

# 大分県版 小学校理科 観察・実験 ハンドブック

第6学年版



# ハンドブックについて

## 目的

「大分県版小学校理科観察・実験ハンドブック」は、科学的な見方や考え方を養い、科学的探究能力を育む観察・実験を実施できるようにすることを目的に作成した。

## 方向性

小学校学習指導要領理科で示されている、実感を伴った理解を図り、児童に科学的な見方や考え方を養うためには、観察・実験を中心とした授業を実施することが必要である。

そこで、小学校理科の観察・実験における県内教員の実践上のニーズや困り等の把握を目的に実態調査を行った。それによると、「経験不足等からくる苦手意識」「準備や片付けの時間が十分取れない」「観察・実験の材料等が入手困難」「予想通りの結果が得られない」の4つの困りが明らかになった。

これら4つの困りを解消するため、採用されて間もない教員や理科を苦手とする教員等にも分かりやすく、児童の科学的な見方や考え方を養い、科学的探究能力の育成を目指した問題解決型の観察・実験となるために「大分県版小学校理科観察・実験ハンドブック」を作成した。

## 内容

実施率の低い観察・実験が他学年と比べて多い、第6学年の学習内容を対象とし、全单元ごとに、実施率が低いものや、教員の困りが多かった観察・実験を1つ取り上げた。

单元ごとに見開き1ページで構成し、準備、観察・実験、解説等、観察・実験を行う上での留意点等について分かりやすく、またビジュアル的にも見やすく工夫した。

本ハンドブックが有効活用され、先生方が苦手意識をもつことなく観察・実験を行うことで、児童がいきいきと理科学習に取り組めることを期待している。

## 例

見開き1ページ

**準備**  
準備物や準備の仕方など、授業前に行うことを掲載

**観察・実験**  
観察・実験の手順や留意点を、写真と共に授業の流れに沿って掲載

**解説**  
教師用資料やコラムを掲載

(水よう液の性質「金属をとかす水よう液」の例)



教員の困りに対応した解消策には、左のマーク又は赤枠をつけ、分かりやすく表示した。

# 目次

<b>8</b>	単元【体のつくりとはたらき】 だ液のはたらきを調べる	・・・	1
<b>9</b>	単元【植物の成長と日光や水とのかかわり】 ヒメジョオンの吸い上げ	・・・	3
<b>10</b>	単元【月と太陽】 昼間の月の形と太陽	・・・	5
<b>11</b>	単元【土地のつくりと変化】 はぎ取り標本の観察	・・・	7
<b>12</b>	単元【水よう液の性質】 金属をとかす水よう液	・・・	9
<b>13</b>	単元【てこのはたらき】 さおばかりを作ろう	・・・	11
<b>14</b>	単元【電気の性質とはたらき】 風力発電機を作ろう	・・・	13
<b>15</b>	準備と片付け 児童自ら準備・片付け！	・・・	15
<b>16</b>	資料 授業ワークシート	・・・	16



## 実験「だ液のはたらきを調べる」

困り

- ・だ液への抵抗感
- ・教科書通りの結果が出ない

事前準備  
20分実験  
15分

つぶしたご飯に、水とだ液をそれぞれ加え、ヨウ素でんぷん反応を比較することにより、だ液はご飯中のでんぷんを別のものに変化させるはたらきがあることが分かる。

## 1つの班あたりの準備物

- ①ホールスライドガラス2枚
- ②プリンカップ1個
- ③ご飯1粒
- ④割り箸1本
- ⑤ストロー1本
- ⑥スポイト
- ⑦ヨウ素液
- ⑧お湯
- ⑨温度計
- ⑩バット（トレイ）



## 安全上の留意点

- ・やけどに注意
- ・スライドガラスで手を切らない

## 既習事項

- ・種子の中のでんぷん
- ・ヨウ素でんぷん反応  
(5年「植物の発芽」)

準備はこれだけ

## ヨウ素液の残量確認

ヨウ素液の希釈  
(紅茶の色程度)

