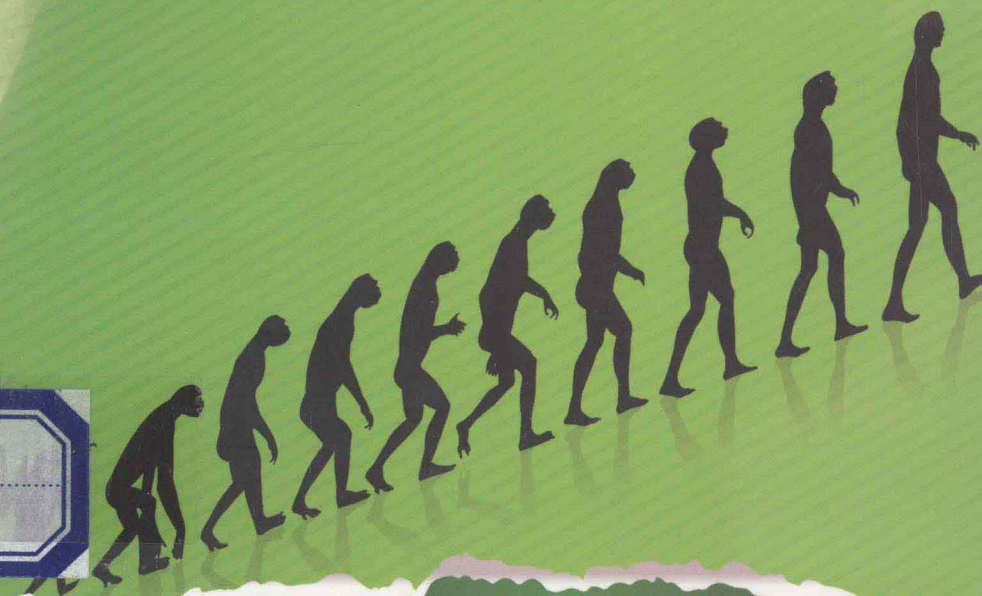


追溯生命足迹

现代生命科学发展科普丛书

葛荣朝 / 主编

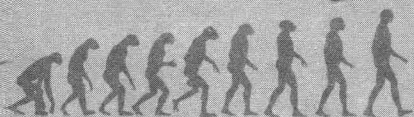


河北出版传媒集团公司
河北人民出版社

现代生命科学发展科普丛书

追溯生命足迹

葛荣朝 / 主编



河北出版传媒集团公司
河北人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

追溯生命足迹/葛荣朝等主编. —石家庄: 河北人民出版社, 2011. 5

(现代生命科学发展科普丛书)

ISBN 978-7-202-05716-2

I. ①追… II. ①葛… III. ①生命科学-青年读物
②生命科学-少年读物 IV. ①Q1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 063562 号

丛 书 名 现代生命科学发展科普丛书

书 名 追溯生命足迹

主 编 葛荣朝

责任编辑 马 丽 张含晶 张呈梁

美术编辑 于艳红

责任校对 张三铁

出版发行 河北出版传媒集团公司 河北人民出版社

(石家庄市友谊北大街 330 号)

印 刷 河北新华第一印刷有限责任公司

开 本 850 × 1168 毫米 1/32

印 张 5.5

字 数 103 000

版 次 2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-202-05716-2/G · 1939

定 价 16.00 元

版权所有 翻印必究

前言

当我们每天醒来面对生机盎然的大自然时，你是否注意到，我们周围广袤的自然界中存在着上千万种的生命。地球上如此众多、如此精妙绝伦的生命到底来自何方呢？来自浩渺的外空间？来自地球自身的长期演化？还是由万能的神创造而来？本书尝试从一些重大事件的角度解读地球形成之初的生物演化形成，一直到现在进化成为上千万物种的生命演化历程。整册内容分为十个部分，第一部分“生命的萌动”主要介绍的是生命从无机界通过长达10亿年左右的化学演化，最终形成原始生命的过程；第二部分则是讲述了原核生物演化出细胞器等结构，形成真核生物的一些经典理论；第三部分则讲述了生命进化中的大起大落，也就是生物进化的高速爆发和短时间发生的大型灭绝事件，并尝试从各个角度解释这些异常现象背后的真正原因；第四部分则叙述了生物进化中的重大转折事件，那

