



蜗牛科学系列

轻松解读科学奥秘

生物学超入门

从生物学的基础知识到最新的基因技术，
一一作了简明扼要的介绍。

基因治疗、克隆、再生医疗等新技术，
促使我们从基础开始，重新学习生物学，
再一次走入神奇的生物世界。

〔日〕大石正道 著 徐伟红 译



世界图书出版公司



蜗牛科学系列

轻松解读科学奥秘

生物学超入门

〔日〕大石正道 著 徐伟红 译



世界图书出版公司
上海·西安·北京·广州

图书在版编目(CIP)数据

轻松解读科学奥秘:生物学超入门 / (日)大石正道著;徐伟红译.
—上海:上海世界图书出版公司,2005.2

(蜗牛科学系列)

ISBN 7-5062-6798-5

I. 轻... II. ①大... ②徐... III. 生物学—普及读物 IV. Q-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 092310 号

TITLE: [エスカルゴサイエンス 生物学超入門]

by [大石正道]

Copyright © M. Oishi, Japan, 2002, 2nd Printing 2003

Original Japanese language edition published by NIPPON JITSUGYO PUBLISHING CO., LTD.

All rights reserved, including the right to reproduce this book or portions thereof in any form without the written permission of the original publisher.

Chinese translation rights arranged with NIPPON JITSUGYO PUBLISHING CO., LTD., through Nippon Shuppan Hanbai Inc. Tokyo, Japan.

轻松解读科学奥秘

——生物学超入门

[日]大石正道 著 徐伟红 译

上海世界图书出版公司 出版发行

上海市尚文路 185 号 B 楼

邮政编码 200010

上海景皇文化发展有限公司排版

上海市印刷十厂有限公司印刷

各地新华书店经销

开本: 890 × 1240 1/32 印张: 6.25 字数: 160 000

2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1-8000

ISBN 7-5062-6798-5/Q·01

图字号: 09-2004-159

定价: 16.00 元

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

如有印装质量问题,请与印刷厂联系

(质检科电话: 021-65414992)

《蜗牛科学系列》序

钟启泉

自20世纪60年代以来,随着新科技革命的狂飙突进,人类社会的生活方式以及人的精神世界和价值观念都发生了巨大的变革。科学不仅改变了人类认识世界的思维方式,更把人类生活中某些陈腐不堪的行为习惯和落后观念扫进了历史的垃圾堆或贮存于历史的博物馆。当人类跨入21世纪的门槛时,科学的发展更是日新月异:一方面,知识的高度分化使各门自然科学的分支学科在各自独立的领域内不断地实现着一系列重大的突破;另一方面,社会生活的日益复杂化迫使各门学科不断地走向融合,跨学科的整合已成为时代发展的必然趋势。科学在当代社会生活中所产生的举足轻重的影响以及科学的新发展迫使世界各国十分重视科学教育和科普工作。如何使青少年一代拥有广博的科技知识,掌握精确的科研方法,具有理性的科学精神成为摆在教育界、科技界和出版界面前的一个极为紧迫的时代课题。为解决这一课题,世界各国除大力进行科技教育之外,还不遗余力地进行科普宣传工作,出版了大量优秀的科普读物,如《第一推动丛书》《世界科学大师丛书》《剑桥文丛》《时间简史》等,这些科普读物以其形式多样、内容丰富、主题新颖而备受广大学生与公众的青睐。

科学知识作为一种巨大的社会力量,其本身价值何以体现,主要取决于它被传播和应用的广度与深度。科普读物正是传播科学的一个重要的载体,它以其独特的传播功能成为沟通科学与大众的桥梁,缩短了两者的距离。当科普读物作用于不同层次的读者时必然对他们的科学知



识、科学方法和科学精神产生深刻的影响。由于科普读物在传播科学知识、宏扬科学精神、进行科学教育方面所具有的不可替代的功能,我国出版界近年来出版了一批科普读物,旨在帮助人们及时地跟上科学发展的步伐、了解科技发展的最新动态、掌握现代社会所必须的科技知识。但在众多的科普读物中真正优秀的出版物却极为少见,而面向青少年的高质量的科普读物更是凤毛麟角。从已出版的一些科普读物来看,主要存在以下几个缺陷:其一,内容陈旧。所选内容老化,停留于常识性和已过时的一些知识,不能及时反映科学研究的最新成果,从而使公众失去了对科学的敏感性。其二,立意不高。喋喋不休于科学知识的介绍,而忽视科学探究欲的激发以及科学方法的启迪,导致公众对单调刻板的“科学知识”失去了兴趣。其三,风格乏味。在写作风格和编写方式上,以冰冷僵硬的语言进行说教,以居高临下的口气进行指导,以空洞苍白的排版呈现内容,令读者读起来就如喝着白开水一样,枯燥乏味,又如听冗长沉闷的报告一样,昏昏欲睡。

