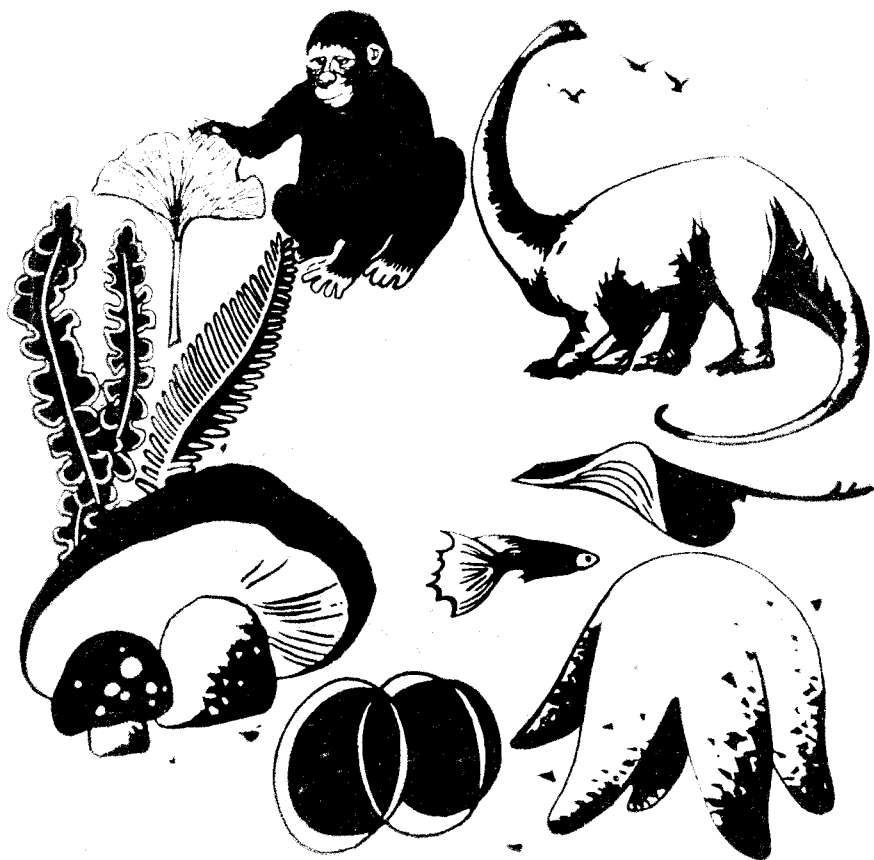


现代生物学知识丛书



生物学浅说

江苏科学技术出版社

现代生物学知识丛书

动物学浅说

林金榜 等编著

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：泰州人民印刷厂

开本 787×1092毫米 1/32 印张 6.375 字数 136,000

1983年1月第1版 1983年1月第1次印刷

印数 1—5,500册

书号 13196·121 定价 0.53元

责任编辑 冯育北

前 言

几十年来，生物科学不论在基本理论方面，还是在应用技术方面都有了迅速发展，并取得了显著成就，对促进农、林、牧、副、渔、医、生物制品工业以及国防建设等方面的发展起了积极的作用。另外，还出现不少综合性、边缘性的学科，如分子生物学、遗传工程学、仿生学等，引起了从事物理学、化学、数学、工程技术等广大科学工作者的浓厚兴趣。近年来，我国各类中等学校都加强了生物学教学工作，开始涌现出一批热爱生物科学的青少年，他们立志攀登生物科学高峰，为实现四个现代化贡献力量。

为了适应形势的发展，满足各方面学习生物学基本知识的要求，江苏科学技术出版社组织我们南京大学生物系近二十位教师编写了这套《现代生物学知识丛书》。丛书共分七册，包括《生物学史话》、《动物学浅说》、《植物的生活》、《微生物世界》、《遗传学漫谈》、《细胞内幕》和《生命的物质基础》。它们分别介绍了生物学发展史、生物学基础知识、基本原理、应用技术以及现代生物学取得的新成就和发展趋势，帮助读者了解现代生物科学的概貌，为深入学习生物学打下基础。

