

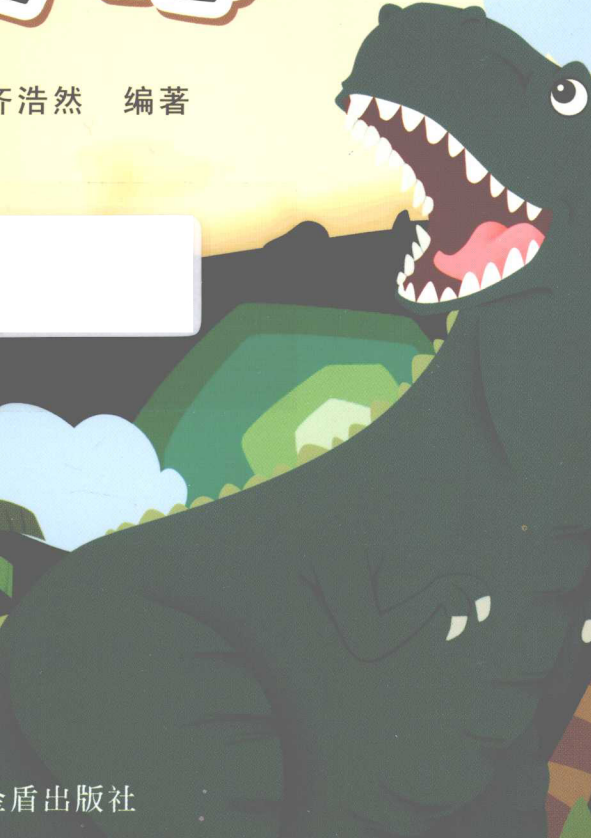


经典科学系列



万物进化之谜

齐浩然 编著



金盾出版社

• 经典科学系列 •

万物进化 之谜

齐浩然 编著

内 容 提 要

书中精心选取人类探索生命起源和它的变化过程中所有无法解释的现象,并配以精美图片,会使你对生命的起源以及与之相关的现象产生浓厚的兴趣。想知道地球万物的进化等更多关于生命进化的知识吗?快来看看吧。

图书在版编目(CIP)数据

万物进化之谜 / 齐浩然编著. —北京:金盾出版社, 2015.5

(经典科学系列)

ISBN 978-7-5082-9958-7

I. ①万… II. ①齐… III. ①生命起源—青少年读物②生物—进化—青少年读物 IV. ①Q10-49②Q11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 019279 号

金盾出版社出版、总发行

北京市太平路 5 号 (地铁万寿路站往南)

邮政编码: 100036 电话: 68214039 83219215

传真: 68276683 网址: www.jdcbs.cn

北京市业和印务有限公司印刷、装订

各地新华书店经销

开本: 700×1000 1/16 印张: 10.5 字数: 198千字

2015 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1~10 000 册 定价: 26.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录 contents

生物课总是那么无聊·····	1
地球生命史的浏览·····	2
孕育生命的太古代·····	8
元古代是藻类统治的年代·····	15
古生代，海生动物降临了·····	30
恐龙就生活在中生代·····	49
新生代，人类逐渐统治的年代·····	80
现在让我们来看化石·····	87
至今都不知道恐龙消失的秘密·····	91
哦，地球上还藏有什么·····	100
达尔文进化论·····	101
中美洲水晶骨头之谜·····	108
植物进化的历程·····	114
动物进化历程·····	132

海洋动物的演变·····	142
古文明消失之谜·····	146
兰花基因组计划：探索生命进化之谜·····	153
世界七大未解之谜的演变·····	158

生物课总是那么无聊

你喜欢生物老师整天拿着课本来讲述神奇的“进化”吗？让我们暂时把课本丢掉，来亲身体验“进化”的神奇之处吧！

其实，在 35 亿年前，最早的生物在大洋底下四处爬行时，生命就此开始了。从那个时候起，生命已经经历了数次非常严峻的考验。有时，可怕的灾难几乎把所有的生物灭绝了；有时，生命经受不住考验，会出现一些古怪的变化。

