

酷科学 KU KEXUE JIEDU SHENGMING MIMA
解读生命密码

生命来自何处

SHENGMING LAIZI HECHU

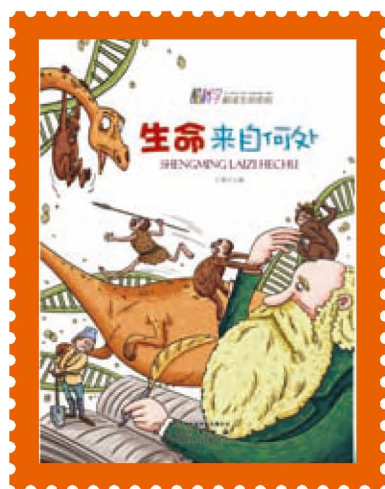
王建◎主编



时代出版传媒股份有限公司
安徽人民出版社
全国百佳图书出版单位



酷科学 KU KEXUE JIEDU SHENGMING MIMA
解读生命密码



新鲜的百科知识 酷炫的探秘信息
激发前所未有的想象力



图书在版编目 (CIP) 数据

生命来自何处/王建主编. —合肥: 安徽美术出版社, 2013. 1
(酷科学·解读生命密码)
ISBN 978-7-5398-3573-0

I. ①生… II. ①王… 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 (2013) 第 044358 号

酷科学·解读生命密码

生命来自何处

王建 主编

出 版 人: 武忠平

选题策划: 王晓光

责任编辑: 史春霖 张婷婷

封面设计: 三棵树设计工作组

版式设计: 李 超

责任印制: 徐海燕

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司

安徽美术出版社 (<http://www.ahmscbs.com>)

地 址: 合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场 14 层

邮 编: 230071

销售热线: 0551-63533604 0551-63533690

印 制: 河北省三河市人民印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印 张: 14

版 次: 2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5398-3573-0

定 价: 27.80 元

如发现印装质量问题, 请与销售热线联系调换。

版权所有 侵权必究

本社法律顾问: 安徽承义律师事务所 孙卫东律师

{ 前言 PREFACE }

生命来自何处

生命来自何处？自生命诞生之日起，已走过 45 亿年的漫漫历程。45 亿年的坎坷，45 亿年的坚韧，才孕育出今天世界的绚丽多彩、别样有神！生命又将何往？环顾芸芸众生，我们惊叹生命的伟大，惊奇生机的勃发；评点漫漫过程，我们惊异演化的多变，惊喜品种的繁盛。

万古以来，生命没有停止对世界的探索，也没有停止对自身行为的思考，而种种思想就像一张张寻找宝藏的地图那样指引着人类前进的步伐，这种种思想又像一条条道路，它不但为艰难行走的人提供了方向，也提供了一个源头，每一条道路的源头便是一个生命起源的传说。

生命是一种我们皆共享的遗产，其本质昭示了我们的本质，其历史就是我们的历史，其意义对我们所有人至关重要。生命的未来对全人类皆为一种责任，这种责任由于我们所获得的新知和前所未有的新力量而更加紧迫。最近 50 年中，我们对这些问题的觉悟急剧强化，我们应对这些问题的能力也在迅速提高。

但生命将走向何处，未来将如何进化？请和我一起，带着探索的疑问，怀着求知的激情，一起去经历生命的起源与演化，一起去勾勒未来生命的轮廓吧……

C CONTENTS

目录

生命来自何处



生命的基本单位——细胞

细胞的出现	2
细胞的基本构造	7
原核生物——细菌	10
自由生活的细胞	23

植物的诞生

藻类植物	28
苔藓植物	39
蕨类植物	46
裸子植物	55
被子植物	59
植物的进化和延续	73

动物的诞生

动物的起源	88
无脊椎动物	89
脊椎动物——鱼类	117
两栖动物	121
爬行动物	128

动物的进化

鸟 类 146

哺乳动物 165

进化的多样性 193

人类的诞生

人类的起源 202

人类的进化 209

人类文明的萌芽 215

生命的基本单位——细胞

细胞是生命的基本单位，除病毒外的生物都是由细胞构成的，细胞是新陈代谢最基本的结构和功能单位。

生物体的各项生命活动及生命的生理、行为特点都是建立在细胞这一特殊结构基础之上的。细胞像生物体一样，也要经历出生、生长、成熟、繁殖、衰老、死亡的过程。本章沿着细胞的生命历程这条主线，重点分析细胞膜的结构和特性，体会细胞这一有机整体在结构及功能上的联系性。





细胞的出现



细胞出现的条件

地球具备什么样的自然条件，才能使地球物质从无机向有机转变呢？我们已知它是通过生物这个手段来实现的。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都能保持适当的温度，以保证地球表面生态系统的平衡性和稳定性。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。



知识小链接

热 能

热能又称热量、能量等，它是生命的能源。人每天的劳务活动、体育运动、上课学习等，以及人体维持正常体温、各种生理活动都要消耗能量，就像蒸汽机需要烧煤、内燃机需要用汽油、电动机需要用电一样。

