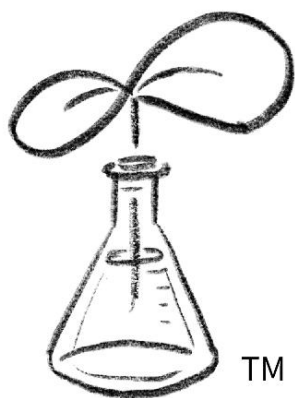


イラスト・図解で
かんたん
中1理科



学習サイト「ふたば塾」に完全対応

学習内容全ての
解説動画見放題



🌱生物 🌍地学 🧪化学 🔬物理💣

もくじ

1 章 植物と動物の分類

- 01 身近な生物の観察
- 02 被子植物のつくり
- 03 受粉による変化
- 04 裸子植物のつくり
- 05 葉と根のつくり
- 06 シダ植物とコケ植物
- 07 植物の分類
- 08 肉食動物と草食動物
- 09 脊椎動物の分類
- 10 無脊椎動物

2 章 地震・火山・地層

- 01 身近な大地の変化
- 02 地震のゆれ
- 03 日本列島の地震
- 04 火山の噴火
- 05 火山の形
- 06 火成岩
- 07 地層のでき方
- 08 示相化石と示準化石

3章 身のまわりの物質

01 ガスバーナーの使い方

02 物質の分類

03 密度

04 気体の性質

05 水溶液の性質

06 溶質の取り出し方

07 状態変化と蒸留

4章 光・音・力

01 光の性質と反射

02 光の屈折

03 凸レンズのはたらき

04 凸レンズによる像

05 音の性質

06 オシロスコープ

07 力の性質

08 重さと質量,フックの法則

09 力の表し方

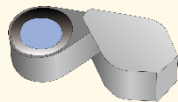
01 身近な生物の観察



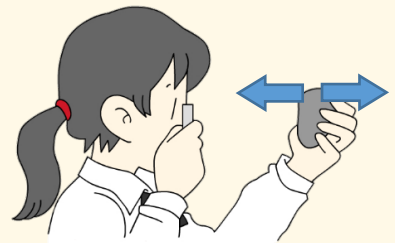
動画で学ぶ ▶

道端に生えている植物や小さな昆虫など、私たちの身近なところにもたくさんの生物がいます。観察してみるといろいろな発見があります。植物の花のつくりなどを観察するのに適しているのが倍率が5～10倍のルーペです。双眼実体顕微鏡をつかえば、ルーペよりも高い倍率(20～40倍)で観察したいものを立体的に見ることができます。

【ルーペの使い方】



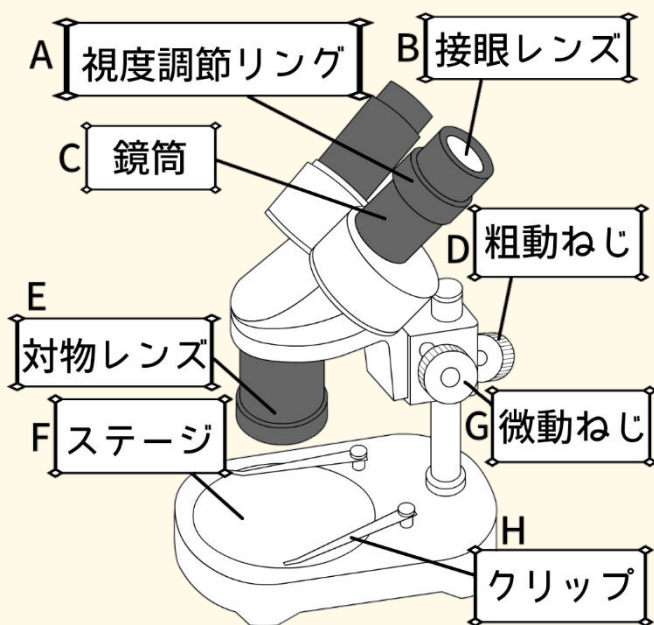
ルーペを目に近づけて持ち、物体を近づけたり遠ざけたりしてピントを合わせる。



？ 知っていますか？

木や岩など動かさないものを観察するときは、ルーペを目に近づけて、頭を動かす

【双眼実体顕微鏡】



CHECK

動画で学ぶ ▶



双眼実体顕微鏡の使い方

1. 左右の2つの接眼レンズの間隔を自分の目の間隔に合わせる
2. 粗動ねじをゆるめて鏡筒ごと上下させ、ピントを合わせる。
3. 右目の視力に合わせてピントを調節するために右目だけでのぞき、微動ねじを回して観察する部分がはっきり見える位置に合わせる。
4. 左目の視力に合わせて左目だけでのぞき、視度調節リングを回す。右目と同様にはっきり見えるようにする。



- ルーペを使うときは、ルーペを目に近づけて持ち、物体を動かすことでピントを合わせる。
- 双眼実体顕微鏡観察したいものを立体的に観察できる。

02 被子植物の花のつくり

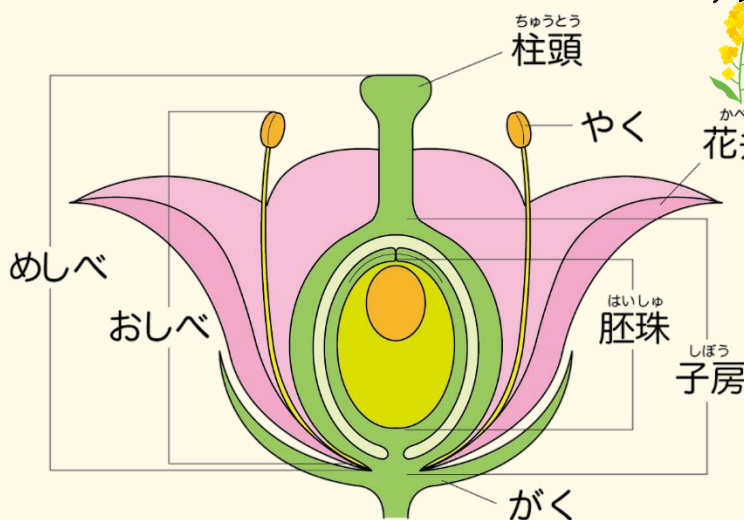


動画で学ぶ ▶

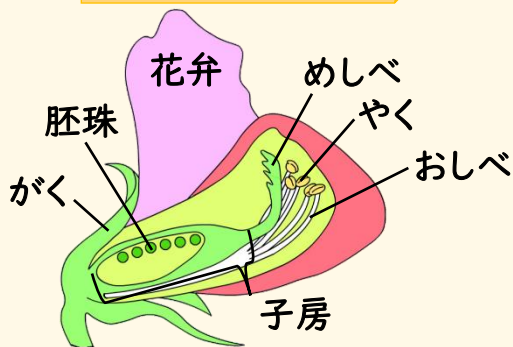
私たちが「花」と聞いて想像する花の多くが被子植物の花です。アブラナ、エンドウ、サクラ、アサガオなどがあげられます。被子植物は、胚珠が子房に包まれている（^{かぶ}被っている）植物のなかまです。

僕たちみんな被子植物♪

【被子植物の花の断面図】



エンドウの花のつくり



CHECK

1. 外側から、がく、花弁、おしべ、めしべの順についている
2. エンドウのように一つの花に複数の胚珠がある場合もある



動画で学ぶ ▶

【離弁花と合弁花】・・・被子植物は離弁花と合弁花に分けられる

離弁花 (花弁が離れている)



アブラナ



エンドウ



サクラ

合弁花 (花弁がくっついている)



アサガオ



キク



タンポポ



ツツジ

ゴロ合わせ

合弁花の覚え方： 朝 来た 羊
アサガオ キク タンポポ ツツジ



Point!

- 胚珠が子房でおおわれている植物が被子植物。

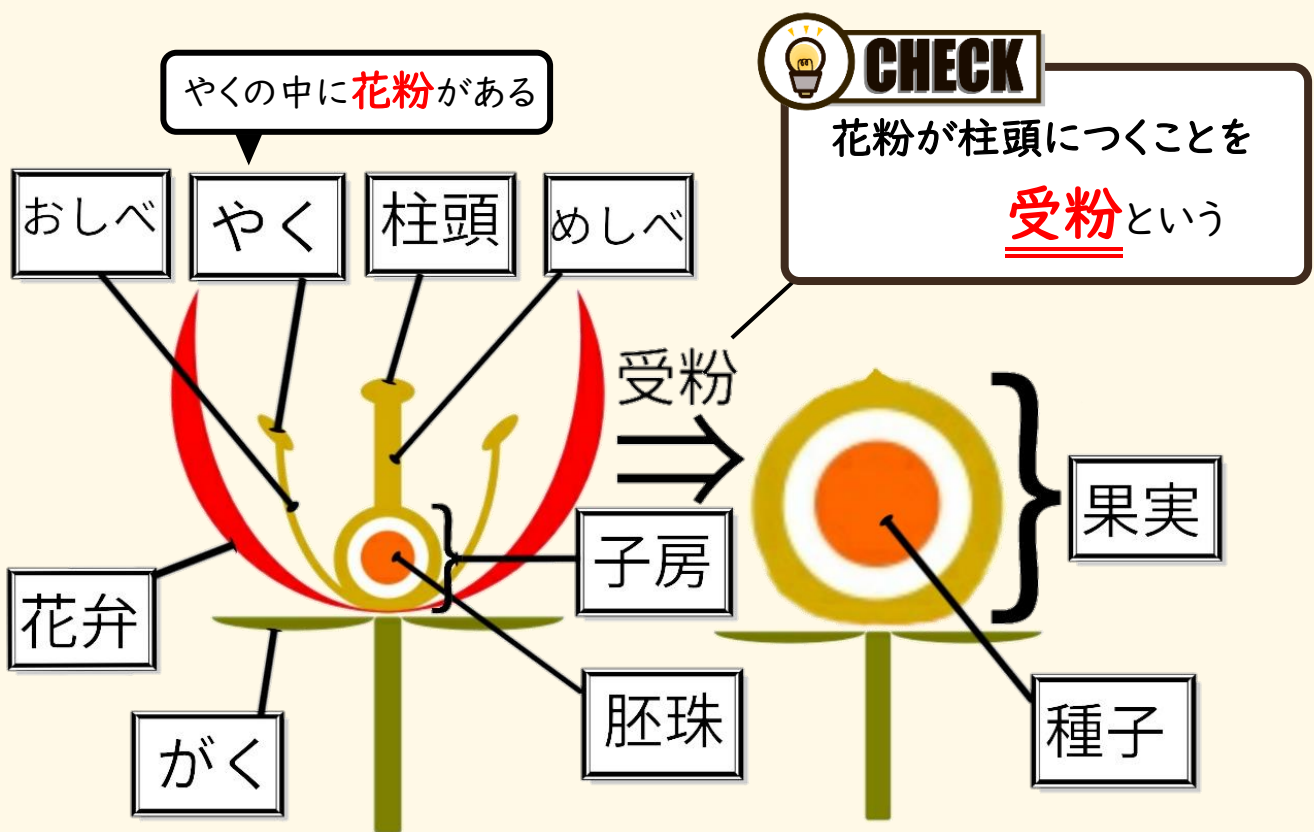
03 受粉による変化



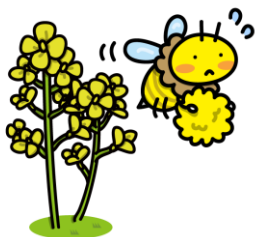
動画で学ぶ▶

受粉すると子房は果実になり、胚珠は種子になります。被子植物の特徴は子房が胚珠に包まれていることでした。種子に果実を被せる（包む）ことで、果実を食べた動物に種子を遠くまで運んでもらえるんです。動物のように動けない植物は昆虫に花粉を運んでもらったり、動物に種子を運んでもらったりと他の生物をうまく利用して生きているんです。

【受粉による変化】



甘い蜜あげるから、花粉を運んでね。



おいしい果実はいかが。
代わりに遠くまで種子を運んでちょうだい。ついでに糞（肥料）をまいといてもらえると嬉しいな。



Point!

- 受粉すると子房は果実になり、胚珠は種子になる。

04 裸子植物のつくり



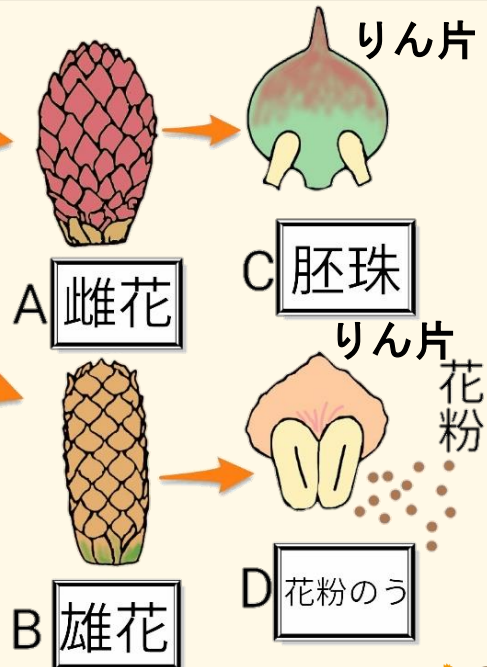
動画で学ぶ ▶

マツのなかまも被子植物と同じように花を咲かせて種子でふえます。しかし、マツは被子植物と違って果実ができません。なぜならマツは子房がないからです。胚珠が子房に包まれていない (胚珠がむき出し) マツのような植物のなかまを裸子植物といいます。

【マツの花のつくり】



みんながイメージする花とは少し違うね



CHECK

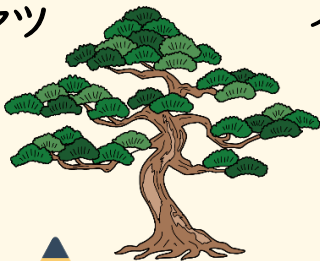
- 雌花が松かさ(松ぼっくり)になる
- 松かさは、果実ではない
- 花粉のうの中に花粉がある
- 松かさのりん片に種子ができる

【裸子植物のなかま】

❓ 知っていますか？

花弁をもたないので、花粉を昆虫ではなく、風に運んでもらう植物がいるよ。

マツ



イチョウ



ソテツ



スギ



まとめ

裸子植物の覚え方: 松井、超ソテツ好きらしい

マツ イチョウ ソテツ スギ 裸子植物



松井君



Point!

