

<<植物学实验指导>>

图书基本信息

书名：<<植物学实验指导>>

13位ISBN编号：9787030351531

10位ISBN编号：7030351533

出版时间：2012-9

出版时间：科学出版社

作者：曹建国，戴锡玲，王全喜 编著

页数：124

字数：179000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<植物学实验指导>>

内容概要

曹建国、戴锡玲、王全喜编著的《植物学实验指导》可作为高等师范学院新世纪教材《植物学》的配套教材。

全书内容分植物学基本实验技术和植物学实验两部分，基本实验技术部分详细介绍了显微镜及其操作技术，常用的植物制片技术，生物绘图技术，植物材料的采集、培养和保存等内容；实验部分共设计了23个实验，包括18个基础性实验，5个综合性、研究性实验。

本书还附有植物学实验常用仪器和实验试剂的配制方法。

《植物学实验指导》可供高等院校生命科学相关专业学生使用，也可作为教师参考用书。

<<植物学实验指导>>

书籍目录

前言

第一部分 植物学基本实验技术

1 光学显微镜及其操作技术

1.1 光学显微镜的基本结构和成像原理

1.2 常用光学显微镜的种类

1.3 显微测量技术

2 常用的植物制片技术

2.1 临时封片和徒手切片

2.2 石蜡切片

2.3 整体封固制片

2.4 组织离析制片

2.5 分生组织压片

2.6 植物材料的整体透明技术

3 生物绘图技术

4 植物实验材料的准备

4.1 种子植物实验材料的准备

4.2 孢子植物实验材料的准备

第二部分 植物学实验

5 植物细胞与组织

实验1 显微镜的使用及植物细胞的观察

实验2 植物细胞的结构与代谢产物

实验3 植物细胞的分裂

实验4 植物的成熟组织

6 孢子植物

实验5 藻类植物

实验6 菌物

实验7 苔藓植物

实验8 蕨类植物

7 种子植物形态结构和发育

实验9 双子叶草本植物营养器官的观察

实验10 单子叶植物营养器官的观察

实验11 木本植物营养器官的观察

实验12 植物营养器官形态类型及其变态的观察

实验13 花的形态结构及发育

实验14 种子和果实的观察

8 种子植物分类

实验15 裸子植物

实验16 被子植物分类I——双子叶植物纲（离瓣花类）

实验17 被子植物分类II——双子叶植物纲（合瓣花类）

实验18 被子植物分类III——单子叶植物纲

9 综合性、研究性实验

实验19 浮游植物调查及其与环境关系的分析

实验20 蕨类植物配子体发育及其影响因素的研究

实验21 蕨类植物孢子形态观察研究

实验22 植物叶片特征及其对环境的适应

<<植物学实验指导>>

实验23 校园植物的调查研究

参考文献

附录1 校园常见植物名录

附录2 常用植物学教学实验仪器

附录3 常用植物学实验试剂的配制

图版

<<植物学实验指导>>

章节摘录

第一部分 植物学基本实验技术 光学显微镜及其操作技术 1.1 光学显微镜的基本结构和成像原理 1.1.1 普通光学显微镜的基本结构 普通生物用光学显微镜按照结构和功能可分为两大系统，即机械装置和光学系统（图1.1）。

1.机械装置 镜座：位于显微镜的底部，用来支持显微镜的其他部分，稳定镜身。

镜臂：连接镜座和其他部分的结构，也是用手握镜的部位。

载物台：放置载玻片或标本的平台。

中央有通光孔；高级显微镜的载物台上通常安装有载玻片推进器，可使载玻片或标本前后左右移动。

镜筒：上端装目镜，下端有转换器，在转换器上装有物镜。

物镜转换器：位于镜筒下端，圆盘状，上面通常有5个圆孔，用于安装物镜。

调焦螺旋：分为粗调焦螺旋和细调焦螺旋，转动粗调焦螺旋时载物台升降的幅度大，用于低倍物镜调焦时使用；转动细调焦螺旋时载物台（或镜筒）升降的幅度小，用于高倍物镜调焦时使用。

