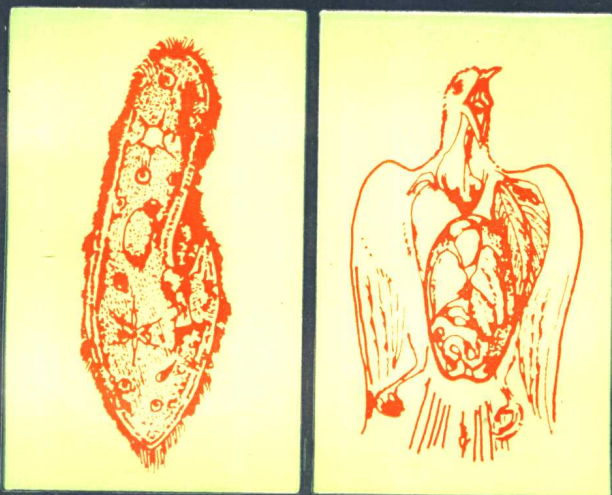


生物学实验

动物学分册



卢立仁 周善义 编著

广西师范大学出版社

生物学实验

动物学分册

卢立仁 周善义 编著

广西师范大学出版社

生物学实验

(动物学分册)

卢立仁 周善义 编著

☆

广西师范大学出版社出版

(广西桂林市育才路3号)

广西新华书店发行

广西桂林漓江印刷厂印刷

※

开本850×1168 1/32 印张6.625 字数166千字

1991年1月第1版 1991年1月第1次印刷

印数: 0001-2000

ISBN7-5633-1023-1/G·850

定价: 2.20元

内 容 提 要

本书编排了从原生动到脊椎动物的实验共33个。编写的主要特点是：详细介绍实验的具体操作步骤，实验材料的来源、制备，动物标本的采集、培养和制作。还安排了一定的课外科技活动内容，以便教师和学生独立准备、完成实验的全过程及指导课外科技活动。

本书可供高等院校生物系科、农、林、医等有关专业及中等师范学校作实验课教材，也可供中学生物教师及生物科技活动爱好者参考。

前 言

实验课是教学过程中的一个重要环节。它并不仅仅是课堂教学的简单验证，而是深化学习，提高学生的学习积极性与主动性，培养学生严谨的科学态度和实际工作能力的重要手段。近年来，常常有毕业生回校向我们询问有关实验技术问题。因此，我们深深感到，进一步加强和改进我们的实验课教学是很有必要的。要上好实验课，让学生熟练地掌握一整套实验技术和方法，除了抓紧实验课教学以外，一本适用的教材也十分重要。为此，我们编写了这套实验教材。

本书包括植物学、动物学两分册，植物学分册为植物学实验，动物学分册为动物学实验。编者以高校植物学、动物学教学大纲为依据，参考了国内外有关的教科书和资料，在多年使用的实验指导的基础上，结合自己从事实验课教学的经验编写而成。与目前国内所见的同类书比较，该书的特点是：①突出基本实验技术训练。书中除介绍课堂实验技术外，还详细介绍了各种制片、显微化学测定、生物绘图等基本实验技术及各类动、植物标本的采集、培育及制作技术。②详细介绍了各种实验材料的来源、制备和药品配制，既为教师准备实验提供参考，也为学生今后能独立准备和开设实验课提供参考。③实验操作步骤介绍得详细而适用，是学生进行实验操作的指南。④在完成基本实验内容的基础上作了适当的补充和扩展，主要是增加了课外科技活动的内容，包括各类代表植物、动物的玻片标本及宏观标本的制作、培养兴趣的小实验及一些小实验动物、经济动物的养殖等。

本书为动物学分册。全书分无脊椎动物学实验和脊椎动物学

实验两部分。根据动物学教学大纲的要求,选取各门类数量多、分布广、易获得的代表动物,安排了无脊椎动物实验17个、脊椎动物实验16个。书中详细介绍了各种动物的解剖技术,其形态结构观察是按解剖过程中各器官系统出现的先后顺序编排的。这样有利于边解剖边观察,不致在观察某一结构时损坏下一步要观察的结构,以保证实验效果和节省实验材料。课外科技活动内容包括从无脊椎动物到脊椎动物的各种代表动物的采集、培养、玻片标本及宏观标本的制作、培养兴趣的小实验及一些小实验动物、经济动物的养殖等,旨在让实验者能从书中获得一定的指导课外科技活动的能力。全书配有插图98幅,以帮助实验过程中的观察和理解。

