



小火车童书馆

大研究系列

恐龙为什么会灭绝？

伟恐鸟为什么会灭绝？

灭绝生物

大研究

过去的灭绝到如今的危机

【日】矶崎行雄 主编

【日】丸冈照幸 上松佐知子 著

杨渊斐 译

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

大研究系列

恐龙为什么会灭绝？
伟恐鸟为什么会灭绝？

灭绝生物 大研究



过去的灭绝到如今的危机

【日】矶崎行雄 主编

【日】丸冈照幸 上松佐知子 著

杨渊斐 译



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

主 编

矶崎行雄

日本东京大学研究生院综合文化研究系教授。理学博士(大阪市立大学研究生院)。山口大学理学院助教,曾担任东京工业大学理学院副教授,2000年开始任现职。美国地质学会会员。亚、美、澳等地进行野外地质考察,对附加体、造山运动、和生物的大灭绝等方面有很深造诣。

作 者

第1章 上松佐知子

日本筑波大学研究生院生命环境科学研究系教授。2006年在筑波大学研究生院生命环境科学研究系完成博士课程,现为博士(理学)。担任过日本学术振兴会PD等,2007年筑波大学研究生院生命环境科学研究系助教,2011年开始任现职。致力于地史学、古生物学方面的研究,尤其通过牙形石、笔石等微化石了解地球历史。

第2章·第3章 丸冈照幸

日本筑波大学研究生院生命环境科学研究系教授。1999年完成大阪大学研究生院理学系博士课程,现为博士(理学)。曾担任维也纳大学、华盛顿大学、大阪市立大学的博士研究员,2005年任筑波大学研究生院生命环境科学研究系的讲师,2008年开始任现职。他专门致力于通过化学组成、同位素比例组成等分析理解地球上过去和现在现象的地球化学的研究。

主要参考文献

《96%的大灭绝——地球的历史上发生过的环境变迁》丸冈照幸著(技术评论社)、《冻结的地球——雪球地球和生命进化的故事》田近英一著(新潮社)、《自然并不脆弱——对生态系统的种种误解》花里孝幸著(新潮社)、《非洲诞生的人类直到变成日本人》沟口优司著(SB Creative Corp)、《为何要保护生态系统》松田裕之著(NTT出版)、《人类的进化 700万年的历史》河合信和著(筑摩书房)、《另一种人类的兴亡史没有形成人类就灭绝的“旁系人类”的系谱》金子隆一著(技术评论社)、《古生物学事典》日本古生物学会编(朝仓书店)、《古生物学事典第2版》日本古生物学会编(朝仓书店)、《一眼就能明白的化石的观察方法》Clare Milsom、Sue Rigby著(朝仓书店)、《生物的进化与大图鉴》迈克尔·杰·本顿主编(河出书房新社)、《Newton别册 恐龙、古生物Illustrated——回顾海陆空的霸主们》(Newton press)、《远古的生物》日本古生物学会主编(小学馆)、《灭绝动物博物馆》宫川ajyu著/今泉忠明主编(创美社发行/集英社发售)、《灭绝动物志 人类害死的动物们》今泉忠明著(讲谈社)、《再也回不来的动物们》黑川光广著/今泉忠明主编(白杨社)、地球环境center news Vol.17 No.9(2006年12月)、Johnson(2009) Proceedings of the Royal Society B, 276, 2509-2519

插图

鹤崎泉、津和崎彰子(10-21、28-29、38-39页)、杉生一幸(34-35页)犬丸宣子(47页)、冈本圣子(48-53页)

照片提供

奈良县市立橿原考古学研究所、鸟羽水族馆、环境水族馆、福岛海洋科学馆、Paul F.Hoffman、Photolibrary(照片资料室)、Natureproduction(自然电影制片厂)、Paylessimages、AFP=时事、NASA

编辑·设计

g.Grape 株式会社

北京市版权局著作权合同登记 图字 01-2015-2008 号

图书在版编目(CIP)数据

灭绝生物大研究 / (日) 矶崎行雄主编; (日) 丸冈照幸, (日) 上松佐知子著; 杨渊斐译. —北京: 中国铁道出版社, 2017. 5

(大研究系列)

