

指導資料

 鹿児島県総合教育センター

理 科 第278号

—小学校、中学校、高等学校、特別支援学校対象—

平成22年4月発行

せきつい 小さな無脊椎動物に関する

飼育の方法と観察のポイント

中学校の新学習指導要領には、「無脊椎動物の観察などを行い、その観察記録に基づいて、それらの動物の特徴を見いだすこと。」と示されている。例えば、アルテミアなど入手しやすい小さな無脊椎動物を継続的に飼育することで、無脊椎動物をより身近な生物として生徒に実感させる工夫も考えられる。これらの学習を通して、自然界には様々な動物が存在していることに気付かせ、生命を尊重する態度を育てることが大切である。

そこで本稿では、教材として利用しやすい小さな無脊椎動物について、特別な飼育施設や器具がなくても、温度管理等の問題を解決し、月1回程度の管理でできる飼育の方法と簡易にできる観察のポイントについて述べる。

1 教材用の生物の入手と飼育の問題点

中学校や高等学校で必要となる教材用の生物の種類はそれほど多くない。それらを入手するためには、業者から購入したり教育センターや大学等の研究機関などから分けてもらったりするとよい。当教育センターでは、配布可能な生物については問い

合わせに応じている。短期研修講座等では、ミジンコやゾウリムシ、プラナリアなどの微小生物やメダカやカブトムシの幼虫を受講者に配布し分散飼育に努めている。しかし、継続して飼育するのは難しい状況がある。

2 アルテミアの飼育、観察について

(1) 飼育の方法

アルテミアは節足動物門、甲殻亜門、鰓脚綱、サルソストラカ亜綱、

無甲目、ホウネンエビモドキ科に属し、ブラインシュリンプとも呼ばれ、塩湖に生息する小型のプランクトンである。孵化直後は0.5mmぐらいで成長すると15mmほどに成長する。「シーモンキー」とも呼ばれ、ペットショップ等で水棲生物の幼生の餌として、休眠卵（耐久卵）と呼ばれる乾燥卵で販売されており、エアレーションした20℃の海水中に入れると24時間程度で孵化する。孵化後はエア



写真1 アルテミア幼生

レーションによって体が分解する可能性があるため、エアレーションは取った方がよい。飼育する水温は、20～25℃が最適である。冬場は、活動は鈍くなるが、ヒーターを入れなくても飼育は可能である。飼育する水は天然の海水がよいが、動物食性の小型の生物やその卵が入ると、捕食される可能性があるため、利用するときはろ過する。人工海水でもよく、塩分濃度は1～3%の範囲で飼育可能である。準備した容器には、はじめの海水の水面の位置にしるしをつけ、蒸発した水を継ぎ足すことで塩分濃度を一定に保ちながら飼育できる。自然界では植物プランクトンを捕食するので、海水をしばらく日光に当て、植物プランクトンを発生させて飼育を始めると個体数が変動しながら安定し、餌を与えなくても飼育は可能である。当教育センターでは、個体数が多いので、餌としてきな粉を週に2回程度少量与えているが、海水が黄色く濁ってくるので、底に堆積した餌の残りや排泄物の除去と同時に、月に1回3分の1程度飼育水を交換する。順調に生育すると、1か月ほどで成体となり、雌雄の生殖行動(交配)、抱卵、孵化により数か月で世代交代を繰り返し、継続して飼育観察が可能である。

(2) 観察のポイント

ア 形態の観察

- (ア) 駒込ピペットで、幼生または成体を、スライドガラスに取る。
- (イ) 動きを押さえるため、0.01%の塩化ニッケル溶液を1滴落とし、顕微

鏡で観察する。成体は腹側、背側も観察する。

イ 行動の観察

- (ア) 成体をビーカーに取り、泳ぎ方を観察し、その特徴を記録する。
- (イ) 飼育水槽の外から生殖行動(交配)を観察し形態的な特徴や機能を考え、行動の意味を予想する。



写真2 交配

ウ 消化管の観察

- (ア) ビーカーに海水を50mlとり、消化管を染色するため、0.1%メチレンブルー溶液を数滴落とす。
- (イ) 成体を(ア)のビーカーに入れ、1時間程度おく。
- (ウ) 成体を取り出し、新しい海水で洗い、顕微鏡で観察する。
- (エ) 100倍程度で観察すると、口から消化管、肛門にかけて青く染色されていることが分かる。

3 ミジンコの飼育、観察について

ミジンコは分類学上は、節足動物門、甲殻綱、ミジンコ亜綱、ミジンコ目に属する動物群の総称で、植物プランクトンなどを食べる植物食性の動物

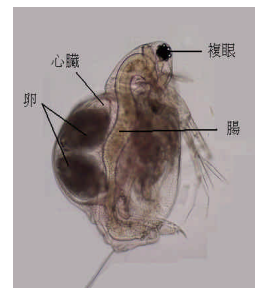


写真3 ミジンコ

で大きなものでは、3mmほどに成長する。生育条件のよいときは、ほとんどが雌で、単為生殖(卵が受精しないまま発生すること)

を行い、生育条件が悪くなると雄が現れ、雌は雄と交尾して休眠卵をつくる。この休眠卵は、乾燥に強く、水田などでは乾燥した土壤中で冬を越し、春に水につかるとミジンコが発生する。

