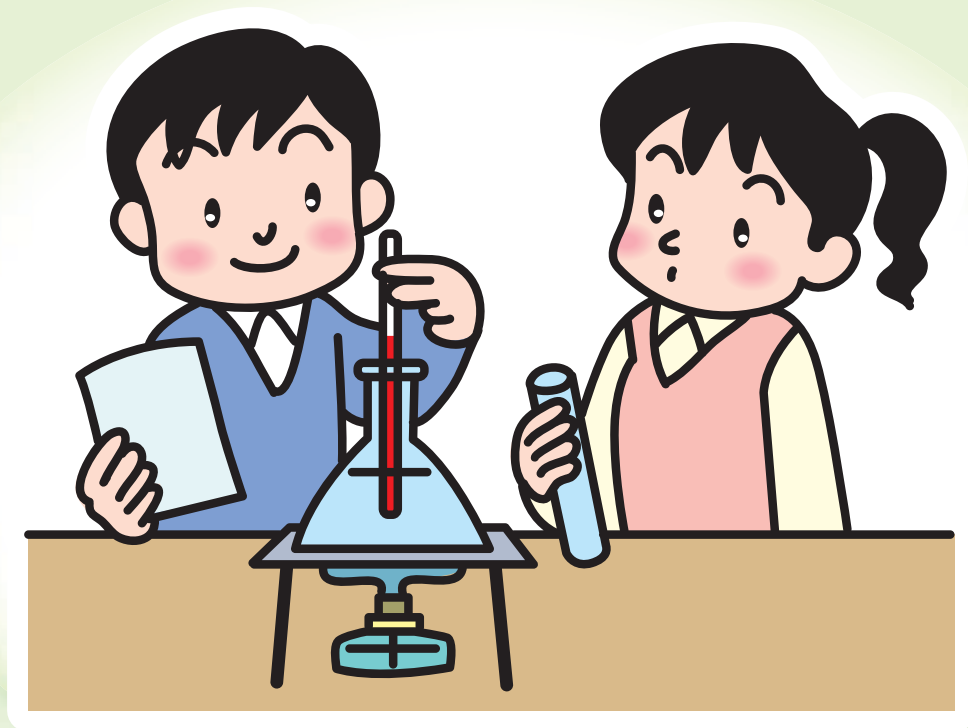


平成 24 年度あいち CST 事業

小学校 5 年理科 観察・実験の手引き

動画集 DVD 付属



あいち CST 事業実施委員会
愛知県総合教育センター

目 次

○ まえがき

- A 「もののとけ方 食塩は水にどのようにとけるのだろうか」
名古屋市立城西小学校 小倉 朋也…………… 1

- A 「もののとけ方
水にさまざまな物質を溶かして、スポーツドリンクを作ってみよう」
名古屋市立弥富小学校 田邊 賢…………… 3

- A 「振り子の動き [マイ振り子を作ろう]」
豊橋市立羽田中学校 稲橋 卓…………… 5

- A 「振り子の運動 振り子が1往復する時間は、何によって変わるのだろうか」
豊橋市立芦原小学校 福井 宏之…………… 7

- A 「電流がうみ出す力 [電磁石を強くする方法を探る実験]」
北名古屋市立西春中学校 白井 秀学…………… 9

○ コラム 問題解決の授業づくり…………… 12

- B 「発芽と成長 種子が発芽・成長するために必要なものは何か」
知多市立旭東小学校 阿部 剛士…………… 13

- B 「植物の結実 [アサガオの受粉の仕組み]
おしべの花粉は、どのようにしてめしべの先につくのだろうか」
名古屋市立栄小学校 内堀奈津美…………… 15

- B 「魚のたんじょう [たまごの変化を調べよう]
メダカの子どもは、たまごの中でどのように育つのだろうか」
北名古屋市立西春小学校 坪井 龍一…………… 17

- B 「流水のはたらき 流れる水には、どのようなはたらきがあるのだろうか」
名古屋市立八熊小学校 安藤 史貴…………… 19

- B 「天気の変化 [空の様子の変化を調べる観察]
雲の様子は、天気と関係があるのだろうか」
知多市立知多中学校 亀谷 寛人…………… 21

ま え が き

平成 20 年 3 月に改訂された小・中学校の学習指導要領では、「理数教育の充実」が掲げられ、指導内容の充実とともに、観察、実験の充実やものづくりなどの体験に必要な時間を十分確保するため、授業時数の充実が図られました。授業づくりにおいては、指導内容の増加分以上に授業時間数が増えたことで、科学的な見方や考え方を育てるために、より一層の体験活動を充実させることが求められています。これを受け、各学校や理科学会等において熱心に研究がなされ、特色のある取組が実践されている一方で、独立行政法人科学技術振興機構と国立教育政策研究所が実施した、「平成 20 年度小学校理科教育実態調査」においては、「学級担任として理科を教える教員の約 5 割は、理科の指導に苦手意識を感じており、その中でも教職経験が 10 年未満の教員では、6 割を超えている」という結果が出ています。

今年度、実施された理科の全国学力・学習状況調査では、「理科の勉強が好きな小学生」「理科の授業内容はよく分かる」と回答した割合は、国語、算数に比べて高いが、「理科の授業で学習したことは将来社会に出たときに役に立つ」と回答した割合は低い結果が見られました。他にも「観察、実験の結果などを整理・分析した上で、解釈・考察し、説明することなどに課題が見られる」という結果が出ています。中でも「方位磁針の正しい使い方」に関する問題に至っては、正答率が約 20% という結果であり、観察や実験を支える、器具の扱いに対する習熟が十分でないことを表しています。

愛知県総合教育センターでは、平成 22 年度より愛知教育大学、名城大学と連携して、理科教育の指導に優れた小中学校の教員を育てるための養成プログラムの開発と理科教育におけるミドルリーダー（CST：コア・サイエンス・ティーチャー）の育成に取り組んでいます。また、拠点となる小学校・中学校を指定し、地域の理科教育の中核的役割を果たすように整備を進めており、CST 養成プログラムを修了した教員は（学生・院生は採用後）、拠点校を中心に地域の理科教育の向上を担う予定です。

本手引きは、CST を目指す先生方が CST 養成プログラムの一環として、小学校教員の理科指導に対する苦手意識を取り除き、実践的指導力を向上させることを目指して作成した手引きです。各学校において、本手引きが活用され、観察、実験等のより一層の充実が図られることを期待します。

最後に、本手引きの作成に当たり、多大な御協力をいただきました関係者の方々に、心から感謝を申し上げますとともに、本手引きのさらなる内容の充実に向け、皆様の忌憚のない御意見、御指導がいただければ幸いです。

あいち C S T 事業実施委員会副委員長
愛知県総合教育センター所長
杉浦 慶一郎

単 元 名	5年 もののとけ方
問 題	食塩は水にどのようにとけるのだろうか。
観 察	食塩の粒が水にどのように溶けるのかをじっくり観察する。粒が小さくなって見えなくなることや、食塩を入れ続けると溶けなくなること、水面の高さが上がっていることなどに気付き、今後の学習問題をもつ。

■実験器具について

▼実験のための道具と準備

【準備する道具】

- ・アクリルパイプ（直径：2 cm、長さ：100cm） ・鉄製スタンド ・ゴム栓
- ・薬さじ ・テープ ・水（200ml）
- ・食塩（100g） ※食塩は再結晶した物や、岩塩がよい。
※ 10℃の水 200ml に食塩は 71.6g 溶ける。

【手順】

- ・アクリルパイプの片端をゴム栓で閉じ、水が漏れないようにする。
- ・机の上に置いた鉄製スタンドで、アクリルパイプ（ゴム栓が下）を固定する。右の写真のように椅子を使うとアクリルパイプの高さが上がり、溶ける様子が観察しやすい。
- ・ビーカーに入れた水 200ml をアクリルパイプに入れ、体積の変化を捉えさせるために、水面の高さにテープを貼る。

