

彩图版



CAITUBAN

新视野图解百科

生命的演化

SHENGMINGDEYANHUA

明天出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

生命的演化 / [意] 贝托卢西著; 孙汇琪译. — 济南: 明天出版社, 2009.4

(新视野图解百科)

ISBN 978-7-5332-6108-5

I. ①生… II. ①贝… ②孙… III. ①地球科学—少年读物 IV. P-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第049623号

新视野图解百科

生命的演化

著者 / [意大利] 克里斯蒂诺·贝托卢西

绘图 / [意大利] 亚历山德罗·巴托罗兹 洛伦佐·塞奇

吉安·保罗·法莱斯基尼

译者 / 孙汇琪

出版人 / 刘海栖

出版发行 / 明天出版社 地址 / 山东省济南市胜利大街39号

<http://www.sdpress.com.cn> <http://www.tomorrowpub.com>

经销 / 新华书店 印刷 / 山东新华印刷厂德州厂

版次 / 2009年4月第1版 印次 / 2009年4月第1次印刷

规格 / 170×240毫米 16开 印张 / 7.5

ISBN 978-7-5332-6108-5 定价 / 15.00元

山东省著作权合同登记号: 图字15-01-029号

如有印装质量问题 请与出版社联系调换 电话: (0531) 82098710

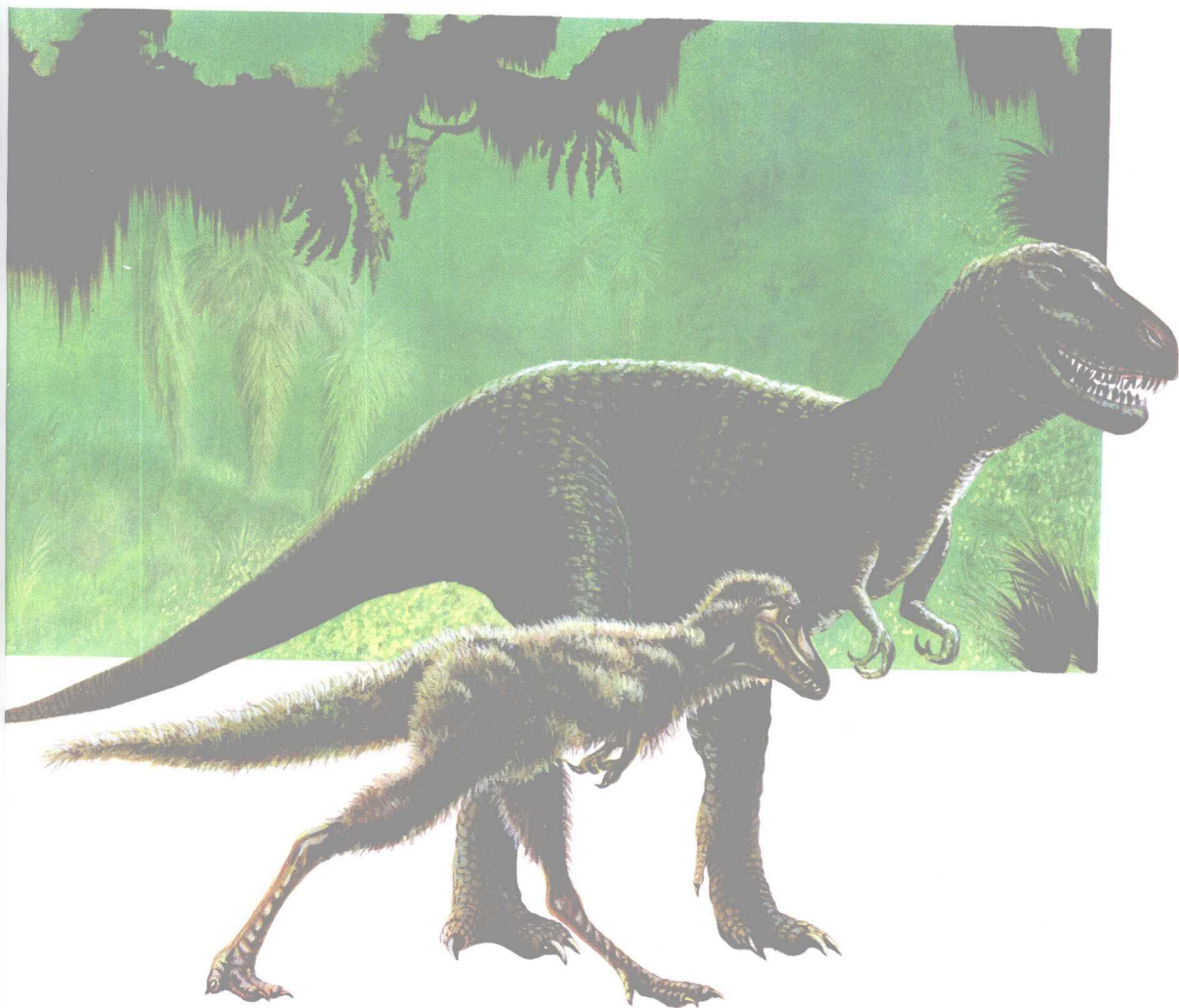


新视野图解百科

生命的演化

[意大利] 克里斯蒂诺·贝托卢西 著

[意大利] 亚历山德罗·巴托罗兹 / 洛伦佐·塞奇 / 吉安·保罗·法莱斯基尼 绘图
孙汇琪 译



明天出版社

DoGi

LA STORIA DELLA VITA

COPYRIGHT © 2000 by DoGi Spa, Florence, Italy

Author: Cristiano Bertolucci

Revision and scientific consulting: Barbara Gavallotti

