



动物生物学实验指导

Guide to Experiments
of Animal Biology



张迎梅
包新康 编著
高 岚



动物生物学实验指导

Guide to Experiments of Animal Biology

张迎梅 包新康 高 岚 编著

兰州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

动物生物学实验指导/张迎梅,包新康,高岚编著.
兰州:兰州大学出版社,2004.3
ISBN 7-311-02367-X

I. 动... II. ①张...②包...③高... III. 动物学—
实验—双语教学—高等学校—教材 IV. Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 025100 号

动物生物学实验指导

张迎梅 包新康 高岚 编著

兰州大学出版社出版发行

兰州市天水路 308 号 电话:8617156 邮编:730000

E-mail:press@onbook.com.cn

http://www.onbook.com.cn

兰州大学出版社激光照排中心照排

兰州人民印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16

印张:9.5

2004 年 3 月第 1 版

2004 年 3 月第 1 次印刷

字数:212 千字

印数:1~1000 册

ISBN7-311-02367-X

定价:14.00 元

前 言

1993年,兰州大学被批准建立“国家生物学基础科学研究和教学人才培养基地”,在10年的“生物学基地”建设和教学改革中,作为生命科学七大专业基础课之一的“动物生物学”教学与改革取得了长足的发展。自1999年以来,在兰州大学和教育部高教司的大力支持下,在“动物生物学”课程小组全体老师的努力下,“动物生物学”先后被列为学校重点课程、“双语”教学课程、学校名牌课程、教育部创建名牌课程进行教学改革与建设,为实现培养具有高素质、厚基础、宽知识、强能力的生物学基础科学研究和教学人才奠定了基础。在实验学时大幅度削减的前提下,如何将理论教学与实验教学更好地结合、如何充分发挥学生自主参与和创新能力是本课程小组的研究重点。经过3年的艰辛努力,我们编写了《动物生物学实验指导》这本教材。

在编写过程中,力争突出三个特点:第一,编写形式上与传统方式有别。根据实验类别分部编写,便于实验室安排,尤其适合实验室及仪器设备统一管理模式。第二,注重基本技能的训练。第一部分通过活体和玻片观察,要求学生熟练掌握显微镜的使用和基本绘图方法;第二部分通过解剖实验,要求学生掌握各代表类群的基本结构和解剖方法;第三部分通过系统分类,要求学生掌握各类群基本分类术语、检索表使用和编写、常见动物的识别;第四部分综合实验,要求学生根据个人兴趣选择1~2个实验,根据所学知识、参照实验指导自主设计完成,并提交详细规范的实验报告。第三,实现实验课“双语”教学。在理论课“双语”教学过程中,学生初步掌握了基本的动物学专业英文词汇,通过实验操作,可以进一步巩固“双语”教学成果。书中共有插图50余幅,全部采用英文注释,“眼过千遍不如手过一遍”,学生在操作过程中,对照英文图解,既方便操作又便于掌握英文专业术语。

本书共四部分24个实验,第一和第三部分由张迎梅完成;第二部分实验六、七、八和第四部分由包新康完成;第二部分实验九、十、十一由高岚完成;全部插图及英文注释由张迎梅和包新康负责完成。张迎梅负责统稿。本书在编写过程中,得到了兰州大学教务处、生命科学学院和兰州大学出版社的大力支持和帮助,在此一并致以诚挚的谢意。

编 者

2003年12月于兰州大学

目 录

第一部分 显微观察实验	1
实验一 显微镜的结构与使用	3
实验二 原生动物(一)	7
实验三 原生动物(二)	11
实验四 腔肠动物和扁形动物	17
实验五 蛔虫和蚯蚓横切片观察	21
第二部分 解剖实验	25
实验六 蛔虫和蚯蚓解剖	27
实验七 河蚌和蝗虫解剖	31
实验八 鱼的外形和内部解剖	39
实验九 蛙(或蟾蜍)的外形和内部解剖	45
实验十 鸽子的外形和内部解剖	56
实验十一 家兔的外形和内部解剖	62
第三部分 动物多样性	71
实验十二 无脊椎动物(非昆虫类)	73
实验十三 昆虫分类	80
实验十四 文昌鱼及七鳃鳗	89
实验十五 鱼纲分类	93
实验十六 两栖纲及爬行纲分类	100
实验十七 鸟纲分类	106
实验十八 哺乳纲分类	113
第四部分 综合性实验	119
实验十九 草履虫生态学实验	121
实验二十 水螅与涡虫的再生	124
实验二十一 土壤线虫的采集与观察	126
实验二十二 血液实验	128
实验二十三 动物宏观标本的制作	132
实验二十四 小白鼠系列实验	137
后记	142
参考文献	143

