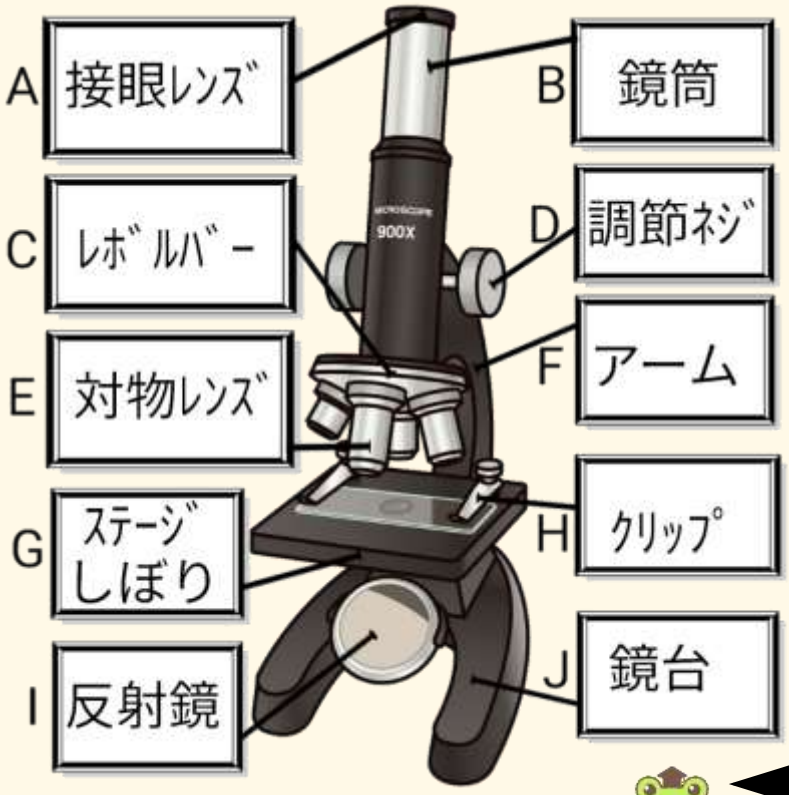
01 顕微鏡の使い方

動画で学ぶ ▶

顕微鏡を使うことで観察物を**40～600倍**で観察することができます。顕微鏡には、**ステージ上下式顕微鏡**と**鏡筒上下式顕微鏡**などがあります。

【顕微鏡のつくりと名称】



CHECK

レンズの取り付け方
- ほこりが入るのを防ぐため、接眼レンズ、対物レンズの順で取り付ける

運び方
- 両手で持ち、水平な所に静かに置く

拡大倍率の求め方
- 接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率をかける

接眼レンズをのぞきながら、対物レンズとプレパラートを近づけると、接触に気づかずに割れてしまうから注意しよう！

【顕微鏡の使い方】

① 視野を明るくする→反射鏡としぼりを調節して視野全体を明るくする

② 対物レンズとプレパラートを近づける
→プレパラートをステージにのせて、**横から見ながら**調節ねじを回して、プレパラートと対物レンズをできるだけ近づける

③ ピントを合わせる
→調節ねじを②と逆方向に回して、プレパラートと対物レンズを**遠ざけながら**ピントを合わせる

④ 高倍率にしてくわしく観察する→レボルバーを回して、高倍率の対物レンズで観察する

Point!

- 顕微鏡は、**光を透過させて観察する**ため、薄いものや小さいものを見るのに適している。
- 顕微鏡のピントを合わせるときは、**対物レンズとプレパラートを遠ざけながら**行う。

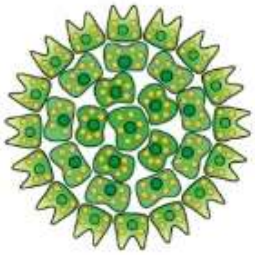
実験→結果→考察

動画で学ぶ

水中の微生物の観察実験

かんさつしてみよう！

A ミジンコ　B ミドリムシ　C ミカヅキモ　D ゾウリムシ　E アメーバ



F クンショウモ　G イカダモ　H アオミドロ　I プラナリア　J ヒドラ

考察

- ミドリムシ、ミカヅキモ、ゾウリムシ、アメーバなどは体が一つの細胞だけでできている
- 一つの細胞の中に様々なはたらきをもっているので細胞内が複雑
- ミジンコなどは体がたくさんの細胞でできている

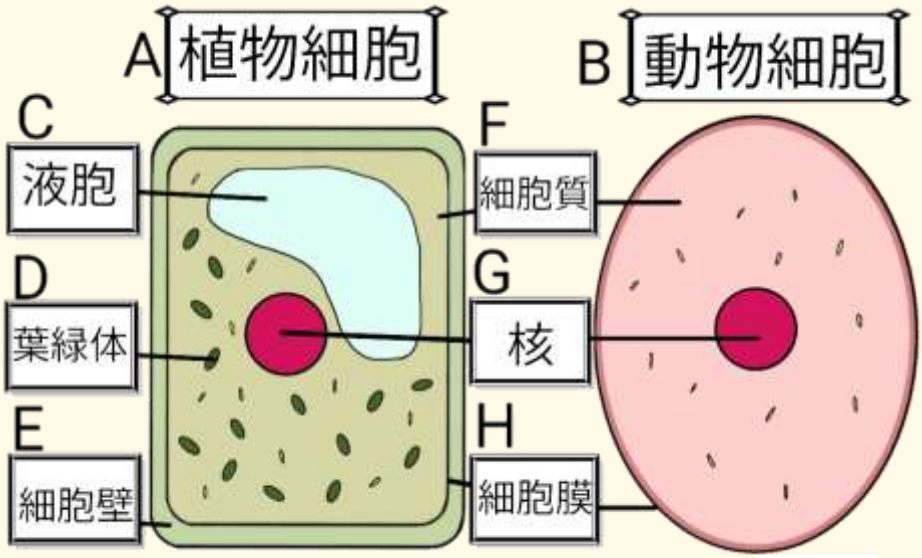
02 細胞のつくり

動画で学ぶ ▶

生物はすべて**細胞**でできていて、一個の細胞でできている生物を**単細胞生物**、複数の細胞でできている生物を**多細胞生物**といいます。多細胞生物は同じはたらきをもつ細胞が集まった**組織**、組織が集まった**器官**をもち、器官が集まり独立した一個の生命体を**個体**といいます。細胞のつくりは、**植物細胞**と**動物細胞**で異なっています。

【細胞と組織と器官と個体】

【植物細胞と動物細胞のつくり】



植物細胞には、光合成を行う葉緑体があるね。

動画で学ぶ ▶

CHECK

植物細胞だけにある

- 液胞
  →物質の貯蔵
- 葉緑体
  →光合成を行う
- 細胞壁
  →細胞の形を保つ

植物細胞にも動物細胞にもある

- 細胞質
  →核の周りの部分
- 核
  →遺伝に関わる
- 細胞膜
  →物質の受け渡し

- 全ての生物は**細胞**でできている。
- 多細胞生物は、細胞が集まった**組織**、**器官**が集まって**個体**をつくっている。
- 植物細胞と動物細胞では**つくりが異なっている**。

03 細胞呼吸と光合成

細胞が**酸素**と**栄養分**を分解してエネルギーをとり出すはたらきを**細胞呼吸（内呼吸）**といいます。動物も植物も細胞呼吸によって生きるためのエネルギーをつくっています。植物は、動物のように栄養分を食べるのではなく、**水**と**二酸化炭素**を**光エネルギー**をつかって**栄養分**を合成しています。このはたらきを**光合成**といいます。

