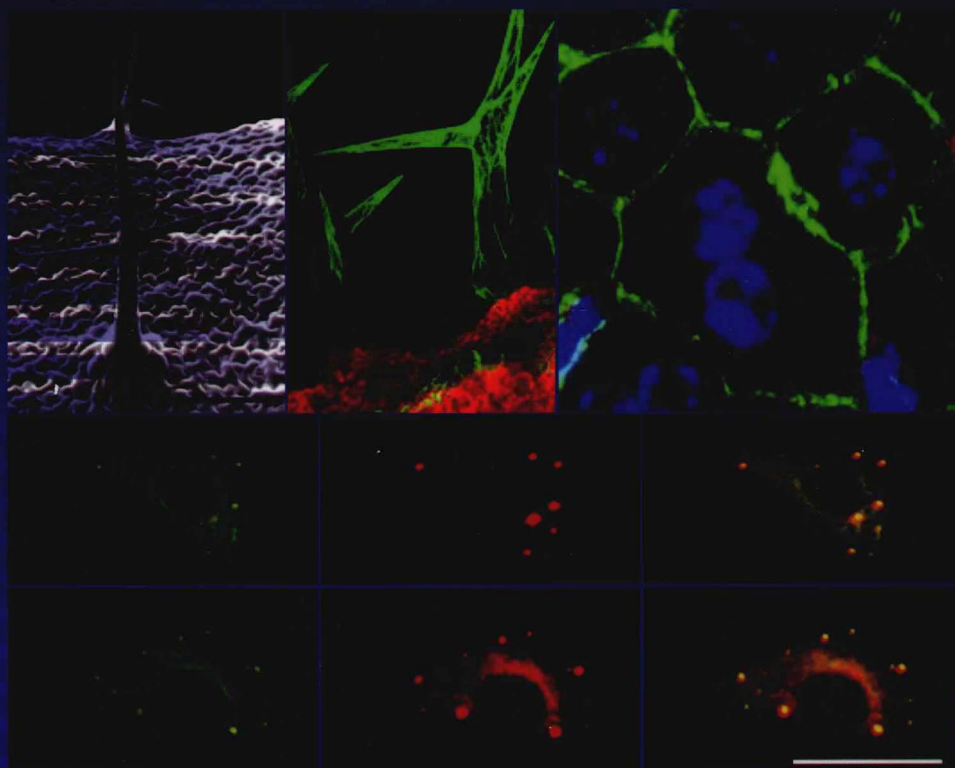


普通高等教育“十二五”规划教材
国家级实验教学示范中心系列实验教材



图解细胞生物学 实验教程

余光辉 主编 龚汉雨 副主编



化学工业出版社

普通高等教育“十二五”规划教材
国家级实验教学示范中心系列实验教材



图解细胞生物学 实验教程

余光辉 主编 龚汉雨 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本教程包括显微镜的使用,主要细胞器的观察,细胞培养方面的技术和方法及细胞遗传方面的经典实验等方面内容,力求用图解方法将实验过程的每一步骤详细展示,使操作过程可视化,清晰,简洁,便于学生按图索骥。内容涉及 30 个细胞生物学的基础实验和综合实验,其中,基础性实验能够满足不同的学校教学学时的实际教学需要;提高性的综合性实验可以帮助同学进行创新课题的研究。

本书对实验的设计对本科生乃至研究生的实验操作以及技能培养都有参考意义。

图书在版编目 (CIP) 数据

图解细胞生物学实验教程/余光辉主编. —北京: 化学工业出版社, 2013. 1
普通高等教育“十二五”规划教材
国家级实验教学示范中心系列实验教材
ISBN 978-7-122-15857-4

I. ①图… II. ①余… III. ①细胞生物学-实验-高等学校-教材 IV. ①Q2-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 274857 号

责任编辑: 赵玉清

文字编辑: 周 侗

责任校对: 吴 静

装帧设计: 刘丽华

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 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 11¼ 彩插 6 字数 255 千字 2013 年 3 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: 20.00 元

