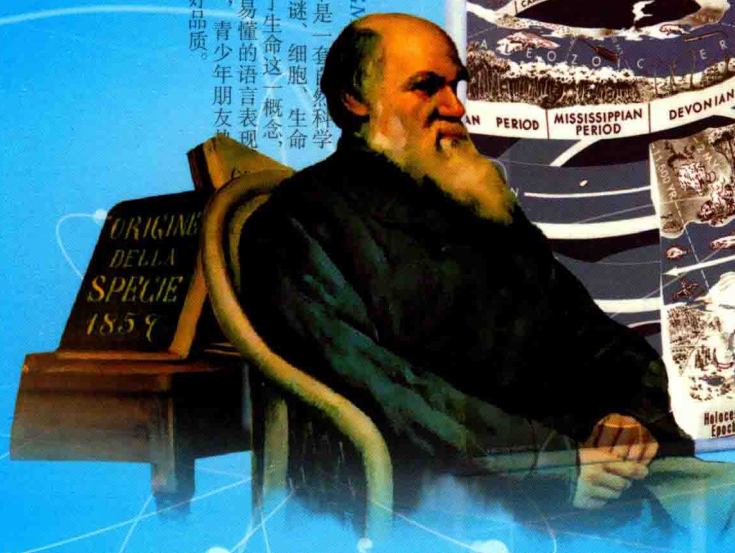




探索神奇的生命科学

TANSUO SHENQI DE SHENGKEXUE

《探索神奇的生命科学》丛书是一套自然科学类读物，从生命的起源、基因之谜、细胞、生命的繁衍与进化等不同的角度阐述了生命这一概念，将人类对生命的研究成果用通俗易懂的语言表现出来，满足青少年朋友的求知欲，青少年朋友热爱生命，勇于探索未知世界的良好品质。



探索

◆内容全面◆题材新颖◆创意无限◆

生命之源

TANSUO SHENGMING ZHIYUAN

谢 芾◎编

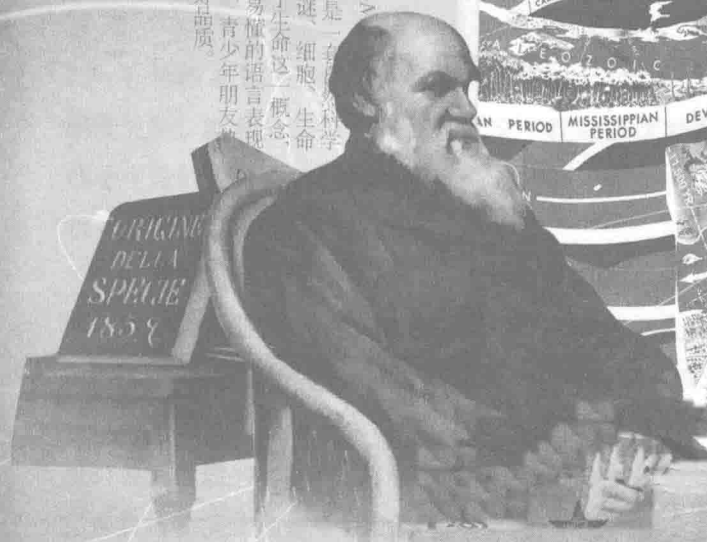
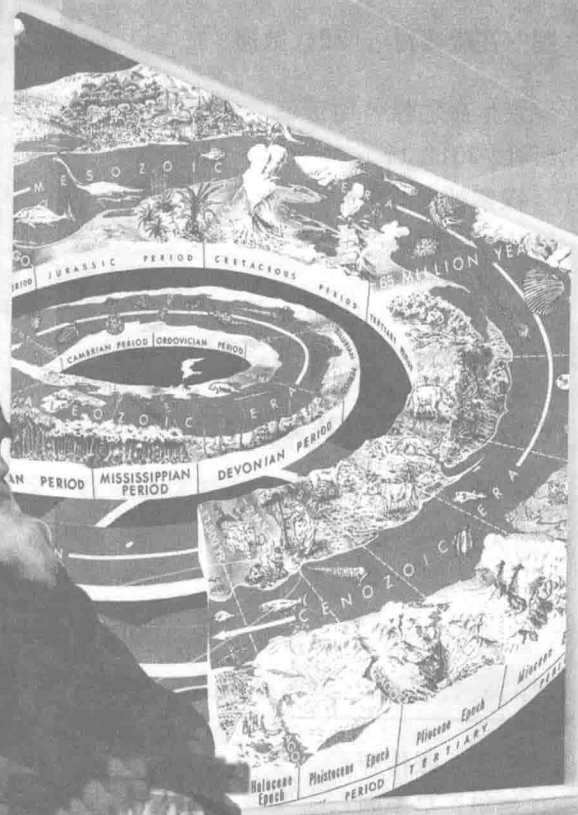
安徽师范大学出版社



