

普通高等教育“十三五”规划教材 精品课程教材

DONGWU
SHENGWUXUE
SHIYAN

动物生物学实验

路纪琪 主编

校外借

 郑州大学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材 精品课程教材

DONGWU
SHENGWUXUE
SHIYAN

动物生物学实验

路纪琪 主编



郑州大学出版社

郑州

图书在版编目(CIP)数据

动物生物学实验/路纪琪主编. —郑州:郑州大学出版社,2018.3
ISBN 978-7-5645-5114-8

I. ①动… II. ①路… III. ①动物学-实验-高等学校-教材
IV. ①Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 008444 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:张功员

全国新华书店经销

河南龙华印务有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:8.75

字数:207 千字

版次:2018 年 3 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2018 年 3 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-5114-8

定价:25.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

作者名单

主 编 路纪琪

编 委 (以姓氏笔画为序)

田军东 张书杰 赵林萍

赵海鹏 路纪琪

内容提要

为满足高等院校动物生物学教学改革需要、构建具有自身特色的动物生物学课程体系而编写《动物生物学实验》一书。在每个实验中,详细介绍了实验目的、实验原理、操作与观察过程、注意事项等。全书根据动物进化的主线安排实验内容,并在每个实验之后给出了作业与思考题。附录部分的内容可供查阅和参考。

本书可作为综合性大学生物科学专业、生物技术专业等相关专业大学生动物生物学实验、动物学实验课程的教材,也可作为野生动物保护与管理人员、实验动物研究者、动物学专业研究生、中学生物学教师等的实用参考书。

作者简介

路纪琪,博士,教授,博士生导师;郑州大学生物多样性与生态研究所所长;享受国务院政府特殊津贴专家、“新世纪百千万人才工程”国家级人选、河南省学术技术带头人、河南省创新型科技团队负责人、郑州市科技领军人才。

从事动物学、动物生物学教学工作 30 多年,研究兴趣为动物生态和生物多样性科学,先后承担国家 973 计划课题、国家自然科学基金项目、郑州市领军人才项目等研究课题;迄今已发表学术论文 100 余篇、著作 8 部;培养博士、硕士研究生 30 余人。主持建立河南省创新型科技团队、河南省高校省级重点实验室培育基地等研究平台。获得河南省师德先进个人、河南省教育奖章、河南省优秀共产党员、河南省优秀博士学位论文指导教师等荣誉。

学术任职有世界自然保护联盟(IUCN)物种生存委员会(SSC)委员、中国灵长类学会副理事长、中国生态学学会动物生态专业委员会副主任委员、中国兽类学会常务理事、中国动物行为学会理事、河南省生态学学会常务理事;国际灵长类学会终身会员;河南省省级自然保护区评审委员会委员、《兽类学报》编委等;曾任中国动物学会理事、河南省动物学会秘书长。



前 言

动物生物学是生物技术专业的专业基础课,其课程体系包括理论课、实验课和野外实习等三个环节,三位一体,缺一不可。

动物生物学实验是动物生物学建立和发展的重要基础,也是培养学生对动物及其材料观察、解剖、描述、分析的基本能力,以及培养学生敬畏生命、珍惜实验动物、维护动物福利等意识的重要途径。为适应新时期实验课程教学改革的需要,结合作者在长期的实践教学过程中的经验和体会,我们组织相关专家,编写了这本《动物生物学实验》教材。为便于教师根据实际情况灵活安排实验内容,拓展学生的知识面,本书设置了多于正常教学时数的实验内容,供教师选择和学生自学。

根据动物生物学教学的要求、性质、任务、要求和学生培养计划,实验内容设置以基础性实验为主,同时设置了一些综合探索性实验。本课程突出动物生物学实验的特点,以基本操作、基本技能和基本理论为依据,以进化上有重要地位门类的代表动物(实验动物)为材料,以实践环节为主,按动物发生、进化的规律、从低等到高等的顺序,从动物整体形态到内部结构、从一般特征到个体差异进行观察。在知识结构上注意将生物学基本原理贯穿于实验过程,旨在建立一个既与理论课有一定互补作用又相对独立的实验课程教学体系,力求在培养学生实验操作技能的同时,提升学生的独立思考、综合分析能力,科学思维能力和创新意识,全面提高学生的综合素质,为学生今后从事生命科学相关领域的教学和科学研究奠定坚实的基础。本书共安排了 20 个实验,在教学和使用过程中,指导教师可根据实际情况,选择相关内容。