【図 1】

（水面の一部は見えるようにするとよい）

【図 2】



【図 1】



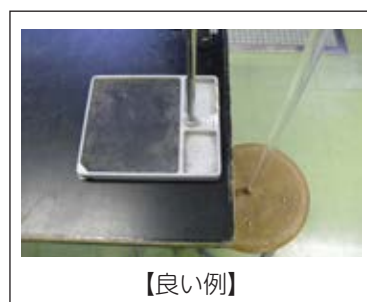
【図 2】



▼器具などの扱い方

【指導面】

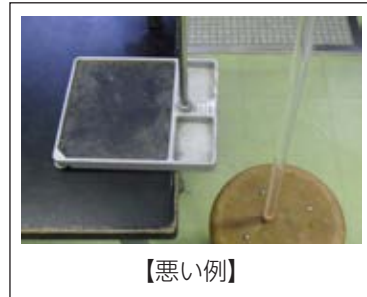
- ・水面の高さの印が鉄製スタンドのアームで隠れてしまわないようにアームの高さや位置を調節するように指導する。
- ・アクリルパイプに水を入れるときは、鉄製スタンドに固定してから入れるようにし、こぼれないように静かに注ぐように入れる。



【良い例】

【安全面】

- ・鉄製スタンドのアームが固定されているかを確認する。
- ・椅子などの上に立たずに食塩を入れる。
- ・食塩を入れるときには、目に入ることを防ぐため、アクリルパイプの周りに顔を近づけていないことを確かめる。
- ・鉄製スタンドを机の端に置くが、机から土台がはみ出していないかを確認する。



【悪い例】

■観察、実験前の指導の手だて

物を溶かすことについての生活経験を振り返り、学級全体で話し合いを行う。砂糖や食塩などを水に溶かした経験を発表した後、水に食塩の粒を一つ入れるとどのように溶けるのかを予想する。その後、食塩を一粒だけ溶かす演示実験を行うことにより、たった一粒の食塩がどのように溶けるのかについて興味・関心を高める。その後、3～4人のグループで食塩の溶け方を観察し、学習プリントに記録する。

■観察、実験の手順

▼主な準備物

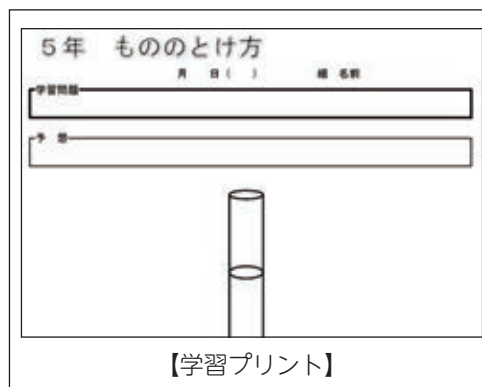
- ・アクリルパイプ
(直径：2cm、長さ：100cm)
- ・鉄製スタンド ・ゴム栓
- ・葉さじ ・テープ
- ・食塩 (100g) ・水 (200ml)

▼手順

- 1 食塩を一粒入れて、水に溶ける様子を観察する。
 - 2 粒の量を増やして溶ける様子を観察する。
 - 3 繰り返し行い、学習プリントに結果を記録する。
- ※ 黒い紙を背景にすると溶ける様子が観察しやすい。

▼結果

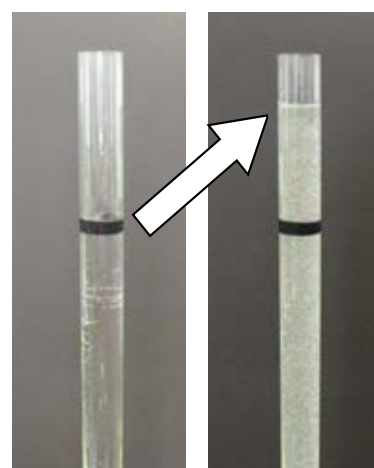
- ・食塩が水に溶けると、もやもやした物が見える。
(シュリーレン現象)。
- ・繰り返し溶かすと、食塩が溶けずに底にたまる。
- ・水面の高さが高くなる。
- ・アクリルパイプの内側にたくさんの泡が付く。



【学習プリント】



【溶け残った食塩】



【水面の高さの変化】

■観察、実験後の指導の手だて

本実験の結果を確認した後、これから学習したいことを学級で話し合う。結果をもとに話し合うことで、「食塩以外の物を溶かしてみたい」「もやもやした物は何かを調べたい」「食塩が溶ける限界を調べたい」「なぜ水面の高さが高くなったのかを調べたい」など、今後の問題をもつことができるようする。

溶ける様子をもっと詳しく観察したいという願いがあった場合は、スライドガラスに食塩の粒をのせ、スポイトで水をたらして双眼実体顕微鏡で観察することも可能である。

また、アクリルパイプの内側にたくさんの気泡が付くのは、食塩の結晶に含まれる空気であることを、児童に説明するとよい。気泡を出さないためには、再結晶をした食塩や岩塩を用いるとよい。そして、「溶ける」と「混ざる」を区別するために、水に入れたものが液全体に広がったときに、ものが水に「溶けた」ということをいくつかの例をあげて確認する。

単 元 名	5年 もののとけ方【発展】
活 動	水にさまざまな物質を溶かして、スポーツドリンクを作ってみよう。
実 験	スポーツドリンク作りを通して、スポーツドリンクには、さまざまな物質が水に溶けていることや、日常生活との関わりを実感できるようにする。

■実験器具について

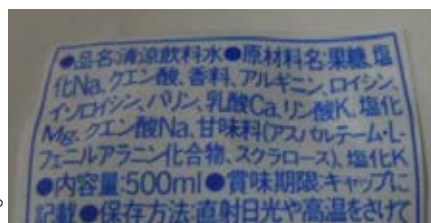
▼スポーツドリンクの作り方

【準備する材料】

- ・市販のスポーツドリンク ・水
- ・スポーツドリンクの4つの主な成分（食塩・砂糖・クエン酸・アミノ酸）

【手順】

- ・市販のスポーツドリンクを数種類準備しておき、成分表の溶けている成分に目を向けさせる。
- ・成分表に記されていた成分を発表させ、スポーツドリンクに含まれる主な4つの成分に目を向けさせる。また、4つの成分の体への効能を紹介する。



【成分表】

▼器具などの扱い方

【指導面】

- ・スポーツドリンク作りにおいて、子どもたちはたくさんの成分を溶かしたがつたり、多くの量を溶かそうとしたりすると考えられる。そのため、一般的なスポーツドリンクに溶けている主な成分の量（水 500ml、食塩 1g、砂糖 7g ～ 10g、クエン酸 2 ～ 4g、アミノ酸 10g）を提示したり、「日本人の食事摂取基準」（厚生労働省）を参考にさせたりして、自分の体に合った適度な量を考えさせる。
- ・一人一人の体調に合わせてスポーツドリンクの成分を考えさせることで、身近な生活との関連を意識できるようにする。
- ・物質が水に溶けるといふ本単元の学習に立ち返らせることで、スポーツドリンクを作って飲むことを主たる目的にさせないようにする。

【安全面】

- ・作ったスポーツドリンクの味を確かめるために、家庭科室で授業を実施する。
- ・ドラッグストアで販売しているスポーツドリンクの成分を使用することで、食用として安全な成分で実験を行う。
- ・回し飲みは衛生的に悪いので、絶対に行わせないようにさせる。



