

指導資料

 鹿児島県総合教育センター

理科 第286号

— 中，高，特別支援学校対象 —

平成23年10月発行

淡水産巻貝及び植物の精子の観察方法とポイント

有性生殖は、小・中・高・特別支援学校のそれぞれで扱われ、精子と卵との受精により新しい命（個体）が生まれることを学習する。

動物の受精や配偶子の観察は、ウニを教材とすることが多いが、海産のため採集、飼育が難しい面がある。

そこで、本稿では、採集と飼育が容易な生物教材として、淡水産巻貝及びゼニゴケを紹介するとともに、観察の方法とそのポイントについて述べる。

1 精子を観察することの意義

生殖細胞（配偶子）の精子と卵または、雄性配偶子の精子と精細胞を区別する基準の一つとして「精子の運動能力」が挙げられる。教科書にも「精子は運動性が高く、さかんに尾を振って泳ぐ」とある。精子が運動する様子を観察することができれば、精子の特徴とその構造、受精の仕組みについて、より明確に理解することができる。

生物の進化や系統においても、高等学校学習指導要領では「生殖、発生など生物のもつ様々な特徴の比較から生物の系統関係が明らかになったことを具体的な例を示して探究的に扱うようにする」とある。精子を作る

コケ植物から精細胞を作る被子植物への進化の流れを理解するには、被子植物の花粉管の観察だけでなく、精子の観察を行うことが有効である。

2 カワニナの精子の観察

(1) カワニナについて

学名：*Semisulcospira libertina*
分類：軟体動物門・腹足綱・吸腔目・
カワニナ科・カワニナ属

東アジアの亜熱帯域・温帯域に広く分布する淡水産巻貝で、県内でも全域に分布する（写真1）。水質階級Ⅱ（少し汚い水）の指標生物で、汚れの少ない川や用水路の緩流域に集まり、主に落ち葉、付着珪藻などを餌としている。



写真1 カワニナ

雌雄異体だが、外観で区別することは困難である。繁殖期間が長く、温度管理下では年間を通して精子の採取が可能であることから、観察に適している。

(2) 飼育の方法

飼育装置は簡単なものでよく、底砂利等も不要で、水替えを定期的に行うのであれば濾過装置も必要ない。水もくみ置きした水道水

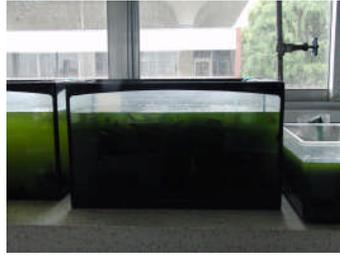


写真2 飼育の様子①
(ろ過装置のない水槽)



写真3 飼育の様子②
(メダカ等の飼育水槽)

でよく、写真2のようなグリーンウォーターでも飼育できる。メダカ等の水槽に入れておくと、側壁や底砂利に生える藻を餌にして、容易に飼育できる(写真3)。素焼きの鉢を入れておくと表面に藻が付着しやすいので効果的である。

飼育個体数が多い場合は餌が必要で、ジャガイモやキュウリの皮、キャベツやブロッコリーの葉など、主に植物性のものを与えるとよいが、煮干しなどの動物性のもも食べる。餌を与えた場合は、水の汚れに注意する必要がある。

(3) 精子の採取

ア カワニナの殻を、内臓をつぶさないように注意して、ハンマーで割る。

※ キッチンペーパー等で包むと、貝が動かず割りやすい。

イ 割れた殻を取り除いた後、ピンセットで身をつまみ、回転させながら殻から取り出す。

※ この時点で初めて雌雄の判断がで

きる。雄は中腸腺上部(写真4の○の部分)が白濁している。

ウ 中腸腺上部の白濁した部分をピンセットで摘み取る。



写真4 カワニナの中腸腺
(左:雄 右:雌)

エ ペトリ皿にとった1%食塩水の中で中腸腺をつぶし、白濁した液をスライドガラスにとって顕微鏡で観察する。

(4) 精子の観察

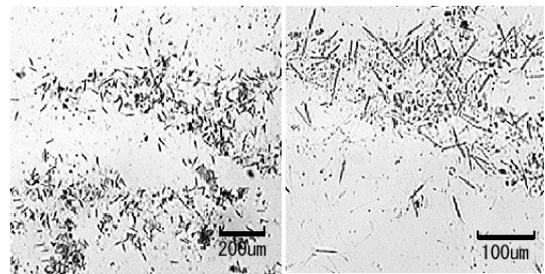


写真5 カワニナの精子
(視野の様子 左:60倍, 右:150倍)

カワニナの精子は比較的大きく、60倍程度でも確認でき(写真5左)、観察しやすい。また、600倍程度で観察すると(写真6)、一般的な型の精子(図1右)と異型精子(図1左)の、形態と運動能力の異なる2種類が確認される。

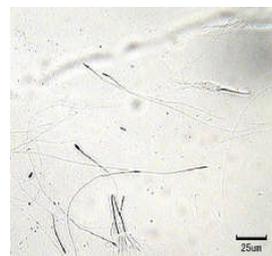


写真6 カワニナの精子
(600倍)

