

生命科学名著

Mc
Graw
Hill

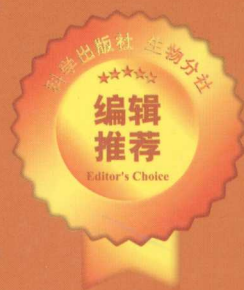
Education

[美] Robert F. Weaver 著

郑用琰 张富春

徐启江 岳 兵

主译



分子生物学

(原书第四版)

...Molecular Biology...
(4th Edition)

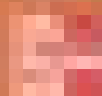


科学出版社

www.sciencep.com

Mc
Graw
Hill

普通高等教育“十一五”国家级规划教材



高等教育出版社

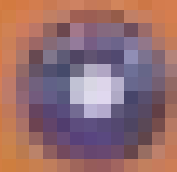
分子生物学 (第2版) Molecular Biology (2nd Edition)

作者: 王德成 主编
编者: 王德成 王德成 王德成
译者: 王德成 王德成 王德成

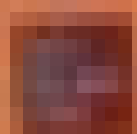


分子生物学

Molecular Biology



高等教育出版社



71
——
生命科学名著

分子生物学

(原书第四版)

Molecular Biology (4th Edition)

〔美〕 Robert F. Weaver 著

郑用璉 张富春 徐启江 岳 兵 主译

Q7-43
W5/2

科学出版社

北 京

字: 01-2008-0514 号

内 容 简 介

分子生物学是生命科学发展过程中诞生的一门实验性极强的新兴学科。美国著名分子生物学家 Robert F. Weaver 遵循这一学科发展的特点, 于 1999 年出版了第一版 *Molecular Biology*。全书以原始研究论文为基础, 通过对实验的设计、对结果的分析而逐步展开对分子生物学理论的讲述, 文字通俗流畅。随着学科的迅速发展, 几经修订再版的 *Molecular Biology* 第四版共有导论, 分子生物学方法, 原核生物的转录, 真核生物的转录, 转录后加工, 翻译, DNA 复制、重组和转座, 以及基因组 8 部分 24 章, 书后还附有分子生物学专业词汇表。每一章节都以提出科学问题、展开研究过程开始, 以提供思考习题、推荐阅读文献结束, 理论讲述逻辑严密, 实验过程提炼清晰, 特色鲜明, 内容详尽, 图文并茂, 易读易记。

本书是生命科学相关专业的研究生以及从事该方面科研、教学人员不可多得的一本优秀参考书。

Robert F. Weaver
Molecular Biology, Fourth edition
ISBN: 978-0-07-299524-4
Copyright ©2008 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) and Science Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright ©2009 by McGraw-Hill Education (Asia), a division of the Singapore Branch of The McGraw-Hill Companies, Inc. and Science Press.

版权所有。未经出版人事先书面许可, 对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制或传播, 包括但不限于复印、录制、录音, 或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和科学出版社合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾)销售。

版权©2009 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与科学出版社所有。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

分子生物学/(美) Weaver, R. F. 著, 郑用琰等译. —4 版. —北京: 科学出版社, 2009
(生命科学名著系列)
ISBN 978-7-03-026194-6

I. 分… II. ①W…②郑… III. 分子生物学-高等学校-教材 IV. Q7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 225661 号

责任编辑: 李 悦 席 慧/责任校对: 钟 洋
责任印制: 钱玉芬/封面设计: 陈 敬

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新 华 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
2010 年 1 月第一次印刷 印张: 52 1/2
印数: 1—4 000 字数: 1 223 480

定价: 145.00 元 (含光盘)

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈路通〉)