Illustrations: Alessandro Bartolozzi, Lorenzo Cecchi, Gian Paolo Faleschini

Editor: Francesco Milo

Graphic display: Sebastiano Ranchetti

Page make-up: Sansai Zappini

Chinese language copyright © 2001, 2009 by Tomorrow Publishing House

责任编辑：王兰福

美术编辑：杨 玲

装帧设计：杨 玲

目 录

- 4 生命的起源
- 12 演化的历史
- 20 原始的生命形式
- 36 大陆的征服地
- 60 爬行动物统治世界
- 92 哺乳动物时代

生命的起源



为了弄明白地球上生命的起源，首先我们必须明确：生命是什么？有生命体与无生命物的区别是什么？

生命的起源和演化问题，一直是人们争论不休的话题。

神学家和其他唯心论者认为，世界万物皆由神仙创造。有的神仙用泥巴捏了两个小人儿，一吹气就变成了男人和女人……

可是神仙是从哪里来的？他

们吃的“龙肝凤髓”又是从哪里来的？

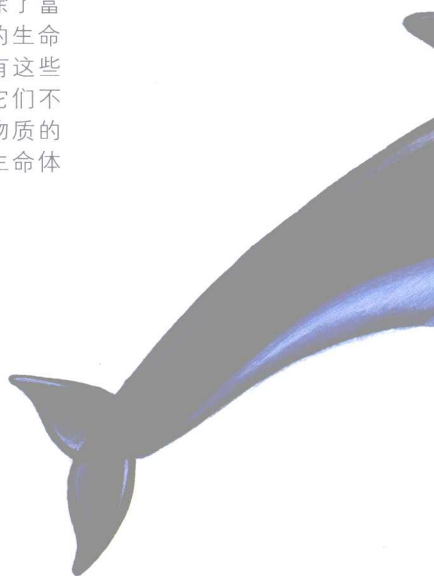
自古以来，还有一种争论，即：先有鸡还是先有蛋？对此，人们各执一辞，谁也说服不了谁……

石英晶体

世上万物中，石英晶体的各种各样的几何结构，它的五光十色的晶亮风采，令人赞叹。

它的颜色是由于与其它矿物质长期混合而形成的。它的生长只是晶体的成倍增长，因而它不是生物体。

地球上除了富有青春活力的生命体之外，还有这些原始生物。它们不仅有无生命物质的特征，还有生命体的一些特征。



生命体到底是什么？

虽然现代科学家对物质已经研究到它最小的组织成分，甚至掌握了它的遗传特征，但他们始终不能解释生命的实质。一种生物有特征，但如何区分生命体和无生命物？又如何使生命物死而

复生？

只有生物能够从食物或阳光中获得能量时，它才能生存下来。靠遗传的各种信息，它具备了各种功能，如诞生、发育成长、生儿育女等等。这些遗传特征在其后代身上得到进一步演化。