【市販の粉末成分】

■観察、実験前の指導手だて

第5学年の「もののとけ方」の単元では、「粒子の保存性」に関わる内容を学習する。第3学年の「ものの重さ」では、ものは形が変わっても重さは変わらないことなどを学習し、ものの性質についての考えをもつことができるようにする。その学習内容を生かしながら、第5学年では、ものを水に溶かし、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、ものは水に溶けても重さがなくなるわけではないというものの重さの規則性についての考えをもつことができるようにする。

こうしたものの溶け方について学んだことを生かして、体に吸収されやすい飲み物についての理解を深め、理科の学習が自分の生活と関わりが深いことを実感することができるように、スポーツドリンク作りを行う。本実験では、スポーツドリンクの成分を指定して実験を行うが、市販のスポーツドリンクに含まれる成分に興味をもたせ、調べてみようとする意欲を高めることができるように指導する。

■観察、実験の手順

▼主な準備物

- ・電子てんびん　・紙皿　・プラスチックスプーン　・アルミケース
- ・空のペットボトル（500ml）　・水
- ・スポーツドリンクの4つの主な成分（食塩・砂糖・クエン酸・アミノ酸）

▼手順

- 1 各成分は個々に測りとらせる。主成分の食塩は、全員が同じ割合（1g）で調合させ、他の成分は、自分の体調に合わせて調合させる。一般的なスポーツドリンクに溶けている主な成分の量を調合できる限度まで空のペットボトルに入れ、水に溶かさせる。

食 塩	筋肉や神経などの体の調子を整える。
砂 糖	毎日活動するエネルギーのもとになる。
クエン酸	糖類の吸収を促進し、疲労回復効果が高い。
アミノ酸	疲労物質を除去し、運動時のスタミナ補給になる。

- 2 味を確かめさせ、身近な飲み物にさまざまな物質が溶けていることに気付かせる。
- 3 スポーツドリンクを作った感想を発表させることで、理科の学習が自分の生活と関わりが深いことを実感させる。

▼結果

スポーツドリンクは、さまざまな物質が溶けてできている。



■観察、実験後の指導の手だて

学んだことと生活場面との関連に気付かせ、今後も学習と生活とを関連付けていこうとする気持ちを高める。

■参考文献

「日本人の食事摂取基準」（厚生労働省）

単 元 名	5年 振り子の動き 【マイ振り子を作ろう】
問 題	振り子を作って動かしてみよう。作った振り子はどれも同じように動くのだろうか。
実 験	マイ振り子を作り、動かすことで、振り子が1往復する時間は同じであることを捉える。

■実験器具について

【準備するもの】

- ・タコ糸 50cmくらい（蛍光色の水糸などを使ってもよい。）
- ・ワッシャー（外径 2cmくらいのもの）
- ・30cm定規

▼実験器具の作り方



糸の端を結び輪を作る。



ワッシャーに1の糸を通す。



1で作った輪に反対の糸の端を通す。



糸を引っ張り、ワッシャーに糸を結びつけば完成。

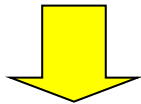
■実験の手順

- 1 30cm定規を使い、ワッシャーの中心から糸をもつ手までの長さを同じ長さにする。
- 2 糸の端をもち、「スタート」の合図で全員が手を離し、振り子を10往復させる。
※ワッシャーを離す手の位置は決まっていなくてよい。
- 3 振り子が10往復したら「ストップ!」と大きな声で言う。
※その時、1～9往復までは声を出さずに数えると、子どもたちの実験意欲が高まる。
- 4 全員の声そろえば実験は成功!!

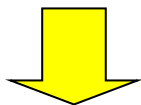
■実験上の注意点

- ・糸を持っている手は動かさない。
- ・振り子を振り回さない。

スタート



10 往復したら



ストップ



■実験後の指導の手だて

振れ幅が変わっても、1 往復にかかる時間は同じということ（振り子の等時性）に気付くことが一番大切なことである。そのためには、定規を使って糸の長さをそろえることやスタートをそろえること、そして糸をもつ手を動かさないことに注意して実験を行う。

「手を動かすとなぜいけないのか？」と逆に問いかけることで、「勢いをつけない」で実験を行うためなどの条件をそろえるという視点に目を向けさせることもできる。これらの条件がそろったときに、実験が成功し、子どもたちに喜びを与えることができる。10 往復させるのは、誤差を少なくさせることにつながる。最初はなかなか振り子が一緒にならないので、何回も子どもたちと実験を繰り返して楽しむことから始めるとよい。

そこから「なぜ、時間が一緒になるか？」や「振り子の 1 往復する時間は、何によって変わるのか？」と投げかけ、課題を解決するためにおもりの重さや振り子の長さ、振れ幅の条件を変えるといった新たな視点に着目した実験学習につなげることができる。

■身近な教材の例

- ・ブランコ　・ターザンロープ



大人と子どもが同時に動き始めれば、1 往復する時間は等しい。

■参考文献 「ふりこと振動」板倉聖宣（ガリ本図書館）

単 元 名	5 年 振り子の運動
-------	------------

問 題	振り子が1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。
-----	-----------------------------

実 験	おもりの重さ、振り子の長さ、振れ幅を変えて、振り子が1往復する時間を調べる。糸につるしたおもりの1往復する時間は、おもりの重さや振れ幅では変わらないが、振り子の長さによって変わることを捉える。
-----	--

■実験器具（実験用振り子）について

【準備する材料】

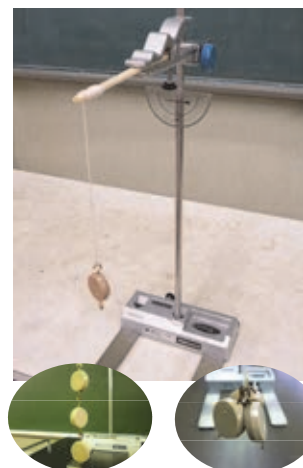
- ・スタンド ・おもり（実験用てこの分銅 10g × 3個） ・わりばし
- ・たこ糸 ・分度器 ・セロハンテープ ・ストップウォッチ

▼手順

- ・右図のように、分度器をスタンドに貼り付ける。
- ・わりばしに糸をはさみ、巻き付けたものを、スタンドに固定する。

▼器具などの扱い方

- ・振り子の長さは、支点からおもりの重心までの長さであることを指導し、おもりを縦につなぐと重心が変わり、振り子の長さも変わってしまうため、おもりの重さを変えるときには、おもりを縦につながないように指示する。
- ・振れ幅は、支点を中心に左右に振り子が振れる幅を振れ幅とする。振れ幅を変えるときは、 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 程度に設定し、極端に大きくならないようにする。
- ・平均を求める際には、児童の実態に応じて電卓の利用も考えられる。



【縦につながない】【まとめてつなぐ】

■実験計画を立てる際の手だて

ある条件が振り子の1往復する時間に関係しているかを調べるには、その他の条件を同じにして、調べたい条件だけを変えて実験すればよいという条件制御の考えを指導する。

■実験前の指導の手だて

振り子が1往復する時間を同時に複数の児童に計らせることで、計り方の僅かな違いで、結果が全く同じにはならないことを示し、実験には誤差があることに気付かせる。

実験の誤差を少なくするために1往復する時間を10往復する時間から求めることや、複数回実験を行う必要性を指導する。そして、おもりを見る位置や時間を計るタイミングなど、条件をそろえるために、細かい注意点を確認させる。

■振り子が10往復する時間を計るときの注意点

- ・振り始めは勢いをつけずに、おもりから手を離すだけにする。
- ・振り子が振れて、もう一度、一方の端に戻ってきたときを1往復とする。
- ・振り子をスタートさせ、2回くらい往復させてから計りはじめる
- ・数え間違いのないように、振り子が往復した回数を声に出して数える。

■実験1 [おもりの重さを変えた実験]

