

# 水螅的快速繁殖方法\*

刘德增

(黑龙江省应用微生物所)

**摘要** 本文介绍了水草附着法,藻苔贴壁法和苔丝附着法。作者利用 18--25℃ 的高水温,充足的水蚤,喂食后及时换水和藻类的光合作用等几个条件,将水螅人工地附着于水草、藻苔和着生绿藻的玻璃绳上,高速、省工、适时地繁殖水螅,十分成功。夏季室温(20—25℃左右)较高,水蚤较易得到,又是教学使用水螅的旺季,利用水螅的出芽繁殖,几年来为几百所学校提供了数万条活水螅用于教学。冬季保留少数螅种喂水蚤越冬。亚甲基蓝和吡啶黄水溶液可防治水螅的车轮虫病。

水螅 (*Hydra*) 是腔肠动物门的代表动物,是教学和科研中必不可缺的实验材料。在大学和中学生物课教学中,如何高速、省工和适时地繁养出大量的水螅用于实验,为广大教师们所关注。笔者多年来摸索到一些比较适用的方法,仅供大家参考和应用。

水螅一般生存于缓流的淡水池沼中,附着于荷叶、浮萍、水草等水生植物茎叶上,常以小的蠕虫、昆虫幼虫和甲壳类为食。由于肉眼清晰可见,可将它连同植物放水中一齐采回。水螅是鱼业害虫,它捕食小型鱼的鱼苗,因此是热带鱼养殖场和水族馆的常客,也可以到繁养热

带鱼的地方去索取。

当我们在自然界中采到或从水族馆要到少数几条水螅,怎样能在一个月內繁养出几千条水螅来,这就必需掌握水螅快速繁殖的最佳条件:(1)大容器(大塑料桶或大玻璃缸等)。储放一厨左右,除去氯气的自来水,是繁养水螅较好的培养水。(2)18—25℃左右的高水温是水螅高速出芽生殖的最佳温度。(3)充足的水蚤(*Daphnia*, 俗称蚤)是水螅高速繁殖的最佳食物。(4)喂后及时更换新鲜培养水是水螅旺盛

\* 本文承哈尔滨师范大学生物系史新阳教授和北京大学生物系留碑教授审阅,谨此致谢。

繁殖的保障。(5) 水草和藻类做为水螅的附着物,并能吸收水中废物和二氧化碳,放出氧气,应适当采用。笔者采用上面的几个条件,繁养从上海、北京、沈阳和哈尔滨等地采到的灰水螅,都收到高速繁殖的良好效果。

(一) 水草附着法 该法选择一种粗实耐用,不易坏死的水草做为水螅的附着物,用上面的条件来高速繁殖水螅。笔者采用一种当地养鱼常见的水草——黑藻 (*Hydrilla verticillata*),其粗壮常绿,效果较好。

快速繁殖开始,先用一个90毫米直径的小结晶皿,内放20毫米深培养水,水中放两小节黑藻。用玻璃吸管将健壮水螅2—3条吸到水草上使其附着,每天喂充足的水蚤一次,每天喂后换水一次。喂前,先将活水蚤用纱布洗滤干净,放到一个内加干净水的小塘瓷盘内。盘内少放些水,将水蚤放于远光的一端,然后用书本将瓷盘的光亮遮盖住,只在近光一端留一条缝隙透光。顿时活跃的水蚤向缝隙处游聚而来,将死水蚤和脏物遗留到远光一端。这时,用吸管将近光端活跃密集的水蚤吸到吸管内,再缓慢地喷向水草上水螅的触手周围,使每个水螅迅速地捕捉到充足的食物。当水蚤刚刚被水螅捕食时,水蚤还没有完全被水螅抓牢,水蚤很易从水螅的触手中脱落,因此,此时应避免移动器皿和水草,保持其相对的静止状态。每支附着于水草上的大水螅,一般能捕到几个或十几个水蚤,大水螅身上的芽体也同样可捕到水蚤,像葡萄样呈现红色的串状。30分钟到1小时后,大部分被捉到的水蚤已被水螅吞入螅体,这时是换水的较好时刻。由于喂食后没被水螅捕捉的多余的水蚤和被水螅刺伤致死的水蚤,很快会引起水质变坏,将使水螅大量患病和死亡,因此要提早换水。十分省工和简便的换水方法,是用小镊子将水草连同水螅一起移到另一有新鲜培养水的小结晶皿内,并将极少数浮到水面、掉到皿底和附着皿壁的水螅再吸回到水草上去,然后将原皿中脏水倒掉,换水即告结束。该法繁养的水螅,一周内可从2—3条增加至几十条。在此过程中可逐步改用120毫米和180毫