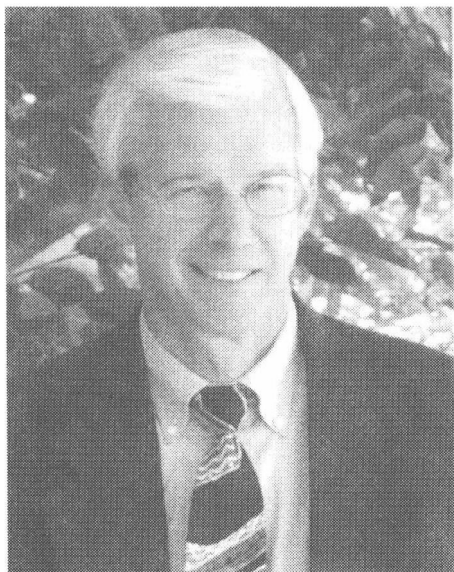
分子生物学（原书第四版）

译校人员名单

（按姓氏汉语拼音排序）

陈璇	高友军	兰海燕	李玉花
刘智捷	马纪	马正海	肖海林
徐启江	许志茹	岳兵	张富春
张绍鹏	张姿丽	赵衍鑫	郑用琰
周波			

作者简介



Robert F. Weaver 出生于美国堪萨斯州的首府托皮卡市，在弗吉尼亚州的阿灵顿地区长大。1964 年在俄亥俄州的奥斯勒学院获得化学学士学位。1969 年在杜克大学获得生物化学专业博士学位，此后他在加州大学旧金山分校从事了两年的博士后研究工作，师从 William J. Rutter 教授研究真核生物 RNA 聚合酶的结构。

1971 年他受聘于堪萨斯大学，任生物化学助理教授，后晋升为副教授，并于 1981 年任教授。自 1984 年以来，Robert F. Weaver 一直担任生物化学系的系主任，1995 年开始担任文理学院副院长。

文理学院管辖 14 个不同的系和研究中心，Weaver 教授分管科学教育系和数学系。作为一位分子生物学教授，他主讲分子生物学概论和肿瘤分子生物学

两门课程，并指导本科生和研究生在实验室进行感染鳞翅目幼虫的杆状病毒分子生物学方面研究工作。

Weaver 教授发表了多篇科学论文，他的研究受到美国国立卫生研究院、美国国家科学基金和美国癌症协会的资助，并且他还与同事一起合著了两本遗传学教科书，为《美国国家地理杂志》撰写过两篇分子生物学方面的文章。作为美国癌症协会的研究人员，他在欧洲的两个实验室（瑞士的苏黎世和英国的牛津大学）分别进行了一年的访问研究。

译者序

分子生物学是在分子水平研究基因的结构和功能的科学，是生命科学发展过程中诞生的一门新兴学科，特别是随着生物技术发展的日新月异，分子生物学的理论也得以迅速发展与不断完善。分子生物学作为一门实验性很强的学科，它的每一个结论、每一个概念都源自研究者对大量科学实验结果的总结与升华。Robert F. Weaver 博士的 *Molecular Biology* 一书从始至终贯穿了分子生物学这一学科的发展规律。正如作者在序言中开宗明义地表明了他的撰写初衷：“I really wanted a textbook that presented the concepts of molecular biology, along with the experiments that led to those concepts.”（译文：我希望这样的教科书，它能够清晰地陈述分子生物学的概念以及提出这些概念的实验。）也正是基于这一不同于其他分子生物学教材的特点，中国科学院推荐这一名著作为中国科学院研究生教学用书，科学出版社于 2000 年以影印版的方式第一次出版发行了 *Molecular Biology* 一书。在科学出版社编辑的倡导下，译者以导读版的形式将 Weaver 教授 2005 年撰著的 *Molecular Biology* 第三版编译出版，时隔三年，*Molecular Biology* 的第四版又问世了。

第四版 *Molecular Biology* 不仅对所有章节的内容进行了更新，补充了学科发展的最新成果与进展，而且对全书的图示与图解进行了更加清晰、更为明了的设计与阐释。全书最大特色是，对每一个分子生物学结论的介绍都是通过对实验的设计、对结果的分析而逐步展开的。全书以原始研究论文为基础，文字通俗流畅，叙述由浅入深，每一章节都以提出科学问题、展开研究过程开始，以提供思考习题、推荐阅读文献结束，很适合学生的阅读与理解，更利于知识的巩固与提高。凡是认真学习过 *Molecular Biology* 英文教材的学生，都普遍感到从中受益的不仅是准确地掌握了分子生物学的基本理论和学科前沿，更为重要的是得到开展分子生物学理论研究的方法、思维、逻辑与分析的启迪，以及创新能力的提升。

正因为 *Molecular Biology* 第四版的理论讲述逻辑严密，实验过程提炼清晰，结论归纳严谨准确，译者唯恐有失作者高超的写作功底，精彩的逻辑推理……因此，我们不仅组织了华中农业大学生命科学技术学院、新疆大学生命科学院和东北林业大学生命科学院一直以 Robert F. Weaver 的 *Molecular Biology* 一书为教学参考书、长期从事分子生物学教学的教师以及部分博士研究生参加翻译工作，而且所有译者都有编译第三版时通读原著全文并精读部分章节的经历与感悟。特别是当 *Molecular Biology* 第四版初译稿完成后，我们又将初稿分发给在读研究生，征求意见，查找疏漏，更臻完善。