## ご飯粒の用意



## お湯の用意



## 足場づくり

- ・ご飯を口の中で何度もかみ続けると甘くなることを確認する。
- ・甘くなる原因を児童に予想させ、「だ液」と「でんぷん」の二つに着目させる。

## ご飯は口の中で本当に変わったのだろうか

## 手順

## ①ご飯をのぼす

ホールスライドガラスのくぼみに、ご飯粒2分の1を乗せ、割り箸の先でつぶしてのぼす【図1】。

## ②だ液と水を加える

一方では水を、もう一方ではだ液を、別々のストローで加える【図2】。

## 留意点

後で比較し易くするため、ご飯粒をどちらも同じ円形にする。

ご飯粒が乾かないように手早く押しつぶす。



**ストローは、色つきで短いものを使用すれば、少量のだ液で済み、抵抗感が減少。**



**ホールスライドガラスを使うと、だ液やヨウ素液が流れ出ません。**



【図1】 ご飯粒をのぼした様子



【図2】 だ液を加えている様子

## 手順

### ③実験を始める

プリンカップに約 45℃の湯をこぼれるぎりぎりまで入れ、スライドガラスを乗せる【図3】。

### ④ヨウ素液をかけ比較する

5分後、それぞれのスライドガラスにスポイトで2滴ずつヨウ素液をかけ、色の違いを比べる【図4】。

## 留意点

お湯は体温より少し高い約45℃にする。

お湯をスライドガラスの底面につける。

ヨウ素液はどちらも2滴ずつ同量をかける。たくさん入れすぎると、違いが分かりにくくなる。



【図3】容器にスライドガラスを置いた様子



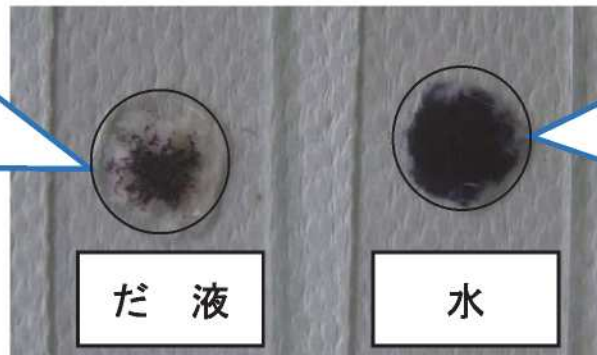
【図4】ヨウ素液に反応した様子

## 実験結果の見方



### 一部が変わらない

広げたご飯粒の一部が褐色のままになっていて、でんぷんでない別のものに変化したことがわかる。



【図5】拡大した反応部

### 全体が青紫色

広げたご飯粒の全体が青紫色になり、全てがデンプンであることが分かる。

**だ液には、でんぷんを別のものに変えるはたらきがある**

## ポイント

ホールスライドガラスを使い同じ円形に広げたことで、だ液を加えた方の周辺部が褐色のままということに気づきやすくなります。

この実験では「何かに変わっているぞ」という気づきを大切に、そこから「消化・吸収」の理解につなげていきます【図5】。

**コラム「だ液の力」** だ液は汚いものではなく、多くの力を持ち、私たちの健康を保っています。

### ○虫歯になりにくくする

口の中が酸性になるのを防ぎ、虫歯になりにくくしている。

### ○味覚を助ける

だ液中に味成分を溶かし、舌に感じさせている。

### ○口の中を清潔にする

食べかすを洗い流し、潤いを保つことで口臭を抑えている。

### ○飲み込みやすくする

だ液で食べ物を軟らかくし、食道表面を滑らかにすることで、飲み込みやすくしている。

### ○癌になりにくくする

食べ物から作られる活性酸素を分解している。

### ○老化を抑える

筋肉や骨の発達を促進する物質が含まれている。



## 実験「ヒメジョオンの吸い上げ」

困り  
・ホウセンカの不足。  
・ホウセンカが枯れた。

事前準備  
2時間

実験  
30分+45分

ヒメジョオンに色水を吸わせ、茎や葉などを切って色がついた部分を観察することにより、植物の体内には水の通り道があり、すみずみまで水が行きわたっていることが分かる。

## 1つの班あたりの準備物

- ①ヒメジョオン  
②はさみ ③カッター  
④脱脂綿 ⑤薬さじ  
⑥ビニルテープ  
⑦三角フラスコ  
⑧食用色素(赤)



## 安全上の留意点

- ・カッターで手や指を切らない。
- ・色水で服を汚さない。

## 既習事項

- ・葉・くき・根(3年)
- ・発芽の条件, 成長の条件(5年)
- ・蒸散(6年)

準備はこれだけ

## ヒメジョオン採取



## 根を洗う



色水をよく吸い上げるように、数時間根を上げておく



## 準備物をそろえる



## 足場づくり

・植物は根から水を取り入れ、葉から水を蒸散していることを想起させ、「水はどこを通過して葉までいくのか」疑問をもたせておく。

根から取り入れた水は、根やくきのどこを通過して葉までいくのだろうか。

## 手順

## ①食用色素(赤)で色水を作る

350mLの水を三角フラスコに入れ、食用色素(赤)を薬さじの小さい方で2杯入れ、ふり混ぜて溶かす【図1】。

## ②ヒメジョオンの根をひたす

ヒメジョオンの根を色水にひたし、色水が蒸発しないように脱脂綿で茎とフラスコの隙間をふさぎ、実験を開始する。このときの水面の位置に印をつけておく【図2】。

## 留意点

食用色素(赤)は粉状で散らばりやすいので、こぼさないように注意して扱わせる。

脱脂綿で三角フラスコの口をふさぎ、自然蒸発を防ぐ。

水面の位置の印は、ビニルテープを細く切って貼ると簡単。

吸い上げをよくするため、日当たりが良く、温度の高い場所に置いておく。



【図1】色水をつくる



【図2】三角フラスコにセットする

次の日まで待つ。晴れて気温が高い日の方がよく吸い上げる。

手順

① 水面の位置の変化を観察する

実験開始時（前日）の印と、現在の水面の差を調べる【図3】。

② 葉・茎・花の色の変化を観察する

葉・茎・花をそれぞれ観察し、昨日の様子を想起しながら、赤く染まっている部分を観察する【図4】。

③ 葉・茎・根を切って、切り口を観察する。

葉（中央・つけ根2カ所）、茎（縦・横2カ所）根（太い部分1カ所）をカッターで切り、断面を観察する。【図5】。

留意点

水面が下がっていることから、ヒメジョオンが色水を吸い上げたことを理解させる。

花や葉が染まっていることから吸い上げた色水がヒメジョオンの隅々まで行き渡っていることに気付かせる。



【図3】 水面が下がっている様子



【図4】 着色された花



【図5】 縦に切った茎の断面

赤く染まっている所と染まっていない所から、水の通り道があることに気付かせる。

**根から取り入れた水は、根やくき・葉などの水の通り道を通して植物のすみずみへいきわたる。**

ヒメジョオンの利点

どこにでもあり、いつでも入手しやすい

草むらに生える雑草で、簡単に採取できます。春～秋まで見られるため、ハウセンカの代用として利用できます。色水をよく吸い上げ、茎が太く、花が白色のため花が染まる様子も分かりやすい。

