



科学金钥匙

方兴未艾的环境科学

傅康 张宾 赵海峰 编著



059

山东大学出版社

科学金钥匙

方兴未艾的环境科学

傅 康 张 宾 赵海峰 编著

山东大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

方兴未艾的环境科学/傅康等编著. — 济南: 山东大学出版社, 1998. 12

(科学金钥匙/潘志华主编)

ISBN 7-5607-1965-1

I. 方… II. 傅… III. 环境科学-普及读物 IV. X-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 39968 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)

山东省新华书店经销

山东莱芜市印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 开 4.25 印张 1 插页 110 千字

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—10000 册

定价: 6.30 元

《科学金钥匙》编委会

顾问	陆懋曾	董昭和
主编	潘志华	
编委	(按姓氏笔画)	
	史天经	刘世军
	刘佳	吕孟凯
	孙懋琮	陈致和
	傅康	潘志华

保护环境就是保护我们自己

本世纪四五十年代以来，随着环境问题的日益严重，人类的环境保护意识日益加强，环境科学也应运而生。

环境问题是一个世界性的问题。它是一定生产力水平的反映，也是人类认识自然规律，处理人与自然之间的关系的一定水平的反映。可以说，它是人类改造自然的能力，尤其是科学技术水平达到一定程度，经济发展水平达到一定程度时，出现的全球性问题。这是一个发展中的问题，前进中的问题，但又是一个绝对不可忽视，不可掉以轻心的问题。

环境问题主要表现为两个方面，一是生态平衡的破坏，二是环境污染越来越严重。发展中国家主要是第一方面的问题，发达国家主要是第二方面的问题。我国则同时存在着上述两方面的问题，而且随着经济的发展，污染问题越来越突出。

环境科学，简单地说，或者通俗地说，就是研究人类既能充分地开发利用自然资源，又能科学合理地保护自然资源，使我们的生存环境干净优美的学问。所以，环境科学的最根本的目的和任务，就是环境保护。

环境保护，既是一个科学技术方面的问题，更是一个

社会道德、社会责任方面的问题，也是一个文明水平、公民道德修养方面的问题。实质上也是一个利益关系的问题，即眼前利益、局部利益与长远利益、全局利益，甚至全球利益的关系处理问题。所以，环境科学不仅与自然科学、工程技术科学联系密切，而且与社会科学相互渗透交叉、密切相关。因而，它也是一门介于社会科学、工程技术科学、自然科学之间的边缘科学，是一个多学科、跨学科的庞大综合科学体系；应用性强，则是它的另一特点。

联合国环境规划署负责人撰文指出，十大环境祸害正在威胁人类。这就是：土壤遭到破坏；气候变化和能源浪费；生物多样性减少；森林面积减少；淡水资源受到威胁；化学污染；混乱的城市化；海洋的过度开发和沿海地带被污染；空气污染；极地臭氧层空洞。本书除基本包括上述内容外，还向广大读者，尤其是青少年朋友们介绍了一些环境保护基础知识，以启发和提高我们的环保意识，为保护我们的生存环境尽义务，作贡献。因而，我们力求深入浅出，生动有趣，通俗易懂，科学准确。由于环境科学内容极为丰富，本书限于篇幅，只能挂一漏万，敬请读者朋友见谅。如有错讹不当之处，欢迎指谬。

21 世纪是环保世纪，如果本书能启发读者的环保意识，吸引更多的青少年朋友加入环保队伍，献身环保科学的研究和实践，那将是我们最大的心愿。

作 者

1998 年 5 月

目 录

1. 保护我们的生态环境	(1)
1.1 良禽择木而栖	(1)
1.2 老鼠“自杀”之谜	(4)
1.3 中国两条谚语的启示	(7)
1.4 “寂静的春天”	(11)
1.5 鸡飞狗跳的闹剧	(13)
1.6 不再受欢迎的“客人”	(14)
1.7 “泥石流王国”的今昔	(17)
2. 珍惜生命之水，救救万顷碧波	(20)
2.1 “水球”缺水	(22)
2.2 黄河“九死一生”	(23)
2.3 污染水体，后患无穷	(25)
2.4 水到尽时恨也晚	(27)
2.5 牡蛎之死	(28)
2.6 疯猫跳海	(30)
2.7 鲸类“集体自杀”之谜	(31)

