

A BRIEF
HISTORY OF
THE EARTH

[日]日本博学俱乐部 著
黄少安 译

地球 简史

图解珍藏版

地球的46亿年之谜
追溯不可思议的生命进化史

[日] 日本博学俱乐部 著
黄少安 译

A BRIEF
HISTORY OF
THE EARTH

海峡出版发行集团 | 福建科学技术出版社
THE STRAITS PUBLISHING & DISTRIBUTING GROUP | FUJIAN SCIENCE & TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

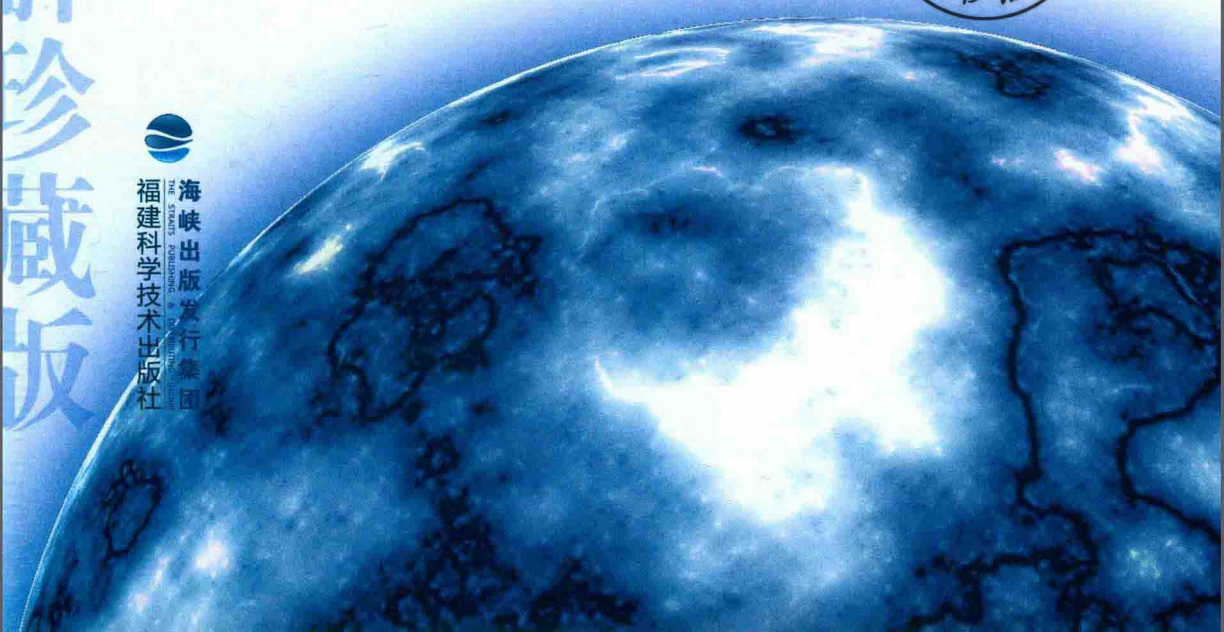
地球简史



图解珍藏版



海峡出版发行集团
福建科学技术出版社



著作权合同登记号：图字 13-2017-055

地球と人類 46 億年の謎を楽しむ本

CHIKYU TO JINRUI 46-OKUNEN NO NAZO WO TANOSHIMU HON

Copyright © 2016 by Nihonhakugakuclub

All rights reserved.

Original Japanese edition published by PHP Institute, Inc.

This Simplified Chinese edition published by arrangement with

PHP Institute, Inc., Tokyo in care of The English Agency(Japan) Ltd.

