



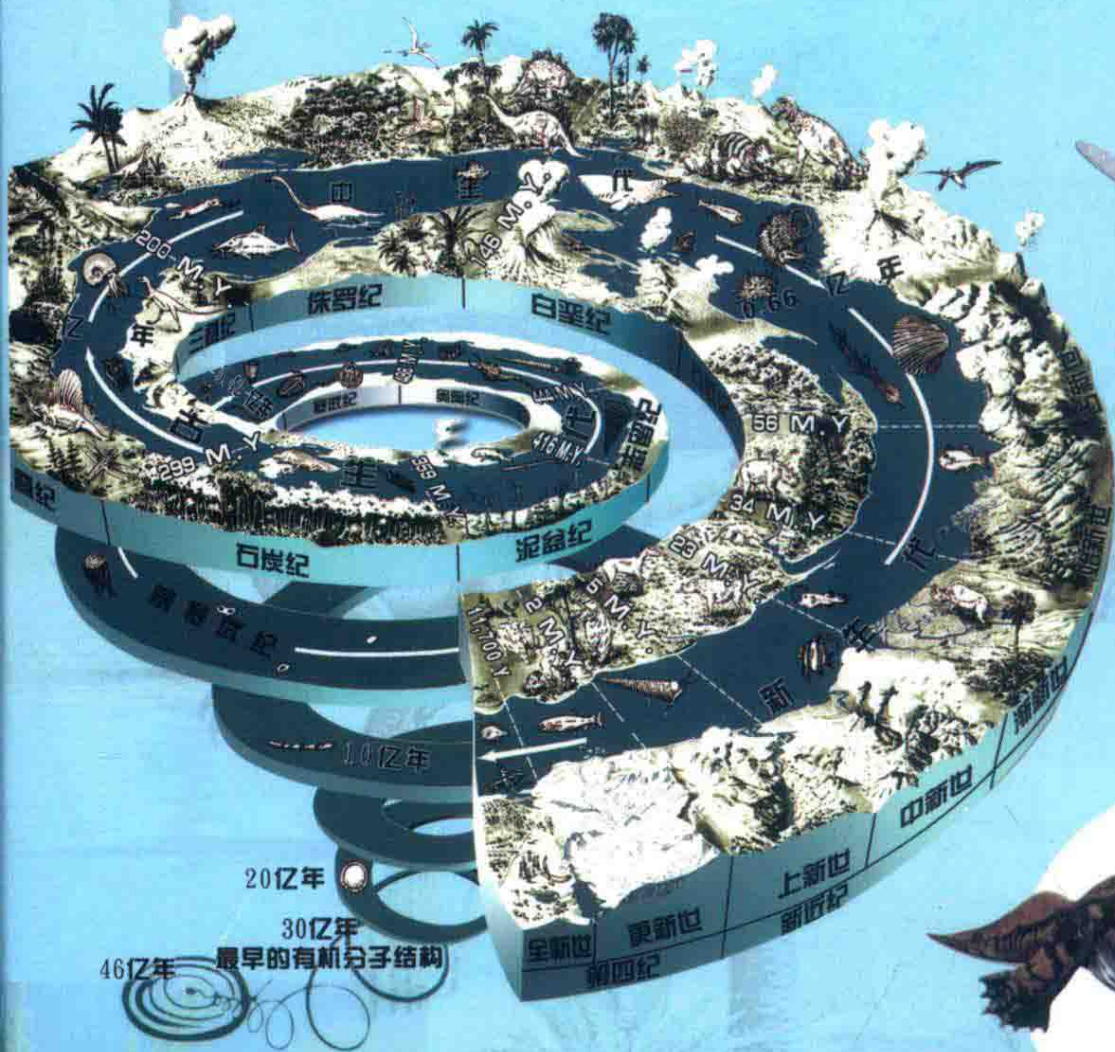
NGM

宁夏地质博物馆
Ningxia Geological Museum

生命的轨迹

——宁夏生物演化简史

宁夏地质博物馆 © 编



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

SHENGMING DE GUIJI

生命的轨迹

——宁夏生物演化简史

宁夏地质博物馆 © 编



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生命的轨迹:宁夏生物演化简史/宁夏地质博物馆编.
—银川:宁夏人民出版社,2017.12
ISBN 978-7-227-06833-4

