

生命科学系列·陈章良 主编

基因的故事

JIYIN DE GUSHI

青少年科学教育丛书·教育部重点项目
QINGSHAONIAN KEXUEJIAOYU CONGSHU



北京大学出版社



青少年科学教育丛书·教育部重点项目

生命科学系列·陈章良 主编

王莉江 苑华毅

基因的故事

JIYIN DE GUSHI

北京大学出版社
北京



图书在版编目(CIP)数据

基因的故事/王莉江编. —北京:北京大学出版社, 1999. 12
(青少年科学教育丛书·生命科学系列/陈章良主编)
ISBN 7-301-04365-1

I. 基… I. 王… III. 基因-普及读物 N. Q343.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 74092 号

书 名:基因的故事

著作责任者:王莉江 苑华毅

责任编辑:周月梅 张仲鸣

标准书号:ISBN 7-301-04365-1/C·176

出版者:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址:<http://cbs.pku.edu.cn/cbs.htm>

电 话:出版部 62752015 发行部 62754140 编辑部 62752032

电子信箱:zpup@pup.pku.edu.cn

排 印 者:北京大学印刷厂

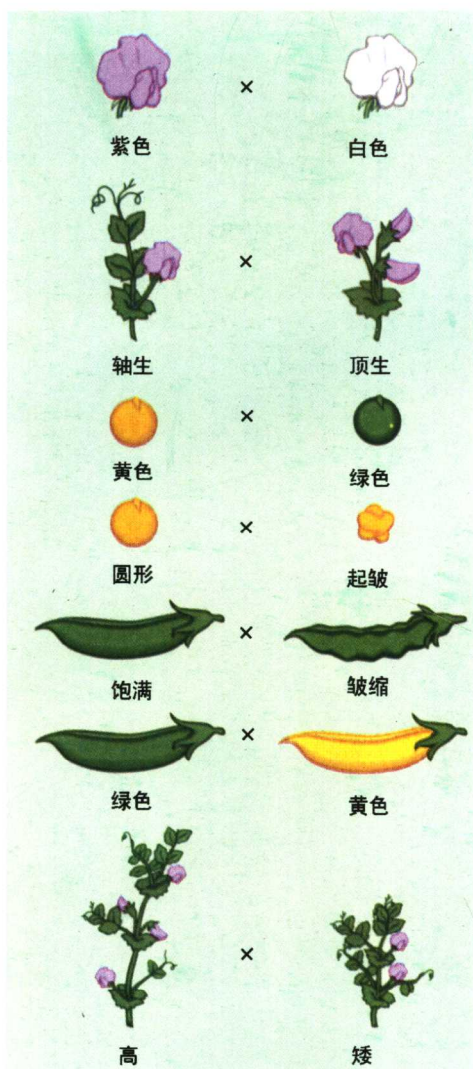
发 行 者:北京大学出版社

经 销 者:新华书店

850mm×1168mm 32 开本 6.25 印张 115 千字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