有生命的生物

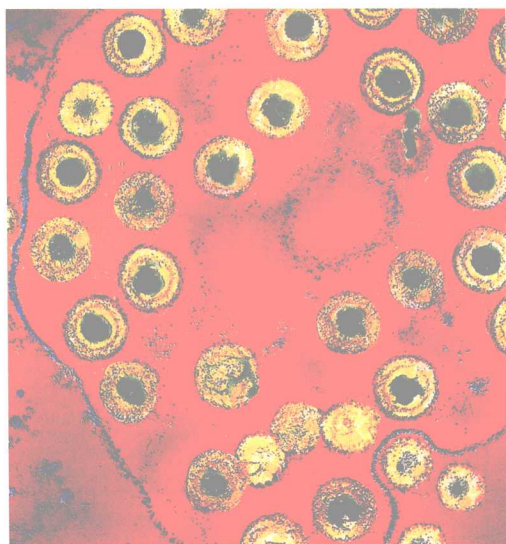
这些生物的诞生、生育成长、繁殖后代和死亡。植物从阳光中，动物从阳光

和食物中获得能量。它们都能适应环境。海豚就是这样一代一代从原始形态演化而来的。

病毒

病原体主要由蛋白质和核酸构成。它们不能转换能量，而

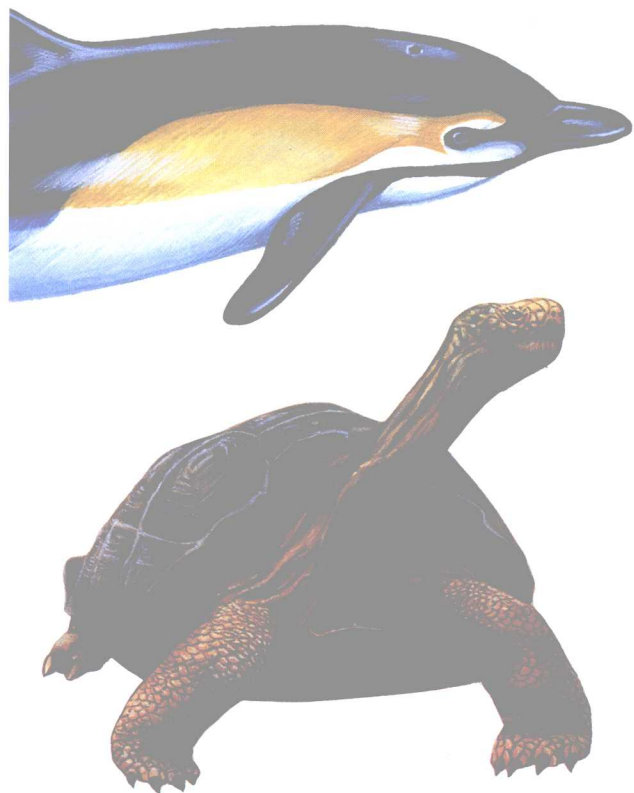
且只有在寄主身上才能增多。所以科学家分类时把它们划到生命体和无生命物质之间。



活化石

加拉帕戈斯群岛上的巨型龟鳖就是远

古时代的遗民。它们是由于恐龙而免遭灭绝。它们被看作是活化石，是地球史早期唯一的幸存者。





地球上的生命

大约在45亿年前，地球是一个大火球。它是太阳的第三颗行星。地

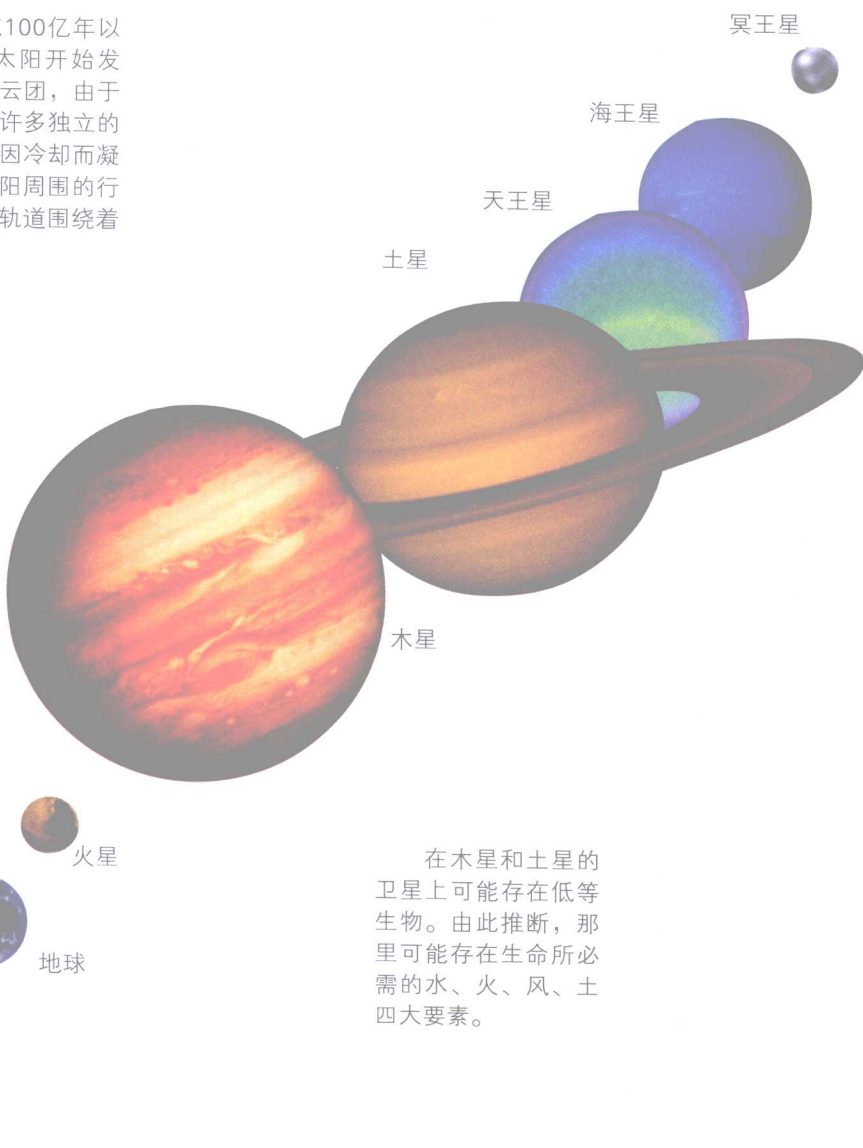
球上不断地刮着太阳风(即太阳释放过来的离子和电子风流)。天空不断出现陨星、彗星和冰雹。它们里面含有水分子。这些水分子是原始大气层中的二氧化碳和