版权所有 违者必究

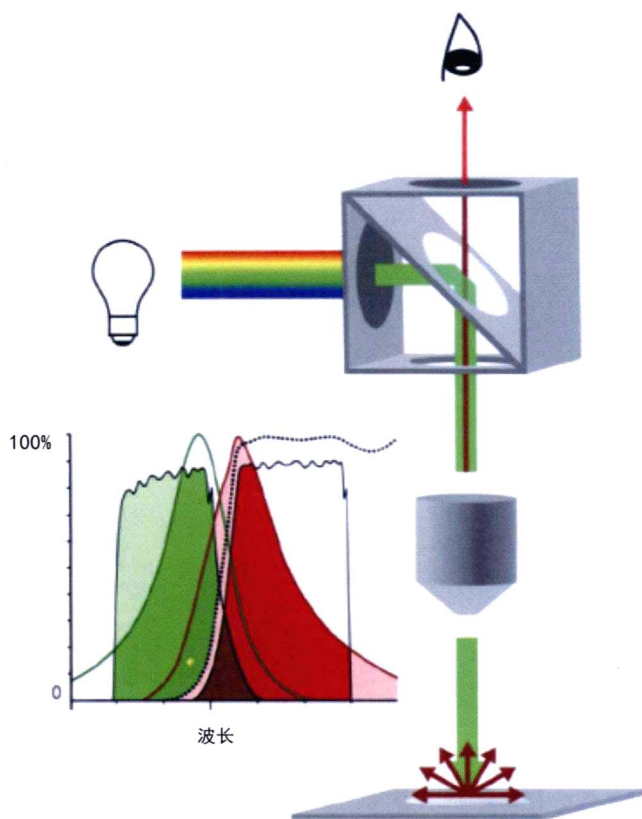


图2-2 落射荧光显微镜

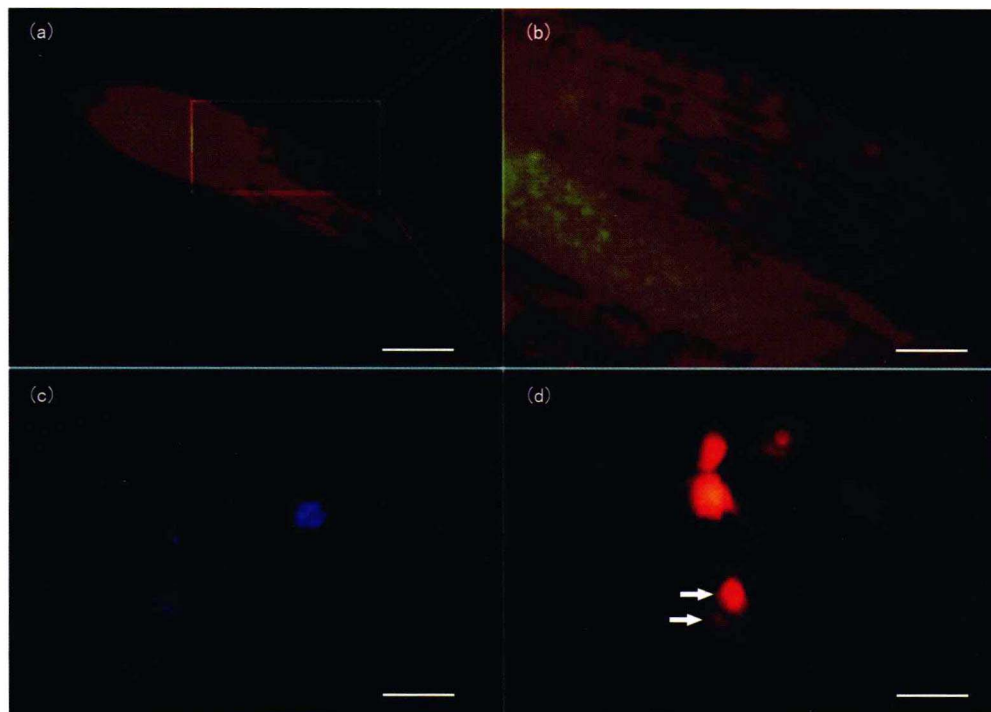


图2-10 植物细胞的荧光图像

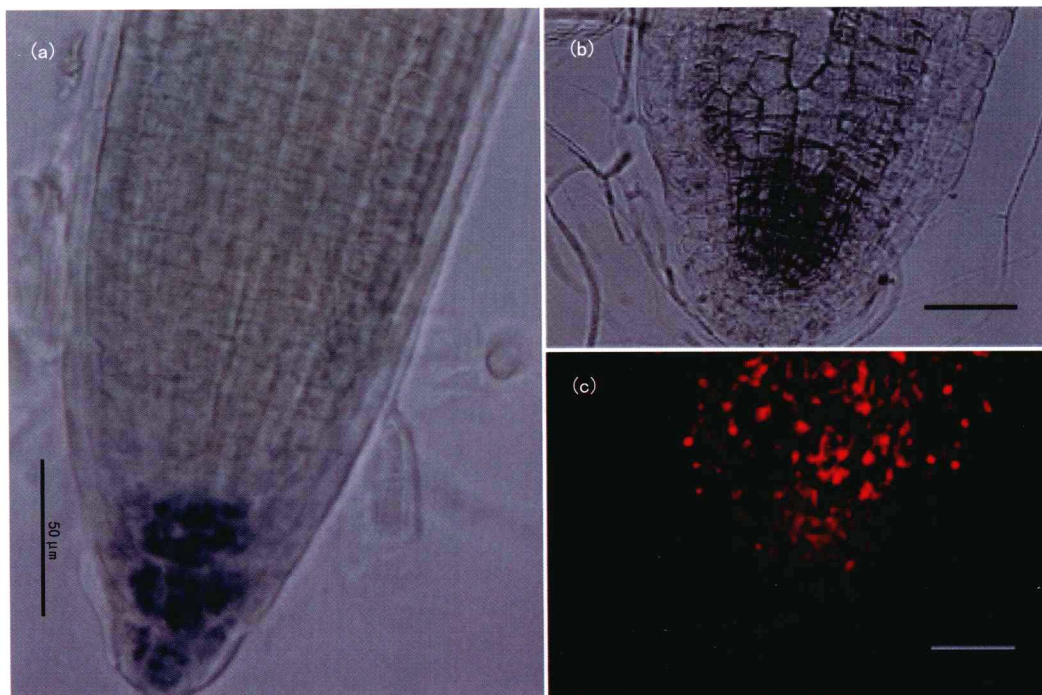


图4-26 拟南芥根端的根冠层外观

