

姜乃澄 卢建平 编著

动物学

实验指导

GUIDE TO ZOOLOGY EXPERIMENTS

浙江大学出版社

动物学实验指导

姜乃澄 卢建平 编著

浙江大學出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动物学实验指导 / 姜乃澄等编著. —杭州: 浙江大学出版社, 2001. 8

ISBN 7-308-02792-9

I. 动... II. 姜... III. 动物学—实验—高等学校—教材 IV. Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 054500 号

责任编辑 沈国明

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(E-mail: zupress@mail. hz. zj. cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 浙江上虞印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 10

字 数 256 千

版 印 次 2001 年 8 月第 1 版 2006 年 1 月第 5 次印刷

印 数 6001—7000

书 号 ISBN 7-308-02792-9/Q·023

定 价 18.00 元

前 言

动物学实验是整个动物学教学中不可缺少的重要环节,在培养学生树立勇于探索的科学精神、确立实事求是的科学态度方面起着十分重要的作用。因此,切实加强动物学实验历来是众多动物学前辈的共识。但随着大学教育改革的推进,专业基础课及其实验的课时数都已大幅削减并还有继续减少的趋势,使客观现实与良好愿望之间有了较大的矛盾。针对这一情况,我们重新编写了《动物学实验指导》,以适应改革的需要,并以此作为对我校全国生物学理科基地教材建设进行的一次探索和应尽的绵薄之力。

这是一本简明性质的动物学实验指导教材。我们所理解的“简”,就是基本实验数量应在以往基础上有所减少,尽量“消尽冗繁留清瘦”,不拘泥于实验动物个例的多寡,注重动物学实验基础知识、基本方法和基本技能的训练,使实验内容有利于学生举一反三、触类旁通;“明”就是文字叙述,尤其是实验方法、操作步骤和注意事项等尽量具体明细,同时配齐必要的参考图,便于学生在预习中理解和在实验过程中得心应手地使用,也可大大减少教师在实验前的讲解,把时间留给学生做实验。基于这样的思路,我们共编写了22个基本实验,所选实验材料均为各地易获取的常见种类,每一重要门类均安排了相关实验,但权重不同。同时,为在实验过程中能使学生最大限度地做到独立操作和观察,我们结合实验内容精心自绘、改绘或收录了近300幅实验参考图谱,安插在相应的文字叙述之中(均注明了出处以便使用者进一步查证)。经过一段时间的实际使用,已经证明只要在课前认真阅读实验指导,极大多数学生都能在实验时较快地进入状态,按要求顺利完成实验任务,独立操作能力、分析和解决问题的能力均有不同程度的提高。这也是我们编写这本书的初衷。

由于实验课时的限制,我们已不再把生物绘图作为课内完成的作业,但为了使学生自觉地在课后加强这方面的基本训练,我们编写了实验绘图基本方法一节,连同部分实验材料的处理、采集和培养方法等放在附录中加以介绍,供大家参考。同时为便于读者查找有关实验内容,还特意编写了索引,附于书后。

本书实验1~8,10~18,附录V由姜乃澄编写;实验9,19~22,附录I、IV由卢建平编写;附录II、III,索引和图谱由周双林、褚衍亮编写和录入。全书最后由姜乃澄负责统稿。

本书在编写过程中得到浙江大学生命科学学院生物系主任傅承新教授、动物学教研室主任杨万喜博士等领导的大力支持和同仁韦今来先生的热情帮助,在此深表感谢。并对张晓辉、张立飞同志协助部分工作表示谢意。

限于编写人员学识水平,不足和错误之处在所难免,谨祈读者指正。

姜乃澄

2001年7月
于浙江大学西溪校区

目 录

动物学实验须知	1
实验 1 显微镜的使用和动物的基本组织	2
实验 2 原生动物	7
实验 3 腔肠动物、扁形动物的基本特征和多细胞动物的胚胎发育	12
实验 4 线形动物(蛔虫)、环节动物(蚯蚓)的基本特征和代表种类	21
实验 5 蚯蚓的解剖	26
实验 6 河蚌的形态结构和软体动物的常见种类	29
实验 7 甲壳动物解剖和主要种类	35
实验 8 昆虫解剖和节肢动物主要类群	42
实验 9 昆虫纲分类	49
实验 10 棘皮动物的形态结构和无脊椎动物门类的认识	58
实验 11 文昌鱼和七鳃鳗的形态结构	63
实验 12 鲫鱼的外形和内部器官解剖	66
实验 13 蟾蜍的形态与结构(一)骨骼、肌肉、消化、呼吸和泄殖系统	72
实验 14 蟾蜍的形态与结构(二)循环和神经系统	80
实验 15 鳖的形态与结构	85
实验 16 鸟类(鸽和鸡)的形态与结构	88
实验 17 家兔的形态与结构(一)消化、呼吸、泄殖和骨骼系统	94
实验 18 家兔的形态与结构(二)血液循环和神经系统	104
实验 19 鱼纲分类和代表种类	112
试验 20 两栖纲、爬行纲分类和代表种类	124
实验 21 鸟纲分类和代表种类	129
实验 22 哺乳纲分类和代表种类	137
附录 I. 实验绘图基本方法	142
II. 淡水原生动物的采集和培养	142
III. 水生无脊椎动物的采集和培养	145
IV. 蟾蜍血液循环系统注射标本制作	146
V. 蛙的胚胎发育	147
名词索引	150
主要参考文献	154