ISBN 978-7-113-22952-8

I. ①灭… II. ①矶… ②丸… ③上… ④杨… III. ①古生物—少儿读物 IV. ①Q91-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第060877号

书 名: 大研究系列——灭绝生物大研究

作 者: [日] 矶崎行雄 主编

[日] 丸冈照幸 上松佐知子 著

译 者: 杨渊斐 译

策划编辑: 范博

责任编辑: 范博 孟萧

编辑部电话: 010-51873697

责任印制: 赵星辰

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

印 刷: 中煤(北京)印务有限公司

版 次: 2017年5月第1版 2017年5月第1次印刷

开 本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 4 字数: 120千

书 号: ISBN 978-7-113-22952-8

定 价: 26.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873174(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010) 51873659, 路电(021) 73659, 传真(010) 63549480

目 录



本书的使用方法 ... 4

第1章 远古时代发生的生物大灭绝

灭绝情况不断发生的生物们	... 6
告诉我们灭绝现象的化石	... 8
元古代末的灭绝	...10
大灭绝之第一时期 奥陶纪末期	...12
大灭绝之第二时期 泥盆纪后期	...14
大灭绝之第三时期 二叠纪末期	...16
大灭绝之第四时期 三叠纪末期	...18
大灭绝之第五时期 白垩纪末期	...20
经大灭绝存活下来的生物	...22
专栏讨论 恐龙仍然活着	...24

第2章 各种各样的大灭绝的原因

来自地球外天体撞击	…26
超级地幔柱	…30
超新星爆发说	…34
雪球地球	…38
专栏讨论 进化与灭绝	…42



第3章 人类与灭绝

远古时代生存的人类	…44
如今，不断发生的大灭绝	…48
由人类引起的灭绝	…54
灭绝造成的影响	…58
词例说明	…60
索引	…62

大研究系列

恐龙为什么会灭绝？
伟恐鸟为什么会灭绝？

灭绝生物 大研究

过去的灭绝到如今的危机

【日】矶崎行雄 主编

【日】丸冈照幸 上松佐知子 著

杨渊斐 译

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

目 录



本书的使用方法

… 4

第1章 远古时代发生的生物大灭绝

灭绝情况不断发生的生物们	… 6
告诉我们灭绝现象的化石	… 8
元古代末的灭绝	…10
大灭绝之第一时期 奥陶纪末期	…12
大灭绝之第二时期 泥盆纪后期	…14
大灭绝之第三时期 二叠纪末期	…16
大灭绝之第四时期 三叠纪末期	…18
大灭绝之第五时期 白垩纪末期	…20
经大灭绝存活下来的生物	…22
专栏讨论 恐龙仍然活着	…24

第2章 各种各样的大灭绝的原因

来自地球外天体撞击	…26
超级地幔柱	…30
超新星爆发说	…34
雪球地球	…38
专栏讨论 进化与灭绝	…42



第3章 人类与灭绝

远古时代生存的人类	…44
如今，不断发生的大灭绝	…48
由人类引起的灭绝	…54
灭绝造成的影响	…58
词例说明	…60
索引	…62



● 本书的使用方法

第1章

为了让大家更好地了解灭绝现象，本书由以下3章构成。

大灭绝之第一期 奥陶纪末期

最初的繁荣与衰退

奥陶纪是古生代生物繁盛的大繁盛时代，温暖的气候，浅海的范围，为一切以生物的发展提供了良好的环境。距今约4.44亿年前的奥陶纪末期，发生了奥陶纪大灭绝事件。



生物种类约2%，种群的40%被灭绝了。对于这次生物大灭绝，地质学家推测是受冷使原本热带气候的北半球冰川蔓延，冰盖融化导致海平面上升，海水淹没大陆架，造成大量生物死亡。



本章中，让我们在学习灭绝基本知识的同时，看看远古年代的地球是什么样子的。那个年代都发生过哪些大灭绝呢？

第2章

本章中，我们来学习科学家对于大灭绝的原因猜想。



第3章

如今，不断发生的大灭绝！

越来越快的灭绝速度

这几百年来灭绝的速度越来越快。几百万年以来灭绝的物种数量在不断增加。通过观察我们可以发现，从1900年到1950年灭绝的物种数量在增加。1900年之前人类对自然环境的破坏和污染对物种灭绝起到了推波助澜的作用。因此，科学家认为人类的活动造成了物种的不断灭绝。