2.8	“没有生物的死亡海区”	(33)
2.9	蒙难的海狮	(35)
3.	还天空一片蔚蓝	(38)
3.1	难得一见的蓝天	(39)
3.2	城市“气候岛”令人忧	(41)
3.3	防晒霜走俏全球	(42)
3.4	游荡在天空中的“死神”	(45)
3.5	“21 世纪末将没有冬天”	(46)
3.6	冰川在呻吟	(50)
3.7	全球变暖, 传染病肆虐	(51)
3.8	“地球发疯了”	(53)
4.	为大地奉献绿色	(58)
4.1	古城的湮没	(59)
4.2	“撒哈拉效应”在扩大	(60)
4.3	日本不生产一次性木筷	(62)
4.4	林学家的忠告	(64)
4.5	失去绿色之后	(66)
4.6	不能让长江变成“黄河”	(69)
4.7	绿色生态工程创奇迹	(70)
4.8	荒山不绿, 请君辞职	(73)
4.9	“绿化总统”	(75)
5.	环境污染无孔不入	(78)
5.1	有虫眼的蔬菜走俏	(79)
5.2	无根豆芽不受青睐	(82)
5.3	发达国家一些大公司太缺德	(84)

5.4	“佩利加诺”号的漫长旅程·····	(86)
5.5	最严重的一次核事故·····	(88)
5.6	“妖女的混合饮料”·····	(89)
5.7	全球性海洋灾害——赤潮·····	(92)
5.8	花粉也会令人烦恼·····	(93)
6.	让世界丰富多彩·····	(95)
6.1	大千世界风情万种·····	(96)
6.2	挪亚方舟的启示·····	(97)
6.3	从菊花落英到兰开并蒂·····	(99)
6.4	象虫与屎壳郎的功劳·····	(101)
6.5	触目惊心的灭绝·····	(103)
6.6	“孤独的乔治”·····	(106)
6.7	鸟儿的哀鸣·····	(108)
6.8	可怜大地鱼虾尽·····	(110)
7.	人口爆炸后患无穷·····	(113)
7.1	历史的警戒·····	(114)
7.2	一年“生产”一个“英国”·····	(116)
7.3	地球敲响了警钟·····	(118)
7.4	资源危机逼近人类·····	(121)
7.5	“生物圈Ⅱ号”实验的失败·····	(122)
	结束语：环保就在我们身边·····	(125)

1. 保护我们的生态环境

地球上之所以有生命，就是因为地球在演变的过程中，形成了生命赖以存在的物质条件和环境。在人类出现之前，地球表面便形成了生物圈。在这个生物圈里，围绕生物体周围的各种自然因素的总和就是生物赖以存在发展的自然环境，也是人类赖以生存的生态环境。人是环境的产物，同时又在改善着环境，或者破坏着环境。世界上一些先现代化的国家都走过先污染再治理的环境保护的弯路。改革开放以来，我国现代化建设取得了举世瞩目的伟大成就，但也付出了沉重的环境代价。在发展经济的同时，创造一个清洁美好的生产、工作和生活环境，应当是我们的更高的追求。

1.1 良禽择木而栖

良禽择木而栖。选择适宜的生存空间，是一切生物的本能。例如候鸟，年年要根据季节变化，不远万里选择自己的越冬地点。唐朝少年才子王勃在他那千古绝唱《滕王阁序》中就曾写道：“雁阵惊寒，声断衡阳之浦。”这就是俗话所说的，“大雁不过衡阳”（图

