



Baa!

迷人的基因



你所读过的
关于基因
最有趣的书

北京出版集团
北京出版社

[加] 辛西亚·普来特·尼克森 (Cynthia Pratt Nicolson) 撰文 [加] 罗丝·考尔思 (Rose Cowles) 绘图 徐晓敏 主编 阎庚 译

图书在版编目(CIP)数据

迷人的基因/[加]辛西亚·普来特·尼克森(Cynthia Pratt Nicolson)撰文,[加]罗丝·考尔思(Rose Cowles)绘图;徐晓敏主编,阎庚译.
—北京:北京出版社,2004

ISBN 7-200-05585-9

I.迷… II.①辛…②罗…③徐…④阎… III.基因—少年读物 IV.Q343.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第084101号

著作权合同登记号 图字:01-2004-2171

YOU MYSTERIOUS

Text ©2001 Cynthia Pratt Nicolson

Illustrations ©2001 Rose Cowles

Published by permission of Kids Can Press Ltd., Toronto, Ontario, Canada.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical photocopying, sound recording, or otherwise, without the prior written permission of Beijing Publishing House.

Chinese translation copyright ©2004 by Beijing Publishing House.

文字©2001 Cynthia Pratt Nicolson; 绘图©2001 Rose Cowles
中文简体字的出版由加拿大多伦多的Kids Can Press Ltd授权。

未经北京出版社事先书面许可,任何个人或单位
不得对书中文字、插图等任何部分以任何形式进行复制。
版权所有,不得翻印。

• 脑界大开 •

迷人的基因

MIREN DE JIYIN

[加]辛西亚·普来特·尼克森(Cynthia Pratt Nicolson)撰文 [加]罗丝·考尔思(Rose Cowles)绘图

徐晓敏 主编 阎庚 译

*

北京出版社出版集团 出版
北 京 出 版 社

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

网址:www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新 华 书 店 经 销

北京美通印刷有限公司印刷

*

880×1230 20开本 2印张

2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

印数:1-8000

ISBN 7-200-05585-9/N.53

定价:8.00 元

目录

2 一切都缘于基因

虽然是刚入学的新生，但似乎学校里所有的人都认识他……

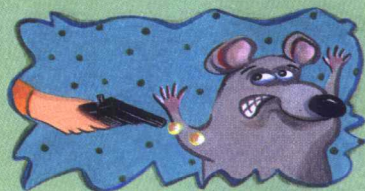


8 作一次基因之旅

请你自己乘上一艘想像中的飞船，任务就是找到你的基因。

18 基因缺陷

到8岁时，他就已经比他父亲高出许多，达到2米……



30 克隆，克隆

有一只世界闻名的羊，名叫多利……



37 小词典

38 读书笔记





Baa!

迷人的基因

你所读过的关于基因最有趣的书

[加]辛西亚·普来特·尼克森 (Cynthia Pratt Nicolson) 撰文

[加]罗丝·考尔思 (Rose Cowles) 绘图

徐晓敏 主编

阎庚 译

 北京出版社 出版集团
北 京 出 版 社

一切都缘于基因

罗伯特·沙弗兰最近有些发蒙，他今年19岁，刚刚进入纽约州的一所大学。虽然是新生，但似乎学校里所有的人都认识他。当他在校园漫步时，总有很多学生向他微笑、招手，甚至还有人上前拥抱他。而这些人他一个都不认识。这是为什么呢？他百思不得其解。

后来事情终于水落石出。罗伯特后来见过一张照片，照片上是一位叫艾迪·格兰德的学生。艾迪微笑着盯着罗伯特，就好像是罗伯特自己看着自己一样，因为他们两个人长得实在太像了。罗伯特只知道自己从小就被别人收养了，但他从来不知道自己有一个孪生兄弟，一直到9月的一天，他才得知他的兄弟也在这所学校念书。难怪会有那么多人冲他打招呼，原来同学们都早就见过他那位跟他长得一模一样的双胞胎兄弟了。