动物学实验须知

动物学实验是检验和证实动物学理论知识的必要途径,同时又是培养学生严肃认真、实事求是的科学态度,努力提高学生动手能力、独立分析与解决问题能力的重要手段。总之,动物学实验是对大学生进行全面素质培养的重要环节。为了较好地完成每一个实验,必须严格执行以下规则:

1. 每次实验前,必须事先在课外预习好该次实验指导,明确实验目的、内容、方法和要求,特别要对一些疑难和不明之处作出标记,以便在实验中有目的地加以重点关注。

2. 在实验前 5min,携带实验工具或材料等准时进入实验室。进入室内后,应把自己的物品等放在指定地方,随时保持室内的安静和整洁,注意演示板上有关当天实验的提示,不做与本次实验无关的事。

3. 实验开始前应认真听取教师讲授内容,实验中应严格依据“实验指导”进行操作和观察,并作好必要的记录。整个实验过程尽量不依赖别人,只有确实经过自己的一番努力,仍未能明白时,才应及时请教师提供指导和帮助,不把本次实验的问题带出实验室。

4. 必须在规定的时间内完成实验,每次实验报告应在教师指定的时间内上交。实验结束后,应对实验材料和用具加以处理,特别注意把显微镜、解剖镜擦拭干净,放回原处。同时必须清理自己的实验桌,保持整洁。

5. 爱护实验室的设备和器具,如有损坏应主动向教师报告,按规定处理。注意实验安全和节约用水、用电。全体学生实验结束时,应安排学生轮流打扫实验室,关好门窗,检查水电,征得教师同意后方能离开实验室。

实验 1 显微镜的使用和动物的基本组织

一、目的要求

1. 在中学已使用过光学显微镜的基础上,进一步了解光学显微镜的基本构造,较好地掌握显微镜的使用方法。
2. 观察和认识动物四种基本组织的形态结构特点,了解组织的形态结构与功能相统一的关系。

二、材料和用具

显微镜,载玻片,盖玻片,镊子,牙签,吸水纸,擦镜纸,0.9%生理盐水,1%亚甲蓝,学生本人口腔上皮细胞,青蛙皮肤切片,疏松结缔组织切片,透明软骨组织切片,硬骨磨片,小白鼠(或蛭)横纹肌切片,平滑肌玻片,兔脊髓横切片。

三、显微镜[图 1]的使用方法



图 1 显微镜的结构

1. 低倍镜(4×、10×)的使用方法

- (1) 右手握镜臂,左手托镜座,从显微镜柜(箱)中取出显微镜,置于本人实验桌座位偏左一侧,距桌边约 5cm 处,镜台须面对自己胸前,插上显微镜电源插座。
- (2) 旋转物镜转换器,使低倍物镜对准镜台孔。
- (3) 将玻片标本放在载物台上(注意有盖玻片的一面向上)。用片夹固定住,使玻片标本中

的观察目标对准镜台孔。

(4) 打开光源, 将光照强度调至适度。

(5) 旋转粗调焦手轮, 使玻片标本调至离物镜约 3mm 处, 用双眼由目镜向下观察, 左手旋转粗调焦手轮, 使视野中能看清标本的物像为止, 再调节细调焦手轮以达到最好效果。

2. 高倍镜(40×)的使用方法

(1) 把在低倍镜中找到的物像欲放大部分通过推进器手柄移到视野中央。

(2) 转动物镜转换器, 使 40× 物镜对准镜台孔。(转动时从侧面注视物镜, 以防镜头紧压玻片, 如果显微镜低倍、高倍镜系原装, 可忽略此步)

(3) 调节细调焦手轮, 使物像更清晰。

3. 油镜(100×)的使用方法

(1) 按以上方法在高倍镜中找到观察目标后, 把目标移至视野正中。

(2) 稍下降镜台, 在玻片上滴上一滴香柏油后, 换油镜, 必须从侧面注视油镜, 慢慢上升镜台, 使油镜浸在香柏油滴中。

(3) 转动细调焦手轮, 使物像清晰。

(4) 观察完毕, 用擦镜纸擦去油镜和玻片上的香柏油, 再另换一小块擦镜纸蘸少许二甲苯把镜头擦干净。(注意油镜必须用二甲苯擦净才能收藏)

