

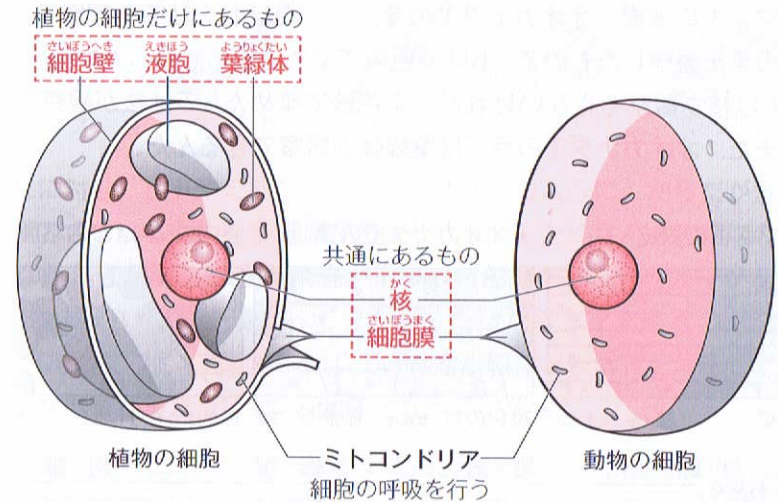
9 細胞のつくりと細胞分裂

中1 中2 中3

イントロダクション

- ◆ **細胞のつくり** → 植物と動物の違いをおさえておこう！
- ◆ **細胞分裂** → 染色体の変化に注目。細胞分裂の順序の並べかえをできるようにしよう。タマネギの根の細胞分裂の観察をおさえておこう。

細胞のつくり



ここでは、生物のからだをつくっている細胞のつくりを学んでいこう。細胞のつくりは、植物と動物で共通するところと異なるところがあるんだ。共通なつくりは**核**と**細胞膜**。核は、ふつう1つの細胞に1つあって、顕微鏡で観察するときは、そのままでは見えないので**酢酸カーミン液**または**酢酸オルセイン液**で染色するんだ。細胞膜は細胞の外側にあるうすい膜で、細胞を覆っているんだ。

植物の細胞にしかなくつくりが**葉緑体**、**液胞**、**細胞壁**。

葉緑体は知っての通り、**光合成**を行っているところだね。**液胞**は細胞の活動でつくられた液で満たされているところ。**細胞壁**は細胞膜の外側にある丈夫なつくりで、**からだを支える役割**があるんだ。

信号が伝わる経路とともに「意識して行う反応」なのか「反射」なのかを判断できるようにしておこう。では、いくつか例をあげて考えてみよう。どれが反射で、どれが反射ではないか、わかるかな。

- 熱いやかんとさわると、思わず手を引っこめた。
- 教室が暑く、汗をかいた。
- 明るい(暗い)ところに移動し、ひとみが小さく(大きく)なった。
- 口の中に食べ物を入れたら、だ液が出た。
- ほこりが鼻に入り、くしゃみが出た。
- ひざの下をたたくと、足が跳ね上がった。

これらは、すべて反射なんだ。選択問題として入試でも出てくることがあるから、覚えておくといいよ。



条件反射という言葉聞いたことがあるんですが、反射とは違うんですか？

結論からいうと、**反射と条件反射は区別されるよ**。

反射は、意識とは無関係に起こると説明してきたけれど、別の表現をすると、生まれつき備わっているものということができるんだ。それに対して、条件反射は過去に経験したものがもととなって起こる反応なので、後天的なものになるんだよ。例えば、「好きな食べ物を見るとだ液が出る」などが条件反射の例だ。

少しぐわしく 条件反射

条件反射を発見したのは、ソ連(ロシア)の生理学者イワン・パプロフ。パプロフの犬の実験が有名だよ。パプロフは、犬にエサをあたえるときに、音を鳴らすことを繰り返すことで、犬は音を聞いただけでだ液が出るようになることを発見したんだ。



