



义务教育
四年制
初级中学

(实验本)

生物

第二册

教师教学用书

人民教育出版社 出版

义务教育四年制初级中学
生物(第二册) (实验本)
教师教学用书

人民教育出版社

(京)新登字 113 号

顾 问	陈阅增	叶恭绍	潘瑞炽
主 编	叶佩珉	李沧	
编写人员	段芸芬	赵占良	叶佩珉
	崔佩玉	徐宗佑	王丽珠
责任编辑	赵占良		
插图绘制	徐宗佑等		
封面设计	刘承汉		

义务教育四年制初级中学
生物第二册(实验本)
教师教学用书
人民教育出版社生物自然室编著

*

人民教育出版社出版
新华书店总店科技发行所发行
北京联华印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 11.25 字数 252,000

1991 年 11 月第 1 版 1992 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—1,500

ISBN 7-107-01291-6
G·2623(课) 定价 2.50 元

目 录

义务教育四年制初级中学教科书(实验本)《生物》第二册简介	1
------------------------------	---

第三部分 动物

第一章 原生动物门	4
第二章 腔肠动物门	14
第三章 扁形动物门	23
第四章 线形动物门	28
第五章 环节动物门	32
第六章 软体动物门	40
第七章 节肢动物门	47
第一节 蝗虫	49
第二节 蜜蜂	61
第三节 沼虾	65
第四节 其他节肢动物	68
第八章 棘皮动物门	74
第九章 鱼纲	78
第一节 鲫鱼	79
第二节 淡水鱼类	86
第三节 海洋鱼类	88
第十章 两栖纲	92
第一节 青蛙	93
第二节 其他两栖动物	101
第十一章 爬行纲	104
第一节 蜥蜴	105
第二节 其他爬行动物	108
第十二章 鸟纲	112
第一节 家鸽	113
第二节 鸟类的多样性	119
第三节 鸟类的起源, 家禽	125
第十三章 哺乳纲	128
第一节 家兔	129
第二节 哺乳动物的多样性	138
第三节 家畜	145

第十四章	动物的行为	155
第一节	研究动物行为的目的和方法	156
第二节	动物的攻击行为和防御行为	159
第三节	动物的贮食行为和繁殖行为	164
第四节	动物的社群行为	166
第五节	动物的节律行为	170
第六节	动物行为的特点和生理基础	174

义务教育四年制初级中学教科书(实验本)

《生物》第二册简介

生物课本第二册的教学内容是根据中华人民共和国国家教育委员会 1988 年 11 月颁发的《九年制义务教育全日制初级中学生物学教学大纲(初审稿)》的要求和规定编写的。本书供学生在学习了义务教育四年制初级中学教科书(实验本)《生物》第一册的基础上使用,在初中二年级讲授,授课时数共 55 课时。

本书的编写力求体现改革的精神,从学生心理、生理发展特点出发,精选内容;在教材的叙述方式上,力求做到从感性认识出发,联系生活和生产实际,以便增加学生的学习兴趣,提高教材的可读性。

本书各节教材的编排结构,与第一册相同,也是由“课文”、“实验”、“动动脑”、“动手”、“课外读”等项目组成。以下重点说明本书在课文处理上的几个特点:

一、课文的引入,注意从学生的实际出发提出问题。

学习兴趣是调动学生学习积极性的一种最实际的内部动力,它能激发学生强烈的求知欲。课文引言是每节课文的开场白。以往课本中的课文引言,有的学术味较浓,有的形式比较呆板,难以激发学生学习的兴趣。实验课本的引言注意克服成人化倾向,探索了以下几种方式:(1)从自然现象引入。例如,从让学生观察池塘中的一滴水入手,引出原生动物的课题,这类引言在全书中的数量最多;(2)从问题引入。例如,提出鸟为什么能飞,引出鸟纲的课题;(3)从生活生产实际引入。例如,在《扁形动物门》的引言中,引出扁形动物的课题;(4)从看图引入。例如,从观察有代表性的几种节肢动物的图,引出节肢动物的课题;(5)从知识引入。例如,从阐明春天生活在池塘中、用鳃呼吸的蝌蚪,到夏天发育成生活在潮湿陆地上、用肺呼吸的成蛙,引出两栖纲的课题。以上这几种方式的引言设计,目的是使学生从学习一开始就感到亲切、有趣,并且具有一定的启发性。