终于有一天，罗伯特和艾迪碰面了，两人惊奇地发现，他们不仅五官长得极其相像，而

且身高和体形也相差无几，简直是从一个模子里刻出来的。他们考入同一所学校的同一个专业，又都十分喜欢摔跤这项运动，而且成绩都不错。他们两人的团圆成了当时的特大爆炸性新闻，连《纽约时报》都报道了此事。但更为引人注目的是接下来在他们身上发生的不寻常的事。

就在他们两人的故事被炒得沸沸扬扬之际，一位叫大卫·科曼的19岁男孩也被他们的故事深深地吸引着。他仔细地观察了两个人的照片，然后把照片拿给自己的母亲科曼夫人看，还给她讲了两个人的故事。这令他母亲不敢相信。科曼夫人看看报纸，又看看自己的儿子（其实应该叫养子），简直不可思议：儿子和照片上的两个人长得太像了，就像是一张照片被复印了三张。毫无疑问，这三个人——大卫、罗伯特和艾迪是同卵生的三胞胎兄弟。



谁是谁？

你知道为什么大卫、罗伯特和艾迪在各方面都那么相像吗？那是因为他们们的基因相同。那基因又是什么呢？基因是存在于人体任何部位的一种极小的物质，正是基因决定着人体的工作状况，也决定着人体的成长状况，就像软件驱动着一台超级计算机一样。基因在人的身体里进行着极为复杂的工作，它使得你就是你，而他就是他，不会使你和其他人混淆。

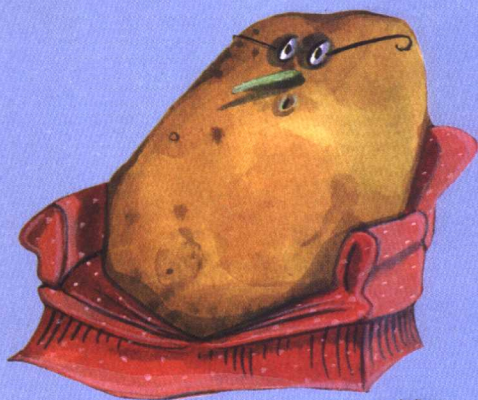
- 你的全部基因组成的系统叫做基因组。
- 研究基因的科学家叫做基因学者（或叫遗传学家）。
- 你是不是经常感到胆怯？如果是，别难为情，因为人类基因组的90%与老鼠相同，1/3与线虫相匹配，所以即使你胆小如“鼠”也不足为怪。每一种植物和动物都有一些独特的基因，因此，母老鼠才会生出小老鼠，而不会生出小猪；橡树的果实才会萌发橡树芽，而不会长出一根胡萝卜。



基因及

其他

基因的作用是十分强大的，但它又不是无所不能，不能控制人的一切。人的饮食、居所环境、从事的工作都会影响到一个人的生活。比如说，你的基因可能会使你成为一个十分强健的人，但是如果你不加强锻炼，成天瘫坐在沙发里不动，那么对不起，你就只会成为一个软弱无力的弱者。



用豌豆揭示基因的秘密

格里格·孟德尔是奥地利的一位牧师，1865年时，他在自己修道院的花园里种下成千上万株豌豆苗。当然，他种豌豆的目的不是想用它来熬汤喝，而是想通过研究它的基因来解决一个科学难题：父母怎样把自身的特征传给他们的孩子们。

孟德尔从1856年开始这项研究工作。在一系列的实验中，他用红花豌豆的花粉给那些开白花的豌豆授粉，然后把那些经过授粉的种子种在地里。当第二代豌豆开始开花时，他惊奇地发现，第一代开白花的豌豆这次竟然全部开出红花。通过这个事实看来，好像只有开红花豌豆的特征传给了下一代，而开白花豌豆的特征却完全消失了。

接下来，孟德尔又进行了一项实验，将这些第二代开红花的豌豆互相进行杂交。这一次他更为惊奇，大约有 $1/15$ 的豌豆又开出白花，那些失去的特征又回来了！



试一试

大约用了8年的时间，孟德尔一直都在研究分析这些豌豆属植物。他仔细地做了上万条有关豌豆花、豆荚、豆种和豆茎的记录，发现豌豆父母的特征是以一个个独立存在的“小包裹”的形式传给下一代的。他把这些“小包裹”叫做“可继承微粒”，就是我们现在所说的遗传基因。

