

生物链 和生态平衡



上海教育出版社

中学生文库

ZHONGXUESHENG WENKU

中学生文库



ZHONGXUESHENG WENKU

生物链和生态平衡

〔英〕密歇尔·吉勃生 著

朱本明 编译

责任编辑 陆凤清
封面设计 范一辛

Ecology the Chain of Life
Michael Gibson
Hodder and Stoughton
London, 1978

中学生文库 生物链和生态平衡

〔英〕密歇尔·吉勃生 著 上海教育出版社出版

朱本明 编译 (上海永福路 123 号)

江苏大丰印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 787×1092 1/32 印张 1.875 插页 2 字数 37,000

1987 年 8 月第 1 版 1987 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—9,200 本

统一书号: 7150·3754 定价: 0.32 元

写在前面

在世界上的生物和生物之间有相互的关系。在某种意义上来说,其实是一种营养关系,也就是通过食物这条链索,把许多生物串在一起,成为形形色色的生物链。其中,有许多现象是很有趣而微妙的。依靠各式各样的生物链,就使生物界——最简单的生物到人类联系在一起。这些联系保持一定的生态平衡。它一旦遭到破坏,就将受到自然界的无情惩罚。在大规模采用现代科学技术的今天,尤其要注意这个问题。

由英国生物学家密歇尔·吉勃生(Michael Gibson)编著的《生态学——生物链》(《Ecology the Chain of Life》)一书,通过有趣而微妙的生物链现象,介绍生态学的一些基本知识。该书文字简练,插图生动,值得一读。现将该书的主要内容译出,删去或修改其中一些不太符合我国现状的内容,增补一些我国生态学方面的资料以及原书较少提及的植物生态学的内容。在本书的编译过程中得到山东省轻工业学院年燕兰同志的帮助,特此致谢。

朱本明

一九八六年二月于上海



写在前面

一、微妙的生物链	1
(一) 大鱼吃小鱼, 小鱼吃虾米	1
(二) 没有能量就没有生机	3
(三) 生物链—食物链—能量链	6
(四) 切勿破坏生态平衡	9
(五) 气候给予生物的影响	12
(六) 生物对环境的适应	16
二、探索各种环境中的生态奥秘	20
(一) 海洋生态	20
(二) 江河生态	25
(三) 农田生态	29
(四) 森林生态	32
(五) 城市生态	36
(六) 荒野生态	38
(七) 热带雨林生态	41
(八) 沙漠生态	45
三、保持生态平衡, 为人类造福	51
(一) 采取有力措施, 保护野生动物	51
(二) 合理地开发和利用自然资源, 免受自然惩罚	53

一、微妙的生物链

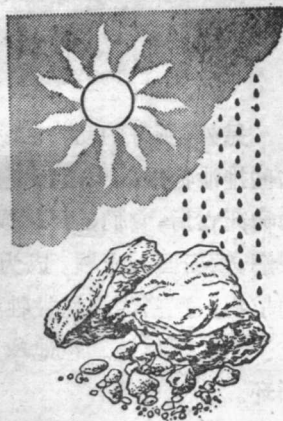
(一) 大鱼吃小鱼, 小鱼吃虾米……

什么是生物链? 俗话说: “大鱼吃小鱼, 小鱼吃虾米, 虾米吃泥巴。”这在一定程度上, 可以形象地说明“生物链”这个概念。

世界上的任何生物, 都不能脱离其他生物而单独生活, 生物和生物之间有互相依存的密切联系, 这在生态学上, 就叫做生物链。所有的生物都必须进食, 没有食物就没有生命, 所以, 从某种意义上来说, 各种生物之间的关系, 又是以食物为枢纽的营养关系, 这又叫做食物链。

各式各样有趣奇妙的生物链从土壤开始。雨水溶解土壤中的矿物质和其他养分, 这些物质和

空气中的氮化合, 被植物吸收利用。同时, 绿色植物摄取太阳的光能, 同化空气中的二氧化碳和水, 生产并积聚了复杂的有机化合物, 提供初级的食物能源。



太阳照射和雨淋, 使岩石逐渐破碎成土壤颗粒。土壤中的植物利用太阳能和空气中的二氧化碳生长。

植物被牲畜或昆虫吃掉，而这些牲畜或昆虫以后又被别的牲畜、昆虫或鸟类吃掉……如此下去，就形成生物的链索关系，这就是生物链。



另外，所有的动物在吃食以后，都要消化食物，排泄废物。这些排泄物进入土壤，变成微生物的良好食物。那些牲畜等动物死亡后，它们的尸体成为昆虫、蚯蚓、细菌等的食物而被分解，重新回入土壤，成为植物的营养物质，从而再次长出新的植物。这新的植物被牲畜等吃掉，又开始一次新的循环，构成了新的生物链。在地球上，这种生物链是一个没有终止的循环。

