

1 天気の変化

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 4 月中旬～5 月上旬 9 (9) 時間

【単元の目標】 天気の変化や雲のようすに興味をもち、1 日の雲の形や量、動きについて、実際の空を観察しながら調べ、雲の量や動きは天気の変化と関係があることをとらえることができるようにする。また、気象情報をもとに、日本付近の天気の変化のしかたの特徴についてとらえ、数日間の観測結果や気象情報を活用して、天気の変化を予想することができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第 1 次 雲と天気の変化を調べよう	3 (3) 時間	
・これまでの経験から、天気の変化と雲について話し合う。	1	1 導入について「雲と天気の変化を調べよう」
・時刻を変えて、雲の形や量、動きなどを観測する。 【観察①】	2	
・雲の形や量、動きなどが変わると天気が変わることをまとめる。		
第 2 次 天気の変化を予想しよう	6 (6) 時間	
・天気の様子を表す情報について知り、資料写真や天気の情報から、天気の変化のきまりについて考えたり、実際の天気や気象情報を調べるための、方法や記録のしかたについて考え、計画したりする。	1	2 天気の変化を予想しよう 4年「天気の様子と気温」のポイント「手作り百葉箱」が活用できます。
・数日間、実際に天気を観測して記録し、気象情報と比べる。 【観察②】	3	3 気象衛星の雲写真を見よう  リンクをCDに収録 4 観察記録をする際のポイント
・観測の記録をまとめ、このごろの天気の変化のきまりを考える。	1	
・天気と気温の変化について、学習したことをまとめる。	1	

1 導入について 「雲と天気の変化を調べよう」

教科書 p. 7 の観察①では雲の様子と天気の関係について観察を通して学習していく。雲の形や量に気付かせることを意図した話合いを行うことで観察を主体的に行わせたい。

◎ 晴れの日や曇りの日の様子を提示して、その違いをテーマに話合いを進める。

※ 晴れの日や曇りの日の空を同じ場所で撮影して提示する。曇りか晴れか分かりづらい天気も提示できれば、教科書 p. 7 の天気の見分け方を説明する題材として利用できる。

【晴れの空】



【曇りの空】



○それぞれの天気はどうなっていましたか。

晴れです

曇りです

晴れかな、曇りかな

○そのような天気の違いの原因は为什么呢。

晴れや曇りでは雲の量が違うから原因は雲かな

※それぞれの天気には雲の量が関係していることが予想され、教科書p.7の観察①の目的意識がもてる。

2 天気の変化を予想しよう

これまで具体的にどんなときに天気を調べてきたのか児童の経験談を発表させながら、現段階での児童の天気の調べ方についても整理していく。この時、天気の変わり方と気象情報に興味をもち、進んでそれらの関係について考えたり調べたりしようとする意欲を高めるようにする。

導入時の学習プリント例

「天気と気温の変化」カード

先生から
みんなに質問です！

これまでどんなときに天気を調べましたか？
(児童回答例) 運動会・遠足

いつもどうやって天気予報を調べていますか？
(児童回答例) テレビ・ラジオ・電話・ネット

天気はどうやって予想すると思いますか？
(児童回答例) 風の動き・雲の動き

名前 (5年〇〇〇〇)

左のようなカードを事前に配布し、自分の考えを記入させておくと、導入の際どの児童もスムーズに話し合いに参加でき、学習活動への関心・意欲も高まる。

※質問数が少なく小さなカードなので、記入後学習ノートに貼付し、これからの学習活動に生かす。

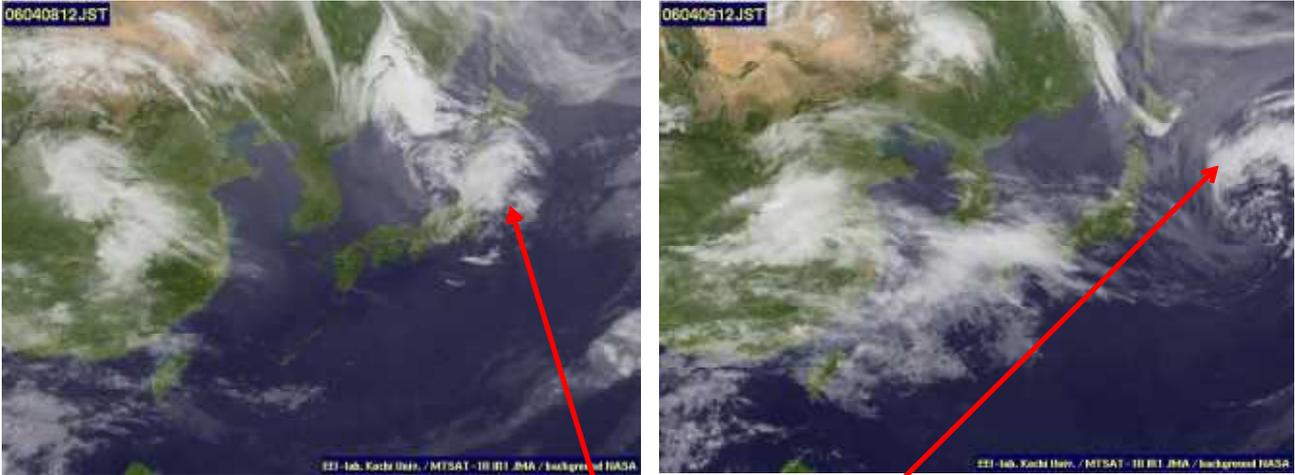
3 気象衛星の雲写真を見よう

気象衛星の雲写真を効果的に活用し、雲の動きをより視覚的にとらえさせる方法としては、次頁のような写真を1時間ごとに十数枚用意し、プレゼンテーションソフトなどでスライドショーとして提示したり、5年「5 台風と天気の変化」の中でも紹介している「パラパラ天気」を作成してみたりするなどの方法がある。

気象衛星の雲写真は「高知大学気象情報頁 (<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>)」からダウンロードすることができ、便利である。1996年9月から現在までの1時間ごとの写真が掲載されているが、前日、もしくは特別な行事があった日など、児童の印象に残っている日のものを活用するとより分かりやすい。また、「デジタル台風 (<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/>)」では、地球の半球の雲の画像や動画をダウンロードすることができる。



実際の気象衛星の雲写真



自分たちの住んでいるところの天気の変化にも着目させる。

雲の位置の変化や動きに着目させる。

4 観察記録をする際のポイント

教科書 p. 13~14 の観察②の記録の仕方にはいくつかのポイントがある。記録をした後にその時期の日本の天気の規則性が見えるよう、観察中の声掛け、表へのまとめ方などの工夫を行う。

4月20日		
雲写真		雲写真は新聞やインターネット（「高知大学気象情報頁」など）から集めることができる。
デジタルカメラで写した空のようす		定点撮影だと変化がはっきりする。撮りそこねると代わりの写真がないので、担当者を決めて計画的に撮影する。
気温	9.5℃	気温を測る場所と時間は事前に決めておく。
気づいたこと	雲が多くて、風が冷たかった。	天気だけでなく、雲と風にも着目させる。
あしたの予想とその理由	西の方に雲が多いのであしたは雨になると思う。	雲の形や位置、風の向きなどによって、あしたの天気を予想させる。

2 植物の発芽と成長

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 5 月上旬～6 月中旬 13 (15) 時間

【単元の見聞】種子の発芽に必要な条件について考え、温度、水、空気の条件について実験し、発芽には適当な温度、水、空気が必要であることをとらえることができるようにする。また、発芽前後の種子を調べ、発芽によって種子の中の養分が使われることをとらえることができるようにする。さらに、植物の成長に必要な条件について考え、日光と肥料の条件について実験し、成長には日光や肥料が必要であることをとらえることができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第 1 次 種子が発芽するには何が必要か	6 (6) 時間	
・ 植物が発芽する条件について考え、話し合う。	1	1 導入について
・ 種子の発芽と水との関係を調べる条件を考え、実験を行う。 【実験①】	2	2 発芽する条件を調べよう
・ 実験をふり返り、条件制御の実験方法について考える。		【参考】水中でも発芽する場合がある？！
・ 種子の発芽と温度や空気との関係を調べる条件を考え、実験を行う。 【実験②】	2	
・ 種子が発芽する条件についてまとめる。	1	
第 2 次 種子の中には何があるのか	2 (3) 時間	
・ 種子の中の葉や茎や根にならない部分のはたらきを調べる。 【実験③】	1 (2)	
・ 種子が発芽するときの養分についてまとめる。	1	
第 3 次 植物が成長するには何が必要か	5 (6) 時間	
・ 植物の成長に必要なものは何かを話し合い、調べる方法を考える。	1	
・ 日光と成長、肥料と成長との関係を調べる実験を行う。 【実験④】	1 (2)	3 成長する条件を調べよう
・ 日光と植物の成長との関係についての実験結果をまとめる。 (適期に扱う)	1	
・ 肥料と植物の成長との関係についての実験結果をまとめる。 (適期に扱う)	1	
・ 植物の発芽と成長についてまとめる。	1	

1 導入について

「種子が発芽するために必要な条件は何だろう？」と問い掛け、自分なりの考えをこれまでの理科の学習や生活経験から、理由も含めて話し合わせたい。

予想される児童の反応例

条件	「必要」とした理由	「必要ない」とした理由
水	種をまいたら必ずあたえ、その後もあたえ続けるから。	サボテンが育つ砂漠には水がないから。
日光	日当たりのいい方がよく育つから。	種は土の中なので、光は関係ないから。
温度	あたたかくなると芽が出てくるから。	冬でも植物はあるから。
空気	うちゅうでは植物が育たないから。	水中にも植物はあるから。
肥料	花や野菜を育てるときに使うから。	成長には必要だが、発芽には必要ない。
土	自然では土の中から芽が出るから。	「水草」や「水さいばい」というのがあるから。

話し合いでは、植物が「発芽」するために必要な条件と、「成長」するために必要な条件が混乱することが懸念される。ここではまず「発芽」に絞って話し合わせる。

「発芽」するための必要な条件・・・温度、水、空気

発芽の条件として「温度」や「空気」は児童の考えとしてなかなか出てこないことも予想される。種をまく季節や時期、生命が生きていくための条件、地球環境なども視野に入れながら多面的に考えさせていくことが必要である。

ここで話し合いをもとに発芽に必要な条件を整理し絞っていくが、実物を提示することで話し合いも具体的に活発に行われると考える。

◎カイワレダイコンの発芽について

【カイワレダイコンの発芽】

- ・用意する物…牛乳パック（栽培容器）、水の受け皿
キッチンペーパー数枚、霧吹き、種

①牛乳パックを右のように切り、底になる面に穴をあける。イチゴパックやびんでも栽培できるが光を遮ることができる。
(穴は水抜き)

②キッチンペーパーを湿らせて敷き、その上に種を敷き詰める。

③霧吹きで水を欠かさずに与えると3日～5日で発芽する。



2 発芽する条件を調べよう

調べる条件だけを変えて、他の条件は同じにする（条件統御）という考え方は、児童にとってこの単元が初めての経験となる。児童には調べる条件以外は同じにしないと何が発芽に関係しているか分からなくなることを伝えた上で、教科書を参考にしながら調べる条件を一つ一つ確認させていく。

実験の指導例

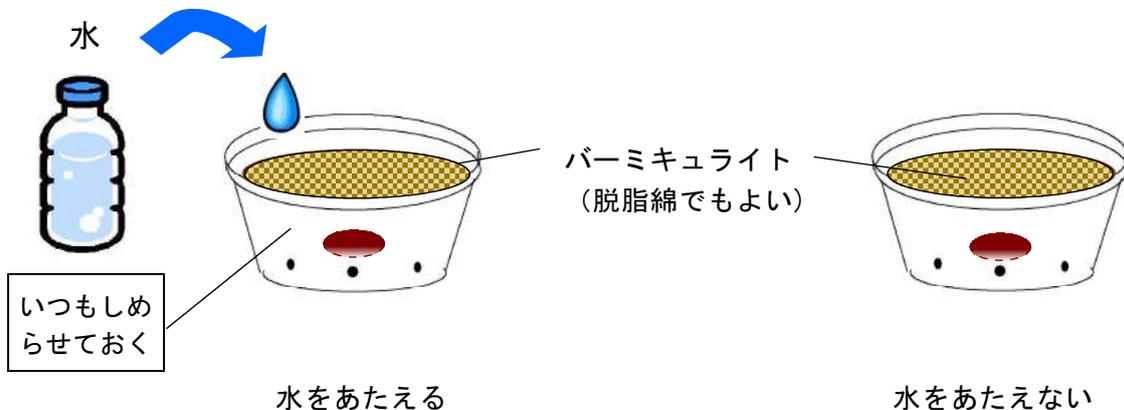
①水は発芽と関係があるか。

○調べる条件・・・水

- ・水をあたえるものとあたえないものに分けて調べよう。
- ・水のあたえすぎに気をつけながら、いつも土（パーミキュライト）がしめっているようにしよう。
- ・両方に水をあたえないように気をつけよう。

