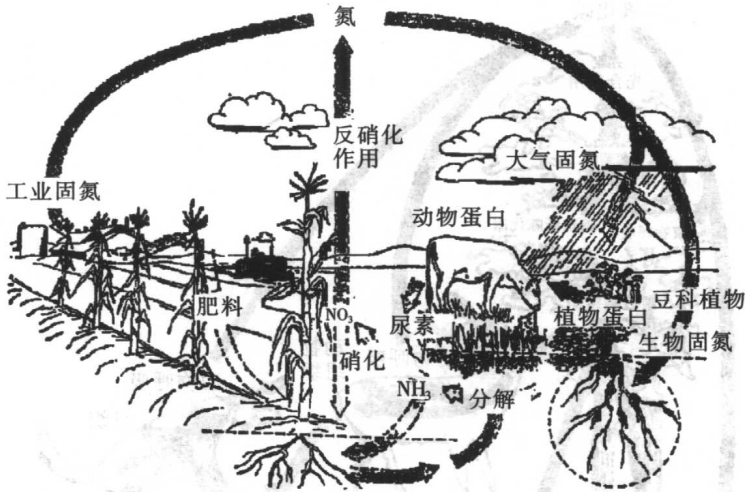


图 1-4 氮循环

二、生态系统的基本原理

宇宙飞船生态系统虽然简单,却清楚地表达了一切生态系统所共有的三条基本原理:养分循环、能量流动、结构平衡。

1. 养分循环

养分循环就是由于生物的生活、生长、死亡和分解。化学元素从周围环境中进入生物体和从生物体又回到环境中去的过程。例如,在碳循环(carbon cycle)中,碳以二氧化碳的形式进入植物体内,而植物被动物吃掉后,碳又进到动物体内,在动物呼吸过程中,碳又以二氧化碳的形式重新释放到空气中去(图 1-5,碳循环)。大约有 20 种其他化学元素也参加养分循环。

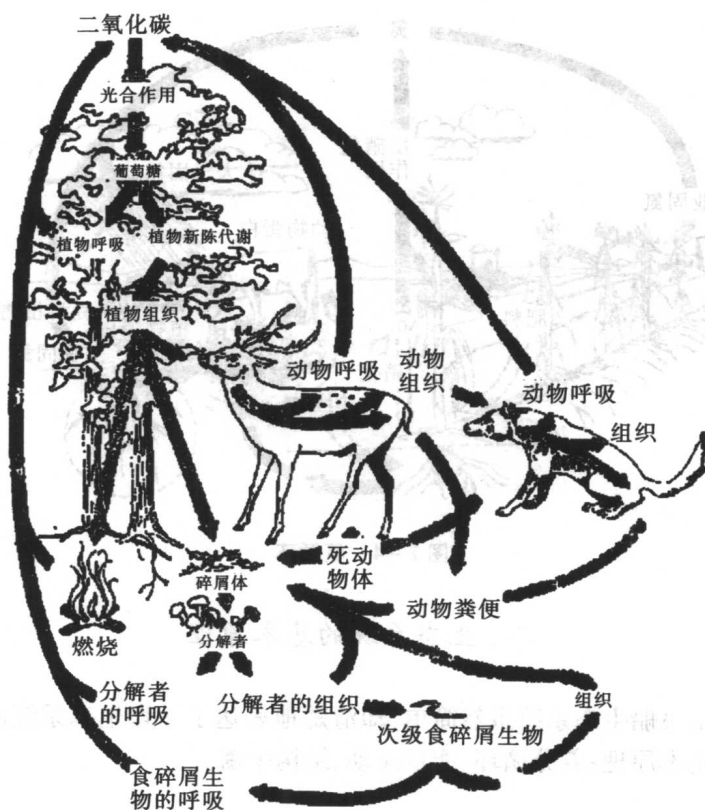


图 1-5 碳循环

养分循环的总概念可以有有机物和无机物的概念来进一步阐明。有机物(organic)这个词和生物(organism)这个词来源相同,生物是指全部有生命的东西:植物、动物或微生物。因而,有机物就其最普通的意义来说,是指所有生物或来自任何生物的东西。所有生物(植物、动物、微生物)都是有机物。同样,死的生物,它们的组织和诸如糖、蜜、面粉、木材和皮革这样一类的物质也都是有机物,因为它们都是来自生物。反过来,无机物(inorganic)是指不是来自生物的任何东西。岩石、矿物、金属、空气和水等的存在与任何生物活动毫不相干,所以这些东西都是无机物。

在有机物和无机物之间相互交换时,它与生物与周围环境之间的交换平行进行(图 1-2,整个地球是一只宇宙飞船)。植物从周围环境中吸收无机物,并把无机物转变为复杂的体内有机物。相反,有机物最后被分解,重新形成原先存在的无机物。

2. 能量流动

大地为什么郁郁葱葱?世界为什么生机勃勃?如果地球仅仅有物质而没有来自太阳的能量,将是一片死气沉沉。养分循环的动力就是太阳能。阳光是绿色植物把物质(无机养分)组成植物体内有机物质的能量来源。

形成有机物需要的一些能量,在有机物形成时就贮存在有机物内。也就是说,当能量在形成有机物过程(process)中,有一些能量被利用,还有一些能量则贮存在产品(product)里。当有机物重新分解为无机养分时,贮存在其内部的能量就释放出来。这对动物的生活来说是很关键的,和植物一样,动物把它们所吃的食物中的养分转化成为它们自己的机体的组织时也需要能量;动物的所有其他活动同样需要能量。因此,动物所吃的食物起着双重作用。其中一小部分用作构成机体组织所需要的建筑材料,而最大部分则被分解,以释放出所需要的能量。由这种分解而产生的无机化合物作为机体的废物被排泄出来,但就整个生态系统来说,它们并不是废物,而是养分,能够被并且还再被植物重新利用,并继续进行养分的循环。然而只有把从无机养分形成有机物所需要的光能供给生态系统,循环才能继续进行。如果没有光能,循环就会停止。

强调指出下面一点是很重要的,即当能量被用于做功时,就以热能的形式从生态系统中丢失,这种能量是不能像养分再循环那样进行再循环的,所以必须不断地供给新的能量。因此,能量通过生态系统是朝一个方向流动的(one-way flow),而养分则在生态系统内循环(cycling)(图 1-6,负熵能量通过生态系统)。