根を少々傷つける

色水の色素は、根の表面から吸収されているのではなく、根が傷ついた断面から吸収されているという研究報告※があります。掘り起こしたり洗ったりする際に、自然と根は傷つき、そこから粒の大きな色素が入っていくようです。染まりにくい時は、根を所々折るなど傷つけると改善されます。

※山田ほか（2011）「小学校理科における色水を根付いた植物の吸水実験の検討」日本理科教育学会発表資料

観察を一步進めて  
植物を薄く切るには「ピス」を使います



ピスに葉を挟む。



ピスごとカミソリで切る。



顕微鏡で観察。  
（葉の断面）



顕微鏡で観察。  
（茎の断面）

薄く切って顕微鏡で観察することで、「水の通り道」が“管”であることが分かります。



観察「昼間の月の形と太陽」

困り

- ・観察日が分からない
- ・観察方法が分からない

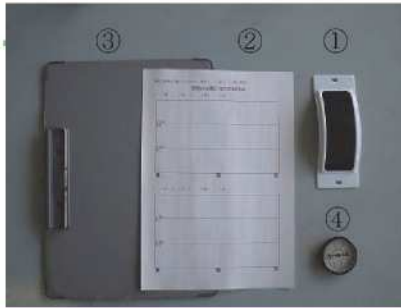
事前準備  
30分

実験  
40分+45分

月の位置や形と太陽の位置を調べることで、月の輝いている側に太陽があることや、太陽と月の位置関係が変わると、月の形の見え方も変わること気づく。

1人あたりの準備物

- ①遮光板
- ②記録用紙(ワークシート)
- ③紙ばさみ
- ④方位磁針



安全上の留意点

- ・遮光板の着用

既習事項

- ・月の形や見える位置の変化
- ・1日の月の動き  
(4年「星や月」)

準備はこれだけ

観察日の決定



予備日の決定



観察場所の決定



月の位置確認



観察日の探し方



昼間に月の観察ができる期間は、月に2度あります。インターネットや新聞等で月齢を調べ、観察日や予備日を決定しましょう【図1, 2】。

月齢と観察可能日



午後(午後)に観察可



【図1】午後3時に月が見える位置

午前(午前)中に観察可



【図2】午前9時に月が見える位置



# 足場づくり

- ・月面の写真資料等から、月は自ら光を出していないことを確認しておく。
- ・月が光る理由を太陽の光の反射と予想し、月の輝く側に太陽があると仮説を立てる。

## 月のかがやいている側に、本当に太陽があるのだろうか。

### 手順

#### ①方位や高さの測定方法を知る。

方位は方位磁針を手に乗せ、月や太陽の方を向く【図3】。

高さは水平の位置からこぶしいくつ分かで測る【図4】。

#### ②太陽と月の位置、月の形を記録する。

記録用紙に太陽の位置と月の位置と形を記入する。目印になる建物等も記入する【図5】。

#### ③観察場所の目印を決める。

次時も同じ場所で観察できるように、目印を決めておく。

### 留意点

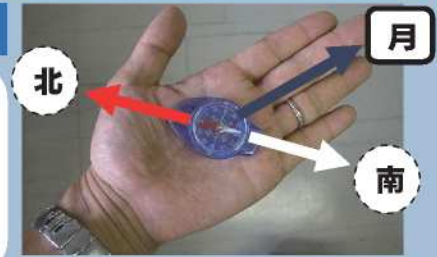
方位の測定方法【図3】

- ①手に方位磁針を乗せる
- ②指先を月（太陽）に向ける
- ③方位磁針を手の上で回転させ針に方位の表示を合わせる

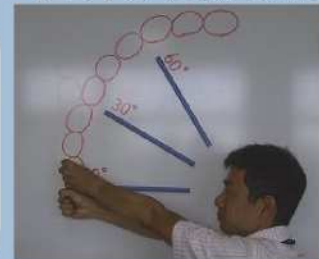
高さの測定方法【図4】

- ①目から水平の位置に腕を伸ばし、こぶしをつくる。
- ②月の高さまでこぶしを重ねていくつ分か数える。
- ③太陽は遮光板を用い、およその位置で記入する。

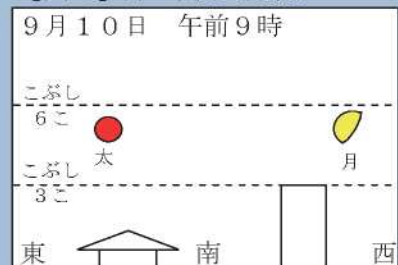
建物等は一斉指導で記入例を示すか、事前に記入したものを配布すると、方位を把握しやすい。



