



青少年科学馆丛书

QINGSHAONIAN
KEXUEGUAN CONGSHU

本书编写组◎编

人类的起源

RENLEI DE QIYUAN

揭开未解之谜的神秘面纱，探索扑朔迷离的科学疑云；让你身临其境，保受益无穷。书中还有不少观察和实践的设计，青少年读者们可以亲自动手，提高自己的实践能力。对于广大青少年学习、掌握科学知识也是不可多得的良好益友。



中国出版集团
世界图书出版公司



青少年科学馆丛书

DISCOVER THE HISTORY OF HUMAN EVOLUTION

本书编写组◎编

人类的起源

揭开未解之谜的神秘面纱，探索扑朔迷离的科学疑云；让你身临其境，保受益无穷。书中还有不少观察和实践的设计，青少年读者们可以亲自动手，提高自己的实践能力。对于广大青少年学习、掌握科学知识也是不可多得的良好益友。



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

人类的起源/《人类的起源》编写组编. —广州: 广东世界图书出版公司, 2009. 11

ISBN 978 - 7 - 5100 - 1194 - 8

I. 人… II. 人… III. 人类 - 起源 - 青少年读物 IV. Q981.1 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 204912 号

人类的起源

责任编辑: 刘国栋

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: 北京楠萍印刷有限公司

(通州区潞城镇七级工业大院 邮编: 101117)

版 次: 2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 1194 - 8/Q · 0012

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

1

作为万物之灵、地球主宰的人类一直在努力弄明白自身“从何而来，去往何处”的问题。这是人类需要知道的根本问题。其必要性不需多言，寻根觅祖，自然是每一个人都在关心的问题。

从盘古开天辟地、女娲抟土造人、上帝七天创世的传说到达尔文的进化论及外星人闯地球，无不体现出人类对自身起源的迷茫，但也从侧面反映出人类对这个问题在孜孜以求，千方百计寻求答案。

在蒙昧时代，人类对这些不知道何时流传出来的神话深信不疑，一代代口耳相传，一代代畏惧地供奉，一代代虔诚地祷告，并由此衍生出不同的风俗，不同的宗教以及不同的传说。然而，随着走得更远、看得更多以及科学的发展和文明的进步，有一天人们忽然发现，他们曾经那么深信不疑的所谓“真理”却无法解释他们遇到的问题，在事实面前，那些创世的无所不能的神、上帝、真主是那么软弱无力。这是一个有趣的问题，如果说人是由上帝创造出来的，那么，上帝又是谁造的呢？这个问题没有答案，也没有谁能答得出来。

由此，进化论应运而生。达尔文说，“人是由古猿转化来的，古猿是人类的始祖”，这便是进化论的结论，并且有理有据，不容辩驳。

按照生物进化的观点，人类的起源经历了一个漫长的分化、发展过程，人类最早的祖先，是生活在水里的鱼，接着由鱼到猿，这是脊椎动物发展



的历史。然后是“由猿到人”，是整个动物史的继续和发展。这不是空穴来风，更不是痴人妄语，而是经得起考验推敲的科学论断，有大量的古人类化石遗址作依据。然而，依然有人提出了质疑，这就导致了直到今天各种人类起源说法仍然并存。

本书立足于对人类起源问题的多方探索研究，力图拨开层层迷雾，还人们一个清晰的认识。本书共分十部分，每一部分都配以大量图片，图文并茂，有助于读者更好地理解文中内容。



目 录

Contents

生命的家园		智 人	56
地球的诞生	1	劳动的角色	
生命的初始	6	直立行走	61
无脊椎动物一统天下	10	双手的解放	62
爬行动物时代与恐龙的崛起	16	大脑的进化	63
灵长类的萌生	21	语言的产生	63
人类起源之传说		火的使用	64
盘古开天辟地	27	制造工具	67
女娲抟土造人	29	采集和狩猎	68
希腊众神创造人类	31	人类进化的痕迹	
上帝创世说	34	欧洲的发现	71
生命是雕刻出来的	35	亚洲——人类的伊甸园	75
真主造人	37	非洲,人类起源的三大发现	79
达尔文与《物种起源》	39	人类与动物的同源性	83
从猿到人		类人猿——人类实实在在的祖先	85
森林古猿	47	欧洲的晚期智人化石和白种人起源	88
腊玛古猿	48	非洲的晚期智人化石和黑种人起源	89
南方古猿	49	中国的晚期智人化石和黄种人	
猿 人	50		
能 人	51		
直立人	52		



