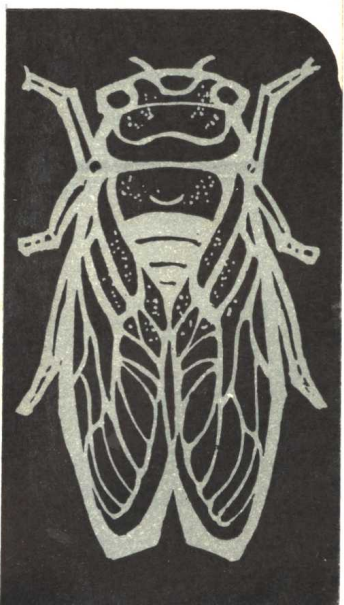
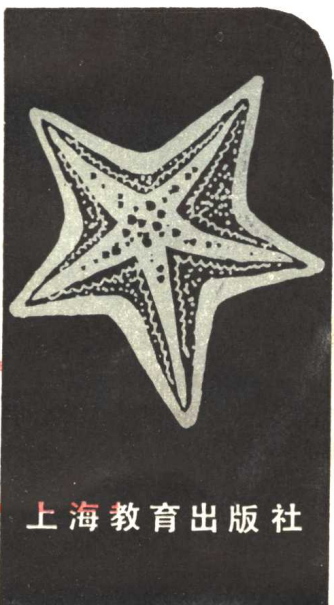
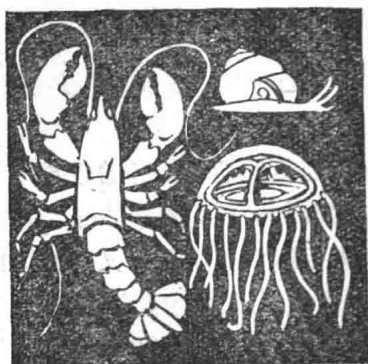


无脊椎动物



上海教育出版社



中学生物学教学参考丛书

无脊椎动物

徐 岩 南

上海教育出版社

封面设计 卜允台

5-5/0



中学生物学教学参考丛书

无脊椎动物

徐 岩 南

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

新华书店上海发行所发行 江苏高邮印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3 字数 63,000

1980年10月第1版 1980年10月第1次印刷

印数 1—4,000本

统一书号: 7150·2310 定价: 0.25 元



出版者的话

在党中央提出的新时期总任务的鼓舞下，广大中学生物教师和其他学科的教师一样，精神振奋，意气风发，迫切要求提高教学水平，为祖国培养千百万又红又专的社会主义建设人才，为提高整个中华民族的科学文化水平，为实现四个现代化的宏伟目标做出贡献。为此，我社为中生物教师编辑出版一套《中学生物学教学参考丛书》，共计十余本。于1978年起陆续出版。

这套丛书是一套知识性的参考丛书，只介绍教学参考资料，不介绍教学方法；按照全国统编中学生物学教学大纲的精神，围绕1978年出版的全国统编中学生物学课本的内容，适当扩大加深，介绍教材有关的基础知识、基本理论，反映现代生物科学的新成就、新技术和发展远景，帮助教师获得比较丰富的科学知识，便于深刻地理解教材和掌握教材，在教学中将教材讲深、讲透、讲活。因此，这套丛书仅供教师备课参考，不宜在课堂中全盘照搬给学生。

《无脊椎动物》是这套丛书中的一本，配合中学生物学课本有关“无脊椎动物”的教材编写而成。

由于我们水平所限，这套丛书必然存在不少缺点或错误，请广大读者批评指正，以便再版时修正。

上海教育出版社

中学生物学教学参考丛书书目

细胞
种子
根
茎
叶
花和果实
微生物
藻类植物
苔藓和蕨类
种子植物
无脊椎动物
脊椎动物
生物与环境

目 录

引 言	1
一 原生动物	4
(一) 绿眼虫	8
(二) 草履虫	10
(三) 变形虫	13
(四) 痢疾内变形虫	15
(五) 疟原虫	17
二 腔肠动物	23
(一) 水螅	24
(二) 海蜇	26
(三) 珊瑚纲	27
三 扁形动物	30
(一) 日本血吸虫	30
(二) 猪带绦虫	33
四 线形动物	37
(一) 人蛔虫	37
(二) 十二指肠钩虫	39
(三) 丝虫	40
五 环节动物	42
(一) 蚯蚓——环毛蚓	43
(二) 水蛭	47
六 软体动物	52