本书无脊椎动物学实验部分由周善义编写,脊椎动物学实验部分由卢立仁编写,周善义负责全书的统稿工作。

本书在编写过程中,得到广西师范大学生物系领导的关心,广西师范大学出版社有关领导和编辑同志的支持和具体帮助,广西师范大学生物系张忠如、李汉华副教授审阅了书稿并提出具体修改意见,在此一并致谢。

限于编者水平,书中的疏漏和错误在所难免,恳请有关专家和本书的使用者指正。

编 者

1990年5月于桂林

目 录

第一部分 无脊椎动物学实验

实验一 动物细胞和动物的基本组织	(1)
一 实验内容	(1)
(一) 观察人口腔上皮细胞	(1)
(二) 上皮组织和结缔组织	(1)
(三) 肌肉组织和神经组织	(3)
二 课外活动 疏松结缔组织和肌肉组织的临时装片	(3)
实验二 草履虫	(4)
一 实验内容	(4)
(一) 观察草履虫的外形和运动	(4)
(二) 观察草履虫的应激性	(4)
(三) 观察草履虫的结构	(5)
* (四) 观察草履虫的生殖	(5)
(五) 示范: 观察疟原虫血涂片	(6)
二 课外活动	(7)
(一) 草履虫的采集、培养和分离提纯	(7)
(二) 制作疟原虫血涂片	(9)
* 实验三 变形虫	(10)
一 实验内容	(10)
(一) 观察变形虫的形态、运动及取食方式	(10)
(二) 观察变形虫的内部构造	(10)
二 课外活动 变形虫的采集和培养	(11)
实验四 多细胞动物早期胚胎发育和多孔动物	(12)
一 实验内容	(12)
(一) 蛙早期胚胎发育的观察	(12)
(二) 毛壶横切片观察	(12)

(三) 示范: 观察常见的海绵动物标本·····	(13)
二 课外活动·····	(14)
(一) 海绵动物的采集、处理和观察·····	(14)
(二) 蛙卵的采集和观察·····	(14)
实验五 水螅 ·····	(15)
一 实验内容·····	(15)
(一) 观察水螅的外形、运动及摄食·····	(15)
* (二) 观察水螅的芽体、精巢和卵巢·····	(16)
(三) 观察水螅切片·····	(16)
(四) 示范: 观察海蜇、海葵和珊瑚标本·····	(18)
二 课外活动·····	(19)
(一) 水螅的采集和饲养·····	(19)
(二) 海蜇、海葵和珊瑚标本的采集与制作·····	(20)
实验六 涡虫 ·····	(21)
一 实验内容·····	(21)
(一) 观察涡虫的外形、运动及取食·····	(21)
(二) 观察涡虫的内部构造·····	(22)
二 课外活动·····	(24)
(一) 涡虫的采集和饲养·····	(24)
(二) 涡虫的再生试验·····	(25)
(三) 制作涡虫的整体装片·····	(28)
实验七 华枝睾吸虫及其他吸虫 ·····	(28)
实验内容·····	(29)
(一) 观察华枝睾吸虫的形态结构·····	(29)
(二) 其他吸虫·····	(30)
实验八 猪带绦虫 ·····	(31)
一 实验内容 观察猪带绦虫的形态结构·····	(32)
二 课外活动 猪带绦虫的标本采集与制作·····	(34)
实验九 蛔虫和钩虫 ·····	(35)
一 实验内容·····	(35)