本章中，我们来学习因人类不当行为而导致灭绝的物种和人类生活对灭绝产生的影响等。

● 词例说明

本书结尾有在本书出现的词语的解释。文章中以蓝色字体标出的词汇意思可以在这一部分查找。

● 目录·索引

想了解的问题和你感兴趣的问题请使用目录查找。想查找的内容请使用索引查找。想查找的内容在哪一页一目了然。

第1章

远古时代发生 的大灭绝

大家知道“灭绝”这个词吧？在我们赖以生存的地球上，过去的那些物种不断出现又相继消失。本章中，让我们一起来了解那些曾经活跃的物种，走近那个生物集体灭绝的时代。

灭绝情况不断发生的生物们

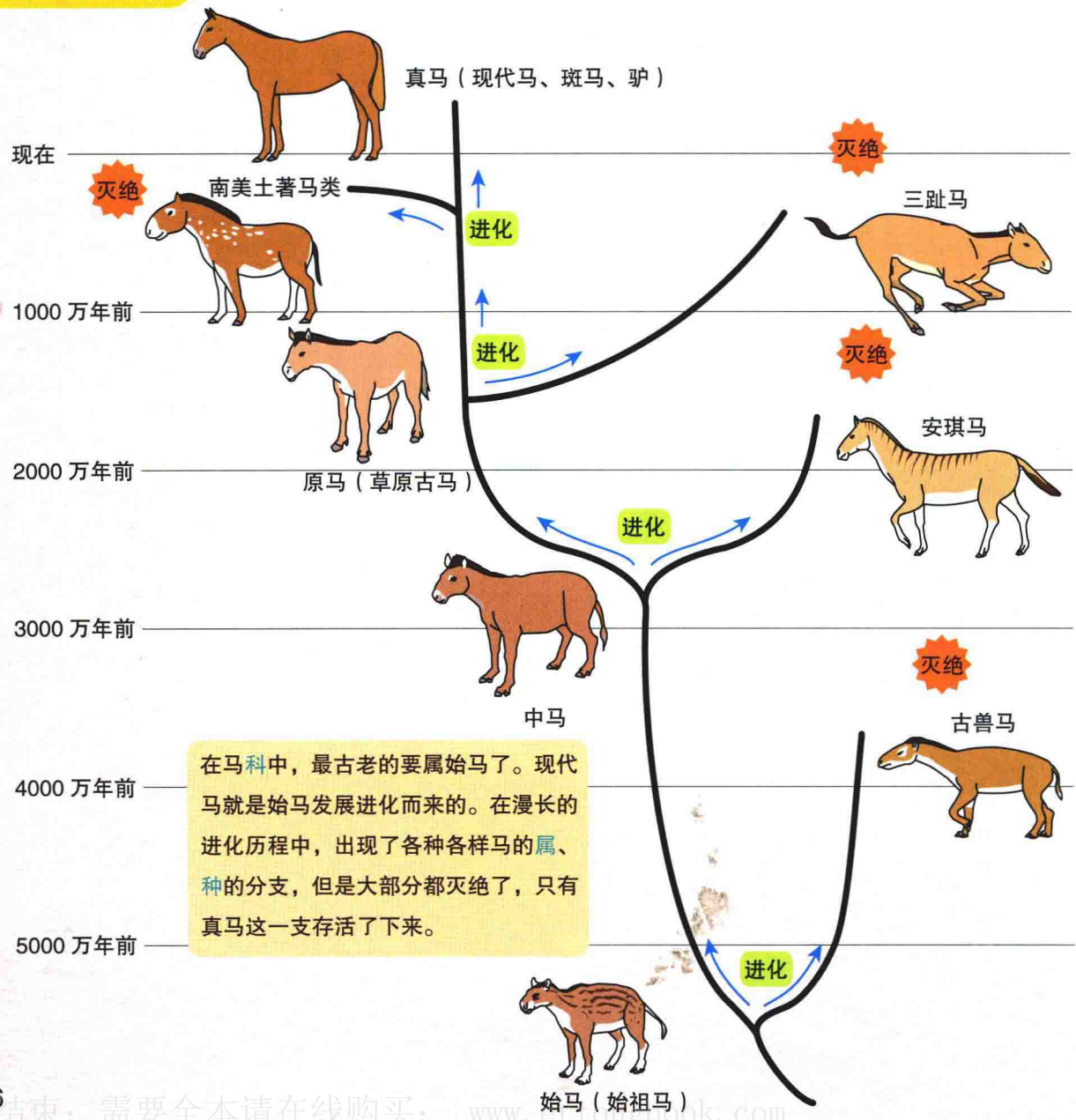
一种自然性的状态

灭绝就是生物种类和后代的消亡。在进化的进程中从原来的物种**进化**出新的种类，虽然物种的种类和数量增加了，但并不意味着地球上的生物的总数就可以无限增加。