- 胚珠がむき出し(裸)の植物を裸子植物という。
- 被子植物と裸子植物をまとめて種子植物という。

05 葉と根のつくり



動画で学ぶ▶

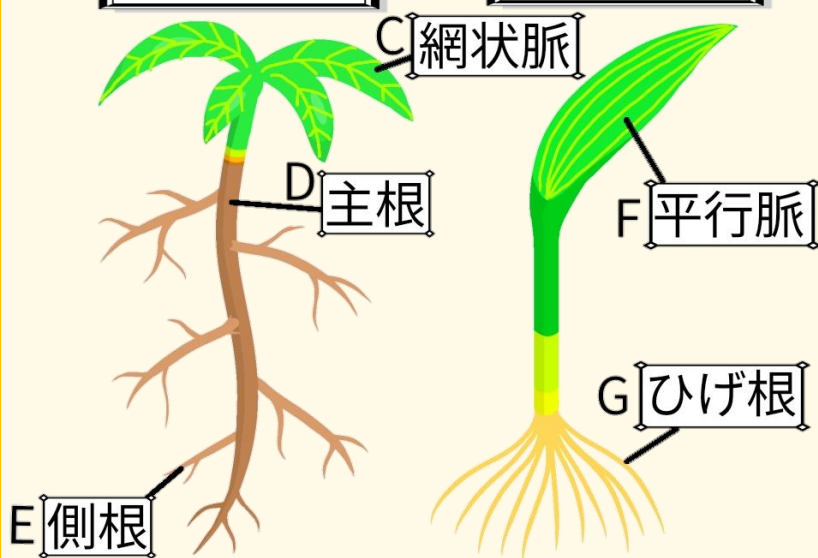
被子植物は、さらに双子葉類と単子葉類に分けられます。双子葉類と単子葉類は、葉

脈や根のつくりにも違いがあります。 ？ 知っていますか？ 葉の表面にある筋を葉脈という 

【双子葉類と単子葉類】

A **双子葉類**

B **単子葉類**



CHECK

	双子葉類	単子葉類
子葉	1 枚	2 枚
葉脈	網状脈	平行脈
根	主根と側根	ひげ根

◎共通のつくり…根毛

根の表面積を増やして吸収効率を高める



【単子葉類のなかま】

ササ

トウモロコシ

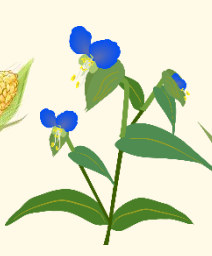
ツユクサ

イネ

ススキ

ユリ

チューリップ



名前を
よめよう

鎖

ササ(タケ)

骨

コーン ツユクサ

い〜ね♪

イネ

鈴木

ススキ
スズメノカタビラ

ゆり たん チュ 

ユリ 単子葉類 チューリップ



- 子葉が2枚→双子葉類 子葉が1枚→単子葉類
- 双子葉類は、葉脈が網状脈で根は主根と側根
- 単子葉類は、葉脈が平行脈で根はひげ根

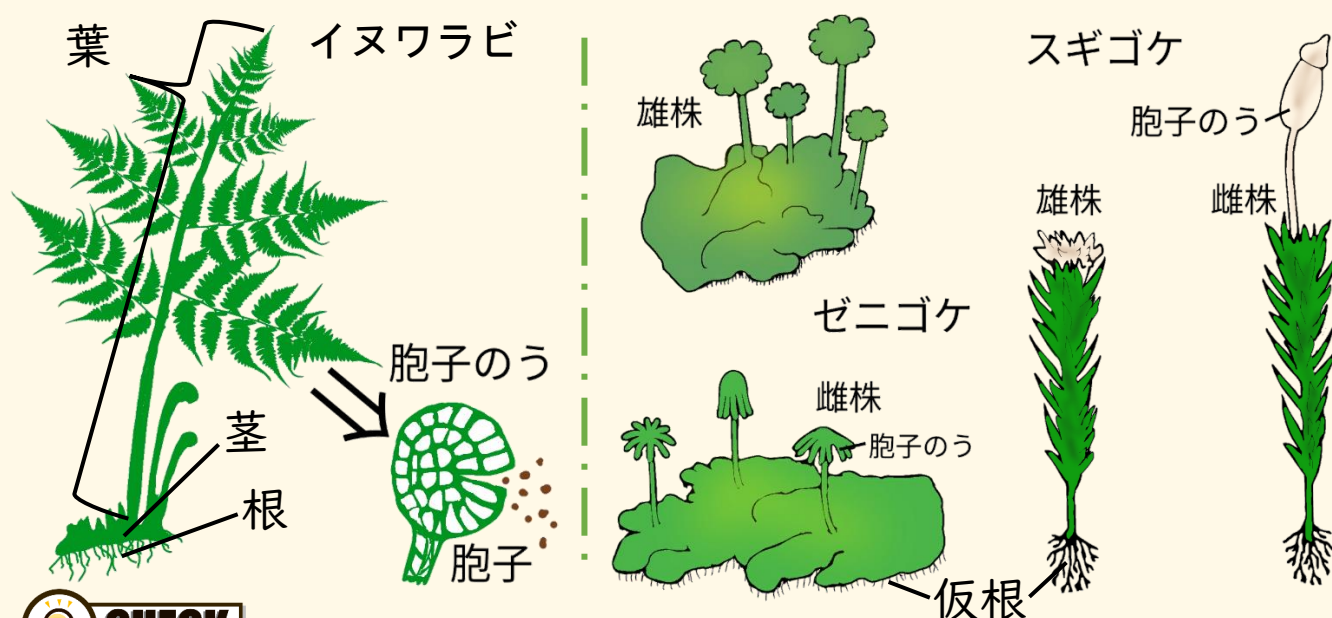
06 シダ植物とコケ植物



動画で学ぶ▶

シダ植物やコケ植物は種子をつくらず、代わりに胞子のうでつくられた胞子でなかまをふやします。シダ植物は根で水分を吸収できますが、コケ植物は水分を吸収するための根をもたず、からだを固定する仮根をもちます。

【イヌワラビとゼニゴケ、スギゴケのつくり】



CHECK

仮根は、からだを固定するだけで、水分を吸収してからだ全体に送ることはできない

	シダ植物	コケ植物
根・茎・葉の区別	あり	なし
水や養分の吸収	根	からだの表面
乾燥への対応	○	×
その他	地下茎をもつ	雄株と雌株に分かれる



知っていますか？

シダ植物のスギナは、つくしと呼ばれる部分にある胞子のうで胞子をつくる



スギナ



- シダ植物やコケ植物は種子ではなく胞子でふえる。
- シダ植物は根茎葉の区別があるがコケ植物は区別がない。
- コケ植物は水分を吸収する根をもたず、からだの表面から水分を吸収する。

07 植物の分類



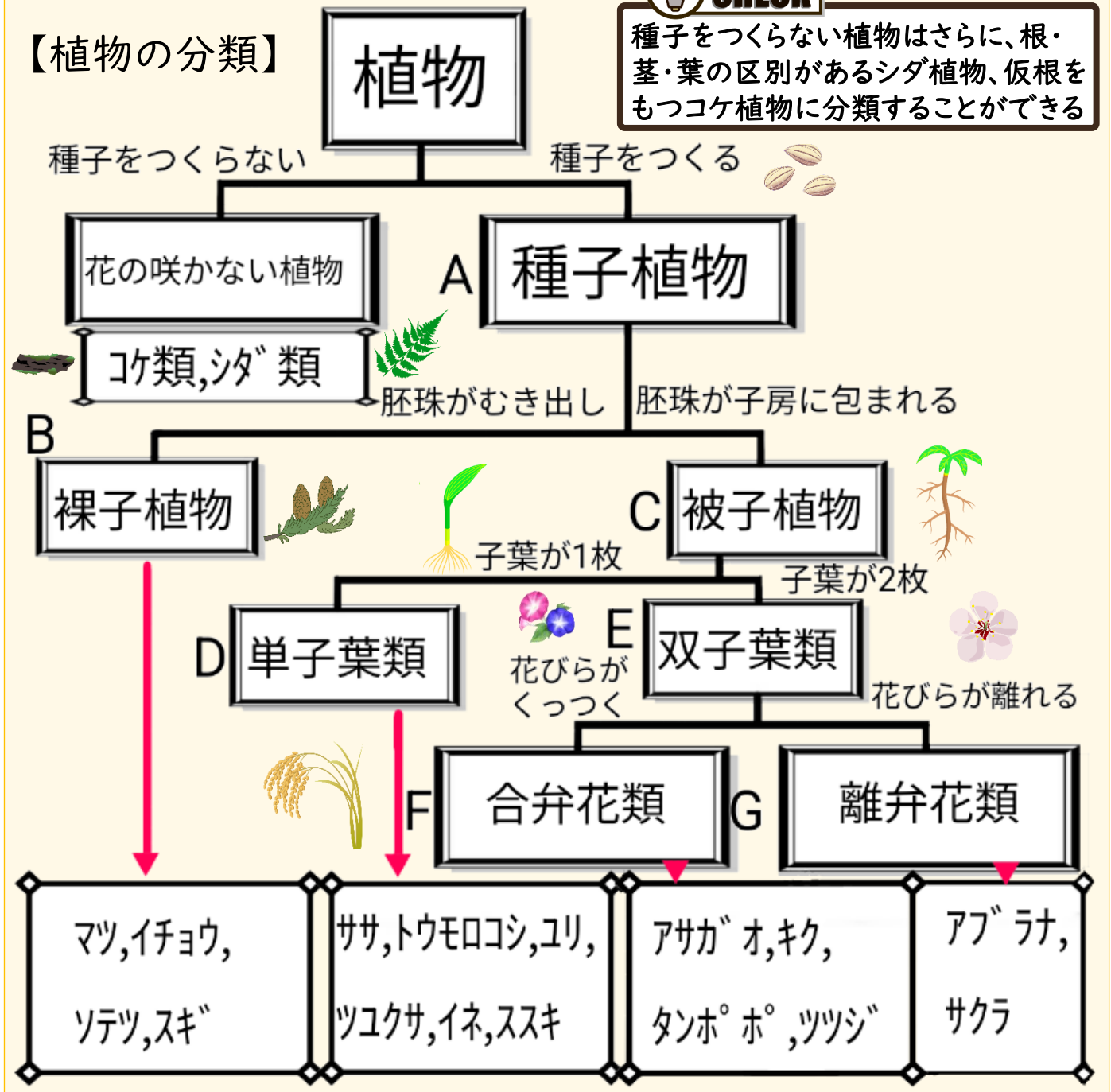
動画で学ぶ▶

植物は、種子をつくるか、胚珠が子房に包まれるか、子葉は何枚か、花びらが離れているか、くっついているかを調べることで分類することができます。花びらが合わさっているものを合弁花類、離れているものを離弁花類といいます。



CHECK

種子をつくらない植物はさらに、根・茎・葉の区別があるシダ植物、仮根をもつコケ植物に分類することができる



● 植物のつくりを観察することで植物を分類できる。

08 肉食動物と草食動物

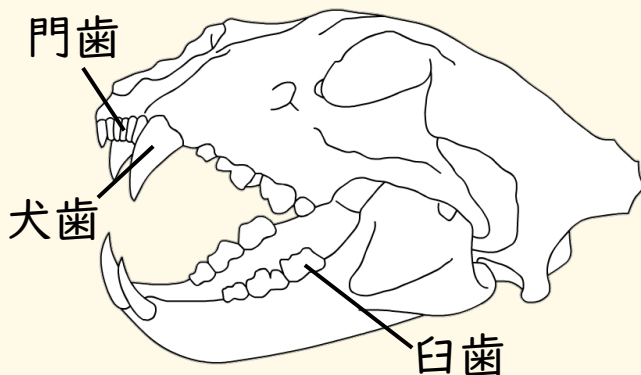


動画で学ぶ▶

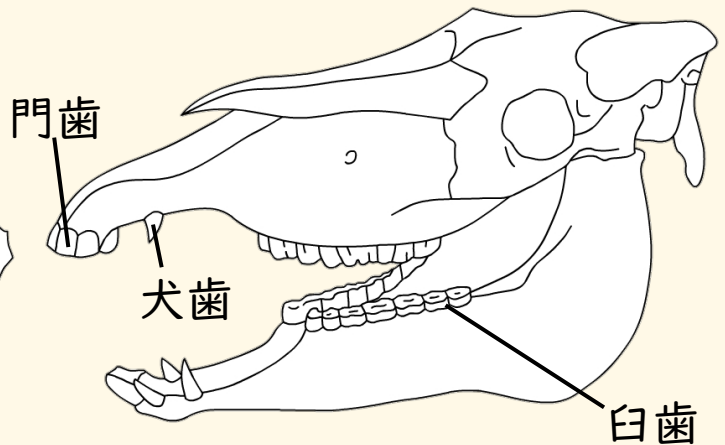
ライオンのようにほかの動物を食べる動物を肉食動物といい、シマウマのように植物を食べる動物を草食動物といいます。肉食動物は、獲物をしとめるための歯（犬歯）が発達していて、獲物を距離をはかるために目が前向きについています。草食動物は、草をすりつぶすための歯（臼歯）が発達していて、敵をいち早く発見するために目が横向きについているなどからだのつくりの違いがみられます。

【肉食動物と草食動物の頭骨】

肉食動物の頭骨



草食動物の頭骨



【肉食動物と草食動物の視野】



CHECK

	肉食動物	草食動物
歯	獲物をしとめる 犬歯が発達	草をすりつぶす 臼歯が発達
視野	獲物との距離を はかるため、前向き	敵を発見する ため、横向き



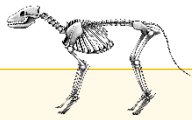
- 他の動物を食べる動物を肉食動物、植物を食べる動物を草食動物という。
- 肉食動物と草食動物は歯のつくりや視野に違いがあり、生存に有利になるようなつくりになっている。

09 脊椎動物の分類



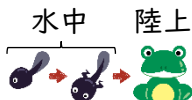
動画で学ぶ▶

動物は体を支える構造である骨格をもち、ヒトや魚などの背骨をもつ脊椎動物と背骨をもたない無脊椎動物に分けられます。脊椎動物はさらに、魚類、両生類、は虫類、鳥類、哺乳類に分けられます。



【脊椎動物の分類】

？ 知っていますか？

- 水中と陸上の両方で生活するから両生類 
- おたまじゃくしはえら呼吸、カエルになると肺呼吸になる
(幼体) (成体)

