

# 無脊椎动物学 实 驗 教 程

徐 芳 南 編 著

高 等 教 育 出 版 社



# 無脊椎动物学实验教程

徐芳南編著  
陈义校閱

高等教育出版社



本書是著者根据高等教育部批准的动物学教学大纲無脊椎动物学的内容編写的。全書包括上下兩篇。上篇内容包括三十个实验，下篇内容包括各种無脊椎动物的采集、培养和保存。

本書可供綜合大学、师范学院生物系学生参考。

## 无脊椎动物学实验教程

---

徐岩南編著

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7号  
(北京市书刊出版业营业许可证出字第054号)

商务印书館上海厂印刷 新华书店发行

---

统一书号 13010·389 开本 787×1092 1/16 印张 9 插頁 3  
字数 189,000 印数 2,401—3,400 定价(8) 1.20  
1958年3月第1版 1958年12月上海第2次印刷

## 前 言

無脊椎动物学是綜合性大学,师范学院生物系第一学年全年必修課程,亦是农医学院一个学期的必讀的科目。学习这門功課的目的是以辯証唯物主义的观点和方法研究动物的形态,生理,發生,分布和系統發展等,并了解現代和古代地質上动物的分布情况以及了解这些动物对人类經濟上的关系,因此这門功課不仅在高等学校內学习生物的同志所必需学习,就是对学习其他科学的同志來說亦是必需具有的知識。

本書是根据高等教育部批准的动物学教学大綱無脊椎动物学的内容編写而成,为了便于讀者进行自学方便起見,把許多重要的圖表尽量列入,并在实验圖和示范圖上都注明了詳細的構造。

关于教材选择方面,在綜合性大学和师范学院生物系第一学年共三十周,本教程可全部采用。如在农医学院,除选择代表动物观察外,前者注重昆虫方面,后者則注重寄生虫方面的知識。

本書承業师 陈义教授詳校全稿,悉心厘訂,謹此致最深切的謝意。童远瑞和許智芳兩位同志对本書的編写工作上曾給以帮助,特此志謝。書中难免有挂漏和錯誤的地方,尚祈讀者惠予指正是感!

徐芳南 一九五四年一月



## 实验须知

- 一、每次实验之前,应预先将排定之实验讲义熟习。
- 二、公用仪器须加以爱护,如偶遇仪器使用不灵,或稍有损坏,应立即报告指导者,以便修理。
- 三、实验时所用之材料和药品,须注意节省,用后仍放回原处。
- 四、实验报告在实验结束时,交给指导者。
- 五、一切实验用具均须保持清洁,用后归还原处。
- 六、实验室须保持肃静,不要任意谈笑或离开座位。

## 繪 圖

無脊椎动物学实验繪圖需注意下列各点:

- 一、圖画的各部分須从实验观察而来,切勿模仿書本或作想像而成的圖案。
- 二、每次繪圖之前先作一略圖,然后再詳細繪画,注意重要部分,并須詳細注明圖的各部分名称。
- 三、用硬度适宜(最好 3H)而尖銳的鉛笔繪圖。
- 四、圖画須清楚明了,整齐有序,圖的大小及位置支配得宜,性質相近或相关的圖画列于一处,圖位略偏左,其右注字。
- 五、切勿用鉛笔塗陰影。勿用自來水笔繪画。保持整潔美觀。
- 六、标注汉字(或用拉丁文原名)名詞,須規矩方正,整齐划一。

# 目 录

前言  
实验须知  
繪圖

## 上篇 实验教程部分

实 驗 一	顯微鏡的構造及其用法	1
实 驗 二	綠眼虫(示范:合尾滴虫,唇滴虫,角藻,夜光虫,盤藻,团藻,杜氏利什曼虫,路氏錐体虫,毛滴虫,披髮虫。)	3
实 驗 三	变形虫(示范:痢疾內变形虫,結腸內变形虫,表壳虫,球房虫,放射太陽虫,等輻骨虫。)	6
实 驗 四	單房虫(示范:簇虫,間日瘧原虫,按蚊。)	9
实 驗 五	大草履虫(示范:大草履虫的生殖,珊瑚虫,喇叭虫,結腸小袋虫,豆形虫,游躍虫,棘尾虫,鐘虫,固定足吸管虫。)	12
实 驗 六	毛壺(示范:白枝海綿,偕老同穴,針海綿,海綿芽球。)	15
实 驗 七	水螅(示范:貝螅,蘚筒螅,鮑枝螅。)	17
实 驗 八	曲膝藪枝螅(示范:鈎手水母,桃花水母,僧帽水母,帆水母,銀幣水母。)	20
实 驗 九	海月水母(示范:海月水母發生的各时期,霞水母,海蜇。)	23
实 驗 十	海葵(示范:海鷄头,柳珊瑚,海鰐,海仙人掌,球櫛水母。)	26
实 驗 十一	渦虫(示范:旋渦虫,微口渦虫,土蠱,平角渦虫。)	30
实 驗 十二	华枝舉吸虫(示范:华枝舉吸虫的生活史,布氏姜片虫,横川后殖吸虫,衛氏并殖吸虫,日本血吸虫。)	33
实 驗 十三	猪條虫(示范:猪條虫的生活史,牛條虫,關節裂头條虫,細粒棘球條虫,犬双殖孔條虫,旋緣條虫,紐虫。)	37
实 驗 十四	人蛔虫(示范:人蛔虫,十二指腸鈎口綫虫,斑氏吳策綫虫,鉄綫虫,猪棘头虫。)	41
实 驗 十五	輪虫	44
实 驗 十六	沙蚕(示范:沙蚕的內部構造,沙蚕的体層,磷沙蚕,沙蠶,螺旋虫。)	45
实 驗 十七	环毛蚯蚓——外形和橫切(示范:顫体虫,鰓尾蚓。)	48
实 驗 十八	环毛蚯蚓(續)——內部構造(示范:光潤螞蟥,吸口虫,蝨虫,光裸星虫。)	52
实 驗 十九	烏头草苔虫和酸醬貝(示范:海豆芽)	56
实 驗 二十	蝸牛(示范:大鰓,田螺,石磯海牛,旋螺。)	57
实 驗 二十一	河蚌——外形和鰓的構造(示范:瓣鈎幼虫。)	62
实 驗 二十二	河蚌(續)——內部構造(示范:毛石鱉,厚壳貽貝,江瑤,鑿船貝。)	64
实 驗 二十三	烏賊(示范:角貝,鸚鵡螺,章鱼。)	68
实 驗 二十四	蜊蛄——外形和附肢(示范:鬚虫,丰年虫,水蚤,腺狀介虫,劍水蚤,鱗,藤壺,蟹奴,糠蝦。)	72
实 驗 二十五	蜊蛄(續)——內部構造(示范:鼠妇,鈎蝦,麦杆蝦,寄居蟹,絨螯蝦,蝦蛄。)	78
实 驗 二十六	鉗蝎和园蛛(示范:园蛛的內部構造,蠶,書虱,疥虫,狗蟬(壁蝨),皆足蛛,水熊,栉蚕,土馬陆,石蜈蚣,蜈蚣。)	82