二、课文的选材,重视精选传统的基础知识,并注意反映现代科学研究的新成果。

课文是学生学习的依据,是他们开展实践活动、阅读课外读物、进一步扩充科学文化知识的基础。本书在教学内容上注意体现科学性和思想性,同时,还认真研究和解决九年义务教育对教材的改革要求之一——理科要解决内容偏深偏难的问题。从总体上看,实验课本的选材是遵照义务教育生物学教学大纲所规定的知识范围进行的,对于有的传统的基础知识进行了精选。例如,在蝗虫一节中,精简了有关内部结构和生理的知识,只重点讲述蝗虫的外部形态、呼吸和发育。这是因为在讲述了蝗虫的外形特征以后,就可以概括出昆虫纲的主要特征。又如,在讲述鸟纲和哺乳纲的代表动物时,由于许多重要的概念在前几章中已经打下基础,因此在这两纲中就只

重点说明鸟类与飞翔生活相适应的特点，家兔与陆上食草生活相适应的特点。这样处理的好处是减少学生学习的头绪，去掉烦琐、重复的内容，更加突出了重点。

课本在重视精选基础知识的同时，还注意反映现代科学研究的新成果。动物行为学是一门发展中的科学，随着研究手段的现代化，人们对它的研究已达到一个新阶段。研究动物行为学对于认识和利用对人类有益的动物，控制和防除有害的动物都有积极意义。以往课本中有关动物行为的知识，是分散在各章中，学生学习后难以对动物的行为形成系统的、有规律性的认识。实验课本将它单列一章，这不仅能使学生获得比较系统的动物行为知识，对形形色色的动物行为有所理解，并且能够提高他们学习动物学的兴趣以及培养科学的工作态度和方

三、课文的叙述力求符合学生从感性到理性的认识过程

观察和实验是获得感性认识的基本途径，是形成、发展和检验自然科学理论的基础。因此，掌握观察和实验的方法在自然科学研究中是十分重要的。本书课文的叙述遵照了这一认识方法，尽可能多地让学生观察实物或者亲自做小实验，然后通过学生的思考来获取理性知识，为此课文的叙述设有这样两个栏目：（1）凡是要求学生掌握的各门、纲代表动物外形方面的内容，都是先写入〔看一看，想一想〕这个栏目，明确提出要观察的内容和要思考的问题，在学生认真观察和思考的基础上再开展教学。目前各地生物教师采用的一种行之有效的教学方法是边讲述边组织学生观察。教师在教学过程中，可以根据观察的项目，让学生逐项进行观察和思考，然后根据他们的观察和思考进行讲述，最后得出结论；（2）凡是课堂上能够观察到的某些小动物的生理活动，都写入〔小实验〕这个栏目，例如，草履虫的应激性小实验，昆虫触角的作用和呼吸作用的小实验，都是引导学生从实验观察中得出结论，从而改变了过去课文中注入式的叙述方法。设立这两个栏目的好处是能够培养学生的观察、实验能力和思维能力，调动他们学习的积极性。

四、改进插图设计，提高插图在课文中的地位。

插图是教学内容的重要组成部分。以往课文中的插图，只是起到帮助学生理解课文的作用。本书在插图的设计和它在课文中的作用方面进行了改革：

1. 提高了插图的地位。插图地位的提高表现在以下几个方面：（1）以图代文。凡是通过看图就能够理解的内容，就不再做文字叙述。例如，说明动物与人类关系的插图，动物生活史的插图等；（2）图文并重。凡是通过看图并配合少量文字叙述就可以理解的内容，就尽量简化文字叙述。例如，动物发育过程的插图，血液循环途径的插图等；（3）采用系列插图形式。例如，昆虫标本的采集和制作图，杜鹃的行为习性图等。

2. 创作了一批带有生态环境的动物插图。生物体和生活环境相适应是生物学的基本观点之一，实验本根据这一基本观点构思并创作了一批带有生态环境的动物插图，这不仅做到形象生动，同时也有利于上述观点的形成。

3. 在每一章的开头都增添了题图。题图能够起到点题和引入知识的作用，还可以培养学生的学习兴趣和审美情趣。

五、重视学生阅读能力的培养

在有的章节课文的后面安排有“课外读”内容。同时，在课文之中还穿插安排了〔你知道

吗?〕这个栏目。这个栏目是用小号字体印刷的,不要求讲述,只供学生自己阅读。这两个方面的内容涉及以下几点:(1)联系生活实际和生产实际的;(2)反映生物科学技术新成就的;(3)介绍我国重点保护动物的;(4)具有趣味性的;(5)表现动物多样性的。这些内容的共同特点是:短小精悍,生动有趣,学生能够自己看懂。其目的是为了适当扩大学生的知识面,培养学生学习动物学的兴趣和自学能力,并且寓思想教育于知识教育之中。

