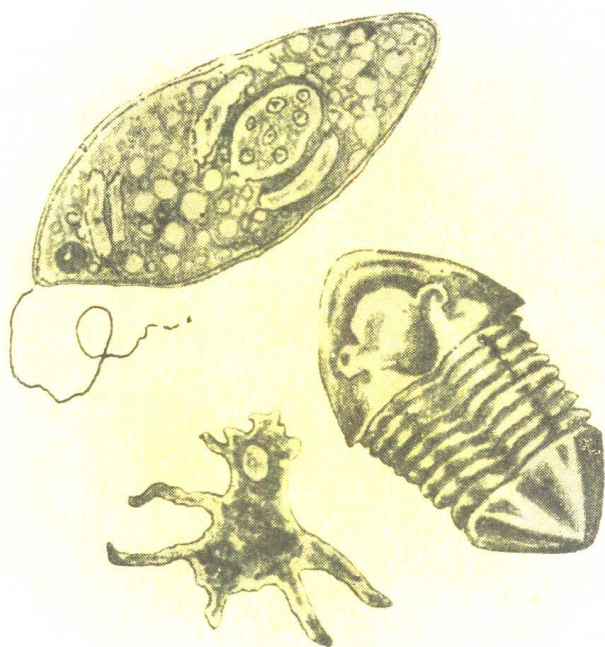




我们怎样发现了

—— 生命的起源

[美] 艾·阿西莫夫 著

地质出版社

我们怎样发现了—— 生命的起源

〔美〕艾萨克·阿西莫夫 著

易 敏 译

地 质 出 版 社

HOW WE FOUND OUT ABOUT THE BEGINNING OF LIFE

Isaac Asimov

我们怎样发现了——

生命的起源

〔美〕艾萨克·阿西莫夫 著

易 敏 译

•

责任编辑：阎德祥

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

•

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：1⁵/₁₆ 字数：25,000
1984年12月北京第一版·1984年12月北京第一次印刷
印数：1—19,730册 定价：0.28 元
统一书号：13038·新30

中译本前言

这部小丛书是适合于少年儿童阅读的自然科学普及读物。作者艾萨克·阿西莫夫不但在美国享有盛名，而且是一位蜚声世界科普文坛的巨匠。阿西莫夫于1920年1月2日出生在苏联斯摩棱斯克的彼得洛维奇，双亲是犹太人。他于1923年随父亲迁居美国，1928年入美国籍。四十余年来，共写出了二百五十部脍炙人口的著作，其涉猎领域之广泛令人瞠目：从莎士比亚到科学小说，从恐龙到黑洞……渊博的学识和巨大的成就使他成了一位传奇式的人物。对此，美国著名天文学家兼科普作家卡尔·萨根说过：阿西莫夫“是一位文艺复兴时代的巨人，但是他生活在今天。”

纵观阿西莫夫的主要科普著作，大抵都有这样一些特色：背景广阔，主线鲜明，布局得体，结构严谨，推理严密，叙述生动，史料详尽，进展唯新。这些特色，在他的大部分作品中固然有充分的体现，即使在这部小丛书中同样也随处可见。

《我们怎样发现了——》这部小丛书的缘起也很有意思。作者本人在他的自传第二卷《欢乐如故》中有如下的叙述：1972年2月15日，因患甲状腺癌动了手术，不多日后——

“沃尔克出版公司的米莉森特·塞尔沙姆带着一个很好的主意前来，他建议为小学听众们（按：阿西莫夫经常作各种讲演）编写一部小丛书；这部丛书专门谈科学史，总的题目可以叫《我们怎样发现了——》。

“我热切地抓住了这一想法。……因为科学史早已成了

我的专长。米莉森特提议，这类书也许可以有这样的题目：《我们怎样发现了——地球是圆的》，《我们怎样发现了——电》。我同意两本都写。

“(动过手术)出院后我就开始写作，3月6日，两本书完成了。”

