

教師の
ための

理科 実験教室

3年生

「電気の通り道」
「こん虫のかんさつ」

会場：2階 多目的室

4年生

「電流のはたらき」
「物のあたたまり方」

会場：1階 図工室

5年生

「ふりこのきまり」
「物のとけ方」

会場：2階 家庭科室

6年生

「植物のからだの
はたらき」
「電気と私たちの暮らし」

会場：1階 理科室

2025年7月30日(水)

会場：札幌市立平和通小学校

理科専科

「理科専科の業務と、
2学期からの指導について」

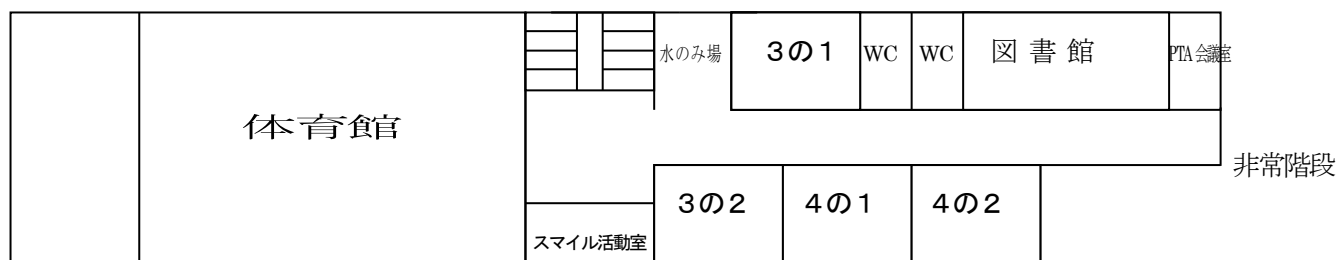
会場：1階 児童会室

受付	13時00分	(3階 体育館)
全体会	13時30分	(3階 体育館)
研修会	13時40分	(各会場)
終了	15時20分	

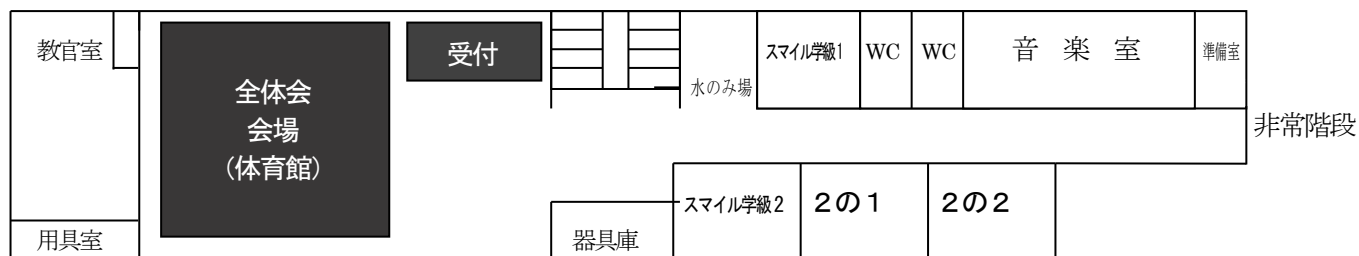
第15回 教師のための理科実験研修会 会場図

4階

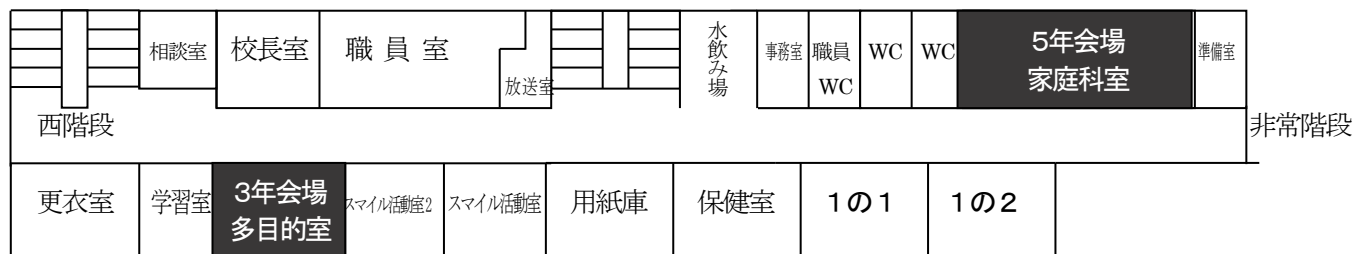
中央階段



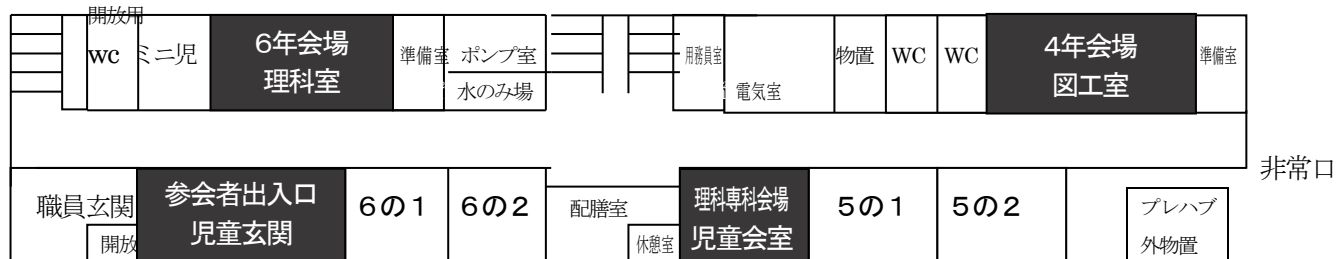
3階



2階

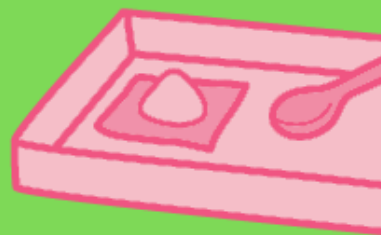


1階





教師のための 理科 実験教室



本日は、教師のための理科実験研修会にご参会いただき、誠にありがとうございます。

本研修会では、「2・3学期の理科学習に役立つ」をコンセプトに、教科書の実験を安全に実施し、結果を正確に得るポイントなどをお伝えいたします。実際に実験を行いながら研修を進めて参りますが、ご不明な点やご心配な点などございましたら、近くにいる北理研会員に、遠慮なくご質問いただければと思います。

また、2023年度から実施している理科専科対象の研修では、カリキュラムマネジメントなど1年間を見通した取組についてご説明いたします。専科の先生が集う機会となりますので、講師の話に耳を傾けるだけでなく、横のつながりを作る良いきっかけにいただければ幸いです。

実験研修会の実施に際し、**北海教材社様、大和科学教材研究所様**より、教材をご提供いただきました。この貴重なご支援に対し、心より感謝申し上げます。

アンケート回答のお願い

次年度以降、より良い研修会にするために、アンケートを実施しております。
研修会終了後、下のQRコードから移動し、お答えいただけますと幸いです。



※アンケート用紙に直接記入したい場合は、各会場の運営にお声がけください。記入後は、運営に提出をお願いします。

○主催



北海道小学校
理科研究会

○後援

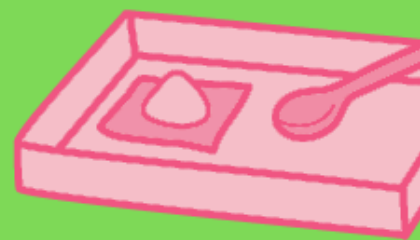
札幌市教育委員会 札幌市小学校長会
ソニー科学教育研究会北海道南支部
北海道エネルギー環境教育研究委員会

MEMO



理科

教師のための



実験教室 3年生



「電気の通り道」

岡 亨 (駒岡小学校 教頭)

「こん虫のかんさつ」

桑原 好恵 (共栄小学校 教諭)

3年「電気の通り道」

講師 札幌市立駒岡小学校 岡 亨

レッツ トライ！

豆電球に明かりをつけてみよう

教科書 P130～P125

実験に必要な器具・材料

- ☐ 豆電球
- ☐ ソケット付き導線
- ☐ 乾電池

セットを購入した時も、豆電球、ソケット、乾電池は一つずつ渡し、そのつくりをよく見る時間をとるとよいです。(教科書 P135 の豆電球のつくりも参考にできます)



★乾電池について

アルカリ電池や充電電池は大きな電流を流す能力があるためショートさせると乾電池や導線が短時間でやけどをするほど高温になります。危険なのでマンガン電池を使用します。

★豆電球について

豆電球はいろいろな種類がありますが、乾電池1個と豆電球1個を使用した実験なので1.5Vを用います。2.5V用(4年生用)を使用すると明るさが暗くなります。

じっけん1

明かりがつくときとつかないときの、つなぎ方を調べましょう。

教科書 P133～P134

○実験の手順とポイント

◇自分の予想の記録

初めは、試行錯誤ではなく「豆電球に明かりをつけた経験」前もってつなぎ方を考えさせ記録させていきます。実験を繰り返すうちに見通しが生まれ、このようにつなげばきっと…と考え、つなぎ方を変えていくようになります。

◇実験中の声掛け

「電池のどこにつけたのかな?」「電池のどんなところにつけたのかな?」「ソケットに豆電球を入れる時にはどうやって、どこまで入れたの?」といったことを子どもが活動をしている際に聞いておきます。

◇結果の交流

様々なつなぎ方が発表されます。前もってグループでつなぎ方の種類を分けておくと良いかもしれません。

豆電球の明かりがつくつなぎ方から整理していきます。明かりがつくつなぎ方と比べてつかないつなぎ方はどんな違いがあるかを話し合います。

乾電池の極や導線の「ぴかぴか」をつなぐという気づきを引き出すことで、電気を通す物や通さない物への見方や考え方につなぐことができます。



◇実験の結果

乾電池の+極、豆電球、乾電池の-極を導線で一つの輪のようにつなぐと豆電球に明かりがつく。この電気の通り道を「回路」という。



どんな物が、電気を通すのだろうか

教科書 P136～P138

実験に必要な器具・材料

- ☐ 豆電球 ☐ ソケット付き導線
- ☐ 乾電池
- ☐ 調べる物（くぎ・はさみ・空き缶・三角定規・下敷き・ガラスコップ・金紙・銀紙・アルミニウム箔・消しゴムなど）
- ☐ 紙やすり ☐ 記録用紙

