

青少年科学普及丛书

普及科学知识/拓宽阅读视野/激发探索精神/培养科学热情

与自然 亲密接触

主编：姜忠喆 李慕南

动植物进化简史

动物的进化路线是无脊椎动物——脊椎动物

鱼类——两栖动物——爬行动物——哺乳动物

植物进化的路线是藻类植物——蕨类植物——种子植物



吉林出版集团



北方妇女儿童出版社

青少年科学普及丛书

普及科学知识 / 拓宽阅读视野 / 激发探索精神 / 培养科学热情

与自然 太亲密接触

动植物进化简史

主编：姜忠喆 李慕南
常州大学图书馆
藏书章



吉林出版集团



北方妇女儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

动植物进化简史 / 姜忠喆, 李慕南主编. — 长春 :

北方妇女儿童出版社, 2012. 5

(青少年科学普及丛书. 与大自然亲密接触)

ISBN 978 - 7 - 5385 - 6347 - 4

I. ①动… II. ①姜… ②李… III. ①动物 - 进化 - 青年读物②动物 - 进化 - 少年读物③植物 - 进化 - 青年读物④植物 - 进化 - 少年读物 IV. ①Q951 - 49②Q941 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 061618 号

动植物进化简史

出 版 人 李文学

主 编 姜忠喆 李慕南

责任编辑 赵 凯

装帧设计 王 萍

出版发行 北方妇女儿童出版社

地 址 长春市人民大街 4646 号 邮编 130021

电话 0431 - 85662027

印 刷 北京一鑫印务有限责任公司

开 本 690mm × 960mm 1/16

印 张 14

字 数 198 千字

版 次 2012 年 5 月第 1 版

印 次 2012 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5385 - 6347 - 4

定 价 27.60 元

版权所有 盗版必究



前言

科学是人类进步的第一推动力，而科学知识的普及则是实现这一推动力的必由之路。在新的时代，社会的进步、科技的发展、人们生活水平的不断提高，为我们青少年的科普教育提供了新的契机。抓住这个契机，大力普及科学知识，传播科学精神，提高青少年的科学素质，是我们全社会的重要课题。

一、丛书宗旨

普及科学知识，拓宽阅读视野，激发探索精神，培养科学热情。

科学教育，旨在是提高青少年素质的重要因素，是现代教育的核心，这不仅能使青少年获得生活和未来所需的知识与技能，更重要的是能使青少年获得科学思想、科学精神、科学态度及科学方法的熏陶和培养。

科学教育，让广大青少年树立这样一个牢固的信念：科学总是在寻求、发现和了解世界的新现象，研究和掌握新规律，它是创造性的，它又是在不懈地追求真理，需要我们不断地努力奋斗。

在新的世纪，随着高科技领域新技术的不断发展，为我们的科普教育提供了一个广阔的天地。纵观人类文明史的发展，科学技术的每一次重大突破，都会引起生产模式的深刻变革和人类社会的巨大进步。随着科学技术日益渗透于经济和社会生活的各个领域，科技已成为推动现代社会发展的最活跃因素，成为现代社会进步的决定性力量。发达国家经济的增长点、现代化的战争、通讯传媒事业的日益发达，处处都体现出高科技的威力，同时也迅速地改变着人们的传统观念，使得人们对于科学知识充满了强烈渴求。

基于以上原因，我们组织编写了这套“青少年科学普及丛书”。

“青少年科学普及丛书”从不同视角，多侧面、多层次、全方位地介绍了科普各领域的基础知识，具有很强的系统性、知识性，能够启迪思考，增加知识和开阔视野，引导青少年读者关心世界和热爱科学，培养青少年的探索和创新精神，不仅能让青少年读者不仅能够看到科学研究的轨迹与前沿，更能激发青少年读者的科学热情。



二、本辑综述

“青少年科学普及丛书”拟分为多辑陆续分批推出，本辑《与大自然亲密接触》，以“自然科学，和谐科学”为立足点，共分为10册，分别为：

1. 《曾经沧海难为水》
2. 《神秘的大自然》
3. 《自然宝藏》
4. 《天气变化早知道》
5. 《一年四季早知道》
6. 《横扫一切的自然力量》
7. 《得罪大自然的可怕后果》
8. 《动植物进化简史》
9. 《永别的物种》
10. 《濒临灭绝的物种》