○同じにする条件・・・常温、空気あり、日光あり

- ・日光の当てかたや温度を同じにして調べよう。
- ・空気にはどちらも同じようにふれているね。



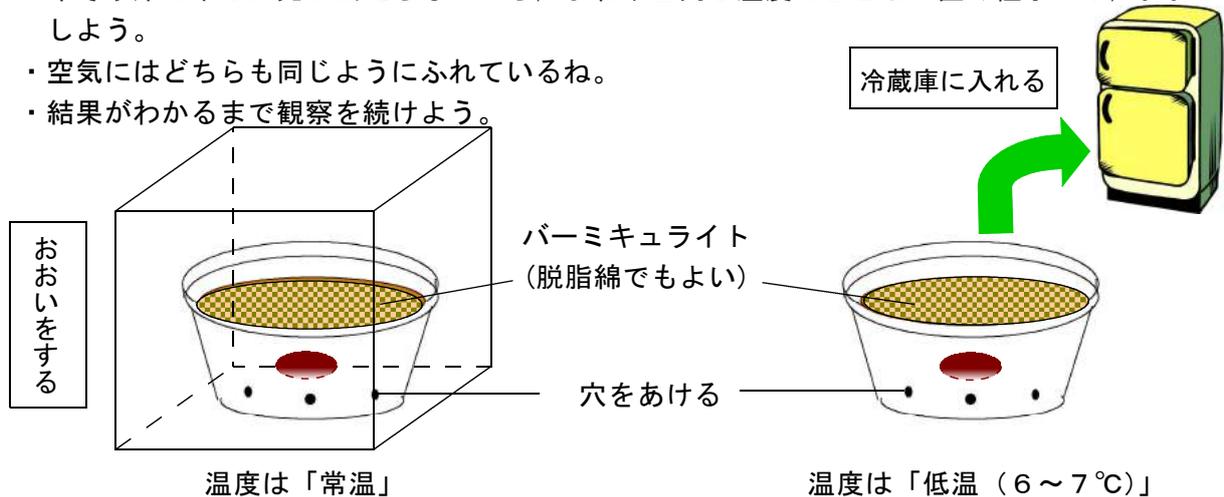
②温度は発芽と関係があるか。

○調べる条件・・・温度

- ・まわりと同じ温度のところと低いところに置いて調べよう。
- ・低いところは冷蔵庫に入れよう。

○同じにする条件・・・水あり，日光に当てない，空気あり

- ・肥料をあたえないようにパーミキュライト（肥料を含まない土）に種子をまこう。
- ・水はいつも土がしめっているようにあたえよう。
- ・冷蔵庫の中は日光が当たらないから，まわりと同じ温度のところに置く種子には，おいをしよう。
- ・空気にはどちらも同じようにふれているね。
- ・結果がわかるまで観察を続けよう。



③空気は発芽と関係があるか。

○調べる条件・・・空気

- ・空気につれていないものと空気につれているものに分けて調べよう。
- ・空気につれていないものは，種子を水の中にしずめて調べよう。
- ・空気につれているものは，脱脂綿をしめらせておこう。

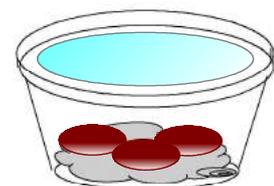
○同じにする条件・・・常温，日光あり

- ・日光の当てかたや温度を同じにして調べよう。
- ・日光が当たりすぎると，水が蒸発して種子が空気につれてしまうので気をつけよう。



【参考】水中でも発芽する場合がある？！

空気は発芽と関係があるか調べる際に，種子を空気につれさせないために水の中に沈めた場合，まれに水中でも発芽することがある。種皮と子葉の間に含まれる空気や水中にとけ込んでいる酸素濃度などが影響していると考えられるが，児童にとっては水中でも発芽するという考えを与えてしまう結果となる。生物教材では，このように必ずしも理論通りの結果を得られないことがある。そこで，このような実験を行う場合には1つの種子による実験結果で結論を出すのではなく，複数の種子を用いて実験し，発芽した割合を比較するとよい。



3 成長する条件を調べよう

「子葉がしおれ、種子の中の養分がなくなってしまったインゲンマメが、これから大きく成長していくために必要な条件は何だろう？」と問い掛ける。水を与えながら「大きく」育つための条件という視点で話し合わせるので、発芽の条件より話し合いは焦点化されると考えられる。

「大きく成長」するために必要な条件・・・日光，肥料

実験の指導例

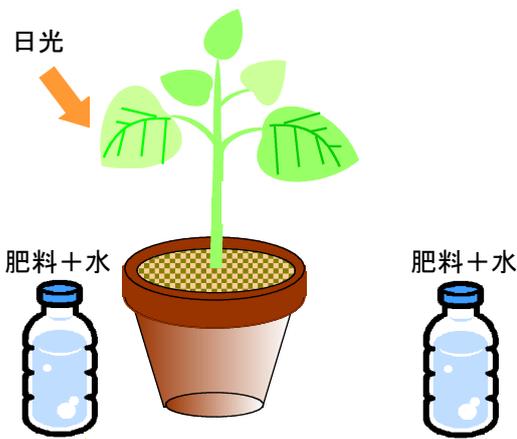
①日光は成長と関係があるか。

○調べる条件・・・日光

・温度の違いが出ないように日なたの同じ場所に置き、日光を当てないものにはおおいをしよう。

○同じにする条件・・・肥料，水，常温

- ・肥料を入れた水を同じようにあたえよう。
- ・おおいの中の温度が高くなならないようすき間をあげよう。
- ・4～5日間続けて観察しよう。



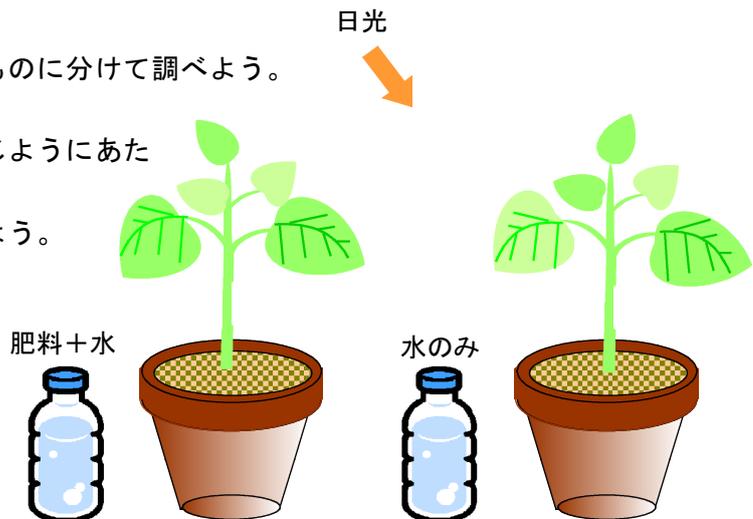
②肥料は成長と関係があるか。

○調べる条件・・・肥料

・肥料をあたえるものとあたえないものに分けて調べよう。

○同じにする条件・・・水，常温

- ・肥料を入れた水と同じ量の水を同じようにあたえよう。
- ・両方とも，日光が当たるようにしよう。
- ・2～3週間続けて観察しよう。



※「肥料を入れた水」は、「ハイポネックス（ホームセンターなどで購入）」を水で約1000倍に薄めたもの（原液1mlを水で薄めて1ℓにする）を使う。ペットボトルなどに作っておくと、あたえた量を確認しやすい。

3 魚のたんじょう

(平成 23 年度版)

東京書籍 5年 6月中旬～7月中旬 10(11)時間

【単元の目標】魚の卵と子どもの誕生に興味をもち、メダカの雌雄を飼育して採卵させ、子メダカになるまでのようすを観察して、目立った変化をとらえることができるようにする。また、魚は水中で何を食べているかに興味をもち、水の中の小さな生き物を観察し、池や川などの水中にはいろいろな小さな生き物がいて、魚はそれらを食べていることをとらえることができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第1次 メダカを飼ってたまごをうませよう	1 (2) 時間	
<ul style="list-style-type: none"> メダカの雌雄の見分け方を知る。 メダカを飼育して卵をうませる準備をする。 	1 (2)	1 導入について 2 メダカの飼育水槽例 3 メダカを殖やそう
第2次 たまごの変化を調べよう	5 (5) 時間	
<ul style="list-style-type: none"> うまれたメダカの卵を観察し、卵の中の変化を予想する。 【観察①】 	1	4 たまごの変化を調べよう
<ul style="list-style-type: none"> 数日ごとにメダカの卵の中の変化を解剖顕微鏡で観察し、記録する。 【観察①】 	3	
<ul style="list-style-type: none"> かえった子メダカを観察し、魚の卵の中での成長変化をまとめる。 サケの卵の資料を読む。 	1	【参考1】インターネットの活用「メダカの一生」  リンクをCDに収録
第3次 魚は何を食べているのだろうか	4 (4) 時間	
<ul style="list-style-type: none"> 水の中には魚の食べ物があるかを話し合い、水槽や池の水を顕微鏡で調べる。 【観察②】 	2	【参考2】小さな生き物の観察
<ul style="list-style-type: none"> メダカの食べ物と水の中の小さな生き物についてまとめる。 	1	
<ul style="list-style-type: none"> 魚の卵の中での成長と水の中の小さな生き物についてまとめる。 	1	

1 導入について

教科書では、ヒメダカの雌と雄の見分け方としてめすとおすのちがいを図で紹介している。導入ではメダカの絵をノートに描かせる。「せびれ」や「しりびれ」について、「本当にそうなっているのだろうか？」と問い掛けることでメダカのからだについて興味・関心を抱かせる。

児童にメダカを観察させる場合、水槽を一斉に見ると、なかなか見えにくい。そこで、「チャック付きポリ袋」を使った方法を紹介する。体の細かな特徴、ひれの形が観察しやすくなる。他にも、カセットテープやビデオテープのケースを分解したり、CDケースを利用したりして観察することもできる。いずれの方法も、あまり長い時間の観察はメダカにストレスを与えることになるので、一匹につき数分程度の観察にすることが望ましい。

観察の手順・方法について

○準備物 チャック付きポリ袋, シール付きフック(百元ショップで購入できる), 画びょう
 黒色画用紙, 二穴パンチ

①チャック付きポリ袋の入り口中心部にパンチで穴を1つあける。



②シール付きフックを黒色画用紙などの台紙にはり付け, ①をつり下げられるようにする。



フックをはる。

「アイウ…」などの表示をしておくといよ。

③ポリ袋にメダカを一匹ずつ入れ, フックにかけ, 画びょうで壁に固定し, 児童に観察させる。必要に応じて, フックからポリ袋をはずす。



水を入れすぎると見えにくくなるので, 気をつける。

④③を教室内の数か所につり下げ, ラリー形式で下のようなカードに記入しながら観察させると混乱なく, 意欲をもって観察に取り組む。



[雌雄記入カードの例] 観察の結果と教科書p.36をもとにめすとおすのちがいがあることに気付かせた後, 下のようなカードを使いめすとおすのちがいについて詳しく観察させる。

「メダカをよく観察し, めすとおすを見分けてみよう」
 ○下の表にめすかおすか書きましょう。また, 体のどこで見分けたのか, その理由も合わせて書きましょう。

	めす?おす?	どこで見分けたのか, その理由
ア		
イ		
ウ		

2 メダカの飼育水槽例 (参考 HP「ソロモンの指輪」<http://homepage2.nifty.com/night-forest/>)



一つの水槽で多くのメダカを飼育する方法もあるが、児童一人一人が雌雄1対（もしくはメス2匹、オス1匹）を飼うことにより、全員がメダカと直接かかわり、大切に育てるという責任感も生まれてくる。