(一) 蜗牛	54
(二) 河蚌	55
(三) 乌贼	57
七 节肢动物	60
(一) 虾和蟹	62
(二) 蜘蛛	65
(三) 蜈蚣	67
(四) 昆虫	67
八 棘皮动物	89
刺参	91

引 言

目前世界上已知的动物有一百多万种,其中大部分是无脊椎动物。在水、陆、空三界的环境里都有无脊椎动物的踪迹。在水里,有些能生活在海洋和湖泊里,有些能生活在极小的积水里;有些可以生活在水面,有些可以生活在水底。在陆地,有些可以生活在赤道,有些可以生活在南北两极。除了这些营自由生活的动物之外,有些种类还可以寄生在动植物身体的体表或者在它的内部器官和组织中。动物的广泛适应性,使它在自然界中占优势的地位。

无脊椎动物与人类有密切的关系,有些对人类有益,有些对人类有害。

1. 有益的无脊椎动物

(1) 多数无脊椎动物可以当食品,如海蜇、田螺、河蚌、乌贼以及虾、蟹、海参等。

(2) 有些无脊椎动物是工业的原料,如蚌壳可制钮扣,白蜡虫和白蜡虫的分泌物可以制白蜡,家蚕分泌的蚕丝是纺织业的重要原料。

(3) 有些无脊椎动物是鱼类、家禽的良好食料,如环节动物中的沙蚕、蚯蚓,节肢动物中的水蚤、昆虫,软体动物中的螺、蚌等。

(4) 有些无脊椎动物还能消灭有害动物,如寄生蜂(赤眼蜂、姬蜂、金小蜂)、寄生蝇能产卵在害虫卵内或体内(图1),使害虫死去。肉食性昆虫如蚜狮、瓢虫、步行虫、斑蝥等专吃

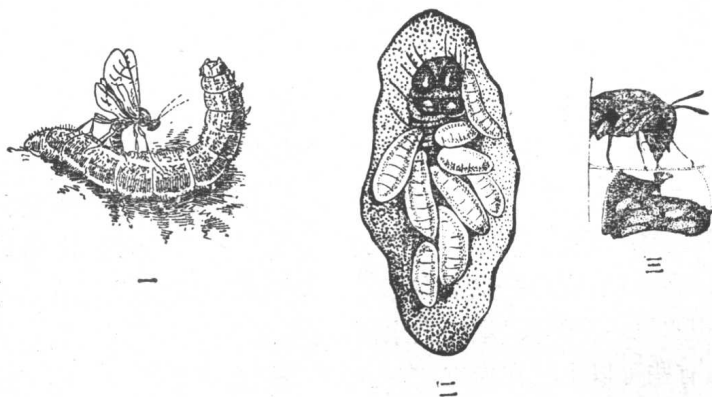


图 1 寄 生 蜂

一、姬蜂产卵在地老虎幼虫体内 二、金小蜂幼虫寄生在红铃虫体表 三、金小蜂成虫取食红铃虫幼虫体液

害虫。

(5) 无脊椎动物可以作为中药的种类也很多,如蚯蚓(地龙)、蝎(全蝎)、地鳖虫、鼠妇(鼠妇虫)、蝉蜕壳(蝉衣)、九香虫、斑蝥(斑毛虫)、乌贼骨(海螵蛸)、牡蛎等。牡蛎的肉能治虚、解丹毒,它的壳能治伤寒、寒热、赤白带下、除老血、疗泄精等。蜜蜂的蜂蜜、皇浆,营养丰富,对营养不良、食欲不振、神经衰弱以及肝炎、消化性溃疡、风湿性关节炎、心血管等慢性疾病,有一定疗效。