▼手順

- 1 振り子の長さを50cm、振れ幅を 60° にして、10gのおもりが10往復する時間を3回計る。
- 2 1の時間の合計を3で割り、10往復する時間の平均を求める。
- 3 2の時間を10で割り、振り子が1往復する時間の平均を求める。
- 4 おもりの重さを20g（10gのおもりの2個）、30g（10gのおもりの3個）に変えて、手順1～と同様におもりが1往復する時間を調べる。ただし、振り子の長さや振れ幅は変えない。
- 5 結果を表やグラフに整理する。

おもり10g

長さ50cm

振れ幅60°



おもり20g

長さ50cm

振れ幅60°



おもり30g

長さ50cm

振れ幅60°



この実験結果から、おもりの重さを変えても、振り子が1往復する時間は変わらないことが分かる。

■実験2〔振り子の長さを変えた実験〕

▼手順

- 1 おもりの重さを10g、振れ幅60°にして、振り子の長さが30cmのとき、おもりが10往復する時間を3回計る。
- 2 1の時間の合計を3で割り、10往復する時間の平均を求める。
- 3 2の時間を10で割り、振り子が1往復する時間の平均を求める。
- 4 振り子の長さを50cm、1mに変えて、手順2～4と同様におもりが1往復する時間を調べる。ただし、おもりの重さと、振れ幅は変えない。
- 5 結果を表やグラフに整理する。

おもり10g

長さ30cm

振れ幅60°



おもり10g

長さ50cm

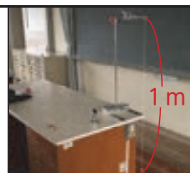
振れ幅60°



おもり10g

長さ1m

振れ幅60°



この実験結果から、振り子の長さを変えると、振り子が1往復する時間が変わることが分かる。

■実験3〔振れ幅を変えた実験〕

▼手順

- 1 おもりの重さを10g、振り子の長さを50cm、振れ幅を30°にして、おもりが10往復する時間を3回計る。
- 2 1の時間の合計を3で割り、10往復する時間の平均を求める。
- 3 2の時間を10で割り、振り子が1往復する時間の平均を求める。
- 4 振れ幅を60°、90°に変えて、手順1～3と同様におもりが1往復する時間を調べる。ただし、おもりの重さと、振り子の長さは変えない。
- 5 結果を表やグラフに整理する。

おもり10g

長さ50cm

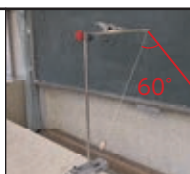
振れ幅30°



おもり10g

長さ50cm

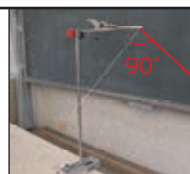
振れ幅60°



おもり10g

長さ50cm

振れ幅90°



この実験結果から、振り子の振れ幅を変えても、振り子が1往復する時間は変わらないことが分かる。

■観察、実験後の指導

実験結果から、糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さや振れ幅などによっては変わらないが、振り子の長さによって変わることが捉えさせる。実験結果を正しく解釈させるために、実験結果を表に整理し、グラフ化させるとよい。おもりの重さ、振り子の長さ、振れ幅の3つのグラフを比較させると、長さを変えたときのグラフは明らかに変化しているが、重さや振れ幅を変えたときのグラフはほとんど変化していないことに気付く。データの見方を教えるのではなく、データのパターンを認識できるようにする。

■引用・参考文献 「小学校理科の観察、実験の手引き」(文部科学省)

単 元 名	5 年 電流がうみ出す力〔電磁石を強くする方法を探る実験〕
問 題	電磁石のはたらきを強くするにはどうしたらいいか。
実 験	電磁石の強さは、電流の強さ、コイルの巻き数によって変わることを捉える。

■実験器具について

▼実験用コイルの作り方

【準備するもの】

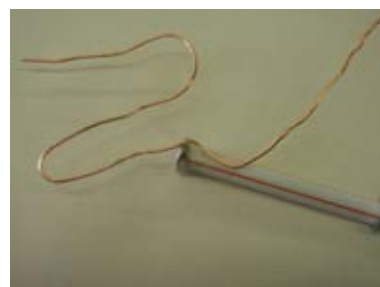
- ・エナメル線 260cm 程度×2（太さ 0.4mm のもの。被膜がきれいにはがせたかどうかの確認がしやすいため、被膜の色が濃いものが望ましい。）
※ 260cm で 100 回巻き程度の長さとなる。エナメル線の長さについては次ページの表を参照。
- ・ストロー（太さ 6mm 程度のものを長さ 4cm に切って使用。）
- ・ねじ（太さ M5、長さ 60mm のもの。） ・ナット
- ・紙やすり ・セロハンテープ ・厚紙 ・はさみ ・スタンド

【手順】

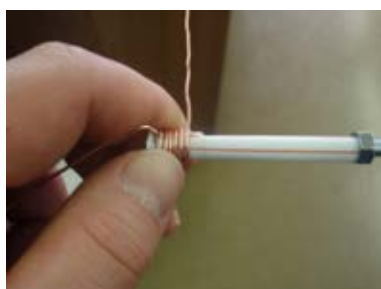
- 1 エナメル線を切り分ける。
- 2 ストローにねじを通し、ナットで固定する。【図 1】
- 3 エナメル線の端が 20cm 程度はみ出すようにして、セロハンテープでストローの側面にはりつける。このとき、エナメル線を左側上面にはりつけると巻きやすい。【図 2】
- 4 なるべくすきまがあかないように丁寧に巻いていく。巻き終わったら、セロハンテープではりつける。【図 3】
- 5 50 回巻きと 100 回巻きで、エナメル線の長さを変えない（条件を変えない）ようにするため、残ったエナメル線は、厚紙に巻きつけ、厚紙に切り込みを入れて固定する。【図 4】
- 6 エナメル線の両端 2cm 程度の被膜を、紙やすりできれいにこすり取る。



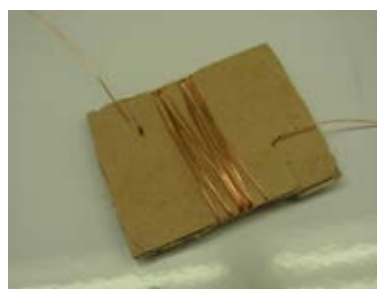
【図 1】



【図 2】



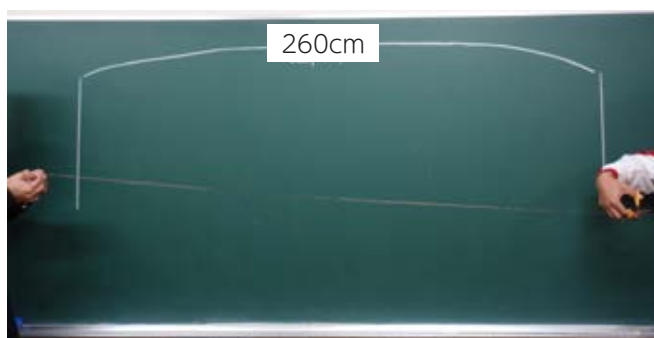
【図 3】



【図 4】

【指導面】

- ・手順1で、黒板等にエナメル線の長さ分の印をつけておくと、スムーズに切り分けることができる。【写真1】
- ・手順4で、巻き方に乱れがあったり、すきまがあいていたりすると磁力が乱れ、実験結果に影響が出るため、丁寧に巻くことを押さえておく。
- ・手順4で、ストローにはりつけていない側の端を、スタンドなどで固定したり、ペアを組んで端を押さえてもらったりして、ストローに巻きつけていくようにすると巻きやすい。【写真2】