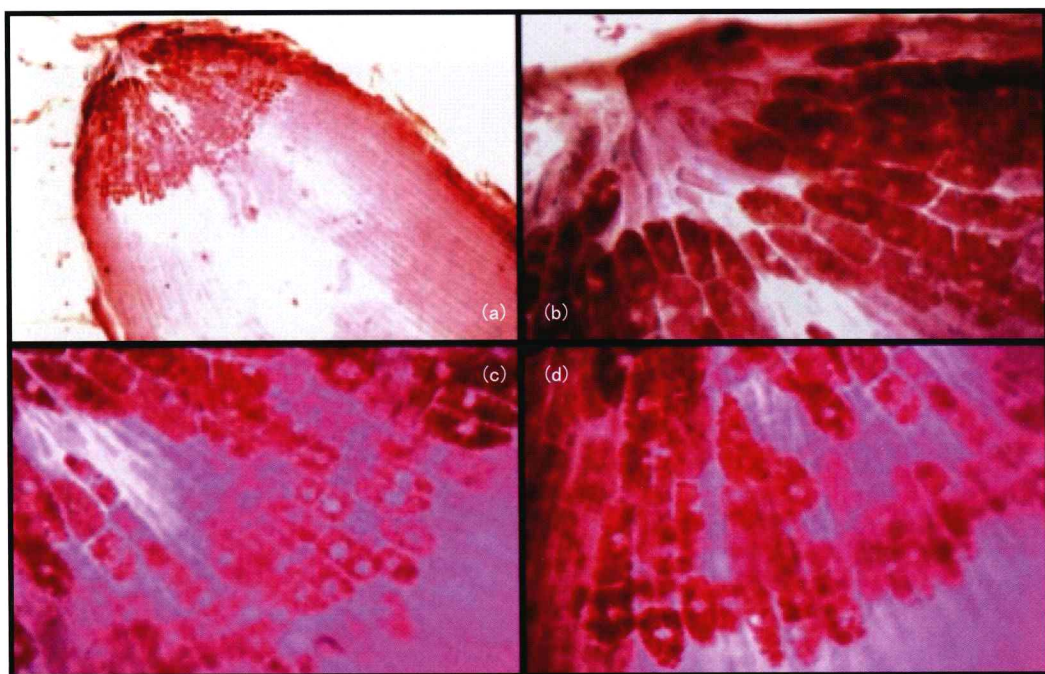


图9-4 小麦根尖细胞液泡的中性红染色

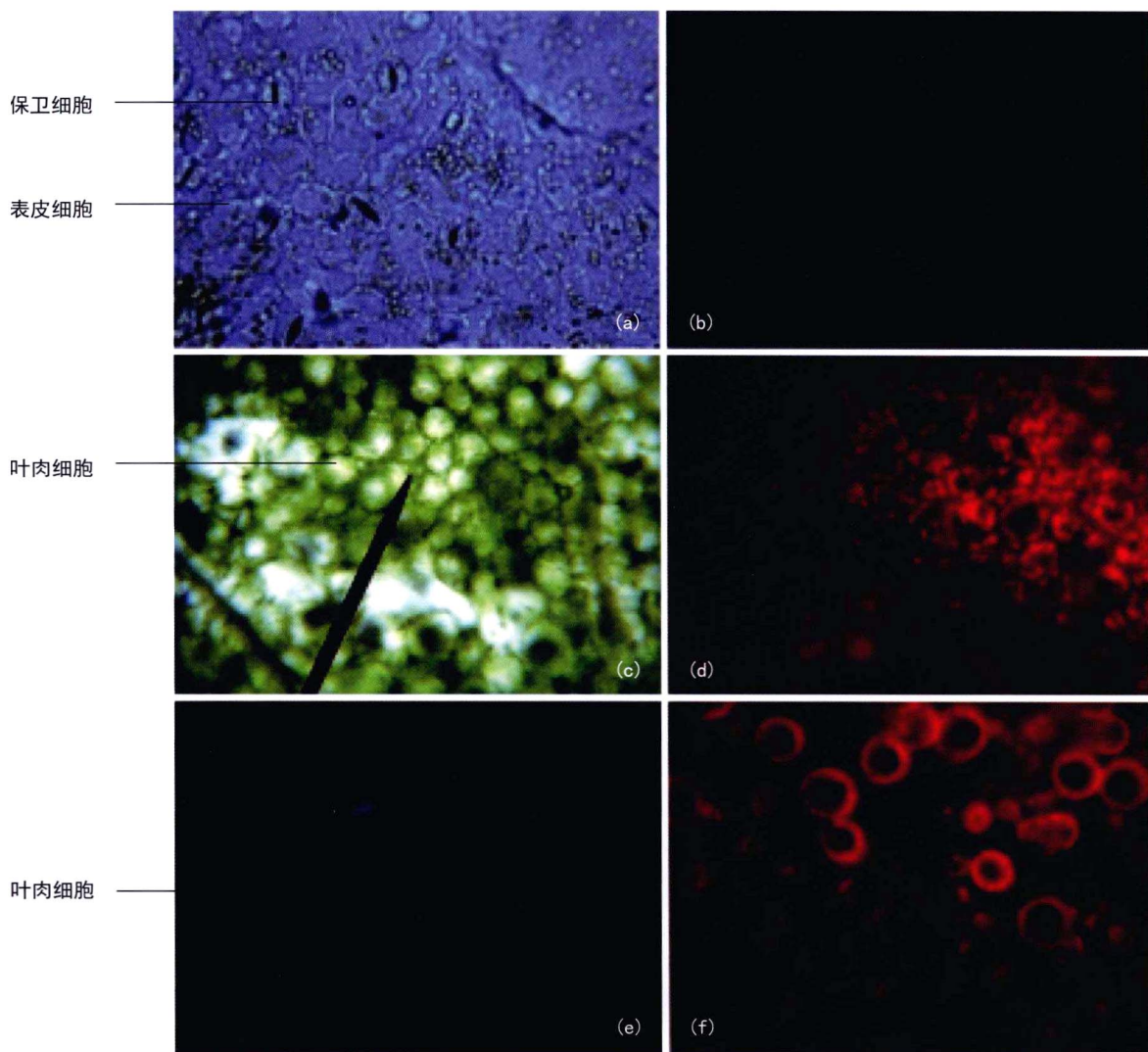


图10-2 菠菜叶片各类型细胞的显微图像

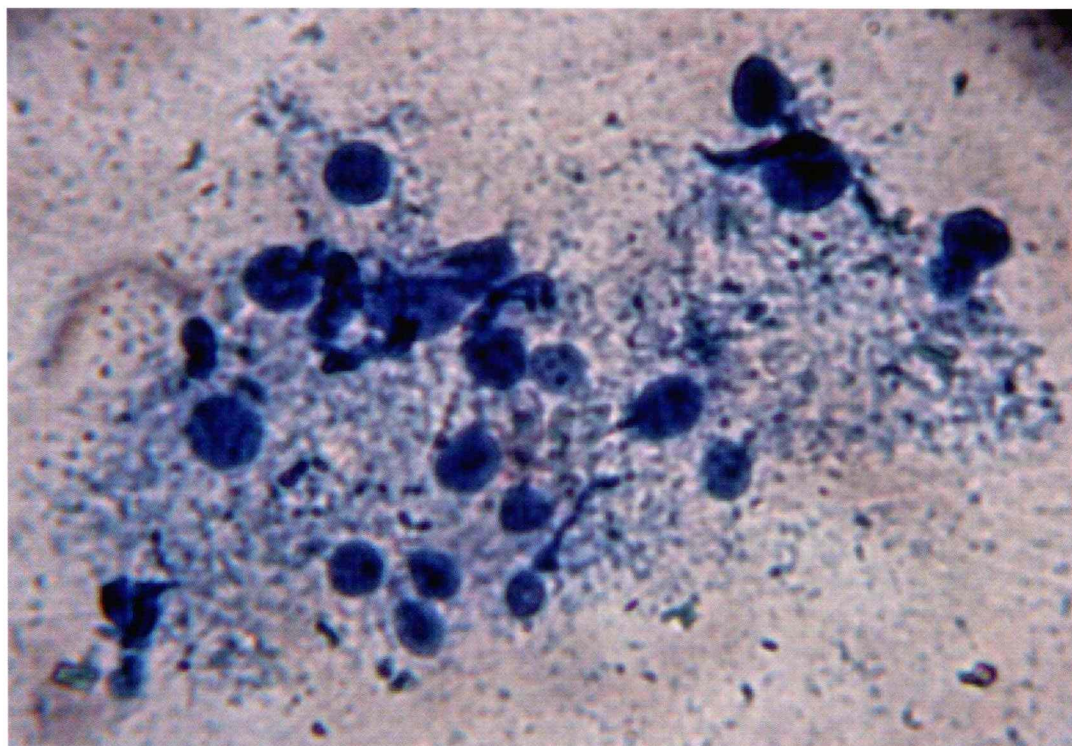
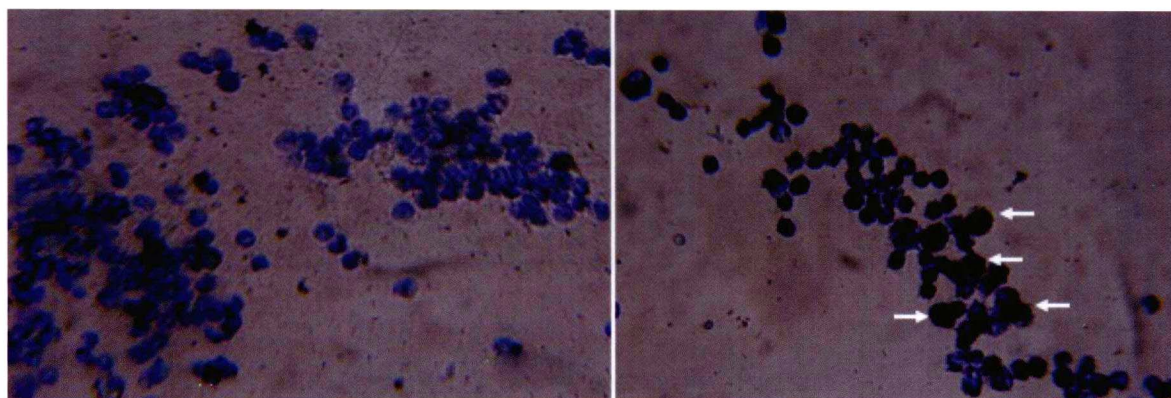