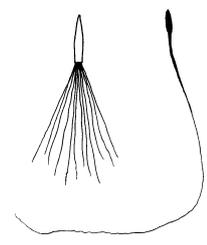


図1 観察されるカワニナの精子

【観察のポイント】

- ・ 2種類の精子の形態的特徴をとらえ、それぞれの精子の構造を確認する。

- ・ 2種類の精子の運動の特徴を、構造と関連付けながらとらえる。

3 スクミリングガイの精子の観察

(1) スクミリングガイについて

学名：*Pomacea canaliculata*
 分類：軟体動物門・腹足綱・原始紐舌目・
 リンゴガイ科・リンゴガイ属

南アメリカ
 のラプラタ川
 流域を原産と
 する淡水産巻
 貝であり、一
 般に「ジャン



写真7 キャベツを食べるスクミリングガイ

ボタニシ」と呼ばれる（写真7）。日本には1980年代に食用として持ち込まれ、その後放置され野生化した。ピンク色の卵塊が特徴的で、県内にも広く分布し、水田発生面積率は50%に上る（2007年 農林水産省）。稲を食い荒らす害貝として問題となっており、環境問題の教材にもなる。

水を張った水田で容易に採取することができるが、田植え直後は駆除剤がまかれることがあるので注意が必要である。

(2) 飼育の方法

水の汚れにも強く、飼育は容易である。メダカ等の水槽での飼育も可能だが、カワナと比べ大食で、野菜などの餌を与える必要があり、水を汚しやすいため、単独での飼育が望ましい。繁殖力が強いので、産卵を望まない場合は雌雄を別々に飼育した方がよい。

(3) 雌雄の区別

スクミリングガイの雌雄は貝蓋の形状

で区別することができる。雌は貝蓋の周辺部が外側に反っているのに対し、雄は内側に湾曲している（図2）。

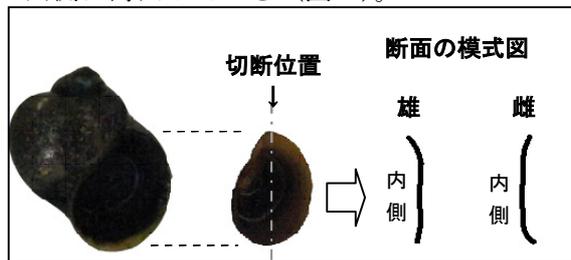


図2 スクミリングガイの雌雄の区別

(4) 精子の採取

殻を割り、中腸腺の内側に貼りつくように存在する黄褐色の精巢



写真8 雄の中腸腺と精巢

（写真8）をピンセットで摘み取る。その際に、中腸腺を破ると、内容物により視野が汚れ、観察や精子の運動の妨げとなるので注意する。雌の卵巣



写真9 雌の中腸腺と卵巣

（写真9）は紅色で明確に区別することができる。

取り出した精巢を1%食塩水の中につぶし、白濁した液をスライドガラスにとって顕微鏡で観察する。

(5) 精子の観察

スクミリングガイの精子はカワナナノ精子より小さいため、100倍以上の倍率で観察する（写真10）。

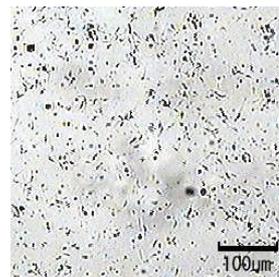


写真10 スクミリングガイの精子(150倍)

【観察のポイント】

- ・ 100～150 倍で全体の様子を確認すると、視野の中を直線的に運動する精子を確認することができる。
- ・ 400～600 倍で、個々の精子の形状と運動の様子を観察する（写真11, 図3）。



写真11 スクミリンゴガイの精子(600倍)



図3 観察されるスクミリンゴガイの精子

※ スクミリンゴガイは外来種であり、実験で余った個体等を安易に放すことは厳に慎まなければならない。教師による管理が確実になされることが必要である。

4 ゼニゴケの精子の観察

コケ植物やシダ植物は、有性生殖と無性生殖をおこなう。ゼニゴケは、入手しやすく、雌雄の区別も明確で、精子の採取も容易であることから、精子の観察に適する。

(1) ゼニゴケについて

学名：*Marchantia polymorpha* L.

分類：ゼニゴケ植物門：ゼニゴケ綱・ゼニゴケ目・ゼニゴケ科・ゼニゴケ属



写真12 ゼニゴケ雄株



写真13 ゼニゴケ雌株

日本全土に分布し、人家周辺の北側で湿気が多い場所に繁茂する(写真12, 13)。

(2) 精子の採取と観察

ア 雄株の雄器托を採取する。その際、茶色のものは精子が放出されているため、緑色のものを選ぶ(写真14)。



写真14 ゼニゴケの雄器托

(左：精子放出前、右：精子放出後)

イ 雄器托を水に浸すと、造精器から精子を含む分泌液が放



写真15 精子放出の様子

出される(写真15)。

ウ 分泌液をスライドガラスにとり顕微鏡で観察する。精子はカワニナやスクミリンゴガイに比べ小さいが、回転するように激しく運動する様子が確認できる(写真16, 図4)。

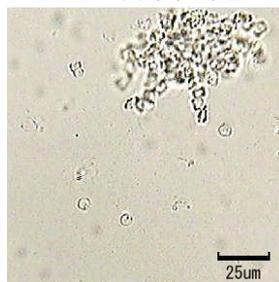


写真16 ゼニゴケの精子(600倍)



図4 観察されるゼニゴケの精子

本稿で紹介した精子の観察は、教材となる生物の準備があれば、短時間での実施が可能である。生徒自ら精子を取り出すことで、興味関心をもたせることができる。また、その形態と運動性についての目的をもった観察により、受精の仕組みに対する理解を深めることができる。さらに、被子植物の花粉管の伸長の観察と組み合わせることにより、花粉管の役割や植物の系統についての考察を深める授業展開が期待される。

—参考文献—

- 東正雄 著『原色日本陸産貝類図鑑』1982, 保育社
- 日本生態学会 編『外来種ハンドブック』地人書館

(教科教育研修課)