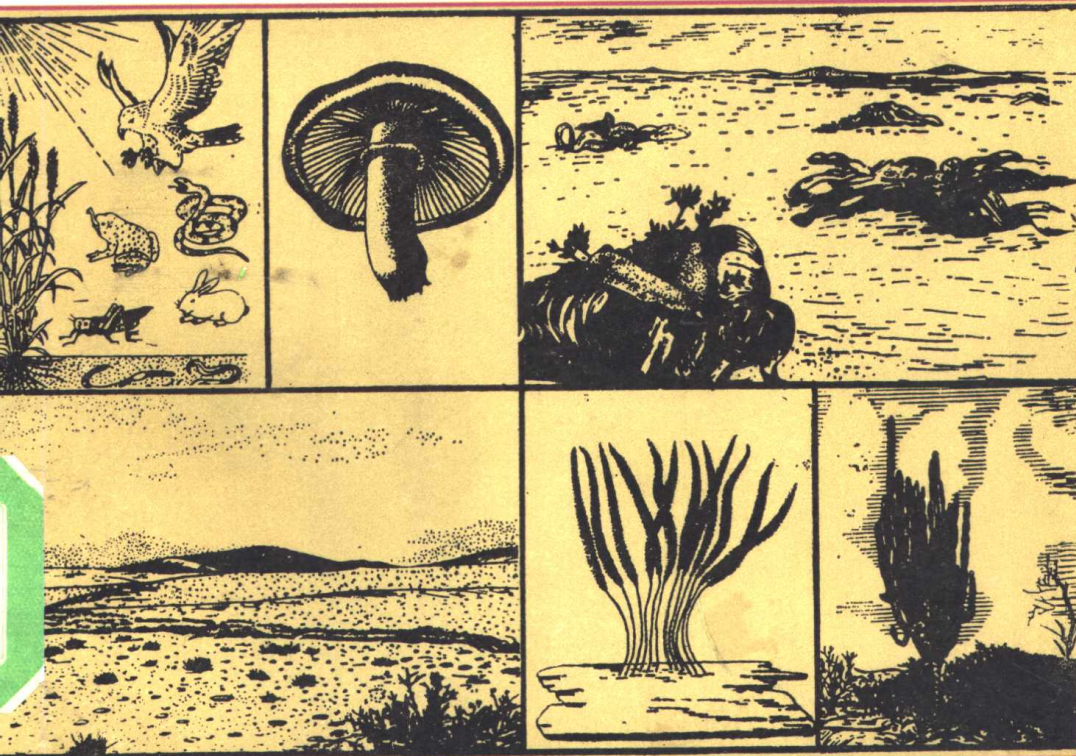


生物与地理环境

陈 鹏 赵小鲁



生物与地理环境

陈鹏 赵小鲁

中国青年出版社

绘图：赵小鲁

生物与地理环境

陈 鹏 赵小鲁

*

中国青年出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 5.5印张 76千字

1985年8月北京第1版 1985年8月北京第1次印刷

印数1—7,500册 定价0.73元

前 言

地球上的生物,种类繁多,分布广泛。任何一种生物都不能脱离它们的生存环境而独立生活。生物与环境间的关系是互相依存、互相制约、互相影响的。生物不断地适应环境,环境不断地改变生物。作为高级生物的人类,为了利用丰富的生物资源,过去、现在乃至将来,都必须经常与生物打交道。因此,应该懂得生物与环境之间的复杂关系。只有遵循生物的自然规律,保持生物与环境间的生态平衡,才能合理地利用生物资源,使之取之不尽,用之不竭,造福于子孙后代。

目前,生物科学正沿着微观和宏观两个方面向前发展。微观方面,由生物个体的研究到器官、组织、细胞,进而达到分子生物学阶段;宏观方面,由生物个体到种群、群落,进而发展到对生态系统的综合研究。本书所涉及的内容,只是生物的宏观世界——生物地理范畴。我们从复杂多样的生物种谈起,进而探索生物的起源和进化;从生态地理学观点出发,阐明生物与生存环境以及生物与生物之间的复杂关系;介绍了种群、生物群落和生态系统;简述了地球上陆地生物群和水域生物群的基本特征及其分布规律,以及世界和我国的动、植物

