

绿藻天敌——腰鞭毛虫和腹纤毛虫

谭智源 宿星慧

(中国科学院海洋研究所)

在进行海参、对虾、贻贝等动物养殖育苗时,需要培养大量的绿藻作饵料,在培养绿藻(如扁藻 *Platymonas* sp.)时,经常会遇到一些敌害的原生动物,例如鞭毛虫纲腰鞭毛目(Dinoflagellata)的种类(图1)。这类鞭毛虫的一般特征:具两根鞭毛,一根位于身体纵沟,伸向后方,称纵鞭毛;另一根环绕于横沟中,称横鞭毛。身体裸露,或具纤维素的膜,或由纤维素形成两瓣壳。虫体上部(横沟之上)称上锥(epicone),下部称下锥(hypocone)。如具壳则称上壳与下壳。壳可由很多小板组成。这类鞭毛虫的运动常以鞭毛击水使成涡流,故亦称涡鞭毛虫;又因为有两根鞭毛,所以人们也常称之为双鞭毛虫。由于它具有纤维素的外壳,故在分类上有人也认为它是一种原生植物,称为甲藻。这类动物有的种类营营养生活。但对藻类危害的腰鞭毛虫为异养性,例如裸口虫属的隐房裸口虫(*Gyrodinium pavillardii*) (图2),身体后部开阔,它能吞食和自身几乎等大的纤毛虫[急游虫(*Strombidium* sp.)]和其他虫类。还有尖鼻虫(*Oxyrrhis* sp.) (图3),这种虫于身体的细胞质无色透明,容易看到细胞核,身体后部有叶状突,横沟不清楚,纵沟开阔,纵鞭毛比横鞭毛长两倍多,它专门吃食细菌、硅藻和其他藻类。在我国北部沿海(如青岛),这类腰鞭毛虫很容易在海边找到,它们多半栖息在一些海藻——如石蓴或浒苔和其他一些物体上,实际上,

在海边采集绿藻进行室内培养时,常常就夹带着它。在进行单细胞绿藻培养的时候,往往在一片葱绿的培养缸内,偶尔不慎导入一定数量的尖鼻虫,不到几天,整个缸内的藻类就会被掠食一空,培养液变得澄清透明,这时取水在显微镜下检查,就可见到原来是大量尖鼻虫在作祟,在不少的虫体内还有藻类的残骸而呈现出浅绿色。这种鞭毛虫的适应力很强,在各种培养液,如泥土水、化学药品培养液、干草浸液和冲淡的尿液内均能繁殖。又纯分离出来的个体,用米汤或面粉加入煮沸晾冷的海水或过滤海水中,在一般室温(20℃左右)条件下也能繁殖,并且要求的酸碱度(pH)和盐度均不严格。正因为这样,在实验室培养绿藻时,要想把它除掉不十分容易。

另一种能吃绿藻的纤毛虫类是腹纤毛虫(*Ltyporitricha*),这类虫子身体扁平,纤毛或棘毛仅限在腹面生长,口缘十分大,有发达的口带,区别它们的种类要按

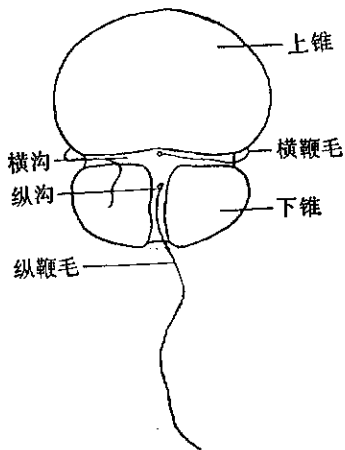


图1 腰鞭毛虫的图解

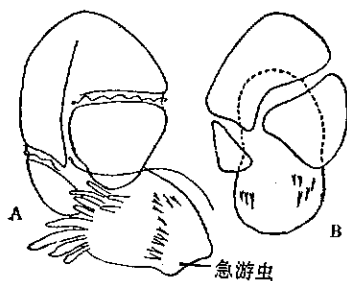


图2 隐房裸口虫(仿 Biecheler)