这两个方面的不同之处是:“课外读”所选内容可以独立成篇,占有一定篇幅;而〔你知道吗?〕只是课文中某些知识内容的引伸和扩大,文字量比较少,学生在课堂上也可阅读。

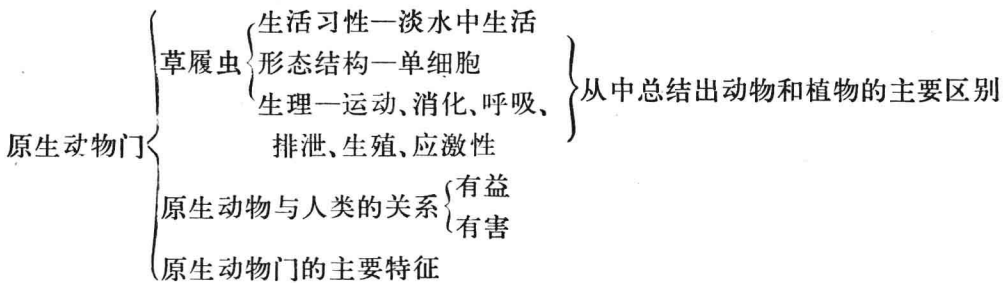
总之,这本教材在重视基础知识教育的同时,力求加强培养学生的学习能力,加强教育性和启发性,以便为学生将来的生活、工作或进一步深造打下较好的基础。

第三部分 动物

第一章 原生动物门

原生动物是动物界中最原始、最低等的单细胞动物,在动物进化史上占有重要位置。第三部分的教学内容,是按照动物由低等到高等、由简单到复杂的进化规律顺序安排的。本章是学生学习动物的起始章,通过对原生动物门的学习,可以掌握原生动物门的主要特征;动植物的主要区别。本章也是学生建立进化观点的重要一章。通过对原生动物门的学习,可以为后面学习更加高等而复杂的动物类群打下基础。

一、知识结构



二、教学目的

1. 理解草履虫的形态结构特点和生理特点。
2. 掌握原生动物门的主要特征。
3. 掌握动物细胞和植物细胞的区别。
4. 了解原生动物与人类的关系。

三、重点和难点

1. 教学重点:

- (1) 草履虫的形态结构特点和生理特点。
- (2) 动物细胞和植物细胞的区别。
- (3) 原生动物门的主要特征。

2. 教学难点: 草履虫的呼吸,食物泡的形成,养料的吸收,排泄。

四、教学建议

原生动物门的讲述和其他门、纲的讲述都是以代表动物为主线展开的,这种类型的课一般有两种上课方式:

第一种方式是先讲述教材中的基础知识,然后为了验证和巩固所讲述的新知识,再进行实验。这种方式的优点是组织实验比较容易,巩固新知识的效果也较好。但由于结论都是学生已知的,在培养学生独立思考能力等方面不如第二种方式。

第二种方式是把讲授新知识与实验结合起来,通过实验引导学生自己得出结论。这样安排学生既获得了新知识,又培养了能力。教师可以根据本校的学生情况和教学条件,采取有效的方法进行讲授。

下面重点介绍第二种教学方式:

课前在池塘或水沟中取一些有机物较多的淡水,让学生制成装片后用显微镜观察一滴水中各种各样的原生动物,使学生从感性上获得原生动物的一般概念。然后教师给他们讲述原生动物发现经过的科学小故事。这样从讲课一开始,就可以使学生感到动物学这门科学是非常新奇、引人入胜的,从而引起他们的学习兴趣。接着教师应指出:原生动物的发现是生物科学史上的一件大事,它在研究动物进化方面有着重要意义。然后教师可以介绍原生动物与人类的关系,使学生认识人们研究原生动物的重要意义。

在讲课之前最好放映有关草履虫的录像或影片,使学生获得一些感性知识。在课外,教师还可以和学生一起采集和培养草履虫,为实验提供纯度好、密度大的草履虫培养液。在采集时让学生注意观察草履虫的生活环境,并提出一些问题让学生思考,例如,为什么草履虫常常聚集在水的上层;通过这些课外活动,可以培养学生多方面的能力,有利于课堂教学。

在讲述草履虫的形态结构时,可以给学生观察草履虫的活体。先用目测,在试管中放进一些草履虫培养液,置于透光的背景中观察,用肉眼就可以看到细细的小白点,这些小白点就是草履虫。个体较大的草履虫,只有芝麻粒的十分之一大。然后用低倍镜观察草履虫的形态和运动状况。由于草履虫的身体太小,应该使用草履虫模型或有立体感的挂图来配合教学。教师也可以边讲述边在黑板上画简图(或使用课前准备好的剪贴图),逐一画上(或贴上)草履虫的各部分结构,使学生弄清楚这些基础知识。讲课时应注意以下几点:

1. 草履虫的形态和运动方式:可以采取边观察边谈话的方法进行教学,并提出富于启发性的问题。例如:草履虫有多大?(仅有0.3毫米)形状像什么?怎样区别它的前端和后端?为什么说它是动物?教师要对照立体模型向学生讲清楚草履虫的纤毛是布满体表的,不要误解为只长成一圈。纤毛像船桨一样不断摆动,由于口沟部位的纤毛长、摆动有力,因此草履虫是旋转前进的。

2. 草履虫的生理:

(1) 关于草履虫的消化,要按顺序讲清楚以下问题:草履虫的取食、食物泡在细胞质内的形成、食物泡随细胞质流动、食物的消化和吸收,以及排出残渣的过程。

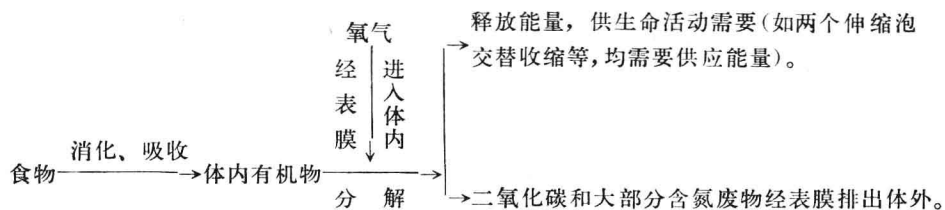
关于食物泡的形成和移动路线,教师可以在黑板上画出简图,让学生对照简图在显微镜下观

察食物泡。在学生观察食物泡的运行时，可以边观察边提问：食物泡的大小是否都一样？为什么？（食物泡随着细胞质的流动而按一定路线移动，并随着食物的消化而逐渐变小。）并且向学生说明：

① 草履虫的消化方式是细胞内消化。

② 不要把消化后剩下的残渣与排泄出来的废物混淆起来，因此，教师在讲述时应加以区别：从草履虫的胞肛排出的是食物泡中未被消化的食物残渣，这种残渣排出体外的过程叫做“排遗”；草履虫通过表膜排出的废物，是细胞在新陈代谢过程中产生的最终产物（如二氧化碳和含氮的废物等），这些废物排出体外的过程叫做“排泄”。

（2）教师在讲到草履虫的消化、呼吸和排泄时，可以按照教材的深度把三者关系用下列简表联系起来进行讲解，便于学生理解和记忆。



关于草履虫的排泄应讲清楚：两个伸缩泡是交替收缩和舒张的；收集管和伸缩泡之间也是交替收缩和舒张的。讲清楚这个过程对于学生正确地绘图和理解草履虫的生理是很重要的。

巩固新课时，要检查学生是否掌握了有关草履虫的基础知识，可绘制一张草履虫简图（是代表某同学在观察草履虫后绘制的），图中可设有4—5处错误，让学生们辨别，找出错误所在。这样可以培养学生的分析判断能力。

【实验一】 观察草履虫

（一） 教学目的

1. 观察草履虫的形态结构、运动和应激性。
2. 练习使用显微镜。

（二） 重点和难点

1. 教学重点：观察草履虫的形态结构、运动和应激性。
2. 教学难点：草履虫应激性实验成功的关键。

（三） 教学建议

课前先要进行草履虫的采集与培养。从有机物丰富的池塘、水渠、溪沟中，取水放入试管内。将试管对着阳光，如看到有白色小点在水里游动，就说明水中可能有草履虫。带回校后再用显微

镜观察，确认后就可以作为草履虫的种液并继续加以培养。将当年或前一年的稻草秆剪成3厘米长的节段，取10克左右，置于1000毫升的水中煮沸后，再继续煮10—15分钟。待水凉18—24小时后，就成为草履虫培养液。将采集到的草履虫放入培养液中，一星期后，草履虫就会大量繁殖出来。在培养时要注意：因为草履虫是好气性生物，所以培养器皿的液面上要留有一定的空间。如长期培养，隔2—3天就需更换部分培养液，方法是用滴管吸出底部培养液和沉淀物，然后加入等量的新鲜培养液。还需定期测定培养液的酸碱度，培养液要略带碱性（pH值为6.5—7.5），如果偏酸，可加1%碳酸氢钠溶液中和。要及时进行镜检，如果虫体瘦小、活动迟钝，需要改变培养条件，更换培养液。如果是短期培养或在无稻草的条件下，可以每隔2—3天向培养液中滴入1—2滴牛奶液以补充养料。