实验二十七	飞蝗——外形(示范:昆虫各种口器的比较,昆虫的各种触角。)	86
实验二十八	飞蝗(续)——内部构造(示范:昆虫的各种足型,昆虫的变态。)	91
实验二十九	昆虫分类(示范:箭虫)	98
实验三十	海星(示范:海胆,海参,刺蛇尾,海羊齿。)	103

### 下篇 各种無脊椎动物的采集、培养和保存

一、原生动物	109
二、多孔(海绵)动物	110
三、腔肠动物	110
四、扁形动物	113
五、纽形动物	115
六、圆形动物	115
七、担轮(轮形)动物	117
八、环节动物	117
九、拟软体动物	118
十、软体动物	119
十一、节肢动物	120
十二、毛颚动物	124
十三、棘皮动物	124
附录一 無脊椎动物的分类	126
附录二 無脊椎动物学实验中的一般用具	133
附录三 無脊椎动物学实验中常用的试剂	134
主要参考書	138

## 上篇 实验教程部分

### 实验一 显微镜的构造及其用法

**目的** 了解显微镜的精细构造、放大原理和放大倍数的计算方法，并熟练显微镜的使用。

**用具** 显微镜、牙签、载玻片、盖玻片。

**藥品** 甲基藍 (*Methyl blue*) (或用甲基綠 *Methyl green*)、醋酸卡紅 (*Aceto-carmine*)、0.9% 鹽水、70% 酒精。

#### 說明

1. 显微镜的构造：显微镜是观察各种生物不可缺少的仪器，它的构造极为精细（如图1），所以一定先要知道它的构造以后，方能使用，并且使用时要非常小心，才能长久保持其准确。

(1) 鏡座：是由一塊馬蹄形構成三個支重點的基腳。

(2) 鏡柱：從鏡座上有一個較短的圓柱，显微镜上部的機械，都固定在這鏡柱上。

(3) 傾斜關節：在鏡柱的上端，有一個白銅或黃銅的螺釘，它可使显微镜傾斜，便于觀察，但觀察流動的材料時，不能傾斜显微镜。

(4) 載物台：鏡柱上面是一塊黑漆圓形或方形的平面台，將觀察的標本置於視野正中，旁邊有兩條彈性壓條，固定玻片標本，使其不能移動，載物台中央之大開口，系供安插集光器，平時鏡檢，毋需此大孔，故常將集光器安插其內，并于集光器自體的下位，裝以虹彩光圈，調節光綫。

(5) 鏡臂：台之上後方有一個彎曲的柄，適成握手處，手執是處，可移動显微镜。

(6) 反光鏡：鏡有兩面，一為平面鏡，用於強光，一為凹面鏡，用於弱光；反光鏡具有輪轉關節，能向任何方向移動，將光反射於集光器。

(7) 鏡筒：筒內有一抽管，其正規長度為 160 毫米，抽管上端為接目鏡插入處，鏡筒下端接連旋轉器，在旋轉器上接二個或三個接物鏡，可互相交換使用，一個是低倍接物鏡，一個是高倍接物鏡，一個是油浸鏡。

(8) 鏡筒的內旁有兩齒輪，一大一小，大的是粗調節器，是由粗齒板和兩個輪齒組成的，轉動時上下升降較快，旋轉一全轉，上升或下降 10 毫米。小的一個是細調節器，是由細齒板和兩個輪齒組成的，旋轉齒輪只有細微的升降，每一全轉，只表示鏡筒 0.1 毫米長度的調動。

2. 显微镜的用法及应注意之点：

(1) 使用法：显微镜取来后，放在靠近桌边，將反光鏡調向光處，繼用集光器調節光度，使光力適當，而後將標本置於載物台上，先用低倍的接物鏡和接目鏡觀察，用粗調節器螺旋



轉動,至能認識物像,再用細調節器螺旋轉動,使物像更加清晰。如需換高倍鏡觀察時,可將某點移于視野正中,旋換高倍接物鏡。鏡檢時,宜將兩眼同時張開,得可左右交換使用,養成同時并用雙眼的習慣。

(2) 应注意之点:

①用鏡前后,必須对接物鏡、接目鏡、反光鏡等用清潔柔軟的拭鏡紙或綢輕輕拭淨。

②不能用直射陽光,以免損傷鏡頭,采用人工光綫時,亦應置離較遠的地方。

③應選擇高度適度的桌和椅,使保持身體垂直的姿勢。

④用畢后放回木箱或用布復蓋。

3. 顯微鏡的放大原理及放大倍數的計算:

(1) 放大原理: 標本放在接物鏡的焦距以外,則在接目鏡的焦距以內形成一個是原標本放大的倒置實像,這個實像通過接目鏡之后,則在接物鏡與接目鏡之間形成一個又再經放大的虛像,通過我們眼睛所見到的應該是這個虛像的倒像,但由於人們的習慣和心理作用(尤如在我們眼內看到的人像是正立的而不是倒立的,這一點是不同於照相机的地方),因此我們所看到的仍是原標本的倒立像(見圖 1, 二)。

(2) 放大倍數的計算: 一般顯微鏡的放大倍數,已在鏡上表明,所以只要用接目鏡的放

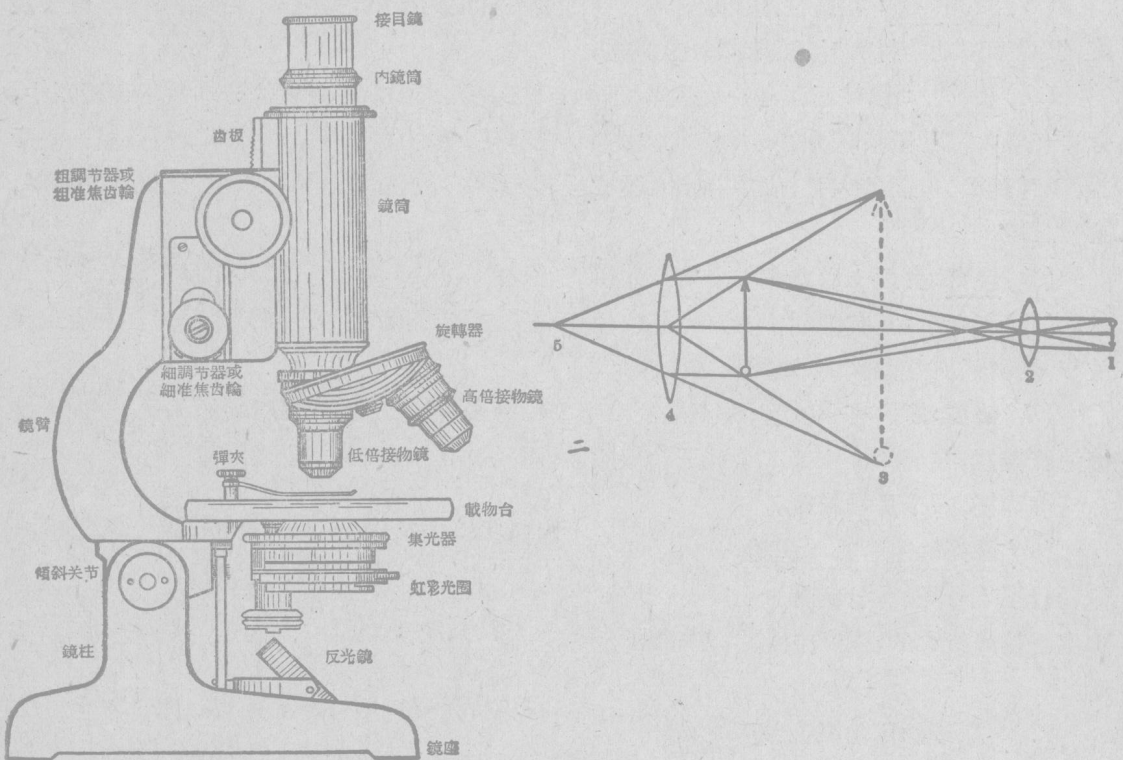


圖 1. 顯微鏡的構造和放大原理:

1. 物体, 2. 接物鏡, 3. 所見的虛像, 4. 接目鏡, 5. 眼睛看的地方。

大倍数乘接物鏡的放大倍数即等于該显微鏡的放大倍数，如接目鏡上为  $10\times$ ，低倍接物鏡上常刻有 8 或 10，高倍接物鏡上常刻有 45，油浸鏡上刻有 90 或 100，則低倍鏡的放大倍数为  $8$  (或  $10$ )  $\times 10 = 80$  (或  $100$ ) 倍，高倍鏡的放大倍数  $10 \times 45 = 450$  倍，油浸鏡的放大倍数  $10 \times 90$  (或  $100$ )  $= 900$  (或  $1000$ ) 倍。

#### 4. 动物細胞形态的觀察：

**方法：**將小指用酒精擦干净，或用牙签(盖玻片亦可)用酒精消毒后，伸入口腔頰內輕輕刮一下(用力須輕，否則刮得太多不易觀察)塗抹在載玻片上，加 0.9% 鹽水一滴，加盖玻片，先用低倍鏡，再移換高倍鏡觀察。

**觀察：**細胞是什么形狀？核在細胞內的什么地方？細胞核假使看不清楚，用吸管由盖玻片边加一滴甲基藍(或甲基綠)，或用醋酸卡紅，用吸水紙在盖玻片的另一边吸取染剂，然后用鏡檢查，即可見到細胞核。細胞質內是否可見到有其他的構造？細胞外圍有一層薄膜，由細胞質分泌而成的叫細胞膜。

