

ZOUJIN SHENGMING



KEXUE CONGSHU



life sciences
走进生命科学丛书

本书编写组◎编

SHIQIAN SHENGMING TANSUO

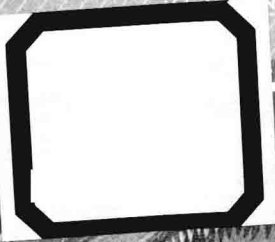
史前生命探索

本书广泛介绍了生命科学领域中各方面的基础知识,通过趣味性、知识性、实用性良好结合的具体实例,帮助学生提高综合素质、领悟生命科学的奥秘,了解21世纪生命科学和相关技术可能对人类未来的影响。



中国出版集团
世界图书出版公司

SHI QIAN SHENG MING KE XUE CONG SHU



life sciences
走进生命科学丛书

本书编写组◎编

SHI QIAN SHENG MING TAN SUO

史前生命探索



本书广泛介绍了生命科学领域中各方面的基础知识,通过趣味性、知识性、实用性良好结合的具体实例,帮助学生提高综合素质、领悟生命科学的奥秘,了解21世纪生命科学和相关技术可能对人类未来的影响。



世界图书出版公司
广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

史前生命探索 / 《史前生命探索》编写组编著. —
广州: 广东世界图书出版公司, 2009. 12

ISBN 978 - 7 - 5100 - 1621 - 9

I. ①史… II. ①史… III. ①古生物学 - 青少年读物
IV. ①Q91 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 237634 号

史前生命探索

责任编辑: 魏志华

责任技编: 刘上锦 余坤泽

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: (020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E - mail: pub@ gdst. com. cn, edksy@ sina. com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京燕旭开拓印务有限公司

(北京市昌平马池口镇 邮编: 102200)

版 次: 2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 1621 - 9/Q · 0039

定 价: 25.80 元

若因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系退换。



前 言

自达尔文提出进化论之后,关于生命起源进化的论争就开始了。上帝造人论者,无论如何也不相信地球上的各种生物都有自己发生、进化、发展的历程。

百余年过去了,进化论者在付出了血的代价之后,终于取得了胜利,现代科学终于战胜了神学。当今之世,已经没有谁相信上帝创造万物的鬼话了。

科学是没有止境的。进化论在前进,研究还要继续和深化。因为人类不是地球上最早的生命。人类从猿进化到人到现在也不过二三百万年,而在人类诞生之前,地球曾经历过怎样的变化,地球上的生命又因之有哪些生生灭灭和进化、遗存,这是今天的我们迫切要知道和了解的。科学家们早就开始了这一课题的探索,经过一代又一代地质学家、生物学家、考古学家、人类学家的不懈努力。许多问题已经有初步认识,但更多的认识,更深入的探索,还有待于人们去追寻,去研究,去努力。

该书《史前生命探索》立足科学事实,以详尽的文字资料做基石,以丰富的图片做辅助,邀你一起去探索史前生命的进程。相信该书会有助于读者们对史前生命形成一个纵横交错、融汇渗透的立体结构的综合认识,从而进一步启迪和加强你们的想象力以及对真知的渴求度。

在本书部分中,我们将会提到生命之初的一些事情,将列出几个较为典型的生命起源说,并对原始大气层给予生命起源的作用进行具体的解答,在本章最后,还会提到地球原始生命诞生话题。



而在本书“生命进行中”里,将举出一系列原始生物实例。它们也许是最低等的生物,但它们却是生命的始祖。透过他们的生活环境,我们或许会有更多意想不到的收获。

在本书部分中,我们将带领大家一起追溯鱼类先祖的足迹,探索它们曾有的辉煌。我们将会讲到鱼类的祖先是誰,它们最终是灭绝了,还是进化成了现在的某种鱼类。如果它们灭绝了,又是如何灭绝,反之,又是进化成怎样的呢?翻开这一章,你将一目了然。

在本书部分,将会对史前的两栖动物的奥秘进行逐一揭示,探索它们生存时代鲜为人知的奇趣事。比如说,谁是两栖动物的祖先?神秘的旋齿鲨到底是因何而神秘呢?让我们一起去探索。

在随后的部分中,将主要介绍史前爬行动物和史前鸟类。我们都知道始祖鸟是鸟类的祖先,那么,孔子鸟和朝阳鸟呢?它们对揭示鸟类进化奥秘又有着怎样的帮助呢?