然而由于译者水平有限，时间仓促，不乏错误之处，恳望读者建议指正。

郑用璁 张富春 徐启江 岳兵

2009 年 4 月

序 言

本书是分子生物学的介绍性教程。但什么是分子生物学？这个难以琢磨的定义依赖于谁在下定义。在本书中，我认为分子生物学是一门在分子水平研究基因及其活性的学科。

当我还是大学生和研究生时，每当老师强调实验的策略、强调得出科学结论的实验结果与过程而非结论本身时，我就会因探求科学奥秘的过程而异常兴奋，激发我特别努力地学习。因此当我在 1972 年开始讲授分子生物学导论课程时，就采用了这种讲授策略，并一直沿用至今。我发现学生也像我当年一样反应积极。

然而，这种方法存在的一个问题是没有一本教科书能像我想做的那样，强调实验数据的重要性，因此我尝试通过指定阅读文献来代替教科书。虽然这一方式完全适用于高级课程的讲授，但对分子生物学的初级课程来说，效率却相对较低，并且也不实用。为了改进这一过程，我把要讲解的数据以手绘卡通图片的形式来充实推荐阅读的文献，将文章中的图和表做成透明胶片，但我还是希望有一本教科书在给出分子生物学概念的同时，能介绍得出这些概念的实验，并且清楚地向学生解释实验和概念之间的关系。然而，最终我意识到获得这种书的最好办法是自己来编写。我曾经成功地参与编写过一本有关遗传学导论的教科书，在那本书中我尽量采取了从实验入手的思路进行编写。这一经历也给了我勇气去尝试自己写一本书，并将这一思路作为本书的一个创新性的探索。

章节安排

本书开始的 4 章，对大多数学生来讲是个回顾。第 1 章是遗传学发展简史，第 2 章讨论 DNA 的结构和化学性质，第 3 章是基因表达概述，第 4 章介绍基因克隆的具体细节。这些内容是大多数分子生物学学生在遗传学导论课程中已经学习过的，但分子生物学学生仍然需要掌握这些概念，也需要知识更新。我在课堂不专门讲授这几章，而是建议学生如果需要可以参考。

第 5 章介绍了几种分子生物学常用的技术。要想在一章中涵盖本书所描述的所有技术是不可能的，所以我试图概括最普通的，或少数情况下书中其他地方没有提及的最有价值的技术。我在讲课时，没有按书的内容讲第 5 章，而是在以后的章节中当首次遇到某个技术时才让学生查阅，这样做可使学生避免对接二连三的技术感到厌倦。我也意识到在这些技术中包含着一些十分复杂的概念，学生只有在获得更多分子生物学的实践后才能有更深刻的理解和感悟。

第 6~9 章介绍原核生物的转录。第 6 章介绍基本的转录装置，包括启动子、终止子、RNA 聚合酶，展示转录是如何启动、延伸和终止的。第 7 章介绍在三种不同操纵子中转录的调控。第 8 章介绍细菌和噬菌体如何在同一个时间控制多个基因的转录，如它们常常通过提供不同的 σ 因子来控制这一转录过程。第 9 章讨论细菌的 DNA 结合蛋白（多数为螺旋-转角-螺旋蛋白）与其靶 DNA 的相互作用。

第 10~13 章描述真核生物的转录控制。其中，第 10 章涉及 3 种真核生物 RNA 聚合酶及其所识别的启动子。第 11 章介绍与 3 种 RNA 聚合酶协作的通用转录因子，指出 TATA 盒-结合蛋白的一致性规律，它们参与所有 3 种聚合酶的转录。第 12 章解释了基因特异性转录因子或激活因子的功能，还介绍了几种代表性激活因子的结构，显示它们如何与其靶 DNA 相互作用。第 13 章描述真核生物染色质的结构，显示激活物如何与组蛋白相互作用激活或抑制转录。

