



责任编辑：黄敦朴
封面设计：宋祖廉
刘洛平
插图：周先瑜
王玢莹
文 中

科学知识丛书
生物的进化

张 清 关 键

民族出版社出版 新华书店发行

民族印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：2 字数：30千

1984年12月第1版

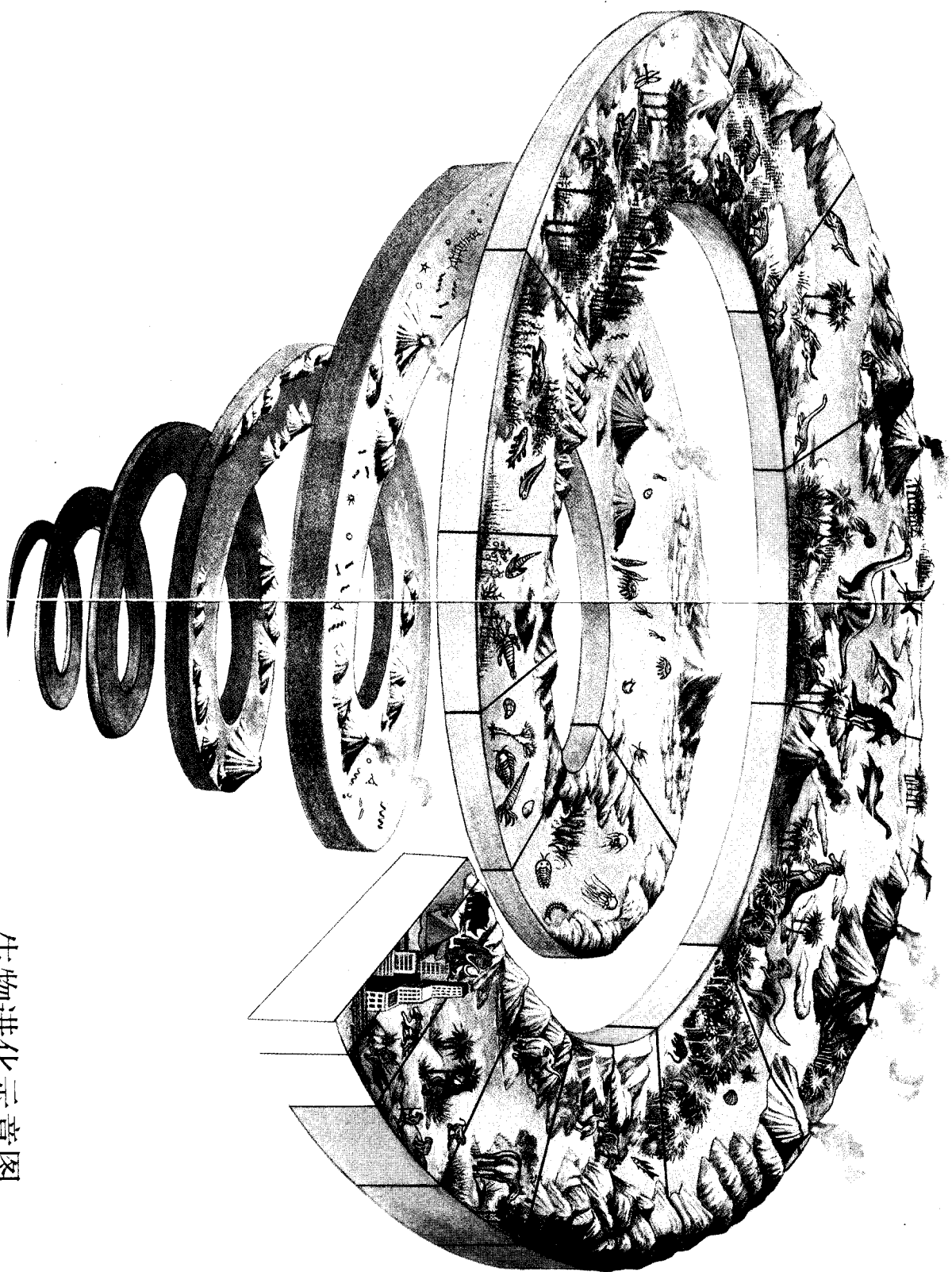
1984年12月北京第1次印刷

印数：0001—10,000册 定价：0.24元

书号：13049·4

《科学知识丛书》编辑委员会成员

乌布利	章道义
殷维汉	辛 智
卞德培	高 庄
时墨庄	蔡景峰
张 清	陈天昌



生物进化示意图

(根据 Purnell's Prehistoric Atlas 复制)

恐龙骨架



总鳍鱼



熊猫



树蕨

——现在的最大蕨类



长颈鹿



奥陶纪海底景观



内 容 提 要

本书主要包括：生命的起源和发展，生物进化的证据、里程，生物为什么会进化以及人类认识生物进化的过程。本书按照自然历史的发展线索，简明扼要地向读者介绍生物进化的规律；用事实论证生命是如何演化的，并按照达尔文主义和现代达尔文主义的基本原理，应用现在国际上有关生物进化的新观点、新发现，来说明生物进化的过程。

前 言

我们编辑《科学知识丛书》的目的是为了贯彻落实党的十二大关于社会主义物质文明和精神文明建设的要
求，在广大少数民族地区的人民群众中，尤其是在青少年中宣传普及科学知识，对常见的自然现象和人类社会的演变，进行科学的解释，以期对广大读者有所启发，引起读者自己探索科学真理的兴趣。

我们怀着这样的愿望，约请有关的专家和一些有成就的科普作家编著了这套丛书。在编著过程中，他们倾注了极大的热情，并注意了少数民族地区的特点，向读者介绍一些基础的科学知识，力求文图并茂，通俗易懂，尽可能反映本书所涉及的学科中的新情况，新观点，新成就。

