

图灵新知 TURING

你不可不知的 50个 生物学知识

[法] J.V. 沙马里 著 王昊 译

非外借

50 Biology Ideas
You Really Need to Know



中国工信出版集团



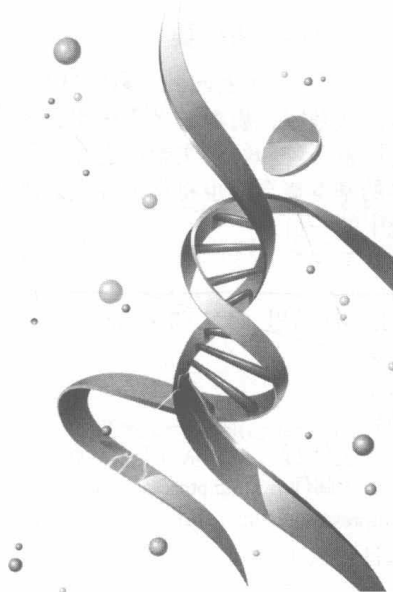
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵新知

你不可不知的 50个生物学知识

[法] J.V. 沙马里 著 王昊 译



50 Biology 1d

d to Know

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

你不可不知的50个生物学知识 / (法) J. V. 沙马里
(J. V. Chamary) 著 ; 王昊译. -- 北京 : 人民邮电出版
社, 2018. 9

(图灵新知)

ISBN 978-7-115-49252-4

I. ①你… II. ①J… ②王… III. ①生物学—普及读
物 IV. ①Q-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第203133号

内 容 提 要

本书精选了 50 个重要的生物学概念, 涉及从生命起源、自然选择到合成生物学, 从个体的受精、发育和衰老到物种的形成、演化和灭绝, 从基因、病毒、光合作用到动物的睡眠、记忆和智力。每篇短文以通俗易懂的文字回顾了科学家的探索历程和经典实验, 也介绍了相关领域的最新进展和未来前景。它们将不仅帮助你形成对于生物学的基本概念, 也将帮助你更好地认识你自己——不仅是作为生物个体, 也是作为自然和社会生态系统中的一员。

◆ 著 [法] J. V. 沙马里 (J. V. Chamary)

译 王 昊

责任编辑 楼伟珊

责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京市艺辉印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/24

印张: 8.67

字数: 230千字

2018年9月第1版

印数: 1—5 000册

2018年9月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2015-8793号

定价: 35.00元

读者服务热线: (010)51095186转600 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号



站在巨人的肩上

Standing on the Shoulders of Giants

版 权 声 明

50 BIOLOGY IDEAS YOU REALLY NEED TO KNOW by J.V. Chamary

Copyright © 2015 J.V. Chamary

This edition arranged with Quercus Editions Limited

through Big Apple Agency Inc., Labuan, Malaysia.

Simplified Chinese edition copyright © 2018 POSTS & TELECOM PRESS.

All rights reserved.

本书中文简体字版由 Quercus 通过 Big Apple Agency 授权人民邮电出版社独家出版。

未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

PICTURE CREDITS:

53: AzaToth via Wikimedia; 93: Designua/Shutterstock; 111: Toni Barros via Wikimedia; 121:

GunitaR/Shutterstock.

All other pictures by Tim Brown. Page 35 after Madprime via Wikipedia; Page 60 after *Cell* 157, pp. 95-109; Page 87 after Katie Vicari, *Nature Biotechnology* 30, pp. 408-410; Page 141 after *Current Biology* 24, pp. R408-R412; Page 143 after Terese Winslow, *Scientific American*, September 2002, pp. 58-65; Page 185 after *Nature Education Knowledge* 3, p. 78.

目 录

引言.....	1	26 循环系统.....	102
01 演化.....	2	27 衰老.....	106
02 基因.....	6	28 干细胞.....	110
03 细胞.....	10	29 受精.....	114
04 生命的起源.....	14	30 胚胎发生.....	118
05 演化树.....	18	31 形态学.....	122
06 性.....	22	32 动物着色.....	126
07 遗传.....	26	33 免疫.....	130
08 重组.....	30	34 体内稳态.....	134
09 突变.....	34	35 应激.....	138
10 双螺旋.....	38	36 生物钟.....	142
11 遗传密码.....	42	37 睡眠.....	146
12 基因表达.....	46	38 记忆.....	150
13 蛋白质折叠.....	50	39 智力.....	154
14 废弃 DNA.....	54	40 人类.....	158
15 表观遗传学.....	58	41 传粉.....	162
16 表型.....	62	42 红皇后假说.....	166
17 内共生.....	66	43 生态系统.....	170
18 呼吸作用.....	70	44 自然选择.....	174
19 光合作用.....	74	45 遗传漂变.....	178
20 细胞分裂.....	78	46 自私的基因.....	182
21 细胞周期.....	82	47 合作.....	186
22 癌症.....	86	48 物种形成.....	190
23 病毒.....	90	49 灭绝.....	194
24 朊病毒.....	94	50 合成生物学.....	198
25 多细胞.....	98	术语表.....	202

