

# THE DOUBLE HELIX

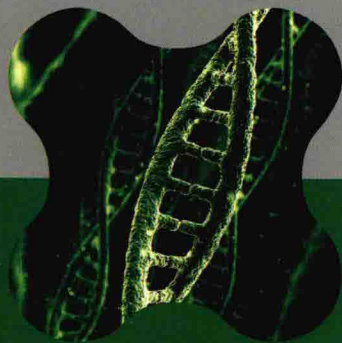
The Discovery of the Structure of DNA

James D. Watson

〔美〕詹姆斯·沃森 著 刘望夷 译

## 双螺旋

发现 DNA 结构的故事



上海译文出版社

# THE DOUBLE HELIX

The Discovery of the Structure of DNA

James D. Watson

## 双螺旋

发现 DNA 结构的故事

[美] 詹姆斯·沃森 著 刘望夷 译



上海译文出版社

## 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.)著;刘望夷译.

—上海:上海译文出版社,2016.4

(睿文馆)

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

ISBN 978-7-5327-7071-7

I. ①双… II. ①沃…②刘… III. ①沃森,J. -回

忆录 IV. ①K837.126.15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 221585 号

James D. Watson

### **The Double Helix: The Discovery of the Structure of DNA**

Simplified Chinese Translation Copyright

2016 by Shanghai Translation Publishing House

Copyright © James D. Watson 1968

All rights reserved.

First published by Weidenfeld & Nicolson, a division of the Orion Publishing Group, London.

图字:09-2005-647号

## 双螺旋——发现 DNA 结构的故事

[美]詹姆斯·沃森/著 刘望夷/译

责任编辑/莫晓敏 装帧设计/张志全工作室

上海世纪出版股份有限公司

译文出版社出版

网址:www.yiwen.com.cn

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.cwen.co

山东鸿杰印务集团有限公司印刷

开本 890×1240 1/32 印张 5 插页 6 字数 86,000

2016年4月第1版 2016年4月第1次印刷

印数:0,001-5,000册

ISBN 978-7-5327-7071-7/K·246

定价:45.00元

本书中文简体字专有出版版权归本社独家所有,非经本社同意不得转载、摘编或复制  
如有质量问题,请与承印厂质量科联系。0533-8510898

## 前 言

劳伦斯·布喇格爵士<sup>①</sup>

本书记述的是阐明基本遗传物质 DNA 结构的故事，其笔法在各方面都是独特的。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关注。克里克<sup>②</sup>和沃森发现了 DNA 的结构，这一发现及其以后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。受其鼓舞开展的科研项目，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重要！书写成以后，其内容大大超出了预料。尤其是后面几节，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，把许多扣人心弦的情节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。

同时，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，因为知道成功就在眼前，这些资料并未公开发表。他看到过这些资料，并有充分理由相信，他想象中的一种新研究方法，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，可能会被认为是想捞一点外快。他应该单枪匹马地去干吗？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。由于考虑到伦敦国王学院（KCL）的威尔金斯<sup>③</sup>长期耐心的研究，以及剑桥的克里克和沃森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。从故事中可以看到，欧洲特别是英国给一个来自美国的年轻人留下的印象。作者善于用佩皮斯<sup>④</sup>式的坦率笔法进行写作。书中涉及的人们应该以一种谅解的精神阅读此书。请记住，他的这本个人记述并不是一部历史，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，此书乃是印象记录，并非历史事件纪实。事实上，很多事情比他

---

① 威廉·劳伦斯·布喇格（William Lawrence Bragg, 1890—1971），英国科学家，1911年毕业于剑桥大学三一学院，1912年提出著名的布喇格定律，1915年和他父亲共同获得诺贝尔物理学奖时年仅25岁。他是卡文迪什实验室第五任主任，极力支持沃森和克里克发现 DNA 双螺旋结构的工作。——译者

② 弗朗西斯·克里克（Francis Harry Compton Crick, 1916—2004），英国物理学家、分子生物学家、神经生物学家，与沃森和威尔金斯共同获得1962年诺贝尔生理学/医学奖。21岁于英国伦敦大学学院获物理学学士学位，博士学位研究课题却因二战开始而中断。二战结束后放弃物理学，转而从生物科学研究。1949年加入剑桥大学卡文迪什实验室佩鲁茨和肯德鲁研究小组，开始蛋白质的 X 射线晶体学研究。——译者