探索神奇的生命科学

TANSUO SHENQI DE SHENGKE

《探索神奇的生命科学》丛书是
类读物，从生命的起源、基因之谜、细胞、生命
的繁衍与进化等不同的角度阐述了“生命”这一概念，
将人类对生命的研究成果用通俗易懂的语言表现
出来，满足青少年朋友的求知欲，青少年朋友爱
爱生命，勇于探索未知世界的良好品质。



◆内容全面◆题材新颖◆创意无限◆

探索

生命之源

TANSUO SHENGMING ZHIYUAN

谢 芾◎编

安徽师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

探索生命之源 / 谢芾编. — 芜湖: 安徽师范大学出版社, 2011. 11

(探索神奇的生命科学)

ISBN 978-7-81141-517-9

I. ①探… II. ①谢… III. ①生命起源-青年读物
②生命起源-少年读物 IV. ①Q10-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 218878 号

探索生命之源
谢 芾 编

出 版 人: 张传开

责任编辑: 吴毛顺

版式设计: 北京盛文林文化中心

出版发行: 安徽师范大学出版社

芜湖市九华南路 189 号安徽师范大学花津校区 邮政编码: 241002

发 行 部: (0553) 3883578 5910327 5910310 (传真) E-mail: asdcbsfxb@126.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京富达印刷厂 电话: (010) 89581565

版 次: 2012 年 3 月第 1 版

印 次: 2012 年 3 月第 1 次印刷

规 格: 700 × 1000 1/16

印 张: 10

字 数: 120 千

书 号: ISBN 978-7-81141-517-9

定 价: 16.90 元

凡安徽师范大学出版社版图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换

前言

PREFACE

在地球之上，生命无处不在。生命以水为载体，不断地进行着吐故纳新、精度复制、温和分裂等过程，一代又一代地延续着各自的生命循环，共同演绎着生命的精彩。这些奇妙的生命是何而来的呢？自从人类诞生以来，人们就开始孜孜以求地探索这个谜题。

在科技尚不发达的年代，人们将生命之源归结于超自然的神力，如东方神话里的女娲造人、希腊神话里的普罗米修斯造人和《圣经·创世纪》所记载的上帝创造万物等均以超自然力量来解释生命之源。

随着科技的进步，人们对生命之源已经有了初步的认识。科学家们根据世界各地发现的生物化石，认为生命的起源于无机物，其过程是从无机物向生命有机物演化的一系列化学反应。地球上最先出现的生命是单细胞生物。

单细胞生物在适宜的环境下进化为藻类、植物、无脊椎动物、两栖动物、爬行动物、哺乳动物，直至人类，最终形成现在这个多样性的、多姿多彩的生命世界。生命起源是地球演化史上的一次最大的飞跃，使得地球历史从化学演化阶段推向生物演化阶段。

当然，生命起源和进化是一个漫长的过程，它就像一根长长的、有始无终的链条。而且，生命起源和进化的过程并不是一帆风顺的。这个过程经历了几十亿年，而且在进化的过程中很多生命灭绝了，其中最著名的灭绝事件就是曾经统治过地球的恐龙。

犹如生命起源和进化的阶梯是盘阶而上一样，人类对生命之源的探索，也是循着一条崎岖陡峭的山路奋力向上，其间有过迷雾，也有过挫折，甚至





有过盘旋或绕道。但是，追随着无数有名和无名的思想家、生物学家在荆棘丛生中努力地探索着，壮丽斑斓的进化现象及其起源和发生机制，正在越来越清晰地呈现于我们面前，“生命之源”的大门被打开了。