在实验课上，可将盛有草履虫培养液的试管分发给各实验小组，让学生用肉眼观察培养液上层游动的小白点，以认识草履虫的实体大小。然后指导学生制作装片，并用显微镜观察草履虫的形态是否像倒置的草鞋底。为了能清晰地观察到纤毛，可让学生选择一个不太活动的草履虫，并且调节光圈使视野中的光线减弱。对草履虫食物泡的观察，需经活体染色。方法是：在草履虫的临时装片上，滴少许稀释墨汁或0.01%中性红染剂，几分钟后，就可以在显微镜下观察到带色的食物泡，然后要学生耐心地观察食物泡在细胞质内的运行。

草履虫细胞质内的大核与小核，一般在活体内不易见到。教师可作演示。在草履虫临时装片的盖玻片一侧滴一滴2%冰醋酸或甲基氯进行染色，几分钟后就能清楚地观察到被染成淡黄色或黄绿色的肾形的大核和点状的小核。

为了看清楚草履虫的形态与内部结构，在实验时，教师还必须用模型和挂图来配合。因为模型有立体感，可以使学生避免把草履虫误解成是一个平面形结构。使用挂图可以使学生更加清楚地认识草履虫的内部结构。将草履虫活体、模型、挂图三者结合使用，可以取得很好的实验效果。

关于草履虫的应激性实验，为了达到更好的观察效果，建议在载玻片下衬以深色背景，最好是黑色的。要注意食盐的用量。还可以在食盐与草履虫液滴接触的地方，放少量棉纤维，防止草履虫受到直接侵害，提高实验效果。

五、参考答案

动动脑

这是因为草履虫具有动物所共有的特征：1. 细胞膜外面没有细胞壁。2. 能够自由运动。3. 身体内没有叶绿素，不能自己制造有机物，要以现成的有机物为食物。4. 对外界刺激的反应灵敏。

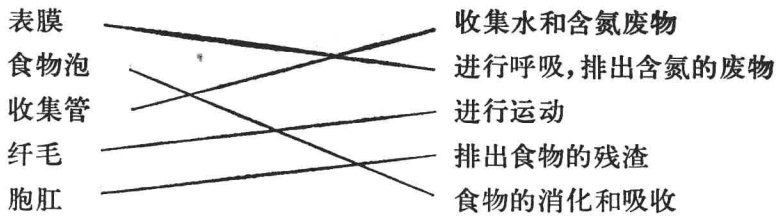
《实验报告册》

识图填充题

1. 二、二、三、四。
2. ①细胞核 ②口沟 ③食物泡 ④纤毛 ⑤收集管 ⑥伸缩泡

《供学生选做的练习题》

二、连线



三、分析说明题

(←)放食盐

(←)放冰块

(→)放肉汁

结论: 食盐和冰块是不利的刺激, 草履虫对此产生逃避反应。肉汁是有利的刺激, 草履虫能够趋向有利的刺激。说明草履虫对外界不同的刺激能够产生不同的反应。

四、填表

	植 物	动 物
1.	有细胞壁	没有细胞壁
2.	一般不能自由运动	一般能够自由运动
3.	有叶绿素, 能进行光合作用, 自己制造有机物	没有叶绿素, 不能自己制造有机物, 以现成的有机物为食物
4.	对外界刺激的反应不灵敏	对外界刺激的反应灵敏

六、参考资料

草履虫的分离法 从河沟或池塘中采到的水里, 含有各种微小生物, 要想从中获得草履虫, 就应将它从微小生物中分离出来。常用的分离方法是牛肉汁法, 这种方法简便易行, 效果也好。

牛肉汁制法: 将牛肉和水按 1:2 的质量比配好, 上锅蒸熟, 冷却后将肉汤取出, 即为牛肉汁。贮存备用。

分离法操作步骤如下: 取洁净的载玻片一片, 置于显微镜的载物台上, 平放好后, 在一端滴上一滴牛肉汁, 在另一端滴上采集来的水(请注意要各用一支滴管), 两滴间距离要近些。然后用解剖针从牛肉汁滴中划出, 连到水滴止, 这样在两滴间便形成一个牛肉汁做成的通道。

由于草履虫对牛肉汁的反应比其他微小生物更为敏感, 所以它们便先经过通道聚集到牛肉汁中。可用低倍镜监测通道内的微小生物的种类, 一旦发现其他微小生物开始进入通道即用吸水纸将这条通道截断。这样, 草履虫便被分离出来了。

表膜 草履虫的表膜在身体表面, 由三层单位膜所构成。最外面的一层为质膜, 它在体表和纤毛表面是连续的。中间一层膜和最里边的一层膜形成按一定规律排列的肾形表膜泡。这种表膜泡有加强表膜硬度的作用, 但不会对草履虫的局部弯曲运动造成影响(图 1)。

