コケ群落中に見られる小さな生き物

藤田裕介[1)]，坂東忠司[2)]

1）京都教育大学理学科　rik61215@kyokyo-u.ac.jp

2）京都教育大学理学科　bando@kyokyo-u.ac.jp

キーワード：コケ群落，顕微鏡観察，クマムシ，ヒルガタワムシ，線虫

（受付：2010 年 2 月 22 日）

Ⅰ．はじめに

平成 23 年度から全面実施される新学習指導要領では，小学校理科 5 年生の『動物の誕生』の単元に，“水中の小さな生物”の学習が復活する（文部科学省，2008）。この単元では，魚の発生を学習するが，その中で，魚が育つための餌としてプランクトンの観察を行う。多くの児童は，始めて顕微鏡下の世界を経験することになるが，彼らにとって生きたプランクトンの観察は，大きさや色，動き方などを実感の伴った情報として得ることができる重要な機会である。また，ミクロの世界においても，食べる−食べられるの関係だけではなく，お互いが関連し合いながらバランスのとれた重要な役割を果たしていることを学ぶ機会でもある。一方，教師にとって，この学習は試料の準備や児童からの質問への対応が難しい分野の一つである。一般に，生きたプランクトンの採集は，水田やため池，校内のプールやビオトープで行なわれている。ここでは，発展的な教材として，より身近な場所で入手可能なコケ群落中に生息する小さな生き物の観察法と出現種の一例を紹介する。

Ⅱ．材料及び方法

1．試料の採集

授業の中でこのような観察を行なう場合には，事前に教師が試料を準備することが多いが，この学習では肉眼の世界と顕微鏡かの世界が結びつけられるように，児童が参加できる形での試料収集が望ましい。通学路や校内のコケ群落探しを行なうことで，身近な自然への気づきを促すことができる。また，水域を必要としないため，安全性は高い。

今回は，住宅地のブロック外壁周辺，歩道橋や道路の脇，駐車場の隅，グランド周辺，



図１　塀の下部に見られるコケ群落（左）と樹皮上に発達するコケ群落（右）

樹皮上，屋上の周辺，鉢植えの表面などに生育するコケ群落を試料とした。

2. 顕微鏡観察の準備

① ふた付きペトリ皿に 1×2cm 程度の大きさに切り取ったコケ群落を入れ，十分に浸かるように水を加えて室温で静置する（図 2）。

② 約 1 時間後，コケの塊を二本のピンセットを用いて十分にほぐす。

③ 水の揺れが収まるのを待って，実態顕微鏡あるいはルーペで動いている生き物を探す。生き物そのものが見えなくても，砂粒やゴミが動いている場合には，その近くに隠れている。多くの場合，目的の生き物は白く見えるので，ペトリ皿の下に黒い紙を置くと見つけ易い。



図 2　ペトリ皿の中で吸水したコケの塊

④ 見つかった生き物を先の細いスポイドで吸い取り，少量の水を入れた時計皿に入れる。時計皿は安定が悪いので，別のペトリ皿にガラス棒で作ったトライアングルを置き，その上に置くと良い（図 3）。



図 3　時計皿に生き物を集める

⑤ ④で集めた生き物を，スライドガラス上に集め，カバーガラスをかけて顕微鏡で観察する。スライドガラス上には 1 個体ずつを置くのではなく，多数を置く方が顕微鏡下で探すのに都合が良い。また，生物種が見られない（あるいは極端に少ない）場合には，ペトリ皿にふたをしたまま 1 週間程度放置すると，多くの場合，藻類や原生生物が発生してくる。後述の一部は，このようにして確認されたものである。

3. 顕微鏡観察

顕微鏡観察を行なう際，先ずスライドガラス上の白く見える生き物の存在を肉眼で確認するようにしたい。教科書や資料集の顕微鏡写真のみで学習した場合，肉眼の世界と顕微鏡下の世界の間にギャップが生じ，生物体の大きさの認識を誤解する場合があるからである。また，顕微鏡観察のために十分な時間を割いておくことが望ましい。じっくり観察することで，種類ごとに異なるユニークな移動方法や餌をとるための特有のしくみに気づくことができる。素早く視野を通り過ぎるものもいるため正確なスケッチは難しいが，おおよその形や色，泳ぎ方などを記録しておくことは不可欠である。