图11-2 小鼠肝脏细胞细胞核的姬姆萨染色



(a) 对照组

(b) 实验组

图12-2 巨噬细胞酸性磷酸酶的酶化学染色

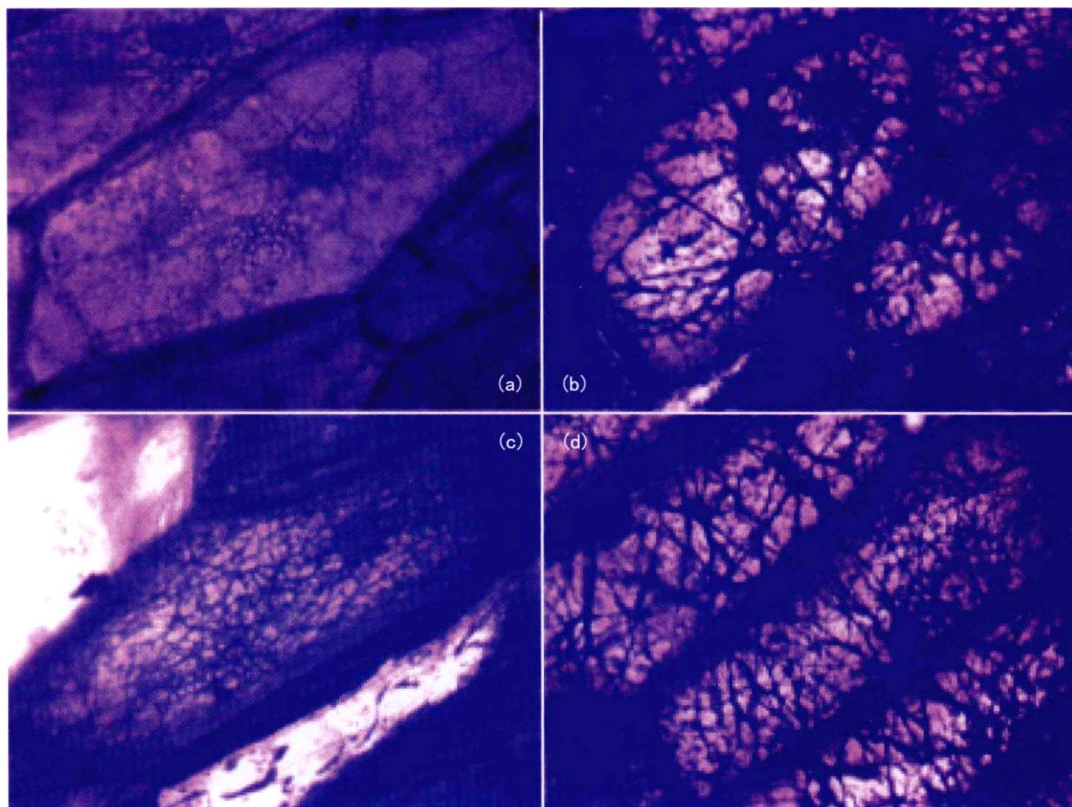


图13-2 洋葱鳞茎内表皮细胞内的细胞骨架考马斯亮蓝染色

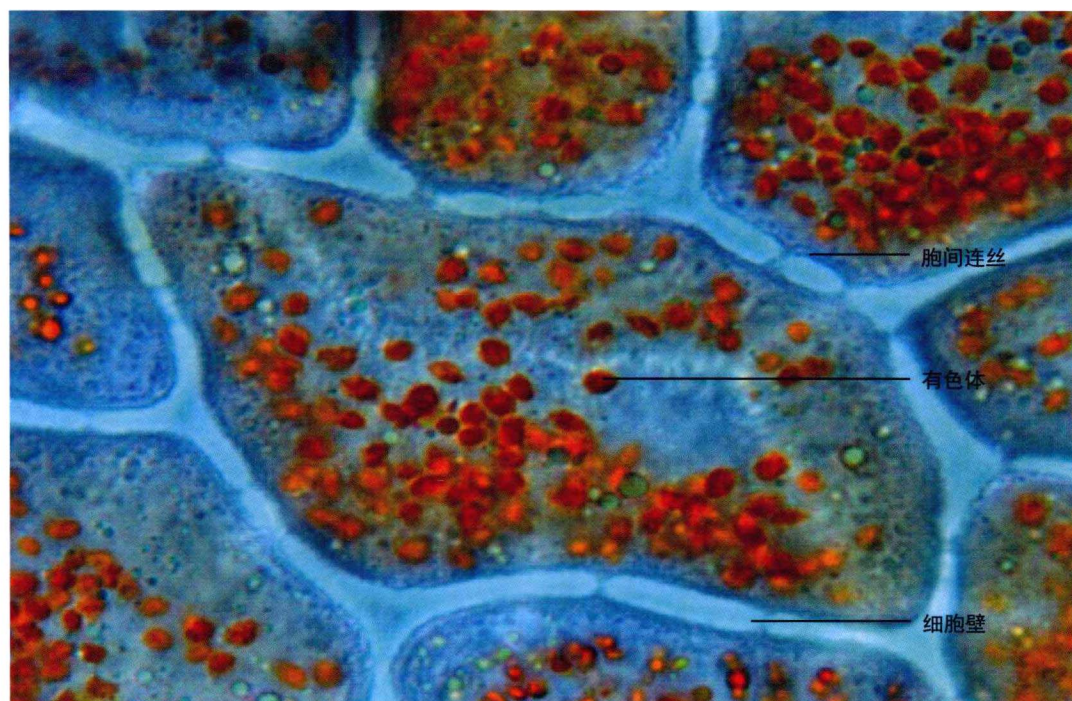


图14-1 红辣椒外表皮细胞的胞间连丝观察

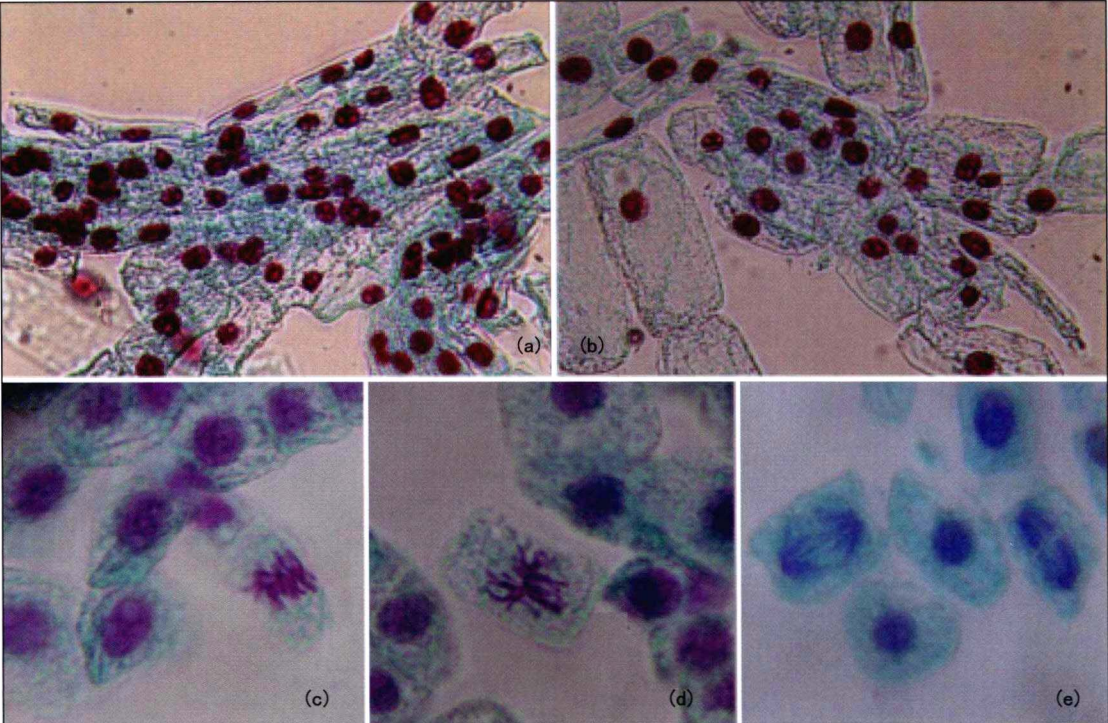


图15-2 洋葱根尖细胞DNA孚尔根染色观察

