

约翰·格里宾 著

方玉珍 朱进宁 秦久怡 朱方 译

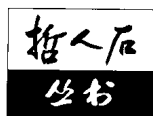
当代科普名著系列

双螺旋探秘

——量子物理学与生命

哲人石
丛书

上海科技教育出版社



Philosopher's Stone Series

双螺旋探秘

——量子物理学与生命

约翰·格里宾 著

方玉珍 朱进宁 译
秦久怡 朱 方

上海科技教育出版社

In Search of the Double Helix:

Quantum Physics and Life

by

John Gribbin

Copyright © 1985 by John Gribbin

Chinese translation copyright © 2001 by

Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

Published by arrangement with David Higham Associates Ltd.

through Arts & Licensing International, Inc., USA

ALL RIGHTS RESERVED

上海科技教育出版社业经 Arts & Licensing International, Inc.

协助取得本书中文简体字版版权

责任编辑 王世平 潘涛 装帧设计 汤世梁

哲人石丛书

双螺旋探秘

——量子物理学与生命

约翰·格里宾 著

方玉珍 朱进宁 译

秦久怡 朱 方

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

各地新华书店经销 常熟市印刷二厂印刷

ISBN 7-5428-2626-3/N·425

图字 09-1998-124 号

开本 850×1168 1/32 印张 11 插页 2 字数 265 000

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

印数 1-5 000 定价: 22.90 元

对本书的评价

约翰·格里宾是在外推所有维度的事实和思想，
以及令猜测的概念比实在更真实这方面一位身手不
凡的工艺巨匠。

——伯纳德·狄克逊 (Bernard Dixon)

内 容 提 要

达尔文和孟德尔开创了一个全新的世界,然而遗传和进化的机制,长久以来仍是未解之谜。只有当量子物理学家加入这一行动时,我们才真正开始理解复杂的有机分子是如何造就的。约翰·格里宾填补了对这一背景的认识,记述了确定 DNA 结构和破译最终密码的激烈(有时是肆无忌惮的)竞争。他认为,今天,即使对血液中氨基酸的分析,也确证了达尔文理论的原理,揭示着我们与大猩猩和黑猩猩之间有着多么令人惊诧的相近之处。科学家如今已了解了生命的基本秘密:量子效应导致了微小的遗传突变,由 DNA 加以传递,这引发了植物和动物中的生存斗争。《双螺旋探秘》解释了这些过程是如何环环相扣的,提供了一种理想化的概观。

作者简介

约翰·格里宾,英国著名科学读物专业作家,萨塞克斯大学天文学访问学者。他毕业于剑桥大学,获天体物理学博士学位。曾先后在《自然》杂志和《新科学家》周刊任职。1974年他以其关于气候变迁的作品获得了英国最佳科学著作奖。

约翰·格里宾著有 50 多部科普和科幻作品,其中的科学三部曲《薛定谔猫探秘》、《双螺旋探秘》和《大爆炸探秘》(中译本于 2000 年由上海科技教育出版社出版)尤为脍炙人口。此外,他还与妻子合著了一系列著名科学家的传记,而反映“科学顽童”费恩曼科学生涯的《迷人的科学风采——费恩曼传》(中译本于 1999 年由上海科技教育出版社出版)更是广受好评。约翰·格里宾的其他作品包括《宇宙之初》、《时间边缘探秘》、《物质神话》(与保罗·戴维斯合著)、《斯蒂芬·霍金:科学的一生》、《爱因斯坦:科学的一生》(与迈克尔·怀特合著)等。

如果我们了解了自然的变异性,以及一个随时都会作用并进行选择的强大动因,为什么我们还要质疑在极其复杂的生命关系条件下,任何对生物有利的变异均能够保留、积累并遗传下去呢?如果人类能够凭借耐心选择对自己最有利的变异,为什么大自然就不能在千变万化的生存条件下选择对其生灵有利的变异呢?对这种千百万年来一直在发挥作用,每种生物的构造、结构和习惯均无法逃过其严格审查,借此实现优胜劣汰的力量,能够施加什么限制呢?我认为这种缓慢而绝妙地使每种生物适应最复杂生命关系的力量是无限的。

——查尔斯·达尔文(Charles Darwin),
《物种起源》,1859年

惟有最最适应者方得生存。

——鲍勃·马利(Bob Marley),
《你能被爱吗》,1980年

如果我们像对待原子现象一样进一步分析生物体的机能，我们应该不会发现其与无机物质之间不同的特征。

——尼尔斯·玻尔

波普尔曾认为，达尔文的自然选择进化论不是真正的理论，因为它没有提出具体的可以检验的预见；格里宾却认为，进化论确实是可检验的，它已经受到过检验，而且通过了所有的检验。



达尔文和孟德尔开创了一个全新的世界，然而遗传和进化的机制，长久以来仍是未解之谜。只有当量子物理学家加入这一行动时，我们才真正开始理解复杂的有机分子是如何造就的。约翰·格里宾填补了对这一背景的认识，记述了确定 DNA 结构和破译最终密码的激烈（有时是肆无忌惮的）竞争。他认为，今天，即使对血液中氨基酸的分析，也确证了达尔文理论的原理，揭示着我们与大猩猩和黑猩猩之间有着多么令人惊诧的相近之处。科学家如今已了解了生命的基本秘密：量子效应导致了微小的遗传突变，由 DNA 加以传递，这引发了植物和动物中的生存斗争。《双螺旋探秘》解释了这些过程是如何环环相扣的，提供了一种理想化的概观。