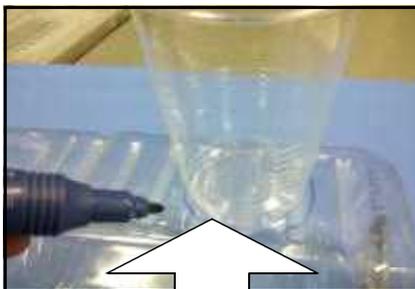
そこで、ペットボトルを利用した手軽なメダカの飼育水槽を紹介する。



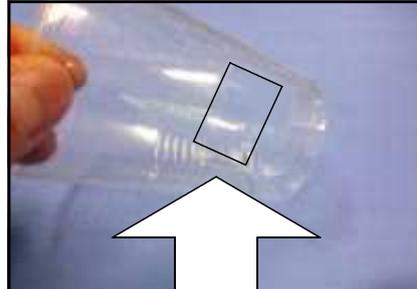
(1) 準備物

ペットボトル（2リットルで角形のもの）
赤玉土 水草 プラスチック製のコップ2個

(2) ペットボトル水槽の作り方



①ペットボトルに一か所だけコップの底より少し大きな穴を開ける。
※サークルカッターを使うと開けやすい。



②プラスチック製のコップを二個重ね、どちらも下の方に大きさ縦4.5cm横2.5cmの長方形の穴をカッターを使って開ける。

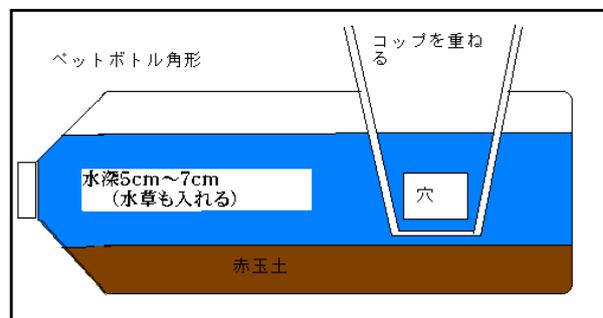


③②のコップを①で開けたペットボトルの穴に差し込む。
※二つのコップを互いに回転させることで、コップの中にメダカを閉じ込めたり自由に入らせたりすることができる。

(3) ペットボトル水槽の利点

①水かえが容易である

コップの中で毎日えさを与えて続けていると、メダカはえさを入れるとすぐにコップの中に入る習慣が身につくようになる。これを利用して、水かえ（月に1回程度）の際には、事前にメダカをコップの中に閉じ込めておき、ペットボトルのふたを開ければ、水ははじめの水位のちょうど半分ほど流れ出る。新しい水は水道水を一日くみ置きしてから用いる。



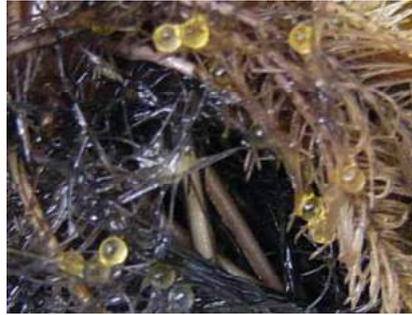
②配偶行動の観察が可能である

オスだけをコップに閉じ込めることで配偶行動の観察が可能になる。メスではなくオスのほうを閉じ込めるのは、オスのほうがストレスに強いからである。

3 メダカを殖やそう

メダカの飼育について

- ①産卵させるためには、水温を25℃程度に保ち、照明を1日12時間点灯させれば数日で産卵しはじめる。(実験では、4日目で産卵した。)
- ②メダカは産卵する直前に受精するので抱卵している状態で既に受精卵である。水草などに着卵した受精卵をいかに効率良く、ふ化用の別の水槽に移すかが殖やすためのポイントとなる。水草ごと移せばほぼすべての卵を取り出すことが可能で、そのために取り出しやすい水草としては「ホテイソウ」がいい。これなら直接受精卵にふれることもなく、簡単に行える。
- ③メダカのふ化日数は水温によって変わるが、おおよそ10日から2週間である。
- ④ふ化した子メダカは成長して親メダカと同じ格好になったころから、徐々にえさをあたえはじめる。乳鉢などでこな状にすりつぶしたえさをほんの少し、一日おきぐらいに水をよごさない程度与える。なお、この時期の子メダカはあまりえさに近づかない。
- ⑤親メダカの体長の3分の1ぐらいまで成長したら親との同居も可能となる。もしそのまま移さずに他の子メダカと一緒に飼うと、小さい子メダカにはえさが行き届かず、「共食い」が起こるので注意する。



※注意点 1

メダカは水流などによるストレスに非常に弱いので、空気ポンプや水流ポンプは使わない。

※注意点 2

まわりで動くすべての物にストレスを感じるので、水草などのかくれる場所を作る。できれば水槽は側面が透明ではない発泡スチロール（発泡ポリスチレン）の容器などにするとよりよい環境になる。なお、発泡スチロール（発泡ポリスチレン）は保温性にもすぐれている。



産卵させるときは温度計が25℃になっているか確認する。

ストレスを与えず保温性に優れた発泡スチロール（発泡ポリスチレン）の水槽を使う。

赤玉土を使うと砂利よりも水が汚くならない。

産卵させるときはサーモスタットを使う。

ホテイソウを入れると産卵の場所や、隠れ家にもなる。

水を1日くみ置きした後、メダカを入れる。メダカは水温の変化にも弱いので、他の水槽から移す場合は、必ず徐々に水温に慣れさせるようにする。

水槽は日光の当たる場所におく。
(温度計やサーモスタットは産卵をさせないときは使わない。)

4 たまごの変化を調べよう

児童が観察を主体的に行うために、「調べたい」という意欲をもたせたい。そこで「メダカは卵からどのように育っていくのか観察したい」という気持ちを起こさせるために、最初に図を描かせ、自分の思いこみとのずれを意識させる。

【観察①】 たまごが変化するようすを観察しよう

○うまれたばかりのメダカの卵はどのようになっているのでしょうか？

※絵に描くことが難しい児童には文字で書いてもよいようにする。

- ・たまごの中に小さなメダカがいる
- ・何もない
- ・からだの部分ができています

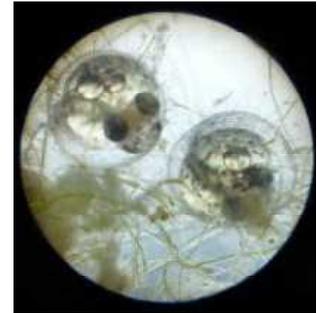
※自分の考えが正しいのか間違っているのか分からない、実際に観察して「確かめてみよう」という意欲を喚起するようにする。

○実際にどうなっているのか顕微鏡で観察してみよう！

※観察を行った後、たまごの中がどのように変化していくのか話し合う時間（絵に表すのもよい）を設け、続けて観察するための意欲を喚起する。

○どのようにしてメダカになっていくのでしょうか？

※図や言葉で表現させる。



【参考1】 インターネットの活用「メダカの一生」

「魚のたんじょう」の活用しやすいインターネットコンテンツを紹介する。



「独立行政法人情報処理推進機構」 <http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/>

上記ホームページより、教育用画像素材集のリンクをたどり、「身近な昆虫・動物や植物と自然環境」の中の「動物の一生」から

・メダカのすみかや泳ぎ方、産卵、卵の変化等を動画などによって紹介している教育画像集である。このコンテンツは他の生き物の一生（モンシロチョウやサケ）についても紹介されていて、静止画像だけではなく動画が入っているので分かりやすくなっている。



【参考2】 小さな生き物の観察

ミジンコのように動いている水中生物を顕微鏡で観察するときには、プレパラートの上に綿（少量）をのせたものを用意し、その上にスポイトを使用してミジンコを落とす。するとミジンコの移動が制限され、顕微鏡での観察が容易になる。



4 花から実へ

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 9 月上旬～9 月下旬 5 (6) 時間

【単元の目標】花が2つある植物と花が1つの植物の、花から実への変化に興味をもち、花のつくりを調べて、どの花もめしべのもとの部分が実になるという共通性をとらえることができるようにする。そして、めしべのもとの部分が実になるときの花粉のはたらきに問題をもち、めしべに花粉をつけた物とつけない物の結実のしかたを調べ、花が実になるには、めしべの先に花粉がつく必要があることをとらえることができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第1次 花のつくりを調べよう	3 (4) 時間	
・花のつくりと花から実への変化を調べ、実になる部分を考える。 【観察①】	1 (2)	1 導入について
・おしべのはたらきを考え、花粉を顕微鏡で観察する。 【観察②】	1	
・両性花と単性花の花のつくりと結実部分、花粉についてまとめる。	1	
第2次 花はどのようにして実になるのか	2 (2) 時間	
・花粉のはたらきを考え、受粉の有無で実のでき方がどうなるかを調べる実験を行う。 【実験①】	1	 実験の動画 【参考1】顕微鏡の活用のポイント
・受粉と実のでき方についてまとめる。 ・「いろいろな受粉のしかた」の資料を読む。 ・花のつくりと花粉のはたらきについてまとめる。	1	2 花粉のはたらきについて 【参考2】顕微鏡での活動例「ツクシ(スギナ)の胞子」 【参考3】デジタルカメラ活用

1 導入について

4年生の時に栽培した「ヘチマ」は「アサガオ」とちがって「単性花」であることを既に学習して知っていたり、自分なりに気付いている児童がいたりすることが考えられる。もしそのような児童がいれば理科への興味・関心が高いと考えられ、賞賛することから学習をはじめてもいい。また、「不思議を見付けよう」と意欲を高めてから、観察に取り組んでもいいと考える。

とにかく、観察しようという姿勢ではなく観察への興味・関心を高めたい。

ヘチマの「めばな」の写真を提示

※4年生で育てたヘチマやキュウリなどの経験を想起させる。

○去年、ヘチマの花を観察して気付いたことではあるかな。覚えていることはあるかな。

※ヘチマやキュウリは「単性花」であることに気付いている児童がいるかを話題とする。

※「単性花」に気付いていない場合は、そのまま「ヘチマの花のヒミツ」として働き掛ける。「単性花」について気付いている児童がいる場合はその児童を賞賛し、学級全体で知識を共有化する。



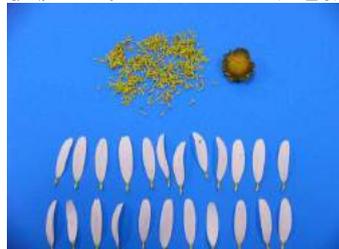
○ヘチマの花のヒミツを見付けよう。

※ヘチマやキュウリ等の「単性花」について虫めがねや解剖顕微鏡を用いて観察させる。

○他の植物の花にも2つの花があるのだろうか。

※アサガオだけではなく、校庭や地域に咲く花も集め、おしべとめしべに着目させながら観察させ、花のつくりによる分類を行わせる。おしべとめしべについては虫めがねや解剖顕微鏡を用いて観察させ、ノートに記録させる。

校庭にある花のつくりを調べた写真例



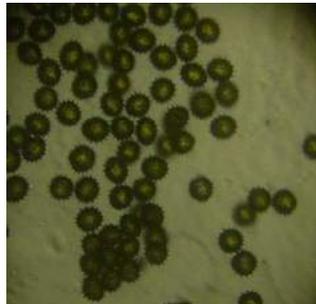
花びら・めしべ・おしべ・
がくなど丁寧に分解する。

実際に花を分解することにより、身近な植物に関心をもつことができる。また、花に見られる共通な部分についても細かな部分まで分解するので気づくことができる。

身近に見られる草花の花粉



ヒマワリ



アサガオ



2 花粉のはたらきについて

児童は教科書p. 53に記載されている実験を行った後、花粉のはたらきについて話し合い、まとめる。

実験では、めしべに花粉がついたものは実になったよ。

花粉がつかないと実にならないでかれちゃった。

実験の結果から考えられる花粉のはたらきをまとめましょう。



まとめ方の例



自然の中では虫が花粉を運ぶんだね。

おばなのおしべの花粉がめばなへ。



花粉がめしべにつくと実になります。



- ・めしべの先に花粉がついたものは、めしべのもとの部分が実になります。
- ・もとの部分が実のようにになっているめばなでも、花粉がつかなかったものはかれています。
- ・めしべの先に花粉がつくことを受粉といいます。