Tokyo Through Eric Yang Agency

图书在版编目 (CIP) 数据

地球简史：图解珍藏版 / 日本博学俱乐部著；黄少安译。—福州：福建科学技术出版社，2019.6

ISBN 978-7-5335-5852-9

I . ①地… II . ①日… ②黄… III . ①地球演化 - 普及读物 IV . ① P311-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 063993 号

书 名 地球简史（图解珍藏版）
著 者 日本博学俱乐部
译 者 黄少安
出版发行 福建科学技术出版社
社 址 福州市东水路76号（邮编350001）
网 址 www.fjstp.com
经 销 福建新华发行（集团）有限责任公司
印 刷 深圳当纳利印刷有限公司
开 本 700毫米×1000毫米 1/16
印 张 13
图 文 208码
版 次 2019年6月第1版
印 次 2019年6月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5335-5852-9
定 价 49.80元

书中如有印装质量问题，可直接向本社调换

前 言

距离地球诞生，至今已有 46 亿年之久。

这句话说出来看似轻巧，但在这人类无法想象也无法体会的 46 亿年漫长时间里，地球上曾上演了一幕幕波澜壮阔的画面。

小行星撞击与月球的诞生、海洋与大陆的形成、大陆漂移、大氧化事件、全球冰冻与气候变暖，地球环境变化万千。在这样的环境下，生命诞生并不断进化，终于在 700 万年前，人类诞生了。

关于地球历史，自古以来便有诸多研究，但由于我们的科学发展水平有限，许多秘密尚未解开。因此，即便在进入 21 世纪后，也相继出现了许多新的发现。关于地球史、生命史，与 20 年前的教科书相比，也发生了巨大的变化。

例如，在板块构造学说提出的地壳运动的基础上，结合地幔柱构造学说提出的地球内部地幔与地核共同带动地球运动的观点，让关于地球历史的研究有了飞跃性进展。

另外，在 20 年前，普遍认为人类发展历史是从猿人、原始人、古人（早期智人）、智人一步步进化而来。然而，随着

发现比南方古猿(非洲发现的人类化石,属于猿人,认为生息在大约 300 万年以前)更为早期的古人类,以及发现被认为是古人的尼安德特人曾与晚期智人(即与现存人类同种的人类)生活在同一时期后,这一进化观点被彻底颠覆。

今后,一些写入教科书的知识仍将继续被改写着。

本书以最新研究成果为基础,运用丰富的绘图排版,将地球诞生至今发生的各种变化进行整理,为读者给出清晰明了的解读。

它还特别聚焦人类 700 万年的历史,详细描述了人类从诞生到繁衍扩散的整个历程。

生命诞生以来,地球霸主,从寒武纪的节肢动物,到鱼类、爬行类、鸟类,直至哺乳类,你方唱罢我登台。让我们追溯地球与生物进化的历史,以及与人类史息息相关的 46 亿年传说,一起感受地球与生命的神秘与魅力吧!

目录

Contents

第一章



地球与 生命诞生之谜

——生命之星如何诞生，又如何孕育了生命？

44 亿 ~38 亿年前 [前太古代]

地球诞生的奥秘 / 2

46 亿 ~45 亿 5000 万年前 [前太古代]

地球结构大解剖! / 6

约 44 亿 5000 万年前 [前太古代]

不可思议的月球诞生史 / 12

44 亿 ~48 亿年前 [前太古代]

海洋诞生的秘密 / 17

42 亿 8000 万年前 [前太古代]

陆地的诞生 / 22

40 亿 ~38 亿年前 [前太古代 · 太古代]

生命诞生的奇迹 / 26

24 亿 5000 万年前 [太古代]

大氧化事件 / 30

19 亿年前 [元古代]

妮娜超大陆的诞生 / 35

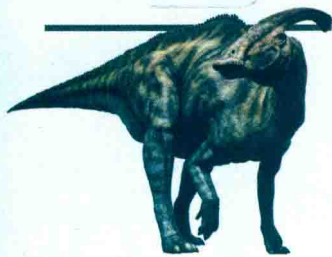
6 亿 5000 万年前 [元古代]