起源	91	部落和部落联盟	145
澳大利亚土著人的起源	94	原始宗教	145
美洲印第安人的起源	97	华夏子孙溯源	
趣谈日本人起源	99	难解北京土著	150
世界三大人种	101	我们的祖先	152
无字天书——化石		炎黄二帝	157
化石和遗址的发现	103	华夏民族大融合	160
能人化石	105	人类起源之谜	
直立人化石	106	人类到底起源于何时	164
智人化石	114	人类的诞生地到底是哪里	166
原始人的生产生活		人类的直系祖先是巨猿吗	166
南方古猿的进化	117	我们的祖先是水猿	171
能人、直立人、智人的斗争	120	现代人起源谜团	173
能人的生产生活	124	食人风问题	176
直立人的生产生活	125	类人猿的秘密	181
智人的生产生活	132	野人是怎么回事	185
原始人的社会形态		破解俄罗斯女野人之谜	192
母系社会	138	神农架野人之谜	194
父系社会	141	外星人与人类起源的关系	197



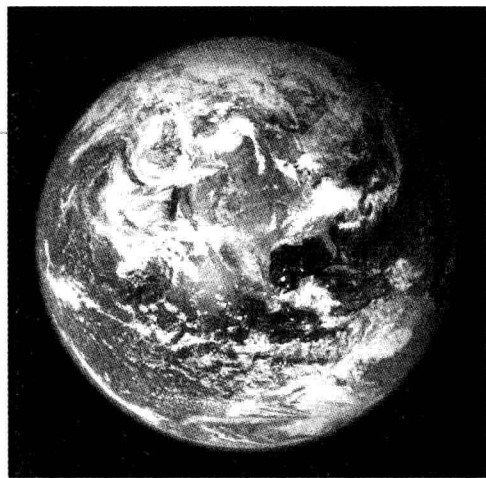
生命的家园

地球的诞生

人类的出现并非横空出世，也不是早有预谋。大自然给所有物种提供了平等的机会，人类的出现只不过是源于一个个不可预知的偶然。这一切，与地球以及早期生命的变化有着不可分割的关系。

现在我们已经十分清楚地知道，在我们生活繁衍的这颗美丽的蓝色星球上，有广阔的平原、浩瀚的海洋，有起伏的丘陵、川流不息的江河，有炎炎的热带雨林、寒彻的北极与南极。春夏秋冬，冷暖更迭，似乎已经是这个世界的全部。太阳的东起西落，星空的流光月华，也好像是从来就有的地球舞台上不变的背景。

我们所栖息了千百年的地球是一个椭圆形的巨大球体，通过赤道的地球直径是 12682.2 千米，通过南、北两极的地球直径是 12639.7 千米。地球的体积约为 10800 亿立方千米，其质量则



美丽的蓝色星球——我们的家园



是498300亿吨。地球的表面积约是5.1亿平方千米，其中：陆地为1.5亿平方千米，占29%；海洋为3.6亿平方千米，占71%。如果仅仅了解到这些数字，我们只能由衷地感叹这颗星球的无边无际，感叹造物主的博大无涯。

遗憾的是，近代天文学的成就又告诉我们，地球只是太阳系中的一个普通成员，在环绕太阳运转的八大行星中，论个头大小它只能位居第五。八大行星中，体积最大的是木星，它的赤道半径是地球的11倍，体积是地球的1316倍，质量是地球的300多倍。居于太阳系最外层的冥王星与太阳的平均距离是59亿千米左右，是地球与太阳间距离的40倍，它绕太阳一周需要248个地球年。除八大行星外，太阳系中还有6000多颗小行星在绕太阳运转，有66颗天然卫星在绕不同的行星运转。当然，在太阳系中，太阳的独尊地位是无与伦比的。它是太阳系的中心，以自己巨大的质量吸引着其他成员围绕自己规则地旋转。它的体积是地球的130万倍，是八大行星体积总和的590倍。它的质量是地球的33.2万倍，是八大行星质量总和的745倍，占整个太阳系质量总和的99.8%。