安全のポイント

- ・乾電池に導線だけをつなぐとショート回路になり、電池や導線が熱くなり危険！！
- ・ソケットの導線をコンセントに差し込まないように指導します。心配な場合はあらかじめふさいでおきましょう！！



＜豆電球がつかないときは＞

- ①豆電球…フィラメントが切れてませんか？
- ②ソケット…豆電球がゆるんでいませんか？
- ③導線…乾電池との接触部分に注意！「しっかりつなぐ」意識も大切。
- ④乾電池…消耗してしまっていることがあります。

○実験の手順とポイント

◇まずは自分の予想を記録する



- ・好きな物を持ってきたり、教室にある物を手当たり次第に回路に挟んで調べたりするのではなく、電気が「通る」か「通らない」か、結果の見通しをもってから実験するようにします。
- ex)「導線のように細長い物なら…」「ピカピカしたものなら…」

◇表にまとめる

- ・結果を表にまとめるとわかりやすいことを実感させます。
- ・結果の見通しを書き込んでおくと結果の考察がしやすくなります。

物や形状の違いから材質の違いへ

- ・はさみや金づちなどの複数の材質でできている物を調べることで、材質に目が向きやすくなります。
- ・自由に形を変えられるもの（アルミニウム箔など）を使用することで、線ではなく、面にしても電気を通すことができることをおさえられます。

通り道の見方や考え方を深めるために

- ・空き缶の材質は鉄やアルミニウムなのに電気を通さないことから、表面の塗料の存在に気付かせ、電気がどこを通っているかを考えさせます。椅子や机もおもしろいです。



授業のワンポイント

- ・ノートや学習シートに絵と言葉の両方で書かせましょう。図や絵があると説明しやすく伝えやすいものです。
- ・板書でも絵を用意しましょう。子どもたちが絵を使って説明したり、説明したことが伝わりやすくなったりします。

このような準備で、子どもたちの活動が促され、充実することになるはずです。



電気を通すもの調べ		
1月21日		竹内らん
調べる物	けっかの 見通し	けっか
鉄のゼムクリップ	○	
はさみの切るところ		
はさみの持つところ		
アルミニウムはく		
紙		
1円玉(アルミニウム)		

3年「こん虫のからだ」

講師 札幌市立共栄小学校 桑原 好恵

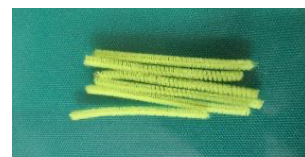
実験 1

こん虫のからだを調べよう 教科書 P73～P74

実験に必要な器具・材料

・油粘土 ・粘土板 ・モール

モールは自分が考えている、
アリの足の本数分を渡します。



〈実験のポイント〉



- ・「チョウの成長のからだのつくり」の学習を思い出し、アリのからだのつくりや、足は本数などを予想しながら、より正確なアリを作るように関わります。
- ・この時間は、図鑑や教科書等を見ずに作成させます。児童が作ったアリが様々な形をしていることから、「本物のアリを観察して確認したい。」という思いを引き出します。

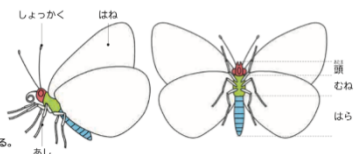
成虫のからだのつくり 教科書 P31・32

まとめ

- チョウの 成虫の からだは、
頭、むね、はらの 3つの 部分から できていて、
むねに あしが 6本 あります。



- 頭には、目、口、しよつかくがある。
- むねには、あし、はねがある。
- はらには、ふしが あります。



このような からだの つくりをした なかまを、こん虫と いいます。
トンボや バッタ、カブトムシも、こん虫です。

チョウのからだは、
三つに分かれていたな。

アリのからだも分かれて
いるんじゃないかな。

これまでの学びとつなげる

あしは6本あった気がする。



実験 2

アリはどのようなからだのつくりをしているのかな
教科書 P73～74

実験に必要な器具・材料

・アリ ・2ml 透明ケース ・虫めがね(必要に応じて)



〈実験のポイント〉



本物のアリを捕まえ、容器に入れて観察します。

動いているアリを観察するため、「アリのからは分かれていそうだけれど、よくわからない。」「もっとゆっくり動いてくれたら、見えると思う。」などの、児童の困りが出てくることが予想されます。その際に「ものすごい図鑑」を紹介し、画像を用いてアリのからだや足の本数などを確かめ、改めて本物のアリを見て自分の目で確かめる活動へと広がっていきます。

観察の視点

- ・あしは何本あるのか。
- ・からは、いくつに分かれているのか。
- ・あしはどこについているのか。



動きが速くて見えにくいな。

観察中に生まれる児童の困り

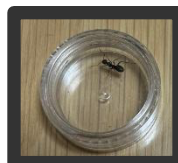
ゆっくり動いてほしいな。

『ものすごい図鑑』(NHK for school)を用いて画像で確認する。

からは三つに分かれている。

たしかにアリのあしは6本だ。

足は、むねについている。



もう一度、
本物のアリ
を見たい。

理科の学習において、知識を深める効果的な方法の一つは、実物での体験と、画像での情報の整理を往復することです。本単元は、この学習サイクルを実践するのに最適です。

アリを初めて実物観察したときに得られた情報や発見、そして、「よく見えない」見づらさが、学びへの強い動機付けとなります。次に、実物観察によって生まれた疑問を、画像を使って解消し、得た情報を整理します。最後に、もう一度、実物を見ることで、画像は単なる写真ではなく、実物観察で得られた「体験」と結び付き、意味をもつ情報へと変化します。この「実物→画像→実物」の学習サイクルを繰り返すことで、子どもたちは単にアリの知識を得るだけでなく、観察力や探究心などを養うことができます。





「チョウのかんさつ」

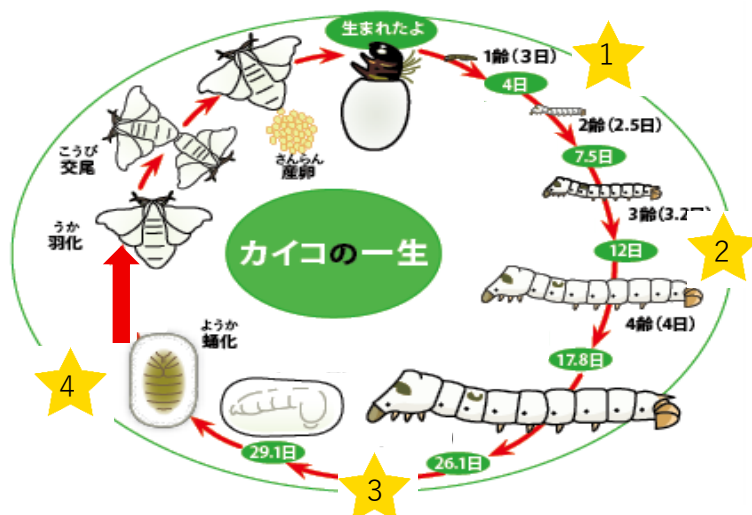
～カイコを育てる活動を通して、育ち方を学ぼう～

1 はじめに

「チョウのかんさつ」の単位の中で、チョウの仲間であるカイコを育てる学習を通して、育ち方を記録しながら学習を進めることもあります。3年生になって、初めて生き物を観察する学習活動となるかと思います。カイコの育ち方を記録していく中で、「観察するときの視点」を育む良い機会と捉えれば、子どもたちにとって、より充実した学習になるのではないかと思います。今回はカイコの一生を追いながら、観察時期、視点などを一部紹介します。

2 カイコの一生

卵からかえったカイコの幼虫は桑の葉をよく食べます。幼虫の間、4回の脱皮を行います。4回目の脱皮が終わり、生まれてから25～30日経つと桑の葉を食べなくなり、糸(繭糸(けんし))を吐き、自らを包む繭を作り始めます。繭になってから約14日で羽化します。



3 観察時期と視点について(例)

観察時期	カイコの様子	記録させるときの視点
1	北方自然教育園から貰える時期にもよりますが、5cm以下の幼虫が多いです。	色・形・大きさ 子どもたちはとてもたくさんことに気づきます。ぜひ多くのことを見つけさせ、価値付けることで、観察の楽しさに浸ってほしいと思います。その中で、上記の視点は外さず記録し続けます。「どのくらい大きくなっているのか。」「色は変わっていないのか。」など前回と比べながら成長を観察させます。
2	体が大きく成長すると共に外側の外骨格が窮屈になり新たな外骨格を作り出し、古いものを脱ぎ捨てます。これが脱皮です。脱皮した跡があちこちにあるのを観察できる時期です。	
3	桑の葉を食べなくなり、上体を上にあげて、動き出します。繭を作る場所を探している仕草です。トイレットペーパーの芯を4cm程度の高さで輪切りにしたものの中に入れてあげると、その中で自ら繭を作り始めます。	
4	繭になってから、3, 4日したころに、繭を取り外し、手で優しく振ると中でコロコロ動く感じがします。中でさなぎになっている可能性が高いです。繭をカッターで切ると、さなぎの様子を観察することができます。	

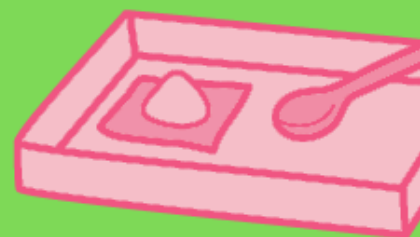
4 留意点

カイコは野生復帰能力を失っており、人の管理下においてしか生息ができません。成虫にしたあと、野生に返してあげようとしても、飛ぶことも外敵から逃れることもできません。また、生態系への影響も懸念されます。羽化すると多くの卵を産み始めますので、繭の状態ですりつぶし、冷凍したりするなどして、適切に処分しましょう。



