

大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米。“吃”把它们联系了起来，它们就组成了一条生物链。让我们一起走进这有趣的生物链，一起去欣赏这美丽的生物世界吧……



杨广军◎总主编

巅峰阅读文库
DIANFENG YUEDU WENKU

生命科学 科普馆

有趣的生物链

YUQIQUDE SHENGWU LIAN

陈俊毅◎本册主编



天津人民出版社

《生命科学科普馆》系列

有趣的生物链

丛书总主编 杨广军

主 编 朱棹炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册 主编 陈俊毅

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

有趣的生物链 / 杨广军主编. — 天津: 天津人民出版社, 2011. 4

(巅峰阅读文库)

ISBN 978-7-201-07002-5

I. ①有… II. ①杨… III. ①生物学—普及读物②生态平衡—普及读物 IV. ①Q1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 045457 号

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

邮购部电话: (022) 23332469

网址: <http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱: tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 16 开本 13 印张

字数: 250 千字 印数: 1 - 2000

定 价: 25.80 元

卷首语

大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米，“吃”把它们联系了起来，它们就组成了一条生物链。生物之间由于某种关系而建立起来的联系，被称为生物链。可以说目前所知的生物都是通过生物链联系起来的，我们人类也是生物链中的一部分。

只有掌握了生物链的规律，我们才能更好地利用它，才能真正的做到趋利避害，才能让它为人类社会的进步作出贡献。让我们一起，感悟科学家的探索精神，沿着科学家的探索路径，学习科学家的探索方法，一起走进这有趣的生物链，一起去欣赏这美丽的生物世界吧……



目 录

生态系统——生物链的基础

生物与环境的完美组合——生态系统	(3)
解决人类生存危机的科学——生态学	(10)
食物决定一切——食物链和食物网	(14)
生物链的灭顶之灾——生物灭绝	(18)
生命的摇篮——各种各样的生态系统	(24)

生物链——生物之间连接的桥梁

吃与被吃的选择——捕食	(33)
你死我活的战争——竞争	(40)
农业生产的好帮手——除草剂	(46)
偷窃他人的成果——寄生	(54)
损害人体健康的恶魔——寄生虫病	(60)
对门居住的邻居——共栖	(70)
优势互补——共栖的利用	(73)

亲密无间的战友——共生	(78)
绿色化肥——共生的利用	(82)

物质循环——生物链的本质之一

地球的血液循环——水循环	(89)
地球的呼吸过程——气体型循环	(97)
地球的新陈代谢——沉积型循环	(105)
“五颜六色”的水——水体富营养化	(110)
碳循环的非正常进行——全球变暖	(114)
空中无形的杀手——酸雨	(121)

能量流动——生物链的本质之二

植物和太阳的对话——光合作用	(129)
能量流动的源头——初级生产	(134)
能量流动的主体——次级生产	(138)
恒古不变的法则——能量流动中的热力学	(142)
无法避免的能量损失——能量金字塔	(145)

生物富集——生物链的特殊作用

令人喜令人悲的发明——DDT	(151)
重金属富集的产物——日本水俣病	(154)
变废为宝——生物富集的利用	(158)
回收、回收、再回收——废旧电池的处理	(161)

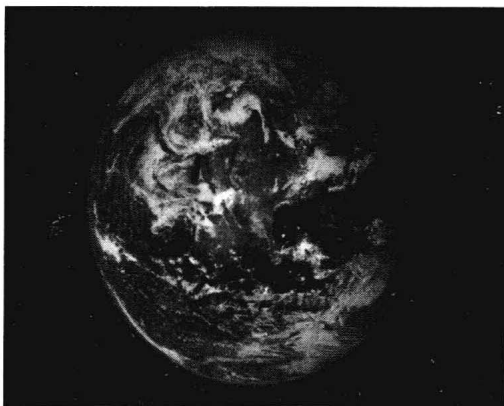
生物链——自然界的大宝库

The Journal of Interpersonal Violence 26(1) 1-17
© The Author(s) 2011
Reprints and permissions:
<http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav>