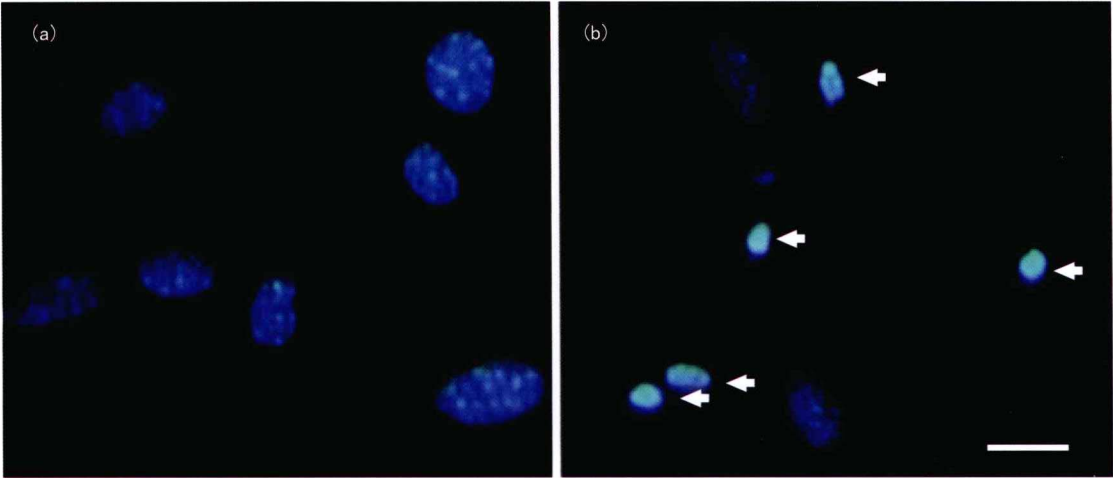
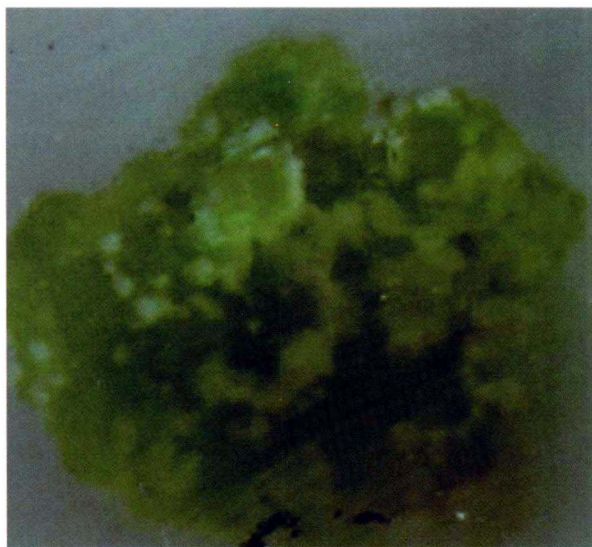


图16-2 HeLa细胞凋亡的DAPI染色



(a)



(b)

图17-1 叶片愈伤组织的诱导及其分化

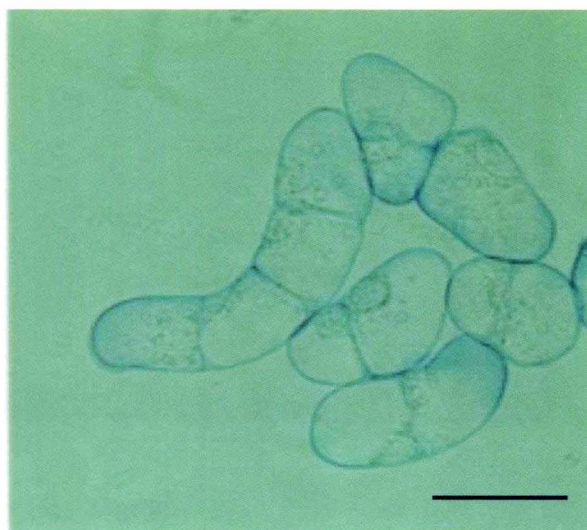
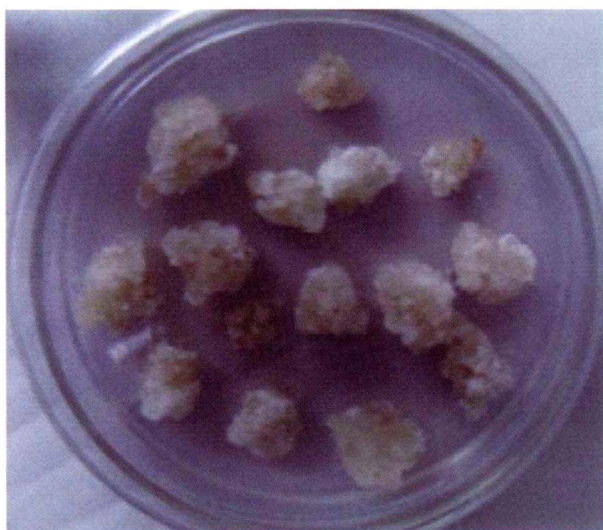


图18-1 BY-2细胞的愈伤组织和液体培养的细胞(Bar=200 μm)