在编写过程中，我们既注意到这套丛书的系统性和完整性，又考虑到各个学科的独立性和彼此之间的联系，在取材方面尽量避免不必要的重复。读者可根据需要选购，也可整套购阅。

这套丛书文字流畅，通俗易懂，并具有一定的趣味性，可作各类中学教师教学的参考书和学生的课外读物；高等学校学生的课外辅导材料；农林牧副渔医等方面技术人员自学读物；还可帮助从事其他科学研究的工作者，初步了解当前生物学与物理学、化学、数学等方面的关系。

由于编者水平有限，编辑出版时间比较匆促，缺点错误在所难免，请广大读者批评指正。

南京大学生物系《现代生物学知识丛书》编写组

一九八一年五月

目 录

一、揭开动物界的序幕.....	1
(一) 动物和植物	1
1. 奇异的动物和植物	2
2. 动物和植物的区别	3
(二) 形形色色的动物	5
1. 动物的种类与数量	6
2. 动物的大小与寿命	8
3. 动物的色彩与功用	11
4. 动物的形态与适应	16
(三) 认识动物的科学方法	17
1. 动物命名法	17
2. 动物分类等级	18
(四) 动物界系统树	19
二、动物体的结构与功能.....	22
(一) 家兔的概述	22
(二) 支持和运动	24
1. 骨骼系统	24
2. 肌肉系统	29
(三) 消化和吸收	32
1. 消化道	33
2. 消化腺	36
(四) 气体的交换	38
(五) 血液循环	40
1. 血液	40
2. 血液循环系统	42

（六）代谢和排泄·····	45
1.新陈代谢·····	46
2.泌尿系统·····	46
（七）神经和内分泌·····	47
1.中枢神经系统·····	47
2.周围神经系统·····	51
3.反射与反射弧·····	51
4.内分泌系统·····	52
（八）感觉器官·····	53
1.眼球·····	54
2.耳·····	55
3.鼻·····	55
4.舌·····	56
5.皮肤·····	56
（九）生命的延续·····	56
1.雄性生殖器官·····	57
2.雌性生殖器官·····	58
三、种类繁多的无脊椎动物·····	60
（一）单细胞的原生动物·····	60
1.变形虫·····	61
2.草履虫·····	63
（二）两胚层的腔肠动物·····	67
1.水螅·····	67
2.珊瑚·····	69
（三）三胚层的扁形动物和线形动物·····	70
1.日本血吸虫·····	72
2.人蛔虫·····	74
（四）具真体腔的环节动物·····	75
蚯蚓·····	76
（五）结构复杂的节肢动物·····	81
蝗虫·····	83

四、生活多样的脊椎动物·····	89
(一) 适于水中生活的鱼类·····	89
1. 鲫鱼·····	90
2. 不同水域中的鱼类·····	96
(二) 适应水陆生活的两栖类·····	98
1. 青蛙·····	99
2. 常见的两栖类·····	103
(三) 真正的陆生脊椎动物爬行类·····	104
1. 蜥蜴·····	105
2. 生活方式不同的爬行类·····	107
(四) 善于飞翔生活的鸟类·····	111
1. 家鸽·····	111
2. 可爱的鸟类·····	115
(五) 结构完善的哺乳类·····	120
1. 哺乳类的主要特征·····	120
2. 多种多样的哺乳类·····	121
3. 人类的地位和起源·····	122
五、动物的生活与习性·····	124
(一) 动物的行为·····	124
1. 动物的摄食·····	124
2. 动物的防卫·····	127
3. 动物的求偶·····	128
4. 动物的育幼·····	130
(二) 动物的休眠·····	131
1. 动物休眠的机理·····	132
2. 昆虫怎样过冬·····	132
3. 几种动物的休眠·····	133
4. 研究动物休眠的意义和应用·····	135
(三) 动物的迁徙·····	135
1. 昆虫的迁飞·····	135