全球冰冻之谜 / 39

19 亿年前 [元古代]

埃迪卡拉生物乐园 / 43

第二章



古代生物的兴亡

——在 5 亿 4000 万年的历史长河中，
生物们曾经历过怎样的诞生与灭亡？

5 亿 4000 万年前 [古生代 / 寒武纪]

寒武大爆发 / 50

4 亿 8000 万 ~ 3 亿 5000 万年前 [古生代 / 泥盆纪]

鱼类的时代 / 54

4 亿 3300 万 ~ 2 亿 90000 万年前 [古生代 / 志留纪]

植物的繁荣与森林的形成 / 58

4 亿年前 [古生代 / 泥盆纪]

昆虫的黄金时代 / 63

3 亿 6500 万年前 [古生代 / 泥盆纪]

脊椎动物的登陆 / 67

2 亿 9900 万 ~ 2 亿 5200 万年前 [古生代 / 泥盆纪]

单孔亚纲 (合弓纲) 动物的繁荣 / 71

2 亿 5200 万年前 [古生代 / 二叠纪末期]

最大灭绝 / 78

2 亿 3000 万年前 [中生代 / 三叠纪]

三大物种的生存竞争 / 88

2 亿 6550 万年前 [侏罗纪 / 白垩纪]

恐龙的时代 / 93

2 亿 6550 万年前 [侏罗纪 / 白垩纪]

鸟类的诞生 / 105

6550 万年前 [中生代 / 白垩纪末期]

恐龙大灭绝 / 111

人类的进化

——为何地球上较为弱小的脊椎动物之一
能够称霸陆地？

第三章



6500 万 ~4500 万年前 [新生代 / 第三纪]

恐鸟的时代 / 118

5500 万 ~2300 万年前 [新生代 / 第三纪]

哺乳类动物的繁荣 / 123

5000 万年前 [新生代 / 第三纪]

巨大岩石地层的崩塌 / 130

5500 万年前 [新生代 / 第三纪]

喜马拉雅山脉的形成 / 134

260 万 ~1 万年前 [新生代 / 第四纪]

冰期与间冰期 / 138

5600 万年前 [新生代 / 第三纪]

灵长类的出现 / 143

700 万年前 [新生代 / 第三纪]

最古老的人类 / 148

420 万年前 [新生代 / 第三纪]

两种猿人的命运 / 153

260 万年前 [新生代 / 第四纪]

原始人类的进化 / 158

35 万年前 [新生代 / 第四纪]

尼安德特人 / 164

420 万年前 [新生代 / 第三纪]

智人登上世界历史的舞台 / 172

1 万年前 [新生代]

冰期的终结 / 182

今后的地球 / 188

第一章 地球与生命诞生之谜

——生命之星如何诞生，又如何孕育了生命？

- 地球曾经真的是一颗炙热的星球吗？
- 月球曾是地球的一部分？月球究竟如何诞生？
- 覆盖地球表面的海水，究竟从何而来？
- 出现在热水喷出口的小小生命！最早的生命是怎样的？
- 超大陆竟然不只一个？大陆的反复集合和离散究竟有着怎样的规律？

46 亿年前，究竟发生了什么？让我们揭开这些不可思议的谜题。



44 亿 ~ 38 亿年前 [前太古代]

地球诞生的奥秘

地球被称作“水的行星”，曾经却是一个炙热的星球！

宇宙的诞生

生命之星——地球约诞生于 46 亿年前。与此相比，宇宙的诞生更是远古至极，令人惊诧。

据美国国家航空航天局（NASA）观测，至今为止，宇宙形成已有约 137 亿年历史。这一说法曾被学界定论。

但近年来，欧洲航天局（ESA）最新研究结果显示，宇宙的历史可以向前再追溯 1 亿年，即宇宙诞生是在 138 亿年前！

那么，在 138 亿年前，宇宙究竟是如何形成的呢？在介绍地球诞生之前，让我们先来简单了解一下宇宙诞生的经过吧！

现今，很多研究者认为“宇宙是从无到有的，直至宇宙大爆炸”。即从无到微观宇宙出现，并开始瞬间膨胀。膨胀速度惊人，仅从诞生后 10^{-36} 秒至 10^{-34} 秒内，宇宙体积便发生了超过 100 亿倍的变化。