优秀的科普读物有责任把科学发展的最新动态和最新的科研成果及时地介绍给读者,使公众自始至终保持着对科学的敏感,也有责任把科学的最新发展所引发的人们日常生活的变化及时地向公众进行通报,使公众始终保持着对科学的兴趣。与此相应的是,负责任的出版社应把出版优秀的科普读物视为自己义不容辞的职责,及时地向公众推出高质量、有价值,为读者所喜闻乐见的科普读物。鉴于我国目前面向公众的科普读物质量不高以及面向青少年学生的优秀科普读物尚不多见的现状,上海世界图书出版公司译介出版了这套科普读物,以青少年学生作为主要阅读对象,兼顾有一定阅读能力的大众。本套丛书致力于在中学生中普及最新科学知识,弘扬符合时代主题的科学精神并试图打破学科界限,谋求学科知识的整合,弥合长期的文理分科所造成的知识裂痕。这样,既可以



克服理科学生所学专业过难且极枯燥的弊病,又可以为文科学生打开一扇学习科普知识的天窗。

本套科普读物以传播基本的科学原理和最新的科学知识为己任,它所涉及的科学领域既包括数学、微积分、概率统计、物理学、生物学、化学等学科的基本原理,也引入了生化学、遗传学、病理学等新兴学科的最新研究成果。其内容从微观到宏观,从物质科学到生命科学,几乎涵盖了自然科学的所有领域。更为难能可贵的是,为了帮助读者理解基本的科学原理,丛书的作者采用了通俗易懂的语言、妙趣横生的画面和精美别致的图表,这样,即使是非专业的学生读起来,也不会有太大的困难。本套丛书的作者大多是日本知名大学的资深教授,他们驾御文字的功底极为深厚,他们的行文往往若行若止、曲折逶迤,令人回味无穷。大手笔的科普作家能够把音乐创作的方法与激情融入到科普写作中,从而使撰写出来的文章诙谐而不失庄重,幽默而不失严谨,轻松而不失深沉。

本套科普读物将把读者引入一个色彩斑斓、绚丽芬芳的科学世界,读者置身于其中如同在碧草蓝天的旷野中感受科学之花的芳香;又如在烟波浩淼的海洋中领略知识之源的浩瀚。漫步于科学的芳草地,你可以像婴儿贪婪地吮吸母亲乳汁那样品尝大地母亲盛产的科学果实;泛舟于知识的大海洋,你可以像探险家拼命地揭示世界秘密那样撩开科技神秘的面纱。

相信本套丛书的出版必将为我国科普事业的发展吹进一股清新的春风。

2004.9

(作序者为华东师范大学终身教授,教育部人文社会科学重点研究基地华东师范大学课程与教学研究所所长、教育部社会科学委员会委员)



前 言

和化学、物理学等其他自然科学相比，生物学的进展最快速。在这本书的执笔过程中，生物界又有一一次次的新发现，于是我根据最新的研究成果修改原稿，直到有更新的发现为止。大家也有机会从报纸、电视节目中听闻这些生物学上的发现，并且这样的机会越来越多。但是，学生时代所学的生物知识和现代最先端的知识，人们怎么也结合不起来。

这本书的目的就是：让读者在重新学习生物学基础的同时，来理解新的知识。

由于新的发现相继出现，在以后的几年里才能把生物学根本的现象说明白。我的预想是，还要十几年才能说清生物学的一切。

我所属的研究室，做了一项和人体健康有关的蛋白质的调查，结果频频发现新的蛋白质。但是，在一般情况下，我们完全不知道它们的作用。我们的体内含有许多蛋白质，我们却连它们都不了解，通过这个自身的实验，我感受到现在生物学的不成熟。

通过这本书，读者不仅可以知道现在生物学发生了些什么，还能学习生物学的思考方法。

最后，非常感谢日本实业出版社的野田理绘为本书提出了各种各样的想法和建议。

大石正道

2002年7月



目 录

概述

生物学非常有趣

- 生物学是怎样的一门学问 / 2
- 生物最初是什么东西 / 2
- 最近常常听说 Bio 这个词 / 4
- 生物学有什么用 / 6
- 生物学告诉我们什么 / 7

