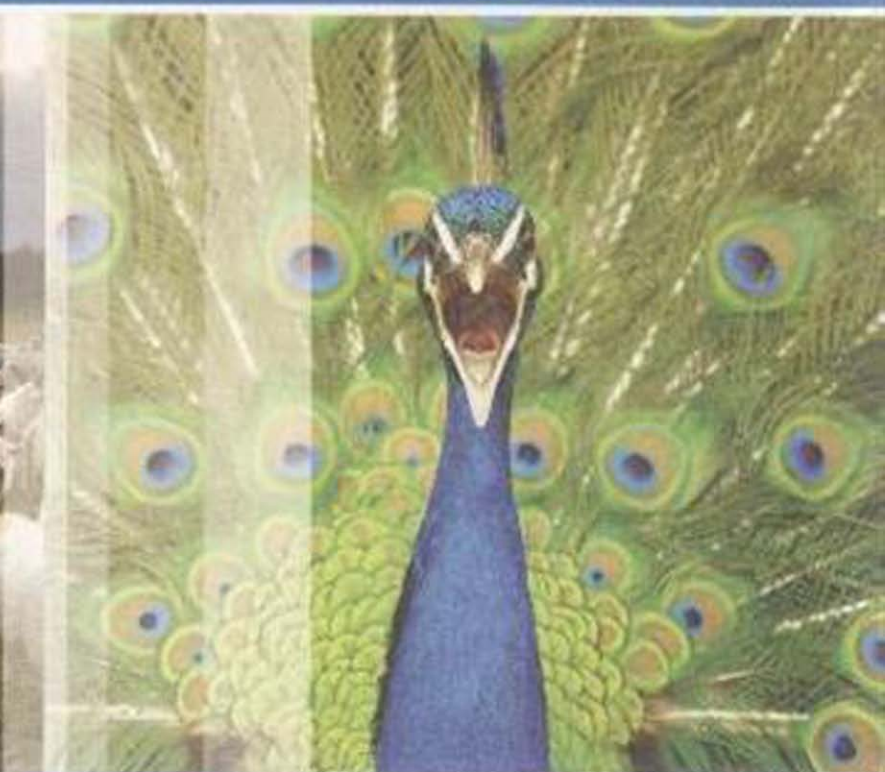


ZOUJIN SHENGMING



KEXUE CONGSHU



life sciences

走进生命科学丛书

本书编写组 编

JIEKAI SHENGMING DE AOMI

揭开生命奥秘

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

揭开生命奥秘

本书编写组 编

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

揭开生命奥秘 / 《揭开生命奥秘》编写组编. — 广州 : 广东世界图书出版公司, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5100 - 2506 - 8

I. ①揭… II. ①揭… III. ①生命科学 - 普及读物
IV. ①Q1 - 0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 147822 号

揭开生命奥秘

责任编辑: 左先文

责任技编: 刘上锦 余坤洋

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, eslksy@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 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 2506 - 8/Q · 0047

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

人类对生命奥秘的探索自古有之，也为此付出了沉重的代价。但终究由于先前的发现或者科技条件所限，只能凭借于某种假设或者是猜想，慢慢地摸索着前进，进展不是很大。随着科技的发展和人类对生命奥秘发现的增多，生命的奥秘也由此揭开。

我们知道，科学是没有止境的。生命奥秘在不断发现，而研究也还要继续和深化。地球曾经历过怎样的变化，地球上的生命有哪些生生灭灭和进化、遗存。除却生命诞生和进化本身外，生命的遗传与复制又经历了哪些过程，取得了哪些成果呢？这是我们迫切需要知道和了解的。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。

《揭开生命奥秘》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，邀您一起去探索生命的奥秘。相信该书会有助于读者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他们的想象力以及对真知的渴求度。

在本书的开篇，将着重讲到生命起源的种种假说。在古代，由于人们对生命现象的认识不彻底，便把某些不可解释的事情归于神的力量，因此早期有生命神创论。而后，随着人们认识的深入，渐渐有了不成熟的自创论，以及以后的化学起源说，等等。