地球有件非常有趣的事情，叫作“进化”。如今，这件事情已经持续了 35 亿年，而且没有人知道它什么时候会结束。为什么世界上有的生物安然的生活着，有的却变成了供人类猜测的化石？细菌真的统治过地球吗？哪种恐龙最凶猛？兔子为什么会喜欢吃自己的便便？

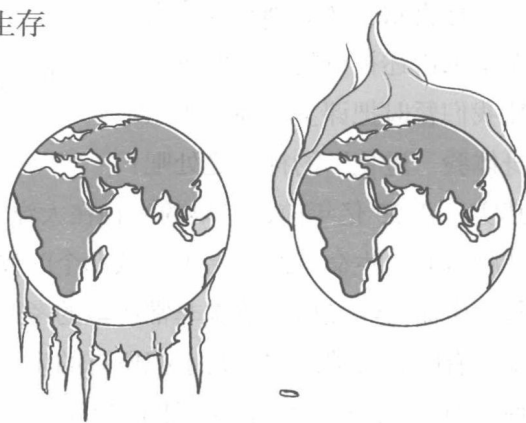
那么就让我们重新返回几千万年之前，去见识一下像鹰大的昆虫和满嘴尖牙的怪鱼吧。一起来查清楚为什么有人说黑猩猩是人们的远房亲戚……更多精彩内容不容错过，一切从我们的认识开始。

小明拿着书本，正在看上面的动物奔跑图。



地球生命史的浏览

地球有时是一个充满敌意的生存之所。从生命最早出现在地球上开始，我们这个星球上的天气就变得反复无常，要么热浪滚滚，如干柴烈焰；要么寒冷刺骨，冰雪覆盖。有的时候阴暗潮湿，一片汪洋；有的时候一种状态可能持续上千万年。偶尔，我们的地球会被毒气包围，被太空中的小行星狂轰滥炸，或者被看不见的有害紫外线疯狂地辐射。



地球要么寒冷刺骨，冰雪覆盖；要么干柴烈焰。

但地球上的生命还是拼命地熬了过来，这是通过进化完成的。在这个过程中，地球上的生命不断地改变自己，一次改变一点点。有些生命形式很幸运，在刚刚出生时，体内便具备在恶劣环境中生存所必需的优秀器官，这些生命形式在经过一段时期的生长、繁殖后，又繁衍出具有生存能力的后代；另一些生命形式则很不幸，由于不具备这样的优秀器官而消亡。

这就是科学家所说的“进化”，有点像时装表演，你必须与时俱进，

或者用科学家的话来说，你必须演变。

不过，时装几个月就会变化，而生物进化则是极其缓慢的，比如，长出一双腿或一对翅膀，需要进化的时间可能会经过上千万年。我们要以每秒 1.5 亿年的速度飞奔前进。

45 亿年以前

星球爆炸的残余物产生了地球。那时，地球炎热难耐，到处是火山，没有水，没有空气，也没有生命。



40 亿年以前

地球冷却下来，水形成了，开始下雨，于是一切不同了。

35 亿年以前

大气闻起来像是一个大屁，充满了硫黄的臭味。海洋中有一种难闻的化学鸡尾酒，在它发生反应后，生成一种奇怪分子，叫作“脱氧核糖核酸”——你也可以叫它“DNA”。

30 亿年以前

地球环境在不断地变化，所以，DNA 分子只有不停地进化，才能在恶劣的环境里生存下去。有些狡猾的 DNA 溜进适宜的生存组，成为第一个脏兮兮的细菌。这些小虫不断繁殖，最后布满黏土层的表面。它们以硫黄为食物，所以在热天，空气中很快就充满了难闻的气味，就像臭球鞋所散发出来的味道。

20 亿年以前

上述这些活动都需要消耗能量，有的细菌，体内有大量叶绿素，所以显现出绿色，这样能够储存来自太阳的能量。这些细菌利用太阳光线，将水和二氧化碳转化成糖作为食物，却不会在表面生成晒斑，它们释放出氧气，毒死了大多数食硫黄细菌。然后，它们又重新回到深海，钻进臭烘烘的泥里，并一直生存到现在。