在我们赖以生存的地球上，旧的物种不断消失，新的物种不断产生。在物种的不断产生与灭亡中维持着地球的生态平衡。

像这样，在自然状态下发生的灭绝叫做背景灭绝，也叫自然灭绝。

马的进化与灭绝



集体消失

在漫长的地质年代里，曾发生过生物集体灭绝的现象。与背景灭绝相区别，这种灭绝叫做大量灭绝。

下图，从整体上看，生物的数量变化不大，但是认真观察就会发现，有的时期物种的多样性急剧减少。这说明那个地质年代发生了大灭绝现象。

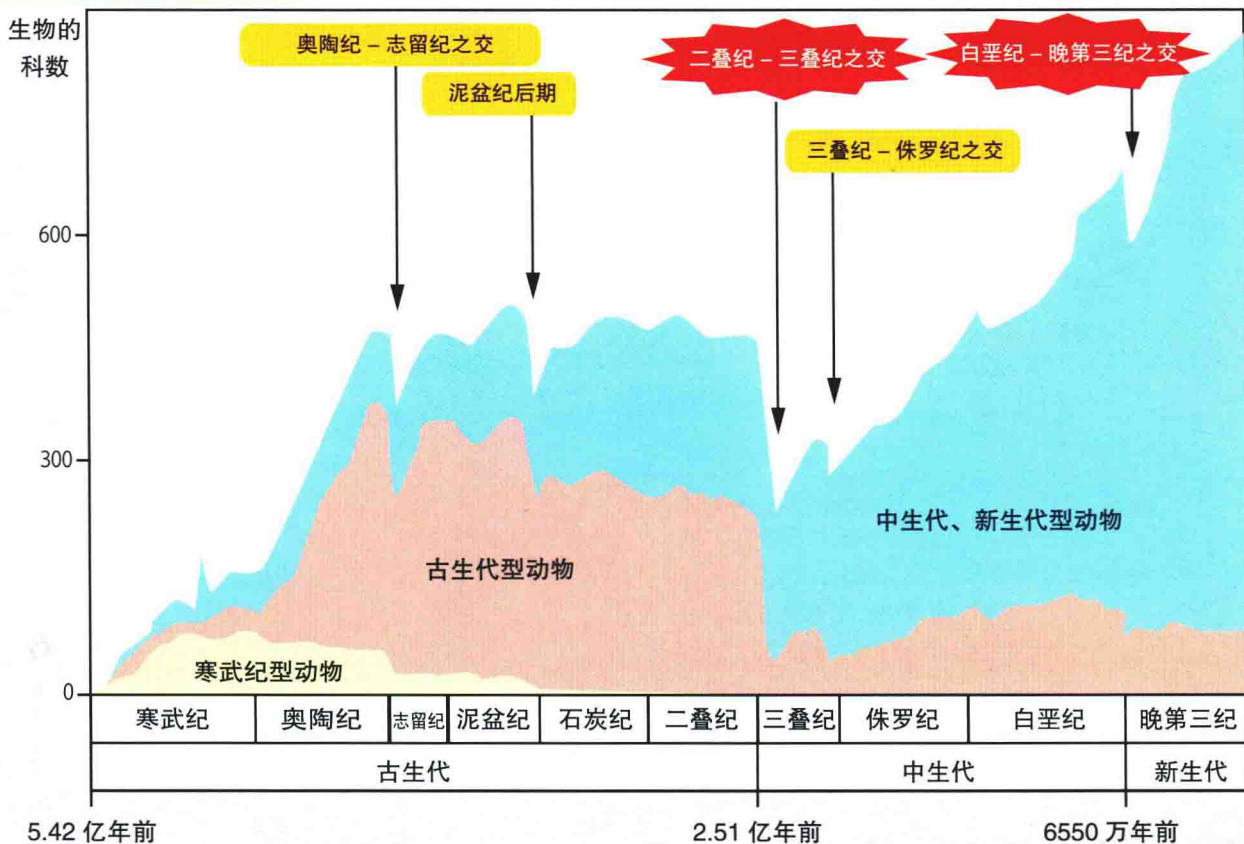
发生大量灭绝时，地球上的生物就会大换血——原有物种消失，新的物种繁荣起来。大家听说过“寒武纪”、“二叠纪”、“侏罗纪”等时代名称吧？这里的“纪”与“纪”的分界线是以生物界的变化命名的。也就是说，在时代的更迭之际发生了物种大灭

