

生命科学  
科普经典

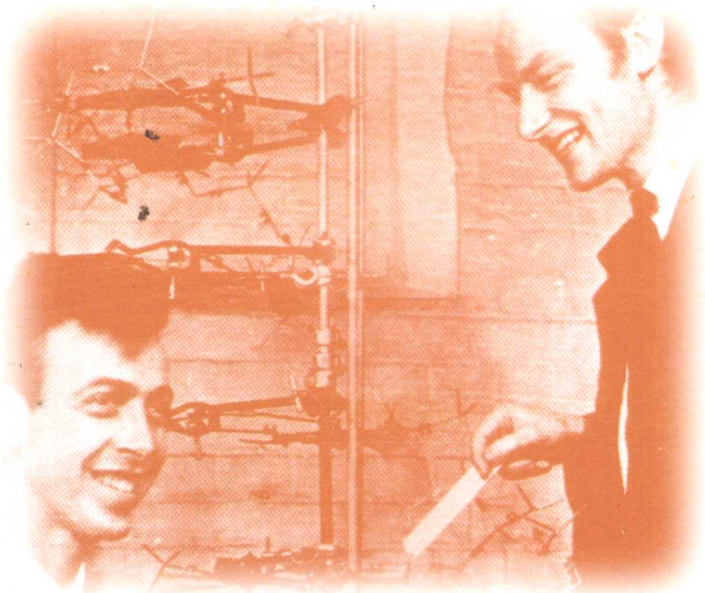
# The Double Helix

A Personal Account of the Discovery  
of the Structure of DNA

# 双螺旋

发现DNA结构的故事

[美] J. D. 沃森 (James D. Watson) / 著 刘望夷 / 译



化学工业出版社



---

# The Double Helix

A Personal Account of the Discovery  
of the Structure of DNA

# 双螺旋

发现DNA结构的故事

【英】詹姆斯·沃森 J. Watson 著 杨瑞 译



◎ 科学出版社

生命科学  
科普经典

图例在附录 (910) 目



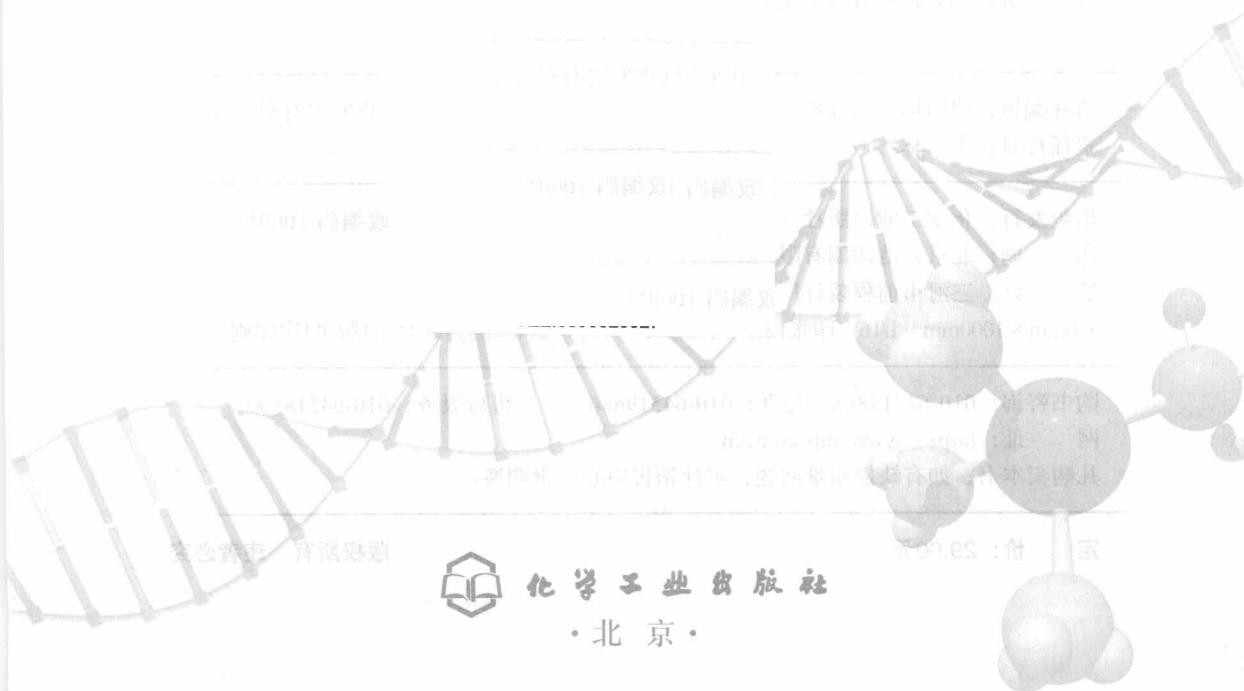
# The Double Helix

A Personal Account of the Discovery  
of the Structure of DNA

# 双螺旋

## 发现DNA结构的故事

[美] J. D. 沃森 (James D. Watson) / 著 刘望夷 / 译



化学工业出版社

· 北京 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

双螺旋——发现DNA结构的故事 / [美] 沃森 (Watson, J. D.) 著; 刘望夷译. —北京: 化学工业出版社, 2009.6

书名原文: The Double Helix: A Personal Account of the Discovery of the Structure of DNA

ISBN 978-7-122-05450-0

I. 双… II. ①沃…②刘… III. 双螺旋-普及读物  
IV. Q71-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第065981号

The Double Helix: A Personal Account of the Discovery of the Structure of DNA / by James D. Watson

Copyright©1968 by James D. Watson. All rights reserved. Authorized translation from the English language edition first published by Weidenfeld & Nicolson Ltd, London, an imprint of The Orion Publishing Group Ltd of Orion House, through Big Apple Tuttle-Mori Agency, Inc., Lanbuan, Malaysia.

本书中文简体字版由 Weidenfeld & Nicolson Ltd. 授权化学工业出版社独家出版发行。未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分, 违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2009-2416