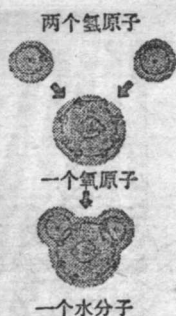
当然，生物界生命的形式是多种多样的，生物链也比这里所说的复杂得多。同一种食物能被不同的消费者食用，因此，每一种生物不可能只出现在一个孤立的生物链（食物链）上，而是许多生物链互相交织在一起，组成紧密而复杂的生命之网。

(二) 没有能量就没有生机

固然,所有的生物都必须进食,没有食物就没有生命。生物需要食物,是为了利用贮存于这些食物中的能量。如果没有能量,人就不能运动,花就不能生长和开放,甚至连风也不会吹拂了;没有能量,地球上就不会有任何生机。

能量又是从何而来的呢?

能构成生命的化学物质,大约有三、四十种,而每一生物体主要是由三种化学元素组成的,它们就是氢、氧、碳。这三种元素互相化合,再结合少量其他元素,就构成生物体。如人体主要由水组成,而水又是由两个氢原子和一个氧原子化合而成。这些元素及其化合物,在生物体中有一定的比例。尽管有的含量极微,却又是不可缺少的,否则就不能维持这生物正常的生命活动。有生命的物质(生物)和无生命的物质的本质区别,就在于生物能通过同化作用而生长,而无生命的物质不能生长。生物可以繁殖后代,而无生命的物质却不能繁殖后代。生物之所以能够进行生长、繁殖等一系列生命活动,就是因为它们有不断跟周围环境进行物质交换的能力,同时进行能量的贮存和消耗。



自然界万物一切运动所需的能量,都是由太阳供给的,太阳的热和光是地球运转和万物生长的动力。但是,有许多生物不能直接利用太阳能,必须间接地从食物中得到所需要的能量。这是因为食物中总是贮存来自太阳的能量。绿色植物

能利用太阳能，它们是通过光合作用制造有机物质的庞大“工厂”，是一个巨型的能量转换站。植物运用化学能的方式把太阳的光能贮存起来。这些能量是地球上一切生物所需能量的基本来源，是动物、植物、微生物的生命活动的物质基础。

能量能够传递，可以从一个生物体传递到另一个生物体。而且，在生态系统中，能量又通过生物体，按照食物链进行单向传递。因此，世界上所有的动物，都必须以别的动物或植物为食物，它们时刻都在利用贮存在这些食物中的能量。例如，栖息在植物叶子上的毛虫津津有味地吞食叶子，毛虫又是鸟的食物，而猫又在追捕鸟以取食。动物都要从食物中取得能量，而这些能量最初又都是绿色植物利用太阳能所制造出来的。

牛以草作为食物，而牛吃下去的草，其中的一部分便转化

植物利用太阳的能量在土地上生长。毛虫吃植物的叶子，鸟以毛虫作为食物，而猫又在追捕鸟。

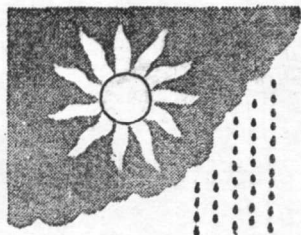




牛吃的草一部分转变成我们吃的牛奶。

成牛奶，供人们食用。因此，人们在喝下牛奶以后，就从中摄取到营养物质，这种营养物质来自草从土壤中吸取和制造出来的化学物质。人在摄取营养时获得能量。在人们死亡以后，存在于人体中的这些物质，最终又回入土壤，被绿色植物吸收，又开始新的循环。从这意义上说来，物质是永远不会消失的，只是连续循环地被使用。甚至可以说，在我们身体中还可能含有古生物恐龙和今日毛虫、橡树的某些物质。