孟德尔发现，基因都是成双成对的，一个来自父亲，另一个来自母亲。只不过，有时候其中一个基因会盖过另一个。拿豌豆来说，红花基因就超过了白花基因的力量，所以红白花杂交后就只能得到红花。要想得到白花，第二代豌豆就必须继承两株白花豌豆的基因。孟德尔把基因的这两种形态叫做“显性因子”和“隐性因子”，这种叫法一直沿用至今。

格里格·孟德尔被后人称为遗传学之父。但在有生之年，他的一些重大发现却常被人所忽视，甚至有人说孟德尔的工作微不足道。灰心丧气的修道士只好终止研究工作，再也不关心什么豌豆了。

人类同豌豆属植物一样，也存在着显性和隐性的特征。比如说，认真观察一下你自己的耳垂，看看它是从耳朵上垂下来的（悬垂式）还是直接长在脸上（直粘式）。一般来说，这种悬垂式耳垂的基因在人类中是显性的，而直粘式则是隐性的。如果你是悬垂式耳垂，那就说明你有两个悬垂式基因，或者是一个悬垂式一个直粘式；但如果你属于直粘式耳垂，那就意味着你从父母那里继承下来的都是直粘式基因。



实现灌篮梦关键在基因

你听说过美国篮球巨星迈克尔·乔丹吗？当然，这个名字如雷贯耳。但是你知道乔丹的哥哥来里吗？恐怕没听说过。实际上，还是在孩提时代，乔丹和哥哥来里在篮球场上一样优秀，两人的弹跳、投篮和运球技术都精湛娴熟，一段时间里，通过刻苦训练，两人都把自己的天分发挥得淋漓尽致。可是为什么到后来只有一个人成了世界知名的球星呢？这不能不从基因方面寻找答案。

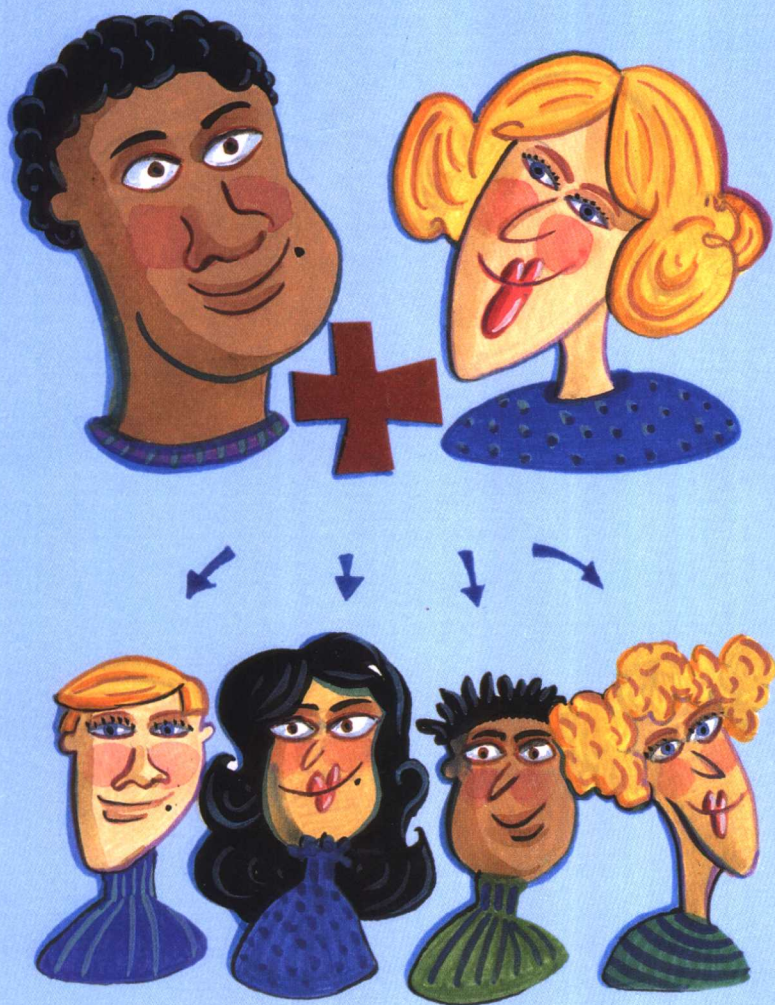
虽然乔丹兄弟两人都具有发达的肌肉以及超常的协调性，但只有乔丹一人的基因适合打球，这种基因使得乔丹的身高达到了一个罕见的高度。到高中阶段，来里的身高只有1.7米，而乔丹的身高远远超过了家庭里的任何一个人，在家人眼中，乔丹像一座铁塔，因为乔丹高达1.98米。

