

主编 李景原 谷艳芳



生物制片 原理与技术

南大学出版社

主编 李惠康 副主编



生物制片 原理与技术

南京出版

生物制片原理与技术

主 编 李景原 谷艳芳
副主编 程佳琴 杨相甫 刘秀花
苏天增 朱自学 王志学

河南大学出版社

生物制片原理与技术

主编 李景原 谷艳芳

责任编辑 苗 卉

河南大学出版社出版

(开封市明伦街 85 号)

河南省新华书店发行

河南大学出版社电脑照排

河南省瑞光印务股份有限公司印刷

开本:850×1168 1/32 印张:10.25 字数:258 千字

1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—1700 定价:20.00 元

ISBN 7-81041-595-6/Q · 11

内容提要

本书是一部系统介绍生物制片技术的专著,分总论和各论两部分。总论介绍了生物制片技术的原理、一般方法步骤和生物制片中所需的仪器、工具及试剂。各论部分详细描述了 197 种生物制片的具体制作过程,内容包括植物学、动物学、微生物学、组织解剖学和细胞生物学,并对主要生物制片配以插图,便于制片后对照镜检。本书可供从事生物制片生产者和生物、农、林、牧、医科研工作者作为手册性工具书使用,也可作为广大师生学习生物制片技术的教材或参考书。

前 言

早在 1665 年,英国学者胡克(Hook)将软木切成薄片,放置于显微镜下观察,看到软木是由一个个被分隔的小室集合而成的,他称这些小室为细胞,这就为细胞学说的创立奠定了基础。可以说,胡克所观察的软木薄片就是最原始的生物制片,为人类提供了最基本的生物制片思路和方法。继胡克之后,1829 年冬,雷斯贝尔(Raspail)发现冰冻后的生物材料可切成较薄的切片,并进而创造出冰冻切片法。1869 年,克劳斯(Klebs)发明了石蜡切片技术。1879 年,德雷尔(Daral)试制成功了火棉胶切片法。现在,人们又发明了半超薄制片技术和超薄制片技术。多年来已创造出的许多制片方法,可适用于各种材料和各种目的的制片。例如单细胞生物、微小生物和薄的生物材料可以不经切片,进行整体装片制成永久制片。易于分离的组织可以在载玻片上压散或涂成一层,染色后制成压片或涂片。大块材料可用各种切片机切成薄片,制成切片标本。

制片的方法虽然很多,但所用的原理和基本要求却大体相同,即制片标本要尽量保持生物原来结构的真象。切片厚度要适中,经过各种染色使标本内部结构清晰,易于观察,且制片能长期保存,不变形,不褪色。

生物制片技术已经成为研究生物组织和细胞结构的一种重要方法,是从事生物、农、林、牧、医科研人员应掌握的一项基本实验技术。在大学和中学,学生学习生物时,也常用生物制片技术和生物玻片标本。因而生物制片技术在教学和科研领域被广泛使用。

本书作者都是从事生物制片生产或教学多年的工作者,每人分工撰写的章节又是其最熟悉的领域,因此,对每一种制片的关键技术和操作细节,都有详尽的描述。由于本书介绍的制片技术实用性强,对于初学者可起到实验指导的作用,也可作为手册性工具书供广大生物、农、林、牧、医科研和教学工作者使用。

由于作者水平有限,书中错漏之处,深盼读者批评指正。

编者

1998年4月

目 录

第一篇 总论:生物制片原理与方法

第一章 生物制片常用的器具和药品	(1)
第一节 生物制片常用的器具	(1)
一、常用仪器	(1)
二、常用工具	(2)
第二节 生物制片常用的药品	(3)
第三节 生物制片常用的染料	(5)
第二章 常用基本技术训练	(6)
第一节 玻璃用具的清洁	(6)
一、清洁剂的配制方法	(6)
二、玻璃用具的清洁方法	(6)
三、载玻片与盖玻片的清洁	(7)
第二节 生物制片中常用溶液的配制	(8)
一、酒精稀释法	(8)
二、甲醛稀释法	(9)
三、一般溶液的配制	(10)
第三节 磨刀技术	(10)
一、切片刀的结构	(11)
二、磨刀用具和用品	(11)
三、手工磨刀方法	(11)
四、自动磨刀机的磨刀方法	(12)