生物の例	魚類	両生類	爬虫類	鳥類	哺乳類
体表	ウロコ	粘膜	(乾燥に耐える)ウロコ	羽毛	毛
(住む場所)呼吸	(水中)エラ	(水中/陸上)エラ/肺	(陸上)肺	(陸上)肺	(陸上)肺
体温	変温	変温	変温	恒温	恒温
子の産み方	(殻なし)卵生	(殻なし)卵生	(柔らかい殻)卵生	(硬い殻)卵生	(母乳で子を育てる)胎生

CHECK

えら・・・水中から酸素を取り込む

肺・・・空気中から酸素を取り込む

変温・・・周りの温度で体温が変わる

恒温・・・周りの温度にかかわらず体温は一定

卵生・・・卵でなかまをふやす

胎生・・・胎盤である程度子を育ててから産む



- 背骨をもつ動物を脊椎動物という。
- 脊椎動物は魚類、両生類、は虫類、鳥類、哺乳類の5つに分けられる。

10 無脊椎動物



動画で学ぶ ▶

背骨をもたない動物を無脊椎動物といいます。無脊椎動物のなかまには、エビやカニのなかま(甲殻類)、バッタやカブトムシのなかま(昆虫類)、クモのなかま(クモ類)、ムカデのなかま(多足類)などがいます。これらの無脊椎動物は体の外側をおおう固い骨格である外骨格をもち、節のある足をもちます。このようななかまを節足動物といいます。無脊椎動物は他に、タコやイカのなかま(軟体動物)、ミミズ、ヒトデ、クラゲなどがいます。

【無脊椎動物のなかま】

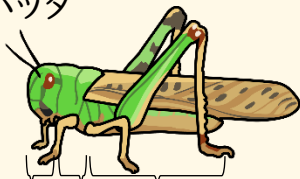
節足動物

昆虫類

カブトムシ



バッタ



頭部 胸部 腹部

甲殻類

カニ



頭胸部



エビ

腹部

ダンゴムシ



クモ類・多足類

ムカデ



クモ



軟体動物

イカ



タコ



アサリ



その他の無脊椎動物

ミミズ



クラゲ



ヒトデ



- 背骨をもたない動物を無脊椎動物という。
- 足に節のある昆虫類、甲殻類、クモ、ムカデなどの無脊椎動物を節足動物という。

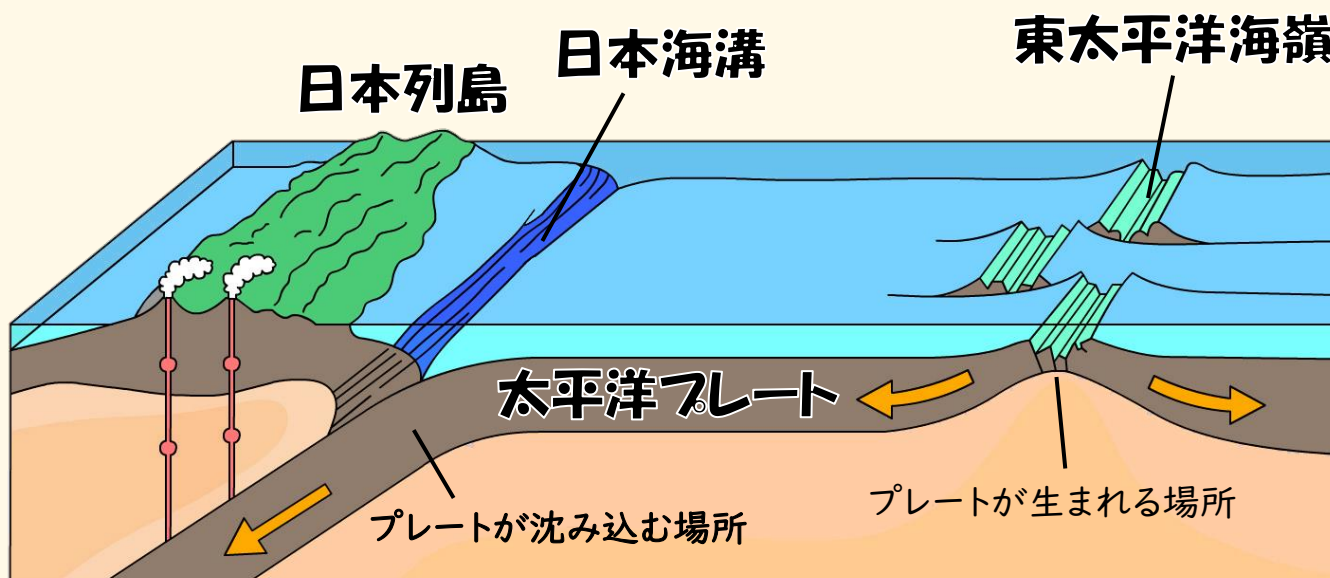
01 身近な大地の変化



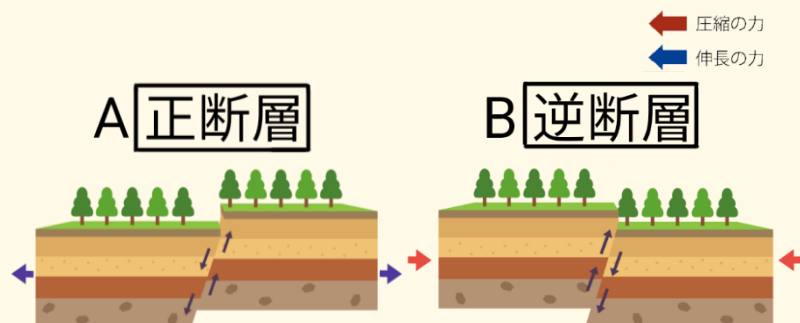
動画で学ぶ ▶

大地は厚さ数10～100kmのプレートと呼ばれるかたい板状の岩石のかたまりでできています。大地は一見すると動いていないように見えるますが、地層を観察すると長い年月の間に大きく動いていることがわかります。大地の変化には、大地が持ち上がる隆起、大地が沈む沈降、地層が波打つように曲がるしゅう曲、地層がずれる断層などがあり、このような変化は地層や岩石などが地表に現れている崖（露頭）などを観察することでわかります。

【日本列島に近づく太平洋プレート】



【断層の種類】

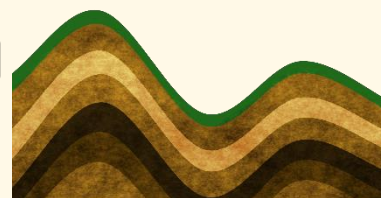


【しゅう曲】

長期間大きな力がはたらくことで波打つように曲がった地層



動画で学ぶ ▶



- 大地はプレートという板状の岩石のかたまりでできている。
- プレートは海嶺で生まれ、海溝で沈み込んでいく。

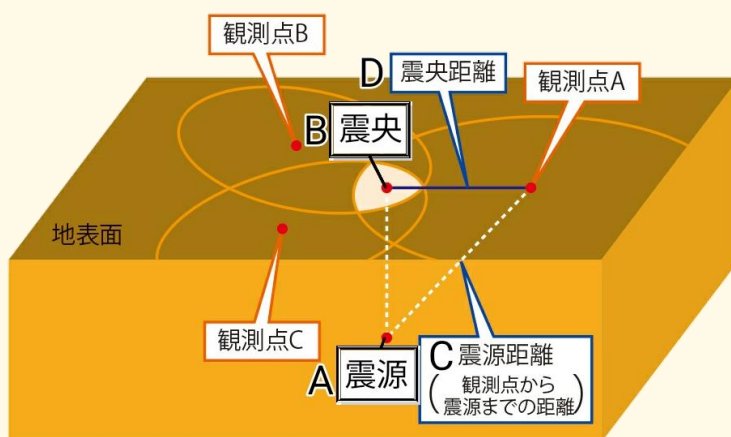
02 地震のゆれ



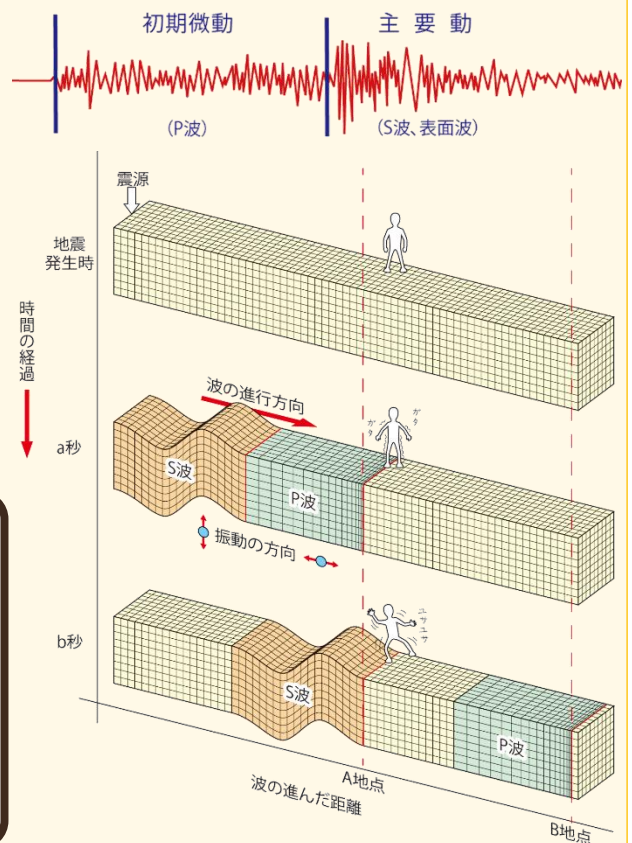
動画で学ぶ▶

地震が起こったとき、最初に岩石が破壊された場所を震源といい、震源の真上の地表の位置を震央といいます。地震のゆれは、初期微動(P波)という小さなゆれと、主要動(S波)という大きなゆれに分けられます。初期微動の方が主要動よりも伝わる速度が速いため、2つのゆれの到達時間の差(初期微動継続時間)を調べることで震源からの距離を予測することができるのです。

【震源と震央】



【初期微動と主要動】



CHECK

- 地震は最初にくる弱いゆれ初期微動(P波)と後からくる強いゆれ主要動(S波)からなる
- 縦波のP波は、横波のS波より伝わる速度が速い

図の出典:「全国地震動予測地図 2014 年版」(地震調査研究推進本部)を加工して作成

? 知っていますか? 震度とマグニチュードの違い

震度は、地震のゆれの強さを0~7の10段階で表したもので、震源に近いところや地盤がやわらかいところほど震度は大きくなる。マグニチュードは、地震の規模を表したもので、1大きくなるとエネルギーは約32倍になる



Point!

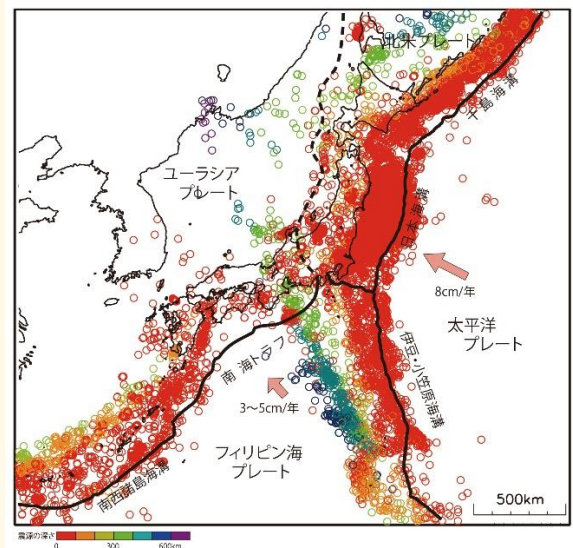
- 地震の発生した場所が震源、その真上にあたる地点が震央。
- 地震は初期微動と主要動の2つのゆれからなる。

03 日本列島の地震

動画で学ぶ▶

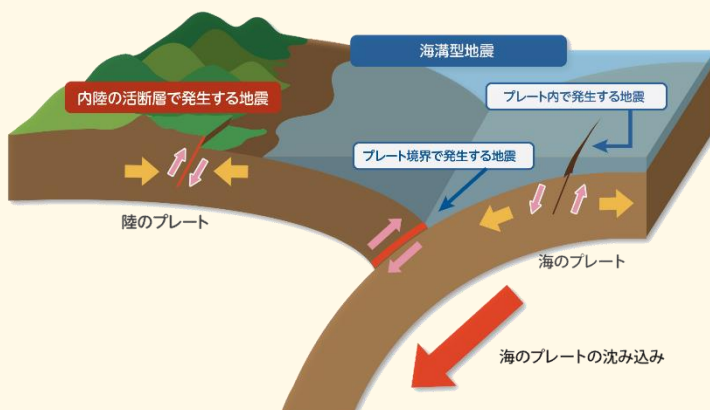
日本は地震大国といわれるほど多くの地震が発生します。その理由は、日本が大陸プレートである北アメリカプレートとユーラシアプレート、海洋プレートである太平洋プレート、フィリピン海プレートの境界に位置しているからです。プレートの境界では、海洋プレートが大陸プレートにぶつかり地球内部に沈みこみます。大陸プレートがひずみに耐え切れなくなったとき地震が発生します。海溝型地震では津波が発生する場合があります。

【日本付近のプレートと日本付近を震源とする地震】



【地震が起こるしくみ】

日本列島周辺で発生する地震のタイプ



CHECK

- 地震には、プレートの境界で発生する海溝型地震、内陸の活断層で発生する内陸型地震などに分類できる。
- 過去に繰り返してずれており、今後もずれる可能性のある断層を活断層という

