

山东大学出版社

科学金钥匙

神奇的生物世界

陈致和 编著

山东大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神奇的生物世界/陈致和编著. — 济南: 山东大学出版社, 1998. 12

(科学金钥匙/潘志华主编)

ISBN 7-5607-1962-7

I. 神… II. 陈… III. 生物科学-普及读物 IV. Q-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 39966 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 4.75 印张 1 插页 123 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: 6.90 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

不可忽视的生物学

只要我们留心观察周围的世界，就会遇到不少令人深思的现象：花草树木为什么是绿色的？动物为什么那么活跃？面包上的霉点是哪里来的？孩子为什么那么像父母亲？自然界中纷纭众多的生命现象看起来那么平常，仔细思考时却会发现这个世界是那么神奇有趣。

要探索生命的奥秘就要进入这个知识宝库，去寻求揭示这些奥秘的知识。

在广阔的自然界中，组成这个大千世界的物质不外是两大类：一类是有生命的，像我们经常见到的树木、花草、蘑菇、鸟兽鱼虫等动物、植物和微生物；第二类是无生命的，像太阳、空气、山水田地等。自然界的生物形形色色多得惊人。曾经在地球上出现过的生物大约有几千万种，现存的种类估计也在500万~1000万种左右，但人类实际记录的种类仅为150万种左右，其中动物约有100万种，植物40万种，微生物10余万种。这些生物体在地球上经历了几十亿年的演化，走过了一个由简单到复杂、

由低等到高等的进化过程。

生物学是自然科学的一门基础学科。它所涉及到的问题都与当今人类面临的重大问题相关，如粮食问题、人口问题、资源问题、环境问题、人类健康问题以及地球上因为大量生物资源绝灭而带来的生态平衡破坏等问题。我们完全可以预料，生物学将成为 21 世纪的前沿学科、领先科学。生物学在整个自然科学的地位将日渐突出。

为了普及生物学知识，曾出版过许多读物，对生物学知识的普及和提高作出了有益的贡献。为了同样的目的，我们编写的这本小册子将通过生物界的有趣现象，侧重于向读者较系统地介绍生命现象、生物的起源与演化及生物的分类，动物的有趣行为、植物的生态习性、人与生物界等知识。在编写中，力求将其科学性、知识性和趣味性相统一。

为了维护地球的生态平衡，给人类创造一个较好的生态环境、拯救那些濒危生物资源，让我们更多地了解一些生物学知识吧！

作 者

1998 年 5 月

目 录

1. 说天道地话生命	(1)
1.1 生命的奥秘	(1)
1.2 生命的载体——地球	(3)
1.3 古代生物的拓本——化石	(5)
1.4 生物进化的里程表	(7)
1.5 生物进化的动力	(10)
1.6 生物进化的原因和条件	(11)
1.7 只有地球上才有生命吗?	(13)
2. 揭开迷纱看生物	(16)
2.1 微小的生物体——病毒	(16)
2.2 鹦鹉热与立克次体	(17)
2.3 动物和植物的不同	(18)
2.4 细胞的“职能”	(19)
2.5 生物体的发育	(22)
2.6 奇异的生物光	(23)
2.7 生物的冬眠和夏眠	(26)

2.8	张牙舞爪求生存·····	(28)
2.9	奇妙的捕食方法·····	(30)
2.10	奇特的防御武器·····	(31)
2.11	飘游的绿色小精灵·····	(34)
2.12	无微不至的亲情·····	(35)
2.13	生物多样性的由来·····	(37)
2.14	生物的生殖方式·····	(38)
2.15	遗传的秘密·····	(39)
3.	绿色宝库·····	(41)
3.1	光合作用的载体——叶绿素·····	(41)
3.2	富有魅力的小球藻·····	(43)
3.3	作物国宝——大豆·····	(43)
3.4	百菜之首——大白菜·····	(45)
3.5	盐碱海滩上的宠物——大米草·····	(46)
3.6	荒漠珍品——发菜·····	(47)
3.7	水杉的发现·····	(48)
3.8	奇异的花草树木·····	(50)
3.9	极地植物的花朵会“发热”·····	(52)
3.10	无根无叶的开花小植物——微萍·····	(53)
3.11	巨型肉质植物——墨西哥仙人掌·····	(54)
3.12	荚果之最——眼镜豆·····	(55)
3.13	加州红杉——世界爷·····	(56)
3.14	世界最高的树——王桉·····	(58)
3.15	迷人的丁香王国·····	(59)
3.16	色彩斑斓的鲜花市场·····	(60)
3.17	长寿的百岁叶·····	(61)
3.18	植物鉴定·····	(62)

