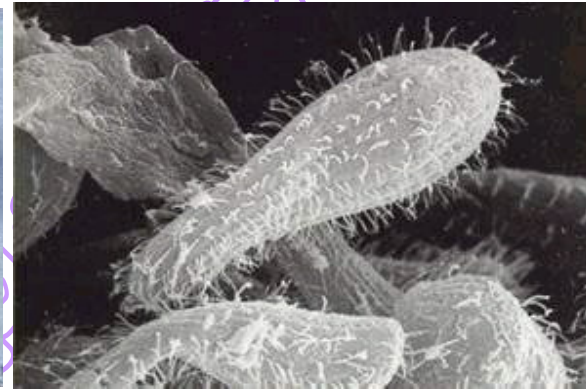


实验七 原生动物形态观察



程 喆

黄朝阳楼F - 414

chengzhe@xmu.edu.cn

原生动物的生物学地位

- 属原生动物亚界 (Protozoa)

单细胞真核生物 (与细菌的区别)



- 形态学结构类似于高等动物的一个细胞
- 生理学上具备多细胞动物的一切生理功能

原生动物与人类的关系

有益:

- 鱼类的饵料
- 草履虫能净化污水

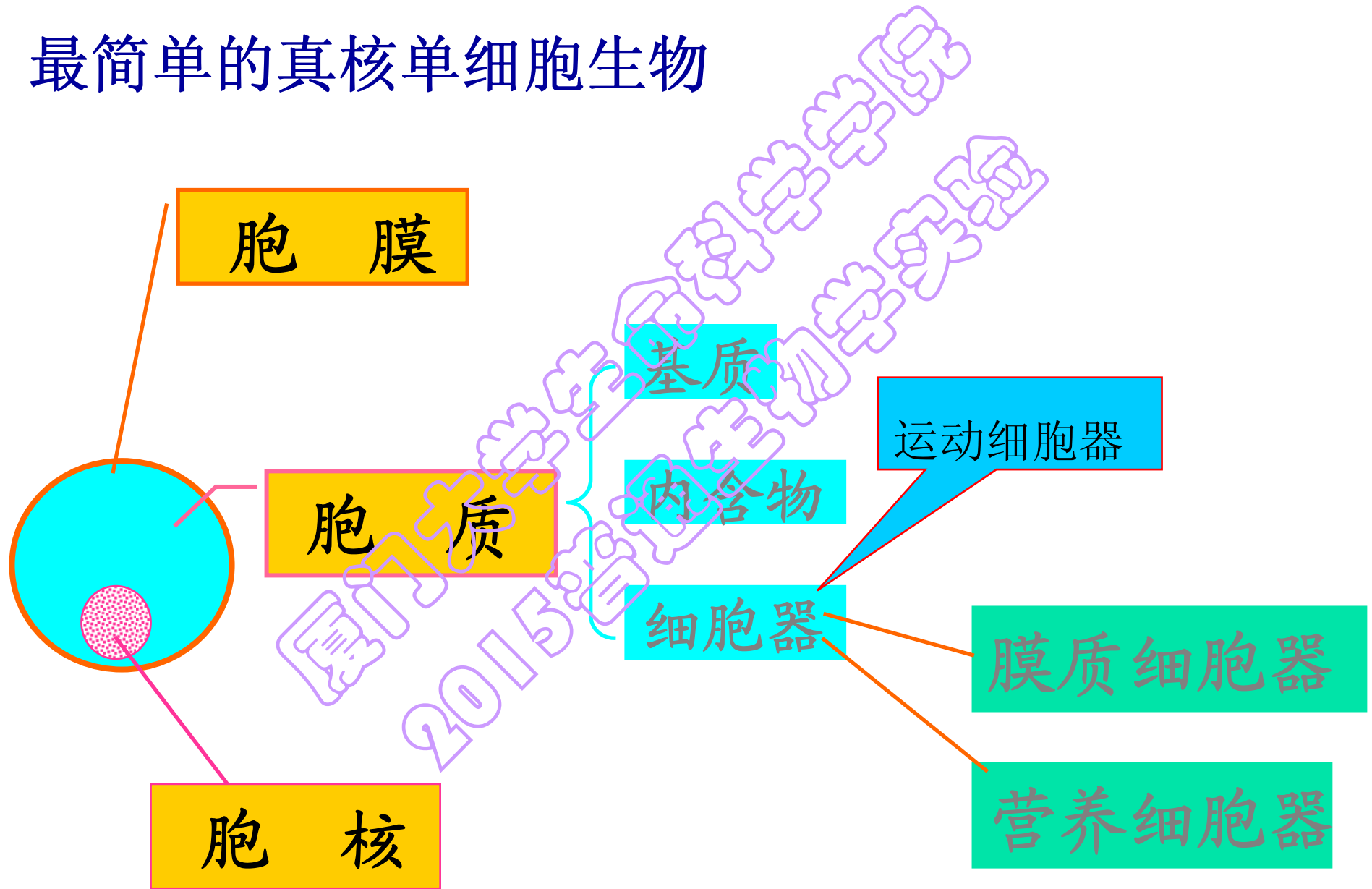
危害:

- 寄生于人体，危害人类健康。如疟原虫、痢疾内变形虫
- 造成赤潮，危害渔业

草履虫是人类的
亲戚—13亿年

原生动物的基本结构

最简单的真核单细胞生物



原生动物的生理特性

■ 运动

伪足运动；鞭毛运动；纤毛运动；其它

■ 摄食

渗透；胞饮；吞噬

■ 生殖

无性生殖

二分裂

多分裂

出芽生殖

有性生殖：结合生殖，配子生殖

世代交替

原生动物的传统分类

纲名	运动细胞器	代表虫种
肉足虫纲	伪足	大变形虫/溶组织内阿米巴
鞭毛虫纲	鞭毛	绿眼虫/杜氏利什曼原虫
纤毛虫纲	纤毛	大草履虫/结肠小袋纤毛虫
孢子虫纲	无运动细胞器	疟原虫/弓形虫

一、实验目的

- 1. 以草履虫为实验对象，认识和理解原生动物作为一个完整的单细胞动物有机体的科研价值。
- 2. 通过对草履虫、变形虫和眼虫的形态结构的比较观察，掌握原生动物的基本形态特征。
- 3. 通过对池水中常见原生动物的观察，了解淡水原生动物的生物多样性。
- 4. 通过对鼠疟原虫、鸽毛滴虫等寄生原虫的采集、制片与观察，了解寄生原虫的寄生部位、形态特点，观察方法和鉴定要点。

二、实验设备、仪器及试剂

1. 设备仪器:

普通光学显微镜（每人1台）；吸管、镊子和眼科剪（每排实验台可共用8套），载玻片和盖玻片若干；手术刀片若干，脱籽棉，棉签，擦镜纸。

2. 试剂:

草履虫培养液，5%冰醋酸，0.01%中性红，蓝墨水，甲醇，吉氏染色液；磷酸缓冲液或生理盐水等（试剂全部由教师课前准备好）。

3. 实验材料:

