

はじめに

科学する目を養おう！

『身のまわりの“ふしぎ”を科学で解き明かす』をキャッチフレーズに、毎回理科を学んでいきましょう。夏、氷をとろうとして冷凍庫をあけると白いけむりが見える、冬の朝、はく息が白く見えるなど、身のまわりにはふしぎなことがいっぱいありますね。でも、これらのふしぎは、すべて科学で解き明かすことができます。みなさんも、この授業を通して、身のまわりでおこることに対して「なぜ」、「どうして」という疑問を持ち、それらを解き明かすための科学する目を養っていきましょう。

授業の受け方

まず、授業を受ける前に、テキストに目を通しておきましょう。どんなことを学習するのかな…というイメージをふくらませるための作業なので、ちゃんと机に向かわなくてもOKです。

次に、イメージがふくらんだら授業を見てください。このとき大切なことは、覚えることではなく、どうしてそうなるんだろう？なぜそうなるんだろう？と考えることです。ものごとには、必ず理由があります。この、理由について考えることがいちばん大切です。

さらに、実験はもっと大切です。今回の授業では、実験の撮影にとっても力を入れました。みんながわかりやすいように、いろいろな工夫をしましたので、ぜひ実験だけでも何回もくり返して見てください。そして、自分でもできそうな実験はやってみてください（安全にね）。

授業を受けたあと

確認テストに挑戦しましょう。そして、実験だけでももう一度見てくださ
いね。

それでは、授業であいましょう。

理科大好き！

富山 篤

目 次

第1講	天気の変化	4
第2講	植物の発芽 ^{はつが}	8
第3講	種子のつくりと養分 ^{しゅし}	12
第4講	植物の成長	18
第5講	メダカの飼 ^か い方	24
第6講	メダカのたまごの変化	30
第7講	魚が食べているもの	34
第8講	花のつくり	38
第9講	花のはたらき	42
第10講	台風と天気	48
第11講	流れる水のはたらき	54
第12講	流れる水と土地の変化	58
第13講	流れる水の量と水のはたらき	62
第14講	水の流れ方と水のはたらき	66
第15講	ふりこのきまり	72
第16講	ふりこの利用	78
第17講	人のたん生	84
第18講	水よう液と物のとけ方	88
第19講	食塩のとけ方	94
第20講	ホウ酸のとけ方	98
第21講	水にとけた物のとり出し方	102
第22講	電じしゃくの性質	108
第23講	電じしゃくのはたらきの大きさ	114
第24講	電じしゃくの利用	120

第1講・天気の変化

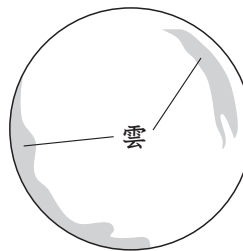


1 雲と天気のように

- (1) 雲と天気 「晴れ」や「くもり」などの天気は、空全体を10としたときの、雲のしめるおよその量（割合）で決められる。雨や雪がふっていないとき、雲のしめる量が0～8のときを晴れ、9～10のときをくもりとしている。

晴れ（雲の量2）

くもり（雲の量9）



- (2) 雲の量や色、形などは、時こくによってちがうことがある。雲のようすの変化にともない、天気も変化することがある。
- (3) 黒っぽい雲は、白っぽい雲に比べて、雨をふらせることが多い。

けん雲（すじ雲）



高い空に見られる。白色ではけですじをかいたような形。

けん積雲（うろこ雲・いわし雲）



高い空に見られる。白色で小さな丸いかたまりの雲が集まっている。

積らん雲（入道雲・かみなり雲）



低い空から高い空までたてに広がる雲で、はげしい雨がふり、かみなりが鳴ることが多い。

らんそう雲（雨雲）



はい色や黒色の雲で、低い空に一面にあつく広がる。雨がふることが多い。

写真提供：コーベット・フォトエージェンシー

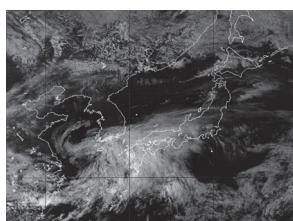
2 天気の変わり方

気象衛星^{えいせい}の雲写真やアメダス^{じょうほう}の雨量情報から、全国各地の天気のように
 ずを知ることができる。

- (1) 雲の動き 雲のかたまりが近づくとくもりや雨になり、遠ざかると晴れる。
- (2) 天気のうつり変わり 日本付近では、雲はだいたい西から東へ動いているので、天気は西の方から変わってくることが多い。➡①

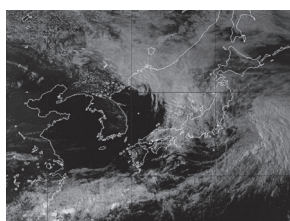
①天気の変化と雲の動き（気象衛星の雲写真）

5月14日



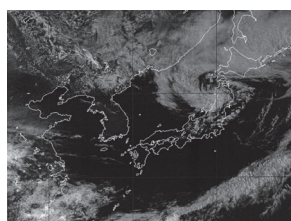
福岡…雨 大阪…雨
 東京…くもり 仙台…晴れ

5月15日



福岡…晴れ 大阪…雨
 東京…雨 仙台…くもり

5月16日



福岡…晴れ 大阪…晴れ
 東京…晴れ 仙台…雨

資料提供：気象庁

3 天気の予想

- (1) 天気の予想 日本付近では、雲が西から東へ動くので、西の方の雲のようすや天気から、天気の変化を予想することができる。
- (2) 天気のことわざ 昔の人の経験^{けいけん}をもとにした、天気に関することわざが、各地に伝えられている。

例：朝焼けは雨、夕焼けは晴れ、月にうすい雲がかかると雨 など

第1講・確認テスト

問1 空全体を10としたときに、雲のしめる量が5のときの天気は何ですか。ただし、雨や雪はふっていませんでした。

- ① 晴れ ② くもり ③ 雨 ④ 雪

問2 空全体を10としたときに、雲のしめる量が9のときの天気は何ですか。ただし、雨や雪はふっていませんでした。

- ① 晴れ ② くもり ③ 雨 ④ 雪

問3 下の写真で、らんそう雲（雨雲）はどれですか。

①

②

③

④

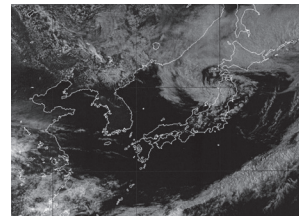


写真提供：コーベット・フォトエージェンシー

問4 上の写真で、はげしい雨をふらせることが多い雲はどれですか。

問5 日本付近の雲画像が右の写真のようなとき、雨がふっている地域はどこですか。

- ① 福岡 ② 大阪 ③ 東京 ④ 仙台



資料提供：気象庁

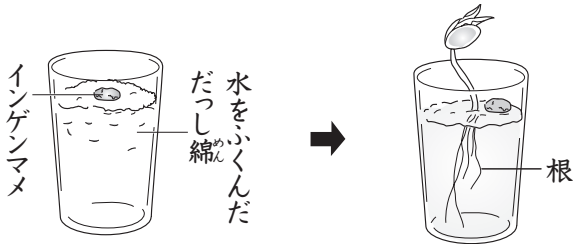
〈 Note 〉

第2講 • 植物の発芽

1 しゅし はつが
種子の発芽

(1) 発芽 植物の種子から芽が出ることを、発芽という。➡①

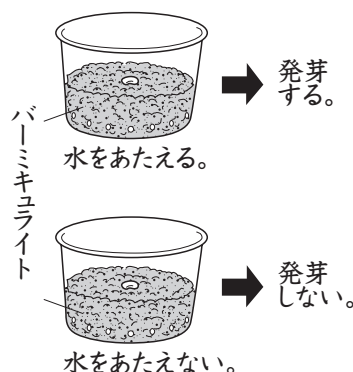
①発芽のようす



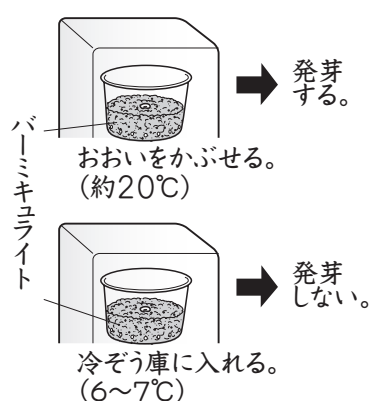
- (2) 発芽の条件 ^{じょうけん} インゲンマメの種子をパーミキュライト（肥料をふくま^{ひりょう}ない土）にまき、水や温度、空気の条件を変えて、発芽のようすを調べる。→②

②発芽と水、温度、空気の関係

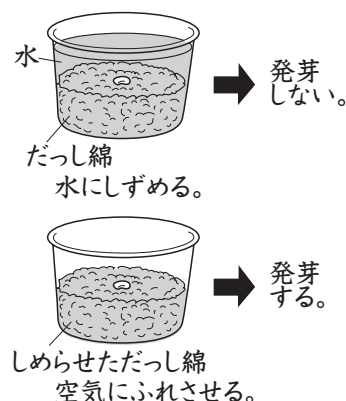
実験①



実験②



実験③



ある条件について調べるとき、調べる条件以外の条件は同じになるようにする。

調べる条件		発芽のようす
①発芽と水	水をあたえる。	発芽した。
	水をあたえない。	発芽しなかった。
②発芽と温度	まわりの温度と同じ。	発芽した。
	温度を下げる。	発芽しなかった。
③発芽と空気	空気にふれていない。	発芽しなかった。
	空気にふれている。	発芽した。

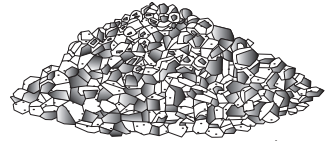
種子が発芽するためには、水、空気、^{てきとう}適当な温度が必要である。



資料

バーミキュライトと肥料

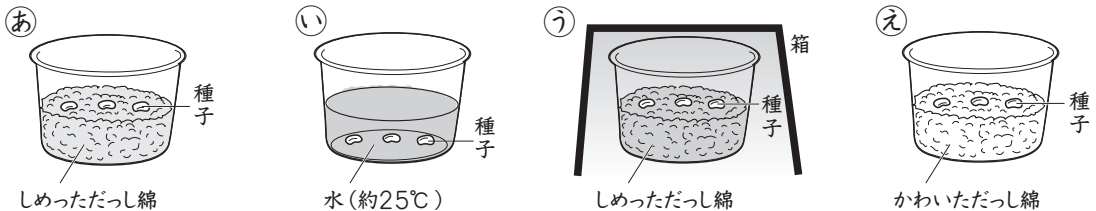
- ❖ バーミキュライトは、ひる石を高温で焼いてつくった物で、肥料をふくまない、水もちのよい園芸用の土である。



- ❖ 野山の土には、かれた植物や動物の死がいなどがくさって混ざり、肥料になっているので、植物の発芽や成長と肥料との関係进行调查するときには、バーミキュライトを使う。
- ❖ 肥料は、植物がしっかり成長するために必要なちっ素・リン酸・カリウムなどの養分をふくんでいる。植物には、それぞれ必要とする肥料の量があるので、肥料がたりないと育ち方が悪くなるが、あまり多すぎるとかれてしまうこともある。

第2講・確認テスト

問1 下の図のように、気温が25℃の実験室でインゲンマメの種子の発芽のようすを調べました。「水」の条件がないのはどれですか。



- ① ① ② ③ ④

問2 上の図で、「空気」の条件がないのはどれですか。

- ① ② ③ ④

問3 上の図で、インゲンマメの種子の発芽に水が必要であることを調べるためには、どれとどれを比べるとよいですか。

- ① ② ③ ④

問4 上の図で、インゲンマメの種子の発芽に空気が必要であることを調べるためには、どれとどれを比べるとよいですか。

- ① ② ③ ④

問5 上の図で、インゲンマメの種子が発芽するのはどれですか。

- ① ② ③ ④

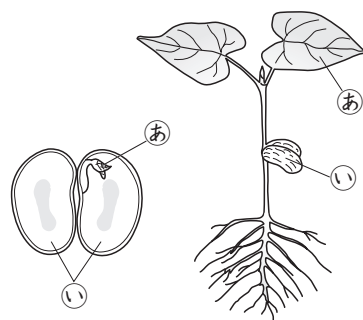
第3講・種子のつくりと養分



1 しゅし 種子のつくり

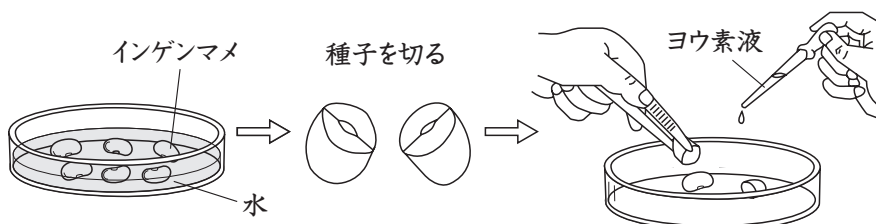
インゲンマメの種子には、根、くき、葉になる部分 (あ) と、でんぷんがふくまれている部分 (い) がある。→①

①インゲンマメの種子と発芽



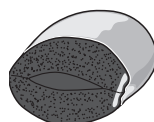
2 種子の養分

(1) 水にひたしておいた種子を切ってうすいヨウ素液^{そえき}にひたすと、切り口が青むらさき色に変化する。これは、種子にでんぷんがふくまれているからである。→②



(2) 芽や根が少しのびたころの①の部分^{はつが}を切ってうすいヨウ素液にひたしても、ほとんど変化しない。これは、種子にふくまれていたでんぷんが、発芽するときに養分として使われたからである。→②

②種子にふくまれる養分



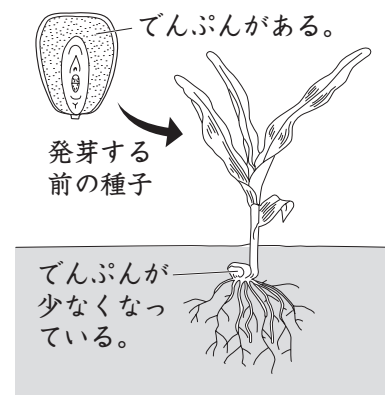
発芽する前の種子



発芽してしばらくたった①の部分

- (3) トウモロコシの種子にも、発芽のためのでんぷんがふくまれている。このように、種子には発芽に必要な養分がふくまれているため、肥料（養分）^{ひりょう}をあたえなくても発芽する。→③

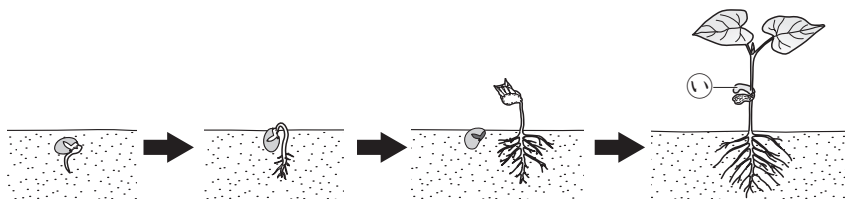
③ トウモロコシの種子と発芽



3 インゲンマメの成長

- ①の部分は、発芽の前はかたくとじている。芽が出て、くきや葉が育ってくると、開いてやわらかくなり、小さくなってしおれてくる。→④

④ インゲンマメの成長





実験

種子の大小と発芽後の育ち方

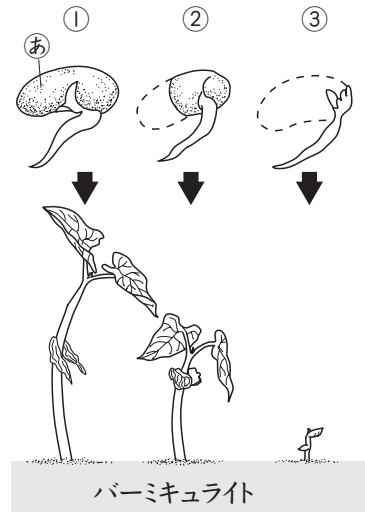
❖ 実験

- ・インゲンマメの種子が発芽したばかりのときに、①そのままの物と、②①の部分を半分切りとった物と、③①の部分を全部切りとった物を用意する。
- ・バーミキュライトに、用意した種子を植えて、育ち方のちがいを^{くら}べる。

❖ 結果

①の部分が小さい物ほど、育ち方が悪くなる。

- ❖ 種子にふくまれているでんぷんは、発芽するときや発芽してしばらくの間育つための養分として使われる。

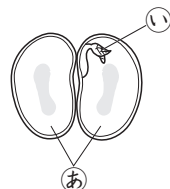


第3講・確認テスト

問1 右の図は、インゲンマメの種子のつくりを表しています。

㊦の部分はどうな部分ですか。

- ① 発芽して根になる。 ② 発芽してくきになる。
③ 発芽して葉になる。 ④ 発芽するときの養分がふくまれている。



問2 上の図で、㊦の部分を水にひたした後、うすいヨウ素液にひたすとどうなりますか。

- ① 赤色に変化する。 ② 青むらさき色に変化する。
③ 黄色に変化する。 ④ ほとんど変化は見られない。

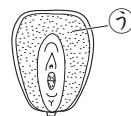
問3 インゲンマメが発芽した後、上の図の㊦の部分はどのように変わってきますか。

- ① しだいに大きくなっていき、新しいマメができる。
② しだいに大きくなっていき、さらにかたくなる。
③ しだいにやわらかくなり、小さくなってしおれていく。
④ ほとんど変わらない。

問4 右の図は、トウモロコシの種子のつくりを表しています。

㊧の部分はどうな部分ですか。

- ① 発芽して根になる。 ② 発芽してくきになる。
③ 発芽して葉になる。 ④ 発芽するときの養分がふくまれている。



問5 トウモロコシが発芽してしばらくたった後、上の図の①の部分を用意ヨウ素液にひたすとどうなりますか。

- ① 赤色に変化する。 ② 青むらさき色に変化する。
③ 黄色に変化する。 ④ ほとんど変化は見られない。

〈 Note 〉

第4講・植物の成長



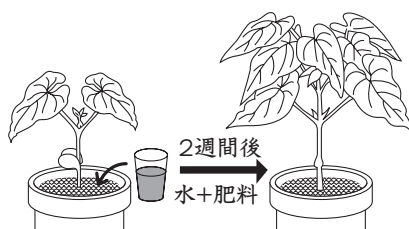
1 日光と植物の成長

(1) 日光と植物の成長の調べ方

同じぐらいの大きさに育った2つのなえを、バーミキュライトを入れた植木ばちに植えかえ、一方は日なたに、もう一方は日かげに置き、肥料ひりょうを入れた水を同じ量ずつあたえる。→①