本书的编写和内容安排融入了作者从事动物学、动物生物学教学与科学研究 30 多年的工作积累、经验教训,结合当前动物生物学实验教学改革的需要,同时借鉴了国内外高校动物生物学教学的改革成果,力求反映学科的新进展、新知识和新观点。全书由路纪琪(郑州大学)、张书杰(郑州大学)、田军东(郑州大学)、赵海鹏(河南大学)、赵林萍(郑州大学)编写,由路纪琪统稿。

本书与动物生物学、动物生物学野外实习共同构成动物生物学这门课程的系列教材,三者既相互独立又有必然的内在联系。在内容安排上各有其侧重点,又相互补充。为此建议,在使用和学习过程中,对 3 本书同时参阅,以便能从总体上把握动物生物学的全貌。

本书能够编写完成并付梓出版,得到了郑州大学生命科学学院、郑州大学教务处、郑州大学出版社、郑州大学生物多样性与生态学研究所的大力支持。在此一并表示衷心感谢。

我们在书中参考或引用了一些参考文献中的插图,专此致谢。



2017 年 10 月

目 录

实验一	显微镜的使用与基本实验技能	1
实验二	动物的细胞和组织	8
实验三	原生动物和动物的胚胎发育	12
实验四	无体腔动物比较形态学	16
实验五	假体腔动物	21
实验六	环节动物	25
实验七	软体动物	31
实验八	节肢动物(一)	35
实验九	节肢动物(二)	45
实验十	棘皮动物	50
实验十一	半索动物、头索动物、尾索动物和圆口类	52
实验十二	鱼类	55
实验十三	两栖动物	63
实验十四	鸟类	72
实验十五	哺乳动物	78
实验十六	动物血涂片制作与血细胞观察	88
实验十七	土壤动物群落调查	91
实验十八	校园鸟类生态调查	94
实验十九	鸟类行为观察	97
实验二十	自主性实验的设计与实施	99
附录		100
参考文献		125
后记		126

实验一 显微镜的使用与基本实验技能

动物生物学实验是生物学学科的大学生进入大学阶段后,最先接触到的基础专业课程之一。大部分学生也是平生第一次亲自动手、操作、使用显微镜等生物学仪器设备。为此安排本实验,旨在使学生了解动物生物学实验课程的教学特点、基本要求、总体安排、课程重点、注意事项等,为后续实验课程的顺利进行奠定基础。

【实验目的】

1. 了解普通光学显微镜的基本结构,掌握显微镜的使用方法。
2. 了解动物生物学实验的常用物品,初步掌握一些基本的实验操作技能。

【实验内容】

1. 双筒光学显微镜的结构、使用与维护。
2. 基本实验操作技能介绍与练习。

【材料及用品】

双筒复式显微镜、载玻片、盖玻片、擦镜纸、吸水纸、解剖器械等。

【操作与观察】

1. 显微镜的基本结构

显微镜的中部有一弯曲的柄,称为镜臂,基部为镜座。从镜箱(或镜柜)中取出显微镜时,须用右手紧握镜臂,左手托住镜座,保持镜体直立,轻放于实验台上,观察其各部分结构。

在镜臂的基部有一个方形或圆形的平台,称为载物台(或称镜台)。载物台的中央有一圆孔,可容光线通过。两侧有压片夹,用以固定玻片标本。现代显微镜的镜台有 X-Y 驱动器,用以固定和移动玻片标本。在圆孔的下方,有由一片或数片透镜所组成的聚光器,其作用是将光线集射于待观察的物体。聚光器附有一组由金属片组成的可变光阑,其侧面伸出一横杆,可通过前后移动使光阑开合,从而调节通过光量的多少。光阑开大则光线较强,适于观察颜色较深的材料;光阑缩小则光线较弱,适于观察较为透明或无色的材料。

