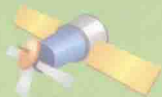


北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目



少年科学魔幻世界

shaonian kexue mohuan shijie

生生不息的弦歌

段伟文 主编

shengsheng buxi de xiange



 科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS



少年科学魔幻世界

生生不息的弦歌

段伟文 主编



科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

生生不息的弦歌 / 段伟文主编. —北京: 科学普及出版社, 2015
(少年科学魔幻世界)

ISBN 978-7-110-08670-4

I. ①生… II. ①段… III. ①生物学—青少年读物
IV. ①Q-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第134352号

| | | | |
|------|-----|-----|-----|
| 主 编 | 段伟文 | | |
| 作 者 | 段伟文 | 李 红 | 刘 畅 |
| | 齐小苗 | 朱明坤 | 段燊超 |
| | 段子英 | 朱承刚 | 汤治芳 |
| | 刘新成 | 段天涛 | |
| 绘画设计 | 高 亮 | 孔 前 | 杨 虹 |

| | |
|---------|-----|
| 出 版 人 | 苏 青 |
| 策 划 编 辑 | 肖 叶 |
| 责任编辑 | 邓 文 |
| 封面设计 | 陈书黎 |
| 责任校对 | 林 华 |
| 责任印制 | 马宇晨 |
| 法律顾问 | 宋润君 |

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码:100081

电话:010-62173865 传真:010-62179148

<http://www.cspbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行
北京盛通印刷股份有限公司印刷

*

开本:720毫米×1000毫米 1/16 印张:6 字数:120千字

2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷

ISBN 978-7-110-08670-4/Q·174

印数:1—10000册 定价:17.80元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



前言



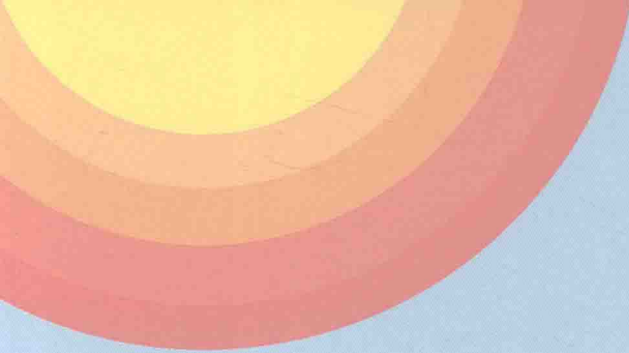
科学是什么？翻开这套书，你或许依然找不到答案，但你却已置身科学的魔幻世界：百合花开出美妙的曲线、孔雀尾屏上的眼斑诉说着生命的奥秘、德彪西的和弦与瓦格纳的音乐在几何空间中交汇、冰川里记载着地球上二氧化碳浓度的历史变迁、爱因斯坦在无边的宇宙中冲浪……

这些魔幻的世界让我们看到了科学神奇的力量。

科学试图告诉我们世界是什么样子的，使宇宙万物变得可以理解。一代又一代的科学家们在思考、观察、实验和分析的基础上，提出了各种科学理论，用它们解释宇宙从哪里来、生命如何起源、物质如何运动和相互作用、世界又是如何构成的……

科学给我们描述了一幅世界图景，但这项工作始终是尝试性的和没有完结的。面对自然的奥秘，科学家需要通过不懈的实验干预和理论分析，才能获得对世界的有限认识。这种认识虽然是有限的，但却揭示出了事物之间比较稳定的因果关系和条件关系，因此科学不仅相对于迷信和随意的猜测更有道理，而且可以更有效地解决人们生活中面对的问题。





对科学原理的运用使人们的行动更有力量，也使得人类创意的发展为永无止境的创造和创新。先进的科学理念往往碰撞出崭新的思想火花，技术上的发明和创造一旦插上科学的翅膀，每每开创出完全出人意料的创意天空。在这魔幻的天空中飞翔快乐无比，但也给人类的智慧提出了越来越高的挑战。无论是科学的真理还是创新的力量，都应该符合人的目标和理想。