【図3】月や太陽の方位を測る



【図4】月の高さを測る



【図5】記録用紙に記入する

## 月のかがやいている側に太陽がある。

## 月の形が変わると、何が変わるのだろうか。

### 手順

#### ①前時と同様に太陽と月の位置、月の形を記録する。

前時と同様に、記録用紙に太陽の位置と月の位置と形を記入する【図6】。

#### ②前時の結果と比較する。

2日分の月の形の違いを、太陽との位置関係を手がかりに、比較して考える。

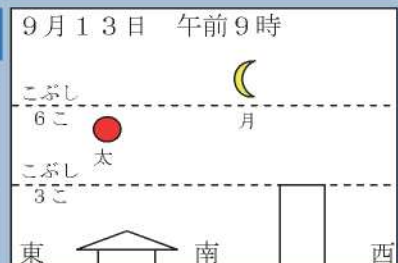
### 留意点

太陽の位置が変わらないよう、前時と同時刻に観察する。

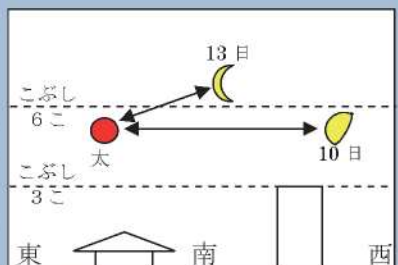
建物等の見え方が変わらないよう、前時と同場所で観察する。

月の位置の違いに気付かせるため、2つの月を同じ図上に描き表す。

太陽の位置は、同じものとして考える。



【図6】記録用紙に記録する



【図7】前時の図と重ねて比較する

## 月の形がちがうときには、月と太陽の位置関係がちがう。

**観察 「はぎ取り標本の観察」**

**困り**

- ・観察できる露頭がない。
- ・野外観察ができない。

**事前準備  
2週間前**

**観察  
90分**

はぎ取り標本の構成物の大きさや色等から、れき・砂・どろ等が層になって重なっていることが分かる

**1つの班あたりの準備物**

- はぎ取り標本2種類  
(①れき・砂互層, ②シラス)
- ③虫めがね
- ④新聞紙(下敷き用)
- ・地層の写真資料(教科書等)



**安全上の留意点**

- ・標本を落とさない。

**既習事項**

- ・侵食・運搬・堆積  
(5年「流れる水のはたらき」)

準備はこれだけ

標本貸出の申込み



宅配便受取り



層と構成物の確認



準備物をそろえる



**足場づくり**

- ・しま模様が見える崖や法面を見た経験を想起させ、学級で出し合わせる。
- ・それがどうしてしま模様に見えるのか、疑問をもたせておく。

**しま模様に見える土地は、何からできているのだろう**

**手順**

**①露頭の写真の観察**

露頭<sup>1)</sup>の写真や映像を見て、実際の大きさや広がりを確認する【図1】。

**②はぎ取り標本の観察**

はぎ取り標本(れき・砂互層)を肉眼や虫めがねで観察し、ワークシート【資料1】に層ごとの粒の大きさや色、手触り等を記録する【図2】。

**留意点**

できるだけ地層の重なりや広がりを感じられる写真を選ぶ(教科書等を活用)。



**使用する標本は露頭からはぎ取った実物であることを伝えておく。**

グループに1枚用意し、じっくり観察させる。

境目が分かれば、各層の特徴が捉えやすいので、児童と共に確認した上で観察させる。



【図1】実際の露頭の様子(大分市米良)



【図2】はぎ取り標本

<sup>1)</sup> 露頭(ろとう)・・・地層が地表に露出している部分



## 手順

### ③粒の名称を知る

分かったことを出し合  
い、粒の大きさによって  
「れき・砂・どろ」に分類  
できることを知る【図3】。

### ④火山灰層(シラス)と比較する

他にも火山灰や岩石から  
できている層があること  
を知り、構成物の違いを  
確かめる【図4】。

「地層」という言葉につ  
いて知る。

## 留意点

違う大きさのつぶが層になっ  
て重なっているからしま模様に見  
えることを確認する。

層の数がグループで異なってい  
てもよい。「粒の異なる層が重な  
っている」ことを実感させる。

火山灰層…角張ったれき(軽石等)  
れき・砂互層…角の丸いれき  
二つの違いに気づかせておく。

岩石による地層については教科  
書等の資料を提示し学習させる。

つぶの大きさ	名前
つぶは見えないほど小さい	どろ
グラニュー糖ぐらいの大きさ	砂
ゴマつぶぐらいの大きさより大きいもの	れき

【図3】板書例



【図4】れき・砂互層と火山灰層の比較

しまちように見える土地は、れき・砂・どろ、火山灰、岩石からできている

## はぎ取り標本の利点



### 「はぎ取り標本」の良さとは？

現地へ行かずに理科室の机上で地層観察が可能。構成物に着目させやすく、粒子の大きさや色、形の観察に適するため、野外観察の事後学習にも有効。

### 「はぎ取り標本」とは？

実際の露頭に接着剤を塗りつけ表面をはぎ取った地層の標本。

### 「はぎ取り標本」を利用する際の留意点

クラスで複数枚使用する場合は、同じ露頭から採取したものを使用すると、全体指導やまとめが行いやすい。



【図5】はぎ取り標本  
(大分市且野原)

## ポイント

学習指導要領には「実際に地層を観察する機会をもつようにする」とあるように、現地へ出  
かけ実際に触りながら学習することが第一です。はぎ取り標本を用いた授業の後には、ICT教材  
等を活用するなどして、実際の地層の大きさや広がりを感じ取らせましょう。

## 資料 本資料における「はぎ取り標本」入手先

日本地学教育学会広報委員会の「地層宅配便」

ホームページ <http://www.12.ocn.ne.jp/~kyo2sci/profile1.html>

貸出可能標本数 25種500枚 貸出期間 2週間

使用料金 無料(往復送料のみ利用者負担)