---

责任编辑: 傅四周 郎红旗  
责任校对: 李 林

装帧设计: 北京水长流文化发展有限公司

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张12½ 字数191 千字 2009年9月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 29.00元

版权所有 违者必究

## 作者为中译本撰写的前言

我十分高兴，通过这部中译本，可以有更多的中国人了解我们如何弄清了携带遗传信息的DNA分子结构的故事。同克里克进行合作的那些日子，是我一生中极为难得的一段时期。在撰写本书时，我力图表达出我们在探究这种我们认为可能是最重要的分子时的兴奋心情。我们所发现的双螺旋果然没有使我们失望。

沃森

1983年6月14日

纽约 冷泉港



## 沃森撰写的中译本前言手迹

I am most pleased that through this translation, the story of how we came to learn the structure of DNA, the molecular carrier of genetic information, can be more widely known by the people of China. Collaborating with Francis Crick was a most privileged period of my life and in writing this book I have tried to convey the excitement that came from the pursuit of what we believe could be the most golden of all molecules. The Double Helix we found did not disappoint us.

JAMES D. WATSON

June 14, 1983

Cold Spring Harbor New York

## 劳伦斯·布喇格爵士<sup>1</sup>的前言

从多方面来看，本书记叙的事件导致了对基本遗传物质DNA结构的解释。其记叙笔法都是独特的，沃森约我写前言，对此我深感荣幸。

首先，此书在科学价值上引起人们的注意。克里克和沃森发现了DNA的结构，这一发现以及随之在生物学方面引起的影响，乃是20世纪科学界重大的事件之一。受它的鼓舞而开展的科研项目，数量之大是十分惊人的。这项成果促使生物化学发生了一场革命，而生物化学本身就是一门使科学改观的学科。我和其他人一直在敦促作者撰写他的回忆录，因为很多事情他至今仍然记忆犹新。我们知道这些事件对于撰写科学史又是何等的重要！书写成以后，其内容大大超出了预料。尤其是后面几章，简直就是一部结构严谨、情节动人的剧本。它把新概念的诞生描绘得栩栩如生，把许多扣人心弦的场面逐步推向全剧的高潮。我不知是否还有别的著作能够使读者如此休戚相关地与研究者一道分担他的疑虑、分享他的奋斗和最后胜利的喜悦。