図の出典:「全国地震動予測地図 2014 年版」(地震調査研究推進本部)を加工して作成



- 日本は4つのプレートの境界面に位置するため地震が多い。
- 海溝型地震は海洋プレートの沈みこみによって起こる。

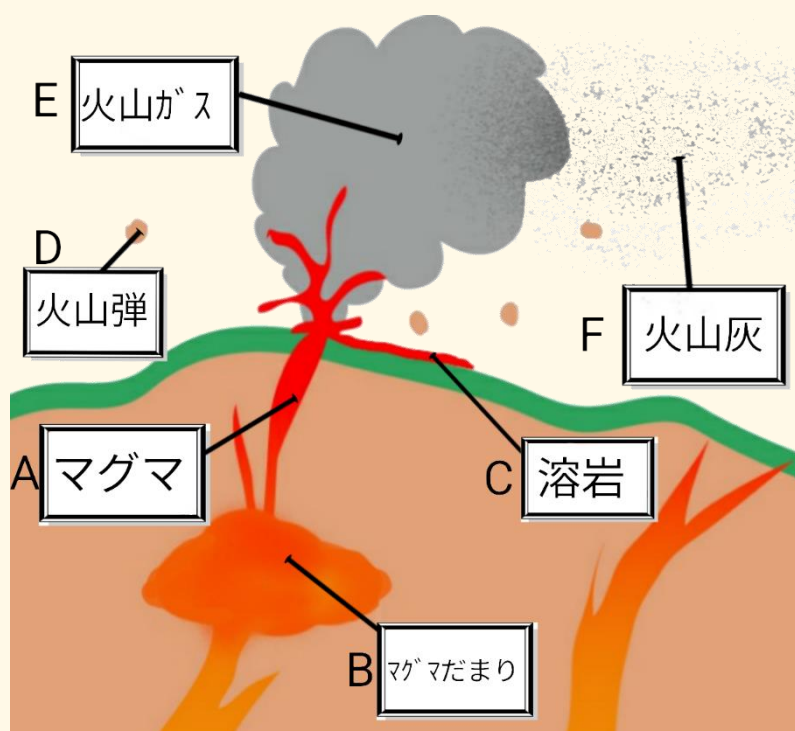
04 火山の噴火



動画で学ぶ ▶

火山の噴火によって噴出する溶岩や火山灰などを火山噴出物といいます。プレートの境界などでは大きな力がはたらき、岩石が高温になりどろどろにとけたマグマができます。マグマが冷えると、一定の形や色をした結晶をつくり、鉱物とよばれます。現在活動している火山や過去1万年以内に噴火したことがある火山を活火山といいます。

【火山の噴火と火山噴出物】



CHECK

- 溶岩
マグマが地表にでてきたもの
- 火山弾
マグマが空気中で固まったもの
- 軽石
小さな穴が開いていて軽い
- 火山れき
直径2mm以上のもの
- 火山灰
直径2mm以下の粒
- 火山ガス
主に水蒸気

【鉱物】

有色鉱物	カンラン石	無色鉱物	チョウ石
	キ石		
	カクセン石	無色鉱物	セキエイ
	クロウンモ		

※他にも磁鉄鉱などがある

? 知っていますか？

セキエイは一般的には
水晶と呼ばれているよ



- 火山の噴火によって噴出するものを火山噴出物という。
- 火山噴出物に含まれる鉱物は有色鉱物と無色鉱物に分けられる。

05 火山の形




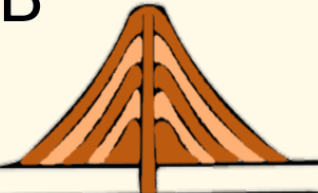

動画で学ぶ▶

火山の形は傾斜のゆるやかな火山、円すい形の火山、ドーム状の火山などがあります。このような違いはマグマのねばりけによって起こります。マグマのねばりけが小さいと溶岩は黒っぽくなり、噴火がおだやかになります。逆にマグマのねばりけが大きいと溶岩は白っぽくなり、噴火は激しくなります。



ガラスの成分が多いとマグマがドロドロになって白っぽい火山になるよ♪

【火山の形】

火山の形	(傾斜のゆるやかな火山) たて状火山	(円すい形の火山) 成層火山	(ドーム状火山) 鐘(しょう)状火山
	A 	B 	C 
噴火の様子	おだやか	爆発とマグマの流出が交互	激しい
マグマの粘り気	弱い	中程度	強い
噴出物	溶岩は黒っぽい	溶岩と火山灰が積み重なる	溶岩は白っぽい
火山の例	キラウエア マウナロア	浅間山、桜島 富士山	昭和新山、有珠山 (雲仙)普賢岳

火山の形ゴロ合わせ

キラキラ マウス 朝から 富士山で ショーしてうふ

キラウエア マウナロア 浅間山 桜島 富士山 昭和新山 有珠山 (雲仙) 普賢岳



- 火山の形はマグマのねばりけによって変わる。
- マグマのねばりけが小さいと噴火がおだやか、マグマのねばりけが大きいと噴火がはげしい。

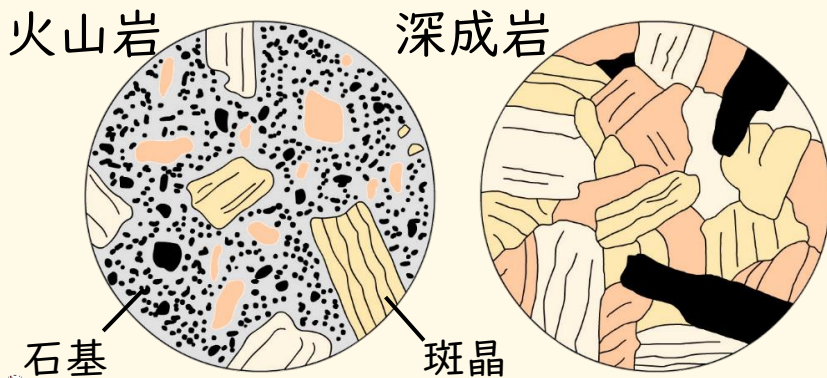
06 火成岩



動画で学ぶ ▶

マグマ冷え固まってできた岩石を 火成岩 といいます。火成岩は地表付近で急激に冷やされてできた 火山岩 と地中深くでゆっくり冷やされてできた 深成岩 に分けられます。火山岩は 石基 と 斑晶 からなる 斑状組織、深成岩は大きく育った結晶からなる 等粒状組織 をもちます。

【火成岩のつくり】



＜火成岩の名称と鉱物＞

火成岩	火山岩	A 流紋岩	B 安山岩	C 玄武岩
	深成岩	D 花こう岩	E 閃緑岩	F はんれい岩
鉱物の種類と割合	G セキエイ 無色鉱物			
	H チョウ石 有色鉱物			
	I クロウンモ	J カクセン石	K キ石	L カンラン石
岩石の色	白っぽい ← → 黒っぽい			
マグマの粘り気	強い ← → 弱い			

火成岩	火山岩	深成岩
つくり	石基と斑晶	等しい大きさの結晶
組織	斑状組織	等粒状組織

？ 知っていますか？

「斑」の訓読みはただら
僕もただら模様



火成岩

マグマが冷え固まってできた岩石

火山岩

斑状組織

流紋岩
安山岩
玄武岩

地表付近で急激に冷やされてできる

深成岩

等粒状組織

花こう岩
閃緑岩
はんれい岩

深いところでゆっくり冷やされてできる

火成岩の名称ゴロ合わせ

刈り上げ新幹線はんえ～
火山岩 流紋岩 安山岩 玄武岩 深成岩 花こう岩 閃緑岩 斑れい岩



火成岩の成分ゴロ合わせ

咳した長さん苦勞隠して奇跡のホームラン
セキエイ チョウセキ クロウンモ カクセン石 キ石 カンラン石



動画で学ぶ ▶



Point!

- 火成岩は、でき方によって 火山岩 と 深成岩 に分けられる。

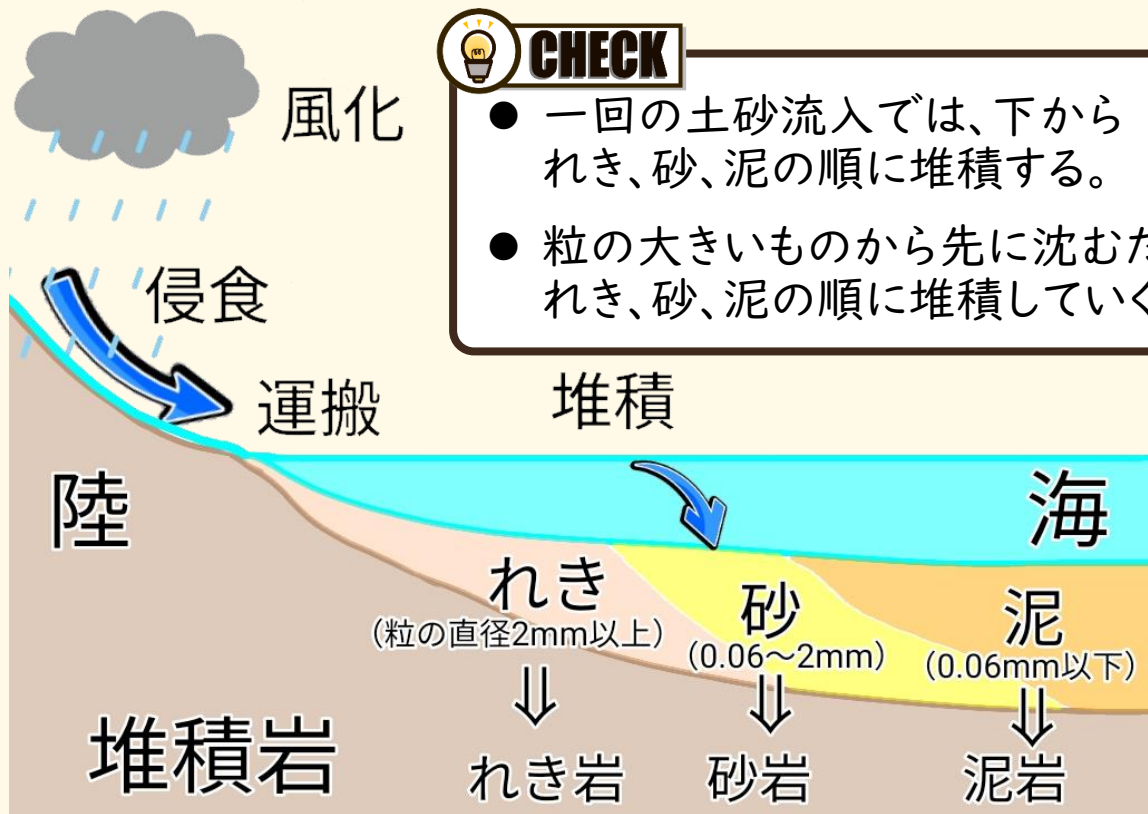
07 地層の作り方



動画で学ぶ▶

地表にある岩石は太陽の熱や水のはたらきによってぼろぼろになっていきます（風化）。風化した土砂は、雨などによってけずられ（浸食）下流に運ばれ（運搬）、最後には海に流れこみ海底に積もります（堆積）。堆積した土砂は長い年月圧力がかけられることで堆積岩となるのです。

【風化、侵食・運搬・堆積】



【その他の堆積岩】

	石灰岩	チャート	凝灰岩
堆積物	生物の遺骸		火山噴出物
	サンゴなど(炭酸カルシウム)	放散虫など	火山灰など
特徴	塩酸をかけると二酸化炭素が発生	とても固い	地層を調べる際、鍵層となる



Point!

- 風化、浸食、運搬、堆積によってできる堆積岩と生物の遺骸や火山噴出物の堆積によってできる堆積岩がある。

08 示相化石と示準化石

生物の遺骸や生物の生活の跡などを化石といいます。堆積した時代の環境を推測することができる化石を示相化石といい、限られた環境で生活する生物の化石（サンゴやホタテ）です。示相化石に対して、堆積した時代の推測することができる化石を示準化石といい、急激に繁栄してから絶滅した生物の化石（三葉虫や恐竜）があります。



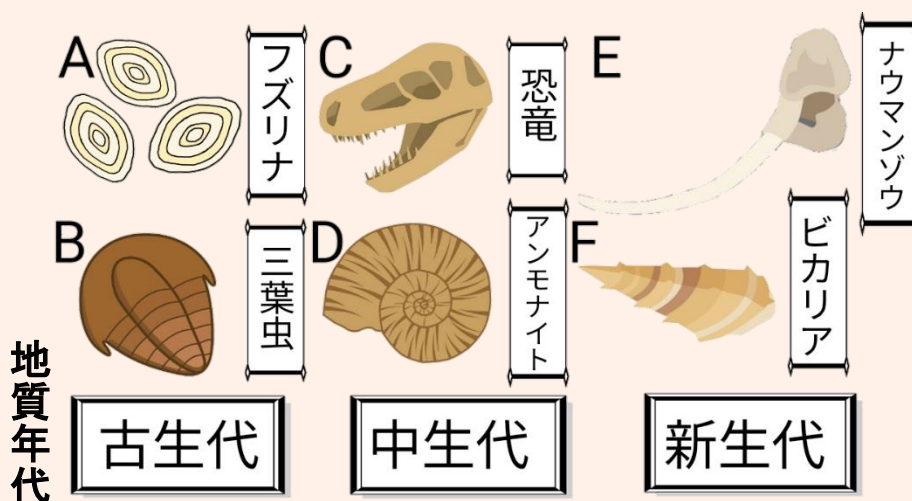
動画で学ぶ ▶

【示相化石】・・・堆積した時代の環境がわかる



- 限られた環境でしか生きていけない生物の化石
- 現在も生きている生物が多い

【示準化石】・・・堆積した時代がわかる



- 限られた時代に、世界中で繁栄した生物の化石
- 示準化石を元にした年代を地質年代という

示準化石ゴロ合わせ

りなさん 今日、あん まん カビあり
フズリナ 三葉虫 恐竜 アンモナイト ナウマンゾウ ビカリア



- 堆積した時代の環境が予測できる示相化石と堆積した時代が予測できる示準化石がある。

01 ガスバーナーの使い方

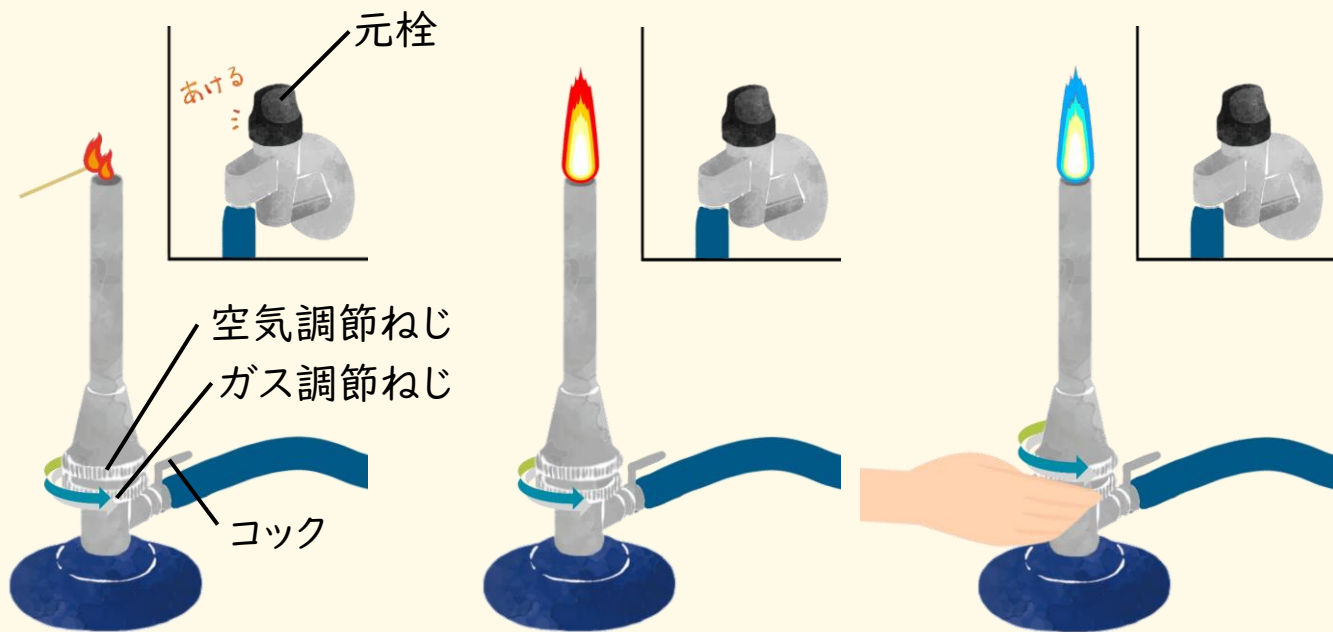


動画で学ぶ ▶

ガスバーナーは、ガスを調節するガス調節ねじと空気の量を調節する空気調節ねじで火を調節して使用する加熱器具です。ガスバーナーに火をつける手順をみていきましょう。
元栓とコックを開きます。マッチの火をガスバーナーの口元に近づけた状態でガス調節ねじを開きます。火がついたら、ガス調節ねじを開いて火を大きくして、その後、ガス調節ねじを押さえた状態で空気調節ねじを開いていき、火の色を青色にします。