**繪圖：**繪三四个上皮細胞表示互相重叠排列，再繪一个放大的細胞，注明各部分的名称。

## 实验二 綠眼虫(*Euglena viridis* Ehrenb.)

**目的** 本实验以綠眼虫为鞭毛虫綱的代表，研究它的形态和生理，借以了解鞭毛虫綱的一般特征，并观察鞭毛虫綱其他各个重要代表，了解各类植物性鞭毛虫的生活情况，形态上的多样性和种系的关系。

**用具** 显微鏡、培养缸、吸管、載玻片、盖玻片。

**藥品** 碘液，甲基綠，甲基藍，0.02% 中性紅。

**材料** 眼虫的培养液和玻片标本。

**方法** 用吸管吸一滴眼虫培养液，放在載玻片上，加盖玻片，移显微鏡下观察。观察眼虫的鞭毛时，可取一滴眼虫的培养液放在載玻片上，加盖玻片，自盖玻片边加一滴碘液。另取載玻片依同法加稀甲基綠或稀甲基藍观察核的構造。

**观察** 綠眼虫属于原生动物門(Protozoa)鞭毛虫綱(*Mastigophora*)植鞭亞綱(*Phytomastigina*)眼虫目(*Euglenoidina*)。在帶綠色的池沼或积水內均可找到。体狹長，梭形，体長 50—120 微米，后端稍尖。在显微鏡下观察其形态和內部構造(如图 2)。

1. **角質膜(Cuticle)：**在身体外面的一層由細胞質分泌形成，使身体維持一定的形狀，具彈性，上有斜紋。

2. **細胞質：**在角質膜內有細胞質，分外質(*Ectoplasm*)和內質(*Endoplasm*)兩部分。

3. **胞口(Cytostome)：**在身体前端頂部形成一个漏斗形的凹陷部。

4. **胞咽(Cytopharynx)：**胞口以后为胞咽，与胞口相通，用以从儲蓄泡排出代謝作用产生的廢物。

5. **儲蓄泡(Reservoir)：**成圓形，且較透明，位于胞咽之下方，与胞咽相通。

6. **伸縮泡(Contractile vacuole)：**在儲蓄泡附近的許多小泡，能收縮，每分鐘約收縮兩



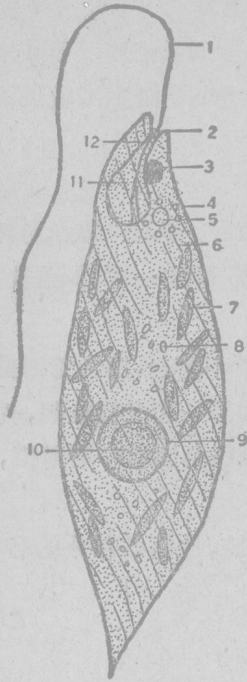


圖 2. 綠眼虫: 1. 鞭毛, 2. 胞口, 3. 眼点, 4. 伸縮泡, 5. 空泡, 6. 斜紋, 7. 叶绿体, 8. 淀粉体粒, 9. 細胞核, 10. 内体, 11. 儲蓄泡, 12. 胞咽。

次, 收縮时, 充滿泡內的液体則进入儲蓄泡, 并經胞咽排出体外。

7. 鞭毛(Flagellum): 由胞口伸出的一根長的鞭毛, 須縮小虹彩光圈才能看出运动的情况。由染色制片, 能見到在細胞質中的一段有一鞭毛粒, 再深入为軸絲, 接連一二顆基粒, 由此接連胞核的絲狀細胞質綫叫根絲 (*Rhizoplast*)。

8. 眼点: 在身体前端胞咽附近, 是紅色的感光点。

9. 細胞核(Nucleus): 用甲基藍(綠)染色的新鮮标本或在染色玻片标本中可以看到圓形的細胞核, 在体中后部, 核質稀疏, 有核膜和核内体。

10. 色素体: 是含有叶绿素的綠色色素体, 充滿于細胞質內, 使眼虫成綠色, 它有什么功用?

11. 淀粉核: 在每个色素体中央有一个透明的反光体, 它有什么功用? 在細胞質中还有大量的淀粉体粒, 如用 0.02% 中性紅作活体染色, 即成小紅点, 淀粉体粒是如何形成的?

### 示范

1. 眼虫的胞壳: 眼虫在不适宜的环境中常形成胞壳来保护, 你所見到的胞壳內的眼虫分裂沒有? 分裂成几个?

### 2. 其他鞭毛虫类代表:

(1) 合尾滴虫 (*Synura uvella* Ehrenberg): 屬植鞭亞綱, 金滴虫目 (*Chrysomonadina*), 在銀色光澤帶油味的池水內可以找到。由 20—50 个輻狀排列的細胞組成球形群体, 每个細胞有二个黄色或棕色色素体和二根鞭毛, 無眼点 (如圖 3, 一)。

(2) 唇滴虫 (*Chilomonas paramoecium* Ehrenberg): 屬于植鞭亞綱, 隱滴虫目 (*Cryptomonadina*), 在池沼中均可找到, 体橢圓形, 前端平头形, 咽头(縱溝)大, 直伸至体的中部, 無色, 淀粉体很多, 有兩条不等長的鞭毛(如圖 3, 二)。

(3) 角藻 [*Ceratium fuscum* (Ehrenberg)]: 屬于植鞭亞綱, 腰鞭虫目(或叫渦鞭毛虫目 *Dinoflagellata*), 为海面浮漂生物, 有鎧狀壳, 上錐部逐漸延長, 形成了頂錐角。底錐角二个略平行, 左角較大。体面有菱梗, 縱橫溝各一, 各有一鞭毛, 体中有一核(如圖 3, 三)。