生命起源之后，便有了达尔文所讲到的进化论。在该书中，将讲到生物进化的轨迹。其中包括达尔文在进化之旅中发现了哪些奇妙的生物，又是通过怎样的过程奠定了其进化论的思想基础。除此之外，还讲到生物进化经历了哪几个时期，迄今最古老的海洋生物是什么，鱼类的祖先是誰，两栖类的祖先是誰，等等。

在所有生命当中，均存在着遗传和变异现象。在本书里，不但提到DNA的奥秘，还提到生命的复制——克隆技术、基因工程、揭开微观生命世界的神秘面纱、人类对生命奥秘的探索。

揭开生命的奥秘，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显的语言说出来，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。

由于资料及编者水平所限，不尽如人意之处，在所难免，疏漏错误，定当尚有。尚祈读者不吝赐教，以利再版修改。



目 录

Contents

生命的起源		人工选择的生物进化规律	72
宇宙大爆炸的假设	1	进化不会停止	80
追溯地球起源	5	生命的遗传与变异现象	
生命起源的种种假说	8	孟德尔的实验	81
海洋——生命的摇篮	14	揭秘有性生殖	82
生命起源的热泉生态系统	20	为什么会出现变异现象	86
寻求生物进化的轨迹		神圣的总司令——DNA	89
达尔文进化论始末	23	“DNA”孪生兄弟——RNA	91
生物进化的几个地质时期	26	生命活动的主力军——	
远古生物历经几次生物		蛋白质	94
灭绝	31	遗传与疾病	96
迄今最古老的海洋生物是		揭开微观生命世界的神秘面纱	
什么	35	原核生物与真核生物	102
细说植物的进化过程	36	最古老的生物——细菌	104
漫谈动物的进化过程	44	微生物与“木乃伊咒语”	107
早期人类生活在水中	53	从酸奶看细菌的进化	109
人类的祖先来自非洲	56	细菌同人类的竞赛	110
人类起源于动物有哪些依据	58	生命的复制——克隆技术	
揭秘与人类相近的古猿	60	什么是克隆技术	112
原始人类发展经历了怎样的		克隆技术的发现	113
历程	62	“克隆羊”——多利	119
自然选择的生物进化规律	66	克隆与孪生有什么不同	125



试管婴儿是克隆吗·····	129	之谜·····	164
新奇的“克隆人”·····	133	鲨鱼的趣事·····	167
克隆完全相同的人永无可能·····	137	蛛丝的奇观·····	169
克隆对生物多样性的影响·····	139	啄木鸟的捕虫技巧·····	171
克隆技术促进畜牧业发展·····	141	揭秘鸟类迁徙·····	173
人类可改写“命运”——		动物多彩的血·····	175
基因工程		雌雄之变的秘诀·····	177
什么是基因·····	143	为何有的动物可共生·····	178
什么是基因工程·····	145	动物界寄生现象简述·····	180
基因工程的兴起·····	149	走进人类的返祖现象·····	183
基因突变·····	151	冷冻与生命·····	185
基因重组·····	153	揭开智力之谜·····	187
未来的制药厂·····	155	记忆的秘密·····	189
转基因植物是怎么回事·····	156	探索再生·····	194
由彩色蔬菜引发颜色基因		人的生命有极限吗·····	196
的探索·····	160	科学家预言人类进化的	
转基因存在的潜在风险·····	162	方向·····	199
对生命奥秘的探索			
“细胞自杀”与干细胞			



生命的起源

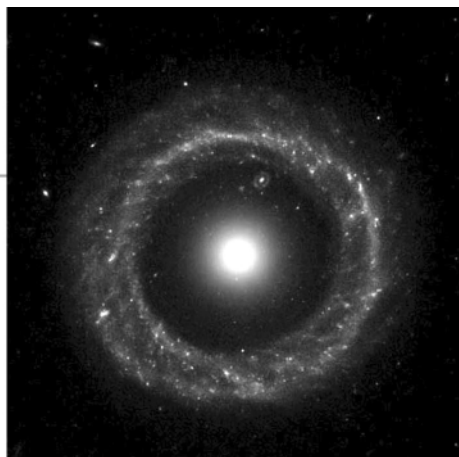
宇宙大爆炸的假设

1

宇宙是何时出现的，地球又是如何生成的呢？关于这个问题，一直以来都有很多的说法。宇宙大爆炸理论，是现代宇宙学的一个主要流派，它能较满意解释宇宙中的一些根本问题。

随着科学技术的发展，人们在观测天象的时候发现那些遥远的星系都在远离我们而去，离我们越远的星系，飞奔的速度越快，因而形成了膨胀的宇宙。对此，人们开始反思，如果把这些向四面八方远离中的星系运动倒过来看，它们可能当初是从同一源头发射出去的，是不是在宇宙之初发生过一次难以想象的宇宙大爆炸呢？后来又观测到了充满宇宙的微波背景辐射，就是说大约在 137 亿年前宇宙大爆炸所产生的余波虽然是微弱的但确实存在。这是对宇宙大爆炸理论的有力支持。