Contents

Part I Observations with Microscope	1
Exercise One Structure and Operation of the Microscope	3
Exercise Two Protozoa(I)	7
Exercise Three Protozoa(II)	11
Exercise Four Cnidarians and Platyhelminthes	17
Exercise Five The Cross-sections of Roundworm and Earthworm	21
Part II Anatomic Experiments	25
Exercise Six Anatomy of Roundworm and Earthworm	27
Exercise Seven Anatomy of Clam and Grasshopper	31
Exercise Eight External and Internal Anatomy of Fishes	39
Exercise Nine External and Internal Anatomy of Frog or Toad	45
Exercise Ten External and Internal Anatomy of Pigeon	56
Exercise Eleven External and Internal Anatomy of Rabbit	62
Part III Animal Diversity	71
Exercise Twelve Invertebrates (not including insects)	73
Exercise Thirteen Classification on Insects	80
Exercise Fourteen Amphioxus and Lamprey	89
Exercise Fifteen Classification on Fishes	93
Exercise Sixteen Classification on Amphibians and Reptiles	100
Exercise Seventeen Classification on Birds	106
Exercise Eighteen Classification on Mammals	113
Part IV Complex Experiments	119
Exercise Nineteen Ecological Experiments on Paramecium	121
Exercise Twenty Regeneration of Hydrazoan and Turbellarian	124
Exercise Twenty-one Collecting and Observation of Soil Nematelminthes ...	126
Exercise Twenty-two Blood Experiments	128
Exercise Twenty-three Manufacture of Animal Specimen	132
Exercise Twenty-four Serial Experiments on White Mouse	137
Postscript	142
References	143

第一部分

显微观察实验

Part I

Observations with Microscope

实验一 显微镜的结构与使用

Exercise One

Structure and Operation of the Microscope

一、目的

了解显微镜的基本结构,能较熟练、规范地使用显微镜。

二、内容

1. 观察显微镜的结构,了解其规范的使用方法
2. 蝴蝶鳞片临时装片的制作与观察和人口腔上皮细胞的观察;动物组织玻片标本观察
3. 体视显微镜的结构及使用方法

三、实验用具及材料

显微镜,载玻片,盖玻片,吸水纸,毛笔,牙签

50%的酒精,0.9%的 NaCl 溶液,0.1%的亚甲蓝,二甲苯,香柏油

蝴蝶,动物四大组织切片标本

四、实验操作与观察

(一) 显微镜的基本结构

显微镜底部为宽大的蹄形镜座(base or foot of stand),是显微镜承重部分;镜座上有一直立的短柱为镜柱(column),有的显微镜镜柱与镜座之间有可倾斜活动的关节(hinge or inclination),用以调节镜体角度;镜柱上连一弯曲的镜臂(arm),便于手把握;镜臂顶端有物镜转换器(revolving nosepiece)和镜筒(body tube)。

物镜转换器为一可旋转的圆盘,下面附有2~4个物镜(objective),物镜以螺旋旋入的方式固定在转换器上。物镜一般有10×(低倍)、40×(高倍)和100×(油镜)。转动转换器,可以换用物镜(转动时,感到喀哒一下即转换恰当)。

物镜转换器上方连有两个圆筒状的镜筒(有的显微镜为单筒),镜筒上端有目镜(ocular),可以从镜筒内抽出。两镜筒之间距离一般可调节,以适应观察者的眼间距,从而使两目镜内的视野完全重合。目镜一般有5×或10×。

镜臂基部、镜柱顶部有一突出的圆形或方形的平台,为载物台(stage)或镜台(stand),是放置玻片标本的地方。台的中央有一圆孔,可通过来自下方的光线;载物台上装有玻片移动器(slide adjustor)(或推进尺),玻片移动器上的压片夹(或固定夹)用以固定玻片标本;载物台下方一侧有玻片移动器调节螺旋(slide adjustor wheel)(有的显微镜的移动器调节螺旋在镜台上面),分为上下两个手轮,分别用于