引言

生命是什么？生物学是研究生命的学科，所以在探索生物学中最重要的概念之前，我们也许应该对“生命”到底是什么有个大致的理解。但查阅一下字典，你就会发现字典里的解释只是在兜圈子。关于生命的定义会用到像“有生命的物体”（换言之，生命），或“生物”（再一次地，生命），又或者“植物与动物”（没错，还是生命）这样的说法。

生物学是一门充满“特例”的科学，而这有助于解释为什么生命这么难以定义。以病毒为例，很多生物学家认为它们并不是“活的”，因为它们不能在宿主细胞外繁殖。但这种说法忽视了像麻风杆菌这样的生物，它们同样不能独立生存。因此，科学家至今未能就生命的定义达成共识也就不足为奇了。

物理学定律有很多，但生物学定律只有一条：演化。此外，繁殖需要基因，而生物具有细胞。本书就将首先探索这三个生物学中的基本话题，然后它将转向生命的起源（从技术上讲，这属于化学范畴）以及演化树。之后的章节则将按照组织层级的上升分为四个部分：基因（第6—16章）、细胞（第17—24章）、生物（第25—40章），以及种群（第41—50章）。在这个过程中，将有专门一章讨论人类，还有一章讨论病毒——这又把那个大问题重新摆在了我们面前。

定义生命有两个途径：它具有什么（像细胞这样的特征），以及它能做什么（像繁殖这样的过程）。我认为病毒是活的，所以我们不妨认为生命具有一个容器（以容纳细胞）或者病毒外壳。个体能复制（繁殖），种群则能通过自然选择驱动的演化适应周围的环境。所以生命是什么？我的观点是：生命是一种能够复制和适应环境的自包含的实体。这个定义确实有用，尽管不太上口。如果你在读完本书之后有了更好的定义，我将很乐意听听你的想法。

01

演化

地球上的每一种生物，无论是过去的还是现在的，都通过演化联系在一起：它们都源自一个共同祖先。它们随时间发生的变化则源于基因变异以及对环境的适应。这一过程自生命在地球上首次出现以来就从未停止过，由此也造就了我们今天所见到的生物多样性。

生命是一个大家庭，你我都是这棵巨大无比的家族树上的一片树叶。人并不是由猴子变的，但我们和它们同属灵长目，算是表亲。从细菌到鸟类的其他生物则是我们的远亲。所有生物都起源于共同的曾曾……曾祖父母：一群简单的细胞，它们是地球上所有生命的共同祖先。然而，尽管我们拥有共同祖先，我们却最终变得如此不同，因为任何一个种群（无论是一个家族、一个物种，还是整个动物界）都能随时间发生变化。这便是演化论的前半部分，或者按照查尔斯·达尔文的说法，“后代渐变”。

变异 直到 19 世纪，人们都相信任何一种生物（物种）都是固定不变的。然后在 1809 年，法国博物学家让 - 巴蒂斯特·拉马克提出了他的“演化论”（transformism）。在《动物哲学》一书中，他提出物种会因为环境压力而发生变化。对于生物为什么要适应环境，拉马克说对

大事年表

1809 年

拉马克提出物种会随时间变化的演化论

1859 年

达尔文在《物种起源》一书中解释了自然选择驱动适应

1865 年

孟德尔的遗传定律揭示出基因是分立的遗传单位

了，但对于它们如何去适应，他则说错了：他认为个体能够在它的一生之中获得适应并传给下一代。比如长颈鹿的脖子之所以越来越长，是因为它们的祖先不断伸长脖子去够高处的树叶。