五、刀刃的检查	(17)
第四节 切片机的构造、使用和护养方法	(17)
一、旋转切片机	(17)
二、滑动切片机	(20)
三、冰冻切片机	(22)
第五节 显微镜的类型及使用方法	(24)
一、复式显微镜	(24)
二、双目解剖镜	(30)
三、暗视野显微镜	(30)
四、相差显微镜	(32)
五、荧光显微镜	(35)
第三章 生物制片的原理和一般操作步骤	(37)
第一节 标本的选择	(37)
一、标本选择的原则	(37)
二、材料的分割	(38)
第二节 材料固定	(39)
一、固定的目的	(39)
二、理想固定剂应具备的条件	(40)
三、固定剂的种类和性能	(40)
四、固定材料时应注意的事项	(50)
第三节 材料的冲洗与保存	(51)
一、冲洗目的及冲洗剂的选择	(51)
二、冲洗方法	(51)
三、材料保存	(53)
第四节 材料脱水	(53)
一、脱水的目的	(53)
二、脱水剂及脱水方法	(53)
第五节 染色	(56)
一、染色的目的	(56)
二、染料分类	(56)

三、染色原理	(57)
四、生物制片中常用的染料	(58)
五、各种染色液的配方及其染色方法	(62)
六、多重染色方法	(74)
第六节 透明	(81)
一、透明的目的	(81)
二、透明剂的种类和透明方法	(81)
第七节 封藏	(83)
一、封藏的目的	(83)
二、封藏剂	(83)
三、封藏方法及注意事项	(84)
第四章 生物制片的一般方法	(85)
第一节 整体封固法	(85)
第二节 离析法	(86)
一、生物材料的离析方法	(83)
二、用离析材料制作永久制片过程	(87)
第三节 涂布法	(87)
第四节 石蜡切片法	(88)
一、取材	(88)
二、固定	(88)
三、冲洗	(90)
四、脱水	(90)
五、透明	(91)
六、渗蜡	(91)
七、包埋	(94)
八、切片	(96)
九、蜡片的粘贴	(99)
十、脱蜡、染色、透明和封藏	(100)
第五节 冰冻切片制片法	(103)
一、取材与固定	(103)
二、冰冻与切片方法	(103)

三、冰冻切片的贴片	(103)
四、冰冻切片的染色、透明和封藏	(104)
第六节 活体制片法	(104)
一、原生动物的活体观察	(104)
二、原生动物的临时染色制片	(106)

第二篇 各论:生物制片技术实例

第五章 植物制片技术	(109)
第一节 藻类植物制片	(109)
一、颤藻装片	(110)
二、念珠藻装片	(111)
三、衣藻装片	(112)
四、水绵营养体装片	(113)
五、水绵接合生殖装片	(114)
六、团藻、空球藻、实球藻装片	(115)
七、硅藻装片	(117)
八、刚毛藻装片	(118)
九、轮藻精子囊、卵囊装片	(119)
十、水云装片	(120)
十一、海带孢子体切片	(121)
第二节 苔藓植物制片	(122)
一、地钱叶状体横切片	(123)
二、地钱雄生殖托纵切片—示精子器	(123)
三、地钱雌生殖托纵切片—示颈卵器	(124)
四、地钱胞芽杯纵切片	(124)
五、葫芦藓茎横切片	(126)
六、葫芦藓叶横切片	(126)
七、葫芦藓雄生殖枝纵切片	(127)
八、葫芦藓雌生殖枝纵切片	(128)