4. 实验完毕, 利用显微镜物镜转换器, 把物镜旋成八字形悬于镜台上, 关闭光源, 拔下电源插座, 将显微镜放回显微镜柜(箱)。

四、操作和观察

(一) 上皮组织

上皮组织覆盖在动物体表和体内各种器官、管道、囊腔的内表面及内脏器官的表面。其特点是由密集的细胞和少量的细胞间质所组成。

1. 制作人口腔上皮临时封片, 观察其特征

用消毒牙签较粗的一端, 放在自己的口腔里, 轻轻在口腔颊内刮几下, 把刮下的白色粘性物质薄而均匀地涂在载玻片上, 加一滴 0.9% 的生理盐水, 然后加盖玻片, 先在低倍镜下观察, 找到口腔上皮后, 将其移至视野中央, 再转至高倍镜下仔细观察。由于口腔上皮细胞薄而透明, 因此观察时光线应适当调暗些。若观察不清楚时, 可在盖玻片一侧边缘加一滴 0.1% 的亚甲蓝, 另一侧放一小片吸水纸。当染液流入盖片以后, 可将细胞染成浅蓝色, 而核染色最深。临时制片时, 口腔上皮细胞常数个连在一起, 呈扁平多边形, 细胞核为扁圆形, 多位于细胞中央。

注意口腔上皮属于复层扁平上皮, 实验中刮下的只是最表面的一层。

2. 青蛙皮肤切片, 观察复层上皮和腺上皮[图 2]

取青蛙皮肤制片观察。青蛙最外层表皮由多层扁平细胞组成。此类细胞为扁平多边形, 核呈扁圆形, 位于细胞中央, 细胞排列紧密, 细胞之间仅有少量的细胞间质。

青蛙的皮肤腺(粘液腺)由具有分泌功能的腺细胞所组成, 大多为单层立方上皮。青蛙皮肤腺呈囊泡状, 有口开于表皮层。

(二) 结缔组织

结缔组织由分散的细胞和大量的细胞间质组成, 其中细胞间质由液体、胶状体、固体基质和纤维形成多样化的组织。结缔组织常位于组织与组织、组织与器官之间, 可分为疏松结缔组织、致密结缔组织、软骨、骨以及血液等。本次实验观察疏松结缔组织、软骨和骨组织。

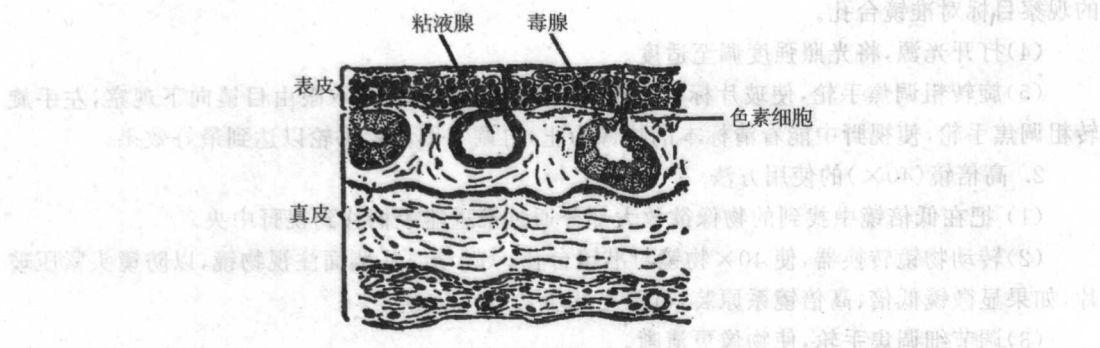


图2 青蛙皮肤切片(自丁汉波)

1. 疏松结缔组织[图3]

取疏松结缔组织染色玻片标本,用显微镜观察。疏松结缔组织中有大量的纤维,其间分散着各种细胞,在纤维和细胞之间充满着基质,该组织中有下列各成分,试加以区分。

成纤维细胞:数量最多,细胞扁平多突起,有一个大的椭圆形细胞核,染色较浅,核仁大而明显,这种细胞能产生纤维和基质。

组织细胞:细胞形态不规则,有许多钝圆形突起,细胞核小,染色深,此类细胞具有吞噬机体内异物和细菌的能力。

胶原纤维:一般成束,在疏松结缔组织中数量最多(新鲜时呈白色),每一胶原纤维由许多胶原原纤维经粘合质粘合而成,在制片中染成粉红色。



图3 疏松结缔组织

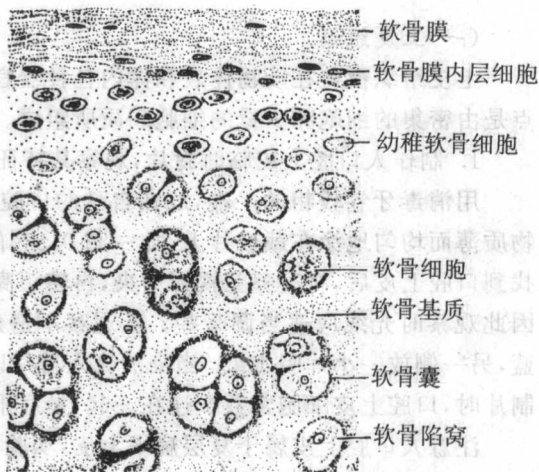


图4 透明软骨

2. 软骨[图4]