有如此良好的基因，加之刻苦的训练，迈克尔·乔丹在NBA比赛中得分累计达10000分，6次获得最有价值球员荣誉称号。



家庭改组

同样生活在一个家庭当中，兄弟姐妹之间长得却各不相同，每个人之间都存在一定的差别。这是因为，人类和许多有生命的动植物如豌豆、蜘蛛、大象等一样，会因性别重塑自我，这也就是说，新生儿有一半的基因来自父亲，一半来自母亲（而同时，父母也分别从祖父母、外祖父母那里继承基因）。母亲的基因通过卵细胞实现遗传，父亲的基因则通过精细胞来完成遗传。当卵细胞和精细胞（又叫两性细胞）结合时，就会得到一个改组得很好的组合基因。



试一试



凡妮莎的大部分家人都有一对漂亮的酒窝，但不是人人都有。请仔细观察凡妮莎的家庭树，你能判断酒窝这个特征在他们家中是显性特征还是隐性特征？

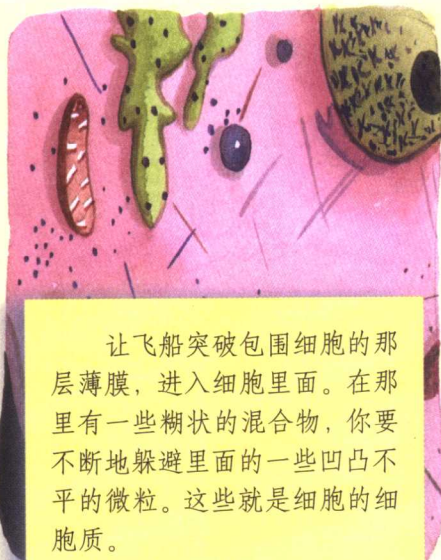
(答案见 37 页)

作一次基因之旅

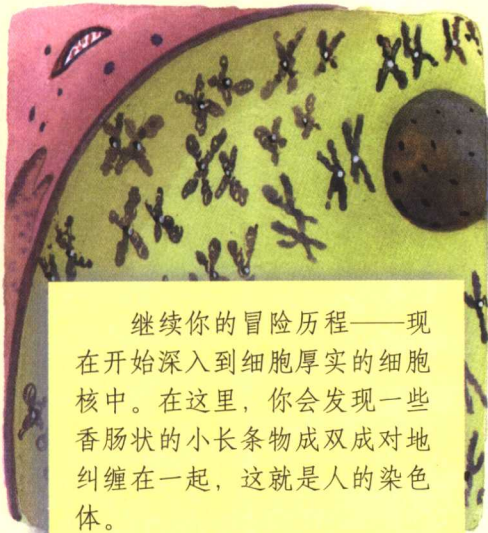
对着镜子照照自己，你就能看到基因对自己的影响。但是你知道基因在你身体的哪个部位吗？为了找到这个问题的答案，就请你自已乘上一艘想像中的飞船，任务就是：找到你的基因。