使用日の2週間前までに仮予約が必要

※借りたもの(同じものをグループ数入手しておく)【図6】

- ・大阪群層(れき砂互層) 10枚
  - ・シラス(鹿児島県鹿児島市) 10枚
- } 往復送料約3000円



【図6】届いた「はぎ取り標本」

※大分県教育センターにも10枚×2セット ※お貸しします(Tel:097-569-0118(代))



実験「金属をとかす水よう液」

困り

- ・薬品を扱うことに不安
- ・時間内に溶けない

事前準備  
40分

実験  
40分

塩酸・水酸化ナトリウムの水溶液は鉄・アルミニウムを溶かすかについて調べ、水溶液によって溶かすことのできる金属が違ってくる。

1つの班あたりの準備物

- ①10%塩酸 (5mL)
- ②10%水酸化ナトリウム水溶液 (5mL×2)
- ③スチールウール (小さく丸める) 2つ
- ④アルミニウム箔 (3cm 四方) 1枚
- ⑤試験管 3本 ⑥試験管立て
- ⑦ガラス棒 2本 ⑧安全めがね
- ⑨ピンセット ⑩ぬれ雑巾



安全上の留意点

- ・安全めがねの着用

既習事項

- ・水よう液 (5年「もののとけ方」)

準備はこれだけ

薬品の残量確認



薬品の希釈



金属の用意

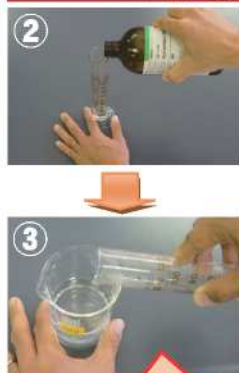


薬品を温める



薬品の希釈

10%塩酸 (100 mL) をつくる



- ①ビーカーに水(75mL)を入れる。
- ②濃塩酸(25mL)を量り取る。
- ③水に濃塩酸を入れ、ガラス棒で混ぜる(濃塩酸を注ぐ)。

必ず水に薬品を注ぐ

10%水酸化ナトリウム水溶液 (100 mL) をつくる



- ①ビーカーに水(100mL)を入れる。
- ②水酸化ナトリウム(12g)を量り取る。
- ③水に水酸化ナトリウムを少しずつ入れ、ガラス棒で混ぜる(水酸化ナトリウムを注ぐ)。

必ず水に薬品を注ぐ

おすすめ方

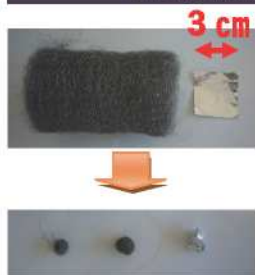
特徴

強酸性で刺激臭。直接臭わない。

強アルカリ性で皮膚をおかす。溶解時に発熱する。

金属を速く溶かすために

小さい金属を用いる



- 【スチールウール】小さくちぎり、丸めたものを2つ作る。
- 【アルミニウム箔】3cm 四方に切り、丸めたものを1つ作る。

薬品を湯せんで温める (40℃まで)