近代天文学又告诉我们，偌大一个太阳只是银河系中一颗普通的恒星。银河系的直径约为8万光年，中间部分厚度约为1万光年，太阳只是银河系中1000多亿颗恒星中的一员。它距银河系的中心约3.3万光年，位于银河系的边缘地带，以每秒250千米的速度绕银河系中心运动，一个周期需2.5亿年。毫不夸张地说，我们的太阳系在银河系中可谓沧海一粟。

但实际上，宇宙远不止这么大，天文学家们不断地发现银河系以外的河外星系，每个河外星系都是由数十亿至数千亿颗恒星、星云和星际物质组成，其直径短者数千光年，长者数十万光年。目前，我们已发现约10亿个河外星系，其中著名的仙女座星系、猎犬座星系、大麦哲伦星系、小麦哲伦星系、室女座星系等等都是其中的成员。到目前为止，天文学家所能观察到的空间已达到120亿光年，这是一个什么概念呢？光以每秒30万千米的速度从地球到月球只需1秒钟，从地球到太阳也只需8分钟，因此120亿光年可以看作是一个无穷大的空间，但这还不是宇宙的全部。我们也无法由此出发，去认识与把握我们的宇宙有多大；我们应回过头来，到宇宙



的起源处，去探求它的来龙去脉。

大地从何而来，星空从何而来，一直是我们人类魂牵梦萦的话题。每个民族的创世神话几乎都是从此讲起。希伯来人认为，世界与人类都是造物主耶和华的杰作。中国上古神话中，也有开天辟地的盘古，等等。直到18世纪牛顿力学产生以后，人们才开始了科学的宇宙起源探索。

据现有的证据显示：大约150亿~200亿年前，宇宙起源于高温高密状态下的原始火球。在能量、基本粒子的相互作用下，原始火球发生爆炸。宇宙的早期温度极高，估计在100亿度以上，物质的密度也非常大。在大爆炸后，宇宙迅速不断地膨胀，温度随即开始下降，当温度下降到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。当温度下降到几千度时，辐射开始减退，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，这就是我们今天所看到的宇宙。

人类所处的银河系是一个相当古老的星系，据说就形成于宇宙大爆炸时期，至今已有145亿岁高龄。它包括1000亿~2000亿颗恒星和大量的星团、星云，还有各种类型的星际气体和星际尘埃，总质量是太阳质量的1400亿倍。

在银河系里，大多数的恒星集中在一个扁球状的空间范围内，扁球的形状好像铁饼。扁球体中间突出的部分叫“核球”，半径约为7000光年。核球的中部叫“银核”，四周叫“银盘”。在银盘外面有一个更大的球形，那里星少、密度小，称为“银晕”，直径为7万光年。银河系是一个旋涡星系，具有旋涡结构，有一个银心和两个旋臂，旋臂相距4500光年。其各部分的旋转速度和周期，因距银心的远近而不同。太阳距银心约2.3万光年，以250千米/秒的速度绕银心运转，运转的周期约为2.5亿年。

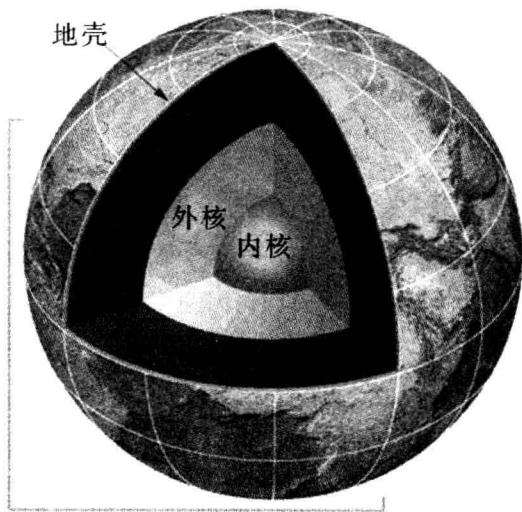
大约46亿年前，银河系的某个角落发生了超新星爆炸。这次爆炸的震波在星际云中传送，导致不均匀更为严重。因为重力的影响，星际云便朝着密度较浓的部分收缩，开始在中心形成原始太阳。太阳与太阳系中的八大行星，几乎在同一时期从星际云中诞生。