Ⅲ. 観察されたコケ群落中の小さな生き物

今回の調査で観察された生き物は，藍藻類（シアノバクテリア），珪藻類，緑藻類のほか，原生生物（アメーバ類，繊毛虫類），袋形動物（線虫類，輪虫類），環形動物（貧毛類），節足動物（ケンミジンコ類，ダニ類，昆虫類），緩歩動物など，多様なものであった。中でも，

線虫類は約 68 %の試料中で観察され，ヒルガタワムシの一種が 50 %と続いた。

コケが生育する場所による特徴は，かなりのばらつきはあるものの，ブロック塀の下部や水路と道路の境界辺りでは，種数・個体数共に比較的豊富な生物相が確認された。一方，樹皮上，グランド周辺，駐車場脇，鉢植えの土表面などでは，あまり観察されなかった。

以下に，動きに特徴のある動物性の種について概説する

1. 原生生物（図 4-A, -B, -C, -D）

アメーバ（の一種）は，名度の高い微生物であるが，実物を観察したことのある人は意外と少ない。ほとんど透明である上，動きが非常にゆっくりであるため，実体顕微鏡下で存在を確認することは難しい。今回は，ペトリ皿に 10 日間ほど放置していた民家のブロック塀下のコケ群落の試料を観察中，数個体を見出すことができた（図 4-A）。

コルポーダ（*Colpoda*）属（図 4-B）とオキシトリカ（*Oxytricha*）属（図 4-C）は繊毛虫類の一つで，体表全体が繊毛で覆われている。前者は時おり体を回転させながら植物遺