调节标本移动器纵向移动和横向移动。标本移动器上还带有标尺,可以通过横、纵坐标值记录观察点的位置,以便再次寻找。

载物台中央圆孔下方,有一聚光器(condenser),由2~3块凸透镜片组成,用于聚集来自下方的光线,通过载物台圆孔射到玻片标本上。聚光器下附有一组由金属片组成的虹彩光圈(iris diaphragm)(或可变光阑),其侧面有一调节杆,推动调节杆可调节光圈大小。光圈开大则上行光线较强,适于观察色深物体;光圈缩小则光线较弱,适于观察透明或色浅的物体。在靠近镜柱处为聚光器螺旋(condenser wheel),可调节聚光器上下移动,从而调节视野的明暗。

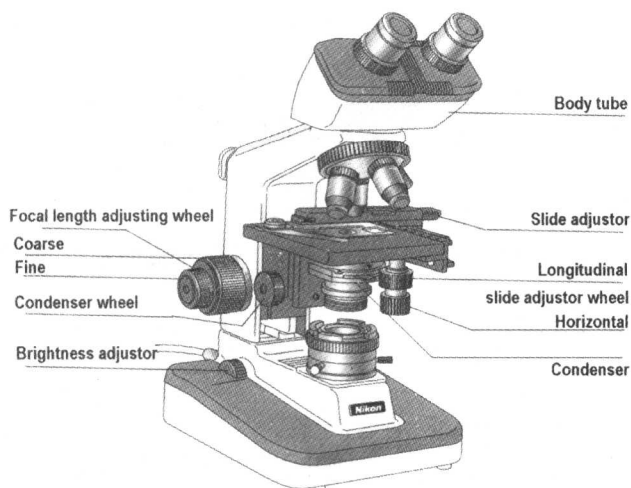


Figure I-1 The basic structure of light microscope

聚光器正下方的镜座上有一反光镜(mirror),接受外来光线(灯光或太阳光),并将光线反射到聚光器上。反光镜的一面为平面镜,另一面为凹面镜,可根据外来光线的强弱来换用。目前更多的显微镜在反光镜处为一内置电光源(light source),通电后电光源产生光线透过其上的透镜射于聚光器上。镜座的后侧或两侧有电源开关和光量调节器,光量调节器用于调节光线的强弱。有的显微镜内光源和反光镜都配有,可以选用。

在镜柱的两侧各有粗、细调焦螺旋(coarse or fine adjustment wheel),转动调焦螺旋可使载物台上下升降,从而调节物镜头与所观察的玻片标本间的距离,以获得清晰图像。粗、细调焦螺旋常组合在一起,外围大的为粗调焦螺旋,可大范围升降对焦;中央直径小的为细调焦螺旋,在图像已出现但仍模糊不清时,可用其作精确对焦,获得更清晰的图像。

(二) 显微镜的使用方法

拿、取显微镜时,右手握镜臂,左手托住镜座,保持镜体直立,轻拿轻放。

1. 对光:目镜对着观察者,放好显微镜后,转动物镜转换器,使低倍物镜对准聚光器,处于工作位置,观察者眼睛自目镜内观察,同时两手调节反光镜(外来光强则用平面镜,外来光弱则用凹面镜),对向外来光源,使视野内充满明亮均匀的白色即可。若用内置光源,则打开电源开关,调节光量调节器,直到视野内光线亮度适宜为止。

2. 低倍镜调焦观察:光线对好后,将玻片标本放在载物台上,有盖玻片的一面朝上,

并用压片夹卡紧。移动玻片移动器,使盖玻片下所要观察的标本移到物镜头正下方,即载物台圆孔正中间。开始调焦:眼睛先不要看目镜内,而是从侧面注视,转动粗调焦螺旋,使低倍物镜镜头与载物台上玻片之间的距离缩小至5mm,然后再从目镜观察,同时慢慢反向转动粗调焦螺旋,使物镜头与玻片间距离渐渐增大,直到基本看清物像为止。若找不到物像,则重复以上过程。看到物像后,再转动细调焦螺旋,并且移动玻片移动器,使所要观察的物体清晰地出现在视野中。如果光线不适,可以拨动虹彩光圈的调节杆和聚光器螺旋,使光线及明暗对比适宜。