第 14~16 章介绍真核生物的转录后加工。其中,第 14 章是关于 RNA 剪接的;第 15 章描述加帽和多聚腺苷酸化;第 16 章介绍一个令人着迷的“其他转录后事件”的综观,包括 rRNA 和 tRNA 加工、反式剪接和 RNA 编辑。第 16 章也讨论 3 种基因表达的转录后调控:①RNA 干涉;②调节 mRNA 的稳定性(以转铁蛋白受体基因为引发例子);③micro RNA 实施的调控。

第 17~19 章描述在细菌和真核生物中的翻译过程。其中,第 17 章涉及翻译的起始,包括翻译起始的控制;第 18 章讲述多肽是如何延伸的,重点是在细菌中的延伸;第 19 章介绍翻译过程中核糖体和 tRNA 这两个关键因子的结构和功能。

第 20~23 章阐述 DNA 复制、重组和转座的机制。其中,第 20 章介绍 DNA 复制和修复的基本机制,以及复制过程的有关蛋白质(包括 DNA 聚合酶等)。第 21 章详述在细菌和真核生物中 DNA 复制的起始、延伸和终止步骤。第 22 章和第 23 章描述细胞中自然发生的 DNA 重排。第 22 章讨论同源重组,第 23 章涉及转座。

第 24 章介绍基因组学和蛋白质组学的概念。该章以一个古老的基因图位克隆故事开始,故事涉及利用人类基因组信息(或其他基因组),对 Huntington 疾病基因采用较为漫长、枯燥而且相对简单的图位克隆策略进行定位的过程。

第四版新增内容

第三版出版以来,分子生物学最突出的发展是对非编码 RNA 重要性的认识,如 microRNA(miRNA)调控真核基因的表达。我相应地在第 16 章中加入了新的一节,展示 miRNA 如何像 siRNA 一样引起目标 mRNA 的降解,或抑制目标 mRNA 的翻译但不破坏 mRNA。

这一版还介绍了核糖体开关,结合到小分子上的 mRNA 片段通过改变 RNA 构象做出响应,从而控制翻译。在第 7 章中会看到一个例子,小分子结合到新生 mRNA 的核糖体开关上,迫使其形成终止子,中断该 mRNA 的合成。在第 17 章还会看到另一个例子,其中小分子结合到 mRNA 的核糖体开关上引起 mRNA 构象的改变,进而隐藏核糖体结合位点,阻断翻译过程。

第四版的所有各章除导论部分外都进行了更新,补充了新信息,以下是几个重点。

第 10 章:与 DNA 结合的 RNA 聚合酶 II 的 X 射线晶体学揭示了聚合酶分离新生 RNA 与其 DNA 模板的作用。12 亚基的 RNA 聚合酶 II 首次被结晶出来。这一完整的晶体结构显示存在一个能让 DNA 单链分子进出的较深的裂缝。这表明 DNA 必须解链,以使模板链能进入活性位点。

第 11 章:对 TFIIB 聚合酶 II 复合物的结构学研究显示,TFIIB 通过其 C 端结构域在 TATA 框与 TBP 结合,而聚合酶 II 则是通过其 N 端。这一搭桥作用保证了聚合酶活性中心能粗略地定位在 TATA 框下游 25bp 处。

第 13 章:虽然我们还不很清楚染色质重构的细微末节,但现已知道被催化的核小体重构过程涉及与核小体 DNA 结合的核心组蛋白的不同构象的形成。这与未催化的暴露在核小体中,或核小体简单地沿一段 DNA 滑动相反。我们对 30nm 纤丝的结构也有了新的认识,四聚核小体的晶体结构由双螺旋核小体组成,两螺旋之间以 Z 字形 DNA 连接。这种排列与螺旋管模型及其他关于 30nm 纤丝模型都不同,但与交联体、双起始螺旋一致,即核小体的两螺旋在左手双螺旋上可以相互缠绕。

第 14 章:高等真核生物中选择性剪切是一个普遍现象,它提供了一种由相同基因产生更多蛋白质产物的方式,以及细胞内基因表达调控的方式。选择性剪切的控制由结合到剪切位点和分支位点的剪切因子实施,也由那些与外显子剪切增强子(ESE)、外显子剪切沉默子(ESS)和内含子沉默元件相互作用的蛋白质实施。

第 16 章：除了在 miRNA 方面的新内容以外，这一章还包括 RNAi 机制的新信息。具体来讲，作为 RNA 切割酶（slicer）切割目标 mRNA 的蛋白质，现已鉴定为 Argonaute2，是一种最小的 RISC，只由 Argonaute 蛋白 Ago2 和 siRNA 组成，关于 RISC 组装的新信息也进行了介绍。