第一章 这些也是生物学

- 1 数学 哲学 其实都是生物学 / 12
那些乍一看不是生物学的领域，其实也能纳入生物学
- 2 生物很大程度上来说是商品 / 14
因为身体的某个零部件坏了生物也不会死
- 3 如果只记住生物学中的各种名称，那毫无意义 / 16
探究活动的道路
- 4 种的概念犹疑不定 / 18
是性状重要？还是基因重要？
- 5 在自然界中，有的东西和书上写的不相符 / 20
仔细观察自然界
- 6 生物的大小是怎样决定的呢？ / 22
支配生物的物理法则

第二章 生物是从细胞开始的

- 1 探究细胞的秘密 / 26
生命的基本单位

- 2 细胞也是各种各样的 / 28
原核生物和真核生物
- 3 细胞内结构 / 30
细胞器和它的作用
- 4 细胞的增殖 / 32
细胞分裂的机理
- 5 细胞也会在某个时候死亡 / 34
细胞的寿命和终结

第三章 进化中的生物

- 1 进化是怎么一回事 / 38
进化是从突变开始的
- 2 生命的诞生 / 40
有机物的合成
- 3 细胞是怎样诞生的 / 42
最初的单细胞生物
- 4 从单细胞生物到多细胞生物 / 44
弱肉强食的世界的到来
- 5 寒武纪的生物大爆发 / 46
多细胞生物爆发式的进化
- 6 人类也有鳃 / 48
生物之间的种族关系
- 7 生物是如何登上陆地的 / 50
植物先登陆，动物要晚得多
- 8 鸟是恐龙的子孙 / 52
恐龙变化的线索
- 9 生物的大灭绝是如何引起的 / 54
是火山的原因还是陨石的原因

10 各种各样的进化论 / 56
用进废退说和自然选择说

11 从猴子到会学习的人 / 58
猴子和人的区别在哪里？

第四章 身体对于维持生命中的作用

1 体内的物质不断地交替更新，维持生命 / 62
体内的化学变化

2 酶并不只是清洁剂 / 64
酶的作用

3 呼吸有两种意义 / 66
外呼吸和内呼吸

4 能量通货 ATP / 68
生命活动必要的能量源

5 日本人中有很多人的体质不易瘦 / 70
节约基因的说法

6 为什么植物的叶子是绿色的 / 72
光合成色素和光的吸收

7 如果在房间里放很多植物，会怎样呢 / 74
光合作用的机理

第五章 心和身体互相连接

1 用心感觉还是用脑感觉 / 78
什么支配着感情？

2 疾病是由心情引起的 / 80
压力对身体的影响

3 透明人看不见东西 / 82
眼睛能看得见的构造

- 4 神经是一种电循环 / 84
神经系统的结构和作用
- 5 激素是体内的通信手段 / 86
依靠激素传递信息
- 6 体内的通信缆索 / 88
植物神经系统的机能
- 7 神经和激素的共同作用 / 90
血糖量的调节
- 8 作用于对手的化学物质外激素 / 92
人有外激素吗？
- 9 口服避孕药为什么会有避孕效果 / 94
避孕和激素的调节

第六章 从基因到蛋白质

- 1 有其父必有其子 / 98
为什么亲子非常相似呢？
- 2 肥胖也能遗传，是真的吗 / 100
肥胖基因的发现
- 3 血型是怎么决定的 / 102
血型也遗传
- 4 遗传有规律 / 104
孟德尔的 3 个遗传规律
- 5 DNA 在身体的什么地方 / 106
细胞和 DNA
- 6 螺旋阶梯式传递遗传信息 / 108
DNA 的形状和作用
- 7 遗传密码只有 4 个字母 / 110
DNA → RNA → 蛋白质

8 人类染色体解析工程所了解的事实 / 112
我自己的 DNA

9 mRNA 和转录因子 / 114
各种细胞也可以含有相同的 DNA

10 备受瞩目的蛋白质组解析 / 116
研究蛋白质得出什么结论呢?

11 从零件的研究开始到了解系统 / 118
探索生物活动的系统

12 在生物学中活用纳米技术 / 120
原子、分子水平上的实验成为可能

第七章 身体是怎样形成的

1 探索受精的奥秘 / 124
生命诞生的瞬间

2 产生身体的第一步是卵的形成 / 126
繁殖的准备

3 细胞是怎样进行分工的 / 128
细胞的分化

4 直到身体的形成 / 130
从细胞到组织, 再从组织到器官

5 动物的成体构造 / 132
为了形成成体的分子设计图

6 性激素产生男女身心上的差异 / 134
生殖器官的分化

7 克隆羊多莉(Dolly)的诞生 / 136
克隆人有可能吗?