分区。我们希望，这本书能有助于青年朋友学习生物学和地理学。

目 次

地球上的生物界.....	1
地球上的生物是在什么时候，怎样产生的.....	2
生物是怎样发展、进化的.....	5
生物在地球生活中有什么作用.....	6
什么是生物圈.....	8
地球上总共有多少种生物.....	10
生物是怎样命名的.....	11
生物是怎样分类的.....	12
现在地球上的生物有几大类.....	13
生物与它们的生存环境	32
什么叫生存环境.....	32
生物与环境之间是什么关系.....	33
环境限制生物，生物适应环境.....	33
光是一切生物的能量源泉.....	35
光影响植物的生长发育和开花结实.....	35
光影响动物的生活节律.....	36
温度对生物的生长发育有什么作用.....	38
植物怎样适应高温或低温.....	40

动物怎样适应高温或低温.....	42
动物的冬眠是怎么回事.....	44
什么是恒温动物.....	46
什么是变温动物.....	47
为什么说没有水就没有生命.....	47
植物对缺水怎样适应.....	48
空气和风对生物有多大作用.....	51
土壤对植物有什么意义.....	55
土壤中有哪些动物.....	57
为什么说没有生物就不能形成真正的土壤.....	59
植物对动物的生活有什么意义.....	60
动物对植物的生活有什么意义.....	62
动物之间是和平共处，还是爪牙相持.....	63
人类活动给生物带来的是繁荣还是灾难.....	72
生物群落	77
什么是生物群落.....	77
生物群落与种群有什么不同.....	78
什么是群落的组成特征.....	80
什么是群落结构，生物群落包括哪些结构.....	82
一个池塘为什么会变成一片森林.....	85
生态系统	90
什么是生态系统.....	90
生态系统是由哪几部分组成的.....	91
生态系统的结构是什么.....	93
什么叫做食物链，食物链包括哪几种类型.....	93
生态系统的功能是什么.....	95

生态平衡是怎么回事.....	98
怎样维持生态平衡.....	102
陆地生物群	105
丰富多彩的热带雨林生物群.....	105
干湿交替的热带草原生物群.....	111
具有过渡特色的亚热带常绿林生物群.....	114
抗旱、耐旱的荒漠生物群.....	118
成群成片的草原生物群.....	123
四季分明的夏绿林生物群.....	127
抗冻耐寒的针叶林生物群.....	130
特殊的苔原地带生物群.....	133
陆地生物群分布的基本规律.....	135
水域生物群	139
水生生物包括哪些类群.....	139
湖泊里的生物群有什么特点.....	141
河流里有哪些生物群.....	143
生物在海洋里是怎样分布的.....	144
生物分布区和生物区系	148
什么是生物分布区.....	148
什么是生物区系.....	148
世界上有哪些植物区.....	149
世界上有哪些动物区.....	151
我国有哪些植物区.....	154
我国有哪些动物区.....	156
结束语——人类与自然环境	159

地球上的生物界

在文学家的笔下,常出现“气象万千”、“绚丽多彩”、“大地一派生机”等这类赞美大自然的词句。然而,仔细推敲,这何尝不是在描写地球上的生物?正是这些形形色色的生物,才把大千世界勾画成一幅绚丽多姿,富有青春活力,引人入胜的壮观图景。

温带的三月,春风送暖,积雪消融。那些渴望着阳光雨露的幼苗,从草丛残株间悄悄地探出头来;枝条上的嫩芽,也不失时机地舒展身腰,变成一片片小叶。不久,大地就披上了绿装。在茂密的枝叶间,在布满植物根须的泥土中,隐藏着各种各样的小动物。有扒土掘洞的野鼠,寻食嬉戏的野兔;有欢蹦乱跳的蚱蜢、蟋蟀和慢吞吞爬行的蜗牛;也有不太引人注目的蚯蚓、线虫和数不清的小节肢动物。令人讨厌的毛虫,竟会变成美丽的蝴蝶,在林间草地翩翩起舞。那些数不清的叶片,成了许多昆虫的栖所,从而招来了一群群雀鸟,栖落在枝头高声鸣唱。

仲夏,野草繁茂,绿树成荫,百花吐艳,五彩缤纷。天蓝色的马兰花,紫色的桔梗花,绛红色的野百合,在草丛中竞相开

放。牛羊在低头啃草，百灵鸟在空中歌唱。看看长着水草的池塘，细小的藻类、鞭毛虫、纤毛虫多得使池水改变了颜色。鱼儿在水里游来游去，蚊蚋在空中嗡嗡作声；蛤蟆也活跃起来，东蹦西窜，鸣叫不停。燕鸥在湖面上空盘旋，伺机捕鱼饱餐一顿。