20 世纪 20 年代，若干天文学家均观测到，许多河外星系的光谱线与地球上同种元素的谱线相比，



宇宙示意图



都有波长变化，即红移现象。1929年，美国天文学家哈勃总结出星系谱线红移与星系同地球之间的距离成正比的规律。他在理论中指出：如果认为谱线红移是多普勒的结果，则意味着河外星系都在离开我们向远方退行，而且距离越远的星系远离我们的速度越快。这正是一幅宇宙膨胀的图像。



河外星系

现代宇宙大爆炸理论是在1932年提出的。这一理论这样描述：整个宇宙最初聚集在一个“原始原子”中，后来发生了大爆炸，碎片向四面八方散开，形成了我们的宇宙。美籍俄国天体物理学家伽莫夫将广义相对论融入到宇宙理论中，提出了热大爆炸宇宙学模型：宇宙在遥远的过去曾处于一种极度高温和极大密度的状态，这种状态被形象地称为“原始火球”。所谓原始火球也就是一个无限小的点，现在的

宇宙仍会继续膨胀，也就是无限大，有可能宇宙爆炸的能量散发到极限的时候，宇宙又会变成一个原始火焰即无限小的点以后，火球爆炸，宇宙就开始膨胀，物质密度逐渐变稀，温度也逐渐降低，直到今天的状态。这个理论能自然地说明河外天体的谱线红移现象，也能圆满地解释天体物理学的问题。在刚提出时这一理论并没有受到人们的关注，直到50年代，人们才开始广泛注意这个理论。

60年代，人们又发现了宇宙大爆炸理论的新的有力证据，他们发现了宇宙背景辐射，后来他们证实宇宙背景辐射是宇宙大爆炸时留下的遗迹，从而为宇宙大爆炸理论提供了重要的依据。他们在测定银晕气体射电强度时，在7.35厘米波长上，意外探测到一种微波噪声，无论天线转向何方，无论白天黑夜，春夏秋冬，这种神秘的噪声都持续和稳定。相当于3K的黑体发出的辐射。这一发现使天文学家们异常兴奋，他们早就估计到当年大爆炸后，今天总会留下点什么，每一个阶段的平衡状态，都应该有一个对



应的等效温度，作为时间前进的嘀嗒声。

20 世纪，霍金对于宇宙起源后 10 ~ 43 秒以来的宇宙演化图景作了清晰的阐释。宇宙的起源：最初是比原子还要小的奇点，然后是大爆炸，通过大爆炸的能量形成了一些基本粒子，这些粒子在能量的作用下，逐渐形成了宇宙中的各种物质。至此，大爆炸宇宙模型成为最有说服力的宇宙图景理论。然而，至今宇宙大爆炸理论仍然缺乏大量实验的支持，而且我们尚不知晓宇宙开始爆炸和爆炸前的图景。



英国著名物理学家霍金

那么宇宙大爆炸理论的具体观点是什么呢？

大爆炸理论的主要观点是认为，我们的宇宙曾有一段从热到冷的演化史。在这个时期里，宇宙体系并不是静止的，而是在不断地膨胀，使物质密度从密到稀地演化。这一从热到冷、从密到稀的过程如同一次规模巨大的爆发。根据大爆炸宇宙学的观点，大爆炸的整个过程是：在宇宙的早期，温度极高，在 100 亿度以上。物质密度也相当大，整个宇宙体系达到平衡。宇宙间只有中子、质子、中子等一些基本粒子形态的物质。但是因为整个体系在不断膨胀，结果温度很快下降。当温度降到 10 亿度左右时，中子开始失去自由存在的条件，它要么发生衰变，要么与质子结合成重氢、氦等元素；化学元素就是从这一时期开始形成的。温度进一步下降到 100 万度后，早期形成化学元素的过程结束。宇宙间的物质主要是质子、电子、光子和一些比较轻的原子核。当温度降到几千度时，辐射减退，宇宙间主要是气态物质，气体逐渐凝聚成气云，再进一步形成各种各样的恒星体系，成为我们今天看到的宇宙。