原始太阳周围的气体往太阳上掉落，距离较远的气体则开始绕着太阳旋转，形成圆盘状旋转着的原始太阳系星云。沉积于圆盘赤道面的微尘层后来发生分裂，形成无数颗微行星。这些微行星藉着彼此的重力不断碰撞、合并，而逐渐成长。

就在太阳附近星云弥漫、微行星乱撞的环境里，大大小小的星云团与微行星聚集成一个球体，形成我们地球的原始形态——原地球。原地球在刚形成时，温度比较低，并无分层结构，后来由于陨石等物质的轰击、放射性衰变致热和原始地球的重力收缩，原地球的温度逐渐升高，最后成为粘稠的熔融状态。在炽热的火球旋转和重力作用下，地球内部的物质开始分异，较重的物质渐渐地聚集到地球的中心部位，形成地核；较轻的物质则悬浮于地球的表层，形成地壳；介于两者之间的物质则构成了地幔。这样就具备了所谓的层圈结构。原始地壳比较薄弱，而地球内部温度又很高，因此火山频繁活动，从火山口喷出的许多气体构成了原始的大气层。地球内部温度的升高，使内部结晶水汽化。随着地表温度的逐渐下降，气态水凝结、积聚，最终形成洪水一般的降雨，重新落到地面。这种情况持续了很长一段时间。大量的降水终于在地面上形成水圈。

这时地球的大气层里还没有氧气，而是由二氧化碳、一氧化碳、甲烷和氨等气体和水蒸气组成，科学家称其为还原大气。还原性大气在闪电、紫外线、冲击波、射线等能源下，形成了一个有机小分子化合物，或直接落入原始海洋，或经由湖泊、河流汇集到原始海洋。矿物黏土把这些生物小分子吸附到自己周围，在铜、锌、钠、镁等金属离子催化下，许多氨基酸分子脱去水分子连接在一起，形成更为复杂的蛋白质分子。许



地球结构



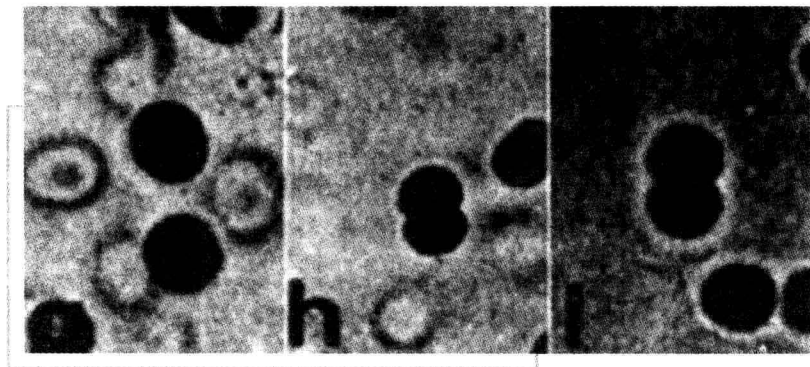
多核苷酸分子也在黏土的作用下脱去水分子而连接成核酸分子。在海洋中层长期积累、相互作用，进一步缩合成结构原始、功能不专一的蛋白质、核酸等生物大分子。生物大分子继续在原始海洋中积累，浓度不断增加，凝聚成小滴状，形成多分子体系。在一定的进化概率和适宜的环境条件下，再经过长期不断进化，大约在 35 亿年前地球上终于出现了具有新陈代谢和自我繁殖能力的原始生命体。这段时间，大约延续到距今 30 亿年。

最早的原始生命体机构很简单，一个细胞就是一个个体，细胞里没有细胞核，靠细胞表面直接吸收周围环境中的养料来维持生活，被称作原核生物。当时，它们的生活环境是缺乏氧气的，但它们的生命活动却可以产生并释放氧气。随着原核生物的大量繁殖，被释放的氧气越来越多，地球的含氧量也渐渐增高。从 20 多亿年前开始，不仅水中氧气含量已经很多，而且大气中氧气的含量也已经不少。

