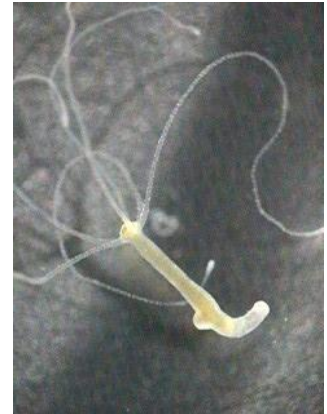


ヒドラの行動と細胞の観察

1 ねらい

教科書によく登場するヒドラ（刺胞動物 クラゲ目ヒドラ科）は、比較的きれいな水質の池や沼に生息している。ミジンコなどをエサにして簡単に水槽で増やすことができる。出芽の様子が観察できるだけでなく、触手で獲物を捕え、刺細胞の毒で麻痺させ、口から腔腸の中へ押し込む摂食行動も容易に観察することができる。

また、簡単な処理をするだけで、6種類の分化した体細胞が観察でき、強い再生能力を生かした実験材料にもなる。（現在、腔腸動物は刺胞動物と有櫛動物とに分けて分類されている）



2 準備するもの

- ・ヒドラ……池の水草を水槽に取り出してから表面に付着している個体を探しだし採取する。当センターで飼育増殖中の個体があれば、譲り受ける(要 問合せ)。
- ・ミジンコ……ヒドラの餌。市販のアルテミアの卵を人工海水でふ化させてもよい。
- ・メチレンブルー ・酢酸 ・グリセリン
- ・顕微鏡 ・シャーレ



3 飼育方法

<飼育方法と管理>

- ① 観察しやすいよう、透明な小さい水槽で飼育するとよい。酸素を供給するのに、オオカナダモなどの水草を少量入れておくと良い。凹凸の少ないペットボトルを上1/3程度で切り取って水槽にしてもよい。ヒドラが餌をキャッチできなかった場合、ピペットで再びアルテミアを捕獲し、何度でも餌やりやることができるような大きさの水槽が、餌の無駄がなくてよい。
- ② 夏季に水温が上がりすぎると一晩で絶滅することもあるので注意が必要。冬季は恒温器や暖かい部屋で飼育するとよい。
- ③ 水が濁ってきたら水替えを行う。



<餌>

ミジンコ（カイミジンコは不適）がいればそれを餌に利用する。冬季はペット屋等で市販されている人工海水、ブラウンシュリンプエッグ（アルテミアの卵 熱帯魚用の餌）を購入し、ふ化したアルテミアを餌として利用する。

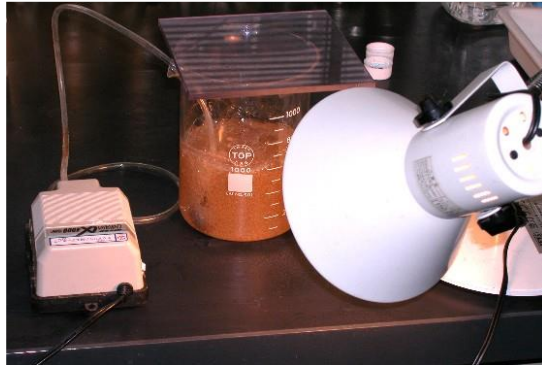
※ 野外で採取したミジンコにはセンチュウなどが寄生している場合が注意が必要。

<餌やり>

- ① 人工海水を作る（1リットル作り冷蔵庫で保管し必要な分だけ取り出して使う）
- ② 大量の餌が必要であれば、1リットルのビーカーに人工海水 500mL 入れブラウンシュリンプエッグを 0.8g 入れ、一晩エアレーションしておく。冬季 100ワットの電球を照らし加温しておく。20～30 時間でふ化する。



人工海水の素とブラウンシュリンプエッグス

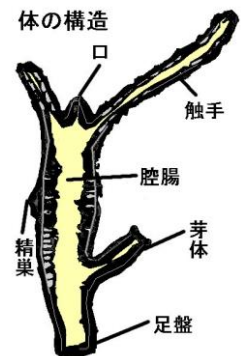
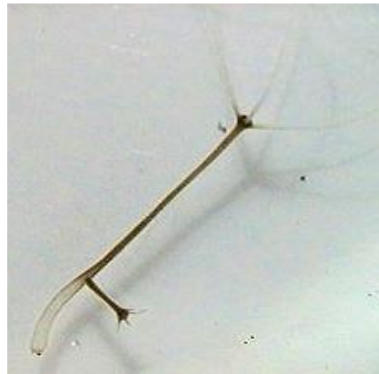


電球で加温すると1日でふ化する

- ③ 少量の餌であれば、100mL 程度の蓋付きの瓶に 50mL 程度人工海水とブラウンシュリンプエッグを耳かきに2はい程度入れ、時折シェイクする。夜、放置する場合、蓋は開けておく。
- ④ ピペットでアルテミアを海水ごと吸い取り、ろ過する。くみ置きの水でもう一度ろ過し、ピペットでヒドラに与える。