- ①試験管に薬品を5mL入れる。
- ②30~40℃の湯で湯せんする。
- ③児童に配布し、実験開始。

水酸化ナトリウムの水溶液 + アルミ の場合  
溶け終わるまで  
40℃で約2~3分、30℃で約5分



塩酸は温めすぎると、塩化水素が発生し危険です。



# 足場づくり

- ・金属を溶かす時に泡が出たことを確認しておく（泡＝溶かしている）。
- ・他の薬品や金属でも溶けるのか調べたいという気持ちを大切にしておく。

**塩酸は鉄をとかすのだろうか。**

**また、水酸化ナトリウムの水よう液はアルミニウムや鉄をとかすのだろうか。**

## 手順

### ①安全対策について知る

教科書等を利用し、薬品を扱う上での注意や、実験の注意について学ぶ。

【図1】

### ②薬品を受取り、金属を入れて実験を始める

- ① 鉄 — 塩酸
- ② 鉄 — 水酸化ナトリウムの水溶液
- ③ アルミ — 水酸化ナトリウムの水溶液

3本の試験管に、ピンセットで金属片を入れ、溶けるか調べる【図2】。ワークシート【資料2】に様子を記録する。

### ③結果を記入し、まとめる

結果を記入し、塩酸・水酸化ナトリウムの水溶液は鉄・アルミニウムを溶かしたか考える。

### ④廃液処理について知る

## 留意点

薬品がこぼれた際の教員の対応

- ①児童の安全確認
- ②ぬれ雑巾で拭き取る

実験に集中させる。

換気扇をつける。

試験管には薬品を5 mL 以上入れない（泡が吹きこぼれる）。



**泡が出ていることに着目させ、塩酸は鉄を溶かしていることを確認する（時間内に全部は溶けない）。**

反応が遅いからといって原液を注ぎ足さない。



鉄と塩酸の実験は保管しておき次時に結果を見せるとよい。

実際の廃液処理は教員が行う。

## 薬品がこぼれた時は

先生を呼ぶ



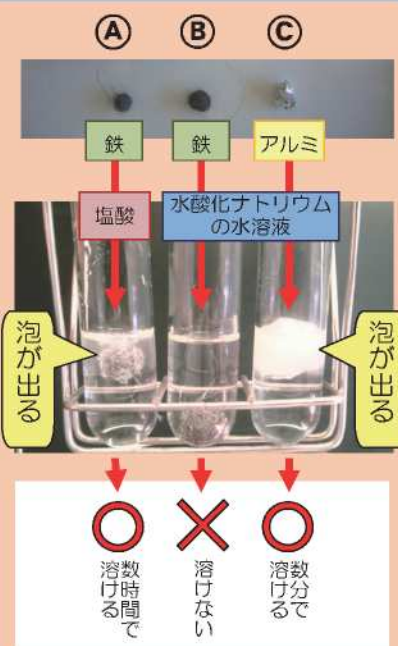
洗い流す



先生の指示を聞く



【図1】児童への指導内容



【図2】実験の手順と結果

**塩酸は鉄をとかす。水酸化ナトリウムの水よう液はアルミニウムをとかし鉄をとかさない。**

## 資料

### 薬品管理簿はgで記録する

塩酸と水酸化ナトリウムは劇物ですので、使用ごとに使用量等を薬品管理簿に記録します。mLよりg（瓶の重量含む）で記入すると簡単です。



### 廃液は適切に処理をする

廃液はそのまま流せません。必ず酸とアルカリを中和して流します。

市町村によっては、廃液タンクに保管し専門業者が回収する等、方法が異なりますので、不明な際は各市町村教委にお尋ね下さい。

製作「さおばかりを作ろう」

困り

- ・製作が1時間で終わらない
- ・製作材料の不足

事前準備  
60分

製作  
30分

さおばかりを製作し、物の重さを量ることで、てこの規則性を体験的にとらえる。

1人あたりの準備物

- ①木の棒(長さ45cm・直径10mm程度)
  - ②目玉クリップ(口幅30mm程度)1個
  - ③釣り用おもり(3号程度)1個
  - ④たこ糸(70cm)
  - ⑤セロハンテープ
  - ⑥小型飲料容器1個
  - ⑦ビニールテープ
  - ⑧砂少々
  - ⑨はさみ
  - ⑩電子てんびん
  - ⑪実験用てこのおもり
  - ⑫定規
- (今回は20gを使用)



安全上の留意点

- ・棒で遊ばない
- ・おもりを落とさない

既習事項

- ・風やゴムの働き(3年)
- ・振り子の運動(5年)

準備はこれだけ

小型飲料容器集め



必要物品購入



木の棒の切断



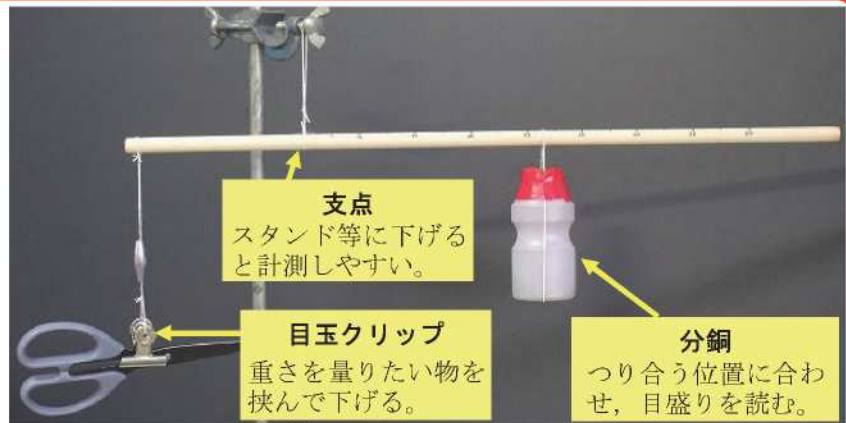
試作



さおばかりについて



分銅を左右に動かし、棒を水平にさせて重さを量ります。今回製作したさおばかりは、約100gまで量れます。分銅を重くすれば、更に重い物を量ることが出来ます【図1】。



【図1】重さを計測中のさおばかり

引き解け結び

棒にたこ糸を結ぶ際に用いる。位置がずれず、正確な計測が可能。



ねじって輪を作る



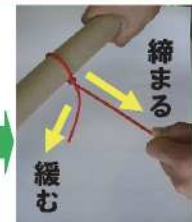
長い方を輪に入れる



結び目をしぼる



できた輪に木を通す



撮影のため、ロープと大きい棒を使用しています

備考

今回使用した材料の入手先



購入金額は一人あたり約68円!!

釣り用おもり



重さ3号

釣具屋にて袋入りで購入。1個は約15円。

目玉クリップ



口幅30cm

ホームセンターにてまとめて購入。1個約11円。

たこ糸



通常のもの

ホームセンターにて購入。1人分約2円。

木の棒(丸)



直径10mm

ホームセンターで1.8mのものを購入し4つに切る。1人分約40円。



# 足場づくり

- ・実験用てこがつり合うときは、左右の腕で「おもりの重さ×支点からの距離」が等しいことを想起しておく。
- ・社会科で、昔の重さを量る道具としてさおばかりを学習したことを、写真資料等を見て想起しておく。

## さおばかりを作り、身の周りの文房用具などの重さを量ってみよう。

### 手順

#### ①ひもを切り、分銅を作る

たこ糸を切り、20cm（支点用・クリップ用）を2本、30cm（分銅用）を1本用意する【図2】。

小型飲料容器に砂を入れ約30gにする。分銅用たこ糸を容器に取り付ける【図3】。

#### ②目玉クリップを下げる

クリップ用たこ糸の端に目玉クリップを結ぶ。

反対の端から釣り用おもりを通し、引き解け結びでたこ糸を棒に固定する【図4】。

#### ③棒をつるし水平に調整する

支点用たこ糸を図5のように棒に結びつける。

棒が水平になるように結び目を左右に動かし、たこ糸を固定する【図5】。

#### ④目盛りをつける

実験用てこのおもり 20g をクリップに1個吊し、分銅を下げ、左右に動かして棒が水平になる位置に 20g の目盛りをつける。同様に 40g、60g、80g の目盛りをつける【図6】。