就是植物、动物的先后登陆，并且在本部分揭示，也许节肢动物类的昆虫是最早征服大陆的成员；第五部分则为大家介绍了大家熟知的恐龙的进化灭绝历程，以及以恐龙为首的大型爬行动物大量灭绝的原因；第六部分则详细介绍了生物进化中历经的五次大规模的生物大灭绝事件；第七部分则向大家展示了自然界中生物奇妙有趣的一面，在这一部分我们可以从各个角度领略生物身体构造、生存本领的奇妙之处，相信大家读后会对自然界生物在生存环境的绝妙适应叹为观止；第八部分主要叙述了我们的近亲群体——哺乳动物的演化历程；第九部分则详细叙述了对我们人类自身进化过程中一些有趣的探讨，其中人类最初阶段是在水中完成进化，是一种新颖的解释人类进化的理论；第十部分则介绍了达尔文理论与反对进化论学者的交锋，进化论的反对者往往会抓住进化理论的薄弱环节大肆进行攻击，但科学的真理是经得住时间的考验的，随着人类科学认知的逐渐深入，进化论与之反对者的较量最终都以进化论的胜利而结束。

今年恰逢达尔文诞辰 200 周年暨《物种起源》发表 150 周年，编者在此册中尝试对生物进化理论进行拙浅的解读，以此表达对这位伟大的生物进化理论奠基人的纪念。在本书的著成过程中，笔者多方面收集资料，力求保证重要观点的科学性，但由于进化理论的日新月异，书中观点难免有不当之处，希望广大读者批评指正。另外，本书在写作过程中引用了许多专家和学者的研究成果和文献资料，部分图片是由互联网搜集而来，由于篇幅所限，一些资料来源不能一一列出，敬请谅解。

1. 生命的萌动

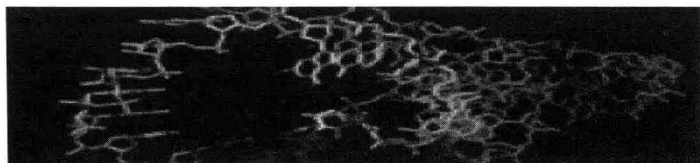


46 亿年前荒芜的地球 [3]

澳大利亚——生命的最初摇篮 [6]

实验室中的进化 [9]

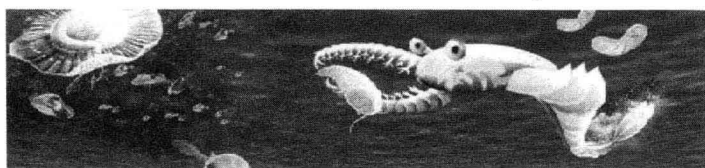
2. 小细胞，大进化



先有“蛋”，还是先有“鸡”？ [15]

细胞间的吞噬 [19]

3. 生物进化的大爆发



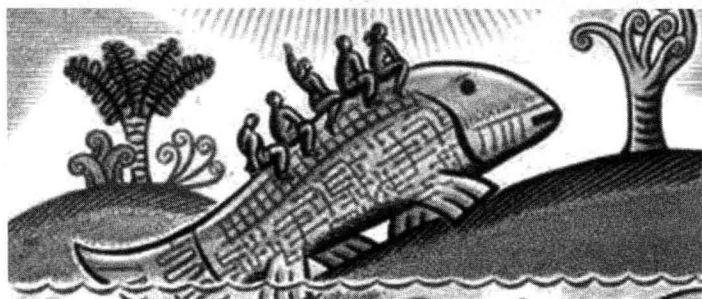
寒武纪生命大爆发之谜

[25]

大灭绝……大爆发!

[28]

4. 对大陆的征服



走向大陆的先驱——植物

[35]

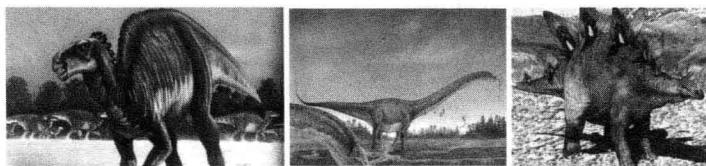
动物中谁先爬上陆地

[38]

鱼类是四足动物的祖先

[40]

5. 侏罗纪“公园”的恐龙

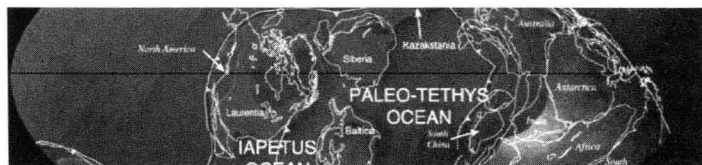


恐龙——侏罗纪的“海陆空”霸主 [47]