而在接下来的部分中将分别列出史前哺乳动物、史前人类和史前植物。在这几章中,将分别对它们的先祖进行追根溯源的剖析,不遗余力地进行探索。

史前生命探索,这个题目太大了,牵涉的学科很广,不是一时一人一个学科所能搞清楚的。

人类总是要进步的。长江后浪推前浪,一代新人换旧人。今天的青少年,可能就是明天的学者、专家。有志者事竟成。只要我们不懈努力,什么奇迹都会创造出来。

本书不过是把前人的成果汇总起来,尽量把深奥的问题用浅近的语言说出来,以开阔青少年读者的视野,启迪读者的智慧,增长读者的知识,培养读者的兴趣,激励读者的志向。

由于资料有限,又编者水平所限,不尽人意之处,在所难免,疏漏错误,定当多有。尚祈读者不吝赐教,以利再版修改。



目录

Contents

生命之初		古杯动物因何而备受争议	63
生命的神造说	1	晓鼠与啮齿类有什么关系	64
生命起源的自然发生说	5	最古老的棘皮动物——海百合	65
生命起源的化学起源说	6	海洋生命进程的见证者——鱼类	
两个实验颠覆了自然发生论	9	鱼类的祖先——文昌鱼	68
地球的原始生命难道源于“天外来客”	11	最古老的脊椎动物——矛尾鱼	69
“百家齐鸣”说起源	13	揭秘鱼石螈	71
生命起源的“基石”——大气层	16	“起死回生”的“活化石”——空棘鱼	74
原始生命的前奏——分子合成	21	走近人类密友——辐鳍鱼类	76
地球原始生命的诞生	25	神秘的旋齿鲨	79
生命进行中		甲冑鱼类大探秘	81
生物进化历经了哪几个时期	31	邓氏鱼咬合力有多大	84
达尔文的进化之旅	37	可呼吸空气的鱼——肺鱼	86
一起揭秘“微生物”	41	揭秘“水中熊猫”——鲟鱼	91
探秘生物灭绝	53	最古老的甲壳动物——鲎	95
迄今最古老的海洋生物是什么	58	最原始典型溯河洄游性鱼类——中华鲟	99
凶猛的食肉大型无脊椎动物——奇虾	59	侏罗纪时期的巨型鱼类——利兹鱼	101
最低等的头足类动物——鸚鵡螺	61	水陆无阻说两栖——两栖动物	
		两栖类的祖先——总鳍鱼	102



研读坚头类两栖动物	104	最古老的哺乳动物——	
海洋动物向陆栖动物的		鸭嘴兽	157
过渡——大鲵	106	探索有袋类动物	159
神秘的“蚯蚓”	107	最早飞行的哺乳动物——	
两栖动物也会有尾巴吗	108	远古翔兽	161
蛙化石的背后	110	昔日“霸王”象——猛犸象	162
陆地的主宰者——爬行动物		长有匕首牙的刃齿虎	165
爬行动物是怎样形成的	112	马的祖先——始祖马	168
另类的龟	113	披毛犀	169
解读古老的鳄鱼	116	何谓大角鹿	170
什么是水生爬行动物	118	地球的“管家”——人类	
“空中霸主”——翼龙	121	人类起源说大致经历了哪	
长有羽毛的恐龙	123	两个阶段	172
侏罗纪早期的双嵴龙	125	人类起源于动物有哪些依据	173
最大的蜥脚类恐龙——		早期人类难道生活在水中	174
马门溪龙	127	原始人类发展历经哪三个	
走近腕龙	129	阶段	178
最具破坏力的暴龙	131	揭秘世界人种的形成及迁移	182
揭秘剑龙	136	人类的祖先难道是来自非洲	186
恐龙是怎么灭绝的	139	人类的远祖——曙猿	188
蜥蜴和蛇的“那点旧事”	143	史前植物家族	
征服天空的“飞行员”——鸟类		世界上现存最古老的树——	
最早的飞行家——昆虫	147	刺桫欏	191
鸟类祖先——始祖鸟	150	追忆已绝灭的裸蕨	192
鸟类中的“进步者”——		最古老的植物——苏铁	194
朝阳鸟	152	植物“活化石”——银杏	196
不可飞翔的鸟——恐怖鸟	153	揭秘起源于北极圈附近的	
新生须哺乳——哺乳动物		水杉	199
追忆哺乳动物的先祖	155	晚白垩世的冷杉	200