经过 15 亿多年的演变，大约在 20 亿年前，原核生物原来均匀分散在细胞里面的核物质相对地集中以后，外面包裹了一层核膜。细胞的核膜把膜内的核物质与膜外的细胞质分开，形成了细胞核，成为了真核生物。

从此以后，细胞在繁殖分裂时不再是简单的细胞质一分为二，而且里面的细胞核也要一分为二。

性别的出现是生物界演化过程中的又一个重大事件。这种新的繁殖方式促进了生物的优生，加速推动生物向更复杂的方向发展。因此，真核的单细胞生物出现以后，经过几亿年的时间出现了真核多细胞生物。真核多



34 亿年前的古细胞化石



细胞生物出现没有多久就出现了生物体的分工，一些真核多细胞生物体中的一部分细胞主要是起着固定植物体的功能，成了固着的器官，也就是现代藻类植物固着器。植物诞生了这些以后，器官分化开始出现，不同功能部分其内部细胞的形态也开始分化。

地球上的生命，就这样从无到有，拉开了“物竞天择，适者生存”的序幕。

生命的初始

为了便于讨论地球上生命的产生发展，我们引入了地质史上的时间坐标，将自地球诞生以来的所有年代都定格其中。

地球地质时代坐标表

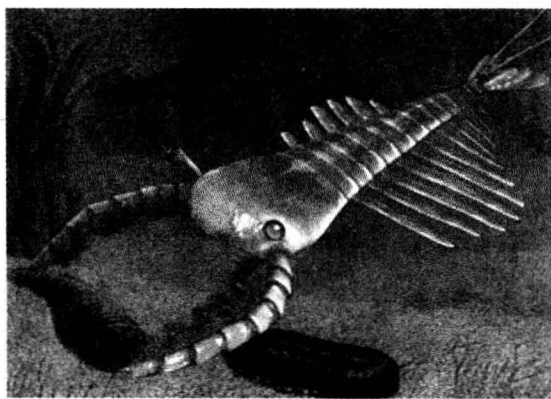
宙	代	纪	世	距今最远年代	
太古宙 45 亿年—25 亿年	太古代			45 亿年	
				25 亿年	
元古宙 25 亿年—6 亿年	元古代			10 亿年	
				6 亿年	
显生宙	古生代	寒武纪		5 亿年	
		奥陶纪		4.4 亿年	
		志留纪		4 亿年	
		泥盆纪		3.5 亿年	
		石炭纪		2.7 亿年	
		二叠纪		2.25 亿年	
		三叠纪		1.8 亿年	
	中生代	侏罗纪		1.35 亿年	
		白垩纪		0.7 亿年	
		古新世	始新世	0.6 亿年	
	新生代	第三纪	渐新世		0.4 亿年
			中新世		0.25 亿年
			上新世		0.12 亿年
			更新世		0.03 亿年
第四纪		全新世		0.001 亿年	



从这个地质时代坐标表中我们可以看出，我们对自身家园的了解是一个不断细化的过程。其实，这与生命起源与进化的趋势也是一致的。在地球出现以来漫长的45亿年中，前5亿年是地球的形成期，在此期间实现了地核与地幔的分异，形成了原始地壳；自第40亿年前开始，便步入了生命的孕育阶段。

依照通行的观点，最初的生命只是单细胞的生命，其表现形式是能与外界进行物质交换、能够进行新陈代谢与自身复制的多种微生物。至目前为止，已发现的最早的微生物化石已有35亿年之久，在南非的翁维瓦特群、无花果树群和澳大利亚的瓦拉伍那群、阿倍克斯玄武岩组的燧石层中，都发现了35亿年的丝状微生物化石。有的学者通过对格陵兰岛距今38亿年的沉积变质岩的研究提出，38亿年前就出现了微生物的活动。这样，自原始地壳形成到生命的萌生只余下2亿年的时光，而且这2亿年中地壳仍处在剧烈的动荡与变化之中，空中强烈的紫外辐射加上仍然有较高温度的地表，使当时地球的自然环境异常恶劣，就连当时刚刚形成的海洋，也因其水温之高，被地质学家们称为“热海”。在这种情况下，生命之由来便成为扑朔迷离的问题。