胞肛 胞肛是草履虫排出不能消化的食物残渣——粪便的一个永久性的具有一定结构的细

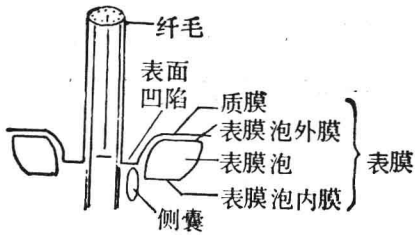


图1 草履虫表膜的结构(剖面示意图)

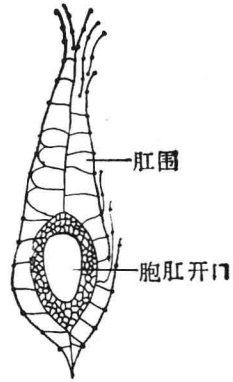


图2 胞肛

胞器。它的位置一般在身体腹面,口沟后下方。由肛围及胞肛开口构成(图2)。胞肛平时不易见到,因为它总处在关闭状态,只是在排出粪便时,才能看到。

伸缩泡与收集管 在草履虫的内质和外质之间有两个伸缩泡,一个位于身体前1/3处,另一个位于身体后1/3处。每个伸缩泡向其周围的细胞质中呈放射状地伸出几个收集管。在电子显微镜下观察时可以发现,收集管的端部与内质网分出的分枝小管连通(图3),在伸缩泡上及收集管上都分布有成束的收缩纤维(又称收缩丝),当收缩纤维收缩时,便可将内质网收集到的体内过剩的水分(也包含着少量的氨、尿素等代谢废物)排入收集管,再注入伸缩泡,最后通过固定在体表上的开孔——表膜小孔(又称排泄孔)排出体外(图4)。位于身体前、后部的两个伸缩泡和收集管,总是在交替地进行收缩,以调节体内水分的平衡。

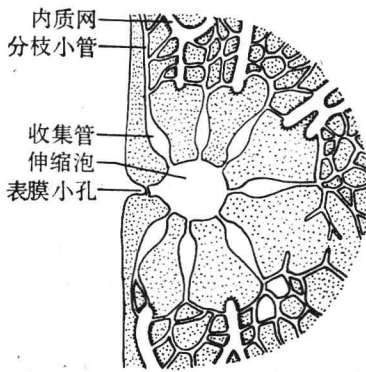


图3 草履虫伸缩泡、收集管与内质网间的关系示意图

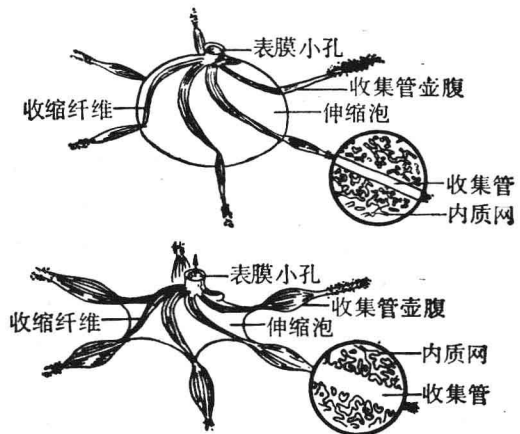


图4 草履虫伸缩泡的微细结构

草履虫的营养 在草履虫身体前端三分之一处的一侧，有一条具有纤毛的深沟，斜着伸向身体中部，这条纵沟称为口沟。口沟的深处是一个椭圆形的胞口，下接略弯成管状的胞咽。由于口沟中的纤毛有力地摆动，而把带有食物颗粒的水流引入口沟，在胞咽末端形成一个小泡，当小泡胀大到一定程度时，就落入细胞质内，成为食物泡。食物泡随着细胞质的流动，而在体内沿一定的方向运行。开始时，食物泡先向身体后端移动，接着向身体前端移动，再转向后端。食物泡在体内移动时，由于酶的作用，泡内的食物不断地进行消化，已经消化的养料被细胞质所吸收。不能消化的食物残渣，经身体后端的胞肛排出体外。

草履虫的呼吸 生活在水域环境中的草履虫与外界交换气体时，是通过整个身体表膜进行的，它从水中获得氧气并把二氧化碳排到水中。在进行呼吸作用的过程中除产生二氧化碳外，还有其他的含氮废物，如氨(NH₃)等也通过表膜排出(图5)。