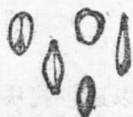


(三) 生物链—食物 链—能量链

绿色植物中的能量又是怎样传递的呢？

原来，在植物的叶绿体内含有一种叫做叶绿素的物质。当太阳光照射叶片时，叶绿素的分子产生振动，放出能量，用来分解

植物种子贮存有专用的能量。



植物生长到一定阶段，产生种子。这些种子贮存有繁殖下一代的能量。可是动物也可以用这些能量。图中的老鼠正在取食种子。

种子萌发时使用了它所贮存的最后一部分能量。幼芽出土后即开始利用太阳能。



植物叶子仅仅吸收照在其表面的一小部分太阳能，大部分日光都被叶面反射掉。

叶子中的水而得到氢原子。这是光合作用的第一步。光合作用就是植物以水和二氧化碳为原料，利用光能制造它自身的有机营养物质——淀粉和糖类，其中贮存大量能量。它们一旦被动物食用，这些动物就获得能量。因此，食物

链实际上也就是能量链。这种能量的传递不是等量的，而只是原能量中的一小部分。植物得到的太阳能，大部分在植物的茎和叶的表面被反射，或因茎叶表面的蒸腾作用而被消耗掉，只有一小部分被植物吸收，用于光合作用，使植物能够生长和产生种子。动物在食用植物以后所得的能量也只是一小部分传递给另一些以它为食物的动物，因为这些动物在呼吸、生长、运动时必须消耗很多能量。根据美国对淡水泉的研究结果，生长在泉水里的植物被小的水生动物吃去，而大一些的水生动物以小的水生动物为食。最后，这些水生植物产生的能量，只有千分之一是被大鱼享用，而吃大鱼的动物，又只能得到这千分之一能量的三分之一不到。另一个研究表明，用七吨谷物喂养家畜、家禽，只能得到一吨多的肉、奶和蛋。这些谷物中所含的许多能量，都在家畜、家禽的生长和运动中消耗掉了。



人类和动物既然是依靠食物提供的能量维持生命的，那

么,在一定面积的土地上生长的植物所产生的能量,决定在这块土地上利用这些能量的人和动物的数量。这说明,在生态系统中,生物间往往是既相生又相克的,在数量上保持一种微妙的关系,从而维持一定的生态平衡。为了使植物能提供更多的能量,也就是提高植物的产量,就必须提高太阳光能的利用率。一个有效的途径是培育大叶片植物,来增加植株的光合作用面积,以提高光合作用的效率,产生和贮存更多的能量。另一有效途径是合理密植,使植物能更充分地利用光能、空间和地力。

然而,食物链(即能量链)不仅从活的植物体开始,也有从分解动植物遗体开始的。如细菌和真菌这些最简单的微生物,就跟一般植物不同。它们不能通过光合作用制造所需要的有机物质和获得能量,而只能分解和利用动物或植物的残



生长在橡树上的真菌。

体。被分解的有些动物,生前是以吃小的鸟兽而得到能量的,这些小的鸟兽又捕食昆虫,昆虫吃活的植物。归根到底,微生物还是从植物体得到能量。千万别小看这些微生物,如果没有它们,动植物的残体将永远不会腐烂而遍布地球。微生物的数量很多很多,

在一立方米土壤里竟有一兆个。当动物排出的废物以及动植物的遗体被这支“庞大的部队”分解以后,便变成简单的无机物,可以供植物吸收和利用。

(四) 切勿破坏生态平衡

生物链(食物链)都有一定的环节,一定的顺序,从而保持自然界的生态平衡。如果其中的一个或多个环节受到破坏,这个生物链的全部顺序就会被打乱,自然界的生态平衡也就会遭到破坏,给人类带来不良的后果。地球上的植物一旦全都死去,所有生命就会停止,后果更不堪设想。幸运的是,生物链和自然界的生态平衡受到破坏,只会在局部范围内发生,如森林的失火等。

动物都要进食。如果一种食物来源受到破坏,那么,以这种食物为食的动物的生存也受到威胁。这些动物只有找到另一种可



由于森林起火,毁掉了天然植物,破坏了生物链。



以代替这种食物的新食物,或者迁到有这种食物的地方去,方能继续生存下去,否则就将死去。例如,红纹蝶幼虫是吃荨麻的,如果你把园中的荨麻全部砍去,而邻近的园中又没有生长荨麻,那么,你园中的红纹蝶幼虫就不能生存。如果农田里的作物栽植得过于频繁,大量消耗土壤里的养分,而这些养分又得不到补充,那么,这里的作物就长不好,而那些对养料要求不高的杂草却容易生长,这就会产生田园荒芜、杂草丛生的景象。以这些杂草为食的昆虫和其他小动物,也会随之而来,这又可能对附近的作物带来祸害。其他如风或水的侵蚀,可能破坏土壤的结构,影响作物生长。过度的寒冷或酷热,森林着火、火山爆发等,都可以导致动植物的死亡,从而破坏自然界局部的生态平衡。