书中记述的故事又深刻说明了研究工作者可能陷入的进退维谷的处境。他知道有个同行在某个问题上已经工作了多年，并且积累了大量难得的资料。那个同行知道成功就在眼前，因此没有公开发表这些资料。这个研究者看到过这些资料，并有充分的理由相信，他想象中的一种研究新方法，或者说仅仅一种新观点就能使问题迎刃而解。在这个时候，如果他提出同对方合作，可能会被认为是想插一手捞一点外快。如果他单枪匹马地去干呢？很难判断一个重要的新观点究竟真的是一个人独出心裁想出来的，还是在同别人交谈中不知不觉地吸收来的。鉴于这种困难，在科学家中间逐渐形成一种不成文的默契，大家不去侵犯同行在某个研究领域中的选定课题。但是，有一定的限度。当竞争不止来自一个方面的时候，就不能再踌躇不前了。在解决DNA结构的过程中，这种进退维谷的困境显得尤为突出。由于考虑到伦敦英王学院（King's college, London）的威尔金斯（M. Wilkins）长

<sup>1</sup> 劳伦斯·布喇格爵士（Sir William Lawrence Bragg），当时任剑桥卡文迪什实验室主任。

——译者注

期耐心的研究，以及剑桥的克里克（F. Crick）和沃森（J. Watson）最后出色地并很快地解决了DNA的结构问题，1962年在颁发诺贝尔奖金时，才使所有与此有关的人皆大欢喜。

最后，本书不仅讲了科学，也讲了人。从叙述中可以看到欧洲，特别是英国，给一个来自美国的年轻人所留下的印象。作者善于用佩皮斯<sup>❶</sup>式的坦率笔法进行写作。书中涉及到的人们应该以一种谅解的精神阅读此书。请记住，他的这本小册子并不是一部历史，而仅仅是对历史有点贡献的一种自传式作品。这部历史总有一天要写出来的。正如作者本人所说，此书乃是一种印象记录，并非历史事件纪实。实际上，很多事情比他那时看到的要复杂，而参与这些事件的当事者的动机比他当时想象的要单纯得多。但是，必须承认作者对人类弱点的直觉洞察力确实入木三分。

❶ 佩皮斯（Samuel Pepys, 1633—1703）是英国日记作家。

——译者注

作者曾将手稿给书中涉及到的我们几个人看过。凡是与历史事实不符之处，我们都提出了一些修改意见。但以鄙人拙见，此书不宜修改太多。因为以生动活泼和坦诚直爽的笔调记录下来作者当时的印象是此书趣味盎然的根本特色。





## 作者序言

在本书中，我仅以个人之见介绍发现DNA结构的来龙去脉。在这样做的时候，我尽量抓住战后初期英国的气氛，当时许多重大事件就发生在那里。我希望本书将说明这样一种观念，即科学很少会像门外汉所想象的那样，完全按照直截了当合乎逻辑的方式进行。相反，科学的进步（有时则是倒退）往往全盘是人为的事件。在这些事件中，人物本身以及文化传统都起着巨大的作用。为此，我试图在书中再现我对当时的有关事件和人物的最初印象，而不是对自从发现DNA结构以来我所知道的一切作出评价。虽然，后者或许更为客观，但它却无法真实地反映一种冒险精神。这种冒险精神的特征体现为年轻人的自以为是，并且认为真理一旦发现就应该是白璧无瑕、尽善尽美。书中的许多评论似乎是片面的，甚至是不公正的。但是，人们对于某种新生事物缺乏全面了解就匆匆地评头论足的作法，早已是司空见惯的了。不管怎样，本书叙述的是1951—1953年期间我观察事物的方法，还有其他一些当事人和他们的想法，以及我本人的情况。