(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，地球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，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，形成大气中具有氧、氢、氮以及二氧化碳等有利于生物生长的化学物质元素，为生物的出现提供天然的生存要素。

(5) 大气层能保护二氧化碳的适中数量，保护太阳能免遭流失，保护地球地表。同时，大气层能保护水圈的循环，保护温度的差距，保护液态水的稳定性，保护氧、氢、氮的适当比例，保护空气的质量。即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。由于地球公转，才有了四季交替。

基本 小知识

空气对流

空气对流是由于空气受热不均，受热的空气膨胀上升，受冷的空气下沉而形成的。

(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，有利于地表热能的平衡。



地球上的水

(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。

(10) 海洋、河、湖。能吸收大量的太阳能量，保证地球表面有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量，保证空气的质量，为陆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。



拓展阅读

地心吸力

一切有质量的物体之间产生的互相吸引的作用力。地球对其他物体的这种作用力，叫做地心引力。其他物体所受到的地心引力方向向着地心。

(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，也是运输有机碳化合物的主要动力来源。

(14) 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，可以帮助陆生生物和水生生物完成呼吸与交换作用。

(16) 月亮。能对地球围绕太阳轨道运行起到平衡和保护作用。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，使其能在夜间生存活动自如。

以上 16 个基本因素共同为地球构建了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。根据科学家推测，地球生命最早出现大约在 40 亿年前。应当说，40 亿年前地球的质量应该是很小的，



月 亮

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

我们已知地球上无机物质主要含有二氧化碳、水和氮等。

在地球自然形成的具备生命出现的天然条件下，由于地球的自转和公转，地球表面出现了温差而产生了风和引力。在风和引力的作用下，液态水翻起波浪并进行水流运动，且不停地冲击地球物质——尘粒。在太阳能量的作用



你知道吗

染色体

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

下，尘粒物质（二氧化碳、氮）和液态水出现物理、化学反应，在一定时间的化合作用下，无机的尘粒物质发生变化，向有机物质转变，从而形成一个有感觉的微小生命体。这些生命体统称为单细胞。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，还具有染色体和线粒体，为今后逐步进化打下遗传、复制和记忆的物质基础。同时，它还具有自养和异养两种功能。二氧化碳、液态水和氮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有无数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，单细胞离不开液态水和适量氧气作为其今后繁衍的支撑要素。单细胞也称为有机分子，具有感觉、遗传、自养和异养四重属性，而且靠此四重属性而不断繁衍和进化。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。生命进化得越高级，生产和制造碳化物的能力就越强。

细胞的基本构造

把鸡蛋打在盘子里，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。蛋白主要由蛋白质组成，以保护这精细的生命部分。

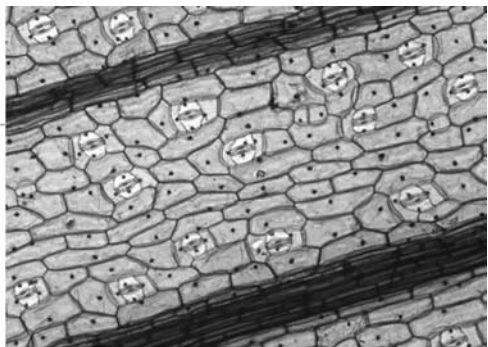
如果这个核接受了公鸡的精子，就能发育成一只小鸡。日常我们吃的多数鸡蛋是没有受精的。因此，鸡蛋实际上是具有一个核和原生质的巨型细胞。



拓展阅读

胚胎

胚胎是针对有性生殖而言的，是指雄性生殖细胞和雌性生殖细胞结合成为合子，经过多次细胞分裂和细胞分化后形成的有发育成生物成体的能力的雏体。一般来说，卵子在受精后的2周内称孕卵或受精卵，受精后的第3~8周称为胚胎。



细胞

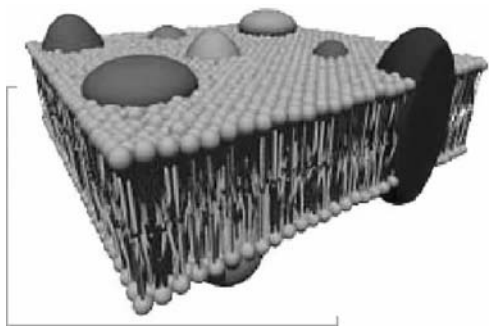
(1) 细胞核。人就是从一个受精卵发育而成的。当母亲体内的一个卵细胞接受了父亲的精细胞，受精之后，这个受精卵就开始一次又一次地分裂，使原先是一个细胞的受精卵变成了数十亿个细胞，直到组成你现在的身体。每次分裂，核内的染色体都均等地进入所产生的两个子细胞内。



细胞核还有另一个很重要的作用，它掌管着细胞的生命。如果将细胞核从细胞中移走，细胞便立刻死亡。

(2) 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。细胞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。