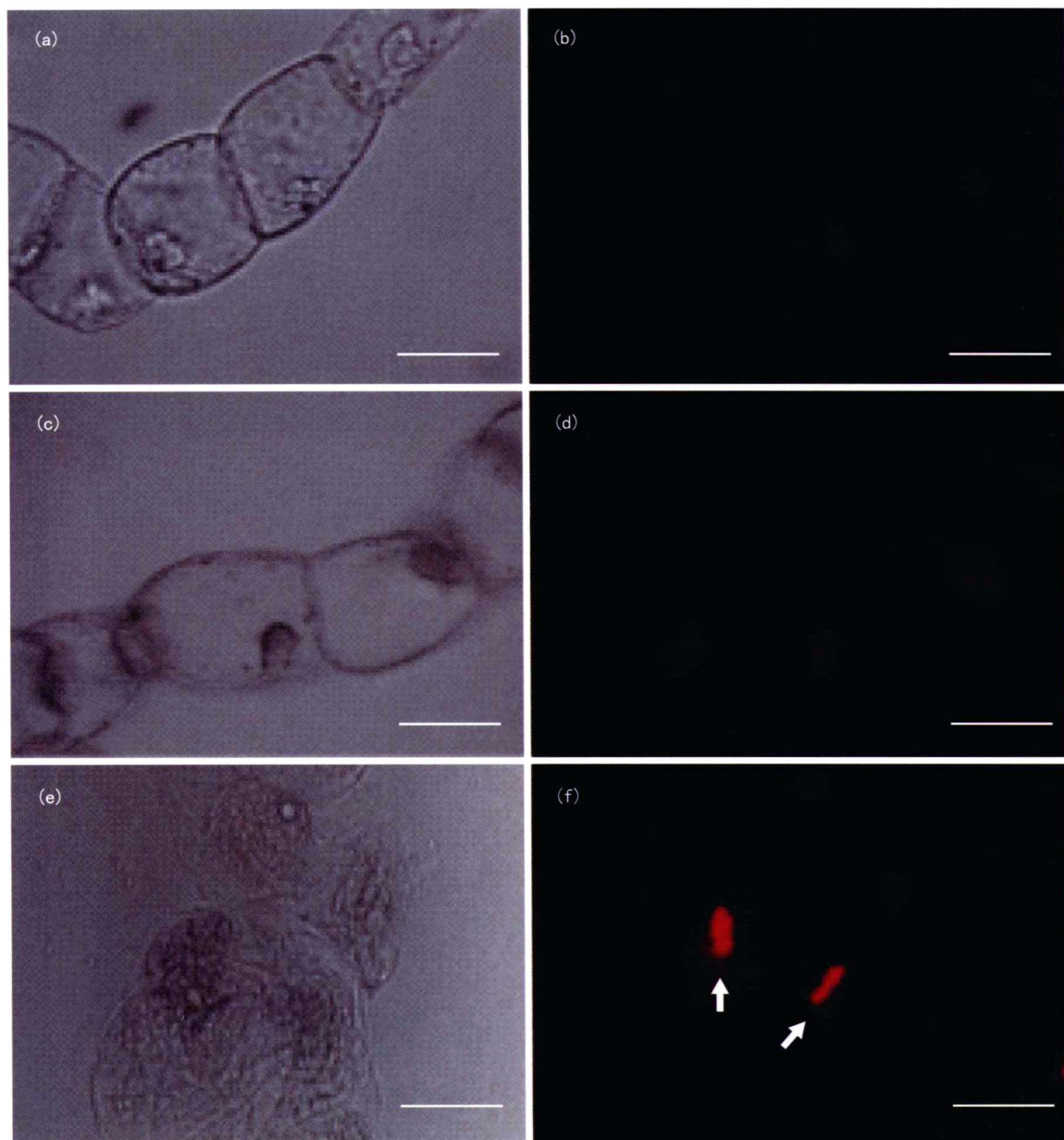


图18-4 G₁、G₂、M期细胞核的动态图片

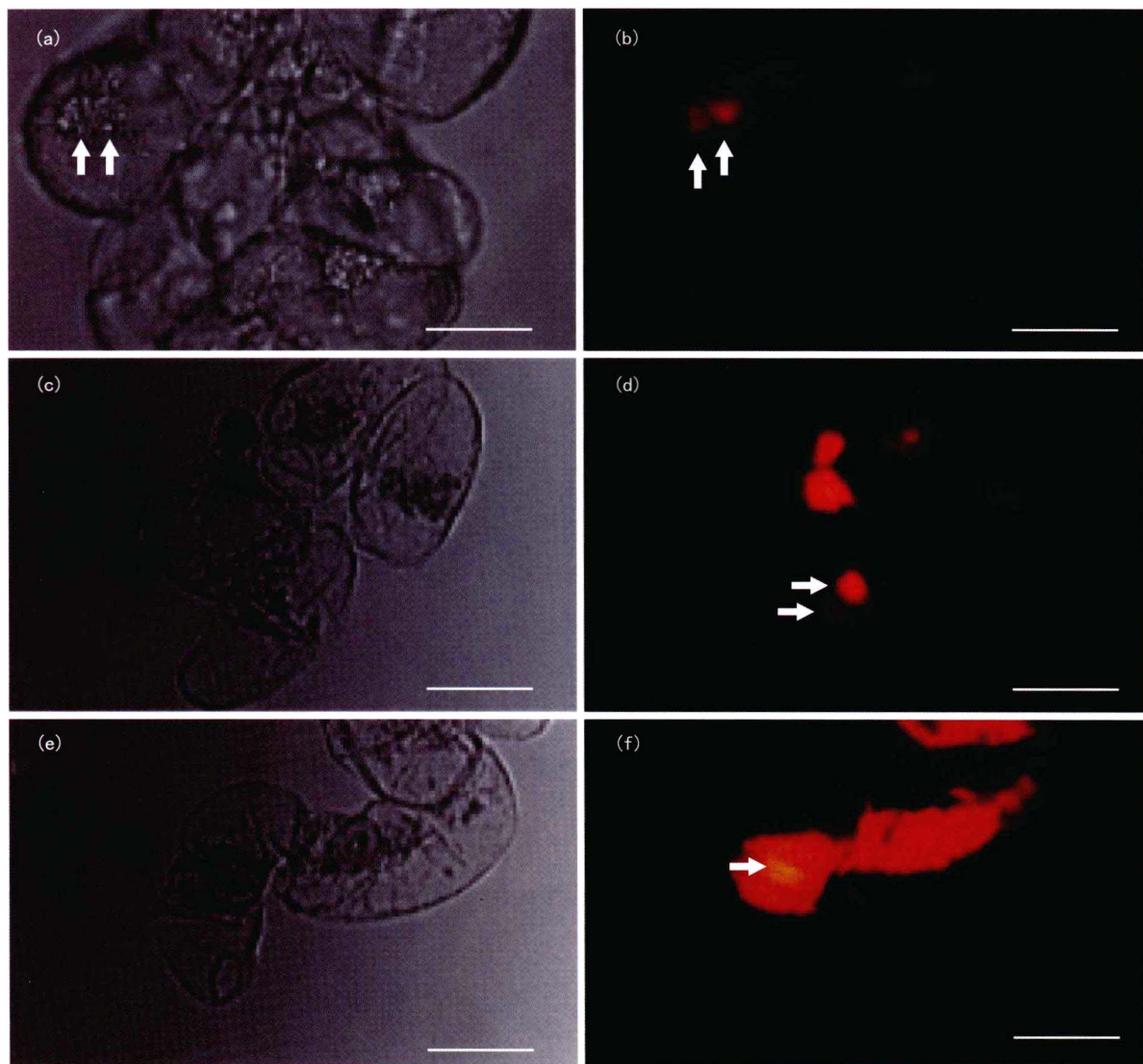


图18-5 有丝分裂中期到胞质分裂期的细胞核结构图

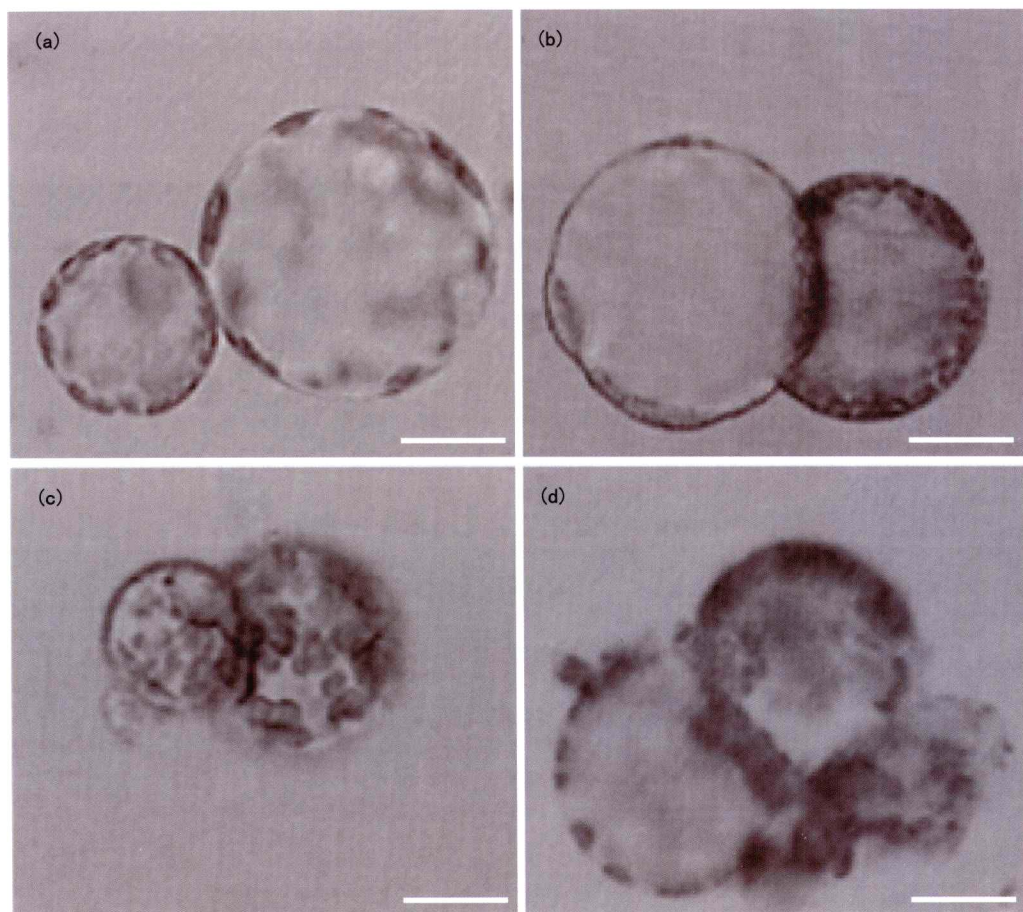


图19-1 分离的烟草叶肉原生质体及其融合过程

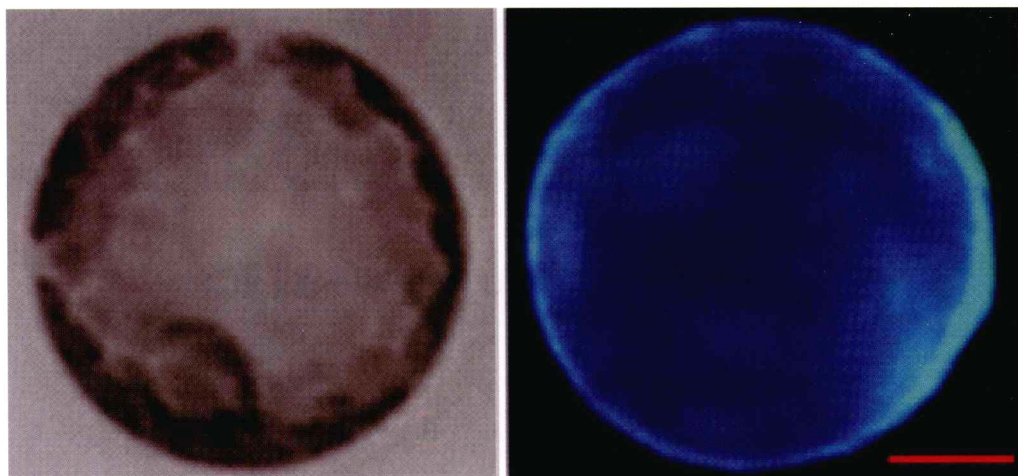


图19-2 烟草叶肉原生质体细胞壁的再生

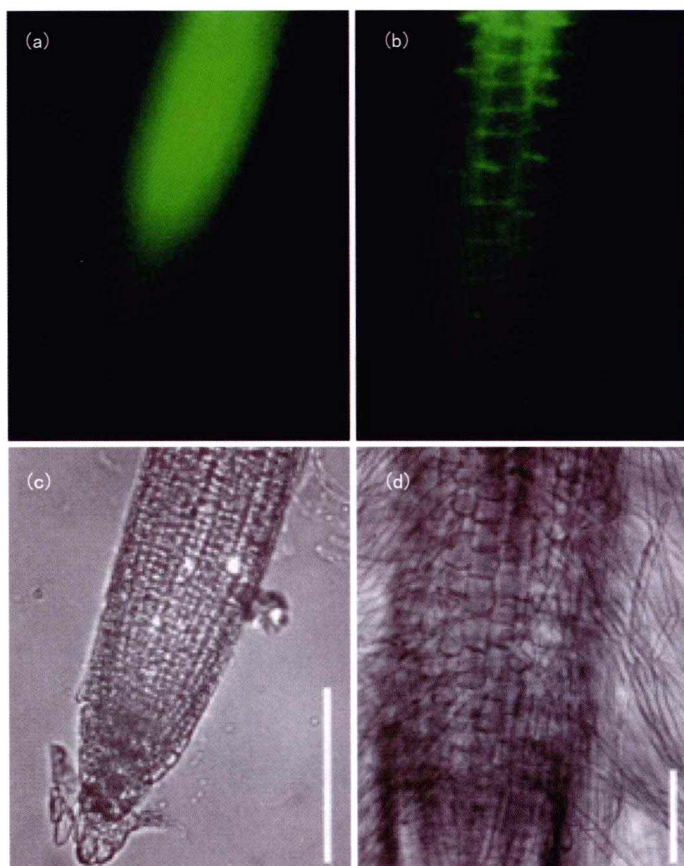


图25-3 actin在拟南芥根伸长区和成熟区的荧光分布

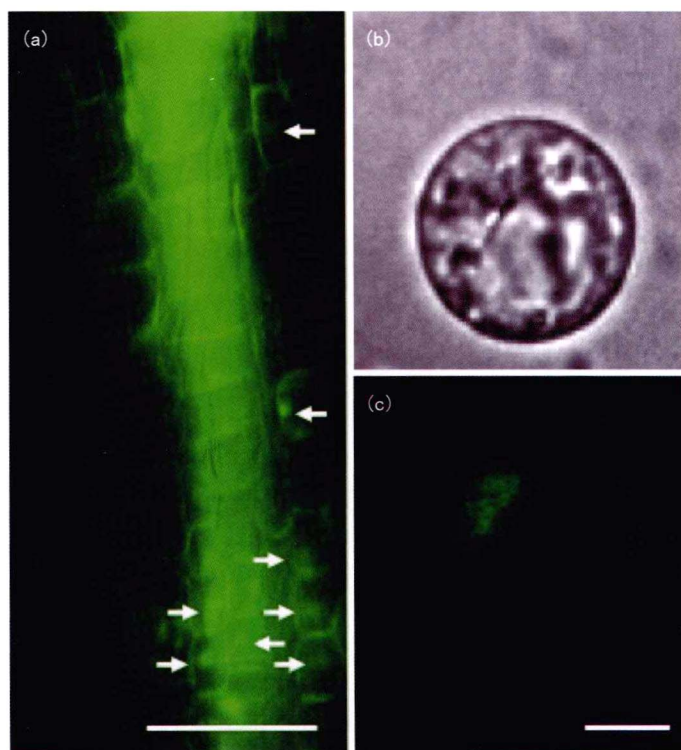


图25-4 actin在拟南芥成熟区细胞的分布

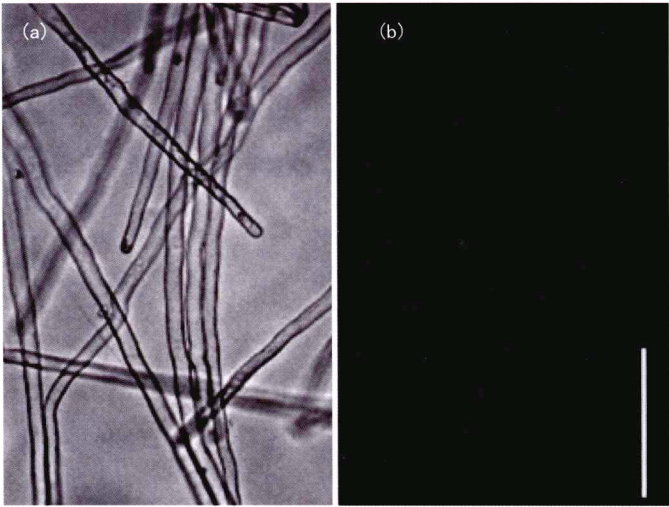


图25-5 actin根毛细胞的荧光分布

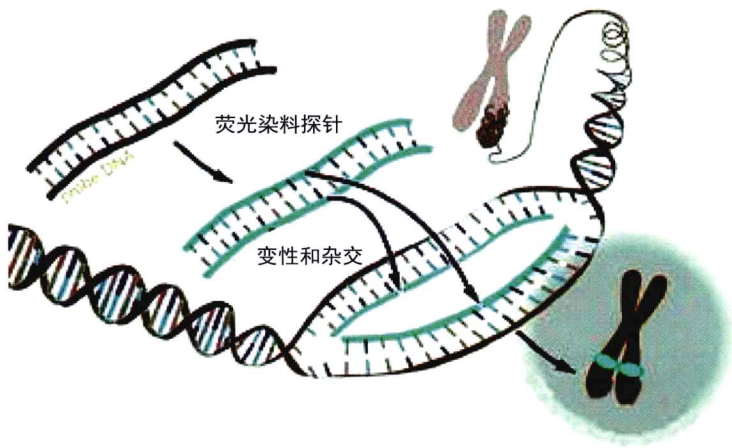


图27-1 探针标记原理与荧光杂交信号检测原理

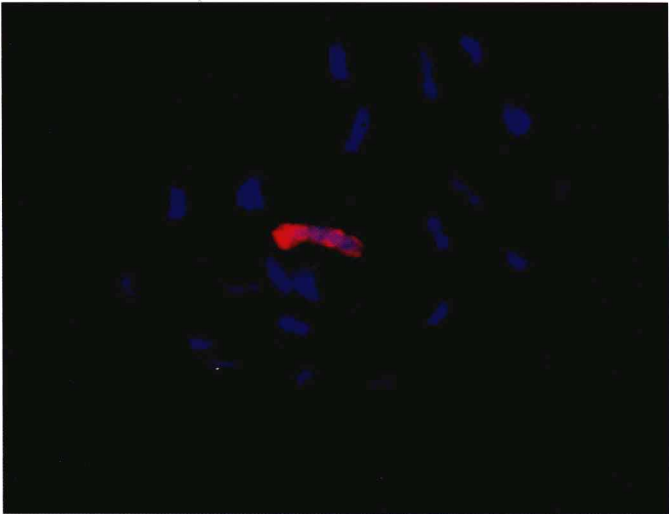


图27-2 异源单体附加系 [24条水稻染色体(蓝色)]，显示一条野生稻染色体(红色荧光)

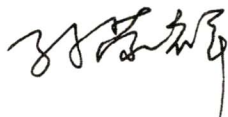
序

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》明确提出提高人才培养质量是高校的中心工作。在深化教学改革中，要加强实验室、校内外实习基地、课程教材等基本建设。在教育部第三批高等学校特色专业“中南民族大学生物技术”建设项目（TS11015）和湖北省教育厅生物技术品牌专业的支持和资助下，以余光辉博士为负责人的细胞生物学教学和研究团队对多年来细胞生物学实验教学的经验进行了系统总结，将其凝练成该实验教材。《图解细胞生物学实验教程》的出版，是对细胞生物学实验教学的一种很好的探索和尝试。