(4) 夜光虫 [*Noctiluca scintillans* (Macartney)]: 屬于植鞭亞綱, 腰鞭虫目 (*Dinoflagellata*) 浮漂海面, 夜間受波浪的震动, 發出螢光, 鞭毛小, 另有一触手, 有堅韌的外皮(如圖 3, 四)。

(5) 盤藻 (*Gonium pectorale* Müller): 屬于植鞭亞綱, 植滴虫目 (*Phytomonadina*) 团藻科 (*Volvocidae*), 在池水中可以找到, 由十六个等大細胞圍于膠狀膜中所成的扁平疏松的群体, 各有一个眼点、伸縮泡、細胞核和兩根鞭毛(如圖 3, 五)。

(6) 团藻 (*Volvox globator* Linné): 亦屬于团藻科, 在池水中可以找到, 它是在同一群

体内个体分化表现得最明显的中空球状群体，边围排成一層細胞。細胞分化为体細胞和种細胞，前者各有眼点、叶綠素、伸縮泡和二根鞭毛，司身体营养，約有一万二千个，彼此有原生質桥相連，互相貫通；生殖細胞沒有叶綠素和鞭毛，数較少，司生殖(如圖 3, 六)。

(7) 杜氏利什曼虫 [*Leishmania donovani* (Laveran & Mesnil)]: 属于动鞭亞綱 (*Zoomastigina*) 原鞭目 (*Protomonadina*)，寄生于入，犬的網狀內皮細胞，大單核白血球或多核白血球內，为黑热病的病原体，可分二型(如圖 3, 七):

1. 細滴体 (*Leptomonas form*): 紡錘形，寄生于白蛉的胃中或見于人工培养剂中。

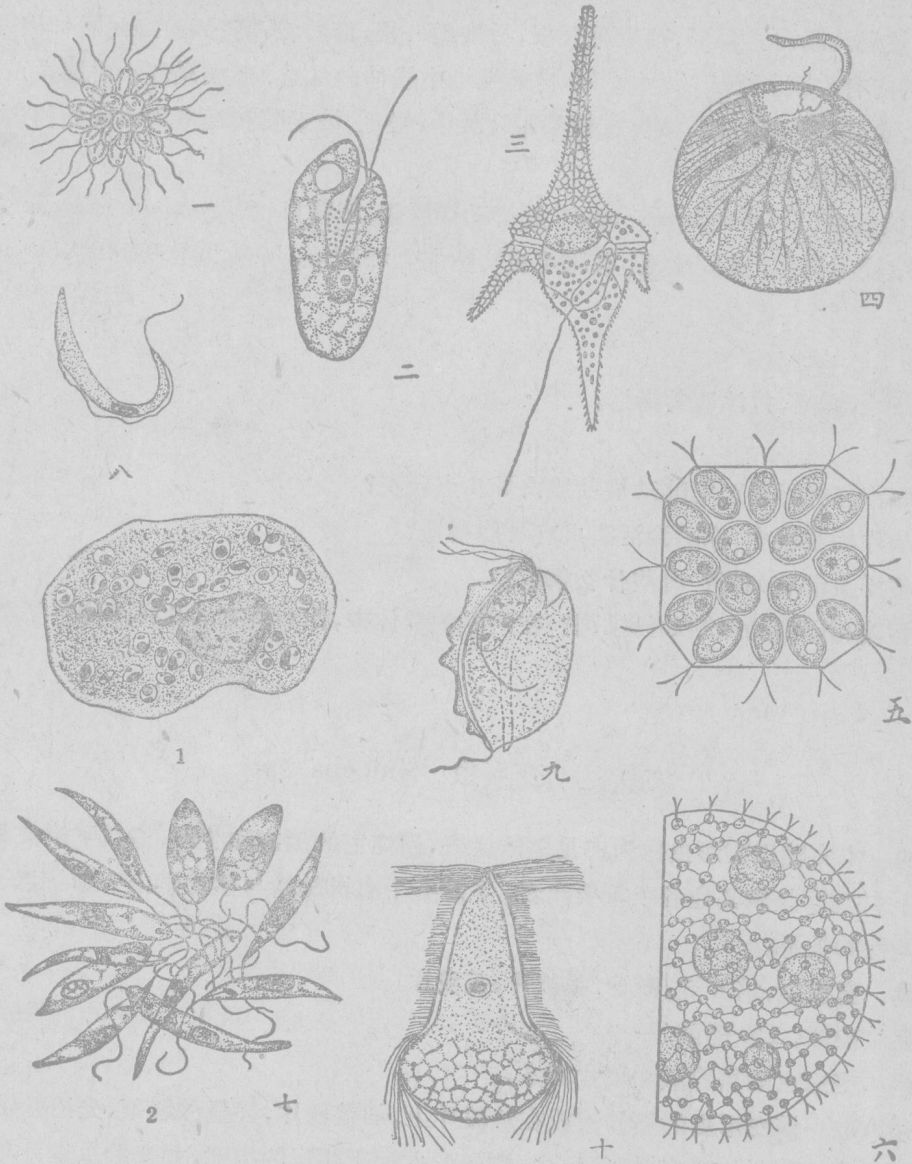


圖 3. 各种鞭毛虫:

一、合尾滴虫，二、唇滴虫，三、角藻，四、夜光虫，五、盤藻，六、团藻，七、杜氏利什曼虫 (1. 無鞭毛型，2. 細滴体)，八、路氏錐体虫，九、毛滴虫，十、披髮虫。



2. 無鞭毛型 (*Leishmania form*): 球形乃至橢圓形, 寄生于人或犬的網狀內皮細胞, 大單核細胞或多核細胞內。

(8) 路氏錐體虫 [*Trypanosoma lewisi* (Kent)]: 亦屬於原滴虫目, 寄生于鼠類血內, 呈柳葉狀, 前端尖, 後端鈍, 核橢圓形, 位於中央, 動基體在後端, 由此向前發出一鞭毛, 沿體表波浪前行, 構成波動膜, 並在前端成為游離鞭毛, 細胞質內有渦形顆粒 (*Volutin granules*), 經瑞忒氏染劑染色後, 細胞質呈灰藍色, 有微細顆粒及空泡, 渦形顆粒染色深藍色, 核為紅色 (如圖 3, 八)。

(9) 毛滴虫 [*Trichomonas caviae* (Wenyon)]: 屬於動鞭亞綱, 多鞭目 (*Polymastigina*), 寄生于天竺鼠的腸內。梨形, 前鞭毛三根, 後鞭毛一根, 沿着波動膜的邊緣向後伸出, 細胞質呈細粒狀, 內有空胞。軸索 (*Axostyle*) 自前端沿中綫伸向後端, 形成尾部小尖端。虫體外有彈性的膜, 虫體前端有一核, 核前有鞭毛基粒數個, 鞭毛、波動膜和軸索均由此處伸出。虫體前端為口槽 (如圖 3, 九)。

(10) 披髮虫 (*Trichonympha* sp.): 屬於動鞭亞綱, 超鞭目 (*Hypermastigina*), 寄生于白蟻腸中, 鞭毛很多, 如同纖毛, 該鞭毛虫與宿主互相利用, 叫做共生現象 (*Symbiosis*) (如圖 3, 十)。

#### 繪圖

繪一眼虫詳圖, 並注明其構造。

#### 問題

1. 眼點怎樣運動? 它的動物性質由那幾點表現?
2. 從你的觀察中, 你看到活眼虫有那些構造?
3. 毛滴虫形狀如何? 有些什麼構造?
4. 盤藻和團藻的細胞如何排列? 在團藻的群體中, 你看到有那幾種細胞? 子群是如何產生的?

### 實驗三 變形虫 (*Amoeba* sp.)

**目的** 本實驗以變形虫作為肉足綱的代表, 研究它的形態和生理, 借以了解肉足綱的一般特征。並觀察該綱其他各個重要代表, 了解各個有機結構與生物學上一切特點來適應周圍生存條件的關係。

**用具** 顯微鏡, 培養缸, 吸管, 載玻片, 蓋玻片。

**藥品** 碘液, 1% 醋酸。

**材料** 變形虫的培養液和玻片標本。

**方法** 取一滴變形虫的培養液放在載玻片上, 加蓋玻片, 移顯微鏡下, 先用低倍鏡尋找, 找到後再換高倍鏡詳細觀察, 輕移玻片, 使變形虫近於視野的中部, 如變形虫走開時, 立即移換低倍鏡尋找。在蓋玻片邊加一滴碘液或 1% 醋酸可以觀察核的形態和構造。

**觀察** 變形虫屬於原動物門, 質走亞門, 肉足綱 (*Sarcodina*), 根足亞綱 (*Rhizopoda*),

变形目 (*Amoebina*), 变形虫科 (*Amoebidae*), 生活于河沼或少量积水的地方。变形虫经常作变形运动, 所以体形恒不规则。在显微镜中观察可见如下构造(如图 4):

1. 质膜(Plasma membrane): 为虫体外表一層由細胞質形成的薄膜。
2. 細胞質: 可分为較明亮無顆粒的外質和較暗呈顆粒狀的內質。
3. 伪足 (Pseudopodium): 数目不一定, 呈指狀或叶狀, 由細胞节凸出身体外面形成。
4. 食物泡 (Food vacuoles): 充滿于內質当中, 形狀大小不一。
5. 細胞核: 較透明, 略呈橢圓形, 在內質当中。在生活时不易察見。
6. 伸縮泡: 空泡狀, 在核的旁边, 移向后端时收縮, 使液体排出体外, 約每 5—8 分鐘收縮一次。

示范

1. 痢疾內变形虫 [*Entamoeba histolytica* (Schaudinn) Hickson]: 属于肉足綱, 变形虫目, 內变形科 (*Entamoebidae*), 有滋养体和包囊, 寄生于人的大腸, 滋养体的大小为 15—50 微米, 静止时圓形或卵圓形,

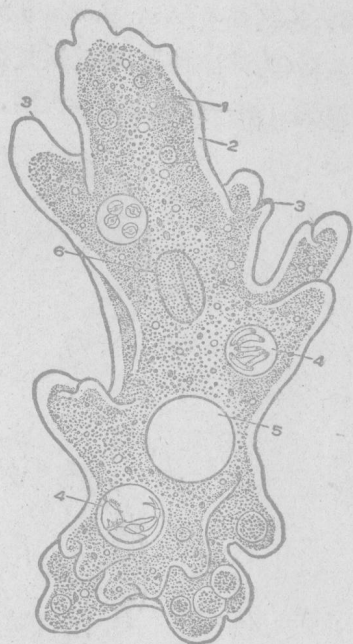


圖 4. 变形虫:

1. 內質, 2. 外質, 3. 伪足, 4. 食物泡, 5. 伸縮泡, 6. 胞核。

外質为玻璃样的構造, 伸出伪足, 生活时作有方向的前进; 內質为微細顆性的物質, 內有一圓形核, 核膜菲薄, 其內面密布微細染色質的顆粒, 排列整齐, 核微体居于核的中央, 其周圍为核網。內質中含有許多紅血球, 各为食物泡。包囊直徑为 5—20 微米, 正圓形, 核数 1—4 个, 四核为成熟包囊, 稀有 6—8 个核, 核的構造同滋养体。內質呈泡沫狀, 有許多細空泡, 并有許多粗大不等如棍狀的拟染色体 (*Chromatoid bodies*) (如图 5, 一)。

