

理数1日体験 生物コース

—カラフルゾウリムシを作ろう！—

理科（生物） 葛 西 陽 菜

1. はじめに

繊毛虫と呼ばれるグループの一種であるゾウリムシは、中学以前の教科書においても登場する、なじみ深い単細胞生物のひとつである。しかし、多くの生徒は実物を見た経験は無く、模式図や写真からイメージを抱くにとどまり、その体長や姿かたち、行動様式について誤った認識をしている生徒も少なくない。そこで今回の1日体験では、顕微鏡下でゾウリムシの実物を観察し、また食べ物を取り込む食胞と呼ばれる器官を利用して、細胞内に色素を取り込んだ「カラフルゾウリムシ」を作成し、顕微鏡やピペットなどの基本的な実験操作を体験しながら、生き物を図や写真ではなく実物を観察することの大切さ、楽しさを実感させることをねらいとした。

なお、本講座の参加者は15名で、内訳は中学3年生10名、中学2年生4名、中学1年生1名であった。

2. 体験内容

2.1. 顕微鏡操作の練習

附属高校生物室で使用している光学顕微鏡（ナリカ生物顕微鏡 wingblue シリーズ、型番 WB600-S）は、LED光源とメカニカルステージが搭載されたタイプであり、まずは動かない生物を対象として、顕微鏡操作の練習を兼ねた観察を行なった。材料としてオオカナダモ (*Egeria densa*) を配布し、葉のプレパラート作成、顕微鏡のレンズの倍率選択、ピント調節、絞りによる光量調節などの操作に慣れてもらった。

2.2. ゾウリムシの観察と、塩化ニッケル法の練習

次に、ゾウリムシの観察を開始した。予想以上の素早い泳ぎに驚きつつも、初めて見るゾウリムシの姿に感動の声が上がった。顕微鏡の視野を一瞬で通り過ぎるようすを目の当たりにすることで、何らかの方法でゾウリムシの動きを止めなければ観察は困難であることを実感してもらい、そのうえで、ゾウリムシの繊毛運動を止める方法（塩化ニッケル法）を紹介し、操作の練習を行なった。

2.3. カラフルゾウリムシの作成と観察

最後に、いよいよカラフルゾウリムシの作成を行なった。ゾウリムシの一部を時計皿にとり、色素液（蒸留水 25ml に各色の米粒大の色素（サクラクレパス ポスターカラー）を溶いたもの）を1滴加えて静置（静置時間：緑・青の色素液・・・90秒、赤・紫の色素液・・・60秒）し、ゾウリムシに色素を取り込ませた。その後、塩化ニッケル法によってゾウリムシの動きを止め、顕微鏡下で観察、希望者は附属高校所有のiPadや個人のタブレット端末、スマートフォン等で顕微鏡観察像の写真撮影を行なった。

1色の色素を取り込んだゾウリムシ作成と観察に一通り慣れたところで、2色の色素を取り込んだカラフルゾウリムシの作成を開始した。2色を取り込ませる際に加わる手順上の注意点は、以下の3点である。1点目は、ゾウリムシの体内で発色しづらい薄い色（薄い順に緑、青、紫、赤）の色素液から先にゾウリムシに与えることである。2点目は、1色目と2色目の色素液の添加タイミングの間隔が、1色目が青または緑の場合は90秒、赤または紫の場合は60秒が適切であることである。そして3点目は、2色目を加えてからの静置時間は、1色だけ取り込ませる際の手順で上記した各色の静置時間よりも、それぞれ30秒ずつ長くとることである。

3. おわりに

以上のように、担当教員による事前の予備実験に基づき、色素液の作成方法や添加量、添加してからの静置時間など、実験手順の細かい指示を与えたが、参加者は皆熱心にメモをとるなど注意深く実験操作を行い、各自が無事にオリジナルのカラフルゾウリムシを作成することができた。

また担当教員としては、予備実験時よりもゾウリムシが色素を取り込むペースが落ちており（ゾウリムシの食欲の問題なのか）、顕微鏡下での発色が鈍くなったことが気付きであったが、参加者は生きているゾウリムシを観察できたことだけでも十分に楽しく感じたようで、その後の実験にも前向きに取り組んでいたことが幸いであった。無生物的な実験器具や薬品を用いる理科の他科目の実験と異なり、いきものを取り扱う生物実験では、いきもののコンディションや個体差などによっても結果が左右されることと、そのようなゆらぎの中にこそ生物学の面白さが隠されている可能性についても伝えた。科目ごとに分かれ、専門性が高まる高校以降の理科の学習を少しでも前向きに捉えてもらえれば幸いである。