



动物学实验教程



孙虎山 主编

DONGWUXUE
SHIYAN
JIAOCHENG



科学出版社
www.sciencep.com

能力培养型生物学基础课系列实验教材

动物学实验教程

孙虎山 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

全书分为基础性实验、综合性实验和研究性实验三部分。基础性实验按照动物进化系统从低等到高等的顺序排列,共 29 个,充分利用有限的实验课时,印证课堂教学的内容,学习基本实验方法和技术,同时训练学生对所学知识和实验技术的综合分析与运用能力、独立思考与工作能力。综合性实验共 5 个,选用不同门类、进化地位不同的多种动物为材料,通过比较观察,使学生将学过的零散的动物学知识串联起来,注重培养学生综合分析和解决问题的能力。研究性实验以经典动物学的研究内容为主,结合其他学科的知识与技术,学生可在教师的指导下选题、设计实验方案、开展科学研究、撰写课程研究论文,使学生得到科学研究的初步训练。

本书可做为师范院校动物学实验教学的教材,也可供综合、农业、水产类等院校相关专业学生参考。

图书在版编目(CIP)数据

动物学实验教程/孙虎山主编. —北京:科学出版社,2004
能力培养型生物学基础课系列实验教材
ISBN 7-03-014031-1

I. 动... II. 孙... III. 动物学-实验-师范大学-教材
IV. Q95-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 077095 号

责任编辑:陈 露 张 臻 / 责任校对:连秉亮
责任印制:刘 学 / 封面设计:一 明

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

江苏省句容市排印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 9 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2004 年 9 月第一次印刷 印张: 11 3/4

印数: 1—3 200 字数: 225 000

定价: 19.00 元

能力培养型生物学基础课系列实验教材编委会

主任委员：安利国（山东师范大学）

副主任委员：刘家尧（曲阜师范大学）

孙虎山（烟台师范学院）

郭善利（聊城大学）

委员：（按姓氏笔画为序）

付荣恕（山东师范大学）

艾洪滨（山东师范大学）

刘 箭（山东师范大学）

刘林德（烟台师范学院）

刘家尧（曲阜师范大学）

孙虎山（烟台师范学院）

安利国（山东师范大学）

杨 革（曲阜师范大学）

侯福林（山东师范大学）

赵遵田（山东师范大学）

郭善利（聊城大学）

《动物学实验教程》编写人员

主 编：孙虎山

副主编：赛道建 孙永岭

编 者：（按姓氏笔画为序）

王宜艳 王洪凯 申保忠 孙永岭

孙虎山 张录强 赵光强 徐敬明

程 波 舒凤月 赛道建

出版说明

生物科学是一门实验性学科,实验教学在其专业课学习中占有十分重要的地位,动手能力、综合分析能力和创新能力的培养主要依靠实验教学来完成。

受传统教育思想的影响,几十年来我国高等师范院校生物科学专业的实验教学以学科知识为体系,从属于理论教学,以验证理论知识和学习实验技术为主要目的,忽视了能力的培养,扼杀了学生的创新欲望。实验内容繁琐,存在大量低水平的重复,远远不能适应创新型人才培养的要求。

近年来,随着创新人才教育的开展,能力培养已引起国家和学校的普遍重视。高教部下发的《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》中特别强调“进一步加强实践教学,注重学生创新精神和实践能力的培养”,其中指出:“实践教学对于提高学生的综合素质、培养学生的创新精神与实践能力具有特殊作用。高等学校要重视本科教学的实验环节,保证实验课的开出率达到本科教学合格评估标准,并开出一批综合性、设计性实验。”但是,与此相适应的教材却很少,尤其是针对生物科学基础实验的系列教材未见出版。本套能力培养型实验教材就是适应我国高等教育创新性人才培养的需要而编写的。

本套教材将实验分为基础性实验、综合性实验和研究性实验三种类型。

基础性实验是经过精选的最基本的、最代表学科特点的实验方法和技术,通过学习使学生掌握相应学科的基本知识与基本技能,为综合性实验奠定基础。

综合性实验由多种实验手段与技术和多层次的实验内容所组成,要求学生独立完成预习报告、试剂配制、仪器安装与调试、实验记录、数据处理和总结报告。综合性实验主要训练学生对所学知识和实验技术的综合运用能力、对实验的独立工作能力、对实验结果的综合分析能力,为研究性实验的顺利开展做好准备。