③ 莫里斯·威尔金斯（Maurice Hugh Frederick Wilkins, 1916—2004），英国分子生物学家、物理学家及 X 射线晶体学家，与沃森和克里克共同获得1962年诺贝尔生理学/医学奖。1951年11月威尔金斯证明细胞内的 DNA 与纯化的 DNA 同样具有螺旋结构，并将这些研究结果告诉了沃森和克里克，后来他们进一步改善了富兰克林关于 DNA 的 B 型的 X 射线分析工作，确认了 DNA 的双螺旋结构。——译者

④ 佩皮斯（Samuel Pepys, 1633—1703），英国日记作家。——译者

那时看到的要复杂，而当事者的动机比他想象的要单纯得多。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。

作者曾将手稿给我们几个书中涉及的人阅读。凡是与历史事实不符之处，我们都提出了不少修改意见。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，我仅以个人的见解介绍发现 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，即科学很少像门外汉想象的那样，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相关事件和人物的最初印象，而不是对自发现 DNA 结构以来我所知道的一切做出评价。后者或许更为客观，但无法真实地反映一种冒险精神，这种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。书中的一些评论似乎是片面的，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，这种做法早已是司空见惯的了。不管怎样，本书叙述的是 1951—1953 年间我观察事物的思路，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样。再者，在许多情况下，对于同一桩事的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。更重要的是，我认为很多人对于怎样“进行”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，我认为在强烈事业心和公平精神并存对峙而变得复杂的科学界里，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，我对与这一工作有关的许多事件的记忆比对生活中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。我写此书时充分利用了这些信件，它们为核对许多事件的确切日期帮了大忙。许多朋友提出的宝贵意见也同样重要。他们读了初稿，有的还为我的某些不完整叙述做了详细的补充。毋庸置疑，对某些事件我和其他人的回忆会有出入。因此，本书只能看作我个人对一些事情的回忆。

本书的前几章是在圣捷尔吉 (A. Szent-Györgyi)、惠勒 (J. A. 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。后几章的写成得益于古根海姆基金会的资助，它使我能够短期重返英国剑桥，并受到英王学院院长和学者的热情款待。

我尽可能将当时拍的照片收入书中。我特别要向赠寄快照的古特弗罗因德 (H. Gutfreund)、鲍林 (P. Pauling)、赫胥黎 (H. Huxley) 和斯滕特 (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，不愧为拉德克利夫学院的优秀学生。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

麻省剑桥哈佛大学

## 目 录

前言（劳伦斯·布喇格爵士） .....	001
作者序言 .....	001
双螺旋：发现 DNA 结构的故事 .....	001
作者写给德尔布吕克的信件手迹 .....	134

## 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<sup>①</sup>当时在国王学院任研究员。他说，他可以把我带到罗特峰（Rothorn）顶上去。虽然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（Allinin）使身体适应一下，然后就乘邮车到齐纳尔（Zinal）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。

因为狄西雷斯久未训练，我们决定花一个下午的时间步行上山到一个小饭店去。这个小饭店位于由上加伯尔山（Obergabelhorn）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）。几年前他曾在伦敦国王学院<sup>②</sup>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，似乎想放下他的背包和我聊聊。可是，他只说了声：“诚实的吉姆<sup>③</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

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身手，但如果这真像我们暗自预料的那样激动人心的话，究竟鹿死谁手，以及优胜者对这项荣誉是否当之无愧，都还很难说。现在竞赛已经结束，作为胜利者之一，我知道事情并不简单，而且肯定和报界的报道不一样。这项工作主要与五个人有关：威尔金斯、富兰克林<sup>①</sup>、鲍林<sup>②</sup>、克里克和我。因为克里克对我的影响最大，我将从他开始写这个故事。

---

① 阿尔弗雷德·狄西雷斯 (Alfred Tissieres, 1917—2003)，瑞士生物化学家。本科学习医学，后至剑桥深造，1951 年获博士学位，随后去了加州理工学院。1953 年返剑桥专研核糖体，此时沃森、克里克等人发表了他们关于 DNA 结构的名著，通过一番密切联系，沃森邀请狄西雷斯到哈佛继续他的核糖体研究。业余生活中狄西雷斯还是一位知名登山家。——译者