【写真1】



【写真2】

※コイル作りについては、ものづくりの観点から、できる限り児童に行わせることが望ましい。

▼その他

＜参考＞コイルを作るのに必要なエナメル線の長さ

		ストローの太さ			
		3mm	4mm	5mm	6mm
コイルの 巻き数	50 回	110	130	145	160
	100 回	170	200	230	260
	200 回	300	360	425	490

単位：cm

※数値は、理論値に多少余裕をもたせた長さである。

＜参考＞ストローの長さ

太さ 0.4mm のエナメル線で 100 回巻の場合、

$$0.4 \times 100 = 40 \text{ [mm]}$$

なので、ストローの長さは 4cm になる。

■観察、実験前の指導の手だて

電磁石は、電流が流れている間、磁石と同じはたらきをもつことを理解させうえて、電磁石のはたらきを強くするにはどうしたらいいかを考えさせ、話し合わせる。電流を強くするという意見は容易に出ることが予想される。また、巻き数の少ないコイルから実験を行うことでコイルの巻き数を増やすことに着目しやすくなることが予想される。

■観察、実験の手順

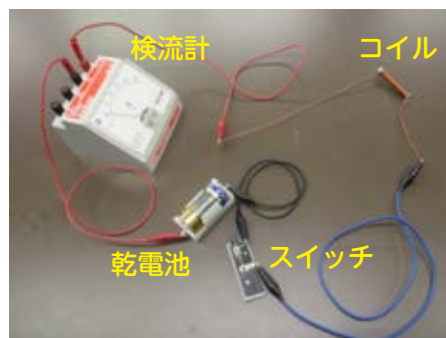
▼準備物

- ・コイル（50 回巻き、100 回巻き）
- ・単 1 乾電池 2 個
- ・乾電池ホルダー 2 個
- ・鉄製ゼムクリップ
- ・スイッチ
- ・検流計（5A まで測定できるもの）
- ・導線

▼手順

【実験 1】乾電池の数を変えて比較する。

- 1 右図のような装置を作る。
- 2 スイッチを入れ、流れる電流の強さを検流計で測定する。
- 3 つり上げるゼムクリップの数を調べる。
- 4 乾電池の数を変え、流れる電流の強さを検流計で測定する。
- 5 つり上げるゼムクリップの数を調べる。



【実験 2】コイルの巻き数を変えて比較する。

- 1 乾電池を 1 つにして、実験 1 と同じ装置を作る。
- 2 スイッチを入れ、流れる電流の強さを検流計で測定する。
- 3 つり上げるゼムクリップの数を調べる。
- 4 コイルの巻き数を変え、流れる電流の強さを検流計で測定する。
- 5 つり上げるゼムクリップの数を調べる。

▼指導面

- ・ゼムクリップをつり上げる条件【例 1】「ねじの頭についたゼムクリップの数を調べる」、【例 2】「クリップに方眼紙の紙片をはさんでおもりとし、何 cm の紙片がつり上がったかを調べる」などを統一させる。



【例 1】

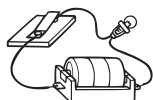


【例 2】

- ・複数回実験を行わせ、平均を求めて結果を表出させる。その際、あまりに外れた数値を除くなどの方法も学ばせたい。
- ・電流を流したままにすると、コイルが発熱し危険なため、調べる時だけ電流を流すように指導する。
- ・3～4 人のグループを作り、それぞれが巻き数の違うコイルを作るようにする。

■観察、実験後の指導の手だて

電磁石のはたらきの強さは、電流の強さとコイルの巻き数によって変化することに気付かせる。そのうえで、この電磁石が生活の中でどのような場所に利用されているかに興味をもたせたい。



問題解決の授業づくり



○ 観察、実験についての基本的な考え方

理科の学習は、問題解決の活動を重視する。児童が問題解決の過程を通して、「事象を比較したり」「関係付けたり」「条件に着目したり」「推論したり」して追究することを重点化して、各学年の目標において具体の児童の問題解決の能力を個別に示し、その育成を図っている。また、児童の科学的な見方や考え方が一層深まるように、観察、実験の結果を整理し考察し表現する学習活動を重視する。特に、観察、実験において結果を表やグラフに整理し、予想や仮説と関係付けながら考察を言語化し、表現することが一層求められている。

「観察、実験」は、問題解決の中核に位置付けられるものである。それは、児童の自然への意図的な働きかけであり、見通しをもって繰り返し実施されることが大切である。そこで、小学校理科の目標に「見通しをもって観察、実験などを行うこと」が明記されているのである。

○ 理科の学習展開と観察、実験の位置付け

理科学習において、「観察、実験」は重要な要素であることから、無目的に行ってはいけない。観察、実験は、児童が目的を明確にもち、その結果を表やグラフなどに整理して考察することで、はじめて意図的、目的的な活動となり、意味や価値をもつ。つまり、観察、実験の前後の学習活動が、観察、実験の位置付けを明確にするのである。

<問題解決のステップ>

- ① **自然事象への働きかけ** = 児童が、関心や意欲をもって対象と関わることによる問題の発見
 - ・自然の事物・現象には膨大な情報があり、子どもの観察の視点も多様であるため、意図的な活動を工夫（視点：時間の順序、空間の中での位置関係等）することが大切である。
- ② **問題の把握・設定** = 対象となる自然現象から問題意識を醸成
 - ・問題が問題文となっているか（予想や仮説が立てられる問題文）となっているかに配慮する。
 ×：モーターの回る向きを調べよう
 ○：モーターの回る向きは、何によって変わるのだろうか。
- ③ **予想や仮説の設定** = 問題に対する児童の考えを顕在化
 - ・仮説＝②で設定した問題に対する仮の考え（答え）
 - ・科学的に正しいかどうかは問題ではない。過去の経験や既習内容を根拠として、どんな予想や仮説をもっているのかが重要である。
- ④ **検証計画の立案** = 予想や仮説を自然の事物・現象で検討するための手段
- ⑤ **観察・実験** = 児童による意図的、目的的な活動
 - ・信ぴょう性のあるデータとするために、複数回実験を行うなど、実験時間をきちんと確保することが必要である。
- ⑥ **結果の整理** = 妥当性のあるデータの表出
 - ・データを表やグラフにまとめたり、スケッチしたりする活動である。ここでは、事実やデータのみを記録し、児童の考えや思いを入れない。
- ⑦ **考察** = 観察、実験結果の吟味
 - ・予想や仮説の妥当性を検討する。観察、実験結果を吟味する。予想や仮説と照らし合わせて自分の考えを表現する。他のグループの結果から共通点、傾向を捉える。
- ⑧ **結論の導出** = 問題に対する答え

「小学校理科の観察、実験の手引き」（本部科学省）より一部抜粋

単 元 名	5年 発芽と成長
問 題	種子が発芽・成長するために必要なものは何か。
実 験	発芽環境を変化させた対照実験を行い、種子が発芽するために必要な条件を見いだす。

■観察・実験前の指導の手だて

小学5年生の理科学習では、前年度で培った自然の事物・現象の変化とその要因とを関係付ける能力に加えて、変化させる要因と変化させない要因を区別しながら、観察・実験などを計画的に行っていく「条件制御」の能力を育成することに重点がおかれている。そのため、指導に当たっては、植物が発芽・成長するために必要な条件は何かを児童に考えさせるとともに、それを確かめる実験では、調べたい条件だけを変化させ、それ以外は変えないことに気付かせる必要がある。

発芽条件として、「空気」が必要かどうかを確かめる実験

■指導上の留意事項

この単位では、発芽に必要な条件を考えさせることがねらいである。そのため、実験をする前段階で変化させる条件と変化させない条件を明確にしておく必要がある。また、実験する前に、結果を予想させ、「①空気を与えた方だけが発芽し、与えない方は発芽しなかった場合」「②空気を与えても与えなくても発芽した場合」「③空気を与えても与えなくても発芽しなかった場合」のそれぞれについて、どんなことが分かるかについて考えさせておくことが重要である。そうすることで、実験の目的が児童にとって明確になる。