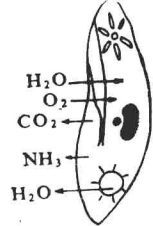


图5 草履虫的呼吸

草履虫的生殖 草履虫体内的大核与营养代谢有关，小核与生殖、遗传有关。草履虫的无性生殖为横二分裂法。成熟个体在分裂时，首先在虫体中部变粗，小核开始进行有丝分裂，大核进行无丝分裂。大小核分裂开的两部分分别移向两端，身体在中部横缢，最后断裂为二。在每个新个体中，除各有一个大核和一个小核外，还保留母体中的一个伸缩泡，并新形成一个伸缩泡。但是，胞口和胞咽不发生分裂，而是在子体中形成新的胞口和胞咽。在适宜的条件下，草履虫一般在两小时内完成一次分裂(图6)。

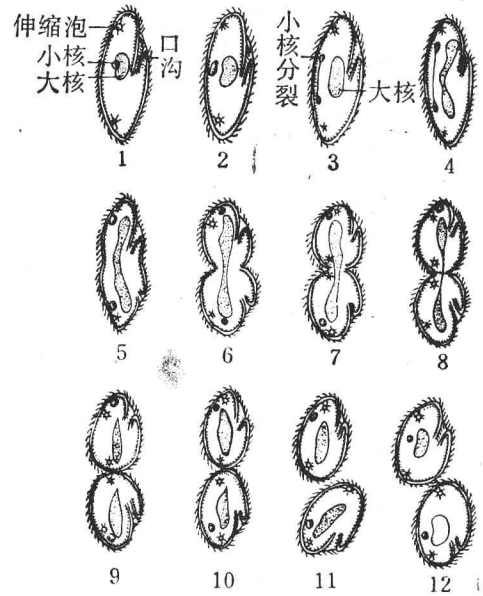


图6 草履虫横二分裂示意图(1—12为分裂顺序)

草履虫无性生殖的观察 用5克莴苣叶加100毫升水，煮沸5分钟，冷却后取其汁液与等量的稻草液混合。用吸管从草履虫培养液中吸取草履虫，接种到莴苣稻草培养液中，放到灯光下培养，使水温保持20℃左右，约6小时后，就会有草履虫分裂个体出现，8—10小时后分裂比较旺盛，此时吸一滴培养液，制作装片，放在显微镜下观察，可以看见分裂的个体。加一滴醋酸洋红染色后，可看到细胞核分裂的情况。但用莴苣稻草液培养24小时后，草履虫分裂的个体就减少了。

草履虫应激性实验的一种做法 在草履虫培养液滴的一侧放食盐粒时，适当的食盐量往往不易掌握，放多了会杀死草履虫，放少了效果又不明显。为了较好地解决这一难题，有的教师在实践中摸索出一种放棉纤维的办法。即在放盐粒的一侧，先放一根棉纤维，然后在棉纤维外面再放食盐粒。由于棉纤维的阻隔作用，食盐溶液会缓慢地扩散，逐渐渗入培养液中，这样对草履虫

所产生的刺激作用，是逐渐加大的，草履虫便会一个个地向清水滴一侧游去，实验效果很明显(图7)。

草履虫的分类 草履虫属于纤毛纲，膜口目，草履虫科。世界上已经报导过的草履虫有22种。我国常见种至少有下列几种。

1. 大草履虫 又叫尾草履虫，长180—280微米，后端圆锥形，锥顶角度约45至60度。两个伸缩泡均有收集管。有小核一个，致密型，椭圆形。生活在有机质较多的死水或缓流中。

2. 双小核草履虫 长80—170微米，形似尾草履虫，但后部较前部更宽，后端锥形顶角近90度。有伸缩泡两个，收集管较短。有两个小核，很小，泡型。生活环境和尾草履虫相同(图8)。

3. 多小核草履虫 长180—310微米，形似尾草履虫，有时有三个伸缩泡。小核泡型，有3—12个。生活环境和尾草履虫相同(图9)。

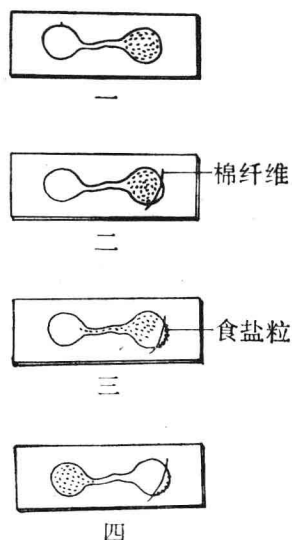


图7 草履虫对刺激的反应
(一至四表示实验过程)



