

高等农业院校試用教材

家畜组织学与 胚胎学实验指导

北京农业大学兽医学系家畜解剖学教研組編

兽医专业用

农业出版社

高等农业院校試用教材

家畜組織学与胚胎学实验指导

北京农业大学兽医学系家畜解剖学教研組編

农业出版社

高等农业院校试用教材

家畜組織学与胚胎学实验指导

北京农业大学兽医学系家畜解剖学教研组编

农业出版社出版

北京东钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1242

1961年11月北京制型

开本 787×1092 毫米

1961年12月初版

三十二分之一

1961年12月北京第一次印刷

字数 74 千字

印张 三又八分之三

印数 1—2,500 册

定價 (9) 三角三分

前 言

这本实验指导是根据几年来北京农业大学兽医学系印发的家畜组织学与胚胎学实验指导重新编写的。

根据现在实行的兽医专业教学计划，家畜组织学与胚胎学总学时约 140 学时，分配给实验室作业的时间 90 学时左右。因此，实验指导中要求同学完成的作业分量是根据这个时间条件和一般同学的水平提出的。如果总学时数减少或增加，必须酌量压缩或增加实验内容。

几年来的经验告诉我们，同学很少在课外进行独立观察，所以本书没有安排补充作业。我们在每章后面都开列了一些示范材料，可以根据具体条件在实验课内或课外辅导时间给同学示教。

为了提高同学的独立工作能力，全部实验内容可由同学自己根据指导内讲述的次序独立完成。实验课开始后，教师用 10 分钟，最多不要超过 15 分钟，简短讲述这次实验的目的要求和观察切片过程中应该注意的一些要点，不再重复讲述课堂内已经讲过的组织器官的具体构造和机能。因此，要求同学每次实验前，应该根据课堂讲授的内容、教科书、参考书和实验指导进行充分准备，预先熟悉这次实验中所要观察的一般构造。为了吸引同学更主动地参加实验课，教师在实验课开始或进行中可以进行检查提问。

本书中编排的次序与教科书的次序完全相同，因此要求课堂讲授和实验课密切配合，不能脱节。每次实验要求完成的作业数量，列入根据教学日历制定的教学进度表中，在学期开始时发给

同学。

本書除几幅显微鏡构造图外，沒有插图，因为我們考虑到一般教科書中都有比較丰富的模式图、半模式图或显微照相图片，为了更好地更快地完成作业，完全可以拿来作参考。

組織学实验主要是观察、理解和记忆，因此在实验課內用于观察的时间要多些，繪图的时间要少些，不要只是埋头繪图，忽略显微鏡观察。

編写过程中，承张鶴宇、王树信、范国雄等同志提出許多宝贵意見，特此致謝。

最后我們希望采用本書的教师和同学提出您們宝贵的建議和批評。

編者

目 录

前言

实验课注意事项	1
显微镜的构造和使用方法	2
组织学技术的基本原理	6
细胞学	9
细胞和非细胞结构	9
卵细胞	9
血细胞	10
神经细胞	10
肝细胞	11
合胞体	11
共质体	11
细胞间质	12
细胞器和内含物	12
线粒体	12
高尔基体	13
脂肪	14
糖元	14
分泌颗粒	15
细胞分裂	15
植物细胞有丝分裂	15
动物细胞有丝分裂	16
无丝分裂	17

示范材料	18
普通胚胎学	19
生殖細胞的形态学	19
精子	19
卵子	19
受精作用	20
文昌魚的早期胚胎发育	21
蛙的早期胚胎发育	22
鵝的早期胚胎发育	23
哺乳动物的早期胚胎发育	25
哺乳动物的胎膜	27
示范材料	28
普通組織学	29
上皮組織	29
皮肤型上皮——角化复层扁平上皮	29
皮肤型上皮——假复层柱状纤毛上皮	29
皮肤型上皮——变移上皮	30
肠型上皮——单层柱状上皮	30
肾型上皮——单层立方上皮	31
体腔型上皮——单层扁平上皮	31
示范材料	32
結締組織	32
间充质	32
网状结締组织	33
血液	33
疏松结締组织	36
髓型致密结締组织	37
弹性组织	38
软骨组织	39
骨组织	41