①インゲンマメの成長と日光

日なた(明るいところ)



日かげ(暗いところ)



	日なた	日かげ
葉の色	こい緑色。	黄色のようないすい緑色、 かれかけた葉もある。
葉の数	多い。	少ない。
葉の大きさ	大きい。	小さい。
くぎのようす	太くてよくのびている。	細長くひょろひょろしている。
全体	よく育って、 じょうぶである。	弱々しい。

(2) 日光と植物の成長

植物が育つためには、日光が必要である。日光が当たらないと、植物は育たなくなる。

2 肥料と植物の成長

(1) 肥料と植物の成長の調べ方

同じぐらいの大きさに育った2つのなえを、バーミキュライトを入れた植木ばちに植えかえ、日光のよく当たるところに置く。一方には肥料を入れた水を、もう一方には水だけを同じ量ずつあたえる。➡②

②インゲンマメの成長と肥料

水と肥料をあたえる。



水だけをあたえる。



	肥料あり	肥料なし
葉の色	こい緑色。	こい緑色。
葉の数	多い。	少し少ない。
葉の大きさ	大きい。	少し小さい。
くぎのようす	太くてよくのびている。	少し細くてのびが少ない。
全体	大きくじょうぶである。	小さくて少し弱々しい。

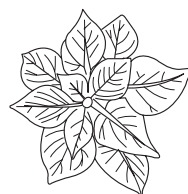
(2) 肥料と植物の成長

植物は水だけでも育つが、よく育つためには、肥料が必要である。

しりょう
資料

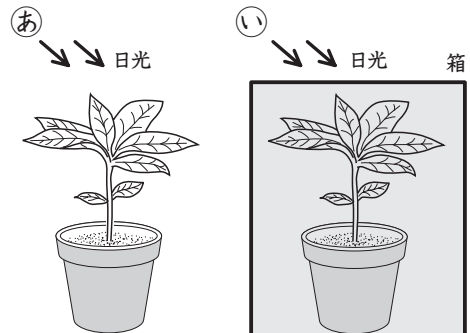
植物の成長に日光や水が必要なわけ

- ❖ ^{はつが}発芽後しばらくの間、植物は種子の中にふくまれている養分を使って成長するが、種子の中の養分がなくなると、自分で養分をつくり出す。
- ❖ 植物は、葉の緑色の部分に日光が当たると、水と二酸化炭素を原料にして、でんぷん^{こうごうせい}をつくり出す。このはたらきを光合成という。このとき、同時に酸素もできる。
- ❖ 葉にたくさんの日光が当たるほど、たくさんのでんぷんができ、植物がよく成長する。植物を上から見ると、葉がたがいに重ならないようについていて、多くの葉に日光が当たるようになっている。



第4講・確認テスト

問1 右の図のようにして、同じくらいに育ったハウセンカのなえを25℃の場所に置き、なえの成長と日光の関係について調べました。なえは、どのようなものに植えましたか。

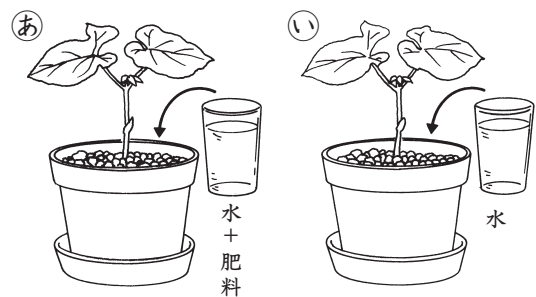


- ① 畑の土 ② 川の砂
③ 海岸の砂 ④ バーミキュライト

問2 上の図で、しばらくたった後、なえはどのようになりましたか。

- ① ②のなえの方がよく育っていた。
② ①のなえの方がよく育っていた。
③ どちらも同じくらいよく育っていた。
④ どちらもかかれていた。

問3 右の図のようにして、同じくらいに育ったインゲンマメのなえを25℃の明るい場所に置き、なえの成長について調べました。なえは、どのようなものに植えましたか。



- ① 畑の土 ② 川の砂 ③ 海岸の砂 ④ バーミキュライト

問4 上の図は、インゲンマメのなえの成長と何の関係を調べるのですか。

- ① 水 ② 空気 ③ 肥料 ④ 日光

問5 問3の図で、しばらくたった後、なえはどのようなになりましたか。

- ① ㊸のなえの方がよく育っていた。
- ② ㊹のなえの方がよく育っていた。
- ③ どちらも同じくらいよく育っていた。
- ④ どちらもかれていた。

〈 Note 〉

第5講・メダカの飼い方



1 メダカのようにす →①

(1) おす

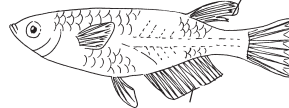
せびれに切れこみがあり，しり
びれが平行四辺形に近い。

(2) めす

せびれに切れこみがなく，しり
びれの後ろが短い。からだが大
きく，はらがふくれている。

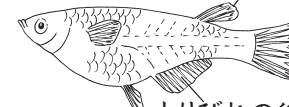
①メダカのめすとおす

▶おす せびれに切れこみがある。



しりびれが平行四辺形に近い。

▶めす せびれに切れこみがない。



しりびれの後ろが短い。

2 メダカの^か飼い方

(1) 水そう

日光が直接^{ちよくせつ}当たらない、明るいところに置く。底によくあらったすなや小石をしきつめ、くみ置きの水を入れて、メダカがたまごをうみつけやすいように、水草を植える。水がよごれたら、いちどに全部をかえずに、半分ぐらいをくみ置きの水とかえる。

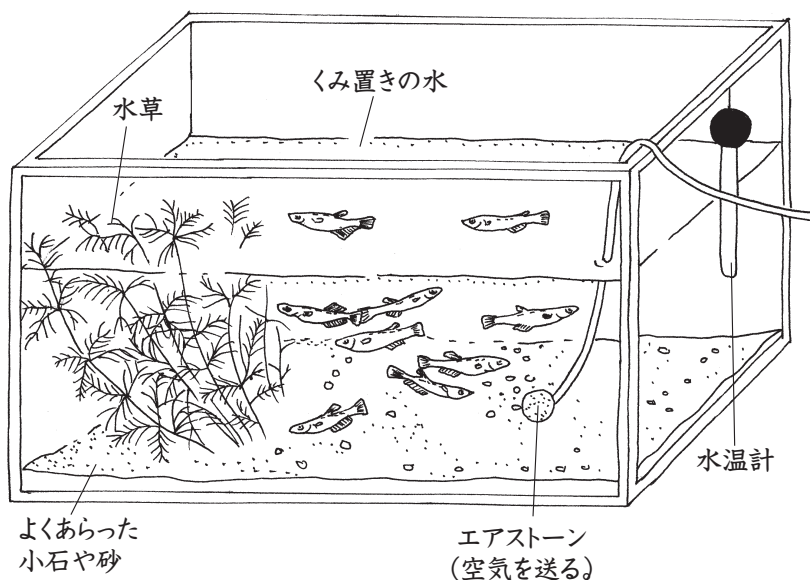
(2) メダカ

めすとおすを同じぐらいの数（10ぴきぐらい）だけ入れる。

(3) えさ

食べ残しが^すない量のえさを、毎日2～3回あたえる。いちどにあたえ過ぎない。

▶メダカの飼い方

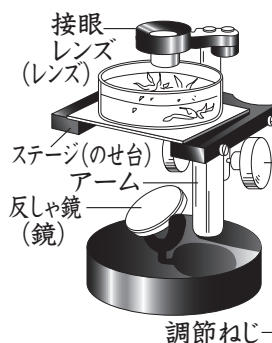


3 かいぼうけんび鏡とそうがん実体けんび鏡の使い方

どちらも日光が直接当たらない明るいところに置いて使う。

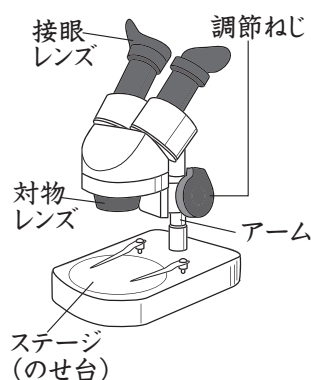
(1) かいぼうけんび鏡の使い方

- ①^{せつがん}接眼レンズをのぞいて反しゃ鏡の向きを調節し、明るく見えるようにする。
- ②観察するものをステージの上に置く。
- ③観察したい部分が接眼レンズの真下にくるようにする。
- ④調節ねじで接眼レンズを上下させて、ピントを合わせる。



(2) そうがん実体けんび鏡の使い方

- ①片方の目だけでのぞきながら調節ねじを回して、ピントを合わせる。
- ②両目でのぞいて接眼レンズのはばを目のはばに合わせ、見えているものが1つに重なるようにはばを調節する。
- ③観察したい部分が対物レンズの真下にくるようにする。



第5講・確認テスト

問1 おすのメダカのとくちょうは何ですか。

- ① せびれに切れこみがあり，しりびれが平行四辺形に近い形をしている。
- ② せびれに切れこみがあり，しりびれの後ろが短い形をしている。
- ③ せびれに切れこみがなく，しりびれが平行四辺形に近い形をしている。
- ④ せびれに切れこみがなく，しりびれの後ろが短い形をしている。

問2 めすのメダカのとくちょうは何ですか。

- ① せびれに切れこみがあり，しりびれが平行四辺形に近い形をしている。
- ② せびれに切れこみがあり，しりびれの後ろが短い形をしている。
- ③ せびれに切れこみがなく，しりびれが平行四辺形に近い形をしている。
- ④ せびれに切れこみがなく，しりびれの後ろが短い形をしている。

問3 メダカを飼うとき，水そうはどのようなところに置くとよいですか。

- ① 日光が直接当たる，明るいところ。
- ② 日光が直接当たる，暗いところ。
- ③ 日光が直接当たらない，明るいところ。
- ④ 日光が直接当たらない，暗いところ。

問4 水そうには，どのような水を入れるとよいですか。

- ① 水道水 ② くみ置きの水
- ③ 冷そう庫の水 ④ 水道水をわかしてから冷やした水

問5 メダカを飼うとき、えさはどのようにあたえるとよいですか。

- ① 食べ残すぐらい十分な量を，2～3日に1回あたえる。
- ② 食べ残すぐらい十分な量を，毎日2～3回あたえる。
- ③ 食べ残しがないぐらいの量を，2～3日に1回あたえる。
- ④ 食べ残しがないぐらいの量を，毎日2～3回あたえる。

〈 Note 〉

第6講・メダカのたまごの変化

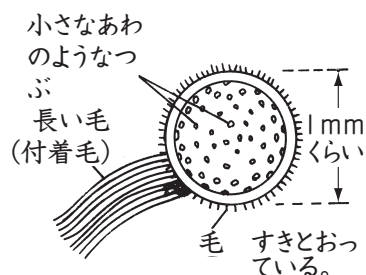


1 メダカのたまご

(1) たまごのようす

たまごはすきとおっていて、中に小さなあわのようなつぶがある。また、長い毛があり、この毛を水草にからみつける。→①

①メダカのたまご



(2) 水草についたたまご

たまごを見つけたら、水草につけたまま、水草ごと別の容器などにうつす。

2 たまごの変化

(1) 受精^{じゅせい}

めすがうんだたまごと、おすが出した精子^{せいし}が結びつくことを受精という。

(2) たまごの変化

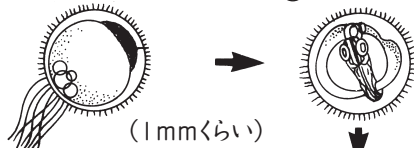
水温が25℃のとき、約11日で、たまごのまくをやぶ^{やぶ}って出てくる。➡②

① 4～6時間後

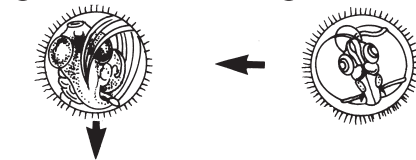
ふくらんだ部分ができ、あわのようなつぶが少なくなる。

② たまごの育ち方（水温が25℃）

① 4～6時間後 ② 2～3日目



④ 8～9日目 ③ 4～7日目



⑤ 10～11日目



② 2～3日目 体のもとになるものが見えてきて、頭の部分が大きくなり、目がはっきりとわかる。

③ 4～7日目 心ぞうの動きや、血液の流れがわかる。

④ 8～9日目 たまごの中で、動いているのがわかる。

⑤ 10～11日目 たまごの中でさかんに動き、まくをやぶって出る。

(3) たまごからかえったばかりのメダカ

体長3～4mm。はらに養分の入ったふくろがあり、2～3日は何も食べずに、はらの養分を使って成長する。

第6講・確認テスト

問1 水草についたたまごを見つけたら、どのようにするとよいですか。

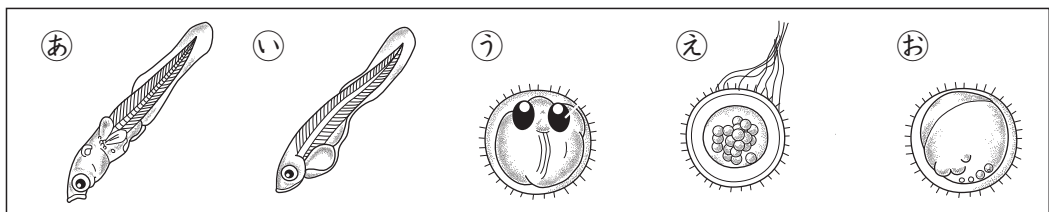
- ① 水草につけたままにしておき、たまごがかえるのを待つ。
- ② 水草につけたままにしておき、たまごが水草からはずれるのを待つ。
- ③ 水草につけたまま、水草ごと別の容器にうつす。
- ④ 水草からはずし、別の容器にうつす。

問2 うみつけれられたたまごのようすとして、正しいものはどれですか。

- ① すきとおっていて、中に黒い目のようなものがある。
- ② すきとおっていて、中にあわのようなつぶがある。
- ③ 黄色をしていて、中に黒い目のようなものがある。
- ④ 黄色をしていて、中にあわのようなつぶがある。

問3 下の図は、メダカの育ち方を表しています。㉠～㉡を、㉢を始まりとしてメダカが育つ順にならべたとき、2番目にくるのはどれですか。

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉣ ④ ㉤



問4 上の図で、㉠～㉡を、㉢を始まりとしてメダカが育つ順にならべたとき、5番目にくるのはどれですか。

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉣ ④ ㉤

問5 水温が25℃のとき、メダカがかえるまでにかかる日数はどのくらいですか。

- ① 2～3日 ② 6～7日 ③ 10～11日 ④ 14～15日

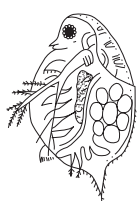
第7講・魚が食べているもの



1 メダカの食べ物

池の水などには、目に見えないほどの小さな生き物がたくさんいる。メダカなどの魚は、このような生き物を食べている。➡①

①水の中の小さな生き物



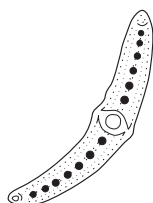
ミジンコ



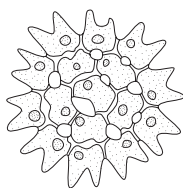
ツリガネムシ



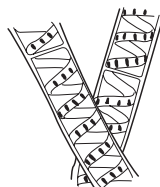
ゾウリムシ



ミカヅキモ



クンショウモ



アオミドロ

(1) 自分で動いて、えさを食べる生き物

例：ミジンコ，ツリガネムシ，ゾウリムシなど

(2) 緑色をしており、植物のように、日光を受けて養分（でんぷん）をつくる生き物

例：ミカヅキモ，クンショウモ，アオミドロなど

(3) 池や川だけでなく、海の中にも小さな生き物がいる。

(4) からだの大きさは、生き物によってちがう。けんび鏡の観察では、^{じっ}実際の大きさが大きい生き物は、^{ばいりつ}低い倍率で観察できる。

2 小さな生き物の観察（プレパラートのつくり方）→②

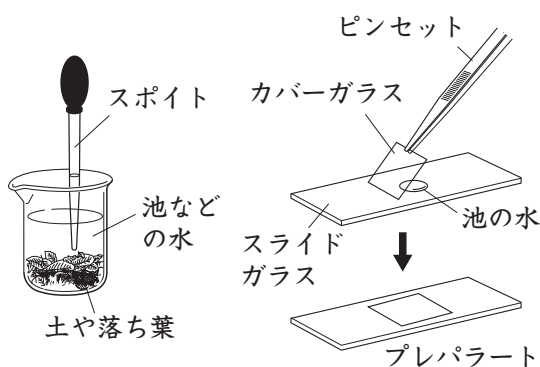
(1) 調べようとする池などの水を、土などといっしょにビーカーにとり、静かに置いておく。

(2) 土や落ち葉に近いところの水をスポイトでとり、スライドガラスに1～2てき落とす。

(3) 空気のあわができないように注意して、カバーガラスをかける。

(4) 水がはみ出したら、ろ紙ですいとる。

②池の水の観察



3 けんび鏡の使い方

(1) 使い方

①日光が^{ちよくせつ}直接当たらない明るいところに置く。

②いちばん低い倍率の対物レンズをつける。

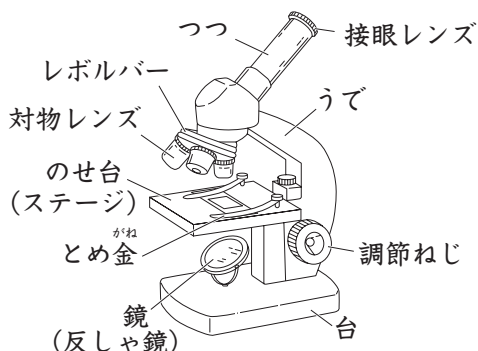
③接眼レンズを^{せつがん}をのぞきながら、鏡（反しや鏡）で全体が一樣に明るくなるようにする。