<実験前のワークシートの例>

条件	変える	変えない				結果の予想	分かること
	空気	水	光	温度			
<A>	○	○	○	○	発芽する	空気がある方だけが発芽するので、発芽に空気は必要。	
	×	○	○	○	発芽しない		

実験結果を3通り予想させ、分かることを記入させる

条件	変える	変えない				結果の予想	分かること
	空気	水	光	温度			
<A>	○	○	○	○	発芽する	空気があってもなくても発芽するので、発芽に空気は必要がない。	
	×	○	○	○	発芽する		

条件	変える	変えない				結果の予想	分かること
	空気	水	光	温度			
<A>	○	○	○	○	発芽しない	空気があってもなくても発芽しないので、発芽に空気が必要かどうかは分からない	
	×	○	○	○	発芽しない		

■実験器具について

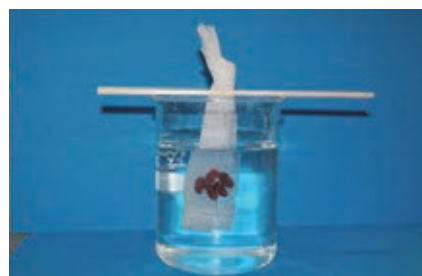
【準備するもの】

- ・網袋
- ・わりばし
- ・エアーポンプ
- ・種子（数個）



▼実験装置の作り方

- 1 種子数個を網袋の中に入れる。
- 2 網袋の口を縛り、わりばしの間にはさみこむ。
- 3 水の入ったビーカーにわりばしに固定した網袋を入れる。そのとき、種子が水中に浮くよう、わりばしをビーカーの口に



- 4 一方の種子には、エアーポンプで空気を送りこむ。もう一方の種子はそのままにしておく。
- 5 数日すると、空気を送りこんだ方だけが発芽する。



■実験結果を予想させ、そこから分かることを考えさせておく。

空気を 送りこまなかった	空気を 送りこんだ
 発芽しない	 発芽する
発芽に空気は必要	

空気を 送りこまなかった	空気を 送りこんだ
 発芽しない	 発芽しない
発芽に空気が必要かどうかは 分からない	

予想の段階で、
分かることを
児童に考えさせておく

■留意事項

- ・種子には個体差があるので、複数のサンプルを用意するとよい。
- ・結果が出るまでに数日かかる。その間、調べる条件が変わらないように注意する。

単 元 名	5年 植物の結実〔アサガオの受粉の仕組み〕【発展】
問 題	おしべの花粉は、どのようにしてめしべの先につくのだろうか。
観察・実験	アサガオのつぼみを用いて、おしべとめしべの長さや、おしべやめしべの先の様子を、開花する前と後で観察して比較することにより、おしべの長さが伸びてめしべを追い抜き、花粉をめしべの先につけて受粉していることを捉える。

■学習前の指導の手だて

アサガオの花のつくりを調べ、がく、花びら、おしべ、めしべがあることを確かめる。めしべは1本で、めしべの先は丸く、もとはふくらんでいることや、おしべは5～8本で、めしべを囲むようにしてついていることを観察した後、受粉の仕組みを観察する学習に取り組む。(学習時期のめやす：7月～9月上旬)

■観察・実験の準備

▼用意するもの

- ・花びらを取り除いたアサガオ
- ・試験管、試験管立て
- ・ティッシュペーパー
- ・双眼実体顕微鏡
- ・デジタルカメラ
- ・カッターナイフ
- ・ピンセット



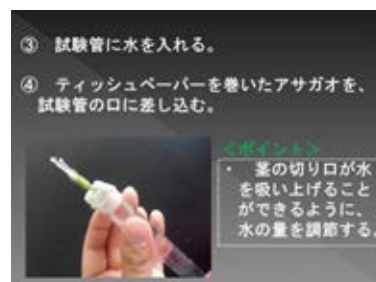
▼アサガオのつぼみの準備

- 翌日の朝に開花しそうなつぼみを、夕方に採取する。
★ポイント 花の色が透けて、縞模様が見えるものがよい。
茎は3～5cm程度残す。
- 花びらを取り除く。
★ポイント おしべやめしべを傷つけないように浅めに切れ目を入れて、丁寧に花びらを取り除く。



▼観察セットの準備

- ティッシュペーパーを3回折りたたみ、アサガオの茎に巻き付ける。
- 試験管に9分目程度の水を入れ、ティッシュペーパーを巻いたアサガオを差し込む。
★ポイント アサガオの茎が水を吸い上げられるように、茎の出る長さや水の量を調節する。



■観察・実験の方法

開花前（つぼみ採取日）と開花後（翌日）で、次の2点を観察し、比較する。

- 1 おしべとめしべの長さ
- 2 おしべとめしべの先の様子（双眼実体顕微鏡による観察）

■観察・実験の手順

＜開花前（つぼみ採取日）＞



★ポイント アサガオは、暗闇を感じてから開花するので、一晩、暗い場所に置いておくようにする。

＜開花後（翌日）＞



■観察・実験の結果と考察

- 結果
- 1 めしべ、おしべの長さが伸び、おしべの中には、めしべの長さを追い越しているものもあった。
 - 2 開花前は、おしべの先とめしべの先にも花粉がついていなかった。
開花後は、おしべの先にも、めしべの先にも花粉がついていた。

考察 <1>おしべの長さが伸びるときに、おしべの先のふくろが破れて、花粉が外に出る。

<2>おしべはめしべを追い越す時に、めしべの先に花粉をつけていく。



■学習後の指導の手だて

アサガオの受粉は、つぼみの中で夜から明け方にかけて行われ、朝に開花する。また、花が開いている時間はたった7時間ほどで、昼頃には花びらはしおれていく。なぜ、アサガオの花はすぐにしおれてしまうのだろうか。それは、受粉しためしべを夏の暑さや乾燥から守るためだと言われている。つぼみの中でひっそりと自家受粉をし、受粉しためしべを守るために自ら花びらをしおらせるアサガオ。このアサガオの生命の神秘を、ぜひ児童に伝えたい。

受粉の仕方については、アサガオのように同一個体内で受粉する自家受粉のほかに、他家受粉がある。それは、花に集まる虫や鳥、風の力や水の流れによって花粉が運ばれて受粉する方法である。子孫を残すための生命の仕組みは、とても巧みである。植物は、さまざまな方法で受粉し、生命を連続させていることに、アサガオと比較しながら触れるようにしたい。

単 元 名	5年 魚のたんじょう〔たまごの変化を調べよう〕
問 題	メダカの子どもは、たまごの中で、どのように育つのだろうか。
観 察	解剖顕微鏡を正しく操作して、卵の様子を観察し、成長の目立った変化を捉える。

■メダカの産卵条件について

メダカの産卵には、光や温度などが関係している。光については、昼間の時間が12～13時間以上必要で、温度については18～25℃の水温が必要である。もちろん、メダカが成熟していることも条件である。

メダカの産卵時期は4月の半ば頃から9月の初め頃となっているが、水温が低い場合には、対応が必要である。水温が18℃以下の場合には、サーモスタットとヒーターを使って、水温が20～25℃になるように調節する。

また、メダカの卵が必要なタイミングで手に入らずに困ることがあるが、卵を産みやすくさせる方法がある。まず、産卵させたい日の前日にオスとメスを分けて飼育する。そして、翌日の早朝にそのオスとメスを一緒の水槽に入れると産卵行動を起こしやすくなる。その際、産卵する直前にエサを与えず、空腹にさせておくことが大切である。

