



生物实验室系列
Biology Lab Manual Series

Protocols of

Cellular and Molecular

Biotechnology

细胞生物技术 实验指南

刁 勇 许瑞安 主编



化学工业出版社
生物·医药出版分社



生物实验室系列
Biology Lab Manual Series

细胞生物技术 实验指南

刁勇 许瑞安 主编

图特在版编目 (CIP) 数据

生物学工业出版社, 2008.8

(生物实验室系列)

ISBN 978-7-133-03476-3

I. ①… II. ①刁… ②许… III. 细胞生物学—实验—指南

IV. Q5-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 116403 号

张春燕, 傅晓宇文

关 关, 中 国 科 学 院

责任编辑: 孟 磊, 编辑: 曹 磊

责任编辑: 宋 夏

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: 北京永鑫盛印务有限公司

装 订: 三河市汇鑫印务有限公司

787mm×1095mm 1/16 印张 32 字 数 508 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

邮 政 经 销: 010-64218888 (传 真: 010-64218889) 邮 政 经 销: 010-64218889

网 址: <http://www.cip.com.cn>



化学工业出版社

本社又编: 细胞生物学实验指南

· 北 京 ·

定价: 88.00 元

定价: 88.00 元

本书着重精选细胞工程和生物技术领域常用的技术方法和实验方案,不仅介绍常规细胞培养技术和问题解决指南,同时提供特殊细胞(如干细胞和神经细胞等)的分离、纯化和培养手段;有目的地引入基因和蛋白芯片检测、RNA 干扰、基因治疗病毒载体、细胞核移植、干细胞及体细胞重新编程等前沿技术。每一种主要的技术方法均从基本原理入手,以主要仪器设备和试剂、操作方法与结果分析、实验技巧及注意事项等为重点逐一阐述,以期为从事细胞工程、生物技术、医药卫生、农业、食品等生命科学等领域的研究人员、技术操作人员以及大中专高校师生,提供一本前瞻性高、重复性好、可操作性兼备的实验技术指南。

本书适用于上述相关行业的人员在实验中和课题设计时参考。

细胞生物学实验指南

南能鉅突

图书在版编目(CIP)数据

细胞生物技术实验指南/刁勇,许瑞安主编. —北京:化学工业出版社,2008.8

(生物实验室系列)

ISBN 978-7-122-03476-2

I. 细… II. ①刁…②许… III. 细胞生物学-实验-指南
IV. Q2-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 116405 号

责任编辑:孟嘉 傅四周

文字编辑:张春娥

责任校对:宋夏

装帧设计:关飞

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:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张27½ 字数708千字 2009年1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: 89.00 元

版权所有 违者必究

生物实验室系列

陆续出版的书目如下

- 发酵工程实验技术 (2004 年 3 月)
- 生物化学实验技术 (2005 年 5 月重印)
- 拟南芥实验手册 [影印] (2004 年 5 月)
- 现代生物科学仪器分析入门 (2005 年 6 月重印)
- 转基因动物技术手册 [译] (2004 年 9 月)
- RNAi——基因沉默指南 [译] (2004 年 10 月)
- PCR 最新技术原理、方法及应用 (2005 年 1 月)
- 生物安全柜应用指南 (2005 年 3 月)
- 分子生物学实验参考手册 [译] (2005 年 6 月)
- DNA 分子标记技术在植物研究中的应用 (2005 年 6 月)
- 流式细胞术原理与科研应用简明手册 [译] (2005 年 7 月)
- 医学微生物学实验技术 (2006 年 1 月)
- 小鼠胚胎操作实验手册 (第三版) [译] (2006 年 1 月)
- 植物分子生物技术应用手册 (2006 年 2 月)
- 分子生物学与蛋白质化学实验方法 [译] (2006 年 2 月)
- PCR 技术实验指南 (第二版) [译] (2006 年 3 月)
- 植物细胞工程实验技术 (2006 年 4 月)
- 生物安全实验室建设 (2006 年 4 月)
- 人肿瘤细胞培养 [译] (2006 年 5 月)
- 细胞生物学实验技术 (2006 年 6 月)
- 组织工程方法 [译] (2006 年 6 月)
- 免疫组织化学实验技术及应用 (2006 年 6 月)
- 生物芯片技术应用详解 (2006 年 6 月)
- 现代实验动物学技术 (2007 年 1 月)
- 蛋白质与蛋白质组学实验指南 [译] (2006 年 10 月)
- 核酸分子杂交技术 (2007 年 7 月)
- 现代发育生物学实验指南 (2007 年 6 月)
- RNA 分离与鉴定实验指南——RNA 研究方法 (2007 年 12 月)
- 分子克隆实验指南精编版 (2008 年 1 月)
- 基因表达分析手册 [译]
- 蛋白质纯化实验指南 [译]
- 酶学实验手册 [译] (2008 年 9 月)
- 细胞生物技术实验指南 (2008 年 10 月)