火を消すときは、火をつけるときの逆の手順になります。

【ガスバーナーの使い方】



①元栓とコックを開く
②マッチの火をガスバーナーの口元に近づけてから、ガス調節ねじを開き、着火させる。

③ガス調節ねじをさらに開いて、火を大きくする。

④ガス調節ねじをおさえながら、空気調節ねじを開いて、火の色を青くする。



空気調節ねじもガス調節ねじも、開くときは反時計回り、閉じるときは時計回りになります。ペットボトルと一緒に覚えよう。



- ガスバーナーは、ガス調節ねじと空気調節ねじで火の大きさや色を調節して使う。

02 物質の分類



動画で学ぶ ▶

物を目的や形などで区別するとき物体といい、材料で区別するとき物質といいます。炭素を含む物質は有機物といい加熱したときに焦げて炭ができます。炭素を含まない物質は無機物といい、焦げません。また、物質は金属と非金属に分類することもできます。

【物体と物質】



紙コップ

ガラスコップ

プラスチック
コップ



CHECK

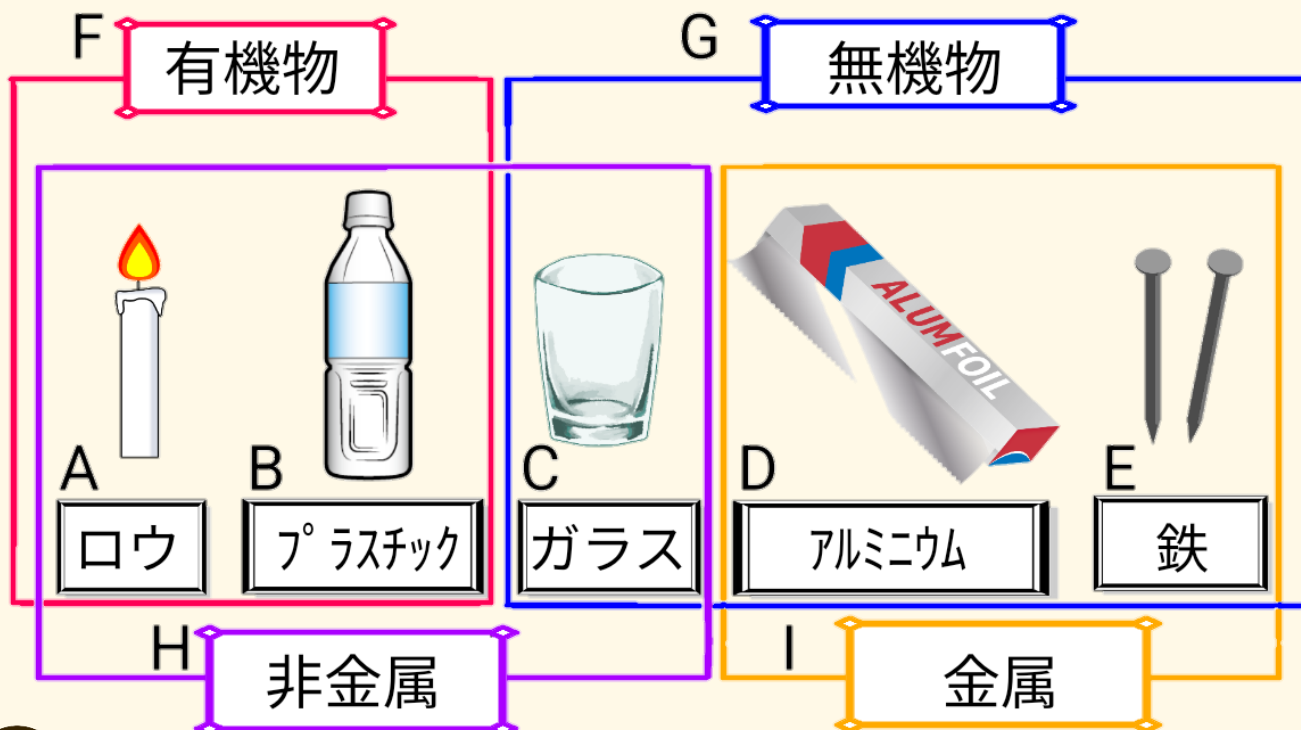
紙コップもガラスコップも物体としてはコップであるが、紙やガラスと材料は異なる。紙やガラスは物質である。

【物質の分類】



知っていますか？

有機物は炭素を含むので、燃やすと焦げて炭ができる



CHECK

金属の特徴

- 独特の光沢（金属光沢）
- 熱をよく通す（熱伝導性）
- 引っ張ると伸びる（延性）
- 電気をよく通す（電気伝導性）
- たたくと薄く広がる（展性）



動画で学ぶ ▶



Point!

- 形に注目すると物体、材料に注目すると物質。
- 炭素を含む物質が有機物、含まないのが無機物。

03 密度



動画で学ぶ▶

物質1cm³あたりの質量を密度といいます。物質によって密度は決まっているため、密度を測定することで物質を特定することができます。密度は、【密度＝質量÷体積】の式で求めることができます。質量は電子てんびん、上皿てんびん、体積はメスシリンダーで測定します。

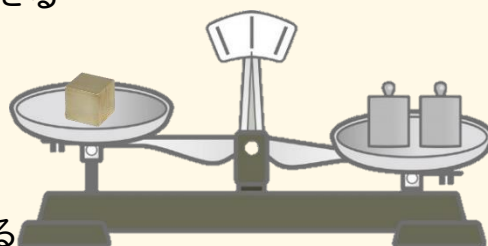


CHECK

$$\text{密度 (g/cm}^3\text{)} = \text{質量 (g)} \div \text{体積 (cm}^3\text{)}$$

【上皿てんびんの使い方】 ※事前に針が左右に均等に触れるか確認する

1. 水平なところに置き、はかりたいものを一方に乗せる
2. 少し重いと思われる分銅を他方にのせる
3. 分銅が重すぎたら一つ軽い分銅と取り換える
4. 分銅の方が軽くなったら次の重さの分銅を加える
5. 針が左右に等しく触れて釣り合ったら、分銅の重さを調べる



※使い終わったら、皿を片方に重ねておく

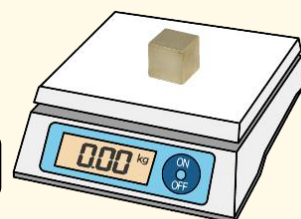
※薬品をはかるときは、両方の皿に薬包紙をのせる

【電子てんびんの使い方】

1. 何ものせていないときの表示を0.00gにする
2. 皿に薬包紙をのせて、表示板の数値を0.00gにする
3. はかりたいものを皿にのせて、数値を読み取る

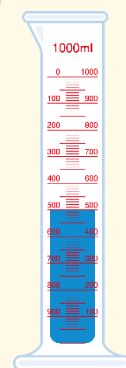
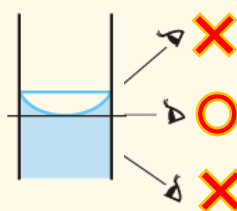


動画で学ぶ▶



【メスシリンダーで体積をはかる方法】

1. メスシリンダーに水を入れる
2. メスシリンダーを斜めにして、体積をはかりたいものを静かにいれる
3. 目盛りを読み取り、水位がどれだけ上昇したか調べる



動画で学ぶ▶



- 密度は物質によって決まっている。
- 質量と体積から密度を求めることで物質を特定できる。

04 気体の性質



動画で学ぶ▶

気体は、におい、色、軽さ、燃えるか、水に溶けるかなどの性質を調べることで分類することができます。また、気体性質によって集め方が異なります。水に溶けにくいものは水上置換法、水に溶けやすく空気より重いものは下方置換法、水に溶けやすく空気より軽いものは上方置換法で集めることができます。

【主な気体の発生方法と性質】

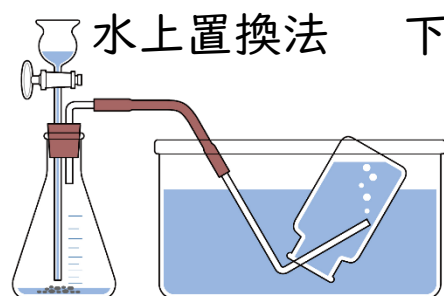
気体	A	B	C	D
	二酸化炭素	水素	酸素	アンモニア
発生方法	石灰石(貝殻) ↓ 塩酸	亜鉛 ↓ 塩酸	二酸化マンガ ↓ 過酸化水素水(オキソール)	塩化アンモニウムと 水酸化カルシウム
性質	石灰水が白くにごる 空気より重い 酸性	音をたてて燃える 空気より軽い	助燃性	刺激臭 アルカリ性 水に溶けやすい



動画で学ぶ▶

【気体の集め方】

動画で学ぶ▶



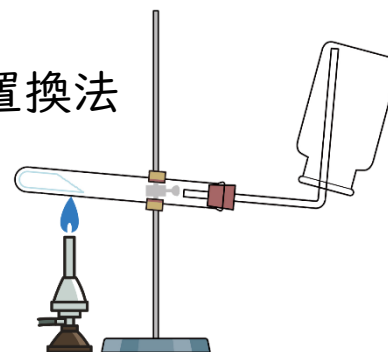
二酸化炭素、水素、酸素など

下方置換法



二酸化炭素など

上方置換法



アンモニアなど



- 気体は、それぞれの性質をもっている。
- 気体は、性質の違いを利用して集めることができる。

05 水溶液の性質



動画で学ぶ ▶

物質が液体に溶けることを溶解といいます。ある液体に他の物質が溶けた液全体を溶液といい、溶けている物質を溶質、溶かしている液体を溶媒といいます。溶媒が水のときの溶液を水溶液といいます。溶液の濃度は、溶液を100%としたときの溶質の割合である質量パーセント濃度で表すことができます。



CHECK



溶媒
(水)

+



溶質
(食塩)



水溶液
(食塩水)

? 知っていますか?

【死海】

イスラエルには、死海と呼ばれる湖があります。死海は、塩分濃度が非常に高く、通常の海の10倍の30%もあります。海水は、塩分濃度が高くなると浮力が増す性質があり、死海では浮き輪がなくても人の体が浮かびます。



【濃度の表し方】

$$\text{質量パーセント濃度} [\%] = \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶液の質量} [\text{g}]} \times 100$$

(溶質の質量 + 溶媒の質量)

【濃度の計算問題】

① 200gの食塩水があり、10gの食塩が含まれる。濃度は何%ですか。

$$10 \div 200 \times 100 = 5$$

A. 5%

② 90gの水に10gの食塩をいれた。濃度は何%ですか。

$$10 \div (10 + 90) \times 100 = 10$$

A. 10%

③ 6%の濃度の食塩水が150gある。含まれている食塩は何gですか。

$$150 \times 0.06 = 9$$

A. 9g



動画で学ぶ ▶



- 溶液は、溶質と溶媒からできている。
- 質量パーセント濃度は、溶質 ÷ 溶液 × 100で求められる。
- 溶液 × 質量パーセント濃度 ÷ 100で溶質の質量が求められる。

06 溶質の取り出し方 (溶解度曲線)

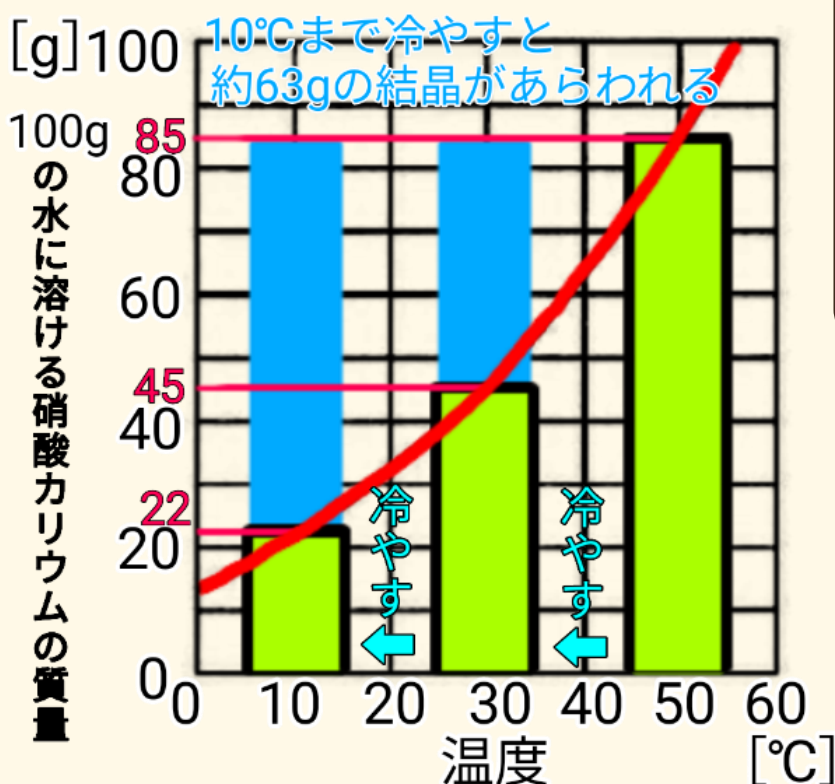


動画で学ぶ ▶

溶液から溶質を取り出すにはどうすればよいのでしょうか。ろ過をしても、溶質を取り出すことはできません。水に溶かした固体を再び結晶 (平面で囲まれた規則正しい形の固体) として取り出すことを再結晶といい、溶液を蒸発させて溶質を取り出す蒸発法や、溶液を冷やして、溶質を取り出す冷却法があります。また、一種類の物質だけでできているものを、純粋な物質 (純物質)、複数の物質が混ざり合ったものを混合物といいます。