秋高气爽，景色迷人。浓绿的草原，绿中透黄，唯有菊科和桔梗科植物，傲然挺立，花香正浓。北方特有的“五花山”，点缀着秋天的大自然。动物已预感到寒冷即将来临，于是更加忙碌起来。它们有的加紧觅食，有的忙于搬藏贮粮。一待秋风萧瑟，野兽换毛，候鸟南迁。

冬季，北风阵阵吹来，气温一天天下降。野草枯萎，树叶脱落，寒霜初雪覆盖了大地。但是，生命并没有停止，许多生物以特殊的方式度过这严酷的寒冬。它们有的缓慢生长，有的以卵、蛹或芽包的形式越冬，有的埋藏在很深的土层中进行冬眠，也有的躲在树洞里昏睡。一觉醒来，已是“春风吹又生”了。

地球上的生物，就是这样年复一年地变化、生长，使其子孙后代不断繁衍、扩大，乃至遍布整个世界，数也数不清。

地球上的生物是在什么时候，怎样产生的 地球上的生物，形体大小、外貌特征、生活习性，千差万别，它们的踪迹几乎遍地皆是。那么，它们在什么时间，由什么东西形成的？这是人们最感兴趣的！

现代科学已经证实，地球上的生物是由非生命物质产生和发展起来的。时间，至少要在 34 亿年以前。因为在非洲南

部的斯威士系的前寒武纪地层中，发现了现在最古老的微生物化石二百多个，与原核藻类非常相似。它们的生存年代，距现在大约有 34 亿年。因此，生命起源的时间又比本世纪六十年代末期判断的 32 亿年，往前推移了 2 亿年。

根据科学的推算，地球从诞生到现在大约有 45 亿年的历史了。早期的地球是炽热的，组成它的一切化学元素都呈气体状态。当然，那个时候绝不会有生命存在。以后地球的温度不断下降，一些非生命物质在漫长的岁月里，经过极其复杂的化学过程，一步一步地演变成为最初的生命。这个过程，一般认为可分成四个阶段(图 1)。

第一个阶段，是由无机物质生成简单的有机物质。根据推测，在地球形成的初期，地球表面的温度虽然降低了，但是内部的温度仍然很高，火山活动极其频繁。火山喷出的许多

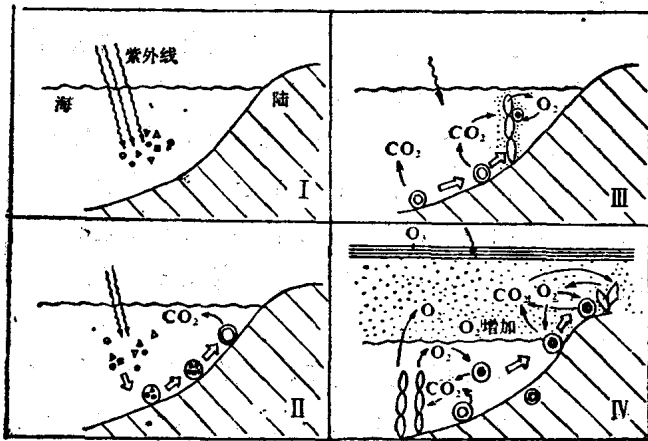


图 1 生命产生的几个阶段

气体,形成了地球原始大气的一部分。一般认为,原始的地球大气,它的成分主要有甲烷(CH_4)、氨(NH_3)、氢(H_2)、水蒸气(H_2O)、二氧化碳(CO_2)以及硫化氢(H_2S)、氰化氢(HCN)等。这些气体在自然界产生的宇宙射线、紫外线、闪电、局部高压、火山爆发等外界高能的作用下,就自然组合成一些比较简单的有机物,如氨基酸、核苷酸、单糖、ATP(三磷酸腺苷)等。这些有机物通过雨水的作用,经过湖泊和河流,最后汇集在原始的海洋中。它们溶解在海水里,不断积累,就使海水成为高温而富含有机物的溶液了。这些有机物为生命的产生提供了必要的物质条件。