生态系统

——生物链的基础

浩瀚星空，群星灿烂。但至今地球仍是一个孤独者，我们还没有给她找到伙伴，还没有发现一个像地球一样存在着生命的星球。地球也是在经过几亿年，甚至几十亿年的进化和发展，才出现了今天的草木林立，鸟语花香。地球上有多少生物？没有人可以回答，这甚至比天文学家对银河系星球数目的估计还要难。地球上的生物不是孤立的，它们是有联系的，它们是通过生物链——生物之间的桥梁联系起来的。也许你会困惑，“这么多生物是怎么联系起来的？生物链又是怎么回事？生物链有什么用？”在这里你将找到答案。不过要想了解生物链，就要先熟悉生物链的基础——生态系统。



◆美丽的家园



生物与环境的完美组合——生态系统

当你走到大山深处，当你走到沙漠戈壁，当你走到茫茫草原，当你走到无边大海，甚至当你走到农田、城市，你会发现它们的景观不同，环境不同，各处的生物组成也各有特点，并且其中的生物和环境之间构成了一个相互作用、物质不断循环、能量不断流动的整体。



◆沙漠生态系统

对，这个整体就是生态系统，它也是生物链存在的基础。在同一个生态系统之中，各种生物通过生物链相互联系、相互影响。

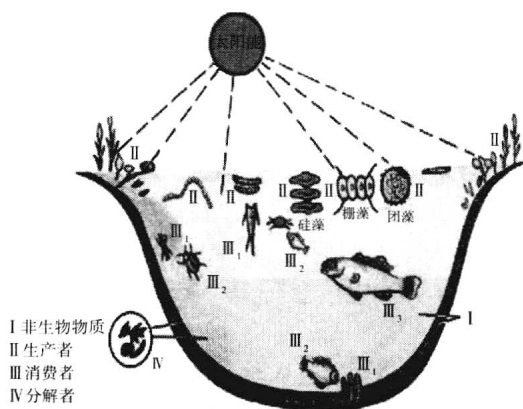
生态系统是指在一定空间区域内生物与非生物环境之间，不断进行物质循环和能量流动，所形成的相互作用、相互依存的统一整体。地球上的森林、草原、荒漠、湿地、海洋、湖泊、河流等，不但它们的外貌有区别，生物组成各有特点，而且还组成了各种各样的生态系统。

生态系统的组成

一个完整的生态系统，主要包括四种组成成分：非生物环境、生产者、消费者、分解者，在这里我们以池塘和草地为实例来说明。

非生物环境

一个生态系统的非生物环境主要包括参加物质循环的无机元素和化合



◆一个池塘中生态系统的组成成分

物。如碳元素、硫元素、氮元素、磷元素、钾元素、二氧化碳、氧气等；联系生物与非生物成分的有机物质，如蛋白质、糖类、脂类等；不同的气候，如干旱、洪涝、多风等，以及其他的一些物理条件，如温度、土壤、光、声音、电、磁等。例如，对池塘来说，它的水分、含氧量、淤泥、含盐量、阳光等都是它的非生物环境；对草地来说，土壤中元素的种类和含量、土壤的含水量和通气状况、气候、阳光等都是它的非生物环境。非生物环境是生态系统的根本所在，是一切生物存在和生存的保证。

生产者

一个生态系统的生产者主要是指可以进行光合作用，能够把简单的无机物合成有机物，并且在合成的过程中能够把太阳能转化为化学能储存在有机物中的自养生物，生产者主要分为绿色植物和含有光合色素的藻类。对陆地生态系统来说，绿色植物是其主要的生产者，如草地上的草；对水域生态系统来说，藻类是其主要的生产者，如池塘中的藻类。生产者在生态系统中的作用是不可替代的，是联系非生物环境和生物的关键。



小知识

1915年定清明节为植树节。1928年定3月12日为孙中山逝世纪念植树及造林运动日。1979年2月第五届全国人民代表大会常务委员会第六次会议决定3月12日为全国植树节。