理科

教師のための



実験教室 4年生

「電流のはたらき」

堀田 淳 (日新小学校 教頭)

「物のあたためり方」

鈴木 理 (百合が原小学校教諭)



4 年「電流のはたらき」

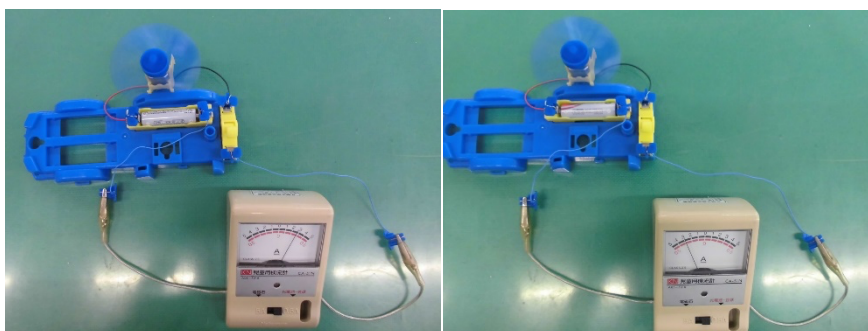
講師 札幌市立日新小学校 堀田 淳

実験 1

かん電池の向きを変えて、モーターの回る向きや回路に流れる電流の向きを調べましょう 教科書 P41～P42

実験に必要な器具・材料

- ・モーター
- ・電池
- ・検流計
- ・プロペラ



電気の流れ（電流）には向きがあることを知る

3年生の「電気の通り道」では、「電気が流れるには『回路』が必要である」ことを学んでいます。豆電球が付くことで電気が流れたと感じています。

4年生では、モーターを使うことで電流には向きがあり、働く方向が異なることを学びます。

実験 2

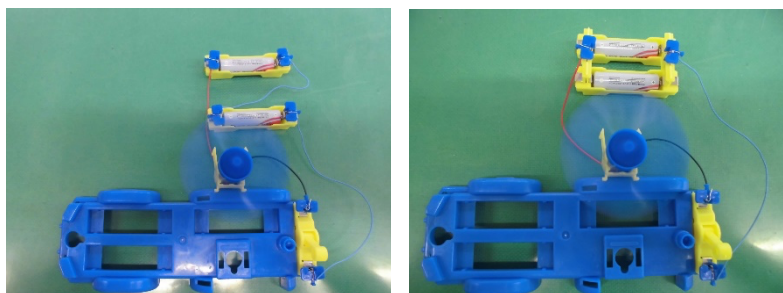
かん電池 2 個をモーターにつないで、回る速さを調べましょう 教科書 P43～P44

実験に必要な器具・材料

- ・モーター
- ・かん電池 2 個
- ・プロペラ

＜実験の内容＞

- ①かん電池 2 個のつなぎ方を考えて回路をかく。
- ②回路を作って速さを比べる。



回路のつなぎ方をかくことの意味

試行錯誤しながら、実際に回路を作ることも考えられます。できた回路をタブレットで保存し、後から整理することも可能です。

回路の図をかくことで、ショート回路を事前に防ぐことができ、並列つなぎが考えやすいようにすることができます。

実験 3

かん電池の数やつなぎ方を変えて電流の大きさを
調べましょう
教科書 P45～P46

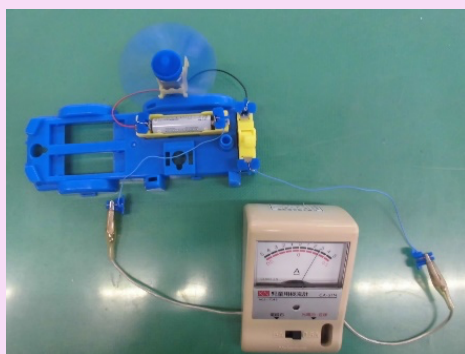
実験に必要な器具・材料

- ・ モーター ・ 電池 ・ 検流計
- ・ プロペラ

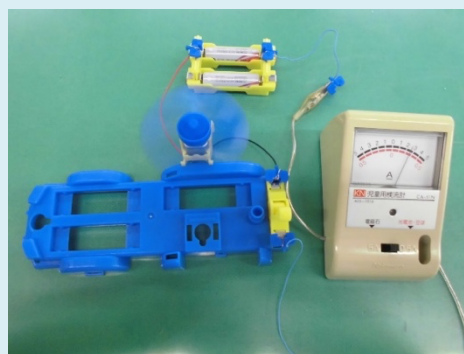
<実験の内容>

- かん電池 1 個で回路を作り、モーターの速さを確認して、電流の大きさを調べる。
- かん電池 2 個で直列つなぎ、並列つなぎの回路を作り、モーターの速さと電流の大きさを調べる。

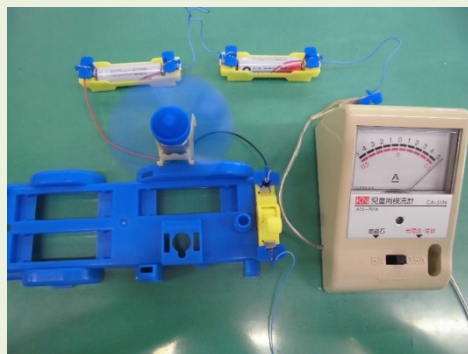
かん電池 1 個



並列つなぎ (かん電池 2 個)



直列つなぎ (かん電池 2 個)



もとになる結果と比較する

かん電池 1 個のときの検流計の数値を基にして、「直列つなぎ」と「並列つなぎ」の検流計の値を比較することで、電流の大きさによって速さがかわることに気付くことができるようにします。

並列つなぎは、かん電池 1 個分と同じ速さで、電流も 1 個分と同じになります。並列つなぎの乾電池が 2 個のよさは、長持ちです。教科書にはありませんが、疑問をもったり、予想したりする児童がいたら、素晴らしいですね。





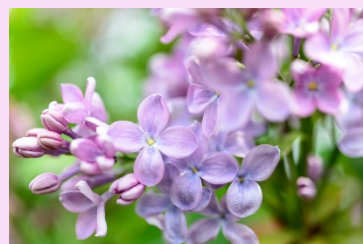
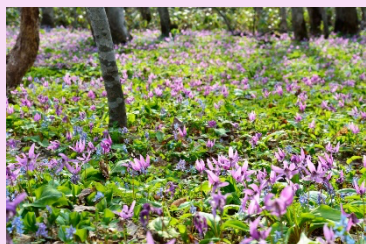
「四季の植物の様子」

～札幌に咲く花から四季を感じる～

北海道の四季は、本州とは異なります。今回は、北海道（札幌）で咲く花の種類や時期を紹介します。

北海道の春の花（4月～6月） | 北海道の花・桜・高山植物 | 悠悠北海道公式サイト

カタクリ（4月下旬～5月上旬） チューリップ（5月上旬～6月上旬） ライラック（5月中旬～6月中旬）



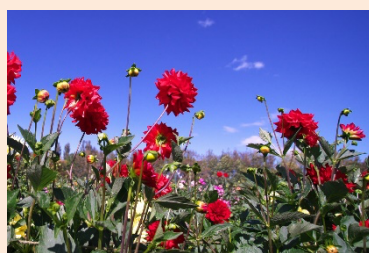
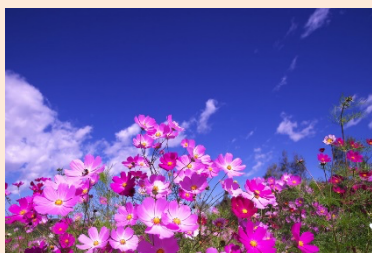
北海道の夏の花（7月～8月） | 北海道の花・桜・高山植物 | 悠悠北海道公式サイト

ラベンダー（7月上旬～下） 花菖蒲（7月上旬～8月上旬） 紫陽花（7月上旬～8月上旬）



北海道の秋の花（9月～10月） | 北海道の花・桜・高山植物 | 悠悠北海道公式サイト

秋桜（8月中旬～10月上旬） ダリア（8月下旬～10月中旬） コキア（9月中旬～10月中旬）



北海道で冬の花壇に咲く一年草※ | 🌱GreenSnap（グリーンスナップ）

パンジー



キンギョソウ



アリッサム



マーガレット



4 年「物のあたたまり方」

講師 札幌市立百合が原小学校 鈴木 理

金属・水・空気の3種を取り扱うのは、「物の体積と温度」の学習と共通しています。いずれの物質も変わり方の大きさが異なれど、温めたら体積が大きくなり、冷やされると体積が小さくなるという共通点がある「物の体積と温度」に対して、本単元では金属と水・空気であたたまり方が異なります。3種の物質の性質を理解して、どのような順でそれぞれの物質を取り扱うとよいか、子どもたちの実態に合わせて考える一助にしてほしいと思います。

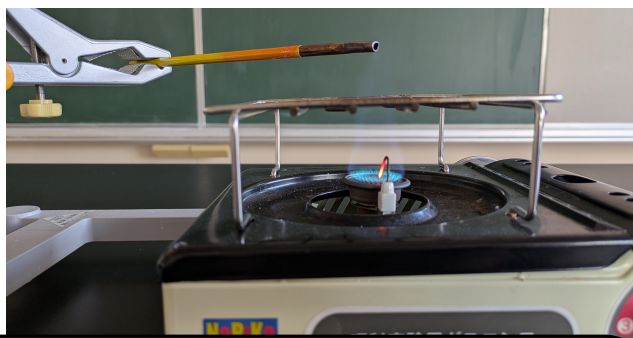
実験 1 金属

金ぞくのあたたまり方を調べましょう。

教科書 P143

実験に必要な器具・材料

- ・ 金属板
- ・ 金属棒
- ・ 示温インク
- ・ スタンド
- ・ 加熱器具



1次元と2次元

金属棒は線に対して、金属板は放射状に広がっていきます。これはこのあと、水の実験を行うときに水を試験管に入れるか、ビーカーに入れるかという使用器具による水あたたまり方の見え方に影響を与えることもあります。最初に金属を取り扱うのであれば、棒・板どちらも取り扱う方が子どもたちもあたたまり方を捉えやすくなります。