【溶解度曲線】

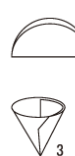


CHECK

動画で学ぶ ▶

【ろ過のしかた】

(ろ紙の折り方)



ろ紙が重なっている部分に注ぐ
ろうとの先のとがっている部分をビーカーにつける

【冷却法】

溶解度の差を利用して、溶質を取り出す方法。溶液の温度を下げることで、溶けきれなくなった溶質を結晶としてとりだすことができる。硝酸カリウムなど、温度によって溶解度が大きく変化する溶質を取り出すことに適している。

？ 知っていますか？

海水を加熱して蒸発させることで塩を取り出している (蒸発法)



- 溶液から溶質を取り出すことを再結晶という
- 再結晶には、溶液を蒸発させる蒸発法と、溶解度の差を利用して溶質を取り出す冷却法がある

07 状態変化と蒸留



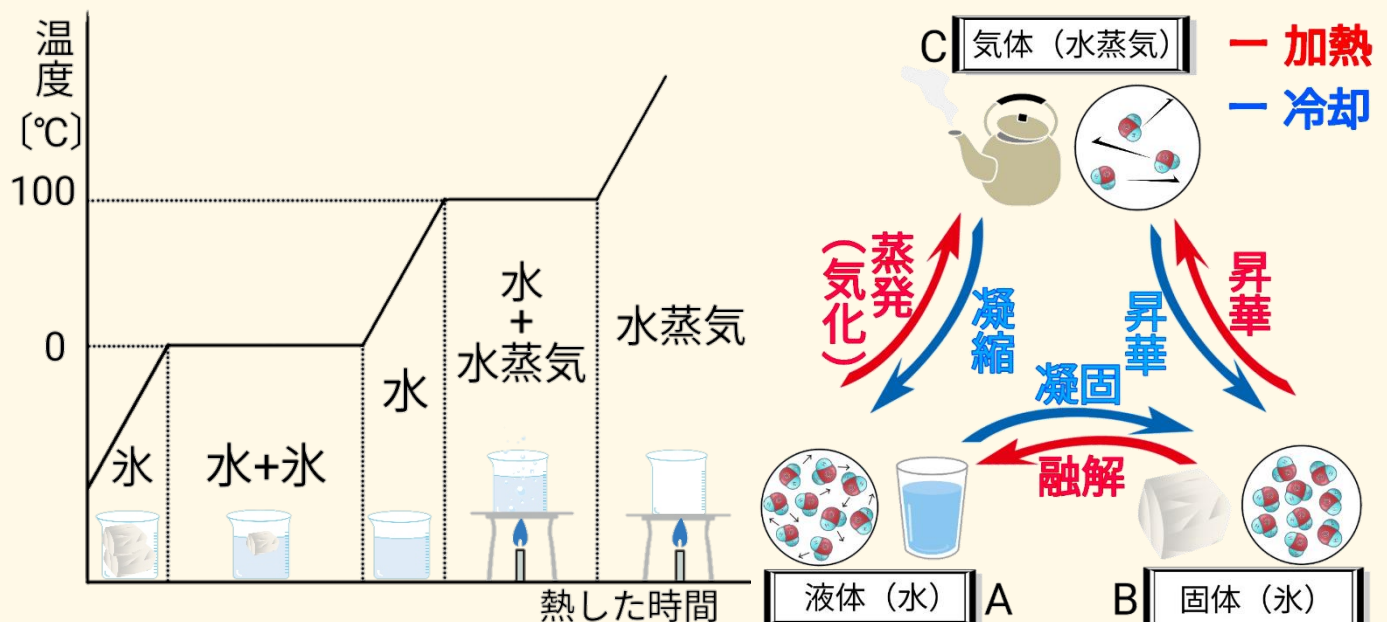
動画で学ぶ▶



動画で学ぶ▶

一種類の物質だけでできているものを、純粋な物質（純物質）といい、複数の物質が混ざり合ったものを混合物といいます。純粋な物質は、液体、気体、固体と温度によって状態が変化し、変化する温度は物質によって決まっています。このような変化を状態変化といいます。混合物は、純粋な物質のようにある温度で状態が変化することはありません。

【水の状態変化のグラフ】



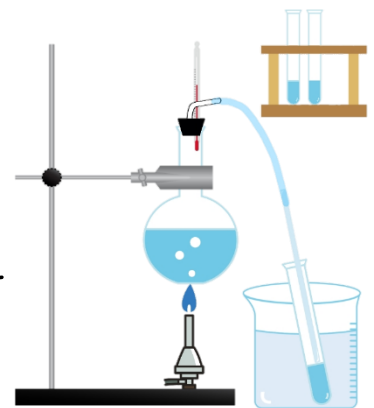
CHECK



動画で学ぶ▶

【蒸留】

沸点の違いを利用して、混合物から物質を分離する方法を蒸留という。蒸留によって、石油かガソリンや軽油をとりだしたり、焼酎やウイスキーなどをつくったりしている



- 物質は温度によって状態が固体、液体、気体と変化する
- 純粋な物質は状態変化する温度が決まっている
- 沸点の違いを利用して、混合物を分離できる（蒸留）

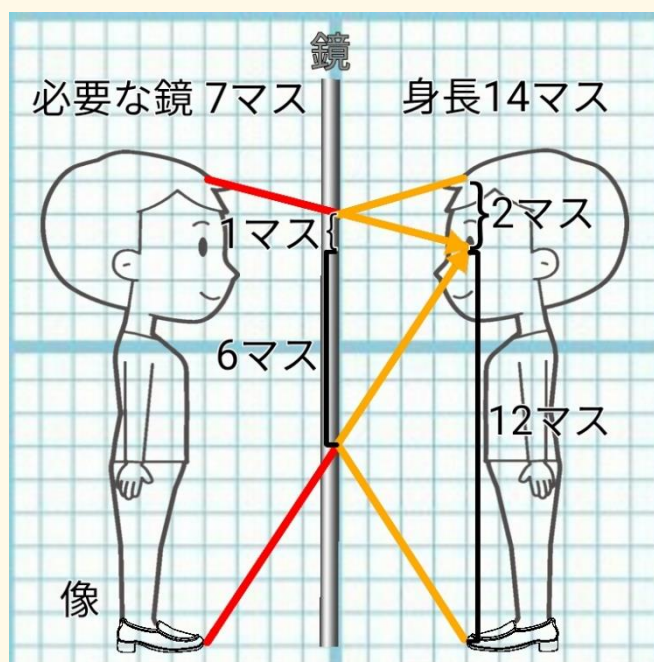
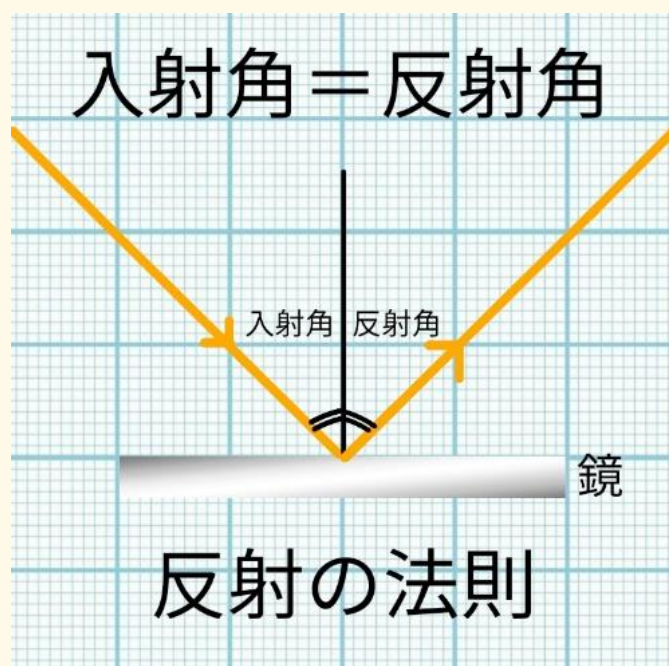
01 光の性質と反射



動画で学ぶ ▶

太陽やホタルなど、自ら光を発するものを 光源 といいます。光は、同一物質内を 直進 し、物体に当たると 反射 するという性質をもちます。光が鏡などで反射するとき、鏡に入ってくる光を 入射光 といいはね返る光を 反射光 といい、入射光と反射光は常に等しくなります。これを 反射の法則 といいます。紙や机は表面に細かな凹凸があるため 乱反射 が起こっている。

【鏡による反射】



CHECK

1. 鏡の中にあるように見えている物体の姿を物体の像という
2. 鏡をはさんで物体と対称の位置から出たように進む
3. 全身を移す雨にはその人の身長 の 2 分の 1 の大きさの鏡が必要



動画で学ぶ ▶

? 知っていますか？

全て色は、赤、青、緑の三色でできていて、この三色を光の三原色といいます。赤と青でマゼンタ、青と緑でシアン、赤と緑でイエローになり、プリンターのインクは、この三色で構成されていて、色の三原色といいます。



RGB



CMYK



Point!

- 自ら光を発する物体を 光源 という。
- 入射角と反射角は常に等しくなる。(反射の法則)

02 光の屈折



動画で学ぶ ▶

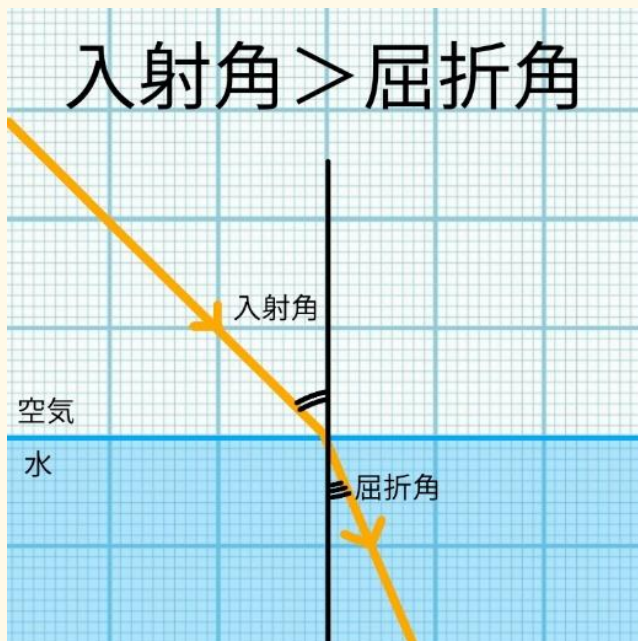
光が水やガラスなどの透明な物体にななめに当たると光が曲がります。これを光の屈折といい、屈折した光を屈折光といいます。空気から水（ガラス）に入るときは、入射角 > 屈折角、水（ガラス）から空気に入るときは、入射角 < 屈折角 となり、入射角が一定の角度より大きくなると、光がすべて反射する全反射が起こります。



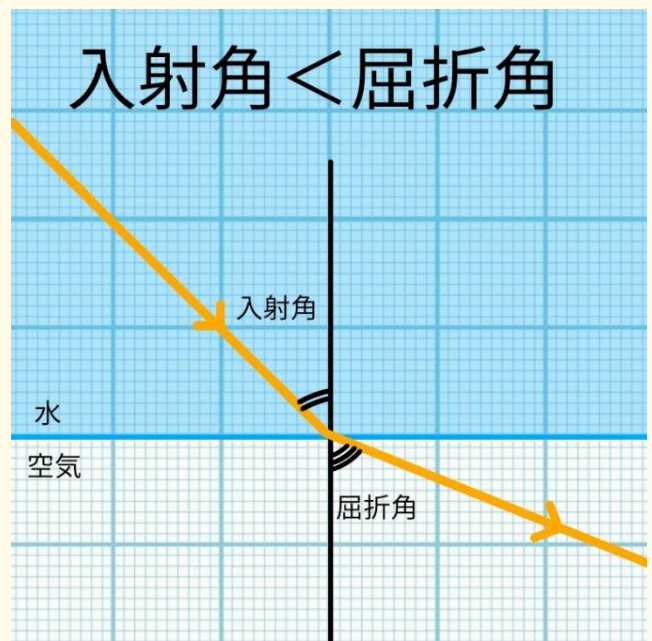
動画で学ぶ ▶

【光の屈折】

入射角 > 屈折角



入射角 < 屈折角

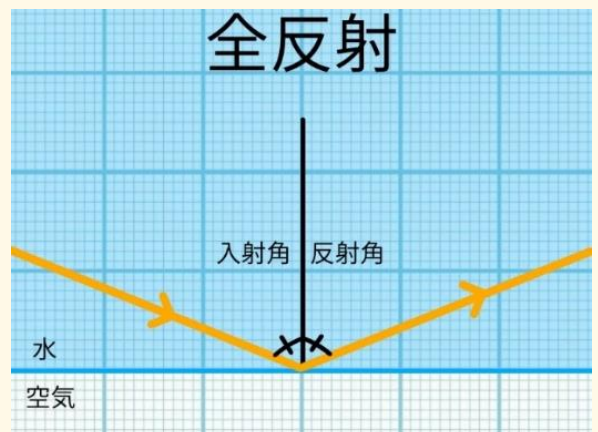


❓ 知っていますか？

インターネットの通信速度が速まったのは、光ファイバーケーブルのおかげです。光ファイバーケーブルは、ガラスやプラスチックでできた細い繊維で、全反射によって情報（光の点滅）を送ります。