另外,还有些无脊椎动物能帮助植物传粉,改良土壤等。

2. 有害的无脊椎动物

(1) 有些无脊椎动物是为害人体、家畜、家禽和鱼类的寄生虫,如寄生于人体的疟原虫、日本血吸虫、钩虫、蛔虫等。

(2) 有些无脊椎动物是农林渔业的害虫,如小麦线虫、棉红蜘蛛(即棉红叶螨),昆虫中的蝗虫、椿象、苹果绵蚜、菜粉

蝶、小地老虎、桃小食心虫、大黑金龟子、米象、豌豆象、蚕豆象、绿豆象等。又如昆虫中的龙虱(图2),是生活在水里很贪吃的

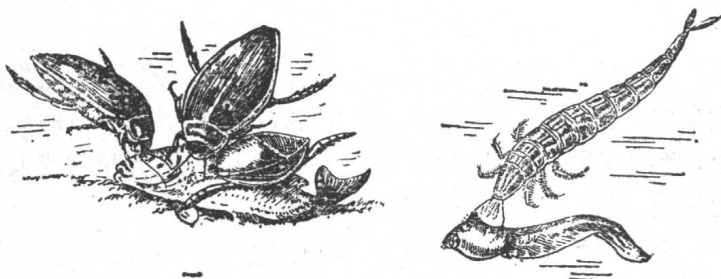


图2 龙虱的成虫和幼虫 二

一、龙虱的成虫正在攻击鱼 二、龙虱的幼虫正在攻击蝌蚪

肉食性昆虫,不管是水栖昆虫、小虾、螺类、蝌蚪,还是象青蛙、十几厘米长的小鱼,都会受到它的伤害。

(3) 有些无脊椎动物会传播疾病,如蚊子传播疟疾和乙型脑炎等,蝇类传播霍乱和伤寒等。又如软体动物中的螺类,很多都是寄生虫的中间宿主。

(4) 有些无脊椎动物会损坏储存物和建筑物,如仓库害虫米象、麦蛾损坏粮食,凿船贝蛀食船木和码头木材。

因此,无脊椎动物跟人类的关系非常密切。学习无脊椎动物的知识,就为了了解它们的形态结构,掌握它们的生活规律,使它们为人类服务;同时,抑制、消灭那些有害的动物,减少对人类的为害。

一 原 生 动 物

原生动物分布很广，多数生活在海洋或淡水中，少数生活在潮湿的土壤里；多数自由游泳，也有些是固着在其他的物体上，营固着生活（如钟虫）；有些种类寄生在动物、植物或人体的细胞、血浆、肠腔和体液里。

全世界已知的原生动物约有三万种，根据它们的运动器官，可以分为如下四个纲：

鞭毛虫纲 身体上有一根或几根鞭毛作为运动器官，如眼虫。

肉足纲 身体上有各种形式的伪足作为运动器官，如变形虫。

孢子虫纲 全部营寄生生活，没有运动器官，如疟原虫。

纤毛虫纲 身体上有纤毛作为运动器官，如草履虫。

原生动物的主要特征有：

1. 原生动物是体形最小，构造最简单、最原始的动物。整个身体由一个细胞构成，所以也叫单细胞动物。它们有细胞所有的一切特性，就是在细胞质中有一个或几个细胞核，在细胞质外有细胞膜等。原生动物的大小一般以微米计算，要用显微镜才能观察到。

2. 原生动物的身体形状可塑性很大，在不同生活条件的环境里，不仅能有各种不同的形状，而且还可以有不同的对称型式。例如飘浮在水中的太阳虫(*Heliozoa*)、放射虫(*Radiolaria*)等(图3)，身体表面的各部分平均地跟环境接触，它们