④のせ台（ステージ）に、プレパラート（観察したい物）を置く。

⑤横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける。

⑥接眼レンズをのぞき、調節ねじを回して対物レンズとプレパラートをはなしながら、ピントを合わせる。

▶けんび鏡



(2) けんび鏡の倍率

「倍率＝接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率」で、40～600倍にかく大して観察できる。

(3) 見え方

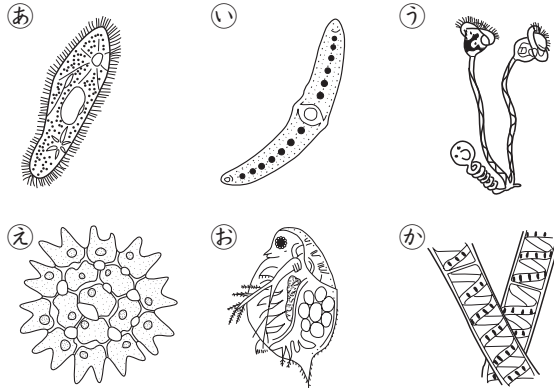
けんび鏡で見ると、上下左右が^{ぎやく}逆に見える。そこで、左はしに見える物を、中央に動かしたいときは、プレパラートを左に動かす。

(4) プレパラートの工夫

プレパラートがかわいたら、カバーガラスとスライドガラスの間にスポイトで水を入れる。

第7講・確認テスト

問1 下の図は、ある場所の水をけんび鏡で観察したときに見られた生き物を表しています。どのような場所の水ですか。



- ① 水道の水 ② 水たまりの水 ③ 池の水 ④ 海の水

問2 ⑥の生き物の名前は何ですか。

- ① ミジンコ ② ゾウリムシ
③ ミカヅキモ ④ クンショウモ

問3 ①の生き物の名前は何ですか。

- ① ミジンコ ② ゾウリムシ
③ ミカヅキモ ④ クンショウモ

問4 ②の生き物の名前は何ですか。

- ① ミジンコ ② ゾウリムシ
③ ミカヅキモ ④ クンショウモ

問5 ⑥～⑧のうち、日光を受けて養分をつくる生き物はどれですか。

- ① ⑥と⑧ ② ⑥と⑦ ③ ⑦と⑧ ④ ⑦と⑥

第8講・花のつくり



1 花のつくり

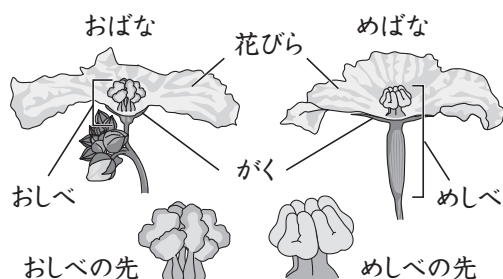
(1) ヘチマの花 おばなとめばな
がある。→①

①おばな がく、花びら、おしべがある。

②めばな がく、花びら、めしべがある。花のつけねの下がふくらんでいる。

③ヘチマのように、おばなとめばなの区別があり、おばなにおしべ、めばなにめしべのある花には、カボチャやツルレイシ（ニガウリ）などがある。

①ヘチマの花のつくり



(2) アサガオの花 1つの花におしべとめしべがある。→②

①がく いちばん外側にあり、花びらを包んでいる。

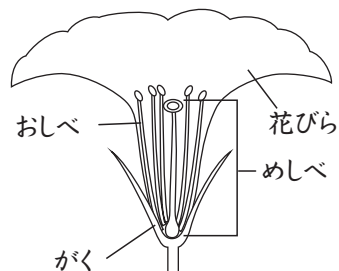
②花びら つつのようにつながっている。

③おしべ めしべのまわりに5本ある。

④めしべ 花の中心に1本ある。

⑤アサガオのように、1つの花におしべとめしべがある花には、アブラナやオシロイバナなどがある。

②アサガオの花のつくり



2 おしべとめしべ →③

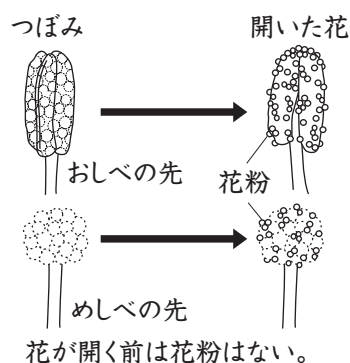
(1) おしべ 先から、花粉^{かふん}という粉のような物が出ている。

①アサガオはおしべの先に花粉が入ったふくろがあり、花がさくころに、ふくろがわれて花粉が出てくる。

②花粉は小さく、虫めがねではよく見えない。けんび鏡などで観察するとよい。

(2) めしべ めしべの先は、さわるとねばねばしている。開いた花のめしべの先には花粉がたくさんついている。めしべのもののふくらんだ部分は、やがて実になる部分である。

③アサガオのおしべとめしべ





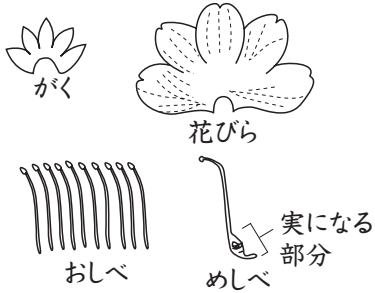
観察

花のつくりについて調べる。

❖ 多くの花は、おしべ、めしべ、がく、花びらからできている。

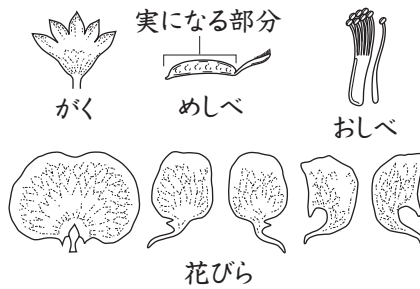
▶ ツツジの花のつくり

花びらのもとがくっついている。



▶ エンドウの花のつくり

花びらが1枚1枚はなれている。

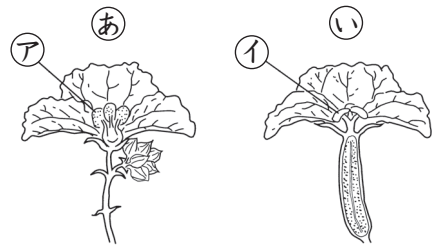


❖ 花の種類によって、おしべやがく、花びらの数や、花びらのようすなどがちがう。

❖ 種類によっては、花びらやがくがない花もある。

第8講・確認テスト

問1 右の図は、ヘチマの花のつくりを表しています。㊸、㊹について正しいものはどれですか。



- ① ㊸、㊹ともに「おばな」である。
- ② ㊸は「おばな」で、㊹は「めばな」である。
- ③ ㊸は「めばな」で、㊹は「おばな」である。
- ④ ㊸、㊹ともに「めばな」である。

問2 おばなにはどの部分がありますか。

- ① 花びら ② がく ③ おしべ ④ めしべ

問3 めばなにはどの部分がありますか。

- ① 花びら ② がく ③ おしべ ④ めしべ

問4 上の図で、㊸と㊹の部分に粉のようなものがありました。この、粉のようなものはどこから出てきたものですか。

- ① 花びらのつけね ② がくの先
- ③ おしべの先 ④ めしべの先

問5 上の図で、花がしぼんだ後、どのようになりますか。

- ① ㊸、㊹ともに実ができる。 ② ㊸はかれ、㊹には実ができる。
- ③ ㊸には実ができ、㊹はかれる。 ④ ㊸、㊹ともにかれる。

第9講・花のはたらき

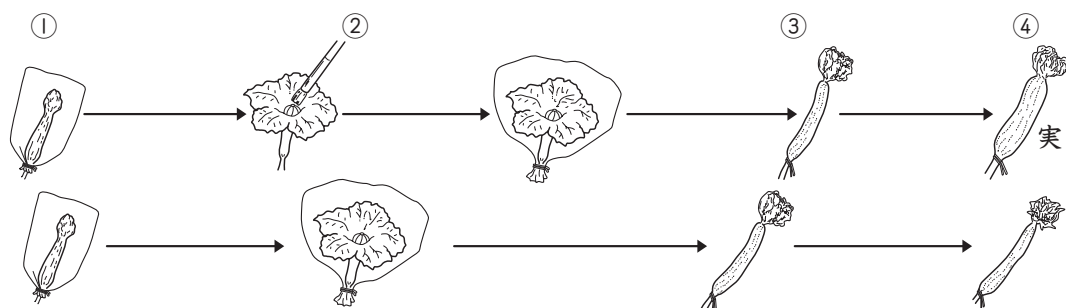


1 花粉のはたらき

(1) 花粉のはたらき おしべでつくられた花粉が、めしべの先につくことを受粉という。受粉すると、めしべのもとの部分が育って実になり、中に種子ができる。

(2) ヘチマを使った実験 → ①

①ヘチマを使った実験



①次の日に花がさきそうな2つのめばなのつぼみにふくろをかぶせる。

②花がさいたら、一方の花のめしべの先におばなの花粉をつけて、ふたたびふくろをかぶせる。もう一方の花はそのままにしておく。

③花がしぼんだら、ふくろをとる。

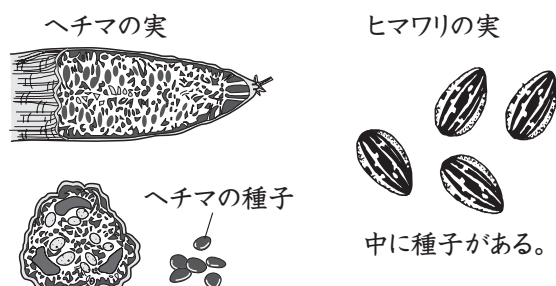
●結果

花粉をつけためばなだけ、めしべのもとがふくらんで実ができる。

(3) 実と種子 ヘチマやホウ

センカのように、実の中に
種子ができるものや、ヒマ
ワリやトウモロコシのよう
に、実と種子がはなれにく
く、区別が付きにくいもの
がある。➡②

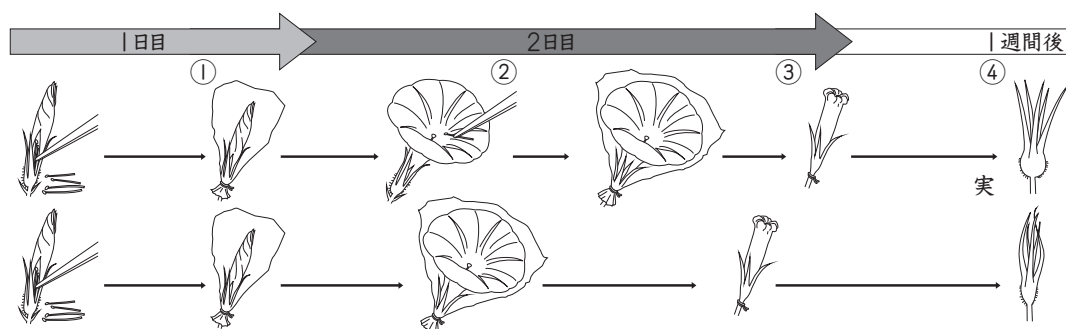
②ヘチマとヒマワリの実と種子



(4) アサガオを使った実験 ➡③

- ① 2つのつぼみのおしべを全部とり、ふくろをかぶせる。
- ② 花がさいたら、一方の花のふくろをとり、めしべの先に花粉をつけて、ふたたびふくろをかぶせる。もう一方の花はそのままにしておく。
- ③ 花がしぼんだら、それぞれに目印をつけてふくろをとり、1週間ぐらいようすを見る。

③アサガオを使った実験



●結果

花粉をつけた花だけ、めしべのものが育って実ができる。

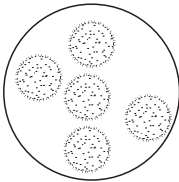
- (5) アサガオの受粉 花が開く少し前に、つぼみの中で受粉する。このため、花粉のはたらきを調べる実験では、花がさく前におしべをとる必要がある。

2 花粉の運ばれ方

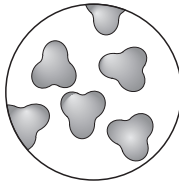
- (1) 虫に運ばれる花粉 表面にとげや毛，ねばりけなどがあるものが多い，虫のからだにつきやすくなっている。➡④

④虫に運ばれる花粉

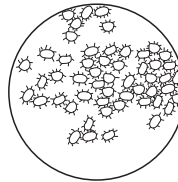
アサガオ



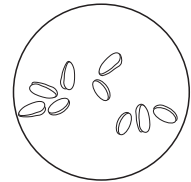
メマツヨイグサ



コスモス



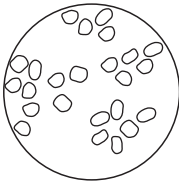
ヘチマ



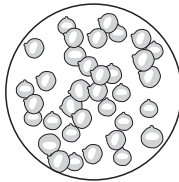
- (2) 風に運ばれる花粉 さらさらして軽く，風に飛ばされやすい。また，大量につくられる。➡⑤

⑤風に運ばれる花粉

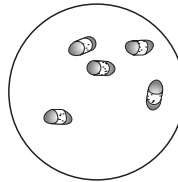
ススキ



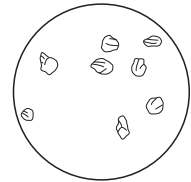
スギ



マツ

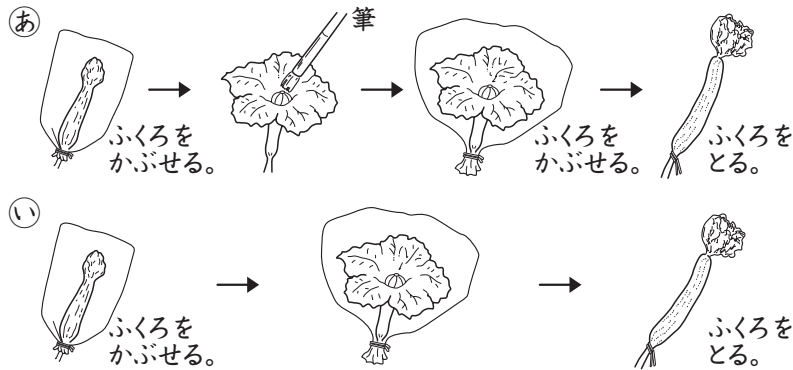


トウモロコシ



第9講・確認テスト

・下の図のように、ヘチマの花を使って花がさいた後の実のでき方を調べました。



問1 ふくろをかぶせた①と②の花は、それぞれおばなとめばなのどちらですか。

- ① ①はおばなで、②はめばな。 ② ①はめばなで、②はおばな。
 ③ ①、②どちらもおばな。 ④ ①、②どちらもめばな。

問2 花がさく前に、花にふくろをかぶせるのはなぜですか。

- ① 花に雨がかからないようにするため。
 ② 花のまわりの空気の温度が、低くならないようにするため。
 ③ おしべの先に花粉がつかないようにするため。
 ④ めしべの先に花粉がつかないようにするため。

問3 この実験で、①と②の花に実はできますか。

- ① ①にはできるが、②にはできない。
 ② ②にはできるが、①にはできない。
 ③ ①、②どちらにもできない。
 ④ ①、②どちらにもできる。

- ・この実験からわかることを下のようにまとめました。

ヘチマの花に実ができるためには、にがつく必要がある。

問4 上の文で、にあてはまるものはどれですか。

- ① おばなのおしべ ② おばなのめしべ
③ めばなのおしべ ④ めばなのめしべ

問5 上の文で、にあてはまるものはどれですか。

- ① 種 ② 花粉 ③ がく ④ 花びら

〈 Note 〉

第10講・台風と天気

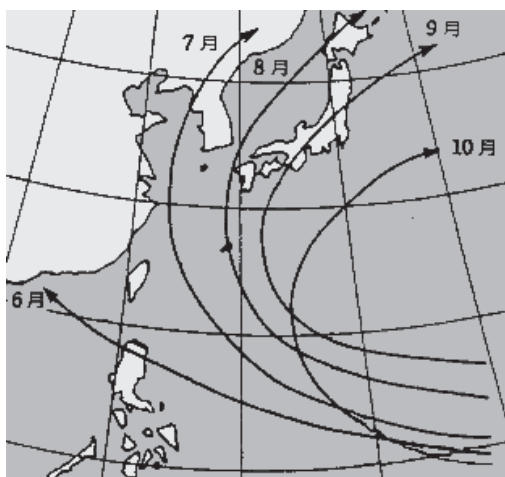


1 台風と天気

夏から秋にかけて、日本付近には台風が接近する。台風が接近すると、大雨や強風などによって災害が起きることがある。

(1) 台風の発生 台風は、日本の南の方で発生し、初めは西の方に動いた後、北や東に動くことが多い。台風の進路は季節によってちがう。→①

①台風の月ごとの進路



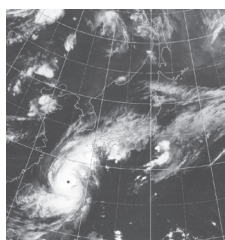
資料提供：気象庁

(2) 台風と天気の変化 南の方から日本に近づいた台風は、北や東の方に動いていく。→②

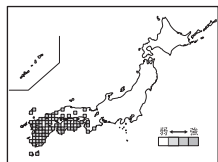
秋の天気の変化は、春の天気の変化と似ており、西から東へとうつり変わる。

しかし、台風による天気の変化は、春や秋の天気の変化とはちがう。

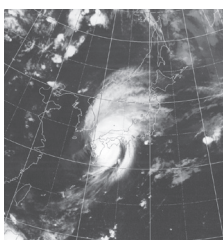
②台風の進路と雨のようす



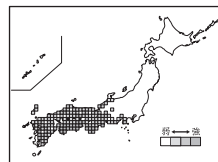
9月2日 午後9時



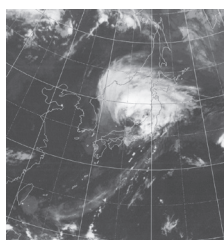
9月2日
午後8時～9時の雨量



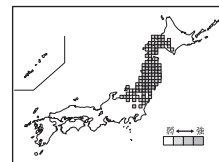
9月3日 午後9時



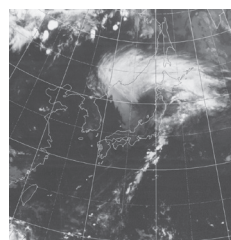
9月3日
午後8時～9時の雨量



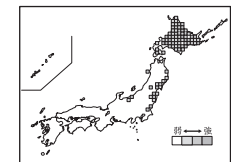
9月4日 午前9時



9月4日
午前8時～9時の雨量



9月4日 午後9時



9月4日
午後8時～9時の雨量

- (3) 台風と風や雨 台風が接近すると、強い風がふいたり、短い時間にたくさん雨がふったりする。このため、いろいろな災害が起こることもある。
- ①強風による災害 強風で木や鉄とうなどがたおされたり、かんばんなどが飛ばされたりすることがある。
- ②大雨による災害 こう水が起こったり、山ではがけくずれが起こったりすることがある。
- (4) 台風のめぐみ 台風は、多くの雨をふらせることで、わたしたちの生活になくてはならない水資源をあたえてくれている。台風があまりこなかったり、雨の量が少なかったりするとダムの水位が下がり、水不足になることがある。