実ができるためには受粉することが必要です。

【参考1】

顕微鏡の活用のポイント
～教室に顕微鏡常設コーナーを～
※児童が自由に観察できる。

準備物

顕微鏡（一台）
スライドガラス（数枚）
セロハンテープ



児童に、休み時間などを利用して様々な花の花粉を採取させ、顕微鏡で観察させる。顕微鏡の使い方を覚えるだけでなく、植物に関する興味・関心の高まりが期待できる。

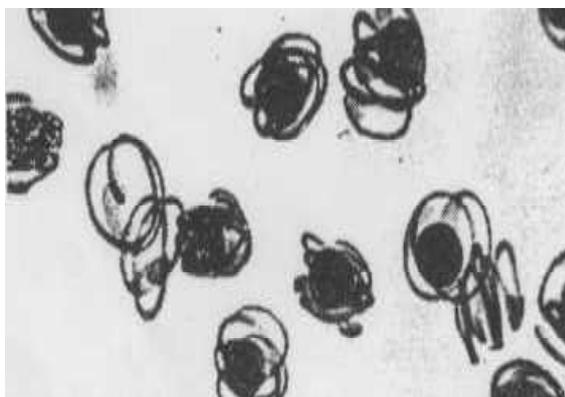
【参考2】

顕微鏡での活動例

「ツクシ（スギナ）の孢子」は、湿気を感じて丸くなるなどの独特な動きが見られ、児童は自然の面白さや神秘さを感じながら観察することができる。

ツクシ（スギナ）の孢子について

ツクシ（スギナ）の孢子に息を「はぁ～」と吹きかけると、まるで生き物のように糸状のもの（弾糸）が縮まる。低倍率で簡単に観察でき、観察教材として適している。4月頃、ツクシが出たら、傘の開いていない（孢子がとばされていない）ものを摘み取り、空き箱などに入れて冷蔵庫で保管する。1年間は観察できる。



スギナの孢子と弾糸（息を吹きかけたとき）



スギナの弾糸がまた元に伸びたもの
（乾燥しているとき）

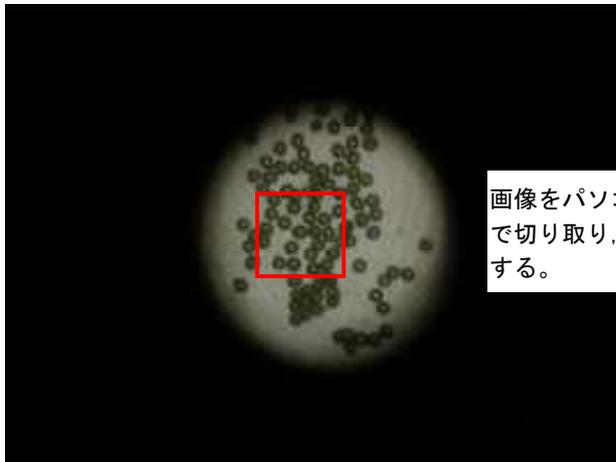
【参考3】

デジタルカメラ活用

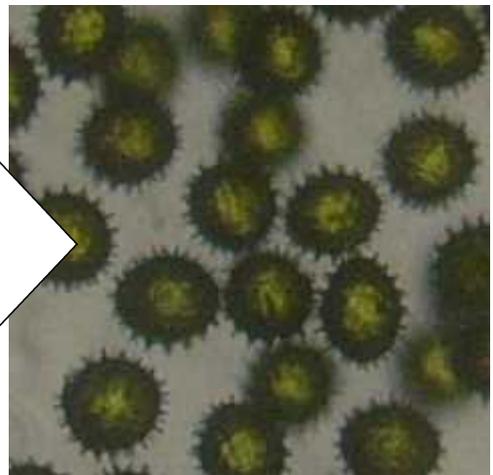
顕微鏡へのデジタルカメラ接続キットが市販されており、非常によい画質で印刷できたり，児童に提示できたりするが，まだまだ高価である。下図程度の写真であれば顕微鏡のレンズの上にデジタルカメラをかざし，ピントを合わせれば撮影ができるのでぜひ活用してほしい。



デジタル画像なので，パソコン上で簡単に拡大し表示することができる。



画像をパソコン上で切り取り，拡大する。



ヒマワリの花粉

5 台風と天気の変化

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 9 月下旬～10 月上旬 3 (4) 時間

【単元の目標】台風による強風や大雨と、それがもたらす災害に興味をもち、台風の進路と天気の変化について、テレビや新聞、インターネットなどからの情報や教科書の資料などを活用して調べ、台風は西から東への天気の変化のしかたとは異なる特有の動きをすることをとらえることができるようにする。また、台風による災害例などについて、教科書や地域にある資料などを調べ、災害に対する備えや情報活用の重要性に気づくことができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第 1 次 台風によって天気はどう変わるか	3 (4) 時間	
・ 台風による天気の変化と災害、 台風の進路について話し合う。 ・ 資料写真を見て、 台風の進み方と天気の変化について調べる。 〈実際に台風が近づいているときは、 その進路予想を扱う。〉 【観察①】	1 1 (2)	1 導入について 2 「パラパラ天気」を作ろう  CDに収録
・ 台風の進路と天気の変化、 台風による災害についてまとめる。	1	【参考】1996年からの気象画像を参照できるホームページ  リンクをCDに収録

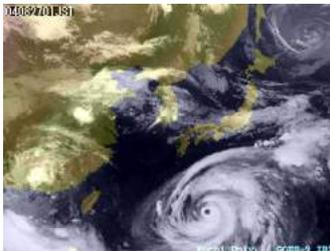
1 導入について

天気について「1 天気の変化」で雲の動きは主に西から東に動くことを学習している。本単元で学習する台風は、その規則性が当てはまらないことを学ぶ。台風について知っていることを引き出し、学級間で共有化した後で台風の進路について予想するようにしたいと考えた。児童は自分の予想を確かめようと観察①に取り組み、その活動が主体的になると考えた。

○教科書p. 58, 59の台風16号や16号がもたらした高波の写真を見て、台風について知っていることをノートにまとめさせたり、発表させたりする。



○次に台風の雲が日本列島に到達していない気象衛星ひまわりの画像を提示する。



※画像では台風がどこにあるのかを雲の様子で確認する。
※画像については

【参考】1996年からの気象画像を参照できるホームページ

<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/wiki/archive>

○君たちは、気象予報士です。自分たちの住んでいる宮城県に台風の影響はあるでしょうか。天気予報をしてみましょう。

- ・ 雲は西から東に移動するから影響はないよ
- ・ この後の台風の動きが分からないから、分からないよ

※台風の進み方や天気の変化などの情報を集める方法を話し合い、観察①の計画を立てる。

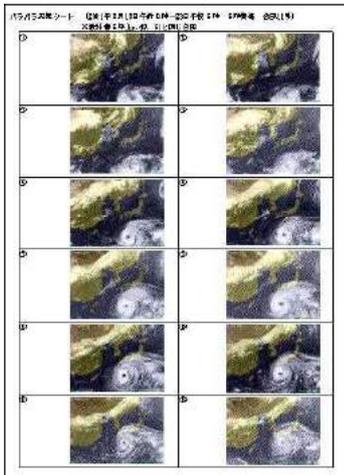
2 「パラパラ天気」を作ろう

気象衛星ひまわりの画像をパラパラ漫画のようにアニメーション化して、天気の変り変わりを連続的に見ることができるので、台風の進路を確認することもできる。インターネットなどでもアニメーションで配信されているが、自分専用の「パラパラ天気」を手作りすることで、天気の変化により関心をもたせたり、楽しみながら学習内容を確認させたりすることができる。



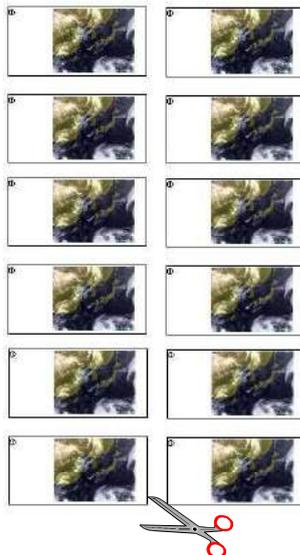
パラパラ天気の作り方

①次ページにある「パラパラ天気」シートを印刷する。

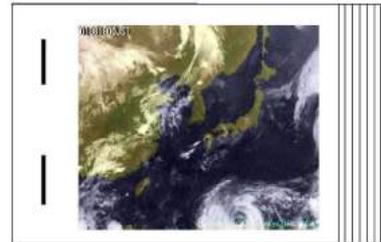


※ケント紙の紙厚は157.0g/m² 0.175mmを使用する。

②「パラパラ天気」シートをはさみで切る。



③順番に重ね、ホチキスで固定する。

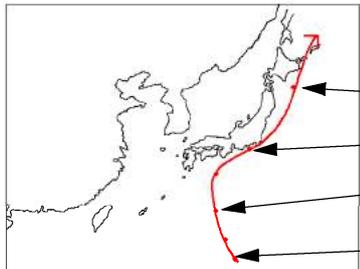


画像がなめらかに動くように紙の重なりを調整する。

※「パラパラ天気シート」は宮城県教育研修センター科学巡回訪問ホームページ内にある「デジタル教材」のページからダウンロードすることもできる。

<http://midori.edu-c.pref.miyagi.jp/science/>

まとめ方の例



台風は日本の南の方で発生し、やがて北や東の方へ動くものがある。
(台風の進路は規則性が当てはまらないので注意)

【参考】1996年からの気象画像を参照できるホームページ

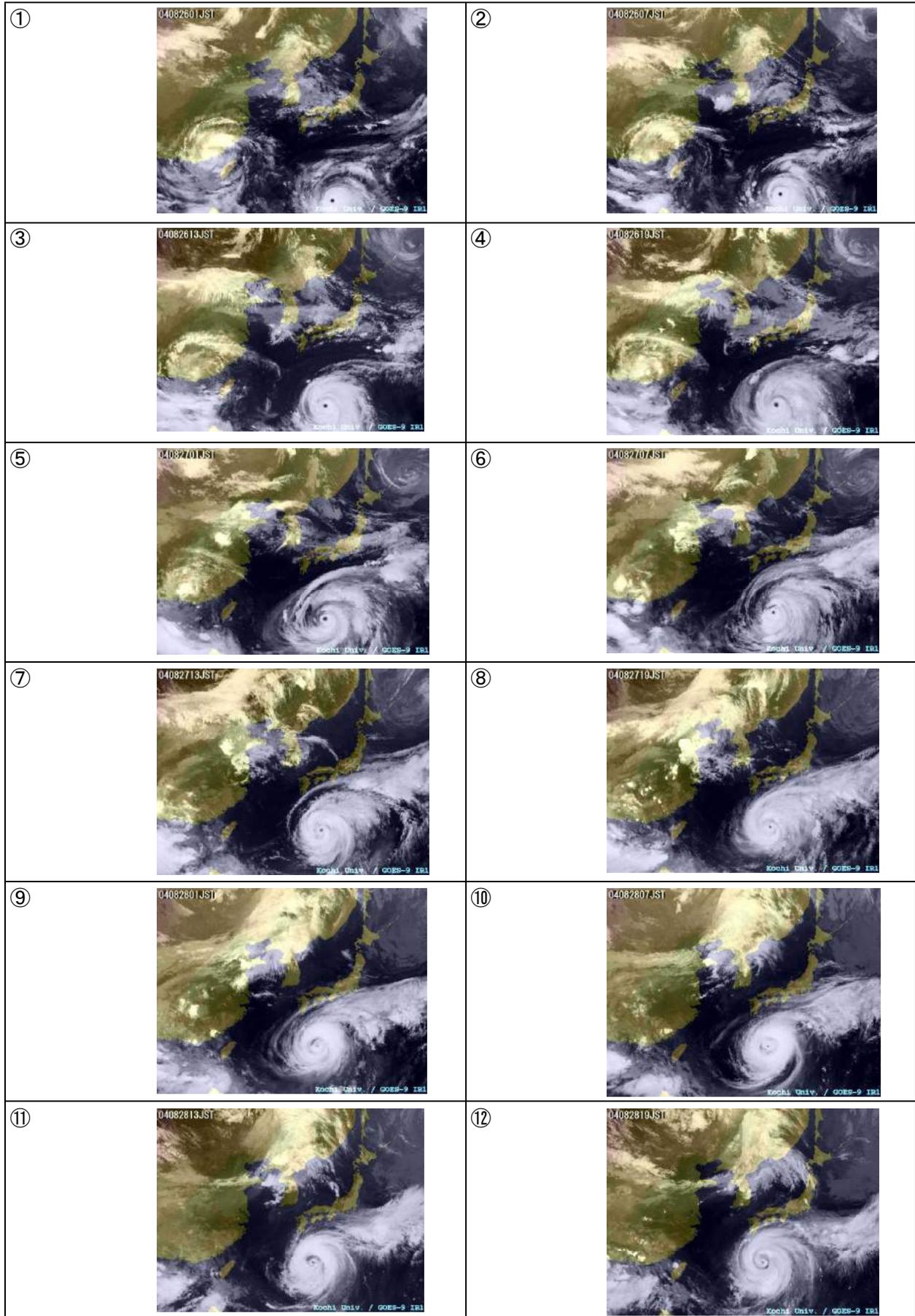
・高知大学気象情報頁 研究・教育のための書庫
<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/wiki/archive>

