

拉鲁斯青少年百科全书

LAROUSSE YOUNG PEOPLE'S ENCYCLOPEDIA

探索生命

侯小琳 译 张法奎 审订

生命的起源

哺乳动物

原始人

浙江教育出版社

探索生命



拉鲁斯青少年百科全书

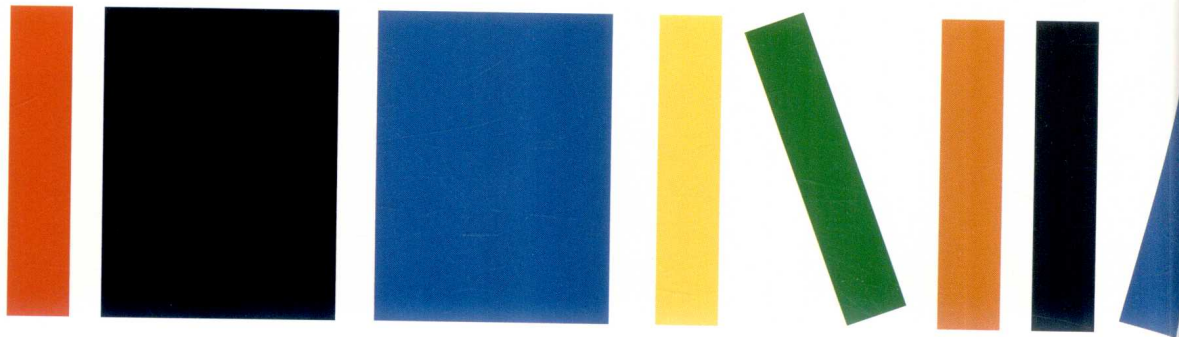


探索生命

侯小琳 译

张法奎 审订

浙江教育出版社



翻开《拉鲁斯青少年百科全书》

探索生命

从地球上出现最初的生命到人类的出现，经历了40多亿年。本书将逐页展现生命的奇特经历，揭示进化的众多奥秘。

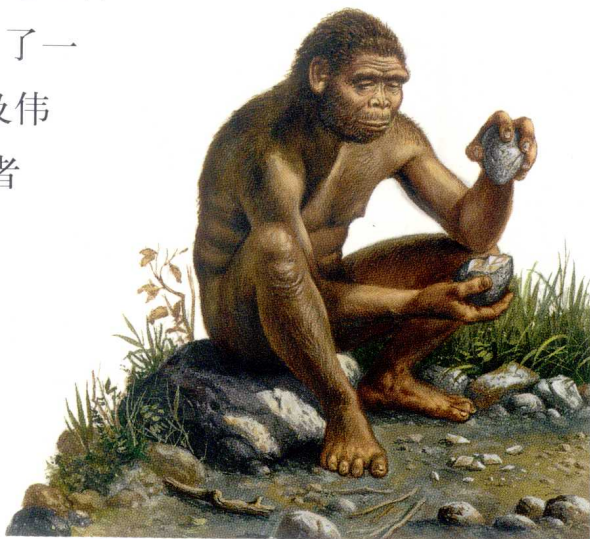
阅读指南



本书分为4部分，分别对应于生命历程的几个大的阶段。每一部分开头附有简介，对每个章节进行简短的概述。占双页的图片使书有节奏感，展

示一些惊人的画面，如霸王龙恐怖的颌。书的最后一部分收集了一些重要的、惊人的信息，以及伟大的古生物学家和进化论学者的传记。

最后的索引部分，可以帮助您迅速找到所需要的信息。



探索生命
ISBN 7-5338-4250-2
Larousse-Bordas 1997
本书已经浙江省版权局审核
图字 11-2000-26号
主任编辑: Claude Naudin
Françoise Vibert-Guigue
Thierry Olivaux
撰稿: Christian Camara
助理: Laurence Delpoux
Olivier Cornu
图片设计和艺术指导: Anne Boyer
助理: Emmanuel Chaspoul
版面设计: Laure Massin
校对: Annick Valade
参加者: Isabelle Dupre
Françoise Moulard
图片指导: Nathalie Bocher-Lenoir
图片收集: Marie-Annick Reveillon
艺术制作: Annie Botrel
封面设计: Emmanuel Chaspoul
Véronique Laporte
本书正文和术语的版权均归出版者所有，严禁以任何方式复制或转载全部或部分内容。
中文简体字版出版者: 浙江教育出版社
社长: 骆丹
责任编辑: 扈铁军
译者: 侯小琳
审订: 张法奎

发行地址: 杭州市体育场路347号
服务电话: 85170300 转
出版日期: 2002年12月1版1刷

走进色彩缤纷的大千世界



章标题

每一个章包括一个或几个双页。

内容简介

这段文字是本章所述主题的概要。

全景照片

该照片形象地展示了本章的某一主题。

页边栏

提供一些与主题相关的其他信息。



爬行动物

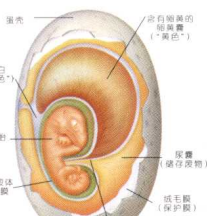
- 爬行动物：脊椎动物的一大类，体表有鳞片，在陆地上产卵。
- 两栖类：一种皮肤湿润，裸露的动物，如青蛙和蝾螈。幼蛙（蝌蚪）在水中呼吸，成年之后在空气中自由呼吸。
- 化石：古代生物遗体，通过埋藏在地下变成石头一样的东西。
- 无脊椎动物：没有脊柱的动物（昆虫、甲壳虫）。
- 草食性动物：以植物为食的动物。
- 肉食性动物：以肉类为食的动物。
- 羊膜：包住胚胎的一层膜。
- 胚胎：受精卵形成的最初发育的胚胎。
- 生物体：植物体；脊椎动物的一大门类。
- 哺乳动物：有乳腺分泌乳汁哺育幼崽。

爬行动物比繁衍它们的两栖类更适应于陆地生活。从小小的蜥蜴到庞大的恐龙，它们迅速地布满了地球的整个表面。它们有着自己独特的生存方式。

爬行动物的出现已有3亿年的历史。很快，爬行动物繁衍出许多种类：蜥蜴、恐龙和乌龟。由于一个变革性的创新——蛋壳的出现，爬行动物统治了地球。也正是由于这个创新，爬行动物不必像它们的两栖类那样，必须在水中产卵。