在聚光器的下方有反光镜,可将光线反射至聚光器。此反光镜的一面为平面镜,另一面为凹面镜。凹面镜具有较强的反光性,多于光线较弱情况下使用;若自然光线较强,用平面镜即可。有些显微镜配置有内置光源,位于镜座靠后方。内置光源配有可前后移动的按钮,用以调节光线的强弱。

在载物台的圆孔上方,有一附于镜臂上的圆筒称为镜筒,其上、下两端均附有镜头。现代显微镜一般具有两个镜筒,两镜筒之间的距离可根据使用者的眼间距进行适度调节。

镜筒上端有接目镜(或称目镜),并可从镜筒中抽出。目镜有高倍和低倍之分,较长者是低倍镜头,一般放大 5 倍($5\times$)或 6 倍($6\times$);较短的为高倍镜头,一般放大 10 倍($10\times$)、12 倍($12\times$)或 15 倍($15\times$)。

在镜筒下端有可旋转的圆盘称为旋转器,下面附有 2~4 个接物镜(或称物镜),以螺旋置于旋转器内,转动旋转器可换用不同倍数的物镜。物镜也有高倍和低倍之分,较短的是低倍镜头,一般放大 10 倍($10\times$);较长者为高倍镜头,一般放大 40 倍($40\times$)、45 倍($45\times$)或 60 倍($60\times$)。油物镜放大 90 倍($90\times$)或 100 倍($100\times$)。

在镜臂上有两组螺旋,用以升降镜筒,从而调节聚光器的焦距。大的称粗调焦器,升降速度快,常用于低倍调焦;小的称细调焦器,升降速度慢,多用于高倍调焦。现代显微镜的粗、细调焦器常组合在一起,外周较大者为粗调焦器,内侧较小者为细调焦器。

显微镜的总放大倍数是目镜与物镜放大倍数的乘积。例如,使用 $5\times$ 目镜和 $10\times$ 物镜,则总放大倍数为 50 倍;使用 $10\times$ 目镜和 $40\times$ 物镜,则总放大倍数为 400 倍。

2. 显微镜的使用方法

使镜臂正向或反向朝着观察者(视显微镜的具体结构和型号而定),把显微镜摆放平稳。转动粗调焦器,使镜筒上提。转动旋转器,使低倍物镜对准载物台上的圆孔,二者相距约 2 cm,观察者根据自己的眼间距调节两目镜的间距,两眼对着双筒目镜观察。打开可变光阑,用手转动反光镜,使之正对光源,但不可对着直射的阳光,以免强光灼伤眼睛。当视野(即从目镜内所看到的圆形部分)呈现一片均匀的白色时即可。如为内置光源显微镜,使用时需先打开电源开关,然后调节光线至适宜亮度。

取一玻片标本置于载物台上,用压片夹(或 X-Y 驱动器)固定,并使待观察物正对载物台中央的圆孔。转动粗调焦器,使镜筒下降至低倍物镜距玻片约 5 cm 为度。然后自目镜观察,同时转动粗调焦器,至视野内被观察物清晰时为止。以可变光阑调节光线至适宜强度。

上下、左右轻轻移动玻片标本,注意观察视野内的物体,其物像的移动方向如何?为什么?

低倍物镜观察之后,可以转至高倍物镜观察。首先,将要详细观察的部分移至视野正中央,提升镜筒或使载物台下降,换高倍物镜。转动细调焦器,从侧面观察,使高倍物镜几乎接触到玻片(约 1 mm)为止。然后,从目镜中观察,同时旋转细调焦器半圈至一圈,即可出现物像(应小心操作,以免物镜压破玻片)。此时,可将光阑开大,调节细调焦器,使物像最清晰时为止。目前的新式显微镜在低倍物镜下调好焦距后,一般均可直接转至高倍物镜观察。注意在高倍物镜下的视野与低倍物镜下的视野有何区别?