编写人员名单

主 编 刁 勇 许瑞安

编写人员 (按姓氏汉语拼音顺序)

毕丽伟	华侨大学
刁 勇	华侨大学, 分子药物教育部工程研究中心
董 浩	华侨大学
方柏山	华侨大学
龚国清	中国药科大学
胡容峰	安徽中医学院
黄晓平	华侨大学
李 华	华侨大学
李招发	华侨大学, 分子药物教育部工程研究中心
廖联明	福建医科大学
刘 嘉	华侨大学
吕颖慧	华侨大学
施伟杰	华侨大学
舒静波	华侨大学
唐明青	华侨大学
王 峰	华侨大学
王启钊	华侨大学
王 晓	华侨大学
吴龙火	华侨大学
徐 韬	华侨大学
许瑞安	分子药物教育部工程研究中心, 华侨大学
张国敏	中国药科大学
张 红	华侨大学
张亭亭	华侨大学
赵小峰	华侨大学
朱金燕	安徽中医学院

出版者的话

21 世纪是生命科学的世纪，这已成为人们的共识。

生命科学随着人类对自身和自然的认识、探索而萌芽，随着人类生产和科学实践的进步而发展。现代生命科学包括生物学、医学、农学等传统学科领域，以及生物学、生物技术与环境科学乃至社会科学等其他学科相互渗透、交叉而产生的新型学科体系。20 世纪后叶现代生物科学尤其是分子生物学取得了一系列突破性成就，使得生命科学在自然科学体系中的位置发生了革命性的变化，成为 21 世纪的带头学科。人们对生命科学也寄予了无限的期望，希望能够解决人类社会所面临的人口膨胀、资源匮乏、疾病危害、环境污染和生态破坏等一系列重大问题。

回顾生命科学的发展历程，实验技术一直起着非常重要的促进作用。如 17 世纪 Leeuwenhoek 等人发明并应用显微镜技术，直接催生了“细胞学说”的建立和发展；1973 年 Cohn 和 Boyer 完成了 DNA 体外重组实验，标志着基因工程的肇始；1988 年 Kary Mullis 发明的 PCR 技术甚至使生命科学产生了飞跃性的发展。可以说，生命科学无时无刻离不开实验，实验是开启神奇的生命王国大门的钥匙。没有实验技术的不断进步，也就没有生命科学今天的巨大发展；同时，生命科学的发展又对实验技术提出了更高的要求，进一步刺激了后者的不断进步。生命科学正是在“实验催生和验证着基础理论，理论指导和发展了实验技术”的不断循环中从必然王国走向自由王国。

工欲善其事，必先利其器。为了有助于生命科学工作者更多地了解相关实验技术和仪器设备，更好地设计实验方案，更有效地开展实验过程，更合理地处理实验结果，化学工业出版社组织出版了“生物实验室系列”图书。系列图书在整体规划的基础上，本着“经典、前沿、实用，理论与技术并重”的原则组织编写，分批出版。