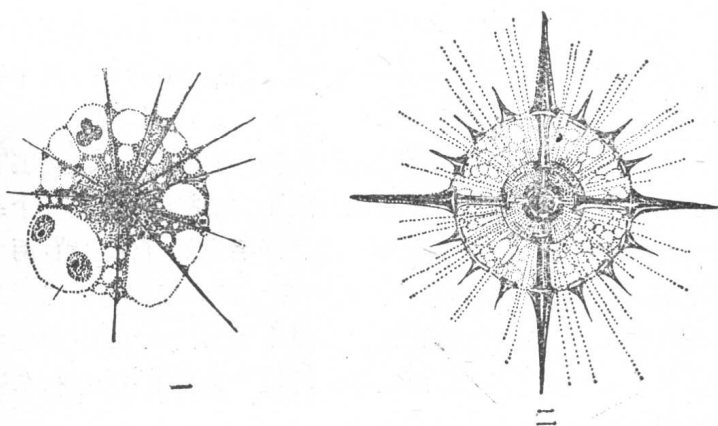


图 3 太阳虫和放射虫
一、太阳虫 二、放射虫

的身体一般呈圆球形(叫做等轴对称)。在水中能够自由游泳的鞭毛虫和纤毛虫等,由于要向一个方向前进,它们的身体就呈长椭圆形(叫做单轴对称)。身体一端附着的吸管虫、钟虫等可成为辐射对称。象纤毛虫类的棘尾虫等可成为两侧对称。

3. 原生动动物虽然只由单个细胞构成,但是是一个完整的有机体。它们既有一般细胞所有的基本结构(如细胞质、细胞核、细胞膜),又有一般动物所表现的各种生活机能,如运动、消化、呼吸、排泄、感应、生殖等。因此它和高等动物体内的一个细胞不同,而和整个高等动物体相当,是一个能营独立生活的有机体。它没有象高等动物那样的器官、系统,而是由细胞分化出不同的部分来完成各种生活机能。如有些种类分化出鞭毛或纤毛完成运动机能,有些种类分化出胞口、胞咽,摄取食物后,在体内形成食物泡进行消化,完成营养机能。这些分化出的部分和高等动物的器官相当,简称为胞器。

4. 原生动物的生殖方式有两种:

无性生殖 它是一个亲体产生同种新个体的原始生殖方式。常见的分裂法是由一个个体平均分成两个个体,其中有的种类是横分裂,如草履虫等。

有性生殖 这是一般高等动物的普通生殖方式,必须有两个生殖细胞(即雌性配子和雄性配子)相结合而形成一个细胞——合子,然后发育成新的个体。纤毛虫的有性生殖,两个个体紧靠在一起,彼此交换细胞核和一部分细胞质,然后分开各自进行分裂,叫做接合生殖。原生动物一般在环境优越的条件下进行无性生殖,而在不良环境中进行有性生殖,来提高它们的生活力。

5. 很多种原生动物在遇到不良环境的时候,能把整个细胞缩成圆球形。如果它们有伪足、鞭毛或纤毛等,也能并缩入体内,然后再从它们的外质里分泌出一种胶质状物质,凝固成为一个包囊。虫体在这种包囊内虽经烈日、冰冻或干涸等恶劣的影响,也不会丧失生命。因为它们很轻,还能随风散播或者附着在鸟类等动物的足上,带到远处。如果是寄生种类,这时可转换宿主。这个阶段我们通常叫做孢子。孢子遇到合适的环境,虫体又可以从包囊中出来,恢复原来的活泼状态。所以把一小块干泥和枯草放在水里,二、三天后从里面会出现很多种的原生动物来。

6. 原生动物的再生能力很强,据用喇叭虫作实验,只要有它整个细胞核的 $1/64$ 的大小,便可以完成它的再生作用。

另外,原生动物常在污水处理中作为鉴别水质洁净度的一种依据。在生化处理过程中,当水质偏酸含有机杂质较多时,可以看到大量的尾草履虫和绿草履虫,接着以草履虫为食饵的栉毛虫相继出现。当处理效果逐步提高后,草履虫和栉毛虫消失,继而出现肾形虫、豆形虫及裂口虫等(图4),在处