取透明软骨组织切片在显微镜下观察。透明软骨是软骨的一种,分布最广,如关节软骨、肋软骨、气管软骨。软骨组织由软骨细胞、基质和纤维组成。

软骨细胞:散布于软骨基质的小窝中,此小窝称为软骨陷窝,亦称胞窝。陷窝周围的基质颜色较深,称为软骨囊。每个陷窝内有1~4个软骨细胞,软骨细胞核染色较深,细胞质染色很浅,细胞膜界线分明。生活时软骨细胞充满于陷窝内,在切片标本中因胞质收缩,故在细胞与软骨囊之间会出现空隙。

基质和纤维:基质呈透明凝胶状固体,基质中有纤维,但由于纤维很细,并且与无定形基质有相同的折光率,故在普通切片标本中不能见到。

3. 硬骨[图 5]

取硬骨磨片在显微镜下观察。硬骨由骨细胞、细胞间质组成。由于细胞间质中充满骨盐等,因此它是最坚硬的结缔组织。

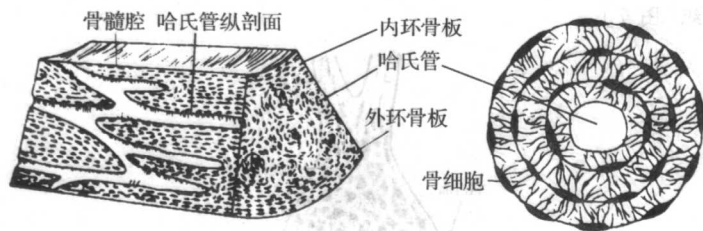


图 5 密质骨的构造模式图(自丁汉波)

骨细胞:骨细胞为扁平、多突起的细胞,核圆形或椭圆形,骨细胞的细胞体包埋在坚硬的基质(骨质)的腔隙(骨陷窝)中,骨陷窝向四周发出许多细而分支的小管(骨小管),骨细胞的突起伸入小管中,一个骨陷窝的骨小管和另一个骨陷窝的骨小管相通,骨细胞的突起通过骨小管与邻近骨细胞的突起互相接触。

细胞间质:骨细胞间质是一种坚硬的固体,由有机物和无机物两类物质组成。有机物质主要是大量的纤维(需特殊染色才能见到);无机物质为骨盐,由钙、磷酸根和羟基结合而成。

(三) 肌肉组织[图 6]

肌肉组织可分为三类,即骨骼肌、心肌和平滑肌。

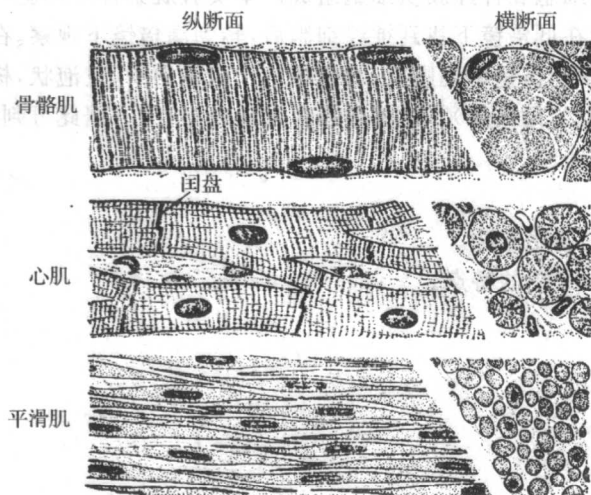


图 6 三种肌组织

1. 骨骼肌

用显微镜观察骨骼肌切片。在长形的肌纤维中含有许多扁椭圆形的细胞核,为多核共质体(合胞体),核靠近肌膜。在肌纤维内,具明暗相间的横纹,即明带和暗带。

2. 平滑肌

用显微镜观察平滑肌制片。平滑肌细胞呈长梭形。细胞核一般位于细胞的最宽部,椭圆形,

细胞质中有许多纵列的肌原纤维。

3. 心肌

用显微镜观察心肌切片。心肌纤维具有分支,各纤维以分支相连成网。细胞核椭圆形,位于纤维中央,通常一个,有时可见双核。心肌也有横纹,但不如骨骼肌明显和规则。在心肌纤维中,可见染色较深而宽的线条,即为闰盘,这是两条心肌纤维的连接面。

(四)神经组织[图 7]