哲人石丛书

立足当代科学前沿

彰显当代科技名家

介绍当代科学思潮

激扬科技创新精神

策 划

潘 涛 卞毓麟

图书在版编目(CIP)数据

双螺旋探秘:量子物理学与生命/(英)格里宾(Gribbin, J.)
著;方玉珍等译. —上海:上海科技教育出版社, 2001. 7

(哲人石丛书·当代科普名著系列)

书名原文:In Search of the Double Helix: Quantum Physics
and Life

ISBN 7-5428-2626-3

I. 双…

II. ①格… ②方…

III. ①脱氧核糖核酸—研究

IV. Q523

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 033325 号

约翰·格里宾,英国著名科学读物专业作家,萨塞克斯大学天文学访问学者,毕业于剑桥大学,获天体物理学博士学位。曾先后在《自然》杂志和《新科学家》周刊任职。1974年他以其关于气候变迁的作品获得了英国最佳科学著作奖。约翰·格里宾著有50多部科普和科幻作品,其中的科学三部曲《薛定谔猫探秘》、《双螺旋探秘》和《大爆炸探秘》(中译本于2000年由上海科技教育出版社出版)尤为脍炙人口。

量子物理学和分子生物学为进化机制提供了一种达尔文本人确信存在但在他那个年代一直未能得出的解释。

——约翰·格里宾

目 录

导 言

1

第一篇

达尔文

5

第一章

重新认识达尔文

7

第二章

孟德尔与现代综合

27

第三章

性与重组

55

第二篇

DNA

81

第四章
量子物理学
83

第五章
量子化学
111

第六章
生命之分子
135

第七章
生命分子
177

第三篇
……及超越
233

第八章
破译密码
235

第九章
跳跃基因
271

第十章
从达尔文到 DNA
293

注 释
319

参考文献
333

导 言

写这本书的想法是由我那本关于量子力学的书《薛定谔猫探秘》自然而然地萌生出来的。那本书简要介绍了 20 世纪量子物理学对许多科学领域所产生的革命性影响,包括对化学研究的影响,特别是对我们关于大分子(即生命分子)的认识所产生的影响。没有量子力学,就根本不会有分子生物学这门学科。大约是在同时,我通过与切法斯(Jeremy Cherfas)合写的有关人类进化的两本书,也就是《猴子之谜》和《过剩的雄性》,对达尔文那个年代以来历次关于进化的大辩论提出了自己的见解,反向地即由表及里地从整个动植物开始直到遗传物质,提出了我对基因和 DNA 研究方法的见解。

关于达尔文进化论的故事,人们已经讲了很多遍,这同不久前的达尔文 100 周年纪念活动有很大关系;关于 DNA 和分子生物学的故事,人们也同样反复地讲述。但至今我还没有看到过任何文章谈到应该公正地把分子生物学归根于量子,而且即便有什么科普读物讲述从达尔文到 DNA 以及更远的有关整个进化的故事,那也是屈指可数的。我在不同场合对从量子物理学到分子生物学,以及从达尔文到进化的遗传基础这些发展过程所作的探讨,启示我可能会有人需要一本书来完整讲述这一故事。或许通过这样一本书,能够通俗易懂地为当今媒体上许多关于科学的热门话题,诸如关于创世说的“辩论”和遗传工程等,提供背景材料。我希望本书能够满足这样的需求。

我并不想在这里为进化论本身的真实性进行辩护,最好

还是让事实自己说话。但因为仍有一些人还在反对进化论，所以，即使是到了 20 世纪 80 年代中期，人们还是会饶有兴趣地注意到把整个故事串在一起会是多么协调。量子物理学和分子生物学为进化机制提供了一种达尔文本人确信存在但在他那个年代一直未能得出的解释。量子物理学和分子生物学确切地解释了遗传信息怎样从亲代传给后代，同时也解释了为什么复制这种信息有时会出现差错，因而后代与它们的亲代常常并不十分相像。我们不久将要看到，遗传信息的这种精确复制（当然不是 100% 精确），是达尔文进化论的精髓。

不过，在我的故事开始之前，我要感谢许许多多的朋友和同事，要是没有他们，这本书是永远写不出来的，因为对一个学术背景是物理学和天文学的作者来说，写这样一本书离自己的专业太远。我的妻子学的是生物学，她为这本书提供的帮助比我以前写书时她所做的贡献更大，而在萨塞克斯大学图书馆工作的李(Steve Lee)和他的同事们最近建立了一个可以进行计算机查询的资料库，这大大简化了写此书必不可少的科学文献检索工作。我真不知道过去没有它时我是怎么写作的——正像我如今发现如果没有文字处理计算机或复印机，要写一本书简直是不可思议。《新科学家》周刊的瓦因斯(Gail Vines)从头至尾认真阅读了本书的初稿，免去了我因不懂生物学而讲了许多外行话的尴尬，而对有关化学的章节，米尔格罗姆(Lionel Milgrom)也做了同样的工作。我还非常感激我的生物学顾问切法斯，虽然他没有直接参与本书的写作，但他为我开辟了一个崭新的世界。最后，我始终要感谢我的小儿子本(Ben)，感谢他在我初稿写到一半而无望完稿，像许多作者那样怀疑自己是否在浪费时间之际所说的一段评语。当时他拿起一摞打印出来的书稿，默不作声地坐在那儿读了一个多小时，然后转身对他母亲说：“我喜欢这本书。它实在是

太有趣了。尽管你不见得能看懂书中所有的词,但它还是像一本故事书。”正是有了此类事件,才使得我们这些作者有勇气继续写下去;我希望能像他一样欣赏这本书。

约翰·格里宾

1984年6月