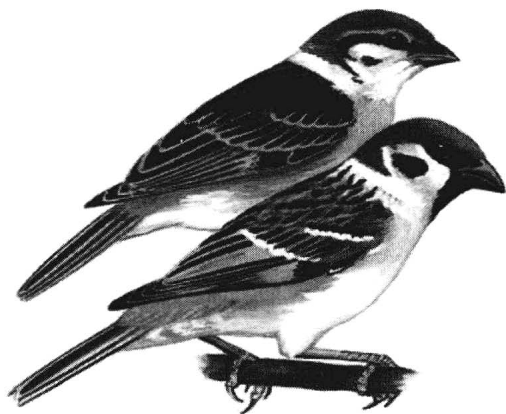


消费者

所谓的消费者，是针对生产者而言，也就是说它们不能进行光合作用，不能自己生产食物，只能直接或间接地依赖于生产者所制造的有机物质，因此它们属于异养生物。消费者根据其营养方式的不同又可分为：（1）食草动物：直接以植物为食的动物，如池塘中的浮游动物和一些节肢动物，草地上的食草性昆虫和食草的哺乳动物，食草动物也可称为一级消费者。（2）食肉动物：以食草动物为食的动物，如池塘中以浮游动物为食的鱼类，草地上以食草动物为食的鸟兽，以食草动物为食的食肉动物可以统称为二级消费者。（3）顶级食肉动物：以食肉动物为食的动物，如池塘中的黑鱼或鳊鱼等凶猛鱼类，草地上的鹰隼猛禽，它们也



◆食肉动物



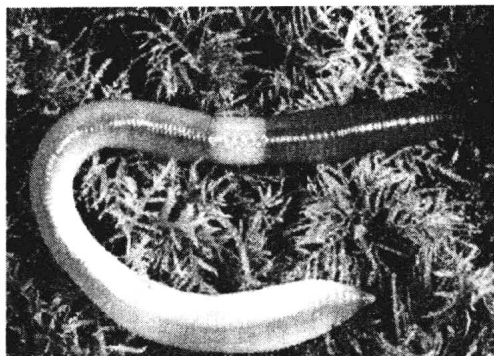
◆杂食动物——麻雀

可称为三级消费者。（4）寄生动物：以其他生物的组织液、营养物或分泌物为食的动物，如寄生在动物身上的蛔虫、虱子等。（5）杂食动物：既可以吃草又可以吃肉的动物，如池塘中的部分鱼类既可吃水草，又可吃小鱼小虾，草地上的麻雀秋冬季以植物为食，夏季则以吃昆虫为生。

分解者

分解者也可以称为还原者，通常是指可以把动植物残体复杂有机物分解为生产者能够重新利用的简单化合物，并释放出能量，其作用和生产者是相反的。分解者主要是真菌、细菌、放线菌等微生物，但部分无脊椎动

物也可以发挥分解者的作用，比如螃蟹、蚯蚓、蜗牛等。在一个生态系统中，分解者的作用是极其重要的，如果没有它们，动植物的尸体将会堆积成灾，物质不能得到循环，生产者没有生产资料，消费者没有食物来源，整个生态系统就要崩溃。



◆蚯蚓是消费者还是分解者？



动手——制作小生态瓶



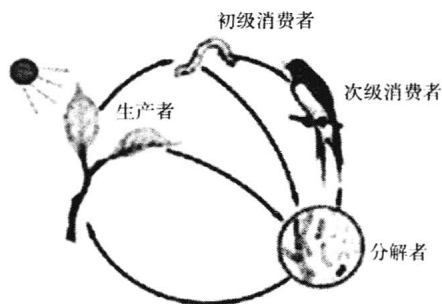
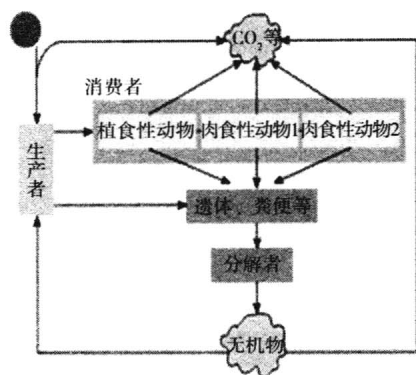
◆小生态瓶

小生态瓶，是一个人工模拟的微型生态系统。在一个透明的瓶子中放入一定量的砂子，再加水至瓶子容积的 $4/5$ ，待瓶内水澄清后，放入一些水草（如茨藻）和水生动物（如椎实螺、环棱螺）然后用凡士林加盖封口，使其成为一个封闭的系统。将制作好的小生态瓶，放于阳面窗台上，使小生态瓶有较好的采光。每天观察，记录小生态瓶内各种生物的生存情况。在实验结束之后，对自己的实验结果作出分析，分析实验成败的原因以及小生态瓶中维持生态系统稳定性的原因。还可以自己多设计几组实验，找出最佳的设计方案。

