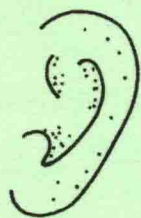


—— 解码你的DNA ——



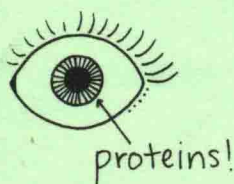
「基因密码」

[美] 凯蒂·麦基西克 著

钟扬 黄艳燕 刘天猛 陈科元 徐翌钦 译



从眼睛颜色到寿命长短，
揭开你的遗传秘密



上海科学技术出版社

基因密码

[美] 凯蒂·麦基西克 著

钟 扬 黄艳燕 刘天猛 译
陈科元 徐翌钦



上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

基因密码/(美) 麦基西克(McKissick, K.)著;
钟扬,黄艳燕等译. —上海:上海科学技术出版社,
2016.3

ISBN 978 - 7 - 5478 - 2934 - 9

I. ①基… II. ①麦… ②钟… ③黄… III. ①基因—
普及读物 IV. ①Q343.1 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 016298 号

WHAT'S IN YOUR GENES by Katie Mckissick

Copyright © 2014 by F+W Media, Inc.

Published by arrangement with Adams Publishing, a Division of Adams
Media Corporation through Bardou-Chinese Media Agency

Simplified Chinese translation copyright © 2016

by Shanghai Scientific and Technical Publishers

ALL RIGHTS RESERVED

责任编辑 包惠芳 季英明

文字编辑 戴薇

封面设计 戚永昌

基因密码

[美] 凯蒂·麦基西克 著

钟扬 黄艳燕 刘天猛 陈科元 徐翌钦 译

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科学技术出版社

(上海钦州南路71号 邮政编码 200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路193号 www.ewen.co

上海商务联西印刷有限公司印刷

开本 635×965 1/16 印张 12.25

字数 150千字

2016年3月第1版 2016年3月第1次印刷

ISBN 978 - 7 - 5478 - 2934 - 9/Q · 39

定价: 32.00元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题, 请向工厂联系调换

致辞

谨以此书献给我的祖父——对有些人而言，他只是迈克尔·莱昂斯(Michael Lyons)博士，但对我而言，他永远是我的爷爷。

他总是鼓励我，为我指明科学的方向。

他满足了我的好奇心，带我去医学院摆弄那些高级的显微镜，参观那些浸泡在水槽中的解剖器官。

他建议我去做一名科普作家，在此之前我甚至都弄不清自己是否具有这样的能力。

我曾经在他病中去医院探望过他。趁他熟睡之际，我就在他的床边写作。我很高兴我能亲口对他说，我的科普写作之梦即将成真。当他从睡梦中醒来，我告诉他我正在写一本有关遗传学的书，他对我说：“我都迫不及待要读啦。”

我爱你，爷爷，安息吧。

致谢

感谢我的丈夫基普·巴恩斯(Kip Barnes)、我的母亲莫琳·麦基西克(Maureen McKissick)和我的教母安妮·布鲁斯(Anne Bruce)。在我仓促的写作过程中,你们给予了我无尽的支持和指导。我不想像平常那样只是表示“没有你们,我不会完成这项工作”,而是想说,如果我的人生中没有你们,我就会像一个蜷缩在屋子角落的婴儿一样,摇晃着身体自言自语。显然,这样的我压根儿不能写一本书。谢谢你们,纵然千万次也不为过。

引 言

我们中的大多数人都乐于认为自己是独特而不凡的，这缘于我们本质上神秘的自我认知，但其实缘于我们的 DNA。诸如“我们是谁”“我们会变成谁”这类问题固然与我们的经历有关，但大部分早已写入我们体内。要说“我们特有的身份无法被量化”这种想法倒也不失浪漫，但我认为“我们的特征都被刻印在身体的每个部分”更具诗意。

不过，请不要烦恼，你依然拥有一个绝妙的“你”——没有人拥有“你”，因为其他人没有你的 DNA 序列（倘若你没有同卵双胞胎，至少从统计学意义上，我可以这么说），肯定也没有人会有你过去那些独一无二的、对你有影响的经历。