使用高倍物镜时,应特别注意:一定要先从低倍物镜开始(如上所述),将待观察的标本置于视野的正中央。并且,在高倍物镜下只能使用细调焦器,而不可使用粗调焦器。同时,应开大光阑。由低倍物镜向高倍物镜的位置转换需多练习几次,以比较熟练地掌握力度和使用方法。

观察完毕之后,必须先把物镜的镜头转开,然后取出玻片标本。每次实验结束后,均应将高、低倍物镜转向前方,不可使物镜正对着聚光器。然后,给显微镜盖上防尘布套(或塑料套),放回镜箱(或镜柜)。

在日常使用过程中,要注意随时保持显微镜各部位的清洁。若镜体部分有灰尘时,须用清洁的软布擦拭。若镜头部分有灰尘时,必须用专用擦镜纸轻轻擦拭干净,切忌用手或其他布、纸等擦拭,以免划伤或损坏镜头。

油物镜的使用:首先,需在高倍物镜($40\times$)下调节好焦距,将待观察的标本部位移至视野的正中央。然后,转动旋转器移开物镜,在盖玻上视野中央的位置加一滴专用的镜头油,再将油物镜移至该处,使镜头与油滴接触,开大光阑,即可观察到物像。轻微旋转细调焦器至物像清晰时为止。观察结束后,将油物镜移开,将最低倍物镜移至玻片标本上方,切勿将高倍物镜置于此处,以免玷污镜头。然后,用擦镜纸蘸镜头清洗液,轻轻擦拭油物镜镜头。请勿用二甲苯等有机溶剂擦拭,以免损坏镜头中的胶合剂。

3. 其他常用显微镜简介

随着制造技术的快速发展和工艺的不断改进,目前所使用的显微镜的种类和型号很多,且各有其不同的用途和使用方法。现就几种常用的显微镜简介如下,如需进一步了解,可查阅相关资料。

(1) 实体显微镜 实体显微镜或称立体显微镜(stereo microscope),因可用其观察不透明物体表面的立体结构而得名。这种显微镜具有多种形式的外加光源,也配备镜体内同轴垂直照明,使光线投射到所观察的物体上。有些显微镜还兼具透射光照明器、荧光照明器等其他照明系统,应用范围更广。

(2) 暗视野显微镜 暗视野显微镜(darkfield microscope)的外形和结构与普通显微镜一致。最主要的不同在于聚光器。由光源来的光线经过聚光器,使光束经过物体或在物镜前透镜的外边,因此视野是暗的,通过物体本身的光反射和折射的光进入物镜形成亮的像,即标本在暗的背景上呈现出发亮的图像。这种显微镜适于观察具有较大反射率,或折射率不同以及比较透明的细胞、组织切片或装片标本。

(3) 相差显微镜 相差显微镜(phase contrast microscope)配备有具环形光阑的相差聚光器、相差物镜和相板。其基本原理是利用折射率的差异形成亮/暗反差。光线经过具环形光阑的聚光器、物体、相差物镜之后,将光束分为两部分,一部分是物体结构的折射光,另一部分是受物体影响的光,二者经过相板干涉形成图像。由于两束光的相移位接近半波长($\lambda/2$),因而可以观察到反差分明的图像。这种显微镜可用于观察较透明的或染色反差小的细胞、组织切片或装片等。

(4) 荧光显微镜 荧光显微镜(fluorescence microscope)可通过选择性滤光器高度特异地鉴定少量的荧光染料,从而显示材料的细微结构。荧光来自特定波长的光辐射作用所激发的、较高能级的电子跃迁所放出的一些具有特定能量的光子(photon)。除少数

物质如叶绿素具有固定的荧光(初级荧光)外,大部分生物材料需用荧光染料染色后,才能显示出荧光,称为次级荧光。在组织化学、免疫细胞化学研究中,一般选用荧光染料进行特异性染色,具有很高的敏感性或特异性。

(5)倒置显微镜 倒置显微镜(inverted microscope)与普通显微镜的组成部分和功能基本一致,只是聚光器倒置于镜台之上,而物镜则位于镜台之下。这种显微镜的工作距离较大,多用于细胞、组织培养等相关研究。

(6)电子显微镜 电子显微镜(electronic microscope)亦简称电镜,包括扫描电镜(scanning electronic microscope, SEM)和透射电镜(transmission electronic microscope, TEM)。有关电子显微镜的原理、使用与维护可查阅相关文献资料。

4. 基本实验技能简介

(1)动物身体的方位和切面 以哺乳动物为例,对动物身体的方位和切面名称简介如下:

- 1)当动物四肢着地时,向着地面的一侧为腹面,相反的一侧为背面。
- 2)朝向头部的一端为前端,朝向尾部的一端为后端。
- 3)沿身体前后正中中线,将身体垂直地分为左右相等的两半,此为正中矢状切面,与这一切面相平行的任何切面均为矢状切面。
- 4)与矢状切面相垂直,将身体分成相等或不相等的前、后两部分的切面,即为横切面。
- 5)从头至尾,将身体分为相等或不相等的背、腹两部分并与矢状面垂直的切面,称为冠状面或额切面。
- 6)距正中矢状切面较近者为内侧,较远者为外侧。
- 7)距身体中心较近者为近端,较远者为远端。
- 8)距体表或器官表面较近者为浅(部),而位于较深部位者为深(部)。

(2)解剖工具及其使用(图 1-1) 在动物生物学实验中,常用的解剖工具及其使用要点简介如下:

- 1)手术刀 刀片锋利,可更换,用于切开皮肤和脏器。执刀方法有 4 种。在使用时不可用力过大过猛,以免损伤所要观察的组织或器官。勿用手术刀切割较硬的结构如骨骼等。
- 2)解剖刀 较钝,刀片与刀柄连为一体,用于分离、剥离或切割组织。
- 3)手术镊 用于夹持、提起、分离组织或器官。有尖头和钝头 2 种类型,前者用于精细组织的操作,勿用来提拉坚韧组织或夹持坚硬物体,以免镊尖变形。
- 4)解剖剪 用于剪开软组织,2 个剪刀一般一尖、一钝,使用时应将钝者置于下方,以免伤及所要观察的结构。勿用来剪坚硬物体。
- 5)骨剪 也称骨钳,具有较厚的刃,用于剪断或剪开骨骼。

(3)解剖动物的一般方法 观察应首先对拟解剖的动物进行观察,分辨其身体的前后、背腹、左右及分区。把解剖对象置于解剖盘中。如为无脊椎动物和小型脊椎动物,一般要用大头针将其固定于蜡盘之上再行解剖,大头针应自外向内约 45° 插入,使解剖时的操作面扩大,便于观察。