4 形態の観察

ヒドラの口の周囲には、6～8本程度の長い触手が生えている。体長は1cm ほどだが、触手を含めかなり伸縮する。栄養状態が良いと足盤に近い所から、幼体が出芽し無性生殖を行う。一方、体の側面には卵巣と精巣を生じ、有性生殖も行う。

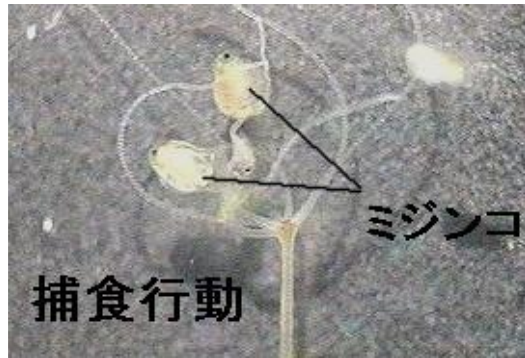


5 捕食行動の観察

□ エサを与え捕食行動を観察する。

ヒドラの捕食行動は、一連の反射から成り立っている。

- ① 触手に触れた餌に反応し、触手の刺細胞から**刺胞**が発射される。
（この刺胞からの毒により、アルテミアやミジンコなどは動かなくなる）
- ② 触手の動きによって餌が口付近まで運ばれる。
- ③ エサの化学物質により、口が開けられる。アルテミア抽出液を与えると、ヒドラは口を開き、餌を飲み込む時と同じような行動を示す。
- ④ 触手の動きと口の動きによって、エサが胃の中へ押し込められていく。



※ かんざりの刃でヒドラの触手を根元から切断し、その「単離触手」にアルテミアやミジンコなどのエサを与え、捕食の様子を観察することもできる。「単離触手」はエサを刺胞で攻撃する。捕食行動は反射から成り立っており、基本的には他の体の部分がなくても進行する。



□体の切断

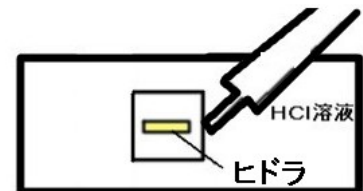
ヒドラの体の一部を切断する場合、ツバキなどの厚手の葉の上にヒドラをのせ、カミソリで切断する。再生の実験でもこの方法を使う。

※ ヒドラの刺胞

ヒドラの刺胞には、発射されるとエサに突き刺さり毒を注入するタイプ（貫通刺胞）、エサに付着するタイプ（粘着刺胞）、およびエサに巻き付くタイプ（捲着刺胞）がある。最も大きな貫通刺胞でも、せいぜい10～20 μ mの大きさしかない。

※ 刺管（刺糸）の観察

ヒドラをスライドガラスの乗せ、カバーガラスをかける。体の構造を観察した後、1M塩酸を滴下し刺糸が発射される様子を観察する。



6 簡易解離法による細胞の観察

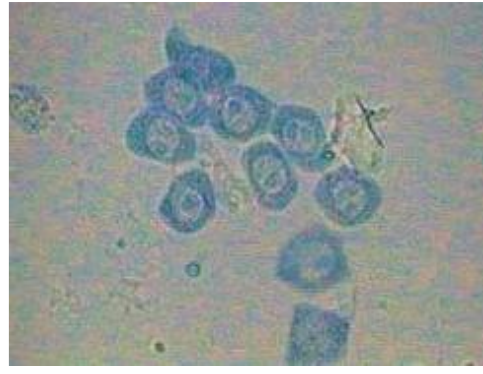
酢酸グリセリン溶液を用いてヒドラを細胞単位に細胞の形態を保ったまま解離し、顕微鏡で細胞の形態を観察する。

- ① ヒドラをスライドガラスの上ののせる。
- ② 余分な水分をろ紙で吸い取る。
- ③ 解離溶液（酢酸グリセリン溶液）を一滴落とす（解離溶液は、グリセリン：酢酸：蒸留水＝1：1：13）。
- ④ 5分間静置する。
- ⑤ 個体が大きい場合には、カミソリで細断する。
- ⑥ 0.05%メチレンブルー液を1滴落とし、カバーガラスをかけ検鏡する。メチレンブルーはリン酸緩衝液で調合した液を用いる（緩衝液： Na_2HPO_4 0.1M 30.9ml, NaH_2PO_4 0.1M 19.1ml）。
- ⑦ カミソリにカバーガラスの端がかかるようにカバーガラスをかけ、消しゴム付鉛筆のゴムでカバーガラスを軽くトントンとたたくと、細胞を重ならないように散らすことができる。