从 1948 年伽莫夫建立热大爆炸的观念以来，通过几十年的努力，宇宙学家们为我们勾画出这样一部宇宙历史：



大爆炸开始时，约 137 亿年前，极小体积，极高密度，极高温度。

大爆炸前 10 ~ 43 秒，宇宙从量子背景出现。

大爆炸前 10 ~ 35 秒，同一场分解为强力、电弱力和引力。

大爆炸前 10 ~ 5 秒，温度达 10 万亿度，质子和中子形成。

大爆炸后 0.01 秒，温度达 1000 亿度，光子、电子、中微子为主，质子中子仅占 10 亿分之一，热平衡态，体系急剧膨胀，温度和密度不断下降。

大爆炸后 0.1 秒后，温度达 300 亿度，中子质子比从 1.0 下降到 0.61。

大爆炸后 1 秒后，温度达 100 亿度，中微子向外逃逸，正负电子湮没反应出现，核力尚不足束缚中子和质子。

大爆炸后 13.8 秒后，温度达 30 亿度，氘、氦类稳定原子核（化学元素）形成。

大爆炸后 35 分钟后，温度达 3 亿度，核过程停止，尚不能形成中性原子。

大爆炸后 30 万年后，温度达 3000 度，化学结合作用使中性原子形成，宇宙主要成分为气态物质，并逐步在自引力作用下凝聚成密度较高的气体云块，直至恒星和恒星系统。

宇宙大爆炸理论虽然并不成熟，但仍然是主流的宇宙形成理论。事实上，该理论成立的关键就在于目前有一些证据支持大爆炸理论，比如红位移现象、哈勃定律等等。但是一些反对的声音也不断出现，他们认为暴胀、暗物质和暗能量这些只是令人震惊的例子，没有这些东西，我们就会发现，在实际的天文学观测和大爆炸理论的预言之间存在着直接的矛盾。这种不断求助于新的假设来填补理论与实现之间鸿沟的做法，在物理学的任何其他领域中都是不可能被接受的。这至少反映出这一来历不明的理论在有效性方面是存在着严重问题的。

然而，没有这些牵强的因素，大爆炸理论就无法生存。离开了暴胀之类的假设，大爆炸理论就无法解释实际观测中发现的同质的、各向同性的宇宙背景辐射。因为那样的话，它就无法解释宇宙中相距遥远的各部分何以会有着相同的温度并发出同量的微波辐射。离开了那种与我们 20 多年来辛苦努力在地球上观察到所有物质都格格不入的所谓暗物质，大爆炸理论的预言与宇宙中实际的物质密度就完全是矛盾的。暴胀所需的密度是核聚



变所需的 20 倍，这也许可以作为大爆炸理论中较轻元素来源的一个理论解释吧。而离开了暗能量，根据大爆炸理论计算出来的宇宙年龄就只有 80 亿年，这甚至比我们所在的这个星系中许多恒星的年龄还要小几十亿岁。