生活在科技时代的青少年，不仅要在知识的海洋边拾取色彩斑斓的贝壳，还要谨记希腊神话中代达罗斯之子伊卡洛斯的教训：科学的翅膀越是有力，我们越是要审慎地挥动，让人类文明之火飘荡得更为高远悠长……

編 者

魔幻有理 创意无边



目 录

物种起源之谜

- 科学巨匠达尔文 1
- 达尔文的局限，寒武纪生物大爆发 3
- 中国的生物进化博物馆 4
- 狗的进化故事 5
- 想知道更多吗？ 6

蛋白质——生命的基石

- 蛋白质的结构 7
- 活跃在高温下的蛋白质 9
- 可怕的蛋白质 10

奇妙的植物世界

- 巨人与侏儒 11
- 最长的植物——白藤 12
- 植物中的“壮汉”——巨杉 13
- 最长寿的植物——龙血树 14
- 生命力最顽强的种子——古莲子 15
- 最毒的植物——见血封喉 16
- 最硬的树——铁桦树 16

精微的生命体——病毒

- 什么是病毒？ 17
- “小不点”的发现史 18
- 病毒长什么样？ 18
- 病毒怎么搞破坏？ 19
- 艾滋病与乙型肝炎 20

寻根——人类起源

- 我们和黑猩猩有多不一样？ 21
- 共同的父母 23
- 我们的家乡在哪里？ 23

DNA密码

- DNA的多态性 25
- 给物种贴个标签 27
- “条形码”背后的秘密 28

RNA——遗传学的灰姑娘

- 作为催化剂的RNA 31
- 消灭病毒 33
- 造福医学 34

你不知道的过去

- 来之不易的受精卵 35
- 在温暖的海洋里长大 37
- 第一声啼哭 38

你了解味觉吗？

- 味觉能告诉我们什么？ 41
- 味觉从哪里来？ 42
- 五种基本味 43
- 美味热量两不误 44

嗅觉告诉你

- 你闻到了什么？ 45
- 闻到的缘分 46
- 嗅觉从哪里来？ 47

眼睛——最神奇的器官

| | |
|-----------------|----|
| 天生的小相机 | 49 |
| 你的眼睛可信吗? | 51 |
| 还你清晰明亮的世界 | 52 |
| 重获光明 | 53 |

大脑之谜

| | |
|----------------------|----|
| 初窥我们的大脑 | 55 |
| 大脑皮层的分工办事 | 56 |
| 左脑, 右脑 | 57 |
| 深入大脑的基本单位——神经元 | 58 |
| 玩转脑科学 | 60 |

神经的故事

| | |
|------------|----|
| 痛不欲生 | 61 |
| 痒不可耐 | 63 |
| 乐不可支 | 64 |

神秘的“意识”

| | |
|-----------------|----|
| 什么是意识? | 65 |
| 意识是如何形成的? | 67 |
| 谁都有的“潜意识” | 68 |

你聪明吗?

| | |
|-------------------|----|
| 什么是智商? | 69 |
| 有“聪明”基因吗? | 70 |
| 经济地位也会影响智力? | 71 |
| 智力究竟有多重要? | 72 |

超级杀手——癌症

| | |
|------------------|----|
| 什么是癌症? | 73 |
| 癌细胞是怎样形成的? | 74 |
| 如何治疗癌症? | 75 |
| 健康生活, 预防癌症 | 76 |

维生素, 知多少

| | |
|-------------------------|----|
| 维生素是什么 | 77 |
| 维生素大家族 | 77 |
| 维生素A——让你看得更清楚 | 78 |
| 维生素B——保护饮酒者的肝脏 | 78 |
| 维生素D——帮助钙的吸收 | 79 |
| 维生素E——抗衰老的天然法宝 | 79 |
| 维生素C——人体中不能合成的维生素 | 79 |
| 维生素K——抗出血的维生素 | 80 |

基因与健康

| | |
|------------------|----|
| 基因——身体的总指挥 | 81 |
| 基因能告诉我们什么? | 81 |
| 个性化医疗 | 83 |

我们为什么会长胖?