4. 动物王国	(65)
4.1 水族的生活空间.....	(65)
4.2 蝎子的话题.....	(66)
4.3 跳高冠军——跳蚤.....	(67)
4.4 歌唱家有听觉吗.....	(68)
4.5 澳洲动物的生态趣闻.....	(70)
4.6 轮虫标本能复活.....	(71)
4.7 香鱼的传说.....	(73)
4.8 失真的松鹤图.....	(74)
4.9 被混淆的鹰和雕.....	(75)
4.10 长“胡子”的蛙	(77)
4.11 有趣的“飞行家”	(78)
4.12 水母之王	(80)
4.13 戴盔穿甲的大龙虾	(81)
4.14 最大的鱼和最小的鱼	(83)
4.15 棱皮龟和眼镜王蛇	(83)
4.16 动物的“印记”学习	(86)
4.17 神奇的舞蹈	(88)
4.18 会操作的小老鼠	(91)
4.19 动物的食性	(92)
4.20 动物的味觉	(95)
4.21 破译动物的语言	(97)
4.22 动物的趋向生存.....	(100)
4.23 有趣的动物社会性生活.....	(102)
4.24 百兽之王——非洲狮.....	(104)
4.25 陆生动物之最——大象.....	(106)
4.26 美丽的长颈鹿.....	(109)

4.27	聪明的猩猩·····	(111)
4.28	昨天的恐龙·····	(114)
4.29	中国恐龙发现小史·····	(118)
4.30	孜孜以求的人·····	(120)
4.31	古多尔与黑猩猩·····	(122)
4.32	亚当森的神话·····	(124)
5.	生物技术大放异彩·····	(126)
5.1	“克隆”动物的风波·····	(126)
5.2	现代“造物主”——固氮基因·····	(129)
5.3	取之不尽的绿色能源·····	(131)
5.4	以菌治菌保健康·····	(133)
5.5	什么都吃的小生物·····	(134)
5.6	返璞归真话治理·····	(136)
5.7	试管育兰·····	(138)
5.8	构筑生命的蓝图·····	(139)

1. 说天道地话生命

生命的本质是什么？这好像是一个永远谈不完的话题。孩子要问：“妈妈，邻居的小妹妹是从哪里来的？”学生要问：人的性别是怎样产生的？性别能够控制吗？研究哲学的人提出：是鸡生蛋？还是蛋生鸡？

现在生物科学家们正在实验室里研究着生命的结构成分、生命的化学组成、遗传物质及其表达，还有人工合成生命体等课题。总之，尽管是在科学技术高度发展的今天，生命本质的问题仍然是我们青少年乃至科学家们所关注的问题。

1.1 生命的奥秘

大家都知道，我们所生活的世界是一个物质世界，每一种物质都是以自己独特的结构和运动形式而区别于其他物质。因为结构和运动形式的不同，造就了我们周围光彩纷呈的物质世界。自然界中可以根据这些物质结构和运动形式的根本不同，从总体上将它们分成两大类。一类是生物，包括地球上的各种菌藻草木、虫鱼鸟兽和人类。从放大几百倍的显微镜下才能观察到的枝原体到

参天大树都是生物体；另一类就是非生物，包括生命物质以外的全部非生命物质，如空气、阳光、岩石、水等。

生命物质是地球经过几十亿年的演化而产生的物质，源于地球上的非生命物质而不同于非生命物质。它也像其他非生命物质一样，处在不断的物质运动状态之中，既符合于非生命物质的运动规律，也具有其自己独特的运动规律。不管各种动植物和其他生物体外部形态或内部构造有多大差异，它们最基本的结构成分都是由原子和分子所构成的，符合于非生命物质运动所遵循的一切物理的、化学的运动规律。同时，生命物质也有自己的运动形式——生命现象，遵循生物学的运动规律。从物质结构上来分析，非生命物质结构简单一些，生命物质结构更复杂些。从运动形式来看，非生命物质运动处于一个较低级的运动水平，生命物质运动则处于一个更高等的运动水平上。在物质结构上，生命物质是由生物大分子物质所构成，其主要的是蛋白质、核酸、糖类和脂类。这些生物大分子的化合物执行着生命运动的职能，表现了生命现象。它可以由周围环境中摄取、贮存和传递物质的能量，并且可以通过自我复制而使其保持连续性；能够生长、发育、繁殖，对环境产生适应性等。生命现象是非生物体所不具备的。生物体所表现出的任何一种单一的特征，在非生物体上都可以找到它的相对应的现象。生物体所表现出来的综合现象——生命活动是在非生物界所找不到的。