葉緑体、液胞、細胞壁があれば、それは植物の細胞ってことなんですね。

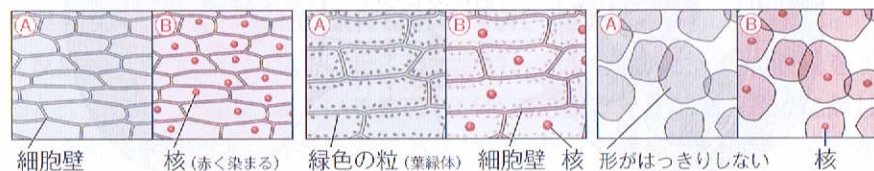
そうだね。ただ、注意も必要だよ。植物の細胞でも緑色をしていないところは、葉緑体がないんだ。そして、液胞は細胞の活動によってつくられた液で満たされているから、新しい細胞にはないことがある。つまり、植物の細胞と動物の細胞のもっともわかりやすい違いは、細胞壁があるかないかなんだ。

【細胞の観察】

タマネギの表皮、オオカナダモの葉、ヒトのほおの粘膜を観察する。Aはそのまま観察したもので、Bは染色液で染めてから観察したものだよ。

Aでは核が観察できないけれど、染色液で染めたBでは核が観察できるよ。また、オオカナダモの葉では葉緑体が観察できるんだ。

- タマネギの表皮
- オオカナダモの葉
- ヒトのほおの粘膜



少しぐわしく ミトコンドリア

核や細胞膜以外にも、動物と植物の細胞で共通なつくりはたくさんあるんだけど、代表的なものにミトコンドリアがあるんだ。ミトコンドリアは、細胞の呼吸を行っているところなんだ。細胞の呼吸とは、有機物と酸素を使って、エネルギーをつくり出すことだよ。

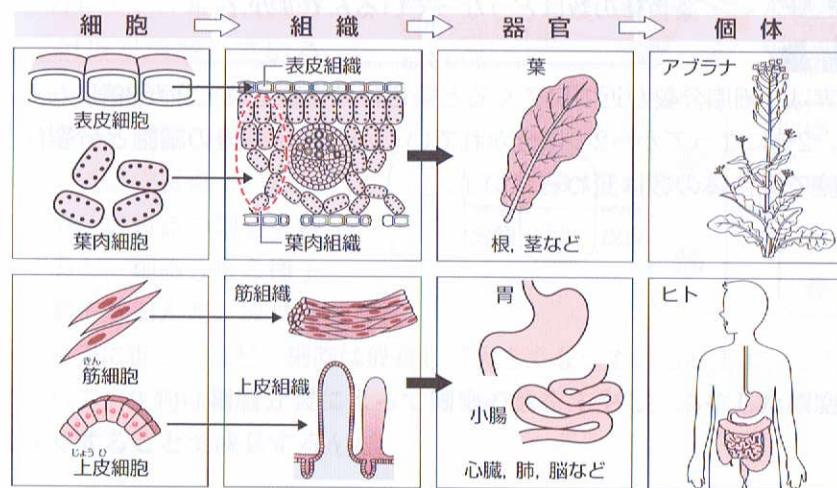
単細胞生物と多細胞生物

ヒトのからだは何個の細胞でできているか知っているかな。なんと、数十兆個もの細胞でできているといわれているんだ。ヒトと同じように、いろいろな生物が多くの細胞でできている。

一方、アメーバやゾウリムシ、ミドリムシなどのように、からだが1個の細胞だけでできている生物もいるんだ。このような生物を単細胞生物というよ。単細胞生物は、1つの細胞で栄養分を吸収したり、不要物を排出したりしているんだ。



それに対し、ヒトやミジンコ、アブラナなどのように、からだが多数の細胞でできている生物を多細胞生物というんだ。たくさんある細胞のうち、形やはたらきが同じような細胞が集まった部分を組織と呼んでいるよ。さらに組織がいくつか集まってまとまったはたらきをするものが器官。植物でいえば、根、茎、葉、ヒトでは胃や小腸などが器官だ。そして、さまざまな器官が集まって1つの個体となっているんだ。