定 价:10.00 元



孟德尔研究的豌豆的七种不同性状

彩图 1



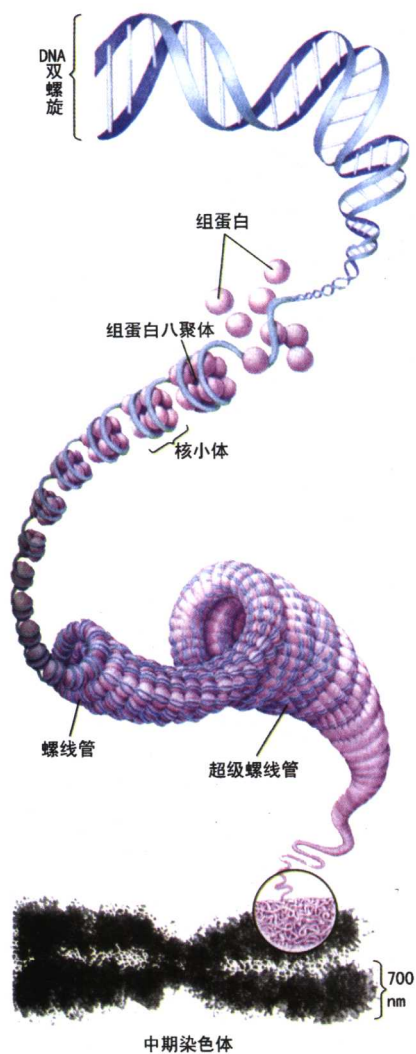
彩图 2

黑腹果蝇



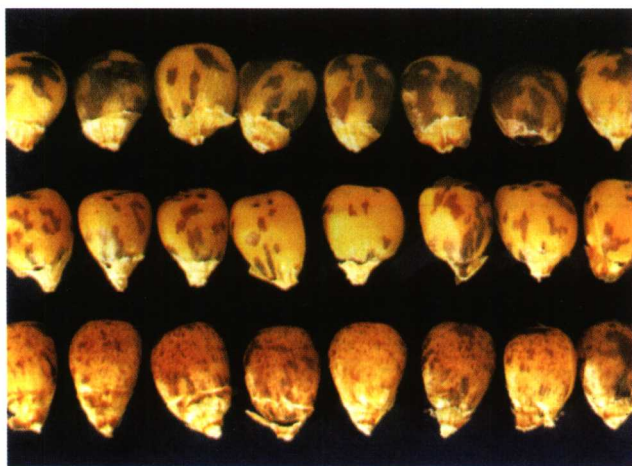
彩图 3

左:正常的红眼果蝇
右:突变的白眼果蝇



DNA 逐级螺旋压缩最终成为染色体

彩图 5



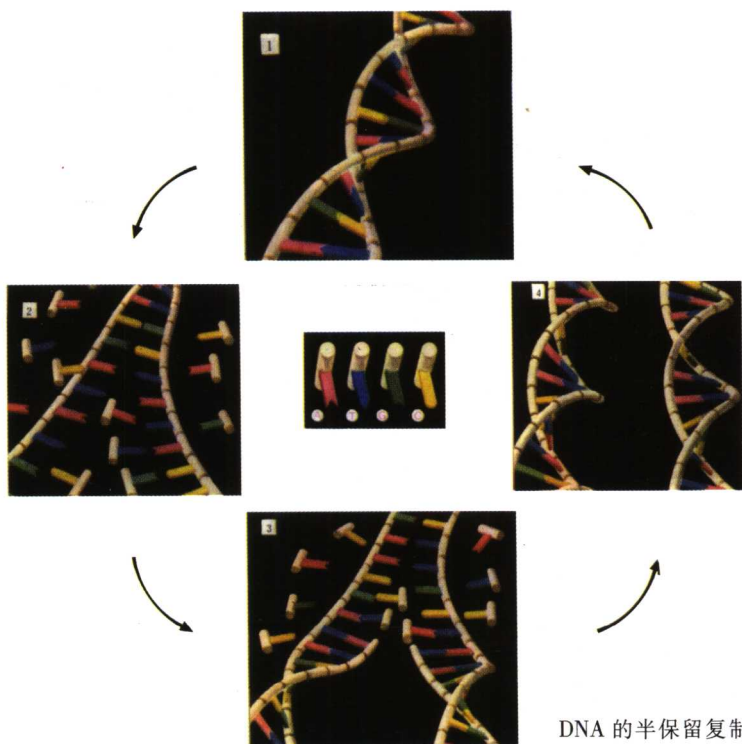
彩图 10

由于转座子的跳跃在玉米上形成的紫色斑点

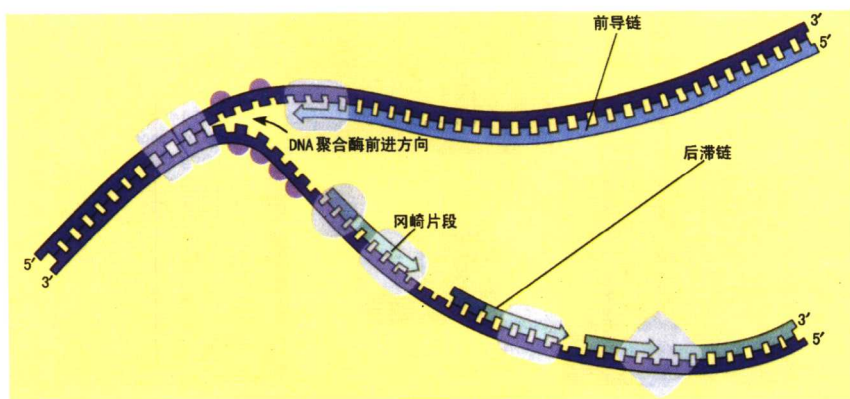


彩图 6

DNA 压缩形成的染色体

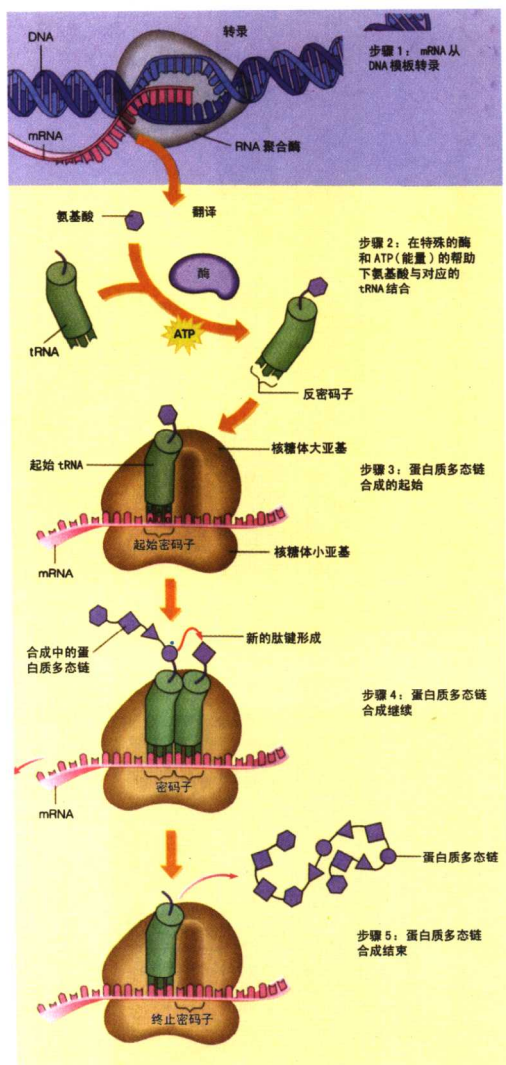


彩图 7



DNA 合成时的前导链,后滞链和冈崎片段

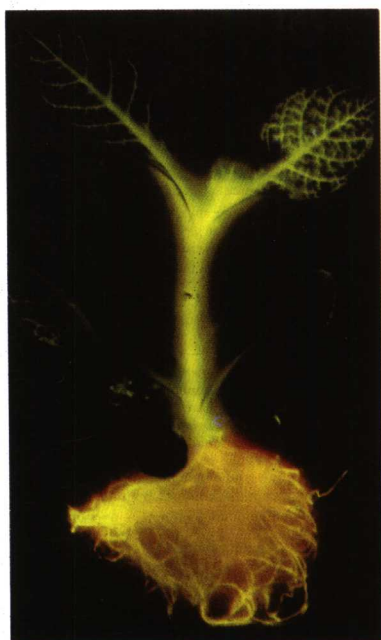
彩图 8



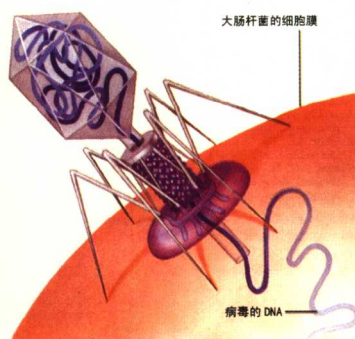
DNA→RNA→蛋白质的中心法规

彩图 9

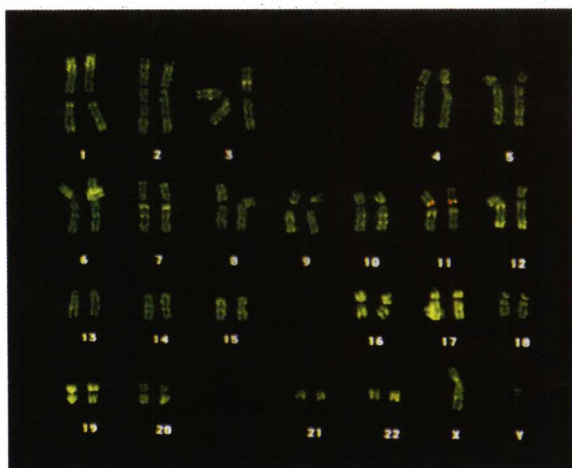
彩图 11



转入荧光素酶蛋白基因的发光烟草