提前培养好的草履虫，新鲜采集的池塘水，感染鼠疟原虫的小鼠5只，肉鸽若干只。

草履虫横分裂及接合生殖的玻片标本。

表壳虫，砂壳虫，有孔虫，放射虫，阿米巴变形虫，利什曼原虫，毛滴虫，蓝氏贾第鞭毛虫，疟原虫，弓形虫和结肠小袋纤毛虫等原虫制片标本。

三、实验操作及观察

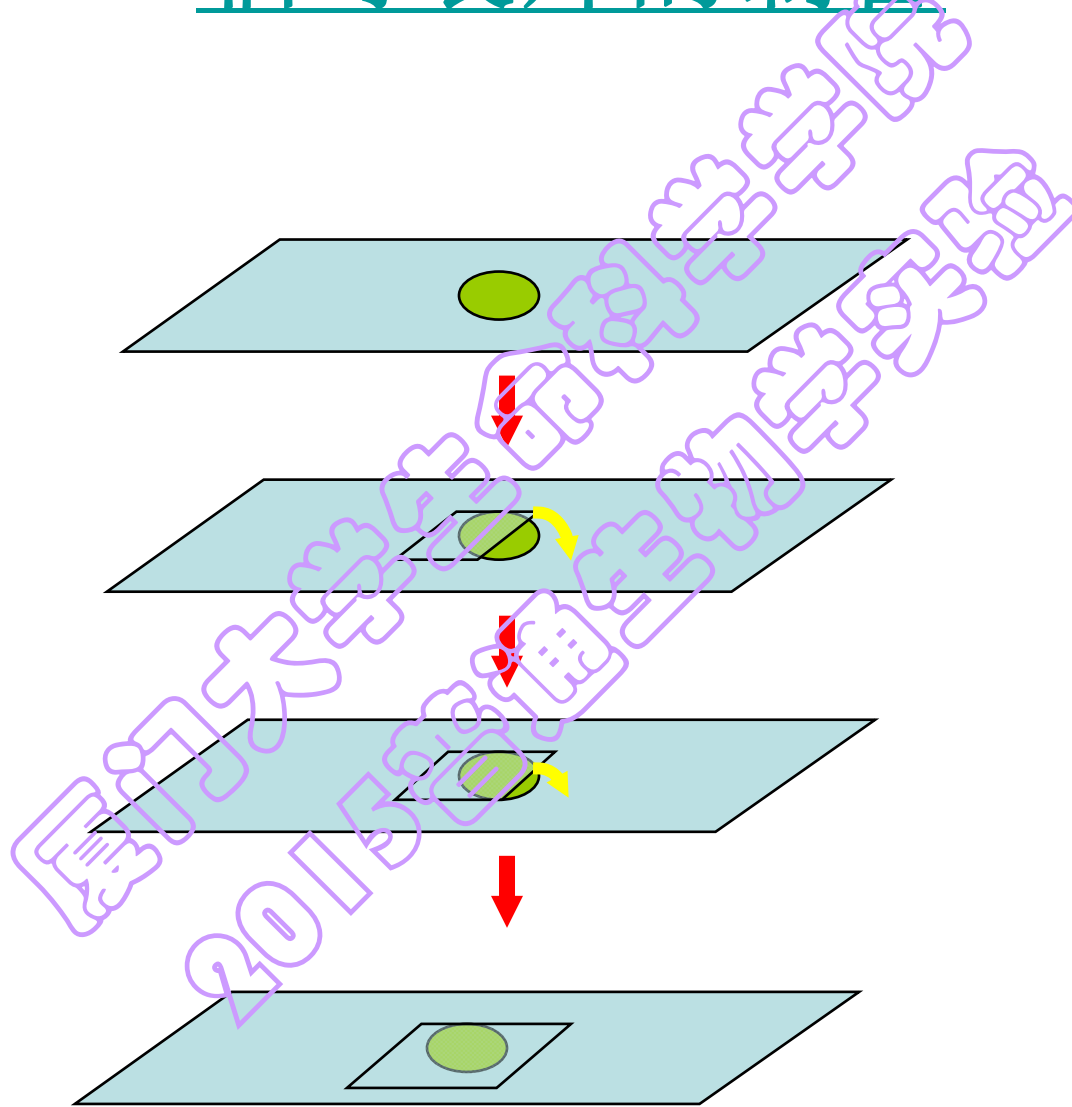
(一) 草履虫的观察

1. 草履虫的形态结构与运动

草履虫临时装片的制备

- 为限制草履虫的迅速游动以便观察，将少许松散的棉花纤维或小块擦镜纸放在载玻片中部。
- 再用滴管吸取草履虫培养液滴1滴在擦镜纸上，盖上盖玻片，在低倍镜下观察。
- 如果草履虫游动仍很快，则用吸水纸在盖玻片的一侧吸去部分水（注意不要吸干），再进行观察。

临时装片的制备



★草履虫的外形与运动

- 草履虫形似倒置草鞋底，前端钝圆，后端稍尖，体表密布纤毛，体末端纤毛较长。
- 游泳时，草履虫全身纤毛有节奏地呈波状依次快速摆动，沿螺旋状路径前进。



★草履虫的内部构造

- 口沟、胞咽，胞咽壁上的波动膜。
- 注意伸缩泡的主泡与收集管之间在收缩上有何规律？



- 大、小细胞核，位于内质中央，生活时小核不易观察到。在盖玻片一侧滴1滴5%冰醋酸，另一侧用吸水纸吸引，使盖玻片下的草履虫浸在冰醋酸中。将光线适当调亮，1~2min后，草履虫被杀死。在显微镜下观察细胞核形状。

2、草履虫食物泡的形成及变化

- 取1滴草履虫培养液于另一载玻片中央，滴少许中性红液于草履虫液滴中，混匀，再加少量擦镜纸纤维并加盖玻片；
- 立即在低倍镜下寻找一被棉花纤维阻拦而不易游动、但口沟未受压迫的草履虫；
- 转高倍镜仔细观察食物泡的形成、大小变化及在虫体内环流的过程，食物泡内的残渣从胞肛处排出。



3、草履虫的应激性实验

- 制备草履虫临时装片。
- 在盖玻片的一侧滴1滴用蒸馏水稀释10倍的蓝黑墨水，另一侧用吸水纸吸引，使蓝黑墨水浸过草履虫。
- 在高倍镜下观察，可见刺丝已射出，在草履虫体周围呈乱丝状。▼



4、草履虫的生殖观察

- 草履虫分裂生殖装片

观察草履虫的无性生殖是横裂还是纵裂。

- 草履虫接合生殖装片

观察两虫体在何处接合。

厦门大学生命科学学院
2015普通生物化学

(二)变形虫和眼虫的观察

变形虫的观察

- 变形虫体的最外面为质膜，其内为细胞质。
- 变形虫的细胞质明显的分为两部分：外边一层透明的为外质；外质里面颜色较暗、含有颗粒的部分叫做内质。
- 在内质的中央有一个呈扁圆形、较内质略为稠密的结构即为细胞核。
- 在内质中还可看到一些大小不同的食物泡和伸缩泡。
- 观察变形虫是如何运动和捕食的？