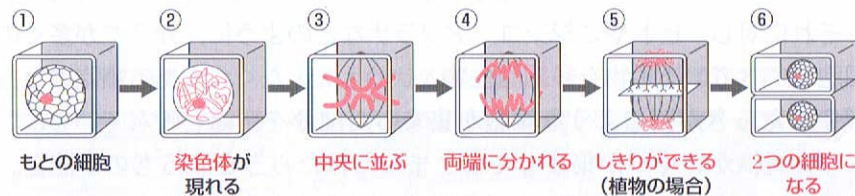
細胞分裂

1つの細胞が分裂して2つの細胞になることを**細胞分裂**というんだ。からだの細胞をふやすときの細胞分裂のことを特に**体細胞分裂**というよ。

下の図は植物の細胞分裂の流れで、並べかえの問題もよく出てくるから、しっかり覚えておこう。細胞分裂の流れをおさえるときは、核の中にある染色体の変化に注目していくんだ。

まず、細胞分裂が始まると核が消えて**染色体が現れる**(②)。そして、それらが**中央に並ぶ**ように移動するんだ(③)。その後、染色体は**縦に2つに割れて両端に分かれていく**(④)。再び、核が現れ始め、**しきりができる**(⑤)。そして、**2つの細胞になる**んだ(⑥)。

ちなみに動物の細胞では、⑤でしきりができるのではなく、くびれができて2つの細胞になるんだ。

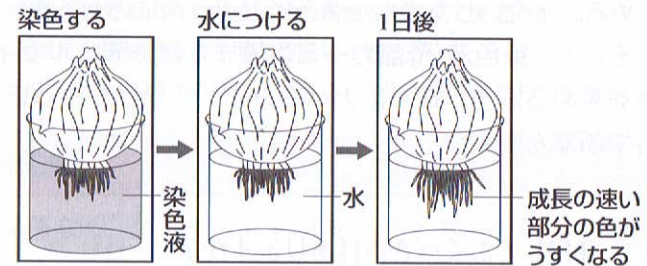


染色体の数はどうなっているんですか？

実は、細胞分裂が近づいてくると染色体は複製されて数が2倍になるんだ。2倍になってから2つに分かれていくから、**分裂後の細胞と分裂前の細胞で染色体の数は変わらないよ**。

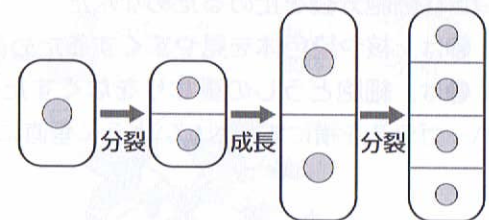
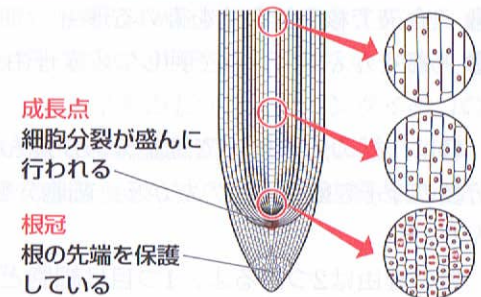
次に、細胞分裂が行われている部分を確認していこう。

図のようにタマネギの根を染色液に入れて染色したあと、水につけて1日後に成長の様子を観察すると**成長した部分の色がうすくなっている**んだ。うすくなっている部分は根の先のほうに集まっているよね。



タマネギの根は先端のほうで細胞分裂が盛んに行われているんですね。でも1日後の図をよく見ると、根の先端は色の濃い部分があるように見えるんですが……。

よく見ているね。植物の根では**先端付近で細胞分裂が盛んに行われている**けれど、先端の部分は**根冠**といって、細胞分裂は行われていないんだ。根冠は**根の先端付近を保護している**んだ。細胞分裂が盛んに行われているのは、根冠より根元に近い**成長点**といわれる部分。成長点の細胞を観察すると、細胞分裂の様子を観察できるんだ。成長点



から根元に近づくほど、細胞は成長して大きくなっているんだよ。このようにして、生物は**細胞分裂によって細胞の数をふやし、ふやした細胞を大きくすることで成長する**んだ。