3. 高倍镜观察:在低倍镜下观察清楚后,若需用高倍镜观察,则首先在低倍镜下将所要仔细观察的标本部分移至视野正中央,并且调焦清楚,然后转动物镜转换器,使高倍物镜转至玻片标本上方的工作位置(高倍物镜镜头几乎与玻片接触),这时自目镜观察,只要稍微转动一下细调焦螺旋即可获得清晰图像。高倍镜下观察光线应调亮一些。

转动玻片移动器调节螺旋的两个手轮,一行一行扫描式地观察盖玻片下的标本。观察完后若要更换玻片标本,则应先将物镜转开,再取、换玻片。低倍镜、高倍镜间的转换要多练习几次。

4. 油镜观察:高倍镜观察结束后,若需要更微观地观察,可以用油镜。在高倍镜(40×)下将需要油镜观察的标本部分移至视野正中央,调清晰后,转动物镜转换器,将40×的物镜转开,吸取一滴香柏油滴在盖玻片上的观察区域,然后慢慢转动物镜转换器,将100×的油镜头转至工作位置(镜头浸没在油中,几乎与玻片接触),这时自目镜观察,虹彩光圈调大一些,再稍微转动一下细调焦螺旋,即可得到清晰物像。观察完后,将油镜头转开,用擦镜纸擦去镜头及玻片上的香柏油,再用擦镜纸沾少许二甲苯(若有镜头清洗液更好),轻轻擦拭油镜头后,立即用新的擦镜纸沾拭干净镜头上的二甲苯。

显微镜用完后,关闭电源;将物镜头转开;取下玻片标本;转动粗调焦螺旋,使载物台落到底,以免调焦螺旋的轴承用力太久而滑丝。

使用显微镜的过程中,应特别注意以下几点:

(1)每次观察都应先用低倍镜,再换高倍镜。换装片时,不可在高倍镜下直接取换,应先转开高倍镜再换取。

(2)调焦时,转动调焦螺旋,使物镜镜头与玻片间距离由小到大来对焦,反之则易将玻片标本压碎,且损坏镜头。高倍镜观察时也应小心,不要轻易转动粗调焦螺旋,否则易压碎玻片。

(三) 蝴蝶鳞片临时装片制作及观察

准备好干净的载玻片和盖玻片。用毛笔在蝴蝶翅面上刷几下,然后在载玻片中央点一下,即有许多粉粒状的东西(鳞片)附着于载玻片上,在粉状物上滴一滴50%的酒精(不宜过多),用镊子取干净的盖玻片,使盖玻片一边接触酒精液滴的边缘,慢慢倾斜放下,以免留有太多的气泡。临时装片做好后,在镜下观察,所观察到的蝴蝶鳞片是什么形状的?换取另一种蝴蝶(不同的科)的鳞片观察一下,其形状是否不同?

(四) 人口腔上皮细胞观察

用牙签粗的一端在口腔内两颊处轻轻刮几下,将刮下的白色粘性物在载玻片中央薄而均匀地涂开,再在其上加一滴0.9%的NaCl溶液,(若用蒸馏水结果如何?)加盖玻片,低

倍镜下观察,找到口腔上皮细胞后,移至视野中央,换高倍镜观察,将视野的明暗对比调适宜,辨认口腔上皮细胞的细胞膜、细胞质和细胞核。若结构不够清楚,可在盖玻片的一侧加一滴0.1%的亚甲蓝(或0.1%的中性红),在盖玻片的另一侧用小片吸水纸轻轻吸,染液会流入盖玻片下面。染色后,细胞核着色较深。注意染液不要加太多。