本丛书的主要对象是具有高小、初中文化水平的工人、农牧民、青少年、高小及初中的学生，同时也可作为中、小学的教学参考和课外读物。

本丛书初步选定涉及天文学、地学、生物学和社会科学领域的三十种选题，将以汉、蒙古、藏、维吾尔、哈萨克、朝鲜文编辑出版。

本丛书的编辑出版工作是在国家民委和中国科协的指导下进行的。在具体工作中得到了中国科协普及工作部、中国科普创作研究所、民族出版社、科学出版社、科普出版社、

地质出版社、中国少年儿童出版社、北京天文馆、北京自然博物馆、中医研究院、国家气象局、北京科学教育电影制片厂等单位的大力支持。在此我们对上述单位和参加这一工作的作者和同志们表示衷心的感谢。

针对少数民族地区的实际情况编辑这类丛书还是首次，没有经验，缺点错误在所难免，希望读者和专家们给予指正和帮助。

《科学知识丛书》编辑委员会

一九八四年八月三十日

目 录

一、进化论的产生

- 1. 奇妙的自然界..... (1)
- 2. 万物是怎么来的..... (3)
- 3. 科学的发展, 开阔了人们的眼界..... (4)
- 4. 伟大的达尔文..... (7)

二、进化论的论点和论据

- 1. 遗传与变异的秘密..... (9)
- 2. 人工选择..... (12)
- 3. 自然选择..... (13)

三、生命进行曲

- 1. 理想的“地质时钟”..... (18)
 - 2. 生命起源之谜..... (21)
 - 3. 藻类世界..... (25)
 - 4. 海洋中的第一批居民与三叶虫时代..... (28)
 - 5. 植物登陆与鱼的世纪..... (31)
 - 6. 生物征服陆地..... (33)
 - 7. 爬行动物崛起..... (37)
 - 8. 始祖鸟与哺乳类的祖先..... (42)
 - 9. 恐龙王朝的覆灭..... (44)
 - 10. 生物进入黄金时代..... (46)
 - 11. 人来了!..... (51)
-