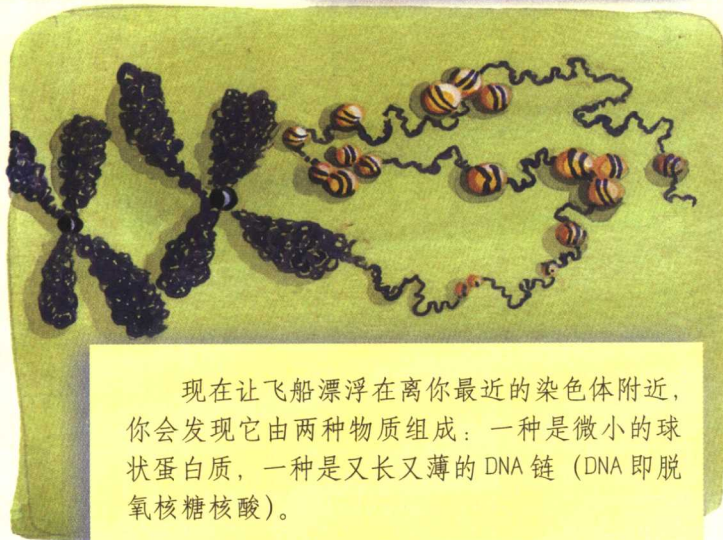
让飞船急速上升，钻进你大脚趾的皮肤里。你在这里发现，皮肤组织被分成了许多微小的单元，这些小单元就叫做细胞。你的整个身体就是由无数的细胞组成的。



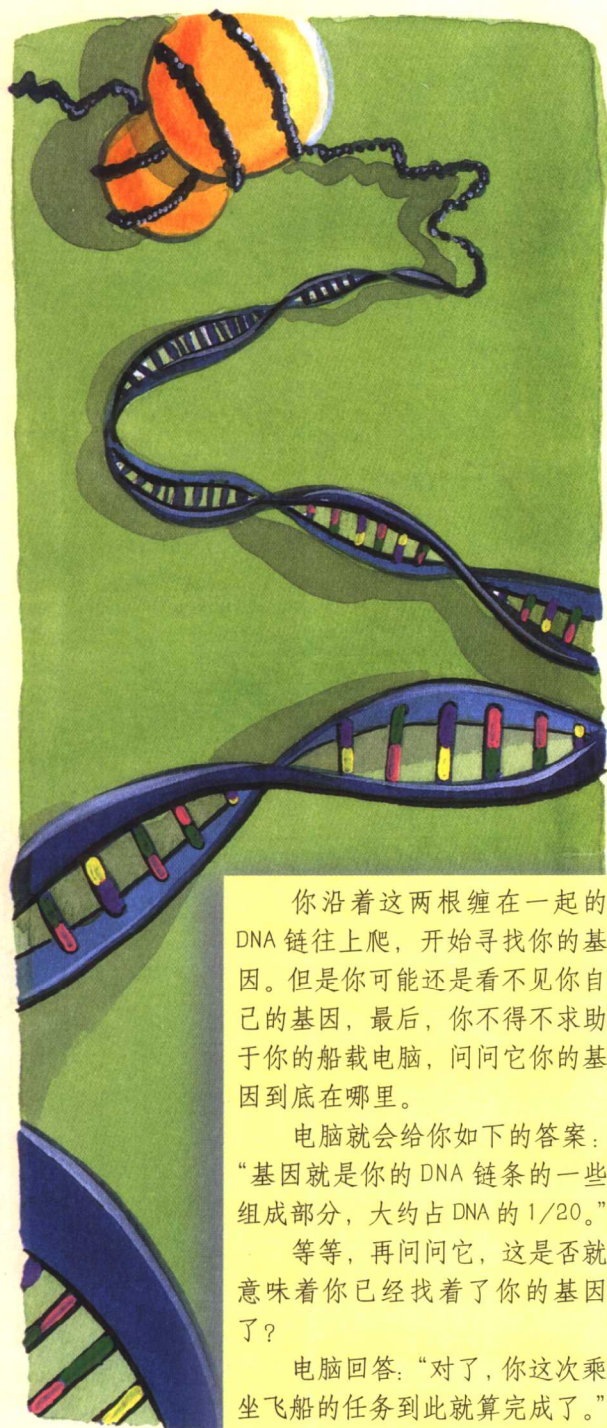
让飞船突破包围细胞的那层薄膜，进入细胞里面。在那里有一些糊状的混合物，你要不断地躲避里面的一些凹凸不平的微粒。这些就是细胞的细胞质。



