

抽取底部的沉淀物,也可以在鱼缸水中放置刚毛藻、金鱼藻等分枝多的藻类,采集标本时取出水藻,放在少量水中晃动即可将大量原生生物冲洗到水中,制作成临时装片即可进行观察。

3.2 原生动物的观察 原生动物运动速度快是影响学生观察的主要因素。教材中用棉纤维限制原生动物的运动,但在实际操作中效果并不好。经过多次实验发现,用淀粉糊限制原生动物的运动,使其活动范围变小、速度变慢,在高倍镜下跟踪观察,实验效果较好。在引导学生对正常运动和限制运动的草履虫个体进行对比时,会发现限制运动后草履虫因渗透压的问题其伸缩泡的节律性等会受到一定的影响。

3.2.1 淀粉糊的制备 称取 5 g 淀粉,加入约 80 mL 清水,调和均匀,加热煮沸成淀粉糊。

3.2.2 临时玻片的制作方法 制作临时装片时,先在载玻片中央盖玻片大小的面积上均匀涂抹一薄层淀粉糊,然后将一小滴水样滴在淀粉糊上,加盖盖玻片,用镊子轻轻按压盖玻片,制成临时装片观察。

#### 4 实验教学传递的重要概念

熟练操作显微镜是顺利完成本实验的基本技能要求,而通过实验观察、总结原生生物的基本特征,认识原生生物的多样性,初步形成生物的多样性是生物与环境彼此联系、相互影响的结果,是本实验更重要的教学目标。

为达成以上教学目标,建议教师在教学时应注意:1)至少提前 1 d 采集水样。当天采集的水样中有些种类的原生生物因受到刺激收缩,当时不易观察到,静置 24 h 有利于观察到更多的原生生物,利于学生形成原生生物多样性的生物学概念,但静置过程中应尽量使用广口器,保证容器内的原生生物不会因缺氧而死亡(尤其对一些活跃的原生生物)。2)1 次实验至少采集 2 个不同水体的水样。不同水体中原生生物的种类有很大的差异,

例如鱼缸水和污水中单细胞动物的种类比较多,即使在不同的鱼缸水中原生生物的种类也存在很大差异。采集不同水样进行观察有利于生物学概念的构建,其一,便于形成原生生物多样性的概念;其二,通过不同水体中原生生物种类的差异说明生物与环境的关系,有利于学生理解生物多样性形成的原因,为后面学习生物与环境以及生物进化的知识打下基础;其三,通过观察到的原生生物的种类判断水样的类型,能有效训练学生的观察能力。

关于原生生物的辨识,学生只需要识别一些数量较多的种类即可,至于其他种类,教师可以向学生推荐专业的参考书籍,如《原生生物学》(科学出版社)、《水质——微型生物群落监测——PFU 法》国家标准、《淡水微型生物图谱》(化学工业出版社)等。

实验后的归纳、总结非常重要,教师若引导到位,学生的学习才能实现由现象到本质的转化。如总结出原生生物的主要特征:大部分生活在水中;为单细胞或多聚体;细胞具有真正的细胞核。通过讨论“不同水体中原生生物的种类不同说明什么?”,形成生物与环境相适应的生物学观点。至于原生生物的多样性,有实验做基础,概念的形成即可水到渠成。

采用优化方案,用淀粉糊限制草履虫的运动,能清楚地观察到草履虫的食物泡、伸缩泡、口沟、纤毛的摆动,甚至排渣的过程,对“单细胞生物可以独立完成生命活动”生物学概念的形成是非常有益的。

#### 主要参考文献

- 1 秦浩正,周淑君. 中学生学习词典(生物卷). 上海:上海世界图书出版公司,2012:309—310.
- 2 周凤霞,陈剑虹. 淡水微型生物图谱. 北京:北京化学工业出版社,2006.

(E-mail:bjxwaw@sina.com)

#### • 封面说明 • 普通斑马

普通斑马(*Equus quagga*)是现存 3 种斑马中数量最多的种类。与狭纹斑马(*Equus grevyi*)和山斑马(*Equus zebra*)相比,普通斑马也是 3 种斑马

中唯一生存没有受到威胁的斑马。

本图片摄自东非大裂谷谷底的纳瓦沙湖畔,2 只正值壮年的普通斑马越过由矮树丛形成的围栏来到绿地上取食青草。

摄影 段 煦 (中国科普作家协会 北京 100081)

撰文 孙 忻 (中国科学院动物研究所 北京 100101)