绝。

其中，奥陶纪与志留纪之交、泥盆纪后期、二叠纪与三叠纪之交、三叠纪与侏罗纪之交、白垩纪与晚第三纪之交发生的5次灭绝现象被称为“五大灭绝事件”。

5.42亿年前至今的这一段地质时期，把若干个纪并总起来分成古生代、中生代、新生代3个时期。此处的“代”与“代”的分界线都发生过特别重大的集体灭绝。比如二叠纪与三叠纪之交、白垩纪与晚第三纪之交就发生过极惨烈的灭绝事件。

生物数量变化图



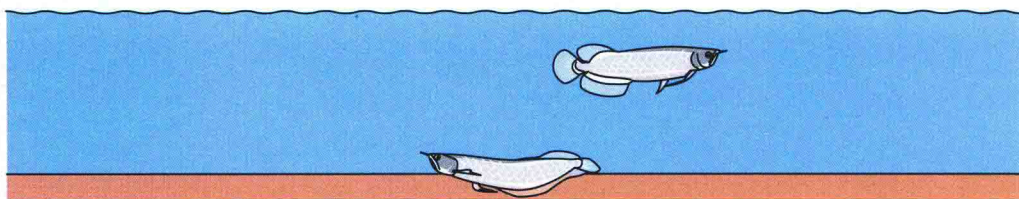
告诉我们灭绝现象的化石

生存的 evidence

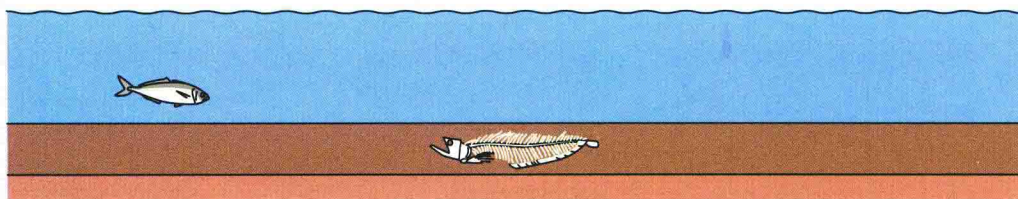
在人类文明开始前存在的时代叫做地质时代，那个时代生存的动物被称为古生物。化石是古生物死亡后的遗体或生活遗留下来的痕迹。