米直径的大结晶皿,放入较长的黑藻,培养水也逐渐加深。2—3周后,水螅可繁殖到几百条。此时可换用直径240毫米,高150毫米的玻璃水槽扩大繁养,水草逐渐增多,水也逐渐加深,一个月后可繁养出数千条至上万条健壮的水螅。一个体大的水螅,饱食一天可生出2—3个芽体;饱食两天,芽体长大脱落,一条水螅即变成3—4条水螅;每条水螅饱食三天,再次出芽;饱食四天,再长大脱落……笔者每年用这一方法,短期内从几十条水螅快速繁殖出数万条体大的水螅,提供于二、三百所中学和大学用于教学,而每天也仅花费很少时间即可完成万计水螅的喂食和换水操作,避免了换水中虫子大量脱落,吸来吸去花费很多时间。水草附着法需要每天连续不间断地喂食和换水,若多日不喂食,虫子由于饥饿而移动寻食,很多虫子离开了水草,将造成换水的费工,要尽量避免。

(二) 藻苔贴壁法 将蓝绿藻的藻苔人工地转移着生于繁殖水螅的玻璃器皿的内壁上,然后将水螅放入该器皿内,按照前面介绍的最佳条件快速繁殖水螅。由于器皿的内壁着生了一层能进行光合作用的藻苔,它吸收水螅排出的废物和二氧化碳,同时放出氧气,使培养水保持清澈而新鲜。由于藻苔周围滋生着许多原生动物和小型的低等动物,可维持水螅短期内的生存,因此数日不喂食,水螅仍保持肥大和健壮。这种方法繁殖水螅,能得到实验室中少见的高密度的水螅。

笔者采用实验室玻璃培养器皿内经常着生的藻苔做为藻种,其中大多是颤藻 (*Oscillatoria*)。用刀片将这些器皿内着生的蓝绿藻的藻苔刮下来,放于加少量水的容器内,用剪刀将大块的藻苔剪成非常小的碎块。在180毫米直径的大结晶皿中,加满非常稀的土壤浸出液或各种无机水培液,将剪碎的藻苔用吸管移入该结晶皿的底部壁下,然后放在有光的地方,1—2周后皿壁上即从下往上着生了一薄层藻苔。此时用毛笔将皿底的藻苔和脏物刷下来,并将皿内废水倒掉,换入新鲜的培养水。然后将50—100条健壮的大水螅吸放于皿底的壁下,第二

天大多数水媳将移到皿壁下边的绿苔上来。按前面介绍的方法,每天喂食水蚤一次,每天喂后换水一次。换水时,用毛笔刷净底面的脏物,将原水连同脏物缓慢地倾斜倒掉,再轻轻地加入新培养水,再将倒出来的少数水媳吸回到结晶皿底的壁。一个月內,该结晶皿内壁的藻苔增多,并逐渐由浅绿色变成深蓝绿色,水媳可以繁殖到五、六千条,达到饱和状态。这时媳体密集地排列着,触手交织一起,媳体和触手都伸出很长。与没长藻苔的对照皿相比,每皿水媳的饱和繁殖数量显著增多,而且换水中着生藻苔皿的水媳脱落较少;多日不换水,其水质明显清澈,水面霉菌较少;多日不喂食,水媳仍能保持肥大和健壮。

**(三) 苔丝附着法** 在没有水草的情况下,用玻璃绳、麻绳、麦秸或稻草等物,结合前两种方法来繁殖水媳,也能达到快速繁殖的目的。其中玻璃绳是无机物,效果最好;而另几种物质中含有有机物,不时发酵和腐败,换水不勤即影响水媳的生存,效果较差。下面只介绍玻璃绳附着法。

将商业捆扎商品的各色玻璃绳剪成二寸长的小段,然后将其撕劈成丝片状,放于生长大量藻苔的悬液中1—2周,此时该丝片条的表面即着生了一层藻苔。用这种着生藻苔的玻璃绳丝条代替水草,使水媳附着于其上,应用前面讲的方法,用结晶皿和水槽为容器,每天喂水蚤一次,喂后及时换水,也可繁殖出大量水媳。