从那以后，阿西莫夫已先后为这部小丛书写了二十来个专题。1983年，地质出版社翻译并出版了第一辑（共十本，书目见封四），现在出版的是第二辑，共包括十一个专题，它们是：

- 《我们怎样发现了——能》
- 《我们怎样发现了——核能》
- 《我们怎样发现了——太阳能》
- 《我们怎样发现了——煤》
- 《我们怎样发现了——电》
- 《我们怎样发现了——石油》
- 《我们怎样发现了——人的进化》
- 《我们怎样发现了——生命的起源》
- 《我们怎样发现了——深海生物》
- 《我们怎样发现了——地球是圆的》
- 《我们怎样发现了——彗星》

正如作者在原书中强调指出的那样，这部小丛书的每一本都着重叙述了某项科学技术的“发现过程”。尽管由于作者对东方，特别是对中国古代文化资料了解得不够深入，书中所叙及的史实和情况难免有一定的局限。但是，这套丛书仍不失为科学性、知识性和趣味性都很强的优秀科普读物。热切希望小读者能从了解本书中所讲述的科学“发现过程”中受到激励和启发，勤于学习，勇于实践，成长为未来的发

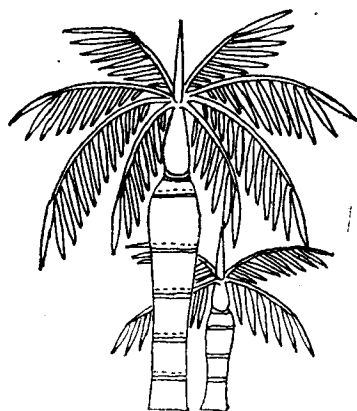
II

明家和创造者。

今天，年逾花甲的阿西莫夫还在不停地写，我们也愿意把他的更多的优秀科普作品介绍给中国广大读者，与原书的作者、译者、编辑、出版者以及读者同享普及科学知识于全人类之乐。

卞毓麟

1984年5月



第 2 章 3 号

目 录

1. 自生论	1
2. 进化论	8
3. 最初的生命	15
4. 蛋白质与核酸	20
5. 原始大气层	26
6. 实验	31

1. 自 生 论

我们都知道，人有婴儿，狗有狗崽，猫有猫崽。参观动物园时，我们也发现有幼熊、幼鹿等等。

每个幼小的动物都来自它的上一代，而上一代又来自更上一代。

你自己有母亲，而你的母亲曾经是你外祖母的小宝宝，你的外祖母也曾经是她母亲的小宝宝。

有些动物会下蛋，例如鸟类。每一只活泼的小鸟都是从它的亲鸟下的蛋中孵出的，而它的亲鸟又是从更上一代的鸟蛋中孵出的。

植物也是同样的。如若想种树，你就必须播下种子，种子来自已经成材的大树，那些大树则是由老树的种子发育成长的。

这一切都是从哪里开始的？它循环往复、永无止尽吗？也许是有那么一段时期，存在过一个最原始的人、狗、猫、熊、小鸡或者一株雏菊？

如果这是真的，那么这个原始的生物又是怎样产生的呢？

古代的人们没有认真考虑过这里存在着许多奥秘，起码在某些生物身上，他们从没有想过这是个奥秘。

有些种类的生物，看上去像是从不知道什么地方一下子成长起来或者突然出现的。这种情况往往见于那些惹人厌烦或者对我们无用的生物。

例如，很少有人对鳄鱼和蛇感兴趣，而且很少有人想到它们，实际上，多数人试图杀死它们。然而它们依然存在。

在威廉·莎士比亚的戏剧《安东尼与克莉奥佩特拉》中，有一个角色是罗马将军勒必特斯。莎士比亚让他这样说：“你们埃及的蛇是生在烂泥里，晒着太阳光长大的；你们的鳄鱼也是一样。”