複数クラスで実験する際には

同じ実験器具を使って実験することがあるでしょう。繰り返し利用することは可能ですが、何度も利用するうちにピンクから青に戻らなくなってしまうことがあります。授業前に一度確認をしてみてください。

水の実験で使用する示温インクも冷暗所に保管することは可能です。容器に入れて、冷蔵庫で保管するようにしてください。

4年ほど使用した結果、火に近いところが色が薄くなっていました。



実験 2 空気

空気はどのようにあたたまるのだろうか。

教科書 P126～P128

実験に必要な器具・材料

- ・ 温度計 ・ 電熱器 ・ 線香 ・ ガスマッチ
- ・ 燃え差し入れ ・ ぬれぞうきん

＜実験の内容＞

- ① 暖房している部屋のいろいろな場所で、上の方と下の方の空気温度を調べる
- ② 温められた空気の動きを調べる。



「熱源から遠い方が温かい」という金属との違い

部屋の温度を測ると、上の方が温かいという金属とはあたたまり方が異なる事実子どもたちは気付きます。その原因を熱は上にワープすると捉える子もいれば、あたたまった空気が上に動いていると考える子もいます。普通には見ることができない空気の動きを可視化して、「空気は動く。」と子どもが理解できるようにしましょう。

実験 3 水

水のあたたまり方を調べましょう。

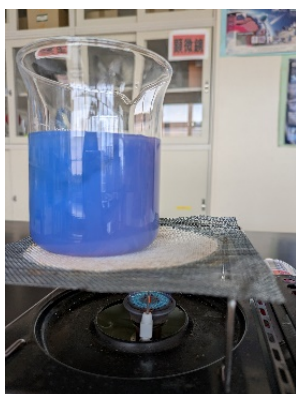
教科書 P143

＜実験の内容＞

- ① 水の温度の変わり方を調べる。
- ② 水の動き方を調べる。

実験に必要な器具・材料

- ・ ビーカー ・ 加熱器具 ・ 金網
- ・ 示温インク ・ 絵の具 ・ 保護めがね



根拠のある予想や仮説を発想する

お風呂に入ったとき上の方が温かった。空気みたいに水は形が変えやすいから空気と同じようなあたたまり方をするだろう。金属と同じように触れるから、火に近いところから順にあたたまるはず。3つめの実験だからこそ、根拠を明確にして語れる子どもの姿を大切にしていきましょう。



水の動きが見える物

東京書籍の教科書では絵の具が紹介されています。他社の教科書ではゆず胡椒を入れていたり、茶葉を入れたりする実践があります。色がじわじわとにじむ物、手に入りやすい物を使って実験してみてください。



「夜空を見上げよう」

～月や星の見え方～

気候に左右され、しかも昼間の月の観察を伴うそんな単元のお悩みにお答えします。

〇月の見える時間

昼間に見える月には、上弦の月や下弦の月があります。それぞれ見える時間帯が違って、上弦の月は午前中に、下弦の月は午後に見ることができます。10 日ほど、学校に在る間の時間に見える月がありますので、是非単元の最初は子どもたちと一緒に昼間の月の観察をしてみてください。

青少年科学館の HP には、札幌市内で何時頃にどの高さで月を見ることができるのか、詳しい表が公開されています。単元に入る前に一度確認してみてください。学習に使えるワークシートもあります。

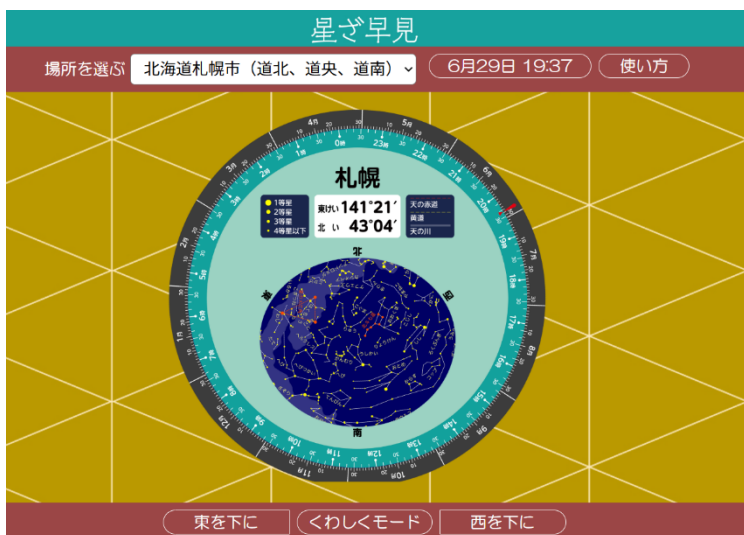
<参考資料>

・ 青少年科学館 月の見え方 HP <https://www.ssc.slp.or.jp/educator/moon>

〇星座早見

月以上に観察が学校で難しいのが星です。そして、家庭で見えて来ように声をかけても、いざ子どもたちがどの星を見ていいかわからない。どこに星座があるかわからない。そんな問題があります。そんなときこそ、デジタル星座早見で今見えるはずの夜空を確認しましょう。教育出版のデジタル星座早見は、どこの土地で見える夜空が簡単に設定することができます。また、アプリでもかざすだけで、今、空に見えるはずの星を確認することができるものもあります。

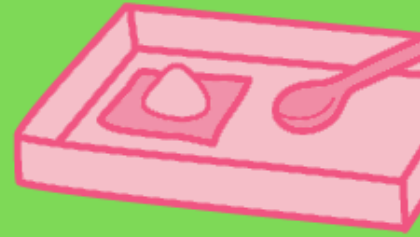
教育出版 https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/docs/pages/rika/seiza_hayami/index.html
star walk2 <https://starwalk.space/ja>





理科

教師のための



実験教室 5年生

「ふりこのきまり」

坂地 敦志 (中の島小学校教頭)

「物のとけ方」

大塚 晶紀 (西岡小学校 教諭)



5年「ふりこのきまり」

講師 札幌市立中の島小学校 坂地 敦志

レッツ トライ！

ふりこ作り 教科書 P138

作成に必要な器具・材料

- ・たこ糸
- ・クリップ
- ・ねん土
- ・わりばし
- ・セロテープ



ふりこを捉える・振り子について知っていることを交流

「ふりこ」とはどのようなものなのかを捉えさせる。支点、「ふりこ」の長さ、振れ幅（角度）、おもりなど実験に必要な名称などここでおさえる。

「ふりこ」に関係ありそうなもの、似ているものはないか経験から交流する。「ブランコみたい」「柱時計についている」「メトロノーム」など。

「ふりこ」について気付いたことを交流する中でテンポやリズムが違うことを捉えさせる。その違いはどのような要因が関係しているのか、そのきまりを見つけ出すことを課題とする。要因は長さ、おもりの重さ、振れ幅の三つ。



実験 1

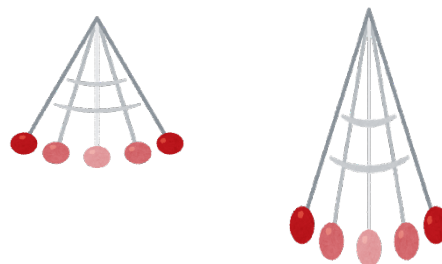
ふりこの長さを変えて、ふりこの1往復する時間を調べましょう。
教科書 P143

実験に必要な器具・材料

- ・ふりこ
- ・ストップウオッチ
- ・記録用紙
- ・電卓

<実験の内容>

- ①ふりこの長さを 15 cm、30 cm、45 cm と変えて調べる。
- ②10 往復する時間を計測し÷10 をして1 往復当たりの時間を計算する。3 度行いその平均値を求め比較する。



条件制御に関わって

5年生は要因となる条件以外の条件をそろえることが求められます。言い方を変わると一つだけ条件を変えて実験を行います。

実験1では長さを調べるので他のおもりの重さ、振れ幅は同じにしなければならないことを確認して実験を計画してください。



実験 2・3

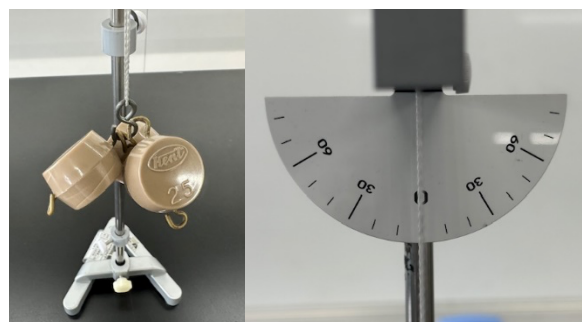
ふりこの重さや振れ幅を変えて、ふりこの 1 往復する時間を調べましょう。 教科書 P144・145

実験に必要な器具・材料

- ・ ふりこ
- ・ ストップウオッチ
- ・ 電卓
- ・ 記録用紙
- ・ おもり
- ・ 厚紙（分度器）

＜実験の内容＞

- ふりこの重さ 10g、20g、30g と変えて調べる。
- ふりこの振れ幅を 10° 、 20° 、 30° と変えて調べる。



問題意識のもたせ方について

長さが、リズムやテンポの違いに関係することが分かります。その他の要因は違いに関係しているのかという問題意識をもたせるといいと思います。

重さのつるし方に注意

糸の一か所につるす。つなげると長さの要因が入ってしまうので結果が違ってきます。

計測の仕方の注意

ふれ幅を見るときは正面から見るようにします。斜めからだと正確な振れ幅（角度）が分からなくなります。

誤差について

誤差を少なくするためには、1 往復目から計測するのではなく、2 往復目から数えていくと揺れも安定するので誤差が小さくなります。ただ児童がその方法に慣れていないと計測にずれが生じます。

