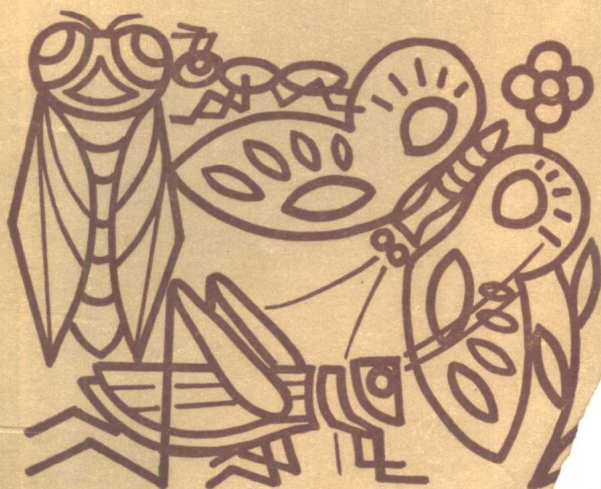


生物学通报 创刊三十周年丛书 二

动物学基础知识选编

《生物学通报》编委会 编



科学出版社

内 容 提 要

《生物学通报》创刊三十周年丛书共分四册：植物学基础知识选编；动物学基础知识选编；生理卫生基础知识选编；中学生物实验与标本制作。本册通过一些重要门类的代表动物的介绍，比较系统地阐述了无脊椎动物的形态结构、生活习性以及生理、生态、分类、经济价值等方面的基础知识。配有插图一百多幅。

本书对于中学生物教师的进修和教学均有参考价值。可供中学生物教师和大专院校生物系科师生阅读。也可供农、林、医工作者参考。

《生物学通报》创刊三十周年丛书 二

动物学基础知识选编

《生物学通报》编委会 编

责任编辑：战立克

封面设计：郝 战

*

科学普及出版社出版(北京市海淀区魏公村白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防科委印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：7 字数：148 千字

1983 年 5 月第 1 版 1983 年 5 月第 1 次印刷

印数：1—23,000 册 定价：0.68元

统一书号：13051·1338 本社书号：0602

前 言

为纪念《生物学通报》创刊三十周年，我们选编了这套丛书。

本丛书具有以下几个特点：（一）注重基础，联系实际。紧密结合生物教学实际，有些直接联系生产和医疗实践，深入浅出地阐述了植物、动物、生理卫生和生物技术等方面的基础知识。（二）取材广泛，科学性强。所选文章大都是知名专家或具有丰富教学经验的教师撰写的，有理论、有资料、有分析，选编时又做了必要修改。有些文章虽非新作，但至今读起来仍感新鲜，富有启发性。（三）重点突出，针对性强。针对生物教学中的重点、难点，突出代表植物、代表动物，按教材顺序选编有关文章。（四）注重实用，简便易行。所选生物实验、标本制作等，方法和技术均较简便，易于掌握，便于操作和演示。

这套丛书集中了我刊三十年来所发表的优秀文章。在生物科学迅速发展、生物教学逐步加强的今天，它更是一份难得的教学、进修的参考材料。因此本丛书不仅供中学生物教师和大专院校生物专业师生教学用，也可供农、林、医工作者参考。

本丛书共四册：《植物学基础知识选编》、《动物学基础知识选编》、《生理卫生基础知识选编》和《中学生物实验与标本制作》。

本册通过一些重要门类的代表动物的介绍，比较系统地讲述了无脊椎动物的形态构造、生活习性以及生理、生态、分类、经济价值等方面的基础知识。

《生物学通报》编委会、编辑部

1981年12日

目 录

变形虫.....	颜京松	1
水 螅.....	和振武	8
海 蜇.....	吴宝玲	22
几种在人体常见的寄生性蠕虫.....	王懋溥 洪黎民	29
关于中国蚯蚓的教材.....	陈 义	45
日本医蛭的生态.....	宋大祥 贾文奎	55
蚌的形态习性和我国习见的种类.....	张 玺 林振涛	66
中国的乌贼.....	李复雪	77
长臂虾和沼虾.....	刘瑞玉	87
蠕类生物学.....	陈心陶 徐秉铨	100
从蝗虫的变型说到灭蝗.....	郭 鄂	111
蚜 虫.....	朱弘复	120
菜粉蝶.....	李传隆	128
蜜蜂的生活.....	钦俊德	139
苍 蝇.....	邓国藩	151
蚊 子.....	邓国藩	159
跳 蚤.....	李贵真	168
食虫昆虫.....	徐维良	174
昆虫的行为.....	陈宁生	189
昆虫的外激素.....	李友才	197
我国的海星.....	张凤藻 吴宝玲	205