教材安排的实验内容丰富而又层次分明，便于使用者根据不同课时要求安排教学内容。该实验教程包含了四个方面的内容：①显微镜的使用。显微镜是研究细胞的重要工具，其正确、规范使用对养成良好科研习惯和素养起着重要的作用。围绕这一主题，编写人员设计了相关的实验，使学生得到基本的技能训练。②基础实验部分。教材安排了尽可能多的对细胞器观察的实验，涵盖了几乎所有的细胞结构，有助于学生对细胞结构和功能的认识。③细胞培养部分。教材设计了多种细胞培养的实验，包括植物组织培养、鸡胚细胞的原代培养、成骨细胞的分离和培养、细胞的冻存和复苏以及细胞融合实验等，有助于学生动手能力的培养和实验技能的提高。④技能提高部分。教材的设计紧跟科学研究的前沿，安排了绿色荧光蛋白标记的转基因、荧光原位杂交和杂交信号检测、去壁低渗火焰干燥法制备植物染色体标本等实验，既有利于提高本科生的科研能力，也为研究生从事研究提供了技术参考。

细读该书，可见其特色有三：一是用图解方法详细展示了实验过程的每一步骤，使操作过程简洁明了，便于学生操作，目前，在实验类教材中，图解类的编辑模式尚属少见，该教材在这方面进行了有益的尝试；二是编写人员匠心独运，对实验的背景和结果配备了精美的插图，更为直观地将有关知识展示给学生，使其在有限的时间内快速理解和掌握；三是实验的图片来源于编写人员的教学和科研成果，有感而发，极具针对性，相信对组织实验教学和教学质量大有裨益。

总之，《图解细胞生物学实验教程》的编写特色鲜明，实验内容丰富，实验操作步骤清晰，图片整理规范，易读易懂，是一本不错的实验教学指导用书。我很高兴将此书推荐给读者，是为序。



2012年9月于武汉大学珞珈山

前言

学生基本实验技能的培养是循序渐进的过程。一本好的实验教材对实验技能的养成大有裨益。本教材是在《细胞生物学实验讲义》(中南民族大学自编教材)的基础上,经过生物技术和生物工程专业、药学、药剂专业等的5年试用,历经多次修改和完善,交至出版社作为正式教材出版。该实验教材适用于生物类各专业的本科教学以及研究生的基础实验。在教材的试用和完善过程中,中南民族大学细胞生物学教学和科研团队的各位老师对实验教材的起草和完善倾注了心血;在实验讲义使用过程中,王春台、程旺元、龚汉雨、刘虹、李劲等老师为讲义的完善和修改付出了大量的努力;覃瑞、李刚等老师为教材补充了丰富的内容,在此作者深表谢意。