不过，正如生命进化是一个无止境的过程一样，人类对于生命之源的探索也将是一个永无止境的过程。在生命之源中尚有许许多多的未解之谜等待着广大青少年朋友们去继续探索。我们真诚地希望，这本《探索生命之源》能够成为你探索之旅的起点！由于编者的知识水平有限，书中难免会存在一些错误和纰漏之处，希望广大读者谅解并批评指正。

Contents 目 录

细胞的出现与演化

细胞形成的条件和过程	2
细胞的结构与生命遗传	7
细菌的结构与生长繁殖	9
自由生活的单细胞生物	18

植物的起源与进化

藻类植物的起源与进化	22
苔藓植物的起源与特征	32
蕨类植物的演化与特征	39
裸子植物的起源和进化	46
被子植物的进化与繁殖	50
植物的进化过程及其本能	61
植物的繁殖与延续形式	69

动物的起源与进化

无脊椎动物的起源与分类	74
鱼类的进化和种群分布	91
两栖动物的起源与分化	94





摆脱对水依赖的爬行动物	100
在天空自由飞翔的鸟类	108
动物进化的最高阶段——哺乳动物	121

人类起源与文明的诞生

人类进化的四个阶段	139
从灵长类到人类的过程	145
文明在人类进化中萌芽	150



细胞的出现与演化

XIBAO DE CHUXIAN YU YANHUA

细胞是生命活动的基本单位。植物、动物、微生物，乃至结构最简单的病毒，其生命活动都离不开细胞。微生物以及原生动物都是由一个细胞组成，被称为单细胞生物；高等植物与高等动物则是由许许多多形态和功能不一的细胞组成的，被称为多细胞生物。病毒虽然是非细胞形态的生命体，但其生命活动也必须在细胞中才能实现。

细胞不但在生命活动中占有重要地位，在生命起源和进化过程中也功不可没。对古生物化石的研究结果表明，世界上所有的生物都起源于单细胞。原始地球上的二氧化碳、水、氮等无机物在适宜的环境下经化学反应合成了生命物质，成为了地球上最初的生命。单细胞进化为原生物，原生物先后演化出了初级植物和动物。而后，生命进化的历程便一路走来，直至人类的出现。由此可见，细胞处于生命进化链条的顶端，是一切生命之源。





细胞形成的条件和过程

细胞出现的天然条件

所组成细胞生物的基础单位是单细胞结构，那么，地球具备什么样的自然条件才能使单细胞出现呢？

细胞出现的天然条件应具备如下 16 个基本要素：

1. 太阳能量

太阳是一颗具有高度集中的高纯度碳化物在燃烧的火球，其燃烧过程也就是向地球不断输送能量和无机物质的过程。太阳能量使地球上的液态水、生物以及地表的所有物质能保持适当的温度和接收能量，以保证地球表面生态系统的平衡性和稳定性，太阳燃烧时所逐渐离开的物质起着不断使地球空间增大，并逐渐扩大地球质量的作用。太阳能量所散发出来的光和热，还能起到对物质产生一系列的物理化学反应作用。

2. 适中的距离

地球距离太阳不远不近，既能避免受太阳高温的影响，又能吸收足够的适宜生命生长的太阳光能；还能保持着适合生物生存的空气压力。同时，处于太阳燃烧中所产生的热能温差区域为零下几十至一百摄氏度的适中位置上，并在大气层的作用下，使地球表面大部分水呈稳定的液态现象，能为生命的诞生打下坚实的生态基础。

3. 二氧化碳

地球由于与太阳的距离适中，各种自然物质所含有的二氧化碳密度也适中，正好符合单细胞出现时（自养属性）作为天然食物（光合作用）的要求，为单细胞的出现和成长提供天然的食物来源。

4. 液态水

地表面积液态水占 70% 左右，非常稳定，能为生物的出现提供天然的生



存场所，能保持着地面气温的稳定性，能为单细胞诞生提供光合作用的自然条件，并在太阳能的作用下使部分水呈气态现象，形成大气中具有氧、氢、氮以及二氧化碳等有利于生物成长的化学物质元素，为生物的出现提供天然的生存要素。

5. 大气层

能保持二氧化碳的适中数量，保护太阳能的能量免遭流失，保护地球地表。因为地球是吸引同轨道的星尘而不断发展壮大的，对较大的星体，在吸纳的过程中通过大气层的摩擦消耗，能起到对地球地表最大限度的保护作用；同时，大气层能保护水圈的循环，保持温度的差距，保持液态水的稳定性，保持氧、氢、氮的适当比例，保持空气的质量。能为生物的出现提供天然的生存环境和生存因素。

