



好学生感兴趣的优质图书

奇趣的

生物百科

有趣的脊椎动物进化史

主编：李维德

中国科技馆·青少年科学素质提升工程



生物百科

有趣的脊椎动物进化史

—— 科普版 ——

好学生感兴趣的优质图书

奇妙的

生物百科

有趣的脊椎动物进化史

总主编：李维德 本册主编：李维德

北京燕山出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奇趣的生物百科/李维德主编著—北京:北京燕山出版社,2003.12
(2010.6 重印)

ISBN 978-7-5402-1568-2

I. 奇… II. 李… III. 生物-普及读物 IV. Q-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 095551

责任编辑: 李 涛

封面设计: 博锐设计

版式设计: 久源文化

北京燕山出版社出版发行

北京市宣武区陶然亭路 53 号 100054

新华书店经销

北京市华戈印务有限公司印刷

710×1000 毫米 16 开本 印张 95 2518 千字

2010 年 6 月北京第 2 版 2010 年 6 月第 2 次印刷

定价: 180.6 元 (全 7 册)

编辑出版委员会

主 任：曾中平

主 编：李维德

编 委：（按姓氏笔画顺序排列）

于小青	车 彦	王凌诗	刘 恕
许 琼	张 昕	陆 文	杨 悦
李培芳	李慎英	范仰山	徐 芹
郭建葳	高桂芳	盛泓杰	潘宝平

努力学好二十一世纪的

带头学科——生物学

郭作黎



一九五五年十二月

序

生物学是 21 世纪的带头学科,《奇趣的生物》丛书的出版,将对加强与普及全民生物学教育具有重要意义。

《奇趣的生物》丛书是遵照邓小平“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的指示,为了提高我国人民,特别是青少年的生物学素质,激发对生物科学的兴趣而编写的一套教育与科普著作,该丛书反映了现代化生物学各主要学科内容。特别注重密切结合中学生物课和小学自然课的内容,精心选择科学性、可读性强、趣味浓厚、资料新颖与人类生产、生活联系紧密的典型事例,并配备很多生动的插图,深入浅出地进行扩展阐述,寓教于乐,使中小学生在轻松愉快的心境中巩固课堂所学,丰富课外知识,学习探索生物科学奥秘的技能。

该丛书由北京教育学院生物系组织本系及首都师范大学、天津教育学院、中国科学院等单位的教授、专家共同编著。在组织、出版过程中得到我国著名中学生物教育专家庄之模、刘恕、覃朝芳先生的指导帮助。主编李维德先生对该丛书进行了策划组编、撰稿、审阅及统编工作。对上述同志的艰苦劳动及卓越贡献在此一并致谢!

该丛书主要读者是广大青少年,也是中小学教师及家长的教学资料,因此,适合作为中小学图书馆的配备和师生、家庭的选购。

《奇趣的生物》丛书共计 168 万字,包括下列 14 个分册:

1. 有趣的植物大观园
2. 有趣的动物大观园
3. 有趣的微生物大观园
4. 有趣的遗传知识



5. 有趣的生态知识
6. 有趣的青少年心理知识
7. 有趣的生物军事知识
8. 有趣的人体科学
9. 有趣的脊椎动物进化史
10. 有趣的动物行为
11. 有趣的生物知识探秘
12. 有趣的生物科学实验
13. 有趣的生物课外活动
14. 有趣的生物教育研究

生物范围极其广阔，物类种数繁多到以千万计算，其发展变化异常迅速，其中奇妙有趣的事例层出不穷。限于作者水平有限以及丛书篇幅，不足之处或谬误在所难免。恳望读者批评指正，多提宝贵意见，以利今后增删与更正。

北京教育学院生物系
《奇趣的生物》编辑出版委员会
主任、教授 曾中平

前 言

1831年，刚刚从大学毕业的青年博物学者达尔文，登上了英国皇家海军的勘探船“贝格尔”号。经过5个春秋的环球旅行，他在动植物和地质等方面进行了大量的观察和采集。在工作过程中，他不断地从大自然中得到启迪；考察结束后，他又不断地将这些思想的火花与收集的丰富资料一起进行了深入的研究和广泛的综合探讨，逐渐形成了生物进化的概念。1859年，达尔文出版了震动当时学术界的《物种起源》一书，奠定了进化论的基础。