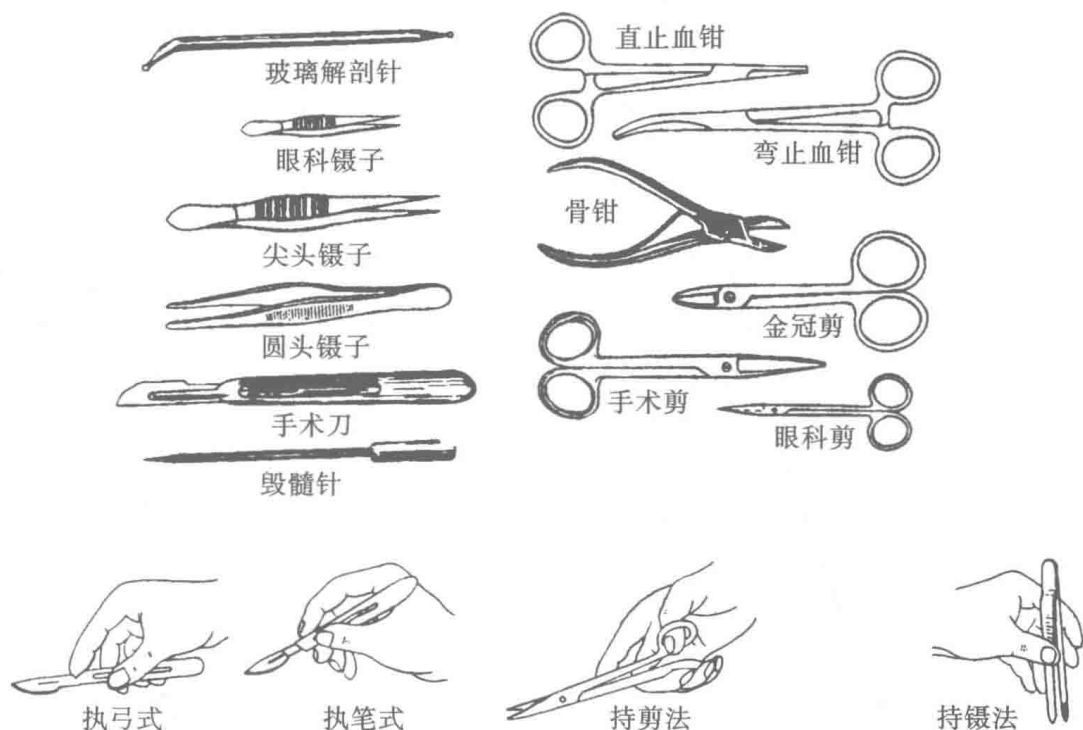


图 1-1 常用解剖工具

如果是活体动物,应先对动物进行预处理(麻醉或处死)。在解剖和观察过程中,应尽量保持材料的湿润。解剖小动物时,可在解剖盘中加入适量清水,既可免使标本干燥,又能使内部器官漂浮起来,有利于观察。若短时间内不做观察,可用湿布将标本遮盖或放回固定液中保存。

(4)生物绘图 生物绘图是采用图像形式描绘生物外形、结构和行为等特征的一种重要的科学记录方法,是生物学(包括动物学、植物学、微生物学等)研究的一项基本技能。生物绘图的总体要求是,对所描绘的生物对象做深入细致的观察,从科学的角度充分了解生物有关形态结构特征。在此基础上,准确、严谨地绘制。实验者应根据实验指导的要求,绘出所观察到的标本或材料的整体或部分。绘图须以精确为主,并尽量做到大小适宜、比例协调、布局合理、图纸整洁、标注准确。

1) 生物绘图主要技法

●线 生物绘图对线的要求 线条要均匀;线条边缘圆润光滑,不可毛糙不整;行笔要流畅,不能中途顿促、凝滞。常用线条类型有:①长线,指连贯的线条,主要用于表现物体的外形轮廓、脉纹、皱褶等部位。其操作要点是:在图纸下面垫一塑料板或玻璃台板,使纸面平整,以免造成线条中途停顿或不匀,影响长线连续光滑的效果;用力均匀,能够一笔绘成的线条,力求一气呵成,防止线条顿促不匀;调整图纸角度使运笔时能顺着手势,并由左下角身右上方做较大幅度的运动,这样顺利绘成较长的线条;如果是多段线条连接完成的长线条,需避免线条衔接处错位或首尾衔接粗细不匀。可执笔先稍离开纸面,顺着原来线段末端的方向,以接线的动作,空笔试接几次,待手势动作有了把握之后,再把线段接上。

②短线,指线段短促的线条,主要用于表现细部特征,如网状的脉纹、鳞片、细胞壁、纤毛等。短线虽易于掌握,但往往会造成画面的杂乱。运笔时应用力均匀,至线段结束时再移开笔尖。③曲线,指运笔时随着物体的转折而方向多变、弯曲不直的线条。用于勾画物体的形态轮廓、内部构造、区分各部分的界线,以及表现毛发、脉纹、鳞、爪等。曲线的描绘较为自由,可以根据各种对象的不同形态做相应的变换。其操作原则是:变而不乱——在运用曲线表示结构时,应注意线道数要适宜,不可信手勾画,以免造成画面凌乱。曲而得体的——以弯曲的线条描绘物体,要按照所观察对象的结构特点,使每条线的弯曲和运笔方向准确无误。如果画出的曲线弯度不当,则会使画面失真,或可导致科学性错误。粗中有细——生物绘图中的用线,一般要求均匀一致。但在实际操作过程中,根据物体结构的要求也有例外。如表现毛发、褶皱等部分的特征时,就需要根据自然形态,自基部向尖端逐渐细小,这样可避免用线生硬呆板,使物体描绘效果更加逼真。