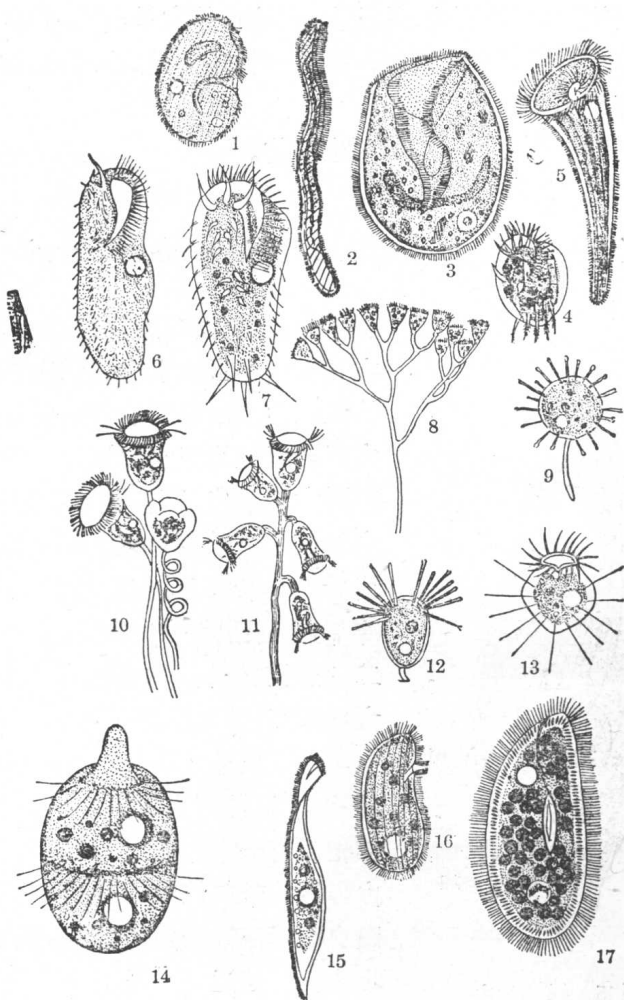


图 4 几种常见的纤毛虫

- 1.肾形虫 2.玉带虫 3.袋形虫 4.游仆虫 5.喇叭虫
6.尾枝虫 7.棘尾虫 8.等枝虫 9.锤吸管虫 10.钟形虫
11.独缩虫 12.壳吸管虫 13.游跃虫 14.栉毛虫
15.裂口虫 16.豆形虫 17.绿草履虫

理效果较好时,钟形虫、等枝虫、聚缩虫等大量出现,并出现轮虫和自由生活线虫。所以,原生动物还是帮助人们检验水质的好材料。

下面介绍几种常见的原生动物。

(一) 绿眼虫(*Euglena viridis* Ehrenberg)

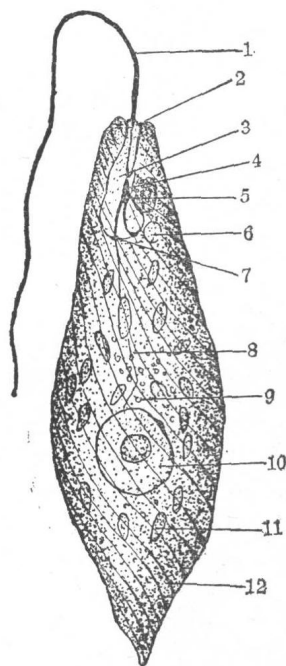


图 5 绿眼虫

- 1.鞭毛 2.胞口 3.储蓄泡
4.光感受器 5.眼点 6.伸
缩泡 7.基体 8.根丝体
9.类淀粉粒 10.胞核 11.叶
绿体 12.表膜

绿眼虫(图5)属鞭毛虫纲,生活在有机质丰富的水沟、池沼或和缓的流水中。温暖的季节里也可以在大雨后短暂的积水中找到。眼虫在春夏大量繁殖,而使它们所栖息的水呈绿色。采回的眼虫可以用米粒培养。取米粒七、八粒,加水煮开后冷却,把眼虫放在里面培养,每隔二、三天加一、二颗米粒,眼虫就能大量繁殖,并可保持很久。

绿眼虫是小的长梭形的单细胞动物,前端钝圆后端尖。在虫体中部稍后有一个大而圆的胞核,体表由弹性的带斜纹的表膜所覆盖,使眼虫既能保持一定的形状,又能作收缩变形的运动。眼虫生活时是透明的,它因为细胞内含有大量卵圆形的叶绿体(中含叶绿素)而呈绿色。

眼虫前端有一个胞口,通过一

条管状的胞咽，向后通到一个储蓄泡。从胞口中伸出一条细长而有弹性的鞭毛，眼虫借鞭毛的摆动前进。在储蓄泡附近有一个含有红色色素的眼点，眼虫借眼点感觉出光的强度，寻找适合它生活的亮度。