锐利的齿

所有的原始爬行动物和蜥蜴一样，最初是生长在沼泽地的。这些两栖动物与蜥蜴很相似，是蜥蜴的祖先。这些爬行动物很小（它



▲ 爬行动物卵的剖面图。



们的身长不超过20厘米)。非常灵活，和在岩石里找到的处于化石状态的3亿年前的希罗诺龙（20厘米）。希罗诺龙生活在潮湿的空洞里，靠它的牙齿咬碎昆虫和其他无脊椎动物而生活。2000万年之后，爬行动物不断增加，形态各异。有些爬行动物身长已超过3米。草食性动物出现不久，便成了陆地上许多肉食性动物的猎物。

蛋壳的发明

蜥蜴虽然非常适应陆地生活，但是它们的蛋需要在水中孵化。为了摆脱这一束缚，爬行动物为它们的蛋发明了外壳，爬行动物所产的卵



科摩多的巨蜥是地球上最大的爬行动物。



新西兰的蜥蜴是在中生代分布最广的爬行动物。

被一层坚硬的壳保护着。这层壳覆盖着被称为羊膜的水囊。胚胎被置于水囊之中。这样胚胎在硬壳内受到保护而不至于失水。爬行动物便可将其置于陆地，包括最干燥的沙漠。正因为如此，爬行动物可远离水源，开始征服地球的整个表面。

约束陆地生命的因素

爬行动物的幼仔出生后，除身材非常小以外，与成年的完全相似。幼年的爬行动物得不到父母的照顾和喂养。因为产卵后，大多数爬行动物便弃之不管了。年幼的爬行动物只能自谋生路。由于爬行动物的肺和四肢发育良好，使其可以立即自由地生活在大气之中。此外，原始爬行动物无体大或体小，一旦到达成年，都有结实，叉开的肢体和一

个笨重的头颅。它们的皮肤很厚，被不渗水的鳞片所覆盖。这可减缓体内水分的蒸发。但是，爬行动物需要节约水以抵御干燥的气候。为此，它们甚至可以将尿不是以液体的形式，而是以近似于固体的形式排出体外，水被机体所保留。爬行动物能自己调节体内温度。它们在阳光下加热身体，在树荫下减少热量。这也是它们具备的用来抵抗环境温度变化和克服陆地缺乏水这一困难的惟一手段。

爬行动物的进化

爬行动物在中生代时期种类繁多，一种特殊的似哺乳类爬行动物（参见第58页）演化成为哺乳动物。这种似哺乳类爬行动物是动物界最先进的动物的祖先。人类就属于该类动物。在古生代末期，似哺乳类爬行动物的祖先肯定是恐怖的肉食性动物，如异齿龙。它是采用阳光调节体温的原始爬行动物之一，这也使它比其他动物更灵活，更有能力。

在三叠纪出现了其他种类的爬行动物开始征服天空，如翼龙类（参见第46页）；征服海洋，如乌龟或鳄鱼。在同一时期，又出现了恐龙，并在整个中生代统治了大陆。在中生代快要结束时，蛇才发展起来；它是最后发展起来的爬行动物。