動画で学ぶ

【細胞呼吸（内呼吸）】

動画で学ぶ

【光合成】

動画で学ぶ

CHECK

細胞呼吸：養分＋　酸素　→　水　＋　二酸化炭素（＋不要物）

光合成　：水　＋二酸化炭素　→　養分　＋　酸素

細胞呼吸と光合成を比べてみると、ちょうど逆の反応になっていることがわかるね♪

動画で学ぶ

知っていますか？

植物は昼間は光合成と呼吸を、夜間は呼吸のみを行います。昼間は光合成が盛んに行われているため、見かけ上呼吸をしていないように見えます。

- 細胞呼吸と光合成は**逆の反応**である。
- 植物は**昼間は光合成と呼吸**を行い、**夜間は呼吸のみ**を行う。（昼間は見かけ上、呼吸をしていないように見える）

実験→結果→考察

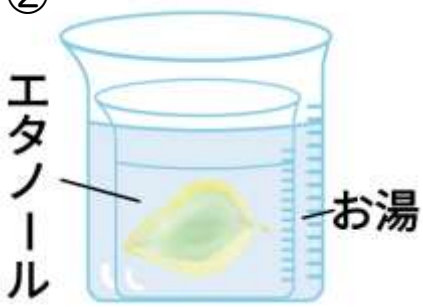
動画で学ぶ

光合成に必要な条件を調べる実験

①

斑（白い部分）のある葉にアルミはくをつけて日光に当てる

②

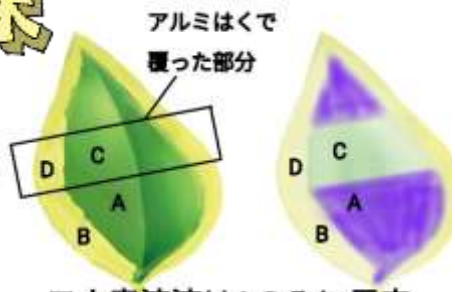


お湯で葉を柔らかくしてから、エタノールにつけて、湯せんして葉の色を抜く

③

ヨウ素溶液を使って、デンプンが発生している部分を調べる

結果



ヨウ素溶液はAのみに反応

	日光	葉緑体
A	○	○
B	○	×
C	×	○
D	×	×

失敗

エタノールを直接火にかけると発火してしまうかも!!

A：日光と葉緑体　B:日光のみ　C：葉緑体のみ　D:日航も葉緑体もなしの4つの条件でヨウ素溶液の結果をまとめると上の表のようになった

考察

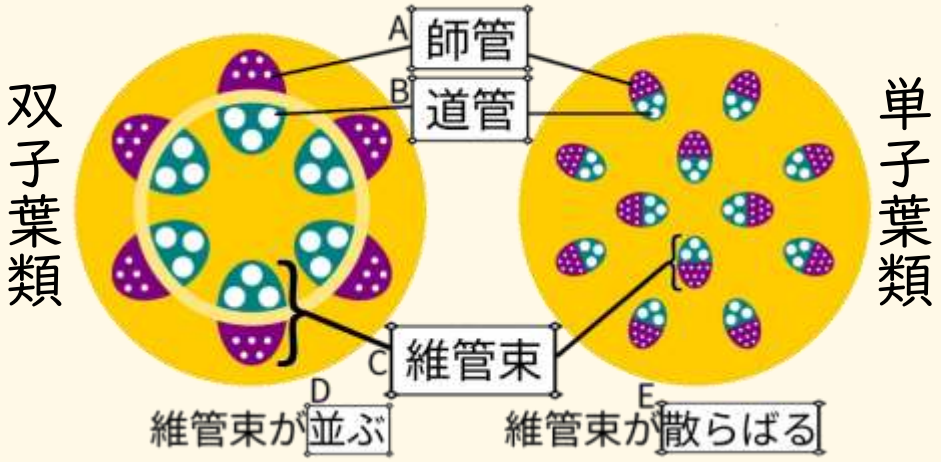
- アルミはくを葉につけたのは、日光が当たらないようにするため
- 斑入りの葉をつかったのは、葉緑体が関係しているか調べるため
- Aにだけデンプンが発生したため、光合成には日光と葉緑体の両方が必要だということがわかった

04 植物の茎と葉のつくり

植物の茎には、根で吸収した水分などが通る**道管**や葉でつくられた栄養分などが通る**師管**がひとまとまりになった**維管束**をもちます。維管束の並び方は**双子葉類**と**単子葉類**で異なっています。植物の葉を切って断面を見ると、表側に葉緑体をもつ細胞が多く並んでいることが分かります。また、葉の裏側には気体を出し入れする**気孔**が多く並んでいます。

【茎のつくり】

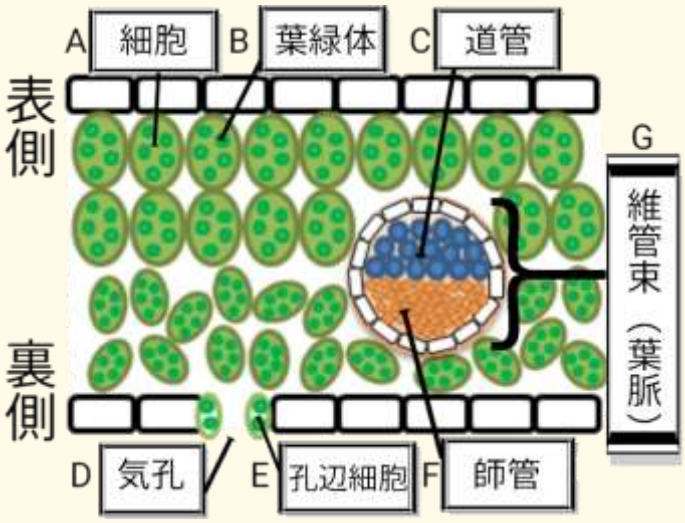
動画で学ぶ



知っていますか？

- 双子葉類では、形成層に沿って維管束が並ぶ
- 双子葉類でも単子葉類でも道管が内側で師管が外側になる

【葉のつくり】



CHECK

動画で学ぶ

- **葉の表側には葉緑体を多く含む細胞が並び、裏側には気孔が多くある**
- **葉では道管が表側、師管が裏側になる**

Point!