天外横灾 [54]

恐龙的“涅槃” [58]

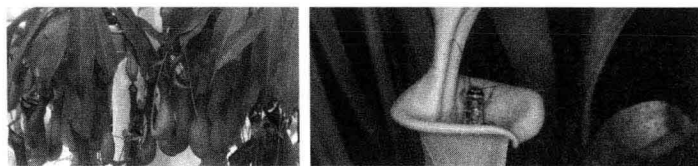
6. 上帝的诘难



生物进化中的超级灾难 [67]

近代惨遭灭绝的生物 [72]

7. 奇妙的生物行为



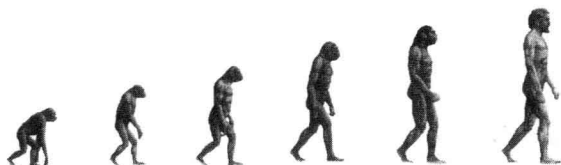
动物的惊人智慧	[81]
动物“恋爱”的高超技巧	[87]
动物的弄虚作假	[94]
动物中也有活雷锋	[100]
植物对动物的猎杀	[105]

8. 哺乳动物的进化之谜



与恐龙同行	[117]
独辟蹊径的有袋动物	[123]
猴子的进化历程	[125]

9. 猿群中走来的人类

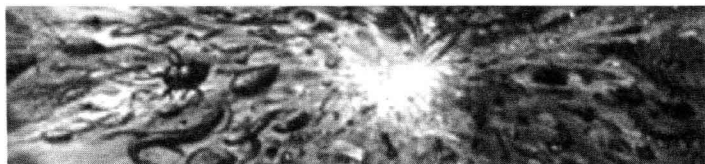


人是由古猿进化而来吗?	[133]
人在水中完成进化?	[139]

20 万年前的“线粒体夏娃”

[141]

10. 达尔文错了吗



眼睛的进化 [147]

进化链条中的空白 [153]

科学巨人的知识缺陷 [156]

智能可以设计吗 [159]



生命的萌动

46 亿年前荒芜的地球

150 亿年前，早期的宇宙聚集于一个奇点，极小体积，极高密度，极高温，大约 100 亿度以上。继而，宇宙轰然发生巨大爆炸，物质开始向外高速膨胀。大爆炸 13.8 秒后温度降到 30 亿度，氦、氢类首批化学元素形成。大爆炸 30 万年后宇宙温度降到 3000 度，形成的气态物质逐步凝聚成高密度的星云，进而形成各种各样的恒星体系。

大约在 46 亿年前太阳系形成，作为太阳系一员的地球也同时形成了。



宇宙的演化

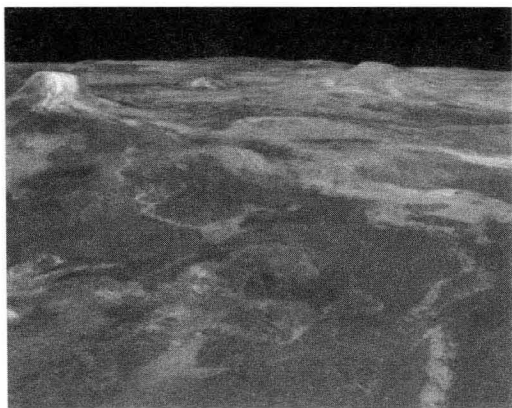
46 亿年前的地球仅仅是一团冰冷的星云，固体尘埃逐

渐聚集为内核，外面围绕着大量的氢、氦气体。随后，地球核心密度产生足够引力，外围星云迅速向中心塌陷，加之内部元素的放射性热能，地球温度快速升高，最终达到熔融状态。高温促使外围的氢、氦组成的初生大气烟消云散，地球完全暴露于充满高强射线的宇宙之中。生命的火花在此时已经悄然开始点燃。

在足以熔化岩石的高温下，与生命起源有关的元素之间的第一次化学反应已经在进行，它们组合形成一些简单的气体分子： NH_3 、 H_2O 、 CH_4 、 CO 、 CO_2 、 NO_3 、 H_2 。当然，在如此的高温下，第一次化学反应是完全可逆的，即合成的同时这些分子又发生不断的分解。

43 亿年前左右，不断冷却的地球上第一块岩石形成，坚硬的地壳开始出现。地球内部形成的大量气体冲破地表释放出来，形成频繁爆发的火山。喷出来的气体主要有 CO_2 、 CH_4 、 N_2 、水蒸气、 H_2S 和 NH_3 等，这些新产生的气体离开地球外表之后很快冷却，逐渐形成一个新的大气层。原始大气为地球上的生命起源提供了原始素材。