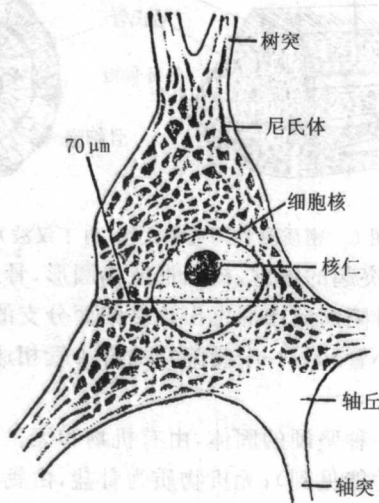


图 7 兔脊髓神经细胞

神经组织由神经细胞和神经胶质细胞组成。本实验观察神经细胞(神经元)。

取兔脊髓横切片在低倍镜下找到神经细胞后,转到高倍镜下观察。在脊髓的切面中可见许多分散的神经元,其细胞体呈不规则状,细胞核位于胞体中央,空泡状,核仁、核膜明显。胞体中有蓝色较粗大颗粒(即为尼氏体)。这种颗粒在轴丘处不存在,据此可判断树突和轴突。

五、作业

1. 总结显微镜的使用方法。
2. 比较动物四大组织的特点。

实验 2 原生动物

一、目的要求

通过对草履虫为代表的原生动物的形态结构的重点观察,了解该类动物的一般特征,同时初步掌握原生动物门所属各纲的一些常见种类。

二、材料和用具

草履虫培养液,草履虫无性生殖、接合生殖装片,变形虫、有孔虫、披发虫、夜光虫、杜氏利什曼原虫、锥虫、间日疟原虫、粘孢子虫、喇叭虫、钟虫、棘尾虫装片,显微镜,载玻片,盖玻片,吸管,棉花,吸水纸,0.5%醋酸洋红溶液,洋红粉末。

三、操作与观察

(一)草履虫 (*Paramecium* sp.) 观察[图 8]

草履虫是原生动物门纤毛纲的常见种类,生活在有机质丰富的淡水池塘、小河沟以及下水

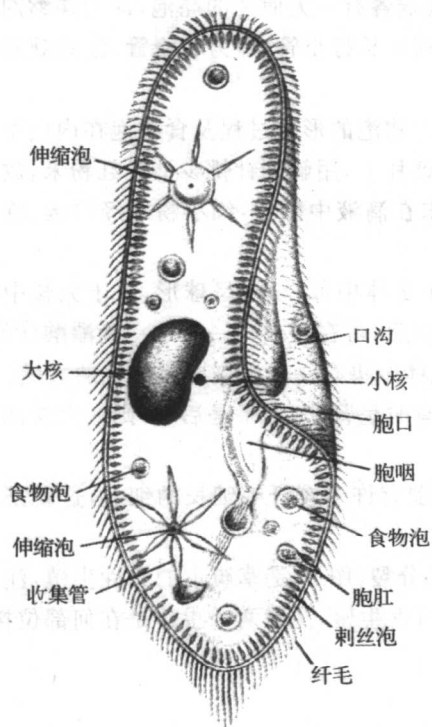


图 8 草履虫模式图
(自堵南山)

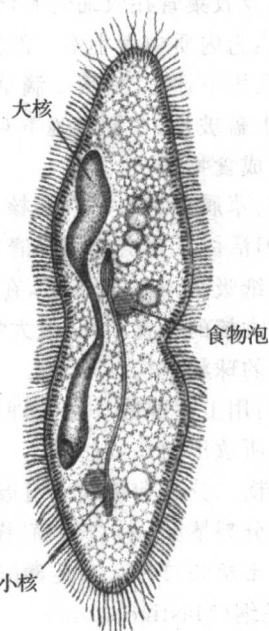


图 9 草履虫横二分裂
(自堵南山)

道等处。

实验时吸取草履虫培养液一滴于载玻片上,为限制草履虫快速游动,可在载玻片上放少许棉花纤维,然后加盖玻片(注意避免玻片中产生气泡)。做好草履虫活体临时装片后,移至低倍镜下观察。如果发现草履虫在玻片中运动仍然太快,则可取吸水纸一片,放在盖玻片一侧,将水吸去一些(注意不要吸干),然后再进行观察。

在低倍镜下,草履虫虫体外形似一只倒置的鞋底,前端较圆,后端较尖。注意观察:虫体在水中的运动途径,其路径是否常为螺旋形,虫体也相应地旋转?当其遇到棉花纤维时有何反应?选择一个运动比较缓慢的虫体,换高倍镜下观察。

表膜:为虫体最外一层具有弹性的薄膜,故穿过棉花纤维时体形可以改变,表膜内有一圈无颗粒的区域,称**外质**。外质里面是含颗粒的**内质**。

纤毛:将光线调暗一些,可看到虫体满覆细而短的纤毛,不断地闪动,纤毛是草履虫运动的胞器。注意观察:纤毛闪动时,虫体周围是否有水流出?通常是从虫体的哪一端向前移动?