窥视我们 DNA 的美妙之处在于，它包含了我们过去所有的故事，它将我们与最深的根连接在一起——从父母、祖父母、曾祖父母到古老的祖先（一些是人类，一些还不是人类），在过去的三十几亿年中，它是一部不断被修订、重撰和编辑的史书。通过 DNA，我们与整个地球上现存的或曾经存在过的每个生物联系起来。嗨，这可真是件严肃的事情啊！

揭秘我们 DNA 的工作仍在进行中，所以你不必担心有人会窃取你的一根头发或嚼过的口香糖，并用科学手段来探查你的灵魂。我们已知的与未知的遗传学知识一直在变化之中。本书涉及的许多内容仍在研究当中，其中的具体问题将在未来的若干年中得到解决——这一切来得那么快。今天科学家们还相当确定的一些细节，明天可能会被证明是错误的。遗传学真是一个相当热闹的领域，但

我对它的重要性及对它的奥秘的思索不会过时，我总是紧跟潮流（至少我希望是这样）。

遗传学有许多术语，这差不多在讲一门陌生的语言，这比了解遗传本身还难。的确，科学以其专业术语著称，而遗传学的词汇量尤其巨大。这就是为什么本书末尾要列出词汇表以便读者参考的原因。尽管术语过多，我仍然要不惜代价地避免将本书变成一堂又一堂的词汇课。当我感觉真正的科学术语确有价值时，我会使用它们。然而，当我感觉它们并无必要时，我会一笔带过或者采用同义词。这也许要惹恼我的科学家同行们，但我会对他们说：“切，你们管我呢。”

在随后的章节中，我会将染色体画得像早期的岩洞壁画一样，我会讲蛋白质的低级笑话，我还会取笑可能涉及的每一位历史上的科学家。

倘若你在寻求一部遗传科学的正规教本，那你不会从本书中发现适合你的内容。市面上有大量的遗传学教材（它们也是效果不错的入门书）。我想做的是，在博你一笑的同时，向你传授所有的遗传学知识。我将精选最时髦的研究（当然，它们过不了几年也肯定会过时）以及历史背景，将其变成一段在喝咖啡时我乐于讲给他人、而他人又乐于倾听的趣事。这些我都将在本书随后的章节中与你分享。

毫无疑问，科学是一桩严肃的事，但在它面前也不要总是紧张兮兮。科学，也许是我们人类最伟大的成就——让我们已经取得并且还将继续取得技术上的进步，但它也关乎我们的吃喝拉撒。好吧，让我们放松地坐着，一起来讨论 DNA 的表演、“园艺控”修士以及超能力吧——因为这才是遗传学的真正意义所在。

目 录

引言

第 1 部分 你对基因了解多少

- 3 你的朋友, DNA
- 8 DNA, 复印机
- 13 蛋白质
- 17 遗传密码
- 23 只是基因
- 26 厘清 DNA
- 30 你是一个突变体
- 34 我们并不特殊
- 36 基因组中的垃圾
- 39 基因存储