生命之初

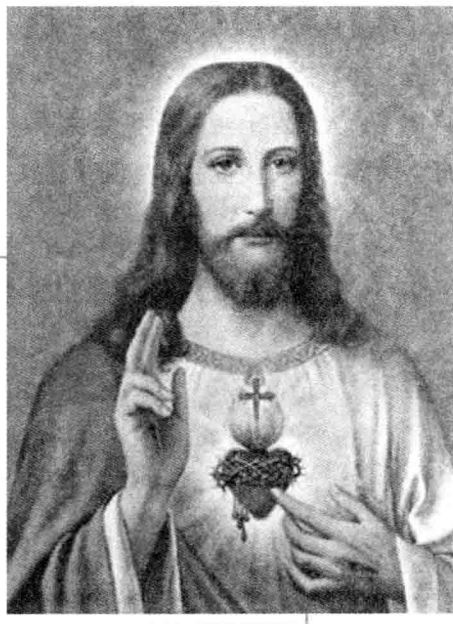
生命的神造说

1

创造论否认一切的事物是自然形成的说法。它认为哪怕是正在呼吸的空气，也是需要被创造才得以产生。人类无能为力的时候，还能做什么呢？唯有依靠神。这不是愚昧，而是人的本能就是这样。从古至今，有很多说法来解释生命起源的问题。在中世纪的西方，《圣经》描绘的上帝，就有七天造万物之说。这是在中世纪大家普遍接受的说法。

《圣经》说，“起初，神创造天地。”

宇宙初始之时，是无边无际混沌的黑暗，只有上帝之灵穿行其间。上帝对这无边的黑暗十分不满，就轻轻一挥手说“要有光”，于是世间便有了光。上帝称“光”为“昼”，称“黑暗”为“夜”。不久亮光隐去，黑暗重临。从此，



《圣经》里的上帝



世界就有了昼与夜的交替。这是上帝创世的第一天。

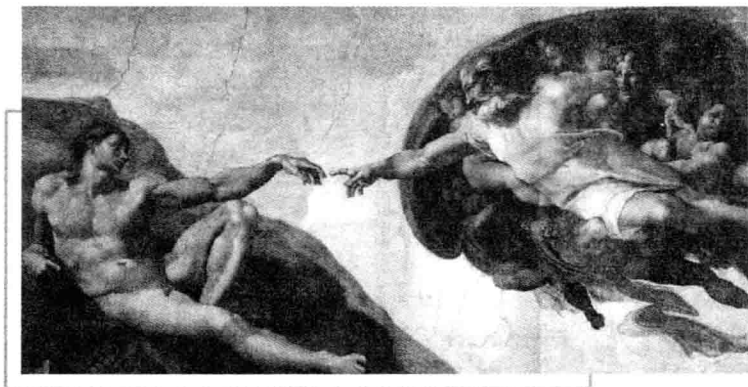
第二天，上帝看到天空中依旧单调乏味，显得很不耐烦，便说：“天空中要有星体的运转以区别昼夜限定时节。”于是，天空又布满了星辰。

第三天，上帝看到大地混沌，便说：“要有苍穹把水隔开。”于是，天空把水分成了两部分：一部分在天上，称为云；一部分在地上，汪洋一片称为水。

第四天，上帝说：“天下的水应聚集在一起，使旱地显露。”于是，水便汇聚起来，旱地显露出来。上帝称旱地为“陆”，称聚水的地方为“海”。上帝又说：“陆地上要生出草木，生出能结籽的蔬菜和能结果的树木。”于是大地生出了草木，出现了各种瓜果蔬菜，籽实累累。整个大地生气盎然。

第五天，上帝说：“水中要有众多的鱼，天空中要有无数的鸟。”于是，世间出现了各种各样的鱼和飞鸟。鱼自由自在地畅游在水中，鸟自由地翱翔在天空。上帝又说：“地上要有各种动物。”于是，大地上出现了各种野兽和昆虫，野兽在地上奔跑自如，昆虫飞舞在花草中。