第 17 章：除了关于由核糖体开关控制的原核生物翻译起始的新内容以外，还给出了 microRNA 对真核生物翻译起始调控的模型。

第 18 章：该章讨论了稀有硒代半胱氨酸和吡咯赖氨酸分别响应终止密码子 UGA 和 UAG 而掺入到延伸的多肽中的过程，也讨论了一种称作激发因子的原核蛋白，它与核糖体联合，俘获从核糖体的出口通道出现的新生多肽，以此保护新生多肽的疏水区直到出现合适的能与之结合的搭档为止。

第 19 章：该章给出了 P 位点 tRNA 2'-羟基在转肽作用中的化学参与。还讨论了 *E. coli* 核糖体的第一个晶体结构，揭示了 30S 颗粒头部的扭转与移位的可能关系。

第 20 章：该章介绍了两种新的碱基切除修复（DNA 中 8-羟基鸟嘌呤的修复）机制。

第 22 章：讨论 Spo11 在引发并共价结合到双链 DNA 之后，从 DSB 与 12~27nt 寡核苷酸复合物中的释放。Spo11 的切割看起来是非对称的，提示了随后的 Holliday 联接体形成的机制。

第 24 章：基因组学、蛋白质组学及生物信息学领域正以爆炸性的速度增长。相应地，第 24 章在第四版中是更新最彻底的一章，名称也改变了，以便包括生物信息学的内容和反映这个新领域的重要性。该章更新的一些重点包括以下内容：①全基因组转录图谱，高分辨率的转录物作图，染色体的具体位点。这一研究已揭示出非编码 RNA 的丰富性，包括真核细胞中的非多聚腺苷酸化 RNA。②RNAi 分析，RNAi 用于在基因组范围的基础上抑制基因表达及抑制效果的分析。③组织特异性表达概况，这种表达状况可通过检测由外源 miRNA 的干扰而降低表达水平的 mRNA 谱而获得。④国际 HapMap 协会已经发表了单倍型图谱，包括 100 万个人类 SNP，这些 SNP 是通过 4 个有明显地域差异的人类种群进行 269 个 DNA 样本的基因分型后获得的。⑤科学家利用生物信息学技术已经发现了 4 种哺乳动物（包括人类）启动子区和 3'-UTR 区的高度保守的序列。启动子区的基序可能为转录因子提供了结合位点。3'-UTR 区的多数基序可能为 miRNA 提供了结合位点。⑥已完成的人类基因组草图是一个伟大的成就，讨论了这一成就的重要性。讨论了人类 X 染色体的特征，该染色体与人类疾病有关。

补充说明

McGraw-Hill 展示中心

随时、随地、任意方式建立你的教学材料！ ARIS 展示中心是一个在线数字式图书馆，资源有图片、艺术品、幻灯片、模拟动画以及其他媒体类型的材料，可用于创建个性化的讲座、可视化增强的考试或测验、必修课程的网页或有吸引力的印刷辅助材料。

再简单不过了！ 在教科书的 ARIS 网站中，从“教师”窗口进入，展示中心的动态引擎将为你提供按学科、课程、教材章节、资源类型、关键词的搜索功能。只需简单地浏览、选择，然后下载所需文件便可建立漂亮的课程材料。所有材料都归 McGraw-Hill 高等教育出版社版权所有，但教师可以用于课堂教学。

教师的试题和 CD-ROM 资源*

ISBN-13: 978-0-07-299527-5

* 采用本书作为教材的教师可向 McGraw-Hill 公司北京代表处联系索取教学课件资料。详情请见本书所附“教师反馈表”。

ISBN-10: 0-07-299527-0

这个交叉平台 CD 以计算机化的试题库为特征，利用试题软件迅速生成个性化的试卷。用户友好程序可以按题目、格式、难度水平、编辑现有题目、增加新题等方式检索，将相同的试题混合生成各种题型。

教材专用网站

下列网站是英文原版教材的专用网站，提供有权使用的数字成像文件、模拟动画、在线 PowerPoint 讲座、各章复习题的答案以及网页链接。

www.mhhe.com/weaver4

翻译 马 纪 校译 张富春 郑用琰

致 谢

在编写这本参考书的过程中，许多编辑和审稿人给了我很大的帮助。他们的建议大大增加了这本书的准确性和可读性，但他们没有义务对书中仍然存在的任何错误和模糊之处负责，对此，我应负全部的责任。我衷心感谢以下人员的帮助。