第 2 部分 你的基因来自何方

- 45 让我们来聊一聊性……细胞
- 50 一个“无聊”的修道士
- 55 一决高下的基因

59 神奇的 46

65 性染色体

第 3 部分 你的基因和特征

71 有时候一个基因足矣

74 基因交响乐

77 味觉受体

80 线粒体基因

84 老兄,你的秃顶与老爸无关

87 血型的来龙去脉

92 验光师钟爱的基因

95 当红和绿看起来一样时

98 浅蓝

101 超级视觉者

104 直的、卷的、棕色的、金黄色的头发

108 令人惊异的黑色素

113 左撇子与右撇子

116 身材的遗传学

118 侏儒和巨人

121 愚蠢的癌症基因

124 令人烦恼的基因

128 五根手指头

130 从泡泡男孩到超级英雄

134 过敏的轻松一刻

140 大脑之谜

143 认识你自己

第 4 部分 超越你的基因

149 培养你的天性

152 双胞胎们

156 不仅仅是基因

159 果蝇和其他生物能告诉我们什么

165 比较基因组学

168 谁有权拥有你的基因

172 获得你的序列

174 遗传学的未来

资料来源及拓展阅读材料

术语

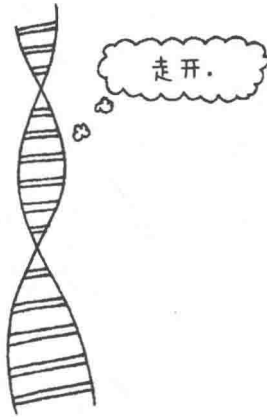
关于作者



第 1 部分
你对基因了解多少

你的朋友，DNA

DNA 不是很爱卖弄。相反，它藏在你的细胞内部，更愿意独处，保守其所有的秘密（听起来很像是我理想的假期）。但是，抱歉，DNA！我们打算闯入你的个人空间，不管你喜欢与否。



DNA 这个缩写词非常实用，因为全名的确有点拗口：脱氧核糖核酸（deoxyribonucleic）。是的，我知道这不是一个非常棒的名字，但不要怪我，谁让它被命名时我不在旁边呢。要是我就会将它命名为“雷金纳德（Reginald）”或者“格拉迪丝（Gladys）”来节省每个人的时间。不过，我们坚持使用的还是脱氧核糖核酸。我知道它看起来有点令人发怵，但若你把它拆分开来，它并不是太糟糕。

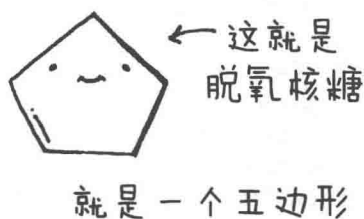
DNA：脱氧核糖核酸的缩写。在你所有细胞中都可以找到的一种无聊的东西，含有所有决定独一无二的你的遗传信

息。你知道,没什么大不了的。

“脱氧”(deoxy)的意思就是某个东西少了一个氧原子。那么,究竟是什么东西少了氧原子呢?就是这个名称的下一部分,“ribo”,它是一种被称为“核糖(ribose)”的糖的缩写。因而,整个名称的第一部分,“脱氧核糖(deoxy-ribo)”,意味着一个叫核糖的东西缺失了一个氧原子。目前看来,这个名字挺好。

这个名称的其余部分——“核酸(nucleic acid)”则是某人在我们真正了解它之前命名的。把“核(nucleic)”添加到这个名称中是因为它是在细胞核中发现的,而“酸(acid)”是因为它略微偏酸性。这真是对科学名称的一种讽刺:仅仅是试图让事情简单和清晰,一个名称就变得如此庞杂繁复,还令人迷惑。

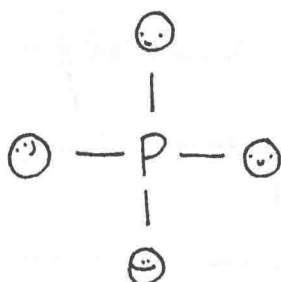
脱氧核糖:在DNA骨架中发现的一种五边环形糖。



现在,让我们说一说刚才提到的核糖。核糖和脱氧核糖都是糖,“ose”这个后缀实际上在所有糖类名词中都是非常常见的结尾(想一想葡萄糖、蔗糖和果糖)。脱氧核糖远不及其他糖那么常见,但它应当为人们所熟悉,因为它是DNA的重要组成部分。脱氧核糖是DNA骨架(一个扭曲的梯子的两边)的一部分。

骨架的另一部分是称为磷酸基团的东西,它由1个磷原子和4个氧原子组成。DNA梯子的两条边为交替的磷酸基团和脱氧核糖。我的文字输入法不认为脱氧核糖是真实的词汇,但我得确定它的存在。