大きな結果のズレが生じたときは、原因を考えたり、もう一度やり直したりするようにします。



- 「ふりこ」のふれるリズムは、実験結果からも分かるように、ふりこの長さが変化の要因となっています。
- 実験では微妙な長さの違い、重さの違いなどが生じ、なかなかきれいな結果にはなりません。長さが変わることによってリズムが変わることが捉えられれば OK です。
- この単元は、条件制御を学ぶいい機会となりますので条件制御を意識して実験を計画させてください。

- 記録用紙は教科書に載っているものをそのまま使えばいいでしょう。

（例）重さを変えて調べる

重さ	10 往復する時間（秒）				10 往復する 時間の平均（秒）	1 往復する 時間の平均（秒）
	1 回目	2 回目	3 回目	合計		
10g						
20g						
30g						

資料 1

手づくりの「ふりこ」

スタンド

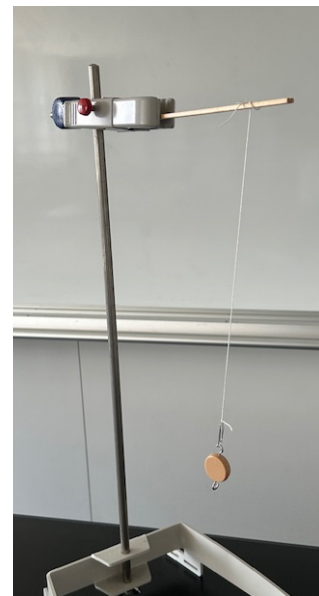
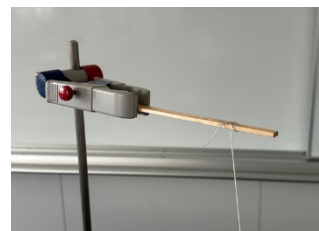
実験用の「ふりこ」がない場合、鉄製スタンドを使用します。
鉄製スタンドに割りばしを固定し、「ふりこ」を吊り下げます。
割りばしだと長さの調節をしやすい利点があります。

糸

たこ糸、釣り糸等がいいと言われます。たこ糸はねじれがあり振れているときに安定しないことがあります但扱いやすいです。

おもり

粘土や実験用でこで使用するおもりがいいでしょう。
粘土は自由に重さが変えられます。
実験用でこのおもりは重さが決まっているので重さが分かりやすい。
(粘土だと重さを測らないと分からない)



資料 2

ふりこの学習では

「ふりこ」のきまりを探るとともに、条件制御を使って自然のきまりを明らかにしていくという科学的な思考を養うための単元と捉えるといいと思います。

しかしながら、「ふりこ」をやっていて楽しいと思えるような授業がいいです。自然のきまりを実験で明らかにしていく楽しさを感じればいいですが・・・。

「ふりこ」って何の役に立っているの？

教科書にもある通り建物の免震構造として東京スカイツリーに使われています。しかしこの構造を見て「ふりこ」に結び付く子はほとんどいません。こんなところに使われているんだね程度で OK。

昔は時計にも使われていた。ふりこの等時性（重さや角度によらないリズム）を利用しています。見たことのない児童もいるので説明が難しいかもしれません。

身近な「ふりこ」

ブランコも「ふりこ」です。長いブランコのほうがゆっくりふれるということが分かればいいですね。メトロノームを提示してみると長さが変わるとリズムが早くなることがすぐ分かります。メトロノームは今までの「ふりこ」を逆さまにしたものです。

柱時計、昔の時計に「ふりこ」があるよという話から「1 往復一秒のふりこ」（糸の長さは約 25 cm）を作ってみようなど発展した活動もできます。

5年「物のとけ方」

講師 札幌市立西岡小学校 大塚 晶紀

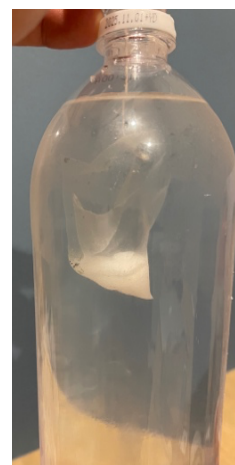
レッツ トライ！

物が水にとけるとき 教科書 P94～P100



導入では子どもの「溶けるってなに？」と聞くようにしています。「コーヒーに砂糖が溶ける。」「混ぜてなくなる。」「見えなくなる。」等、イメージを学級全体で共有します。さらに「混ぜると溶けるは違うのかな。」と聞いてみることで「溶ける」意味について様々な意見が生まれ「実際に確かめたい。」という意欲を高めることができます。

シュリーレン現象を見るときには、教科書のようにティーパックに塩を入れると溶ける様子が一定時間見ることが出来ます。コーヒーシュガーと比較しても良いですね、ちなみに塩の方が様子がよくわかります。



「溶けたものはどこへ行ったのかな。」と聞くと、「目には見えないけどきっと水の中にあると思う。」という子が多いはずですが。「じゃあそれを確かめる実験方法を考えよう。」と子どもの思考に沿った展開をしていくことが大切です。

溶けたものが水の中にあるかを確かめる実験は二つ

① 蒸発させてみて溶けた物が出てくる。

② 混ぜる前の水と物質と混ぜた後の水溶液の重さを比べる。



二つの結果から判断しましょう！



実験 1

物が水にとける量 教科書 P101～P107



子どもに、次にどんなことをしたいかを聞くと「もっとたくさん溶かしてみたい。」「とかどこまで溶けるか確かめたい。」といった期待の声が挙がると思います。さらに「溶ける量に限界があるかどうか。」を聞くことで、溶ける量を測定しつつ、溶ける限界を調べていきます。

条件制御について

物のとけ方では、水の量と温度変化で溶ける量が変わるかの実験をするにあたり、どちらかの条件は固定して実験を進めます。「発芽と成長」のときの実験の様子を思い出し、条件制御の必要性を確認しましょう。



水の量を増やす。
(温度は変えない)



温度を上げてみる。
(水の量は変えない。)



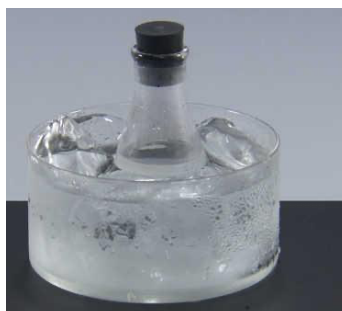
実験に必要な器具・材料
・メスシリンダー ・スポイト
・ミョウバン ・食塩
・ビーカー ・計量スプーン
・割り箸 ・ガラス棒
・温度計 ・湯
・発泡スチロール入れ物
・保護メガネ

実験 2

物が水にとけたものを取り出す 教科書 P108～P110

物がどこまで溶けるかの実験をした後、時間が経つと水の温度が下がり、ミョウバンが目で見えるようになります。その現象から、「溶けたミョウバンや塩を取り出す方法はあるかな？」と聞くことで「もっと冷やせばいい。」「前やったみたいに蒸発させればいい。」という発想が出てくるはずです。

氷で冷やす。



蒸発させる。



実験に必要な器具・材料
・食塩 ・ミョウバン
・ガラス棒 ・ビーカー
・発泡スチロールの入れ物
・氷水 ・蒸発皿 ・金網
・加熱器具 ・保護メガネ



「IHコンロの活用（物の温まり方）」

「物の温まり方」では、物を溶かすために温度を上げる実験があります。そのときにIHコンロを使用すると温度を一定に保てるので有効ですが、湯せんしたときの鍋の温度とビーカーの中の温度が違いがあるので考慮しなければなりません。下記に温度変化の様子をデータで示しますので実験の参考にしてくださいと思います。



鍋の中のお湯の温度と

ビーカーの中のお湯の温度に違いがあります。

目標：ビーカーの中の水を40度、65度にしたい。

方法

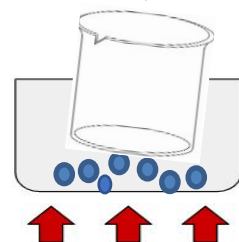
- ①温度設定200度（MAX）にして温めていく。（室内温度23.9℃の場合）
- ②200mlビーカー 50mlの水を入れる。IHなべ内の水の量は600mlとする。（ふたなし）

分	0	1	2	3	4	5	6
ビーカーの温度	25.3	34.3	47.8	56.7	66.3	74.0	83.1
鍋の水の温度	25.3	36	51	64	73.4	81.1	86.0

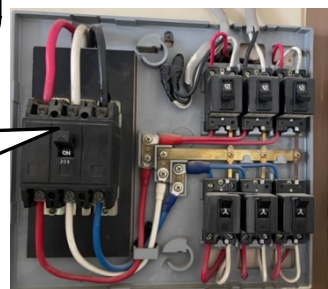
分	1分34秒	4分11秒
ビーカーの温度	40°	65°
鍋の水の温度	45°	70°

鍋の温度よりもビーカーの温度の方がやや低めです。これくらいの温度でキープできると教科書通りの実験ができると思います。

6分以上温めると水蒸気が出て、ビーカーがグラグラして危険！



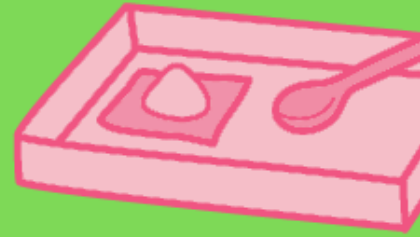
○一斉に8台を使用したときに1台15Aほど使用するので古い学校だとブレーカーが落ちる可能性があります。準備室のブレーカーを予め確認する必要があると思います。