研究性实验是在完成基础性实验和综合性实验的基础上,以相应学科的研究为主结合其他学科的知识与技术,由学生自己设计实验方案,开展科学研究,撰写课程研究论文,使学生得到科学研究的初步训练,为毕业论文研究工作的开展打下基础。部分优秀课程研究论文可进一步深化、充实,作为毕业论文参加答辩。

三种类型实验所占比例根据不同年级、不同课程而确定。低年级课程以基础性实验为主,基础性、综合性 and 研究性实验的比例为 7 : 2 : 1。随年级升高,逐渐增加综合性和研究性实验的比例,基础性、综合性和研究性实验的比例达到

5:3:2。

本套教材试图从下述几个方面有所突破和创新:

1. 以能力培养为核心,通过综合性实验和研究性实验的开设,启发学生思维,引导学生创新。

2. 本套教材是我国高校第一套生物科学基础实验课系列性教材,在编委会的统一领导下完成,避免了低层次重复,体现了实验内容的系统性。

3. 本套教材特别强调实用性和可操作性,实验内容在编写单位已经经过了2~3遍的试用。

4. 本套教材充分体现先进性,尽可能反映生命科学的最新进展。

5. 每本教材都附有实验报告和研究论文范文,为学生提供了实验报告的规范性样板,对培养学生严谨、仔细的学风具有一定的指导作用。

6. 本套教材已着手制作电子光盘版,使之成为立体化教材。多数实验将配有录像和多媒体课件,用于实验之前播放,指导学生的实验操作。

尽管各位主编和编委已经尽了最大努力,但是,由于编者水平所限,肯定会有不少的错误,恳请各位同仁不吝赐教,以便再版时减少谬误。

本套教材得到国家教育部《面向二十一世纪,我国生物教育专业的培养目标、培养方案和课程体系的研究》和山东省高校生物科学(师范类)改革试点专业专项经费的资助,承蒙山东师范大学和科学出版社的领导与老师的大力支持,在此一并感谢。

安利国
2004年8月

前 言

动物学是一门实验性很强的学科,实验在动物学的教学中占有重要的地位,动手能力、综合分析能力和创新能力的培养主要依赖实验教学来完成。教育部在2001年下发的《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》中特别强调“进一步加强实践教学,注重学生创新精神和实践能力的培养”,并指出:“实践教学对于提高学生的综合素质、培养学生的创新精神与实践能力具有特殊作用。高等学校要重视本科教学的实验环节,保证实验课的开出率达到本科教学合格评估标准,并开出一批新的综合性、设计性实验。”依据这一精神,我们进行了动物学实验教学改革的尝试,编写了这本《动物学实验教程》。

全书分为基础性实验、综合性实验和研究性实验三部分。基础性实验部分按照动物进化系统从低等到高等的顺序排列,共有29个实验。一方面,配合理论课教学,印证课堂教学的内容,学习基本实验方法和技术,掌握动物学的基本知识与技能;另一方面,采用多种实验手段与方法和多层次的实验内容,训练学生对所学知识和实验技术的综合分析与应用能力、独立思考与工作能力,并充分有效地利用有限的实验课时。实验材料选择遵循的原则是:在选择传统的代表动物的基础上,注意实验材料的多样化。目的有二:一是满足不同地区及不同院校使用选择上的需要;二是有利于学生对同门类动物的比较以获得更丰富的感性认识。所选实验材料多与人们日常生活关系紧密,容易获得,并一般可人工培养或饲养,而不用野生动物,尽量用活体材料观察。将动物的采集、培养及标本制作的有关内容直接写在相关实验中,以便于教师和学生进行实验的准备。在实验操作与观察内容方面,在重视代表动物外形及内部构造观察的基础上,既重视动物行为现象的观察(如动物的运动、摄食及对外界环境变化刺激的反应),又重视联系与比较(包括纵向与横向的),即前后内容的联系与比较及在代表动物基础上的同门类多种动物间的比较,以培养学生的比较解剖、观察能力及综合能力。同时,通过对同门类动物因生态环境及生活方式的不同而导致形态结构上的差异的比较来深刻理解动物与环境相适应的原理。重视探究性与研究性内容,通过多设问,让学生多思考、多探究。综合性实验,共5个,选用不同门类、进化地位不同的多种动物为材料,通过对多种动物的比较观察,使学生将学过的零散的动物学知识串联起来,加强学生对动物器官系统结构的形成和功能的发展完善的进化过程以及动物的形态结构与其功能和环境相适应等问题的理解,注重培养学生综合分析和解决问题的能力。研究性实验部分,在完成基础与综合性实验的基础上,以经典动物学的研究内容为主,