在题材上，系列图书涵盖综合实验技术和单项实验技术两个方面。其中综合实验技术既有以实验目的为题，如“蛋白质化学分析技术”，内容纵向覆盖多项实验技术；也有以某一生命学科领域的综合实验技术为题，如“发酵工程实验技术”、“生物化学实验技术”等。而单项实验技术则以深入介绍某一专项技术及其应用为主，在阐述其基本原理的基础上，横向介绍该项技术在多个领域的应用，如“双向电泳技术”、“流式细胞术”等。

在内容上，系列图书主要有以下两个显著特点。一是强调先进性——除了系统介绍常用和经典实验技术以外，特别突出了当前该领域实验手段的新理论、新技术、新发展，为国内专业人员起到借鉴和引导作用。二是强调可操作性——对于每一项实验技术，系统介绍其原理方法、设备仪器和实验过程，让读者明了实验的目的、方案设计以及具体步骤和结果处理，以期起到实验指南的作用。

本系列图书坚持质量为先，开拓国内和国际两个出版资源。一方面，约请国内相关领域兼具理论造诣和丰富实验室工作经验的专家学者编著；另一方面，时刻关注国际生命科学前沿领域和先进技术的进展，及时引进（翻译或影印）国外知名出版社的权威

力作。

“生物实验室系列”图书的读者对象设定为国内从事生命科学及生物技术和相关领域（如医学、药学、农学）的专业研究人员，企业或公司的生产、研发、管理技术人员，以及高校相关专业的教师、研究生等。

我们殷切希望“生物实验室系列”图书的出版能够服务于我国生命科学的发展需要，同时热忱欢迎从事和关心生命科学的广大科技人员不仅能对已出版图书提供宝贵意见和建议，也能对系列图书的后续题目设计贡献良策或推荐作者，以便我们能够集思广益，将这一系列图书沿着可持续发展的方向不断丰富品种，推陈出新。

谨向所有关心和热爱生命科学，为生命科学的发展孜孜以求的科学工作者致以崇高的敬意！

祝愿我国的科技事业如生命之树根深叶茂，欣欣向荣！

化学工业出版社
生物·医药出版分社

前言

伴随着细胞生物学、分子生物学、免疫学、遗传学等学科的迅猛发展,以及计算机、网络信息等高新技术的普遍应用,生命科学研究的进展突飞猛进。作为生命科学主要分支的细胞工程及生物技术,将为解决人类面临的重大问题,如粮食、健康、环境、能源等方面存在的问题,提供一个强有力的工具,因而具有广阔的发展前景,被认为是 21 世纪科学技术重要的核心之一。目前,细胞工程及生物技术最活跃的应用领域是生物医药行业,世界各国均把生物医药行业视为最具潜力的战略产业,纷纷投入巨额资金,进行相关产品与技术的开发,并已逐步形成一个巨大的高新技术产业,产生了巨大的社会效益和经济效益。

从本质上讲,生物技术的突破引发了细胞学研究乃至生命科学及医学革命,日新月异的生物技术的诞生有力地推动着这一高新技术产业的飞速发展。克隆羊“多莉”的培育成功,将治疗性克隆研究推向一个新高潮,为糖尿病、脊椎损伤和先天性免疫缺乏症等现代医学难以根治的疾病的解决带来了新的希望;干细胞研究的重大进展,使得人类在实验室中实现培育人造器官的梦想不再遥远。这些激动人心的科学实验都是技术推动科学进步的最好证明。

一个新学科、新领域的诞生、发展以至于完善有赖于实验技术方法的创新与升华,如果没有先进成熟的技术,没有认真规范的操作,没有严格标准的判断依据,没有重复性好的实验方法,就难以获得可靠的实验数据和结果,也就无法得出令人信服的结论,对人类社会和经济发展做出贡献也就无从谈起。