小目盛りは、目盛りの間を等分する【図7】。

#### ⑤文房用具等の重さを量る

### 留意点

小型飲料容器はビニールテープでふたをする。

分銅用たこ糸は輪にして容器の底にかけ、横をビニールテープでとめる。

棒の結び目は固く締め、ずれないようにセロハンテープで固定する。

棒とクリップの距離が短い方が、下げた物が揺れずに安定する。

釣り用おもりは粘土等で代用できる。

棒の結び目は、棒が水平になる位置に調整して固く締め、ずれないようにセロハンテープで固定する。

**おもり等をさげない状態で、左右がつり合い、棒が水平になることが大切である。**

10gのおもりであれば、10gずつの目盛りをつけていく。

目盛りの間を定規で等分し、5gの目盛りまでつける。



【図2】たこ糸 【図3】分銅



【図4】目玉クリップを下げた様子



【図5】たこ糸を動かし棒を水平にする



【図6】棒に目盛りをつける



【図7】小目盛り

てこのきまりを使って、物の重さを量ることができた。

## 製作「風力発電機を作ろう」

困り

- ・製作が1時間で終わらない
- ・製作材料の不足

事前準備  
40分製作  
20分

風力発電機を製作し、発光ダイオードを光らせることで、風の力で電気をつくりだし、その電気が光に変換されることを体験的にとらえる。

## 1人あたりの準備物

- ①500mL ペットボトル
- ②はさみ
- ③カッター
- ④千枚通し
- ⑤光電池モーター
- ⑥発光ダイオード (LED)
- ⑦扇風機 (または送風機)



## 安全上の留意点

- ・カッターやはさみ, 千枚通しでけがをしない。

## 既習事項

- ・電磁石の性質 (5年)
- ・電池のはたらき (4年)

準備はこれだけ

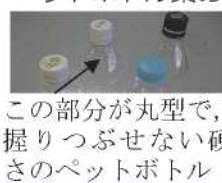
## モーターの数確認



## 発光ダイオードの数確認



## ペットボトル集め



## 試作



## 風力発電機について

ペットボトルで風車を作り、直接モーターの軸に差し込むので、児童でも短時間で製作できます。光電池モーターが必要ですが、それを購入すれば何年も使え、他は理科室にあるもので製作可能です。息を強く吹きかけるだけで光り、羽根の枚数や角度等を工夫して、性能の向上を追究することもできます。



【図1】完成した風力発電機

## 発光ダイオード

1.5V 程度で光るものを使用

## 光電池モーター

模型用モーターでは発光ダイオードは点灯しない

## ペットボトル製風車

500mL の上部使用

理科室のものを使用  
(持ち帰らない)