绿眼虫的观察



- 高倍镜：辨认眼虫的前、后端。前端钝圆，后端尖削。
- 在前端有一个略呈长圆形无色透明的部分，称储蓄泡。
- 细胞内有许多绿色的椭圆形小体——叶绿体。
- 身体中央稍靠后方有一个圆形透明的细胞核结构。
- 将光线调暗些，可看到虫体的前端有一根鞭毛。
- 前端的一侧有一红色的眼点。

(三) 检查池水 ▼

- 取一滴池水滴于载玻片中央，盖上盖玻片检查。

(四) 观察示范标本

- 锥虫 (*Trypanosoma*)：锥虫在血液内寄生，体呈纺锤形，体一侧具波动膜，前端有鞭毛。核位于体中央。
- 表壳虫 (*Arcella*)：虫体具浅褐色半圆形的壳，其腹面中央有一圆孔，伪足由此伸出。
- 砂壳虫 (*Diffugia*)：具有椭圆形的壳，壳面附有许多细沙，常可看到伪足自壳口伸出。
- 有孔虫 (*Foraminifera*) (各种壳的装片)：虫体具多室的石灰质壳。
- 放射虫 (*Radiolaria*) (各种壳的装片)：虫体具矽质壳，均属海产。

(五) 寄生原虫的采集、制片与观察

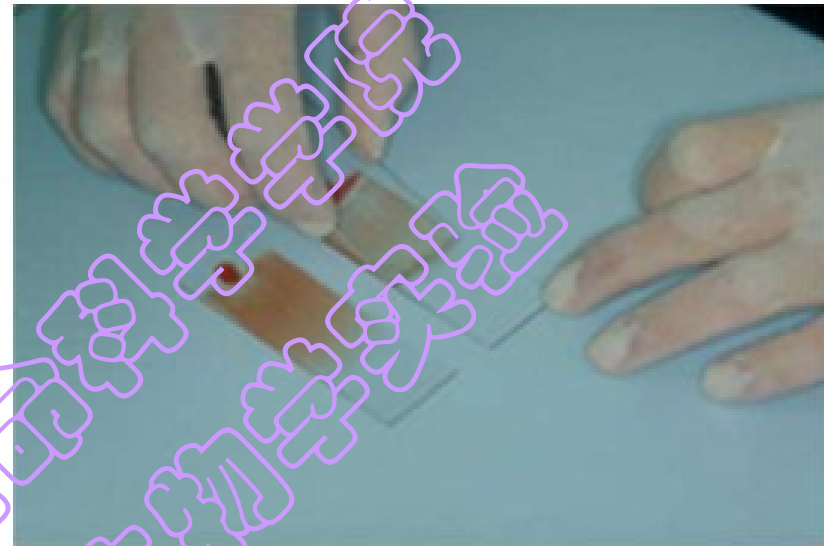
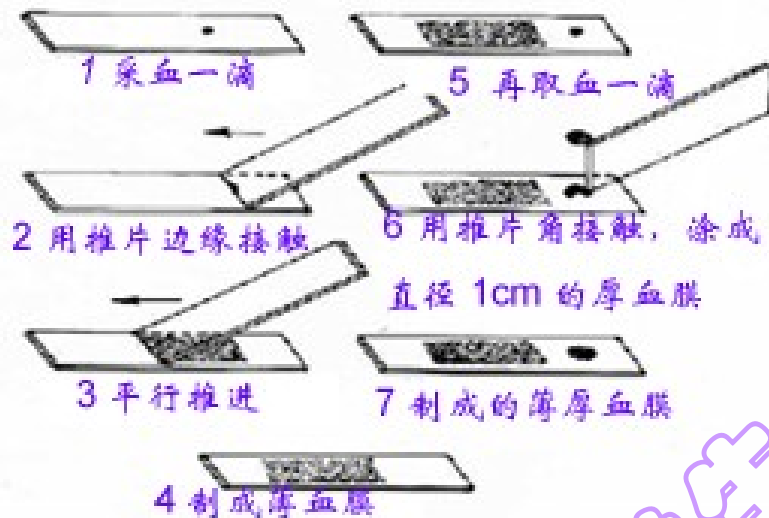
(1) 鼠疟原虫的采集、制片与观察

取一滴鼠血于洁净玻片上常规方法推血片，自然干燥后用瑞氏染液覆盖血膜，染色1-2 min；后滴加等量蒸馏水混合，继续染色10-15 min，然后用缓冲液(或自来水)冲洗，干燥后显微镜下油镜观察。学习原虫血涂片标本染色制片方法。

1. 采血：将小白鼠尾巴末端剪断，挤出血液滴在载玻片上。



：用另一张载玻片将血样涂成均匀的薄膜，干燥后用细铅笔在血膜上标记标本来源、采集时间及采集人。



3. 固定：将一滴甲醇滴在血膜一侧。然后将滴管放平，轻轻拖过血膜。
4. 染色：将固定后的血片扑放在染色板上，滴入染液。

Giemsa染色法

1. 涂血片，自然干燥
2. 甲醇固定 5'
3. 姬氏染液染色 30' (室温)
4. 流水冲洗 5~10' (细水慢流)

(2) 鸽口腔毛滴虫采集、制片与观察

步骤：用棉签粘取生理盐水，刮取鸽口腔近喉部黏液，采集和保持有水滴状态再装片观察家鸽口腔活毛滴虫，显微镜下观察活体毛滴虫运动情况。注意虫体鞭毛的数量和波动膜形态。

(3) 其它常见寄生原虫的示范装片观察

四、注意事项

- ◆制作草履虫临时装片时，应注意擦镜纸纤维的使用量；观察时，避免长时间观察同一虫体。
- ◆观察食物泡、刺丝放散时，要注意试剂的添加量。
- ◆血涂片制作时染色时间要控制好，勿使过染；
- ◆用显微镜时先低倍，后高倍；不要污染镜头；不要在高倍镜下更换玻片标本；聚焦器先粗调，后细调；实验结束时，先把光线调暗，再关电源。

五、课堂作业

1. 观察并绘制草履虫的放大图，需标注所见到的各种结构。
2. 鼠疟原虫、鸽毛滴虫的检验结果报告、操作体会和检验方法改进思路。

思考题：原生动物主要形态鉴别要点和分类根据是什么？原生动物的运动细胞器官主要有哪些类型？

厦门大学海洋与地球学院
2015普通生物实验

现在开始
实验啦!



