

8 感覚器官と神経

中1 中2 中3

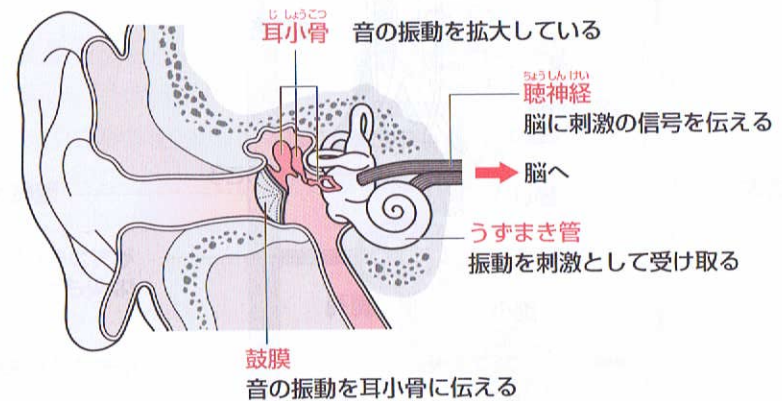
イントロダクション

- ◆ **感覚器官** → 目と耳のつくりを覚えよう！
- ◆ **神経系** → 意識して行う反応と意識とは無関係に起こる反応（反射）の、信号の伝わり方の違いをおさえよう。また、反射の具体例も覚えておこう。

感覚器官

動物は、音やにおい、光などの刺激を受け取り、それに反応して活動を行っている。さまざまな刺激を受け取っている**目**、**耳**、**鼻**、**舌**、**皮膚**などを**感覚器官**と呼んでいるよ。具体的には目では**光**、耳は**音**、鼻は**におい**、舌は**味**、皮膚は**温度や圧力**などの刺激を受け取っているんだ。ここでは、よく出てくる耳と目のつくりを見ていこう。

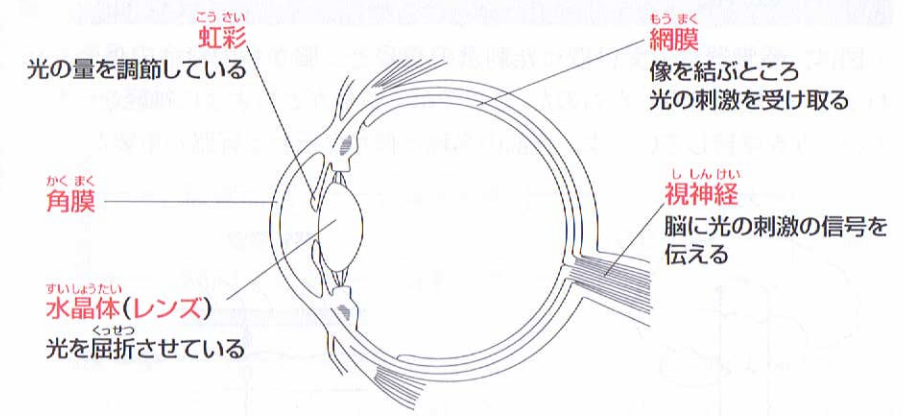
【耳のつくり】



耳では、音の振動が**鼓膜**に伝わる。鼓膜の振動が**耳小骨**で拡大され、**うずまき管**に刺激として伝わり、信号が聴神経を通じて脳に送られるんだ。

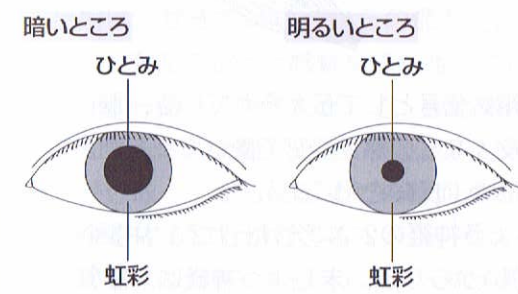
耳には、これらのほかにからだの傾きや回転などを感じる役割もあるんだ。

【目のつくり】



外から目に入ってきた光は、**角膜**→**水晶体(レンズ)**を通過して**網膜**に像を映す。網膜で受け取った刺激の信号は、視神経を通じて脳に送られ、画像として認識されるんだ。