10 亿年以前

终于，经过 35 亿年的进化，一种类似于动物的东西出现了，这些原始的虫子开始在水底四处爬动。

5.7 亿年以前

生物突然加速进化，产生了奇怪的野生群体。而后，有些生物再次死去。生物进化的过程就是这样：向前迈两步，向后退一步。幸好有些生命活了下来，所以进化不必从头开始。

5 亿年前

三叶虫出现了，它的样子有点像水下的土鳖，但它有土鳖的 50 倍大。

4.4 亿年前

植物登陆了，大地慢慢地变成绿色。海洋中到处是 3 米长的凶残海蝎，叫作“广翅鲎”，第一条长着上下颌的鱼进化成功（在这之前，它们能做的只是湿乎乎地吮一口，可是现在，它们长出上下颌，会咬了）。一部分鱼长出了腿，开始在陆地上爬行。

4.1 亿年前

大洋里难以计数的鱼类川流不息——这是钓鱼者的天堂。陆地上也变得热闹起来，到处都有呱呱直叫的两栖动物（青蛙和蝾螈的远亲）。不过，这不是抓蝌蚪的好时机，因为有些两栖动物竟然有鳄鱼那么大。伴随着第一批昆虫的振翅飞翔，生命离开地面，飞向天空。

同学们，来大家翻页，会看到最早出现的两栖动物。



3.65 亿年前

大气层就像一个蒸汽浴室，这正是植物所喜欢的温暖潮湿环境。这里有奇形怪状的千足虫和第一批爬行动物。

2.9 亿年前

哎哟！天像着火的热！而且越来越热，越来越干燥了。讨厌的爬行动物开始代替机灵的两栖动物。在海底逗留了 2.1 亿年后，三叶虫们的好运到头了，它们灭绝了。由于海面下降，它们赖以生存的那部分环境也干枯了。

2.3 亿年前

在此前 1.35 亿年所形成的小爬行动物到现在已经变得更大，更凶猛了。是的，你猜对了，它们进化成了恐龙。在进化过程中，有目的地创造出了各种各样的恐龙。巨大的食草动物腕龙，一顿早餐能吃掉一棵树；凶恶的迅猛龙成群地捕食；残暴的霸王龙是最大的肉食动物；贪婪的爬行动物，还控制了大部分的天空和海洋；翼龙在头上咆哮；鱼龙和巨龟在海洋

中游弋……这个时候的“小”动物们可真够倒霉的。

2.1 亿年以前

大地鲜花盛开，各种昆虫以可怕的速度成群地出现；一些小型的毛茸茸的动物，也就是哺乳动物出现了。尽管它们又聪明又敏捷，可还是免不了被恐龙践踏。



1.4 亿年以前

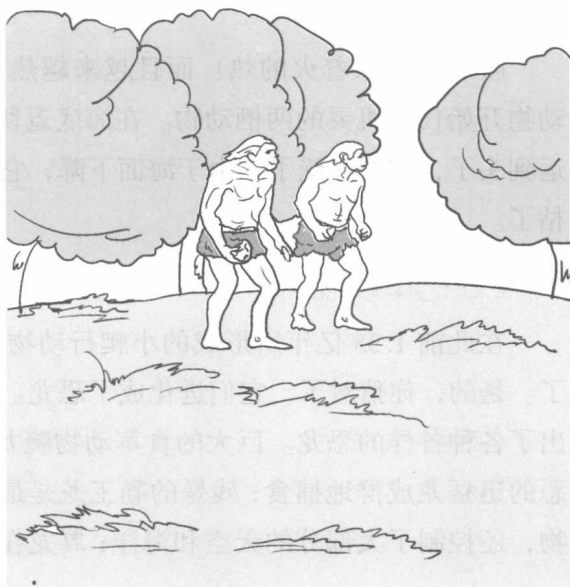
鸟是从体形较小，善于飞跑的恐龙中演变而来的；海洋中到处都是可怕的菊石，它们看上去就像章鱼被卷在扁平的、旋涡状贝壳里。