- 茎にある道管と師管の並び方は**双子葉類と単子葉類で異なる**。
- 葉の**裏側には、気孔が**表側より**多く**ある。

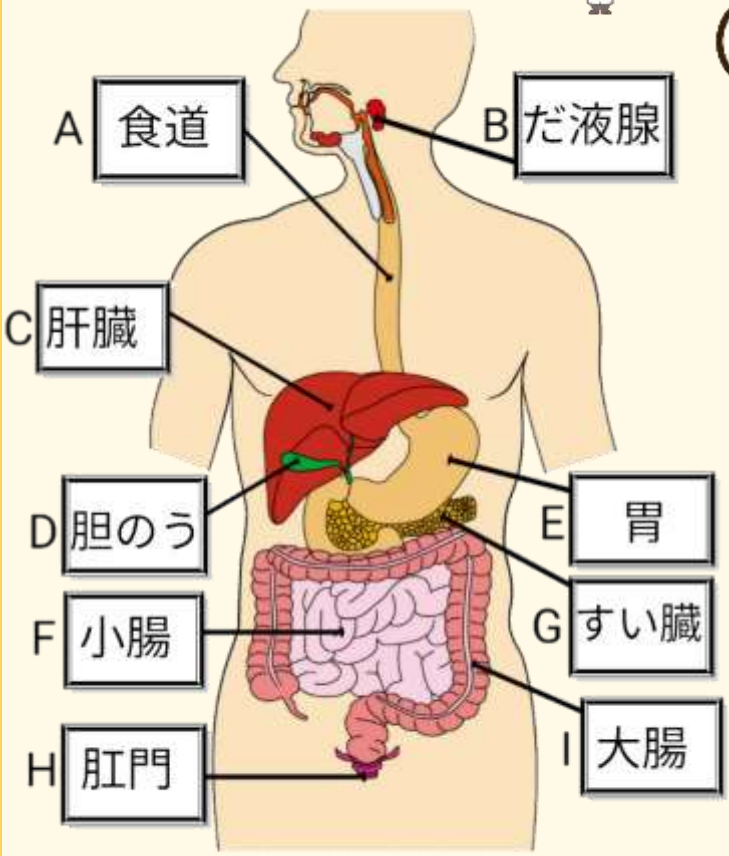
05 ヒトの消化器官

動画で学ぶ

食べ物を吸収しやすくすることを**消化**といい、消化に関わる器官を**消化器官**といいます。また、消化器官の中で食物が直接通る、口→食道→胃→小腸→大腸→肛門と続く一本の長い管を**消化管**といいます。

【ヒトの消化器官】

消化器官は「官」消化管は「管」なんだね♪



CHECK

『消化器官のはたらき』

食道…食物を胃に運ぶ

だ液腺…だ液を分泌する

胃…胃液を出して消化する

肝臓…栄養を貯蔵する

胆のう…胆汁を蓄える

すい臓…消化液をつくる

小腸…栄養を吸収する

大腸…水分を再吸収する

肛門…不要物を体外に排出する

知っていますか？

日本人の消化管の平均の長さは9mもあるんです。平均身長が165cmなので、身長の5~6倍もあるんですね。

Point!

- 消化に関わる器官を**消化器官**といい、食物が直接通る消化器官を**消化管**という。
- 食物は消化管を通りながら、**消化液に含まれる消化酵素によって分解**される。

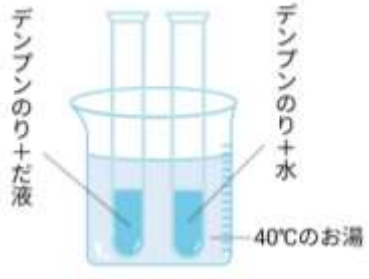
実験→結果→考察

動画で学ぶ

だ液によるデンプン分解実験

要確認! ヨウ素溶液→デンプンで青紫色　ベネジクト溶液→糖で赤褐色か黄色（加熱が必要）

①



デンプン＋だ液、デンプン＋水を40℃のお湯で温める
※体内と近い条件にするため

②

デンプン＋だ液、デンプン＋水の二つの試験管にヨウ素溶液を入れる

③

デンプン＋だ液、デンプン＋水の二つの試験管にベネジクト溶液と沸騰石を入れて加熱する

結果

	デンプン＋だ液	デンプン＋水
デンプン	×	○
糖	○	×

失敗

沸騰石を入れずに試験管を火にかけると突沸して熱湯が試験管から吹き出してしまうかも!!

②のヨウ素溶液の実験では、だ液を入れた試験管は、デンプンをいれたのにヨウ素溶液が反応しなかった。（青紫色にならなかった）

③のベネジクト溶液の実験では、だ液を入れた試験管は、糖をいれていないのに糖が発生した。（赤褐色（黄色）に変わった）

考察

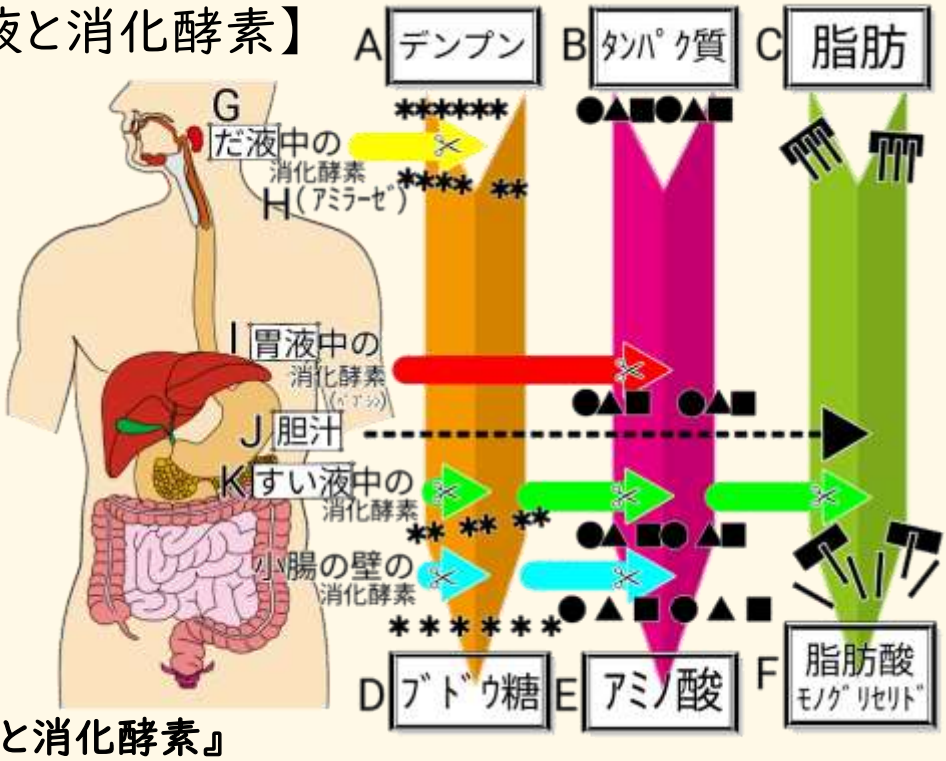
- 試験管2本用意して実験をするのは、だ液と水を比較するため（対照実験）
- ②の実験結果よりだ液にはデンプンを他の物質に変えるはたらきがあると考えられる
- ③の実験結果よりだ液には糖をつくり出すはたらきがあると考えられる
- ②③よりだ液にはデンプンを糖に変えるはたらきがあると考えられる

06 ヒトの消化のしくみ

動画で学ぶ

だ液や胃液などの消化に関わる液体を**消化液**といい、消化液中に含まれていて養分を化学的に分解する**消化酵素**が含まれます。消化酵素には、だ液に含まれ、デンプンを糖に分解する**アミラーゼ**、胃液に含まれ、タンパク質を分解する**ペプシン**などがあります。消化酵素は、消化できる物質が決まっており、それ自身は変化せず触媒としてはたらきます。

【消化液と消化酵素】



『消化液と消化酵素』

消化液	消化酵素	分解する物質	器官
だ液	アミラーゼ	デンプン	唾液腺(ロ)
胃液	ペプシン	タンパク質	胃
胆汁	×	脂肪	肝臓(胆のうに保管)
すい液	アミラーゼ・トリプシン・リパーゼ	デンプン・タンパク質・脂肪	すい臓
腸液	マルターゼ・ラクターゼ・ペプチターゼなど	デンプン・タンパク質	小腸

知っていますか？

- 消化酵素は物質を分解するが、それ自身は変化せず触媒としてはたらく。
- 消化酵素は分解する物質が決まっている(基質特異性)。

Point!