变 形 虫

颜 京 松

(南京地理研究所)

变形虫在动物学上是属于原生动物门(Protozoa),肉足虫纲(Sarcodina),变形虫目(Amoedina)的动物。

一、变 形 虫 的 生 活

变形虫的种类很多,各种各样变形虫所需要的生活条件并非完全一样。淡水中常见的有大变形虫(*Amoeba proteus*),辐射变形虫(*Amoeba radiosa*),以及蛞蝓变形虫(*Amoeba limax*)等,在湿润的泥土中生活的有地土变形虫(*Amoeba terricola*),此外还有一些寄生于人及动物体内的,如寄生在人大肠中的结肠内变形虫(*Entamoeba coli*)及使人致病的痢疾内变形虫(*Entamoeba histolytica*)与寄生在人体牙缝及牙根周围的齿龈内变形虫(*Entamoeba gingivalis*)等,它们与其他动物一样也需要有一定的温度、氧气、及其他有机与无机环境才能生存。

二、变形虫的形态

水田沟渠及含腐殖质甚多的污水，特别在有很多硅藻的小溪或浅池中，常有很多变形虫。试就近取一滴污水置于显微镜下，将见到很多动物，将显微镜下的集光圈略略缩小，或将反光镜略微变换角度，使反光略微暗弱些，我们在镜下将看到一些半透明、半流动、折光较亮的细粒似的东西，四周的界限极端分明，不与水相混，正与一油滴在水中相似，这就是变形虫。它的身体最表面为一层由原生质分化而成的具有弹力的薄膜，名为质膜，质膜的存在，使体内流动的原生质不致流出。

此时再用较高倍的显微镜观察，可以见到这油状小粒点并非是完全半流动的液质，其中还含有许多微小的颗粒体，稍不透明，但在四周的边缘有一部分薄而透明、绝对没有颗粒体、滞性也较低的部分称之为外质或外浆 (ectoplasm)，相对的内部含有颗粒部分称之为内质或内浆 (endoplasm)。在外质之外就是上述的一层极薄而有生命之质膜。在内质比较中心的地方我们可以看到一块略带椭圆反光较暗的东西，构造的质地均匀，无颗粒，这就是细胞核。调整显微镜的光圈，便可清楚的看见。如果用醋酸甲基绿（于1%醋酸水溶液100毫升中溶甲基绿2.5克）或酸性洋红液（将45%醋酸水溶液沸腾溶洋红使饱和，冷却过滤后即可）染色，染色方法是用吸管吸取染色液少量由盖玻片一方注入，他方以吸水纸吸水，观察会更清楚些。

三、变形虫的运动

在显微镜下观察变形虫时，最动人的现象是它的运动状态。它能在玻璃片上作缓慢的匍匐运动，仔细观察一下便能见到它的匍行不是整个身体同时移动的，先是那外质象在玻璃板上流糖液一样地淌出去，然后那富有颗粒的内质跟着流进去，很象先流出的部分吸牢了那里然后牵制着全身向前移动一样，看起来这流出去的部分好象足一样，但它没有一定的形态和构造，所以取名叫“伪足”。当伪足的面积达到最高的限度时，整个动物体都进入足中，不久整个身体便与伪足混合在一起，前一个伪足到此时即归消失，但是在第一个伪足未曾完全消失以前便有第二个继续发现，此后又可周而复始，如果有许多伪足连续发现于同一个方向，那末此动物便能向某方向前进运动，反之，如伪足的方向不定，此动物便作忽前忽后、反复无常的运动。变形虫种类很多，其运动方式也不一样；上边所讲的向前流走是一个方式；中央向前流去两边略向后转，结果伪足略带扇形的铺排开来又是一种；另外还有身体打滚的方式，因为它的身体是半流动体，打起滚来和固体打滚不一样，尤其是我们从显微镜中自上而下看来更不易看出，如果在玻片上加一点中国墨屑或将变形虫染上中性红（这是一种活体染料）我们将见到黑墨屑子或是染上红色的某些颗粒，是在打滚式的向前移动，还有变形虫外质可以收缩，压迫内质向一定的方向流去；有人还见过它们可以用竖蜻蜓式地翻跟斗向前进行。但无论它的运动方式如何，它的身体形状是时常变动的，所以有“变形虫”之称，这种运动叫“变形运动”。