(五) 动物组织切片观察

取已经制备好的动物上皮、肌肉、结缔或神经组织的切片,示范或同学自己观察,了解动物四大组织的构成特点,同时进一步熟练显微镜的使用。

(六) 体视显微镜的结构和使用方法

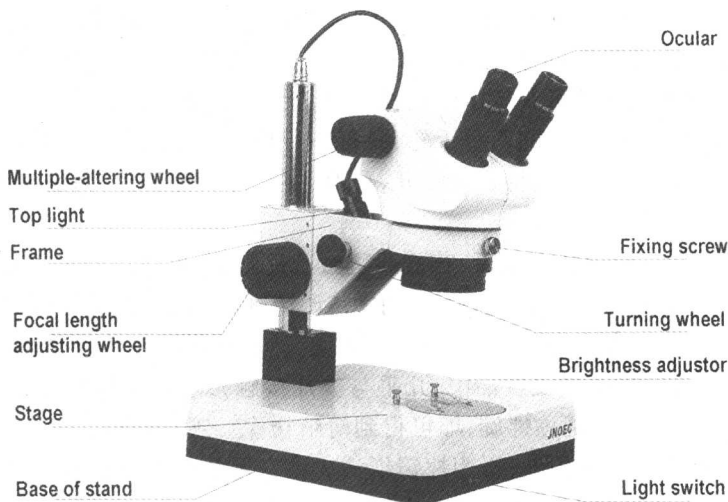


Figure I-2 The basic structure of stereoscopic microscope

体视显微镜(stereoscopic microscope)通常也称解剖显微镜(dissecting microscope),也是一种动物学中非常有用的实验仪器,常用于观察昆虫及其他小型动物形态与结构。通过体视显微镜形成的物像不再是倒置的,同时,由于其内部透镜与棱镜的组配而能使人观察到立体或三维的物像。这样的透镜系统使体视显微镜的放大率很有限,一般为5~50 \times ,有的体视镜也可达到100~200 \times 。

操作方法:

1. 灯光照明:插上电源,打开开关调节到所需亮度,太强或太弱都不适宜。
2. 调焦:将被观察物置于工作台中间,根据物体大小调节支架高度,然后调调焦手轮,直到看清物像为止。
3. 视度调节:以左眼为基准,调焦看清左筒像,然后右眼对右筒,调节视度调节环直到看清右筒物像,这样可消除视差,看到高质量的三维图像。

五、思考题

1. 总结显微镜的规范使用方法。
2. 绘口腔上皮细胞或动物组织的某一种细胞结构图。

实验二 原生动物(一)

Exercise Two Protozoa (I)

一、目的

通过对眼虫、变形虫和草履虫的活体观察,了解鞭毛纲、肉足纲和纤毛纲的主要特点。

二、内容

1. 眼虫活体观察
2. 变形虫活体观察
3. 草履虫活体观察
4. 示范:眼虫的生殖;草履虫的生殖

三、实验用具与材料

显微镜,载玻片,盖玻片,吸管,棉花,吸水纸

碘液,冰醋酸(5%),中性红染色剂(用蒸馏水配成1%的母液,置于暗处保存,使用时稀释10倍)

眼虫、变形虫和草履虫培养液,眼虫、草履虫分裂生殖装片,草履虫结合生殖装片

四、实验操作及观察

(一)眼虫(*Euglena*)的观察

注意眼虫培养液的颜色,这种颜色是否均匀分布?与光线有何关系(改变光线照射方向后有何变化)?

从培养液绿色较浓处用吸管吸取少许培养液,在准备好的载玻片上滴上一滴,加盖玻片(注意盖片方法),在低倍镜下观察:在镜下可看到一些游动的绿色眼虫,注意它们的体形与运动情况。若盖片下水较多,用吸水纸条在盖片一侧轻轻吸去一些水分。当眼虫不甚活动时,常呈现出一种蠕动的,称眼虫式运动。找一蠕动的眼虫,换高倍镜观察:注意其身体蠕动的情况,将光线调暗些,可看到虫体表面具有带斜纹的表膜(pellicle),眼虫前端钝圆,后端尖削。虫体前端有一胞口(cell mouth or cytostome),向后与胞咽(cell gullet)和膨大的储蓄泡(reservoir)相连,一根鞭毛(flagellum)由此伸出,注意鞭毛的摆动。储蓄泡基部为伸缩泡(water expulsion vesicle or contractile vacuole),前端的一侧有一红色眼点(eye spot)。眼点的作用是什么?对眼虫生活有何意义?虫体内有许多绿色的椭圆形小体——叶绿体(chloroplast);在身体中央稍靠后有一圆形透明的结构即细胞核(nucleus)。

在盖玻片一侧加一小滴碘液,用吸水纸条在另一侧轻吸,进行临时染色:碘液可将鞭毛及细胞核染成褐色。

副淀粉粒(paramylum body or paramylum granule)不易看到。有时在视野内会发现圆形不动的个体,外面包有一层较厚的包囊(cyst)。眼虫形成包囊有何意义?