2. 鱼类的洄游	136
3. 鸟类的迁徙	139
4. 兽类的旅行	141
(四) 动物的声、光、电、磁及其信息素	142
1. 动物的鸣声	142
2. 动物与发光	144
3. 动物与电流	146
4. 动物与磁场	148
5. 动物的信息素	150
六、动物与环境	152
(一) 动物和非生物环境	152
1. 动物和水	152
2. 动物和光	153
3. 动物和温度	154
4. 动物和空气	154
5. 动物和土壤	156
(二) 动物和生物环境	158
1. 动物与植物之间的相互关系	158
2. 动物与微生物之间的相互关系	158
3. 动物与动物之间的相互关系	159
4. 动物种内的相互关系	160
5. 动物与物质循环和能量流动	161
(三) 环境污染与动物	164
1. 环境污染对动物的危害	165
2. 动物对污染的效应	166
3. 动物在环境污染中的监测和应用	167
七、动物与人类	170
(一) 动物与人类生活	170
1. 动物是人类食物的重要来源	170
2. 医药的原料	173

3.供观赏的珍奇动物	175
(二) 动物和人类生产	180
1.饲养的动物	180
2.对农林业的益害	183
3.资源、狩猎和驯化	187
(三) 野生动物保护	189
1.采取措施,加强 对野生动物的保护	190
2.挽救濒临绝迹的动物	190
3.我国的自然保护法和自然保护区	192

一、揭开动物界的序幕

最早的生命是什么时候开始的？现在还不太清楚。最早的生命是什么样子？很长时期也没有得到解答。随着近代科学的进展，人们推想生命的起源应当是从非细胞形态开始的。它具有生命现象，却无细胞形态结构。

原始细胞形态的生命，在地球上出现的时间，约有35亿年的悠久历史。这种原始细胞形态的生命仅具有细胞的结构，却没有明显的细胞核，我们称之为原核生物。原核生物又经历了20多亿年的演变，才出现真核生物（有细胞核的生物）和多细胞生物。

早期生物构造简单，种类稀少，从这些原始类型经历漫长的演化，由少变多，从简单到复杂不断的发展，才形成如今今天这样种类繁多、瑰丽多彩的生物世界。

从本世纪六十年代以来，生物界的最大划分显然已不是动物和植物两大类，而是划分成原核生物和真核生物两大类。原核生物包含细菌和蓝绿藻；真核生物包含真菌、植物和动物。

（一）动物和植物

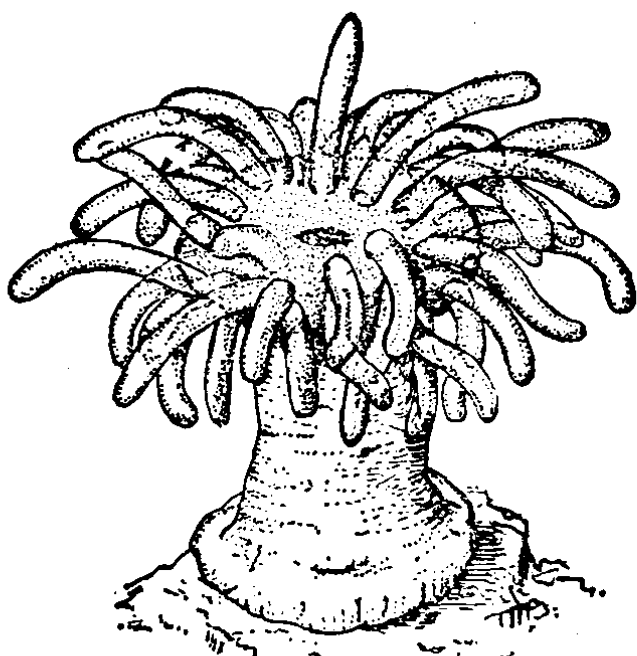
什么是动物？什么是植物？它们之间又有什么区别？按照一般传统的说法，固着的是植物，行动的是动物。果真都如此吗？

1. 奇异的动物和植物

生长在海边的海葵，营固着生活，不能主动移动。身体矮小，呈圆筒形，底部粘着在沙石中或石缝内，向上的一端生有许多条触手，就象开放着的花朵；如果不认识，还会以为它是一种植物。当一些小鱼或其它小生物游过海葵时，会被它象花瓣一样的触手卷进体内，作为食物。原来它是一种具有两个胚层的腔肠动物。

和海葵同类的珊瑚（图1），生活在温暖的海区，由远处看去，就象一簇簇美丽的鲜花。大约在二百年前，人们还不承认它是动物。其实珊瑚是由无数的珊瑚水螅虫群体所组成，这些小虫能吞吃海水里的微生物，繁殖速度特别快。它们略受一点惊动，就会机警地躲进珊瑚礁花朵般的小口中去。