6. 恒温带

在太阳能量、海洋和大气层的作用下，围绕地球赤道附近从地面到天空中出现一条庞大的温度相对稳定的生命恒温带。生命恒温带一般来说是在 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，这是生命出现和生存最为活跃的温度地带。

7. 公转

地球公转的方向自西向东，公转一周为1年。由于地球是围绕太阳燃烧强弱变化规律所引发磁力线轨道变化而运转的，因而，地球会产生时间和季节；同时，会直接影响与太阳的高度和昼夜长短的变化。

8. 自转

地球自转的方向同公转的方向一样，自转一周为1天，会产生昼夜交替的变化。也可以说是天体的周日运动和地转偏向力，带来日月星辰的东升西落的现象，有利于地表热能的平衡。

9. 南北两极

地球上的南北两极与赤道地域出现的温差形成了空气对流，地球在自转和公转中也会出现温差，也会形成空气对流和引力——风能和引力会使地表液态水翻起波浪和流动，为单细胞（生命）的诞生创造了自然条件。





地球上的水

生生物提供天然的生存场所。

12. 地心吸力

能使地球保持一个稳定的生态环境，保护大气层的稳定性，使所有生命都能在地面上进行运动和生存。没有地心吸力，地球也不会成长壮大，所有生物的生存因素都将成为泡影。

13. 雨和雪

是陆生生物水的补充来源，是调节地表良性气候变化的主要途径，也是运输有机碳化物的主要动力来源。

14. 大雾

是陆生生物水的补充来源，是调节地表良性气候变化的补充途径。

15. 氧气

空气和水中含有适中的氧气，可提供给陆生和水生生物的呼吸与交换作用。生物为什么要依靠氧气交换才能生存呢？是与其单细胞形成时化学反应过程中的氧化作用有着密切的联系。

16. 月亮

能对地球围绕太阳轨道运行起平衡和保护作用。月亮围绕地球公转一周为1个月。同时，也能为陆生和水生生物中的夜生动物提供间接的光能来源，使其能在夜间里生存活动自如。

10. 海洋、河、湖

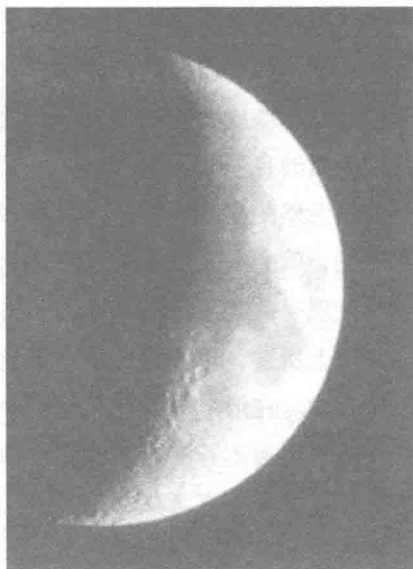
能吸收大量的太阳能，保证地球表面有个相对稳定的气候环境，并为生命提供足够的水分来源，为水生生物提供天然的生存场所。

11. 陆地

能吸收大量的太阳能，保证空气的质量，为陆



以上 16 个基本因素共同为地球构建一个呈良性的能适宜生命出现和生存的生态系统，这个生态系统在地球上何时形成，地球就何时会有生命的诞生。而事实上这个生态系统早已成熟，地球上的生命现实已经存在。根据科学家推测，地球生命的最早出现大约在 40 亿年前。应当说，40 亿年前地球的质量应该是很小的，那时地球上所形成的生态系统处于萌芽状态，还不成熟，对生命体而言环境是极为恶劣的，它们的寿命应该很短暂，而且体积是非常小的。