2 台風の災害を防ぐくふう

台風が多く接近する沖縄地方では、屋根のかわらをしっかりとめたり、家のまわりを石がきや防風林で囲んだりして、強い風にたえられるくふうをしている。

また、近年は鉄きんコンクリートのじょうぶな家も建てられている。→③

③沖縄地方の家

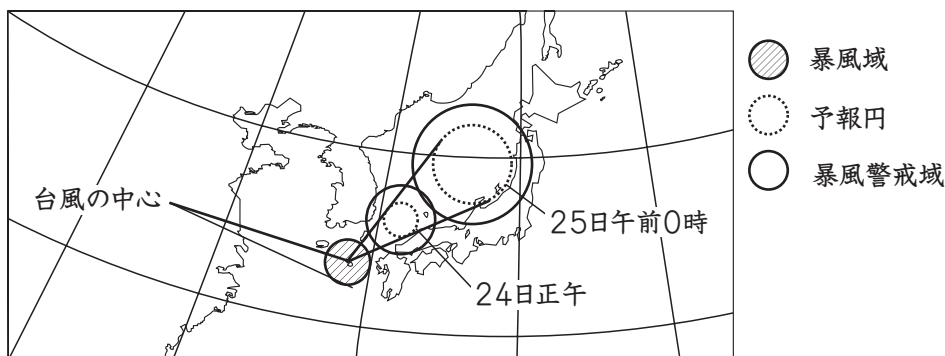


3 台風の進路の予想

台風情報では、現在の台風の位置と、今後動いていくと予想される台風の位置を予報円として示している。また、強い風がふいている暴風域や、今後、風が強くふくおそれがあるはんいを暴風警戒域として示している。

→④

④台風の進路の予想図



第10講 • 確認テスト

問1 台風はどのようなところで発生しますか。

- ① 日本の東の方。 ② 日本の西の方。
- ③ 日本の南の方。 ④ 日本の北の方。

問2 台風はいつごろ日本付近に接近しますか。

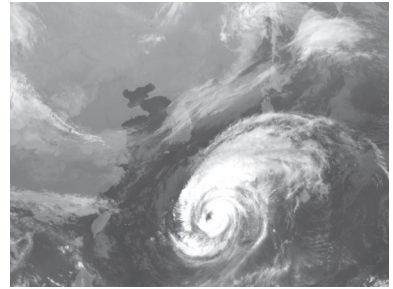
- ① 春から夏にかけて。 ② 夏から秋にかけて。
- ③ 秋から冬にかけて。 ④ 冬から春にかけて。

問3 日本に接近した台風は、どの方角へ動くことが多いですか。

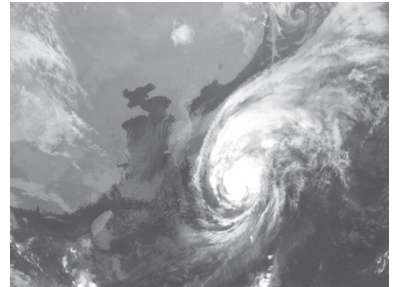
- ① 北や東 ② 北や西 ③ 南や東 ④ 南や西

問4 下の写真は、ある年の10月15日と16日の日本付近のようすを表した気象衛星の雲写真です。10月15日午後9時の大阪の天気として、あてはまるものはどれですか。

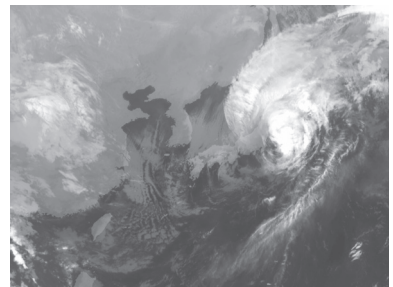
- ① 強い風がふき、はげしい雨がふっている。
- ② どんよりとくもっている。
- ③ しとしとと雨がふっている。
- ④ 晴れてよい天気である。



10月15日 午前9時



10月15日 午後9時



10月16日 午前9時

資料提供：気象庁

問5 10月16日の午後9時の東京の天気はどのようになると予想されますか。あてはまるものはどれですか。

- ① 強い風がふき、はげしい雨がふる。
- ② どんよりとくもる。
- ③ しとしとと雨がふる。
- ④ 晴れてよい天気になる。

〈 Note 〉

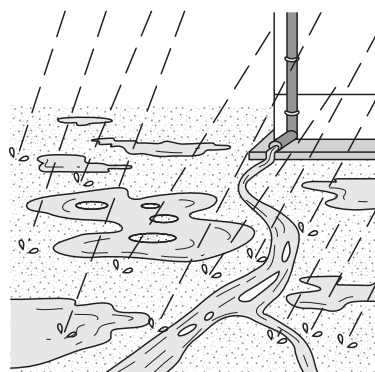
第11講 • 流れる水のはたらき



1 流れる水と地面のようす

- (1) 雨と地面のようす 雨がふると、雨水が地面を流れて、地面に川のような流れができたり、水たまりができたりする。→①

①雨がふったときの地面



- (2) 流れる水と地面のようす 雨水が川のように流れたあとに水を流して、水の流れを調べる。→②

②水の流れと地面のようす



- ①水の流れの速さ どこでも同じではなく、流れが速いところや、流れがおそいところがある。

- ②流れのようす にごった水が流れている。これは、水に土が混じっているからである。

- ③地面のようす 地面がけずられて低くなっているところや、土が積もっているところがある。これは水の流れの速さと関係がある。

- ・流れが速いところは、地面がけずられて低くなっていたり、がけのようになっていたりする。
- ・流れがおそいところは、土が積もっていたり、水たまりができたりする。

2 流れる水のはたらき

地面の土は、流れる水によってけずられたり、運ばれたり、積もったりする。

- (1) しん食 流れる水が、地面をけずるはたらきをしん食という。水の流
れが速いほど、しん食するはたらきが大きくなる。
- (2) 運ぱん 流れる水が、けずった土や石を運ぶはたらきを運ぱんとい
う。水の流れる速いほど、運ぱんするはたらきが大きくなる。
- (3) たい積 流れる水が、運んできた土や石を積もらせるはたらきをたい
積という。水の流れる速いほど、たい積するはたらきが大きくなる。



しりょう
資料

土地の変化のしかた

- 土地は、火山や地しんなどのはたらきなどで、比かく的短い間に変化する場合と、流れる水や風などのはたらきで、長い年月をかけて変化する場合がある。
- 流れる水には、川の水のほかに、雨水、海や湖の波などがあり、これらのしん食、運ぱん、たい積によって、土地のようすが変化する。
- 地表の岩石がくずれて、すなや土になるはたらきを風化という。風化は、風や流れる水、植物の根などによって岩石がくだかれたり、太陽からの熱で岩石の体積が変わり、割れたりすることで起こる。

第11講 • 確認テスト

・下のA～Cの文は、雨がふった後の地面のようすについてのべたものです。

A まわりには小さな石があり、真ん中には土がたまっている。

B はばがせまく、深くけずられたみぞになっている。

C はばが広く、底のあさいみぞになっていて、底には土や小さな石がたまっている。

問1 上の文のAは、どのような場所についてのべたものですか。

- ① 地面のかたむきが急で、流れが速いところ。
- ② 地面のかたむきがゆるやかで、流れがおそいところ。
- ③ 流れが曲がっているところ。
- ④ 水たまりのあと。

問2 上の文のBは、どのような場所についてのべたものですか。

- ① 地面のかたむきが急で、流れが速いところ。
- ② 地面のかたむきがゆるやかで、流れがおそいところ。
- ③ 流れが曲がっているところ。
- ④ 水たまりのあと。

問3 上の文のCは、どのような場所についてのべたものですか。

- ① 地面のかたむきが急で、流れが速いところ。
- ② 地面のかたむきがゆるやかで、流れがおそいところ。
- ③ 流れが曲がっているところ。
- ④ 水たまりのあと。

問4 流れる水のはたらきのうち、地面をけずるはたらきを何とといいますか。

- ① しん食 ② 運ぱん ③ たい積 ④ 風化

問5 流れる水のはたらきのうち、運んできた土や石を積もらせるはたらきを何とといいますか。

- ① しん食 ② 運ぱん ③ たい積 ④ 風化

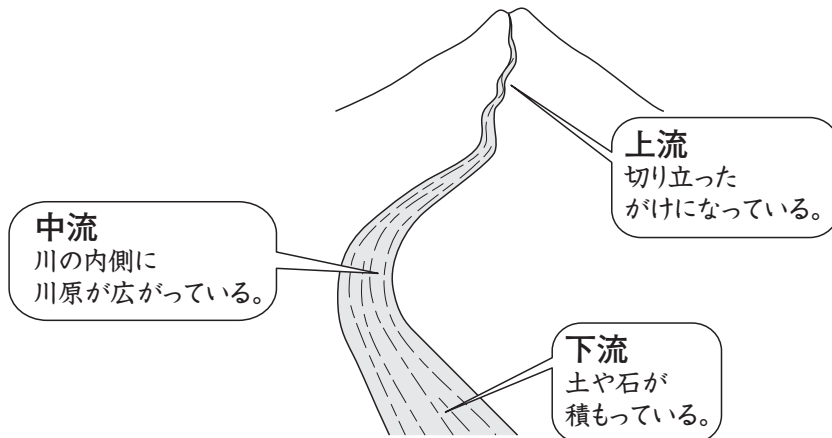
第12講 • 流れる水と土地の変化



1 川のようにす →

- (1) 山の中（上流） 流れが速く，川はぱがせまい。川の両岸が水のはたらきによってけずられ，切り立ったがけになっているところもある。
- (2) 平地へ流れ出たあたり（中流） 山の中より流れはゆるやかで，川はぱが広くなる。流れの曲がったところの内側に土や小さな石が積もり，川原が広がっている。
- (3) 平地（下流） 流れはとてもゆるやかで，川はぱがさらに広くなる。川原もさらに広がり，川原や川底に運ばれてきた土や石が積もっている。

①川の上流，中流，下流のようす



2 川原の石のようす

川の石は、水のはたらきによって流されていくうちに、石どうしがぶつかり合ってわれたり、こすれたりしてけずられ、だんだん角がとれて、まるくなる。また、川は、下流にいくほど流れがおそくなるため、小さくて軽い石は、どんどん下流へとおし流されるが、大きくて重い石は、上流に残る。➡②

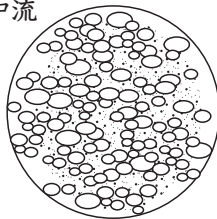
- (1) 山の中（上流） 角ばった大きな石が多い。
- (2) 平地へ流れ出たあたり（中流） まるくて小さな石が多い。
- (3) 平地（下流） 石がさらに小さくなる。

②川原の石のようす

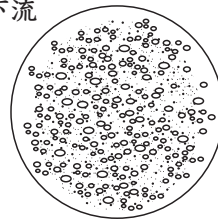
上流



中流



下流



しりょう 資料

しん食でできた地形 ➡③

川の水だけでなく、雨水、海や湖の波、氷河などで土地がけずられることもしん食という。しん食によって、いろいろな地形ができる。

③しん食でできた地形の例

▶V字谷

川の流れによって、川底が深くえぐれてできた谷。



▶海食がい

波のしん食によって、海岸にできたがけ。



▶カール

氷河が山をけずってできた、半円形やU字形の谷。



第12講・確認テスト

・下の表は、山の中の川，平地へ流れ出たあたりの川，平地の川の3つの場所の川原で見られる石の特ちょうをまとめたものです。

	山の中の川	平地へ流れ出たあたりの川	平地の川
石の大きさ	㉞	やや小さい石が見られる。	㉟
石の形	㉡	まるい石が多い。	ほとんどの石がまるい。

問1 上の表で，㉞にあてはまるものはどれですか。

- ① 大きい石が多い。 ② 小さい石が多い。
 ③ 大きい石や小さい石が見られる。 ④ 石はまったく見られない。

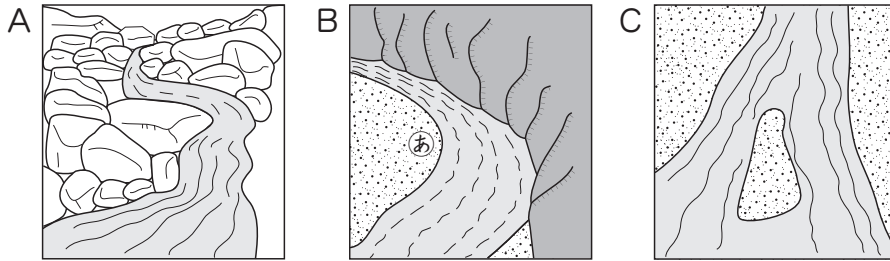
問2 上の表で，㉟にあてはまるものはどれですか。

- ① 大きい石が多い。 ② 小さい石が多い。
 ③ 大きい石や小さい石が見られる。 ④ 石はまったく見られない。

問3 上の表で，㉡にあてはまるものはどれですか。

- ① 角ばった石が多い。 ② まるい石が多い。
 ③ 角ばった石とまるい石がまざっている。 ④ ほとんどの石がまるい。

・下のA～Cは、川の上流、中流、下流のいずれかのようにすを表しています。



問4 上の図で、A、Bはそれぞれどれを表していますか。

- ① Aは上流で、Bは中流。 ② Aは上流で、Bは下流。
③ Aは下流で、Bは中流 ④ Aは下流で、Bは上流。

問5 上のBの図で、①にはおもに何がありますか。

- ① 角ばった大きな石。 ② ややまるくて小さな石。
③ 細かい土。 ④ 角ばった小さな石。

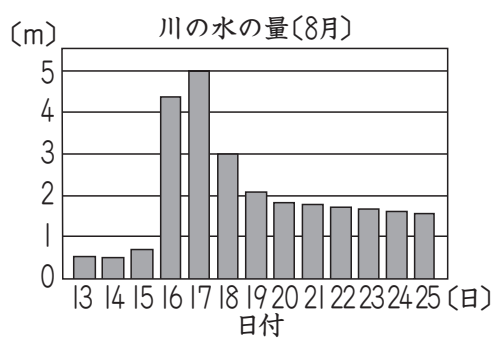
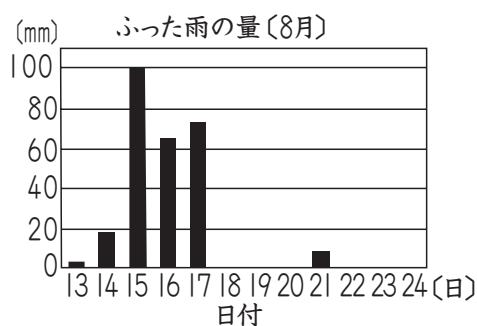
第13講 • 流れる水の量と水のはたらき



1 川の水の量の変化 →①

川の水の量は、雨の量などによって決まる。雨の量が多いときは、川の水の量がふえ、雨の量が少なくなるときは、川の水の量が少なくなる。また、台風などで大雨がふり、川の水の量がふえることもある。

①ふった雨の量と川の水の量の変化



2 川の水の量と流れる水のはたらき

(1) 川の水の量がふえたときの水のはたらき

- ①川の水の流れが速くなる。
- ②川底や川岸をけずるはたらき（しん食）が大きくなり、川の深さが深くなったり、川はばが広くなったりする。
- ③土や石などを運ぶはたらき（運ぱん）が大きくなり、たくさんの土や石をおし流す。このため、川の水はにごる。

- (2) 水の量がふえたときの川の様子 川の水の量がふえると流れが速くなり、川岸がけずられて、てい防がこわされたり、けずられた土が積もったりして、土地のようすが変わることがある。

しりょう
資料

災害を防ぐくふう →②

日本の川の多くはかたむきが急で、流れが速いため、こう水などの災害が起こることがある。このような災害を防ぐために、いろいろなくふうがされている。

●さ防ダム 川底がけずられたり、けずられた土や石がいちどに流されたりするのを防いでいる。

●てい防 川の両岸を土や石などでもり上げ、水があふれるのを防いでいる。

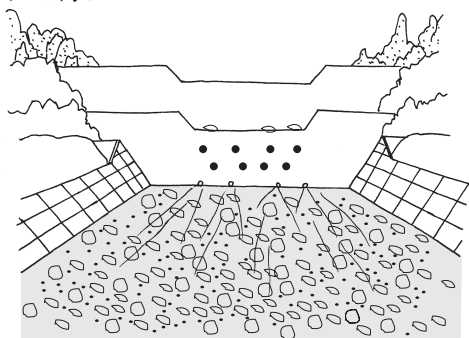
近年は、自然の石を使ったり、コンクリートの上に土をかぶせたりしたてい防がつくられており、生き物をすみやすくしたり、見ばえをよくしたりしている。

●ごがんブロック 川岸がけずられるのを防ぐ。

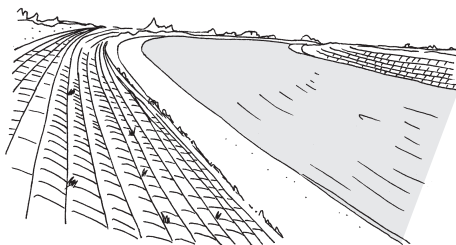
●ダム 川の上流にダムをつくることによって、川の水の量を調節し、こう水を防いでいる。