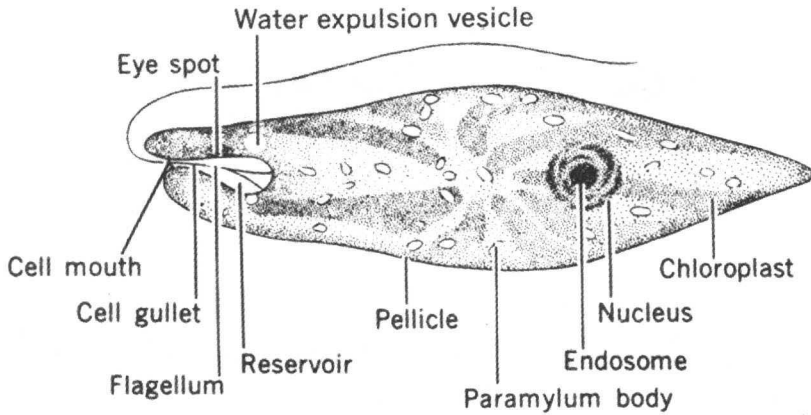


Figure I-3 Internal structure of a stained *Euglena viridis*

(二) 变形虫(Amoeba)的观察

用吸管从培养液底部吸取 1~2 滴滴在载玻片上, 加盖玻片, 低倍镜观察。一般变形虫虫体较小且几乎透明, 在低倍镜下呈极浅蓝色; 虫体移动缓慢, 形状不断改变。将显微镜光线调暗些, 仔细寻找。找到一变形虫后, 换高倍镜观察: 变形虫体最外面为细胞膜(cell membrane), 其内为细胞质。变形虫细胞质分内、外质, 外层较透明为外质(ectoplasm), 外质里面颜色较暗, 含颗粒物的部分为内质(endoplasm)。在内质中有一呈扁圆形较稠密的结构为细胞核(nucleus)。

对变形虫进行中性红临时染色, 中性红是一种专一的液泡系染色剂, 低浓度溶液对原生动动物毒害性小, 是常用的活体染色剂, 可以观察原生动动物体内食物泡的形成和消化全过程。在载玻片上滴加培养液, 加盖玻片, 找到变形虫后, 在盖玻片一侧加一滴中性红染色剂(浓度为万分之一), 在另一侧用吸水纸条轻吸, 染色剂便进入盖玻片下。

染色后虫体内质中有许多被染成红色、大小不同的食物泡(food vacuole)。内质中还有一个透明清晰的圆泡为伸缩泡(contractile vacuole or water expulsion vesicle), 时隐时现。伸缩泡的作用是什么? 注意观察变形虫的运动, 伪足(pseudopodium)是如何形成的?

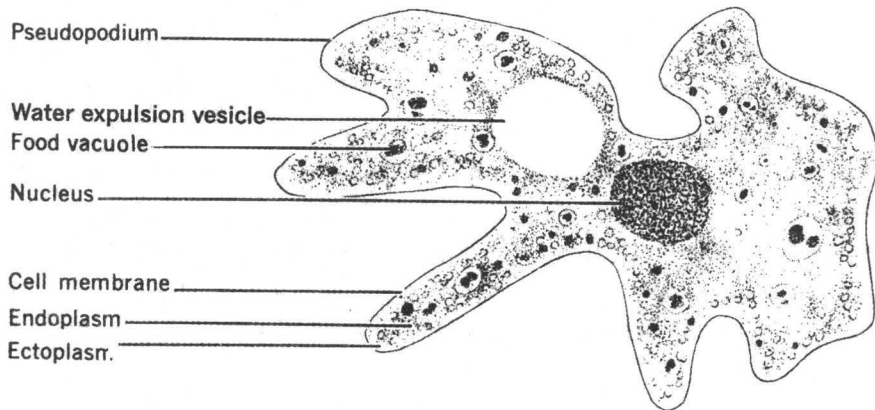


Figure I-4 Main morphological features of *Amoeba*

(三) 草履虫的观察

草履虫在水中活动迅速,给活体观察带来困难。为限制其运动,可撕取少许棉花纤维,形成一松散的网层,放在载玻片上,用吸管取草履虫培养液一滴滴在上面,盖上盖玻片(若水较多,用吸水纸条贴近盖玻片边缘轻轻吸去一些水分,使盖玻片适当下压),这样,草履虫被围隔在纤维交叉而成的不规则小网格中,便于观察。