本书的目的即为读者介绍当今实验室内最实用、最新颖、最简便、最可靠的实验技术手段,以便可以从细胞水平、亚细胞水平和分子水平观察细胞及细胞超微构造,研究细胞结构与功能的关系,探索细胞内分子活动的来龙去脉,从而有目的地实现对细胞的改造,制造更多更好的细胞工程产品,最大限度地为人类服务。本书共分为十六章,第一章介绍了细胞生物学、细胞分子生物学和细胞工程的基本概念、技术和应用范围。第二章、第三章、第十章、第十一章和第十二章分别介绍了细胞的显微观察与检测、基因表达、染色体和细胞信号通路的检测技术,第四章、第五章和第七章分别介绍了细胞、细胞器和干细胞的分离和培养技术,第六章、第八章、第九章分别介绍了用以细胞改造的诱导分化、DNA 重组和 RNA 干扰技术,第十三章、第十四章、第十五章和第十六章则介绍了细胞工程的应用技术,包括重组病毒、重组蛋白和单克隆抗体的制备以及治疗性克隆、临床诊断和干细胞移植等。

本书以实用性强、重复性好为基准,又兼顾考虑了实验技术手段的先进性;以可操作规范化为目的,理论联系实际,尽可能收集整理目前国际通行的先进技术方法,并对该领域的具有重大意义的新技术作了简明扼要、深入浅出的推介。本书每一种主要的技术方法均从基本原理入手,以主要仪器设备和试剂、操作方法与程序结果验证、实验技巧及注意事项等为重点,一气呵成,以期成为一本可供相关行业中从事实际操作的人员使用的工具书。

承蒙本书的各位作者有志一同，是他们在多年丰富的科研工作经验基础上，将各自领域最熟悉、最拿手的众多技术方法加以一一筛选并整理成文，无私地奉献给各位读者分享。感谢化学工业出版社的诸位编辑，他们严谨的科学态度及对作者们始终如一的鼓励和鞭策，促成了本书的面世。在本书完稿之时，我们怀着虔诚的心情，时刻期待着本书读者的宝贵意见和批评，众人拾柴火焰高，切磋琢磨，共同为促进本学科生机勃勃的发展而尽绵薄之力！

刁 勇 许瑞安

diaoyong@hqu.edu.cn ruianxu@hqu.edu.cn

分子药物教育部工程研究中心

2008年6月26日

缩略语对照表

2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzthiozoline 6-sulfonic acid)	
5-aza-CdR:	5-氮杂脱氧胞苷, 5-aza-2'-deoxycytidine
AAV:	腺相关病毒, adeno-associated virus
ABC:	抗生物素-生物素过氧化物酶复合物, avidin biotin-peroxidase complex
ABTS:	2,2'-连氮基-双(3-乙基苯并噻吡咯啉-6-磺酸) 2,2'-azino-bis-(3-ethylbenzthiozoline-6-sulfonic acid)
ACP:	酸性磷酸酶, acid phosphatase
Ad:	腺病毒, adenovirus
AFM:	原子力显微镜, atomic force microscope
ALP:	碱性磷酸酶, alkaline phosphatase
ALI:	气液界面, air-liquid interface
AML:	急性髓系白血病, acute myelogenous leukemia
APS:	过硫酸铵, ammonium persulfate
AQP 4:	水通道蛋白 4, aquaporin 4
ASG:	醋酸-盐水-吉姆萨, acetic-saline- Giemsa
ATRA:	全反式维甲酸, all-trans retinoic acid
BCIP:	5-溴-4-氯-3-吲哚磷酸盐, 5-bromo-4-chloro-3-indolyl phosphate
BDNF:	脑源性神经营养因子, brain-derived neurotrophic factor
bFGF:	碱性成纤维细胞生长因子, basic fibroblast growth factor
bHLH:	碱性螺旋-环-螺旋, basic helix-loop-helix
BHK:	仓鼠肾细胞, baby hamster kidney cell
BLAST:	序列数据库基础搜索系统, the basic local alignment search tool
BMSC:	骨髓间充质干细胞, bone marrow mesenchymal stem cell
BMI-1:	B 淋巴瘤 Mo-MLV 插入区, B lymphoma Mo-MLV insertion region
bp:	碱基对, base pair
BrdU:	5-溴脱氧尿嘧啶核苷, 5-bromodeoxyuridine
BSA:	牛血清白蛋白, bovine serum albumin
BSG:	氢氧化钡-盐水-吉姆萨, barium hydroxide-saline- Giemsa
CB:	包被缓冲液, coating buffer
CCSP:	Clara 细胞分泌蛋白, Clara cell secretory protein
CDA:	分化诱导剂, cyto-differentiating agent
CFU:	菌落形成单位, colony forming unit
CHAPS:	3-[(3-胆酰氨基丙基)二甲氨基]丙磺酸盐, 3-(cyclohexylamino)-1-propanesulfonic acid
CHO:	仓鼠卵巢细胞, Chinese hamster ovary cell
CPE:	细胞病变效应, cytopathic effect
cPPT:	中央多聚嘌呤序列, central polypurine tract