单细胞的形成

月 亮

我们已知地球无机物质主要有：二氧化碳、水和氮等化学物质。太阳系整个物质运动系统中，处在地球适中的位置和恒温带的作用下，使大部分的水会形成稳定的液态现象，渐渐地成为原始海洋。在地球自然形成的具备生命出现的天然条件下，由于有天然的南北两极和地球的自转和公转的特征，使地球表面出现了温差而产生风和引力。在风和引力的作用下，会引发液态水翻起波浪和进行水流运动。液态水与陆地（地球无机物质）之间不停地受到水的波浪和水流运动的冲击，波浪和水流不停地冲击地球物质——尘粒，并在太阳能量的作用下，使尘粒物质（二氧化碳、氮）和液态水出现物理化学反应，从而三者之间产生化合作用，并在一定时间的化合作用下，使无机的尘粒物质发生变化，并由无机物质向有机物质转变，从而形成一个有感觉的微小生命体。这些生命体在地球上的出现，统称它为单细胞。

单细胞形成之初是非常微小的，人类眼睛是无法看见的。由此可见，单细胞形成的物质本质，是太阳燃烧释放出来的二氧化碳、氮和水（液态）通过物理化学反应所形成的。单细胞除天生有感觉外，还天然具有染色体和线





粒体这些化学物质，为今后逐步进化形成各类型细胞生物物种打下天生遗传、复制和记忆的物质基础。同时，它还具有自养和异养两种不同特征的自然属性。自地球形成上述的自然条件之后，单细胞就能持续诞生，正因为单细胞具有天然的自养和异养属性，它们的诞生就有二氧化碳、液态水和氮物质为其提供天然的生存要素。由此可以得出一条定律：自然界只要有稳定的液态水形成，就会有生命的持续诞生。相关科学家从湖泊、海洋中提取液态水样本时发现数之不尽的单细胞和初级的多细胞生命存在。

综上所述，单细胞是由二氧化碳、氮和液态水三者化学反应所形成的有机化合物。在形成单细胞的过程中，水化和氧化起到重要的作用。因而，这种物质永远离不开液态水和适中氧气作为其今后繁衍的支撑要素。单细胞也称为有机分子，它天然具有感觉、遗传、自养和异养四重属性，而且靠固有的四重属性而不断繁衍和进化的。自单细胞出现后，能不间断地为地球输送新生命的来源。正因为地球上有了生命的诞生，太阳系才会实现从无机物质向有机物质转变的开始。生命进化得越高级，生产和制造碳化物的能力就越强。



自养和异养

自养和异养是生物摄取营养、维持生命循环的两种基本方式。自养生物，也称为生产者，是指可以利用阳光、空气中的二氧化碳、水以及土壤中的无机盐等，通过光合作用等生物过程制造有机物，为生态系统中各种生物的生活提供物质和能量。绿色植物和微生物大多属于自养生物。异养生物是相对于自养生物而言的，指的是那些只能将外界环境中现成的有机物作为能量和碳的来源，将这些有机物摄入体内，转变成自身的组成物质，并且储存能量的生物。

不过，自养与异养并无明显的界限，两者同时进行的有槲寄生和食虫植物等，一部分绿藻和许多光合细菌及化学合成细菌，随着条件的不同，也很容易以异养来进行生长的。



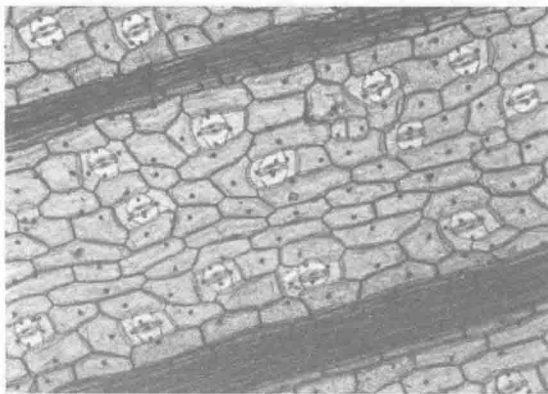


细胞的结构与生命遗传

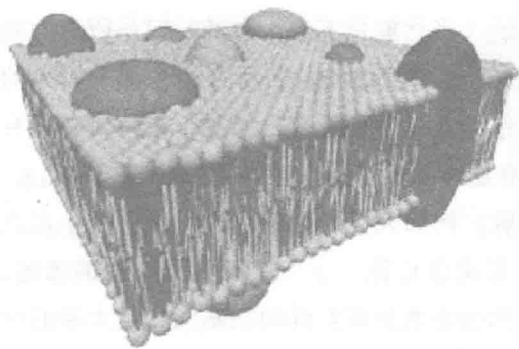
把鸡蛋打在盘里，可以看到蛋白和蛋黄。蛋黄含有大量的蛋白质、脂肪、矿物质和维生素，这一切都是给蛋黄中那微带白色的小斑点提供的养料。这个小白点由细胞核与原生质组成，是鸡的胚胎。而蛋白主要由蛋白质组成以保护这精细的生命部分。