结合其他学科的知识与技术,学生可在教师的指导下选题、设计实验方案、开展科学研究、撰写课程研究论文,使学生得到科学研究的初步训练,为毕业论文研究工作的开展打下基础。

本教材第一部分的实验 14 和实验 3、4、8、10、11、13、15、17、22、24 的部分内容,第二部分的实验 30、31 以及第三部分和附录由孙虎山编写;实验 6、7、20 和 21 由赛道建编写;实验 8 和 13 由孙永岭编写;实验 18、19、32、33 和 34 由王宜艳编写;实验 1、2 和 9 由王洪凯编写;实验 28 和 29 由申保忠编写;实验 26 和 27 由张录强编写;实验 17 由赵光强编写;实验 15、16、22、23、24 和 25 由徐敬明编写;实验 3、4 和 5 由程波编写;实验 10、11 和 12 由舒凤月编写。全书由孙虎山统稿。

由于编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,恳请动物学界的前辈、同行和读者批评指正。

编者

2004 年 3 月

目 录

出版说明

前言

第一部分 基础性实验

第一章 原生动物·····	(1)
实验 1 草履虫及其他纤毛纲动物·····	(1)
实验 2 眼虫、变形虫、疟原虫及其他非纤毛纲原生动物·····	(4)
第二章 腔肠动物和多孔动物·····	(9)
实验 3 水螅及其他水螅纲动物·····	(9)
实验 4 海月水母、海葵及其他非水螅纲腔肠动物·····	(13)
实验 5 毛壶及其他多孔动物·····	(16)
第三章 扁形动物·····	(19)
实验 6 三角涡虫及其他涡虫·····	(19)
实验 7 华枝睾吸虫、猪带绦虫及其他吸虫和绦虫·····	(21)
第四章 原腔动物·····	(25)
实验 8 猪蛔虫及其他线虫·····	(25)
实验 9 轮虫及其他非线虫原腔动物·····	(28)
第五章 软体动物·····	(31)
实验 10 河蚌及其他双壳纲动物·····	(31)
实验 11 褐云玛瑙螺及其他腹足纲动物·····	(36)
实验 12 乌贼及其他头足纲动物·····	(41)
第六章 环节动物·····	(46)
实验 13 环毛蚓及其他环节动物·····	(46)
第七章 节肢动物·····	(51)
实验 14 沼虾和虾蛄及其他甲壳纲动物·····	(51)
实验 15 蝗虫的外形和内部解剖·····	(58)
实验 16 昆虫纲的分类·····	(61)
第八章 棘皮动物·····	(73)
实验 17 海盘车及其他棘皮动物·····	(73)
第九章 原索动物及圆口纲·····	(77)

实验 18	文昌鱼、柄海鞘及其他原索动物	(77)
实验 19	七鳃鳗及其他圆口纲动物	(80)
第十章	鱼纲	(83)
实验 20	鲤鱼(或鲫鱼)的运动、外形和内部解剖	(83)
实验 21	鱼纲的分类	(88)
第十一章	两栖纲	(99)
实验 22	青蛙(或蟾蜍)的外形和内部解剖	(99)
实验 23	两栖纲的分类	(102)
第十二章	爬行纲	(106)
实验 24	鳖(或蜥蜴)的外形和内部解剖	(106)
实验 25	爬行纲的分类	(110)
第十三章	鸟纲	(116)
实验 26	家鸽(或家鸡)的外形和内部解剖	(116)
实验 27	鸟纲的分类	(122)
第十四章	哺乳纲	(134)
实验 28	家兔的外形和内部解剖	(134)
实验 29	哺乳纲的分类	(143)