I. ①生… II. ①宁… III. ①生物-进化-宁夏
IV. ①Q11

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第328686号

生命的轨迹——宁夏生物演化简史

宁夏地质博物馆 编

责任编辑 管世献
责任校对 王 艳
封面设计 朱志英
责任印制 肖 艳



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

出版人 王杨宝
地 址 宁夏银川市北京东路139号出版大厦(750001)
网 址 <http://www.nxpph.com> <http://www.yrpubm.com>
网上书店 <http://shop126547358.taobao.com> <http://www.hh-book.com>
电子信箱 nxrmcbs@126.com renminshe@yrpubm.com
邮购电话 0951-5019391 5052104
经 销 全国新华书店
印刷装订 银川盈科印务有限公司
印刷委托书号 (宁)0008169

开 本 145 mm × 210 mm 1/32
印 张 4 字 数 80千字
版 次 2018年1月第1版
印 次 2018年1月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-227-06833-4

定 价 42.00元

版权所有 翻印必究

目录

CONTENTS



P4



P5

引言 | 1~2

第一章 | 共同的乐园
——生机勃勃的地球 3~12

一、我们的朋友遍天下——现代生物

二、生物分类

(一) 生物分类等级

(二) 五界生物分类系统

第二章 | 一个古老而难解的话题
——生命的起源 13~20

一、早期地球演化和圈层构造

二、生命诞生的基础

三、原始生命的化学起源路线图

第三章 | 万事开头难
——早期生命的演化 21~30

一、地球生物界的先驱——菌藻类

二、真核细胞的出现

三、早期的多细胞生物

第四章 | 突然热闹了
——海洋无脊椎动物大发展 31~50

一、寒武纪(距今5.41亿—4.85亿年)
——生命大爆发

(一) 寒武纪化石代表——澄江动物群

(二) 我是主角——三叶虫

(三) 寒武纪海洋霸主——奇虾

(四) 宁夏的寒武纪生物

二、奥陶纪(距今4.85亿—4.44亿年)

(一) 海洋巨无霸——头足类

(二) 笔石

(三) 宁夏的奥陶纪生物

(四) 乐极生悲

——第一次生物大灭绝



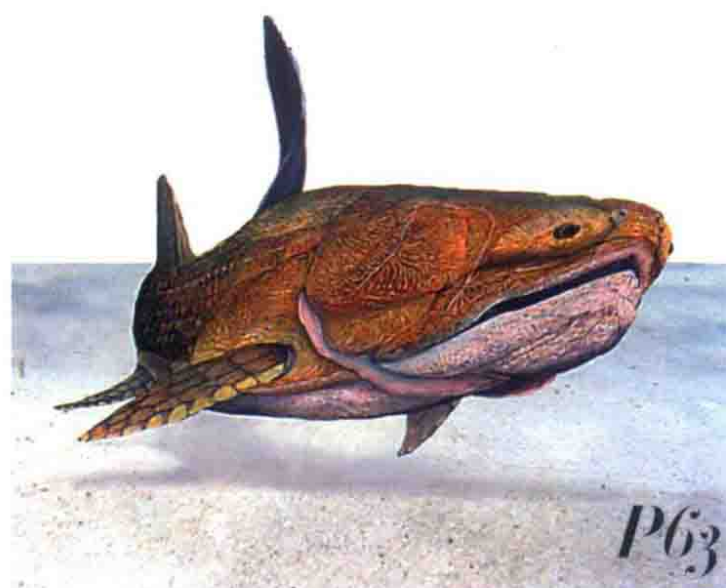
P38

第五章 | 寻找更广阔的家 ——走向陆地 51~68

- 一、志留纪（距今4.44亿—4.19亿年）
 - （一）登陆先锋——顶囊蕨
 - （二）腕足动物
 - （三）宁夏的志留纪生物
- 二、泥盆纪（距今4.19亿—3.59亿年）
 - （一）鱼类世界
 - （二）脊椎动物登陆——两栖动物
 - （三）宁夏的泥盆纪生物
 - （四）天有不测风云——第二次生物大灭绝