三、本书简介

生物界从古到今在不断变化，动物的进化路线是无脊椎动物——脊椎动物，鱼类——两栖动物——爬行动物——哺乳动物；植物进化的路线是藻类植物——蕨类植物——种子植物。生物的进化过程是漫长的，在这漫长的过程中，是环境的变化促使了生物进化和灭绝。本书在有限的篇幅内，较为充分地反映生物进化故事的丰富与完整的面目，立体、直观、全面地展现生物进化画卷，增强了本书的可读性和趣味性。

本套丛书将科学与知识结合起来，大到天文地理，小到生活常识，都能告诉我们一个科学的道理，具有很强的可读性、启发性和知识性，是我们广大读者了解科技、增长知识、开阔视野、提高素质、激发探索和启迪智慧的良好科普读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。

本丛书编纂出版，得到许多领导同志和前辈的关怀支持。同时，我们在编写过程中还程度不同地参阅吸收了有关方面提供的资料。在此，谨向所有关心和支持本书出版的领导、同志一并表示谢意！

由于时间短、经验少，本书在编写等方面可能有不足和错误，衷心希望各界读者批评指正。

本书编委会

2012年5月



目 录

一、动物进化史

古老生命的诞生	3
细菌的演变	6
从太古代到元古代的生物	8
生命爆发时代	12
发崛三叶虫化石	13
寒武纪的常见生物	16
无脊椎生物时代	18
奥陶纪的生物	20
雄霸海洋的鱼类	23
最初的陆地动物	26
初登陆地的两栖动物	27
进入昆虫时代	30
昆虫的演变	32
动物爬行时代	35
恐龙崛起	37
侏罗纪的动物世界	40
地球上第一只鸟	42
鸟类时代	44
进入哺乳动物时代	47



新生代的哺乳动物	49
----------------	----

二、动物进化之最

陆地上最大的动物	53
世界上最大的动物	55
世界上最大的史前动物	57
世界上最大的恐龙筑巢地	65
海拔最高处的哺乳动物	67
和人类亲缘关系最近的动物	69
世界上最大的猴子	71
最小的猴子	73
最原始的哺乳动物	74
冬眠时间最长的动物	76
最凶狠的鸟	78
最耐寒的鸟	80
最古老的毛颚动物化石	82
最早的鸟	84
最小的鸟	86
最大的鸟	88
飞得最快的鸟	90
飞得最远的鸟	92
飞得最高的鸟	94
飞得最久的鸟	97
死而复生的珍贵鸟类	99
需要冬眠的鸟	102
最低等的动物	104
寿命最长的动物	106
最古老的甲壳动物	109
最古老的动物化石	111
最古老的鸟类化石	113



最早有喙的鸟类	116
产卵最多的鱼	119

三、植物进化史

地球上最早的植物	123
生物进化史上的诺曼底登陆	127
蕨类植物的兴盛	132
裸子植物的崛起	136
“突然”出现的被子植物	141

四、植物进化之最

最长寿的树木	149
最古老的杨树	151
最古老的松树	153
最古老的樟树	155
最古老的柏树	157
最奇特的吃虫植物	159
对地震最敏感的植物	162
最硬的树种	164
最不怕火烧的树	166
最毒的树	169
质量最轻的树	172
生长最快与最慢的树	174
奇树之最	177
世界奇花	184
世界上最长的植物	186
出现最早的陆上植物	188
最适宜盐碱土壤的植物	192
感觉最灵敏的植物	194
颜色变化最多的花	196



寿命最长和最短的花	198
开花最晚的植物	200
生长在最高处的植物	202
花粉最大的植物	204
最不怕冷的花	206
颜色和品种最多的花	209
出现最早的绿色植物	212
最短命的种子植物	214