此后，地球逐渐冷却下来，而此时大气中的水蒸气浓度却日趋增加。终于有一天，第一滴雨落向地面，但由于地面的高温，水滴又被迅速汽化，重新返回大气。但这样反复的降雨并非徒劳，这样的水汽循环进一步加速了地球的降温，最终雨滴在地面得以存留、汇集、流淌，原始海洋开始出现了。据推算，地球的第一场大雨足足持续了大约一万年。地球初期这次持久的水循环收集了角角落落化合形成的各种有机分子，其中就包括构成生命的原料：氨



早期的地球遍地火山喷发

基酸和核苷酸。

长期的降雨之后，地球的低洼之处形成了江河湖泊和汪洋大海，最早形成的大海则称作原始海洋。相对现代海洋而言，原始海洋的规模要小得多。据估算，其水量大约仅有现代海洋的10%，而且其中的水也不像现代海水又苦又咸。可是，原始海洋由于汇集了全球各处形成的有机分子，因此这些有机物质要比现在海洋中丰富得多。据推测，在原始海洋中有机分子含量达到了1%，因此有人形象地称早期的原始海洋为“原始黏液”。富含有机质的海洋为生命的诞生创造了必要的条件，另外原始海洋的海水可以阻挡强烈的紫外线对原始生命的破坏，这也为原始生命的起源提供了可能。

随后，有机小分子组装形成有机大分子，也就是氨基酸、嘌呤、嘧啶这些单体物质化合形成蛋白质、核酸等有



孕育地球生命的原始海洋

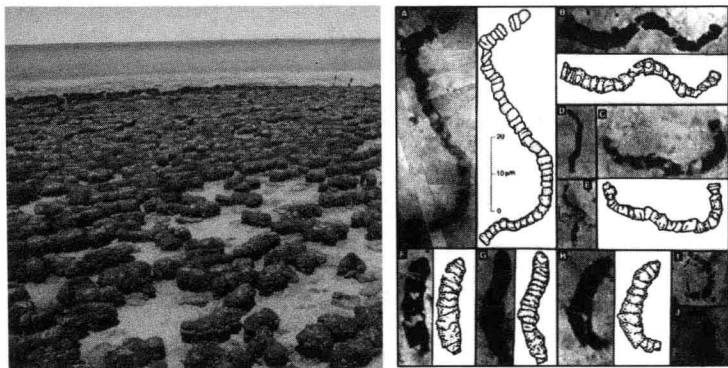
机大分子。蛋白质、核酸是组成生物体最根本的物质，还有多糖、脂类都是组成细胞的主要成分。然后这些生物大分子进一步组装、演化形成原始的单细胞生命。

澳大利亚——生命的最初摇篮

迄今为止，我们发现的最古老的生物化石为 35 亿年前的蓝绿藻化石。

在澳大利亚西部有一处连绵 10 千米的狭长区域内，裸露着许多形状怪异、貌似岩石的土丘。这些土丘大小不一、形状各异，小的只有人的指甲大小，大的则比一个成人还高。这些土丘的学名为“叠层石”（stromatolite），距今大约有 34 亿年。其实，叠层石可以称为“地质瑰宝”、“大地的史书”，是远古时期形成的一种常见“准化石”，由于蓝藻、

细菌等低等微生物体的周期性活动，从而形成了叠层状
的生物沉积构造。



澳大利亚西部的叠层石

35 亿年前的蓝绿藻化石

1992 及 1993 年加州大学洛杉矶分校的 Schopf 在《科学》杂志上报道在西澳大利亚的瓦拉乌那叠层石中发现了已知最早的化石，经同位素测定，这些毫不起眼的小颗粒竟然已有 35 亿年的历史。另外，科学家们还在南非发现了距今 33 亿至 34 亿年前的生命痕迹，这些都是迄今为止在地球上发现的最古老生命。

古生物形成化石是一件几率极低的事情，那么对于柔弱的单细胞原核生物而言，能够遗留下化石，那必须要有足够大的生物群体才有这种可能。因此，现在我们发现最古老的化石是形成于 35 亿年前，而生命的起源必定还要远远早于这个时间。一般我们将这个时间向前顺延 2 ~ 3 亿年前，也就是说，根据这些 35 亿年前的单细胞生物化石，我们可以推断地球生命的起点大约在 37 ~ 38 亿年前。