第六天，上帝看到阳光明媚，大地辽阔，世间一片姹紫嫣红，兽跳虫跃，鱼游鸟鸣。上帝十分满意，便高兴地说：“我要照我样式造人，让他管理地上的万物和走兽。”说完，上帝便用泥捏成一个泥人，并朝泥人吹了一口神气，人便在上帝的怀里诞生了。上帝看到天地万物井然有序、生生不息，他造的人英俊健壮，感到很满意，便在第七天休息下来。



壁画《创造亚当》



后来，人们按照上帝造世的时间，也把每周分为七天，六天工作，第七天休息。或是五天工作，第六天做自己的事，第七天休息。并把每周的第七天称为“礼拜天”，用来感谢上帝造世的功德。

这种神造万物的说法，是我们的先民对于自然想象不理解的一种解释。在我国也有盘古开天地的说法。

传说在天地还没有开辟以前，宇宙就像是一个大鸡蛋一样混沌一团。没有东南西北，也没有前后左右。就在这样的世界中，诞生了一位伟大的英雄，他的名字叫盘古。巨人盘古在这个“大鸡蛋”中一直酣睡了约18000年后醒来，发现周围一团黑暗，当他睁开朦胧的睡眼时，眼前除了黑暗还是黑暗。他想伸展一下筋骨，但“鸡蛋”紧紧包裹着身子，他感到浑身燥热不堪，呼吸非常困难。天哪！这该死的地方！

盘古不能想象可以在这种环境中忍辱地生存下去。他火冒三丈，勃然大怒，于是他拔下自己一颗牙齿，把它变成威力巨大的神斧，抡起来用力向周围劈砍。“哗啦啦啦……”一阵巨响过后，“鸡蛋”中一股清新的气体散发开来，飘飘扬扬升到高处，变成天空；另外一些浑浊的东西缓缓下沉，变成大地。从此，混沌不分的宇宙一变而为天和地，不再是漆黑一片。人置身其中，只觉得神清气爽。



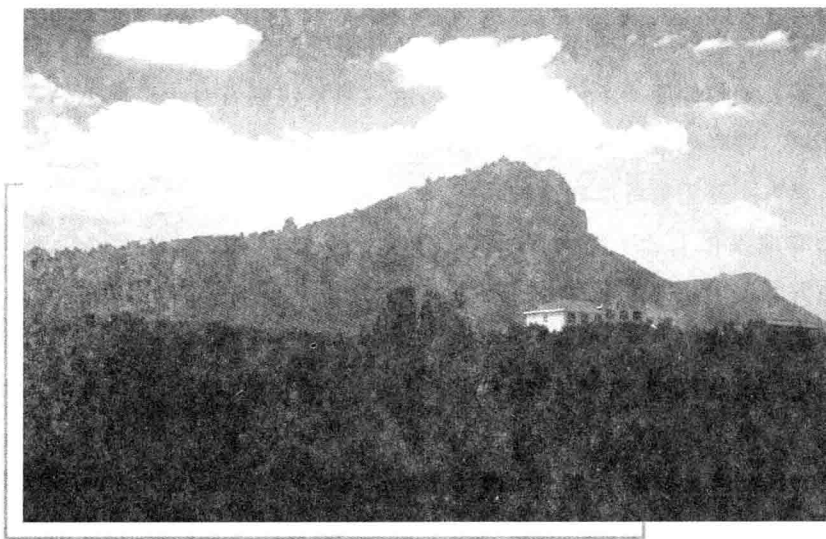
传说中的盘古

天空高远，大地辽阔。但盘古没有被胜利冲昏头脑，他担心天地会重新合在一起，于是叉开双脚，稳稳地踩在地上，高高昂起头颅，顶住天空，然后施展法术，身体在一天之内变化9次。每当盘古的身体长高一尺，天空就随之增高一尺，大地也增厚一尺；每当盘古的身体长高一丈，天空就随之增高一丈，大地也增厚一丈。