| | |
|---------------------|----|
| 脂肪组织: 不想多却不能少 | 85 |
| 基因决定胖瘦? | 86 |
| 可乐的诱“祸” | 86 |
| 胖不胖? 算一算就知道 | 87 |
| 越来越胖的世界 | 88 |



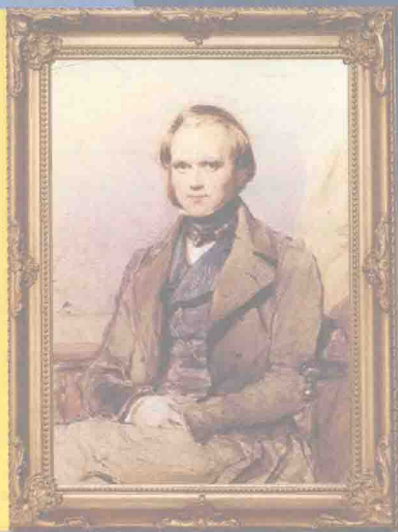
物种起源之谜



地球上目前已知的动物有 150 万种，植物有 40 多万种，还有数不清的各种微生物，那么这些丰富多彩的生物都是从哪里来的呢？

科学巨匠达尔文

我们故事里的主人公查尔斯·达尔文 (1809—1882) 登场了。达尔文出生在英国的施鲁斯伯里。他以博物学家的身份，参加了英国派遣的环球航行。在长达 5 年的时间里，他考察了很多地方的动植物，尤其是太平洋赤道地区的加拉帕戈斯群岛。他发现世界各个地方的动植物有很多相似之处，又有很多不同。这一切引起了他的重视。他开始思索环境对生物性状的改变作用。



美丽的 DNA 双螺旋分子模型



“ DNA 分子是存在于几乎所有生命的细胞核中的遗传物质，其中“编码”了生命的全部遗传信息。DNA 分子的精确复制使得各个生命的后代能够延续前代的一些特征，而 DNA 分子的组合和突变则使得后代和前代以及同代之间有所不同，在这些同种生物却有不同特征的个体基础之上，达尔文的自然选择学说才能够起作用。”

“物竞天择，适者生存”是中国清末著名翻译家严复翻译达尔文著作时所总结的。意思是说：各种各样的生物互相竞争生存的空间，大自然进行选择，只有那些能够适应自然环境的生物才能够幸存下来，否则就会被无情地淘汰。

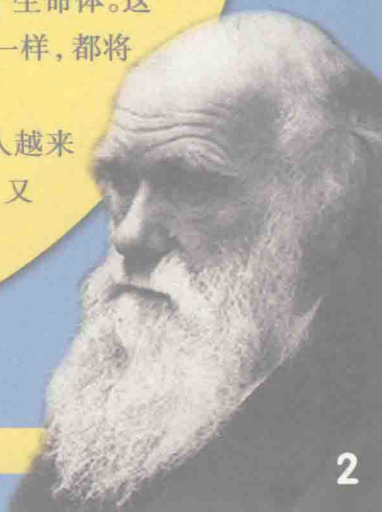


经过长时间的思索和实验，达尔文于 1859 年发表了划时代的著作《物种起源》。达尔文大胆假设所有地球上现存的生物都来自一个共同祖先，它们之间都有着亲缘关系，并提出了“物竞天择，适者生存”的自然选择学说。然而这个学说从一开始就遭受到广泛的质疑，主要是由于进化链条上很多重要阶段缺少化石发现。还有人认为这个所谓的进化只是一种对目前现象的解释，并不能说明过去数十亿年的历史。另外进化论也不能解释生物共同的祖先的来源，等等。

达尔文的信徒们为这一新兴的科学学说兴奋不已，他们为之奔走宣传，然而反对的力量一刻也没有停止。

达尔文进化论的意义在于，他使神和人的关系限制在精神和思想世界，证明了神并没有创造人类和生物界；同时他又将人和动植物的距离拉近，说明在远古的某个时刻，我们都曾经是同一个生命体。这个发现的伟大意义和哥白尼证明地球不是宇宙的中心一样，都将一种理性的现实摆在了人类面前。