(一) 观察蛔虫的形态结构·····	(35)
• (二) 观察钩虫的形态结构 ·····	(38)
二 课外活动·····	(40)
(一) 蛔虫标本的采集与制作·····	(40)
(二) 钩虫标本的采集与整体装片·····	(40)
实验十 寄生虫卵粪便检查 ·····	(41)
实验内容·····	(41)
(一) 粪便检查·····	(41)
(二) 观察各种寄生虫卵装片·····	(42)
实验十一 蚯蚓 ·····	(43)
一 实验内容·····	(43)
(一) 观察蚯蚓的外形和生理·····	(43)
(二) 蚯蚓的解剖观察·····	(45)
(三) 观察蚯蚓的横切片·····	(48)
二 课外活动·····	(50)
(一) 蚯蚓的采集与标本制作·····	(50)
(二) 蚯蚓的饲养·····	(50)
(三) 蚯蚓松土作用的实验·····	(51)
(四) 蚯蚓的再生实验·····	(52)
(五) 水蛭、沙蚕的采集与浸制标本制作·····	(52)
实验十二 河蚌 ·····	(53)
一 实验内容·····	(53)
(一) 观察河蚌的外形·····	(53)
(二) 观察河蚌的内部构造·····	(54)
(三) 示范: 观察各种软体动物标本·····	(57)
二 课外活动·····	(59)
(一) 观察蜗牛·····	(59)
(二) 制作蜗牛的浸制标本·····	(61)
(三) 饲养蜗牛·····	(61)
(四) 常见淡水腹足纲的亚纲、科检索表·····	(63)

(五) 淡水瓣鳃纲的目、科检索表·····	(64)
* 实验十三 乌贼 ·····	(65)
实验内容·····	(65)
(一) 观察乌贼的外形·····	(65)
(二) 观察乌贼的内部构造·····	(66)
实验十四 沼虾 ·····	(69)
一 实验内容·····	(69)
(一) 观察活的沼虾·····	(69)
(二) 观察沼虾的外部形态·····	(70)
二 课外活动 淡水虾类常见科、长臂虾科常见属检索表·····	(71)
实验十五 蝗虫 ·····	(72)
一 实验内容·····	(72)
(一) 观察蝗虫的外形·····	(72)
(二) 观察蝗虫的内部构造·····	(74)
二 课外活动·····	(77)
(一) 蝗虫呼吸的证明实验·····	(77)
(二) 饲养家蚕·····	(77)
实验十六 昆虫分类 ·····	(78)
一 实验内容·····	(78)
(一) 昆虫分类术语·····	(78)
(二) 昆虫分类检索·····	(82)
二 课外活动·····	(88)
(一) 昆虫标本的采集与制作·····	(88)
(二) 蝴蝶画贴标本的制作·····	(91)
* 实验十七 海盘车 ·····	(92)
实验内容·····	(92)
(一) 观察海盘车的外形·····	(92)
(二) 观察海盘车的内部构造·····	(93)
(三) 示范: 观察棘皮动物示范标本·····	(94)

第二部分 脊椎动物学实验

实验一 文昌鱼的外形和内部构造	(97)
实验内容	(97)
(一) 观察文昌鱼的外形	(97)
(二) 观察文昌鱼的内部构造	(98)
(三) 示范: 观察海鞘、七鳃鳗标本	(99)
实验二 鲤鱼的骨骼	(100)
一 实验内容 观察鲤鱼的骨骼	(101)
二 课外活动 鱼类透明骨骼标本的制作	(106)
实验三 鲤鱼的外形和内部构造	(107)
一 实验内容	(107)
(一) 观察鲤鱼的外形	(107)
(二) 观察鲤鱼的内部构造	(107)
(三) 示范: 鲨鱼的10对脑神经	(111)
二 课外活动	(111)
(一) 观察活鲤鱼的运动	(111)
(二) 鱼类标本的采集与标本制作	(111)
实验四 鱼纲分类	(112)
一 实验内容	(112)
(一) 鱼类的体型	(112)
(二) 鱼体各部测量	(112)
(三) 鱼纲分类检索表	(114)
二 课外活动 鱼类剥制标本的制作	(119)
实验五 蛙(蟾蜍)骨骼及其骨骼标本制作	(121)
实验内容	(121)
(一) 蛙骨骼标本制作	(121)
(二) 观察蛙骨骼的基本结构	(121)
实验六 蛙(或蟾蜍)的外形和内部构造	(123)
一 实验内容	(124)