草履虫的结构及功能

运动：纤毛（在水中旋转前进）

呼吸：表膜（吸氧气，排二氧化碳）

消化：口沟（食物进入）

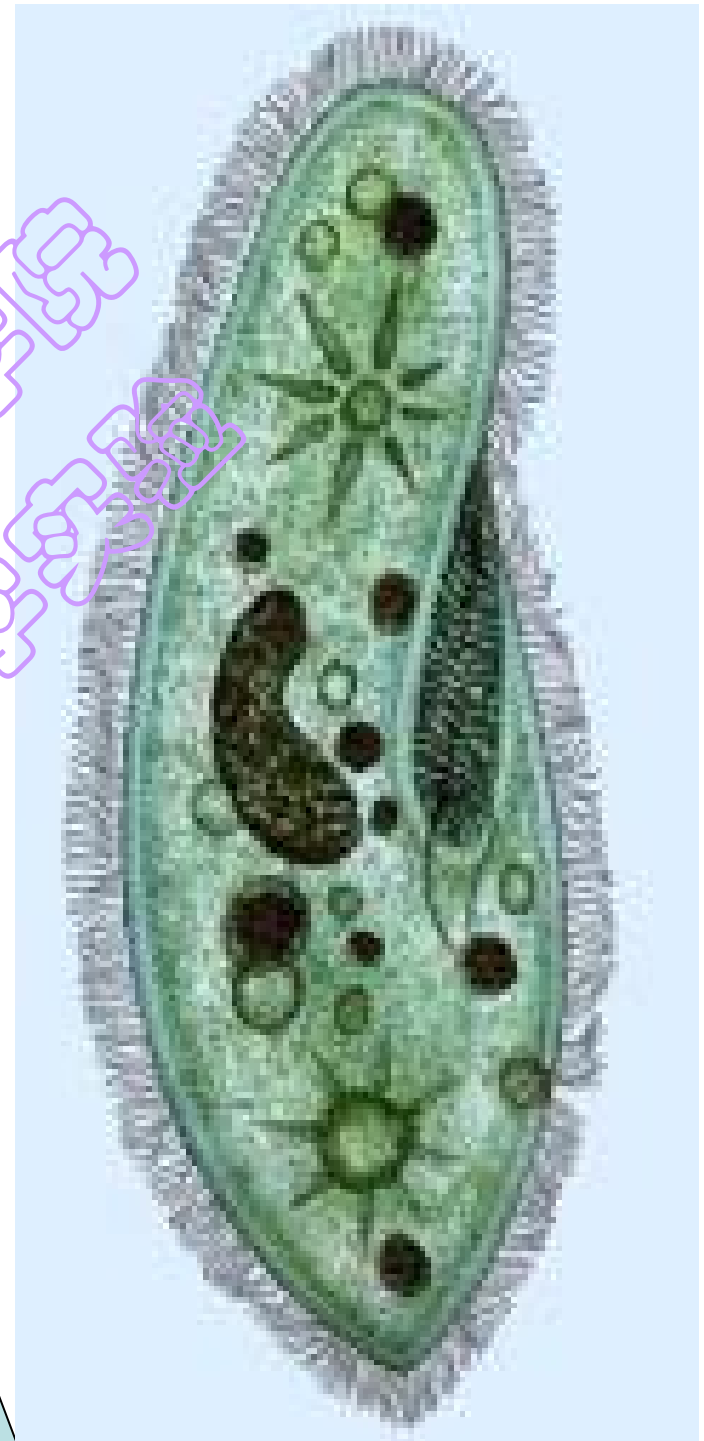
食物泡（食物被消化）

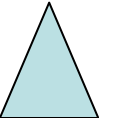
胞肛（排出食物残渣）

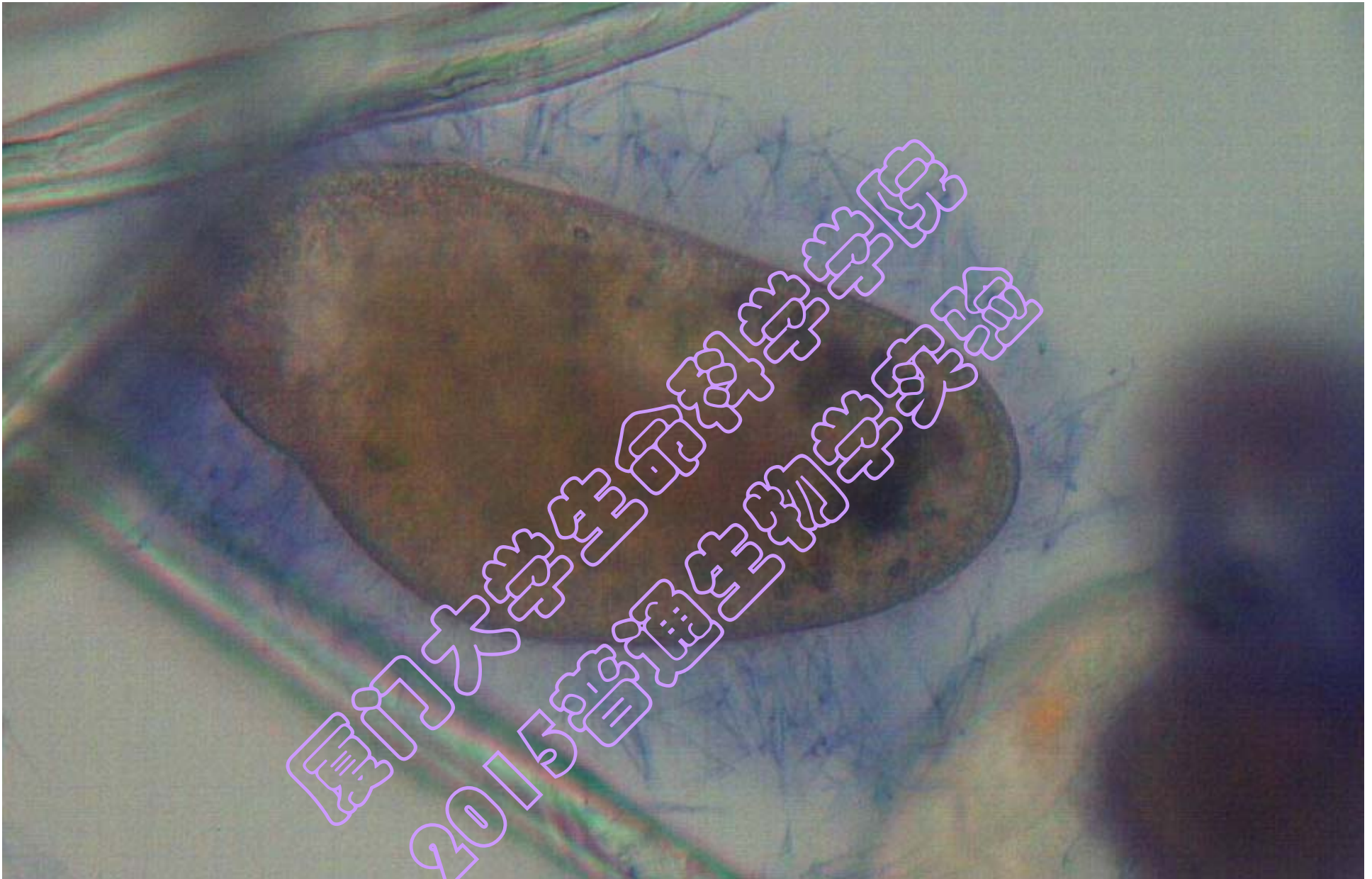
排泄：收集管（收集体内多余的水分和废物）