彩图 4 噬菌体将 DNA 注入细菌



彩图 12

人类的 23 对染色体

序

历史的脚步已经迈进了新的千年。人类在过去的几千年创造了灿烂的文明，这些人类文明的成果深刻地影响了历史发展进程，使我们今天能够生活在物质较为充裕、精神生活丰富多彩的环境里。知识的传承是人类文明历经几千年虽遭到种种破坏仍能不断发扬光大的根本原因。生活在新千年开端的青少年，肩负着探索更多的未知领域，开创人类文明新纪元的伟大使命，所以更加需要认真地学习和继承前人积累的知识，包括自然科学、社会科学和人文科学的知识。

自然科学是人类在改造自然、使之更加符合人类生存和发展需要的过程中形成的知识的体系化，它的起源和人类文明的起源一样久远。当然，自然科学获得飞速发展，并形成众多的学科和分支只是近两个世纪的事情。自然科学的发展带来了人类生产和生活方式的极大变化，也使更多未知的领域展现在人们的面前，宏观世界、微观世界、生命现象等都有很多的秘密等待着人类去探索，人类自身发展的危机，人与自然的紧张关系，也都需要科学的进一步发展来解决。可以预言，自然科学的发展将翻开人类历史上一页又一页的新篇章。

对于一个生活在现代社会的人来讲，自然科学知识的学习不仅是为了改造自然的需要，同时也是主动地适应生活环境变化的需要。我们生活在科学技术飞速发展的时代，在十几年前、甚至几年前还是最新的科技成果，今天已是日常生活中必不可少的东西了。对于这一点，年龄大一点的人都有很深的体会，我想，青少年朋友也能感受到。在新