宇宙诞生 10^{-27} 秒后，迅速进入超高温、高密度的火球状态，

即宇宙大爆炸。此时，引发宇宙迅速膨胀的能量形成了构成物质的基础——粒子。

从灼热的岩浆海开始

1023 摄氏度超高温状态下的宇宙逐渐冷却，38 万年后降至约 3000 摄氏度。随后，作为星体构成元素的氢原子、氦原子开始出现。现在宇宙存在大量氢元素、氦元素亦为那个时代带来的。

数亿年后，氢元素、氦元素等在化学反应作用下，形成高温气体云块，直至恒星诞生。但恒星在演化接近末期时，又会发生自爆（一般称之为“超新星爆炸”），将星体构成物质散播至更广阔的宇宙空间。这些散播开来的物质，再次形成新的星体。

这些星体的诞生与消亡反复上演，终于，在距今 46 亿年前的银河系一角，太阳与太阳系开始形成。

星体爆炸飞散开来的气体与尘埃因为引力作用被吸附到一起，形成高压、高温的状态，太阳由此诞生。同时，围绕在太阳周围的残留气体与尘埃聚集，形成星子，即行星的起源。

星子之间不断相互碰撞、结合形成原始行星。继水星、金星、木星之后，地球诞生了。

但是，诞生之初的地球，并非从一开始就是如今“水的行星”的状态。星子、陨石等频繁落下、撞击散发热量，以及水蒸气的温室效应，当时的地表温度超过了 1200 摄氏度。那时的地球布满岩浆，被称之为“岩浆海”，无比炙热。

太阳的诞生与太阳系行星

冰态巨行星

由大量冰构成的行星。

气态巨行星

拥有由岩石和冰构成的内核，周围覆盖有氢元素、氦元素气体的行星。

岩质行星

由金属和矿物成分等构成的行星。



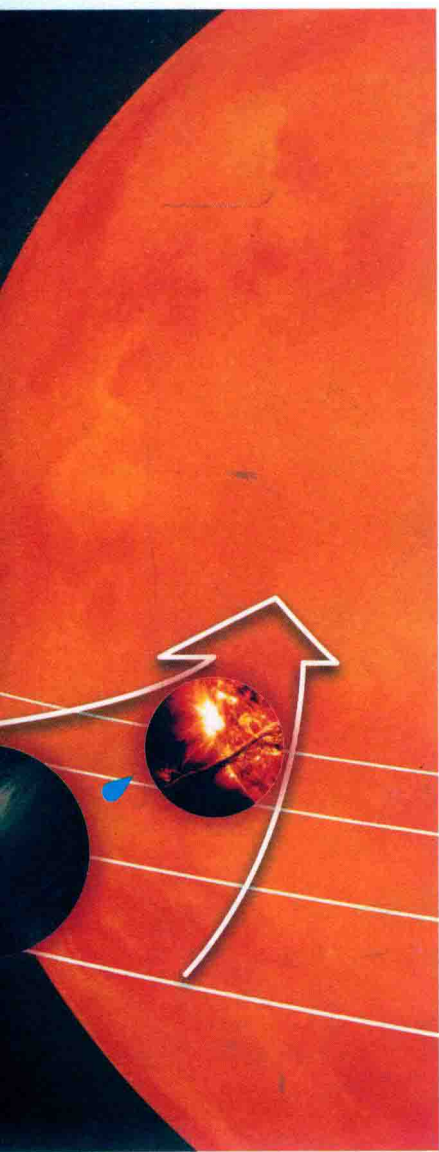
分子云密度最高的部分气体聚集并开始旋转，周围气体与尘埃向中心堆积，并发生上下喷射。