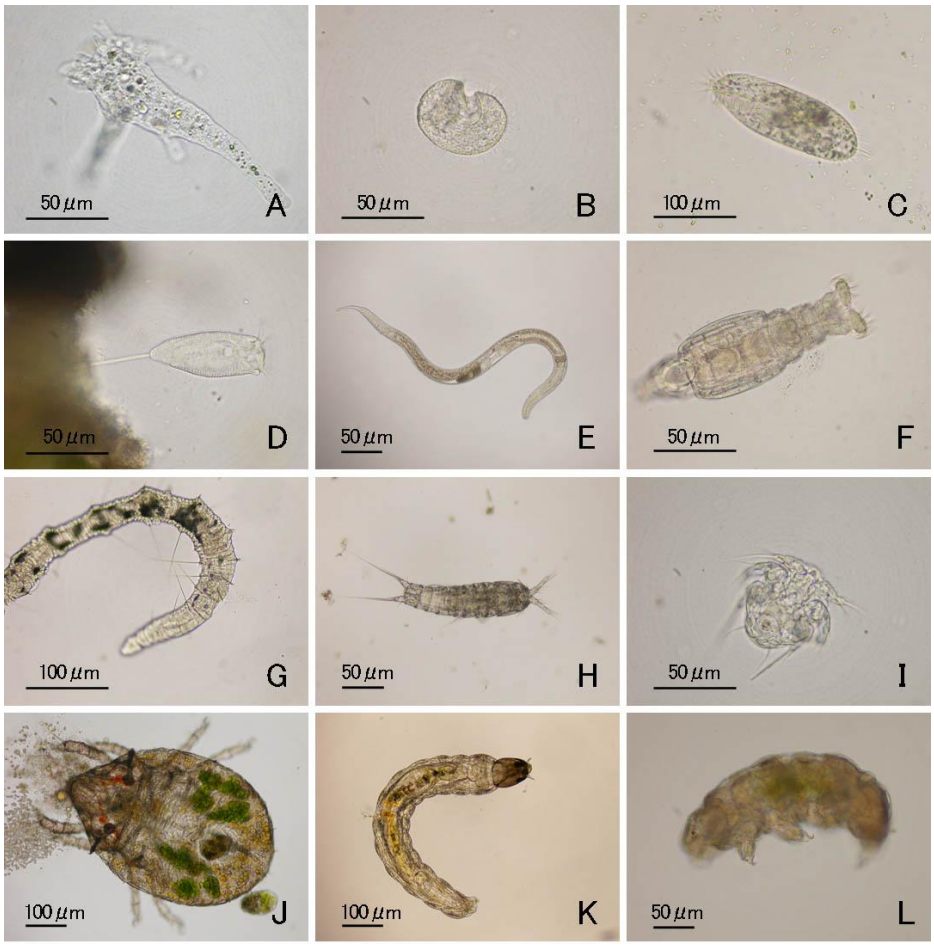

図 4　コケ群落中に生息する小さな生き物

A. アメーバ属，B. コルポーダ属，C. オキシトリカ属，D. ツリガネムシの一種，E. 線虫類の一種，F. ヒルガタワムシの一種，G. 貧毛類の一種，H. ツツガタケンミジンコの一種，I. ノープリウス幼生（ツツガタケンミジンコの一種？），J. ダニの一種，K. ユスリカの一種（？），L. クマムシの一種.

骸（デトリタス）の間をゴソゴソと動き回る。口の部分が大きくへこんでいる。後者は，形がゾウリムシに似ているが，細胞の前後に明瞭な剛毛を備える点で区別できる。また，ゆっくり動いているかと思うと急に向きを変え，瞬間移動をするかのような動きをする。バクテリアや小さな有機物を良く食べる。ツリガネムシも繊毛虫類の一つであるが，前の 2 種と異なり口の部分だけに繊毛環を持つ。本種は，池や水田でよく見られる一般的な種に比べて壷の部分が細長く，リング状の横縞模様が見られる点で異なる。振動を与えると，柄の部分が瞬間的に収縮し，壷の部分も丸くなる点は共通している（図 4-D）。

2. 袋形動物（図 4-E，-F）

袋形動物として，線虫類（図 4-E）とヒルガタワムシ類（図 4-F）がそれぞれ 1 種ずつ確認された。いずれも個体数は出現種中で最も多く，共に優占種であった。線虫の一種は鞭を打つような動きを繰り返し，刺激を与えるとその動きはさらに激しくなる。ヒルガタワムシの一種は，薄い肌色をしており，尺取り虫のように伸び縮みしながら移動する。尾部で体を固定して落ち着くと，頭部にある二つの繊毛環を動かし，水流に乗ってくる有機物を中央にある口で食べる。

3. 環形動物（図 4-G）

一般的なミミズと同じ貧毛類に属するが，片方の剛毛が非常に長い。ミズミミズに近縁の種と思われる。時おり体を伸び縮みさせながら，ゆっくりと移動する。個体数は少ない。

4. 節足動物（図 4-H，-I，-J，-K）

ケンミジンコに近縁の種は，第一触角が極端に短いことから，ツツガタケンミジンコ科のカントカンプツス（*Canthocamptus*）属と考えられる（図 4-H）（水野, 1984）。歩道橋の下で採集した試料を入れ，2 週間ほど経ったペトリ皿中に多数確認された。同じ試料中に確認されたノープリウス幼生（図 4-I）も同一種と考えられる。また，まれにダニ類が見つかる。食べたコケや藻類が透けて見えることもある（図 4-J）。

双翅目の幼虫は，線虫類やヒルガタワムシ類に次いで，かなり高い頻度で確認された。ユスリカに近縁の種であると思われる（図 4-K）。

5. 緩歩動物（図 4-L）

緩歩動物のクマムシは「最強の生物」として話題になっている生き物である。乾燥すると樽形になり，極度の低温・沸騰水・真空にも耐え，水を注ぐと復活するとされている。分類群の名が示すとおり，顕微鏡下のプレパラートの中をまるで熊のごとくノッシ，ノッシと歩く。二つの離れた目も愛嬌がある。先端に鈎のある４対の足がある。主にコケを食べていると思われるが，線虫類を襲うこともある（鈴木，2006；鈴木・森山，2008）。

文献

水野寿彦　1984. 日本淡水プランクトン図鑑. 保育社，大阪.
文部科学省　2008. 小学校学習指導要領解説　理科編.
鈴木　忠　2006. クマムシ？！小さな怪物. 岩波書店，東京.
鈴木　忠・森山和道　2008. クマムシを飼うには. 地人書館，東京.