一、进化论的产生

1. 奇妙的自然界

只有稍加留心，你就会发现在我们周围的自然界里，存在着大量的、司空见惯但又十分奇妙、有趣的自然现象。

一粒豆子，只要有一点点水，在温暖的环境里，就会长出半透明、水灵灵的豆芽；一场春雨过后，柔软的小草就会悄悄地拱出地面；毛白杨神不知、鬼不觉地迎着略带寒意的春风，在枝头上挂起一串串“卷发”似的穗子。鲜艳的玫瑰，不声不响地散发着浓郁的香味，吸引蜜蜂和蝴蝶来为它传播花粉；而依靠飞蛾做媒的晚香玉，却要等到太阳落山后的夜晚，才绽开淡色的花。

当秋风刚刚染红了枫叶，小松鼠就开始忙不迭地把吃食又藏又盖；雪兔一到冬天就把土黄色的毛外套换成了白色的。

酷寒似乎把生命现象都冻住了，蛇和青蛙早就找好地方，准备睡上一个冬天，可是企鹅和白熊，在南极的冰天雪地里，日子还过得挺美。

蜥蜴和仙人掌，可以在严重缺水的沙漠里生存，鱼类也有办法生活在深海底层，那里的海水压力足以把最坚固的机器都压个粉碎。

再看看我们身边的猫和鼠吧：鬼头鬼脑的老鼠，昼伏夜出，而猫能把瞳孔放得大大的，再黑也看得见；老鼠耳朵特灵，有一点动静它就逃得无影无踪，而猫却在爪子间长着一块块肉垫，走起来无声无息……



图1—1. 蛇

我们人类自己呢？生命的奇迹可就更多了。人体本身就是一架精巧无比、难以复制的活体，到现在还有许许多多尚未解开的谜。

自有人类历史以来，人们一直想知道自身的起源、生命的奥秘，为什么大自然把一切都搭配得那么巧妙？它们之间又有什么关系？它们是怎么演变成今天这样五花八门的？但一直苦于找不到足够的科学依据。于是产生了各式各样的解释和奇奇怪怪的揣测，甚至十分离奇的解释。我们有幸生活在廿世纪八十年代，因为有关生物之谜的知识，终于非常丰富、系统地逐渐成形了。

现在，上过学的孩子也会说：“人是猴子变的”这么一句不太准确但又有那么点意思的话。关于可爱的大熊猫，报上常常冠以“要保护这濒于灭绝的古生物活化石”等词语，人们对古生物活化石会灭绝，也像对月亮有圆缺一样的可以理解和接受了。

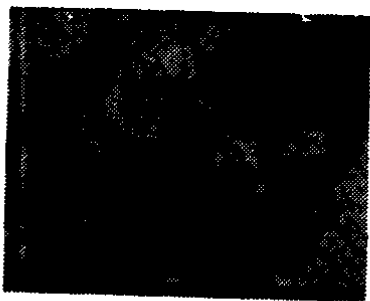


图1—2. 仙人掌花

科学家告诉我们：我们赖以生存的

地球约有46亿年的历史了。最初的地球表面，是一个没有生命的世界。地球物质经过一段漫长的化学进化阶段，约在距今35亿年前，生命诞生了，并且不断地变化、发展。到目前为止，被人类发现的生物种类，少说也在200万种以上。

在30多亿年——这样悠久的年代里，形形色色的生物，在生存竞争中，先后经历了自己兴亡盛衰的历史。如今百态千姿、按照各自特有的生活方式，顽强地生长、发育、繁殖后代。

2.万物是怎么来的

在一百多年以前，要是有人说天上飞的鸟和海里游的鱼，是有血缘关系的亲戚；或者说小巧玲珑的松鼠，这类才20多公分长的小东西，和象这样的庞然大物是远房兄弟，那末，他一定会被人当成疯子！就是现在，科学家告诉许我们：比象还大十几倍、身长33米、体重190吨的兰鲸，也是在显微镜下才能看到的原始单细胞生物，经过亿万年的演变进化来的。对于这话可能有人也不那么相信吧！