随着大量新化石的发现，进化论得到了世人越来越广泛的认可。而 20 世纪中期 DNA 的发现，又为进化论提供了科学层面的新依据。



达尔文的局限，寒武纪生物大爆发

按照达尔文的观点，生物是通过一点一滴的变化逐渐形成的。然而达尔文也在自己的著作中写道：“我的理论还存在着好些难点。其中之一就是为什么会有大量的动物在寒武纪突然出现……对此我还没有一个令人满意的解释。”

寒武纪是距今 5.4 亿年到距今 4.88 亿年之间，大约跨越 5200 万年的一段时间。如果把地球 46 亿年的历史比作一天，那么寒武纪大约开始在 21 点 11 分，在那之后的仅仅 3 分钟里就出现了现存所有“门”的生物物种的祖先，这就是“寒武纪生物大爆发”。

寒武纪的生物大爆发说明，生物进化可以以一种非渐进的、爆发式的方式产生。事实上，今天大多数生物的雏形在寒武纪时已经奠定。

三叶虫，寒武纪代表性生物，很可能是现在很多生物的共同祖先。



中国的生物进化博物馆

这是辽西热河古生物化石：中华龙鸟化石。可以看到青绿色类似羽毛的印痕。



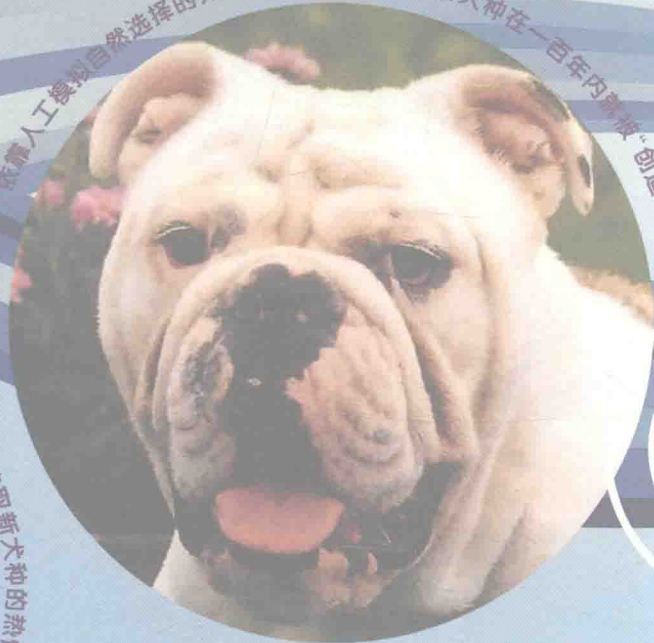
回到我们中国，中国是一个生物化石资源十分丰富的国家。我国目前发现有两个生物进化化石资源极其丰富的地方。一个在西南，位于云南的澄江一带，另一个则在东北，地处辽西朝阳一带。这些化石都很好地证明了进化论的正确性。

狗的进化故事

进化论的一个重要的印证就是我们可以通过人工改变环境，模拟自然选择的力量，使生物的外观和习性发生剧烈的改变。科学家研究发现，狗起源于在古代东亚那些和人类部落接近的狼类。经过短短的 1.5 千万年，狗俨然已经成为世界上品种最为繁多的哺乳动物。而几百年前狗的种类根本不像现在这样异彩纷呈，那时狗的种类非常单一。

现在的名贵纯种狗中大多数都源于人工选择。

依靠人工模拟自然选择的力量，英国斗牛犬这一新犬种在一百年内繁殖“创造”出来。



狮子狗（北京犬）传入美国，激发了人们人工干预犬类进化方式获得新犬种的热情。



入侵圆明园的英法联军从圆明园抢走了两只狮子狗，并带回英国。英国维多利亚女王非常喜爱这种狗。人们一时之间兴起了对这些人工培育的小狗的宠爱之情，狗在欧洲人的眼里从牧羊犬转变成了用于娱乐和消遣的宠物。之后一百年间，狗的种类出现爆炸式的增长。