理科

教師のための



実験教室 6年生

「植物のからだのはたらき」

森 剣治（札幌北小学校教頭）

「電気と私たちの暮らし」

梶下 淳史（幌南小学校 教諭）



6年「植物のからだのはたらき」

講師 札幌市立札幌北小学校 森 剣治

実験 1

植物のからだの、水の通り道を調べましょう。

教科書 P49

【用意するもの】

- ・ 植物の葉
- ・ 水そう
- ・ 三角フラスコ
- ・ 染色液
- ・ カッターナイフ
- ・ 双眼実体顕微鏡

生活経験やこれまでの学習経験から、植物は根から水を取り入れていることを認識しています。子どもは、根から取り入れた水は、どこを通過して茎や葉に運ばれるのか、という問題意識をもって観察実験をします。



教科書 P49 のイラストの通り、植物を根ごと掘り取り、根を水で洗った後、染色液に浸します。

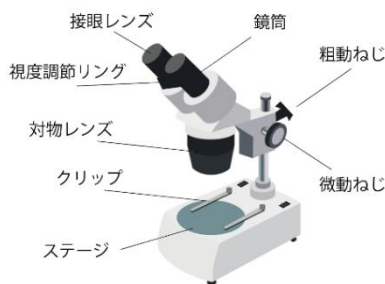
根、茎、葉の断面を作るときは、カッターナイフなどで手を切らないように気をつけましょう。



～実験 memo～

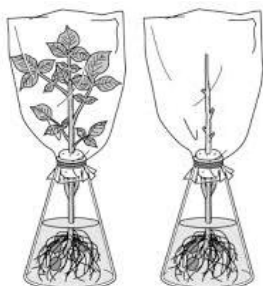


葉の所々が赤く染まっていることに子どもは気付きます。そこで、根、茎、葉の断面を作り、水の通り道を観察します。



教科書には記載されていませんが、根、茎、葉の断面を、双眼実体顕微鏡を使うと観察しやすいです。

教科書のようにホウセンカやヒメジョオンでの染色が事前にできない場合は、学校の周りにある、似たような雑草でも代用できます。また、時間が無いときは、水の吸い上げの早いセロリでも代用できます。



葉まで赤く染まる様子を見て、その後、水はどうなるのか、という疑問から蒸散の観察実験へとつなげます。



日頃食べている野菜も、水を吸い上げて育っています。セロリを使うことによって、何気ない日常の野菜の見方も変わってくるかもしれません。



実験 2

広げよう！理科の発想

～葉の表面を観察してみよう。～

教科書 P52

【用意するもの】

- ・ 植物の葉
- ・ 顕微鏡
- ・ スライドガラス
- ・ カバーガラス
- ・ ピンセット

前時までに、「くきや葉に運ばれた水は、水蒸気となって、主に葉から出ている。」という認識をもっていて、「葉のどこから水蒸気を出しているのか」という問題意識を子どもは抱きます。そこで、葉にはたくさんの小さな穴があることを伝え、観察実験をします。



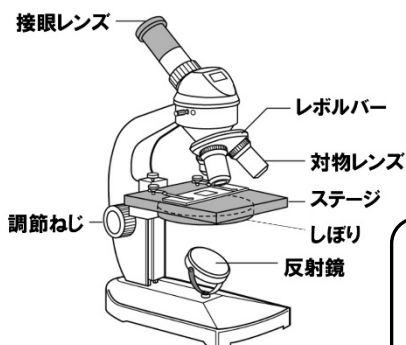
気孔は、一般的に葉の表側より裏側にたくさん存在しています。葉の裏側の薄い皮をはがしましょう。

～実験 memo～

カミソリなどを使ってはがす場合は、手を切らないように気を付けましょう。



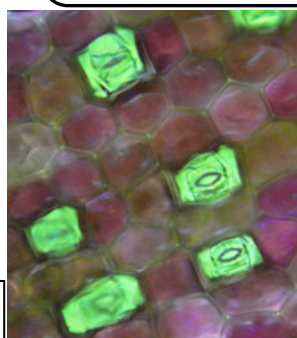
薄い皮をスライドガラスの上に広げ、水を1滴落として、カバーガラスをかけます。対物レンズの低い倍率から観察し、焦点を合わせます。



対物レンズをスライドガラスにできるだけ近付けて、ステージを下げながら焦点を合わせます。対物レンズと接眼レンズが接触しないように気を付けましょう。



シマフムラサキツユクサ。トラディスカンティアという名前で、観葉植物としてホームセンターなどで購入することができます。



シマフムラサキツユクサを用いると、葉を直接ステージに乗せて観察することができます。低倍率で見ることができ、顕微鏡の操作も容易になります。

資料

葉のでんぷんの調べ方

～エタノールで葉の緑色をぬいて調べる方法～

日光を当てる植物と当てない植物で、でんぷんのでき方を調べよう。

教科書 P54～56

【用意するもの】

- ・植物の葉
- ・300mL ビーカー
- ・100mL ビーカーを2個
- ・エタノール
- ・ピンセット
- ・ペトリ皿
- ・ヨウ素液
- ・湯煎のためのお湯

①熱湯に入れる

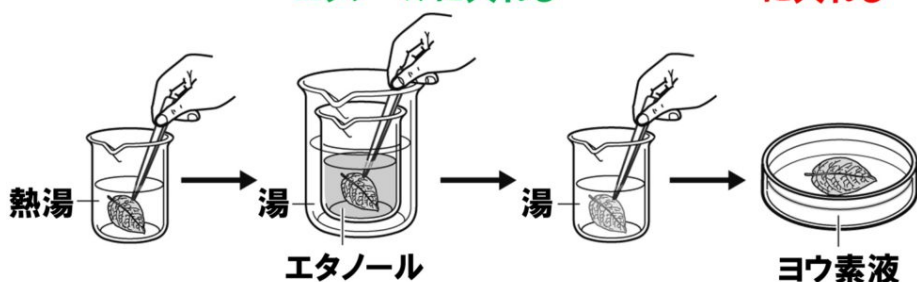
②あたためた

エタノールに入れる

③湯で洗う

④ヨウ素液

に入れる



葉をやわらかくするため。

葉を脱色し白くするため。

葉をやわらかくするため。

デンプンを青紫色にするため。



危エタノールを直に火で熱したり、近くで火を使ったりしては危険です。



ポイント 1

脱色した後は、葉が堅くなっていて、うまくヨウ素液に浸すことができません。湯でしっかり柔らかくしましょう。

ポイント 2

脱色をすると、葉の色素が出てエタノールが緑色になります。グループ全員が脱色するためには、葉の色素が出ていない新しいエタノールにするとうまくいきます。



そうはいつでも、湯煎でやるとすぐに温度が下がってしまって、うまく脱色できないことがあります…。



ポイント 3

そんなときは、理科実験用 IH コンロを使うと、湯温を一定に保ってくれるので便利です。5年生「ものの溶け方」の実験でも活用することができます。



実験機器（例）

ナリカ

理科実験用

IH コンロ

価格（税抜）

16,500 円

6年「電気と私たちの暮らし」

講師 札幌市立幌南小学校 梶下 淳史

レッツ トライ！
作ってみましょう

電気を熱に変換する実験道具をつくりましょう。
(つくった電気は何に変えて利用することができるのだろうか。)
教科書 P142～144

実験に必要な器具・材料

- ・電熱線(φ0.26mmのニクロム線)
- ・示温シール(40℃で色が変わるもの)
- ・割りばし ・セロテープ



割りばしに示温シールを貼り、電熱線をテープで固定しただけの簡素なつくりです。学級のグループ分準備できると思います。



本単元でよく使う教材である、豆電球、発光ダイオード(LED)、電子オルゴール、プロペラ付きモーターは多くの学校で購入しているため、理科室に置いてあることが多いです。しかし、電熱線の教材は、ちょうどいいものが準備されていない学校も多いのではないのでしょうか。専用の物を教材として購入するには若干高価なので、教科書を参考に作ることにしますが、手間が…材料が…時間が…という先生も多いと思います。「すぐに役立つ」を実現するために、この場で作ってぜひ自校にお持ち帰りください。

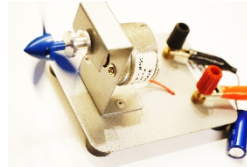
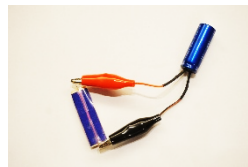
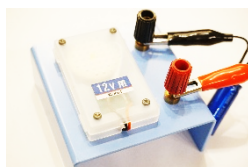
実験 1

つくった電気は、何に変えて利用することができるのだろうか。

教科書 P142～P144

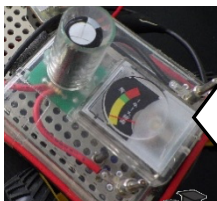
実験に必要な器具・材料

- ・手回し発電機 ・コンデンサー
- ・豆電球 ・発光ダイオード
- ・モーター ・電熱線
- ・電子オルゴール



＜実験の内容＞

- ①手回し発電機をコンデンサーにつなぎ、50回ハンドルを回す。(1秒間に3回ぐらいの速さ)
- ②コンデンサーをいろいろな器具につなぎ、つないだ器具が利用できるか調べる。



実験1は、電気を何に変えて利用できるかを調べるのが目的なので、『利用できる／できない』をはっきりできれば十分です。ただ、エネルギー領域である本単元の特質や、実験2への接続を考えたときに、『コンデンサーにためている電気の量』や、『物によって使える時間に違いがあること』などに目を向けている子どもの姿を大事にしていきたいところです。もし学校にメーター付きコンデンサーという教材があれば、電気がためられていく様子や使われていく様子が一目で分かるので、物による電気の使われ方の違いに着目した追究につながりやすいです。