“生物是进化来的”，这个认识是经过漫长曲折的斗争过程，才被人们所承认的。

早在两千年前，在我国和古希腊哲人的著作里，已经孕育着朴素的进化思想。我国春秋时代的一位思想家、政治家管仲（公元前？——公元前645）就曾经提出水是万物的本源。后来，荀况（公元前313——公元前238）认为生命是由气体本身的变化而产生的，是个自然的过程，不需要什么超自然的主宰。古希腊哲学家泰勒斯（Thales of miletas 公

元前624? ——公元前527?) 也表达过类似的看法。但由于科学很不发达,无法用这些观点来解释自然界中的各种现象,因而进化的概念被搁置了两千多年,而另一些神奇的说法却一直占据着人们的大脑。

事实上连没有生命的地球也在不断地改变着自己,不过进行得极其缓慢而已。看见石头子从崖上滚落下来的人,也许并不知道自己是在看着一座山的解体。在河道里奔泻远去的浊流,可能最终会把亿万吨的物质从一个大陆的中心送到海底去。这对向来相信地球是被创造出来的,它已具有6,000年历史的社会来说,可真是骇人听闻。意大利的一位学者曾说:世界上的一切都在变化中,远古人类的生活不一定和现在一样。为此,他被宗教法庭割去舌头烧死在刑场上。仅15世纪,被西欧的一个宗教法庭判决烧死的就有一万人。

真理是禁锢不住的,人们渴望对哺育万物的自然界做出科学的解释。

3. 科学的发展, 开阔了人们的眼界

15世纪意大利航海家哥伦布 (Christopher Columbus, 1451—1506) 相信地球是圆的。为证实这一点,他想一直向西航行到亚洲,结果在1492年越过大西洋,发现了美洲新大陆。1519年9月,葡萄牙航海家麦哲伦 (Ferdinand Magellan 1470—1521) 率领五艘西班牙兵舰探险队,渡过大西洋,一直向西航行。1520年绕过南美洲,横渡太平洋。他本人在菲律宾群岛遇难去世以后,他的部下继续坚持西行,终于绕过非洲南端的好望角,在1522年9月又回到了西班牙。

当水手们还在为他们的日历比当地人的日历少了一天而困惑不解时，人们已经被这次环球航行的壮举震惊了。地球是圆的，从此得到了证实。这为人类认识、探索生物的生存空间，突破了一扇门。

16世纪显微镜的出现，使人们看见了奇妙的微观世界。人们相继发现，无论是作为植物的西红柿果肉，还是作为动物的青蛙血液，都含有共同的最基本的单元——细胞。鸡蛋虽然比变形虫大得多，但都不过是“一个细胞”。各种生物的细胞也不过大同小异而已，而且它们所含的原生质成分又基本相似。

18世纪，一位胚胎学家，有一次忘了给浸着两个不同的小胚胎的酒精瓶上贴标签，结果他就说不准它们哪个是鸟、哪个是猪了。因为在胚胎发育阶段，鸟的翅膀和猪的前脚简直一个样。把鱼、蛙、龟、鸡、猪、人的胚胎放在一起，我们看到它们早期的发育过程竟是那样相似！这又是为什么呢？

随着地质勘探、采矿和工程建设的发展，发现的化石越来越多。地层越老，化石和现在生物的骨骼、躯壳越不相同。有心的研究者对这一堆又一堆的残碎枯骨发生了浓厚的兴趣，于是各式各样的分析、解释都出现了。