第四版审稿人：

Dr. David Asch
Youngstown State
University

Christine E. Bezotte
Elmira College
Mark Bolyard
Southern Illinois University, Ed-
wardsville

Diane Caporale
University of Wisconsin,
Stevens Point

Jianguo Chen
Claflin University
Chi-Lien Cheng
Department of Biological Sciences,
University of Iowa
Mary Ellard-Ivey
Pacific Lutheran University Oluke-
mi Fadayomi
Ferris State University, Big Rap-
ids, Michigan

Charles Giardina
University of Connecticut Eli V.
Hestermann
Furman University

Dr. Dorothy Hutter
Monmouth University
Cheryl Ingram-Smith
Clemson University

Dr. Cynthia Keler
Delaware Valley College
Jack Kennell
Saint Louis University

Charles Li. Mallory
College of Arts and
Sciences, University of
Miami

Jon L. Milhon
Azusa Pacific University

Hao Nguyen
California State University, Sacra-
mento

Thomas Peterson
Iowa State University
Ed Stellwag
East Carolina University

Katherine M. Walstrom
New College of Florida
Cornelius A. Watson
Roosevelt University
Fadi Zaher
Gateway Technical
College

第三版审稿人：

David Asch
Youngstown State
University

Gerard Barcak
University of Maryland
School of Medicine

Bonnie Baxter
Hobart Be William Smith Colleges
André Bédard
McMaster University' Felix

Breden
Simon Fraser University
Laura Bull
UCSF Liver Center
Laboratory
James Ellis
Developmental Biology
Program, Hospital for Sick Chil-
dren, Toronto, Ontario
Robert Helling
The University of
Michigan

David Hinkle
University of Rochester

Robert Leamnson
University of Massachusetts at
Dartmouth

David Mullin
Tulane University
Marie Pizzorno
Bucknell University
Michael Reagan
College of St. Benedict/
St. John's University
Rodney Scott
Wheaton College

第二版审稿人：

Mark Bolyard
Southern Illinois University M. Su-
zanne Bradshaw
University of Cincinnati
Anne Britt -
University of California,
Davis

Robert Brunner
University of California,
Berkeley
Caroline J. Decker
Washington State University

Jeffery DeJong
University of Texas, Dallas Ste-
phen J. D'Surney
University of Mississippi
John S. Graham
Bowling Green State
University
Ann Grens
Indiana University
Ulla M. Hansen
Boston University
Laszlo Hanzely
Northern Illinois University Robert
B. Helling
University of Michigan

Martinez J. Hewlett
University of Arizona

David C. Hinkle University of Rochester	Christopher A. Cullis Case Western Reserve University	James D. Liberatos Louisiana Tech University
Barbara C. Hoopes Colgate University		
Richard B. Imberski University of Maryland	Beth De Stasio Lawrence University	Cran Lucas Louisiana State University
Cheryl Ingram-Smith Pennsylvania State University	R. Paul Evans Brigham Young University	James J. McGivern Gannon University
Alan Kelly University of Oregon	Edward R. Fliss Missouri Baptist College	James E. Miller Delaware Valley College
	Michael A. Goldman San Francisco State University	Robert V. Miller Oklahoma State University
Robert N. Leamson University of Massachusetts, Dartmouth	Robert Gregerson Lyon College	George S. Mourad Indiana University-Purdue Univer- sity
Karen A. Malatesta Princeton University	Eileen Gregory Rollins College	David A. Mullin Tulane University
Robert P. Metzger San Diego State University	Barbara A. Hamkalo University of California, Irvine	James R. Pierce Texas A&M University,
David A. Mullin Tulane University		Kingsville
Brian K. Murray Brigham Young University	Mark L. Hammond Campbell University	Joel B. Piperberg Millersville University
Michael A. Palladino Monmouth University	Terry L. Helser State University of New York, Oneonta	John E. Rebers Northern Michigan University
James G. Patton Vanderbilt University	Carolyn Herman Southwestern College	Florence Schmieg University of Delaware
Martha Peterson University of Kentucky	Andrew S. Hopkins Alverno College	Brian It. Shmaefsky Kingwood College
Marie Pizzorno Bucknell University	Carolyn Jones Vincennes University	Paul Keith Small Eureka College
Florence Schmieg University of Delaware	Teh-Hui Kao Pennsylvania State University	David J. Stanton Saginaw Valley State University
Zhaomin Yang Auburn University	Mary Evelyn B. Kelley Wayne State University	Francis X. Steiner Hillsdale College
第一版审稿人:	Harry van Keulen Cleveland State University	Amy Cheng Vollmer Swarthmore College
Kevin L. Anderson Mississippi State University	Leo Kretzner University of South Dakota	Dan Weeks University of Iowa
Rodney I. Anderson Ohio Northern University	Charles J. Kunert Concordia University	David B. Wing New Mexico Institute of Mining Sc Technology
Prakash H. Bhuta Eastern Washington University		
Dennis Bogyo Valdosta State University	Robert N. Leamson University of Massachusetts, Dartmouth	
Richard Crawford Trinity College		