② 伦敦国王学院 (King's College at London) 是伦敦大学 (University of London) 的一部分，勿与前文剑桥大学的英王学院 (King's College, Cambridge) 混为一谈。——原注

③ 本书原名《诚实的吉姆》(Honest Jim)。吉姆是詹姆斯的昵称。书中诸多人物，作者常常直呼其名或昵称，为阅读理解之便，译文均以读者更为熟悉的姓氏来指称，恕不一一注明。——译者

④ 罗莎琳德·富兰克林 (Rosalind Franklin, 1920—1958)，X 射线晶体学家、生物物理学家。出身于伦敦犹太人家庭，1938 年进入剑桥大学学习物理学，1945 年获博士学位。1951 年开始在伦敦大学国王学院任兰德尔教授的研究助理，兰德尔安排她做 DNA 的 X 射线分析工作。富兰克林及其学生发现 DNA 有两种构型：A 型和 B 型。——译者

⑤ 莱纳斯·鲍林 (Linus Pauling, 1901—1994)，美国科学家、工程师、和平运动活动家、作家和教育家、量子化学和生物化学家，20 世纪最有影响的科学家之一，1954 年获诺贝尔化学奖。鲍林及其同事成功地发现了蛋白质  $\alpha$  螺旋结构，但研究 DNA 时建立了一种错误结构。——译者

我从来没有见过克里克表现出谦虚平和的态度。在别人看来他或许是那樣的，可是我从来没有理由这样评价他。这同他现在享有的盛名毫无关系。人们常常谈论他，往往颇带敬意，总有一天他会被列入像卢瑟福或玻尔这一类人物的行列。<sup>①</sup>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>②</sup>参加一个小组的工作。这个小组由研究蛋白质三维空间结构的几位物理学家和化学家组成。那时，克里克已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，他还不太为人赏识，并且有许多人觉得他总是夸夸其谈。

佩鲁茨<sup>③</sup>是克里克所在单位的领导，他是奥地利出生的化学家，1936年就来到英国。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，那时刚刚开始有点起色。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。这种新方法能阐明的分子结构愈复杂，布喇格就愈高兴。<sup>④</sup>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而生，使得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因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角落里。几乎每个人都享受过他的谈笑风生引起的愉快，特别是当我们有闲细听他的谈话，并坦言他那不着边际的话使我们觉得丈二和尚摸不着头脑的时候。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，克里克的嗓门之大也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。即使不去茶室，布喇格也是不得安宁的。他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扎紧。

- 
- ① 卢瑟福 (Ernest Rutherford, 1871—1937)，英国物理学家，卡文迪什实验室第四任主任，学术界公认的原子核物理学之父，1908 年获诺贝尔物理学奖。玻尔 (Niels Bohr, 1885—1962)，丹麦物理学家，1922 年获诺贝尔物理学奖。——译者
  - ② 卡文迪什实验室 (Cavendish Laboratory) 相当于剑桥大学物理系，也是近代科学史上第一个社会化和专业化的科学实验室，催生了大量推动人类进步的重要科学成果，包括发现电子和中子、发现原子核的结构、发现 DNA 的双螺旋结构等。1871 年由当时的剑桥大学校长威廉·卡文迪什 (William Cavendish) 捐款兴建，为纪念他的近亲、著名物理学家亨利·卡文迪什 (Henry Cavendish) 而命名。麦克斯韦 (James Clerk Maxwell) 负责筹建，并于 1874 年建成后担当第一任主任。二战期间，实验室主攻方向由原子核物理基础研究转向对雷达、核武器的军事研究，战后出于国家安全考虑，相关研究、人员和经费转入国家实验室。为解决困境，第五任主任布喇格大力支持新兴学科，将实验室研究方向发展为晶体物理学、生物物理学和天体物理学。——译者
  - ③ 马克斯·佩鲁茨 (Max Ferdinand Perutz, 1914—2002)，奥地利裔英国生物化学家。1936 年入剑桥大学卡文迪什实验室，在贝尔纳指导下获博士学位，1939 年成为布喇格爵士的研究助手。从 1931 年起一直从事血红蛋白的结晶与 X 射线衍射分析工作，于 1962 年与肯德鲁共同获得诺贝尔化学奖。他是肯德鲁和克里克的博士论文导师，对沃森和克里克建立 DNA 双螺旋结构工作帮助很大。——译者
  - ④ 关于 X 射线衍射技术的清晰介绍，参见肯德鲁 (John Kendrew)：《生命之线：分子生物学引论》 (*The Thread of Life: An Introduction to Molecular Biology*, Cambridge, Harvard University Press, 1966)。——原注