分子云密度最高的部分气体聚集并开始旋转，周围气体与尘埃向中心堆积，并发生上下喷射。



中心部成为高温、高压状态，在中心部分温度超过1000万摄氏度处太阳诞生。



①海王星

平均日距：45亿千米
太阳系八大行星中最外侧的远日行星，公转周期约165个地球年，与天王星具有基本相同的内部结构。

②冥王星于2006年被降为矮行星。

③天王星

平均日距：28亿7000万千米
覆盖有较厚的大气层，地幔主要由氨、甲烷、水组成。

④土星

平均日距：14亿3000万千米
与木星同属于气态行星，内部核心由岩石和冰构成，外层有氢分子云覆盖。外围显著的行星环主要由冰微粒组成。

⑤木星

平均日距：7亿7830万千米
木星内核由岩石和冰构成，为太阳系中体积最大的行星。同时为气态行星，没有实体表面。

⑥火星

平均日距：2亿2790万千米
内核由铁镍合金与硫化铁构成，自转轴倾角、自转周期均与地球相近。与地球同属宜居带行星。

⑦地球

平均日距：1亿4960万千米
内部有核、幔、壳结构、外部有水圈、大气圈及磁场，是目前宇宙中心已知存在生命的唯一天体。

⑧金星

平均日距：1亿820万千米
体积与地球大致相同，但不属于宜居带行星。其表面有硫酸性云体覆盖，地表气温高达464摄氏度。

⑨水星

平均日距：5790万千米
太阳系八大行星中最内侧、最小的行星。铁与镍合金构成的核占到星球质量的80%。



46 亿 ~45 亿 5000 万年前 [前太古代]

地球结构大解剖!

曾经的岩浆海如何演变成水的星球?

岩浆海的凝固

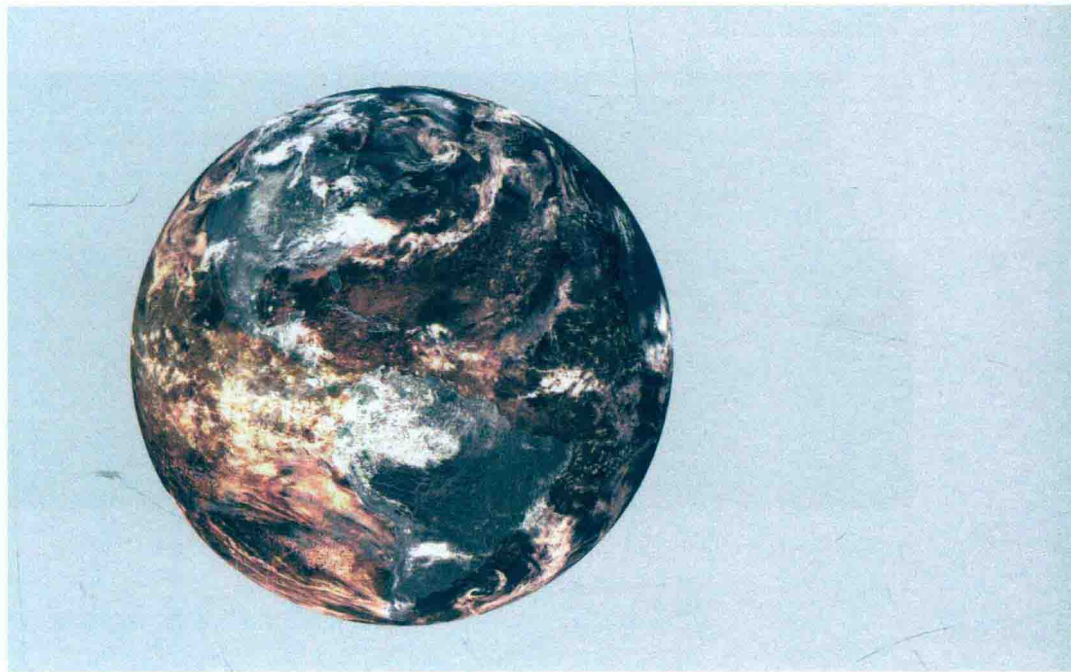
地球在诞生之时，是一个被岩浆覆盖的灼热世界。如今它演变成充满水和生命的星球，究竟发生了什么呢？