第六章 | 远山的呼唤 ——陆生生物大发展 69~84

- 一、石炭纪（距今3.59亿—2.99亿年）
 - （一）留给我们光和热——石炭纪的森林
 - （二）石炭纪的昆虫
 - （三）蕨
 - （四）宁夏的石炭纪生物
- 二、二叠纪（距今2.99亿—2.52亿年）
 - （一）爬行动物
 - （二）宁夏的二叠纪生物
- 三、物极必反——第三次生物大灭绝



第七章 | 占领陆、海、空 ——爬行动物称霸地球 85~102

- 一、三叠纪——劫后重生（距今2.52亿—2.01亿年）
 - （一）宁夏的三叠纪生物
 - （二）又遭劫难——第四次生物大灭绝
- 二、侏罗纪、白垩纪
——恐龙王国（距今2.01亿—0.66亿年）
 - （一）恐龙时代
 - （二）宁夏的侏罗纪、白垩纪生物
 - （三）飞来的横祸——第五次生物大灭绝

第八章 | 奶与蜜之地 ——哺乳动物和被子植物时代 103~114

- 一、古近纪—新近纪（距今0.66亿—0.03亿年）
- 二、第四纪（距今0.03亿年至今）

结语 | 115

参考文献 | 116

附录：地质年代与生物进化表 | 120

引言

地球，是一颗承载着万千生命的神奇星球，生命从何而来？这一问题一直困扰着人类，至今尚有许多未解之谜，但经过人类不断的探索，穿过幽深的时空迷雾，生命的轨迹已渐渐清晰。

化石，是远古生命留在地球上的见证，宁夏的生物进化在地球生命演化的洪流中，也留下了许多独具特色的化石，这些珍贵的化石告诉我们，宁夏曾生活着千姿百态的生物：有游曳在寒武纪浩瀚海洋中形形色色的三叶虫；有在泥盆纪登上陆地，最具开拓精神的鱼石螈；有飞翔在石炭纪广袤森林，展翅达 50 厘米的蜻蜓；有最吸引人眼球，生活在侏罗纪的霸主——恐龙；有在新近纪草原上繁衍生息的铲齿象、库班猪；有白天狩猎，晚上在篝火旁欢歌雀跃的第四纪古人类……这一幅幅生动的画卷，勾画出宁夏生命演替的脉络。

《生命的轨迹——宁夏生物演化简史》一书是依托地质工作者数十年的辛勤工作取得的地质成果及珍贵资料，以宁夏发现的重要化石为载体，结合地球生命进化史编纂而成的具有宁夏特色的科普书籍。

作为科普读物，本书没有纠缠于繁复庞杂的生命演化史的细枝末节，而是去繁就简，高度凝练概括，以时间为节点、生物演化为主线，通过通俗的语言、生动的图片，以活泼鲜明的表现形式，对各个地史时期的地球面貌、生物类群进行描述，再现了近 40 亿年的地球生命演化史。

宁夏地质博物馆是一座展示宁夏自然地质历史和风貌的专题性博物馆。普及地学知识，提高广大公众热爱家园、节约资源、保护环境意识，是我们义不容辞的责任。

《生命的轨迹——宁夏生物演化简史》作为宁夏地质博物馆编写的科普系列丛书第二部，是继第一部科普著作《时光切片——宁夏地质演化简史》的又一次积极尝试。在整个编写过程中，编写人员精心修改，力求以最精准的知识 and 最生动的语言，为社会公众创作一部在编写质量、科学含量、创作水平、编校出版质量和社会影响等方面均有所突破的科普书籍。

《生命的轨迹——宁夏生物演化简史》一书，自 2016 年 6 月开始编写，历时 1 年 6 个月编写完成，于 2017 年年末正式与读者见面。编写过程中，本书得到了宁夏地质博物馆全体员工的热情帮助和支持，在此表示衷心感谢。

