中学第２分野（生物）における身の回りの素材の教材化への検討

～オタマジャクシの再生芽を用いた動物の細胞分裂の観察　および納豆菌を用いた分解反応の教材化への検討～

青　柳　明　典

生物を用いた観察や実験においては，身近な生物を用いることにより，生徒の興味・関心を一層引きつけることが可能である。そこで，従来ほとんど行われていない動物の細胞分裂の観察と，身近な素材を用いた分解反応の可能性について検討した。

［キーワード］　細胞分裂　オタマジャクシ　再生芽　納豆菌　スキムミルク　ゼラチン

はじめに

身近な素材ながら，今まであまり行われていなかった観察，および実験の可能性と，それら素材の教材化を検討するため，エゾアカガエルのオタマジャクシの再生芽を用いた動物の細胞分裂の観察と，納豆菌を用いた各種分解実験を行った。

１　オタマジャクシの再生芽を用いた動物の細胞分裂の観察

オタマジャクシの再生芽を用いた細胞分裂の観察の可能性を確認するとともに，観察材料として用いるうえで必要な条件（下記①～⑤）について調べた。

①材料として用いることのできる期間
②尾を切ってから再生芽を採取するまでの最適な日数
③再生芽を採取するうえで最適な時刻
④飼育に用いる飼料の影響
⑤体長の差による分裂への影響

（１）方　法

オタマジャクシの尾の先端を２～３㎜切り取った後，23℃の水温で飼育し，再生芽を形成させる。その後，実験目的に応じて再生芽の部分を採取し観察に用いた。

（２）結　果

オタマジャクシの再生芽の部分を採取し観察したところ，図１に示すような分裂像を観察することができた。

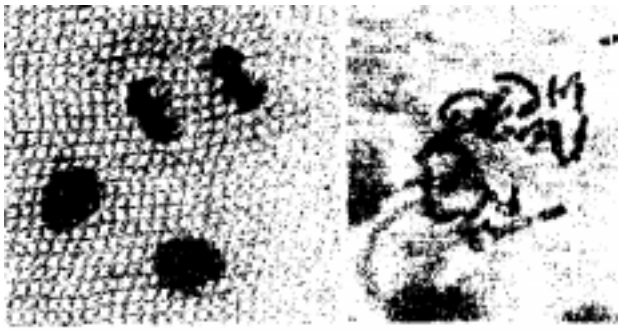

図１　再生芽の中に見られた分裂像

なお，前記①～⑤の実験を通し，次のようなことがわかった。

①材料として用いることのできる期間

孵化後１週目～４週目位までがよく，変態前のものであれば材料として用いることができる。

②尾を切ってから再生芽を採取するまでの最適な日数

尾の先端を切ってから２～５日目頃に再生芽の部分を採取するとよい。

③再生芽を採取するうえで最適な採取時刻

５時～16時までの結果では，採取時刻による影響はあまりない。

④飼育に用いる飼料の影響

金魚の餌（ﾃﾄﾗﾌｨﾝ）等，栄養のバランスのとれたものを用いた方がよいようである。

⑤体長の差による分裂への影響

孵化後同じ日数で体長の違うオタマジャクシで比較した結果，体長の差が観察される分裂像に影響を与えてはいないようである。

（３）まとめ

オタマジャクシの再生芽を用い動物の体細胞分裂を観察するにはいくつかの条件を満たす必要があるが，比較的簡単に細胞分裂を観察することができ，観察材料として十分用いることができることが分かった。

２　納豆菌を用いた分解反応

身近な素材として納豆菌を用い，下記のような観察や実験を行い，納豆菌を教材として用いるうえでの可能性を検討した。

①納豆菌の分離と純粋培養
②納豆菌の顕微鏡観察
③納豆菌によるデンプンの分解
④納豆菌によるタンパク質の分解

（１）方　法

滅菌水の中に納豆を１粒入れよくかき混ぜたのち，その上澄みを肉汁寒天培地上になすりつけ，納豆菌の分離と純粋培養を行った。そして，その分離培養した納豆菌を用い，前記①～④の実験を行った。なお，デンプンの分解実験では 0.2%のデンプンを含む肉汁寒天培地，タンパク質の分解実験ではスキムミルクを含む肉汁寒天培地とゼラチン培地を用いた。培地への接種は，納豆菌懸濁液をしみ込ませたろ紙（直径６㎜）を培地上にのせるようにして行った。

（２）結　果

①納豆菌の分離と純粋培養

納豆菌を分離し，純粋培養することは比較的簡単にでき，冷蔵庫中で菌株を保存することができることもわかった。

②納豆菌の顕微鏡観察

納豆菌の懸濁液をスライドガラスに塗抹し，自然乾燥させた後火焔固定，染色処理，そして水洗後自然乾燥させたものを顕微鏡で観察したところ，図２のような納豆菌を観察することができた。

２　納豆菌（メチレンブルー染色）

③納豆菌によるデンプンの分解

納豆菌を接種して数日後，ヨウ素液をかけ反応を見ると，ろ紙の回りがヨウ素液に反応せず，納豆菌がデンプンを分解していることを確認することができた。

④納豆菌によるタンパク質の分解

納豆菌を接種した翌日観察してみると，ろ紙の回りが透明になっており，納豆菌がスキムミルクのタンパク質を分解する様子を，視覚的に観察することができることがわかった。

一方，ゼラチン培地でも，培地においた納豆菌の周辺が液状になり，納豆菌によって分解されていく様子を視覚的に観察することができることがわかった。

（３）まとめ

土の中の細菌類とは違い，食品でもある納豆菌は衛生面での問題はなく，純粋培養も比較的簡単である。しかも実験結果はわかりやすく，短時間で結果を得ることができ，中学校での観察，実験の材料として十分利用できることがわかった。

おわりに

観察，実験のための生物教材を我々の身の回りに求めることはまだまだ可能で，そのためにも，常日頃いろいろなことに興味を持ち，探究的に活動していくことが，我々教師に求められていると再認識することができた。

(あおやぎ　あきのり　平成８年度長期研修員)