伪足的生成是胶态质与液态质互相转换的结果，实验证明，在产生伪足的地方，代谢作用起着变化，在显微镜下表现为伪足的生成，即：内质外流，在达到前端时，变为外质，同时身体后部的外质则变为内质。

四、代 谢 作 用

变形虫依靠它的原生质吸取周围环境中之氧，和原生质中所含有的物质起“异化作用”而放出能量；异化作用是发生能的渊源，能便是原生质发生运动的真因，变形虫体内的原生质（实则所有动物体内的原生质）所以能继续不断发生能，完全是因它吸取氧的关系，吸氧是呼吸的一方面动作，所以呼吸是代谢作用中不可缺少的一部分。

1. 呼吸 氧气是变形虫生活所必需的条件之一，试将变形虫培养液中换以氢气，一日后变形虫停止活动，终至死亡，若停止动作时注以氧气，复可照常生活，可见氧之重要。

变形虫没有专管呼吸的构造，氧气是由全体表面透入的分解了体内所含有的养料产生能力，也产生了二氧化碳、水份和含氮的废物，这些将排出体外。

2. 排泄 变形虫代谢作用所产生的废物，可由身体表面透出，也可由伸缩泡排出。当一个变形虫向前移动时，在显微镜下我们将见到在它的后端有一个相当整齐的透明的圆泡，在一定的时间内，它会收缩一下，接着它又慢慢胀大起来，跟着又收缩一下，这就是排泄废物的伸缩泡，它从身体各部收集废物的溶液而涨大，然后收缩，而将废物从体表排出体外。此外伸缩泡对于变形虫和外界液体的渗透压的调节，

也有很大的关系。寄生的变形虫没有伸缩泡即可说明此点。

3. 营养 变形虫对于食料很能够选择它所喜欢吃的东西。它的食料多数是微小动物或植物，如各种滴虫、硅藻及植物小体等等，体之任何部分皆可进食，伪足是变形虫的取食器官。当变形虫运动的时候，遇到食物颗粒，变形虫便沿食物两旁及上下面伸出伪足分头前进，将此小物体与其周围之水分完全包裹，而成一小包闭入原生质中（图1），此即食物泡，在食物泡中食物便逐渐地被消化了。

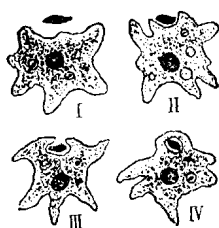


图1 大变形虫吞食硅藻的步骤

这种攫取食物的动作，在显微镜下可以看到，有时变形虫会吞食比其本身大好几倍的藻类。也有人看见它捕食草履虫，这草履虫虽然挣扎，但最后还是被它切去一半，又有人看到了一种变形虫捕捉另一种变形虫而加以消化。我们如果仔细的看几次，也许可以看到另一些有趣的现象，因虫体随时变更，所以食物泡也常常移动位置，在食物泡流动的过程中，其中食物便被细胞质充分地消化吸收了。据研究它的消化过程的结果，先是在食物泡中含有一种由原生质中扩散出来的酸性液体，可能是用以杀死食饵的，接着分泌碱性液，最后食物中的脂肪质、蛋白质、糖类都消化净尽，为胞质吸收，同化成为生活物质，以应身体生长生活之用。剩下来不能消化的残渣，例如硅藻的外壳和纤维质……等仍然留在食物泡里，后来受原生质运动的影响，食物泡渐渐移向身体的边缘，靠近外质将质膜破裂，把残渣挤到身体的外边去。所