2. 結腸內变形虫 [*Entamoeba coli* (Grassi) Hickson]: 和前者同属于內变形科, 寄生于人的闌腸。滋养体 15—50 微米, 內質富含顆粒、細菌和植物細胞。核为圓形, 核膜頗厚, 膜內面有排列不規則粗的染色質顆粒, 核微体位偏于一側, 周圍为核網, 包囊直徑为 10—35 微米, 圓形或卵圓形, 核数 1—8 个, 構造同滋养体, 有綫狀的拟染色体 (如图 5, 二)。

3. 表壳虫 (*Arcella vulgaris* Ehrenberg): 属于肉足綱, 根足亞綱 (*Rhizopoda*), 有壳目 (*Testacea*), 在池水或少量积水中可以找到, 形狀似表壳, 为角質構造, 黄色或棕色, 壳下有壳口, 伪足由此伸出 (如图 5, 三)。

4. 球房虫 (*Globigerina* sp.): 属于肉足綱, 根足亞綱, 有孔目 (*Foraminifera*), 生活于淺海沙中或在石灰岩中成为化石。壳为鈣質, 有絲狀伪足, 胚室球形, 最后一室扩大而扁平 (如图 5, 四)。

5. 放射太陽虫 (*Actinophrys sol* Ehrenberg): 属于肉足綱, 輻足亞綱 (*Actinopoda*), 太

陽目 (*Heliozoa*)，體呈球形，有放射狀的針狀偽足延伸在核的四周，在池沼中可以找到 (如圖 5, 五)。

6. 等輻骨虫 (*Acanthometron* sp.)：屬於肉足綱，輻足亞綱，放射目 (*Radiolaria*)，在海水中生活，為浮漂種類，有硅質複雜的殼，殼上多孔和放射的棘 (如圖 5, 六)。

繪圖 繪一變形虫的放大圖，注明各部分的名称，并另繪數圖表示變形虫的运动方式，

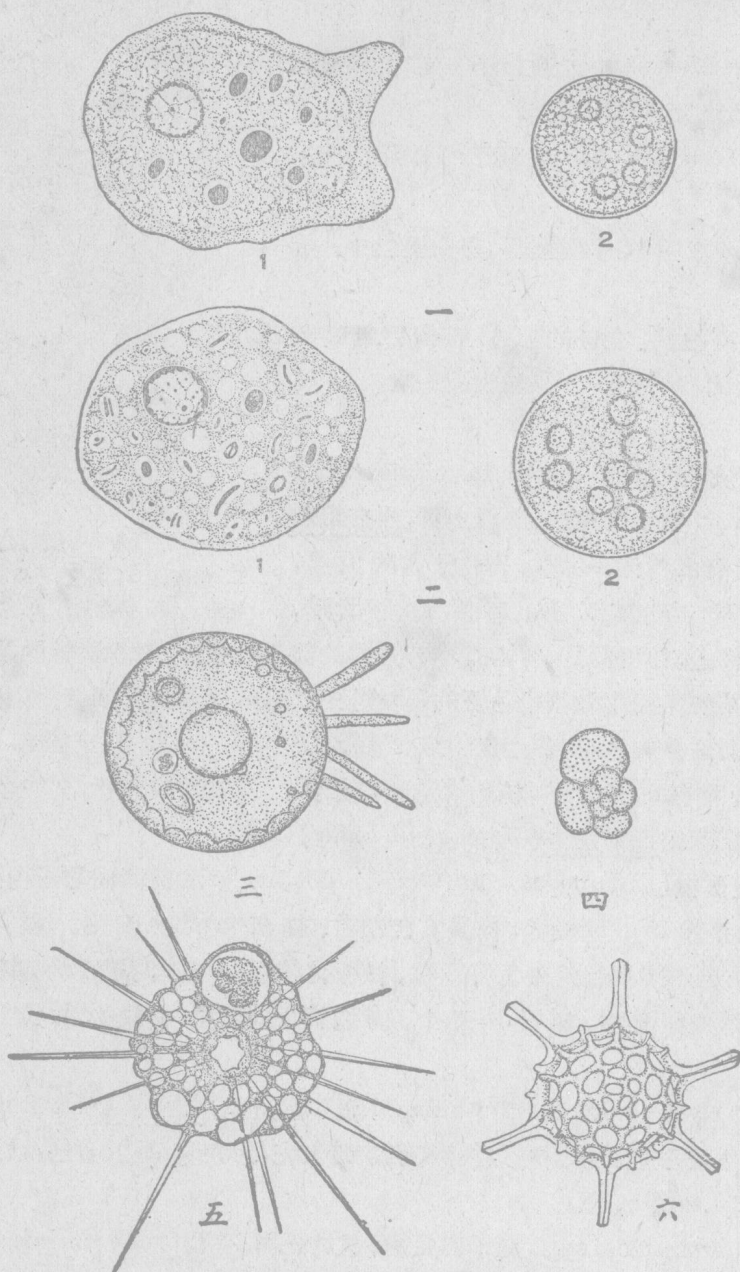


圖 5. 肉足綱的各種代表：

一、痢疾內變形虫， 二、結腸內變形虫(1. 滋養體， 2. 包囊)， 三、表殼虫， 四、球房虫， 五、放射太陽虫， 六、等輻骨虫。



以箭头表明其方向。

問題

1. 变形虫如何运动？伪足是否由一定方向伸出？如何伸展？它用什么方法取食？
2. 你看到伸縮泡收縮沒有？是如何收縮的？
3. 自由生活和寄生变形虫的核有何不同？
4. 說明肉足綱各种代表的伪足形狀。