继续你的冒险历程——现在开始深入到细胞厚实的细胞核中。在这里，你会发现一些香肠状的小长条物成双成对地纠缠在一起，这就是人的染色体。



现在让飞船漂浮在离你最近的染色体附近，你会发现它由两种物质组成：一种是微小的球状蛋白质，一种是又长又薄的DNA链（DNA即脱氧核糖核酸）。



你沿着这两根缠在一起的DNA链往上爬，开始寻找你的基因。但是你可能还是看不见你自己的基因，最后，你不得不求助于你的车载电脑，问问它你的基因到底在哪里。

电脑就会给你如下的答案：“基因就是你的DNA链条的一些组成部分，大约占DNA的1/20。”

等等，再问问它，这是否就意味着你已经找着了你的基因了？

电脑回答：“对了，你这次乘坐飞船的任务到此就算完成了。”

- 你身体的每个细胞都特别小，比本句话最后的那个句号还要小得多。
- 你体内绝大多数的细胞都有23对染色体，每对染色体都是一条来自父亲，一条来自母亲。



- 只有大约1/20的DNA能够形成基因，那么剩下的DNA都去干什么了呢？一些DNA能够转变成基因，然后再变回来。但是剩下的DNA都有何用途，科学家们到目前也不是十分清楚，所以有时他们把多余的DNA叫垃圾DNA。



宏伟的图画



身体

人的身体由
大约 6×10^{13} 个
细胞组成。



细胞

每个细胞（除了
红细胞和血小板）
都包含一个细胞核。



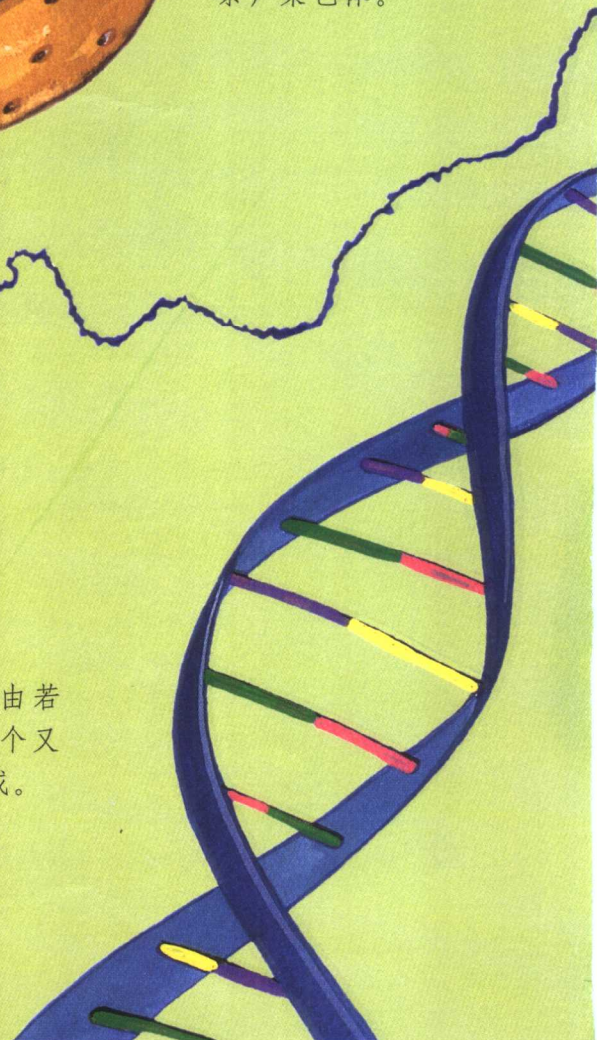
细胞核

每个细胞核里
面含有 23 对（即 46
条）染色体。



染色体

每条染色体都由若
干球状蛋白质和一个又
长又薄的 DNA 链组成。



试一试

每个生物都是由单个或多个细胞组成的，通过在显微镜下观察洋葱的表皮，你就能看到细胞了。

先将洋葱的那层干皮剥掉，然后再小心地去掉那层白皮，把它放在一个幻灯片上，用一个50~100倍的放大镜进行观察。你会发现洋葱的细胞就像所有其他植物的细胞一样，被一层细胞壁包围着，如果你用碘酒涂抹在幻灯片上，你会非常清楚地看到洋葱的细胞。人和其他动物的细胞则没有细胞壁，而只有一层薄膜将细胞紧紧地聚拢在一起，并且控制着细胞对各种物质的吸入和排出。