## 足場づくり

- ・手回し発電機で電気をつくりだすことができることを想起しておく。
- ・身の回りにある風力発電機の写真等から、風の力で発電していることを振り返る。

風力発電機を作り、風の力で発電し、発光ダイオードを光らせてみよう。

## 手順

## ① ペットボトルを切る。

ペットボトルを首のくぼみ (黒線の部分) から2つに切り分ける。

【図2】

## 留意点



初めに数 cm 程カッターで切れ目を入れ、そこからはさみを入れて切る。

風車になる部分は、形状を見やすくするため、油性マジックで赤色に着色している。



【図2】切断する





## 手順

### ② 8枚の羽根を作り、角を丸く切る。

切り分けた上の部分をはさみで8等分に切って羽根を作り、指で押し広げる。【図3】

角を丸く切る。【図4】

### ③ 羽根を斜めに曲げて、角度をつける。

8枚の羽根を、一つずつ指で斜めに押し曲げ、角度をつける。【図5, 6】

### ④ キャップに穴を開け、モーターの軸を差し込む。

千枚通しでキャップに穴を開ける。【図7】

モーターの軸を穴に差し込み、キャップを風車にねじ込む。【図8】

### ⑤ 発光ダイオードを取り付け、発電する。

ダイオードの端子の先を軽く曲げ、モーターの端子につける。【図9】

息や扇風機の風などでモーターが回転して、発光ダイオードが光ることを体験的にとらえる。

## 留意点

対角線(①→④の順)にはさみを入れる。

根本から思い切り羽根を押し広げる。



**角を丸く切ると、安全だけでなく回転も速くなる。**

羽根は約45°の線(黒実線)で谷折りに、強く押し曲げる。

8枚全て同じ方向に角度がついているか確認する。



**千枚通しはキャップの中心にまっすぐ入れる。開けすぎると空回りする。**

キャップとモーターの隙間を1mm程とる。

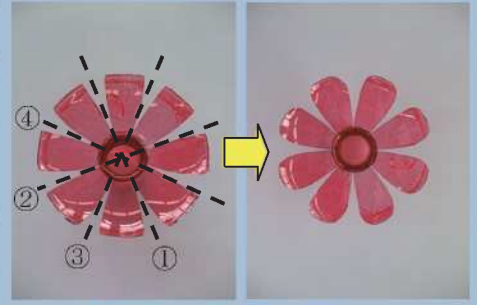
回転するか、息を吹きかけて試してみる。



**発光ダイオードの端子の先を軽く曲げると、外れにくくなる。**

光らない場合は以下を試す。

- ① 発光ダイオードのナーが逆 → 反対につなぐ
- ② 穴が大きいの・中心でない → 別のキャップに交換
- ③ 羽根の角度が浅い・深い → 角度を調節



【図3】羽根を作る 【図4】角を丸く切る



【図5】45°の線 【図6】角度をつける



【図7】穴を開ける 【図8】軸を差し込む



【図9】発光ダイオードを取り付ける

**風力で電気をつくり、つくった電気を光に変えることができました。**

## 備考

### 風車台の製作

竹串を1本用意すれば、図2で切断したペットボトルの胴の部分を用いて、風車台を製作できます。【図10】

千枚通しで、胴の部分に少し大きめの穴を2カ所空け、竹串を通す。

竹串の細くなった方を風車の穴に入れる。



【図10】台に取り付けた様子

## 児童自ら準備・片付け！

- 困り**
- ・準備の時間がない
  - ・片付けの時間がない

## 児童が器具等を準備し片付けする



理科の観察・実験には、多くの器具等が必要となります。しかし、空き時間のない中、その準備や片付けに十分な時間を使えず、困っている方はいませんか？

そこで、授業時間の中に準備や片付けを位置づけ、児童に器具の準備・片付けをさせてみてはいかがでしょうか。

### 利点

- 器具を準備することで、より観察・実験内容を理解できる。
- 回数を重ねると、どこに何があるかはっきり分かるようになり、探究活動等で、自主的な観察・実験が行いやすくなる。

### 注意点

- 薬品や刃物等の危険物は児童に触れさせず、必ず教員が行う。
- 器具を持って、走ったり、遊んだりしないよう、安全指導を行う。
- 廃液処理は教員が確実にを行う。

#### 児童が準備をするために

- 器具が必要数あるか事前にチェック。
- 全ての棚や収納庫等に、内容物を表示【図1】。
- 準備物の種類と個数を、板書やプリント等に明確に表示。
- 初めは時間がかかるが、理科室のどこに何があるか、児童に探させる。



【図1】 分かりやすい内容物の表示

#### 児童が片付けをするために

- 器具の洗浄に必要なブラシ・洗剤・スポンジ等は必要数整備【図2】。
- 洗浄後は、乾燥棚に器具を伏せて並べさせる。
- 洗しにはゴムマット等を敷き、ピーカー等の割れを防ぐ。



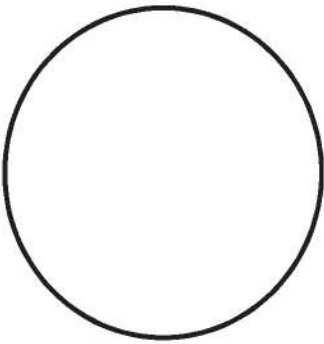
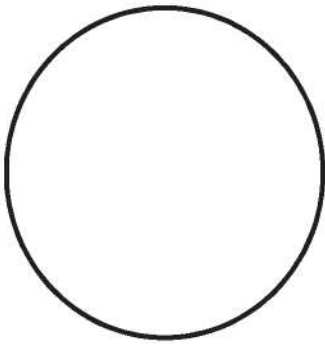
【図2】 使いやすく整頓されたブラシ



ご飯は口の中で本当に変わったのだろうか

○だ液と水を加えたご飯つぶのヨウ素でんぷん反応の様子を記録しよう。

結 果

だ液を加えたご飯つぶ	水を加えたご飯つぶ
	

分かったこと

<hr/> <hr/> <hr/>
-------------------

まとめ

<hr/> <hr/> <hr/>
-------------------

根から取り入れた水は、根やくきのどこを通過して葉までいくのだろうか。

○赤くなった葉・くき・根をたてや横に切って、切り口のようすを観察しよう。  
色がそまったところは、赤鉛筆でぬろう。

結 果

葉	断 面	つけ根の断面	
くき	断 面（横）	断 面（たて）	
根	断 面	分 か っ た こ と	

まとめ




### 昼間の太陽と月の記録用紙

( )月 ( )日 ( )時( )分

こぶし  
6こ

こぶし  
3こ

東 南 西

( )月 ( )日 ( )時( )分

こぶし  
6こ

こぶし  
3こ

東 南 西

しま模様に見える土地は、何からできているのだろう

虫めがねでくわしく観察したり、手でさわったりして調べよう。

標本のスケッチ	つぶの大きさ	色	さわった感じ	粒の名前

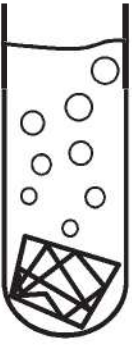



まとめ





塩酸は鉄をとかすのだろうか。  
また、水酸化ナトリウムの水よう液は鉄やアルミニウムをとかすのだろうか。

金属を水よう液に入れたときの様子を絵や言葉で記録しましょう。

水よう液	塩 酸	水酸化ナトリウムの水よう液		
金属	アルミニウム	鉄	鉄	アルミニウム
実験中の絵をかこう	例 			
言葉で書こう	例 アルミニウムから あわが出た。 しばらくするとと けて見えなくなっ た。			

結 果                      ○…とけた    ×…とけない

	アルミニウム	鉄
塩 酸	○	
水酸化ナトリウム の水よう液		

まとめ

---



---