示范材料	44
肌組織	45
平滑肌分离装片	45
平滑肌切片	45
横纹肌纵切片	45
横纹肌横切片	46
心肌	47
示范材料	48
神經組織	48
运动神经细胞	48
大脑皮质锥体细胞	48
小脑皮质浦肯野氏细胞	49
神经原纤维	49
有髓神经纤维活体观察	50
有髓神经纤维切片	51
无髓神经纤维分离装片	51
感觉神经末梢——不层小体	52
运动神经末梢——运动终板	52
突触	53
示范材料	53
組織学各論	55
神經系統	55
脊髓和脊髓膜	55
小脑皮质	56
大脑皮质	57
神经干横切片	58
脊神经节	58
交感神经节	59
示范材料	59
感觉器官	60
眼球整体切片	60

眼球壁	61
螺旋器	62
示范材料	63
循环系统和造血器官	63
毛细血管和小动脉、小静脉	63
中型动脉和静脉	64
大动脉	65
大静脉	65
心壁	66
淋巴结	67
淋巴结示网状组织	68
脾脏	68
红骨髓	69
示范材料	71
内分泌器官	72
垂体	72
肾上腺	72
甲状腺	73
示范材料	74
皮肤及其衍生物	74
无毛皮肤	74
有毛皮肤	76
乳腺	77
示范材料	78
消化系统	78
腮腺	78
颌下腺	79
食管	80
胃底	80
十二指肠	81
空肠	82

结肠	83
肝脏	83
肝内枯否氏细胞	85
肝内的细胆管	85
胰脏	85
示范材料	86
呼吸系統	87
气管	87
支气管	87
肺的呼吸部	88
示范材料	89
泌尿系統	89
肾	89
示范材料	91
生殖系統	91
睾丸	91
附睾	93
输精管	93
前列腺	94
阴茎	94
卵巢	95
输卵管	97
子宫	97
示范材料	98

实验課注意事項

一、家畜組織学与胚胎学实验課的任务是理解和巩固在課堂中学到的知識,同时培养和提高同学的独立工作能力。因此,实验課前必須做好准备工作,明确每次实验的目的和要求、步驟和方法。

二、实验課的主要方式是显微鏡观察,因此,在观察时應該从一般大体构造到特殊的和細微的构造,从整体构造到局部构造,循序漸进。先用低倍鏡(有时是从肉眼观察开始),后用高倍鏡或在必要时用油浸鏡。

观察組織器官构造,要时刻联想发生和机能以及各部分构造之間的相互关系。

三、实验課用的主要工具是显微鏡,是一种复杂的精密的光学仪器,應該特别爱护,不得任意拆卸、暴力轉动。如遇困难,应求助于教师。

四、观察用的切片标本要注意保护,发生压碎、摔破或遺失情况时,应立即报告教师,进行登記。

五、观察后根据实验指导內提出的要求,选择比較典型的部分,按照实物比例和染色色泽繪图,詳加注解。

六、实验室內保持安靜。

显微鏡的构造和使用方法

一、显微鏡的构造 在动物学实验課中已初步了解,并且掌握了初步使用方法。現在重新溫习一遍,在原来的基础上提高一步,达到熟練的地步,因为使用显微鏡的純熟程度直接影响到观察的效果。

在这次实验中应特別注意以下三点:

1. 集光器和虹彩(調光圈)的构造和調节光度的方法;
2. 各种类型接物鏡的識別及高、低倍鏡的使用方法;
3. 粗、細調节輪的使用方法。

各种类型的显微鏡构造,大致相似。試区别鏡座、鏡臂、鏡体(在斜型鏡筒显微鏡的鏡体内有細調节輪的齒輪,又称为齒輪箱)、鏡筒、反光鏡、載物台、压鉗、三棱鏡箱、轉換器、接物鏡、接目鏡、集光器、虹彩(調光图)、集光器升降螺旋、粗調节輪、細調节輪等十六个部分。

集光器 位于鏡台下面,是由几片透鏡組成,用来集聚由反光鏡反射来的光綫,使光穿透标本。集光器的下方有集光器升降螺旋,可以使集光器上升或下降,以調节光度。向上移动光度增强,向下移动,光度减弱。

集光器的下面有虹彩(調光圈),是由許多重迭的銅片組成,旁边有一条扁柄,左右移动可以使虹彩的开孔扩大或縮小,以調节光綫的强弱。

光度过强时,縮小虹彩的开孔或降低集光器;光度过弱时,扩

大虹彩圈或上升集光器,从而获得适宜的光度。

接目鏡和接物鏡 各有二或三个。可以随时調換。接目鏡和接物鏡的側面都鑲刻着放大倍数(有的显微镜是一些号碼,可以查閱制造公司的商品目录,了解它代表的放大倍数),如接物鏡上有 $10\times$ 、 $40\times$ 或 $90\times$ 等字样,意思是該接物鏡放大为 10 倍、40 倍或 90 倍。