实验四 單房虫 (Monocystis sp.) ①

目的 本实验以單房虫为孢子綱代表，研究它的形态和生殖，借以了解孢子虫在寄生生活方式影响下所具有的特征。并观察瘧原虫各期和按蚊，說明孢子虫的生殖情况，生活史和傳染方式。

用具 显微镜，放大鏡。

材料 單房虫的染色制片，瘧原虫制片及按蚊。

方法 先用低倍鏡寻找單房虫的各期，再換高倍鏡詳細观察各期虫体的構造。

观察 單房虫属于原生动物門，孢子綱 (Sporozoa) 晚孢子亞綱 (Telosporidia) 簇虫目 (Gregarinida) 寄生蚯蚓的貯精囊內 (如图6)。

1. 滋养体：虫体不分节，呈紡錘形或蝌蚪形，細胞質分成外圍的皮質 (外質) 和中央的髓質 (內質) 两部分，細胞核居体的一端，在髓質中，蚯蚓的精母細胞附于体外，精母細胞被消耗后，仅留鞭毛附着。

2. 配子母体 (Gametocyte)：两个成熟的滋养体互相貼合，形成圓形的胞囊，圍以二層胞壳，外面一層叫外胞壳 (Epicyst)，內面一層叫內胞壳 (Endocyst)，胞核居于一端，在胞壳內形成配子，兩兩联合，形成合子 (Zygotes)。

3. 孢子：合子分泌出薄壁，变成紡錘形的孢子。

4. 孢子虫：每个孢子虫的核經三次分裂成八个細胞核，孢子內产生分隔，形成八个孢子虫 (Sporozoites)。



圖6. 單房虫：

1. 孢子虫破离孢子，2. 幼滋养体，3. 滋养体，4. 滋养体附于精漏斗，5. 兩成熟个体接合，6. 两个体形成胞壳，7. 在胞壳內形成配子，8. 形成合子，9. 变成孢子，10. 一个孢子核分裂为8个，11. 成熟孢子內有8个孢子虫。

① 有显微镜油鏡和瘧原虫玻片标本較多的学校可改用瘧原虫为实验內容。

示范

1. 簇虫 (Gregarina sp.): 属于孢子綱, 晚孢子亞綱, 簇虫目 (Gregarinida) 寄生于蝗虫或螳螂的腸内。

(1) 滋养体: 体节分成外节 (Epimerite), 虫体借此附着于宿主的腸壁, 前节 (Protomerite) 与后节 (Deutomerite), 核在后节中。

(2) 合体 (Syzygy): 两个虫体的接合, 前者叫 *Primita*, 后者叫 *Satellite* (如图 7, 甲)。

2. 间日瘧原虫 (Plasmodium vivax Grassi et Feletti): 属于原生动物門, 質走亞門, 孢子綱, 晚孢子亞綱, 血孢子目 (Haemosporidia), 寄生人体紅血球内的瘧原虫有四种, 其区别見附表 (如图 7, 乙、丙), 间日瘧原虫的一般形态如下:

表一 人体瘧原虫的鉴别表

特 点	间日瘧原虫 (Plasmodium vivax)	三日瘧原虫 (P. malariae)	恶性瘧原虫 (P. falciparum)	蛋形瘧原虫 (P. ovale)
未 染 色 标 本				
在周圍血管的發育时期 滋养体 (Trophozoite)	+	+	+	+
裂殖期 (Schizont)	+	+	很少見	+
配子母体 (Gametocyte)	+	+	+	+
环形体 (幼滋养体)				
大小	紅血球的 $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$	較前者略小	紅血球的 $\frac{1}{6}$ 大小	同 P. v.
形状	透明指环状	結实的指环状	細的指环状, 有时有二个染色点。	同 P. v.
运动	快速的	迟緩的	快速的	迟緩的
色素顆粒	無	細, 黑色 (有时有)。	無	無
成長的滋养体 (变形虫型)				
形状	变形虫形, 不規則, 空泡显著。	卵圓或圓形, 稍有变形虫样, 有带状形者。	在周圍血管內很少見到	橢圓或圓形, 稍有变形虫样偶有似带状者核染色質較大。
运动	快速活潑的	迟緩的	快速的	迟緩的
色素顆粒	細, 黃褐色的顆粒。	粗, 黑色顆粒, 或成塊很多。	細, 黑色顆粒很少。	細, 褐色顆粒。
裂殖体前期				
大小	充滿于脹大的紅血球內	几乎充滿于正常的紅血球	占正常紅血球的 $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$	占脹大紅血球的 $\frac{3}{4}$
形状	不規則, 核染色塊很多。	橢圓或圓形, 核染色塊較少。	在頻死的患者的周圍血管內可以見到, 为圓形或卵圓形。	橢圓或圓形, 核染色塊較少。
运动	無	無	無	無
色素顆粒	黃褐色的顆粒	粗, 黑色顆粒或几塊, 很多。	細, 黑色顆粒很少。	細, 褐色顆粒。
染色标本 (諾滿諾斯基染色剂染色)				
感染紅血球				
形状	脹大	不变, 有时还縮小。	不变或縮小	稍脹大橢圓形或不規則
顏色	淡	正常	微紫色	淡
粒点	嗜伊紅小点出現較迟为薛氏小点 (Schuffner's dots)	常时沒有, 或很少細小不清楚的徐氏小点 (Ziemann's dots)。	嗜鹽基性小粒茂氏小点 (Maurer's dots)	同 P. v. 但出現較早
多数性的感染	常見的	很少有	很尋常	少有