一、动物进化史



古老生命的诞生

在我们的地球上，天上飞的、地上跑的、水里游的，虫、龟、鸟、兽等各种生命体数不胜数。

那么，这些生命体是怎样诞生的呢？地球上海洋的出现，为生命的诞生创造了条件，就孕育出了第一个生物。

第一个生物经过再生、繁殖和演化，逐渐形成各种各样的生命形态。这些生命形态不断繁殖，进而遍及了整个地球。

科学家发现，地球上的古菌类和细菌等生命体在水中、空气中和地上迅速繁殖，经过 20 多亿年的演化，构成了一个生物圈。这个生物圈中的各种生物成员相互交流，又先后孕育出了真菌和真核生物。后来，真菌和真核生物又衍生出多细胞植物和动物。

生命起源于海洋，并从海洋中繁衍开来，后来又布满地球上的陆地和山川，演化成五彩斑斓的树木和花草以及形态各异的昆虫和鸟兽。于是，生命之树在地球上茁壮成长起来，而人类则是这棵生命之树上最独特的枝条。由此可见，地球上的生命与地球是息息相关的。

自从地球上出现第一个生物以来，直到人类的诞生，经历了一个非常漫长的生物演变过程。

据科学家考证，大约在 38 亿年前，地球上就已经出现了沉积岩，而古生物学家在 35 亿年前的微生物化石群中，发现了最古老的具有细胞结构的生命。于是，在地壳形成后 3 亿年内就出现了生命。

至今，科学家所发现的最古老的



生命进化树



生命体，是位于非洲南部的铁细菌化石。

有科学家还曾在富铁矿中发现了一种生活在远古的微生物——铁细菌。经过研究这些富铁矿的年代，科学家断定铁细菌的历史可以追溯到 32 亿年前。

铁细菌是一种直径只有几微米到几十微米的单细胞生物，只有在放大成千倍的显微镜下才能看得见它。

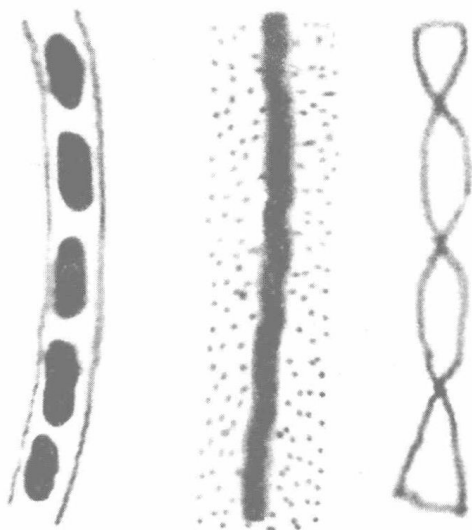
铁细菌与一般的细菌大致相似，细胞内尚未形成细胞核。有些铁细菌的细胞形状呈椭圆形或杆形，很多细胞连起来形成很长的线体，有些单个铁细菌本身就是细而长的线体形状，有些铁细菌的形状呈球形、弧线形、杆形带柄或分枝，还有一些独特的铁细菌是小瘤状、带状或螺旋状的。无论什么形态的铁细菌，身体外面都包裹着一层薄薄的“铁甲”——皮鞘。

有意思的是，铁细菌的皮鞘竟然比它的身体大很多。皮鞘是铁细菌的保护罩，铁细菌能够在皮鞘内前后移动，有时还会跑到皮鞘外面，重新制造出一个新的皮鞘。铁细菌的皮鞘褪掉后会在水中沉淀下来，大量的铁细菌皮鞘沉淀聚集在一起就形成了铁矿。

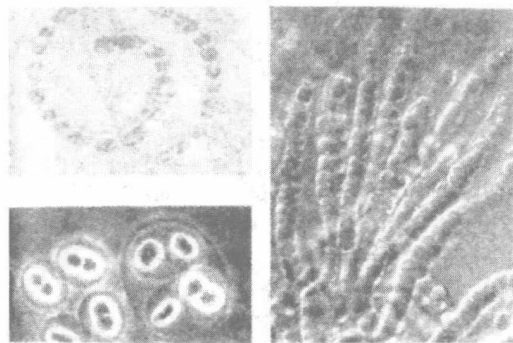
谁也不曾想到，这种生活在 32 亿年前的铁细菌竟是生产铁的“能工巧匠”，就因为有了这些铁细菌，地球上才产生了非常丰富的铁矿资源。