表皮細胞



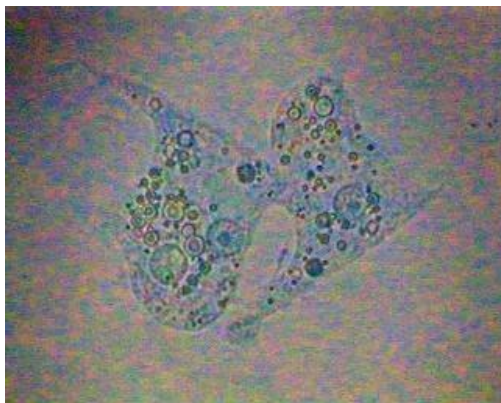
間細胞



神経細胞



刺胞細胞



消化細胞



腺細胞

ヒドラは10万個程度の細胞から成り立っているとされているが、このような簡単な方法により細胞を観察することができる。

ヒドラの細胞の特徴

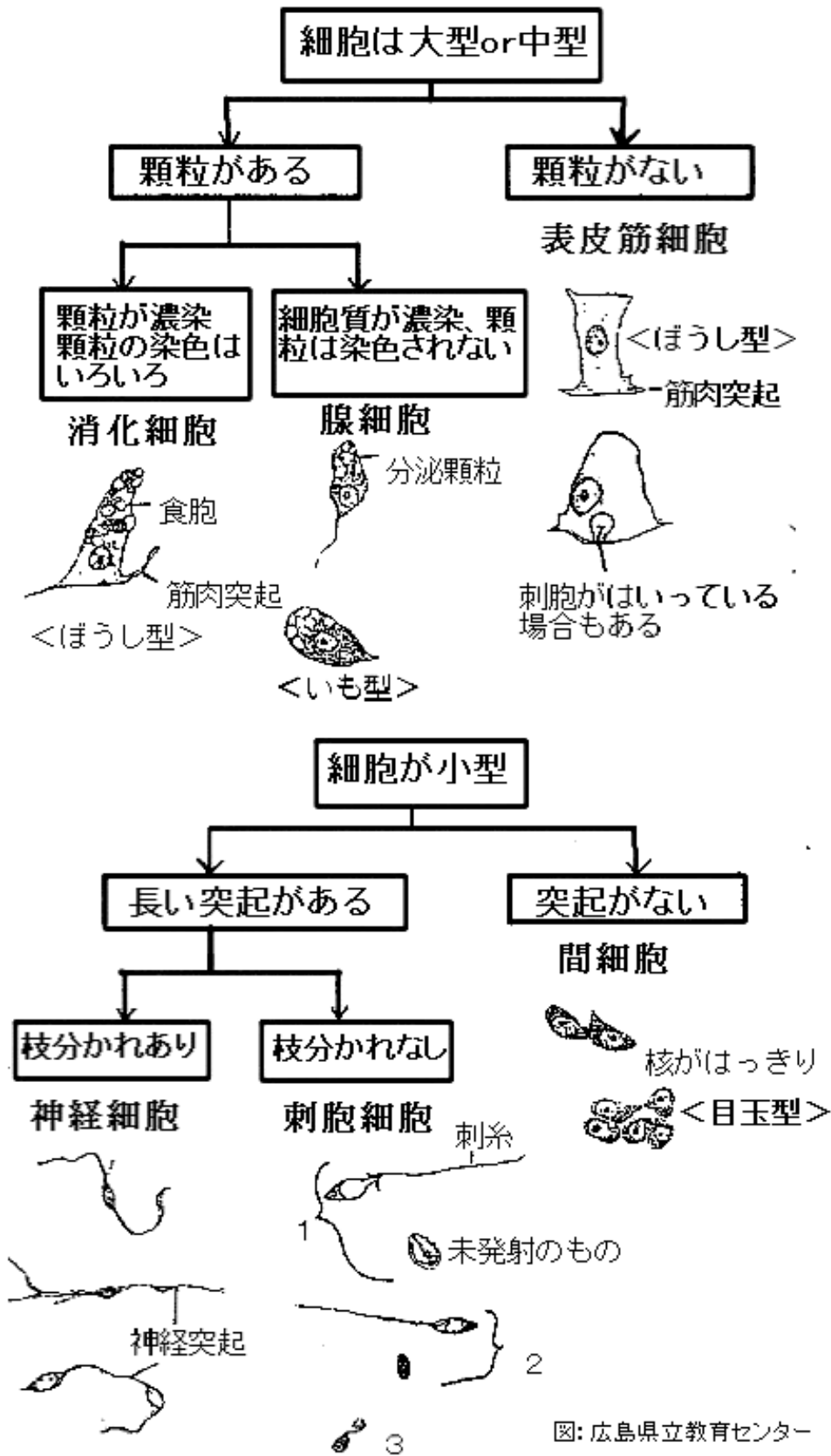


図: 広島県立教育センター