接物鏡最长的放大倍数高,短的放大倍数低;接目鏡相反,最长的放大倍数低,短的放大倍数高。这是一个粗略識別方法。

显微镜的放大倍数通常以接目鏡的放大倍数和接物鏡的放大倍的乘积計算。如果接目鏡是 5 倍,接物鏡是 8 倍,放大倍数为 $5 \times 8 = 40$ 倍。

粗調节輪和細調节輪 調节輪可以使接物鏡、接目鏡向上下

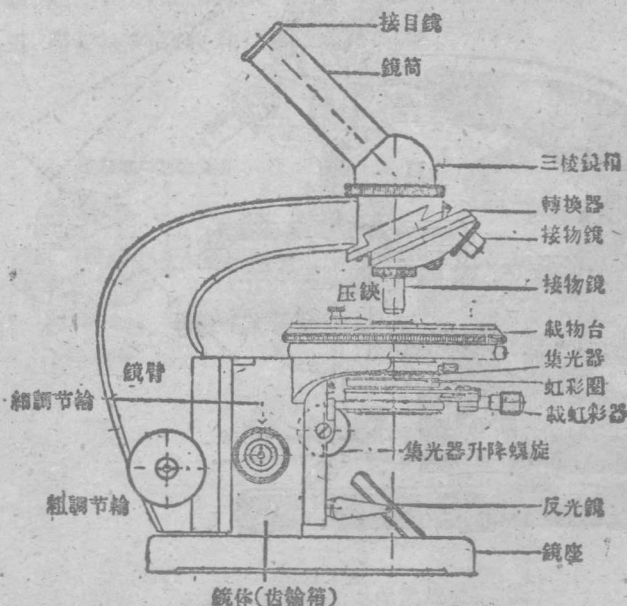


图1. 显微镜的构造

移动，調節焦点，使物象清晰。調節輪順时針方向轉动，使鏡頭下移，逆时針方向轉动，使鏡頭上升。粗調節輪移动快，細調節輪轉动一周，只能使鏡頭移动 $\frac{1}{10}$ 毫米。

二、低倍鏡使用方法

1. 把切片标本放在載物台上，使切片内的材料对准載物台上的小孔中央，然后以压鉗固定。

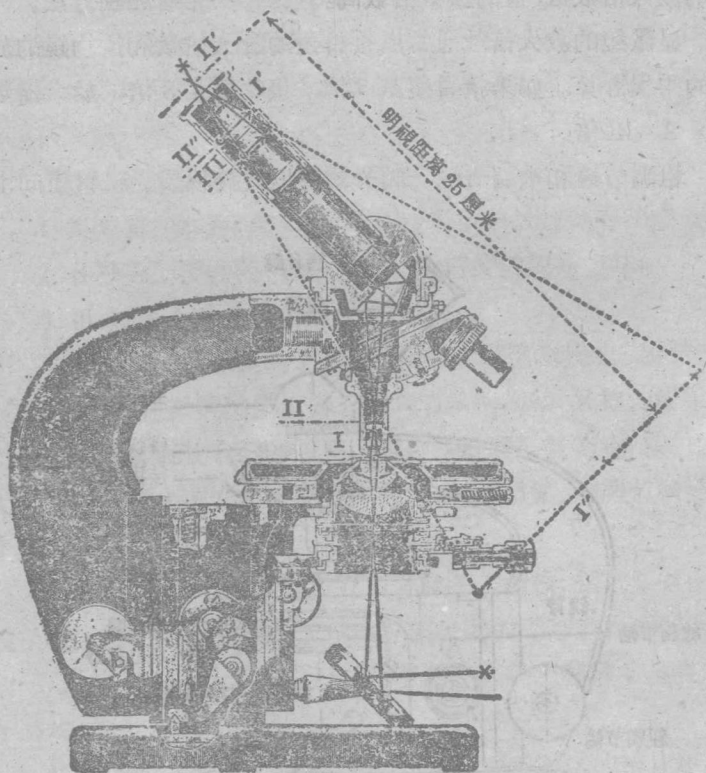


图2. 显微鏡的构造和成象图解

1. 物体；1'，中间实象；1''，象投射到无限远（明視距离25厘米）；II，接物鏡的后焦点；I'，整个显微鏡的后焦点；II'，接目鏡的前焦点；III，接目鏡固着圈。