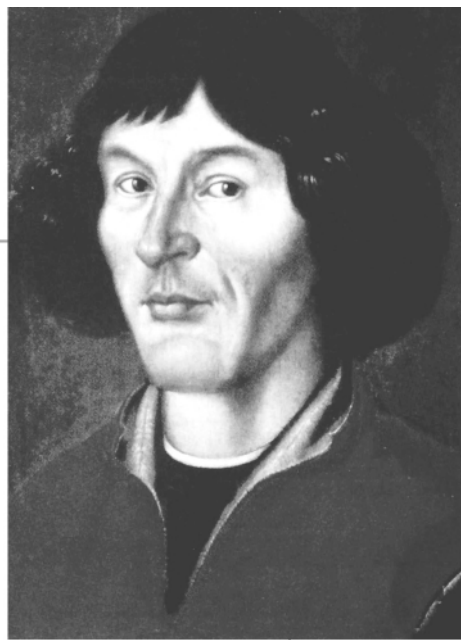
更重要的是，大爆炸理论从来没有任何量化的预言得到过实际观测的验证。该理论捍卫者们所宣称的成功，统统归功于它擅长在事后迎合实际观测的结果，它不断地在增补可调整的参数，就像托勒密的地心说总是需要借助本轮和均轮来自圆其说一样。其实，大爆炸论并不是理解宇宙历史的唯一方式。“等离子宇宙论”和“稳恒态宇宙模型论”都是对这样一个持续演化着的宇宙的假设，它们认为宇宙既无始也无终。这些模型，以及其他一些观点，也都能解释宇宙的基本现象，如较轻元素在宇宙中所占的比重、宇宙背景辐射以及遥远星系谱线红移量随着距离增加等问题，它们的一些预言还甚至得到过实际观测的验证，而这是大爆炸理论从未做到过的。大爆炸论的支持者们强辩说这些理论不能解释观测到的所有天文现象。但这并没有什么奇怪的，因为它们的发展严重缺乏经费的支持。

最重要的一点，大爆炸理论最大的缺陷就是无法回答大爆炸之前这一奇异的点来源于何方？大爆炸理论存在了 100 多年了，但令人惊讶的是，这一理论的发展将把人们对宇宙诞生和灭亡的认识不可避免地引向神创说。并不奇怪，教皇约安一帕维尔二世早就在其书信中称当代的宇宙论与《圣经》中的论述不谋而合。

追溯地球起源

关于地球的起源问题，已有相当长的探讨历史了。在古代，人们就曾探讨了包括地球在内的天地万物的形成问题，在此期间，逐渐形成了关于天地万物起源的“创世说”。其中流传最广的要算是《圣经》中的创世说。在人类历史上，创世说曾在相当长的一段时期内占据了统治地位。

自 1543 年波兰天文学家哥白尼提出了日心说以后，天体演化的讨论突破了宗教神学的桎梏，开始了对地球和太阳系起源问题的真正科学探讨。1644 年，笛卡儿在他的《哲学原理》一书中提出了第一个太阳系起源的学



波兰天文学家哥白尼

说，他认为太阳、行星和卫星是在宇宙物质涡流式的运动中形成的不同大小的漩涡里形成的。1个世纪之后，布封于1745年在《一般和特殊的自然史》中提出第二个学说，认为：一个巨量的物体，假定是彗星，曾与太阳碰撞，使太阳的物质分裂为碎块而飞散到太空中，形成了地球和行星。事实上由于彗星的质量一般都很小，不可能从太阳上撞出足以形成地球和行星的大量物质的。在布封之后的200年间，人们又提出了许多学说，这些学说基本倾向于笛卡尔的“一元论”，即太阳和行星由同一原始气体云凝缩而成；也有“二元论”观

点，即认为行星物质是从太阳中分离出来的。1755年，著名德国古典哲学创始人康德提出“星云假说”。1796年，法国著名数学和天文学家拉普拉斯在他的《宇宙体系论》一书中，独立地提出了另一种太阳系起源的星云假说。由于拉普拉斯和康德的学说在基本论点上是一致的，所以后人称两者的学说为“康德—拉普拉斯学说”。整个19世纪，这种学说在天文学中一直占有统治的地位。

到20世纪初，由于康德—拉普拉斯学说不能对太阳系的越来越多的观测事实做出令人满意的解释，致使“二元论”学说再度流行起来。1900年，美国地质学家张伯伦提出了一种太阳系起源的学说，称为“星子学说”；同年，摩耳顿发展了这个学说，他认为曾经有一颗恒星运动到离太阳很近的距离，使太阳的正面和背面产生了巨大的潮汐，从而抛出大量物质，逐渐凝聚成了许多固体团块或质点，称为星子，进一步聚合成为行星和卫星。现代的研究表明，由于宇宙中恒星之间相距甚远，相互碰撞的可能性极小，