(一) 观察蛙(或蟾蜍)的外形·····	(124)
(二) 观察蛙(或蟾蜍)的内部构造·····	(124)
二 课外活动 蛙类标本的采集与制作·····	(129)
实验七 两栖纲分类 ·····	(129)
一 实验内容·····	(130)
(一) 术语及测量·····	(130)
(二) 两栖纲分类检索表·····	(131)
二 课外活动 牛蛙的养殖·····	(133)
* 实验八 乌龟的外形和内部构造 ·····	(135)
一 实验内容·····	(135)
(一) 观察乌龟的外形·····	(135)
(二) 观察乌龟的内部构造·····	(136)
二 课外活动·····	(139)
(一) 龟、鳖标本的制作·····	(139)
(二) 鳖的养殖·····	(139)
实验九 爬行纲分类 ·····	(141)
一 实验内容·····	(142)
(一) 爬行纲分类术语·····	(142)
(二) 爬行纲分类检索表·····	(142)
(三) 常见的爬行类·····	(146)
二 课外活动 蛇类的标本制作·····	(147)
实验十 家鸽的骨骼系统 ·····	(148)
实验内容 观察家鸽的骨骼标本·····	(148)
实验十一 家鸽(或鸡)的外形和内部构造 ·····	(152)
实验内容·····	(152)
(一) 观察家鸽(或鸡)的外部形态·····	(152)
(二) 观察家鸽(或鸡)的内部构造·····	(153)
实验十二 鸟纲分类 ·····	(157)
实验内容·····	(157)
(一) 鸟体各部名称及测量·····	(157)

(二) 鸟纲分类检索表·····	(160)
实验十三 鸟类标本的剥制 ·····	(169)
一 实验内容·····	(169)
(一) 鸟皮剥离方法·····	(169)
(二) 标本的装制·····	(171)
二 课外活动·····	(175)
(一) 鸟皮标本的收集与保存·····	(175)
(二) 鸟卵标本的制作·····	(175)
附一: 防腐剂的配制方法·····	(175)
附二: 鸟类标本的消毒与保存·····	(176)
实验十四 兔的骨骼系统 ·····	(176)
实验内容·····	(177)
(一) 中轴骨骼·····	(177)
(二) 带骨和肢骨·····	(179)
实验十五 家兔的外部形态和内部构造 ·····	(180)
实验内容·····	(180)
(一) 观察家兔的外部形态·····	(180)
(二) 观察家兔的内部构造·····	(181)
实验十六 哺乳纲分类 ·····	(189)
一 实验内容·····	(189)
(一) 哺乳纲分类术语及测量·····	(189)
(二) 哺乳纲分类检索表·····	(190)
二 课外活动·····	(196)
(一) 兽类标本的制作·····	(196)
(二) 兽皮的简易硝制·····	(198)
主要参考书目 ·····	(199)

第一部分 无脊椎动物学实验

实验一 动物细胞和动物的基本组织

目的要求 通过观察人的口腔上皮细胞和动物的四大基本组织，了解动物细胞的基本结构和各类组织的基本结构与机能特点。

材料用品 各类动物组织切片（装片）、载玻片、盖玻片、镊子、牙签、0.9%生理盐水、吸水纸、1%美蓝（亚甲蓝）。

一、实验内容

（一）观察人口腔上皮细胞

取一干净的载玻片，在中央滴一小滴生理盐水。用牙签粗的一端在口腔颊内面轻轻刮取一些口腔粘膜（勿用力过大，以免损伤口腔），将刮取物均匀地涂布在载玻片的生理盐水中，然后加盖玻片。此时可放在显微镜下观察。但为了观察清楚，常进行染色。方法是：在盖玻片的一侧加一滴美蓝（注意别滴到盖玻片上），然后稍倾斜载玻片，在另一侧用吸水纸将染液吸入盖玻片之下，使细胞染色。再放到显微镜下，先在低倍镜下找到细胞，然后转高倍镜观察。

口腔上皮细胞呈扁平多边形，常数个细胞连在一起。每个都可见细胞膜、细胞质和细胞核。（与植物细胞相比，结构上有什么不同？）

（二）上皮组织和结缔组织

1. 上皮组织 取蛙（或猫）小肠横切片置于显微镜下，先用低倍镜找到肠腔一面，再转高倍镜观察这一面肠壁的单层柱状上皮细胞，可见细胞排列紧密，细胞核呈椭圆形，位置近细胞的基底面。