実験2

豆電球と発光ダイオードでは、使う電気の量にちがいがあるのだろうか。

教科書 P145～P146

実験に必要な器具・材料

- ・手回し発電機 ・コンデンサー
- ・豆電球 ・発光ダイオード
- ・ストップウォッチ

	豆電球	発光ダイオード
1回目	秒	秒
2回目	秒	秒
3回目	秒	秒

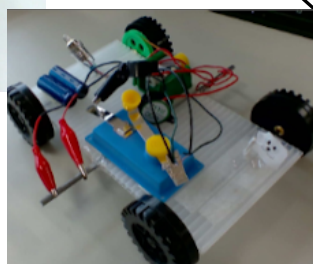
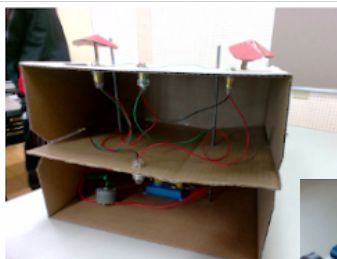
<実験の内容>

- ①手回し発電機をコンデンサーにつなぎ、50回ハンドルを回す。(1秒間に3回ぐらいの速さ)
- ②コンデンサーを豆電球につなぎ明かりが点いている時間を調べる。
- ③①～②と同じようにして、豆電球を発光ダイオードに変えて、明かりが点いている時間を調べる。

電気の有効利用について考えを深めていくための実験です。豆電球と発光ダイオードの使用時間を比較する中で、「同じ量の電気を、同じ光に変換しているのに、明るさや点灯時間が違う。」ということを捉えることが大切です。



子どもの発想として、他の物も調べたいという思いが出てくるのは自然です。電熱線も試してみると、あっという間に電気を使い切るので、P146『広げよう！理科の発想』に出てくる『熱への変換』の話を讀んだ際に、より理解が深まります。

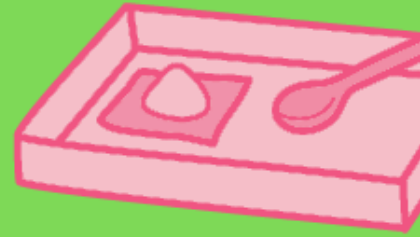


P150にあるようなものづくりの活動を単元に位置付けると、物による電気消費量の違いが浮き彫りになります。「冬の寒さ対策で暖房をつけようと思って電熱線を付けたら、あっという間に電気がなくなった。」のような気付きが生まれ、「ドライヤーとかトースターなど熱に変換する家電製品は電気をたくさん使うんだ。」と、生活に結び付ける様子が見られます。



理科

教師のための



実験教室 理科専科

「理科専科の業務と、
2学期からの指導について」

斉藤 裕也

(美しが丘緑小学校 教諭)

千葉 奈月

(ひばりが丘小学校 教諭)



「理科授業ですぐに役立つ」教師のための理科実験研修会

理科専科

「理科専科の業務と、2学期からの指導について」

講師 札幌市立ひばりが丘小学校 千葉 奈月
札幌市立美しが丘緑小学校 斉藤 裕也

【目 次】

- ①年度初めに職員に配布した資料
- ②理科専科の主な業務（専科時間割、準備片付け、評価、理科専科以外の仕事）
- ③理科専科の難しさ
- ④理科専科の魅力
- ⑤2学期以降の単元のポイント
- ⑥理科専科の小技

専科授業について

20250403 斉藤

今年度から理科・社会の専科授業を担当することとなりました。理科と社会の授業を通して、子どもたちの一層の成長を促していけるようがんばります。

専科授業について、以下のように考えておりますが、質問、要望等あればお知らせください。

Ⅰ. 授業

専科が授業を行う授業について

3～6年生の全ての学級に入ります。

3年理科 90時間

4年理科 105時間

5年理科 105時間×2

6年理科 105時間

5年社会 100時間×2

6年社会 105時間

「生物の育ち具合」や「天候」に左右される単元などは、予定と異なる単元の授業をすることがあります。

授業教室

理科の授業は理科室、社会の授業は教室で行うことを基本とします。時間通りに終わることを目指して授業しますので、定時に始められるようにご協力ください。

授業準備は「教科書」「ノート」「筆記用具」と、子どもたちに最初に話します。毎回、全てのものを使うわけではありませんが、基本セットとして授業前に準備できるよう、始めのうちは声掛けをお願いします。途中から、クロームブックを使うことがあります。その際は、担任の先生に連絡いたします。

教材採択時のお願い

345年生は以下の教材を採択（6年生は理科での採択はなし）するようお願いします。指定したものがない場合はご相談ください。なお、これらの教材を使用する期間は、理科室や理科準備室、教材室に保管させていただくことがあります。

なお、単元テストは「ぶんけい」（まとめなし・児童用答えあり）を採択するようお願いします。教材社間のバランスをはかる等、調整の必要があれば他社のテストでもかまいませんが、まとめなし・児童用答えありのものを選んでいただきたいと思います。

2. 評価

単元テストについて

専科発行の理科時間割にテスト日時を記載するので、学級時間割にもその日時を入れて発行するようにお願いします。

単元テストは専科の授業時間に行います。その1時間はテストのみとし、授業は行いません。

テストが早く終わった際は、残り時間を自習とします。学級や他教科のことで何か取り組ませたい課題等がある子どもには、「理科のテストが終わったら〇〇をやってね」と指示してもらって構いません。

前期、後期、年度末の評価・評定は専科が行います。

＊個人懇談等で理科のテスト結果が必要な場合はお渡しするのでお知らせください。

日常評価について

不定期でノートを集めます。その際、予想や考察の記述から、主に思考力・判断力・表現力を評価します。なお、授業中の取組状況を評価することもあります。

通知表と要録について

評価の時期になったらてんまる通信簿に専科が全て入力します。そのデータを基に通知表や要録の作成を行ってください。

3. 時間割

2週間ごとに発行

学年行事、体育館使用割り当てを避けて組んだ2週間ごとの時間割を発行します。「その時間に授業をさせていただきたい」という提案なので、英語専科授業、出前授業、学年の取組と被っていた等、変更が必要な場合はお知らせください。体育館以外の特別教室割り当てとはどうしても被ってしまうところがありますがご了承ください。

なお、3年生の理科は2週間で5時間程度、4年生以上の理科は2週間で6時間程度、5・6年生の社会は2週間で6時間程度の専科授業となります。

4. その他

動植物について

3～6年生の理科教材となる動植物は、年度当初に一括して購入します。以下のものを発注予定ですが、変更希望があれば4月4日までにお知らせください。（基本、教科書に準じています）

3年 ヒマワリ、ハウセンカ、ピーマン、オクラ、キャベツ（苗） ＊コオロギはもらえる

4年 ヘチマ（種） ＊ヘチマ（苗）はもらえる

5年 インゲンマメ、メダカ

6年 ホウセンカ

6月ころには、北方自然教育園からコオロギをもらえるため、後日、希望を伺わせていただきます。
その他動植物は専科の方で管理をします。子どもにさせたい場合はご相談ください。

子どもの指導について

専科の特性上、一人一人の個性の理解が浅くなりがちです。場合によっては、適切に関わることができていないまま、授業を終えることがあるかもしれません。事後で対応が必要なときは遠慮なくお申し付けください。

なお、特別な配慮が必要な子どもがいる場合は、予め情報共有していただけると助かります。

理科専科 どうぞよろしくお願いします

2025.4.4 千葉

1. 時数について

4・5・6年全単元

- 4年…105時間×2=210時間
- 5年…105時間×2=210時間
- 6年…105時間×2=210時間

※3年…39時間(90時間のうち)×2=78時間

(「風やゴムのはたらき」「音のせいしつ」「物のおもさ」「電気の通り」「じしゃくのせいしつ」)

4・5・6年の合計 630時間

3～6年の合計 708時間

初めはこの計画でしたが、3年生は、いろいろ事情があり、後から1学期に「太陽とかげ」の単元も受け持つことになりました。2学期以降も単元が増えるかもしれません。

2. 時間割について

- 体育館や外国語などの割り当てと重ならないように、基本の時間割を作成しました。
- それを基に、2週間分の時間割を提案します。(学打前にお渡しを目標に…)
- 外国語や行事等で折り合いがつかない場合、変更が必要な場合はお知らせください。
- 単元によっては、天候に左右されるものもありますので、単元を並行して行う場合があります。また、2時間続きをお願いすることもあるかもしれません。
- 単元テストの日程が決まったら、理科の時間割に記載してお渡しします。学級の時間割で子どもたちにお知らせしてください。
- 学年の時間割が完成しましたら1部いただきたいです。

基本の時間割					
	月	火	水	木	金
1	4-1	6-2	4-1	3-1	4-1
2	4-2	3-2	4-2	3-2	4-2
3	3-1	5-1	6-1	5-1	
4	6-1	5-2	6-2	5-2	3-2
5	3-1		5-1	6-1	
6			5-2	6-2	

3. 授業について

- 授業は基本的に理科室で行おうと思います。テストの日は教室で行います。
- 授業準備は教科書、ノート、筆記用具を基本とします。Chromebookなど、それ以外の持ち物がある場合はお知らせします。
- 座席は生活班で座ってもらおうと思っています。教室の座席表など、班が分かるものをいただければと思います。

- 4年生、6年生は天体の観察を家庭にお願いすることがあります。その時は、家庭向けのお便りを発行する予定です。
- テストの日は授業を進めないで、テストの残り時間は自習とします。何か取り組ませたいものがある子どもには事前に伝えておいてください。

4. 評価について

- テストの実施や評価はこちらで行います。(3年生は担当した単元のみ)
- 通知表、要録への入力も、4～6年生はよければこちらで行おうと思います。手渡しご希望の場合はお知らせください。
- 3年生は、単元の評価を担当の先生にお渡ししますので、理科全体の評価は担任の先生にお願いします。

5. 教材採択について

- 今年度は吟味する時間がないので、昨年度に準じたもので行いたいと思います。
- 購入した教材を使用する期間は、各教室に保管をお願いします。
- 1年かけて、学校で用意できる教材があるかどうか選定し、次年度に生かせればと思います。

専科指導は初めてで、子どもの実態、教材教具など、何かと分からないことばかりでご迷惑をおかけすることもあるかと思いますが、担任の先生方と相談させていただきながら頑張っていきたいと思いますので、1年間どうぞよろしくお願いいたします。