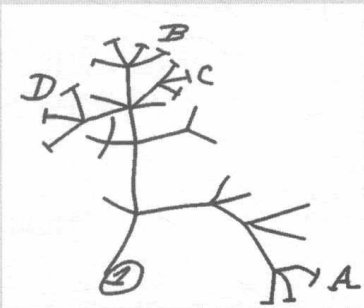
当科学家发现体细胞无法遗传性状之后，拉马克的获得性遗传理论便被抛弃了。1883年，德国生物学家奥古斯特·魏斯曼提出了种质学说：只有诸如精子和卵子的生殖细胞才能传递遗传信息。1900年，奥地利神父格雷戈尔·孟德尔的豌豆实验被人们重新发现。这项实验证明了性状是作为分立的颗粒（我们现在所谓的基因）而遗传的。

现如今，“突变”一词通常特指基因突变及其对个体特征（比如代谢和形貌）所产生的影响。突变是生物变异的终极来源，为大自然淘汰那些不能很好适应环境的生物源源不断提供了原材料。这就是达尔文演化论的后半部分：自然选择。

适应 1859年，达尔文出版了《物种起源》一书，其中描述了生物的多样性，以及驱动种群适应它们所处环境的机制：自然选择驱动的演化。这一理论常常被简单化为“适者生存”，但这容易导致误解。首先，“适者”显然不仅仅指身体状况——在生物学中，适合度意味着生存和繁殖的能力。其次，驱动大自然对个体进行选择（比

达尔文的演化树

下面是查尔斯·达尔文绘制的第一张展示生物之间关系的示意图，摘自论“物种演变”的笔记本B（1837年）。这棵早期的演化树标出了位于根部的共同祖先（标记为1）。具有T字形末端的枝杈（分别标记为ABCD）是现存物种，其他枝杈则是已灭绝物种。



1883年

魏斯曼提出性状只能通过生殖细胞遗传

1910年

摩根及其学生表明基因突变是变异的来源

20世纪30年代

现代演化综论综合了自然选择学说与遗传学

如通过对资源或交配权的竞争)的环境压力,并不是要挑出最好的,而是要淘汰最差的。因此,自然选择更像是“最不适者淘汰”。

“从如此简单的一个起点,已经并且仍在演化出无穷无尽的种种非常美丽和非常神奇的生命形式。”

——查尔斯·达尔文

自然选择是驱动演化的主要动力,但它并不是影响种群变化的唯一因素。与自然选择相对的力量是“净化选择”,这一过程会阻止不必要的变化,或者换句话说,“不坏不修”。此外,一个突变也可能只会对个体产生很小的影响,使得它不会受到自然选择的遴选,所以这个突变在种群基因库中的命运将取决于概率,或者所谓的随机“遗传漂变”。20 世纪 30 年代,种群遗传学家将这些观点整合进自然选择学说,创立了现代演化综论,或者所谓的“新达尔文主义”。

演化就像是一辆斜坡上的汽车。它会因为繁殖和遗传漂变而慢慢向下滑行。踩住刹车可以停车欣赏风景(净化选择)。踩下油门则能够加速和适应,而这个过程由突变和变异(自然选择)所驱动。

演化论 在理解“演化论”过程中所出现的问题部分源于日常用语与科学术语之间的差异。生物学家一致同意演化确实发生了(这是事实,它千真万确),但他们可以对其内在机制(理论)的细节持不同意见。而人们往往会把“理论”与“假说”相混淆(假说是一种可验证的预测,理论则是一个思想的框架)。像其他科学理论一样,演化论的细节也在不断地更新——就像现在的引力理论已经不再基于牛顿的万有引力定律,而是增添了爱因斯坦的广义相对论。“演化”是另一个容易导致混乱的地方。它意味着“推演变化”,但也常常被当作进步或发展的同义词,所以有时科幻电影会声称,个体也能够“进化”。

大自然中的适应现象是如此神奇,让人很难想象这如何能够通过一步步演化而来。这导致了一些不正确的阐释,比如英国牧师威廉·佩利在 1802 年便将生命的复杂性与手表的精细结构相比较。这位神创论

者的这一想法后来改头换面，被称为智能设计，一个基于“诉诸无知”或“空隙中的神”的逻辑谬误。在这两种情况下，如果在普通人或专家的理解中出现了空隙，演化链上存在“缺失的一环”（尽管科学家更喜欢使用“过渡化石”的说法），那么填补空隙的解释必然是超自然的。