地球获得水的最重要的原因是其与太阳恰到好处的距离，以及地球本身恰到好处的大小。另外，地球是由岩石构成的星球也是其获得水的重要因素之一。因为存在地壳，所以地球能够承载及存积降水水源。

例如，天王星是冰态星球，不会存在液体水；木星是气态星球，即便降雨也会立即蒸发无法存积下来。

那么，作为星体存积水源必要条件的地壳，又是如何从岩浆海演变过来的呢？

岩浆为黏稠状流体，铁、镍等质量重（密度高）



的金属下沉至地球中心部，随后形成地核（金属的世界）。而剩下的质量较轻的岩浆便形成了地幔、地壳基质（岩石的世界）。

随着星子撞击地球的次数减少，地球表面温度开始下降，岩浆也开始冷却凝固，于是成为了覆盖地表的地壳。

至此，地球形成了由地核—地幔—地壳构成的三层结构。

专栏：宜居带



即可能存在生命的地带。恒星中心会发生核聚变并自身发光。恒星质量越大，生命宜居带距离恒星越远，反之则近。

①金星与地球体积大致相同，但水分不能以液体状态存在，因此不属于生命宜居带。

元素消失而失去水资源。

②地球距太阳约1亿4960万千米，拥有磁场以及生命生存必须的大气与水。但如果它距离太阳位置再缩小哪怕5%，地球也会因为氢

③火星虽然属于生命宜居带，却因体积、质量过小，表面重力仅为地球的五分之二，大气稀薄，且没有磁场，无法阻挡太阳风，水资源冻结，至今未能诞生生命。

在近日第3个轨道上运转的地球，具备存在水的条件，这也关系到之后生命的诞生。

地球距离太阳约1亿4960万千米，恰到好处的距离使得地球上水分既不易太快蒸发也不易快速冰冻，正好能以液体状态存在。

这一距离，被称作“生命宜居带(Habitable Zone)”。

另外，行星体积也是重要因素之一。

行星体积越小，重力越弱，水分也更易蒸发。

从这一点来看，地球体积保证了地球上可以存在丰富的水资源。经过计算，如果地球体积减少至现在的60%，那么地球会失去约84%的水。

火星与地球同属宜居带，但其表面不存在液体水资源，其中一个重要原因就是火星体积小，重力弱。

地核—地幔—地壳的三层结构

接下来，让我们仔细了解一下现在地球内部的样貌。

由岩浆冷却凝固而成的地壳，陆地部分厚度为30~60千米，海洋部分为6~7千米（→第22页）。

在地壳下，有占地球质量80%以上的地幔。这原本是硅酸盐矿物——橄榄石在熔化状态下存留在岩浆海上层的物质，通过结晶，它们形成了厚厚的地幔。

另外，根据结晶构造的不同，在距离地表660千米深处，地幔又被分为上地幔和下地幔。一般认为，下地幔的橄榄石结晶构造以各种不同状态存在。

下地幔以下，从距离地表深2900~6400千米处的地球中心，为地核部分。地核，是铁、镍等重金属向地球深处下沉，在地球诞生早期阶段于中心部聚集而成的。因此，地核的主要成分为铁、镍等金属。

地核，也在距离地表5100千米深处被分为外核与内核。外核是熔化的铁、镍，呈液体状态；而内核铁、镍因处高压环境，呈固体状态。