图8 双小核草履虫

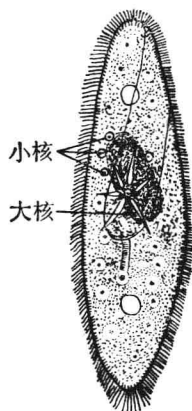


图9 多小核草履虫

4. 绿草履虫 体长80—150微米。细胞质内有绿藻共生，在见光处培养后通体呈绿色。小核一个，致密型。生活在清水池塘。

原生动物的分布 原生动物的分布很广，在海水中生活的有夜光虫、有孔虫、放射虫等，在淡水中生活的有草履虫、变形虫、太阳虫等，在潮湿的土壤中生活的有表壳虫，寄生在人体内的有痢疾内变形虫、疟原虫等。

原生动物与人类的关系 原生动物不仅在研究动物的进化方面有重要的作用，而且与人类

生活和生产的关系也比较密切。原生动物是蛭、蚘、蟹、虾、黄鱼、鲫鱼的饵料，幼鱼大多是依靠自由生活的原生动物作为食物的。生活在水中的原生动物，它们对生活环境有不同的要求：绿眼虫、草履虫、肾形虫常生活在含有大量有机物的污水中；衣滴虫、太阳虫、喇叭虫则常生活在氧气充足的清水中。因此，原生动物可以用来作为判定水的污染程度的指示动物。此外，原生动物中的不少种类，是其他动物及人类疾病的病原虫，直接或间接地影响养殖业的发展和人体的健康。

原生动物的分类 全世界已知的原生动物约有三万种，根据它们的运动器的不同，可以分为如下几个主要的纲（现在也有的学者把它们分成不同的动物门）：

1. 鞭毛虫纲 身体上有一根或几根鞭毛作为运动器，如眼虫、衣滴虫。
2. 肉足纲 身体上有各种形式的伪足作为运动器，如变形虫、太阳虫。
3. 孢子虫纲 全部营寄生生活，没有运动器，如疟原虫、痢疾内变形虫、艾美球虫。
4. 纤毛虫纲 身体上有纤毛作为运动器，如草履虫、喇叭虫、小瓜虫、钟虫。

疟原虫 由疟原虫寄生所引起的病，通常称疟疾。患者出现周期性的发冷和发热，俗称打摆子。在我国流行的疟疾主要有间日疟、三日疟和恶性疟。间日疟在东北、华北、西北、华南等地区较多。间日疟原虫寄生在人体后，可使病人产生隔日（48小时）发冷发热一次的间日疟。间日疟原虫有两个寄主：一个是人体，寄生在人的肝脏内皮细胞和红细胞内；另一个是按蚊，寄生在按蚊的消化道内。人体感染的间日疟原虫是由雌按蚊传播的。寄生在人体的疟原虫，能大量破坏红细胞，使每一立方毫米的血液内的红细胞，由450万—500万个减少到400万—100万个。因此，血液中的血红蛋白就严重减少而使病人贫血。此外，由于病人的红细胞常有堆积现象，被白细胞吞食或溶解，以及肝功能受损，不能综合铁质等原因，也能造成病人贫血。间日疟原虫还能刺激网状内皮系统，使结缔组织增生，形成肝、脾肿大。近年来发现，疟原虫还能损伤脑组织，例如人感染疟原虫后，红细胞堆积在人脑内的毛细血管中，会发生机械性堵塞而形成血栓，给人们的健康带来损害，严重时甚至会造成死亡。

太阳虫 太阳虫属于原生动物门、肉足纲。太阳虫生活在淡水中，身体呈球形，细胞质呈泡沫状，伪足细长，在伪足中央生有富于弹性的轴丝，这种伪足形状较固定，称轴伪足。轴伪足从球形身体周围伸出，较长，有利于增加身体的浮力，适于过漂浮生活。太阳虫是鱼类的饵料。

喇叭虫 喇叭虫属于原生动物门、纤毛虫纲。是一种大型的纤毛虫，身体呈喇叭状，附着在池塘和缓慢流动的小溪中的水草上。在喇叭口内具有胞口，全身有规律的长着纤毛，它们不停地依次打动周围的水，使水按一定方式流动、旋转，最终到达胞口所在的地方。这时随水流而来的细菌就被带进口中。喇叭虫也能收缩，它可以缩短到体长的 $\frac{1}{4}$ ，这种收缩很快，不仅是柄而且整个身体都在收缩。

钟虫 钟虫属于原生动物门、纤毛虫纲。钟虫生活在淡水中，是一种有柄的纤毛虫，它用长柄附着在植物上，成排的纤毛由胞口向外盘旋，胞口位于深凹处的底部，它借助纤毛的活动，从持续流动的水流中捕获细菌为食。当它受到振动或被触动时，能够突然把柄缩短并盘卷成为一个紧密的螺旋来迅速地收缩全身，这是一种逃避敌害和危险的有效措施。当危险过去后，它便缓慢地伸长其柄，并轻轻地摇动着，一切就又都恢复了常态。