CTS:	中央终止序列, central termination sequence
DAB:	3,3'-二氨基联苯胺, 3,3'-diaminobenzidine
DAPI:	4',6-二脒基-2-苯基吲哚, 4',6-diamidino-2-phenylindole
DEPC:	焦碳酸二乙酯, diethypyrocarbonate
DMSO:	二甲基亚砜, dimethyl sulfoxide
DOX:	强力霉素, Doxycycline
DTT:	二硫苏糖醇, dithiothreitol
dsRNA:	双链 RNA, double stranded RNA
EDTA:	乙二胺四乙酸, ethylene diamine tetraacetic acid
EPO:	促红细胞生成素, erythropoietin
EGF:	表皮生长因子, epidermal growth factor
ELISA:	酶联免疫吸附分析, enzyme linked immunosorbent assay
ESC:	胚胎干细胞, embryonic stem cell
ESI:	电喷雾电离, electrospray ionization
EST:	表达序列标签序列, expressed sequence tag
FasL:	Fas 配基, Fas ligand
FBS:	胎牛血清, fetal bovine serum
FCM:	流式细胞术, flow cytometry
FCS:	胎牛血清, fetal calf serum
FGF:	成纤维细胞生长因子, fibroblast growth factor
FISH:	荧光原位杂交法, fluorescence <i>in situ</i> hybridization
FITC:	异硫氰酸荧光素, fluorescein isothiocyanate
FL:	flt3 配体, flt3-ligand
Flk-1:	血管内皮细胞生长因子受体 2 (VEGFR-2)
FPG:	荧光吉姆萨染色法, fluorescence plus Giemsa
GA:	戊二醛, glutaraldehyde
β -gal	β -半乳糖苷酶 β -galactosidase
GAPDH	甘油醛-3-磷酸脱氢酶 glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase
GFAP:	胶质纤维酸性蛋白, glial fibrillary acidic protein
GM-CSF:	粒细胞-巨噬细胞集落刺激因子, granule-macrophage stimulating factor
GSP:	基因特异性引物, gene specific primer
HBS:	HEPES 盐缓冲液, HEPES buffered saline
HBSS:	Hank's 平衡盐溶液, Hank's balanced salt solution
HDAC:	组蛋白脱乙酰化酶, histone deacetylase
HE:	苏木素-伊红, Hematoxylin and eosin
HEK:	人胚胎肾细胞, human embryonic kidney cell
HEPES:	4-羟乙基哌嗪乙磺酸, 4-(2-hydroxyethyl)piperazine-1-ethanesulfonic acid
HGF:	肝细胞生长因子, hepatocyte growth factor
HLA:	人类白细胞抗原, human leucocyte antigen
HSC:	肝星状细胞, hepatic stellate cell