太阳系的形成

大约在宇宙形成100亿年以后，在45亿年前，太阳开始发光。包围着它的气体云团，由于离心力作用，形成了许多独立的气体云团。这些云团因冷却而凝结成固体，这就是太阳周围的行星。行星沿着一定的轨道围绕着太阳旋转。

太阳系

太阳与它的大小小的行星形成了太阳系。行星围绕太阳在一定轨道上旋转，这叫作公转。人们认为宇宙的一些地方像地球一样对生命是适宜的，原始生物形态在别的星球上似乎也能演化。



在木星和土星的卫星上可能存在低等生物。由此推断，那里可能存在生命所必需的水、火、风、土四大要素。

泛生命演化说

这种理论认为，在一些星球上，随着彗星和

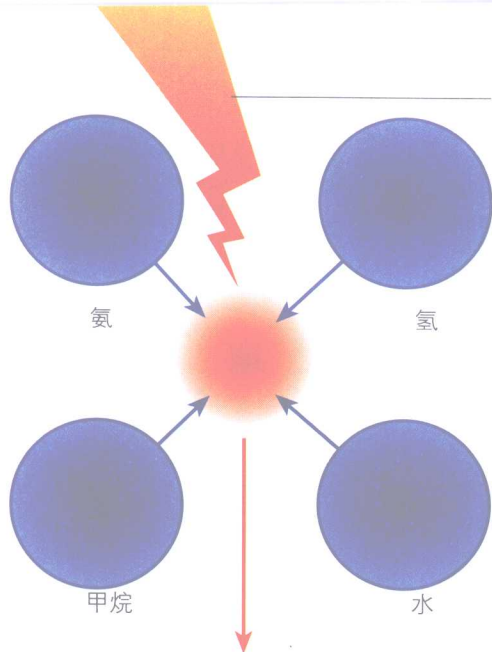
陨星的形成和陨落，原始的生命形式都可以得到演化。这种理论听似有理，但却没有回答“生命物是怎样由无生命物形成的？”这个问题。



地球火山产生的气体结合而形成的。大约在5亿年前，生命物出现了，并开始演化。但这时的地球是什么样子呢？众说纷纭。有的科学家想象地球被寒气笼罩着。有的则认为地球因大量的二氧化碳而变热。

上面关于地球变得酷热的理

论认为，由于变热，在星球上可能形成一些构成生命物的基本要素，即碳、氢、氧和氮的分子。它们参与一切生命物的新陈代谢，并且在形成新的化合物或进行气体交换时，参与化合和分解过程，由此获得能量。这些新化合物中，就有原始的氨基酸，而