• 点 在生物绘图中,点主要用来衬托阴影,以表现细腻、光滑、柔软、肥厚、肉质和半透明等物质特点,有时也可用于表现色块和斑块。

生物绘图对点的要求是:点形圆滑光洁——指每个小点必须呈圆形,周边界线清晰不粗糙,切忌出现“钉头鼠尾”或边缘过于凹凸的点。因此,绘图所用铅笔尖应而圆滑,打点时必须垂直上下,不能倾斜打点。排列匀称协调——画阴影时,由明部到暗部要逐渐过渡,即由无到稀疏、再到浓密进行布点,点与点不能重复。常用点的类型有:①粗密点,点粗大而密集,主要用来表现背光、凹陷或色彩浓重的部位,并且粗点一般是伴随紧密的排列而出现的。②细疏点,点细小而稀疏,主要用于表现受光面或色彩较淡的部分。③连续点,点与点之间按照一定的方向、均匀地连接成线即为连续点,主要用于表现物体轮廓和各部分之间的边界线。④自由点,即点与点之间的排列无一定的格式和纹样,操作比较自由。这种点适于表现明暗渐次转变成具有花纹、斑点等的各种物体。

2) 生物绘图的一般程序

• 观察 绘图前,需对被描绘的对象做仔细的观察,对其外部形态、内部构造及其各部分的位置关系、相对比例、附属物等有完整的感性认识和总体把握,并选择具有代表性的典型部分起稿。

• 起稿 亦称构图、勾画轮廓。首先,用较软的铅笔(HB 型号)轻轻勾勒出需要绘制部的轮廓及各种结构,并不断修改完善。此时要注意图形的放大倍数,并预留出适当的标注位置。

• 定稿 对起稿的草图进行全面的检视和审定,并不断修正或补充,确定无误后,用较硬的铅笔(3H 或 5H 型号)绘成定稿。要求线条平滑、清晰、均匀,点、线分明。给图的标注文字一般采用楷体或仿宋体,并且注字最好置于图的右侧,也可于图的两侧排列;尽可能将上、下对齐,引线要尽量平直,避免交叉。图的名称一般置于图的下方中央位置。实验名称置于绘图纸上方的中央部位。绘图完成后,在右上方标明实验者(绘图者)姓名、班级、日期等。

【作业与思考题】

1. 查阅文献,了解生物显微技术的发展动态。
2. 动物生物学实验的重点是什么?
3. 生物绘图时应注意哪些问题?

实验二 动物的细胞和组织

细胞是动物身体结构的基本单元,也是动物生命活动的功能单位;组织是动物身体的解剖与结构的基本层次,由组织进而形成动物的器官、系统并执行不同的生理功能,使动物体成为一个完整的生命系统。

【实验目的】

1. 掌握细胞的显微结构、亚显微结构及有丝分裂各期的特点。
2. 掌握动物组织的基本类型及其结构和功能。

【实验内容】

1. 人口腔上皮细胞的观察;示范动物细胞的有丝分裂切片。
2. 上皮组织、结缔组织、肌肉组织及神经组织切片的观察。
3. 马蛔虫卵的有丝分裂、人血涂片、人精液涂片、蛙卵单细胞切片等的观察。

【材料和用品】

显微镜、动物细胞及组织装片、载玻片、盖玻片、牙签、0.9% NaCl 溶液、0.1% 次甲基蓝溶液、吸水纸等。

【操作与观察】

1. 人口腔上皮细胞的观察

用牙签的钝端在自己口腔内的颊部轻轻刮一刮(注意不要用力过猛,以免损伤颊部黏膜,引发感染)。将刮下的有黏性的物质薄而均匀地涂于洁净的载玻片上,然后加 1~2 滴 0.9% 的 NaCl 溶液,加盖玻片,置于显微镜下观察。

在低倍镜下观察时,口腔黏膜上皮细胞略呈不甚规则的扁平多边形,透明,常数个连成一片。可见细胞周缘较暗,是为细胞膜,细胞中央有一个近圆形的结构为细胞核,细胞质中含有大小不等的颗粒。将视野略调暗些,有利于观察。

在观察时,如果细胞的结构不甚清晰,可用 0.1% 的次甲基蓝溶液进行染色。方法是:在盖玻片的一侧加 1~2 滴次甲基蓝溶液,在另一侧用吸水纸吸附,则染色液会逐渐布满盖玻片之间。细胞核被染成蓝色,细胞质被染成淡蓝色,细胞界限明显可见。

2. 观察动物的基本组织

(1) 上皮组织 蚯蚓横切片标本示单层柱状上皮(图 2-1)。