异齿龙，背部由神经棘组成的“帆”像散热器

异齿龙是古生代末期的爬行动物，它体长3.50米，重250千克，特别靠背上竖起的“帆”，使异齿龙不致于其他的爬行动物，竖起的“帆”可以



使它能够调节体温。当置身于阳光下，“帆”受热时，异齿龙便通过血管将热量分布到全身，如果环境温度很高，它便会避开太阳直射。

小词典

对正文中用黑体表示的难词作解释。

段落标题

每段分别介绍了该章主题的一个基本方面。

图解

一些复杂的现象常用图解来说明。

图片的文字说明

解释插图。

图画

通过写实的手法复原已消逝的动物。



目 录

海洋——生命的摇篮

6

■ 生命的出现

8



原始生命

10

细胞的进化

12

■ 原始动物

14



水母时代

17

生物大爆发

18

无脊椎动物的进化

20

■ 化石的年代

22

■ 原始鱼类

24



有颌鱼类

26

征服陆地

28

■ 征服大陆

30



原始陆生动物

32

两栖动物——原始陆生脊椎动物

34

■ 爬行动物

36

■ 爬行动物时代

38



恐龙的生活

40

对恐龙的研究

42

霸王龙

45



爬行动物征服天空

46

爬行动物重返水中

48

恐龙的灭绝

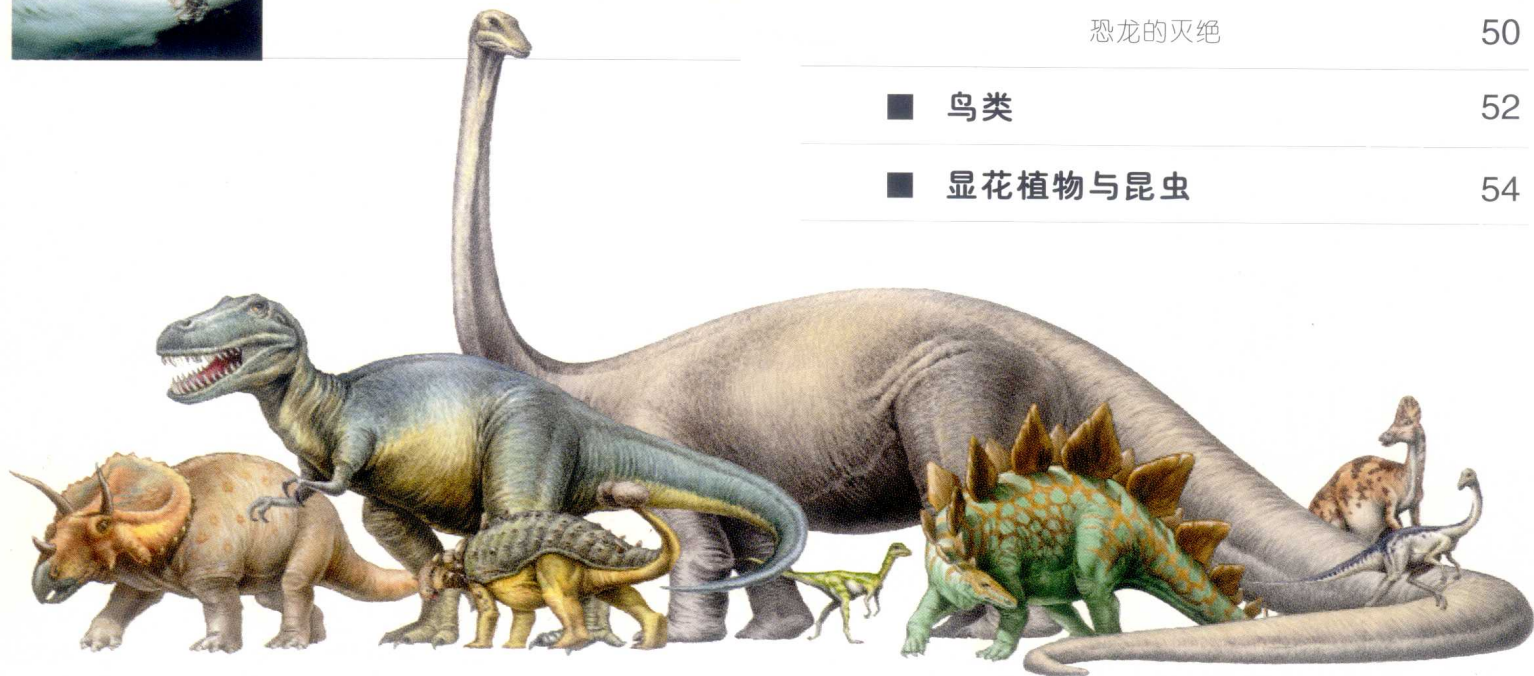
50

■ 鸟类

52

■ 显花植物与昆虫

54





哺乳动物与人56

进化78

■ 哺乳动物58



哺乳动物
成功的原因60

草食性哺乳动物62

肉食性哺乳动物64



第四纪的
哺乳动物66

濒临灭绝69

■ 由古猿到人70



南方古猿72

原始人74

现代人76

■ 进化80



进化论82

进化的证据84

进化的机制与因素86

■ 5.3 亿年的进化过程
与 5 个阶段的绝灭88



■ 你知道吗?90

■ 著名人物92

■ 索引94



海洋——生命



的摇篮

8 生命的出现

生命的出现需要有水。但是，原始的细菌又是从何而来的呢？在地球形成后的 10 亿年间，有生命的细胞在海洋中不断增加。

14 原始动物

古生代初期是生命的爆发时期，这是一次真正的革命。在地球上所有的海洋里，海生动物的演化是多姿多彩的。

22 化石的年代

对化石的研究，可以使我们了解在地质时期的生命形态。自寒武纪，古老的化石种类开始丰富起来。

24 原始鱼类

原始鱼类开创了脊椎动物长期统治的时代。但所有的原始鱼类与现在的鱼类几乎完全不一样。





在 46 亿年前地球形成时，没有任何生命的迹象。但是构成地球的物质渐渐开始形成有机物，经过一段很长的时期以后，出现了原始生命。

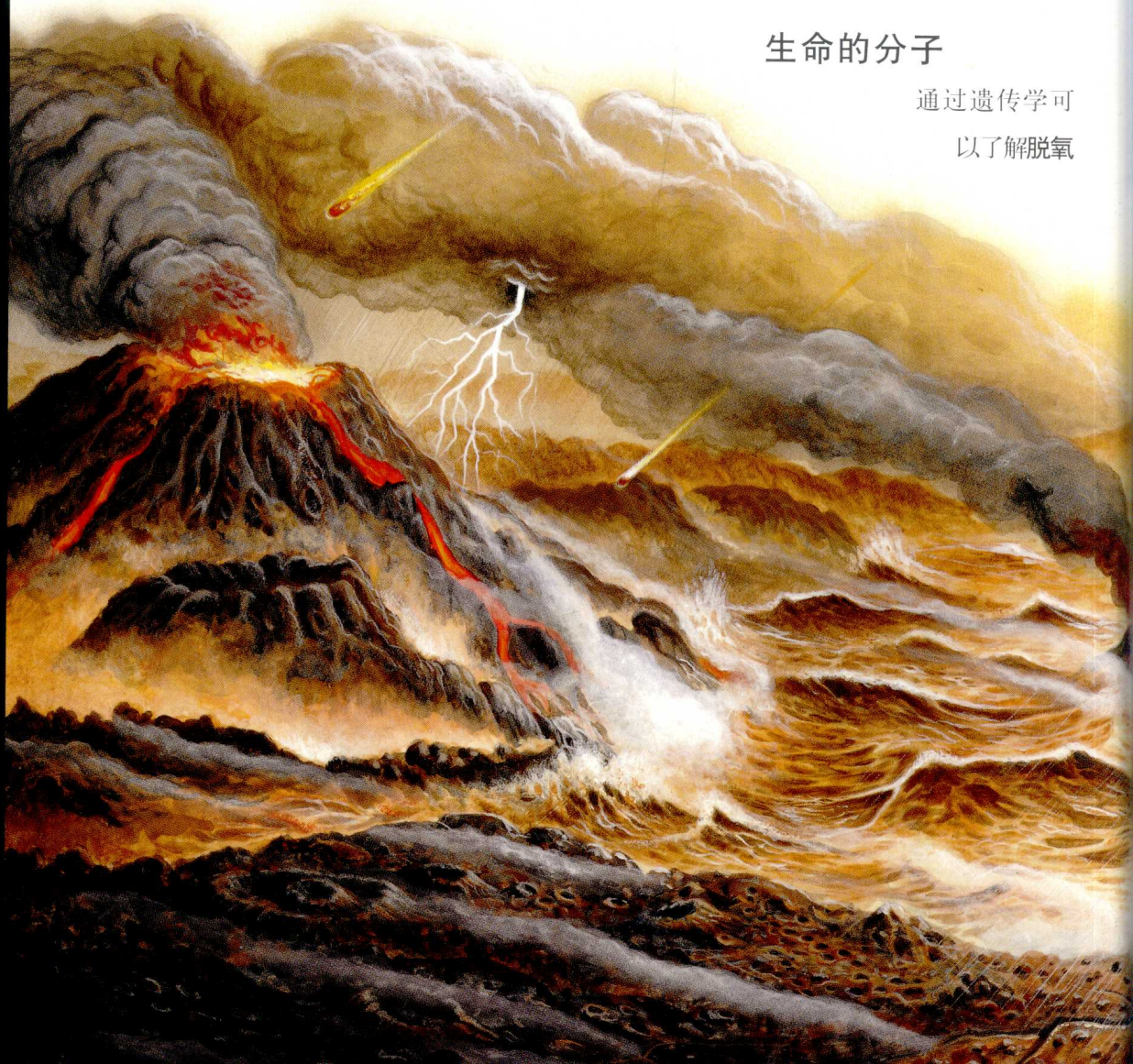
生命的出现

- 生物学家：研究现代生命体和化石的科学家。
- 细菌：由无核单细胞形成的微生物。
- 脱氧核糖核酸(DNA)：细胞核里的分子，载有基因。
- 细胞：生命体的基本单元，由细胞膜、细胞核和细胞质构成。
- 陨石：从宇宙降落在地球表面的坚硬的物体。
- 生物化学家：研究生命物质成分及化学反应的科学家。
- 分子：由原子组成，是构成物质的基本成分。
- 光合作用：在日光照射下，植物通过叶子吸收空气中的二氧化碳和水，来制造所需养分并释放氧气的现象。
- 叶绿素：使植物呈现绿色的色素。
- 染色体：含有脱氧核糖核酸的细胞核的成分。
- 遗传学：研究生物特性一代一代遗传的学科。