经过一万八千多年的努力，盘古变成一位顶天立地的巨人，而天空也升得高不可及，大地也变得厚实无比。天越来越高，地越来越厚，盘古的身体长得有90 000里那么长了。

盘古仍不罢休，继续施展法术，不知又过了多少年，天终于不能再高了，地也不能再厚了。

这时，盘古已耗尽全身力气，他缓缓睁开双眼，满怀深情地望了望自己亲手开辟的天地。



盘古山，传说盘古在此开辟天地

啊！太伟大了，自己竟然创造出这样一个崭新的世界！从此，天地间的万物再也不会生活在黑暗中了。

盘古长长地吐出一口气，慢慢地躺在地上，闭上沉重的眼皮，与世长辞了。伟大的英雄死了，但他的遗体并没有消失。

盘古临死前，他嘴里呼出的气变成了春风和天空的云雾；声音变成了天空的雷霆；盘古的左眼变成太阳，照耀大地；右眼变成皎洁的月亮，给夜晚带来光明；千万缕头发变成颗颗星星，点缀美丽的夜空；鲜血变成江河湖海，奔腾不息；肌肉变成千里沃野，供万物生存；骨骼变成树木花草，



供人们欣赏；筋脉变成了道路；牙齿变成石头和金属，供人们使用；精髓变成明亮的珍珠，供人们收藏；汗水变成雨露，滋润禾苗；呼出的空气变成轻风和白云，汇成美丽的人间风光；盘古倒下时，他的头化作了东岳泰山（在山东），他的脚化作了西岳华山（在陕西），他的左臂化作南岳衡山（在湖南），他的右臂化作北岳恒山（在山西），他的腹部化作了中岳嵩山（在河南）。传说盘古的精灵魂魄也在他死后变成了人类。所以，都说人类是世上的万物之灵。

在各个民族的初期都有关于宇宙万物起源的神话传说，这是远古先民们对不能理解的自然现象的一种“自我解释”。而现在，创造论已经被证明为是一种荒谬的解释。

这种解释的根源是类比于人的制造能力，以及对概率论的错误应用。比如某教徒用手表自我形成的概率为零必然有造表者来证明人是被创造的。这种推理的根本错误在于他不懂得自然界普遍存在的自组织现象（如雪花、沙丘在一定条件下自动形成某种规则的形状，这显然不是被某高级主体有意制造的，而且也不能用概率论来推断）。生命体的最根本特征是自组织的，不是被制造的。

生命起源的自然发生说

生命起源的自然发生说几乎与神创论有着同样古老的历史。自然发生说是19世纪前广泛流行的理论。这种学说认为，生命是从无生命物质自然发生的。自然发生论认为生命可以从非生命物质中自然产生。例如蛙可以从泥中长出，蛆虫可从腐肉中生出。从古希腊亚里士多德到近代的哈维、牛顿等大学者都坚信这一点。我国古代也有“腐草化萤”、“腐肉生蛆”、“白石化羊”等说法。

在科学极其不发达的时代，人们根据“亲眼所见”得出“自生论”是很自然的。这显然是不科学的，但它在反对宗教的上帝造物的思想中，曾起过积极作用。

法国微生物学家巴斯德的实验才最后地否定了自然发生说。路易斯·

巴斯德 (1821 ~ 1895), 法国微生物学家、化学家, 近代微生物学的奠基人。

巴斯德根据他的发酵研究认为, 生物不可能在肉汤或其他有机物中自然发生, 否则灭菌、菌种选育等就都是无意义的了。巴斯德做了一系列实验, 证明微生物只能来自微生物, 而不能来自无生命的物质。他做的一个最令人信服、然而却是十分简单的实验是“鹅颈瓶实验”。他将营养液 (如肉汤) 装入带有弯曲细管的瓶中, 弯管是开口的, 空气可无阻地进入瓶中, 而空气中的微生物则被阻而沉积于弯管底部, 不能进入瓶中 (这就使那些认为 Spallanzani 的实验使空气变坏的人无话可说)。巴斯德将瓶中液体煮沸, 使液体中的微生物全被杀死, 然后放冷静置, 结果瓶中不发生微生物。此时如将曲颈管打断, 使外界空气不经“沉淀处理”而直接进入营养液中, 不久营养液中就出现微生物了。可见微生物不是从营养液中自然发生的, 而是来自空气中原已存在的微生物 (孢子)。这个实验现在看来十分一般, 也很简单。但它首次证明微生物不是自然发生的。巴斯德据此否认地球上最初的生物是从非生命物质发展来的可能性, 并断言生物只能由同类生物产生。