生态系统的结构

比如在一个学校组成的系统中，首先要有教学楼、课桌、黑板和粉笔等教学用品，没有教学用品就没有办法上课；还要有教师，没有教师，就没有人传授知识，各种教学用品也无法使用；学生也不能少，没有学生，

生态系统——生物链的基础



◆ 一个完整的生态系统的结构组成

◆ 生产者、消费者和分解者的联系

教学用品就不能发挥它的作用，老师讲课也就没有任何意义了。只有教学用品、教师、学生之间相互联系，形成一个具有完整结构的系统后，学校才能发挥它的正常作用。

地球上有很多生态系统，它们的结构一般是差不多的。生态系统主要分为生产者亚系统、消费者亚系统、分解者亚系统、非生物环境亚系统。从图中我们可以看到，生态系统的各组分之间是相互联系、相互作用的。生产者通过光合作用将非生物环境中的简单物质合成有机物质，消费者摄食生产者制造的有机物质（包括食草动物的直接摄食和食肉动物的间接摄食），通过自身的消化、吸收，再合成自身需要的有机物质，分解者又把动植物残体中复杂的有机物质分解为生产者能够重新利用的简单的化合物，并释放到非生物环境中。

生产者亚系统、消费者亚系统、分解者亚系统、非生物环境亚系统四个亚系统之间通过能量流动和物质循环所形成的高层次生物组织，是一个物种间、生物与环境间协调共生、持续生存和相对稳定的系统，它是地球上生物与环境、生物与生物长期共同进化的结果。向自然界寻找这些协调共生、持续生存和相对稳定的机理，能给人类科学地管理好地球以启示，真正地达到和谐的发展，可持续的发展。

生态平衡

1905 年以前，美国亚利桑那州凯巴草原的黑尾鹿群保持在 4000 头左



生态平衡又是动态的平衡，因为能量流动和物质循环总在不间断的进行，生物个体也在不间断的进行更新。在自然条件下，生态系统总是朝着种类多样化、结构复杂化、功能完善化的方向发展，直到生态平衡达到最

生态危机

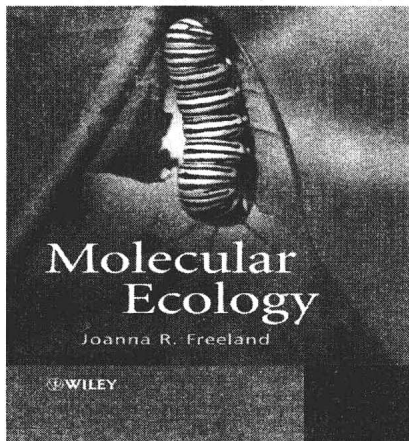
生态危机是指由于人类盲目活动而导致局部地区甚至整个生物圈结构和功能的失衡,从而威胁到人类的生存。生态平衡失调的初期往往不容易被人类觉察,如果一旦发展到出现生态危机,就很难在短期内恢复平衡。

生态学，是德国生物学家赫克尔于1866年定义的一个概念，即生态学是研究生物与生物之间、生物体与其周围环境之间相互关系的科学。随着人们对人口、资源环境等问题的普遍关注，生态学，这种可以解决人类生存危机的科学已经受到了世界各国人士的重视。因此生态学已经成为国内外科研及教育的重点对象。那么，究竟什么是生态学？它的研究对象是什么？它的发展历程以及发展趋势又是什么？认真阅读，你就可以



发展趋势又是什么？认真阅读，你就可以了解这种神奇的科学。

由于生物是呈等级组织存在的,有生物大分子—基因—细胞—个体—



种群—群落—生态系统—景观直至生物圈。过去生态学主要研究个体以上的层次,被认为是宏观生态学,但近年来除继续向宏观方向发展外,同时还向个体以下的层次渗透,20 世纪 90 年代出现了分子生态学,并由 HarrySmith 于 1992 年创办了《分子生态学》杂志。

由此可见从分子到生物圈都是生态学研究的对象。生态学涉及的环境也非常复杂,从无机环境、生物环境到人与人类社会,以及由人类活动所导致的环