人、植物、动物，以及地球上所有的生命体不是同时产生的，它们的外表也不总是我们现在所认识的那样。但是它们的“根”是相同的，并一代一代繁衍。正如法国伟大的生物学家让·罗斯唐(J. Rostandl 1894 ~ 1918)所总结的那样：“人是从现在已消逝的动物界进化来的。这个动物界包括海洋胶体、爬虫、皮肤黏滑的鱼、多毛的哺乳动物……”科学的进步证实了 19 世纪查理·达尔文的伟大思想（参见 83 页）：生命在不断进化。所有的物种，无论是地球上目前存在的物种或者已消逝的物种，相互之间都有关联，它们的“根”是相同的：一种简单的原始细菌，一切生命就从这种简单的原始细胞开始发展进化。

生命的分子

通过遗传学可以了解脱氧





在星际空间，科学家探测到与有机物分子相似的分子迹象。

核糖核酸(DNA)在生命历程中的核心作用。最低级的细胞内已经存在DNA分子。正是由于DNA的存在，所有的生命体才发展，行使各种功能和繁殖。但是在几十亿年以前，在不存在任何能繁殖和进化的生命物质时，构成生命的原始分子的元素又是如何形成的呢？这是一个有待了解的重要问题。

水底生命

很难想像在38亿年前当生命出现时地球的情景。大部分科学家认为，当时地球到处都充满了水，经常发生大地震，众多的火山把地球深处的火焰喷射到地球表面。由于地



球受到陨星的猛烈轰击，暴风雨的蹂躏，紫外线的强烈照射，原始地球看来不利于生命的生存。特别是地球周围被大量的除氧气以外的各种气体包围着！然而，也正是由于这些气体与被火山加热的水的结合，才形成了产生生命原始成分的培养基，然后，这些原始成分再组合，便产生了有生命的原始细胞。人们把这个培养基称为“原始汤”。

试管里的试验

1953年，年轻的美国生物化学家斯坦利·米勒(S·Miller)进行了一次有说服力的试验。在实验室里，他按照研究人员设想的原始地球的自然条件，进行了模拟实验。几天以后，在试管里他发现了生命所需要的20种氨基酸中的两种！尽管这个试验揭示了生命细胞如何在原始汤里形成的情况，但还是引起了争论。

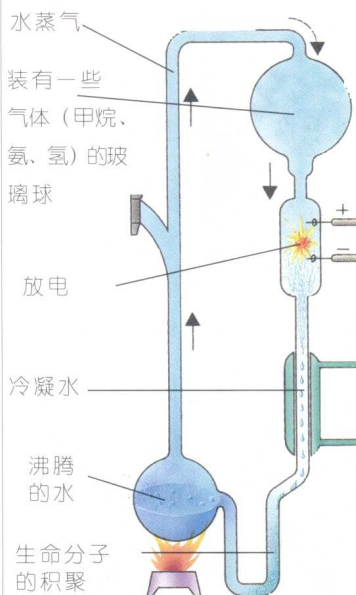
分子是从宇宙来的吗

对陨星的一些碎片的分析，以及1997年当哈尔-博波(Hale-Bopp)彗星靠近地球时所进行的研究都表明了有机物分子的存在。在土星的卫星——土卫六周围也得到了同样的证明。难道生命真是从宇宙来的吗？研究人员认为：经常落下的陨星所带来的尘埃粒子曾为地球播下了种子，至于这些分子又是在宇宙形成的，将有待于探索。 □

◀ 尽管地球的外表“不好客”，
生命还是诞生了。

米勒的试验

首先，米勒在玻璃球里模拟出笼罩原始地球的大气：氨、甲烷和氢气的混合体。

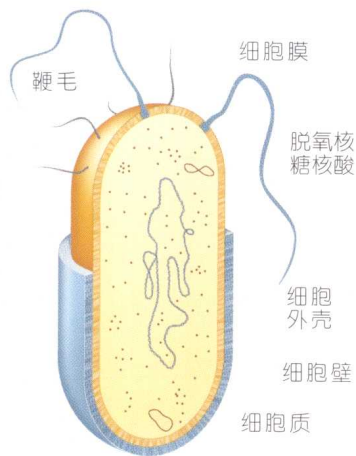


然后，在管里上升的水蒸气与这些气体混合。同时模拟雷鸣，通过强烈放电“轰击”混合气体。这样他便在试管里发现了形成生命的分子——氨基酸。现在人们知道原始大气含有二氧化碳气体、水和氢……但是，再次用这种混合气体进行试验却没有成功。



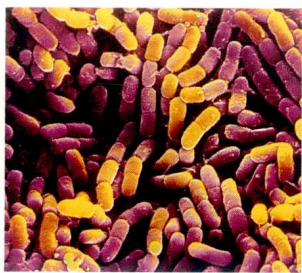
这条细菌小细胞的“链条”已有 20 亿年的历史。

原始生命



细菌——原始细胞

作为最小最简单的细胞，细菌摇动其鞭毛进行运动，细菌被一层膜包围着。



细胞膜内衬有一层细胞壁，它将细胞和细胞内含物（细胞质）隔离开，起保护作用。细胞质是一种胶体。细菌生存所需要的全部物质都浸泡在胶体里。由于没有细胞核，核糖体里的细胞“程序”在细胞质里可以自由行动。细菌通过一分为二的分裂进行繁殖。