当前，科学家在距今 18 ~ 32 亿年前的沉积岩中，发现了各种各样的铁矿石，还也发现了不同类型的铁细菌。

这些远古铁细菌和现代铁细菌很大致相同，它们都具有皮鞘。但是，远古铁细菌并非现代铁细菌的老祖宗，它们比现代铁细菌大得多，而且远古



铁细菌



蓝细菌



铁细菌大多已经消失。

远古铁细菌属于好氧微生物，但需氧量很少。科学家推测，在距今 32 ~ 34 亿年前，地球的大气具有高度的还原性，当时的大气中几乎不含氧气，只含有二氧化碳、甲烷和氢气。

在 32 ~ 31 亿年前，地球上出现了另一类原核生物——蓝细菌。这些蓝细菌可以摄取大气中的二氧化碳，通过光合作用产生游离的氧气。随着蓝细菌的不断繁殖，地球大气中的氧气含量大大增加，为高等生物的诞生提供了优越环境。



细菌的演变

大约 19 亿年前，最原始的生命出现第一次兴盛。

假如能够回到当时，借助高倍显微镜在海洋中观察，就会看到到处都是细菌和蓝藻。

当时有些细菌已经演变成真核生物，完善的生命细胞结构已形成。科学家推测，现代生命都是以真核生物为原点辐射进化而来的。

这个结论是有据可依的，科学家在加拿大冈弗林发现的铁微化石群就是最好的见证。通过测定铁微化石群的同位素年龄，科学家判断该群形成于 19.5 亿年前。

当时真核生物各种各样，有类似孢子的球状体，有管状不分枝的丝状体。特别引人注目的是，有些丝状体的真核生物出现了异形胞，它们体内的大小细胞之间已经明显地呈现出细胞壁。

在漫长的进化过程中，细菌为了对抵抗外部的恶劣环境，将细胞壁发展得愈发完善。因此，细胞壁是细菌用来防护的工具，以保护细菌能够在恶劣的环境中继续生存下去。

有些细菌很有远见，不仅进化出细胞壁，而且还发明了一种独特的荚膜结构。

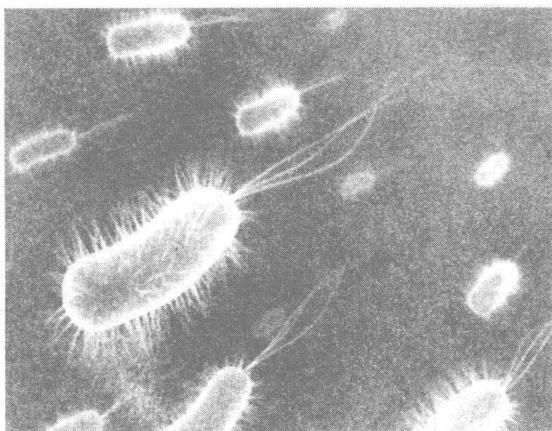
细菌有了荚膜后，纵然在恶劣的环境中一样可以怡然自得，于是它们向着更机动灵活的方向演变，产生出了一种独特的强力引擎——鞭毛。

鞭毛的构造不复杂，最重要的是一团蛋白质，外面是一束毛状物质。毛状物质围绕着蛋白质不停地做螺旋波动，就像螺旋桨一样推动着细菌前进。

无论是远古时期还是现代，细菌首当其中是生命力最强的一类生物。它们就像不系之舟一样，在自然界的各个领域来去自如。细菌之所以能够有这么大的能耐，一是因为它具有惊人的创造力，二是因为它们不断地进化着自身的结构。细菌无论走到哪里，随时随地都在准备着向新的领域挑战。整个自然环境的变化，就是它们进化演变的原动力。对它们而言，进化几乎没有任何底线或是极限。