6500 万年以前

噢！恐龙灭绝了。恐龙一消失，比它们更聪明的哺乳动物神气起来了。现在，它们是地球上最凶猛的猎食动物。

200 万年以前

可怕的人类演化出来了。几次冰期冻得他们牙齿咯咯作响；猛犸象为了抵御严寒长出了长长的毛，可还是没有逃脱死亡的厄运。难道是人类猎手把它们都变成了毛



皮大衣和猛犸像三明治了吗？

现在

人类发明的轿车，代替了步行；马路上，上班族开的车排着长队，马达突突作响，于是，城市的空气又变得像巨大的臭气。科学家发明了原子弹，它能把时钟倒拨 45 亿年。你不相信吗？如果你按下红色的按钮，就会听到最响的爆炸声，然后，我们都会回到从前，再从头开始了。



你一直在听我讲吗？很好！让我们接着讲下去。

今天轮到了我们，人类成了地球的主人。

我们是怎样到地球上来的？

我们从哪里来的？

在逝去的 45 亿年里，究竟发生了什么，使毫无生机的灼热地球变成数百万动植物共同拥有的青山绿水的美好家园？

这可是个大问题。

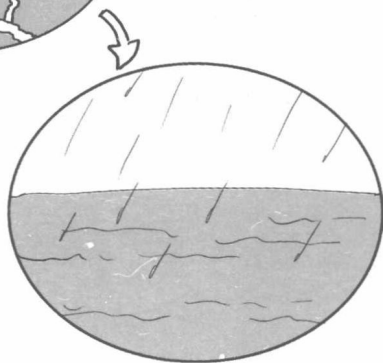
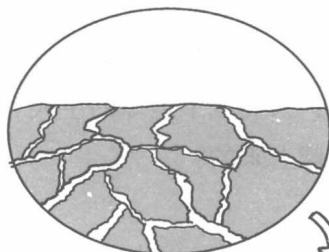
孕育生命的太古代

太古代已经离我们久远，它是地质发展史上最古老的时期，太古代是地质年代中最古老、历时最长的一个代，即原始地壳以及原始大气圈、水圈、沉积圈和生物的发生、发展的初期阶段。

延续时间长达 15 亿年，是地球演化史中具有明确地质记录的最初阶段。由于年代久远，太古代所保存下来的地质记录已经变得非常破碎、零散。但是，太古代又是地球演化的关键时期。地球的岩石圈、水圈、大气圈和生命的形成都发生在这一重要而又漫长的时期，大约 39 亿年前，地球形成最初的永久地壳，至 35 亿年前大气圈、海水开始形成。

在太古代的最初期，地球上尚无生命出现。生命元素，如 C, H, O, N 等在强烈的宇宙射线、雷电轰击下首先形成简单有机分子，后发展为复

荒凉的大地上，开始降雨，逐渐形成了海水。



杂有机分子，再形成准生命的凝聚体，进而由凝聚体进化成原始生命。在距今约 33 亿年前，形成了地球上最古老的沉积岩，大气圈中已含有一定的二氧化碳，并出现了最早的、与生物活动相关的叠层石。到 31 亿年前，地球上开始出现比较原始的藻类和细菌。在 29 亿年前，地球上出现了大量蓝绿藻所形成的叠层石，表明这一时期地球上已经出现了游离氧以及进行光合作用的原核生物。也有人把 38 亿年以前的年代称为冥古代，25 ~ 38 亿年前称太古代。

四个阶段

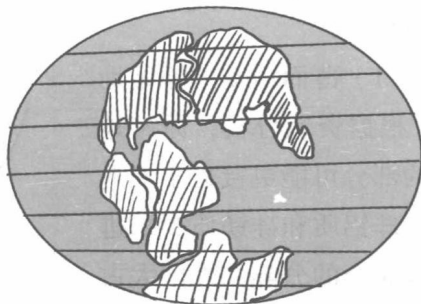
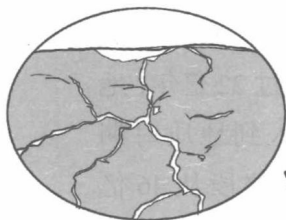
太古代是冥古代之后的地质时代，也是得到官方承认的第一个时代。它从 38 亿年前开始，在 25 亿年前结束，让位于新生代。在太古代时期，地球的地壳大致成型，板块构造运动开始。在距今 35 亿年前，原始的生命形式：细菌和藻类，它第一次在地球上出现。和冥古代一样，太古代也分为四个阶段。