由于水平有限，书中不足之处在所难免，欢迎广大专家、读者提出宝贵意见。

第一章

共同的乐园

——生机勃勃的地球





在浩瀚无垠的宇宙中，有一颗蔚蓝色的美丽星球，她就是我们的家园——地球。她以空气、食物和水孕育了生命，而千姿百态的生命在她博大无私的怀抱中繁衍生息，也使地球母亲愈加色彩斑斓，生机盎然。

”





一、我们的朋友遍天下 ——现代生物

自然界中目前已经鉴定的生物种类约 200 万种。随着时间的推移，新发现的物种还会增多，有人估计有 2000 万—5000 万种有待发现和命名。



这些生物分散在地球的各个角落。有的生活在草原山林、有的生活在江河湖海、有的翱翔在天空，大的鲸可达几十吨重，小的细菌要凭显微镜才能看清。





虽然他们大小不同、形态各异，但和我们人类一样共同生活在地球上。人类自诞生以来就和他们结伴而行。



英国媒体公布了一组地球上千奇百怪的动物照片，这些罕见的动物，形状奇特，让人看起来甚至有些不可思议。





二、生物分类

为了方便研究生物，科学家对生物进行了分类并取了固定的名字。

(一) 生物分类等级

根据生物之间相同、相异的程度与亲缘关系的远近，从大到小用“界、门、纲、目、科、属、种”对生物进行命名划分。此外还可插入一些辅助阶元，如“亚门、亚纲、亚科、亚属、亚种”和“超纲、超目、超科”等。任何一个已知生物均可无一例外地归属于这几个阶元之中。



以虎为例：





(二) 五界生物分类系统

界是分类系统中最高级单位，历史上曾有众多的分界系统，但惠特克 1969 年提出的五界分类系统影响较大。他根据生物的细胞结构、细胞数目、营养类型等因素将所有的生物划分为原核生物界、原生生物界、植物界、真菌界和动物界五个界。

原核生物界

细胞类型	细胞数目	营养方式	运动特点	主要类别
原核细胞	单细胞或群体	自养或异养	多数不能运动，少数用鞭毛运动	古细菌、细菌、蓝藻、支原体、衣原体、立克次氏体