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。他也常常到其他实验室去串门，为的是看看那里完成了哪些新的实验。对于这点他毫不隐瞒，尽管一般说来他对人是彬彬有礼的，对于那些并不理解他们最新实验真正意义的同事，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对所有愿意听的人说，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。

尽管克里克在凯斯（Caius）学院有每周吃一顿饭的权利，但他并未在任何学院任职。一部分原因是他自己愿意这样做。很显然，他不想让那些本科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，如果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，尽管他清楚地知道高桌世界<sup>①</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，也不会使他得到任何教益。历史悠久的英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饭搭子，尽管他们小心翼翼，仍然无法避免酒多失言惹得克里克大发雷霆。

---

① 高桌世界（High Table Life）指英国牛津、剑桥等大学学院的高级研究教师及其访客在特定高桌上用餐与社交的传统。——译者

我到剑桥以前，克里克只是偶尔想到过脱氧核糖核酸（DNA）及其在遗传中的作用。这并不是因为他认为这个问题没有什么趣味，恰恰相反，他之所以舍弃物理学而对生物学发生兴趣，主要原因就是他在1946年读了著名理论物理学家薛定谔<sup>①</sup>写的《生命是什么？》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1944年写这本书时，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<sup>②</sup>在纽约洛克菲勒研究所进行实验的结果表明，纯化的DNA分子能够将细菌细胞的遗传性状传递给另一个细菌细胞。

大家都知道DNA存在于所有细胞的染色体之中，艾弗里的实验结果强有力地表明，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塔石碑<sup>③</sup>。相反，DNA却能提供一把钥匙，让我们搞清楚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们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，他在这个领域才工作了两年，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。

而且，做出这样的决定将会牵涉到人事关系，造成令人尴尬的局面。那时候，尽管在英国对 DNA 进行分子研究具有各种实际目的，但这项工作几乎被威尔金斯垄断。威尔金斯当时还是一个单身汉，在伦敦国王学院工作。和克里克一样，威尔金斯本来也是一个物理学家，曾用 X 射线衍射作为他的主要研究手段。如果克里克在威尔金斯已经工作了多年的领域里插一手，看来是很不妥当的。而且，情况甚至更糟，因为这两个人年龄相同，彼此认识，克里克再婚以前他们经常同桌进餐，一起讨论科学问题。

如果他们以前各自生活在不同的国家，事情要好办得多。英格蘭式的友善——所有显要的人物即使不是沾亲带故似乎也彼此认识，以及英国人的公平精神，都不允许克里克染指威尔金斯的课题。在法国显然并不存在公平精神，因此就不会发生这类问题。在美国，也不会允许这种

- 
- ① 埃尔温·薛定谔 (Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger, 1887—1961)，奥地利理论物理学家。由于对量子力学的贡献，特别是提出了薛定谔方程，1933 年获诺贝尔物理学奖。薛定谔先后在瑞士、德国、英国、爱尔兰、比利时、奥地利等国多所大学任教，理论物理学成就辉煌。1944 年出版著名的《生命是什么?》(What is Life?) 一书，最早描绘了生物体遗传密码，对后来几位著名科学家像沃森、克里克和威尔金斯早年学习期间影响很大。——译者
  - ② 奥斯瓦尔德·艾弗里 (Oswald Theodore Avery, 1877—1955)，美国医学家、分子生物学和免疫化学先驱。在 20 世纪 40 年代以前，大多数有影响的遗传学家都认为蛋白质是遗传物质，而艾弗里和他的同事在 1944 年证明了纯化的 DNA 能使肺炎球菌的一种性状转化为另一种性状，即证明了 DNA 才是遗传物质。——译者
  - ③ 罗塞塔石碑 (Rosetta Stone) 是 1799 年在埃及尼罗河口罗塞塔城郊发现的古石碑，上面刻有古埃及象形文字、埃及俗体古文和希腊文三种文字，对现代人了解古埃及象形文字具有关键作用。——译者