伸缩泡（排除体内多余的水分和废物）

生殖：细胞核（大核、小核）进行分裂



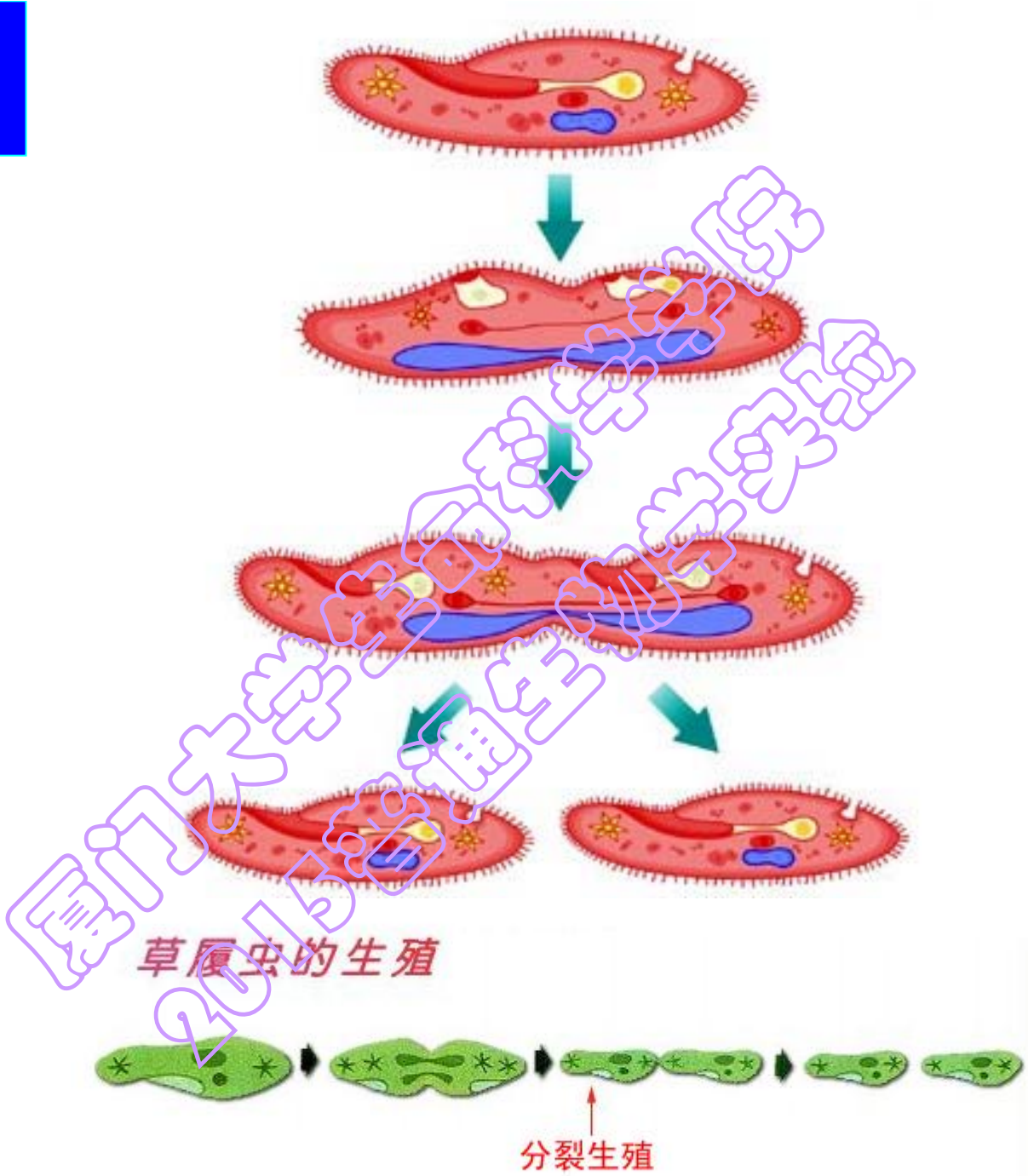


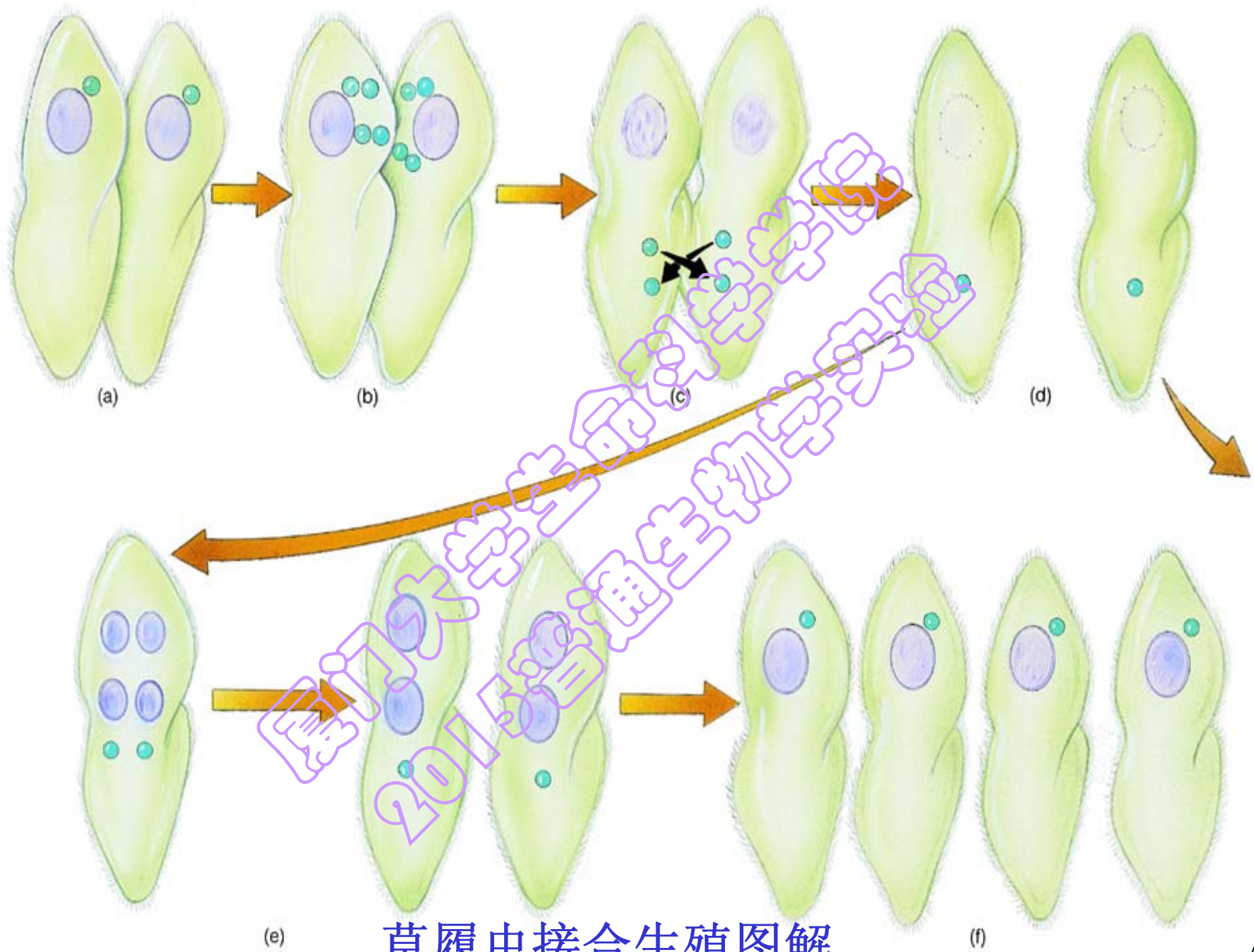


草履虫已发出刺丝的状态



草履虫 横二分裂





草履虫接合生殖图解

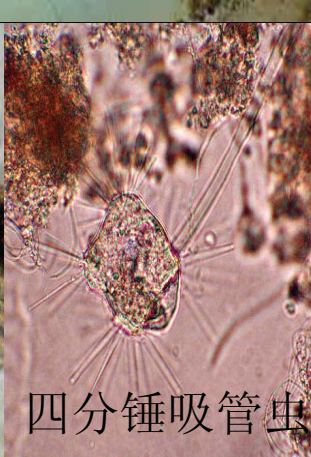
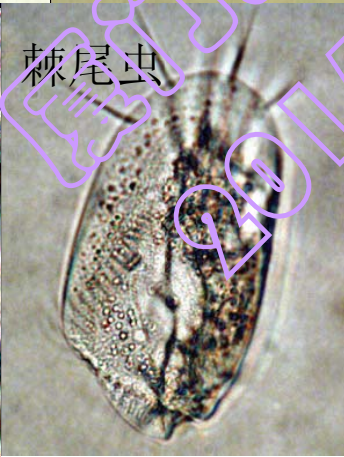