诚然，书中涉及到的人谈起往事肯定会众说纷纭，莫衷一是。因为我们的回忆绝不会完全一致。再者，在许多情况下，对于同一桩事看法也不会完全相同。在这个意义上说，要缜密地写出一部发现DNA结构的历史，似乎我们都无能为力。不过，我感到有必要介绍一下双螺旋结构是怎样发现的，因为科学界的朋友对此颇感兴趣。对我们来说，这本书叙述的内容即使挂一漏万，也聊胜于无。更为重要的是，我认为很多人对于怎样“从事”科学研究这一点相当生疏。我当然不是说，一切科学研究都是按本书所描述的方式进行的。事实远非如此，科学研究方式之繁多，济济然如世间人群。另一方面，我认为在复杂的、互不相容的强烈事业心和所谓正人君子的坦荡作风并存的科学界里，DNA结构的发现绝不是一种特殊的

例外。

早在发现双螺旋结构之际，我就酝酿着要写这本书了。因此，我对跟这一工作有关的许多事件的记忆比对生活其他事情的记忆要完整得多。那时，我每个星期给父母亲写一封信。我写此书时广泛地利用了这些信件，它们为核对许多事件的确切日期帮了大忙。同样重要的是许多朋友所提的宝贵意见。他们读了初稿，有的还为我的某些不完整的叙述作了详细的补充。毋庸置疑，对某些事件我和其他人的回忆会有出入。因此，本书只能看作是我个人对一些事情的看法。

本书的前几章是在森-乔尔吉（A. Szent-Györgyi）、惠勒（J. Wheeler）和凯恩斯（J. Cairns）的家中写成的。我要感谢他们为我提供了安静的房间和面对窗外大海的书桌。后几章的写成得助于古根海姆基金会的资助，它使我能够短期重返英国剑桥，并受到伦敦英王学院院长和学者的热情款待。

我尽可能地将当时拍的照片收入书中。我特别要向赠寄快照的古弗罗德（H. Gutfreund）、彼得·鲍林（P. Pauling）、赫克斯利（H. Huxley）和斯坦特（G. Stent）表示谢意。在本书编审过程中，奥尔德里奇（L. Aldrich）及时提出了一些精辟的意见。她原是雷得克立夫学院的学生，所以才能提出这些精辟的意见。莱博维茨（J. Lebowitz）在文字上帮助我订正，并对本书的内容和形式提出了许多建议，对此，我深表感谢。最后，我要向威尔逊（T. Wilson）致以谢意。从第一稿起，他就不断地给我很多帮助，要是没有他那智慧、热情和明确的指点，这本书以我所想象的这样好的形式问世是不可能的。

沃森

1967年11月于哈佛大学，麻省剑桥

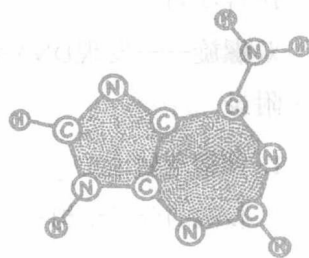
# 目 录

## C O N T E N T S

- 作者为中译本撰写的前言
- 沃森撰写的中译本前言手迹
- 劳伦斯·布喇格爵士的前言
- 作者序言
- 双螺旋——发现DNA结构的故事 / 沃森 / 1
- 附录 /108
- 1. 两篇原始论文 /108
  - 核酸的分子结构——DNA的结构 / 沃森和克里克 /108
  - DNA结构的遗传学意义 / 沃森和克里克 /112
- 2. 三篇远景文章 /119
  - 双螺旋——我个人的一些看法 / 克里克 /119
  - 生物专一性的分子基础 / 鲍林 /128
  - 富兰克林与DNA结构的发现 / 克鲁格 /135
- 3. 评论文章 /140
  - 幸运的吉姆 / 梅达瓦尔 /140
  - 真相，真相，何谓真相？——DNA的结构是如何发现的？ / 勒夫 /145
- 4. 三位有关科学家分别写给《科学》编辑的三封信 /153
  - 佩鲁茨的信 /153
  - 威尔金斯的信 /157
  - 沃森的信 /159