放眼大自然，也可以看到物种看上去如此适应它们所处的环境。这难免会引出一些“原来如此”的吸引人故事来解释像长颈鹿的长脖子这样的性状。但与我们一同生活在地球上的生物是过往适应的延续，而非现今环境的产物。因此，要想理解生命的各种特征，你需要理解为什么它们一开始会被演化出来。正如遗传学家特奥多修斯·杜布赞斯基的一篇文章标题所说：“生物学的一切只有借助演化的视角才说得通。”

智能设计

智能设计学说认为，生物如此复杂，因而它们必定是由一位智能的设计师（比如上帝或外星人）创造的。智能设计使用了两个主要论证。“特定的复杂性”声称，编码了模式和特征的生物信息具有令人难以置信的复杂性，因而它们能通过随机演化而来的概率极低。但不像一个科学理论，这个论证没有给出可验证的预测，而是试图通过使用各种算法在抽象例子中发现设计的存在。“不可化约的复杂性”则认为，某些生物系统太过复杂，不可能从简单的部件演化而来。常用的一个例子是鞭毛（某些细菌用来运动的鞭状尾巴），它被拿来与一个捕鼠器相比较。在这两种情况下，缺少了任何一个部件，整个系统就无法工作，因而它不可能通过自然选择逐步演化而来。对此的演化解释是，一个系统的部件确实可以在一个分步的过程中出现。事实上，有些细菌就使用了鞭毛的一些部件，用以附着在表面上或者释放蛋白质。

种群随时间发生 突变和适应

基因将生物信息代代相传，并形塑了一个生物的每一个性状，从体内的代谢到它的外观。一整套基因（即基因组）编码了构建一个个体的所有指令，并影响到它日后生长、生存和繁殖的能力。

基因是什么？字典会给出一些非正式的定义，比如“决定一个性状的一个遗传单位”。这也是很多人对于这个概念的理解，所以我们常常会说美女帅哥具有“好基因”，运动能力存在于“你的基因”之中，或者研究者已经发现了导致某某特征或疾病的“某某基因”。

不同的基因变体也被认为是“基因”，所以一个假想的决定智力的基因可以根据新闻报道关注点的不同而被称为“天才基因”或“愚蠢基因”。科学家们也会做同样的事情：比如，“果蝇的发育由驼背、无翅等基因控制”，这些命名便是根据它们突变后的效果，而不是正常时的效果。对于基因本质理解的混乱可部分归咎于这样一个事实，即在过去150年中，这个概念本身发生了相当大的改变。

遗传单位 数千年以来，人类一直在培育动植物以获得想要的性状，但关于这些特征是如何遗传的正确解释直到1865年才最终被揭示出来。奥地利神父格雷戈尔·孟德尔通过研究豌豆植物的花的颜色以及

大事年表

1865 年

分立的遗传单位：孟德尔的实验表明基因是颗粒

1910 年

不同的位点：摩根及其学生发现基因位于染色体上

1941 年

构筑蛋白质的蓝图：比德尔和塔特姆发现突变可以改变酶

种子的形状等性状是怎样代代相传的，开创了遗传学这门科学。他的豌豆培育实验所取得的统计数据让他推导得出了遗传定律，而这些定律暗示，决定特征的“元素”是相互独立的颗粒。这些分立的遗传单位，我们现在称为基因。

1910年，基因从抽象概念变成了实体对象，当时美国遗传学家托马斯·亨特·摩根发现了一只果蝇，它因一个突变而导致眼睛由红色变为白色。他的培育实验结果表明，这一特征的遗传模式与性别相关联，而性别是由不同的性染色体决定的，所以染色体就是携带基因的实体结构。摩根及其学生还进一步表明，基因位于染色体的特定位置上，所以基因成为了一种位于特定“位点”的实体对象。

染色体由两种分子构成：蛋白质和DNA（脱氧核糖核酸）。那么到底哪一种是遗传物质呢？1944年，由奥斯瓦尔德·埃弗里、科林·麦克劳德和麦克林恩·麦卡蒂组成的美加三人研究团队发现，非致命细菌只有在DNA在场时才会转化为致命菌株，而在细胞的其他部分在场时都不会，从而证明了DNA是携带基因的分子。科学家之前一直认为蛋白质是遗传物质，因为它的化学构成单元（氨基酸）