第二部分 综合性实验

实验 30	水螅、涡虫、蛔虫和蚯蚓的比较解剖	(149)
实验 31	常见淡水浮游动物的识别与检索	(151)
实验 32	脊椎动物骨骼标本的制作及比较观察	(156)
实验 33	脊椎动物血管注射标本的制作及循环系统的比较观察	(162)
实验 34	脊椎动物脑标本制作及比较观察	(165)

第三部分 研究性实验

一、目的要求	(169)
二、方法步骤	(169)
三、参考实验题目	(170)
四、作业	(171)

附录

附录 1	实验须知	(172)
附录 2	实验报告范文	(173)
参考文献		(178)

第一部分

基础性实验

第一章 原生动物

原生动物是最简单、最原始、最低等的动物。原生动物的身体是由单个细胞构成的。这个细胞既具有一般细胞的基本结构,又具有一般动物所表现的生活机能。原生动物的单个细胞与多细胞动物体内的一个细胞不同,它以其细胞质分化形成的各种细胞器来完成全部生命活动,是一个完整的、独立的动物有机体。

原生动物的身体微小,一般需用显微镜才能见到。这类动物分布很广,多在海水、淡水以及潮湿的土壤中生活,也有一些是寄生的。

实验 1 草履虫及其他纤毛纲动物

尾草履虫(*Paramecium caudatum*)是原生动物中个体较大的种类,分布广、易采集,繁殖快、易培养,结构典型,观察方便。它是原生动物的代表动物和理想实验材料,也是研究细胞遗传的好材料。

【目的要求】

1. 加深认识和理解原生动物是单细胞构成的、能独立生活的完整的动物有机体。
2. 学会对水中的运动微型动物的观察和实验方法。
3. 认识一些常见的纤毛纲动物。

【材料与用品】

1. 材料的采集和培养

(1) 采集

尾草履虫属于纤毛纲,全毛目,生活在有机质丰富且不大流动的河沟或池塘中,在春、夏、秋三个季节里生长繁盛。草履虫常在水面浮游,其聚集的地方看上去水面呈灰白色。舀取这样的水体表层,若发现有稀疏的针尖大小的白点在游动,则可断定多半已采集到了草履虫。

草履虫的包裹常附于新鲜的稻草、狗尾草的茎秆上,取茎秆近根部的 1~2 节剪成 3 cm 长,加水 4~5 倍,放在温暖、光亮处,保持温度 20~25℃,培养 5~7 d 即可得到草履虫。

(2) 培养

自然环境中得到的水样或培养液中,草履虫密度较小,且混有其他种类的原生动物或其他的水生小生物。若需要大量和纯系的草履虫,应进行分离、培养。

取少量野外获得的水样放在培养皿内,置于解剖镜下,用微吸管(口径不大于 0.2 mm)吸取分离。将吸取的草履虫注入培养液中培养,每毫升培养液中至少移入 2 个草履虫。若移入的虫体太少,则密度过小,培养就不易成功。若要培养纯系的草履虫,则只能吸取 1 个草履虫放入少量培养液中先培养,待培养增殖到 20~30 个草履虫时再扩大培养。

1) 狗尾草(或稻草)液培养草履虫 用洁净狗尾草(或稻草)10 g,剪成 3 cm 左右的小段,加 1 000 ml 自来水,于容器中煮沸 20 min 左右,冷却后用纱布滤出上清液,保存于加盖容器中,24 h 后即可使用。草履虫喜微碱性的环境,若培养液呈酸性,可用 1%碳酸氢钠调到微碱性,但 pH 不能大于 7.5。

2) 麦粒液培养草履虫 用麦粒 5 g 加自来水 1 000 ml,煮到麦粒裂开,放入加盖容器中,24 h 后即可使用。

培养草履虫要放置在有阳光的温暖地方,温度控制在 20~25℃,一般培养 1 周即可得到大量的草履虫。一旦草履虫繁殖过多,培养液中营养减少,代谢物积累,往往引起虫体的大量死亡。因此,在培养过程中每隔 2~3 d 用吸管吸取培养液底部的沉淀物,然后加入等量的新鲜培养液,这样可使草履虫得到长期保存培养。