无论原始生物分子出现时的形状如何，都需要有一个很长的时间。大约在 38 亿年前，当地球的条件变得适合于生命时，一些分子相互组合形成了生命体。

生命的原始踪迹

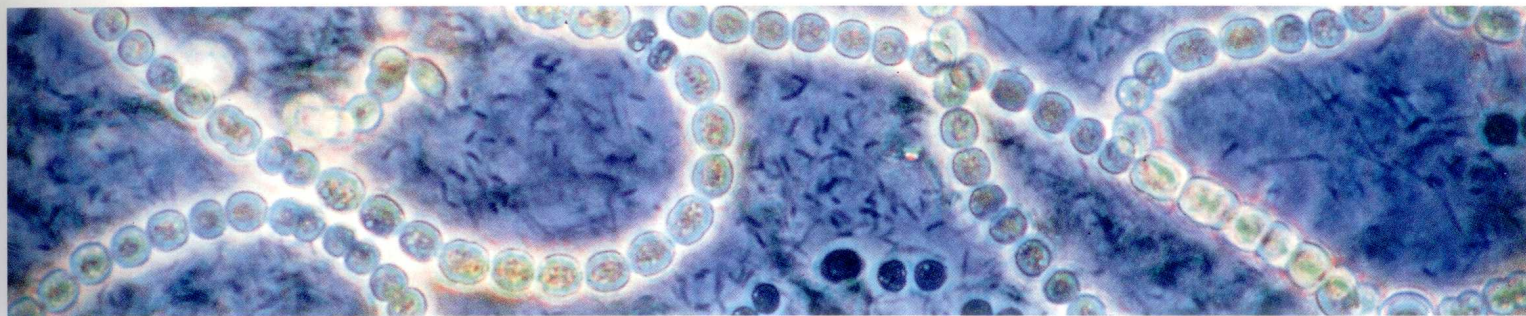
在澳大利亚的西北部瓦哈沃纳(Warrawoona)，在有着 35 亿年年齡的岩石里，人们发现了最古老的生命痕迹。当然生命的出现可能还要早一些，人们所知道的最古老的岩石位于格陵兰岛（北美洲）周围，年龄大约有 38 亿年。这种岩石中没有可供人们研究的化石标本。但是，它的化学成分表明，在岩

石形成时已经有生命体存在了。

瓦哈沃纳岩石中微观的残留细胞化石呈小圆柱体形。这些微观的化石与现在的细菌已非常相像，特别是与被人们称之为兰菌(cyanobactéries)的细菌更相像。兰菌与构成人体的几十亿细胞不同，有时它们相互结合呈“链状”，但可以单独生存。

和现在所有的微生物一样，瓦哈沃纳化石是单细胞生命体的化石，即由一个细胞构成的生命体。这种细胞很小（千分之一厘米），当它们变为化石后，很难对它们进行研究和确认。在 20 亿年时间内，地球上的惟一居民就是兰菌。





目前这些兰菌的排列也像一条“链条”。

“石毯”：叠层石

在高温的海洋边形成的岩石里找到了许多的细胞化石。人们称这种岩石为“叠层石”，是最古老的岩石，年龄大约有 35 亿年。

从外观来看，叠层石像一座雄伟的群山，形状像坐垫又像一颗花菜。用显微镜对叠层岩的剖面进行观察，人们可以发现许多重叠的分层，如同薄片一个挨一个地堆积着。



叠层石的剖面图，犹如呈层状的糕点。 ▲

叠层石的褶皱的平行分层是经过漫长的时间才形成的，同时这也是单细胞微生物以及在高温的海洋里和深水里生长的细菌作用的结果。在距今 25 亿年到 10 亿年之间，叠层石礁分布得最为广泛，现在的叠层石礁仅在地球上很少的几个地方才有。比如，澳大利亚的西海岸、巴哈马群岛和红海。

最简单、最原始的生命体是产生于叠层石的细菌。它和现在的细菌一样，是由无核单细胞构成的。自 30 亿年以来，细菌的变化实际很小。现在细菌在地球的各个角落、大气层、海底的海沟里成几十亿地繁殖着，寄生在其他的生命体上。总之，细菌依靠摄取其他生物的外部或内部的营养来生存。 □

生命是什么？ ▼

兰花和小猪有没有共同点？这二者都是生命。生物学家认为，一种生命就是分子的一种特殊组合。生命具备两种基本特性：——能吸取养料，即在自然环境下吸收本身所需要的物质；能繁殖与其自身相像的生物。



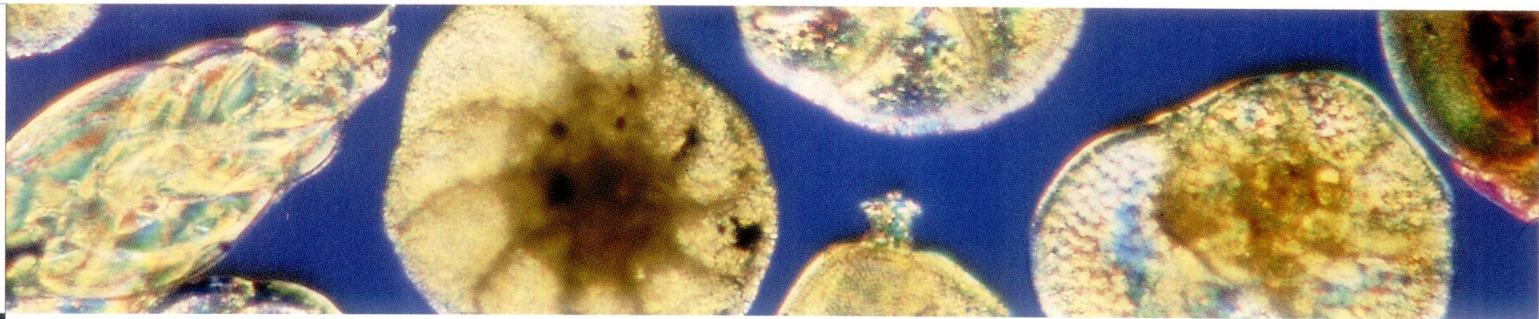
能吸取养料、能进行繁殖的最简单的生命就是细胞。就细菌而言，也许只有一个细胞，而人却有 10 亿个细胞。 ▼