生命是物质存在的形式，运动给生命物质带来了“活”性。那么，生命的共同特征是什么？它以什么样的形式运动呢？首先，新陈代谢是物质运动的最首要的表现形式。生物体需要不断地由周围环境中吸取营养物质，通过代谢活动把这些进入体内的物质转化为能量以维持运动，利用营养物质使其生长发育，并把代谢活动中所产生的废物不断地排出体外。这样，生物体不间断地与环境间进行物质的交换和能量的转换，便是新陈代谢。著名的哲学

家、革命导师恩格斯曾讲过：蛋白体一旦具有新陈代谢活动，生命物质也就诞生了。

生命物质产生于环境，在环境中生存，在与环境的斗争中表现出顽强的生命力。“野火烧不尽，春风吹又生”，这就是对生命力的美妙、真实的写照。动物心脏能年复一年不停地有节律地收缩，企鹅在严寒的南极孵育它的下一代，地衣能在干燥裸露的岩石表面生存下去，都表现了生命活力的顽强性。总之，生物体生活于环境中，通过适应来生存，不断生长、发育、修复、繁殖，一代代传下去。

1.2 生命的载体——地球

“鸡生蛋还是蛋生鸡”的问题，在科学技术高度发展的今天已不是需要再争论的问题了，即便是宗教的唯心论者们也大多数不得不承认生命进化是基本事实。

现在人们谈论更多的问题是生命进化的原因和过程。世上没有一成不变的事物。万物皆变，万物都处于变化发展之中，这是物质世界的根本规律。宇宙万物的变化发展叫做宇宙的进化。太阳系是宇宙进化的产物，而我们居住的地球的起源和发展也是宇宙进化的一个组成部分。在宇宙进化的基础上，地球上的物质由简单逐渐到复杂，进而产生出生命物质——蛋白质、核酸等有机化合物。宇宙的进化、生命的进化和人类的进化是一个比一个更高级的物质运动形态，后一种进化是依次以前一种进化为基础，前后相继，没有间断。在这里，生命的起源与进化起着承前启后的作用，是宇宙进化的继续和发展，又是社会进化的前提。生命的出现是随着地球的发展而出现的，起始时非常微弱，好比大江大河的起源处，小泉潺潺，若断若续，微不足道，一旦形成巨流则

汹涌澎湃，势不可挡。生命的起源与地球的演化密切相关。因此，人们称地球是生命起源的载体和进化的摇篮。

地球的年龄有多长呢？现在人们还不知道地球的准确年龄。但可以从地球的某些结构特征用科学的方法推算地球的年龄。例如，我们可以根据沉积岩（水成岩）形成的平均速度来估算水成岩的年龄，由此再推算出地球的年龄。上个世纪，科学家们做了很多工作，但推算出的地球年龄差异之大令人咋舌。从古生代到今天，有人估计是7000万年，有人估计是9.5万年，有人估计是6亿年，还有人估计是60亿年。因为科学家们用这种方法推算地球年龄时，利用的沉积岩是来自不同地点和不同条件下形成的沉积岩，所得出来的结果当然不相同。另外，还有人以测定海洋里食盐的含量，推断海洋的年龄。因为海洋里的食盐是由陆地经过雨水带入海里的。科学家以每年河流带入海洋中的食盐总量和现代海洋中的食盐总量相除，测出海洋的年龄大约是8000万年。还有一种方法是根据天文资料，由测量地球冷却的速度来估算地球的年龄，得到的地球年龄只有2000万年至4000万年之间。

很明显，以上三种方法对地球年龄的推算都不准确，甚至误差很大。

现在人们知道的另一种方法是利用铀的半衰期以推算地球的年龄。铀是一种放射性物质，铀原子无论在什么温度和压力条件下都在进行衰变，放出电子和其他微小颗粒。原子量238的铀原子在45.1亿年会衰变一半，最后可变成原子量为206的铅。自然界中铅的原子量都是207，而206的铅是极稀少的。因此，若在一个矿床里发现了铀并伴有铅-206，就可以由两者之间的比例来推算地球的年龄。比方说，10克铀经过45.1亿年仅会留下5克铀，而其余5克则变成了铅-206。按此规律，可以设计以下公式，即地球的年龄 = $\frac{\text{铅-206 的量}}{\text{铀 的含量}} \times 45.1 \text{ 亿}$ 。最近由这种方法计算出来的最