虹彩は、目に入ってくる**光の量**を調節していて、それによってひとみの大きさが変わるんだ。水晶体は、光を屈折させて、**網膜**に像を映しているよ。

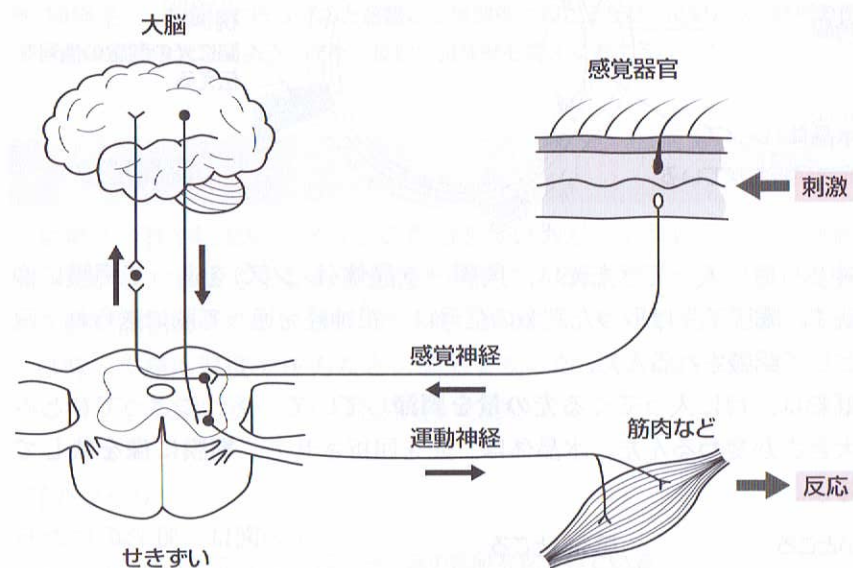


左の図は、虹彩のはたらくでひとみの大きさが変わる様子を表したものだよ。暗いところに行くと、ひとみは大きくなり、明るいところに行くと、ひとみは小さくなるんだ。

漢字に注意 ○網膜 ×網膜

神経系

図は、感覚器官で受け取った刺激の信号と、脳からの命令の信号が伝わっていく経路を示したものだ。ここでは、信号がどのように神経を伝わっていくかを学習していくよ。各部の名称と信号が伝わる経路が重要だよ。



感覚器官で受け取った刺激は電気信号として伝えられていき、脳に行くことで感覚として認識される。皮ふなどの感覚器官で受け取った刺激の信号は、神経を通して伝達されていき、反応を起こすんだ。

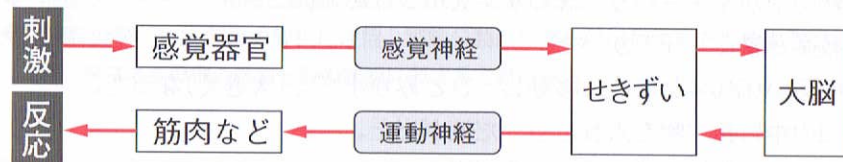
神経は大きく**中枢神経**と**末しょう神経**の2つに分けられる。中枢神経は命令を出す部分で、**脳**と**せきずい**からなる。末しょう神経は、**感覚器官**で受け取った刺激の信号を中枢神経に伝える**感覚神経**と中枢神経からの命令の信号を筋肉などに伝える**運動神経**からなるんだ。

では、感覚器官で受け取った刺激がどのように伝わって反応をしているかを見ていこう。反応には「意識して行う反応」と「意識とは無関係に起こる反応」とがあるんだ。

【意識して行う反応】

「意識して行う反応」は**脳からの命令**による反応なんだ。

信号の伝わり方は次のような順だよ。前のページの図と合わせてしっかり覚えよう。



感覚器官(皮ふなど)で受け取った刺激の信号は、感覚神経を通して、せきずいへ送られ、せきずいから脳へ伝わる。脳が刺激の信号を受け取ることで感覚として認識し、脳から命令を出す。命令の信号がせきずいへ伝わり、運動神経を通して筋肉などに送られて反応をしているんだ。

【意識とは無関係に起こる反応】

意識とは無関係に起こる反応のことを**反射**というよ。「**熱いやかんにさわって、思わず手を引っこめる**」というのが、反射の例として有名だ。

反射は、**せきずいなどからの命令**で反応しているんだ。感覚器官で受け取った刺激の信号は感覚神経を通してせきずいへ送られる。そして、せきずいから命令の信号を出して、運動神経を通して筋肉などに伝わり反応を起こすんだ。脳を介さずに反応を起こすことで、経路が短くなり、刺激を受け取ってから**反応までの時間が短くなる**。そうすることで、**危険から身を守ることができる**んだよ。熱いやかんにさわったときの例では、刺激の信号は脳にも伝えられ、反応が起こるとほぼ同時に「熱い」と認識しているよ。



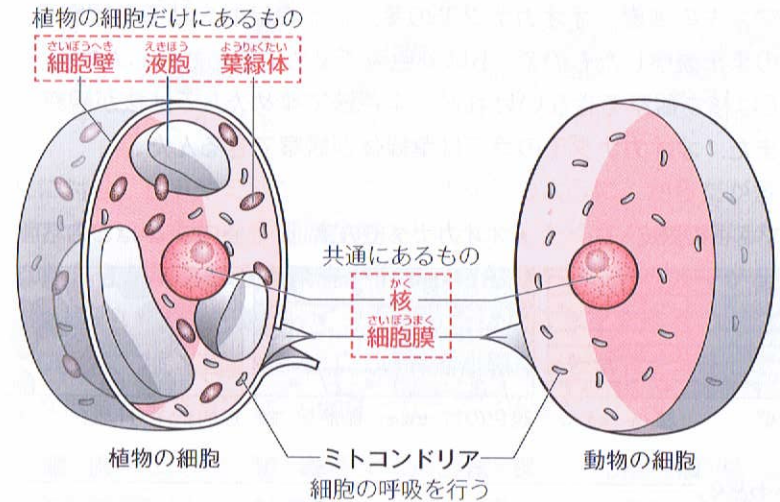
9 細胞のつくりと細胞分裂

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。

- 熱いやかみをさわると、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。