紫外线或闪电释放的能量

演化的论点

对于人类，生命的形成仍是最大的一个谜团。但通过实验，一些论点得到证明。

奥帕林的论点

在20世纪20年代，俄国生物化学家亚历山大·奥帕林和英国生物学家

J·B·S·霍尔丹认为：原始的生命体是由几种非生命物的分子本能地通过强烈的反应，进一步结合而形成的。

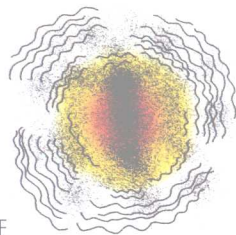
氨基酸和其他有机酸的结合，如同甲醛一样



水滴状的聚集体，所谓的凝聚层

在海洋里所谓原始汤是由生物分子和凝聚层组成的

低等细胞形状



细胞的化学特征是逐渐形成的



氨基酸又是蛋白质的组成部分。

蛋白质是生物体的主要组成物质之一，是生命活动的基础。它常和

核酸组成核蛋白。不同的生物体，甚至不同细胞的核酸，由于其化学组成、核苷酸排顺序等的差别，各个细胞的遗传就各不相同。

核糖核酸对生物的演化起着重要的决定作用。

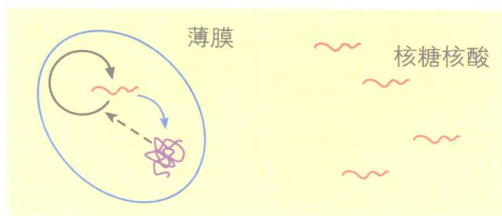
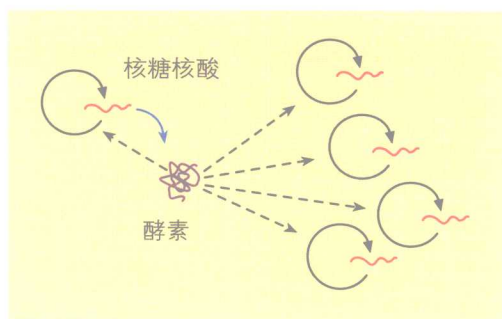
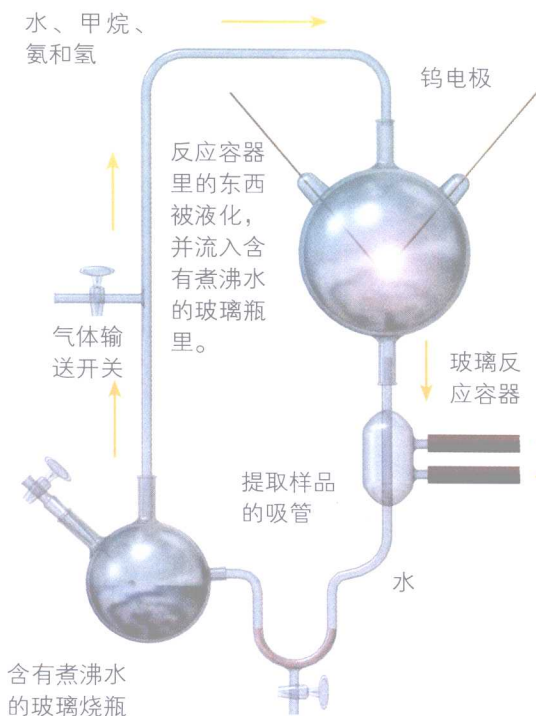
同氨基酸相反，这些核苷酸能够再生。但氨基酸同核苷酸结合成核蛋白之后，就得到脱氧核糖核酸里的信息，于是就可以产生蛋白质了。

这些在所谓“原始汤”里自由活动的分子，自然地相遇。只有当核苷酸和氨基酸一起被裹上一层脂质膜时，它们才会结合。那时地球上存有丰富的脂肪酸和脂质，它们在水里非常容易形成膜。

试管中的生命

1953年施坦利·米勒在实验中证明：在一定的古代环境里，生物分子能够本能地由氢、甲

烷、氨和水蒸气形成。这些模拟环境里的的气体在玻璃烧瓶里放出强烈的电光(闪电)。几天以后，一种含有聚集氨基酸的混合物便形成了。



原始的有再生能力的分子

核糖核酸分子作为原始的分子能够融合，能够再生。它像酵素一

样，能够引起化学反应，就像核糖核酸的人工合成一样。在原始生命体中，蛋白质承担了这项再生任务。



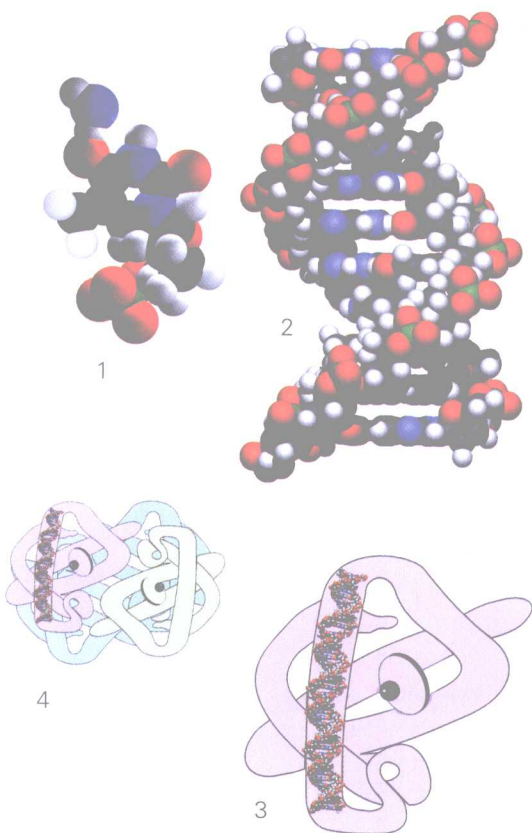
脂质是由可溶于水与不溶于水的两种物质组成，类似于油。不溶于水的部分形成细胞膜，构成一个外部防护罩，而溶于水的部分在防护罩内。这样，这层膜就把细胞的水包住了。

一切生物细胞膜都是由成倍增长的脂肪表层所组成。而原始细胞则是由核糖核酸和氨基酸构成物所组成。随着细胞的演化，核糖核酸被脱氧核糖核酸所替代，而后者是遗传特征的支柱。