以上几种快速繁殖水媳方法的要点是:容器大小适当,水温高,水草密,勤喂食,勤换水,并利用植物光合作用的特性。由于食物充足,氧气充分,水媳能老实地附着于水草、苔丝或皿壁上,换水只是移动一次水草或苔丝,保证了繁殖的高速和省工。

繁殖水媳所用器具,以结晶皿和水槽之类为好;塘瓷盘过浅,通气虽好,但单位平面的体积较小;烧杯和高筒瓶之类,水层过深,操作起来也不方便。

水媳的食性是动物性的,它可以吞食比媳体大几倍的食物。水草和藻类只能做为水媳的

附着体,并能保持水媳生存和繁殖的良好环境,但不能做为水媳的食物。一旦较长时间不喂水蚤、水蚯蚓等动物性活食,即便水草和藻类存在,水媳仍然会饥饿,而且大量水媳的躯体变小,也易患病,最后导致死亡解体。因此在冬季和春季不需要大量水媳的季节,也要经常喂以动物性活饵。可以只留很少种媳,每周喂水蚯蚓或水蚤一次,喂后换水,在5—15℃室温下,水媳能够较好地 在北方越冬。喂食后24小时或更长时间水媳才能将粪便完全吐出,若等到24小时再换水,夏天水质会很快变坏,易引起水媳患病和死亡。因此在平时水媳的培养当中,必需在喂食后1小时换一次水,除去多余的食物残渣,24小时后再换水一次,除去水媳排出的粪便,这之后不换水,水媳可以安全生存较长时间。水草和绿藻虽然不是水媳的直接食物,但是培养器皿中“生物链”的一环,是水媳高速繁殖方法的关键,因此要保持它们的稳定繁茂,不至凋谢和腐烂。除了经常换水保持培养水洁净外,还要提供水生植物光合作用所必需的营养物质。因此笔者在高速繁殖水媳时,曾在培养水中试放少量无机盐类,但效果不好,不利于水媳高速繁殖。采用本文前面介绍的方法,在两次换水当中,水媳排泄的少量粪便和培养器皿的剩余废物,完全可满足水草和绿藻生长必需的营养,保持水草和绿藻翠绿艳丽,并能缓慢地茁壮增殖。

喂食后不及时换水,水媳大批患病和死亡。曾遇到一种原生动物车轮虫(*Trichodina*)引起的纤毛虫病,在一次喂食后没及时换水而发生。该害虫如毡帽状,于水媳体表来回滑动,吸取水媳皮肤组织细胞作营养,使其皮肤组织溃烂。在解剖镜下观察,开始水媳体肤溃烂,严重时媳体解体,大批水媳死亡,每个水媳内胚层散落出大量活的小变形细胞,像许多自由生活的小变形虫,但于一般的培养液中很难成活。解体水媳体肤上的车轮虫再游到末患病水媳体肤上去活动。可试用亚甲基蓝或吡啶黄两种水溶液(每500毫升水加饱和水溶液1—2滴)浸泡患车轮虫病的水媳,30分钟后完全脱落,部分

患病水螅数日后能够进食和恢复正常。另外有一种与水螅共生的纤毛虫——水螅柯罗那虫 (*Kerona polgporum*), 也经常在水螅体表滑动, 形态类似于车轮虫, 但是能够与致病的水车轮虫相区分开。

水螅有无性生殖和有性生殖两种生殖方式, 由于一年中季节和温度的周期变化, 自然界中水螅的两种生殖方式交替进行。该文中所介绍的快速繁殖水螅的经验, 只利用了水螅的无性出芽生殖, 使其连续不断地繁殖。笔者采用一种适合哈尔滨气温的当地灰水螅, 在实验室的常温下(终年 10—25℃ 左右), 从一条健壮的

个体连续出芽繁殖成一株纯系的水螅, 并利用它出芽繁殖了几万条后代。夏季气温较高(20—25℃ 左右), 有充足的活水蚤饲喂, 又是教学中需要大量活水螅的旺季, 这时使其高速度出芽增殖; 冬季室温较低(10—15℃ 左右), 水蚤也较难得到, 又不需要大量活水螅用于教学, 这时仍然利用无性出芽生殖方式传代, 每周喂水蚯蚓一次, 经常只保留几十条健壮的体大水螅做为越冬螅种。几年来如此连续出芽增殖, 这株纯系水螅仍然保持旺盛不衰, 利用这一方法, 已快速繁殖出了大量的活水螅, 用于许多大、中学校教学中的实验和观察。