2. 用具和药品

显微镜、解剖镜、载玻片、盖玻片、滴管、毛细吸管、精密 pH 试纸、吸水纸、擦镜纸、脱脂棉、蓝黑墨水、5%冰醋酸、5%醋酸、洋红粉末、1%氯化钠溶液、1%碳酸氢钠溶液、蒸馏水。

【实验步骤】

1. 草履虫的形态结构

为限制草履虫的快速游动以便观察,先将少许棉花(注意不要太多)撕松放在载玻片中部,再用滴管吸取草履虫培养液滴 1 滴在棉花纤维之间,盖上盖玻片,在低倍镜下观察。如果草履虫的游动仍很快,则用吸水纸在盖玻片的一侧吸去部分水(注意不要吸干),再进行观察。

(1) 外形

在低倍镜下,将光线适当调暗,使草履虫与背景之间有足够的明暗反差。可看到草履虫形似倒置的草鞋底,前端钝圆,后端稍尖,体表密布纤毛。从虫体前端开始,体表有一斜向后行直达虫体中部的凹沟,即为口沟,口沟处有较长的纤毛。

(2) 内部结构

选择虫体大而又不太活动的草履虫转高倍镜观察其内部结构。虫体的表面是表膜(当草履虫穿过棉花纤维时其体形可否改变?为什么?)。紧贴表膜的一层细胞质透明无颗粒,为外质。外质内有许多与表膜垂直排列的折光性较强的椭圆形刺丝泡。外质向内的细胞质多颗粒,为内质。

虫体口沟的末端有一胞口,胞口后连一深入内质的弯曲短管,为胞咽,胞咽壁上生有长纤毛联合形成的波动膜(口沟纤毛和胞咽波动膜的波动有何功用?)。

内质中有大小不同的圆形泡,多为食物泡。在虫体的前后端各有一个透明的大圆形泡,可以伸缩,为伸缩泡(前、后伸缩泡之间以及伸缩泡的主泡与收集管之间在收缩上有何规律?)。

尾草履虫有大小2个细胞核,位于内质中央。活的草履虫的小核不易观察到。在盖玻片一侧滴1滴5%冰醋酸,另一侧用吸水纸吸水,使盖玻片下的草履虫浸在冰醋酸中。2~3 min后,在低倍镜下可见到虫体中部被染成淡黄色,大核呈肾形。转高倍镜观察,可见大核的凹处有一点状的小核。

2. 草履虫的生命活动

(1) 运动

草履虫运动时,全身纤毛有节奏地呈波状依次快速摆动。由于口沟的存在和该处纤毛有力的摆动,而使虫体绕其中轴向左旋转,沿螺旋状路线前进。低倍镜下将光线调暗些可见到虫体的游动和纤毛的摆动。

(2) 食物泡的变化

取1滴草履虫培养液于载玻片中央,加少许洋红粉末掺入液滴中,混匀,再加少量棉花纤维并加盖玻片。在低倍镜下寻找被棉花纤维圈住但口沟未受压迫的草履虫,转高倍镜仔细观察食物泡的形成、大小的变化以及在虫体内环流的过程。

(3) 草履虫的应激性

1) 刺丝泡的发射 如上制成草履虫临时装片。在盖玻片的一侧滴1滴用蒸馏水稀释20倍的蓝黑墨水,另一侧用吸水纸吸引,使蓝黑墨水浸过草履虫。在高倍镜下观察,可见刺丝已射出,在虫体周围呈乱丝状(刺丝泡有何功能?)。

2) 对盐度变化的反应 取5块载玻片,分别在其中部偏左滴1滴蒸馏水以及0.1%、0.3%、0.5%、0.7%系列浓度的氯化钠溶液。用滴管吸取密集草履虫培养液,分别滴1滴于各载玻片中部偏右。然后用滴管尖部划连每个载玻片上的左右两液滴,置于解剖镜下,注意观察草履虫的游动和分布。10 min后加棉花纤维和盖玻片,制成临时装片,在低倍镜下选定草履虫,转高倍镜观察其伸缩泡的收缩。注意各载玻片上草履虫伸缩泡的收缩频率(伸缩泡有何功能?)。