全反射



- 光が物体の境界面で曲がることを光の屈折という。
- 光が全て反射する現象を全反射という。

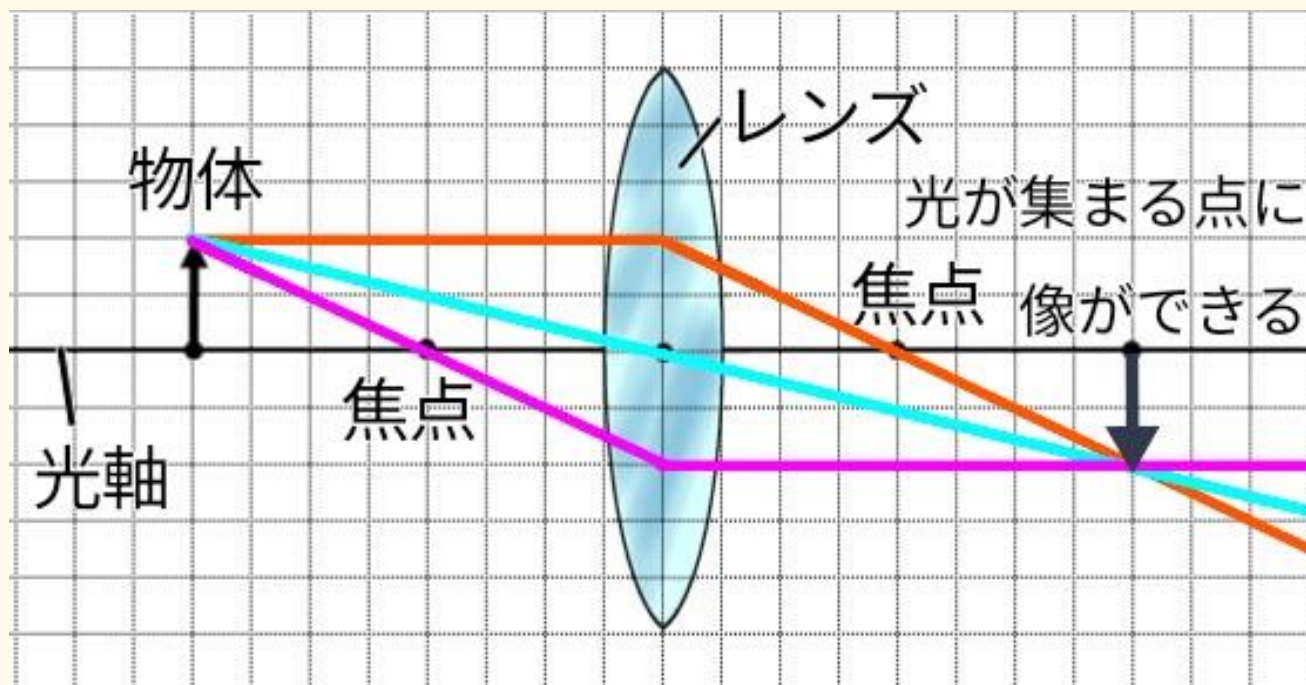
03 凸レンズのはたらき



動画で学ぶ ▶

中央部がまわりより厚いレンズを凸レンズといいます。凸レンズは虫メガネなどに使われていて、凸レンズを使うことで物体を大きく見ることができます。また、凸レンズには、光を集めるはたらきがあり、光が集まる点を焦点といいます。

【凸レンズに入る】



1. 軸に平行に入った光 → 焦点を通過して進む
2. レンズの中心を通る光 → 直進する
3. 焦点を通った光 → 光軸に平行に進む

? 知っていますか？

虫めがねで黒い紙の表面に太陽の光を一点に集めると、煙が上がる。これは、太陽の放射によるエネルギーが一点に集まるからである。



- 凸レンズには、光を集めるはたらきがある。
- 光が集まる点を焦点といい、レンズの厚みで距離が変わる。

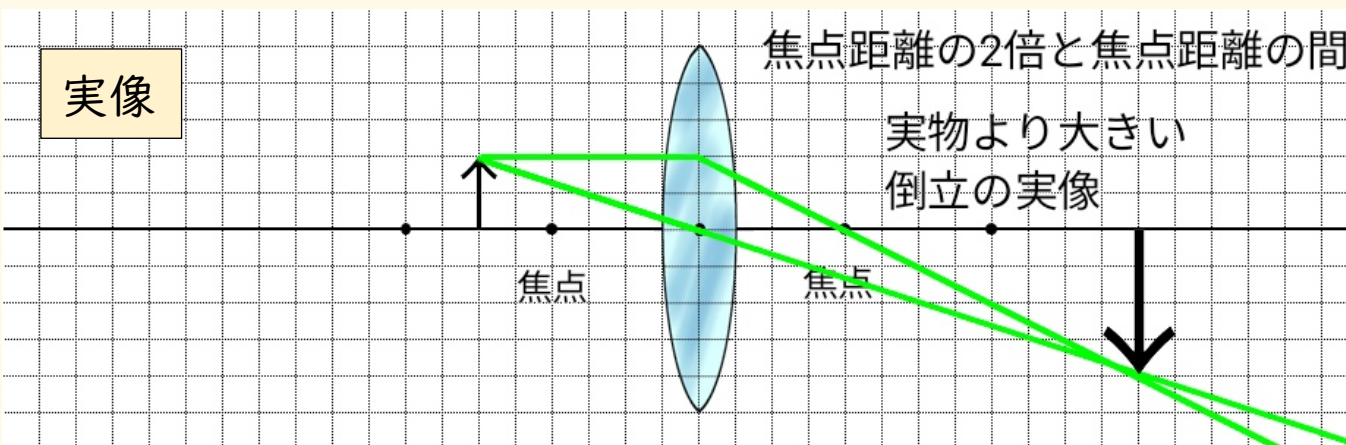
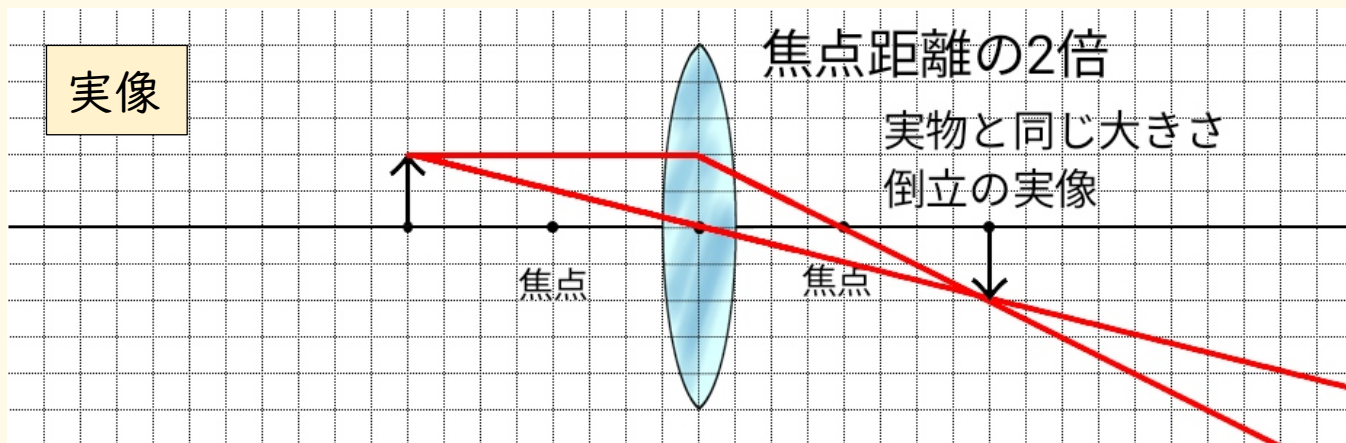
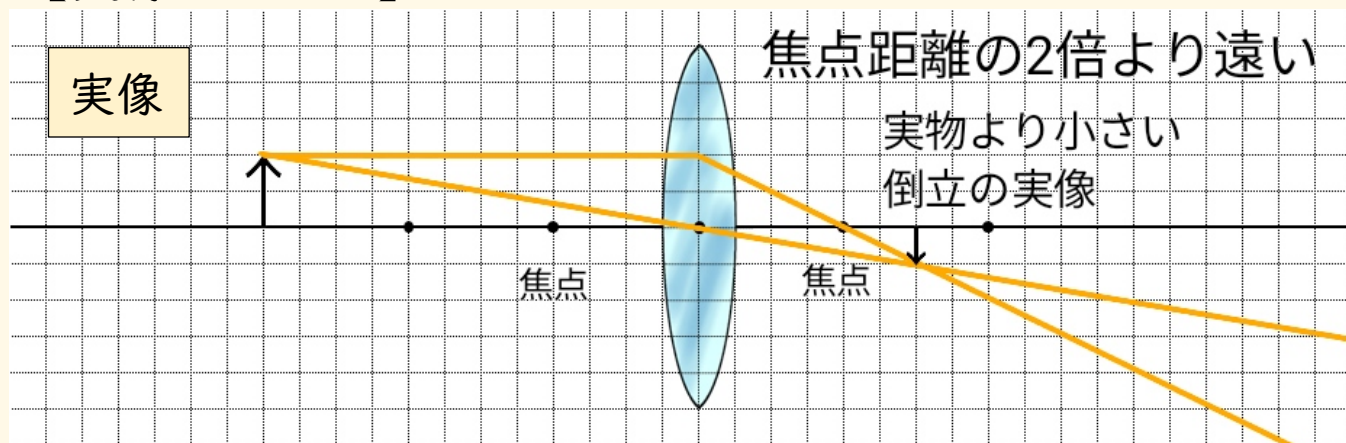
04 凸レンズによる像



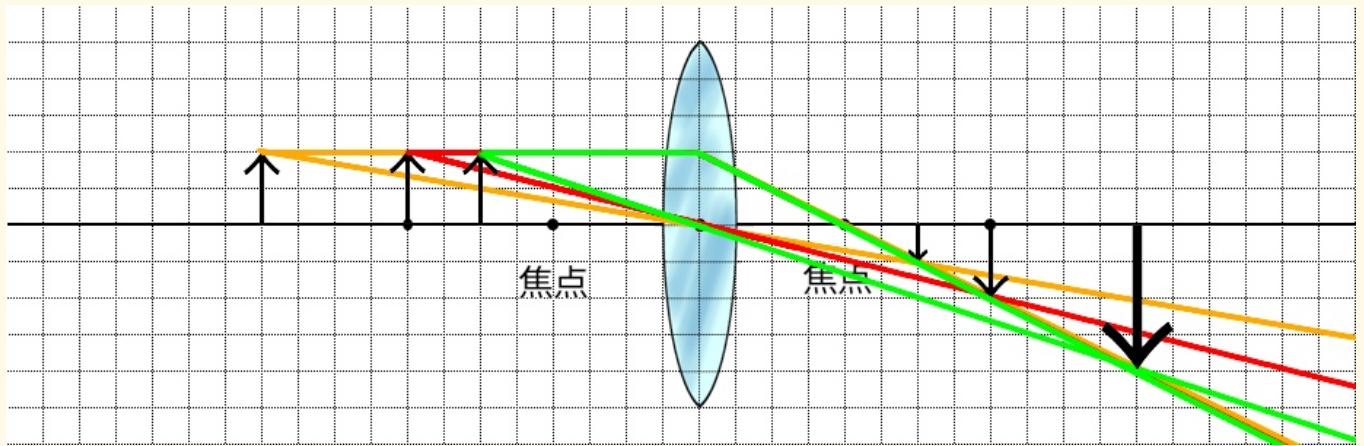
動画で学ぶ ▶

凸レンズを使うと、スクリーンに像（実像）を投影することができます。実像は、実物と上下左右が反対（倒立）です。大きさは、焦点距離の2倍の位置に物体を置いたときに実物と同じ大きさになり、レンズから遠ざけると小さく、近づけると大きくなります。

【実像の作り方】

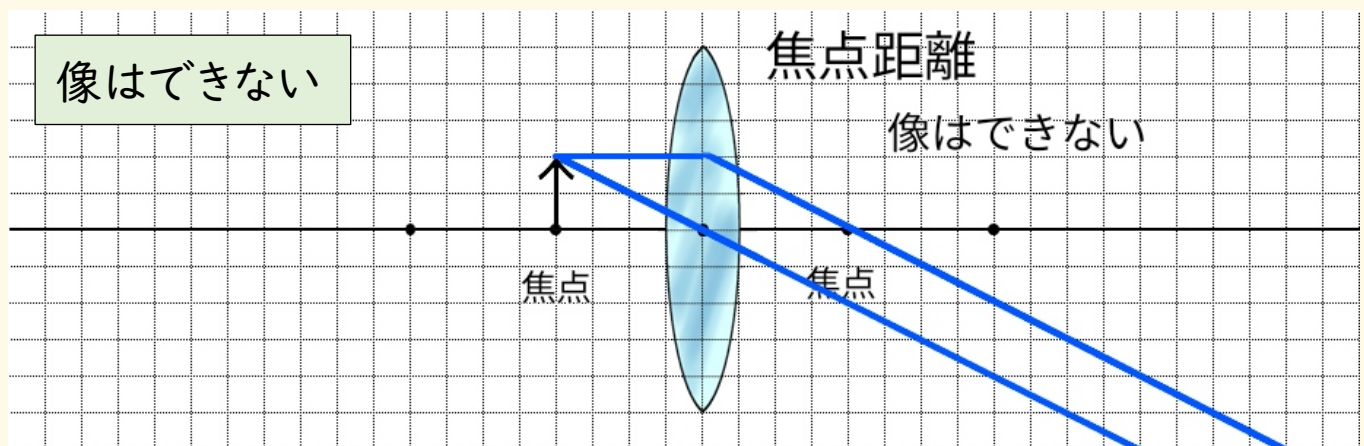


【実像のまとめ】



【像ができないとき】

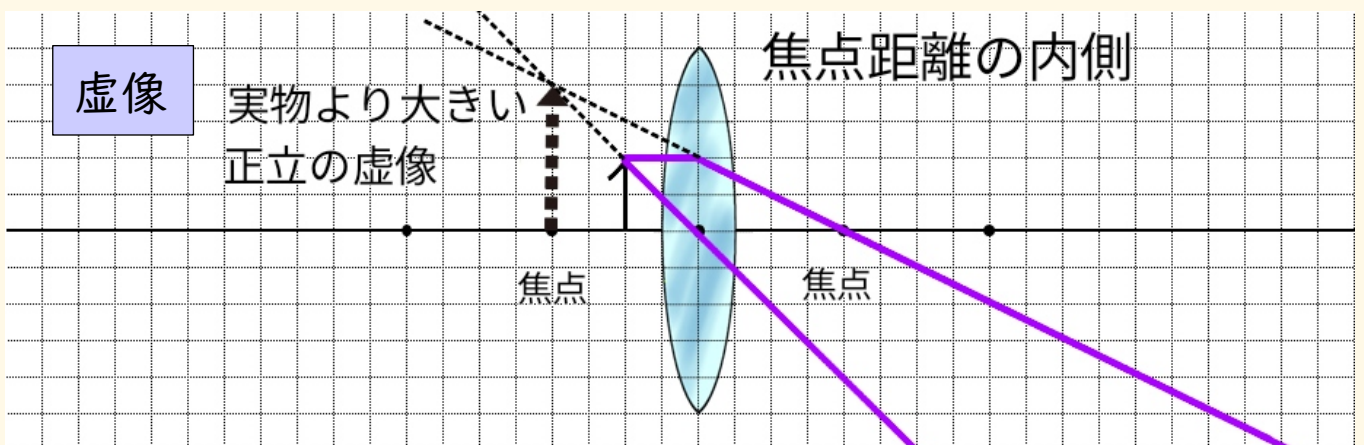
物体を焦点距離に置いたとき、光はスクリーンに集まらず、像はできない。



【虚像の作り方】



物体を焦点の内側に置くと、光はレンズの反対側で集まらない。しかし、凸レンズを通して物体を見たときに実物より大きな像が見える。これを虚像という。虚像は実物と同じ向き (正立)で、実物より大きい。