2. 将低倍镜移到中央(位于光轴上), 转动粗调节轮, 使镜头移动到距载玻片 1 厘米左右。

3. 将反光镜对准光源, 集光器上升, 虹彩圈打开, 得到适宜的光度。

4. 转动粗调节轮, 使镜头向上移动, 看到材料映象。

5. 转动细调节轮, 调整焦点, 显出清晰的映象为止。

三、高倍镜使用方法

1. 首先用低倍镜观察, 再把需要用高倍镜观察的部分移到视野中心, 用压块压紧, 不再移动。

2. 转换高倍镜, 用细调节轮上下移动镜头, 到现出清晰的映象为止。

四、油浸镜的使用方法 见后面“细胞器和内含物”一节附注。

五、显微镜的取收和保护方法 从略。

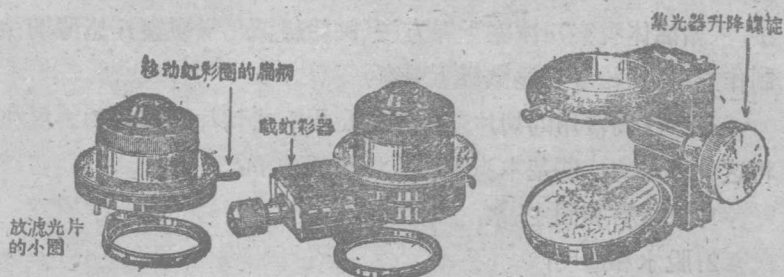


图3. 集光器的构造

組織学技术的基本原理

本实验的目的主要是通过讲述和参观教研组切片室，了解組織学技术的基本原理和制作一般組織学切片标本的程序。

組織学技术在发展这门科学上有重大的意义。随着近代物理、化学等学科的发展，組織学技术日漸得到改进，趋于完善化，为进一步探討正常生理和病理过程开辟了光明大道。

目前在組織学实验室中广泛采用的石蜡切片法、火棉胶切片法、冰冻切片法是最古老的，最經典的，同时也是最基本的組織学技术。除此以外，还有活体染色、組織培养、显微解剖(以上三种方法，供給活体观察)；冰冻干燥方法(供給組織化学观察)；超薄切片制作方法(供給电子显微镜下观察)等等。

今后我們常用的切片差不多都是用石蜡切片法制作的。現在将这种方法的一些基本步驟和原理介紹如下：

1. 取材料和固定；
2. 脫水和透明；
3. 包埋；
4. 切片和附貼；
5. 染色；
6. 封藏。

一、取材料和固定 組織学是研究正常动物的組織器官构造的，所以取材要新鮮。各种器官組織的死后变化有慢有快，取材先后也必須以此为准(如腎、腎上腺变化快，宜早取；皮肤、肌肉变化

慢,可以晚取)。材料决不能过厚,以不超过1厘米为好。

取得的材料要用各种固定剂固定。固定的目的是保持动物組織和細胞原有的結構,并使它与生活状态相似。若新鮮材料,不加固定,則因細菌孳生而致腐敗;酶也会破坏細胞内部的构造,发生自溶現象。用这种材料是不能观察的。由于固定剂能凝固和沉淀各种細胞的組成物质,而使它們具有不同的折光率,再經過染色,就可以辨别不同的結構。

我們选择固定剂用化学药品的标准是:是否能够凝固和沉淀蛋白质、穿透組織的速度、能否使組織收縮或膨胀、对組織的硬化程度、对以后染色有没有影响,等等。

普通固定用試剂有酒精、苦味酸、福尔馬林、冰醋酸、升汞、重鉻酸鉀、鐵酸等。上述各种試剂都各有优缺点,因此固定剂除了由一种試剂配制成的以外,还有混合固定剂,以弥补这个缺点。

常用固定剂如95%酒精、10%福尔馬林、Bouin氏混合液(75毫升苦味酸飽和水溶液、25毫升福尔馬林、5毫升冰醋酸)等。

二、脫水和透明 固定之后,要用蒸餾水、自来水或一定浓度的酒精洗滌,析出某种多余的固定用葯剂。如用Bouin氏液固定的材料,要用50%酒精洗去多余的苦味酸等。

固定、水洗后的材料要經過脫水,去掉組織内部的水分,經過透明手續,才可以用石蜡包埋。因为水不能和石蜡混合,所以必須利用脫水剂去掉水分,再用能够和石蜡融合的透明剂引进石蜡。

常用脫水剂是50%、75%、85%、95%的酒精和純酒精。脫水需要逐漸进行,不能驟然放入高浓度酒精內,不然材料收縮,外形变化太大。

石蜡溶剂都有使材料块透明的作用,所以这一步驟叫透明,溶剂叫透明剂,常用者为二甲苯、氯仿。苯、甲苯、香柏油也是透明剂。透明須在完全脫水之后进行。