第一个阶段叫 Eoarchean，距今 38 亿年前到 36 亿年前。最早生物——原核生物被认为是在这个阶段产生的。Eoarchean 的起点并未得到 International Commission on Stratigraphy 的承认。Eoarchean 一词来源于希腊文 eos（黎明）和 archios（古老）。

第二个阶段叫 Paleoarchean，距今 36 亿年前到 32 亿年前。最古老的生物化石，西澳大利亚出土的 34 亿 6000 万年前的细菌化石产生于此时。

第三个阶段叫 Mesoarchean，从

板块的移动导致地面断裂



距今 32 亿年前到 28 亿年前。最古老的沉积岩化石可以追溯到这个时期（出土于澳大利亚）。

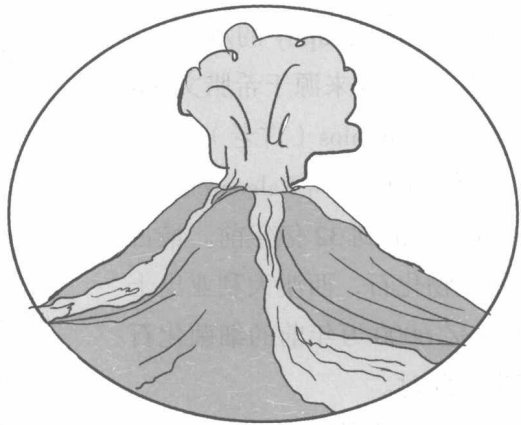
最后一个阶段叫 Neoproterozoic，从距今 28 亿年前到 25 亿年前。太古代时期的火山和板块运动非常活跃，而且那个时候地球的地壳比现在的薄，因此在很多地方可能都存在断层、开裂等现象。大块的大陆直到太古代晚期才出现，大部分时候，大陆以小块原始大陆的形式存在，而剧烈的地质运动使得它们无法整合。大气层在太古代已经形成，温度应该和现在差不多，但是浓度要高很多。大气层刚刚形成时，主要成分应该是氮气和氢气，但是随着地球不断从内部释放出高温气体，大气层的主要成分逐渐变为二氧化碳，兼有甲烷、氮气和氢气，这一推测得到了化石证据的支持。这些温室气体防止了地球随着地质活动减缓而逐渐冷却的现象，因此是产生生命最重要的前提之一。还有一个有趣的现象就是，大部分金属矿藏（铁、铜、锌、镍和金）都源于太古代，澳大利亚和加拿大丰富的、现在正逐渐成为中国之痛的巨矿就是在那个时候产生的。

地质特点

经过了天文期以后，地球便正式成为太阳系的成员。大约又经过 22 亿年，地球发展便进入到地质时期——太古代。这段从 46 亿年 ~ 38 亿年的地质时期有哪些特点？

（1）薄而活动的原始地壳：根据资料分析，原始地壳的部分可能更接近于上地幔。硅铝质和硅镁质尚未进行较完全的分异，因此太古

当火山喷发的时候，大量的岩浆会流出来



代时期的地壳是很薄的，也没有现在这样坚固复杂。由于地球内部放射性物质衰变反应较为强烈，地壳深处的熔融岩浆，不时从地壳深处，沿断裂涌出，形成岩浆岩和火山喷发，当时到处可见火山喷发的壮观景象。因此我们现在从太古代地层中，普遍可见火山岩系。