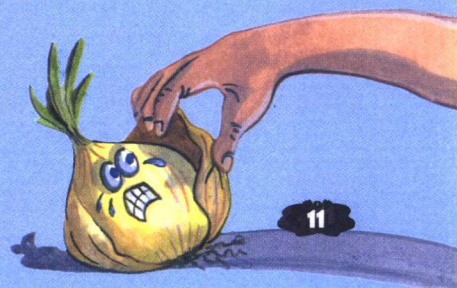


DNA

DNA 就像一个缠绕在一起的梯子，由很多小片组成梯子的横档（叫做碱基），每一横档都由一对碱基组成碱基对，基因则是DNA链上的一些片断。

DNA 密码

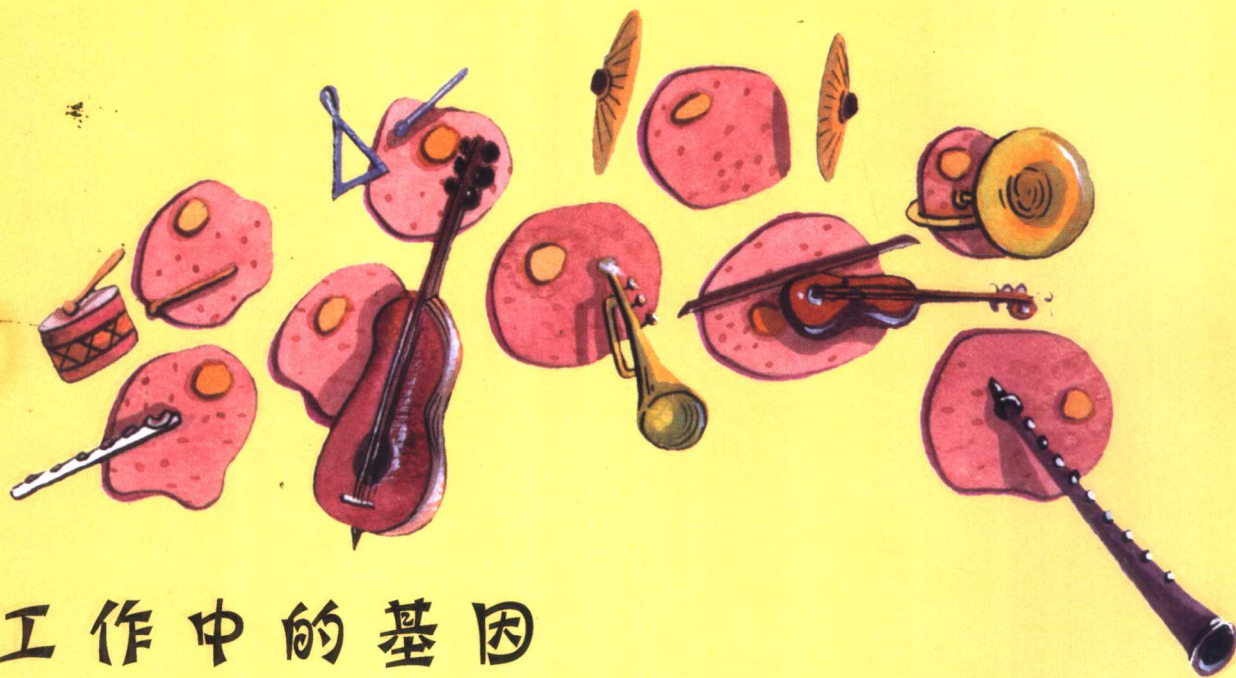
基因会给细胞发出工作指令，那么它是用什么方式发指令的呢？原来，它们是用遗传密码来发指令的。这种密码只有4个“字母”，即A、T、C和G，分别代表四种碱基——腺嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶和鸟嘌呤。其中两种碱基组成碱基对（即梯子的横档）时，A通常与T组成一个横档（碱基对），C和G则通常组成一对。将这些碱基对按顺序排列，基因就能够向细胞发出编码指令。