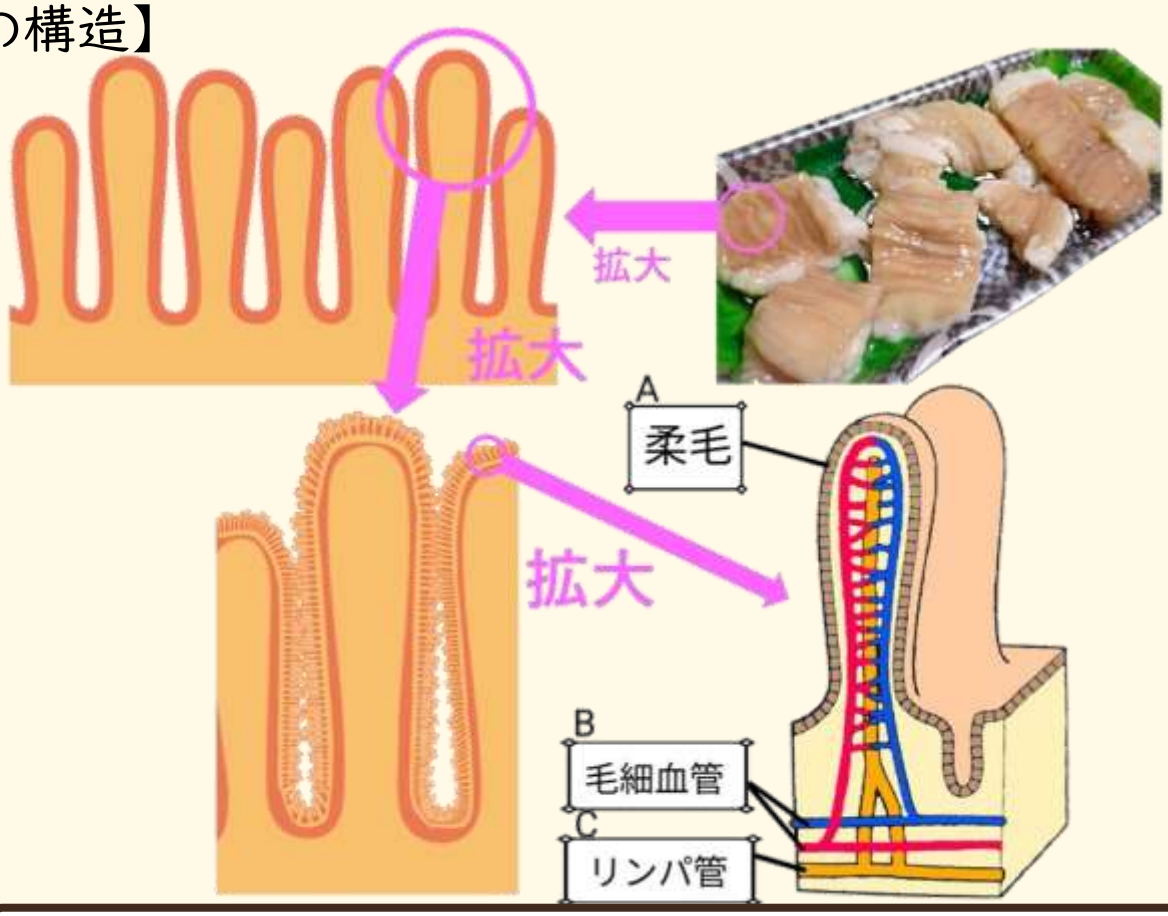
- 消化液によって、**デンプンはブドウ糖**に、**タンパク質はアミノ酸**に、**脂肪は脂肪酸とモノグリセリド**に最終的に分解されて小腸で吸収される。

07 栄養分の吸収

動画で学ぶ

消化を経てデンプンは、ブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに分解されます。これらは、小腸の内壁に多数あるひだの表面の**柔毛**で吸収されます。柔毛の内部には、**毛細血管**と**リンパ管**があり、ブドウ糖とアミノ酸は**毛細血管**に、脂肪酸とモノグリセリドは、**リンパ管**に吸収されて、肝臓を通って、全身に運ばれます。

【小腸の構造】



吸収されたブドウ糖の一部はグリコーゲンとして肝臓に蓄えられ、必要に応じて、血液中に送り出されるんです。

知っていますか？

- 柔毛のおかげで小腸の表面積が大きくなり、効率よく吸収できるんです。その広さはテニスコート一面分（200㎡）近くあるんです。

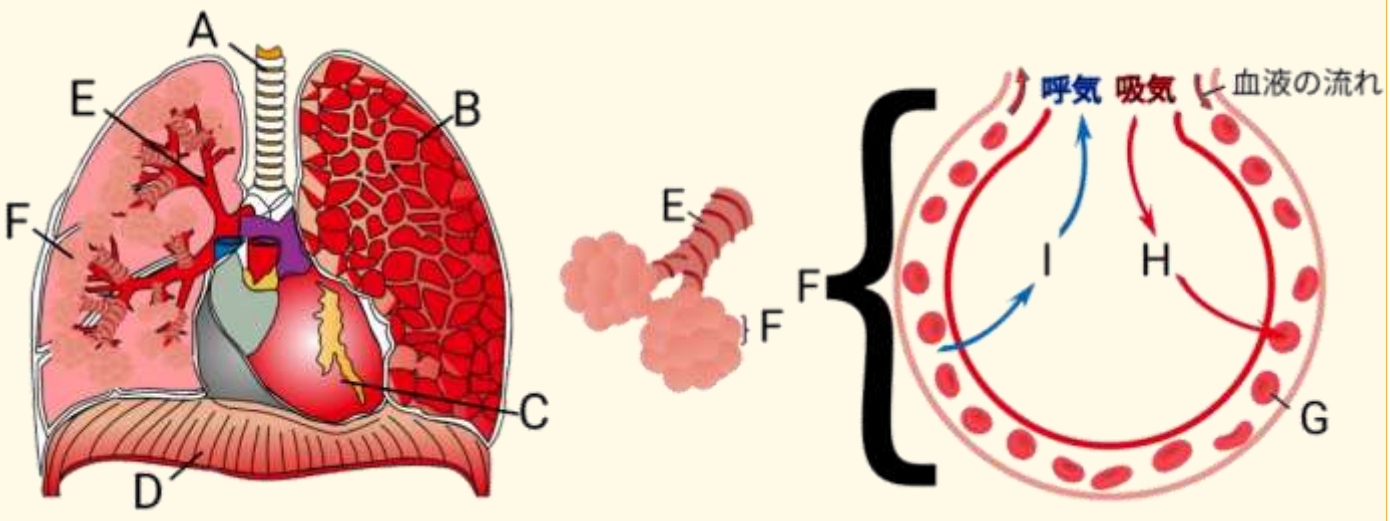
- 小腸の内壁には**柔毛**とよばれる突起がある。
- **ブドウ糖とアミノ酸は、毛細血管**から、**脂肪酸とモノグリセリドはリンパ管**から吸収される。

08 肺による呼吸

動画で学ぶ

息を吸ったりはいたりするはたらきを**呼吸運動**といいます。人の呼吸をになっている器官が**肺**です。鼻や口から入ってきた空気は、気管を通って肺に入ります。気管の先は、細い気管支に分かれていき、その先には**肺胞**という小さな袋があります。肺胞は毛細血管におおわれており、毛細血管から酸素を取り込み、二酸化炭素を排出しています。肺には筋肉がないため、ろっ骨を上げて横隔膜を下げることで胸腔を広げ、ろっ骨を下げて横隔膜を上げることで胸腔を狭めることで空気を出し入れしています。

【肺のつくり】



A：気管　B：肺　C：心臓　D：横隔膜　E：気管支
F：肺胞　G：赤血球　H：酸素　I：二酸化炭素

知っていますか？

肺胞によって、ガス交換できる表面積が大きくなり、効率よく酸素を取り入れることができます。その広さはテニスコート一面分（200㎡）近くあります。

Point!