的世纪,知识和技术更新的速度将大大加快,新技术的应用,会使我们的生活方式和生活环境发生更深刻的变化,一个人如果不能自觉地学习一些自然科学知识,在日常生活中也会感到无所适从。

自然科学知识的学习,对青少年而言,我觉得还有非常重要的一点是能够培养他们的科学精神。所谓科学精神,主要是指从实际出发,实事求是,不断追求真理的精神。同时,科学精神还要求我们根据实践,不断改正错误。科学精神,对于一个人的成长,对于一个民族的进步具有重要的意义。目前,我国的改革开放事业处于关键时期,尤其需要提倡这种精神。另外,自然科学知识的学习,也是培养一个人理性思维能力的有效方法。自然科学是人类理性的结晶,自然科学的任何一项成果,都建立在严格的概念、判断、推理的基础上。青少年一般都长于感性思维,把握抽象的事物相对困难,通过一些具体的科学知识的学习,能够使他们的理性思维能力得到锻炼和提高。较高的理性思维能力,是从事创造性劳动必不可少的素质。

我国适合青少年学习的特点,知识性和趣味性兼备的自然科学读物还不是很多,北京大学、清华大学和北京师范大学等高校的出版社组织著名科学家主持编写这套《青少年科学教育丛书》,是值得称赞的。相信这套丛书的出版发行,对我国青少年科学文化素质的提高将发挥积极的作用。