- 5. 《双螺旋》出版概况 /160
  - DNA双螺旋与分子生物学的崛起 / 斯坦特 /160
  - 《双螺旋》的作者及出版概况 / 斯坦特 /170
  - 一本在哈佛不能出版的书（1968年） / 沙里旺 /172
- 6. 沃森写给德尔布吕克的信（英文手迹） /174
- 重要人物简介 /177
- 译者后记 /185



# 双螺旋——发现DNA结构的故事

1955年夏天，我准备跟几个朋友一起到阿尔卑斯山去。狄西雷斯（A. Tissieres）当时在伦敦英王学院<sup>1</sup>任研究员。他说，他可以把我带到罗赛恩山顶上去。尽管在空荡荡的高空我有点胆怯，但是，这个时候可不能做胆小鬼。我先由向导带路，上了阿林宁山使身体适应一下，然后就乘邮车到秦纳尔去。在这两小时的旅途中，汽车行驶在悬崖峭壁的蜿蜒窄路上。一路上，我希望司机千万不要晕车。后来，我看见狄西雷斯正站在旅馆前面同三一学院一位蓄长胡子的学监聊天。这位学监在战争期间待在印度。

因为狄西雷斯尚未经过登山训练，于是，我们决定花一个下午的时间步行上山到一个小饭店去。这个小饭店位于由奥贝盖贝豪恩倾泻而下的一条巨大冰川的底部。次日，我们就横越这条冰川。我们走了几分钟以后，来到一个已经看不见旅馆的去处，迎面碰到一群人走下山来。在这群爬山者中间，我立刻认出其中一位就是西兹（W. Seeds）。几

年前他曾在伦敦英王学院和威尔金斯一起研究DNA纤维的光学性质。西兹也很快认出了我，他走路慢了下来，似乎想放下他的帆布背包和我聊聊。可是，他只说了声：“诚实的吉姆<sup>2</sup>，怎么样了？”就匆匆忙忙加快脚步下山去了。

后来，我吃力地爬着山坡，早先我们在伦敦会面的情景一幕一幕地在我的脑海中萦回。那时，DNA仍然是一个谜。大家都想在这个领域里显显身手。但是，究竟鹿死谁手，还很难说。而且，如果这个问题真像我们半信半疑地预料的那样激动人心的话，优胜者对这项荣誉是否当之无愧，就要大家评论了。现在竞赛已经结束，作为胜利者之一，我知道事情并不是那样简单，肯定地说并不像报界报道的那样简单。这项工作主要与五个人有关，即威尔金斯、富兰克林（R. Franklin）、鲍林（L. Pauling）、克里克（F. Crick）和我。因为克里克对我的影响最大，我将从他开始来写这个故事。

<sup>1</sup> 伦敦英王学院（King's College at London）是伦敦大学（University of London）的一部分，不要与剑桥国王学院（King's College, Cambridge）混为一谈。

——原注

<sup>2</sup> 本书原名《诚实的吉姆》（Honest Jim）。

——译者注

1 卢瑟福(Ernest Rutherford, 1871—1937), 英国物理学家, 获1908年度诺贝尔物理学奖。

——译者注

2 玻尔(Niels Bohr), 丹麦物理学家, 获1922年度诺贝尔物理学奖。

——译者注

3 参考邓棠波《“卡文迪什”今昔》一文, 载《自然杂志》第4卷第6期46页, 1981年。

——译者注

我从来没有看见过克里克表现出谦虚平和的态度。在别人面前他或许是那样的, 可是我从来没有理由这样去评价他。这同他现在享有的盛名毫无关系。现在, 人们往往颇带敬意地谈论他, 总有一天他会被公认为属于像卢瑟福<sup>1</sup>或玻尔<sup>2</sup>一类的人物。但在1951年秋天并非如此, 当时我到剑桥大学卡文迪什实验室<sup>3</sup>参加一个小组的工作。这个小组由研究蛋白质三维结构的几位物理学家和化学家组成。那时, 他