眼距调节装置：为调节两个目镜之间距离的装置，不同类型显微镜有所不同。

视度调节装置：为适应观察者两眼不同的视度，在目镜的基部有一个调节圈，通过调节该装置可以使观察者两眼都能清晰地观察到物像。

2.光学系统 光源和集光器：高级生物光学显微镜，自身都配备了集光器，内有电光源，可通过调节电流的强弱来调节光线的强弱。

有些光学显微镜在集光器上方还装有视场光阑，用来调节视野的大小。

聚光器：该装置置于光源和载物台之间，高级光学显微镜聚光器内具有孔径光阑，也称为虹彩光圈，简称光圈，光圈可用来调节光线的强弱，大光圈，光线强，视野亮；小光圈，光线弱，视野暗。

物镜：是显微镜最重要的光学部件，安装在物镜转换器上，规格通常有4倍（4×）、10倍（10×）、20倍（20×）、40倍（40×）和100倍（100×），其中100×的为油镜，使用时物镜与盖玻片之间要加香柏油，以提高分辨率。

物镜上的数字表示镜头的主要性能参数，如10倍镜头上的数字有：“10/0.25”和“160/0.17”。

它们的含义是：“10”表示放大倍数，“0.25”表示镜口率（或称数值孔径，numeric aperture，数值越大分辨率越高）；“160”为镜筒长度（mm），“0.17”为所要求的盖玻片厚度。

物镜的齐焦：当用某一倍率的物镜观察图像清晰后，再转换另一倍率的物镜时，其成像应基本清晰，即齐焦。

物镜的合轴：物镜转换时，像的中心应在视野中央允许的范围内，即合轴。

齐焦性能的优劣和合轴的程度是显微镜质量好坏的重要标志。

由齐焦可知，当用低倍物镜观察清晰后，换用高倍物镜观察时，只需调节细调焦螺旋即可。

由合轴可知，在低倍镜找到目标后，要将其置于视野中央，换高倍镜观察时，观察对象仍然在视野中央。

目镜：装在镜筒的上端，规格通常10×、16×等。

1.1.2 显微镜的成像原理 显微镜的工作原理主要是根据透镜的成像原理进行设计制作的，即当物距 $2f > u > f$ ，成倒立的放大的实像；当物距 $u < f$ ，成正立的放大的虚像。

要放大的物体位于物镜的前方2倍焦距和焦距之间，经过物镜的放大作用在目镜的焦点之内形成一个放大的倒置的实像，这个实像在目镜的同侧形成一个放大的虚像（图1.2）。

通过物镜、目镜等光学器件构成放大光路，使所得虚像A B 的距离恰好等于人眼的明视距离250 mm，获得将标本放大的虚像。

当物体物距为252 mm时，在视网膜上成的像最清晰，我们称该距离为“明视距离”。

1.2 常用光学显微镜的种类 1.2.1 明视野显微镜 明视野显微镜（bright field microscope）也叫明视场显微镜，是生物学领域最常用的显微镜。

明视野显微镜不对光的性质作任何改变，只能通过调节焦距、聚光器位置和孔径光阑来调节物像的清晰度，标本通常需要染色方能观察清楚。

1.2.2 暗视野显微镜 暗视野显微镜（dark field microscope）是根据丁达尔（John Tyndall）效应

<<植物学实验指导>>

设计的。

原理是在暗的环境中微小的颗粒容易发生光的散射和衍射而呈现出明亮的结构。

在暗视野显微镜的聚光器中央有遮光板 (dark field stop)，其边缘有一狭缝，它能使照明光线不直接进入物镜，只能通过狭缝斜向照射到被检物体上，被照射标本的表面产生散射和衍射光进入镜头后，成为映衬在黑色背景下的明亮图像 (图1.3)。

利用这种显微镜能观察到小至4~200 nm的微粒子，分辨率比明视野显微镜高50倍左右。

但用这种方法观察标本时，只能观察到物体的存在与否、运动及外部形态，很难分辨出内部的细微结构。

使用暗视野显微镜时要注意光轴调节，保证载玻片和盖玻片无瑕疵和灰尘，物镜镜头也必须干净。

1.2.3 相差显微镜 相位差是指两个波的相位之差，光在传播过程中也存在相位和相位差。当光波经过小颗粒物质时会产生光的衍射现象，产生了直射光和衍射光，两者之间也存在着相位差，当两者在传播过程中相遇时会发生光的干涉现象，如果直射光和衍射光的相位相同，光的振幅增大，亮度增大；如果直射光和衍射光的相位相反，光的振幅减小，亮度降低。