特别值得注意的是,人类的生产活动越来越强烈地干扰自然界的生态平衡。例如,对自然资源不合理的开发和利用,毁灭了许多森林,使水土流失、草原荒废、河流干涸、土地沙漠化,某些野生动植物也就趋于灭绝,严重地破坏自然界的生态系统,给人类带来严重的灾害。现在,全世界热带森林的破坏率每年已达百分之二。按这个速度发展下去,再过五十年,热带森林将在地球上不复存在。从二十世纪以来,全世界已有一百一十种(或亚种)哺乳动物、一百三十九种和三十九个亚种鸟类从地球上消失了,还有六百种动物濒临灭绝的危险。又如城市的烟和有毒物质所造成的大气污染,也都会造成大量动植物死亡。人类赖以生存的食物,由于环境污染而遭到损害。人类吃了这些被污染的食物可能得病。可怕的日本水俣病就是这样。那里的鱼、虾、贝类吃了工厂排入水中的含有甲基水银的废液,人们吃了这些鱼、虾、贝类,不少水银便在人体内积聚起

来,最终使人大脑受损,手脚麻痹,耳聋眼睛,言语不清,严重的不能说话,难以进食,手足整日抖动,简直成了一具活尸。

我们还可以设想,大地上的金雀花、蕨类、荆棘的幼树一旦全都死了,那么,原先赖以生活的鸟类也就无法生存。这些鸟类中有些能够啄食害虫,有效地控制这些害虫的繁殖。因此,这些鸟的减少或灭绝,会使害虫迅速繁殖,给人类造成不可估量的灾难。这就是说,在自然界,生物之间原来存在一种制约关系,依靠这种制约,自然界才能保持生态间的平衡状态。这种制约一旦遭到破坏,原来保持的生态平衡就随着被打破,出现不良的后果。

当然,在一种能啄食害虫的鸟消失以后,这种害虫尽管会大量地繁殖起来,但又不可能无限制地繁殖。这是因为在这些害虫的数量过于多的时候,它们就会得不到足够的食物或因过于拥挤而产生疾病导致死亡,使害虫的数量下降,重新恢复它们与食物间的平衡状态。不过这已不是害虫和鸟之间的生态平衡,而是一种新的生态平衡了。由此可见,在生态系统中有内部自动调节的能力,来保持它的稳定性。一种食物总能够基本上满足那些以它为食的动物的需要,既不太多,也不太少,自然地保持平衡状态。确切地说,自然界中的植物,每年总吸收利用足够的太阳能,把太阳能转变成它们生长和消耗

食物(能量) 害虫



食物刚好满足需要,昆虫和食物处于平衡状态。



害虫大量增殖,食物链没变,导致失去平衡。



由于没有足够食物,很多昆虫死亡,使昆虫和食物重新处于平衡状态。

所需要的能量，其中的一部分能量还被贮存起来。动物吃下植物而获得贮存在这些植物体内的能量，来维持自己的生命活动。生物摄入的能量，总是跟生物在生命活动中消耗的能量保持平衡的。

就整个世界来说，能量的获得和消耗，也同样处于平衡状态。地球从太阳光中获得的能量，消耗在风、雨、海洋、植物以及所有生物的生命活动和其他运动上。但正如前面说过的那样，生物得到和利用的太阳能，仅占到达地球上的太阳光能量的一小部分。地球在白天从太阳那里吸收的巨大热量，大部分到夜晚气温骤降后释放掉了。地球上热量的散失和流动，就是风、雨和气温变化的原因。跟以上能量比，流向有生命物质的能量是微乎其微的，植物的光合作用只利用太阳光能的百分之一、二。可以设想，地球上每天从太阳那里吸收到的热量，如果不是通过风、雨、气温变化等方式释放掉，而是积聚起来，那么，最后将使地球来个大爆炸。

（五）气候给予生物的影响

前面不是提到过地球上的气候变化吗，这跟生物链又有什么关系呢？

在非常炎热的夏季，太阳日复一日地曝晒着大地。这时有充足的阳光供给植物进行光合作用，植物就能够产生很多的营养物质，并把能量贮存起来，因此，植物生长得特别好。但是，这样的日照如果长期地继续下去，地面上会严重地缺水。如果多时干旱，甚至连一滴雨也不下，土壤表层的水分就要蒸发掉。由于土壤的毛细作用，接着土壤深层的水分也会被吸