◀ 叠层石

澳大利亚西海岸的鲨鱼湾是目前世界上能看到由微生物体沉积形成的叠层石的地方之一。30 亿年前，正是这些微生物丰富了地球。





这些微生物是由一个带核的单细胞构成的。

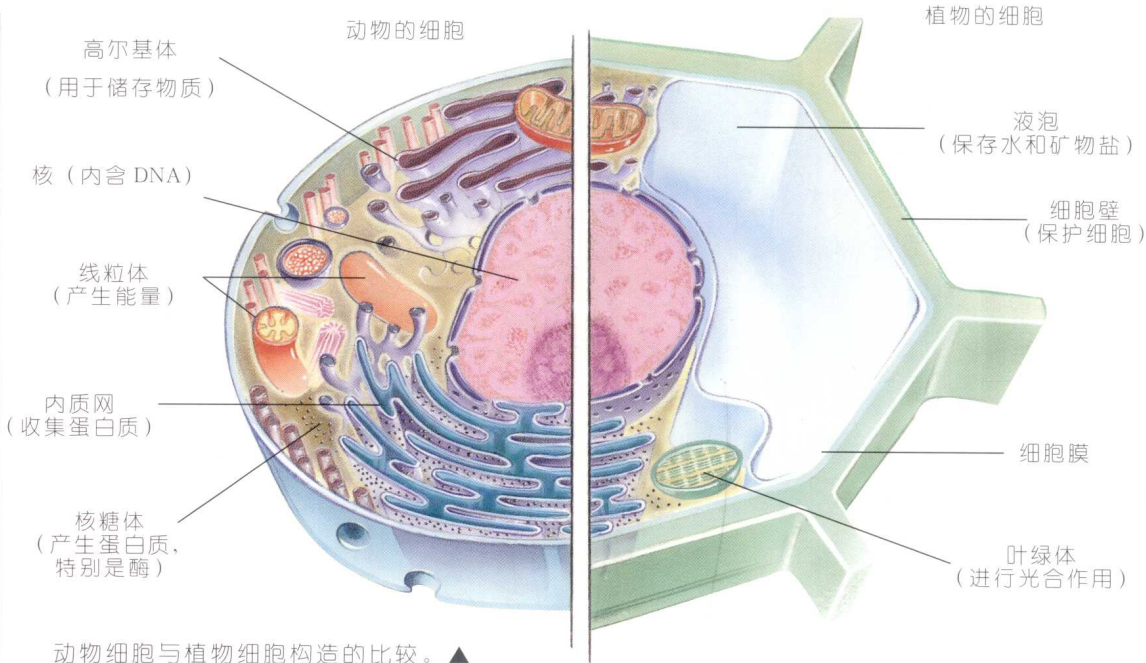
细胞的进化

细胞核在细胞里

下面照片上的圆形结构是在显微镜下拍摄的。真实的细胞核结构只有10微米（百万分之一米）。这也是至今所了解的最古老的单核细胞化石之一。它产于澳大利亚的苦泉(Bitter Springs)，大约有10亿年的历史。



有核细胞的大小比在下面看到的无核的、按串珠排列的微生物细胞大得多。已发现的最古老的化石（介于16亿年到18亿年之间）被命名为“疑源类”(acritarches)。它们像一个轮廓不规则的微型球。人们认为这可能是单细胞藻类的化石。在生存条件不利时，它们借助于一层坚硬的壳进行自我保护。



原始生命开始渐渐演化，越来越适合它们的环境。同时它们通过与大气层和海洋的交流，改造了地球上的生活条件。

光合作用的开始。

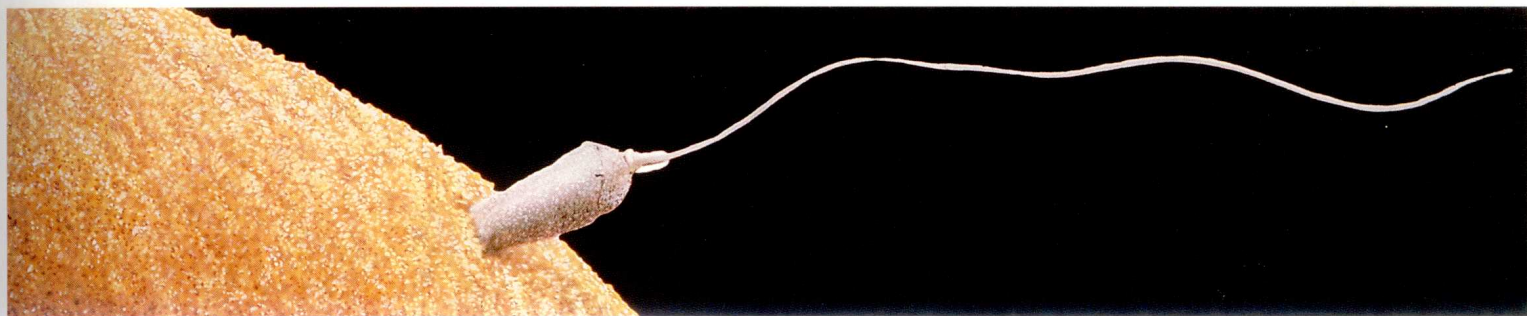
原始细胞通过摄取原始汤里的有机分子如糖或氨基酸来吸取营养。但是由于这种分子增殖很慢，而原始汤又渐渐地趋于枯竭，致使在35亿年到30亿年之间出现了细胞利用在自己环境里的丰富物质二氧化碳和水，制造它们所需要的分子的现象。这种现象被称为光合作用（参见第30页）。但是为了进行光合作用，细胞还需要能量：太阳的能量，通过叶绿素来捕获太阳的能量。生命的世界也由

此被分为两个部分：一部分是植物世界，它是由被称为兰菌的细胞构成。细胞中含有叶绿素能进行光合作用。另一部分则是动物世界。它由不含叶绿素的细胞构成，靠捕食其他生物体为自己提供能量。