分子生物学实验技术目录

实验技术	章	页码	实验技术	章	页码
转化	2	10	凝胶过滤层析	5	73
超速离心法	2	11	放射性自显影	5	74
杂交	2	22	磷屏成像	5	75
指纹(蛋白质)	3	39	液体闪烁计数	5	76
质粒载体基因克隆	4	45	Southern 印迹	5	77
筛选	4	46	DNA 分型	5	78
影印培养法	4	46	DNA 指纹	5	79
λ 噬菌体载体基因克隆	4	49	荧光原位杂交(FISH)	5	80
噬菌斑杂交	4	50	原位杂交	5	80
M13 噬菌体载体基因克隆	4	51	免疫印迹(Western 印迹)	5	81
黏粒载体基因克隆	4	51	DNA 测序(Sanger 法)	5	82
噬菌粒载体基因克隆	4	52	限制性图谱	5	83
cDNA 克隆	4	53	自动化 DNA 测序	5	83
寡核苷酸探针设计	4	53	定点诱变	5	87
cDNA 末端快速扩增(RACE)	4	55	Northern 印迹	5	89
菌落杂交	4	55	S1 图谱定位	5	90
切口平移	4	55	末端补平法	5	91
反转录 PCR (RT-PCR)	4	56	RNase 作图 (RNase 保护分	5	92
聚合酶链式反应(PCR)	4	56	析)		
实时定量 PCR	4	59	引物延伸	5	92
表达载体	4	60	截断转录	5	93
亲和柱层析法	4	61	无 G 盒转录	5	93
Ti 载体基因克隆	4	64	斑点印迹	5	94
杆状病毒表达载体	4	64	报告基因转录分析	5	94
DMS 足迹法	5	100	连缀转录	5	94
SELEX (指数级富集配体系统	5	101	滤膜结合分析 (DNA-protein	5	97
进化技术)			相互作用)		
功能性 SELEX	5	101	免疫沉淀法	5	97
敲除小鼠	5	101	DNase 足迹法	5	98
凝胶电泳(DNA)	5	69	凝胶阻滞分析	5	98
SDS-PAGE (蛋白质)	5	71	亲和标记	6	126
脉冲场凝胶电泳(PFGE)	5	71	DNA-蛋白质交联	6	129
凝胶电泳(蛋白质)	5	71	电泳检测 DNA 弯曲	7	160
等电聚焦	5	72	X 射线晶体学	9	198
双向凝胶电泳	5	72	表位附加法	10	221
离子交换层析	5	73	接头分区突变	10	234

实验技术	章	页码	实验技术	章	页码
活性胶分析	13	331	DNA 解旋酶分析	20	596
染色质免疫沉淀(ChIP)	13	337	拓扑异构酶分析	20	599
R 环	14	350	蛋白质足迹法	21	639
RNA-RNA 交联(与 4-硫尿嘧啶)	14	360	图位克隆技术	24	704
RNA-RNA 交联(与补骨脂素)	14	361	外显子捕获	24	705
寡核苷酸指导的 RNA 降解	14	364	限制性片段长度多态性(RFLP)	24	705
合成致死筛选法	14	375	酵母人工染色体基因克隆	24	714
酵母双杂交实验	14	376	细菌人工染色体基因克隆	24	715
酵母双杂交筛选	14	376	可变数串联重复序列(VNTR)	24	716
Far Western 印迹	15	419	微卫星序列	24	716
脉冲示踪标记	16	445	序列标签位点(STS)	24	716
RNA 干涉(RNAi)	16	451	表达序列标签(EST)	24	718
RNA 解旋酶	17	490	辐射杂种作图法	24	718
趾纹分析	17	494	鸟枪法测序	24	718
停流装置动力学实验	18	528	DNA 微阵列	24	729
通过蛋白质微测序设计探针	18	540	DNA 芯片	24	730
等位基因特异性 RNAi	18	545	基因表达系列分析(SAGE)	24	733
羟基自由基探针	18	547	噬菌体展示	24	746
CsCl 密度梯度超速离心	20	580			