- A. 捕捉急游虫的姿态
- B. 进行吞食时状态

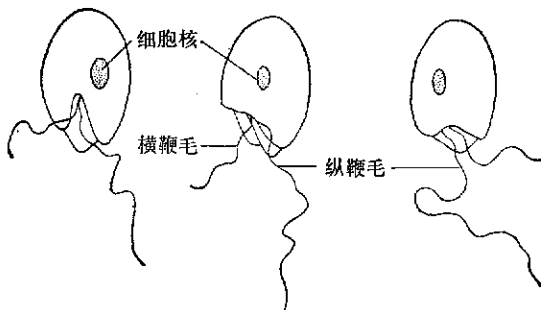


图3 尖鼻虫

照身体的额棘毛、腹棘毛、臀棘毛、尾棘毛和边缘棘毛的数目、位置等进行分类，不仔细观察往往容易搞错。在单个分离出来作纯系培养时往往还存在着变异，因此究竟哪类对绿藻危害大，要仔细观察。在青岛已知腹纤毛虫类的游仆虫 (*Euploes* sp.) (图4) 是绿藻的

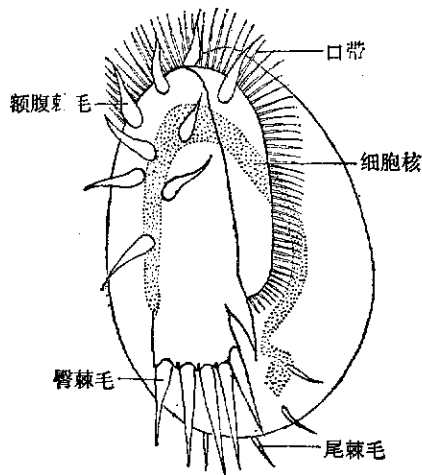


图4 游仆虫

害虫之一，它们吃藻类，使藻类不能很好繁殖。不过，这类虫子繁殖不快，如单个分离的个体，条件适宜，一昼夜间可以繁殖成两个，如环境不利，则停止繁殖。在一小凹玻片中，如加入米汤培养，也能繁殖，但最多繁

殖到十多个就停止了。因此，它们的为害程度远不如腰鞭毛虫那样严重。

上述两种虫对绿藻的培养危害较大，人们常放入小量的硫酸铜(约十万分之一)来杀除。但硫酸铜的铜离子对养殖毕竟是个有毒的因素，因此，并不是最好的方法。目前较好的办法是采用纯分离和繁殖优势的办法。前者是把培养器皿消毒，再把海水煮沸静置待冷，加入培养成分，配成培养液，然后用针把藻种挑出，或者用吸管吸取混合培养的样品，然后逐滴滴到载玻片上，置显微镜下检查，直至检查到某一水滴中仅有所要的藻种，于是认定这水滴，把旁的水滴抹除，用吸管把这个水滴吸到培养液中进行培养，这个方法比较有效，但有时仍不免混入腰鞭毛虫或其他原生动物的休眠孢子，时间一长，其他原生动物又生长起来，为防止这种情形发生，应多分离数瓶进行培养。另一方法是采取繁殖优势的办法，这个办法就是提供藻类充足的营养条件，如提供充足的氮、磷、钾等主要营养元素和其他的微量元素，供给充足的光照条件，使藻类迅速繁殖生长，这样，当藻类繁殖旺盛占优势的时候，腰鞭毛虫即使存在也难以繁殖起来。所以繁殖优势必须注意培养条件，倘若无机盐不足、光照不良，原来培养较好的藻类，其繁殖优势就会被腰鞭毛虫取代，而致使培养失败。当然，有时还不止这样简单，如温度的高低，pH值的变化都会对培养有影响，这些在培养工作中都应随时注意加以控制。