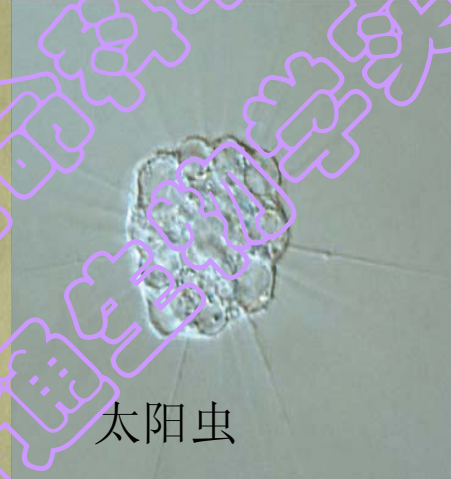
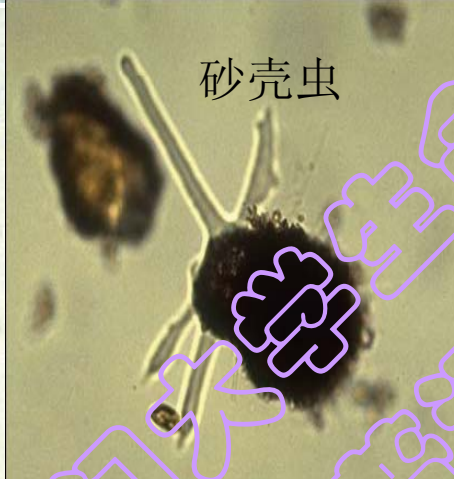
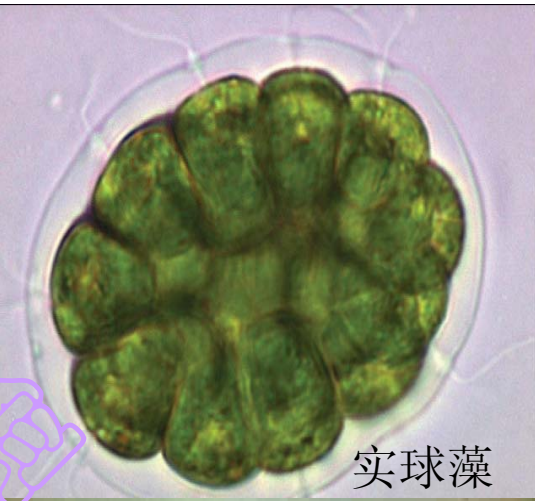
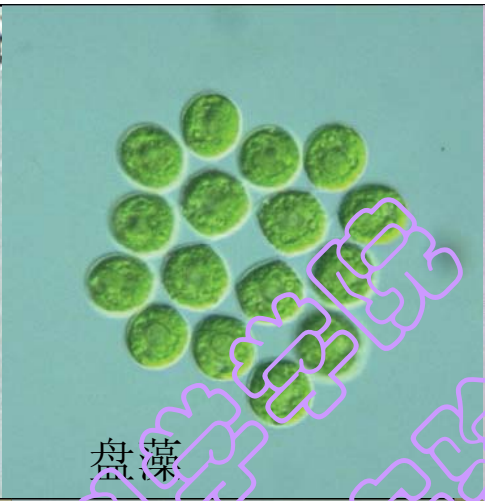
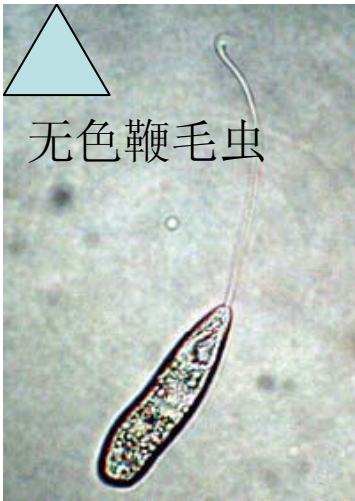