■教材（メダカの卵飼育観察ポリ袋）について

▼作り方

【準備する材料】

- ・厚めのチャック付ポリ袋
(70mm × 50mm × 0.08mm 程度)
- ・メダカの卵

【手順】

- ・卵の生まれた日付を記入する。
- ・水とメダカの卵を入れる。

【留意点】

- ・卵はひとつひとつ分けて入れる。
- ・酸素不足を防ぐため、袋の中に空気を残しておく。(半分程度あればよい)
- ・卵はピンセットで付着毛をつまむようにしたり、スポイトで吸い取ったりして移すようにする。卵は産卵直後であれば指でつまむように移してもよい。
- ・付着毛は観察の際邪魔になるので、袋の外から指で軽く転がすようにして取り除くとよい。
- ・大きな油滴が見られる卵を第1日目であると判断し観察させる。【P18 卵の写真参照】
- ・保管する際には、温度変化に配慮が必要なため、水槽に水を入れ、その中にポリ袋を入れて水温を保つようにする。【写真1】
- ・直射日光に当てない。
- ・2、3日毎にポリ袋内の水を半分程度入れ替える。



【日付を記したポリ袋】



【利点】

- ・継続しての観察が可能で、授業中に限らず、休み時間でも観察することができ、毎日のちょっとした変化も観察することができる。
- ・孵化までの過程での水替えや、観察時に他の容器への移し替えの必要がなく、そのまま解剖顕微鏡のステージに載せて観察することができる。
- ・いつでも手の届くところにあることで愛着がわき、児童の興味・関心が高まる。
- ・メダカの世話をしながら、毎日観察する習慣を身に付けさせておくことで、卵を産んだ機会を逃さずに観察することができる。

■観察前の指導の手だて

まず、卵を発見したときの様子で気付いたことを発表させ、卵の中でどのように変化して、子メダカに育つのかを話し合わせる。そして、卵の様子を観察する時に使う解剖顕微鏡（または双眼実体顕微鏡）の使い方を指導する。

また、メダカの卵も生きていることを意識させ、大切に扱わせるようにする。

■観察の手順

▼主な準備物

- ・メダカの卵飼育観察ポリ袋
- ・解剖顕微鏡（または双眼実体顕微鏡）
（・顕微鏡照明装置 ・ペンライト）

▼解剖顕微鏡について

10 ～ 20 倍ぐらいの倍率のルーペを台に固定したもので、比較的大きな試料を観察するのに適している。プレパラートを作らなくても観察することができるので児童にとって扱いやすい。直接日光の当たらない明るい場所に置いて観察する。

▼手順

- 1 レンズを取り付け、ポリ袋をステージに乗せる。
- 2 横から見て、レンズがポリ袋に当たらないくらいまで下げる。
- 3 反射鏡を動かしてステージの明るさを調整する。
- 4 レンズをのぞきながら調節ねじを回してレンズを上げ、ピントを合わせて観察し記録する。

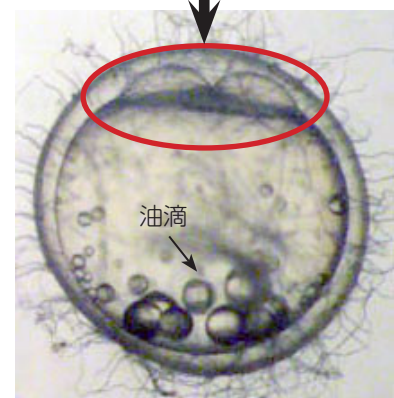


■観察後の指導の手だて

第1日目の卵には油滴（泡のようなもの）がたくさん見える。

その後、9～11日程度で孵化するが、この間の卵の中の様子を毎日観察させ、大きな変化があったときに記録させる。そのため、休み時間に観察できるように、解剖顕微鏡を教室に常備しておくことが必要である。観察する際には、油滴の反対側の様子や目ができていく様子（2日目くらい）、心臓の動き始め（5日目くらい）などの目立った変化を捉え、スケッチさせるようにする。また、種子が発芽するときの養分について想起させながら、卵の中の子メダカの腹にある袋が何かを考えさせる。

観察のポイント
メダカの体になる部分



【産卵直後の卵の様子】

単 元 名	5年 流水のはたらき
問 題	流れる水には、どのようなはたらきがあるのだろうか。
実 験	川のモデル実験をして、浸食・運搬・堆積作用を捉える。

■実験器具、材料について

▼簡易流水実験装置の作り方

【準備する材料】

- ・ 2 L ペットボトル 3 個 ・ 電動灯油ポンプ
- ・ ゴム栓 1 号 ・ スタンド ・ バケツ ・ バット
- ・ 土（赤土など粘性の強いもの） ・ 板材
- ・ 高さのある木片

【手 順】

- ・ ペットボトル①の側面と底の部分を図 1 (1) のように切る。
- ・ ペットボトル②の側面と注ぎ口、底の部分を図 1 (2) のように切る。
- ・ ペットボトル③の側面と注ぎ口の部分を図 1 (3) のように切る。
- ・ ペットボトル①→②→③の順に、布ガムテープ等で接着する。
- ・ 電動灯油ポンプのホース部分の写真 1 の位置に、きりで小さな穴を開け、ホース部分の口にゴム栓を奥まで付ける。
- ・ 土をペットボトルの上部まで入れ、写真 2 のように設置する。

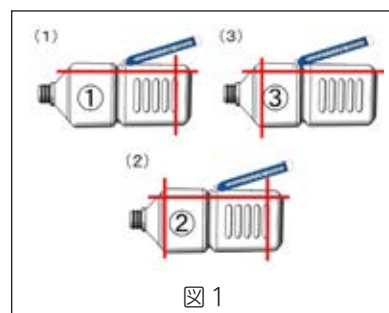


図 1



写真 1



写真 2

▼簡易流水実験装置の扱い方

【指導面】

- ・ 花壇や砂場などで行う流水のモデル実験を行い、流水には、土を削ったり、運んだりする力がありそうだという、見通しをもたせておくと、簡易流水実験装置を使ったときに、見る視点を明確にして取り組ませることができる。
- ・ 水を流し始めて、最低でも 10 分間は観察させる。土が濡れていないと水が土に吸収され、流れる様子を観察できないため、あらかじめ、土を湿らせておくと良い。
- ・ 水を流し終えた後、バットにたまった泥水は、しばらく静かに置いておくと、砂が沈み、扇状地のような砂の堆積を観察させることができる。

【安全面】

- ・ 電動灯油ポンプの乾電池が、バケツの水に入ったりすることがないように、あらかじめ、電池を入れておき、返却時も電池を入れたまま返却させる。
- ・ ペットボトルの土は、実験後すぐは水を吸って、重たくなっているの、理科室の隅などで乾燥させた後、処分するようにする。

■観察、実験前の指導の手だて

この教材を使う授業の前に、モデル実験を行うか自然の川の様子を観察するなどして、流水には浸食作用や運搬作用、堆積作用がありそうだという見通しをもたせておくことが大切である。

児童に簡易流水実験装置を与え、自分の仮説を証明するにはどのような流水の道（水路）を作ればよいのか実験計画を立てさせる。それから実験することで、見通しをもって観察、実験を行わせることができる。

■観察、実験の手順

▼主な準備物

- ・簡易流水実験装置

▼教材の利用の手順

- 1 流水には、どのようなはたらきがありそうか考える。
- 2 考えたはたらきは、流水の上・中・下流域や直線・曲線などの水路のどのあたりで見られるのか考えさせ、実験観察の視点を明確にする。
- 3 実験の仮説を立てる。（○○の働きがあれば、上流の・・・で□□のようになるはずだ）
- 4 簡易流水実験装置を組み立てる。
*土は、事前に入れておくの良い。
- 5 バケツに水を入れ、電動灯油ポンプをセットする。
- 6 土をペットボトルに入れ、少し固めておく。
- 7 土に、指で線を引くようにして水路を作る。
- 8 電動灯油ポンプのスイッチを入れ、水を流し、観察する。
*最初のうちは、土が水を吸ってしまうので、しばらく水を流しながら待つ。
- 9 バットにたまった泥水は、静置しておくことで、堆積作用によりできる扇状地を観察する。
- 10 簡易流水実験装置による実験の結果をもとに仮説を振り返り、考察する。
- 11 流水のはたらきについてまとめる。