イントロダクション

- ◆ **生殖** → 有性生殖での流れや無性生殖の特徴をおさえておこう。
- ◆ **遺伝** → 優性の法則や分離の法則を理解しておこう。
- ◆ **進化** → 相同器官が話題されることがある。中間的な特徴をもつ生物もおさえよう。

無性生殖

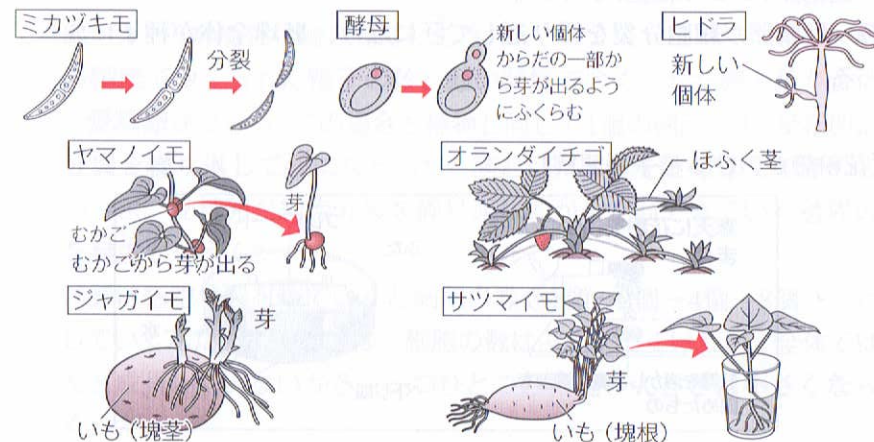
雄雌に関係なく、受精せずに個体をふやす方法を**無性生殖**というんだ。無性生殖には、**分裂・出芽・栄養生殖**などの種類があるんだ。

分裂は、1つの個体が2つの個体に分かれてふえる方法だよ。ミカヅキモやゾウリムシなどは分裂によって、なかまをふやしているんだ。

出芽は、からだの一部がふくらみ、それが親から分かれて新しい個体をつくる方法だ。酵母やヒドラなどは出芽によって、なかまをふやしているよ。

栄養生殖は、根・茎・葉の一部から新しい個体ができるふえ方だ。さし木やさし芽は人工的な栄養生殖で、農業で利用されているよ。栄養生殖によってなかまをふやすものには、ヤマノイモのむかご、オランダイチゴのほふく茎、ジャガイモの塊茎やさつまいもの塊根などがあるよ。

無性生殖では、親の遺伝子をそのまま受けつづから、**子は親とまったく同じ形質になるんだ。**



【細胞分裂の観察】

タマネギの根の細胞分裂の様子を観察する実験を学習していこう。プレパレートは、次の手順でつくるんだよ。

まず、タマネギの**根の先端**を切り取って、**うすい塩酸**に入れて60℃の湯であたためる。水洗いしたのち、スライドガラスにのせて根を柄つき針でほぐす。そして、**染色液(酢酸カーミン液または酢酸オルセイン液)**で、核や染色体を染めるんだ。最後にカバーガラスをかけて、**ろ紙**をかぶせて**指で押しつぶす**んだよ。



注目しておくべき点はありますか？

次の4点をおさえておこう。

- ① 根の先端を切り取って観察する理由
- ② うすい塩酸で処理する理由
- ③ 染色液で核や染色体を染める理由
- ④ ろ紙をかぶせて、指で押しつぶす理由

①は、**根の先端付近で細胞分裂が盛んに行われているから**だよ。細胞分裂の様子を観察するのだから、細胞分裂が行われやすい部分を観察するんだ。

②の理由は2つあるよ。1つ目は**細胞どうしを離れやすくするため**、2つ目は**細胞分裂を止めるため**なんだ。

③は、**核や染色体を見やすくするため**。

④は、**細胞どうしの重なりをなくすため**だよ。押しつぶすときは、カバーガラスを横にずらさないように垂直に押しつぶすんだよ。