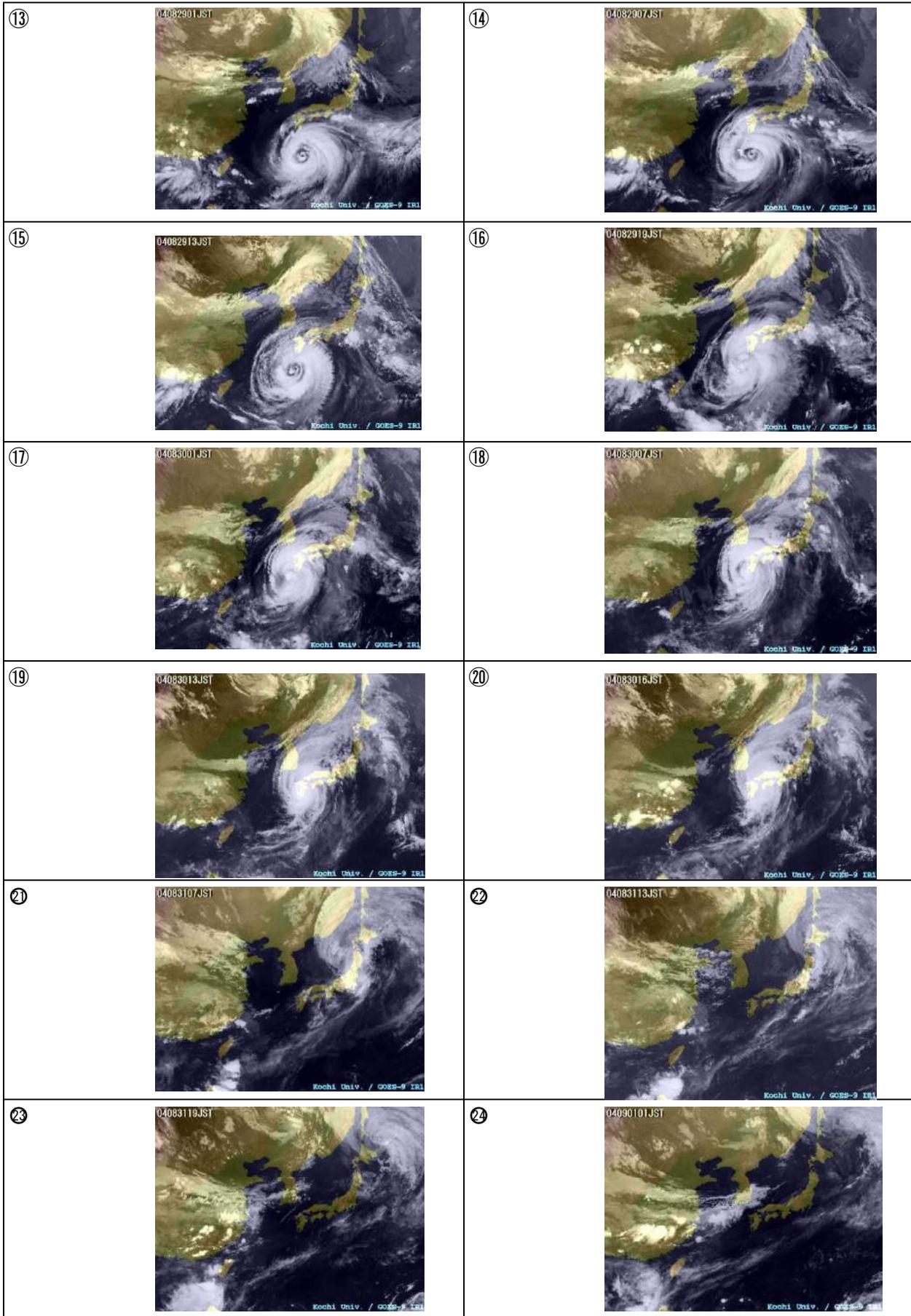


「おなじみ日本近の画像」がよい



パラパラ天気シート (2004年8月26日午前2時~9月1日午前2時 基本6時間毎 台風16号)
 ※教科書5年p. 60, 61と同じ台風





6 流れる水のはたらき

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 10 月上旬～11 月上旬 13 (14) 時間

【単元目標】流れる水は土地の様子を変えることや増水による災害に興味をもち、地面などに水を流して調べる。また、実験結果をもとに、川とそのまわりの土地のようすについて資料や実際の川などを調べて、川の上流と下流では、川原の石の大きさや形に違いがあり、流れる水には、土地を浸食したり、石や土を運搬したり、堆積させたりするはたらきがあること、流れる水の速さや水量が変わると土地のようすが大きく変化する場面があることをとらえることができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第 1 次 流れる水は地面をどのように変えるのか	3 (3) 時間	
・写真資料や地面を流れる雨水のようすを見て、流れる水のはたらきについて話し合う。	1	
・地面に水を流して、流れる水のはたらきを調べ、まとめる。 【観察①】	2	
第 2 次 川の水は土地のようすを変えるのか	3 (3) 時間	
・観察 1 で調べた結果が、実際の川にも当てはまるか話し合う。	1	1 川の観察について 【参考】デジタルコンテンツ「川のようすを調べよう」  リンクをCDに収録
・川の水がどのように土地を変化させているか、資料を見て話し合う。		
・川の上・中・下流の地形と、川岸のようすについて、話し合ったり、自分たちの住んでいる地域の川について調べたりする。	1	1 川の観察について
・川の水が土地を変化させているようすについてまとめる。	1	2 導入について
・流れる水のはたらきで土地のようすが大きく変わるのとはどんなときか話し合う。		
第 3 次 水の流し方を変えて流れる水のはたらきを調べよう	4 (4) 時間	
・流れる水のはたらきを調べる方法について考える。	3	
・水の流し方を変えて、流れる水のはたらきを調べる。【実験①】		
・実験結果をもとに、流れる水のはたらきをまとめる。	1	
第 4 次 川を観察して水のはたらきを調べよう	3 (4) 時間	
・実際の川を観察して、川のようすや流れる水のはたらきを調べたり、災害を防ぐ工夫を調べたりする。 【観察②】	2 (3)	【参考】流れる水のはたらきに使えるコンテンツ  CDに収録
・流れる水のはたらきについて、学習したことをまとめる。	1	

1 川の観察について

児童に実際の川を見学させることが難しい場合には、上流、中流、下流の画像資料を用いるとよい。できれば、学校の近くを流れている川を担当教師が撮影した画像や映像を組み合わせ活用したい。

発問例やまとめ方の例

<p>○「上流」「中流」「下流」の写真はどれだろう。</p> <p>○「上流」「中流」「下流」の順に写真を並べてみよう。</p> <p>○それぞれの流れの速さと水の量はどうか。</p> <p>○川はばに違いはあるかな。</p> <p>○石の大きさや形を比べてみよう。</p> <p>○流れが曲がっているところの外側と内側では、水の流れの速さや、川原のでき方に違いがあるか調べてみよう。</p> <p>○いろいろな川のようすを調べてみよう。</p>		上流	中流	下流
	流れの はやさ	はやい	やや はやい	おそい
	水の量	少ない	やや 少ない	とても 多い
	川はば	せまくて 川原がない	せまいが 川原はある	広くて 川原も広い
	川の深さ	浅い	やや浅い	深い
	石の形 大きさ	角ばっている 大きい	やや丸い やや大きい	丸い 小さい

2 導入について

教科書p. 74の土地の様子が大きく変わるのはどんなときか話し合う授業では、2つの動画を比較し、話し合いを進める。通常の流れの川と増水して地面が削られた動画を提示する。そして、浸食が起きている場面からその要因を話し合い、教科書p. 78の実験①の問題を見いだすように働き掛ける。
【水量に気付かせることを意図した事象提示】

【事象提示1：通常の川】



【事象提示2：増水した川】



※事象提示2（NHKデジタル教材：http://www.nhk.or.jp/school/kensaku/ele_rika.html）

○事象提示2の川は、事象提示1の川と比べてどのようになっていましたか。
何が起きていましたか。

土地がけずられていた

流れが速い

水の量が多い

※2つの事象を比較し、浸食作用とその要因となる水量の多さについて気付かせる。

○どうして土地がけずられたのでしょうか。

水の量が多かったから

流れが速いから

川の水がぶつかったから

※事象提示から問題を見いだすための発問を行い、浸食に目を向けさせる。

※水量の変化に伴って、けずられ方も変化していることに着眼させる。

教科書p. 76の「まとめ」が事象提示1・2の比較した提示により導き出せる。

このまとめが「本当かな？実験で確かめてみよう」と児童に問い掛けることで教科書p. 78の実験①の問題意識が生まれる。

※実験①の方法は教師が話し合いをリードしながら児童と一緒に考える。

補助発問例 「必要な道具は何でしょう？」

「水の量を変えるためにはどのように水を流しますか？」

「水を速く流すためにはどうしますか？」

◎校庭の築山を使った実験

水量を変化させるとけずられる量がどう変わるのかを比べるには目印を立て、その変化に注目させる。



- ・水量は教科書にあるようにじょうろを2つにしたり、水道の蛇口で変えたりする。
- ・流れる水の速さは築山の斜面の傾きを利用する。

◎プランター流水実験器を使った実験

教科書にある「箱に土を入れて調べる場合」と同様で、花壇用のプランターを活用した方法を紹介する。

- ・土を入れ、みぞをほり、ゆっくり水を流す。
- ・れんがで角度を大きくすれば流れが速くなる。



れんがなどで
角度をつける。

流された土がたまって
いるね。



土がけずられて深く
なっているよ。

【参考】

デジタルコンテンツ「川のように調べよう」みやぎ理科指導CD2011に収録されている。これは、宮城県内の主な川の写真を上流、中流、下流ごとに紹介したものである。北上川、迫川、江合川、鳴瀬川、大川、吉田川、白石川を収録した。科学巡回訪問ホームページ内のデジタル教材からも利用できる。

北上川(上流, 岩手県岩手町・付近)

上流	中流	下流
岩手県岩手町①	岩手県一関市川崎町	石巻市原北①
岩手県岩手町②	岩手県陸奥市・清水①	石巻市原北②
岩手県岩手町・3・荘橋①	岩手県陸奥市・清水②	石巻市北上町・吉浜
岩手県岩手町・3・荘橋②		

ほかの川へ



流れる水のはたらきに使えるコンテンツ

「流れる水の話」

<http://www.crdc.gifu-u.ac.jp/edsoftol/water/>



- ・「けずる」「運ぶ」「つもる」はたらきをアニメーションを通して理解できる。

7 物のとけ方

(平成 23 年度版)