磷酸盐：构成 DNA 骨架部分的一种化合物，由 4 个氧原子包裹 1 个磷原子构成。



磷酸基团

不过，糖和磷酸的骨架并不是 DNA 最有趣的部分。DNA 真正干实事的部分是梯子的横档，这里有碱基。你以前也许已经听说过 DNA 碱基——它们是 A、T、C 和 G 这些字母，全名是腺嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶和鸟嘌呤。这些家伙中的一对形成了 DNA 梯子的横档，这些碱基在配对时是非常特别的：A 与 T 配对，C 与 G 配对。我听说 A 无法忍受 C 在它的周围，而 G 又认为 T 是个令人讨厌的家伙。不过，你可没从我这里听说过这些。

碱基：组成 DNA 分子梯（双螺旋）中横档（配对结构）的部分。

要简单地描述碱基对的匹配，我们可以说它们是互补的。如果你测定了 DNA 一边的序列为 TTAAGC，则互补序列为 AATTCG。每个碱基都有一个特定的互补碱基（complement），这里请不要与 compliment（称赞，恭维）相混淆，虽然我敢肯定这些碱基们经常这么做，但这尚未被科学验证并发表于权威期刊上。尽管如此，我还是抱有希望。

腺嘌呤：组成 DNA 分子梯横档的一种碱基，它与胸腺嘧

腺配对。

胞嘧啶：组成 DNA 分子梯横档的一种碱基，它与鸟嘌呤配对。

鸟嘌呤：组成 DNA 分子梯横档的一种碱基，它与胞嘧啶配对。

胸腺嘧啶：组成 DNA 分子梯横档的一种碱基，它与腺嘌呤配对。



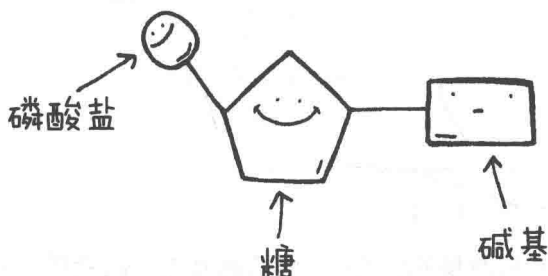
综上所述，DNA 由相等部分的脱氧核糖(时髦的糖)、磷酸基团(5 个原子一组)和一个碱基(A、T、C 或 G)组成。由上述元素组成的这个单元称为核苷酸。你会发现现在许多名称中有“nuc”，看来科学家真是被“nucleus”这个词迷住了，想必是因为对细胞核的研究花费了他们太多的时间与精力，所以情不自禁地在名称中加入了“nuc”。

核苷酸：构建 DNA 的基本材料。由 1 个糖、1 个磷酸盐和 1 个碱基构成。

当我们谈论某个 DNA 序列时，我们不是在读碱基对，而是在谈论梯子一边所读字母的顺序。这里有一个 DNA 序列的例子：ATGCCGCGCTTTCGATATCGCTTTCGCGAAAAAAAAA。

是啊，这就是它们看上去的样子。相当兴奋，不是吗？这 4 个字母会以随机序列的形式一直排列下去。你的 DNA 就是一部鸿篇巨

看呐！一个核苷酸：



制，大约 30 亿个字母那么长。如果我们这本书有 30 亿个字母的话，就得有 6 亿页，如果真是这样的话，我永远也不会去写它，因为我会因打字精疲力竭而亡，到老也无法完成。我也很可能在还有许多话没有说完的时候，就开始用我的前额猛撞键盘，即使我年复一年这样做，我也绝不可能完成这本书。所以呀……是啊，它真的很长啊。

记住，你的这本 30 亿个字母的说明书只有 4 个字母的变化，慢慢领会吧。你的 DNA 使你成为现在的你——你的味觉、你的眼睛颜色以及你对 80 年代浪漫喜剧的迷恋等，而你的 DNA 中的每一点信息都是用仅仅 4 个微不足道的小字母来表达和储存的。

我可以非常快地挑出很多 ATCG 的英语词汇组合：At 算一个；Cat，又获胜了；Tag，是的，对了。我做完了。可最终还是你赢了，DNA，但是别让胜利冲昏了你的头脑。