法国微生物学家巴斯德

生命起源的化学起源说

化学起源说是被广大学者普遍接受的生命起源假说。这一假说认为,



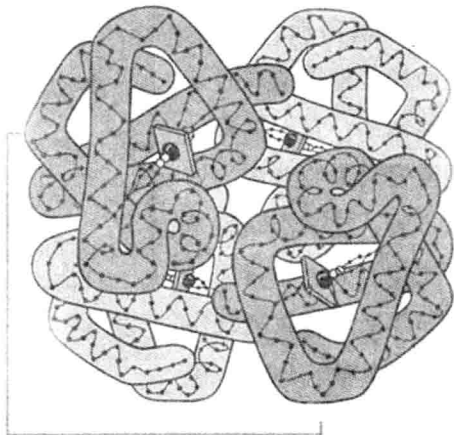
地球上的生命是在地球温度逐步下降以后，在极其漫长的时间内，由非生命物质经过极其复杂的化学过程，一步一步地演变而成的。

这一学说的代表是美国科学家米勒的实验。他在实验过程中，把生命起源的四个阶段十分生动地展现在了人们面前。

米勒在他的实验中假设在生命起源之初大气层中只有氢气、氨气和水蒸气等物，其中并没有氧气等，当他把这些气体放入模拟的大气层中并通电引爆后，发现其中产生了一些蛋白质，而蛋白质是生命存在的形式，因此他认为生命是从无到有的理论将可确立了，也证明生命是进化而来的。

化学起源说将生命的起源分为四个阶段。

第一个阶段，从无机小分子生成有机小分子的阶段。即生命起源的化学进化过程是在原始的地球条件下进行的。需要着重指出的是米勒的模拟实验。在这个实验中，一个盛有水溶液的烧瓶代表原始的海洋，其上部球形空间里含氢气、氨气、甲烷和水蒸气等“还原性大气”。他先给烧瓶加热，使水蒸气在管中循环，接着他通过两个电极



蛋白质示意图

放电产生电火花，模拟原始天空的闪电，以激发密封装置中的不同气体发生化学反应，而球形空间下部连通的冷凝管让反应后的产物和水蒸气冷却形成液体，又流回底部的烧瓶，即模拟降雨的过程。经过一周持续不断的实验和循环之后，米勒分析其化学成分时发现，其中含有包括5种氨基酸和不同有机酸在内的各种新的有机化合物，同时还形成了氰氢酸，而氰氢酸可以合成腺嘌呤，腺嘌呤是组成核苷酸的基本单位。米勒的实验试图向人们证实，生命起源的第一步，从无机小分子物质形成有机小分子物质，在原始地球的条件下是完全可能实现的。

第二个阶段，从有机小分子物质生成生物大分子物质。这一过程是在

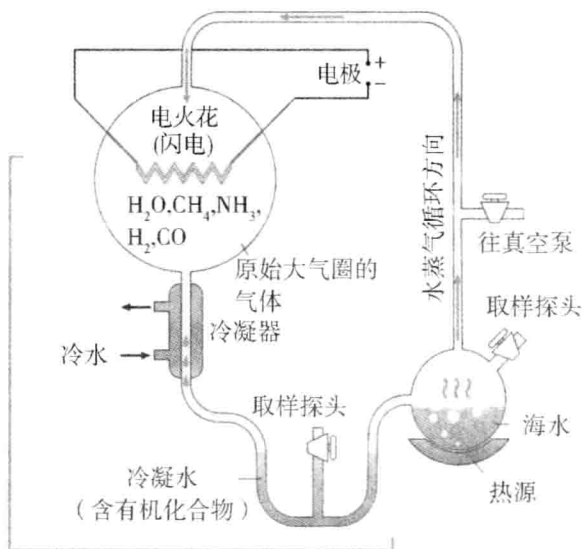
原始海洋中发生的，即氨基酸、核苷酸等有机小分子物质，经过长期积累，相互作用，在适当条件下（如黏土的吸附作用），通过缩合作用或聚合作用形成了原始的蛋白质分子和核酸分子。

第三个阶段，从生物大分子物质组成多分子体系。这一过程是怎样形成的呢？前苏联学者奥巴林提出了团聚体假说，他通过实验表明，将蛋白质、多肽、核酸和多糖等放在合适的溶液中，它们能自动地浓缩聚集为分散的球状小滴，这些小滴就是团聚体。奥巴林等人认为，团聚体可以表现出合成、分解、生长、生

殖等生命现象。例如，团聚体具有类似于膜那样的边界，其内部的化学特征显著地区别于外部的溶液环境。团聚体能从外部溶液中吸入某些分子作为反应物，还能在酶的催化作用下发生特定的生化反应，反应的产物也能从团聚体中释放出去。另外，有的学者还提出了微球体和脂球体等其他的一些假说，以解释有机高分子物质形成多分子体系的过程。