東京書籍 5年 1月上旬～2月中旬 13 (15) 時間

【単元の目標】食塩が水にとける現象に興味をもち、そこから考えられる疑問を整理し、計画的に追究するなかで、食塩が一定量の水にとける量には限度があること、食塩がとけても全体の重さは変わらないこと、水の温度によって食塩のとける量はほとんど変わらないことをとらえることができるようにする。次に、ホウ酸のとけ方について、食塩のとけ方と比較しながら調べ、物が水にとけるときのきまりについてとらえることができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第1次 食塩のとけ方を調べよう	6 (7) 時間	
<ul style="list-style-type: none"> 食塩がとけるようすを観察し、水溶液について知る。 食塩を水にとかしてから、次頁の⑦の問題について予想し、確かめる実験の計画を立てる。 <p style="text-align: right;">実験の動画</p>	1	1 導入について「食塩の溶け方」 2 水にとける食塩の量を調べようについてについて
(以下の⑦⑧の順序は、入れかえてもよい。) ⑦食塩は、水にとけると重さが変わるか調べる。 ⑧食塩は、水にどれぐらいとけるか調べる。 ・水の量や温度を変えて食塩のとける量を調べる。【実験①②③】	4 (5)	3 各実験について 【参考】上皿てんびんについて
<ul style="list-style-type: none"> ⑦⑧の結果から、食塩のとけ方についてまとめる。 	1	4 塩とその利用について 知ろう
第2次 水にとけた食塩をとり出すことはできるか	1 (1) 時間	
<ul style="list-style-type: none"> 水にとけた食塩をとり出すことができるか調べて、まとめる。 <p style="text-align: right;">【実験④】</p>	1	
第3次 物によってとけ方はちがうか	3 (4) 時間	
<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸は、水にとかすとどのようなとけ方をするか、食塩のときと同じ条件で調べる。 ホウ酸のとけ方を、食塩のとけ方と比べて表やグラフにまとめる。 <p style="text-align: right;">【実験⑤】</p>	3 (4)	
第4次 ホウ酸とり出そう	3 (3) 時間	
<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸が析出したホウ酸水をろ過した液に、ホウ酸がとけているかを調べる。 ホウ酸をろ過した液についてまとめ、ホウ酸と食塩のとけ方について考える。 <p style="text-align: right;">【実験⑥】</p>	2	5 食塩のかざりをつくらう
<ul style="list-style-type: none"> 物のとけ方について、学習したことをまとめる。 	1	

1 導入について 「食塩の溶け方」

教科書では食塩の粒を虫めがねで観察したり、食塩の溶ける様子を観察したりする実験が紹介されている。

教科書に載っている実験が、みやぎIT教育ポータルサイト内にある「初等理科実験コンテンツ」のページで詳しく紹介している。実験準備物や手順、留意点やポイントが掲載されており、さらに実験の様子も動画で配信されている。

実験手順書

- 1 学年 5学年
- 2 単元名 ものとりかた
- 3 実験名 「食塩の溶け方」
- 4 実験のねらい
食塩のとけかたに関心をもち、食塩のとけるようすや食塩水のようすを観察する
- 5 実験の準備物
① 食塩 ② ペットボトル ③ 計量スプーン ④ ティーバッグ
⑤ 割りばし ⑥ 目玉クリップ ⑦ 茶こし ⑧ コップ
- 6 実験の手順
① 用意を準備し、セットする。
② 食塩を入れたティーバッグを水につける。
③ 食塩のとけるようすや食塩水のようすを観察する。
- 7 教材の作り方はこちらです
ペットボトルやティーバッグを切って準備する。特に、ペットボトルは切り口だけが少しは、5ミリほどニルテープを巻くなどする。






CDに収録

初等理科実験コンテンツ「食塩の溶け方」実験手順

2 水にとける食塩の量を調べようについて

始めに教科書p. 108にあるように1.5リットルのペットボトルに食塩のつぶを落とし、水の中で落ちていく様子を観察させ、「水溶液」の定義をとらえさせる。

次に事象提示①として、水に食塩の入ったティーバッグを入れて食塩の溶ける様子を観察させる。「シュリーレン現象」が見られ、食塩が水に溶けていく様子が分かり、興味・関心が高まる。



ティーバッグから
塩が溶け出ている。

事象提示

疑問を抱かせる工夫

【事象提示①】

水に塩入ティーバック

【事象提示②】

食塩水に塩入ティーバック

さらに、事象提示②の食塩水（飽和食塩水を2倍に薄める）を事前に用意し、同じように「シュリーレン現象」が見られるか実験を行う。

提示②の前には、

①食塩水にさじで1～2はいの食塩を入れて溶かし、食塩水であることを知らせる。

（事象提示②の水は、食塩水であることを実感させる。）

②「シュリーレン現象」（食塩の溶け出し）はどのように見ることができると予想させる。

事象提示②では、「シュリーレン現象」（食塩の溶け出し）が事象提示①より穏やかになる。この原因を児童に考えさせ、もっと食塩を溶かした食塩水の場合は「シュリーレン現象」がどうなるのか発問を行う。このことから実験②の問題となる「食塩は水にどれぐらいとけるのだろうか」（物が水に溶ける量には限度があること）を見いだすことができる。（教科書p. 114実験②の問題）

実験③の問題を見いだすための働き掛けとしては実験②からのつながりを意識したい。

実験②で溶ける量には限度があることを学ぶが、「更に多くの食塩を溶かすことはできないのか」という発問を行う。そのことにより教科書p. 115にあるようにA、水の量を変える B、水の温度を変える、それぞれの方法を児童から引き出して実験③に取り組みたい。

飽和水溶液の作り方 ～スムーズな実験のために～

（水と食塩の配合例）

1ℓの水に約380g溶ける。0℃でも80℃のお湯でも溶ける量はほとんど変わらない。

※飽和食塩水を作るのは意外に手間がかかる。また、飽和についてはまだ学習していないので、この実験をする場合は教師があらかじめ飽和食塩水を作っておく必要がある。



実験で使用されるティーバッグは、紅茶等の入った製品と勘違いされる場合があるが、茶葉等を入れて使用するための袋として100円ショップ等で求めることができる。

※1セットに50～100枚入っている。

3 各実験について

(初等理科実験コンテンツの活用)

「1 導入について」でもふれたが、初等理科実験コンテンツでは「物のとけ方」の学習で行われる実験について取り上げている。実験の様子を撮影した動画を配信しているので、実験前の確認や実験後の見直しなど、授業でも活用することができる。

※このコンテンツは、みやぎ理科指導CD2011にも収録しているほか、科学巡回訪問のホームページ内の「実験手順書」から利用することもできる。

初等理科実験コンテンツ

<http://midori.edu-c.pref.miyagi.jp/science/jikkenmovie/top.html>



4 塩とその利用について知ろう

教科書では「やってみよう」の資料を基に塩とその利用方法について学習するが、以下のようなホームページを活用することにより、塩の利用方法や食塩の特徴などより詳しく知ることができる。

〇たばこと塩の博物館「世界の塩・日本の塩」

URL <http://www.jti.co.jp/Culture/museum/sio/index.html>



日本の製塩の歴史や世界の食塩について分かりやすく載せてある。食塩の様々な結晶の形も見るができる。

〇財団法人 塩事業センター「こどもの学習」

URL <http://www.shiojigyo.com/a050study/>



塩事業センターの「こどもの学習」ページでは、市販されている食塩の製造方法や食塩を使った様々な実験、工作について掲載されている。

5 食塩のかざりをつくろう

準備物

□モール

※モールがない場合

[アルミニウムの針金(直径2mm), 両面テープ, 木綿糸で代用品を作成] □ドライヤー

□木綿糸 □ピーカー(300ml程度) □食塩

□割り箸 □ガスバーナーなどの加熱器具

□ふた付き発泡スチロール(発泡ポリスチレン)の容器(用意したピーカーが入る大きさ図2参照)

モールは白色のものを!

赤や緑のモールは着色されており、水に浸すと色落ちしてしまう。白色のモールも販売(20本150円程度)しているのできれいな結晶を作るために白色のものを使いたい。



○微結晶から結晶を成長させる

- ①モールを曲げて、ビーカーに入る程度の形を作り（図1）、木綿糸で割り箸につるす。
- ②ビーカーで200～250mlの水を沸騰させ、溶け残りが生じるような濃い食塩水（飽和水溶液）を作る。（飽和すると、溶液の表面に結晶が析出してくる）
- ③「②」の溶液ができたなら火をとめ「①」を入れ、引き上げてドライヤーまたは風乾してモールに微結晶をつける。

※モールに微結晶をつけておかないと、結晶は成長しない。

- ④発泡スチロール（発泡ポリスチレン）容器の中に「②」を入れ、「③」をつるし（図2）、発泡スチロール（発泡ポリスチレン）の容器のふたを閉めて翌日まで放置する。取り出して完成（図3）。



図1



図2



図3（完成）

○モールがない場合の代用品の作り方

- ・アルミニウムの針金に両面テープを巻き（図4）、その上に2～3mm幅に木綿糸を巻き付ける（図5）。



図4



図5

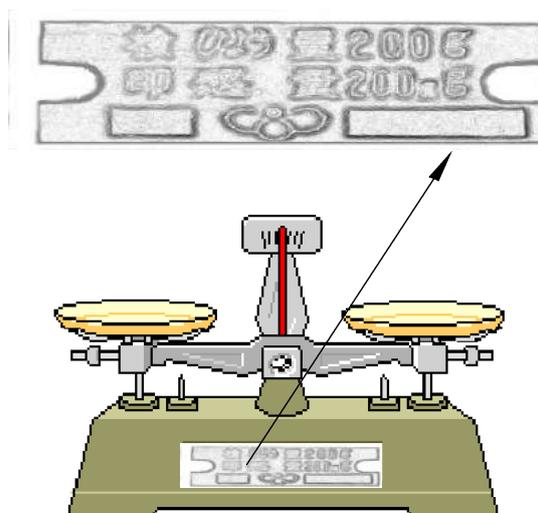
【参考】上皿てんびんについて

上皿てんびんには、測定範囲がある

上皿てんびんの表示プレートには使用範囲と感量が記載されている。

使用範囲を超える物の重さは正しくはかることができない。つまり、使用範囲が「4g～200g」なら4g以下や200g以上の物は正しくはかることは難しくなる。

また、感量が「200mg」と表示されているものは、はかれる最小目盛りが200mgを意味する。



8 人のたんじょう

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 12 月上旬～12 月下旬 6 (7) 時間

【単元の目標】人の母体内での子どもの成長から誕生までの過程について、資料などを活用して調べて、変化のようすをまとめ、人は母体内で子どもが成長してから、うまれ出てくることをとらえることができるようにする。また、人の生命の誕生と母体内での子どもの成長のすばらしさについて考えることができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第 1 次 人の生命のたんじょうを調べよう	6 (7) 時間	
・人の母体内での子どもの成長を想像して、疑問を話し合い、調べることを決める。	1	1 導入について
・人の母体内での子どもの成長を調べる方法を考え、計画する。 ・人の母体内での子どもの成長を、資料などで調べる。 【調査①】	3 (4)	【参考】インターネットの活用「せいめいたんじょう」
・人の母体内での子どもの成長について、調べたことを発表する。 ・人の母体内での子どもの成長変化についてまとめる。	2	 リンクをCDに収録

1 導入について

【養分から話し合いを始める】

教科書 p. 97 の「思い出そう」では、メダカやヘチマを取り上げ、卵の中での栄養や発芽するための養分について触れることが示されている。これと関連させ、赤ちゃんは母親の子宮の中でどのようにして養分を得ているのか問い掛け、学級内で話し合いを行う。

そして、分からないことなどを整理し、児童から出された課題としてとらえさせる。調査①では、その課題を各自が調べて解決することになり、調べる活動が児童にとって主体的になる。

発問例と予想される児童の反応例

○赤ちゃんはお母さんの体の中でどのように養分をとっているのかな、思ったことを話し合いましたよ。

メダカやヘチマの種子と同じようにお腹の中に養分があって、それをとっている。

お母さんのお腹とつながっていてお母さんからもらっているって聞いたことがあるよ。

ミルクのようなものをお母さんからもらっているのかも。

○他にお母さんの体の中にいる赤ちゃんのことについて思ったことや考えたことはあるかな。

○赤ちゃんは始めはどれぐらいの大きさとどんな形なんだろう。

※教科書 p. 97 の「うぶ声が、赤ちゃんが初めて息をしたときの音である」も話題にし、「赤ちゃんは、お母さんの体の中にいるときに息をしていなかったのかな。」ということも問い掛ける。



話し合いから、①子宮内での成長過程→受精した卵が母体内で少しずつ成長して体ができていくこと

②母親の子宮のしくみ→へその緒を通じて養分をもらって成長すること

①と②の 2 点を中心に調査①の課題を設定する。

【参考】インターネットの活用

「人のたんじょう」の活用しやすいインターネットコンテンツを紹介する。

「せいめいたんじょう」

<http://homepage1.nifty.com/bird-edu/edu/tanjyo/>



調べ学習支援サイト

せいめいたんじょう

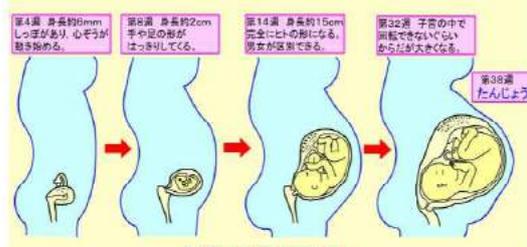


Copyright (C) 1998 T.Akiba, All rights reserved.