第二阶段,是由简单的有机物质形成复杂的有机物质。所谓复杂的有机物质,是指蛋白质、核酸等一些高分子有机物。这些高分子有机物是怎样形成的呢?有些学者认为,在原始的海洋中,氨基酸、核苷酸等有机物,经过长期积累,互相作用,在适当的条件下,通过缩合或聚合作用而形成了原始的蛋白质和核酸。这种蛋白质和核酸的结构都比较原始,有序度比较低,功能也不够专一。经过若干亿年的不断进化,它们的结构才更加有次序,功能才更加完善,乃至发展到今天我们见到的蛋白质和核酸。蛋白质和核酸的出现,标志着化学演化过程一次重大的质变。因为蛋白质和核酸是组成生命的必要的物质基础。

第三阶段,是由复杂的有机物组成多分子体系。目前,大都认为原始的海洋是生命的摇篮。根据推测,在分子进化阶段,蛋白质、核酸、多糖、类脂等重要的高分子有机物,在原始

海洋中越积越多，浓度越来越大。它们经过浓缩之后便分离出来，凝结成许多类似“团聚体”的多分子体系，并显示出某些生命现象。这种多分子体系就是原始生命的萌芽。

第四阶段，是由多分子体系演变为原始的生命。上述的多分子体系，漂浮在原始的海洋中，它们之间互相吸附，并在海水和空气的作用下，形成最原始的界膜，从而把多分子体系包围起来，形成一个独立的体系。通过不断地进化和自然选择，这个独立体系的结构逐渐复杂化，并能从周围环境吸取养料，扩充改造自身；同时排出一些废物。最后，终于产生了生命的基本特征——新陈代谢和繁殖。于是，原始的生命就诞生了。从此，生命的演化就从化学进化阶段进入了生物进化阶段。

生物是怎样发展、进化的 对于生物的发展和进化过程，人们通常都认为生物是经过了由非细胞到细胞，由原核细胞到真核细胞，由单细胞到多细胞的复杂、曲折的进化道路。我们现在看到的高等动物和植物，它们的身体都是由许许多多的细胞构成的。但是，原始的生命并没有细胞结构，它们是由非细胞→细胞→单细胞→多细胞，一步一步地逐渐发展、演变的。前面提到的叫做团聚体的东西，最初它们具有许多和细胞相似的特点，比如有一个双层的界膜，还能通过分裂进行繁殖。但是，当时地球上的大气是缺乏氧气的，所以，这些原始的非细胞形态的生命，是在厌氧的异养条件下生存的。它们自己不能制造食物，而是靠外界食物来源。后来经过长期的自然选择，这些东西的内部结构逐渐复杂化，并且产生了细

胞膜。细胞膜的出现,使原始生命有了相对稳定的内环境,能够与周围环境进行物质交换,也能进行繁殖和遗传,成为最原始的单细胞生物。这种原始的细胞,经过不断地进化,使遗传物质集中在细胞中央的一定区域,但并没有形成核膜把它包围起来。这种原始的生命,叫做原核生物。

据古生物学记载,推测原核生物出现在距今 31 亿年前,后来大约又经过 17-19 亿年,才由原核生物发展到真核生物。真核生物具有真正的细胞核,也就是说细胞核的外面,有核膜包围起来。真核细胞的产生,是生物从简单到复杂的一个转折点,是生物进化史上一个重大的突破。有了真核细胞,必然引起生殖方式的改变,结果出现了有性生殖,为生物进化开辟了新的道路。

一般认为,多细胞的动物、植物,具有共同的祖先,它们是由原始的单细胞生物分化而来的。原始的单细胞生物鞭毛类,一方面可以在水中游动,进行异养生活;另一方面因体内含有光合色素,又能进行自养生活。在长期演化过程中,朝着两个方向发生分化:一是自养功能加强和运动功能退化,演化为单细胞绿藻类,由此再发展为多细胞的绿色植物;二是运动功能加强,自养功能退化,演化为单细胞原生动物,由此再发展成为多细胞的动物。

生物在地球生活中有什么作用 地球的形成,那是距现在大约 45 亿年前的事。而生物是在地球产生后的十几亿年才出现的,同时构成地球物质的生物总量,与岩石和水相比,不知要少多少! 因此有人就认为,在地壳的发展变化过程

中,主要是物理风化和化学风化起主导作用,而生物在整个地球生活中,所起的作用是微不足道的。后来科学证实,这种看法是错误的。

现在认为,生物在地球化学过程中的作用,绝不能低估。它的影响是巨大的、多方面的,归纳起来,主要有以下几方面:

首先,生物参与化学元素迁移。大家知道,化学元素在地表土壤中、沉积岩中、大气圈和水圈中的迁移,多半是由生物直接参加,或者在有生物影响下的环境中来完成。比如,绿色植物在进行光合作用合成有机物时,从大气中吸收化学元素,也从地壳和水圈中吸收化学元素。这样,就使许多元素离开了原来的位置,进入到生物体内,并改变了它们原来存在的形式。如果活的生物体进行迁移,那么就带着这些化学元素一起迁移;生物体死后,其残体被微生物分解变成矿物质,它们又以无机物的形式,还原到环境中去,因而使这些元素在地理环境中得到重新分布。

其次,生物改变大气圈、水圈的组成。地球上现在的大气,在某种意义上说,是由于生物体的活动所造成的。大家知道,今天的大气主要是由氮和氧所组成,另外还有少量的氩、二氧化碳等。可是在三十多亿年以前的原始大气,它的主要成分并不是氮和氧,而是二氧化碳、甲烷、氢和氨等。自从地球上有了绿色植物之后,由于植物的光合作用,释放出氧气,所以大气中的氧才逐渐多起来。现代大气含氧量高达20.8%。植物在光合作用中,还要从大气中吸收二氧化碳,因而使得原始大气中的二氧化碳逐渐变少。大气中的氮是由微

生物，特别是细菌分解各种氮化物而释放出来的。正是由于生物体不断地作用，所以现在大气中的氮和氧才成了主要的成分。

现在地上水和地下水的化学成分，在很大程度上是受生物体的生命活动所制约。比如，生物有机体在新陈代谢过程中，从水中吸收某些元素和化合物，而析出另一些元素和化合物，这势必改变了水圈的物质组成。

第三，生物参与岩石的风化和土壤的形成。生物在其生命活动过程中，尤其是在分解各种有机物时，产生二氧化碳、有机酸和无机酸，这些酸类腐蚀岩石，使岩石进一步风化。

风化了的岩石，变成粘土。然而，只有生物参与进去，才能形成真正的土壤。生物有机体是土壤有机部分的来源，生物因素是促进土壤发生发展的最活跃的因素。植物决定土壤的生物吸收性能，而真菌和细菌支配着矿物质和有机质的分解和转化，也就是说，支配着风化作用和腐殖质的形成。

此外，生物还参与岩石和非金属矿物的建造。大家知道，许多岩石是由生物形成的。例如，硅藻土、石灰岩、泥炭、煤、油页岩等，它们是由生物有机残体及生物活动产物所形成的。还有某些铁矿、硫矿、锰矿、磷矿等，多是由微生物的富集，死后沉积而形成。磷矿床不少是由沉积了的很厚的鸟粪层而成。

什么是生物圈 整个地球表面叫做地壳，地壳包括岩石圈、水圈、大气圈和生物圈。那么，什么是生物圈？生物圈就是整个地球表面生物生存的部分。它占据大气圈的下部，

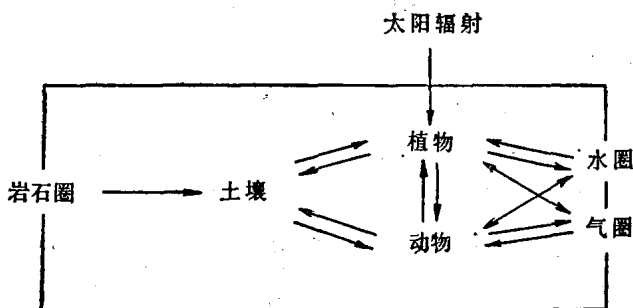


图2 生物圈的组成

水圈和岩石圈的上部。地球上这三个无生命的圈层，只有在生物出现以后，相互间进行积极的生命渗透，才形成了生物圈（图2）。生物圈就象由生物与大气、水、土所组成的一件五彩缤纷的外套一样，套在地球表面上。

那么，生物圈的范围究竟有多大呢？总的来说，从地球表面向上23公里的高空和向下11公里的海底，都属于生物圈的范围。也就是说，包被地球表面34公里厚的这个圈层，都是生物活动的场所。但是，在不同的空间内，生物种类的多少，密度的大小，活动能力的强弱是很不相同的。

生物最活跃的部分，是在地面以上（包括土壤层），水面以下各100米的范围内。从这里向上或向下，生物的种类、数量逐渐减少，活动能力也大大减弱。至地表以上9公里或水面以下11公里处，生物就更少了。比如绿色植物分布的最高界限是在喜马拉雅山海拔6.2公里的地方，再向上可能有少数蜘蛛类的动物生存。兀鹰可以沿喜马拉雅山在8.3公里的高