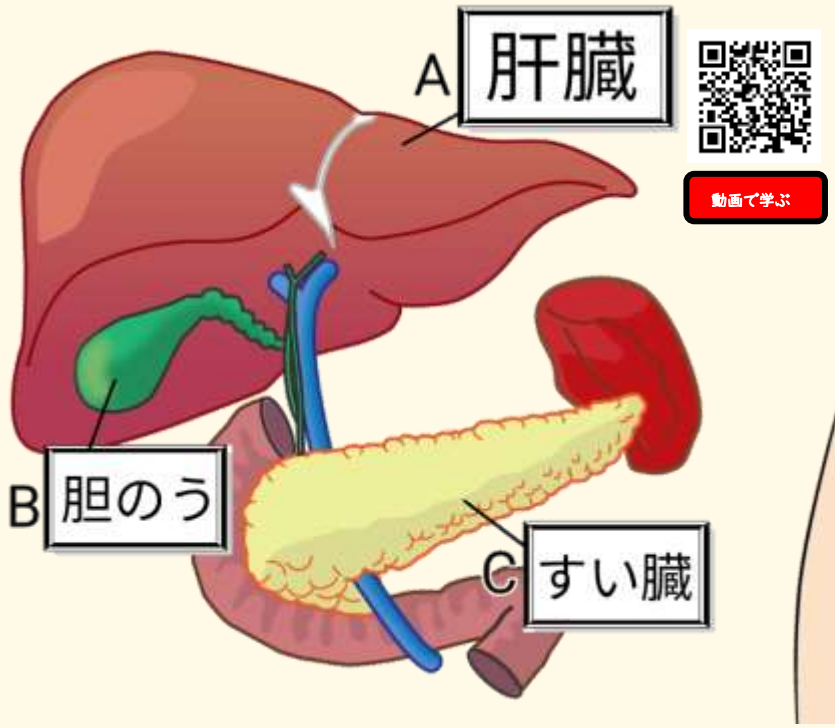
- 肺で**酸素と二酸化炭素を交換**するしくみを呼吸という。
- 肺は筋肉がないため、**ろっ骨**と**横隔膜**を動かすことで、呼吸運動をおこなっている。

09 不要な物質のゆくえ

動画で学ぶ

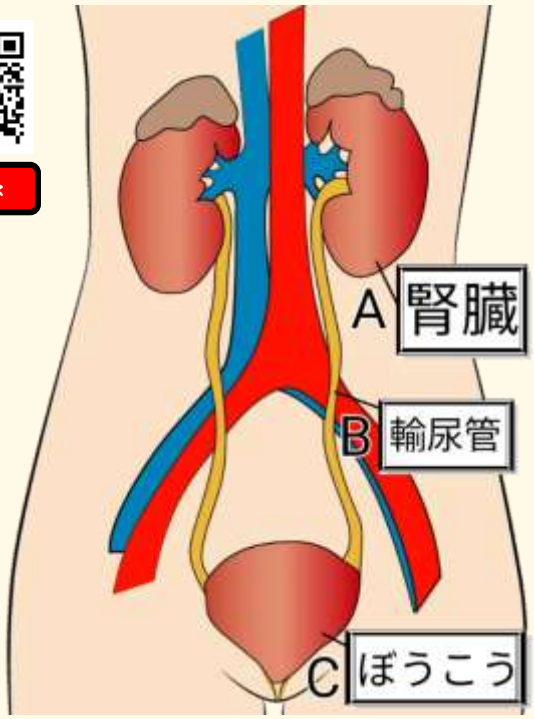
人は、呼吸によって養分と酸素からエネルギーを生み出します。その際、二酸化炭素、水、アンモニアなどが発生します。体内に不要な物質は肺や肝臓、腎臓のはたらきで体外に排出されます。**肝臓**には、**栄養分の貯蔵**、**胆汁の生成**、**解毒（アンモニアを尿素に変える）**、**タンパク質の合成**など様々なはたらきがあります。有害なアンモニアは肝臓で、毒性の低い**尿素**に分解された後、**腎臓**で血液中からこしとられ**尿**がつくられます。尿はぼうこうに一時的にためられたあと、体外に排出されます。

【肝臓のつくり】



動画で学ぶ

【腎臓のつくり】



腎臓がろ過してつくられる源尿は、一日に約 150 ℓ。そこから、99%が再吸収されて、実際に尿になるのは 1.5ℓ程度なんだ。

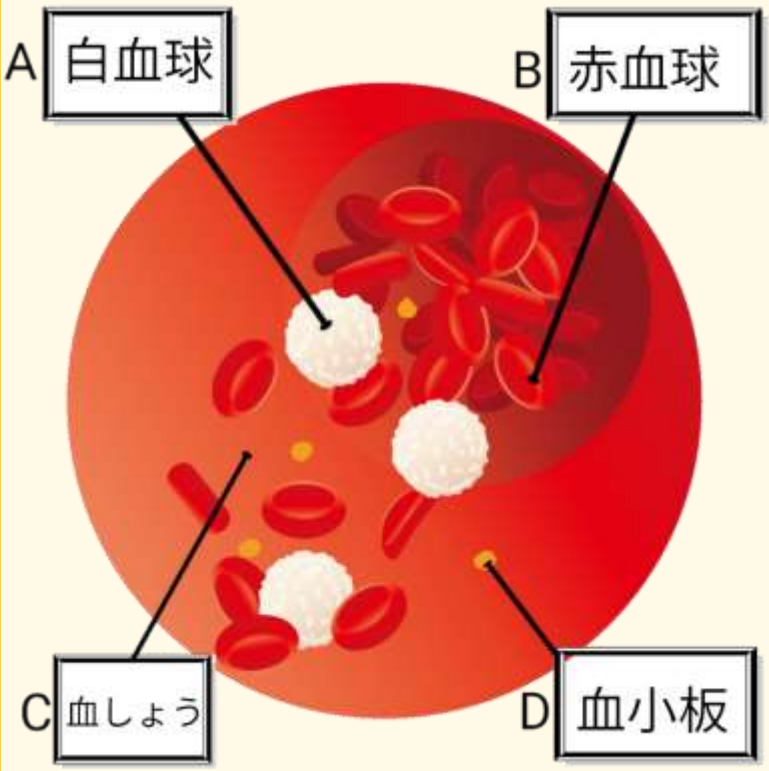
- 肝臓は、**栄養分を貯蔵**したり、**胆汁**をつくったり、**解毒**をしたりする。
- 腎臓は、血液をこしとって**尿**をつくっている。