流水のはたらき

- 上流域は大きな粒の石や砂をけずりながら運ぶはたらきがある。（浸食・運搬）
- 下流域には、細かな砂がたまる。（堆積）
- カーブの所は、カーブの外側の流れが速く、壁をけずっていた。
- カーブの内側は、流れが外側に比べて遅く細かな砂がたまっていた。

■観察・実験、教材の利用後の指導の手だて

流水のはたらきを砂粒の動きや粒の大きさ、各段階のペットボトルやバットにたまった砂や泥の様子をもとに、浸食・運搬・堆積作用があることを結論付けるようにする。

実験事実をもとに流水の働きを理解できた児童は、その後、上流と下流の石を見比べたときに、大きさや形が違うことに気付き、その理由を流水の働きと関係付けて考えさせる。この活動を通して、身近な砂はもともと大きな岩であり、流水のはたらきからできているなど、身近な事象に照らして考えることができる。

単 元 名	5年 天気の変化〔空の様子の変化を調べる観察〕
問 題	雲の様子は、天気と関係があるのだろうか。（天気の記録と全天を見る工夫）
実 験	デジタルカメラを用いて空や雲の様子を記録したり、空全体に占める雲の量を観察器具を用いて調べたりして、天気の変化と雲の様子に関心をもたせる。

■観察器具について

【準備する材料】

デジタルカメラ、方位磁針、ステンレス製の半球または透明半球や調理用の玉じゃくし（よく光っている新品）、黒色の紙、透明シート（マス目の入ったもの）



▼デジタルカメラによる空の様子撮影

【雲の動きをデジタルカメラで調べる】

デジタルカメラで空を撮影し、雲の動きと天気の関係に気付かせる。

特徴ある形をした雲を中心に、空の様子を2～3分間隔で撮影し、雲が動いていることに気付かせたい。



【デジタルカメラでの撮影】

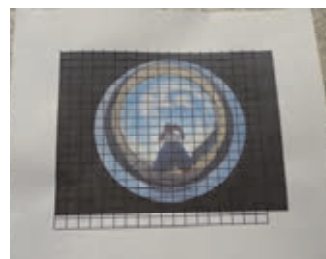
▼天気の見分け方

【空に占める雲の量を道具を使って調べる】

ステンレス製の半球、調理器具の玉じゃくし、透明半球は、周囲の風景を写し出すことができる。これらの道具を用いて空全体を映し出し、空全体に占める雲の割合を求めさせる。それぞれの器具の背景に黒い紙を置くと、比較的観察しやすい。

【雲の量をマス目を使って調べる】

空全体の写真の上に透明 10mm 方眼シートを置く。方眼シートがなければ、右の写真のようにコンピュータ上でマス目をつくり、その上に空全体の写真を重ね、画像を最も背面に設定して印刷する。これを児童一人一人に配布して、雲のあるマス目とないマス目を数えて割合を調べる。



【マス目を使った雲量調べ】

【安全面での配慮】

観察を行うときに太陽が出ている場合は、直接太陽を見ないように指導しておく。たとえわずかな時間でも太陽の光を目に入れると紫外線によって目を傷めることがある。

デジタルカメラで、空全体を映し出したものを撮影する場合は、太陽に背を向け、自分の影に全体が入るようにする。太陽の光が直接デジタルカメラに入らないようにするためである。児童が観察する場合も、反射した太陽の光が直接目に入らないよう指導することが必要である。

■観察実験前の指導の手だて

この単位では、天気の変化が、雲の動きや、雲の量が変化することで起こっていることに気付かせることがねらいである。

記録用紙に、①観察した日時、②天気、③雲の量、④雲の色や形、⑤雲の動き、⑥その他気付いたことなどの項目を設け、観察の視点を定め、観察の目的意識を高める。

また、事前に、天気が「晴れ」のときと「くもり」のときでは雲の量にどのような違いがあるかを話し合う。その後、雲の割合によって天気が決められていることを知らせる。

雲の種類や名称については観察後、教室に戻ってから写真を見て、教科書等で確認させてもよい。

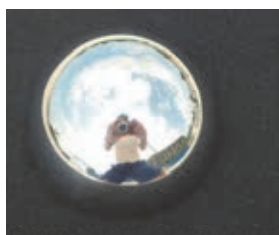
■観察、実験の手順

▼主な準備物

デジタルカメラ、方位磁針、ステンレス半球又は透明半球又は玉じゃくし、黒色の紙

【手順】

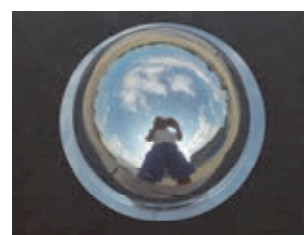
- 1 雲の移動の様子を撮影する。雲の移動する速さにもよるが、方位が分かるような目印を入れ、2～3分間隔で撮影する。次に、雲の流れてくる方向に指先を向け、方位磁針の針に北と南の文字を合わせ、雲の流れてくる方位を求める。
- 2 黒の紙を敷いた上に透明半球を置くと、空全体がはっきりと映し出され、空に占める雲の量が把握できる。別の方法として、調理用器具の玉じゃくしを使ったり、ステンレス製の半球を使っても良い。映し出された空を見て、雲の量を調べる。



【ステンレス製の半球】



【調理器具の玉じゃくし】



【透明半球】

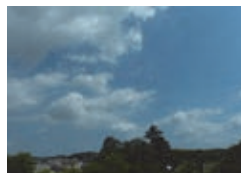
- 3 雲の占める割合を正確に調べたい時は、空全体の様子を撮影し、その写真を印刷する。その後、方眼シートを上のにのせてコピーし、撮影者を除いて、マス目の半分以上雲があるマス目に×、雲がないマス目に○をつけ、空全体に占める雲の割合を求める。



▼空の写真から分かること

写真を連続で撮影し、並べて提示すると、雲が移動していく様子がよく分かる。

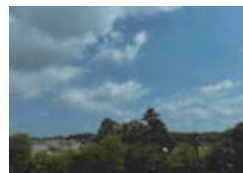
また、右端の写真のように、写真に方位を入れると移動の向きもよく分かる。



【0分後】



【2分後】



【4分後】



▼天気の見分け方

【手順3】で求めた雲の割合から天気を判断させ、雲の空に占める割合によって天気が決められていることに気付かせる。

「晴れ」………空全体に占める雲の割合が0～8

「くもり」………空全体に占める雲の割合が9～10

「雨」………雲の量に関係なく、雨が降っているとき

「雪」………雲の量に関係なく、雪が降っているとき



■観察、実験後の指導の手だて

本観察の結果から、雲の形や量は、絶えず変化しており、雲の量や動きが、天気の変化と関係していることをまとめる。

また、この観察を西から東への天気の変化が分かりやすい春と秋の移動性高気圧の時期に行うと、日本付近の天気が西から東へ移り変わっていくという学習につなげやすい。

付属 DVD

平成24年度あいちCST事業
小学校5年理科 観察・実験の手引き

平成25年3月29日 発行

監 修 愛知県総合教育センター
愛知郡東郷町大字諸輪字上鉾68
T E L (0561) 38-9503

発 行 あいちCST事業実施委員会