想知道更多吗？

理查德·道金斯的科普畅销书《盲眼钟表匠》、《自私的基因》等书以全新的角度诠释了进化论的核心思想，破除了人们对进化论的一些误解，而且文字妙趣横生，引人入胜，很适合对进化论感兴趣的同学们阅读。





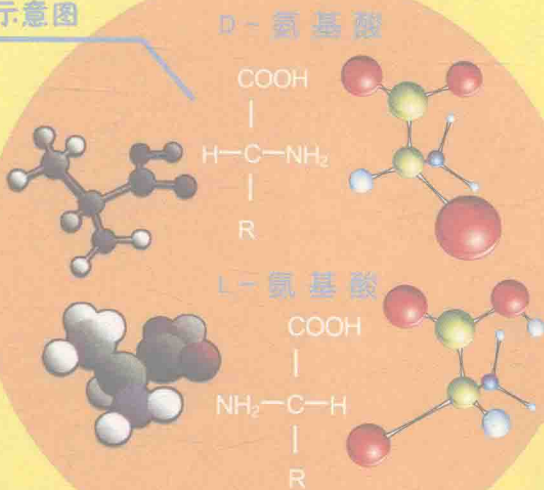
蛋白质——生命的基石

蛋白质是中心法则的终点。中心法则告诉我们：DNA 转录成 RNA，再由 RNA 翻译成蛋白质，最后就是蛋白质构成了生命的基石。但是，人类对蛋白质的了解实在是太少了，因为蛋白质相比于 DNA 和 RNA 要复杂很多。在这里，我们来简单介绍一些蛋白质的知识。

蛋白质的结构

蛋白质是构成我们身体“大厦”的“砖头”，那么又是什么构成了蛋白质呢？原来，蛋白质是由形形色色的氨基酸构成的。构成我们人体的基本氨基酸有 20 种，比构成 DNA 的碱基多得多，这就是为什么蛋白质比 DNA 复杂很多的原因之一。

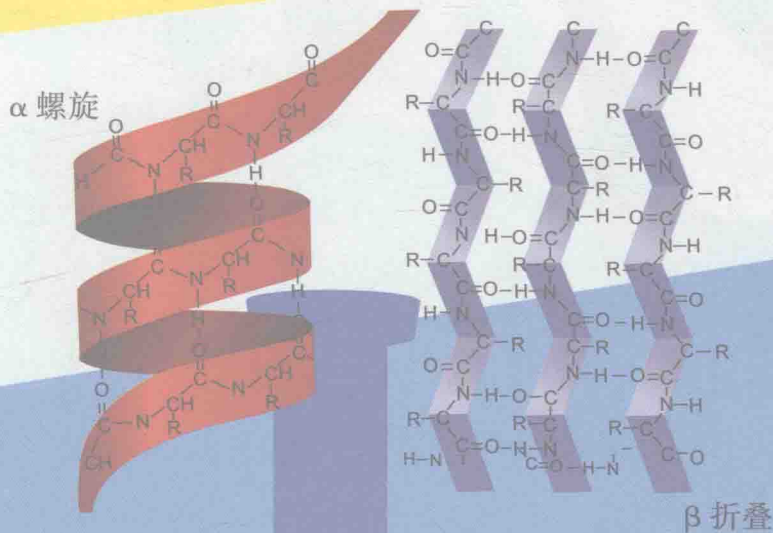
● 氨基酸分子示意图



● 蛋白质

我们看到，左页下图中绿色的圆球就代表一个碳(C)原子。由于每个氨基酸都有不对称的碳原子，可以根据碳原子的分布把氨基酸分成L型和D型。神奇的是，组成蛋白质的氨基酸都是L型。为什么不是D型呢？科学家们也百思不得其解，他们猜想，从两种氨基酸中选择L型，或许正是生命起源的最初奥秘。

各种氨基酸首尾相接，就构成了蛋白质分子。但是，蛋白质分子在人体内可不是像面条那样长长的一串，它们也会旋转、折叠，组成各种各样的形状。有时候，氨基酸分子们互相盘绕，形成一个螺旋状的结构，我们称之为 α 螺旋；有时候，氨基酸分子们只是稍稍转个弯，形成片状结构，我们就称之为 β 折叠。