10 血液の成分とはたらき

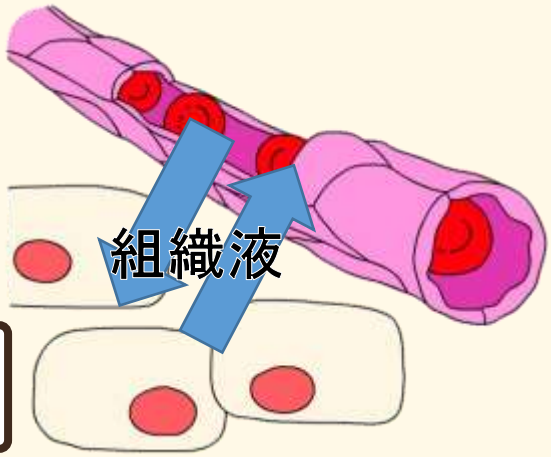
動画で学ぶ

血液は、固体の血球と液体の血しょうからなります。血球には**赤血球**、**白血球**、**血小板**、があり、それぞれ、赤血球は酸素を運ぶ、白血球は細菌を分解する、血小板は出血時に血液を固めるなどのはたらきをもちます。**血しょう**は、血管からしみ出て**組織液**となり、血管中の血液と細胞の間で酸素や栄養分、不要物の交換のなかだちをしています。

【血液の成分】



【赤血球】
ヘモグロビンを含み、酸素を運ぶ
【白血球】
細菌などを分解する
【血小板】
出血したときに血液を固める
【血しょう】
血液の液体の部分。血管からしみ出ると組織液になる



血管から離れた細胞も組織液によって養分が運ばれるんだよ。

知っていますか？

赤血球のヘモグロビンは、酸素の多い所で酸素と結合し、酸素の少ない所で酸素を離す性質があります。この性質を利用して酸素をはこんでいます。鉄を主成分とするため、血液は鉄の味がします。

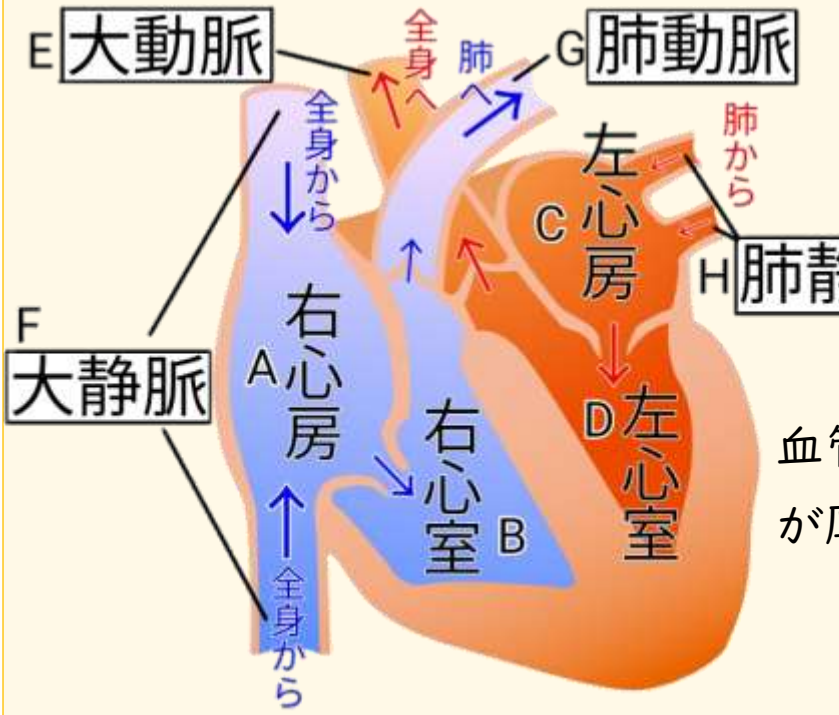
- 血液は**血球**と**血しょう**に分かれている。
- 血しょうは血管からしみでると**組織液**になる。

11 心臓のつくりと血管

動画で学ぶ

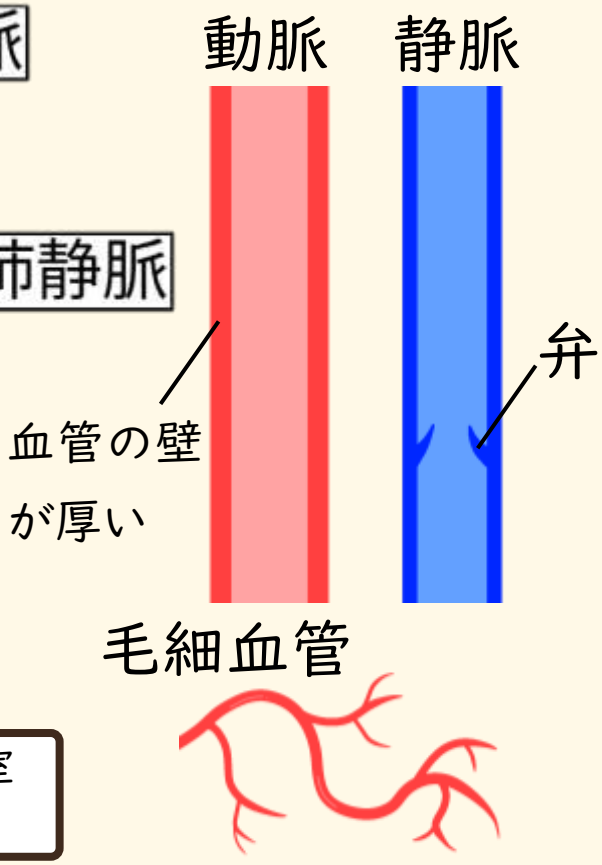
血液は、**心臓**がポンプのようにはたらくことで全身に送られます。心臓は、**右心房**、**右心室**、**左心房**、**左心室**の4つの部屋に分かれていて、血液を心臓から送り出す血管を**動脈**、血液を心臓へと送る血管を**静脈**といいます。動脈は高い血圧に耐えられるように壁が分厚くなっていて、静脈は、逆流を防ぐ**逆流を防ぐ**ための**弁**をもちます。血液は**毛細血管**によって全身に酸素や栄養分を送り届け、不要物を回収します。