眼虫象绿色植物一样，能够从周围吸收无机物、水和二氧化碳，借阳光和叶绿素而进行光合作用，制造碳水化合物作为自己的食物，这种营养方式叫做光合营养。在黑暗而富有有机质的环境中，叶绿体消失，眼点退化，眼虫变成无色的鞭毛虫，借体表渗透作用来吸收营养。当回到阳光下，它又恢复叶绿体和眼点，很快地恢复正常生活。

在储蓄泡旁边有一个大的伸缩泡，它的主要功能是调节水平衡，收集细胞质中过多的水分，排入储蓄泡，再经胞口排出体外。

眼虫生活到一定的时候进行生殖，方法一般是纵二分裂。细胞核先开始分裂，随即虫体从前端开始沿着中线向后端裂开，一边保有原来的鞭毛，另一边形成新的鞭毛，不久每边都形成一个完整的个体(图6)。

在环境不良的条件下(如水池干涸)，眼虫体变圆，分泌一种胶质，形成包裹，将自己包围起来，同时眼点消失，代谢降低。这样可以生活很久，随风散布到各处。当环境适合时，虫体进行一次或几次纵分裂，然后破囊而出，恢复正常生活。形成包裹对眼虫度过不良环境是一种很好的适应。

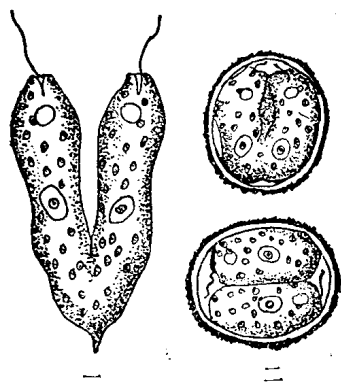


图6 眼虫的生殖

一、纵二分裂 二、包裹形成

(二) 草履虫(*Paramecium caudatum* Ehrenberg)

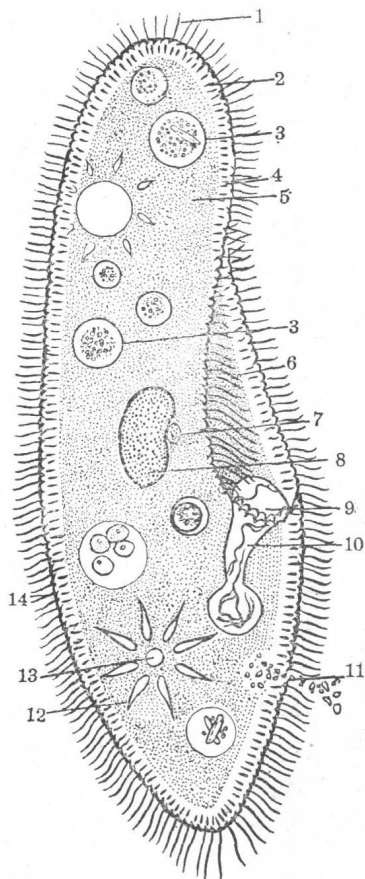


图 7 草履虫

- | | | | |
|---------|--------|--------|---------|
| 1. 纤毛 | 2. 丝泡 | 3. 食物泡 | 4. 外质 |
| 5. 内质 | 6. 口沟 | 7. 小核 | 8. 大核 |
| 9. 胞口 | 10. 胞咽 | 11. 肛点 | 12. 辐射管 |
| 13. 伸缩泡 | 14. 表膜 | | |

草履虫(图 7)属纤毛虫纲。在水不流动的池塘或小沟内(如淘米洗菜的水流经的地方)、水绵上的白色浮渣中可以找到草履虫。把带有草履虫的水绵或白色浮渣带回实验室,放在麦粒煮后的溶液中培养,几天后就可以得到大量的草履虫。如果不马上用,可以用清水(最好用煮过的塘水,如果用自来水,要煮过并静置一些时候)分养。

草履虫体形比较大,前端较钝,后端较尖,中后部较宽,形状象一只倒置的草鞋。身体表面是表膜,上面生满纤毛。从体的前端开始有一道沟斜着伸向身体中部,在沟的后端是口沟,口沟底是胞口,胞口内接胞咽,胞咽背侧有纵列纤毛,组成波动膜。纤毛