表现你自己

人的细胞就好比是交响乐团中的乐手，乐手是按照写好的乐谱来演奏的，而细胞则是按照基因编码的指令来工作的；在音乐会上乐手会根据乐谱演奏不同风格的曲目，而细胞在不同时间也会“演奏”不同的基因。比如说，如果你一不小心割破了手指，那么伤口处的细胞就会用某种基因来指导生成新的皮肤组织，不久伤口就会愈合；在你做运动时，你腿部细胞里的一些基因则会发出编码指令来生成新的肌肉纤维。

当细胞使用某个基因时，科学家们会说这个基因被“表现”了，如果正确的基因在适当时候被“表现”出来，那么人的身体就会处在一个非常健康和谐的状态中。



工作中的基因

人的基因就像盖房子用的图纸。建筑图纸表达了建造者将要在哪里砌墙、在哪里铺地板、在哪里安放窗户。而基因则掌管着人的皮肤、肌肉、骨头和其他部位的设计蓝图。

人的每一种基因都会告诉身体如何形成一个特殊的蛋白质，蛋白质会轮流指导细胞每日的工作。一些蛋白质会构造和修复身体的组成部分，如皮肤、肌肉和骨骼等；而另一些蛋白质则会主宰人的生命进程，包括消化能力、呼吸能力和运动能力。

基因繁殖

- 人的身体包含5万多个不同的蛋白质，每个蛋白质都承担着一定的特殊功能以维持人的健康。

- 大多数基因承担着人体的日常工作，另有一些则担负着奇特的功能。科学家们发现，有一种基因可以使人的全身和脸部长出浓密的毛发，这种基因绰号为“狼人基因”。

- 人类许多特征都是由许多基因共同作用而形成的，这些基因组成的群组会影响人的体重和皮肤、头发的颜色。

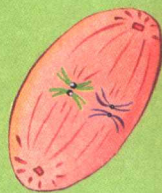


人的身体无时无刻不在生成一些新的细胞来取代那些破旧的细胞，修复伤处以及帮助人生长。这些新细胞是怎么生成的呢？告诉你吧，新细胞都是从老细胞中生成的，因为老细胞都会一分为二。每个新细胞都会包含与老细胞中完全一样的基因，细胞分裂的过程叫做细胞的有丝分裂。

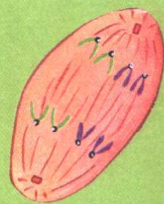
1. 每个染色体都会复制出一个完全一样的拷贝。



2. 这两个染色体会在细胞的中心排成一行。



3. 那些如丝的纤维会朝着细胞的两端将染色体分离开。



4. 最初的（原始的）细胞则会分成两半。



5. 每个子细胞都与母细胞完全一样，每个细胞都含着完全一样的DNA。



DNA 侦探

1953年2月28日，弗朗西斯·克里克在英国剑桥大学的雄鹰酒吧里向人们宣布，他已经发现了生命的秘密。他和詹姆斯·沃森用了几个月时间来研究DNA的基本结构，要弄清楚是什么物质形成地球上一切生物的基因。

沃森和克里克在研究DNA时确定了几条线索。有科学家曾经指出，DNA是由一些碱基、糖和磷酸盐的小片组成的，但没有人确切地知道DNA到底是什么形状、是如何工作的。沃森和克里克就是希望通过建立一个模型来揭示这些未知的秘密。他们订购了一些被加工成形状与碱基、糖和磷酸盐的形状一样的金属段，然后对它们进行各种不同的排列。他们俩用了几个月时间，努力将这些金属段搭配在一起。这项工作就如在没有图纸的情况下盖一栋复杂的大楼一样，既复杂，又毫无头绪，所以没有一种排列方式看起来有正确的迹象。在这个过程中，他们两人还听说别的科学家也正在努力攻克DNA难关，当时他们心里还真不知道到底谁会率先解决这个难题。

最后，沃森和克里克建造了一个形似螺旋梯的模型，磷酸盐和糖构成梯子的边，碱基则构成梯子的横档。这个模型组合得非常严谨，两人觉得这个模型美极了，说它排列不正确都不可能，他们把这个螺旋形的模型叫做“双螺旋线”。

自从DNA的这个基本结构公之于众，世界各国的科学家都开始研究它们的工作原理。1962年，沃森和克里克因为部分揭示了“生命的秘密”而获得诺贝尔奖。