【心臓のつくり】



全身に血液を送るために左心室の壁が一番分厚いんだよ。

【血管のつくり】



知っていますか？

心臓の大きさは、握りこぶしと同じ程度で、生まれてから死ぬまで休みなく動き続けます。

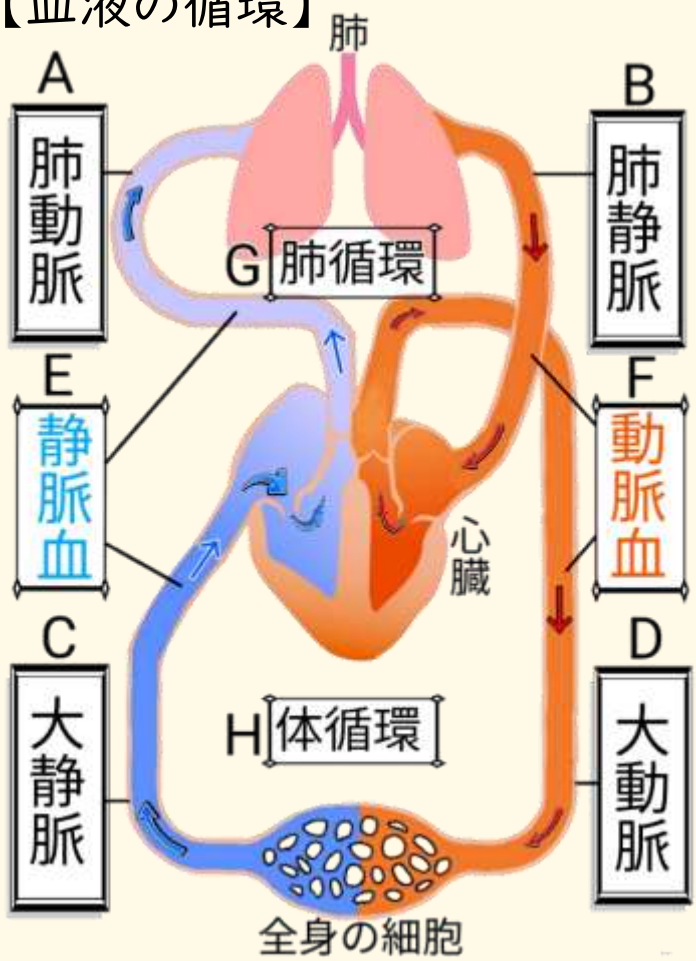
- 心臓が**ポンプのように**全身に血液を送っている。
- 心臓から血液が**出ていく血管を動脈**、**戻ってくる血管を静脈**という。

12 血液の循環

動画で学ぶ

血液は、**心臓**がポンプのようにはたらくことで全身に送られます。心臓は、**右心房**、**右心室**、**左心房**、**左心室**の4つの部屋に分かれていて、血液を心臓から送り出す血管を**動脈**、血液を心臓へと送る血管を**静脈**といいます。動脈は高い血圧に耐えられるように壁が分厚くなっていて、静脈は、逆流を防ぐ**逆流を防ぐ**ための**弁**をもちます。血液は**毛細血管**によって全身に酸素や栄養分を送り届け、不要物を回収します。

【血液の循環】



【動脈】
心臓から血液を送り出す血管

【静脈】
心臓へと血液が戻ってくる血管

【動脈血】
酸素を多く含む血液

【静脈血】
二酸化炭素を多く含む血液

【肺循環】
心臓→肺→心臓

【体循環】
心臓→全身→心臓

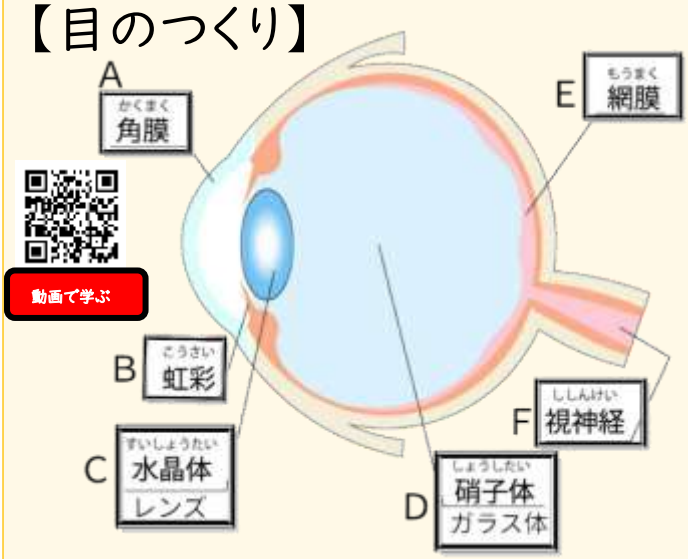
肺動脈は動脈だけど二酸化炭素の多い静脈血が、肺静脈は静脈だけど酸素の多い動脈血が流れているのがややこしいね。

- 心臓から**全身に向かう太い血管を大動脈**、全身から**心臓に戻ってくる血管を大静脈**という。(体循環)
- 心臓から**肺に向かう血管を肺静脈**、肺から**心臓に戻ってくる血管を肺静脈**という。(肺循環)

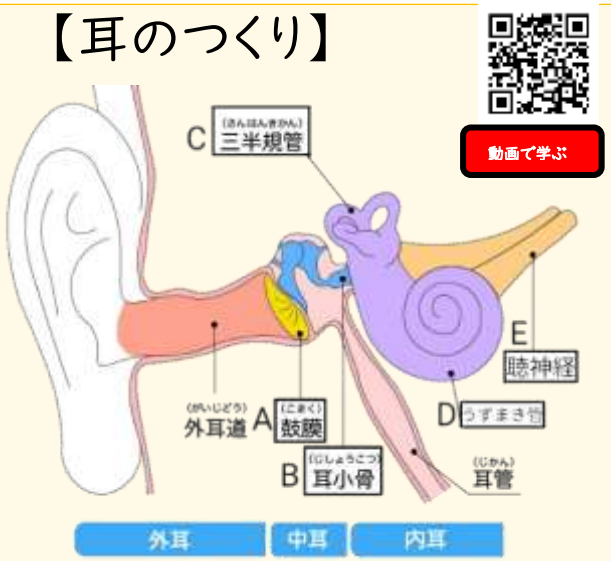
13 感覚器官

外界の刺激を受け取る器官を**感覚器官**といいます。**目**で**光**、**耳**で**音**や平衡感覚や回転運動、**鼻**で**匂い**、**舌**で**味**、**皮膚**で**痛みや温度、圧力**の刺激を受け取ります。刺激は**神経**によって最終的に**脳**に届けられます。

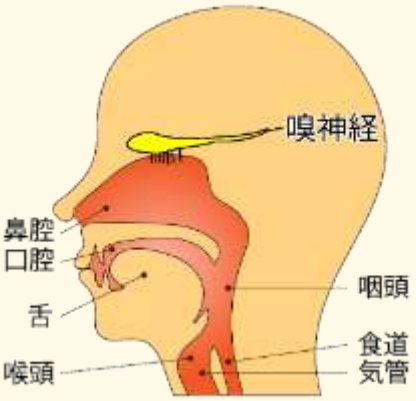
【目のつくり】



【耳のつくり】

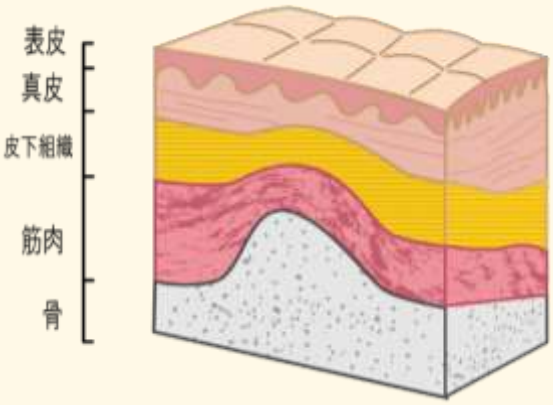


【鼻、舌のつくり】



動画で学ぶ

【皮膚のつくり】



人が感じられる視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚の5つを五感というんだよ。幽霊が見れたり、なんとなく感じたことは第六感と言ったりするけど、科学的に証明はされていないんだ。