我国沿海所产的柄海鞘，身体外面披有一层由纤维素组成的粗糙



海葵



珊瑚

图1 海葵、珊瑚

的被囊，它外形就象高脚酒杯，固着在海水中的岩石、木桩或软体动物的贝壳上，过去也被人误认为是植物。其实，它的幼体能自由游泳，具有比较复杂的结构，只是到了成体才改变了固着的生活方式，身体反倒简化了。原来，它属于高等的脊索动物。

谈到植物，以为都是固着不动的，没有感觉，其实也不尽然，许多微观的，称为硅藻的单细胞植物，在它们所生活的淡水或海水中能自由地移动。

那么高等植物呢？如果用手指触碰一下含羞草的叶片，就会看到从受刺激和触动的地方开始，自近而远地折迭下垂，就“含羞”地低下头来。如果触动得轻，低垂的程度就小；触动得重，低垂的程度就大。因此，含羞草不仅为人们所观赏，而且还成为一种预报地震的指示植物。

要是用手指轻轻地刮扒紫薇树时，其枝叶便会立刻颤抖起来，好象搔痒时，怕痒的反应一样。因此，又称它为“怕痒树”。其实，这是“生物电”作用的结果。

2. 动物和植物的区别

动物和植物渊源于共同的祖先，都从单细胞真核生物进化而来。从生物化学、代谢、遗传和细胞内结构等方面来看，动物和植物是十分相似的。那么它们之间的区别究竟在哪里呢？

动物和植物之间，最本质的区别，就在于营养方式的不同。大多数植物通过光合作用，制造自己的食物，这是由于植物具有叶绿素。它能够吸收太阳的光能，利用水和空气里的二氧化碳生产葡萄糖。然后，这种葡萄糖与植物内其它物质相化合，构成如糖、淀粉、脂肪和蛋白质。它们的一部分被植

物自身所利用；另一部分被贮存在植物中，可供动物食用。

因此，植物是自养的生产者。

但是，动物自己不能制造食物。它必须从植物、动物中得到食物。它们把构成食物的复杂物质分解为简单物质，然后吸收。

所以，动物是异养的消费者。

在细胞外部结构方面，动物与植物也不相同。大多数植物由纤维素构成细胞骨架，显得相当坚硬。动物除海鞘以外，身体中没有纤维素。组成动物细胞的外部表面称为质膜，主要由蛋白质和类脂构成，比植物细胞软得多。

在运动方面，大多数动物能自由自在地运动，因为它们具有神经系统和肌肉系统等。然而大多数植物，包括所有高等植物，都是固定在一处的。

此外，尚有其它的区别。现将两者区别列一简表，以供参考。

动 物 和 植 物 的 区 别

	植 物	动 物
营养方式	有叶绿素。在光的作用下吸收水和二氧化碳，制造有机养料。	无叶绿素。不能制造有机物，需供给有机养料。
结 构	体形多变。新器官增加在外部。	体形基本不变。器官主要在内部。
运 动	通常无运动器官。	通常具有运动器官。
应 激 性	对刺激反应慢，无神经系统。	对刺激反应迅速，较高等种类具神经系统。
排 泄 物	氧、二氧化碳，水。	二氧化碳，水，尿，粪。

以上是从本质上加以区分的。但也不能说这样的区分再也没有例外了。如眼虫（这是一种生活在淡水中的很小的生物，只有在显微镜下才能看见）是单细胞真核生物，身体上具有叶绿素，能象绿色植物一样进行光合作用；同时它又能以有机物为养料。如果把眼虫放在黑暗的地方培养，会失去叶绿素，转变成道地的动物生活方式；如果放到日光下，又会重新获得叶绿素，依靠光合作用来制造食物。难怪动物学家把眼虫看作动物，归入鞭毛虫一类里；植物学家又把它看作植物，归入鞭毛藻一类里。