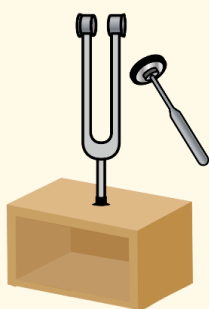
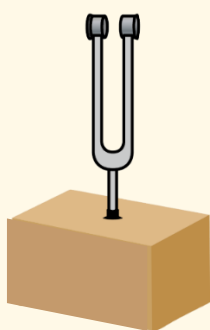
05 音の性質



動画で学ぶ ▶

音を出している物体は振動しています。音は空気や水を媒体として波として伝わるため、真空中では伝わりません。音を波の形で表したとき、音の大きさを表すのが振幅、高さを表すのが振動数です。振幅が大きいと大きい音に、小さいほど小さい音になり、振動数が多いほど高い音に、少ないほど低い音になります。音は、空気中を約340m/秒の速さで伝わります。

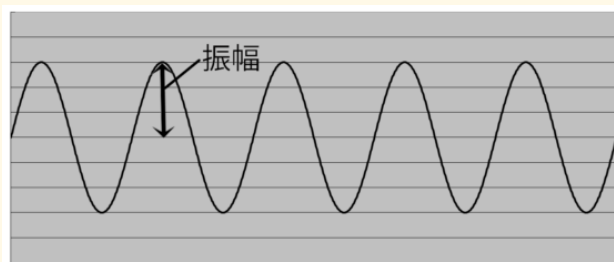
【音さの実験】



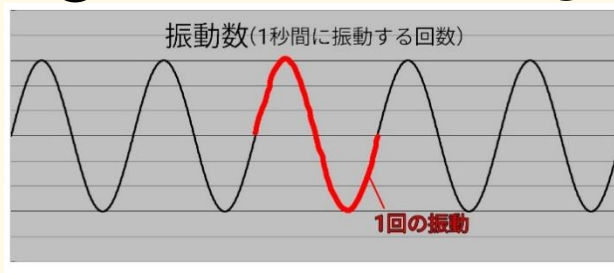
動画で学ぶ ▶



【振幅と振動数】



① 小 ← 振幅 → ② 大
③ 小 ← 音の大きさ → ④ 大



⑤ 少 ← 振動数 → ⑥ 多
⑦ 低 ← 音の高さ → ⑧ 高



CHECK

- 音さをたたいてからよく見ると、振動しているのが分かる
- 2つの音さを向かい合わせて一方をたたくと、もう一方の音さも音がなりはじめる(共鳴)

音源が 1 秒間に振動する回数を振動数といって、単位は[Hz]を使うよ。



? 知っていますか？

左の図のように340mの距離でピストルを鳴らすと、煙が見えてから、一秒後に音が聞こえるんだ。これは、音の速度が1秒で340m進む速さだからだね。光はとても速いからほぼ同時に目に届くよ。



- 音は大きさ(振幅)と高さ(振動数)の2つの要素からなる。
- 音の速さは空気中で約340m/秒である。

06 オシロスコープ

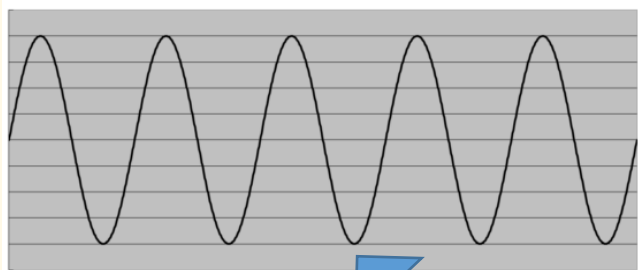


動画で学ぶ ▶

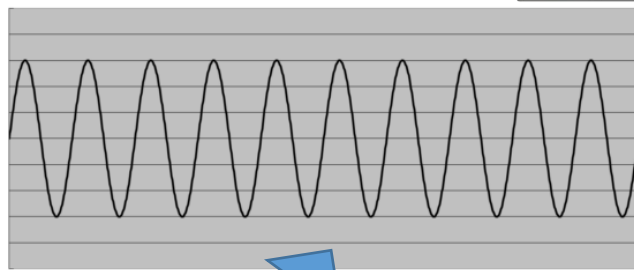
音を波の形で表すことができる機器をオシロスコープといいます。オシロスコープでは、音の大きさを波の大きさ(振幅)、音の高さを一秒間の波の数(振動数)で表します。



【オシロスコープと波形】



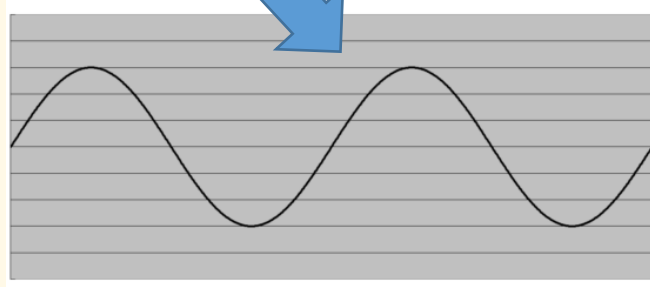
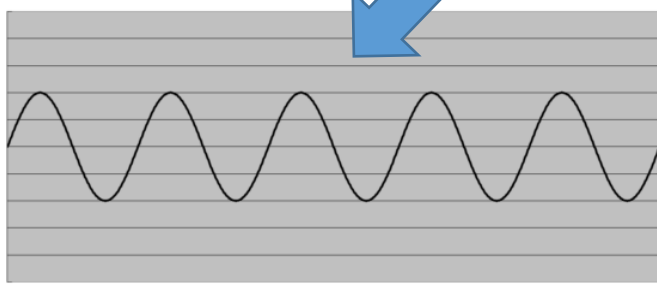
音を大きく



音を高く

音を小さく

音を低く



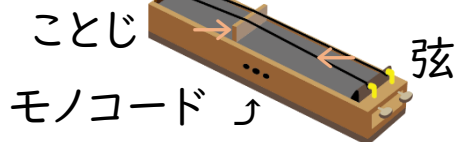
CHECK モノコードの音

【モノコード】

弦が一本の音の実験器具

【モノコードの実験結果】

弦を強くはじく → 音が大きくなる
弦を強く張る → 音が高くなる
弦を細くする → 音が高くなる
弦を短くする → 音が高くなる



弦を弱くはじく → 音が小さくなる
弦を弱く張る → 音が低くなる
弦を太くする → 音が低くなる
弦を長くする → 音が低くなる



- オシロスコープは、音を波の形で表すことができる。
- モノコードは、弦を操作することでいろいろな音を出せる。

07 力の性質



動画で学ぶ ▶

力が物体にはたらくときには、三つのパターンがあり、それぞれ物体の形を変える、物体を支える、物体の動きを変えるの3つです。力にはいろいろな種類があり、物体に触れ合ってはたらく弾性力、抗力、摩擦力や離れてもはたらく重力、磁力、電気の力などがあります。

【力がはたらくとき】



A 形を変える B 支える C (速さや向き) 動きを変える



動画で学ぶ ▶



CHECK

【いろいろな力】

- 弾性力 …力が加わって変形した物体が元の形にもどろうとする力
- (垂直) 抗力 …重力などに対して反対向きに同じ力で押し返す力
- 摩擦力 …物体がふれ合う面にはたらく、運動をさまたげる力
- 重力 …地球が中心に向かって物体を引く力
- 磁力 …磁石などで同極では反発し、異極では引き合う力
- 電気の力 …同種の電気が反発し、異種の電気が引き合う力



- 物体の形を変える、物体を支える、物体の運動の向きや方向を変えるとき、物体に力がはたらいたといえる。
- 重力や磁力、電気の力などは触れていなくてもはたらく。

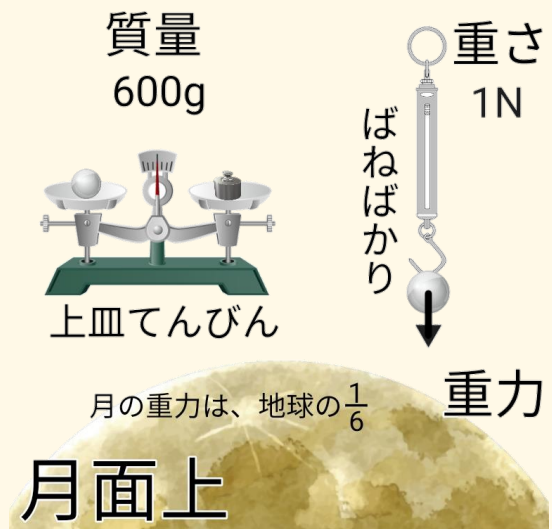
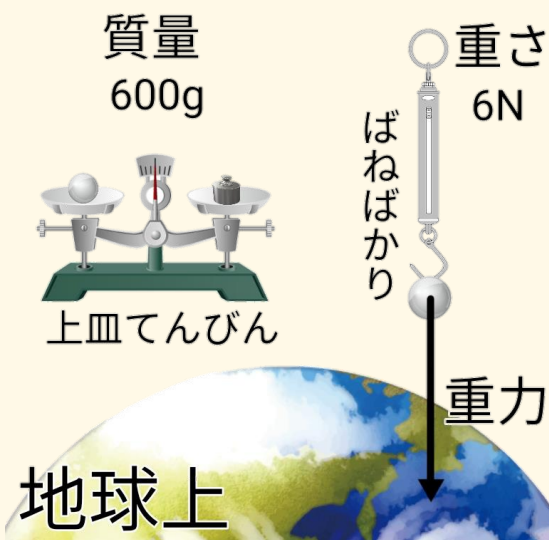
08 重さと質量、フックの法則



動画で学ぶ ▶

物体にはたらく重力の大きさを重さといい、約100gの物体の重さを1ニュートン
[N]と表します。ばねに重りをつり下げたとき、ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例します。これをフックの法則といいます。重さに対して、物質そのものの量を質量といい、重さはばねばかり、質量は上皿てんびんなどでわかります。

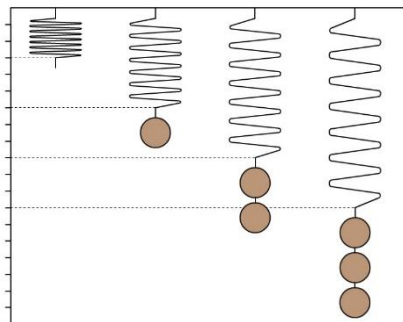
【地球上と月面上での重さと質量】



CHECK



動画で学ぶ ▶



【フックの法則】

ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する

(フックの法則の例)

※すべて同じ重さのおもりを使った場合

おもり1つで2cm → おもり1つで2cm



- 物体にはたらく重力の大きさを重さという。
- 重さは、場所によって変化するが、質量は変化しない。
- ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例することをフックの法則という。

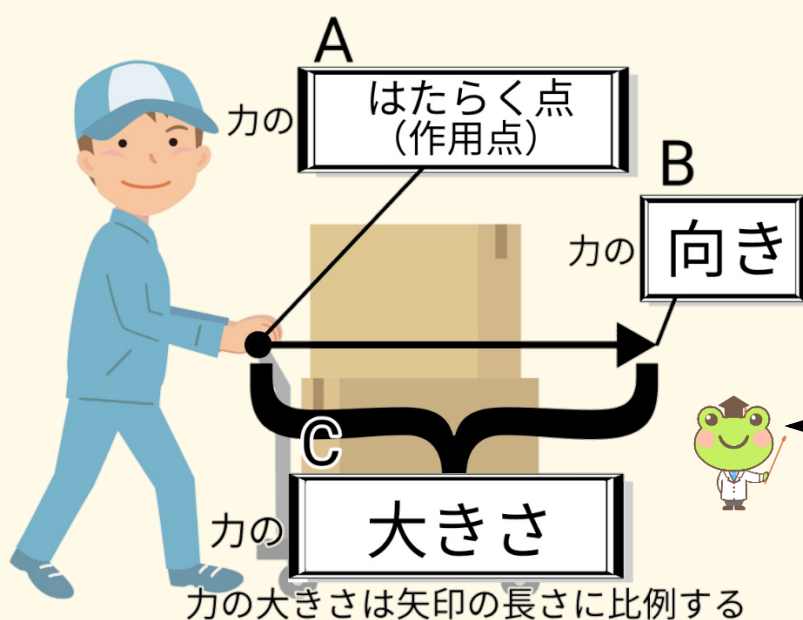
09 力の表し方



動画で学ぶ ▶

力は、力のはたらく点（作用点）、大きさ、向きの三つの要素からなります。これを力の三要素といいます。2つの力がはたらいていても、物体が動かないとき、その2力はつり合っているといいます。力がつり合うためには、①2力の大きさが等しい ②2力の向きが反対である ③2力が同一直線上にあるの三つの条件が必要になります。

【力の表し方】



CHECK

【力の三要素】

1. 力のはたらく点
2. 力の向き
3. 力の大きさ

全ての力は、三つの要素で表すことができるんだ♪



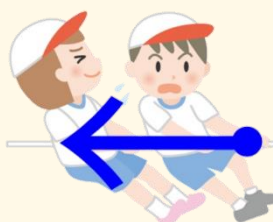
動画で学ぶ ▶

【つり合う力】

つり合う力は一つの物体にはたらく力なんだ。右の図では、AチームとBチームが同じ綱をひっぱっているね。



Aチーム



Aチームが綱を引く力

Bチーム



Bチームが綱を引く力



- 力は、はたらく点、大きさ、向きの三つの要素からなる。
- 2つの力が一つの物体にはたらいているのに、物体が動かないとき、2力はつり合っているという。