3) 对酸刺激的反应 用滴管吸取密集草履虫培养液滴于2块载玻片上,将

载玻片置于解剖镜下,用毛细吸管分别吸取(0.01%~0.02%)、(0.04%~0.06%)醋酸溶液,滴1小滴在载玻片上的草履虫液滴中央。在解剖镜下观察草履虫的动态,并用pH试纸分别轻轻浸入液层中草履虫聚集处和滴入酸液处,检测其pH值(草履虫最喜欢的酸度是多少?)。

(4) 草履虫的生殖

1) 无性生殖(分裂生殖) 吸取生长旺盛的草履虫培养液滴于载玻片上,在解剖镜或低倍镜下可见正在进行分裂生殖的草履虫(草履虫的分裂生殖是横裂还是纵裂?)。

2) 有性生殖(接合生殖) 将高密度草履虫培养液吸出放入培养皿中,加入10~15倍清水,置于暗处,12h后就有20%的草履虫进行接合生殖。取其液制成临时装片,置于显微镜下观察接合生殖的过程(两虫体在何处接合?接合生殖有何生物学意义?)。

【其他纤毛纲动物】

1. 钟虫(*Vorticella*)

生活于有机质丰富的淡水中。体形如钟,有柄附于水草或其他物体上,纤毛只限于口缘小膜带,虫体其他部分无纤毛,能伸缩。

2. 喇叭虫(*Stentor*)

体大,能伸缩,伸展时呈喇叭形。有发达的口缘小膜带,大核呈念珠状。

3. 棘尾虫(*Stylonychia*)

体长,呈椭圆形,腹面较平,背面微凸。腹面有粗大的棘毛,尾部有三个长棘毛。常在水底爬行。

4. 游仆虫(*Euplotes*)

体呈卵圆形,较棘尾虫宽大。体腹面有一些粗大的棘毛,用于爬行。

5. 小瓜虫(*Ichthyophthirius*)

体呈圆球形,全身布满纵行排列的纤毛,大核呈马蹄形。寄生于鱼体上。

【实验报告】

1. 绘尾草履虫形态结构图。
2. 通过实验说明原生动物的单个细胞是一个完整的、能独立生活的动物个体。

实验2 眼虫、变形虫、疟原虫及其他非纤毛纲原生动物

绿眼虫(*Euglena viridis*)属于鞭毛纲,植鞭亚纲,眼虫目,是小的长梭形的单细胞动物,生活在池沼等一些和缓的流水中,在春夏大量繁殖时可使所栖息的水呈

绿色。大变形虫(*Amoeba proteus*)属于肉足纲,变形虫目,由一块原生质团所构成,能不断地改变形状,通常生活在池塘、水坑等静止的积水和其他不大流动的水中,常黏附在其他物体上。间日疟原虫(*Plasmodium vivax*)属于孢子纲,球虫目,寄生在人体红细胞内,可引起疟疾。它的形态随其不同生活史的时期而变化。

【目的要求】

1. 通过实验观察,了解鞭毛纲、肉足纲的主要特征和孢子纲生活史各期的特点。
2. 掌握微型动物的实验观察方法。
3. 认识一些常见的原生动物。

【材料与用品】

1. 材料的采集和培养

(1) 绿眼虫

1) 采集 在腐殖质丰富的静水小河沟、池塘或污水坑中,尤其是呈绿色略带臭味的水体中,往往可采集到大量的绿眼虫。采集到的绿眼虫应及时进行观察,效果最好。时间久了,环境条件改变,常会在虫体表面形成厚的包裹,而影响实验的观察。

2) 培养 取 200 ml 的广口瓶,放入富含腐殖质的干泥土 20 g,加入 150 ml 清水,以棉花塞住瓶口,注意不要塞得太紧。然后煮熟消毒 15 min,室温放置 24 h,即可用以接种眼虫。接种时,在解剖镜下用微吸管将采集来的眼虫吸出直接接种,每瓶接种 20~30 个为宜。接种后,放在温暖明亮的地方,注意不要让日光直射,室温最好保持 15~20℃。1 周后眼虫大量繁殖,水呈绿色。