以食物泡的存在仅是暂时的，不过当旧的破裂后新的便又发现，有时且能有好几个食物泡同时存在，均受原生质运动的影响，而改变其位置。

五、对 刺 激 的 反 应

变形虫对于外界或内部的刺激均可引起适当反应，刺激和反应之间便发生了简单的行为，各种刺激如食物、化学药品、光线、温度、接触物、电流、地心吸引力等，都能引起变形虫的反应。对这类刺激在有利或物理性吸引时，则趋向刺激而行，称之向性。否则，背刺激而逃避时称背向性，如在其饥饿时（内部刺激）遇着食物必然起正的反应，如已吃饱或可起背向反应；对于光线起正的反应，但对强烈光线则起背向反应，因强光可使液态质变为胶态质，受光之部分收缩增加弹性改向他部进行；变形虫若遇到物体阻挡则背物而行称背触性，但若浮水面遇到反撑物则趋向而附着之，为正向触性；对有害的化学药品，如食盐、醋酸等，则起背向反应，若遇食物则趋之而成正向反应，对于适温起正向反应，但若热至30—35℃时或停止动作或背热而行，若受微弱电流刺激，变形虫趋向负电极，因负电极可使该部胶态质液化的缘故，减少弹性，故向负极流动，对正电极则为背向电性；对于地心吸力为正向地性，对于微弱水流则起正向流性。

六、生 殖

在显微镜下检查变形虫的时候，往往会看到变形虫的身

体向两端牵引，最后分裂成两个（图2）这是它的无性生殖分裂现象。在分裂之前，它先是不食不动，然后核进行有丝分裂，随着身体也进行分裂，最后变为两个变形虫。此项生殖在 24°C 时历程约需半小时，而温度和分裂速度又大有关系，若降低温度至 4°C 时全历程约需4小时，但在 30°C 时仅需21分钟，分裂离开的两个体大小相等，所以是均等分裂。但也有可能细胞核多次分裂以后细胞质才分裂，结果一下子就形成了许多小细胞。在环境不良时它可以作壳休眠，在观察时休眠的包裹也常常见到。

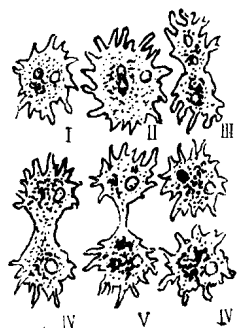


图2 变形虫用分裂法生殖的现象

关于它们的有性生殖知道的很少，是一个正在继续研究的问题。

但淡水中独立生活的变形虫，似乎没有有性生殖。

七、变形虫与人生

1. 变形虫与土壤 变形虫虽然是些小动物，但与我们人类却有关系，变形虫大都繁殖在肥沃的泥土中，肥沃泥土可以供给它大量的食物；据说它也可以改变土壤的性质。

2. 寄生的变形虫 寄生人体的变形虫，如使人罹痢疾的痢疾内变形虫严重地影响人的健康。除痢疾内变形虫外，在大肠中还有结肠内变形虫，它以大肠中食物残渣充营养，它不吃红血球，所以对于寄主无病害。

此外寄生于齿龈附近的还有一种齿龈内变形虫,它的活动情形和痢疾内变形虫差不多,但尚未见到包裹,有的学者以为是齿槽脓毒病的原因,但有的学者以为证据尚不充分。

(1957—1)

水 螅

和 振 武

(河南新乡师范学院)

水螅是淡水中习见的一类腔肠动物,属于水螅纲(Hydrozoa),螅形目(Hydroida),裸芽亚目(Gymnoblata),水螅科(Hydroidae)。本科包括:水螅属(*Hydra*)、柄水螅属(*Pelmatohydra*)、绿水螅属(*Chlorohydra*)和原水螅属(*Protohydra*)等。前二属分布较为普遍。

水螅科各属检索表

- | | |
|--------------------------|------|
| 1. 不具触手..... | 原水螅属 |
| 具有触手..... | 2 |
| 2. 内胚层中有绿藻共生,体绿色..... | 绿水螅属 |
| 内胚层中无绿藻共生,体灰、褐、绿等色..... | 3 |
| 3. 体下端(近端的)部分较细,呈柄状..... | 柄水螅属 |
| 体下端(近端的)部分无显著的柄..... | 水螅属 |