1—1)。衡阳境内的南岳衡山有风景秀美的七十二峰，回雁峰为七十二峰之首，北雁南飞，到此为止，故而得名。为什么大雁南飞而不过衡阳呢？

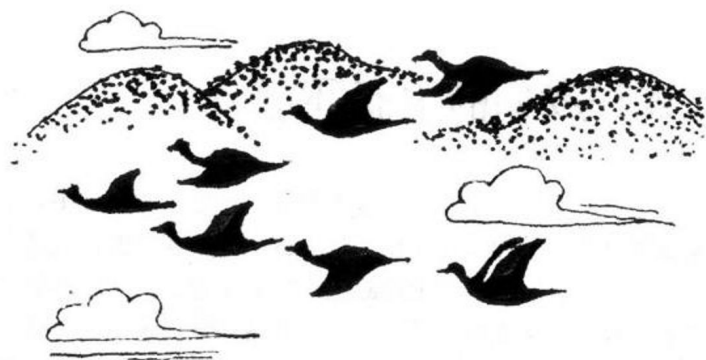


图 1—1 大雁不过衡阳

我国著名生物学家竺可桢先生说，衡阳以北地势低平，回雁峰以北冬季温度在 10°C 左右，适宜大雁的生活；洞庭湖水面宽广，物产丰富，周围沼泽港汊纵横，水库、池塘、水田密布，又极少封冻。雁是水上游禽，在这得天独厚的环境中，白天水中有鱼虾可觅，田中有遗谷可寻，夜间有湖洲芦苇可栖，或饮或啄，或嬉或栖，实在相宜。若再南飞，气温高于 10°C ，日照增长，对迁飞有抑制作用。况且几经长途跋涉，体力大耗，再渡南岭，山峦起伏，水面极少，食宿之地难寻，要远翔南海之滨，体力难支。所以，聪明的雁不再南飞，选择洞庭湖畔安营扎寨，乐度严冬，故有“大雁不过衡阳”之说。你看，鸟类多么会选择自己的生态环

境。

鱼类也有同样的本能。比如有名的大马哈鱼、滩头鱼等，都是一种溯河回游性鱼类。它们的特性都是生在江里长在海里。每年春天，当江河刚刚开冻，杨柳微微泛青的时候，第一批滩头鱼（学名“三块鱼”）便冒着严寒从海里回游到绥芬河老家产卵。绥芬河落差大，水流急，有的地方像小瀑布，当地人称为“哨口”。滩头鱼穿急流，越险滩，不吃不喝，成群结队返回老家。过“哨口”，就成了真正的生死关头。一次跳不过，就两次、三次，越跳越高，不过“龙门”决不罢休。有时要连跳六七次，窜起40多厘米高。鱼类的这种勇敢之举，也是选择适宜的生存环境的本能的表現。

节假日来临，你一定喜欢呼朋唤友，到树木葱茏、流水潺潺、鸟语花香的清静幽美的山林、公园去游玩。大概没有人喜欢到垃圾成堆、苍蝇横飞、臭气熏天的地方去漫游。

这也是人对生存环境的一种选择。

那么，什么叫生存环境？简单地说，生存环境或生态环境就是生存空间。广义地说，天上、地上、地下都是人类生存的空间。天上，指从地球到大气圈以外的宇宙空间；地上，指包括大气圈、水圈、岩石圈、生物圈组成的地理环境，以及由空气、水、土壤、阳光、食物等组成的生物存在的自然环境；地下，指包括从地壳层到地核的地质环境。

狭义的生态环境，主要指自然界中生物圈这一部分，也就是生态环境。它由大气圈、水圈、岩石圈组成，是人类生活、社会存在的必要条件。

人类与其他动物不同，不仅能够选择环境，还能够改造环境。

大自然中蕴藏着各种资源，为人类的生存发展创造了必要的基本的物质条件。人在开发利用自然界中的物质财富，在改造环境的过程中，便可能产生两方面的问题：一是过度地或不适当地

开发，破坏了自然界原有的平衡关系；二是造成污染，破坏了人类及其他生物的生存条件。

资源，包括土地、矿产、森林、野生动植物等，是有一定数量的，并不是取之不尽，用之不竭的。例如能源，据科学家估计，石油和煤炭在不久的将来就会开采完毕；铁、铜等矿产，下世纪末也将告罄。看起来取之不尽，用之不竭的水资源，更不容乐观。据科学家测算，地球上可供给人类生存享用的水的上限量仅为 50 万亿吨，80 年代人均每天可分享 1 万吨，现在已达不到这一数字。按 80 年代的数字计算，可用于工业和个人饮用及卫生的水，每人则为 4000 吨，这并不是一个宽裕的数字，而且各地差别很大，作为水患而流失的水量也很大。就我国来说，水资源、土地资源、森林资源、地下矿产资源按人均分配，数量都十分有限，在开发利用的同时，必须加强保护。