如果这个核接受了公鸡的精子，就能发育成一只小鸡。日常我们吃的多数鸡蛋是没有受精的。因此，鸡蛋实际上是具有一个核和原生质的巨型细胞。

人就是从一个受精卵发育而成的。当母亲体内的一个卵细胞接受了父亲的精细胞，受精之后，这个受精卵就开始一次又一次地分裂，使原先是一个细胞的受精卵变成了数十亿个细胞，直到组成你现在的身体。而每次分裂，核内的染色体都均等地进入所产生的两个子细胞内。



细 胞



细胞膜

细胞核还有另一个很重要的作用，它掌管着细胞的生命。如果你将细胞核从细胞中移走，细胞便立刻死亡。至于核控制细胞生命的机制，其中有些途径已经知道，但更多的是不知道的。

细胞质通常是指细胞核以外的一切活物质（不包括膜）。

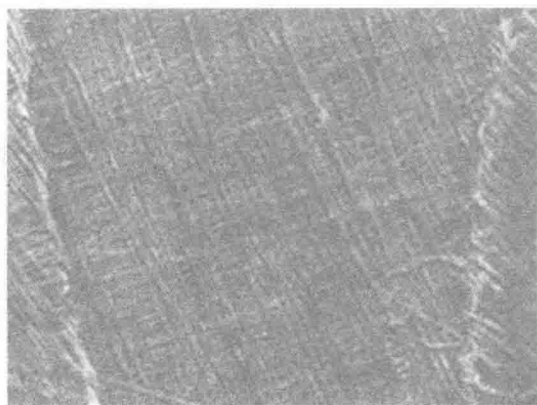




它们的物理、化学结构将根据不同的细胞类型而异。神经细胞的细胞质产生和传递神经的信息，肌肉细胞的细胞质则具有很大的收缩能力。在不同的细胞里，细胞质导致这些细胞具有各种不同的结构和化学活动。而核能产生化学物质进入细胞质，并使细胞质去执行它的特殊任务。

每个细胞都被细胞膜所覆盖，使细胞内含物聚集在一起，并控制细胞水分和可溶物质的进入。活的动植物细胞膜很像设防的边界，与外界进行有选择的物质交换。有时候某种物质被允许大量进入细胞，但在另一个时刻，却又容许极小量或根本不允许某些物质进入细胞。

细胞壁。植物细胞的细胞膜外面有很硬的纤维素。这种纤维素壁对于植物（如树）起着加固和支撑作用，但它不能控制可溶物质进入细胞。



细胞壁

细胞的大小。大多数细胞都只能在显微镜下看到。虽然有些神经细胞长达1微米多，但还是要用显微镜来观察，因为它的宽度是十分小的。在一个鸡蛋里，细胞的有生命部分仅仅是细胞膜和在卵黄表面的小斑点。在这个小斑点里包含着细胞质、核和它们的染色体。细胞膜包围了这些部分和卵黄。

一个鸡蛋要比大象的卵细胞大许多倍（当然象是不会生蛋的，但是所有的高等动物，包括象和人都是从一个受精卵发育而成的），所有的鸟都有较大的卵，这是由于它们都是卵生，幼体都是在鸟体外发育。因此，在卵内必须有地方为小鸟贮藏大量食物，而且要有足够的空间让小鸟在壳内发育和生长。

一般说卵细胞是最大的生物细胞，例如人类的卵细胞大约像一个小逗点那么大，不用放大镜也能看得见。如果你计算一下一个动物身体里的细胞，再平均计算一下这些细胞的大小，你会怎么想呢？谁的细胞大？是大象的细胞还是猫的细胞大呢？另一方面，在不同的动物身上，相似的细胞大小是否



相同呢？如果是的话，就意味着象比猫大是因为有更多的细胞，或者象和猫都有相同数目的细胞，只是象的细胞要比猫的细胞大得多！是吗？那么幼体动物身上和成体动物身上，相同种类细胞的大小有无差异呢？只要用一架显微镜和各种动物组织的制片，就能很容易找到这些问题的答案了。就现在所知，某些单个细胞能变得非常复杂，并能完成如多细胞动物对生命活动所要求的各种功能。