②災害を防ぐくふうの例

▶さ防ダム



▶てい防



第13講・確認テスト

・下の文は、川の水の量がふえたときのようなすについてのべたものです。

台風などで大雨がふると、川の水の量がふえたり、水の流れが なったりします。水の流れが になると、川岸や川底を したり、けずったものを するはたらきが大きくなります。このため、ときには山やがけをくずしたり、川岸がくずれて水があふれたりしてこう水が起こり、大きな災害を引き起こすこともあります。このような災害を防ぐくふうとして、え さ防ダムやお ごがんブロックなどがある。

問1 上の文の にあてはまるものはどれですか。

- ① 速く ② おそく ③ 反対に ④ なく

問2 上の文の にあてはまるものはどれですか。

- ① しん食 ② 運ぱん ③ たい積 ④ 風化

問3 上の文の にあてはまるものはどれですか。

- ① しん食 ② 運ぱん ③ たい積 ④ 風化

問4 上の文の下線部えのはたらきとして、あてはまるものはどれですか。

- ① 川底がけずられたり、けずられた土や石がいちどに流されたりするのを防ぐ。
- ② 川の両岸を土や石などでもり上げ、水があふれるのを防ぐ。
- ③ 川岸がけずられるのを防ぐ。
- ④ 川の水の量を調節し、こう水を防ぐ。

問5 前ページの文の下線部㊦のはたらきとして、あてはまるものはどれですか。

- ① 川底がけずられたり、けずられた土や石がいちどに流されたりするのを防ぐ。
- ② 川の両岸を土や石などでもり上げ、水があふれるのを防ぐ。
- ③ 川岸がけずられるのを防ぐ。
- ④ 川の水の量を調節し、こう水を防ぐ。

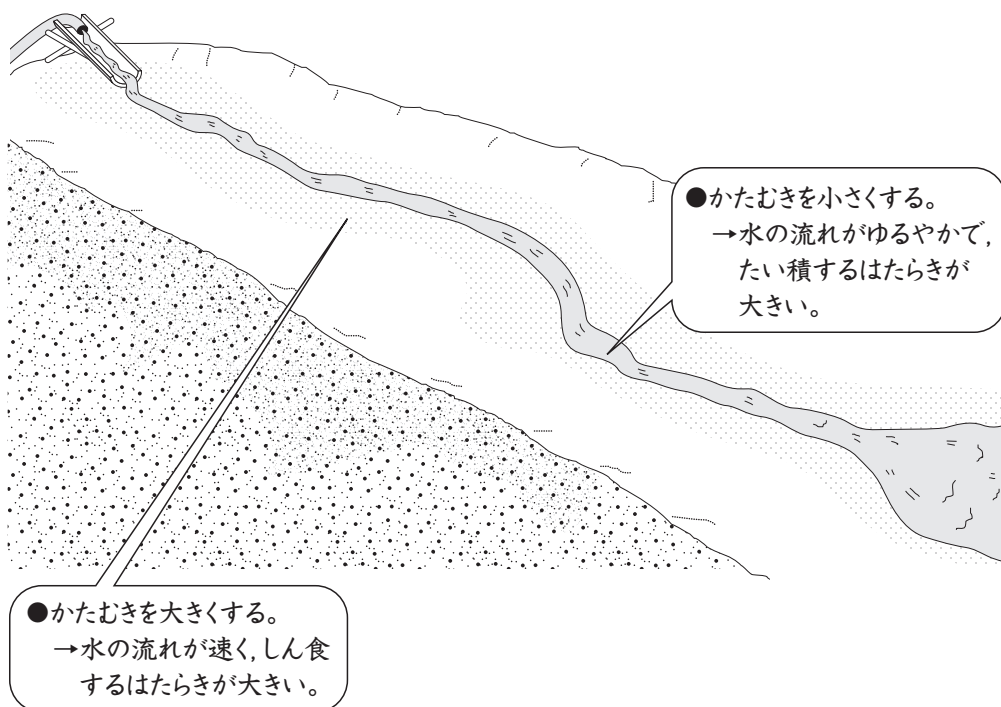
第14講 • 水の流れ方と水のはたらき



1 水の流れの変化とはたらき

(1) 土地のかたむきや水の量のちがいによって、水の流れのはたらきがどのようにちがうか調べる。→①

① 水の流れの変化とはたらき

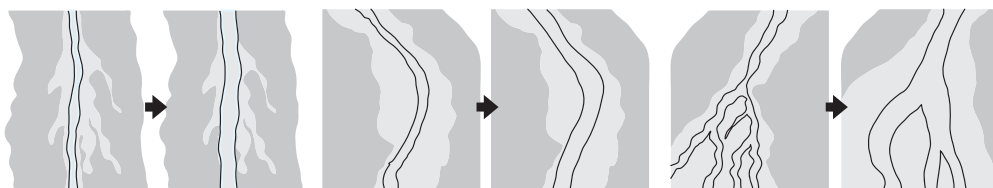


調べ方

- ①土でゆるい坂をつくり、みぞをつけて水を流す。
- ②土地のかたむきが大きいところと小さいところの地面のようすを調べる。
- ③水の量を変えて、ようすを調べる。→②

②水の量と流れの変化

▶まっすぐ流れているところ ▶曲がって流れているところ ▶流れのゆるやかなところ



(2) 土地のかたむきのちがい

- ①土地のかたむきが大きいところでは、水の流れが速く、しん食するはたらきが大きい。
 - ②土地のかたむきが小さいところでは、水の流れがゆるやかで、たい積するはたらきが大きい。
- (3) 流れる水の量の変化 水の量がふえると、水の流れが速くなり、しん食や運ぱんするはたらきが大きくなる。
- (4) 流れの速さの変化 水の流れが速いほど地面が大きくけずられ、多くの土や石などが運ばれる。水の流れがおそくなると、運ばれた土や石などが積もる。

2 流れの速さと川のように

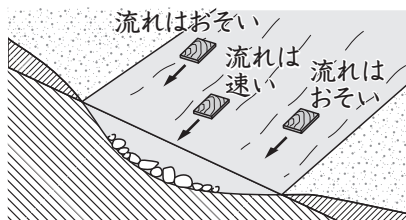
- (1) 流れの速いところ けずったりおし流したりするはたらきが大きいので、がけになっていることが多い。
- (2) 流れのおそいところ けずったりおし流したりするはたらきが小さいので、石が積もって川原ができる。
- (3) まっすぐ流れている川のように 真ん中の方が流れが速く、川底が深くけずられやすい。➡③
- (4) 曲がって流れている川のように ➡③

①外側 流れが速く、岸はがけのようにになっている。川底には大きな石が多い。

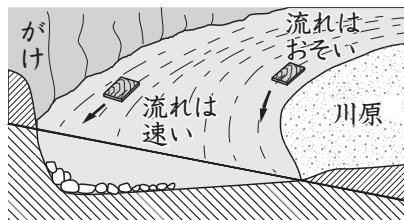
②内側 流れがおそく、川原ができることが多い。川底には小さな石が多い。

③川のように流れの速さ

▶まっすぐな川の流れ

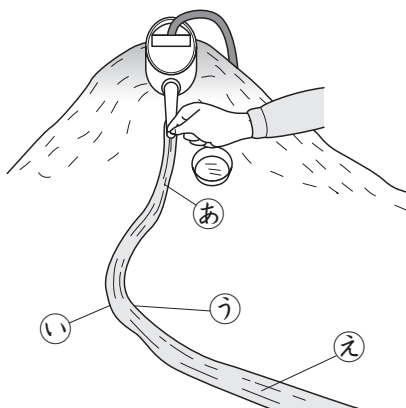


▶曲がった川の流れ



第14講 • 確認テスト

- ・下の図のように、校庭に土でみぞをつけ、みぞに上から水を流しました。



問1 上の図の④は水の流れが速いところです。④にあてはまるものは(ア)～(エ)のどれですか。正しい組み合わせを選びなさい。

- (ア) みぞのはばは広い。
 (イ) みぞのはばはせまい。
 (ウ) みぞの中は深くけずられていて深い。
 (エ) みぞの底はあさい。

- ① (ア)と(ウ) ② (ア)と(エ) ③ (イ)と(ウ) ④ (イ)と(エ)

問2 上の図の⑤は水の流れがおそいところです。⑤にあてはまるものは(ア)～(エ)のどれですか。正しい組み合わせを選びなさい。

- (ア) みぞのはばは広い。
 (イ) みぞのはばはせまい。
 (ウ) みぞの中は深くけずられていて深い。
 (エ) みぞの底はあさい。

- ① (ア)と(ウ) ② (ア)と(エ) ③ (イ)と(ウ) ④ (イ)と(エ)

問3 前ページの図の㊦は、流れが曲がっているところの外側です。㊦にあてはまるものは(ア)～(エ)のどれですか。正しい組み合わせを選びなさい。

- (ア) 水の流れは速い。
 - (イ) 水の流れはおそい。
 - (ウ) みぞの底はあさく、土がたまっている。
 - (エ) みぞの底は深く、土がけずられている。
- ① (ア)と(ウ) ② (ア)と(エ) ③ (イ)と(ウ) ④ (イ)と(エ)

問4 前ページの図㊧は、流れが曲がっているところの内側です。㊧にあてはまるものは(ア)～(エ)のどれですか。正しい組み合わせを選びなさい。

- (ア) 水の流れは速い。
 - (イ) 水の流れはおそい。
 - (ウ) みぞの底はあさく、土がたまっている。
 - (エ) みぞの底は深く、土がけずられている。
- ① (ア)と(ウ) ② (ア)と(エ) ③ (イ)と(ウ) ④ (イ)と(エ)

問5 まっすぐ流れている川では、どの部分の流れの速さが速くなっていますか。

- ① どこも同じ速さになっている。
- ② 真ん中の部分。
- ③ 兩岸に近いところ。
- ④ 水の量によってかわるので、きまっていない。

〈 Note 〉

第15講・ふりこのきまり



1 ふりこ

- (1) ふりこのふれ方 糸やひもなどにおもりをつるしてふらせると、おもりが左右にいったりきたりしながら動き続ける。これをふりこという。➡①

- (2) ふりこの1往復する時間の調べ方

- ①ふりこが10往復する時間を3回はかる。

- ②3回の時間を合計し、3でわる。

(1回目の時間+2回目の時間+3回目の時間) ÷ 3 = 10往復する時間

- ③②で計算した10往復する時間を10でわる。

10往復する時間 ÷ 10 = 1往復する時間

実験結果と計算の例

- ・あるふりこが10往復する時間を調べると、下のようになった。

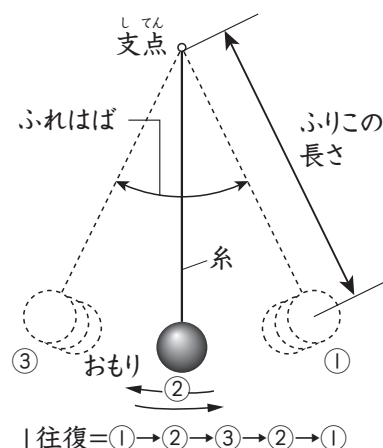
10往復する時間				1往復する時間
1回目	2回目	3回目	3でわった時間	
20.1秒	19.9秒	20.0秒	②	③

- ・②の計算… $(20.1 + 19.9 + 20.0) \div 3 = 20.0$ (秒)

- ・③の計算… $20.0 \div 10 = 2.0$ (秒)

この例のように、何回か調べて平均をとった方が、より正確に時間を調べることができる。

①ふりこ



2 ふりこの動き

ふりが1往復する時間が、どのような条件によって変わるのかについて調べる。このとき、調べる条件以外は同じにする

(1) おもりの重さと1往復する時間 → ②

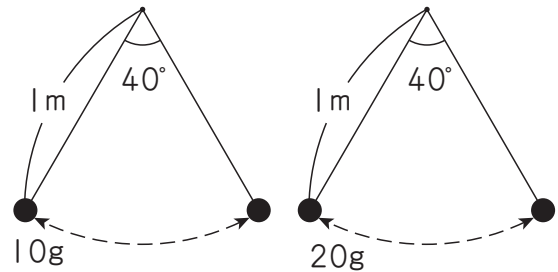
①同じにする条件

- ・ふりこの長さ…1 m
- ・ふれはば…40°

②変える条件

- ・おもりの重さ…10 g と
20 g

②おもりの重さと1往復する時間



実験結果の例

おもりの重さ	10往復する時間				1往復する時間
	1回目	2回目	3回目	3でわった時間	
10 g	秒	秒	秒	秒	秒
20 g	秒	秒	秒	秒	秒

(2) ふれはばと1往復する時間 → ③

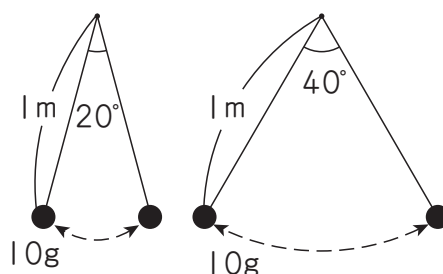
①同じにする条件

- ・ふりこの長さ…1 m
- ・おもりの重さ…10 g

②変える条件

- ・ふれはば… 20° と 40°

③ふれはばと1往復する時間



実験結果の例

ふれはば	10往復する時間				1往復する時間
	1回目	2回目	3回目	3でわった時間	
20°	秒	秒	秒	秒	秒
40°	秒	秒	秒	秒	秒

(3) ふりこの長さと1往復する時間 → ④

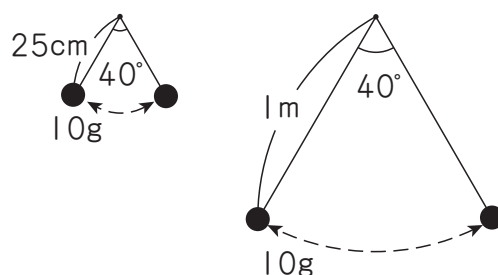
①同じにする条件

- ・ふれはば… 40°
- ・おもりの重さ…10 g

②変える条件

- ・ふりこの長さ…25cmと1 m

④ふりこの長さと1往復する時間

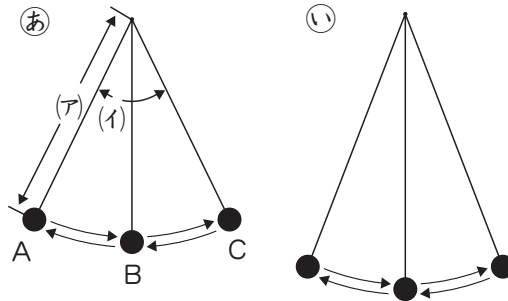


実験結果の例

ふりこの長さ	10往復する時間				1往復する時間
	1回目	2回目	3回目	3でわった時間	
25cm	秒	秒	秒	秒	秒
1 m	秒	秒	秒	秒	秒

第15講 • 確認テスト

・ 右の図の㊸, ㊹のようにして, ふりこをふらせました。



問1 上の図の(ア)は, ふりこのどのような条件と関係していますか。

- ① おもりの重さ ② ふれはば
③ ふりこの長さ ④ おもりの速さ

問2 上の図の(イ)は, ふりこのどのような条件と関係していますか。

- ① おもりの重さ ② ふれはば
③ ふりこの長さ ④ おもりの速さ

問3 上の図の㊸で, おもりの1往復を表しているのはどれですか。

- ① $A \rightarrow B$ ② $A \rightarrow B \rightarrow C$
③ $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B$ ④ $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$