有些人也许相信，鳄鱼和蛇生于被太阳晒热的泥土之中，而事实当然不是这样。鳄鱼和蛇都会下蛋，它们孵化出小鳄鱼和小蛇。

但是，那无数更微小的生物的状况又是怎样呢？

在没有使用冷藏方法之前，肉经常会腐烂变质，上面长出极小的像虫子似的蛆。

看来，活蛆是由死肉产生的。生命似乎完全产生于无生命的物质自身。如果蛆是如此，那么只要在适宜的环境中，其余形成的生命也会如此。也许在千万年以前，甚至连蛇、鳄鱼、小鸡、狗和人类都起源于无生命的物质。

这种生命产生于非生命物质的学说称为“自生论”，意即：“生命的形成无需外界的帮助”。

古代的学者们都认为自生论是毋庸置疑的。

1668年，一位意大利医生弗朗西斯科·雷第（1626—

1697) 设想, 是否有小动物在腐烂的肉上产卵呢? 这些卵小得肉眼都看不见, 而从这些难以看见的卵里, 蛆却可以爬出来。

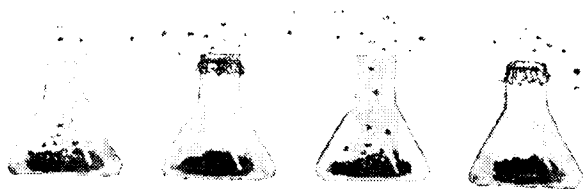
于是, 雷第把新鲜的肉放入八个不同的长颈瓶里, 他严实地密封住四个瓶子, 使任何东西都不能进去。其他的四个瓶子则敞着口, 苍蝇嗡嗡地围着肉飞来飞去, 叮在肉上。

一天天过去了, 敞口瓶里的肉腐烂变臭, 蛆虫开始在上面蠕动。当雷第打开密封的瓶子, 肉也同样变质变味了, 但是没有长蛆。

新鲜的空气是蛆虫形成的原因吗? 雷第做了另一个实验。他把肉放进瓶子, 瓶子开着口, 但瓶口蒙上一层薄纱布。新鲜空气可以进入瓶内, 苍蝇却飞不进去。结果如何呢? 肉变质了, 但没有长蛆。