先天经由后天

至少在生物学家眼中，不存在什么“先天与后天”之争。但双方的论证都很吸引人，这也是为什么新闻记者常常会将两者对立起来。一篇新闻报道可能会使用“某某基因”的说法来报道科学发现，暗示一个性状完全由先天决定。另一方面，一些社会科学家，特别是心理学家，则会声称，行为是由成长过程决定的。真理常常处在两个极端之间。以肥胖为例，通过决定能量代谢以及身体对运动响应情况的遗传变异，基因控制了一个人容易发胖的倾向（先天），但要想保持体形和健康，也意味着要少吃多动（后天）。因此，一个生物的特征和行为几乎总是其基因与环境之间相互作用的结果，即先天经由后天。

1944年

实体分子：埃弗里、麦克劳德和麦卡蒂证明DNA是遗传物质

1961年

转录的密码：克里克及其同事发现遗传密码使用三联体序列

1995年

被标注的基因组实体：在DNA序列中预测基因，包括RNA基因

比 DNA 的四种核苷酸碱基更具多样性，使之成为更佳的承载生物信息的候选者。这种想法在 1953 年詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克揭示出 DNA 结构之后得以改变，因为 DNA 双螺旋结构中的碱基互补配对提供了一种复制信息的方法。现在基因成为了一个实体分子。

蛋白质编码序列 蛋白质承担了身体中大多数的辛苦活，从形成细胞的内部骨架到充当组织之间的信号分子。其中最重要的是，许多蛋白质作为酶催化了驱动生命的代谢反应。基因对于一个生物性状（表型）的种种影响不总是容易看出，但它们归根结底是基因型影响细胞内生化活动的结果。1941 年，通过对面包霉菌进行 X 射线照射，美国遗传学家乔治·比德尔和爱德华·塔特姆发现，突变导致一条代谢途径中特定一些点处的酶发生了变化。这引出了“一个基因，一个酶”的观点（后来变为“一个基因，一个蛋白质”），从而将基因视为制造功能性分子的指令。也就是说，基因成为了构筑蛋白质的蓝图。

“看上去有可能，所有生物的大部分（如果不是全部的话）遗传信息都由核酸（通常由 DNA）携带。”

——弗朗西斯·克里克

在破解 DNA 的结构之后，科学家开始解读细胞如何使用这些指令，将 DNA 的遗传密码翻译成蛋白质的语言。弗朗西斯·克里克及其同事在 1961 年做出的首个发现表明，基因使用由三个字母构成的单词，即所谓三联体。在随后的五年中，科学家发现，每个三联体都是一个密码，对应于蛋白质链中一个特定的氨基酸。但一段 DNA 序列在被翻译之前，它必须先被转录（读取和复制）成信使 RNA（mRNA），所以基因必须编码一段不间断的三联体序列：一个开放阅读框。这个思路促使人们开始对基因进行测序。第一个被测序的基因来自噬菌体 MS2，由比利时生物学家瓦尔特·菲耶尔在 1971 年完成。

1995 年，美国遗传学家 J. 克雷格·文特尔领导的一个团队发表了第

一个完整的生物（流感嗜血杆菌）DNA 序列，并通过在序列中寻找开放阅读框，预测了潜在基因所在的位置。现在基因组成为了存储在计算机中的数据，而基因成为了一个被标注的基因组实体。

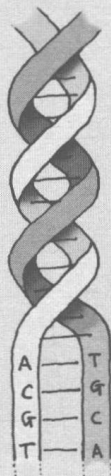
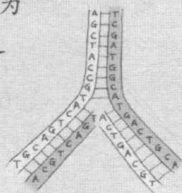
功能性产物 以蛋白质为中心的观点现在仍是最通行的解释基因功能的方式，但 DNA 也包含制作各种 RNA（核糖核酸）的蓝图。比如，将遗传密码翻译成蛋白质的过程需要用到小的转运 RNA（tRNA）分子，而将氨基酸串联成蛋白质的核糖体便围绕着核糖体 RNA（rRNA）形成。自 20 世纪 80 年代以来，更多其他类型的非编码 RNA 已经被发现，它们控制着遗传活动的方方面面。

尽管有些生物（像细菌）的基因组主要由蛋白质编码基因构成，许多物种的基因组中绝大部分还是非编码 DNA，比如人类基因组的 98% 都不编码蛋白质。进入基因组时代后，科学家发现，基因往往由分散在一条染色体上的几个片段构成，有时它们还会相互重叠。DNA 还富含各种功能性元件，比如基因控制开关，它们可以远离相关的基因。2007 年，工作于 ENCODE（DNA 元件百科全书）项目的耶鲁大学生物学家想出了一个新的、有点长的基因定义：“一个基因是一些基因组序列的组合，编码了一套可能相互重叠的功能性产物。”