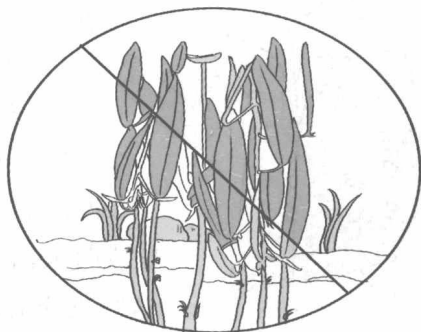
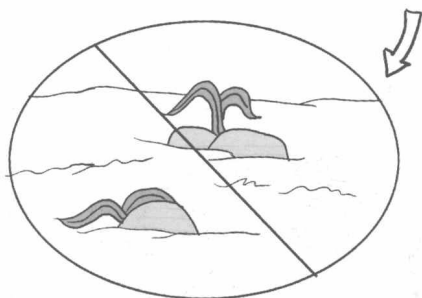
(2) 深浅多变的广阔海洋中散布少数孤岛：当时地球的表面，还是海洋占有绝对优势，陆地面积相对较少，海洋中散布着孤零的海岛，地壳处于十分活跃的状态，海洋也因强烈的升降运动，而变得深浅多变。陆地上也有多次岩浆喷发和侵入，使上面局部地区固结硬化，使地壳慢慢向稳定方向发展，因此太古代晚期形成了稳定基底地块——“陆核”。陆核出现，标志地球有了真正的地壳。

(3) 富有 CO_2 ，缺少氧气的水体和大气圈：太古代地球表面，虽然已经形成了岩石圈、水圈和大气圈。但那时的地壳表面，大部分被海水覆盖，由于大量火山喷发，放出

大量的 CO_2 ，同时又没有植物进行光合作用，使得海水和大气中含有大量的 CO_2 ，而缺少氧气。大气中的 CO_2 随着降水，又进入到海洋，因此海洋中 HCO_3^- 浓度增大。岩浆活动和火山

喷发的同时，带来大量的铁质，有可能被具有较强溶解能力的降水和地表水溶解后带入海洋。含 HCO_3^- 高浓度海水同时具有较大的溶解能力和搬运能力，因此可将低价铁源源不断地搬运至深海区，这就是太古代铁矿石占世界总储量 60%，不但矿石质量好，并且在深海中也能富集成矿的原因。

太古代没有氧气，动植物无法生存



(4) 太古代的地层：太古代的地层，都是一些经过变质的岩石，例如片麻岩、变粒岩、混合岩等深变质的岩石。中国太古代地层只分布在秦岭、淮河以北地区。出产鞍山式铁矿的鞍山、吕梁山、泰山、太行山等地均有太古代地层。太古代最古的地质时代，距今 46 亿年前地球形成到 25 亿年前原核生物（包括细菌和蓝藻）普遍出现在这段地质时期。“太古代”一词在 1872 年由美国地质学家达纳所创用。当时形成的地层叫“太古界”，代表符号为“Ar”，主要由片麻岩、花岗岩等组成，富含金、银、铁等矿产，构成各大陆地壳的核心。主要分布在澳大利亚、非洲、南美的东北部、加拿大、芬兰、斯堪的那维亚等地；中国辽东半岛、山东半岛和山西等地，亦有太古代地层露出。1970 ~ 1980 年，一批科学家连续报道了在澳大利亚西部诺恩·波尔地区 35 亿年前的瓦拉乌纳群地层中，发现了一些丝状微化石。这是迄今在太古代地层中发现比较可信的最早化石记录。

目前，人们根据同位素地质学的方法，测定原始地壳形成的时间是，距今 46 亿年直到 25 亿年左右，这就是地壳发展中最古老、最原始的历史

时代——太古代，它共经历了 20 余亿年。在太古代，地球上的生命尚处在孕育和初期发展阶段，当时地球表面一片荒凉，既没有像今天这样湛蓝的天空，也没有碧波荡漾的海洋，更没有碧绿苍翠、色调柔和的大地，有的只是喷发频繁的火山，凝

厚而低沉的大气圈，就连生命所需要的氧也很稀少。就在这样恶劣的环境里，生命开始了其艰难而漫长的孕育和发展历程。其实，

太古代中生命的孕育绝非偶然，如前所述，地壳刚形成时火山活动频繁，大量地核物质不断喷出地面。这些成分主要有金属氮化物、金属碳化物、金属硫化

在太古代的时候，因为板块的移动，海洋也有所变动