第三节 蕨类植物制片	(128)
一、石松茎横切片	(129)
二、石松孢子叶球纵切片	(129)
三、卷柏茎横切片	(130)
四、卷柏孢子叶球纵切片	(130)
五、水韭小孢子囊、大孢子囊纵切片	(132)
六、木贼属植物茎横切片	(132)
七、蕨属植物茎横切片	(134)
八、蕨的孢子叶横切片	(134)
九、蕨的原叶体装片	(136)
十、槐叶苹孢子果纵切片	(137)
第四节 裸子植物制片	(138)
一、松针叶横切片	(138)
二、松茎横切片	(139)
三、松小孢子叶球纵切片	(140)
四、松大孢子叶球纵切片	(141)
第五节、被子植物制片	(142)
一、玉米根尖纵切片	(142)
二、蚕豆幼根横切片	(143)
三、蚕豆老根横切片	(145)
四、水稻幼根横切片	(145)
五、黑藻茎尖纵切片	(146)
六、南瓜茎纵切片	(147)
七、向日葵茎横切片	(149)
八、玉米、小麦、水稻茎横切片	(150)
九、椴树茎横切片	(152)
十、洋葱鳞叶表皮装片	(153)
十一、蚕豆叶下表皮装片	(154)
十二、小麦叶、玉米叶表皮装片	(155)
十三、双子叶植物(棉花)叶的横切片	(157)
十四、小麦叶、玉米叶、水稻叶横切片	(158)

十五、夹竹桃叶横切片	(159)
十六、菹草叶横切片	(161)
十七、百合花药横切片	(161)
十八、百合花粉管萌发装片	(162)
十九、百合子房横切片	(163)
二十、小麦、玉米种子纵切片	(164)
二十一、水稻种子纵切片	(166)
二十二、荠菜胚纵切片	(167)
二十三、梨果石细胞装片	(169)
第六章 无脊椎动物制片	(171)
第一节 原生动物制片	(171)
一、变形虫装片	(171)
二、草履虫装片	(172)
三、草履虫接合生殖装片	(175)
四、草履虫分裂生殖装片	(176)
五、眼虫装片	(177)
第二节 海绵动物制片	(178)
一、海绵钙质骨针装片	(178)
二、海绵硅质骨针装片	(178)
第三节 腔肠动物制片	(179)
一、水螅整体装片	(179)
二、水螅示神经细胞装片	(180)
三、水螅过精巢、卵巢切片	(181)
四、藪枝虫装片	(182)
第四节 扁形动物制片	(183)
一、涡虫示消化系统装片	(183)
二、涡虫示生殖系统装片	(184)
三、涡虫示神经系统装片	(186)
四、涡虫横切片	(187)
五、华枝睾吸虫装片	(187)

六、羊肝蛭装片	(188)
七、姜片虫装片	(189)
八、猪带绦虫囊尾蚴装片	(190)
九、猪带绦虫成熟节片装片	(190)
十、日本血吸虫尾蚴装片	(192)
十一、日本血吸虫雌、雄成虫装片	(193)
第五节 原腔动物和苔藓动物制片	(194)
一、蛔虫雌成虫横切片	(194)
二、蛔虫雄成虫横切片	(196)
三、蛔虫口唇装片	(196)
四、寄生虫卵装片	(197)
五、旋毛虫装片	(197)
六、轮虫装片	(198)
七、淡水苔藓虫装片	(199)
第六节 环节动物制片	(199)
一、沙蚕徒手切片	(199)
二、蚯蚓横切片	(200)
第七节 节肢动物制片	(202)
一、蜜蜂口器装片	(202)
二、蜜蜂携粉足装片	(203)
三、雌蚊口器拆解装片	(204)
四、昆虫复眼装片	(205)
五、昆虫复眼切片	(205)
六、人体虱、跳蚤、臭虫装片	(206)
七、昆虫体壁和中肠组织切片	(207)
八、昆虫涂布标本制片	(208)
第七章 微生物制片	(211)
第一节 多角体病毒制片	(211)
一、棉铃虫幼虫示核型多角体病毒切片	(211)
二、松毛虫的幼虫示质型多角体病毒切片	(212)
第二节 细菌染色制片	(213)