スタート 使い方 読んでね

人の子どもは、母親のからだの中でどのように育つのだろうか。

子どもの成長のようす



第4週 身長約6mm
しっぽがあり、心臓が動き始める。

第8週 身長約2cm
手や足の形がはっきりしてくる。

第14週 身長約15cm
完全に人の形になる。男女が区別できる。

第32週 子宮の中で回転で動かないから体が大きくなる。

第38週 たんじょう

絵の中にボタンがあるよ。

おなかの中 心音をきく もどる

人の子どもは、母親のからだの中でどのように育つのだろうか。

子宮(しきゅう)の中



たいぼん

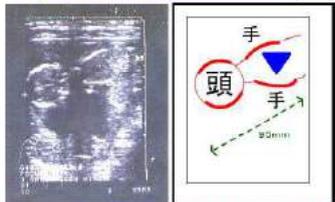
へそのお

絵の中に、ボタンがかくれているよ

もどる

人の子どもは、母親のからだの中でどのように育つのだろうか。

心音をきく



この写真は、第16週の子どもをつつした超音波写真です。頭と手が分かりますか？
▼マークをクリックすると、心臓の音を聞くことができますよ。

もどる

- ・ 調べる学習支援データベースソフトウェア。体内での子供の成長の様子などが分かりやすく説明されていると共に、児童が操作しやすいコンテンツになっている。

【平成10年度長期研修員D 秋葉 徹 先生 作成ソフト】

9 電流がうみ出す力

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 2 月中旬～3 月中旬 11 (12) 時間

【単元の目標】電流を流すと磁石になるおもちゃに興味をもち、電磁石をつくって調べ、そのしくみやはたらきをとらえることができるようにする。また、電磁石のはたらきを大きくすることに興味をもち、電流の強さや導線の巻き数などの条件を制御して電磁石のはたらきの変化を調べ、電流のはたらきについてとらえることができるようにする。さらに、身のまわりの電磁石の利用について調べ、電磁石を利用した道具やおもちゃをつくることができるようにする。

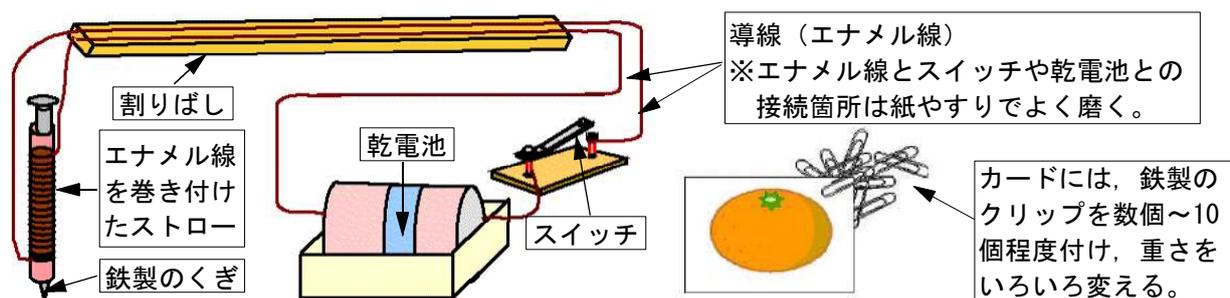
学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第 1 次 電じしゃくにはどんな性質があるか	4 (4) 時間	
・電磁石を使ったゲームを行い、磁石と比べながら、電磁石の性質とはたらきについて考える。	1	1 導入について「キャッチャーゲームをしよう」
・電磁石をつくって電流を流し、電磁石の性質とはたらきを調べる。 ⊕実験の動画 【実験①】	2	2 電磁石にもN極やS極があることを調べよう
・電磁石の性質とはたらきについてまとめる。	1	
第 2 次 電じしゃくのはたらきを大きくするにはどうしたらよいか	4 (4) 時間	
・電磁石のはたらきを大きくする方法について話し合い、調べる計画を立てる。	1	3 実験②の導入について
・電流をの強さを変えたり、コイルの巻き数を変えたりして、電磁石のはたらきの大きさを調べる。 ⊕実験の動画 【実験②】	2	4 電磁石のはたらきは、どのようにすると大きくなるか調べよう
・電磁石のはたらきの大きさについてまとめたり、資料を読んで電磁石の利用について調べたりする。	1	【参考 1】電磁石で重い物をつり下げよう
第 3 次 電じしゃくを利用した道具やおもちゃをつくろう	3 (4) 時間	
・電磁石を使った道具やおもちゃをつくる。 ⊕実験の動画	2 (3)	【参考 2】鉄しんのないクリップモーター
・電磁石のはたらきについて、学習したことをまとめる。	1	

1 導入について 「キャッチャーゲームをしよう」

下図のような「手作りクレーン」を提示し、1 分間にカードを何枚つり上げることができるかというゲームをさせ、鉄（クリップ）を引き付ける仕組みに興味をもたせるようにする。活動を通して、スイッチを入れると磁石のようになることや、スイッチを切ると引き付ける力がなくなる（電

流を切った直後は、まだ磁力が残っているのでクリップなどを引き付けることがある) ことに気付かせる。



「手作りクレーン」と「つり上げるカード」の例

＜事象提示と働き掛けのポイント＞

事象提示の中から疑問を抱かせる工夫

- ① エナメルを巻き付けただけで「鉄製のくぎ」を入れないものを用意する。
 - ② 電流を流し、「キャッチャーゲーム」を行うが、鉄（クリップ）を引き付けることができない。
 - ③ 「鉄製のくぎ」を入れて、電磁石の状態にして「キャッチャーゲーム」を行う。
 - ④ 鉄（クリップ）を引き付けることができる。
- ゲーム活動後に
- ⑤ 「鉄製のくぎ」だけを取り出し、磁石の働きがないことを確認する。

ゲーム活動後の発問例と予想される児童の反応例

○ どうして鉄（クリップ）を引き付けることができたのでしょうか。

ストローの中のくぎが磁石になった。

電気が流れて磁石のようになった。

○ ストローに導線をまいた物をコイルといい、コイルに鉄しんを入れ、電流を流している間、鉄しんが磁石になるものを電磁石といいます。

○ この手作りクレーンと（3年生のときに学習した）磁石と似ている所、ちがう所はどこですか。

どちらも鉄を引き付ける。

どちらも両はしが引き付ける力が強い。

コイルの方は、電流が流れないと磁石にならない。

コイルは磁石になったり、ならなかったりする。

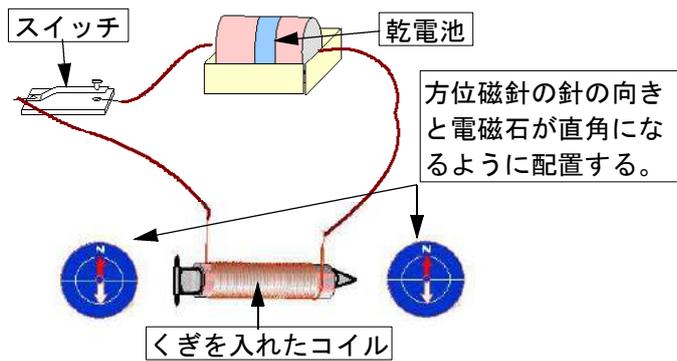
○ （3年生のときに学習した）磁石の性質が電磁石でも当てはまるのだろうか、確かめてみよう。

どんな物を引き付けるのか調べたい。

N極やS極はあるのか調べたい。

2 電磁石にもN極やS極があることを調べよう

電磁石にも磁石と同じようにN極やS極があるかどうかを調べる実験では、下図のような方位磁針を用いて調べるとよい。



実験のポイント

- ・ 方位磁針の針の動きから、くぎの先端が何極になったか調べる。
- ・ くぎの向きが変わっても極は変わらない。
- ・ 4年生の「電流のはたらき」の学習を想起させ、乾電池の+極と-極の向きを変えるとどうなるのか予想をさせて実験に取り組み、極が変わることも学習する。

まとめ方の例

電磁石に電流を流すと、鉄しんが磁石のはたらきをもつようになる。電磁石にもN極とS極があり、電流の向きが反対になると、極も反対になる。

方位磁針のS極が電磁石の方を指しているのでN極となる。



方位磁針のN極が電磁石の方を指しているのでS極となる。

3 実験② の導入について

実験の問題を見いだす導入として、1時間目に行った「キャッチャーゲーム」をもう一度行う。その時に1時間目よりもクリップの数を多くして重い物を持ち上げることができないようにする。

○この重い物を持ち上げるにはどうしたらよいだろうか。

磁石の力を強くすればいい。

○「電じしゃくのはたらきを大きくするには、どうしたらよいだろうか」という実験②の問題を作り出す。

○「はたらきを大きくするためにはどうすればいいでしょう」と問い掛け、はたらきを大きくする方法、実験の方法を児童と話し合い、決めていく。

コイルの巻き数を増やす。

電池の数を増やす。

エナメル線を太くする。

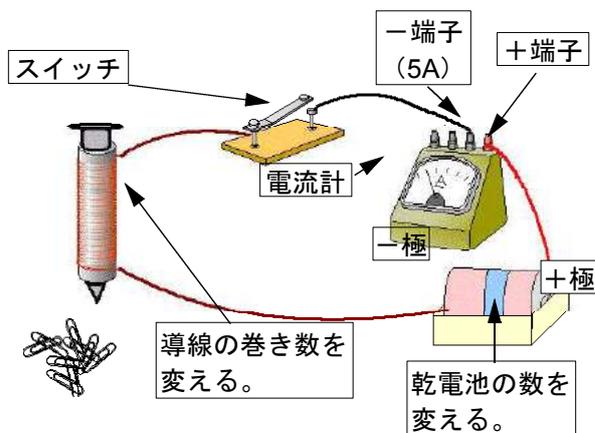
しんを別な物にする。

4 電磁石のはたらきは、どのようにすると大きくなるか調べよう

実験では乾電池の数（電流の強さ）や導線の巻き数を変えて、電磁石のはたらきの大きさを調べる。下図のようにコイルにくぎを入れたもの、乾電池、スイッチ、電流計（検流計も可）をつなぐ。他にも、「エナメル線の太さを変えてみる」「鉄芯を変えてみる」といった考えが児童から出され、実験に取り組むことも考えられる。

実験のポイント

- ・乾電池の数を増やすと、つり上げるクリップの数が多くなる。
 - ・巻き数を多くすると、つり上げるクリップの数が多くなる。
- ※できるだけ新しい乾電池を使う。
 ※コイルが熱くなるので、こまめにスイッチを切る。



ワークシート例

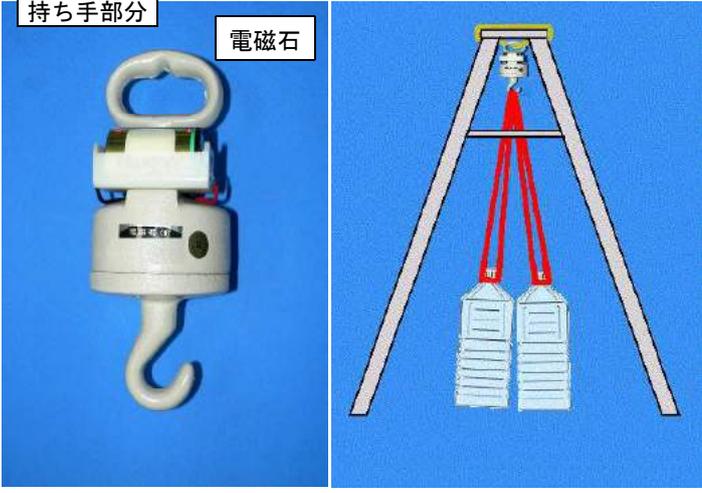
(1) 電流の強さを変える（導線のまき数は100回）

かん電池の数	電流の強さ	つり上げたクリップの数			
		1回目	2回目	3回目	平均
1個	A	個	個	個	個
2個直列	A	個	個	個	個
3個直列	A	個	個	個	個