古老的水成岩的年龄约 27 亿年。这是在南非罗德西亚地方发现的古老水成岩。为了准确测定地球年龄，科学家们也同时参考其他同位素材料进行综合分析判断。现在一般认为地球的年龄大约是 46 亿年。

地球的诞生为生物界的形成奠定了物质基础和生息繁衍的载体。

1.3 古代生物的拓本——化石

要了解生命在悠久的地球历史中的演变情况，必须研究古代的生物及化石。化石材料是古代生物的遗体或遗迹（图 1—1）。

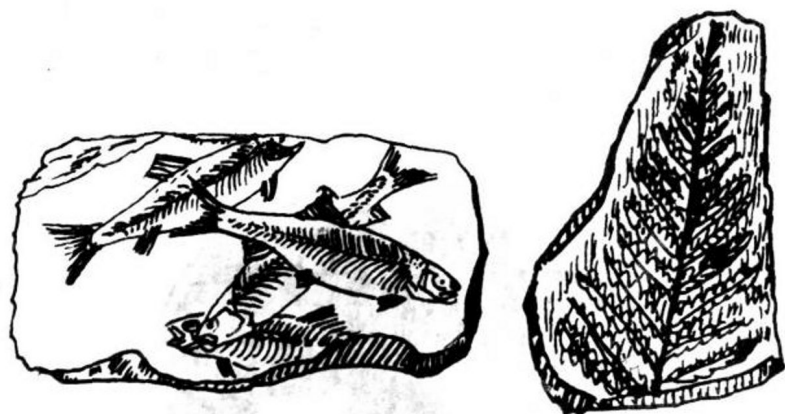


图 1—1 动植物化石

从生物的演化过程来看，高等生物体的演化经历了原核生物→单细胞的真核生物→多细胞的生物→多种多样的高等动植物体。单细胞以及低等生物体的组织含有更多的水分，身体柔软而不容易形成化石，可供研究的化石材料很少。距今 32 亿年前的最早的细菌化石曾在非洲被发现。随后发现了蓝藻化石。当然，最早生命的出现，一定是远在这些化石出现以前，因为任何细菌和蓝藻都是有细胞结构的，而原始生命应出现在有细胞生命之前的。

化石存在哪儿？化石一般是由地层中发现的。有些古老的生物体，在特殊环境条件下，虽然未经石化埋在地层中，竟能完整地保留下来。在西伯利亚发现的，保存于冰层里的毛象（亦称猛犸）（图 1—2），在低温的环境里保存了 2.5 万年，发掘出来时，皮毛都是完整的，就连肌肉也仍有弹性，这简直是一个奇迹！在这里的毛象遗体是未经石化的、保存年代很久的冷冻遗体，是研究古生物的重要标本。另一些完整的遗体是保存在琥珀里。古代的动植物被突如其来的树脂包埋，这些树脂经历千万年的时间形成树脂化石——琥珀，保存至今。这些保存在树脂棺里的小生物给我们提供了研究古生物的生动材料。



图 1—2 毛象

化石的种类很多。植物体和动物体的印迹，例如古代动物的足迹在适宜的环境条件下保存下来并且成为化石，也是研究古生物的证据。

蛋也可以形成化石，往往成群被发现。它们的外形和内部物质往往非常完整。近些年来，在我国中部地区发现了大量恐龙蛋化石。为研究中生代爬行动物，尤其是大型恐龙动物的兴衰提供了可靠的证据。

化石是怎样形成的呢？大部分的化石是由植物体和动物体坚硬部分，在适宜条件下经过“石化”过程而形成的。形成的过程大体是：古生物体的全部或部分（一般都是含水分比较少的坚硬部分），像软体动物的贝壳、鱼类及高等动物的硬骨、植物的茎叶等，在自然环境中发生缓慢的化学变化，与周围环境的矿物质相互融合，以原生物体作为模型，产生了与此模样相似的化石。由于所发生变化的环境中往往是缺氧的，生物体不会因腐烂而迅速分解，允许缓慢地发生化学变化，不会破坏原来的结构。埋在泥沙下所形成的化石一般多在海底、湖底、三角洲的水底和沼泽下形成。这些含有化石的水成岩经陆海变迁和地势更动，在岩层上升到陆地后就会被我们发掘出来。

化石是古生物存在的直接证据。现在人们发现最多的、个体最大的各种中生代恐龙化石，就是研究中生代这些庞然大物的最好材料。

1.4 生物进化的里程表

生物学家和地质学家，根据所掌握的地层岩石矿物和化石的材料，已经大体查明了地球及其生物演化的历史及里程。

地球是太阳系中的一个行星。它是从早期太阳分出或者是由