弗朗西斯科·雷第



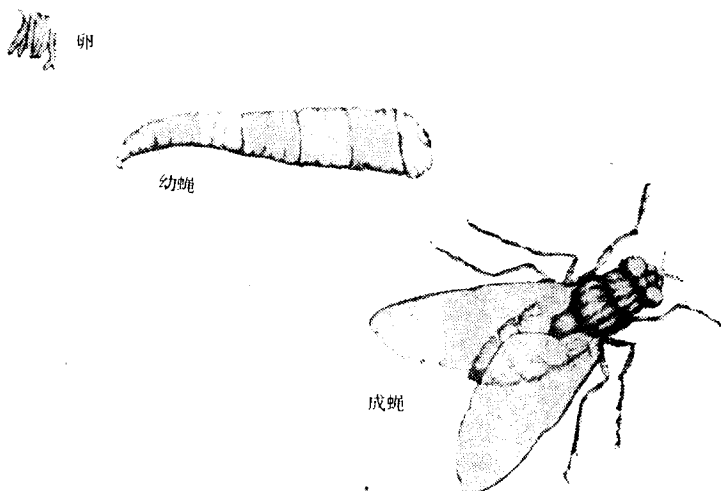
蛆虫实验

结论十分清楚: 苍蝇产卵, 卵孵出蛆, 最终又变为苍蝇, 正像蝴蝶的幼虫变为蝴蝶一样。

这是反对自生论的一个重要观点。

与雷第这一发现同时，科学家们开始使用显微镜，它可以将极小的物体放大，使它们成为可见的*。

荷兰科学家安东·范·列文虎克（1632—1723）在1675年用显微镜发现了小得看不见的生物。现在叫做微生物。他观察它们来回爬动并吞食其它微生物。



苍蝇的生命周期：卵、幼蝇、成蝇

这些微生物是从哪儿来的呢？它们大都不过只有百分之一英寸小，它们会产卵吗？

观察这些微生物的一个方法是从河沟或池塘里取出些水，然后将浸过食物的肉汤添入河水，微生物便以肉汤为食

-
- 参看《我们怎样发现了——细菌》一书。

物，成倍地增长起来。

肉汤里没有掺进任何东西，汤是刚做好并且过滤了的，如果在显微镜下观察，汤里没有微生物。但是如果再放一会儿，就会发现汤里充满了微生物。

这无疑是自生论的一个实例。有生命的微生物形成于无生命的肉汤，难道不是如此吗？

也许我们四周的空气中飘浮着微生物，有的偶然落入肉汤，便会在那里成倍生长。

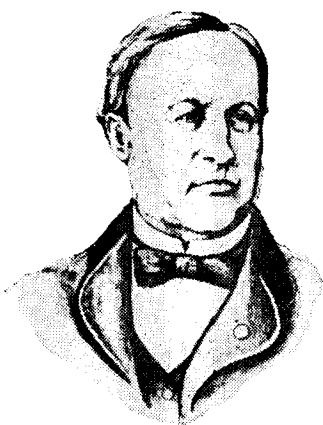
1748年，英国科学家约翰·尼达姆（1713—1781）检验了这一见解。他是从新鲜的羊肉汤入手的。他把汤放在瓶内煮沸，以便杀死汤中原有的微生物。然后，趁汤还是热的，密封住瓶口。几天后，他打开瓶子，在显微镜下观察肉汤，发现里面充满了微生物。他宣布，这个实验证明，自生现象确实存在，因为瓶子密封之后，没有任何东西可以落入瓶内。

意大利科学家拉扎罗·斯巴拉采尼（1729—1799）不相信这一说法，他怀疑尼达姆最初是否杀死了汤里的全部微生物，他毕竟只煮了几分钟。

1768年，斯巴拉采尼重新进行这项实验，他把汤煮沸半个多小时，然后密封瓶子。结果是，不论他把瓶子密封多长时间，打开瓶子时都没有发现里面存在微生物。斯巴拉采尼坚持认为，空气中飘浮的微生物是汤里出现的微小生物的来源。

斯巴拉采尼在显微镜下研究了个体的微生物，观察到一个微生物分化为两个活动的微生物。这里没有卵。微生物恰恰一分为二，它们正是这样成倍增长的。

但是，空气中每时每刻都有微生物飘游吗？德国科学家



特奥多尔·施旺

特奥多尔·施旺(1810—1882)在1836年验证了这种见解。他象斯巴拉采尼那样把汤煮沸，但是没有密封瓶子。而是把瓶子暴露在空气中，继而将空气加热，使之足以杀死瓶内可能存在的微生物。

结果肉汤里没有产生微生物。

一些科学家认为，空气中存在着生命素，它使自生现象的产生成为可能。是高温杀死

了这些物质，这样，肉汤才再也不会产生有生命的微生物。

为了检验这一点，法国化学家路易斯·巴斯德(1822—1895)在1860年进行了一次新的实验。

他把汤煮沸，杀死了汤里的一切生物，但是他把汤倒进一只有细长颈的瓶里。瓶颈开始一段向上伸，然后朝一侧向下倾斜，再向上弯曲，就好象一个侧放的S字母。

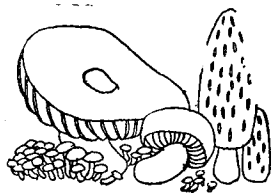
当汤刚一冷却，冷空气便通过细长的瓶颈流入瓶中。如果确实存在生命素的话，此时空气里一定充满了这种东西。



路易斯·巴斯德

只有空气进入瓶中，空气中的微尘都落在向下倾斜的瓶颈底部了。巴斯德认为，空气中的微生物附在灰尘的微粒上，也应落在那里。它们果然如此，肉汤里并没有产生微生物。如果打碎瓶颈，那么，空气和灰尘才能一起进入汤内，微生物便立刻开始滋生。