8 ES 细胞能分化成果实的细胞 / 138
ES 细胞是什么?

- 9 ES 细胞运用到再生医疗中 / 140
期待未来的医疗

第八章 活跃在医疗中的生物学

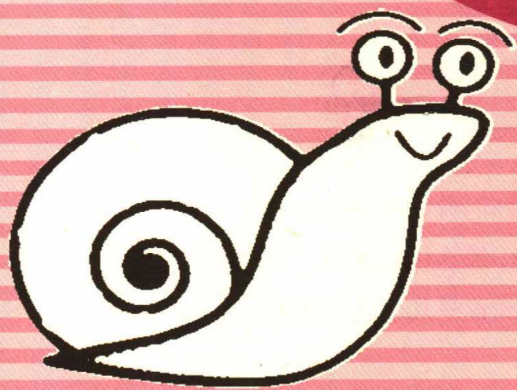
- 1 “健康”是什么 / 144
生物学和医学的联系
- 2 在身体的周围，敌人成群结队 / 146
免疫是什么？
- 3 所有对抗外敌的免疫系统 / 148
即使是未知的外敌，也有备战方法
- 4 免疫一旦失去控制，就变成过敏 / 150
至今所了解到的过敏的秘密
- 5 药是怎么起作用的 / 152
查明引起疾病的蛋白质
- 6 颠覆“药物治不了感冒”这个常识 / 154
流感特效药的开发
- 7 基因治疗能改变以后的医学吗 / 156
修补毁坏的基因的作用
- 8 预防医疗的订制 / 158
SNP 解析
- 9 引发疯牛病的原因 / 160
异常型普里昂的感染

第九章 关注身边的环境，关注生态学

- 1 从微观的世界飞跃到宏观的世界 / 164
生态学的研究对象
- 2 集体不是个体的集合 / 166
生态学离不开领域调查

- 3 在生态系统中属于什么地位 / 168
小生境是什么？
- 4 重新审视我们身边的生态系统 / 170
创造生物场所
- 5 引进生物带来的恐怖 / 172
急剧增加的狸猫带来的危害
- 6 红鹤生育的大作战 / 174
救援濒临灭绝危机的生物
- 7 熊出没在别墅和住宅区 / 176
达到人和熊共存的目标
- 8 根据环境激素发现生态系统的污染 / 178
微观的研究和宏观的研究关系密切
- 9 地球渐渐被腐蚀 / 180
怎样守护地球环境？
- 10 传给后代一个丰富的地球环境 / 182
环境教育和生态旅行

概述
生物学
非常有趣





生物学是怎样的一门学问



我觉得，生物学就是从科学的立场出发来了解自身的一门学问。

也就是说，“自己是怎样生下来的？”“为什么眼睛会看得见东西呢？”“为什么人类用2只脚走路？”“为什么会得感冒呢？”“自己的祖先是猴子吗？”……能够理论地回答这些有关自身的疑问，就是生物学的魅力所在。

而且，和自然界中各种各样的生物有关的，都能称为生物学。

“水鸟所拥有的蹼，为什么普通的鸟没有呢？”“在个体中能成立的法则，为什么在集体中不能成立呢？”“生态的破坏真的是在加重吗？”“全球变暖会给生物带来怎样的影响呢？”种种种种……

别的东西虽然不是2只眼睛，可也生存得很好啊。



话虽这么说，可是讲不出理由来……

生物最初是什么东西



“生物是怎样的东西？”当被问到这个问题时，你会怎样回答？如果这个问题很难，那么相对来说，“生物和无机物的区别是什么？请试着举几个生物的特征”，这些问题要简单得多。



我们人类当然也是生物的一员。并且我们很快就能断定岩石、矿物是无生物。那么如果想到人类和岩石的不同，生物和非生物的区别就很明显啦。

生物和非生物的区别



生物的特征

- 动
- 吃
- 呼吸
- 进行能量代谢、物质代谢
- 成长
- 繁殖后代



无机物的特征

- 不动
- 不吃
- 不呼吸
- 不进行代谢
- 不成长
- 不繁殖后代



但是，在这样的生物特征中也有例外，比如植物一般自己不能动，也不摄取食物，而且，植物的种子处于休眠状态，它不呼吸也不代谢。它不成长，一直处于这种状态之中，更谈不上繁殖后代了，可植物却属于生物。

那么“生存着的东西”和“死了的东西”，两者的区别是什么呢？

现在，你的餐桌上摆着“鱼干”、“生的莴苣色拉”、“生牛肉”和“大豆”。

大家一致认为鱼干是死的。

生的蔬菜怎么样呢？假如蔬菜的根和茎都没有了，只剩下叶子，但是我们让它吸收水分以后，叶子显得绿绿的，很多人都会感觉它是活着的。但是同样带有一个“生”字的牛肉，却不会认为它是生存着的了。