已35岁了, 还完全默默无闻。虽然与他最接近的同事们已经认识到他思考问题敏锐、深刻, 并常常向他请教, 但一般来说, 他还不太被别人赏识, 并且许多人觉得他总是长篇大论, 太夸夸其谈了。

佩鲁茨(M. Perutz)是克里克所在单位的领导人, 他是奥地利出生的化学家, 1936年来到英国。他从事血红蛋白晶体X射线衍射的资料收集工作已经有10多年了, 那时刚刚开始有点苗



克里克和沃森走在后街, 后面是剑桥国王学院的礼拜堂

头。卡文迪什实验室主任布喇格爵士极力帮助他。布喇格是诺贝尔奖金获得者，并且是晶体学奠基人之一，他几乎花了40年的时间一直在尝试利用X射线衍射法解决越来越难以攻克的结构问题<sup>1</sup>。这种新方法能阐明的分子结构愈复杂，布喇格就愈高兴。因而在战后几年里，他对解决所有分子中最复杂的蛋白质结构的可能性简直入了迷。在行政工作余暇时，他经常到佩鲁茨的办公室去，同他讨论新近积累的X射线资料。然后，他就回家，想想能否对这些资料做点解释。

克里克既不是布喇格那样的理论家，也不是佩鲁茨那样的实验家，他介于这两种类型的科学家之间。他偶尔也做点实验，但更多的是埋头考虑蛋白质结构的理论问题。他常常会由于什么新发现，变得非常激动，立刻逢人便说。过了一两天他经常会觉得他的理论站不住脚了，于是又回到实验中去，一直到百般无聊之中又产生了对理论的新想法为止。

有许多戏剧性事件伴随着他的新想法应运而生，它们使实验室的气氛大大活跃起来。实验室里有些实验常常要持续几个月甚

至几年之久。这种活跃气氛部分是由于克里克讲话声如洪钟引起的。他的嗓门比其他任何人都高，说话又快，听到他的笑声，就知道他在卡文迪什实验室的哪个地方。特别是当我们有闲细听他的谈话，并坦率地对他说，他那不着边际的宏论使我们觉得丈二和尚摸不着头脑的时候，我们每个人都享受过他谈笑风生所引起的愉快。只有一个人是明显的例外，与克里克谈话常常使布喇格爵士感到讨厌。克里克的嗓门之大常常使布喇格躲到一个更为安静的房间去。布喇格难得到卡文迪什茶室去，因为去了就得容忍茶室中克里克震耳欲聋的谈笑声。布喇格即使不去茶室，也是不得安宁的。他的办公室外的走廊有两次被克里克工作的实验室不断漫出的水淹没。克里克被自己的理论吸引着，竟忘了把抽水机龙头上的橡皮管缚紧。

我到达那里时，克里克的理论已经远远超出了蛋白质晶体学的范围。任何重要的事物都能吸引他。他也常常到其它实验室去串门，为的是看看完成了哪些新的实验。对于这点他毫不隐瞒，尽管一般说来他是彬彬有礼的，对于那些并不理解他们眼下正在

■ X射线衍射技术的简介，见肯德鲁著：《生命之线：分子生物学引论》（John Kendrew, *The Thread of Life: An Introduction to Molecular Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1966, p.14）。

——原注



克里克，旁边是卡文迪什实验室的X射线管

■ “高桌吃饭的生活” (High Table Life) 指英国一些大学高级教师的用餐习惯。

——译者注

做的实验的真正意义的同事们，他也是很体谅的。他几乎可以立刻设计出一连串新的实验方案来证实他的解释。而且最终他往往会忍不住告诉所有愿意听的人，他聪明的新想法将会怎样推动科学的进步。