低倍镜下观察草履虫是怎样运动的,为何这样运动?找到一只被围隔或不甚运动的草履虫,换高倍镜观察。虫体前端较圆,后端较尖;从前端起,有一斜向后行直达中部的凹沟,为口沟(oral groove);口沟的后端为胞口(cytostome);紧接胞口有一导入内质的短管为胞咽(cytopharynx);虫体体表为一层表膜(pellicle);光线调暗些,可看到虫体表膜外覆满纤毛(cilium),时时在摆动;口沟内纤毛长而整齐,摆动可收集食物颗粒。表膜内侧有与表膜垂直排列的一层折光性强的椭圆形小泡为刺丝泡(trichocyst)。

用中性红染液进行活体染色(与变形虫的染色法相同),可观察到虫体内质中有许多大小不同被染成红色、内有颗粒物的食物泡(food vacuole)。在高倍镜下仔细观察草履虫通过口沟、胞口、胞咽的摄食情况以及食物泡在体内的运行。在体后端侧面有一处排出食物残渣的地方为胞肛(cytoproct)。活动显微镜的微调,注意寻找虫体内两个空泡状的伸缩泡(contractile vacuole),随着收缩而时大时小。前后两个伸缩泡收缩有何规律?

在盖玻片一侧滴一滴冰醋酸(5%)进行染色,可见在虫体中部有一肾形被染成黄白色的结构,为大核(macronucleus);转高倍镜,可见大核凹处有一点状结构,为小核(micronucleus)。

(四) 示范

1. 眼虫的纵二裂生殖
2. 草履虫的生殖

无性生殖:横二分裂,注意细胞核的分裂。

有性生殖:结合生殖,注意两虫在何处结合。

五、作业

(一)绘图:眼虫或草履虫的结构放大图,表示出所见到的各种结构。

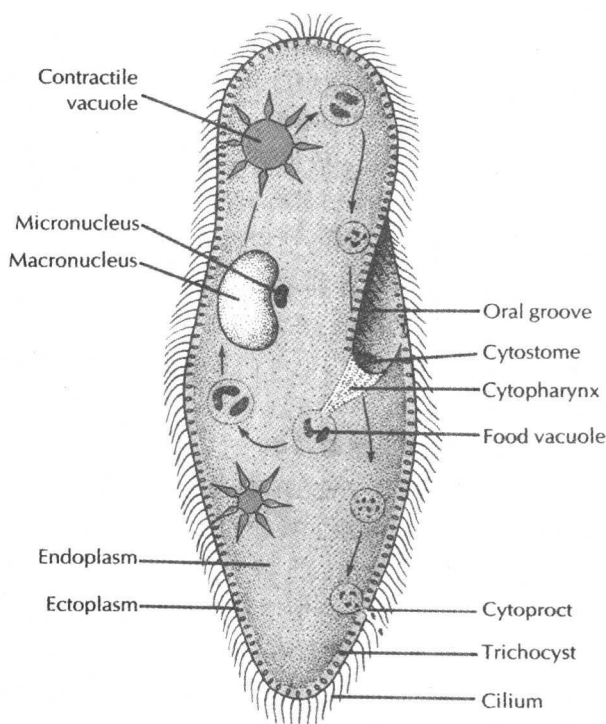


Figure I-5 Internal structure of *Paramecium*

(二)思考:

1. 眼虫的叶绿体、眼点及变形虫的伪足有何作用?
2. 对比观察到的鞭毛纲、肉足纲、纤毛纲代表动物主要结构上的异同点。

附:

(一)眼虫的采集与培养

通常在多腐烂植物和有机质的池塘、水洼及不流动的小河沟中可以发现眼虫,特别是春天,眼虫大量繁殖时,水面常呈鲜艳的油绿色。用吸管在这样水体的中上部吸取水样置于敞口透明容器内。