原水螅发现于英国和北欧的泻水(半咸水)中。单体,很

小，只有3毫米长，体呈棒状，下端部分较细。没有触手，构造简单(图1)。它以各种小甲壳类、小蠕虫等为食。繁殖方法为横分裂和纵分裂。雌雄异体，生殖腺来源于外胚层，但当生殖腺成熟时，则凸出进入内胚层中。原水螅的有性个体的发现，证明它们没有水母体世代。

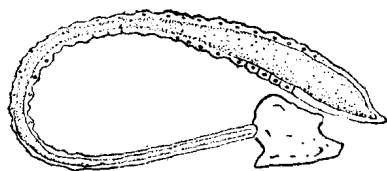


图1 原水螅

绿水螅体呈绿色，因在内胚层中有绿藻共生。有人将此藻自水螅体内分离出来，加以培养，认为此藻与自由生活的小球藻

(*Chlorella*)相同。并称二者的关系主要对绿藻有利。绿水螅 [*Chlorohydra viridissima* (Pallas)] 为习见种类，触手较短，约6条；雌雄同体，精巢发生于体口端(远端的)1/3区域内。

现将水螅的习性、形态、结构以及生理机能等作一扼要的介绍。

一、生活习性

水螅多生活在富有水生植物着生、较洁净的、缓流小沟或小池塘里。附着在植物体或其他外物上，喜阳光，在近岸水浅处分布较多。水螅以小的甲壳类如水蚤、剑水蚤等为食，也吃一些小蠕虫以及某些昆虫的幼虫。水温在18—22℃对其适合。在北京地区，以春秋两季在自然环境中分布较多。

二、外部形态

水螅体呈柱状，浅褐色，长约1—2厘米或更大些。口端（远端的）部分略较下端（近端的）部分为粗。在柄水螅属中，下端部分形成一细长的柄部(图2,A)，其他属水螅则不明显(图2,B)。口端中央处呈隆起状，称垂唇，其顶端为口(图8)，口闭时呈星状(图3)。当吞食食物时口能极度扩张，甚至可将才孵化出的小鱼或小蝌蚪吞下。口周围具一圈细长而中空的手，伸缩性极强。在某些种类的触手不长于体，而在另些种类的触手可长于体长的1.5—5倍。触手上具有极多的刺丝囊此囊位于刺细胞内(图5、6,A)，刺丝囊在触手上积聚成

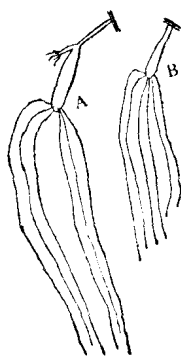


图2 柄水螅(A)
和水螅(B)



图3 水螅的横切面
1.外胚层; 2.内胚层; 3.口

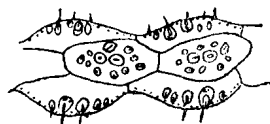


图4 水螅的一段触手放大，
示刺细胞群

群(图4)。触手的数目一般为5—11条。有人对柄水螅(*Pelmatohydra oligactis* Pallas)观察的结果为:触手正常为6条,最少为3条,最多为12条。但这两种情形均不能久存,即具3条触手者,不久即生出第4条;具12条触手者,不久即纵裂为二。我们数年来在室内培养柄水螅(*Pelmatohydra oligactis* Pallas),观察到其触手数目以7—8条者占多数(约60%以上),未发现3条及12条触手的标本。水螅的触手数目与水螅的身体大小没有关系,或可能关系很小,而与水螅的年龄或许有关。水螅的下端附着外物之处称**足盘**,其外胚层细胞可分泌粘质,借以附着外物。在足盘的中央部分,能分泌气体,使粘质形成一**气囊**,借此水螅可以自水底浮起,悬于水面上。有些种类,足盘的中心具一小孔,此孔在水螅附着时是完全封闭的。