HSG:	盐酸-盐水-吉姆萨, hyolorochloric acid-saline- Giemsa
HSV:	单纯疱疹病毒, herpes simplex virus
ICM:	内细胞团, inner cell mass
IEF:	等电聚焦, isoelectric focusing
IFN:	干扰素, interferon
IGF:	胰岛素样生长因子, insulin-like growth factor
IGS:	免疫金法, immunogold staining
IGSS:	免疫金-银法, immunogold-silver staining
IL:	白介素, interleukin cytokin
iPS:	被诱导的多能干细胞, induced pluripotent stem cell
IPTG:	异丙基- β -D-硫代半乳糖苷, isopropyl- β -D-thiogalactopyranoside
ISH:	原位杂交, <i>in situ</i> hybridization
ISNT:	原位缺口平移, <i>in situ</i> nick translation
ITR:	反向末端重复, inverted terminal repeats
KSR:	敲除血清替代物, knockout serum replacement
LDS:	十二烷基硫酸锂, lithium dodecyl sulfate
LIF:	白血病抑制因子, leukemia inhibitory factor
LSCM:	激光扫描共聚焦显微镜, laser scanning confocal microscopy
MALDI:	基质辅助激光解吸附电离, matrix assisted laser desorption ionization
MAP:	微管相关蛋白, microtubule associated protein
MeCP2:	甲基化 CpG 结合蛋白 2, methyl-CpG-binding protein 2
MEF:	小鼠胚胎成纤维细胞, murine embryonic fibroblast
MES:	吗啉乙磺酸, morpholine ethanesulfonic acid
MHC:	主要组织相容性复合体, major histocompatibility complex
MNC:	单个核细胞, mononuclear cell
MNF- β :	肌细胞核因子 β , myocyte nuclear factor
MOI:	感染复数, multiplicity of infection
MOPS:	吗啉代丙烷磺酸, 3-morpholinopropanesulfonic acid
MSC:	间充质干细胞, mesenchymal stem cell
MTEC:	小鼠气管上皮细胞, mouse trachea epithelia cell
MTT:	甲基噻唑基四唑, methyl thiazolyl tetrazolium
NBT:	硝基蓝四氮唑, nitroblue tetrazolium
NEM:	N-乙基马来酰亚胺, N-ethylmaleimide
NGF:	神经生长因子, nerve growth factor
NISH:	非同位素标记原位杂交, non-isotopic <i>in situ</i> hybridization
NOD:	非肥胖糖尿病, non-obese diabetes
nt:	核苷酸, nucleotide
OC:	骨钙素, osteocalcin Oct-4; Octamer-4
ONPG:	对硝基苯- β -D-吡喃半乳糖苷, o-nitrophenyl- β -D-galactopyranoside
ORF:	开放阅读框, open reading frame

PAA:	聚丙烯酸, poly acrylic acid
PAG:	蛋白 A-金, protein A-gold
PAGE:	聚丙烯酰胺凝胶电泳, polyacrylamide gel electrophoresis
PAP:	过氧化物酶-抗过氧化物酶复合物, peroxidase antiperoxidase complex
PAS:	过碘酸-席夫染色法, periodic acid Schiff-staining
Pax7:	成对盒转录因子, paired box transcription factor
PBS:	磷酸盐缓冲液, phosphate buffered saline
PCNA:	增殖细胞核抗原, proliferation cell nuclear antigen
PCR:	聚合酶链式反应, polymerase chain reaction
PDGF:	血小板衍生生长因子, platelet-derived growth factor
PE:	藻红蛋白, phycoerythrin
PEG:	聚乙二醇, polyethylene glycol
PFA:	多聚甲醛, paraformaldehyde
Pfu:	空斑形成单位, plaque-forming unit
PHA:	植物血凝素, phytohemagglutinin
PI:	碘化丙锭, propidium iodide
PIPES:	哌嗪 <i>N,N'</i> -二乙基磺酸, piperazine- <i>N,N'</i> -bis(2-ethanesulfonic acid)
PK:	蛋白激酶, protein kinase
PKA:	蛋白激酶 A, protein kinase A
PKC:	蛋白激酶 C, protein kinase C
PMA:	佛波酯
PMCB:	细胞膜包被缓冲液, plasma membrane coating buffer
PMSF:	苯甲基磺酰氟, phenylmethanesulfonyl fluoride
PS:	磷脂酰丝氨酸, phosphatidyl serine
PTA:	磷钨酸, phosphotungstic acid
PTFA:	聚四氟乙烯, polytetrafluoroethylene
QM:	氮芥喹吖因, quinacrine mustard
RCA:	复制型腺病毒, replication competent adenovirus
RGC:	视神经节细胞, retinal ganglion cell
RIPA:	放射免疫沉淀检测, radioimmunoprecipitation assay
RISC:	RNA 诱导的沉默复合物, RNA-induced silencing complex
RLU:	荧光素相对发光单位, relative light unit
RNAi:	RNA 干扰, RNA interference
RNasin:	核糖核酸酶抑制剂
RPA:	核糖核酸酶保护分析, ribonuclease protection assay
RRE:	Rev 蛋白反应元件, Rev responsive element
RT:	逆转录病毒, retrovirus
RT-PCR:	逆转录-聚合酶链式反应, reverse transcription-polymerase chain reaction
SABC:	链霉亲和素-生物素过氧化物酶复合物, Streptavidin-Biotin-Peroxidase complex
SCE:	姐妹染色单体交换, sister chromatid exchange