污染，是由于在目前的生产技术和管理水平上，人类在开发利用自然资源时，还做不到对其充分收集、利用或控制，总有一部分释放到环境中去，因而造成了对环境的不同程度的影响和损害。比如，石油的开采大大改善了人类的生活，但开采的同时以及炼制的过程中都会造成环境污染。据 80 年代的不完全统计，我国一年内排放工业废水近 4 亿吨左右，其中含有害物质达 420 万吨；废气中的有害物质达 6400 万吨，仅二氧化硫就达 1600 万吨，这是造成“酸雨”的最直接原因；废渣达 5 亿吨。由于大量的工业“三废”的排放，使环境污染日益严重。因此，人类不仅应以选择环境而自豪，更应以保护环境而自豪。

1.2 老鼠“自杀”之谜

有一年新疆某垦区大旱，第二年春天，许多老鼠爬到梭梭木

上“剖腹”自杀。可怜的老鼠，自杀前把梭梭木贴近地面的坚硬的老枝条啃得锋如利刃，当它从树上跳下来时正好被扎死在这些“利刃”上。

老鼠为什么自杀？原来这里的老鼠吃沙漠中的植物。由于旱灾，浅沙层几乎没有一点水分，草本植物基本旱死。可以吸收深沙层水分的梭梭木也被干旱折磨得毫无生气，新抽出的嫩枝条少得可怜。饿得发疯的老鼠把贴近地面的老枝条啃得像利刃，但是仍然饥肠辘辘。当它们爬到梭梭木上部啃嫩枝条时，常常饿得发昏而摔下来。草原上狐狸本以老鼠为食，老鼠的大量死亡，使狐狸的餐桌上又常常空空如也，饿得奄奄待毙。当它们昏头昏脑地到垦区附近找食物时，常常被人毫不费劲地捉到。

后来，当降雨量增多，老鼠便随之增多，造成严重鼠害。为了获取狐狸皮，当地人大量捕杀狐狸，减少了老鼠的天敌，加重了鼠害，沙漠植被又再次遭到破坏，恶性循环又可能再次发生。

在这一局部生态环境中，草——老鼠——狐狸，组成了一个食物链（图 1—2）。去掉链中的任何一个环节，原来的生态系统的平衡都会被破坏。

生态系统这个名词，在本世纪 30 年代中期由英国科学家泰斯雷提出。他指出，生态系统是由生物和环境共同组成的一个统一体。一个完整的生态系统的核心，是其中的生物群落；如果该生态系统的某部分被破坏，只要其中原有的生物成分和相同的条件存在，经过一段时间，又可恢复重建和原来相似的稳定的生态系统。这在科学史上是第一次把生物群落和它所存在的环境联系起来进行研究，将其看作一个自然实体，强调系统中的各个过程趋向于相对平衡；第一次强调生态系统的核心是生物群落，并且生物群落具有自我维持和修补重建的能力。这是对生物和环境相互关系的最全面的高度的概括，是生态学认识过程中理论上的巨大飞跃，在自然科学领域中，也是一个重大的成就。

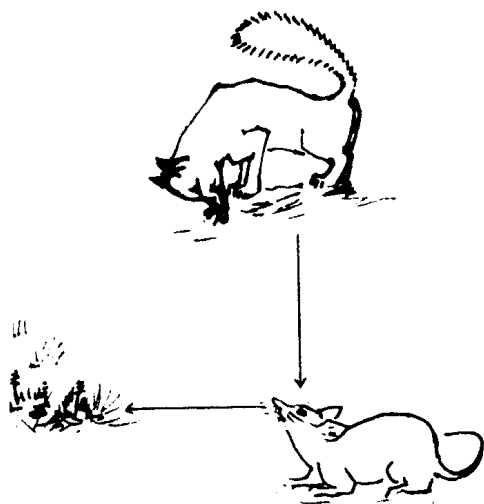


图 1—2 食物链

本世纪 40 年代初,从事生态系统研究的美国青年科学家林德曼和苏联生态学家苏卡切夫对生态系统理论的研究都作出了贡献。

生态系统是自然界最复杂的一个系统。任何一个大小不等的系统,都由两个部分、四种基本成分组成。两个部分——环境与生物群落。环境,包括大气、水、岩石、土壤。这是生物群落生活的场所和获得物质、能量的源泉,没有适宜的环境,生物群落就不能生存发展。生物群落,包括植物、动物、微生物。绿色植物能够制造养分,自己养活自己;动物和微生物则必须依靠其他生物体生活。所以,生物群落是生态系统的核心,而绿色植物又是核心中的核心,因为它是一切物质和能量的根本储存者。因而,失去了绿色,便失去了生命。环境、植物、动物、微生物,便是构成生态系统的四种基本成分。