問4 実験でふりこのおもりが1往復する時間を求めるとき、何往復する時間を何回はかればよいですか。

- ① 1往復する時間を1回はかる。
- ② 1往復する時間を3回はかる。
- ③ 10往復する時間を1回はかる。
- ④ 10往復する時間を3回はかる。

問5 上の図の㊸と㊹で、おもりが1往復する時間はどのようになっていますか。

- ① ㊸の方が長い。
- ② ㊹の方が長い。
- ③ どちらも同じ。
- ④ ふらせ始めの位置によって、㊸が長くなったり、㊹が長くなったりする。

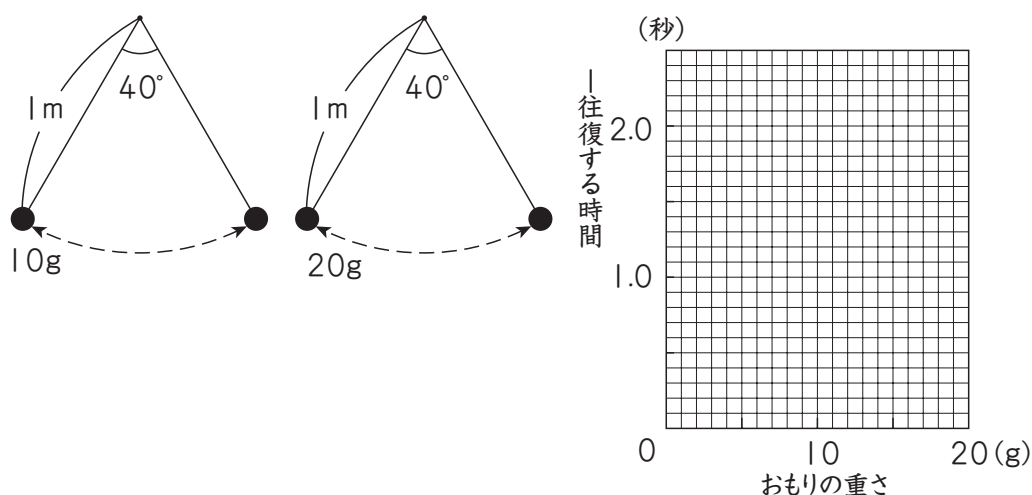
〈 Note 〉

第16講 • ふりこの利用



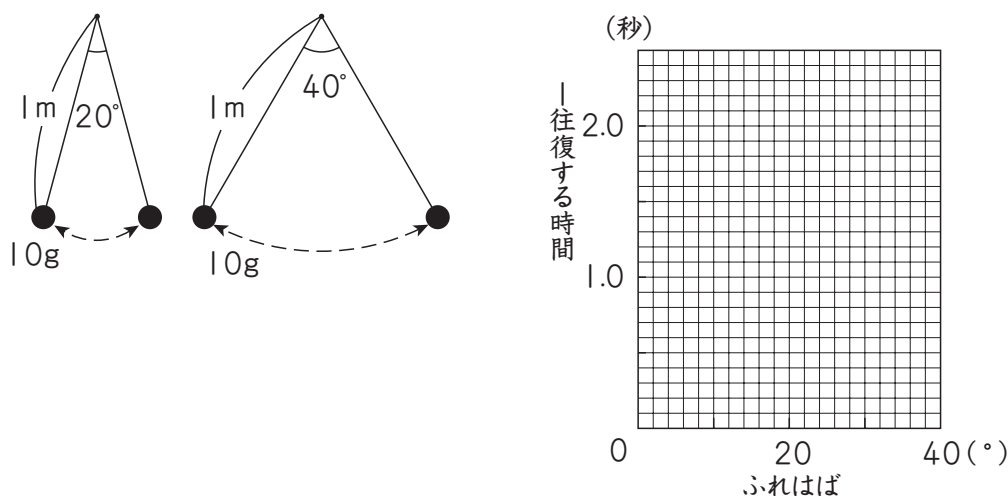
1 ふりこの1往復する時間を決める条件

(1) おもりの重さを変えたときの1往復する時間



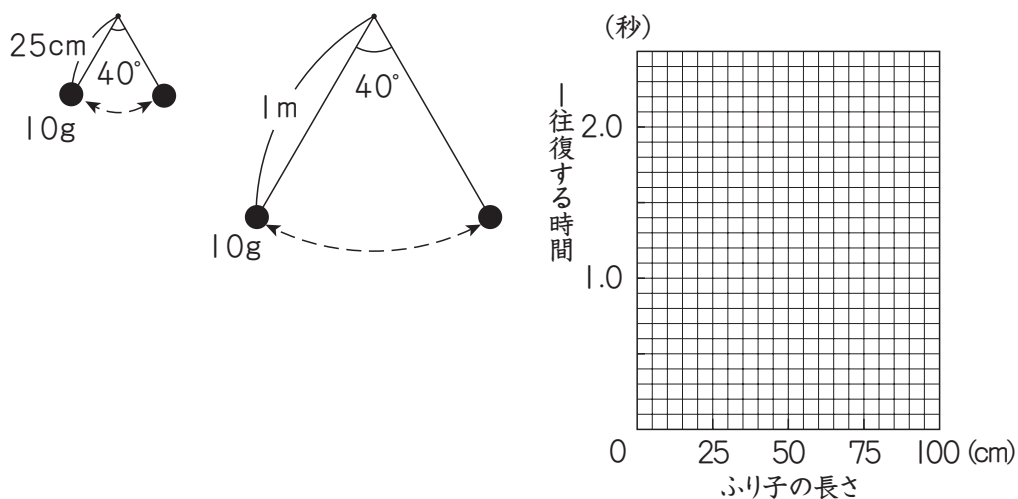
・ふりが1往復する時間は、おもりの重さを変えても変わらない。

(2) ふれはばを変えたときの1往復する時間



・ふりが1往復する時間は、おもりの重さを変えても変わらない。

(3) ふりこの長さを変えたときの1往復する時間

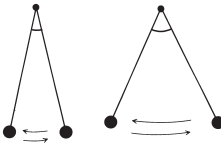
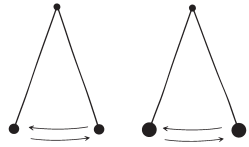



・ふりが1往復する時間は、ふりの長さを変えると変わる。

①ふりの長さを長くする…1往復する時間が長くなる。

②ふりの長さを短くする…1往復する時間が短くなる。

(4) ふりの条件と1往復する時間の関係

	ふれはば	おもりの重さ	ふりの長さ
ふりの条件	 小さい 大きい	 軽い 重い	 短い 長い
時間	同じ。	同じ。	長いほど時間がかかる。

2 ふりこの利用

(1) ふりこを利用した道具 ➡①

ふりこの長さが同じであれば、おもりが1往復する時間が一定であることを利用した道具に、ふりこ時計やメトロノームなどがある。

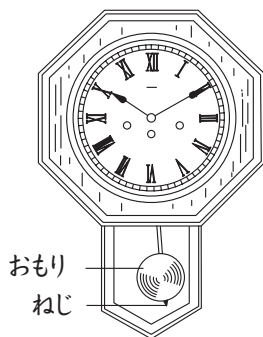
①ふりこ時計 ふりこの運動を長針と短針に伝えて、時刻を正しく示すしくみになっている。ねじを回しておもりを上下させ、ふれる時間を調節する。

- ・時刻がおくれているとき…おもりを上に動かす。
- ・時刻が進んでいるとき…おもりを下に動かす。

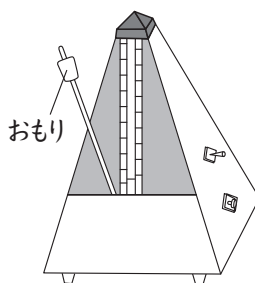
②メトロノーム 一定のテンポで音を出しながらふりこがふれる。おもりを上下に動かすことでふりこの長さが変わり、テンポを変えることができる。

- ・おもりを上に動かす…テンポがおそくなる。
- ・おもりを下に動かす…テンポが速くなる。

①▶ふりこ時計



▶メトロノーム



しりょう
資料

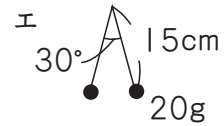
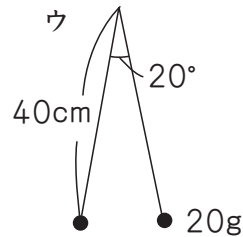
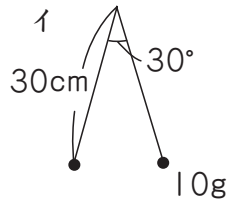
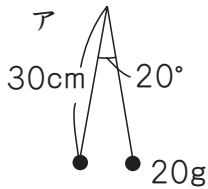
ガリレオ・ガリレイ →②

今から400年ぐらい前、有名な科学者ガリレオ・ガリレイが18さいのころ、ふりこの性質を発見した。ガリレオは、イタリアのピサという町の教会で、シャンデリアがゆっくりゆれるとき、そのゆれはばが小さくなってきても、大きくゆれているときと1往復する時間が変わらないことに気がついた。ふりこの性質は、このようにして発見されたといわれている。

②ガリレオ=ガリレイ
(1564~1642)

第16講 • 確認テスト

・下の図は、いろいろな振りこを示しています。



問1 上の図で、1往復する時間が最も長い振りこはどれですか。

- ① ア ② イ ③ ウ ④ エ

問2 上の図で、1往復する時間が最も短い振りこはどれですか。

- ① ア ② イ ③ ウ ④ エ

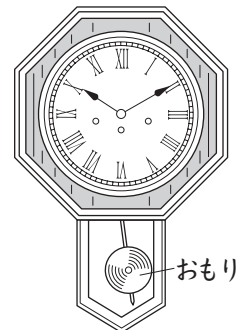
問3 上の図で、1往復する時間が同じ振りこはどれとどれですか。

- ① アとイ ② アとウ ③ イとエ ④ ウとエ

問4 ふりこの性質を利用した道具に「ふりこ時計」

があります。右の図のふりこ時計で、時刻がおく
れているときどのようにするとよいですか。

- ① ふりこのふれはばを大きくする。
② ふりこのふれはばを小さくする。
③ ふりこのおもりの位置を下に下げる。
④ ふりこのおもりの位置を上を上げる。



問5 前ページの図のふりこ時計で、時刻が進んでいるときどのようにするとよいですか。

- ① ふりこのふれはばを大きくする。
- ② ふりこのふれはばを小さくする。
- ③ ふりこのおもりの位置を下に下げる。
- ④ ふりこのおもりの位置を上を上げる。

第17講・人のたん生

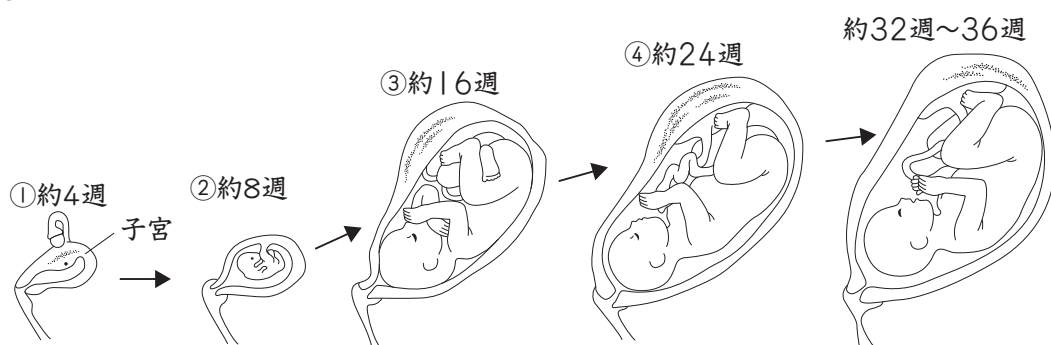


1 人のたんじょう

女性の卵（卵子）と男性の精子が結びつくことを受精といい、受精した卵を受精卵（直径約0.2mm）という。人は、受精卵が母親の子宮の中で成長し、親と似た形でうまれる。

(1) 子宮の中での成長のようす → ①

①



①約4週 体重は約0.01gで、心臓が動き始める。

②約8週 体重は約1gで、目や耳ができる。手やあしの形がはっきりし始め、からだを動かし始める。

③約16週 体重は約200gで、女性か男性かを区別することができる。

④約24週 体重は約900gで、きん肉が発達し、からだを回転させてよく動く。

(2) 子宮の中の子どものようす →②

- ①へそのおとたいばん 子どもはへそのおとたいばんで母親とつながっていて、成長に必要な養分などをとり入れ、いらなくなった物を母親に返す。へそのおは、うまれた後いなくなる。へそは、へそのおのあとである。



- ②羊水 子どもを囲んでいる液体を羊水という。子どもは羊水にうかぶような状態になっているので、自由に手やあしを動かすことができる。また、羊水の中で外部からの力などから守られている。

- (3) たんじょう 受精からたんじょうまでは約38週（約266日）かかる。子どもは、身長約50cm、体重約3kgでうまれる。

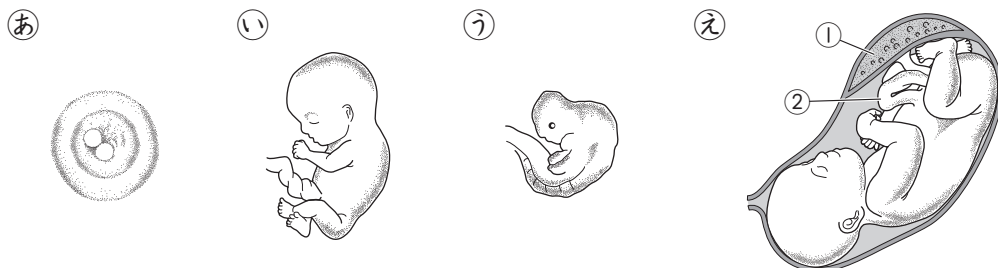
しりょう
資料

なかまのふやし方

- (1) 動物のなかまのふやし方 動物には、メダカのようにたまごをうんでなかまをふやすものと、人のように子どもをうんでなかまをふやすものがある。
- (2) 卵生と胎生^{たいせい} たまごをうんでなかまをふやすことを卵生という。子どもはたまごの中にふくまれている養分を使って成長し、やがて自分でたまごから出てくる。また、子どもをうんでなかまをふやすことを胎生という。しばらくは、うまれた子どもに母親が乳をあたえて育てる。

第17講・確認テスト

問1 下の図は、子どもが母親のからだの中で成長していくようすを表したものです。



④の図は、何と何が結びついてできたものですか。

- ① 男性の卵と女性の精子 ② 男性の卵と女性の卵
③ 男性の精子と女性の精子 ④ 男性の精子と女性の卵

問2 ④の図の直径はどれくらいですか。

- ① 約0.02mm ② 約0.2mm ③ 約2mm ④ 約20mm

問3 ⑤の図で①の部分は何といいますか。

- ① 羊水 ② 子宮 ③ へそのお ④ たいばん

問4 ⑤の図で②の部分は何といいますか。

- ① 羊水 ② 子宮 ③ へそのお ④ たいばん

問5 ④～⑤を、④を始まりとして子どもが成長する順にならべると、どのようになりますか。

- ① ④→⑤→③→② ② ④→③→⑤→②
③ ④→⑤→②→③ ④ ④→③→②→⑤

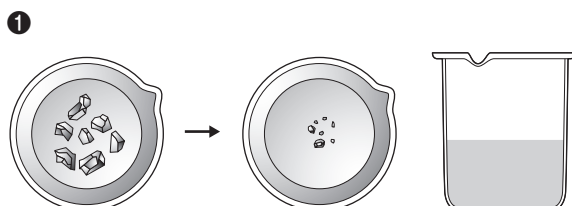
〈 Note 〉

第18講・水よう液と物のとけ方



1 水よう液

- (1) 水よう液 水に物がとけた液を水よう液という。
- (2) 物のとけ方 食塩やさとうを水に入れておくと、食塩やさとうのつぶが少しずつ水にとけて全体に広がり、やがて見えなくなる。→①



- (3) 水よう液のようす 物が全部水にとけると、液がすき通ってとうめいになる。とかす物によっては、色がつくこともある。

・色がついていない水よう液の例…食塩の水よう液（食塩水），
さとうの水よう液（さとう水）

・色がついている水よう液の例…コーヒースーガーの水よう液，
塩化コバルトの水よう液

水にとけない物を水に入れると、水がにごってすけて見えない。これは、物が水に混じっているだけで、時間がたつと、物が下の方にたまる。

・水がにごっているものの例…すなやどろを水に入れてかき混ぜたとき
小麦粉を水に入れてかきまぜたとき

- (4) 水よう液のこさ 水よう液は、とけた物が全体に広がっていて、こさはどこでも同じである。また、時間がたっても、とけている物が下にたまったりしない。

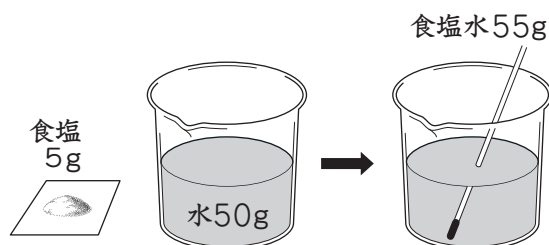
2 水よう液の重さ

(1) 物の重さは、電子てんびんや台ばかり、上皿てんびんなどではかることができる。

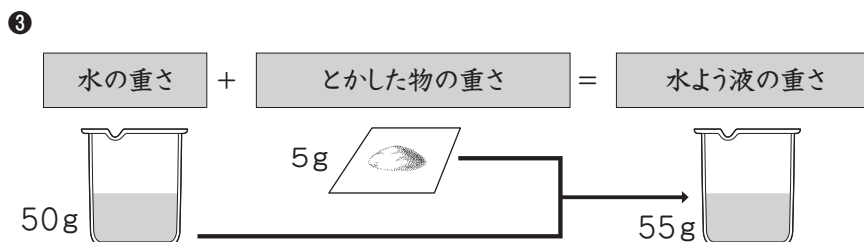
(2) とけた物の重さと水よう液の重さ

食塩 5g と水 50g をはか ②

りとり、食塩を水にとかして水よう液をつくる。この水よう液の重さをはかると 55g である → ②



(3) 水よう液の重さ 物が水にとけても、物の重さがなくなるわけではない。水よう液の重さは、水の重さととкаした物の重さの和になる → ③



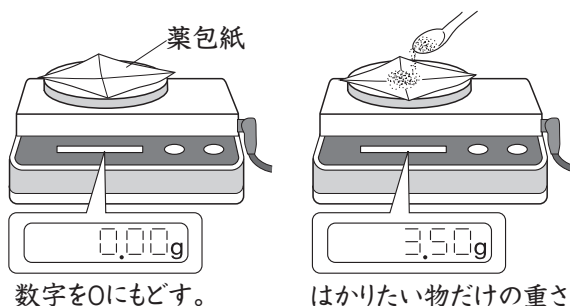


実験

電子てんびんの使い方 →④

- ①電子てんびんを水平な台の上に置き、物をのせる前の表示が「0」であることをたしかめる。
- ②からの容器や薬包紙をのせ、目もりの数字が現れたところで「0キー」をおす。
- ③容器や薬包紙にはかりたい物をのせる。
- ④表示が安定したら、重さを読む。

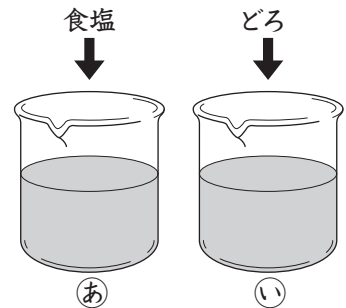
④



第18講・確認テスト

問1 下の図のように、ビーカー②に食塩、
ビーカー①にどろを入れ、よくかき混ぜま
した。

ビーカー②、①のようすは、どのように
なっていますか。



- ① ②は液がすき通ってとうめいになり、①は液がにごってすけて見えな
い。
- ② ①は液がすき通ってとうめいになり、②は液がにごってすけて見えな
い。
- ③ ②、①どちらも、液がすき通ってとうめいになっている。
- ④ ②、①どちらも、液がにごってすけて見えない。

問2 ビーカー②をしばらくそのままおいておくと、液はどのようになりま
すか。

- ① とけている物が、下にたまってくる。
- ② 液はすき通ったままで、変化は見られない。
- ③ 入れたものが、下にたまってくる。
- ④ 液はにごったままで、変化は見られない。

問3 ビーカー①をしばらくそのままおいておくと、液はどのようなになりますか。

- ① とけている物が、下にたまってくる。
- ② 液はすき通ったままで、変化は見られない。
- ③ 入れたものが、下にたまってくる。
- ④ 液はにごったままで、変化は見られない。