从水样中用微细管在低倍镜下筛取出眼虫,注入已备好的眼虫培养液中,置于向阳处培养(不可在高温下暴晒),温度掌握在 20~27℃之间,一周左右可得到大量眼虫。

眼虫培养液的制取:

①将富含腐殖质的土壤少许置于三角烧瓶内,加蒸馏水或其它过滤过的天然水,以棉花塞住瓶口,煮沸 15 分钟,经 24 小时后,可用于培养眼虫。

②醋酸钠(晶体)2g,蛋白胨 5g,葡萄糖 2g,蒸馏水 1000mL 混和成培养液。

(二)变形虫的采集与培养

自由生活的变形虫一般生活在水质较清,且生长有水生植物的池塘里。采集时通常用粗吸管吸取池塘、沟渠底部带有腐烂植物的黄褐色碎屑,或水面上漂浮着的灰褐色似胶状物或水生植物如荷叶下面的粘稠物,往往可得到很多变形虫。

采集回来后的分离接种过程与眼虫的类似。

变形虫培养液的制取:在培养皿中加入蒸馏水,再放几粒切碎的大米(或麦粒),室温下放置 2~3 天后可接种。也可在其中加入其他饵料生物如草履虫等,加盖置于 20℃左右的阴凉处培养。

(三)草履虫的采集与培养

草履虫分布很广,一般在有机质丰富的湖沼、池塘、沟渠和小河中均可采到。采集回来之后的分离接种与对眼虫的操作相同。

草履虫培养液的制取:准备干稻草(去叶)10g,剪成长 5cm 左右的小段,置于烧杯或三角烧瓶内,加 1000mL 蒸馏水或其他过滤过的天然水,煮沸 30 分钟,煎出液呈淡黄棕色。纱布过滤,滤液置于加盖容器中,放 24 小时即可用于培养。从水样中用微细管在低倍镜下筛取出草履虫,注入已备好的培养液中,培养时温度可掌握在 20~25℃,放在不被阳光直射的地方,一周左右在培养液内即可见到很多游动的小白点,即草履虫。

实验三 原生动物(二)

Exercise Three Protozoa (II)

一、目的

1. 通过对原生动物水样的采集与观察,了解原生动物检测的一般技术与过程,并认识一些常见种类。

2. 通过对各种原生动物的观察,进一步了解原生动物各纲的主要特征。

二、内容

1. 原生动物水样的采集
2. 活体原生动物的观察与识别
3. 疟原虫涂片观察及生活史示范
4. 示范:利氏曼原虫、锥虫、痢疾内变形虫

三、实验用具与材料

显微镜,载玻片,盖玻片,吸管,棉花,吸水纸
中性红染液(万分之一)

四、实验操作及观察

(一)原生动物水样的采集

1. 水样采集:原生动物分布广、适应性强,除了孢子纲全部营寄生生活外,鞭毛纲、肉足纲和纤毛纲中自由生活的种类繁多,生活习性多样。为了达到满意的采集效果,在采集前必须对采集季节、采集地点的生态环境以及各类原生动物的生活习性加以仔细考虑。

采集时注意:

- (1) 受化学物质或有机物质污染的水体中毒性大,原生动物难以生存。
- (2) 原生动物一般是好气性的,因此采集时样品不易过分浓缩,并注意通气。

(3) 温度对于原生动物来说,是一个关键性的限制因子,原生动物生活的一般最适温度为18~22℃,故而春末夏初和秋天是采集原生动物的最好季节。

采集的原则是使水样具有代表性,正规水样的采集要确定合理的采样点,确定合理的采集时间和频率,对采集的方法、采样的容器以及水样的保存都有严格的要求。本实验采集水样的目的是认识其中的原生动物种类及特征,不涉及水体原生动物数量统计和种群监测,因此,水样采集要求全面丰富即可。可在多腐烂植物和有机质丰富的水体中采集。同学们可提前一天或实验当天到当地一些湖泊水池、水洼中用适当大小的广口玻璃瓶或塑料瓶采集水样。

2. 水样浓缩:水样中生物体在密度低时,实验观察前先进行浓缩。对原生动物一般可采取沉淀和离心浓缩。