本书的每一个实验,都凝集了编写人员教学实践的经验 and 心得,只要按照教材的每一步骤认真操作,都能得到满意的实验结果。本教材设计了细胞生物学的基础实验,还开设相当数量的综合实验,可独立于细胞生物学课程理论教学。本教材的编写,体现了如下的教学思想和理念:在注重学生基本实验技能的培养和训练的同时,又注重对学生综合科研能力的培养;在基础实验中,注重实验操作的细节,注重动手能力,注重实验过程的质量监督;在综合性实验中,注重探索以问题解决为核心的细胞生物学的教学实践,注重学生科研训练为导向的科研能力的培养。

“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行”。本教材的出版,可为本科以及研究生的细胞生物学实验提供规范的操作。在书稿出版之际,非常感谢教育部第三批高等学校特色专业(中南民族大学生物技术)建设项目(TS11015)和湖北省教育厅生物技术品牌专业建设项目对教材出版的经费支持;非常感谢武汉大学孙蒙祥教授(973首席科学家,中国细胞生物学学会理事,湖北省细胞生物学学会副理事长)在百忙之中为本书出版作序;非常感谢中南民族大学刘学群教授(中国细胞生物学学会会员,湖北省细胞生物学学会理事)为本书的出版提出的宝贵修改建议,并对书稿进行了仔细的审查;感谢武汉大学刘江东博士、湖北大学何玉池博士对实验的部分章节进行了仔细修改和校对;也非常感谢化学工业出版社为本书的顺利出版所做的大量细致工作。最后,感谢为书稿完善做出贡献的赵丽、向文豪两位研究生,他们对书稿整理和通稿校对做出了无私奉献。在本书编写和完善过程中,参考了国内外相关的细胞生物学实验教学内容,对于有参考来源的文献都做了逐一引注;一些内容来源于网络资源,未能查到原始出处的,我们向无名的编写者表示衷心感谢。

受限于作者的知识和经验,教材中的不妥和疏漏之处在所难免,恳请读者提出建议和批评。



2012年9月于中南民族大学南湖畔