眼虫

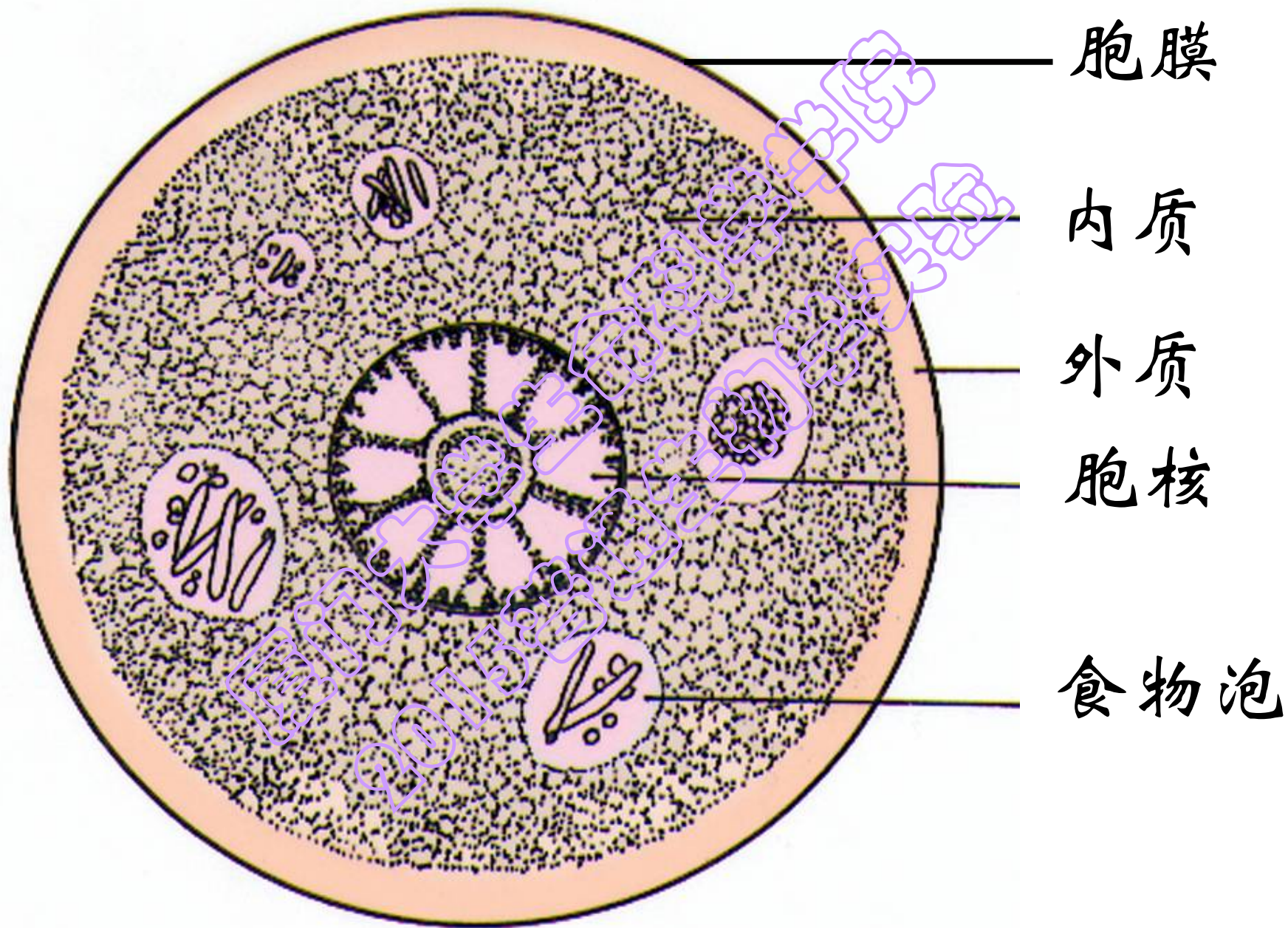


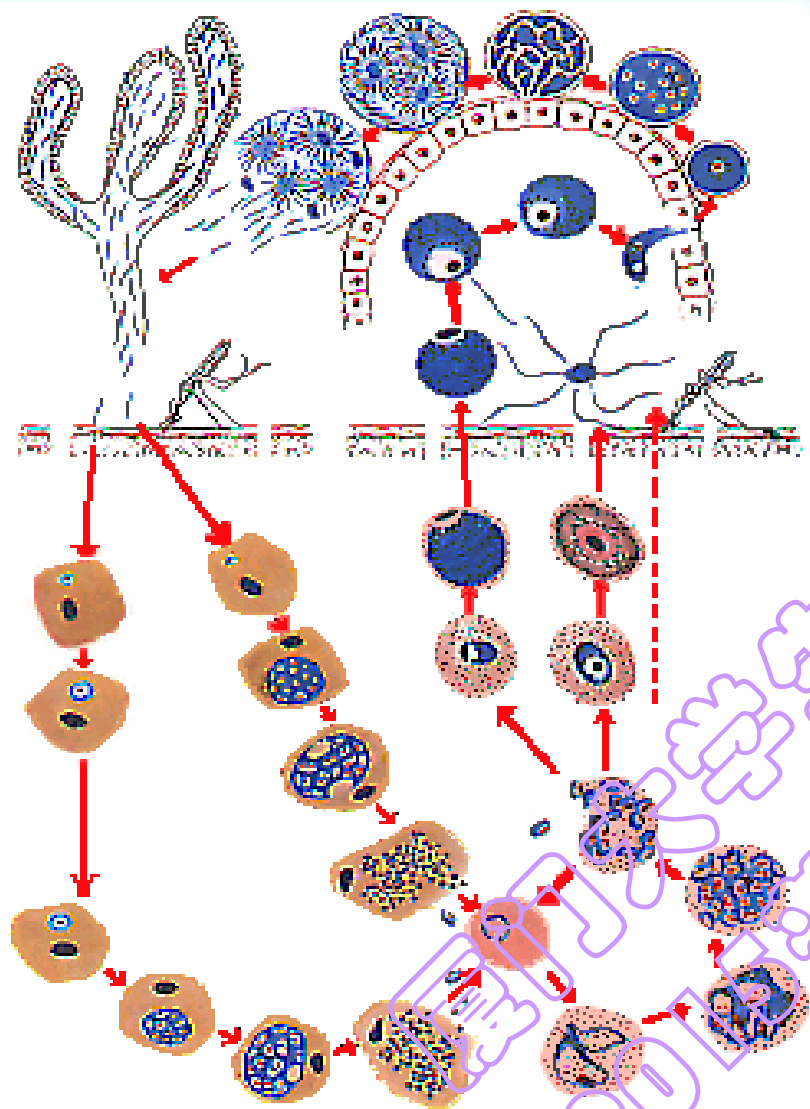
眼虫类都有 1-2 根鞭毛，是它的运动器官，虽然也属于原生动物，但是它的体内有叶绿素，和靠光合作用来制造养分的植物非常相似。





原生动物基本结构模式图





在人体内的发育

红细胞外期 (鼠疟原虫)

裂殖体

红细胞内期

环状体

滋养体

裂殖体

配子体形成

雌配子体

雄配子体

在蚊体内的发育 (鼠疟原虫)