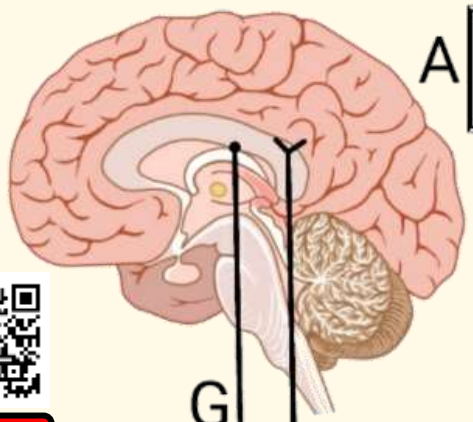
- 外界の刺激を受け取る器官を**感覚器官**という。
- 人は、**光、音、匂い、味、痛み、圧力、温度**をそれぞれ**目、耳、鼻、舌、皮膚**で感じることができる。

14 中枢神経と末しょう神経

動画で学ぶ

脳や**せきずい**を**中枢神経**、**感覚神経**や**運動神経**を**末しょう神経**といいます。意識して起こす反応では、感覚器官によって受け取った刺激は、**感覚神経**から通って、**脳**に送られます。脳では刺激に対する反応を決定します。脳からの命令は、せきずいを経由して、**運動神経**を経由して、**筋肉**に送られます。意識して起こす反応に対して、無意識に起こる反応を**反射**といいます。反射では、刺激に対する反応、せきずいなどで反応が決定されます。

【刺激の伝わり方】



反射は刺激に反応する時間が短くて、大きなケガを防ぐことにつながるんだよ。

A 脳

意識して起こす反応：C→E→B→H→A→G→B→F→D

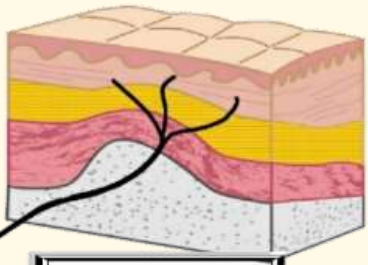
無意識に起こる反応（反射）：C→E→B→F→D

動画で学ぶ

G

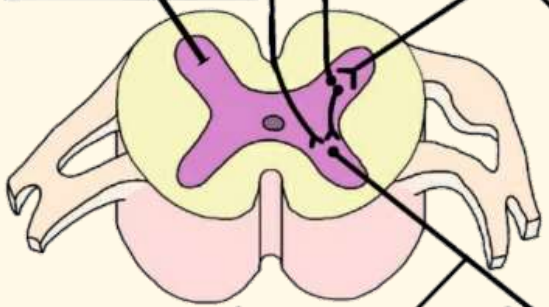
H

B せきずい



C 感覚器官

E 感覚神経



F 運動神経

D 筋肉

【瞳孔反射】

Point!

- 神経は、反応を決定する脳やせきずいなどの**中枢神経**と刺激を伝達する**末しょう神経**に分けられる。
- **反射は**、刺激から反応が速く**命を守る**ことにつながる。

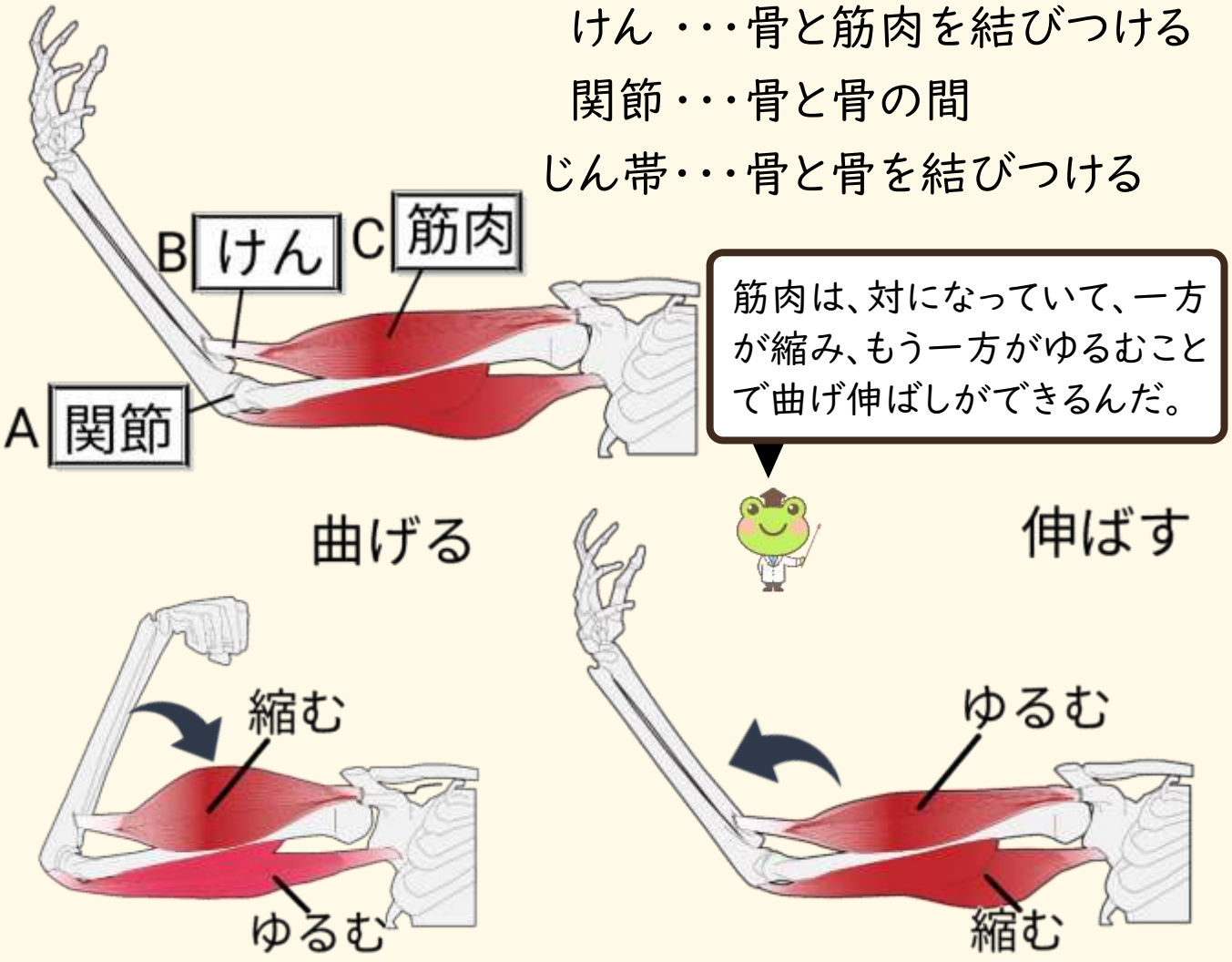
15 運動のしくみ

動画で学ぶ

骨は、からだを支えたり、内臓や脳を保護するはたらきをもちます。骨が集まったものを**骨格**といい、ヒトのように体の内部にある骨格を**内骨格**といいます。骨格と筋肉によって私たちは体を動かすことができます。中枢神経によって刺激に対する反応を決定すると、**運動神経**によって**筋肉**に命令が送られます。腕の筋肉は、**対**になっていて、一方が縮み、他方が緩むことで曲げたり伸ばしたりすることができるようになっています。

【腕の筋肉のつくり】

けん ・・・骨と筋肉を結びつける
関節・・・骨と骨の間
じん帯・・・骨と骨を結びつける



Point!

- **骨格と筋肉**によって、体を動かすことができる。
- **筋肉は**対になっていて、**一方が縮み、他方が緩む**ことで曲げ伸ばしができる。