在《物种起源》中，达尔文第一次用进化论的观点对地层里的化石进行了解释，以此作为生物进化的一个强有力的证据。

化石，是生活在漫长的地质年代里的各种生物的遗迹。那时的动植物死亡之后，有些遗体被泥沙掩埋起来，经过亿万年的地质运动，其中的坚硬部分，如贝壳、骨骼、枝叶等经过石化作用变成了石头，但是却依然保留了原来的形态、结构甚至一些细微的内部构造。化石也可以是动物活动时留在岩层中的印模，例如某种动物的足印；还可以是被保存下来的某种动物制造的“建筑物”，例如巢穴或管孔。

脊椎动物的化石，主要是石化了的骨头、卵壳或鳞片，它们的发现、采集和研究是一件艰难却十分有趣的事情，古生物学者往往需要长途跋涉，翻山越岭，仔细地搜寻岩层的露头。岩层中的化石一旦暴露在阳光下、空气中，就很容易风化变得酥脆易碎，因此，发掘这些化石的时候，常常是先一边小心谨慎地将它们剥露出来，一边用合适的胶水将它们加固，然后用麻布和石膏把它们包裹起来，最后才能把它们从地层（岩层）中取出来。回到实验室，古生物学者先把石膏外壳取掉，然后



把化石仔细修理干净。

有时，一些很小的化石不适于用上述方法处理，古生物学者必须把包含有化石的岩石挖掘出来，用水或稀酸浸泡，直到岩石松软化开变成泥沙，然后筛洗过滤，将无用的细泥冲去，留下含有化石的沙，晾干，再在显微镜下将化石挑拣出来。

最后，这些化石被用来研究。古生物学者将每一块化石与另一些化石及现生动物的骨头对比，最终确立了动物之间的亲缘关系；根据对现代动物的认识，推断化石动物的肌肉、皮肤等软体部分，将已经死去无数万年甚至绝灭已久的动物再现。

随着现代科学技术的发展，古生物学的研究方法也在不断地前进，但是，最基本的工作依然离不开化石的采集、修复和对比。通过长期的研究，古生物学者们终于描绘出一幅古脊椎动物世界的宏大画卷。这幅画卷所揭示的脊椎动物的历史的主流，简单地说就是：结构越是简单的动物的化石，出现在越古老的地层里；结构越是复杂的动物的化石，出现在越新的地层里。这是动物由低级向高级进化的有力证明。

本书就是这幅画卷的一个简要介绍，也就是化石揭示的脊椎动物进化的故事。当你在这引人入胜的脊椎动物化石世界里漫游的时候，就像是在欣赏一部波澜壮阔的大歌剧，各种各样具有脊梁骨的动物在从古生代到现代这个巨大的历史舞台上在各领风骚，演绎出了脊椎动物进化的壮丽史诗。

编著者

内容提要

本书根据进化论的观点，用浅显的文字，以地层中所发现的形形色色的脊椎动物化石为依据，简明扼要地介绍了脊椎动物从鱼进化到两栖类，从两栖类进化发展到爬行类，又从爬行类分化出鸟类和哺乳类，直到最后人类从哺乳动物中演化出来这样一个生物从简单到复杂、由低级到高级的进化过程，并且还尽可能地讨论了古脊椎动物与所处的生态环境之间的关系，为中小学生对古生物角度形象且深入地理解进化论提供了一个比课本更为全面、细致、深入的参考资料。本书对于各类脊椎动物之间，以及脊椎动物与其生存环境之间的关系的描述和阐明，对中小学生树立辩证唯物主义思想也将有一定促进作用。

目 录

一	明星追踪——脊椎动物简介·····	1
二	背景报道——简介地质年代·····	4
三	演出开始了——甲胄鱼类最先登上舞台·····	6
	(一) 最早的脊椎动物 ·····	6
	(二) 单鼻孔类 ·····	7
	(三) 双鼻孔类 ·····	8
	(四) 甲胄鱼类的进化地位 ·····	9
四	第一次革命——脊椎动物张开了“血盆大口” ·····	10
	(一) 高效的捕食机器——颌 ·····	10
	(二) 最早的有颌脊椎动物——棘鱼类 ·····	10
	(三) 泥盆纪的统治者——盾皮鱼类 ·····	11
五	“海”阔凭鱼跃 ·····	14
	(一) 高等鱼类的进步特征 ·····	14
	(二) 软骨鱼类 ·····	15
	(三) 硬骨鱼类 ·····	17
六	登陆的先驱者 ·····	19
	(一) 总鳍鱼目 ·····	20