(1) 飼育の方法

メダカなどを水槽で水をろ過しないで飼育すると植物プランクトンの発生により緑色の水ができるが、この水を使うと簡単に、継続的に餌となる植物プランクトンが確保できる。餌は池や沼の緑色の水を利用してよいが、ヒドラやワムシなどが入っていることが多く、これはミジンコを食べてしまうので、ろ過して利用する。エアレーションは特に必要ないが、水が腐るのを予防するために弱く行った方がよい。ミジンコは酸素が不足すると、体内にヘモグロビンをつくり赤くなり、突然全滅することがあるので、2つ以上の水槽で飼育するとよい。

(2) 観察のポイント

ア 形態の観察

- (ア) スライドガラスに、カバーガラスの幅より少し狭くビニールテープを平行に2，3枚重ねてはる。

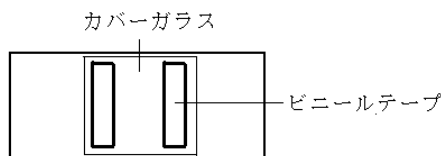


図1 プレパレート

- (イ) ビニールテープの間に、水と一緒にミジンコを入れる。
- (ウ) カバーガラスをかけ低倍率で観察する。検鏡しながらミジンコが視野の中央にくるようにスライドガラス

を動かす。

イ 教材用生物としての活用

透明な甲殻で覆われ、体内が透けて見えるので、心臓の拍動や消化管の動き、背中の卵や幼生を観察できる。先に述べた緑の水を与えて飼育すると、餌を染色しなくても植物プランクトンで満たされた消化管が観察できる。

水温、pH、水質などを変えることによって、個体数や心拍数の変化を測定する実験等にも活用できる。

4 ヒドラの飼育、観察について

ヒドラは、刺胞動物門、ヒドロ虫綱、花クラゲ目、ヒドラ科に属する1 cm足らずのイソギンチャクの仲間である。



写真4 ヒドラ

(1) 飼育の方法

ヒドラは、くみ置きした水を入れ弱くエアレーションをした小型の水槽で飼育する。餌は先に述べたアルテミアやミジンコを与える。一度に大量のヒドラを得るためには、アルテミアを2日に1回与えるとよい。アルテミアは海水で飼育するので水で洗ってから与える。塩分の影響を避けるため、2，3回与えるごとに水を換える。ミジンコを与える場合には、1週間に1回程度で良い。飼育温度は、20～25℃が最適である。低温は問題ないが、高温になると餌を取らなくなり死滅する。夏場の高温時は、北側の風通しのよい場所に置き、30℃以上にならないように注意する。生育状況は触手の長さで

判断でき、触手が長いほどよい。

(2) 観察のポイント

ア 形態の観察

観察の手順はミジンコの場合と同様に行う。植物のように、体の横から芽が出るように子の体が生じてくる様子(出芽 **写真5**)や、餌を取る様子、胃腔部の表面に卵を観察することもできる。

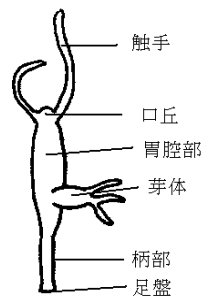


写真5 出芽

図2 ヒドラの構造

イ 捕食の観察

ミジンコを駒込ピペットで取り、ヒドラのプレパラートに入れ、低倍率で観察する。触手に触れたミジンコは口丘に運ばれ、ヘビが獲物を丸呑みするように飲み込まれ、ミジンコの複眼が透けて見える。

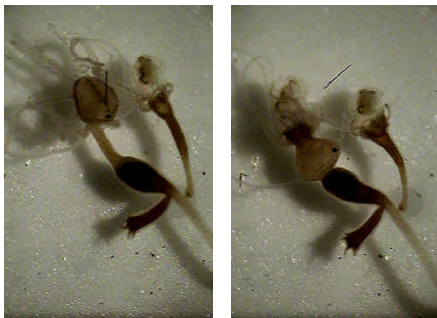


写真6 ミジンコを飲み込む様子

ウ 刺糸の観察

(ア) スライドガラスに少量の水とともにヒドラを取る。

(イ) 1%のメチレンブルー溶液を2、

3滴ヒドラの上に落とす。

(ウ) カバーガラスをかけ、中あるいは高倍率で観察し、刺胞細胞から射出された刺糸を観察する。

エ 刺胞の観察

(ア) カバーガラスの縁からろ紙で水分を吸い取りながら、ヒドラの体が押しつぶされる様子を観察する。このとき、体は押し潰されるが刺胞は残る。

(イ) さらに観察を続けると、水が蒸発するに従って、カバーガラスで押しつぶされ、刺胞から刺糸が射出される瞬間を観察する(写真7)。

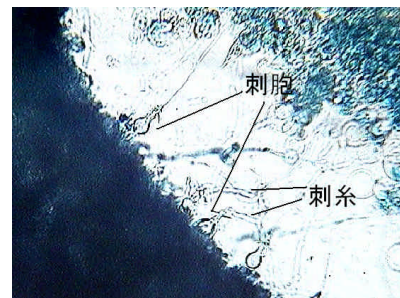


写真7 刺糸と刺胞

生徒に飼育させると、順調に増殖していた生物が突然いなくなることがある。何度か経験するうちに、飼育の注意点が少しずつ分かってくる。赤くなったミジンコをきれいだと思っていた翌日に全滅しているのに気付くことで、全滅するのが予想できたりするようになると、児童、生徒の興味・関心も高まってきたといえる。児童、生徒が、小さな無脊椎動物について、「どのような条件が飼育に適しているのか。」などに関心を持ち、小さな変化に気付くようになれば、飼育の方法そのものが探究的な課題解決につながる研究テーマとなる。

(教科教育研修課)