口沟:从虫体前端起有一稍斜向后直达虫体中部的凹陷的沟,即为口沟。在虫体转动时此沟很容易观察到。有口沟的一侧为草履虫的口面(或称腹面),另一侧就是反口面(或称背面),口沟的长度超过虫体长度的一半,口沟中的纤毛长且活动能力强。

胞口:口沟的底部所形成的一个椭圆形的小孔。

胞咽:自胞口向虫体内的一条从外质伸入内质的略成弯曲管状或漏斗状的通道,即为胞咽。胞咽中具有**波动膜**(由纤毛相互粘连形成)。口沟中纤毛和波动膜的颤动,使水中的食物颗粒输入虫体内。

伸缩泡:随着草履虫内质的流动,在虫体前、后两端各有一大而圆的亮泡,即为**伸缩泡**。当伸缩泡缩小时,还可见到其周围有6~7个放射状排列的长行小管,即为**收集管**。注意观察:前、后两伸缩泡及收集管在收缩时有何规律?

食物泡:为内质中大小不一的圆形泡状物。观察食物泡的形成过程及食物泡在内质中的流动情况,可采用下述方法:滴一滴草履虫培养液于载玻片上,用解剖针挑少许洋红粉末,放入滴液中,再盖上盖玻片,在显微镜下观察,可见洋红粉末在滴液中翻滚,细小粉末经口沟、胞口进入虫体并形成食物泡。

细胞核:草履虫有大小两种核,大核呈肾形,位于虫体中部;小核呈球形,位于大核中部凹陷处附近,但活体草履虫难以看清。在观察完食物泡以后,可在盖玻片一侧加一滴醋酸洋红,另一侧用吸水纸吸水,2~3min后,在低倍镜下观察,虫体中央有一个被染成深红色的大核。因为染色固定时大核的位置不同,该大核有时呈椭圆形,有时呈肾形,如果是后者,则在大核凹陷处还可见一小的球状结构,即小核。

刺丝泡:用上述醋酸洋红处理后,可见到虫体周围有许多较纤毛细长的细丝,这就是刺丝泡受刺激后所放出的长刺丝。

草履虫横二分裂和接合生殖玻片标本观察:横二分裂[图9]是草履虫的无性生殖,注意观察细胞核的分裂情况。接合生殖[图10]是草履虫的有性生殖,注意两个虫体是在何部位接合。

(二)原生动物门的主要类群(示范)

1. 鞭毛纲(Mastigophora)

夜光虫(*Noctiluca* sp.)[图11]:虫体较大,肉眼即能看到,体呈圆形,有一根由鞭毛变化而来,呈细鞭状的所谓触手及一根短的鞭毛,细胞质中有较多空泡,是形成海洋“赤潮”的鞭毛虫之一。



图 10 草履虫接合生殖
(自 Boolootian 等)

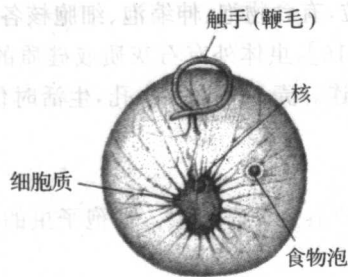


图 11 夜光虫
(自堵南山)



图 12 锥虫

锥虫 (*Trypanosoma* sp.) [图 12]: 锥虫呈纺锤形, 鞭毛由体后端发出, 沿体一侧形成波动膜, 而后自体前端伸出。鞭毛基部可见一深红色的颗粒, 为基粒。细胞核在虫体中央。锥虫寄生于脊椎动物血液中。

杜氏利什曼原虫 (*Leishmania donovani*) [图 13]: 该虫寄生于人体巨噬细胞时, 鞭毛不伸出体外, 只有鞭毛根, 个体很小, 呈卵圆形, 这时也称利杜体。

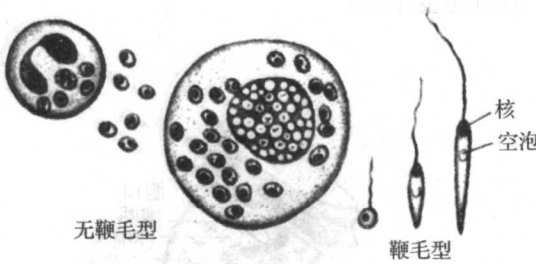


图 13 杜氏利什曼原虫

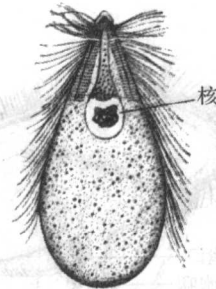


图 14 披发虫

披发虫 (*Trichonympha* sp.) [图 14]: 虫体多呈梨形或梭形, 鞭毛很多, 常下垂, 极似披发, 故名。核位于体前部中央。此虫生活于白蚁消化道中。

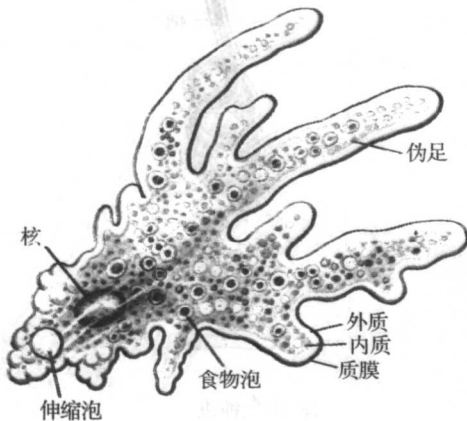


图 15 变形虫 (自堵南山)