SCID:	重度联合免疫缺陷, severe combined immune deficiency
SCL:	白血病干细胞, stem cell leukemia
SDS:	sodium dodecyl sulfate 十二烷基硫酸钠
SDS-PAGE:	十二烷基硫酸钠-聚丙烯酰胺凝胶电泳, sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis
SEC :	siRNA 表达框, siRNA expression cassette
SECM:	扫描电化学显微镜, scanning electrochemical microscopy
SELDI:	表面增强激光解吸离子化, surface enhanced laser desorption/ionization
SEM:	扫描电子显微镜, scanning electron microscope
shRNA:	短发夹 RNA, short hairpin RNA
siRNA:	小干扰 RNA, small interfering RNA
SLO:	链球菌溶血素 O, Streptolysin O
α -SMA:	α -平滑肌肌动蛋白, α -smooth muscle actin
SNCT:	体细胞核移植技术, somatic cell nuclear transfer
SNP:	单核苷酸多态性, single nucleotide polymorphism
SPA:	葡萄球菌蛋白 A, staphylococcal protein A
SPM:	扫描探针显微镜, scanning probe microscopy
SSC:	柠檬酸钠缓冲液, sodium citrate solution
SSEA-1:	阶段特异性胚胎抗原-1, stage-specific embryonic antigen-1
SSPE:	磷酸钠-EDTA-盐缓冲液, saline-sodium phosphate-EDTA buffer
ssRNA:	单链 RNA, single stranded RNA
STM:	扫描隧道显微镜, scanning tunneling microscope
Tat:	反式激活因子, trans-activating factor
TBE:	Tris-硼酸-EDTA 缓冲液, Tris-Borate-EDTA Buffer
TBS:	Tris 盐缓冲液, Tris buffered saline
TCID ₅₀ :	组织培养半数感染剂量, 50% tissue culture infective dose
TCH:	硫卡巴肼, thiocar-bohydrazide
TdT:	脱氧核糖核苷酸末端转移酶, terminal deoxynucleotidyl transferase
TE:	Tris/EDTA 缓冲液, Tris/EDTA buffer
TEA:	三乙醇胺, triethanolamine
TEM:	透射电子显微镜, transmission electron microscope
TEMED:	<i>N,N,N',N'</i> -四甲基二乙胺, <i>N,N,N',N'</i> -tetramethylethylenediamine
TFA:	三氟乙酸, trifluoroacetic acid
TGF:	转化生长因子, transforming growth factor
Tm:	解链温度, melting temperature
TPCK:	<i>N</i> -对甲苯磺酰-L-苯丙氨酸氯甲基酮, <i>N-p</i> -tosyl-L-phenylalanine chloromethyl ketone
TPK:	酪氨酸蛋白激酶, tyrosine-protein kinase
TPO:	血小板生成素, thrombopoietin
TRE:	四环素 (TET) 响应元件, TET-responsive element
Tris:	三羟甲基氨基甲烷, Tris(hydroxymethyl) aminomethane