古生物死后被泥沙等掩埋起来。在适当的场合，这些生物遗体中柔软的部分被分解殆尽，坚硬的部分如外壳、骨骼、牙齿等变成了化石被保留下来。

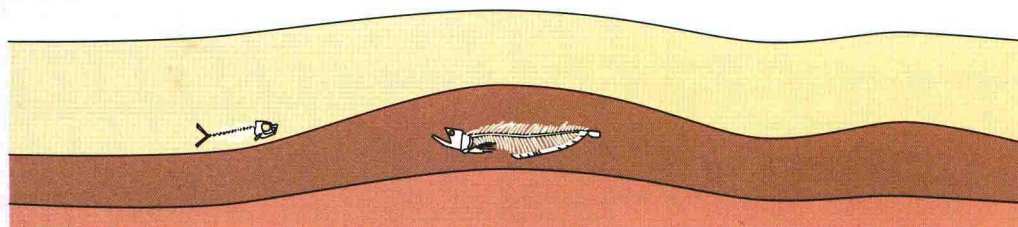
化石的形成方法（以海洋生物为例）



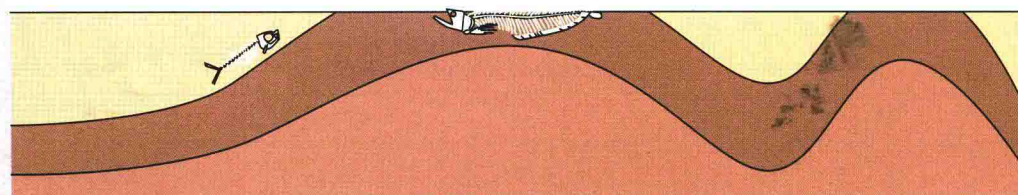
①动物死后，遗体沉入海底



②遗体被泥沙掩埋，变成地层的一部分



③埋有生物遗体的地层上部又形成新的地层。先形成化石的岩层比后形成化石的岩层年代久远。



④地层隆起露出地表，化石被挖掘出来。

记录着生命信息的化石

化石对于人类探访地球的奥秘，发挥着不可替代的作用。例如，不同种类的生物生活的环境不同。因此只要研究一下古生物的化石就能知道当时的环境状况。

一般来说，温暖地区的树叶通常是圆形的，而寒冷地区的树叶偏细长、边缘有锯齿。因此，科学家们只要观察化石的形状，便能够了解当时年代的冷暖特征。这种能够指示生物生活环境特征的化石称为“指相化石”。

而且通过化石人们还可以了解当时的时代特征。例如，**菊石亚纲类**（类表示团体、有相近特征的生物集合）中有**棱菊石式**、**齿菊石式**、**菊石式**三种基本类型。因为它们各自生活的时代不同，所以当地层中挖掘出棱菊石时便可断定此地层年代是古生代；挖掘出齿菊石时，此地层年代是三叠纪。同样道理，是菊石的话可以认为

该地层年龄为侏罗纪或白垩纪。这种能够确定地层地质时代的化石叫做**标准化石**。

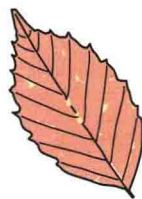
指相化石



珊瑚



- 温暖的气候
- 海洋



锯齿形叶子



- 寒冷
- 陆地（河川、湖泊等）

标准化石



棱菊石



古生代



齿菊石



三叠纪



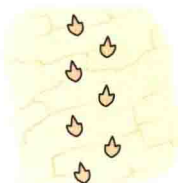
菊石



侏罗纪、白垩纪

迷你专栏

这些是化石么？



①保存有古生物的足迹的“石头”



②保存有远古时代蚊子遗体的琥珀



③绳纹时代的锹形虫

（照片提供：日本奈良县立橿原考古研究所）

- ①是足迹的化石。足迹是古生物生活的遗迹。
- ②是被保存在琥珀中的远古时期蚊子的遗体，所以也是化石。而且，这种化石保存的古生物遗体完整，是很罕见的化石。
- ③是绳纹时代形成的锹形虫，叫做半化石。因为它并非是地质时代的产物，对它是否是化石，各界看法不一，没有定论。