这样，由于直射光和衍射光的相位不同而导致光的振幅不同，从而形成视野中的亮区和暗区，使标本反差增大，易于观察，这就是相差显微镜的光学原理。

在普通显微镜中也存在着直射光和衍射光，为了使直射光和衍射光的相位达到重合或者使两者的相位相反，即可达到正干涉和负干涉的目的。

相差显微镜在构造上增加了环形光阑和相位板两个特别的组件。

环形光阑 (annular diaphragm)，位于光源与聚光器之间，作用是使透过聚光器的光线形成空心光锥，聚焦到标本上，能够使标本产生直射光和衍射光。

相位板 (phase plate)，位于物镜内，相板可以分为两部分，圆形相位板的周围是共轭面，可通过直射光，中间是补偿面，可通过衍射光。

相位板涂有氟化镁，可将直射光或衍射光的相位推迟 $1/4$ ，使两者的相位相同或相反，从而达到干涉的目的，形成明显的相差 (图1.4)。

1.2.4 微分干涉差显微镜 微分干涉差显微镜 (differential interference contrast microscope, DIC) 又称DIC显微镜。

也是利用标本的折射率不同把光的相位偏移 (phase shift) 转换成可被检测的振幅差。

与相差显微镜不同之处是DIC显微镜利用偏光干涉的原理制造，技术要复杂得多。

构成DIC显微镜光学组件有：偏振器 (polarizer)、DIC棱镜、DIC滑翔器和检偏器 (analyzer)。

1.2.5 荧光显微镜 荧光显微镜 (fluorescence microscope) 是根据“光化荧光”原理而设计制造的显微镜。

引起荧光最有效的光是近紫外光区的紫外光，其波长范围为320~400 nm。

荧光现象的实质是荧光物体吸收了短波光的能量，又以发光的形式产生波长较长的荧光，荧光的波长接近于红光的波长。

荧光显微镜通常以紫外线为光源照射被检物体使其发射出荧光。

1.2.6 倒置显微镜 倒置显微镜 (inverted microscope) 是将普通显微镜的物镜与照明系统颠倒，照明系统在载物台上方，物镜在载物台之下。

倒置显微镜用于组织培养、细胞离体培养、显微操作等方面。

它要求物镜和聚光镜的工作距离较长，以便能直接对培养皿中物体直接观察。

一般显微镜的40×物镜的工作距离大约在0.6 mm，而倒置显微镜40×物镜的工作距离可以达到7.4 mm。

倒置显微镜的聚光器工作距离可达55 mm，使用起来很方便。

进入20世纪80年代以来，光学显微镜的设计和制作又有了很大的发展，其发展趋势主要表现在注重实用性和多功能性。

在装配设计上趋于采用组合方式，如高级的显微镜集普通光镜、相差、荧光、暗视野、微分干涉、摄影等装置于一体，从而操作灵活，使用方便。

1.2.7 激光共聚焦显微镜 激光共聚焦显微镜 (laser confocal scanning microscope) 用激光作扫描

<<植物学实验指导>>

光源，逐点、逐行地快速扫描成像，扫描的激光与荧光收集共用一个物镜，物镜的焦点即是扫描激光的聚焦点，也是瞬时成像的物点。

由于激光束的波长较短，光束很细，所以激光共聚焦扫描显微镜有较高的分辨力，大约是普通光学显微镜的3倍。

系统经一次调焦，扫描限制在样品的一个平面内。

调焦深度不一样时，就可以获得样品不同深度层次的图像，这些图像信息都存储于计算机内，通过计算机分析和模拟，就能显示细胞样品的立体结构。

激光共聚焦扫描显微镜既可以用于观察细胞形态，也可以用于细胞内生化合成分的定量分析、光密度统计以及细胞形态的测量。

1.2.8 实体显微镜 实体显微镜 (stereo microscope) 又称为体视显微镜、解剖镜等，它是一种具有正像立体感的显微镜。

这类显微镜的放大倍数较小，可在较大的视野范围内观察标本，并且观察到的像为正像，与人眼视觉效果相同，故被广泛地应用于生物学各领域。