编码了功能性生物分子的遗传单位

双螺旋结构

基因携带生物信息，这些信息被编码为 DNA 中的核苷酸碱基序列。DNA 双螺旋结构的美丽之处不在于它的螺旋形状，而在于两条链上碱基之间的互补配对。这使得每条链可以互为模板或备份，使之成为携带遗传指令的理想之选。



细胞是生命的基本单位，它既可以成为一个独立的生物，也可以成为一个多细胞生物的一部分。每个细胞内部都富含各式各样的“部件”，它们能够进行数不清的代谢反应。因此，英文中“细胞”一词（cell）原来意指空的空间，就有点不无讽刺了。

1665 年，英国博学家罗伯特·胡克出版《显微图谱》一书，其中收录了他用显微镜和望远镜获得的观测结果。除了众多的昆虫和天体，他还细致绘制和描述了软木片中的蜂窝状结构。他将其中充满空气的空的空间称为“细胞”。

荷兰显微学家安东尼·范·列文虎克是第一个看到活细胞的人。从 1673 年起，他开始在写给英国皇家学会的通信中报告他的发现。他描述了一些微小的运动颗粒，并基于能运动就意味着是动物的假设，将它们称为“微动物”。列文虎克发现了许多微生物，包括单细胞的原生生物、血细胞、精子，乃至牙菌斑中的细菌。但之后相关研究的进展一直停滞不前，直到 19 世纪光学显微镜和新的组织制备技术的出现，使得窥探细胞内部成为可能。

细胞理论 所有生命都由细胞构成的思想，很有可能是由法国植物生理学家亨利·迪特罗谢在 1824 年最早提出来的，但这项荣誉通常被

大事年表

1673 年

范·列文虎克首次观察到包括细菌在内的微生物

1824 年

迪特罗谢提出所有生命都由能够进行代谢的细胞构成

1831 年

布朗认识到细胞核普遍存在于植物细胞中

归到两位德国人身上：植物学家马蒂亚斯·施莱登和动物学家特奥多尔·施万。1838年，施莱登提出所有植物结构都由细胞或其产物构成，同时施万认为这一想法同样适用于动物。

施莱登和施万的细胞学说有三个原则：所有生物都由细胞构成、细胞是生命的基本单位，以及细胞通过结晶生成。我们现在知道其中最后一条是错误的：细胞并不是从无机物中自发生成的，而是现存细胞通过分裂产生的——这一过程由比利时人巴泰勒米·迪莫捷1832年在藻类中观察到，后又由波兰人罗伯特·雷马克1841年在动物细胞中观察到。

1882年，德国生物学家沃尔瑟·弗莱明详细描述了细胞分裂过程。得益于油浸透镜以及可清晰标记出细胞结构的染料的发明，弗莱明使用靛蓝将染色体染色，结果清楚看到它们被复制并分配到两个子细胞中的过程。这一过程（被称为“有丝分裂”）并非在所有细胞中都会发生，只有在那些染色体被核膜包裹的细胞中才会发生。

细胞核 提起苏格兰植物学家罗伯特·布朗，我们可能首先想到的是布朗运动——微小颗粒在流体中的随机运动，但其实他在细胞生物

生源说

在今天，我们认为疾病可由肉眼看不见的病菌所导致，但在过去，大多数人认为疾病是由“瘴气”或触染（污染或直接接触）引起的。荷兰显微专家安东尼·范·列文虎克揭示出肉眼无法看到的微生物的存在，但人们一直没有弄清楚那些与疾病有关的微生物到底是症状还是病因。然后在19世纪50年代，法国化学家和微生物学家路易·巴斯德表明，啤酒、葡萄酒和牛奶中含有能够繁殖并导致食物变质的细胞。加热这些液体就可以杀死细菌，这一方法如今被称为巴氏杀菌法。巴斯德的实验有力地驳斥了生命是从无机物质中“自生成”的观点，并引导他得出结论：如果微生物能够导致腐烂，那它们也可能导致疾病。

1838—1839年

施莱登和施万提出细胞理论，认为细胞是生命的基本单位

1884年

默比乌斯将单细胞生物中的结构称为细胞器

1962年

斯塔尼尔和范尼尔提出原核生物与真核生物之分