生态系统无大小。最大的生态系统是生物圈,最小的生态系

统可以是一滴水。整个地球表面可以划分为陆地生态系统、水生生态系统；也可以划分为森林生态系统、草原生态系统、农田生态系统、湖泊生态系统、海洋生态系统、荒漠生态系统；热带生态系统、温带生态系统、寒带生态系统；高山生态系统、低地生态系统；农村生态系统、城市生态系统，等等。只要设定一个标准，就可以据此而划分出一定的生态系统。

生态系统无论大小都由两个部分、四种基本成分构成，缺一不可。老鼠所以自杀，狐狸所以饿毙，就是因为，在它们所处的荒漠生态系统中，生物群落的核心部分——绿色植物——草的生存环境受到严重破坏，产量大减，从而破坏了生态系统的平衡。

1.3 中国两条谚语的启示

中国有两句谚语：大鱼吃小鱼，小鱼吃虾，虾吃污泥；一山不能有二虎。据说，美国生态学家林德曼受到第一条谚语的启示，提出了生态系统中的“食物链”这个基本概念。事实上，第一条谚语讲的就是一条肉食动物的食物链：大鱼——小鱼——虾——软体动物（污泥）；英国生态学家艾尔顿受到第二条谚语的启示，提出了“金字塔营养级”的概念（图1—3）。

“食物链”和“金字塔营养级”两个基本概念，揭示了生态系统内物质能量转化传递之谜。所谓“食物链”，就是生物与生物之间食与被食的关系。生物将日光能转变成不同形式的化学能，通过不同级的生物进行传递，由此形成了各级生物的一定的生产量。如果这种常量被打破，生态就要失衡。而生态一旦严重失衡，人及地球上的其他生物就可能失去生存的最基本的物质条件。

林德曼根据生态系统理论，对一个面积仅有50公顷的富有营养的小湖泊进行野外调查和室内分析工作，以确切的数据证明生

物量随食物链的顺序，从绿色植物向草食动物、肉食动物等不同营养级转移，具有稳定的数量关系。通常后一营养级的生物量，只等于或小于前一种营养级生物量的 $1/10$ 。这就是生态系统中的“十分之一”（图 1—4）定律。

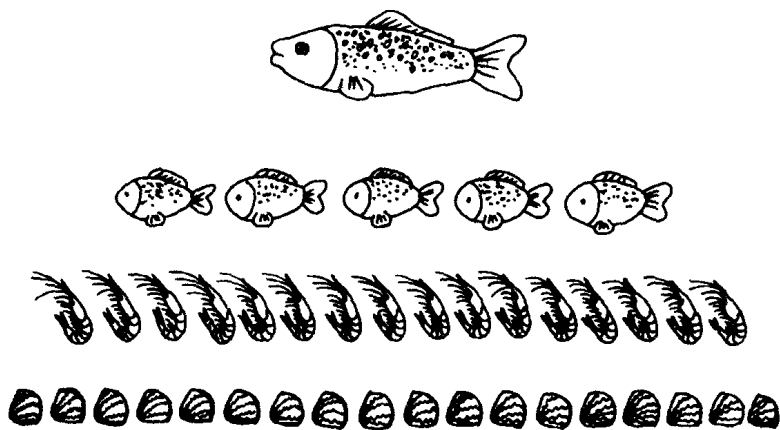


图 1—3 食物链与金字塔营养级

在食物链上，越低级的生物越居前，越高级的生物越居后。由于能量的逐渐消耗，越往后形成的生物量越少，于是便构成了“金字塔营养级”。

生物圈中最简单的食物级系是：植物、以植物为食的动物、以肉类为食的动物、负责分解动植物尸体的微生物。这四种生物级系构成了最简单的生物群落框架。这框架既不能打破，又不能断环，有着一损俱损、一荣俱荣的关系。因此，所谓生态平衡，也就是生态系统的平衡，是指支持生命的所有物质的稳定循环。