雄配子形成

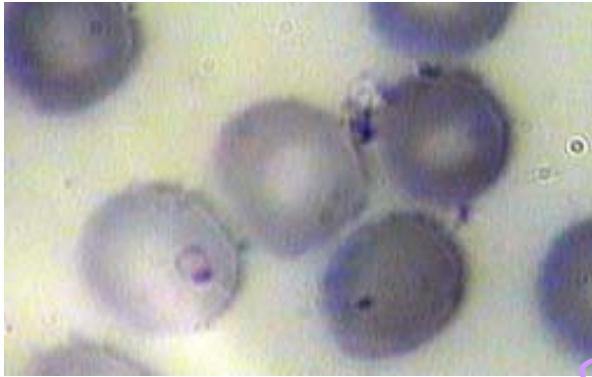
动合子

卵囊

孢子囊

间日疟原虫生活史

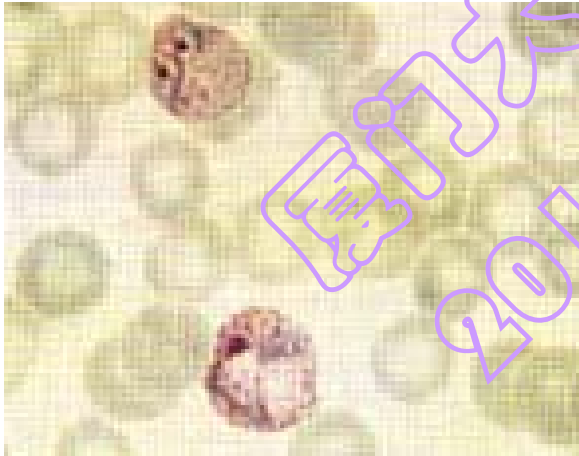
间日疟原虫薄血膜涂片标本



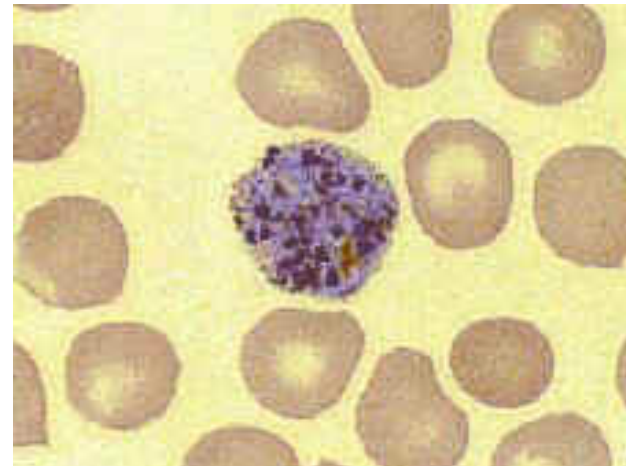
环状体



裂殖体



晚期大滋养体



配子体

恶性疟原虫薄血膜涂片标本



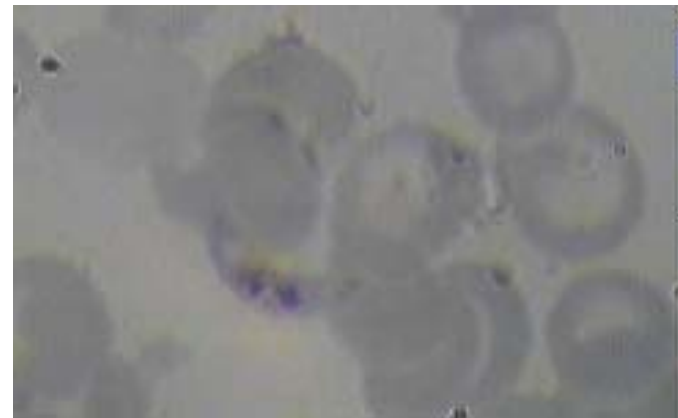
环状体



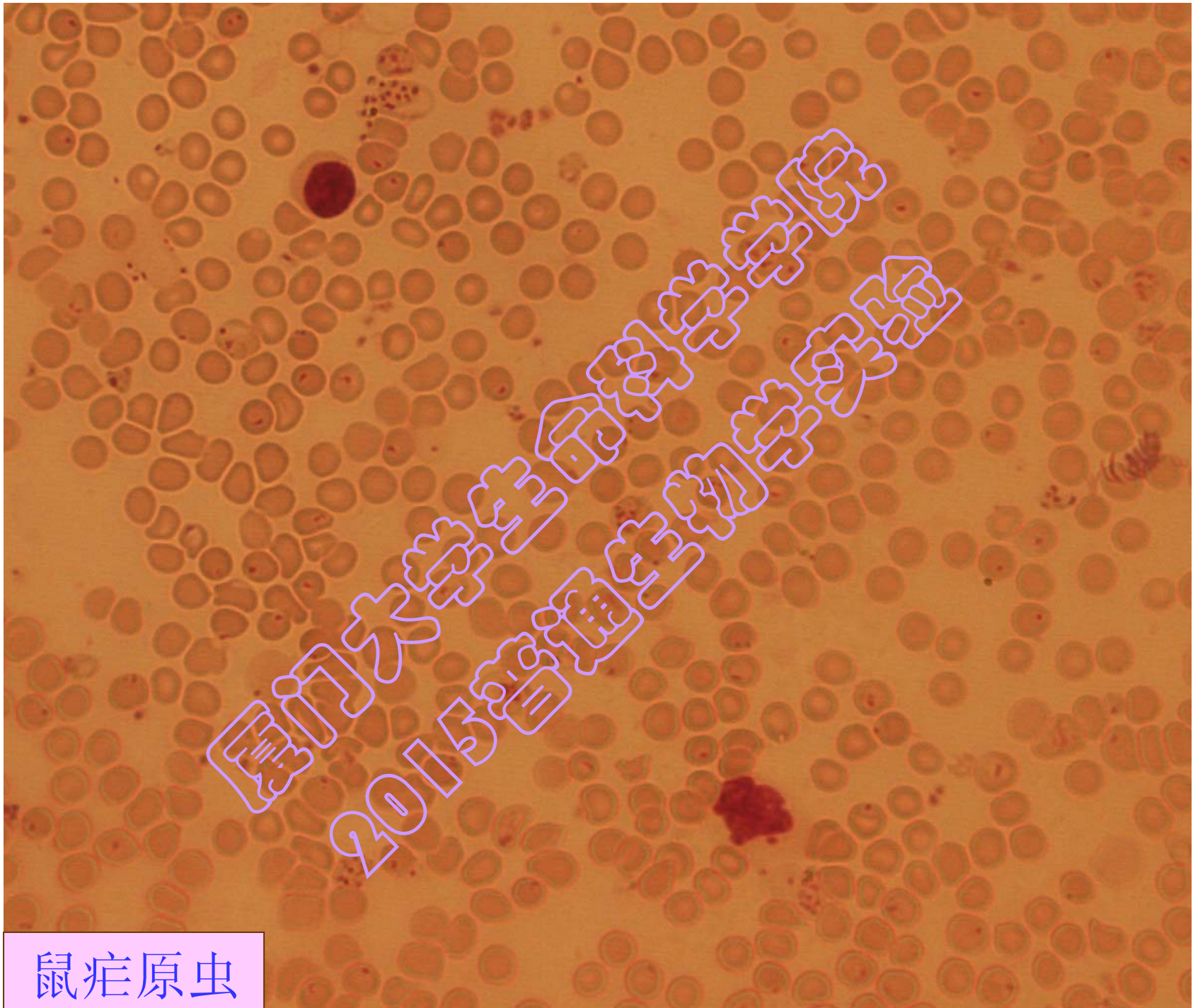
雄配子体



环状体



雌配子体



廈門大學生命科學學院
2015普通生物學實驗

鼠疟原虫