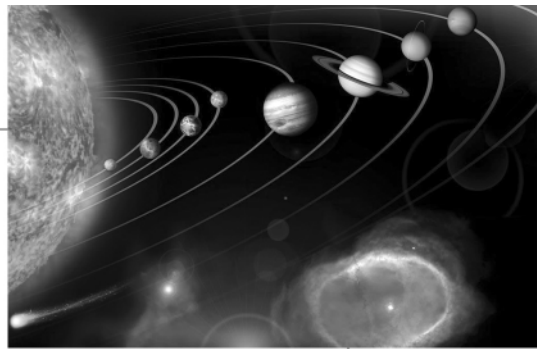


因此，摩耳顿的学说不能使人信服。由于所有灾变说的共同特点，就是把太阳系的起源问题归因于某种极其偶然的事件，因此缺少充分的科学依据。著名的中国天文学家戴文赛先生于 1979 年提出了一种新的太阳系起源学说，他认为整个太阳系是由同一原始星云形成的。这个星云的主要成分是气体及少量固体尘埃。原始星云一开始就有自转，并同时因自引力而收缩，形成星云盘，中间部分演化为太阳，边缘部分形成星云并进一步吸积演化为行星。



第一个提出太阳系起源的学说的
生物学家笛卡尔

总的来说，关于太阳系的起源的学说已有 40 多种。20 世纪初期迅速流行起来的灾变说，是对康德—拉普拉斯星云说的挑战；20 世纪中期兴起的新的星云说，是在康德—拉普拉斯学说基础上建立起来的更加完善的解释太阳系起源的学说。人们对地球和太阳系起源的认识也是在这种曲折的发展过程中得以深化的。



行星示意图

至此，我们可以对形成原始地球的物质和方式给出如下可能的结论：形成原始地球的物质主要是上述星云盘的原始物质，其组成主要是氢和氦，它们约占总质量的 98%。此外，还有固体尘埃和太阳早期收缩演化阶段抛出的物质。在地球的形成



过程中，由于物质的分化作用，不断有轻物质随氢和氦等挥发性物质分离出来，并被太阳光压和太阳抛出的物质带到太阳系的外部，因此，只有重物质或土物质凝聚起来逐渐形成了原始的地球，并演化为今天的地球。水星、金星和火星与地球一样，由于距离太阳较近，可能有类似的形成方式，它们保留了较多的重物质；而木星、土星等外行星，由于离太阳较远，至今还保留着较多的轻物质。关于形成原始地球的方式，尽管还存在很大的推测性，但大部分研究者的看法与戴文赛先生的结论一致，即在上述星云盘形成之后，由于引力的作用和引力的不稳定性，星云盘内的物质，包括尘埃层，因碰撞吸积，形成许多原小行星或称为星子，又经过逐渐演化，聚成行星，地球亦就在其中诞生了。根据估计，地球的形成所需时间约为1000万~1亿年。离太阳较近的行星（类地行星），形成时间较短；离太阳越远的行星，形成时间越长，甚至可达数亿年。

至于原始的地球到底是高温的还是低温的，科学家们也有不同的说法。从古老的地球起源学说出发，大多数人曾相信地球起初是一个熔融体，经过几十亿年的地质演化历程，至今地球仍保持着它的热量。现代研究的结果比较倾向地球低温起源的学说。地球的早期状态究竟是高温的还是低温的，目前还存在着争论。然而无论是高温起源说还是低温起源说，地球总体上经历了一个由热变冷的阶段，由于地球内部又含有热源，因此这种变冷过程是极其缓慢的，直到今天地球仍处于继续变冷的过程中。

生命起源的种种假说

生命的神造说

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。目前人类正在面临各种自然资源枯竭，生态平衡被破坏而带来的各种灾难的情况下，对大自然的驾驭更是感到无能为力。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》上说，“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，就轻轻一挥手表“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，世界就有了昼与夜的交替。

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”中一直酣睡了约一万八千年后醒来，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。盘古不能想象可以在这种环境中忍辱地生存下去。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。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。

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，于是施展法术，身体在一天之内变化九次。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。



《圣经》中的上帝



神话中的盘古

经过一万八千年的努力，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，盘古的身体长得有九万里那么长了。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。

事实上，在各个民族的初期都有关于宇宙万物起源的神话传说，

这是远古先辈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。比如某宗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。

现代科技使人类拥有了非凡的制造能力，但却对更多的生命问题无能为力，原因也在于生命是自己组织的而不是被制造的，即便制造能力再大也无能为力。

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