但是，蛋白质的实际结构要比这 α 螺旋和 β 折叠复杂得多，它们不仅仅会相互组合成各种几何构型，不同的蛋白质分子之间也会互相作用，形成很大的蛋白质复合体。这就是为什么蛋白质的研究如此困难了，这些复杂的结构很难在实验室的条件下重建，而蛋白质的功能又高度依赖于这些结构。

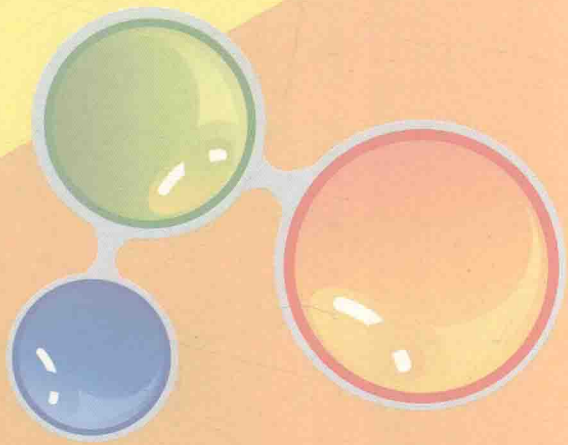
活跃在高温下的蛋白质

把鸡蛋煮一下，原本无色透明的蛋清就变成了白色的凝固的蛋白，于是鸡蛋就慢慢熟了。这其实是蛋清里的蛋白质发生了变性——蛋白质的结构发生了改变。

因此，我们发现蛋白质其实很脆弱，当细胞处于高温下时，很多蛋白质就不能形成正常的结构，甚至会被分解；如果涉及细胞生存的关键蛋白质被破坏，细胞也会随之死亡。可是，我们身体里还有一些蛋白质，在平时，它们隐身不见，只有在高温来临时，才大量合成，活跃于生命舞台上，这就是热休克蛋白。

高温时，热休克蛋白会作为分子伴侣，和其他蛋白质分子结合，帮助它们折叠成正确的结构；对于那些由于高温降解的氨基酸链，它又会帮助细胞清除；在细胞实在是“穷途末路”的时候，热休克蛋白还会分解一些蛋白质，回收氨基酸“原材料”，保证基本的生理生化过程运行。

其实，热休克蛋白这个名字并没有全面描述出它的功能。不仅仅是高温，在某些恶劣环境下，比如说缺水、饥饿等威胁到细胞生存的状况下，热休克蛋白都会发挥救命作用。它真是我们的“保护神”呢。



可怕的蛋白质



大家一定听说过疯牛病，这是一种与众不同的病，因为它的感染因子既不是病毒也不是细菌，而是一种被称为朊病毒的蛋白质。这听起来有点匪夷所思，蛋白质既不像细菌那样是一个完整的生命，又不像病毒那样带有核酸来复制自己，它是怎样致病，又是怎样感染的呢？

这个问题到现在都没有定论。科学家发现，朊病毒这类蛋白质不像普通蛋白质那样容易降解，它既能抵抗高温，又能抵御蛋白酶的水解。这就给它提供了入侵生物的基础。进一步的研究发现，朊病毒是一种折叠构象不同于正常蛋白的蛋白质，比如一种致羊瘙痒症的朊病毒，它是由大量的 β 折叠的蛋白质构成的，而正常的蛋白质却由 α 螺旋组成。那它又是怎样感染、怎样繁殖的呢？科学家发现，朊病毒一旦入侵生物体，它会诱导原本正常的蛋白质重新折叠，变成病毒，这些新折叠成的病毒又能进一步诱导其他正常蛋白的重新折叠。

朊病毒在人群中通常会引发神经退行性疾病，就是原本高度发达的神经系统发生溃变、死亡，失去功能。

蛋白质是当今生命科学中的新大陆，它的复杂性和精密性使科学家们把目光逐渐从核酸转移到蛋白质身上。我们还有很多很多未知的内容需要去探索，永无止境。