氧气的革命

光合作用的出现打破了地球的原有条件。因为，在这一过程中释放出了氧气。（而在光合作用出现之前，地球上是不存在游离的氧气的）。

氧气在海洋和大气层里的密度逐渐增加。经过20亿年的积累，海洋里的充足氧气最终构成了对生命的危害。正因为如此，有些生



有性生殖：雄性精子与雌性卵子结合。

物发现了这种危险，开始利用氧气来产生它们生存所必需的能量：它们成功地创造了细胞的呼吸功能，通过呼吸细胞可以获取能量。这样，细胞把原来对它们有害的东西变成了珍贵的，甚至是不可少的同盟者。

细胞核的优势

经过 15 亿年的变化，当海洋含有丰富的氧气时，一种被称为“真核生物”的新型细胞出现了。真核生物的细胞至少增大了 4 倍。在它们的细胞质里有许多小囊，每个小囊被膜包围形成细胞器。每个细胞都有一种功能：有的细胞专司呼吸功能，这是细胞消化所吸收分子的两种手段之一；有的细胞器只存在于植物细胞里，专司光合作用。细胞的功能从

衣滴虫是一种能进行光合作用的有核单细胞藻类。

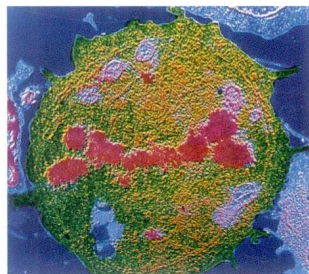


此得到了组织和分工，功能的效率也得到了很大提高。细胞的一条或多条染色体被一层膜包裹着，形成了细胞核，这就出现了真核细胞。以前的细胞都是原核生物，它们没有真正的核结构，如细菌。在这以后，只有真核细胞才得到了发展，而原核生物在经历了 30 亿年之后变化仍然很小。

有性生殖的出现

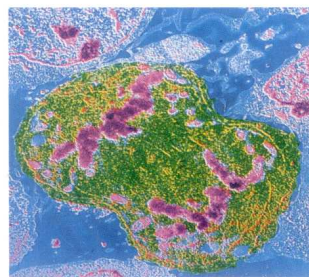
大约在 10 亿年前，真核生物的细胞成为进行根本革新——有性生殖的策源地。在繁殖方面，原核细胞繁殖的惟一的简单办法就是自身进行分裂产生两个相同的新细胞（正如细菌一贯的繁殖那样）。然而，真核生物则是两个细胞融合生成第三种细胞，这个细胞与产生它的那两个细胞形状不同。这种现象被称为“授精”。两个细胞中的一个细胞分化为雄性细胞，由它提供细胞核；另一个细胞则分化为雌性细胞，接受雄性细胞提供的细胞核，然后将自己的程序与雄性细胞提供的细胞核的程序混合，产生一个新的有自身特有程序的细胞。

这和人的生殖一样，当精子（雄性）与卵子（雌性）结合时便产生了一个新的细胞（受精卵）。有性生殖繁荣了细胞的种类。从此，生命开始了根本性的进展，生命的新形式也由此开始。

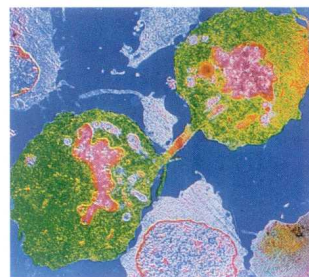


细胞分裂

在进行分裂之前，细胞对它在染色体里的程序进行了二次复制（照片上的红色表示染色体）。



分裂开始时，细胞核消逝，染色体渐渐分离成两部分。这两个部分包含了“程序”的完整的复制。



最后，轮到细胞的细胞质进行分离，在每个“处女”细胞里的染色体的周围又重新组成了细胞核。

在 6.5 亿年前，一场革命突然席卷了地球上的所有海洋：

真正的后生动物出现了，这些动物由许多细胞构成，它们有一个软而扁平的身体。

原始动物

- 古生物学家：研究曾经在地球上生存过的古生物的科学家。他们的研究对象通常是古生物化石。
- 动物区系：生存在某一地理环境中，并在历史上形成的许多动物类型的总体。
- 无脊椎动物：没有脊椎骨的动物，如蠕虫、软体动物、甲壳动物、昆虫等。
- 浮游生物：悬浮在海洋和淡水里的微生物。
- 器官：生命体的一个部分，执行生物体的某种功能，例如肌肉。
- 皮肤：身体表面包在肌肉外部的组织的总称。
- 脊椎动物：具有脊椎的动物，如鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等。
- 肉食性动物：靠捕食比自己弱小的动物为生的动物。
- 沉积物：由水或风留下的沉着物。

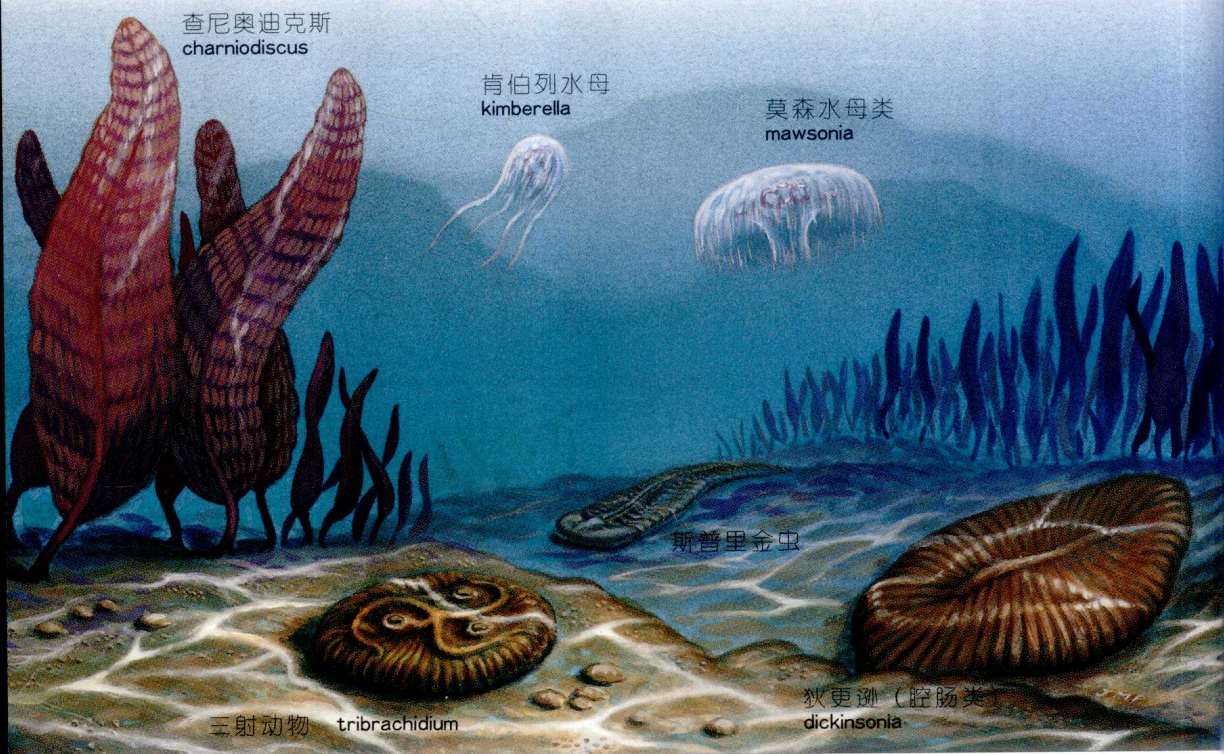
1945 年，一位古生物学家在澳大利亚南部进行了一次特别考察。他发现了一个海底化石层。这个化石层与我们至今所了解的化石看起来没有丝毫的相同之处。首先，埃迪卡拉动物区系是人们所找到的最古老的动物区系之一。它开始于 6.5 亿 ~ 6 亿年之间。其次，这些化石展示了各种奇特动物的遗迹：一些动物的身体呈圆盘状，而另一些则像一根长飘带。这些无脊椎动物由许多细胞组成：这就使它们能够呈现出变化多端的形态。自 1945 年以来，在五大洲的二十多个地点发现了相同的化石。这表明与埃迪卡拉化石相类似的动物充斥着地球的所有海洋。