全国人大常委会副委员长

丁石孙

2000年1月5日

主 编 的 话

每次给中学生或在其他领域工作的朋友们作有关生命科学的报告，或者让我写一点关于生命科学科普方面的文章，如何用浅显易懂的语言把这一学科近年来迅速发展起来的技术和取得的惊人成就介绍清楚，对我而言是一种挑战。

这次教育部要我主编这套《青少年科学教育丛书·生命科学系列》，意义重大。由于时间紧，任务重，我立刻召集实验室近几年来聚集的一批从国外归来的年轻博士，大家在一起集思广益，对立题、提纲、内容等进行了多次讨论，充分发挥了集体的智慧和协同作战的精神。根据现代生命科学的学科划分和研究进展，我们选择了九个侧面对生命科学的几个热点领域有重点地予以展开介绍。本丛书是由二十多位年轻老师和研究生分别执笔编写而成的。

这九个侧面包括生命的起源（《生存的历程》）、生物的多样性（《美丽的大自然》、《小生命的世界》和《疯狂的小精灵——病毒》）、细胞的结构与功能（《生命的乐章》）、基因的克隆（《基因的故事》）以及生物技术的

研究和产业化(《克隆的世界》、《重组生命》和《生命的童话》)的发展等方面的内容。

这九本书虽然风格迥异,但每一本都凝聚着大家辛勤的汗水和努力,瞿礼嘉博士和我一起负责了人员的组织、编写及全套丛书的审阅工作,顾红雅教授审阅了《美丽的大自然》、《生存的历程》;李毅教授审阅了《疯狂的小精灵——病毒》;安成才博士审阅了《生命的乐章》。

生命科学是下个世纪的重要科学,在农、林、医药卫生和环境保护等领域都有重要的应用前景。希望我们这套生命科学丛书能够为普及生命科学知识、吸引更多的年轻人从事生命科学研究并最终推动我国生命科学事业的发展出一份力。由于时间紧,虽然我们全力以赴,丛书中仍然可能出现这样或那样的错误,敬请读者朋友谅解。



陈章良 教授

北京大学 副校长

北京大学蛋白质工程及植物基因工程

国家重点实验室 主任

1999 年 12 月

目 录

路漫漫其修远兮\2

- 一、独上高楼,望尽天涯路\3
- 二、衣带渐宽终不悔\10
- 三、众里寻他千百度\16
- 四、野火烧不尽,春风吹又生\35

罗塞达石碑\41

- 一、奇迹般的胜利\43
- 二、美妙的螺旋\60
- 三、生命的延续\70

生命的语言\76

- 一、命令的执行\83
- 二、词语的结构\94
- 三、句子的形成\98
- 四、BUG\112

G 海拾贝\119

- 一、流浪的吉普赛人\121
 - 二、诺亚的白鸽\129
 - 三、身体中的炸弹\136
 - 四、隐形的时钟\143
 - 五、完美的 BABY\148
- ### 设计图的秘密\159
- 一、23 卷书\161
 - 二、梦想能成真\165
 - 三、四个乐章\169
 - 四、双刃利剑\175
 - 五、永恒的旅程\183

万物生灵，自存在以来，都流传着自己的故事，或漫长，或短暂，或忧伤，或喜悦。也许万物都认为自己的故事是由自己描绘的。其实不然，至少故事的最开端并不是由生灵自己决定的。猫的故事由猫开始，狗的故事不会变成人的故事。这其中的秘密在于一个极其微小的，不能轻易发现的小东西，它无处不在，不计其数。说它有生命，或许太牵强；说它没有生命，可已知的所有生命离开了它又无所谓生命。它刻画一切生命的传说，过去的、现在的、将来的，而我们对此只是略知一二而已。虽然它的存在比任何一种在地球上现存的生物或曾经在地球上出现过但已灭绝的生物都要早得多，但仅仅是到了近五十年，人类才有机会看到它在薄雾中的背影。即便是背影，也已使我们发出由衷的赞叹，赞叹那生命的严谨与和谐、平等与高贵了。

它，就是基因——