2. 结缔组织 结缔组织种类很多，本实验只观察以下几种组织：

（1）疏松结缔组织 取疏松结缔组织伸展装片观察。注意区别两种纤维和细胞。

纤维为非细胞形态的结构，埋于组织的基质中，主要有胶原纤维和弹性纤维两种。

胶原纤维：为很多胶原原纤维组成的纤维束。多弯曲成波浪状。在装片中染成淡紫红色。

弹性纤维：线状，单条不成束，有时可见分支。在装片中染成深紫黑色。

细胞种类很多，散布在纤维之间。其中最常见的为成纤维细胞和组织细胞。

成纤维细胞：细胞形状不规则。细胞质染色较淡，细胞核椭圆形，色较淡。

组织细胞：又称巨噬细胞。细胞的轮廓清楚，细胞质染色较深，细胞核较小，长椭圆形，着色较深。

（2）软骨组织 观察透明软骨的染色切片，可见基质染色均匀，其中有许多圆形或椭圆形的胞窝，胞窝中2~4个软骨细胞聚集在一起，细胞核染色深，细胞质染色浅，细胞界限清楚。

（3）硬骨组织 取硬骨横切磨片观察，可看到一个由数层骨板作同心圆排列的哈氏骨板。其中心的空腔为哈氏管，有时还可见两哈氏管之间有一条横管相连，此为伏氏管。哈氏骨板之间的骨板为间骨板。骨细胞为多突细胞，深色，胞体位于两层骨板之间的骨陷窝内。

(三)肌肉组织和神经组织

1. 肌肉组织

(1) 横纹肌 取横纹肌纵切片观察,可见肌纤维呈长圆柱形,不分支。其中的肌原纤维明暗带有规则地排列,故外观可见一道道横纹。细胞核数目多,分布于肌膜之下。

(2) 心肌 心肌细胞呈圆柱形,分支,各细胞互相联合成合胞体。细胞横纹不明显,核位于中心部分。细胞与细胞联接处形成闰盘。

(3) 平滑肌 取平滑肌分离装片观察,可见细胞呈长梭形,细胞核单个,位于中部。

2. 神经组织

取猫脊髓横切片置于显微镜下,在灰质部分找到神经细胞观察。

神经细胞本体:一般呈星形,细胞核大,位于中部,核仁明显。

突起:有树突和轴突两种。树突数个,一般较粗,从主干又发出小支。轴突只有一个,通常较树突细,少有分支。

思考与作业

1. 动物细胞与植物细胞的结构有哪些主要的不同点?
2. 动物各类组织有哪些主要的结构与功能特点?
3. 绘制观察过的一种组织图,并标注各部分名称。

二、课外活动

疏松结缔组织和肌肉组织的临时装片

1. 疏松结缔组织 将活蛙或蟾蜍麻醉或处死,剪开腹部的皮肤,用镊子在皮肤与肌肉之间取一小片结缔组织,放于干净的载玻片上,加一滴生理盐水,用镊子将组织展薄,加几滴1%亚

甲蓝。2 min后，用生理盐水冲洗去多余的染液，加上盖玻片，即可用于实验观察。

2. 肌肉组织 取活体或浸制保存的蝗虫标本，用镊子从其胸部取下一小束肌肉，放于载玻片上，加一滴生理盐水，再用镊子仔细将肌肉分离（分离越细越好）。用亚甲蓝染色，加上盖玻片即可用于实验观察。

实验二 草履虫

目的要求 了解草履虫的形态构造和生理，掌握原生动动物门的主要特征。

材料用品 草履虫培养液、显微镜、载玻片、盖玻片、滴管、镊子、药棉、食盐、吸水纸、墨汁或中性红、紫墨水、醋酸。

一、实验内容

（一）观察草履虫的外形和运动

用滴管从草履虫培养液表层吸取一滴培养液，放在载玻片的中央，盖上盖玻片，在低倍镜下观察，就能看到一个形似倒置草鞋的草履虫。虫体前端略呈圆形，后端较尖，在水中游动非常迅速，向前运动时，身体不断转动，前进的路线呈螺旋形。

（二）观察草履虫的应激性

在载玻片的一端滴一滴草履虫培养液，在另一端滴一滴淡水，用解剖针或大头针引一条线把两滴水连通起来。这时可看到草履虫集中在培养液一边。然后在培养液的边缘放一狭条棉纤维，在棉纤维的外缘放几粒食盐，让盐溶液通过棉纤维渗透到培养液内，这时草履虫就会向淡水滴一边游动。说明草履虫会趋向有利的刺激，逃避有害的刺激。在实验中，注意不要把食盐粒放入培养液中，否则草履虫碰到浓盐溶液就会马上死去，影响观察结