→ 知识点

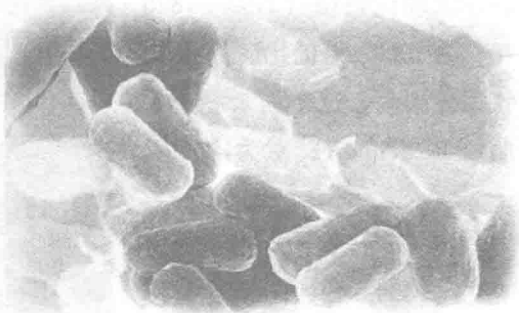
染色体

染色体是细胞内具有遗传性质的物体，其本质是脱氧核甘酸，是细胞核内由核蛋白组成的有结构的线状体，易被碱性染料染成深色，所以叫染色体（染色质）。

每一种生物的染色体数是恒定的。多数高等动植物是二倍体，也就是说，每一身体细胞中有两组同样的染色体（有时与性别直接有关的染色体，即性染色体，可以不成对）。人的染色体数是46，即有23对染色体。

细菌的结构与生长繁殖

太阳在燃烧中会自然产生对细胞生物生长有妨碍的化学物质（以下统称为有毒物质），这些有毒的物质会随着尘粒转移到太空中去。在尘粒中带有毒性的化学物质元素不断发展壮大，当尘粒积聚到一定的质量，并在相互引力的作用下，使它们结合积聚时

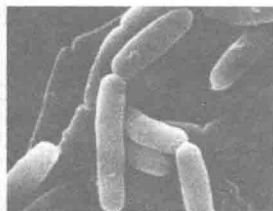
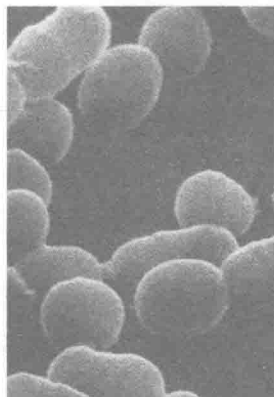


细菌





会产生冲击和碰撞的现象。当出现了火花时，也会产生有毒物质元素，这些有毒化学物质元素与尘粒紧密相依，相互依存。在行星体不断发展壮大的过程中，尘粒天然地存在着对生命体有害的毒性元素。然而，地球上的尘粒在天然条件下，在水流和波浪的冲击下会使尘粒产生化合作用，在尘粒物质发



各种细菌

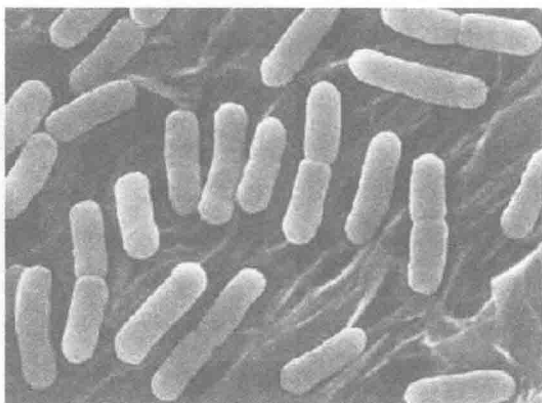
生质的变化的同时，有毒元素也随着尘粒的变化而变化。当尘粒转变成为微小的有感觉的碳水化合物生命个体（有机分子）时，有毒物质元素同时也以形成更为微小的化合物个体而存在于这个有感觉的个体之中，即存在于单细胞之中。它是作为一种比单细胞还要微小的单个孢子状生命形态而独立地依附在细胞之中而生存的，

它不是由单细胞结构所组成的生命形态，这种能在细胞中而独立生存的孢子状微小生命体，是一种原核生物。原核生物统称为细菌。

研究历史

细菌这个名词最初由德国科学家埃伦伯格（1795—1876年）在1828年提出，用来指代某种细菌。这个词来源于希腊语 $\beta\alpha\kappa\tau\eta\rho\iota\omicron\nu$ ，意为“小棍子”。

1866年，德国动物学家海克尔（1834—1919年）建议使用“原生生物”，包括所有单



病毒