简要目录

译者序

序言

致谢

分子生物学实验技术目录

第 I 部分 导论

- 1 分子生物学简史
- 2 基因的分子特性
- 3 基因功能简介

第 II 部分 分子生物学方法

- 4 分子克隆方法
- 5 研究基因及基因活性的分子工具

第 III 部分 原核生物的转录

- 6 细菌的转录装置
- 7 操纵子:细菌转录的精细调控
- 8 细菌转录机制的主要改变
- 9 细菌中 DNA-蛋白质的相互作用

第 IV 部分 真核生物的转录

- 10 真核生物的 RNA 聚合酶及其启动子
- 11 真核生物中的通用转录因子
- 12 真核生物的转录激活因子
- 13 染色质结构及其对基因转录的影响

第 V 部分 转录后加工

- 14 mRNA 加工 I: 剪接
- 15 mRNA 加工 II: 加帽和多聚腺苷酸化
- 16 其他 RNA 的加工过程

第 VI 部分 翻译

- 17 蛋白质翻译机制 I: 起始
- 18 蛋白质翻译机制 II: 延伸与终止
- 19 核糖体和转运 RNA

第 VII 部分 DNA 复制、重组和转座

- 20 DNA 复制 I: 基本机制与酶学
- 21 DNA 复制 II: 详细机制
- 22 同源重组
- 23 转座

第 VIII 部分 基因组

- 24 基因组学、蛋白质组学和生物信息学

分子生物学专业词汇表

参考文献

索引

教师反馈表

翻译 马 纪 校译 张富春

目 录

译者序

序言

致谢

分子生物学实验技术目录

第 I 部分 导 论

第 1 章 分子生物学简史	1
1.1 传递遗传学	1
孟德尔的遗传定律	1
遗传的染色体理论	2
遗传重组和遗传图谱	3
重组的物理学证据	4
1.2 分子遗传学	4
DNA 的发现	4
基因和蛋白质之间的关系	5
基因的活性	5
1.3 生命的 3 个领域	7
第 2 章 基因的分子特性	10
2.1 遗传物质的特性	10
细菌转化	10
多聚核苷酸的化学本质	13
2.2 DNA 结构	15
实验背景	15
双螺旋	15
2.3 RNA 基因	18
2.4 核酸的物理化学性质	19
DNA 结构的多样性	19
不同大小和形状的 DNA	22
第 3 章 基因功能简介	25
3.1 储存信息	25
基因表达的总体过程	25
蛋白质结构	26
蛋白质的功能	29
信使 RNA 的发现	31
转录	31
3.2 复制	38

3.3 突变	39
镰状细胞贫血病	39

第 II 部分 分子生物学方法

第 4 章 分子克隆方法	42
4.1 基因克隆	42
限制性内切核酸酶的作用	42
载体	45
用特异性探针鉴别特定的克隆	52
cDNA 克隆	53
cDNA 末端快速扩增	55
4.2 聚合酶链式反应	56
标准 PCR	56
cDNA 克隆中反转录 PCR(RT-PCR)的 应用	56
实时定量 PCR	59
4.3 表达克隆基因的方法	59
表达载体	60
其他真核载体	64
利用 Ti 质粒将基因导入植物中	64
第 5 章 研究基因及基因活性的分子 工具	69
5.1 分子的分离	69
凝胶电泳	69
双向凝胶电泳	72
离子交换层析	73
凝胶过滤层析	73
亲和层析	73
5.2 标记性示踪物	74
放射性自显影	74
磷屏成像	75
液体闪烁计数器	76
非放射性示踪剂	76
5.3 利用核酸杂交	77
Southern 印迹:鉴定特异性 DNA 片段	77
DNA 指纹技术和 DNA 分型	78
DNA 指纹技术和 DNA 分型在法医学中的 应用	79