这种脱氧核糖核酸有抵抗能力，它的分子能成长到很长，而且越长含有遗传信息越多。核糖核酸虽然无此功能，但它是一种脱氧核糖核酸和蛋白质之间交换和转化的载体。科学家们就根据各个细胞的组成部分及其功能，来研究这些原始的、真正的细胞的出现。一切生物的细胞，从它们的结构可以分成两种。一种是含有脱氧核糖核酸，无真正细胞核的原核生物细胞，而另一种是含有细胞核的真核生物细胞。

生命攸关的分子

在一切演化过程中，动植物的细胞都存在脱氧核糖核酸和核糖核酸以及蛋白质。在每一个细胞里蛋白质是必不可少的。它们支撑着细胞结构，它们调节细胞功能(酵素)，它们含有氨基酸，担负着运送、催化、免疫、运动等等任务，是生命活动的基础。



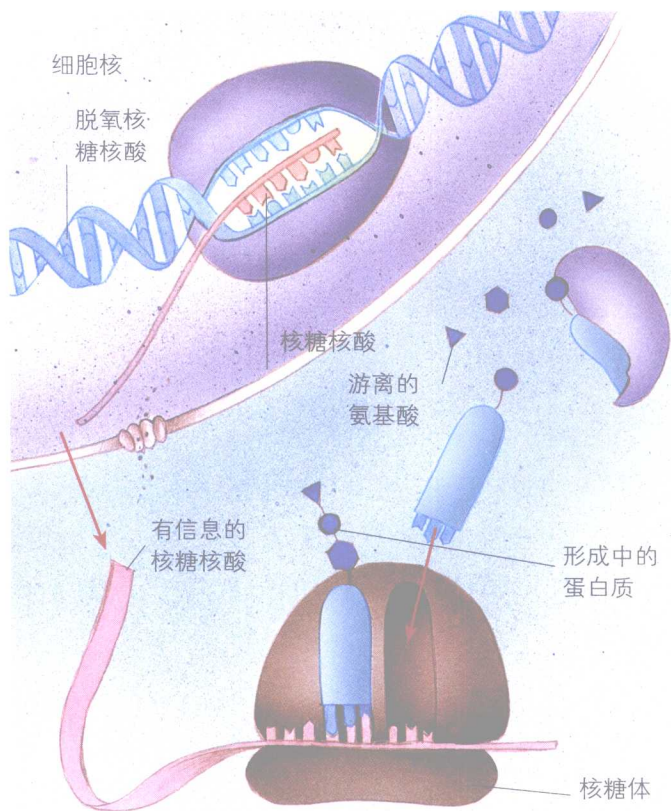
蛋白质

(1) 原始结构的氨基酸束状组织(2) 构成螺旋形的二代结构(3) 互相叠合成第三

结构(4)连接其他蛋白质。这样就使得一个分子的功能高效率，而且功能是预先确定的。

蛋白质的产生

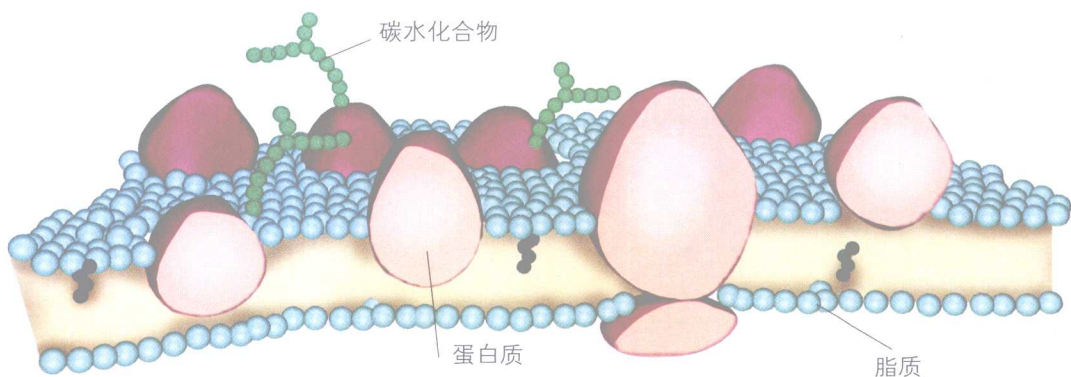
脱氧核糖核酸束状组织，在酵素的帮助下，可以生成新的脱氧核糖核酸束组织。它们含有各种信息，可以穿过细胞核的薄膜到达细胞质。在这里它们把核糖体同合成的蛋白质连接起来的。