在巴斯德的实验之后，自生论的观点看来是消失了。一位德国科学家鲁道夫·微耳和（1821—1902）听说这一实验后说：“生命来自生命”。这似乎成为后来的科学家们普遍接受的定义。



2. 进 化 论

生命不仅来自生命，而且来自同类的生命。狗总是生下狗崽，猫总是生下猫崽，海狸总是产出小海狸，鸵鸟则生下蛋，小鸵鸟就从蛋里出生。橡树长出橡实，更多的小橡树由橡实而生。如此种种，不一而足。

每一类植物、动物或微生物都只产生出与它同类的植物、动物或微生物，我们称之为“种”。

人只有一个种，而象有两个种，即印度象和非洲象。鬣狗有三个种，獾有八个种，狐狸有九个种，蛭类有五百个种，而其他昆虫则至少有六万六千个种。

科学家们共发现了约一百万种不同的生物，也许还有另百万种（多数是昆虫，也有其他小生物）尚未被发现。

正因为如此，看来科学家们必须做的工作，不仅是发现生命的起源，而且必须解释二百万种不同类型的生命是怎样产生的。

它们都产生于同时同地？以同样的方式？还是每一种的

情形各不相同？

各种各样的生命并非全然不同。其中一部分组成相同的一群，再类集为更大的一群……。

例如，有不同种类的狼和狐狸，但它们都属于犬科动物。狮、虎、豹、美洲虎都属于猫科动物。这些犬科、猫科动物，以及熊、黄鼠狼、海豹等等，都是食肉动物（或称为食肉类）。

与食肉动物形成对比的是食草动物，如羊、鹿、兔、鼠等。但它们与食肉动物有相似之处：有毛，血是热的，用哺乳的方式养育后代。所有这些动物——包括食肉动物和食草动物——都是哺乳动物。

还有许多鸟类、爬行类和鱼类动物。它们不是哺乳动物，但与哺乳动物同样具有骨骼，和哺乳动物一样也属于脊椎动物。

古代没有很多分门别类的方法，但从1660年开始，英国博物学家约翰·雷(1628—1705)对于一万八千六百种不同的植物进行了研究和分类。他起初把它们分为两组，一组为单子叶植物，另一组为双子叶植物。

1693年，他对动物也进行了分类。他先将它们分为有蹄的与无蹄的，又根据每只脚上长有单趾、双趾、三趾等来区分有蹄动物。

更重要的是瑞典博物学家卡尔·冯·林奈(1707—1778)的著作，1735年，他出版了一



约翰·雷



卡尔·冯·林奈

本对动、植物进行了十分细致分类的书。他把同种的动、植物归于“属”，相同的属归于“科”，相同的科归于“目”，而相同的目又归于“纲”。

在以后的年代中，法国科学家乔治·居维叶（1769—1832）将相同的纲归于“门”，相同的门又合并为“界”。

这种分类法是正确的。换言之，它如同将所有的生物集合在同一棵大树上。

这棵树的树干是生命本身，枝平分为四界：动物界、植物界和两种不同的微生物界。每一界分为若干门，每一门分为若干纲，然后分为目、科和属。最后，属又分为各支，它们构成二百万种生物的整体。

当考虑到这种“生物演化谱系”时，一部分科学家仍然在怀疑，这一整体是否确实象一棵真正的树似地成长。例如，确曾有过一种原始的脊椎动物为哺乳类、鸟类、爬行类等等动物的起源吗？确曾有过一种原始的哺乳动物为目前存在的各种哺乳动物的祖先吗？是一种生物逐渐转变为另一种生物呢，还是转化为一大群相似的种？

这个一种生物转化为另一种生物的意见称为“进化论”。

当然，谁也看不见任何生物种类的转变。有史以来，猫仍然是猫，狗仍然是狗。然而，历史只有五千年左右，而这种转变十分缓慢，需要远远超过五千年的时间。