問4 水よう液のようすは、どのようなになっていますか。正しい組み合わせを選びなさい。

- (ア) 液がすき通ってとうめいになり、色がつくことはない。
- (イ) 液がすき通っていて、色がつくこともある。
- (ウ) こさはどこでも同じになっている。
- (エ) 下の方がこく、上の方がうすい。

- ① (ア)と(ウ) ② (ア)と(エ) ③ (イ)と(ウ) ④ (イ)と(エ)

問5 36gの水に4gの食塩をとかししました。このとき、食塩水の重さは何gになっていますか。

- ① 36gになっている。
- ② 36gより重く、40gより軽くなっている。
- ③ 40gになっている。
- ④ 40gより重くなっている。

〈 Note 〉

第19講・食塩のとけ方

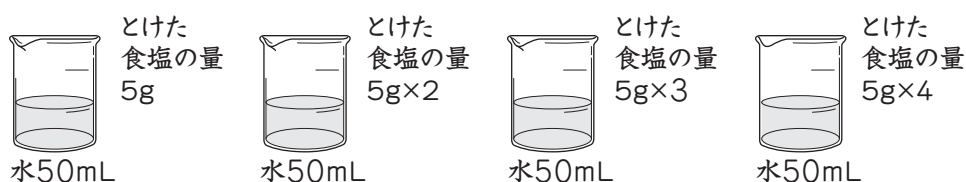


1 水にとける物の量

(1) 食塩のとける量の調べ方

- ①方法 水50mLをビーカーにとり、食塩を計量スプーンで5gずつ加えていく。これをとけ残りが出るまで続け、とける量を調べる。→①

①食塩のとける量



- ②結果 決まった量の水にとける食塩の量には限度がある。限度をこえた量の食塩を入れると、とけ残る。

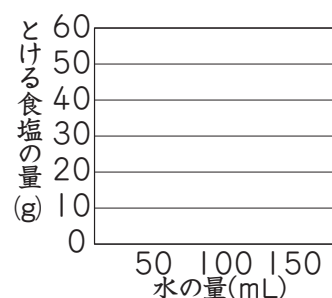
(2) 水の量と食塩のとける量

実験 水の量を50mL、100mL、150mLに変えて、食塩がとける量を調べる。このとき、水の温度はいつも同じにする。

②水の量と食塩のとける量

水の温度… °C

水の量	50mL	100mL	150mL
とけた量	g	g	g



結果 水の量が2倍、3倍になると、とける食塩の量も2倍、3倍になる。このことから、水の量が多いほど、食塩のとける量がふえることがわかる。→②

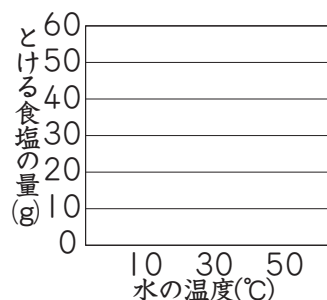
(3) 水の温度と食塩のとける量

実験 水の温度を10℃、30℃、50℃に変えて、食塩がとける量を調べる。このとき、いつも水の量は同じにする。

水の量… mL

水の温度	10℃	30℃	50℃
とけた量	g	g	g

③水の温度と食塩のとける量



結果 水の温度が変わっても、食塩のとける量はほとんど変わらない。

→③

**実験**

メスシリンダーを使って水をはかりとる

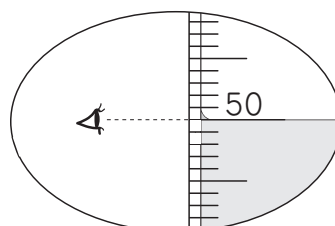
- ①メスシリンダーを水平な台の上に置く。
- ②はじめ、はかりとる量の目もりより少し下のところまで水を入れる。
- ③スポイトで水を入れ、はかりとる目もりに水面を合わせる。

目もりを読むときの目の位置

置は、水面のへこんだところ

の高さに合わせる。→⑤

水面のへこんだところを真横から見る。



第19講 • 確認テスト

問1 20℃の水50gに食塩を1回あたり5gずつとかしていききました。このとき、3回目までは食塩がすべてとけましたが、4回目を加えたとき、食塩がとけ残りしました。とけた食塩の重さはおよそ何gですか。

- ① 5gより多く、10gより少ない。
- ② 10gより多く15gより少ない。
- ③ 15gより多く、20gより少ない。
- ④ 20gより多い。

問2 問1から、きまった量の水にとける食塩の量について、どのようなことが言えますか。

- ① いくらでもとける。
- ② 限度がある。
- ③ 水の量に関係なく、とける量は一定である。
- ④ 水の量に関係なく、いくらでもとける。

問3 20℃の水100gに食塩を1回あたり5gずつとかしていききました。このとき、7回目までは食塩がすべてとけましたが、8回目を加えたとき、食塩がとけ残りしました。とけた食塩の重さはおよそ何gですか。

- ① 30gより少ない。
- ② 30gより多く35gより少ない。
- ③ 35gより多く、40gより少ない。
- ④ 40gより多い。

問4 問1と問3から、水の量が2倍になったときの食塩のとけ方について、どのようなことが言えますか。

- ① 水の量が2倍になっても、食塩のとける量は変わらない。
- ② 水の量が2倍になると、食塩のとける量は少なくなる。
- ③ 水の量が2倍になると、食塩のとける量も2倍になる。
- ④ 水の量が2倍になると、食塩のとける量は3倍になる。

問5 水の温度を高くして食塩をとかした場合、一定量の水にとける食塩の量はどのようになりますか。

- ① とける量は少なくなる。
- ② とける量はほとんど変わらない。
- ③ とける量は大きくふえる。
- ④ 水の温度を2倍にすると、とける量も2倍になる。

第20講 • ホウ酸のとけ方



1 水にとけるホウ酸の量

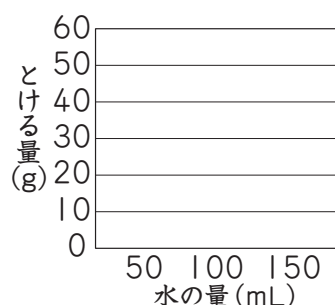
(1) 水の量とホウ酸のとける量

実験 水の量を50mL, 100mL, 150mLに変えて, ホウ酸がとける量を調べる。このとき, 水の温度はいつも同じにする。

①水の量ととける量

水の温度… °C

水の量	50mL	100mL	150mL
とけた量	g	g	g



結果 水の量が2倍, 3倍になると, とけるホウ酸の量も2倍, 3倍になる。このことから, 水の量が多いほど, ホウ酸のとける量がふえることがわかる。→①

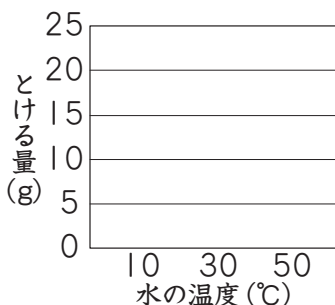
(2) 水の温度とホウ酸のとける量

実験 水の温度を10°C, 30°C, 50°Cに変えて, ホウ酸がとける量を調べる。このとき, いつも水の量は同じにする。

水の量… mL

水の温度	10°C	30°C	50°C
とけた量	g	g	g

②水の温度ととける量



結果 水の温度が高くなると, ホウ酸のとける量がふえる。→②

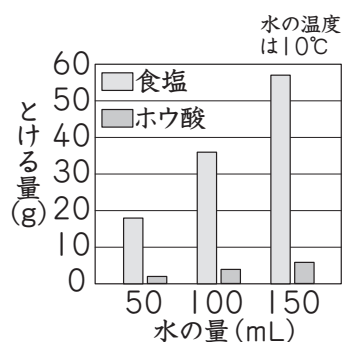
2 食塩とホウ酸のとけ方のちがい

(1) 水の量ととけ方のちがい 水の量が2

倍, 3倍になると, とける食塩やホウ酸の量も2倍, 3倍になる。

このことから, 水の量が多いほど, 食塩やホウ酸のとける量がふえることがわかる。→③

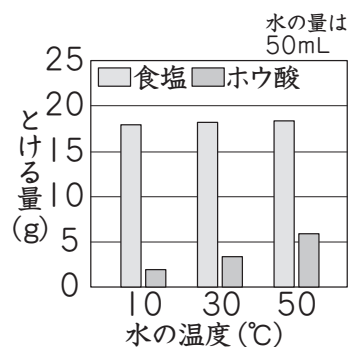
③水の量ととける量



(2) 温度ととけ方のちがい 食塩は水の温度

が変わっても, とける量はほとんど変わらないが, ホウ酸は水の温度が高くなるととける量がふえる。→④

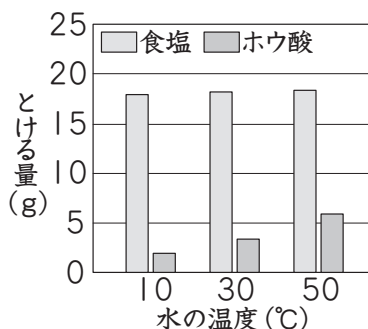
④水の温度ととける量



第20講 • 確認テスト

問1 下の図は、50mLの水にとけるホウ酸と食塩の限量を表したものです。水の温度が10℃のとき、ホウ酸はおよそ何gまでとけますか。

- ① 2g ② 4g
③ 6g ④ 8g



問2 上の図で、水の温度が50℃のとき、ホウ酸はおよそ何gまでとけますか。

- ① 2g ② 4g ③ 6g ④ 8g

問3 10℃の水100mLには、ホウ酸はおよそ何gまでとけますか。

- ① 2g ② 4g ③ 6g ④ 8g

問4 30℃の水50mLずつを用意し、ホウ酸と食塩を10gずつ入れてよくかき混ぜました。このとき、ホウ酸と食塩はどのようになりますか。

- ① ホウ酸は全部とけるが、食塩はとけ残りが見られる。
② 食塩は全部とけるが、ホウ酸はとけ残りが見られる。
③ どちらも全部とける。
④ どちらもとけ残りが見られる。

問5 ホウ酸と食塩のとけ方のちがいは、どのようなですか。

- ① ホウ酸は温度によってとける量はあまり変わらないが、食塩は大きくちがう。
- ② 食塩は温度によってとける量はあまり変わらないが、ホウ酸は大きくちがう。
- ③ どちらも、温度によってとける量はあまり変わらない。
- ④ どちらも、温度によってとける量は大きくちがう。

第21講 • 水にとけた物のとり出し方



1 水にとけた物のとり出し方

決まった量の水にとける物の量には限度があるので、水をじょう発させると、とけていた物の一部が、とけ残りとなって出てくる。

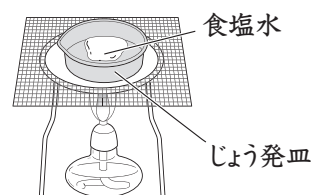
また、温度によってとける量が変わる物の場合、水の温度を下げると、とけていた物の一部が、とけ残りとなって出てくる。

2 水にとけた食塩のとり出し方

- (1) 水の量を減らす方法 食塩水をじょう発させると、水が減ってとけきれなくなった食塩が出てくる。

これは、水の量が減ると、食塩がとける限度の量が減るからである。→①

①食塩水のじょう発



- (2) 水の温度を下げる方法 食塩水の温度を下げて、食塩はほとんど出てこない。これは、水の温度が下がっても、食塩がとける限度の量がほとんど変わらないからである。

3 水にとけたホウ酸のとり出し方

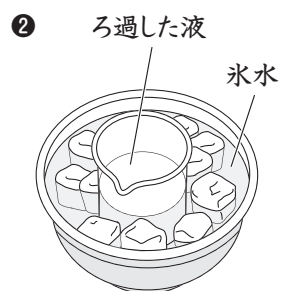
- (1) 水の量を減らす方法 ホウ酸水をじょう発させると、食塩の場合と同じように、水が減ってとけきれなくなったホウ酸が出てくる。

これは、水の量が減ると、ホウ酸がとける限度の量が減るからである。

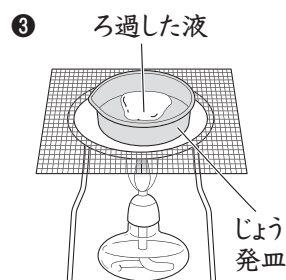
- (2) 水の温度を下げる方法 水の温度を高くして、ホウ酸をたくさんとかしたホウ酸水をそのままにしておくと、温度が下がるにつれてとけていたホウ酸が出てくる。

- ・出てきた物の分け方 ホウ酸が出てきた水よう液をろ紙でこすと、ろ紙の上にホウ酸のつぶが残る。また、下のビーカーにはとうめいな液がたまる。

- ①ビーカーの中のとうめいな液を氷水で冷やすと、ビーカーの底にホウ酸のつぶが出てくる。→②



- ②ビーカーの中のとうめいな液をじょう発皿に入れて熱すると、水がじょう発して量が少なくなり、ホウ酸のつぶが出てくる。→③

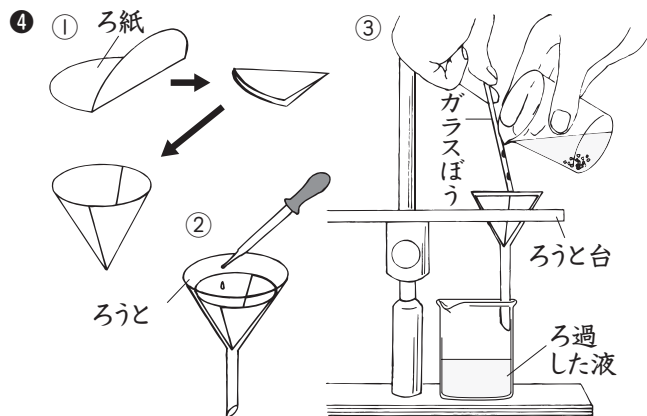




実験

ろ過のしかた →④

- ①ろ紙を4つに折り、開く。
 - ②ろ紙を水でぬらしてから、ろうとにつける。
 - ③②のろうとをろうと台にのせる。このとき、ろうとの先の長い方をビーカーの内側につける。
 - ④液をガラスぼうにそって伝わせ、静かにろうとにそそぐ。
- ろうとの下のビーカーには液がたまり、ろ紙の上にはとけなかった物が残る。



第21講・確認テスト

問1 下の図は、いろいろな温度の水50mLにとけるホウ酸の量を表したものです。

水の温度	0℃	20℃	40℃	60℃
ホウ酸の量	1.4g	2.4g	4.4g	7.4g

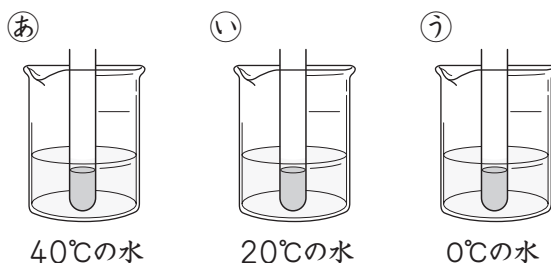
60℃の水50mLに、ホウ酸をとけるだけとかしました。このとき、何gのホウ酸がとけましたか。

- ① 1.4g ② 2.4g ③ 4.4g ④ 7.4g

問2 問1で、何gのホウ酸水ができましたか。ただし、水1mLの重さは1gとします。

- ① 51.4g ② 52.4g ③ 54.4g ④ 57.4g

問3 問1でつくったホウ酸水を、3本の試験管に同じ量ずつ分け、下の図のようにして冷やしました。このとき、出てくるホウ酸の量はどのようになりますか。

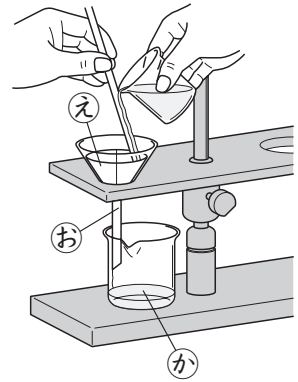


- ① ④がもっとも多い。 ② ④がもっとも多い。
 ③ ④がもっとも多い。 ④ どれもほとんど同じ。

問4 問3で、それぞれの水で冷やしたホウ酸水を、右の図のようにしてろ過しました。

㊦の紙と、㊧の器具を何とといいますか。

- ① ㊦：しき紙 ㊧：ガラスぼう
- ② ㊦：しき紙 ㊧：ろうと
- ③ ㊦：ろ紙 ㊧：ガラスぼう
- ④ ㊦：ろ紙 ㊧：ろうと



問5 上の図で、ろ過した液 (㊨) をじょう発皿にうつして、熱して水をじょう発させました。このとき、じょう発皿に残るホウ酸の量はどのようにになりますか。

- ① 問3の㊦がもっとも多い。 ② 問3の㊩がもっとも多い。
- ③ 問3の㊧がもっとも多い。 ④ どれもほとんど同じ。

〈 Note 〉

第22講・電じしゃくの性質

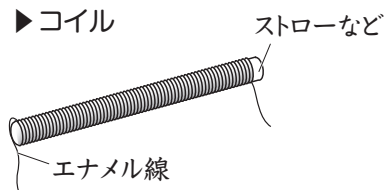


1 コイルと電じしゃく

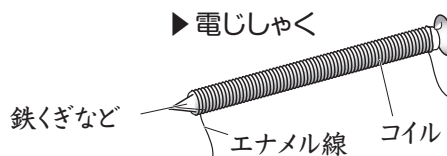
- (1) コイル 導線を同じ向きに何回も巻いた物をコイルという。
- (2) 電じしゃく コイルの中に鉄くぎなどの鉄しんを入れて導線に電流を流すと、鉄しんはじしゃくになる。このようなしくみを電じしゃくという。→①