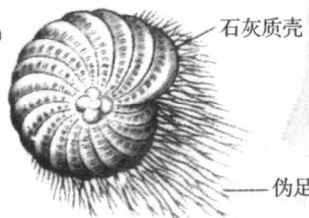


图 16 有孔虫 (自堵南山)

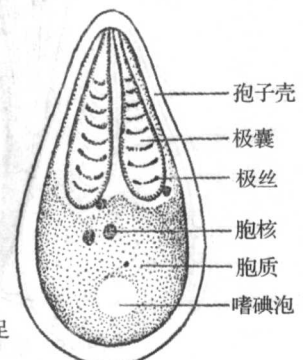


图 17 粘孢子虫

2. 肉足纲 (Sarcadina)

变形虫 (*Amoeba* sp.) [图 15]: 虫体无定形, 最外层为质膜, 极薄, 具叶状伪足。细胞质可分为外质和内质, 外质透明, 内质多颗粒, 有食物泡、伸缩泡、细胞核各 1 个, 圆形。

有孔虫 (*Foraminifera* sp.) [图 16]: 虫体外有石灰质或硅质的外壳, 且一般具多室(有的种类单室), 各室间有孔, 以原生质相连。壳上具许多小孔, 生活时伪足即由小孔中伸出。多生活于海洋底部。

3. 孢子纲 (Sporozoa)

粘孢子虫 (*Myxidium* sp.) [图 17]: 鱼类寄生虫。粘孢子虫的孢子一般椭圆形, 可见极囊以及极丝, 此两点为该虫的基本特征。

间日疟原虫 (*Plasmodium vivax*) [图 18]: 寄生于人体红细胞内, 可引起疟疾。其形态在生

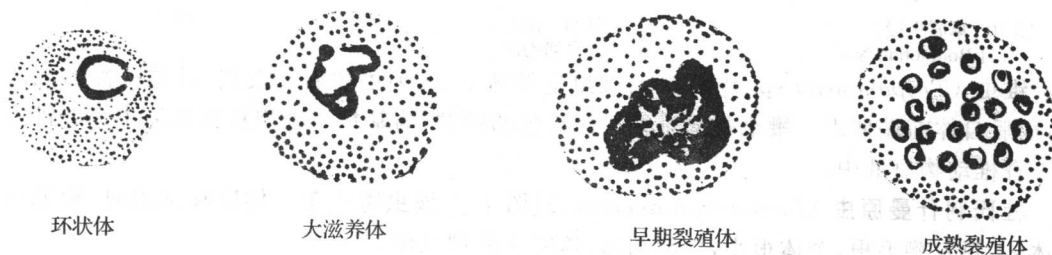


图 18 间日疟原虫(作者)

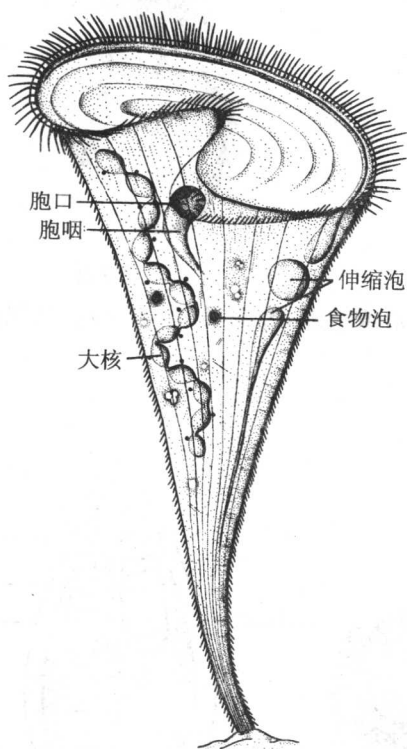


图 19 喇叭虫
(自 Boolootian 等)



图 20 钟虫
(自 Boolootian 等)

活史的不同时期是不同的,重点观察:环状体,其直径大小相当于红细胞直径的 $1/4 \sim 1/3$,整个虫体形如戒指。大滋养体(变形虫滋养体),虫体呈不规则的变形虫状,此时被寄生的红细胞胀大一些。至裂殖体时虫体已分裂,形成 $12 \sim 24$ 个红色卵圆形小个体,称裂殖子。

4. 纤毛纲 (Ciliata)

喇叭虫 (*Stenter* sp.) [图 19]: 为大型纤毛虫,肉眼可见。虫体伸展后形似喇叭,可收缩,体表具成行的纤毛,口围(喇叭口)生有一圈口缘小膜带,顺时针旋至口旁。多数种类大核呈念珠状,小核多个,特别小。伸缩泡一个,位于前部一侧。一般生活在富含有机质的水域中。