一、革兰氏染色法制片	(213)
二、罗弗氏染色法制片	(214)
三、浦飞弗尔氏染色法制片	(215)
第三节 细菌制片	(215)
一、细菌三型装片	(215)
二、青虫菌芽孢制片	(216)
三、松毛虫芽孢杆菌制片	(217)
四、硅酸盐细菌荚膜制片	(217)
五、细菌示鞭毛装片	(218)
第四节 放线菌及粘菌制片	(219)
一、石炭酸—复红染色法制片	(219)
二、结晶紫—苦味酸—洋红染色法制片	(220)
三、发网菌孢子囊装片	(220)
第五节 真菌制片	(221)
一、酵母菌示出芽生殖装片	(221)
二、根霉装片	(222)
三、青霉装片	(223)
四、青霉切片	(224)
五、曲霉装片	(225)
六、禾柄锈菌夏孢子堆、冬孢子堆切片	(226)
七、禾柄锈菌性孢子器、锈孢子器切片	(227)
八、伞菌子实体切片	(228)
九、木耳子实体横切片	(229)
十、银耳子实体横切片	(229)
十一、地衣切片	(229)
第八章 动物组织和器官制片	(231)
第一节 动物基本组织制片	(231)
一、单层扁平上皮装片	(231)
二、单层柱状上皮切片	(232)
三、单层立方上皮切片	(233)
四、复层扁平上皮切片	(233)

五、致密结缔组织(肌腱)切片	(233)
六、疏松结缔组织平铺装片	(234)
七、疏松结缔组织示吞噬细胞装片	(236)
八、弹性纤维切片	(237)
九、网状纤维切片	(238)
十、软骨组织装片	(239)
十一、弹性软骨切片	(240)
十二、骨磨薄装片	(240)
十三、骨切片	(241)
十四、血涂片	(243)
十五、骨髓切片	(244)
十六、平滑肌分离装片	(245)
十七、横纹肌纵切片	(246)
十八、心脏肌切片	(248)
十九、运动神经细胞涂片	(248)
二十、运动神经细胞示尼氏体切片	(249)
二十一、神经原纤维切片	(250)
二十二、脊髓前角细胞分离装片	(252)
二十三、有髓神经示朗飞氏节和施旺氏细胞装片	(253)
二十四、无髓神经纤维装片	(254)
二十五、无髓神经纤维切片	(254)
二十六、环层小体装片	(255)
二十七、运动终板装片	(256)
二十八、星形神经胶质细胞冰冻切片	(256)
二十九、少突神经胶质细胞冰冻切片	(257)
三十、神经胶质纤维切片	(258)
三十一、脊髓示突触切片	(259)
第二节 循环系统与淋巴器官制片	(260)
一、动脉、静脉横切片	(260)
二、大动脉切片	(261)
三、淋巴结切片	(263)

四、脾脏切片	(263)
第三节 消化系统制片	(265)
一、味蕾切片	(265)
二、胃壁切片	(266)
三、肠切片	(267)
四、小肠示嗜银细胞切片	(268)
五、小肠示潘氏细胞切片	(269)
六、肝脏切片	(270)
七、示肝小叶切片	(271)
八、示胆小管切片	(272)
九、胰腺切片	(273)
第四节 呼吸系统制片	(275)
一、气管上皮分离装片	(275)
二、肺切片	(276)
三、肺泡上皮切片	(277)
第五节 生殖系统和泌尿系统制片	(277)
一、肾脏切片	(277)
二、肾脏血管注射切片	(279)
三、肾上腺示嗜铬细胞切片	(280)
四、卵巢切片	(281)
五、睾丸切片	(281)
六、精子涂片	(282)
第六节 神经系统与感觉器官制片	(283)
一、大脑皮质切片	(283)
二、小脑皮质切片	(284)
三、脊神经节切片	(284)
四、交感神经节切片	(285)
五、眼球切片	(285)
六、耳蜗切片	(287)
第七节 内分泌系统制片	(289)
一、甲状腺切片	(289)