(二) 肺鱼目	20
(三) 肉鳍类与四足动物的祖先	21
七 两栖类——陆上生活的初步适应者	22
(一) 踏上新世界	22
(二) 两栖动物的类群	24
八 大地有了真正的主人——爬行类诞生	27
(一) 羊膜卵——胚胎的小天堂	27
(二) 爬行类的特征	28
(三) 最原始的爬行动物	29
(四) 爬行动物的家谱	31
九 承上启下的桥梁——似哺乳爬行类	33
(一) 单弓亚纲简介	33
(二) 盘龙类	34
(三) 兽孔类	34
十 第二幕序曲——中生代来临	41
(一) 序曲奏响	41
(二) 槽齿类	42
(三) 最早的恐龙	43
(四) 原龙类——竞争中的失败者	45
(五) 第一次大绝灭事件——三迭纪的结束	46
十一 中生代海洋的霸主——海生爬行类	48
(一) 回归海洋	48
(二) 阔弓类	49
(三) 沧龙类和地龙类	51



十二 飞上蓝天	52
(一) 适于飞行的结构	52
(二) 飞行的爬行动物——翼龙类	52
(三) 鸟类	55
十三 恐龙世界	59
(一) “恐怖的蜥蜴”	59
(二) 恐龙的家族	61
(三) 庞然大物的时代	63
(四) 难解之谜——恐龙绝灭	65
十四 残存的恐龙的堂兄弟们	67
(一) 白垩纪以后的爬行类	67
(二) 龟鳖类	68
(三) 鳄类	70
(四) 喙头类	72
(五) 蜥蜴类和蛇类	73
十五 吃奶的小东西成长起来	76
(一) 哺乳动物的起源与特征	76
(二) 在夹缝中求生存的中生代哺乳动物	78
(三) 单孔类	80
(四) 哺乳动物的辐射	81
十六 长着育儿袋的隐士们	82
(一) 有袋类的特征	82
(二) 有袋类的历史	83
(三) 美洲有袋类的进化	85



(四) 澳洲有袋类的适应辐射	86
十七 第三幕的大腕——有胎盘类	88
(一) 有胎盘类的特征	88
(二) 有胎盘哺乳动物的家族	91
十八 第三幕——有胎盘类占领地球	95
(一) 食虫类——辐射的基干	95
(二) 翼手类——飞行的哺乳动物	97
(三) 皮翼类	97
(四) 贫齿类	98
(五) 鳞甲类	100
(六) 纽齿类和裂齿类	101
十九 长着大门牙的小家伙	102
(一) 进化上最成功的哺乳动物——啮齿类	102
(二) 兔形目	104
(三) 猛兽目	105
二十 重返海洋	107
二十一 吃肉的猛兽凶残的杀手	110
(一) 古食肉类	110
(二) 新食肉类	112
(三) 海生食肉类(鳍脚类)	114
二十二 古代有蹄类	116
(一) 有蹄类简介	116
(二) 踝节类	117

(三) 第三纪早期的大有蹄类	118
(四) 管齿目	119
二十三 草食性的南美洲“土著”	121
(一) 南方有蹄类	121
(二) 滑距骨类	123
(三) 闪兽类	124
(四) 焦兽类	125
(五) 异蹄类	125
(六) 南美有蹄类的结束	125
二十四 奇蹄类家族	127
(一) 奇蹄类的特征	127
(二) 奇蹄类的起源与分化始	128
(三) 马类的进化	132
(四) 古兽类和雷兽类	135
(五) 爪兽类	136
(六) 角形亚目	137
二十五 最成功的有蹄类——偶蹄类	140
(一) 偶蹄类的特征	140
(二) 偶蹄类家谱	143
二十六 长鼻子大象及其近亲	145
(一) 始祖象	145
(二) 长鼻目的类群	146
(三) 重脚类	148
(四) 蹄兔类	149
(五) 海牛类	150



(六) 索齿兽类	150
二十七 万物的灵长	152
(一) 灵长类——进化的最高阶段	152
(二) 原始灵长类	154
(三) 高级灵长类	154
(四) 从猿到人	157
二十八 大幕并未落下演出还在继续	159
附 记	160
主要参考文献	161