既无骨骼又无外壳的动物

古生物学家通过对从埃迪卡拉搜集的 1400 种动物的化石标本的研究，成功地重现了几亿年前的情景。

埃迪卡拉曾是一片海滩，在这个海滩上经常有一些动物搁浅。这些搁浅的动物有一个共同的特点：它们都既无脊椎，又无骨骼外壳，它们身体柔软，属无脊椎动物。大部分无脊椎动物和现在的水母非常相像，在水中飘浮，随波而行。其中，有一些无脊椎动物的身体特别扁平，或像圆盘或像树叶，常年附着在海底生活。而另一些无脊椎动物则让人想起目前海底的一些环节动物。

埃迪卡拉 (Ediacara) 动物区系。



查尼奥迪克斯
charniodiscus

肯伯列水母
kimberella

莫森水母类
mawsonia

斯普里金虫

三射动物 tribrachidium

狄更逊 (腔肠类)
dickinsonia



现在生活在海里的蠕虫与 5 亿年的蠕虫比较相像。

生命进程中的决定性阶段

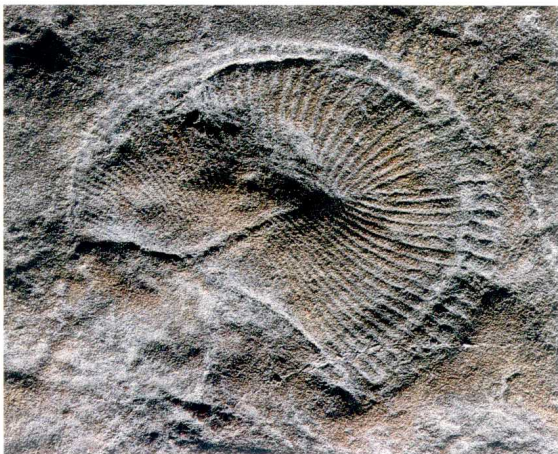
埃迪卡拉的动物不再是以前的单细胞动物，而是由许多细胞构成。这种“多细胞”状态为多细胞动物提供了很大的优势，表明了一个重要进化阶段的开始。由于单细胞动物，它们的惟一细胞要同时负责几项任务：营养、呼吸和繁殖，因此单细胞动物的外表和生活的方式都很简单。它们之间的根本区别是营养方式不同。

拥有多细胞的优势

与单细胞动物不同的是，多细胞动物的细胞开始专职化。每个细胞专司一个功能（进食、运动、繁殖……），这将有利于形成更复杂的生物体。这些生物体能更多地利用其生活环境中的资源。鉴于这种情况，在埃迪卡拉第一次出现了能完全占据和利用环境的生物体：漂浮的动物，其他生活在海底的不动的或爬行的动物，它们靠吃浮游生物甚至漂浮的微粒子或埋在沙里的微粒来摄取营养。

仍很简单的生物体

现代的大部分动物都具有几百万个专职细胞。这些专职细胞聚集在一起形成了组织（如肌肉）和器官（呼吸器官、消化器官……）。但埃迪卡拉动物还不具备这些。因为它们没有真正的肌肉，只有散布在身体里的简单的可以收缩的细胞。这说明它们和现在的水母一样，本身不能自行运动。另外，它们也不



狄更逊水母，一种埃迪卡拉的原始水母，直径为 6.5 厘米。

具备呼吸器官，皮肤的所有细胞负责捕获溶解在水里的氧气。由于它们既无血管又无血液，因此氧气被皮肤吸收后不能像现代动物那样在血液里有效地扩散，这就是埃迪卡拉动物呈扁平状的原因。

埃迪卡拉动物区系的后代

埃迪卡拉动物究竟有没有后代？直到不久以前，古生物学家认为除了海绵和水母之外，其他动物没有留下后代，因为他们在较晚的地层里没有找到与埃迪卡拉动物形态相类似的生物。但是根据最近在中国发现的化石，却得出了与此相反的结论：埃迪卡拉动物是我们所知道的动物如蠕虫和软体动物的祖先。 □

海绵：海洋无脊椎动物

海绵的出现与埃迪卡拉动物区系属于同一时期。海绵有可能和植物混淆，但它们确实是动物。

海绵是多细胞动物，但它们没有真正的组织和器官，只有一个简单的、布满小孔的袋状形体。它的内体壁覆盖着能活动的丝状鞭毛，由丝状鞭毛的活动来吸取体表的水，海绵从中获取氧气和营养粒子。然后将废水通过身体上的一个大开口排出。有些海绵单独生存，也有一些结合为一体，其大小介于 1 厘米至 1 米之间。海绵可能是最古老的海洋原始无脊椎动物的见证。 ▼