今天，生活在地球上的动物大约有 150 多万种，尽管它们的形态千差万别，还是可以分为无脊椎动物和脊椎动物两大类。无脊椎动物包括原生动物、海绵动物、腔肠动物、扁形动物、线形动物、环节动物、软体动物、节肢动物和棘皮动物等。它们的共同特点是身体里面没有脊椎骨，覆盖在身体外面的表皮、甲壳虽有保护身体的作用，却大大限制了它们的生长和生活。脊椎动物包括圆口类、鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类。它们的共同特点是身体背部都有脊椎骨，并组成脊柱。脊柱从头部后方开始一直延伸入尾部，成为支撑身体的大梁。它与头骨一起是保护中枢神经的主要结构，使身体变得坚强有力，但又没有限制动物的生长和生活，所以脊椎动物能够展开日益发达的身躯和四肢，使神经系统和主动能力得到充分的发展。

（二）形形色色的动物

生活在自然界里的动物形形色色，多种多样。它们的身体大小十分悬殊，体色斑纹多变，形态特征各有千秋。

1. 动物的种类与数量

在动物界所有类群中，昆虫的种类最多。已经知道的就有 100 万种之多。动物界其余各类，从单细胞的原生动物到结构完善的哺乳动物，其种类的总和还没有昆虫的种类多。

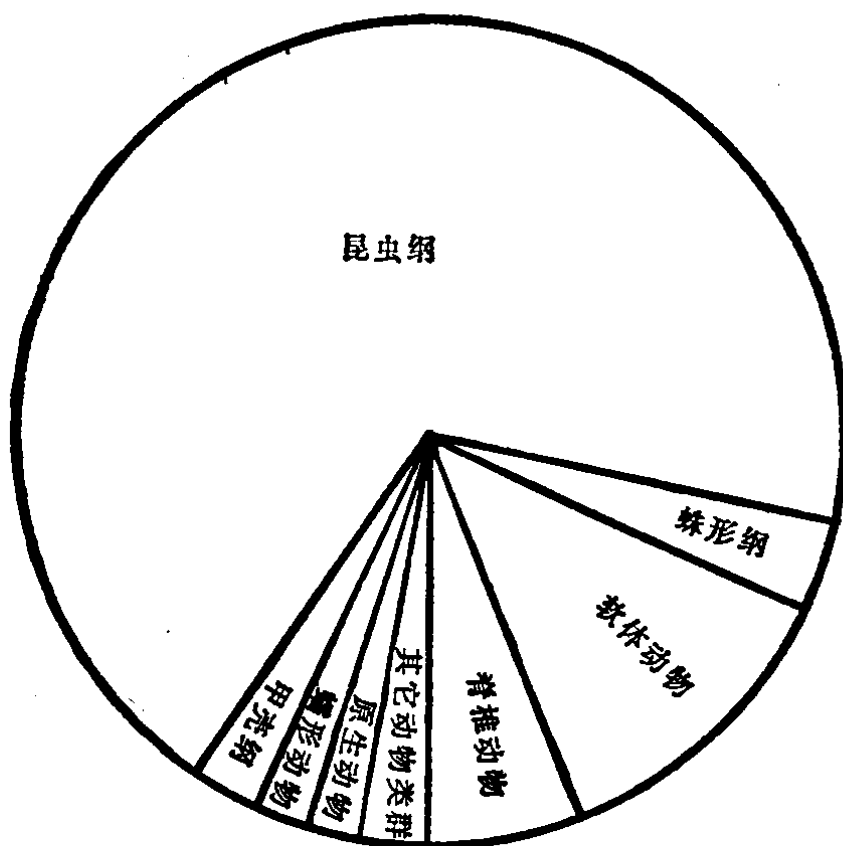


图2 动物数量比例图

其实，这个数字也还不是昆虫实际存在的种数，世界各国的科学杂志中，每年都报道了万种以上昆虫新种。据推测，自然界中栖息的昆虫可能约有 200 万种左右。

脊椎动物有四万余种，其中鱼类最多，约有二万种以上，占脊椎动物的一半。生活在深海中的鱼类，还有许多种类没有被发现。我国所产脊椎动物，据目前所知，有四千余种，占世界脊椎动物种数的百分之十左右。