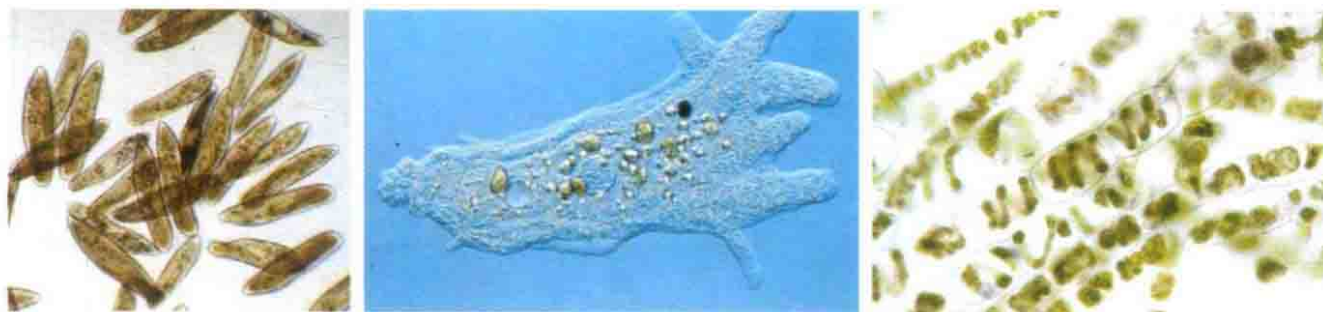


蓝藻门

立克次氏体

原生生物界

细胞类型	细胞数目	营养方式	运动特点	主要类别
真核细胞	单细胞或单细胞群	自养或异养	用鞭毛、纤毛或伪足运动	草履虫、变形虫等原生动物，衣藻、水绵等原生植物



草履虫

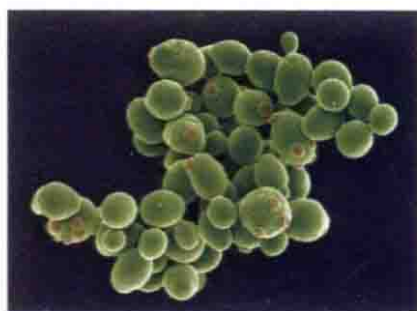
变形虫

水绵

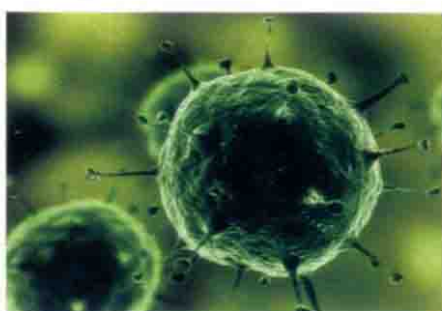


真菌界

细胞类型	细胞数目	营养方式	运动特点	主要类别
真核细胞	单细胞或多细胞	异养，吸收养分	绝大多数不能运动	酵母菌、霉菌、担子菌



酵母菌



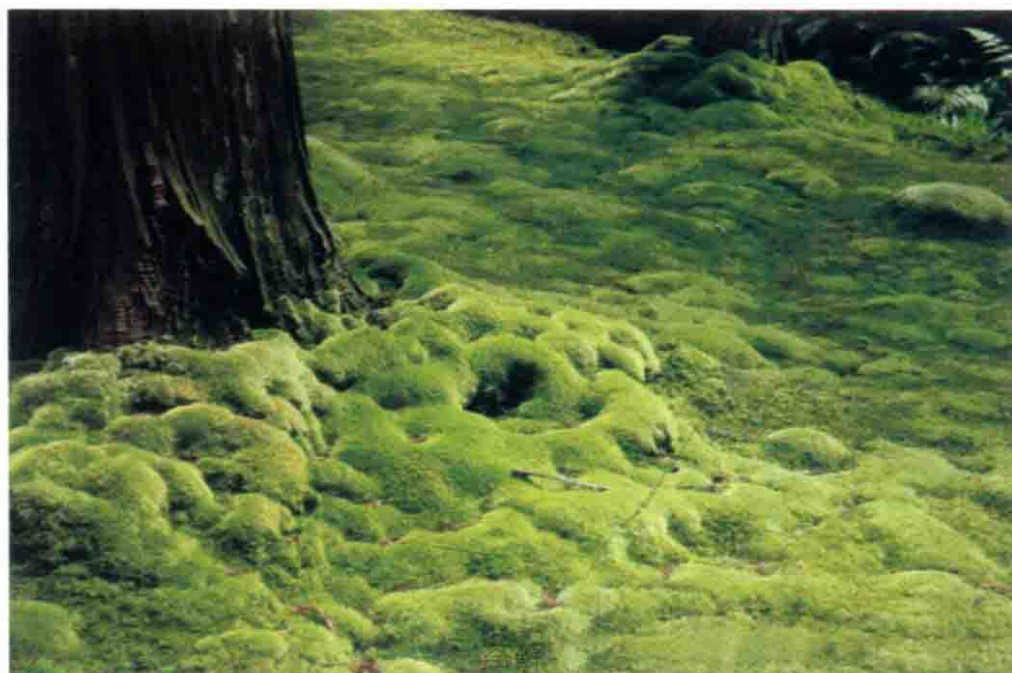
霉菌



担子菌

植物界

细胞类型	细胞数目	营养方式	运动特点	主要类别
真核细胞	多细胞	自养，进行光合作用	大多数不能自由运动	苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、被子植物





动物界

细胞类型	细胞数目	营养方式	运动特点	主要类别
真核细胞	多细胞	异养, 摄取食物	绝大多数能够自由运动	腔肠动物、扁形动物、环节动物、节肢动物、鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类



腔肠动物



扁形动物



环节动物



节肢动物



鱼类



两栖类



爬行类



鸟类



哺乳类