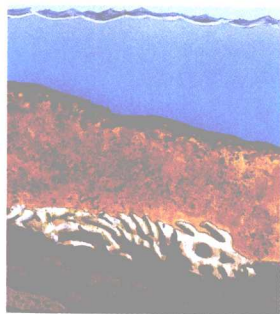


细胞膜

上述含有蛋白质的结构，被含有双层脂质的细胞膜包围起来。细胞膜是半渗透性的，也就是

说，对某些分子而言，是可以渗透的，而且具有一定的功能，如调节外来分子的流向，选择外来分子，分解代谢物等等。





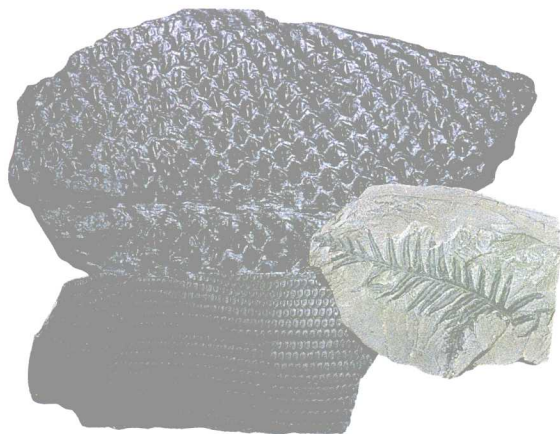
演化的历史

有生命的物种得到不断的演化。人们发现的化石可以证实这种演化。演化的前提是大自然对物种的筛选。生存下来的生物最能适应周围的自然环境。

演 化

每一种生物都是演化的结果。生物个体被看作是无尽头的链条中的一个环节。这个链条的

起端在黑暗过去，它会一直延伸到遥远的将来。在几千年里，自然科学家尤其是18和19世纪的哲学家和神学家们对于演化理论进行过激烈的争论。

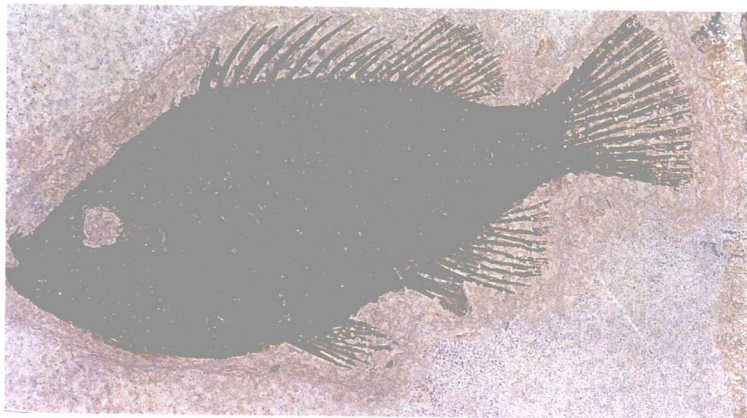


生命的踪迹

生命的演化是跳跃式的进化。古生物学家采用最现代的技术，在实验室里就能够研究化石的古代家族、地质状况以及历史年代。

植物和动物

化石就好像是历史的档案，而生物学家们从中获得了有关地球上生命演化的信息。有些化石里含有植物(上图)和动物(右图)的残骸。



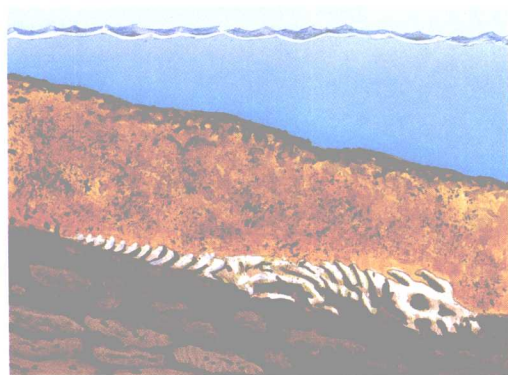
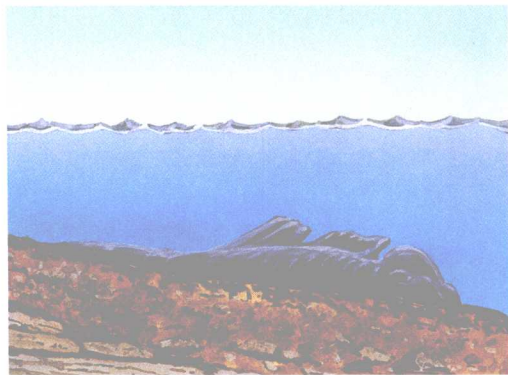
在18世纪，一位瑞典医生和植物学家卡尔·林内(1707—1778)第一次试着把不同生命形式进行了分类。

这种试验建立了一种对动植物分类的分类目体系。这种体系是根据动植物不变的特征来进行的。

在18世纪末法国科学家乔治·居维叶(1769—1832)和

让·巴蒂斯特·拉马克(1744—1829)以不同的沉积物为依据撰写了演化理论。

居维叶被看作是古生物学、化石学的创始人。他创立了所谓“灾难理论”。他发现在地层深处发掘的化石，同地表层的化石有区别。他猜测，在地球历史的进程中一定是发生了突然的灾难性的变化，造成一些生命形态消