所以整个水螅体可分为垂唇、胃区、柄部和足盘。

三、组 织 结 构

水螅的体壁由外胚层、内胚层及二胚层中间的中胶层组成,但不同部分的体壁,各具有特殊的组织学上的特点。体壁围成的腔称为**胃循环腔**,此腔延伸至触手中(图8)。

(一)外 胚 层

外胚层包括有:上皮肌肉细胞、感觉细胞、神经细胞、间细胞、腺细胞和刺细胞。

上皮肌肉细胞 常常呈柱状,数量最多,其基部与中胶层相接。上皮肌肉细胞的基部常具两个线状突起(有的多于两个,但分别伸向两个方向),其伸延方向与体的纵轴平行。

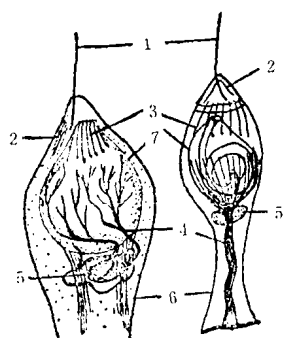


图5 水螅(*Hydra vulgaris*)的两种刺细胞

左,含穿刺丝囊的刺细胞;右,含卷刺丝囊的刺细胞;1.刺针;2.刺针的支持棍;3.刺细胞的支持棍;4.纤维系统;5.刺细胞的细胞核;6.刺细胞的柄;7.刺丝囊

感觉细胞 普通存在于触手和口的周围的外胚层中,它们分散于上皮肌肉细胞之间。它们实际是神经节细胞。细胞体细长,终止于外胚层的表面,末端具一长的可活动的似鞭毛状的突起,称感觉毛。

神经细胞 神经细胞体呈不规则形,位于上皮肌肉细胞的基部,

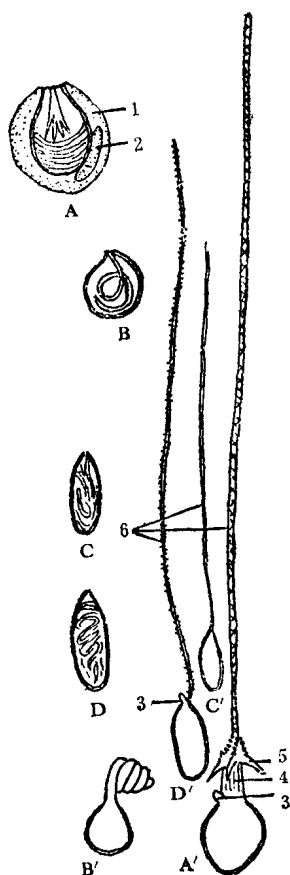


图6 水螅(*Hydra littoralis*)的四种刺丝囊

A—D.未放射的状态, A'—D'已放射的状态; 1.刺细胞; 2.刺细胞的核; 3.盖; 4.刺丝囊的管基部膨大处; 5.小针刺; 6.刺丝囊的管子

接近于中胶层。神经细胞在垂唇和足盘处更集中些，且接近于环形排列。

间细胞 小的圆形细胞，常常成堆的位于上皮肌肉细胞之间。这是一种没有分化的胚胎性细胞。它们能发育成各种细胞，参加出芽和再生作用的过程。

腺细胞 常常存在于触手、口周围和足盘的外胚层中。腺细胞常常是粘液型的，在排出分泌物前内部充满着粗的颗粒，排出后内部则成网状。排出的粘质分泌物，用以附着外物、保护和缠绕被捕获的小动物等。

刺细胞 为水螅的一类特殊细胞，在外胚层中普遍存在着，尤其在触手的外胚层中特别多。刺细胞一般呈椭圆形，内具一较大的囊称刺丝囊，囊内有一条盘曲的管子。刺细胞的细胞核位于细胞的基部，细胞的上端表面具一针状的刺针。细胞内尚有刺针的支持棍，刺细胞的支持棍，原纤维等，结构较复杂(图5)。当刺针遇到刺激，刺丝囊内之管即射出，有捕食及御敌的功能。刺丝囊的结构为分类上的重要依据。在水螅中至少观察到4种刺丝囊(图6A—D)。一种穿刺丝囊(图6A、A')，囊近圆形，囊内之管的末端有开口，其基部具有数个小针刺，射出后可将管子穿入被捕获物的体内，注入麻醉性物质；一种卷刺丝囊(图6B、B')，囊近圆形，囊内之管呈线状，末端无开口，管射出后曲卷，可缠绕被捕获物；一种胶刺丝囊(图6D、D')，囊长形，管末端有开口，且管上满布有小刺；另种胶刺丝囊(图6C、C')，囊长形，较上种略小，管端具开口，管上无小刺。这种胶刺丝囊的管上具粘性。