元古代末的灭绝

生物们的天堂

在 5.65 亿年到 5.42 亿年前元古代结束之际，有一种叫做埃迪卡拉的生物群在地球上繁衍生息。

埃迪卡拉生物群最大的特征是，它们有着像水母那样柔软的身体。它们的身体没有像骨骼和壳等坚硬的部分，因此以遗迹的方式形成化石被保存在地层

中。埃迪卡拉生物群是构造极其简单的生物，但是，这种生物群到底是当今某种动物的祖先还是另一种已经灭绝的生物，现在已经无从考证。

埃迪卡拉生物群没有捕食器官，人们普遍认为它们是以吃海里的细菌等为生。

埃迪卡拉海

狄更逊水母

● 体长 13~60 厘米 ● 元古代末期
人们认为它整个身体的构造像气垫一样，通过身体的下侧吸收营养存活。

美巢盘

● 体长 1 米 ● 元古代末期
它有着像羽毛一样的身体，身体下方伸出的好多像茎一样的部分被“固着器”固定在海底。因此人们普遍认为，它在水中随水波摇动的同时以吸收海底的有机物为生。

三分盘虫

● 直径 5 厘米 ● 元古代末期
圆盘状的身体表面有三块凸起。有人说它可能是别的动物身体的一部分。

● 大小 ● 生存年代

生物界异常丰富多彩起来

埃迪卡拉生物群在元古代结束就灭绝了。这前后，有甲壳的各种各样的生物爆发性地涌现，开始了生物多样性的进程。

在寒武纪开始之际，曾发生过生物物种大爆发。代表性的动物是属于波基斯

生物群的奇虾与欧巴宾海蝎。这种有巨大的嘴和眼睛的动物是海上的“狩猎者”。

在埃迪卡拉生物群灭绝后，海洋从原本悠然的生活环境变成了弱肉强食的世界。

伯吉斯海

奇虾

● 体长 60 厘米 ~ 1 米 ● 寒武纪

寒武纪动物中最强大的捕食者。有着巨大的眼睛和嘴，以捕食节肢动物和三叶虫为生。



拟油栉虫

● 体长 8 厘米 ● 寒武纪

是三叶虫的一种。它头上长有触角，屁股后还有尾巴。是寒武纪具有代表性的节肢动物。

埃谢栉蚕

● 体长 4 厘米 ● 寒武纪

细长筒状的身体侧边长有很多脚。普遍认为它们以海绵动物为食。

怪诞虫

● 体长 2.5 厘米 ● 寒武纪

头长在细长的身体一端。身体下侧有成对出现的足，身体上侧排列有成对出现的棘。

欧巴宾海蝎

● 体长 7 厘米 ● 寒武纪

头上顶着 5 只眼睛，并伸出象鼻状的嘴巴。属节肢动物。

大灭绝之第一时期 奥陶纪末期

最初的繁荣与考验

奥陶纪是古生代生物最初大繁荣的时代。温暖的气候，浅浅的海域，所有的一切为生物的繁衍生息提供了良好的

环境。

可是，距今约 4.44 亿年前的奥陶纪末期发生的大灭绝事件中，当时的海洋

奥陶纪的海洋

直壳鹦鹉螺

● 体长 15 厘米 ● 奥陶纪 ~ 三叠纪

软体动物头足类中的一种，鹦鹉螺与菊石亚纲类等同类生物都是直壳鹦鹉螺。它是有着笔直的长长硬壳的捕食者。在直壳鹦鹉螺的同类中，有的甚至达到了 5 米长。

茗荷海百合

● 花萼长 5 厘米 ● 奥陶纪

棘皮动物海林檎类的一种。海林檎类、海百合类等有着细长的茎和像花一样的部分。乍一看像一株植物，但它确实确实是动物。

牙形石（奥陶纪型）

● 体长 3~30 厘米 ● 奥陶纪

是原始鱼类的一种。有着大眼睛和长长的尾鳍。在它生活的时代，几乎还没有其他鱼类存在。尤其在奥陶纪末大灭绝后，它和直壳鹦鹉螺成了海上霸主。是古生代有代表性的标准化石。

丝笔石

● 体长 3.5 厘米 ● 奥陶纪

群体状态生活的半索动物笔石类的一种，群体多长在笔石枝上。每一个枝都有杯状胞管排列，软体部就在其胞管内。

四放珊瑚

● 不定 ● 古生代

是只生活在古生代的珊瑚同类。既有单体生活的，也有结成现在珊瑚礁那样巨大礁块的群居者。

● 大小 ● 生存年代