(2) 導線のまき数を変える（かん電池は1個）

導線のまき数	電流の強さ	つり上げたクリップの数			
		1回目	2回目	3回目	平均
100回	A	個	個	個	個
200回	A	個	個	個	個

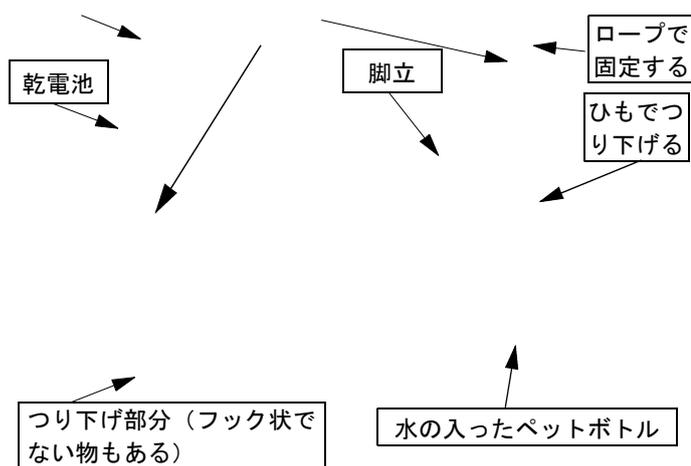
【参考1】電磁石で重い物をつり下げよう



理科室に右のような電磁石はありませんか。このタイプの電磁石は、乾電池を取り付けると、持ち手部分（電磁石）がつり下げ部分（鉄の板）を強力に引き付け、数十kgの物（写真の電磁石は約60kg）をつり下げることができる。この電磁石に水の入ったペットボトル（5個程度）をつり下げの実験を行うことで、電磁石に対する関心を高めることができる。

発問例

- 水の入ったペットボトルを何本つり上げることができますか。
(児童に予想させた後、実験する)
- 仕組みを見てみましょう。
(コイルや鉄しんの様子を観察させる)



※つり下げ部分がフック状でない場合、S字フック（耐荷重10kg以上、100円ショップなどで購入可）を用いるとよい。

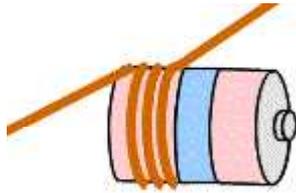
【参考2】鉄しんのないクリップモーター

(1) 準備物

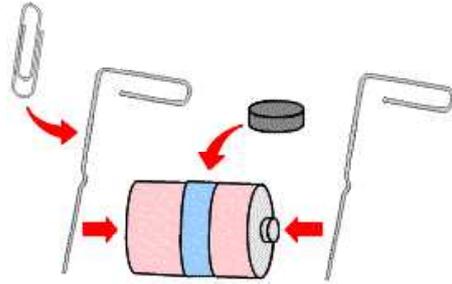
エナメル線（太さ0.4mm，長さ50cm），単一乾電池（1個），ゼムクリップ（2個），強力磁石（1個 ※教材販売店で5個，400円ほどで購入可），紙やすり，セロハンテープ

(2) 作り方

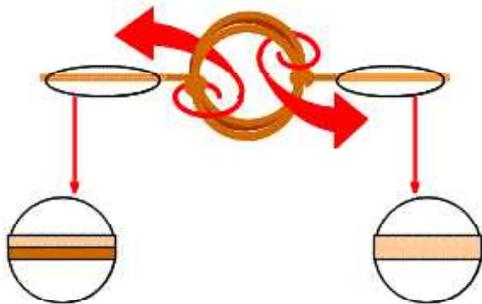
- ① エナメル線を単一乾電池に3回ほど巻き、コイルを作る。



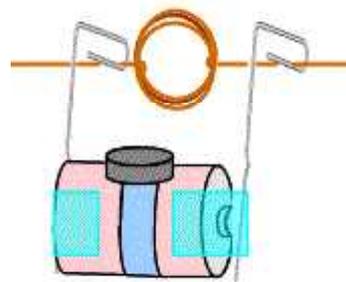
- ④ ゼムクリップ下図のように引き伸ばし、乾電池の+極、-極にセロハンテープで固定し、コイルの軸受けにする。



- ② コイルを乾電池からはずして、ほどけないように両端をコイルに軽く巻き付け、位置を固定する。



- ⑤ 強力磁石を乾電池の中央に設置する。



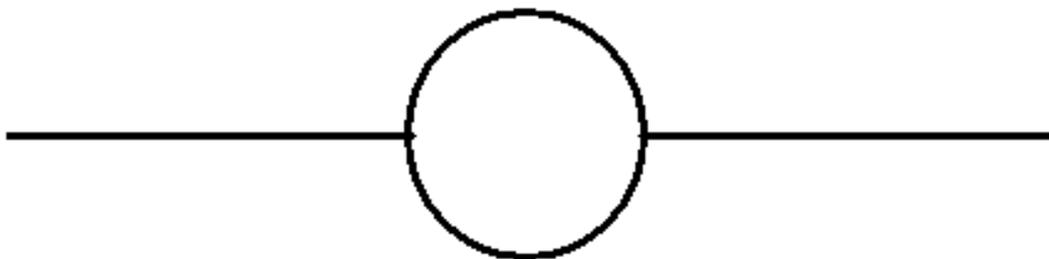
- ③ エナメル線の片方は全面を紙やすりなどで表面のエナメルをはがす。もう片方は、断面の半分を削り取り、半分はエナメルをはがさないようにする。

※よくはがすことがうまく回すポイント。

- ⑥ コイルを軸受けのクリップに通し（クリップにのせ）、軽くコイルを押すと回転を始める。

(3) うまく回らない場合の解決策

- ① エナメルがしっかりはがされていない。→ もう一度紙やすりでエナメルをはがす。
② コイルのバランスが悪い。→ 下図に合わせて形を整える。
③ 乾電池が消耗している。→ 新しい乾電池と交換する。



10 ふりこのきまり

(平成 23 年度版)

東京書籍 5 年 11月中旬～11月下旬 8 (9) 時間

【単元の目標】 ふりこの簡易実験を行い、ふりこの1往復する時間は、どうすると変えることができるかに興味をもち、計画的に、条件を制御しながら、定量的に調べることができるようにする。また、ふりこの性質を利用したものづくりを行い、ふりこのきまりについて考えることができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第1次 ふりこのふれ方にはどんなきまりがあるか	5 (6) 時間	
・ テンポふりこの活動をもとに、ふりこの1往復する時間は、どうすると変えることができるかを考える。	2	1 導入について「ブランコ」
・ ふりこの1往復する時間が何によって変わるかを調べ、結果を表やグラフに整理する。 【実験①】	2 (3)	2 「ふりこのふれ方」
・ 実験装置をもとにふりこのきまりについてまとめる。	1	
第2次 ふりこのおもちゃをつくろう	3 (3) 時間	
・ ふりこを利用したものづくりを行う。	2	
・ ふりこのきまりについて、学習したことをまとめる。	1	

1 導入について 「ブランコ」

教科書p. 88では、「テンポふりこ」をつくり、いろいろなテンポの曲に合わせながら、「ふりこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか？」という問題を見いだす活動がある。

ここでは、校庭の遊具「ブランコ」を通して、本単元の学習内容をより身近なものとしてとらえさせる。疑問を抱かせるような事象提示を行うことで、実験①が主体的になるようにしたい。

○「ブランコ」を使った事象提示

校庭にあるブランコを使った問題を出題する。

【問題】 1往復する時間が短いのはどちらでしょう。(スタートの位置は同じ)

A：一人(子ども)でのっている。 B：二人もしくは大人がのっている。

AかBで予想させ、実際に校庭のブランコで試してみる。5往復する時間をストップウォッチで測定し、平均から1往復の時間を求める。子ども達はBの方が時間が短いと予想すると考えられるが理論的にA、Bとも同じになる。ここで、

○「ブランコの1往復する時間はいつも同じなのだろうか？」

を行い、ブランコの1往復の時間を変えるための条件について児童に考えさせ発表させる。

高いところからスタートすれば速くなって時間は短くなると思う。
(ふれはば)

勢いをつけてスタートすれば短くなると思う



児童の考えをまとめた後で、実験①の実験器具を提示し、調べる条件をもとに実験の計画を立てる。

2 「ふりこのふれ方」

(1) 仮説を立てよう

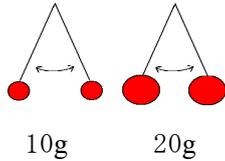
前時のブランコを振り返り、調べる条件から「ふりこの1往復する時間を短くするにはどうしたらよいだろう」と問い掛け、仮説を立てさせる。

予想される児童の反応例

- ・ おもりを重くすると時間は短くなると思う。
- ・ ふりこの長さを短くすると時間は短くなると思う。
- ・ ふれるはばを大きくすると時間は短くなると思う。

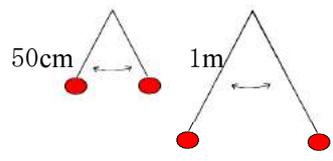
(2) 確かめるための実験で、「調べる条件」「同じにする条件」を確認しよう

①おもりの重さを変える。



- 同じにする条件
- ・ ふりこの長さ 1m
 - ・ ふれるはば 60°

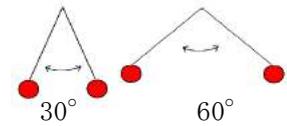
②ふりこの長さを変える。



- 同じにする条件
- ・ おもりの重さ 10g
 - ・ ふれるはば 60°

※時間があれば行う。

③ふれるはばを変える。



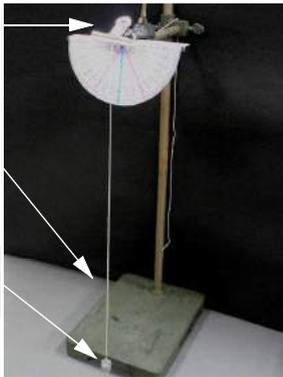
- 同じにする条件
- ・ おもりの重さ 10g
 - ・ ふりこの長さ 1m

(3) 教科書p. 90を参考に実験装置を準備しよう

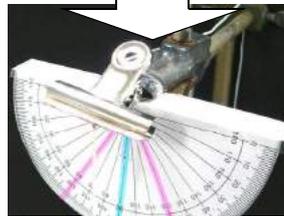
目玉クリップ
とたこ糸

スタンド

おもり (実験用
てこの分銅)



分度器を拡大コピーし、厚紙にはり、目玉クリップといっしょにスタンドの自在挟で固定する。



実験用分銅がない場合、フィルムケースの中に粘土などを入れおもりにしてもよい。



(4) 実験しよう

①おもりの重さを変えた実験結果例

重さ	1回目	2回目	3回目	10往復する時間	1往復する時間
10g	20.1	20.0	20.0	20.0 秒	2.0 秒
20g	20.1	20.2	20.0	20.1 秒	2.0 秒

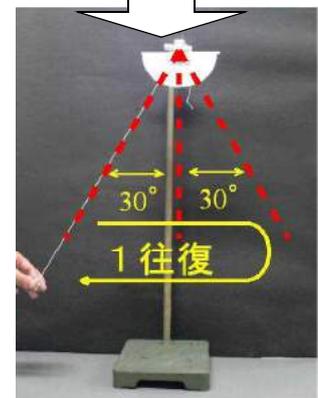
ここで比較

糸をぴんと張り、分度器で振り幅を合わせ、分銅を静かに離しスタートさせる。

②ふりこの長さを変えた実験結果例

長さ	1回目	2回目	3回目	10往復する時間	1往復する時間
1m	20.1	20.0	20.0	20.0 秒	2.0 秒
50cm	14.2	14.3	14.2	14.2 秒	1.4 秒

ここで比較



(5) 実験結果から分かったことをまとめよう

ふりこが1往復する時間は、おもりの重さやふれはばによって変わらない。
ふりこの「長さ」が長いほど、ふりこの1往復する時間は長くなる。