关于生命的由来，从神学家、哲学家到古生物学家都从各自不同的角度进行着自己的探索。《圣经》中提出所有的生命都是上帝在伊甸园中的杰作。19世纪，又流行生命自生说，也就是说生命可以在无生命的物质中直接产生。20世纪以来，生命的外来说颇有影响，这一说法认为地球生命来自于外太空，是星际生命形态传播的结果。当然，最能被学术界认可的还是生命进化说，这是自达尔文以来被不断发展与完善的生命起源论。



古海洋生物



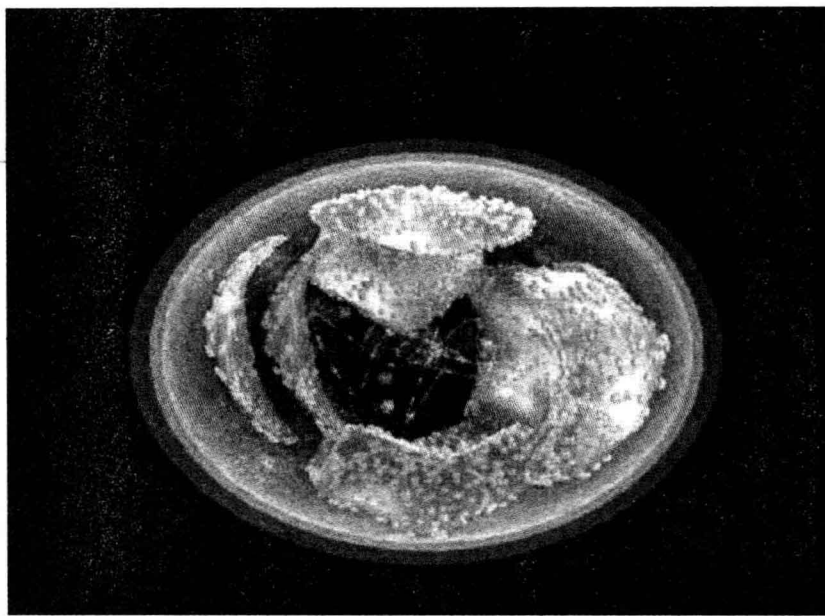
依照生命进化说，生命是由非生命形态中逐步进化而来，在距今 38 亿年以前的地球史上，进行的是从无机物到有机物的化学进化，地球形成过程中，构成生物的基本元素碳、氢、氧、氮、硫、磷、铁、镁的演化也在同时进行，而原始地球上独特的大气、辐射等环境又进而促成了有机分子的生成。1952 年，美国科学家米勒成功地进行了有机分子生成的实验室模拟，他模拟原始地球的大气成分，将甲烷、氨气、水蒸气和氢使用弧光灯照射，通过 1 周的火花放电，合成了 11 种氨基酸，其中有 4 种存在于天然蛋白质中。此后，科学家们又陆续进行了不同环境与条件下的类似实验，成功地合成了氧化物、甲醛等多种非生物有机物。这些都证明了原始地球上曾经发生的从无机分子到有机分子的化学进化过程。当然，我们并不否认，星际有机分子也可能会通过种种途径比如彗星进入地球，参与地球早期的化学进化。