化石的形成

化石仅仅是在一些特定的条件下才形成的。一具动物的骨骼通过流体一直可以到达海

底，在那里被沉积物所覆盖。通过持续不断的矿化作用，动物的骨骼就石化了，并形成化石。以后，这些化石通过地球表层的被腐蚀便一直到达地球表层的上层，并被发掘出来。



失了，而新的，深化成更高等的生物出现了。

按照拉马克的见解，生物之间的这些差别是以适应外部环境的众多因素为依据的，而这种外部环境不断地发生变化。在这方面所有的变化和后天性获得的能力被一代一代地传下去了。例如：这些长颈鹿使它

们的长长的颈项得到发育而长长，因为靠近地面的植物变得越来越稀少，它们不得不越来越高地伸长颈项觅食树叶。这种被称为拉马克关于生物进化的理论是引人入胜的理论，但是这种理论没有得到实施，因为生物在生存的过程中所获得的能力未能被遗传给后代。

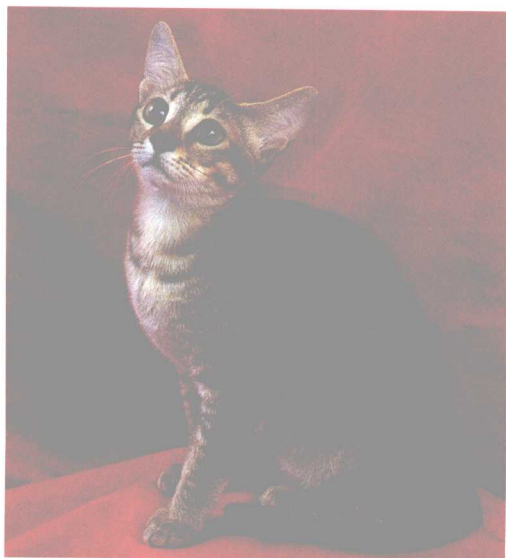


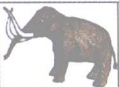
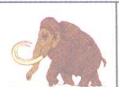
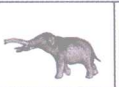
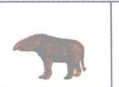
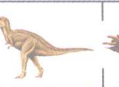
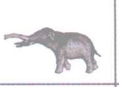
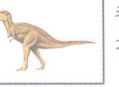
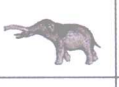
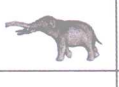
生物学上的差别

物种代表的是那些能够交配、具有繁殖后代能力的生物。虽然它们看上去外貌非常相似，但是一个物种中各个个体决不会是相同的。所有的家猫均属于猫科物种，然而它们的皮毛颜色与长度以及口鼻部和耳朵的形状都是很不相同的。

演化生物学

各个不同的生物学的研究部门均研究生物的演化。古生物学对过去地质年代的生物化石进行研究分析。胚胎学研究胚胎的各个不同的发展阶段。对比解剖学研究生物方面的形态相似性，而现代分子生物学最终使生命形成现象还原成化学与物理的过程。



						动物界（所有动物种类）
						脊椎动物门的分群（含有脊椎的动物）
						哺乳动物分类的纲（含有毛皮与乳房的脊椎动物）
						长鼻目动物（含有鼻子的哺乳动物）
						大象的家族（所有的大象）
						猛犸的种类（所有的猛犸）
						猛犸物种

动物物种的分类

分类系统化的基本单位就是物种。一些含有共同特征的物种联合成一些种属，几个种属构成一个家族，并就这样分类，一直到像山脉形状排列的总概念的动物界。



达尔文燕雀属

在圣克鲁斯群岛上，以及在加拉帕戈斯群岛上生活着十种各种各样的燕雀。它们来源于一个共同的祖先，而这个祖先大概来

自南美洲。根据食物来看，它们觅食谷粒还是昆虫，就使各种鸟嘴形状发生了演化，就是说这些鸟嘴形状是由于适应觅食的一种特定的方式而形成的。

达尔文的生物进化论

1859年英国自然科学家查尔斯·罗伯特·达尔文提出一种新的演化理论。其核心便是可变性、生存竞争、最好地适应环境而生存下来的这种自然的筛选。达尔文观察到，没有一种生物看上去和另一种生物相同，虽然这

些后代与其父母很相似，但是它们是不一样的。此外，外部环境的因素，如食物和栖息地的大小就限制动物的生存。这些生存的因素对所有出世的生物来说，是远远不够的。因此，在每一代的成员中就导致竞争。只有那时能更好地适应这些因素的一些个体学会利用外部环境因素而能够