第四个阶段，有机多分子体系演变为原始生命。这一阶段是在原始的海洋中形成的，是生命起源过程中最复杂和最有决定意义的阶段。

但米勒的实验也有很多的疑点，例如所使用的能量大小，不同气体的配合等虽然都产生了氨基酸、醌类等物质，但仍不能证明这就是生命的起源。因为他所假设的大气层不能证明是原始的大气层，所得的结果就是不确定的。米勒本身也承认他的实验与自然界生命起源相距仍很遥远。并且现代科学发现在火星上有氧气存在却没有生命，那么米勒假设大气层中没



米勒的实验



有氧气存在故没有生命之说就不成立，因此无法证明生命起源是由单细胞进化而来的。

两个实验颠覆了自然发生论

17世纪中期，意大利医生列迪用实验推翻了传统意义上的生命自生论，并为之设计了一个平凡又说明问题的实验，一举颠覆了司空见惯的“腐肉生蛆”的说法。那么，列迪是如何进行实验的呢？

列迪的实验说来也很简单：在盛肉的瓶口上扎以纱布，过几天肉腐烂了，却没有生出蛆来，而苍蝇排在纱布上的卵变成了蛆。他由此得出结论，蛆是苍蝇排在腐肉上得来的，并不是什么神力使腐败的物质突然产生出蛆来。既然连小小的蛆虫都不能自生，那么高级复杂的生物更不可能自生了。

后来，荷兰的一个普通的职员列文虎克，通过自己磨制的显微镜，观察了雨水、浸液、粪便、牙秽等物质，惊异地发现显微镜下的小生命竟是原生动物，棒状呈弯曲或直线的即是杆形和弧形的细菌。他的发现使“自生论”重新活跃起来，为此，细菌代替了蛆虫，成为自然发生争论中的核心。这样，“自生论”又依附着微生物苟延残喘挣扎了近200年。

细菌既然成了“自生论”争论的中心，于是，科学家就毫不犹豫地向细菌开刀。19世纪60年代，法国微生物家巴斯德，他在研究发酵怎样产生酒的实践基础上，又总结前人的经验，设计了精确的实验，否定了生物从非生物突然发生的说法。巴斯德将肉汤注入特制的曲颈玻璃瓶中，煮沸灭菌。尽管空气可以自由通过敞开的曲颈长管进入瓶内，但是瓶子里的肉汤却经久不见浑浊，也就说明瓶内没有出现



荷兰科学家列文虎克



细菌，由于悬浮于空气中的细菌或细菌孢子重于空气，空气虽可以进入瓶子，但孢子等却沉淀于曲颈的底部而空气进不了底部。巴斯德又将瓶颈截断，让空气中的细菌孢子直接进入瓶里，于是微生物大量繁殖起来，肉汤也浑浊变质了。巴斯德的实验告诉人们：肉汤不会自然发生细菌，而是细菌致使肉汤腐败，细菌是腐败的原因，而不是结果。巴斯德的实验使因果倒置的“自生论”者瞠目结舌，不知所云。

巴斯德的实验还向人们揭示空气里含有许多细菌和其他微生物的孢子。他亲自抓住了使啤酒变酸的罪魁祸首——乳酸杆菌，振兴了法国的酿酒事业。接着，他又研究了蚕病的原因，找到了蚕病的罪魁祸首——微粒子病原体，把法国的养蚕业从毁灭中拯救出来。后来，他又从事了疯狗恐水病的研究，论证了传染病的病原也是微生物。



正在做实验的巴斯德

巴斯德的实验否定了长期以来流行的生命突然发生的观点，然而否定不了地球上最初的生命在当时自然条件下有从非生命的物质发展的可能性。所以恩格斯在肯定巴斯德的实验重要性的同时指出：“巴斯德在这方面的实验是毫无结果的，对那些相信自然发生的可能性的人来说，他决不能单用这些实验来证明它的不可能性。”

列迪和巴斯德的两个实验，对于摧毁“腐肉生蛆”、“腐肉生菌”的“自生论”是具有决定意义的，但对于生命起源问题的解决还是于事无补的。生命是如何起源的，还得另找出路。