(3) 细胞膜。每个细胞都被膜所覆盖，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



细胞膜



拓展思考

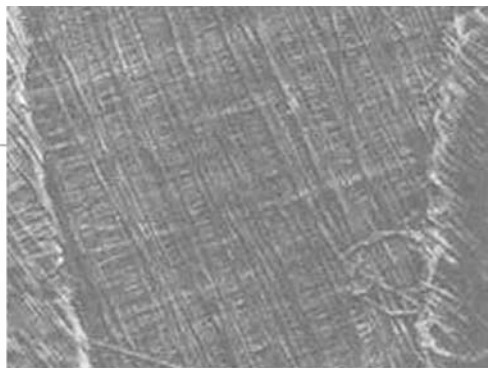
细胞膜

细胞膜又称细胞质膜，是细胞表面的一层薄膜。有时称为细胞外膜或原生质膜。细胞膜的化学组成基本相同，主要由脂类、蛋白质和糖类组成。各成分含量分别约为 50%、42%、2% ~ 8%。此外，细胞膜中还含有少量水分、无机盐与金属离子等。

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。

(4) 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。

(5) 细胞的大小。大多数细胞



细胞壁

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。

一般来说，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，再计算一下这些细胞的平均大小，你会怎么想呢？谁的细胞大？是大象的细胞大还是猫的细胞大呢？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，就意味着象的细胞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？只要用一台显微镜



广角镜

卵黄

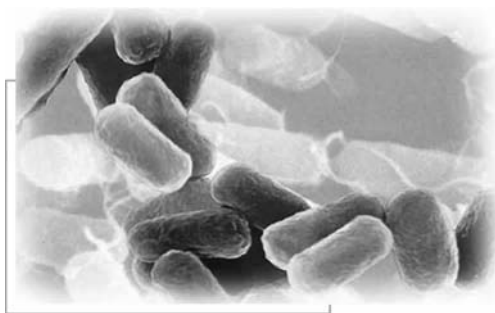
卵黄是动物卵内贮存的一种营养物质。它是专供卵生和卵胎生动物胚胎发育过程中所需的营养物质。依卵内卵黄含量和分布的不同，可将卵分为少黄卵、多黄卵、均黄卵、端黄卵和中黄卵5种类型。



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。

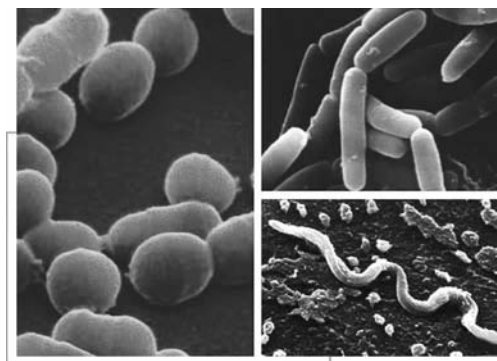
原核生物——细菌

太阳在燃烧中会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。尘粒中带有毒性的化学物质不断发展壮大，积聚到一定的质量，并在相互引力的作用下，尘粒会产生冲击和碰撞的现象。当出现了火花时，也



细 菌

会产生有毒物质，这些有毒化学物质与尘粒紧密相依，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，



各种细菌

地球上的尘粒在水流和波浪的冲击下会产生化合作用，在尘粒物质发生质的变化的同时，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。

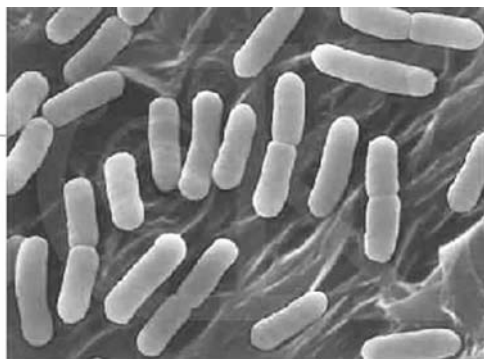
研究历史

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。

1866 年，德国动物学家海克尔（1834—1919 年）建议使用“原生生物”，包括所有单细胞生物（细菌、藻类、真菌和原生动物）。

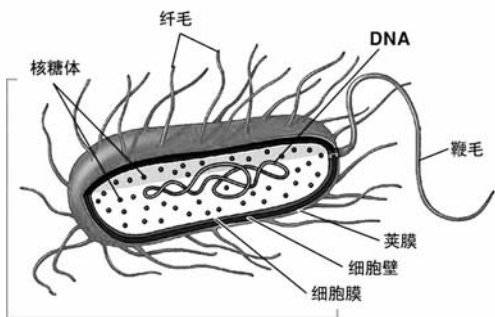
1878 年，法国外科医生塞迪悦（1804—1883 年）提出用“微生物”来描述细菌细胞或者更普遍地用来指微小生物体。

细菌是单细胞微生物，用肉眼无法看见，需要用显微镜来观察。1683 年，列文虎克（1632—1723 年）最先



病 毒

使用自己设计的单透镜显微镜观察到了细菌，大概放大 200 倍。巴斯德（1822—1895 年）和科赫（1843—1910 年）指出细菌可导致疾病。



细菌结构

形态结构

杆菌、球菌、螺旋菌、弧菌的形态各不相同，但主要都是由以下