实体显微镜的机械部分由镜座、镜臂、镜筒、调焦螺旋等部分构成。

实体显微镜的光学系统包括初级物镜、中间变焦镜、转换棱镜和目镜等。

其原理是由一个共用的初级物镜对标本成像后，光束被两组中间变焦镜（或称中间物镜）分开，两组中间物镜的观察角度不同，它们之间的夹角称为体视角，一般为 $12^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，最后光线再经各自的目镜成像，因此所成的像具有三维立体感。

也有的实体显微镜是由两个单镜筒显微镜并列放置组成，两个镜筒的光轴构成的夹角相当于人们用双目观察一个物体时所形成的视角，因此，观察到图像具有立体感（图1.5）。

现代的实体显微镜制作精度越来越高，放大倍率也越来越大，并且可根据实际的需要选配丰富的附件，如放大倍率更高的目镜和辅助物镜等。

有的实体显微镜还可通过相机接口与数码相机、摄像头等电子设备相连接，接入计算机进行分析和处理。

照明系统也有反射光、透射光照明；光源有卤素灯、环形灯、荧光灯、冷光源等。

实体显微镜所具有的这些优点使它在工业生产和科学研究领域具有广泛的应用，比如在工业中用于微小零件和集成电路的观测、装配、检查等；在生物、医学领域用于标本观察、切片操作、显微外科手术等。

1.3 显微测量技术 显微测量是在显微镜下测量生物体细胞或组织结构的大小的方法。

显微测量是用显微量尺来测定材料大小的，显微量尺由目微尺（目镜量尺）和台微尺（载物台量尺）两部分构成。

目微尺：为一圆形玻片，中央长1 cm 的部分有极为精确的平行刻度（50格或120格）。

台微尺：为一块特别的载玻片，中央装有圆形盖玻片，其上刻有精细刻度，通常为1 mm，精确等分为100格，每格等于 $1\% \text{ mm}$ ，即 $10 \mu\text{m}$ （微米）。

在测量标本前，必须分别计算好目微尺在 $4\times$ 、 $10\times$ 、 $20\times$ 、 $40\times$ 和 $100\times$ （油镜）下每格代表的长度值。

方法如下：取下接目镜，卸下目镜透镜，把目微尺放入接目镜筒内光阑上，再装上接目镜。

在视野中可看到刻度，每隔10格有一阿拉伯字母，如10、20、30……100。

注意字母是正面还是反面，如为反面，则取出目微尺翻转后再放入，即成为正面。

将台微尺放置于载物台上，在 $4\times$ 物镜下进行观察，将台微尺刻度调节到视野中央，再旋转目镜或移动台微尺，使目微尺和台微尺的刻度平行重合，移动台微尺，使台微尺的0点刻度线和目微尺的0点刻度线重合，再找目微尺的刻度线和台微尺主刻度线在其他小格刻度重合的地方，看目微尺和台微尺各有多少格，即可计算出目微尺的格值： $\text{目微尺的格值} = \text{台微尺格数} \times 10 \mu\text{m} / \text{目微尺格数}$

例如，当我们把台微尺的0点和目微尺的0点在视野中重合时，发现台微尺第9格的刻度线和目微尺的第5格的刻度线重合（图1.6），则可算出目微尺每一格的长度为 $9 \times 10 \mu\text{m} / 5 = 18 \mu\text{m}$ 。

即在此接目镜与接物镜的放大倍数下目微尺每格为 $18 \mu\text{m}$ 。

同理，可测出 $10\times$ 、 $20\times$ 、 $40\times$ 和 $100\times$ 下目微尺每格代表的长度值，然后就可移去台微尺，换上准

<<植物学实验指导>>

备观察的材料，则可根据目微尺的格值计算出标本的大小。

.....

<<植物学实验指导>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>