这样就引起了大家对克里克一种心照不宣的真正恐惧。这种恐惧感在那些尚未成名的同辈人中间就更加强烈。他掌握别人的

资料并使之条理化的速度之快，常使他的朋友们吸一口凉气。大家担心在不远的将来他会成功，并在全世界面前暴露出剑桥大学各个学院在谨言慎行、温文尔雅的风度掩饰下的智力迟钝。

尽管在凯厄斯学院，克里克每周有吃一顿饭的权利，但他并不在任何学院任职。一部分原因是他自己高兴这样做。很显然，他不想让那些尚未毕业的学生不必要的光顾加重他的负担。另外，他的笑声也是一个原因，假使每周不止一次听到这种雷鸣般的笑声，许多学监肯定要反对的。我相信，这一点偶尔也使克里克感到烦恼，尽管他也清楚地知道“高桌吃饭的生活”<sup>■</sup>都被一些学究式的中年人把持，而这些人既不会使他感到愉快，也不会使他受到任何教益。历史悠久的国王学院，不受古板的传统所羁绊，吸收了他，对他和这所学院来说，都相得益彰。有些朋友知道他是一位讨人喜欢的进餐伙伴。尽管他们小心翼翼，仍然要发生这样的事情，酒多失言惹得克里克大发雷霆。



我到剑桥以前，克里克只是偶尔想到过DNA和它在遗传中的作用。这并不是因为他认为这个问题没有什么趣味，恰恰相反，他舍弃物理学而对生物学发生兴趣的主要原因是，他在1946年读了著名理论物理学家薛定谔（E. Schrödinger）写的《生命是什么？》（*What is life?*）一书。这本书非常明确地提出了一个信念，即基因是活细胞的关键组成部分；要懂得什么是生命，必须知道基因是如何发挥作用的。薛定谔写这本书时（1944年），人们仍普遍认为基因是特殊类型的蛋白质分子。但是，几乎与此同时，细菌学家艾弗里（O. Avery）正在纽约洛克菲勒研究所进行实验。实验结果表明，纯化的DNA分子能够将一个细菌的遗传特性传递给另一个细菌。

人们都知道DNA存在于所有细胞的染色体之中，艾弗里的结果强有力地表明，将来的实验能够证明所有的基因都是由DNA组成的。果真如此的话，对克里克来说，这就意味着蛋白质并不是真正解开生命之谜的罗塞达石

碑<sup>■</sup>。相反的，DNA却能提供一把钥匙。使用这把钥匙，我们就能明白基因是如何决定生物性状的，其中包括我们的头发和眼睛的颜色，很可能也决定了我们智力的高低，或许也决定着我们与别人融洽相处的能力。

当然，有些科学家认为DNA决定遗传性状的证据没有说服力，因而宁愿相信基因是蛋白质分子。克里克对这些怀疑并不介意。许多人是庸人自扰的笨蛋，他们总是押错了赌注。与报界和科学家的母亲所支持的一般观念相反，相当多的科学家不仅器量小、反应慢，而且简直是愚蠢的。如果没有认识到这一点，你就不能成为一个成功的科学家。

当时，克里克并不打算马上介入DNA世界。DNA的重要意义看来并不足以使他离开蛋白质的领域。他在这个领域工作只有两年，而且刚刚开始掌握一些这方面的知识。况且，在卡文迪什，他的同事们对核酸的兴趣也不是很大。即使有最充裕的经费，要建立一个主要用X射线观察DNA结构的新研究小组也需要两到三年的时间。

■ 罗塞达石碑（Rosetta Stone），是1799年在埃及尼罗河口罗塞达城郊发现的古石碑，上面刻有埃及象形文、俗体文和希腊文三种文字。该石碑的发现对于了解古埃及象形文字起了关键的作用。

——译者注