实际上，被称为化石的遗骸早在一千年前就被



图1—3. 各种胚胎

注意到了。举世称颂的我国北宋时期的著名学者沈括(1031—1095),在他不朽的著作《梦溪笔谈》中就提出了“化石”的概念。他所记载的“竹”化石,实际上是一种古代蕨类植物,叫新芦木。沈括推断了这种化石的成因是由于远古地势,气候与当时不同所致。他外出旅行时,走在太行山崖间,看见石壁上镶嵌着螺蚌壳和卵石子,横亘如带,于是,便估计到这儿原来是太古时代的海滨,正是海滨的介壳和淤泥堆积,才形成了这种地层。这样,他便根据古生物的遗迹,正确地推断了沧海变桑田的可能性。在理解化石是生物的遗迹方面,他比西欧的学者早了400年。

中世纪的欧洲人,几乎都相信创造论,有人认为这些化石是上帝造物时用的模子。尽管科学的发展加快了速度,但要完全摆脱神创的观点,还是十分困难的。18世纪的著名学者林奈(Carl Von Linné 1707—1778),和古脊椎动物学的奠基人居维叶(Georges Cuvier 1769—1832)在生物学分类和研究上,立下了不朽的功勋;而且他们都发现了地层中的化石与现代物种不同。遗憾的是他们却得出了相反的结论。林奈认为不同的物种是上帝分别创造的结果;居维叶认为地球灾变毁灭了以前的全部生命,而上帝又重新造出了生命。

与他们同时代的布丰(Georges Louis Leclerc de Buffon, 1707—1788),勇敢地提出了物种可变的进化观点。其后,拉马克(Jean Baptiste Lamarck, 1744—1829),在1809年又提出了环境会影响生物促其演变的理论。这些均是与创造论针锋相对的。虽然自然界绝对不变的概念在19世纪上半叶仍居统治地位,但是越来越多的人开始意识到化石是

历史的过客，已成为化石的古代动、植物，是现代生物的远亲和祖先。

4. 伟大的达尔文

1831年，刚从英国剑桥大学神学院毕业的22岁的达尔文（Charles Robert Darwin 1809—1882）——这位未来的牧师带着上帝赐福的观念，以博物学者的身份登上了“贝格”号（Beagle）——一艘英国海军环航世界的考察船。五年中，在艰苦而又危险的环航世界的旅途里，对大自然本身一向有浓厚兴趣的达尔文，用心地观察和采集了大量的动、植物和地质标本。

达尔文发现太平洋许多岛上的生物，距离越远，差别越大，距离越近就越相似。他专门考察了同一种名叫加拉帕戈斯地雀的鸟，它们生活在不同的岛上，嘴长得也大不相同。再比如，同属蜂鸟，它们的嘴却长得各式各样。形形色色的生物几乎一样又不完全一样的事实引起了达尔文的深思。他在日记中写道：如果生物是上帝创造的，他为什么这样煞费苦心，在每一个地区创造出稍微不同而又有共性的生物呢？

大量的事实猛烈地冲击了那些孤立、静止的形而上学、唯心主义观点，科学实践为他迎来了真理的曙光。他花费了近廿年的时间，顽强地研究、考察、实验和思索。在1859年，达尔文出版了《物种起源》这部划时代的巨著。

他以系统、丰富的事实，论证了生物不是固定不变的；物种在生存斗争中，是通过自然选择和适者生存而发展变化的，由简单到复杂、由低级向高级逐渐进化。

进化论轰动了世界，反对进化论的人们成立了“反达尔文研究会”，攻击达尔文的文章铺天盖地而来。1860年，一场围绕着达尔文进化论的“牛津大论战”终于爆发了。当时的生物学家赫胥黎（Thomas Huxley 1825—1895）的演讲和辩论，震撼了“特创论”和“物种不变”论的统治，反对形而上学自然观的长期斗争，终于取得了辉煌的、决定性的胜利，从而改变了人们的宇宙观。《物种起源》所高高举起的生物进化的旗帜，是人类文明进程中的一个光辉的里程碑。

恩格斯说：“达尔文的进化论是十九世纪自然科学的三大发现之一。”马克思给恩格斯的信中写道：“达尔文的著作非常有意义，这本书我可以用来当作历史上的阶级斗争的自然科学根据”。