钟虫 (*Vorticella* sp.) [图 20]: 虫体似倒置的钟,钟口即是口缘,口缘具三层,纤毛膜平行贴近,共同绕口一周,然后旋入胞咽,其他体部无纤毛。反口面具柄,内有肌丝,能收缩,以柄固着在外物上,大核马蹄形,小核一个。生活于有机污染较重的水域中。

棘尾虫 (*Stylonychia* sp.) [图 21]: 虫体长圆形,腹面平,背面隆起。腹面生有棘毛,体后端有三根较大的棘毛是本属纤毛虫的鉴别特征。具二个大核,二或多个小核,伸缩泡一个,在身体左侧中部。

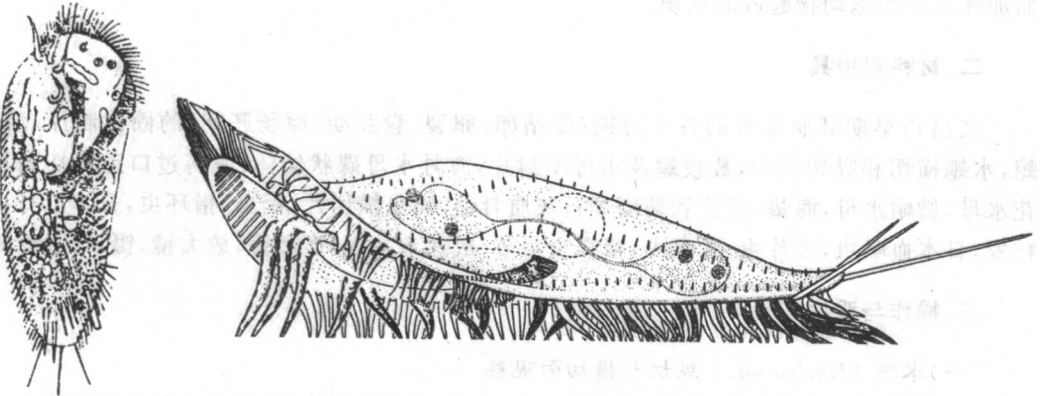


图 21 棘尾虫[自任淑仙(左)和 Machemer(右)]

四、作业

通过实验,总结比较原生动物四个纲形态结构的特点。

实验3 腔肠动物、扁形动物的基本特征和多细胞动物的胚胎发育

一、目的要求

1. 通过对水螅等腔肠动物和涡虫等扁形动物的观察,了解二胚层、三胚层(无体腔)动物的结构特征,同时了解上述门类主要代表动物的形态特点。
2. 通过对文昌鱼早期胚胎发育各时期的观察,了解多细胞动物早期发育的一般过程,从而加深对多细胞动物起源的认识。

二、材料和用具

文昌鱼早期胚胎发育的各个时期(受精卵、卵裂、囊胚期、原肠胚期)的固体制片,活体水螅,水螅横切和纵切制片,薏枝螅及水母型封片,海月水母碟状幼体、海葵过口道横切制片,桃花水母,僧帽水母,海蜇,石芝和菊珊瑚石灰质骨骼,涡虫横切片,涡虫,指环虫,日本双身虫,华枝睾,日本血吸虫,姜片虫,肺吸虫,猪绦虫头节、成熟节片等,显微镜,放大镜,镊子,吸管等。

三、操作与观察

(一)水螅(*Hydra* sp.)纵切与横切面观察

1. **纵切面**:在低倍镜下观察,要求分出内、外胚层和中胶层。体壁中央的空腔即为中央腔,亦作消化循环腔。如果触手也被纵切,还可见消化循环腔与触手腔相通。

2. **横切面**[图 22、23]:在低倍镜下辨认出体壁的两层细胞,然后换至高倍镜下进一步观察水螅体壁细胞。水螅的体壁,也就是消化循环腔的壁,由内外两个胚层和中间的非细胞结构组成的中胶层构成。

(1)**外胚层** 为体壁外侧的一层细胞,较薄,由多种细胞组成。观察时先仔细辨认出细胞核,再在核周围辨认细胞的界限。外胚层主要由以下几种细胞组成:

外皮肌细胞:一种短柱状细胞,数量最多,核较大,细胞排列紧密。

间细胞:位于外皮肌细胞之间,是一些小圆形的未曾分化的细胞,常数个成堆在一起,细胞大小与外皮肌细胞核差不多。想一想:间细胞有何功能?

刺细胞:位于外皮肌细胞之间,细胞较大,数量较少,中央有一染色深的椭圆形的刺丝囊,凡含有刺丝囊的细胞都是刺细胞。

(2)**内胚层** 为体壁内侧的一层细胞。组成内胚层的细胞主要有:

内皮肌细胞:占内胚层细胞的大多数。细胞大,圆柱状,其基部有一大的细胞核,细胞内有许多大小不一的食物泡。内皮肌细胞的游离端有时还能见到鞭毛和伪足,但并非在任何切片中都能观察到。想一想:鞭毛和伪足有何功能?

腺细胞:细胞较小且数量较少,间杂在内皮肌细胞之间,细胞中含有许多染色很深的颗粒。