中国脊椎动物种类与世界脊椎动物种类的比较

	中 国	世 界	中国所占%
鱼 类	约2,000	约20,000	10
两 栖 类	204	2,800余	7.2
爬 行 类	315	5,700余	5.5
鸟 类	1,166	8,590	13.5
兽 类	414	4,237	9.7
共 计	4,099	41,327余	9.9

有些动物的数量，极其稀少；而另一些动物的数量，却又非常繁多。例如闻名世界、我国特产的珍贵动物大熊猫，现在已为数很少；扬子鳄已成为稀有动物；东北虎估计已不足 400 只。一百多年前广泛分布的野马，现在唯一幸存者，只有蒙古野马一种了。蓝鲸，全世界只有 100 头，大猩猩不足 200 只。由于大量捕杀，非洲大象、犀牛数量迅速减少。某些鸟类的卵常被人采集，加上各种杀虫剂又介入到它们的食物链里，因而导致不育，产生幼鸟畸形和大规模死亡，如新西兰夜鸮、夏威夷雁、毛里求斯茶隼、加利福尼亚神鹰、西班牙御雕等均处于绝种的危险之中。

与此相反，许多昆虫、鱼类和鼠类，由于繁殖力强，数量非常繁多。蜜蜂的蜂皇，一天能产二千到三千粒卵；白蚁的蚁后一生里可以产几百万个卵，平均每秒钟产卵六十粒；棉蚜虫从六月中旬到十一月中旬的一百五十天里可以繁殖几百亿只。棉蚜虫在最适宜的环境里，五天便可完成一代，代代相传，数目非常庞大。一对苍蝇在春夏两季中能繁殖的后代，如果个个成活的话，则有五万亿只“子孙”。一尾三斤半重的鲤鱼，能产卵四十万粒；海洋里的翻车鱼，产卵可多达三亿粒。一对老鼠一年能繁殖一万五千只后代。显然，这

是理论上的推导数字，由于受到不良环境条件的影响，生存竞争，疾病感染以及人类的影响，实际上是看不到这样繁殖结果的。

2. 动物的大小与寿命

生活在大洋中的蓝鲸的巨大身躯，是其它任何动物都不能相比拟的。1926年3月在英国南设得兰群岛捕获一条雌蓝鲸，体长达33.85米，是人类至今捕获到的最大个体。据测定一条27.1米的蓝鲸，体重136.4吨，仅脂肪就重达36.33吨，肉61.43吨，一个舌头就有3.09吨（图3）。

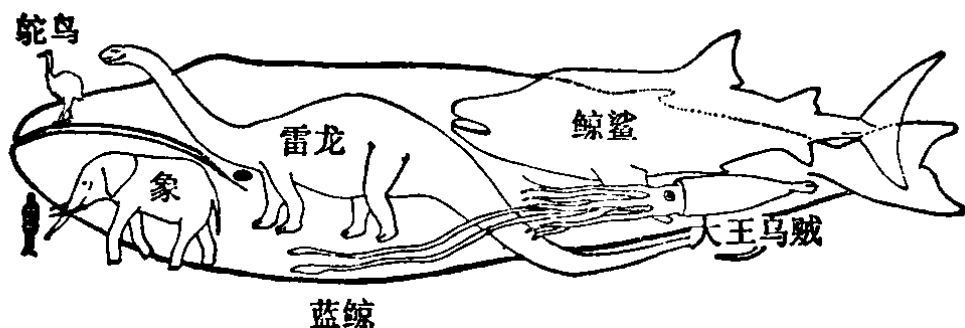


图3 最大的动物和人的比较

鲸的体形呈流线型，样子象鱼，所以称为鲸鱼，其实鲸是兽类。蓝鲸身体巨大，仔鲸刚出生就有7米多长，体重竟达7吨。在哺乳期间，每天要长4厘米，增加100公斤体重。它虽然体大无比，但最爱吃一种身体很小的浮游动物。它一顿饭就能吃下一吨重的磷虾，一天要吃4~5吨。

蓝鲸力大无比，一头大型鲸可与一辆火车头的力量相匹敌，其功率可达1,700匹马力。

恐龙，是生活在距今一亿多年前的古代爬行动物，在七千万年前已经灭绝。古往今来，地球上再没有比它更大的其它陆生动物。1909年在东非坦桑尼亚发现的一种蜥脚类恐龙