问题的关键是这些有机化学物质如何进化为生物物质的。到目前为止，关于有机化学物质如何进化为生物物质虽然没有定论，但其转化的场所已被学界公认，这就是原始海洋；也就是说，生命源于浩瀚的海洋。以此为基点，比较有代表性的学说有三大流派：一派是“温汤说”。此说认为生命形成于浅海海域的温水池中，这一区域富含有机质，在气压、温度以及闪电辐射作用下，形成了孕育生命的“原始汤”。一派是“泥土说”。法国古生物学家诺埃尔·德·罗斯内即认为，生命不是像人们长期以为的那样出现在海洋里，而是很可能出现在一些环礁湖和沼泽里。这些地方白天炎热干燥，夜里寒冷潮湿，也就是干涸之后重新水合。在这类环境里有石英和泥土，长长的分子链陷于其中并彼此组合。最近一些能够模拟水塘干涸的实验证实了这一点：有了泥土，这些了不起的“基质物”就自发地组合成小的核酸链，即脱氧核糖核酸（DNA）——未来遗传信息的支柱——的简化形式。第三派是“海底高温说”。20 世纪 70 年代末，美国伍兹霍海洋研究所的考察潜艇发现了太平洋东部洋脊上水热喷口这一特殊生态系统。在水深 2000 ~ 3000 米、压力 $265 \times 10^5 \sim 300 \times 10^5 \text{ P}$ 的喷口附近，水温高达 350°C 。这里不但有各种化能自养的极端嗜热的古细菌生存，而且喷出的水中有 CH_4 、 CN 等有机分子，表明此处可能有非生物的有机合成。一些学者



认为这种特殊的水热环境和特殊的生态系统提供了地球早期化学进化和生命起源的自然模型。

生命诞生了，但最初的生命只是非常弱小的微生物。它们在环境恶劣、动荡不宁的地球上开始了生命的进化。经过 10 多亿年的历程，到元古宙时代，出现了蓝菌的迅速扩张，它们普遍分布于浅海陆缘地带的水中，成为当时地球上主要的生物类群。这一时期所留下的叠层石也成为元古宙碳酸盐岩中的一大壮观。正因为如此，地质学家们往往把这一时期称为“蓝菌时代”。



蓝藻模型

不要轻视蓝菌这种单细胞的藻类，其存续的时代之久远与数量之巨，使其成为地球环境改变的重要使动因素。蓝菌生命的动力源是没有臭氧阻挡的可见光，借助于与这种强光的光合作用，蓝菌把水分解为氢和氧，氢与二氧化碳化合，延续着其生命，而氧则不断地进入大气。一方面使得大气层中二氧化碳含量下降，氧的比例增大，另一方面又造就了臭氧层，这



都为下一时代生命的繁荣创造了充分条件。当然，这一过程同时又是蓝菌对自身生存环境的摧毁过程，新的环境已不是蓝菌的乐园。到元古宙中晚期，随着臭氧层的形成，海水表层被浮游的真核单细胞生物所笼罩，直接影响到底栖的蓝菌。至元古宙末期，蓝菌时代骤然结束。

与蓝菌的由盛而衰同时，在元古宙晚期，就是10亿年前以来的震旦纪中，地球的自然环境也正在发生着剧烈的变动。元古宙中期形成的超级大陆和古老的冈瓦纳大陆都处在崩解之中，大规模的海底扩张与板块间的碰撞带来了一系列的造山运动与海陆升降。与之同时，由于大气层中二氧化碳的递减等一系列原因，带来了全球性气温下降和冰期的到来。自地球形成以来，比较典型的冰期有三次：前两次分别发生在26亿~25亿年前和22亿~18亿年前；第三次发生在元古宙晚期，又被称作“晚元古代大冰期”。冰期的到来伴随着冰川的扩张和两极冰帽的膨胀，造成了海平面下降，新的大面积浅海滩形成，从而为这一时期生命的进化提供了特定的环境与条件。

对于原有的生命形态而言，这种环境的变化其实是恶化，它们中的大部分会因此而消亡，只有很少部分能以自身的进化适应环境的变化，求得更高形态上的发展。对于新的生命形态而言，这种环境的变化又是一种契机、一个新的阶梯，它们可以由此进入属于自己的必然王国。从生命的地质记录来看，也的确如此。这一时期，在盛极而衰的单细胞的蓝藻迅速消亡的同时，生命演化史上发生了一系列的变化，诸如多细胞生物的出现、性与有性生殖的起源以及动植物分野的形成等等，为下一时代生物世界的爆发式飞跃奠定了基础。

无脊椎动物一统天下

元古宙之后，地质史进入了我们今天仍在其中的显生宙。古生代的寒武纪是其开端。寒武纪是古生代的第一个纪，分早、中、晚三个世。

正是这一时代，出现了古生物学上独特的“寒武爆发”现象。所谓“寒武爆发”，是指众多门类的无脊椎动物化石包括节肢动物、软体动物、