TRITC:	四甲基异硫氰酸罗达明, tetramethyl rhodamine isothiocyanate
Triton:	聚乙二醇对异辛基苯基醚, polyethylene glycol tert-octylphenyl ether
TSA:	曲古抑菌素 A, trichostatin A
TTF1:	甲状腺转录因子 1, thyroid transcription factor1
TU:	转染滴度, transducing units
β -tub	β -微管蛋白 β -tubulin
TUNEL:	TdT-介导的 dUTP 缺口末端标记技术, TdT-mediated dUTP nick end labeling
Tween:	聚氧乙烯山梨醇单月桂酸单酯, polyoxyethylene sorbitan monolaurate
UTR:	非翻译区, untranslated region
VEGF:	血管内皮细胞生长因子, vascular endothelial growth factor
vWF:	血管性血友病因子, von Willebrand factor
VE-Cadherin:	血管内皮钙黏附素, vascular endothelial-cadherin
vp:	病毒颗粒, viral particle
WPRE:	土拨鼠肝炎病毒转录后调控元件, woodchuck hepatitis B virus post-transcriptional regulatory element

目 录

第一章 细胞与生物技术基础	1
第一节 细胞生物学	1
一、细胞生物学研究内容与现状	1
二、细胞生物学发展史	3
三、细胞生物学技术	4
第二节 细胞分子生物学	6
一、细胞分子生物学的发展	6
二、细胞分子生物学技术	6
第三节 细胞工程	7
一、基本概念	7
二、细胞工程的发展进程	7
三、细胞工程技术	7
四、展望	9
第二章 细胞显微观测技术	10
第一节 细胞显微技术	10
一、光学显微镜	10
二、电子显微镜	23
三、扫描探针显微镜	32
第二节 细胞超微标记示踪技术	38
一、电镜细胞化学	39
二、免疫电镜技术	51
三、电镜原位杂交技术	64
第三章 细胞检测技术	69
第一节 流式细胞仪检测技术	69
一、流式细胞仪的工作原理和基本操作	69
二、流式细胞术样品制备技术	71
三、细胞免疫荧光染色技术	74
四、细胞分选技术	77
第二节 细胞化学和免疫细胞化学	79
一、细胞化学	79
二、免疫细胞化学	85
第三节 细胞增殖与凋亡	100
一、细胞增殖	100
二、细胞凋亡	106

第四章 细胞的培养与分离技术	121
第一节 细胞培养基本方法和技术	121
一、细胞的原代培养	121
二、细胞的传代培养	124
三、细胞的冻存与复苏	125
四、细胞计数与成活率检测	126
五、培养物污染的判断及防止	127
第二节 几种特殊细胞的培养与分离	130
一、神经元细胞的培养与分离	130
二、肝细胞的培养与分离	131
三、星状细胞的培养与分离	133
四、上皮细胞的培养与分离	135
五、内皮细胞的培养与分离	137
六、肿瘤细胞的培养与分离	138
第五章 细胞器的分离与制备技术	140
第一节 细胞膜	140
一、从悬浮细胞中制备细胞膜	140
二、从组织培养皿中的汇合或部分汇合细胞中分离顶层膜、基底膜或中间膜	142
三、从生长于微载体上的细胞中分离细胞膜	143
第二节 桥粒	144
一、从牛舌或牛口鼻部分离桥粒	144
二、分级分离桥粒	145
第三节 细胞质	145
一、网织红细胞和红细胞胞质液的制备	145
二、用培养细胞制备胞质液	146
第四节 线粒体	146
一、从肝脏中分离线粒体	147
二、从组织培养细胞中分离线粒体	147
第五节 高尔基体	148
一、从大鼠肝脏中分离高尔基复合体	148
二、从培养的哺乳动物细胞中分离高尔基体	149
第六节 粗微体	150
一、从狗的胰脏中制备粗微体	150
二、从组织培养细胞中制备粗微体	152
第七节 核糖体	154
第八节 细胞核	155
一、从肝脏组织中制备细胞核	155
二、用渗透肿胀法从 HeLa 细胞悬浮培养物中制备细胞核	156
三、活化剂裂解方法从悬浮培养的 HeLa 细胞中制备细胞核	157