(2) 大变形虫

1) 采集 大变形虫在淡水中分布较广,从水中开始腐烂的荷叶梗、树叶、水草等物体上都能采集到大变形虫。在这些物体的表面,刮取黏稠物,用显微镜观察即能见到变形虫。

2) 培养 从野外采回附有变形虫的树叶、水草等物体,放在盛有池水的培养皿内,24 h 后晃动一下培养皿,并立即倾出水和水草等物体,然后用蒸馏水轻轻地冲洗培养皿。此时用显微镜观察,可见伸出伪足的变形虫紧紧地吸附在培养皿底壁上。培养时,在附有变形虫的培养皿内放进 4~5 粒大米(或麦粒),加 20 ml 蒸馏水,盖上皿盖,放在温暖明亮的地方。注意不要让日光直射,室温最好保持 15~20℃。2 周后培养液中就有大量的变形虫。

(3) 间日疟原虫

采取间日疟患者的血液,涂片染色观察。现多用特供的血涂片装片。

2. 用具和药品

显微镜、解剖镜、载玻片、盖玻片、广口瓶、培养皿、滴管、毛细吸管、吸水纸、擦

镜纸、甘油生理盐水、0.7%生理盐水、蒸馏水、碘液、香柏油、二甲苯。

【实验步骤】

1. 绿眼虫的外形和内部结构

从培养瓶绿色较浓的一边用吸管吸取培养液(这与光线有何关系?),在载玻片上滴1滴并加盖玻片。先在低倍镜下观察,可看到一些绿色游动的眼虫。这些游动的眼虫其鞭毛不停地摆动,身体作螺旋状摇摆前进。当虫体不甚活动时,常由虫体收缩而出现特殊的蠕动,为眼虫式运动。

在高倍镜下观察一个蠕动的眼虫,观察眼虫的体形,辨认虫体的前后端。可见整个虫体略呈梭形,前端钝圆,后端尖削。在前端有一个略呈长圆形无色透明的结构,为储蓄泡,前端的一侧有一个红色的眼点(眼点有什么功能?对眼虫的生活有何意义?)。细胞内有许多绿色的椭圆形小体,为叶绿体。在虫体中央稍后有一个圆形透明的结构,是细胞核。将光线调暗些,可看到虫体的前端有一根鞭毛。在盖玻片的一侧加1小滴碘液,另一侧用吸水纸稍吸,则将鞭毛和细胞核染成褐色。

有时在显微镜下可看到圆形不动的个体,外面形成一层较厚的包裹(眼虫形成包裹有何意义?)。

2. 大变形虫的外形和内部结构

用吸管从培养液底部吸1滴放在载玻片上,加上盖玻片,注意不要出现气泡。变形虫为形状不规则的原生质团块,虫体小而透明,在低倍镜下呈极浅的蓝色,并且原生质不停地流动,不断地改变虫体形状。可据此两点在低倍镜下寻找变形虫,注意要将显微镜的光线调暗些。找到变形虫后,转高倍镜观察。

变形虫的最外面为质膜,其内为细胞质。细胞质明显地分为两部分:外面一层透明的为外质;里面颜色较暗、含有颗粒的部分为内质。在内质的中央有一个呈扁圆形、较内质略为稠密的结构,是细胞核。在内质中还可以看到一些大小不同的食物泡和一个清晰透明、时隐时现的圆形伸缩泡(伸缩泡有什么作用?)。

寻找运动和取食的变形虫,仔细观察伪足和食物泡的形成过程。

3. 间日疟原虫的外形和内部结构

疟原虫生活史的各期涂片标本需要在油镜下观察,注意油镜的使用方法,勿损坏玻片标本。涂片中红色圆形的是红细胞,红细胞内各期疟原虫的细胞质被染成蓝色,细胞核被染成红色。仔细辨认和观察疟原虫生活史的各期。

(1) 滋养体

环状滋养体很小,镜下可见其中央有一个大空泡,周围是细胞质,细胞核位于一边。由环状滋养体进一步发育成变形虫状大滋养体,其细胞质中的空泡已消失,出现疟色粒。

(2) 裂殖体

裂殖体很大,几乎充满了整个红细胞。可见细胞核分裂成几块,但细胞质尚未