①コイルと電じしゃく

▶コイル



▶電じしゃく



2 電じしゃくのはたらき

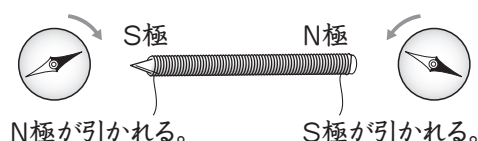
- (1) 電流を流したときのようす

- ①方位じしんのそばに電じしゃくを置いて電流を流すと、方位じしんのはりがふれる。はりには、一定の向きで止まる。

→②

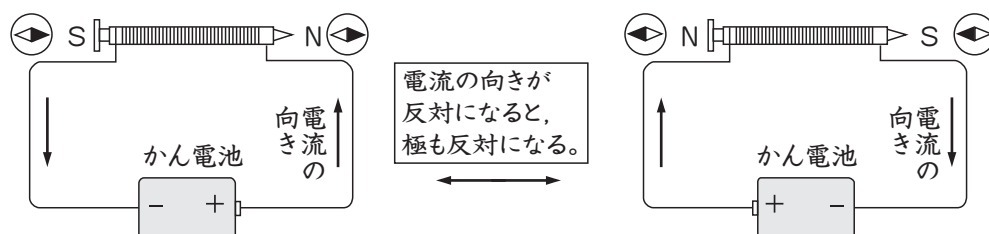
- ②鉄のクリップを近づけると、クリップが引きつけられる。クリップは両はしにたくさんつく。

②電じしゃくの性質



- (2) 電じしゃくのしん 電じしゃくのしんになるのは、鉄のようにじしゃくに引きつけられる金ぞくである。銅やアルミニウムなどのように、じしゃくに引きつけられない金ぞくをコイルに入れても、電じしゃくのしんにはならない。
- (3) 電じしゃくの極 電じしゃくでは、電流の流れる向きが反対になると、N極とS極が入れかわる。→③

③電じしゃくの極



- (4) 電じしゃくのはたらき 電じしゃくは、電流が流れているとじしゃくのはたらきをする。電流が流れなくなると、じしゃくのはたらきがなくなる。

3 電じしゃくとふつうのじしゃくのちがい

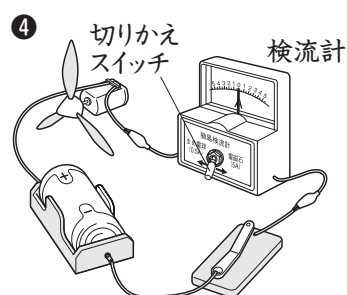
- (1) 電じしゃくは、電流を流したときだけじしゃくになる。
- (2) 電じしゃくのN極，S極は、電流の流れる向きや、コイルをまく向きを反対にすると入れかわる。



実験

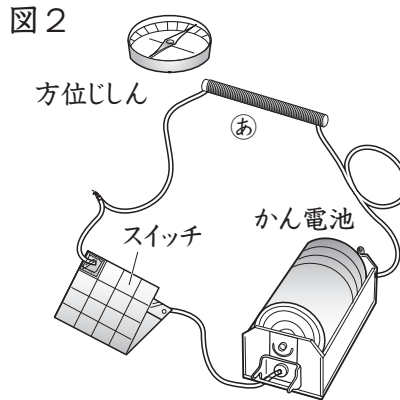
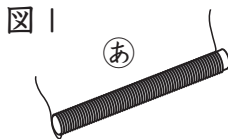
検流計の使い方。➡④

- ①かん電池，電じしゃく，検流計，スイッチがひと続きになるようにつなぐ。
- ②検流計の切りかえスイッチを，電じしゃくの場合は「電磁石」の方に，豆電球の場合は「まめ電球」の方にたおす。
- ③スイッチを入れ，はりのふれ方を読む。



第22講 ● 確認テスト

問1 下の図1は、ストローにどう線を100回まいたものです。



②何を何といいますか。

- ① モーター ② コイル ③ まき物 ④ ぼうじしゃく

問2 上の図2のように、㊸にぼうを入れてかん電池とスイッチをつなぎました。スイッチを入れて、㊸の左側に方位じしんを近づけると、方位じしんのN極が引きつけられました。どのようなぼうを入れましたか。

- ① アルミニウムのぼう ② 銅のぼう
③ 鉄のぼう ④ 木のぼう

問3 問2のとき、㊦の左側はどのようなになっていますか。

- ① N極になっている。
- ② S極になっている。
- ③ N極，S極のどちらになっているかはわからない。
- ④ じしゃくの性質はもっていない。

問4 問2のとき、㊸の右側はどのようなになっていますか。

- ① N極になっている。
- ② S極になっている。
- ③ N極，S極のどちらになっているかはわからない。
- ④ じしゃくの性質はもっていない。

問5 問2のとき，かん電池の向きを反対にすると，㊸の左側はどのようなになりますか。

- ① N極になる。
- ② S極になる。
- ③ N極，S極のどちらになるかはわからない。
- ④ じしゃくの性質はもっていない。

〈 Note 〉

第23講 • 電じしゃくのはたらきの大きさ



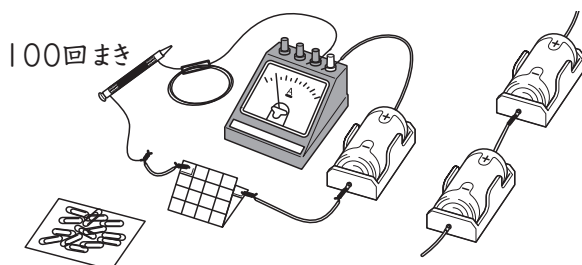
1 電じしゃくのはたらきを大きくする方法

(1) 電流の強さと電じしゃくのはたらき

調べ方 かん電池の数をふ

①電流の強さと電じしゃくのはたらき

やして直列につな
ぎ、電じしゃくにつ
くクリップの数を調
べる。→①



このとき、かん電池の数以外の条件（導線のまき数）は変えない。

結果

・導線のまき数 回

かん電池の数	電じしゃくにつくクリップの数

かん電池の数をふやすと、電じしゃくのはたらきが大きくなり、たくさんクリップがつく。

これはかん電池の数がふえて、コイルに流れる電流が強くなったためである。

(2) 導線のまき数と電じしゃくのはたらき

調べ方 導線のまき数を変えて、電じしゃくにつくクリップの数を調べる。→②

このとき、導線のまき数以外の条件（かん電池の数）は変えない。

②導線のまき数と電じしゃくのはたらき
200回まき 100回まき



結果

・かん電池の数 個

導線のまき数	電じしゃくにつくクリップの数

導線のまき数が多くなると、電じしゃくのはたらきが大きくなり、たくさんのクリップがつく。



実験

電流計の使い方 →③

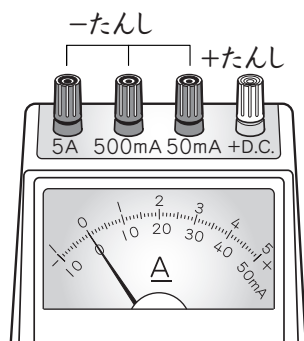
電流の強さをはかるには、電流計を使う。

- ・電流計の使い方 電流計には、1個の「+たんし」と3個の「-たんし」がある。-たんしは、調べる電流の強さによって「5A」, 「500mA(0.5A)」, 「50mA(0.05A)」の3種類がある。

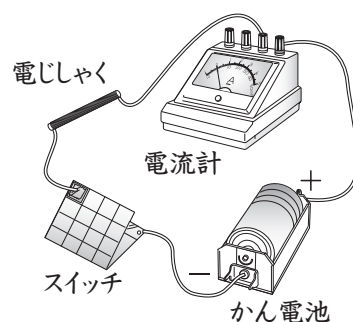
- ①電流計の+たんしに、かん電池の+極につながる導線をつなぐ。
- ②かん電池の-極、スイッチ、電じしゃくの順につないだ後、電じしゃくからの導線を電流計の「5A」の-たんしにつなぐ。
- ③スイッチを入れて、電流計のはりのふれを見る。はりのふれが小さすぎるときは、「500mA」, 「50mA」と-たんしを順につなぎかえる。

電流計にかん電池だけをつなぐと、強い電流が流れてはりがふりきれ、電流計がこわれるおそれがある。

▶電流計



▶電流計のつなぎ方

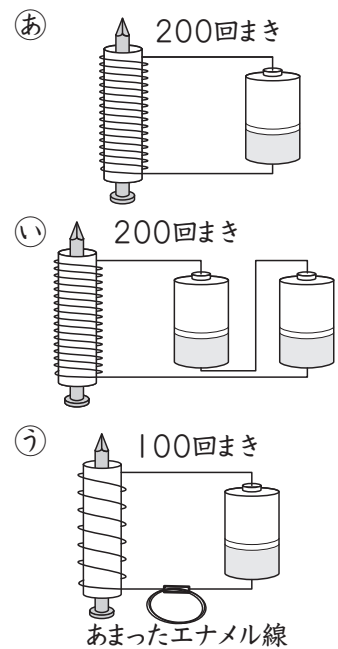


第23講 • 確認テスト

問1 右の図のように、同じ長さのエナメル線を使って、100回まきと200回まきのコイルをつくり、電じしゃくをつくりました。

電じしゃくのはたらきをもっとも大きいのは、どれですか。

- ① あ ② い
③ う ④ どれも同じ。



問2 上の図で、電じしゃくのはたらきをもっとも小さいのは、どれですか。

- ① あ ② い ③ う ④ どれも同じ。

問3 上の図で、③のかん電池をへい列つなぎにして、1個ふやしました。

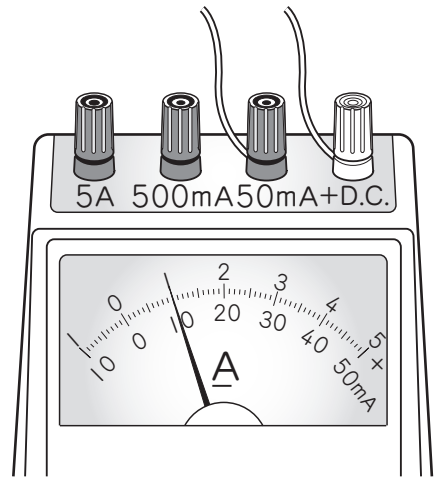
このとき、電じしゃくのはたらきは、どのようになりますか。

- ① 強くなる
② 弱くなる
③ 変わらない
④ 電じしゃくのはたらきがなくなる。

問4 右の図は、電流の強さをはかる器具です。

この器具を何とといいますか。

- ① 検流計 ② 電流計
③ 検あつ計 ④ 電あつ計



問5 右の図で、はりは何mAを示していますか。

- ① 1mA ② 10mA ③ 100mA ④ 1000mA

〈 Note 〉

第24講・電じしゃくの利用



1 モーター

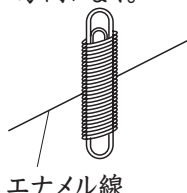
じしゃくの極と電じしゃくの極が、引き合ったり、しりぞけ合ったりして、電じしゃくが回転するようにした物をモーターという。➡①

①モーターのつくり方

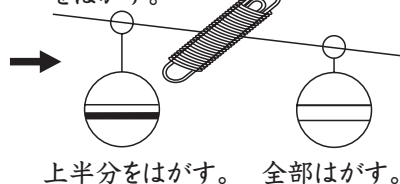
①電じしゃくをつくる。
2個のゼムクリップを、セロハンテープでとめる。



エナメル線を同じ方向にまく。

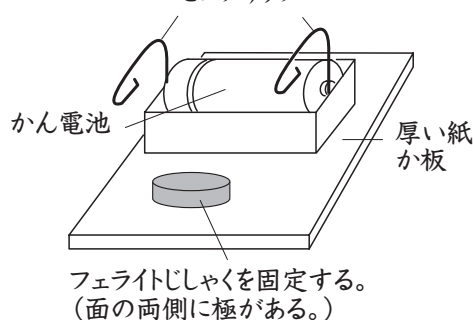


紙やすりで、エナメルをはがす。

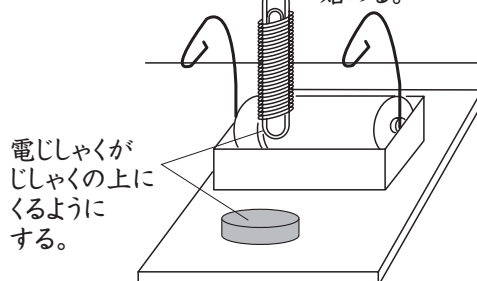


上半分をはがす。全部をはがす。

②台をつくる。
ゼムクリップ



③組み合わせる。
手でおして少し動かすと回転を始める。



- (1) モーターに流す電流を強くすると、モーターが速く回る。
- (2) モーターに流す電流の向きを反対にすると、モーターが回る向きも反対になる。
- (3) 電じしゃくを利用した道具やおもちゃ 身近な物を使って、電じしゃくを利用した 道具やおもちゃをつくることができる。

2 電じしゃくの利用

- (1) モーターを使った道具 わたしたちの身のまわりには、洗たく機、せん風機、電気そうじ機、電動の車いすなど、モーターを使ったさまざまな道具や機械がある。
- (2) リニアモーターカー 電じしゃくのはたらきで車体を浮かせ、新幹線の2倍近くの速さで走る。→②
- (3) 電じしゃくのクレーン 電じしゃくのはたらきで鉄くずを引きつけて、つり上げる。電気のスイッチを切ると、鉄くずがはなれて落ちる。

→③

②



③



写真提供：コーベット・フォトエージェンシー

しりょう
資料

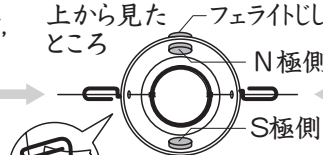
鉄しんのないモーター →⑤

⑤

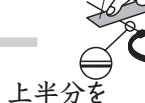
紙コップにあなをあけ、クリップをつける。



上から見たところ

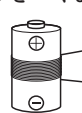
クリップとエナメル線が
せつしよくするようにする。

フェライトじしゃく 紙やすり



上半分をはがす。

全部はがす。

エナメル線のはしの
エナメルを紙やすりではがす。エナメル線をまき、
コイルをつくる。

第24講 • 確認テスト

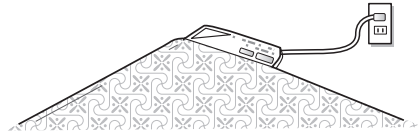
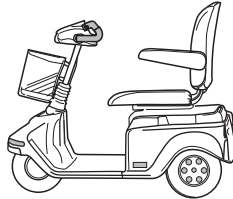
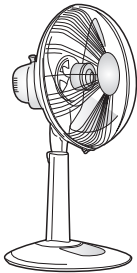
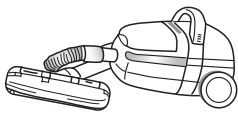
問1 下の図は、身のまわりにある電気器具です。ア～エのうち、モーターを利用していないものはどれですか。

ア 電気そうじ機

イ せん風機

ウ 電動の車いす

エ ホットカーペット



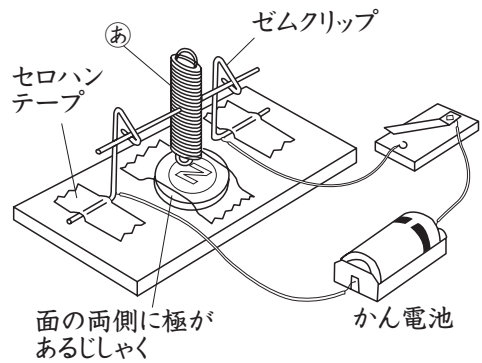
- ① ア ② イ ③ ウ ④ エ

問2 電じしゃくのはたらきで車体をうかせ、新幹線より速い速度で走る乗り物を何といいますか。

- ① スーパーモーターカー ② スーパーコイルカー
③ リニアコイルカー ④ リニアモーターカー

問3 身のまわりにある物を使って、
右の図のようなそうちをつくり、
スイッチを入れると㊦が回転しま
した。

右の図の㊦は、クリップにエナ
メル線をまいた物です。スイッチ
を入れたとき、㊦は何になりますか。



- ① コイル ② 電じしゃく
- ③ ばうじしゃく ④ フェライトじしゃく

問4 上の図のようなそうちを何といいますか。

- ① コイル ② 電じしゃく
- ③ ばうじしゃく ④ モーター

問5 上の図で、かん電池の向きを反対にすると、どのようになりますか。

- ① ㊦が速く回転するようになる。
- ② ㊦がゆっくり回転するようになる。
- ③ ㊦の回転する向きが、反対になる。
- ④ とくに変化は見られない。

確認テスト解答

第1講 ● 確認テスト

問1 ①

問2 ②

問3 ③

問4 ④

問5 ④

第2講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ②

問3 ③

問4 ①

問5 ②

第3講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ②

問3 ③

問4 ④

問5 ④

第4講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ①

問3 ④

問4 ③

問5 ①

第5講 • 確認テスト

問1 ①

問2 ④

問3 ③

問4 ②

問5 ④

第6講 ● 確認テスト

問1 ③

問2 ②

問3 ④

問4 ①

問5 ③

第7講 ● 確認テスト

問1 ③

問2 ②

問3 ③

問4 ①

問5 ④

第8講 ● 確認テスト

問1 ②

問2 ④

問3 ③

問4 ③

問5 ②

第9講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ④

問3 ①

問4 ④

問5 ②

第10講 ● 確認テスト

問1 ③

問2 ②

問3 ①

問4 ①

問5 ④

第11講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ①

問3 ②

問4 ①

問5 ③

第12講 • 確認テスト

問1 ①

問2 ②

問3 ①

問4 ①

問5 ②

第13講 ● 確認テスト

問1 ①

問2 ①

問3 ②

問4 ①

問5 ③

第14講 ● 確認テスト

問1 ③

問2 ②

問3 ②

問4 ③

問5 ②

第15講 • 確認テスト

問1 ③

問2 ②

問3 ④

問4 ④

問5 ②

第16講 ● 確認テスト

問1 ③

問2 ④

問3 ①

問4 ④

問5 ③

第17講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ②

問3 ④

問4 ③

問5 ②

第18講 ● 確認テスト

問1 ①

問2 ②

問3 ③

問4 ③

問5 ③

第19講 ● 確認テスト

問1 ③

問2 ②

問3 ③

問4 ③

問5 ②

第20講 ● 確認テスト

問1 ①

問2 ③

問3 ②

問4 ②

問5 ②

第21講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ④

問3 ③

問4 ④

問5 ①

第22講 ● 確認テスト

問1 ②

問2 ③

問3 ②

問4 ①

問5 ①

第23講 ● 確認テスト

問1 ②

問2 ③

問3 ③

問4 ②

問5 ②

第24講 ● 確認テスト

問1 ④

問2 ④

問3 ②

問4 ④

問5 ③