有个常见的例子可以说明这些，我们经常发现，一些食物发霉后会产生独特的网状物质，像这些网状物质就是细菌为了附着在其他物质上而生出的菌毛。又如，有的细菌也很不简单，它们进化出了酶系光合作用，仅仅吸收日月精华便可健康地生存下去。还有一些细菌更让人惊叹，它们在陷入绝境的时候，会毫不可惜地扔掉所有的“累赘”，仅保留基本的遗传物质和必要的芽孢结构，便昏昏大睡，等着柳暗花明又一村的时机。



长着鞭毛的细菌

细菌在不断适应环境的过程中，再次发挥令人惊叹的创造力，发明了一层不寻常的装备——细胞膜。

细胞膜的功能是很强大，不但可以帮助细菌排除多余的物质，吸收需要的物质，还可以把细菌不易吸收的有机大分子分解为易于吸收的小分子。值得一提的是，细胞膜是细菌的能量工厂，它帮助细菌合成肽聚糖、磷壁酸、脂多糖等多种能量。我们来看一看这个工厂是如何生产的。

细胞膜上具有很多酶物质，可以将营养物质氧化，从而为细菌内的各个组织结构提供足够的能量。细胞膜这种与众不同的能力，科学家称之为细胞的呼吸作用。

细胞膜还有一种重要作用，当细菌准备分裂产生后代时，它就会自然增生，产生很多的囊状皱褶，即中介体。中介体不仅可以引导细菌顺利分裂，而且还大大提高细菌产生能量的速度。

细菌拥有了中介体后，能量代谢便上升了一个层次。中介体将糖类氧化成二氧化碳和水，让糖分子释放出全部化学能，供给细菌的需要。而那些没有中介体的细菌，仅仅通过分解营养物质来获得微小的能量。

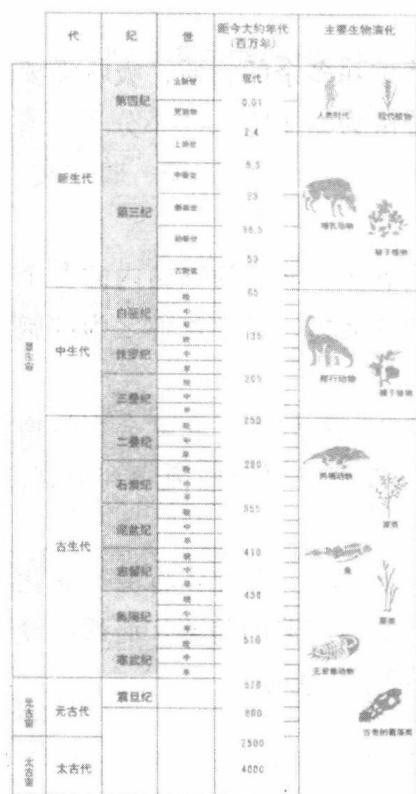


从太古代到元古代的生物

动物进化史是一门很深的学问，要使这门学问更加简单易懂，首先需要介绍一下地球的地质年代的划分。

地球的地质年代最大的一级称之为“宙”。就目前的地球历史而言，可分为隐生宙和显生宙，地球上一切生物所处的“宙”都是显生宙。

显生宙又可分为五个“代”，分别是太古代、远古代、古生代、中生代和新生代。每一个“代”还可划分为若干“纪”，“纪”又可划分为若干“世”。举例来说，“冰川时代”的准确发生时间应该是“显生宙——新生代——第四纪——更新世——冰河期”。



地质年代表

最早的地质年代是隐生宙太古代。因为太古代和远古代没有明显的划分界限，所以通常将两者统称为“前古生代”。

美国人洛冈于 1863 年把生物界太古老和生物界次古老命名为太古代和元古代。

太古代初期，地球尚不稳定。地球上的陆地四分五裂，随时都会发生强烈地震和火山喷发。当时的地球，四处岩浆横流，环境如现在的金星一样恶劣。此外，受到地震和火山灾害的影响，地球的空气充满烟雾，空气中主要是硫磺气体，含氧量几乎为零。

人人皆知，氧气是大多数生物维持生命所必备的物质条件。可以想到，在含氧量几乎为零的环境中，怎么可能产生生物呢？

地球距离太阳较远，且自转周期合理，随着地球表面的不断冷却和水汽的增加，大地上形成了大量的水资源，这就为生命的形