【配付した年間指導計画】

令和7年度 年間単元指導計画 (理科専科)												
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
3年	理科の調べ方を身につけよう (1) 身のまわりの生き物 (5)	風や波のはたらき (8) 植物を育てよう1 たねまき (4)	チョウのかんさつ (7) 植物を育てよう2 どれくらい育ったかな (4)	太陽をしらべよう1 太陽とかな (9)	昆虫のかんさつ (7) 植物を育てよう3 花がさいたよ (2)	植物を育てよう4 実ができたよ (2)	太陽をしらべよう2 太陽の光 (5)	音のせいしつ (7) 物のおもさ (7)		電気の通り道 (7) にしゃくのせいしつ (10)		つくってあそぼう (4)
4年	理科の調べ方を身につけよう (1) あたたかさや生き物1 あたたかくなると (5)	天気と気温 (6) 電流のはたらき (7)	雨水のゆくえと地面のようす (6) あたたかさや生き物2 暑くなると (5)	自然の中の水のすがた (6) 夜空を見上げよう2 月と星の見え方 (2) 9/17下弦の月 青少年科学館9/12	あたたかさや生き物3 すずしくなると (5)	物の性質を調べよう1 とじこめた空気と水 (7)	物の性質を調べよう2 物の体積と温度 (8)	物の性質を調べよう3 物のあたたまりかた (9)	あたたかさや生き物4 寒くなると (4)	夜空を見上げよう3 冬の星 (2)	物の性質を調べよう4 水のすがたと温度 (14)	あたたかさや生き物5 1年を振り返って (5)
5年	理科の調べ方を身につけよう (1) 天気の変化 (10)	植物の発芽と成長 (15)	流れる水のはたらき (12) 魚のたんじょう (9)	花から実へ (8) 台風と天気の変化 (5)	物のとけ方 (15) 宿習学習10/2,3	電流が生み出す力 (12)	人のたんじょう (5)	ふりこきまり (8)		冬の天気 (4)	1年を振り返ろう (1)	
6年	理科の調べ方を身につけよう (1) 地球と私たちのくらし (2)	大地のつくり (9) 変わり続ける大地 (4)	動物のからだのはたらき (10) 植物のからだのはたらき (8) 見学期7/2,4	生き物どうしのかかわり (7)	月の形と太陽 (6) 上弦の月9/30・10/30 青少年科学館?	電気がわたしたちのくらし (14)	水溶液の性質とはたらき (17)	てこのはたらきとしくみ (9)	地球に生きる (9)	1年を振り返ろう (1)		
生き物												
3年	ヒマワリ・ピーマン・オクラ・ホウセンカ・ニンジン・キャベツ・コオロギ・カイコガ											
4年	ヘチマ・ヒョウタン											
5年	ヘチマ・アサガオ・インゲンマメ・メダカ											
6年	ジャガイモ (種芋)・インゲンマメ・ホウセンカ											

【子どもに向けたオリエンテーションの資料】
理科 オリエンテーション 学習のしかた

- 自己紹介
- 名前の確認

理科ってどんな教科？

「理」＝自然の法則 つまり、自然の法則を学ぶ教科

大きく分けて4つの分野がある

- エネルギー（電気、じしゃく、力など）
- 粒子（ものの性質や変化など）
- 生命（植物、動物など）
- 地球（天気、星、地面など）
-

これらは全部「自然のもの」

自然の「なんで？」「どうして？」という問題を解決するのが理科です。

どうやって問題を解決するの？

【問題解決のしかた】

（1） 予想する

はじめはなんとなくでもよいから、自分で「こうだからではないかな？」と予想してみる。2回目からは、前の予想とくらべよう！

（2） 観察・実験をする

実験や観察の計画を立てて、観察や実験をし、予想を確かめよう！

（3） 結果を記ろくする

細かいところまでよく見て、結果をていねいにノートに書こう！

（4） 考察する

結果を見て、自分の予想と比べてどうだったかを考える。

予想とちがっていたら、なぜそうなったのかを考える。

（5） ふりかえり

次にどうなるか予想する。もっとたしかめたいこと、やってみたいことを書く。

身近な生活と関係づけて考えられるといいね！

「自然」は、知れば知るほど「わからないこと」も増えていきます。

1つ解決しても、また新しい「なぜ？」「どうして？」が出てきて、さらに知りたくなります。これが「追究する」ということです。

理科の問題解決は、「科学的に解決できたか」が大事！

科学的とは？

- 実験や観察で確かめられる
- だれがやっても、何度やっても、そうだといえる
- なっとくできるデータがある

理科の授業で目指してほしいこと

① 理科の知しき・技のうを身に付ける

知しきは「知っている」だけではなくて、「使う」ことができるように！

② 問題解決の力を身に付ける

問題を見付ける、理由をもって予想する、解決の方法を考える、結果から言えることを考える、これらはすべて自分の頭で考えることです。もちろん先生も一緒に考えますが、自分からどんどん考えられたら素晴らしい！

先生は皆さんの頭の中の考えを知りたいので、考えていることをノートに書いたり、お話したりして表に出してほしいのです！

つまり、考えて、自分で決めて、表現することができるように！

③ うまくいかなくてもあきらめない、方法を変えてまた挑戦する気持ちや、自然を好きになって大切にしようとする気持ちをもって楽しんで理科の学習をしてほしいです！

1 年間楽しく授業をしていくために大切なこと

どの授業でも当たり前のことだと思いますが、確認！

- 真剣に取り組む！ 特に実験では、安全に気を付けてけがをしないように。
- グループやクラスで協力する！ 一人ではできないこともみんなとならできる。
- 先生や友達の話をしっかり聞く！ すべての学習の基本です。

また、理科室にはいろいろなものがあり、教室とちがうこともあります。
正しく使っていきましょう！

1 年間、よろしくお願いします！！



②理科専科の主な業務

★専科時間割の作成

専科の時間割は学校行事予定が分かっていると、ずいぶん先まで作ることができます。その点は、担任よりも見通しをもつことができますね。後から追加される行事や、現地学習への付き添い（青少年科学館など）があると、イレギュラーな変更が必要になってきます。みなさんはどのように時間割を組まれていますか？

- ・2週間ごとに作成 学年便りの準備に間に合うように
- ・他教科の専科、行事、水泳学習や運動会練習との調整は難しいですね
- ・2週間ごとの作成のメリット
 - 動植物・天気などの旬なタイミングで授業ができる
 - 行事に合わせて空き時間を作りやすい
- ・2週間ごとの作成のデメリット
 - 固定時間割よりは手間がかかる
 - 担任との調整ミスが発生することもある
- ・学年の全単元を担当しているなら必要ありませんが、担任と単元を分けて指導する場合は、どの単元を何時間指導するかを明記した文書を作るとよいです。
- ・専科時間割の形式に決まりはありません。それぞれ独自に作っていると思います。載せておくとよいことは、①学年・学級 ②単元 ③2週の指導時数 ④これまでの総指導時数 ⑤全指導時数と達成率
- ・私は、基本時間割（体育館、特別教室割り当てを考慮）を作成し、行事や外国語専科に合わせて調整しています。
- ・右の表はあるときの週案です。このように作って担任の先生にお渡しし、調整しています。運動会の後、振替休業日だったり、個人懇談で4時間授業だったりなどでつぶれてしまった授業を、出来るだけ進度を合わせられるように空きコマに入れるなど調整するようにしています。

- ・理科専科がお休みをしてしまうとき

はじめの頃は「自分が理科を全て指導するものだ」と考え、担任の先生に違う教科の指導をお願いしていました。しかし、今では担任と同じように専科が休んだときも補欠計画を作るように変更しました。担任の先生にお願いが難しい場合は、違う教科をお願いするしかありません。管理職の先生との相談がまずは一番です。（斉藤）

	10週				
	6月2日	6月3日	6月4日	6月5日	6月6日
	月	火	水	木	金
予定	運動会振替休業日	栄美実習TV朝会 全校朝会① 個人懇談4時間	個人懇談4時間	防犯教室低5高6	全学年歯科健診 引取り下校訓練4時間
1	4-1	6-2 運動会片付け	4-1 天気と気温⑥		4-1 天気と気温まとめ
2	4-2	3-1 全校朝会	4-2 天気と気温⑥	3-2 風とゴムテスト	
3	3-1	5-1 植物の発芽と成長④	6-1 大地のつくり④	5-1 魚のたんじょう③	4-2 天気と気温まとめ
4	6-1	5-2 植物の発芽と成長④	6-2 大地のつくり④	5-2 魚のたんじょう③	3-1 風とゴムまとめとテスト
5	3-2		5-1	6-1 大地のつくり⑤	
6			5-2	6-2	

	11週				
	6月9日	6月10日	6月11日	6月12日	6月13日
	月	火	水	木	金
予定	栄美実習最終TV朝会 クラブ① 15：30～図書ボク顔合せ	札幌研春の研究会5時間目	避難訓練中休み	個人懇談③4時間	個人懇談④4時間
1	4-1 天気と気温まとめ	6-1 大地のつくり⑥	4-1 天気と気温テスト	3-1 風とゴムのはたらきテスト	4-1 あたたかくなるとテスト
2	4-2 天気と気温まとめ		4-2 天気と気温テスト		4-2 あたたかくなるとテスト
3	6-2 大地のつくり⑥	5-1 植物の発芽と成長⑤	6-1 大地のつくり⑦	5-1 植物の発芽と成長⑥	
4		5-2 植物の発芽と成長⑤	6-2 大地のつくり⑥	5-2 植物の発芽と成長⑥	
5		5-2 植物の発芽と成長⑤	5-1 魚のたんじょう④	6-1	
6	クラブ		5-2 魚のたんじょう④	6-2	

理科 時間割 5/27時点			赤は基本の時間割からの変更		
4年生、5年生は天気や植物の状況によって単元やテストの変更の可能性があります。					
確認お願いします！					

私の場合は、一度お休みしてしまったときは担任の先生に別の授業をお願いしました。今後お休みしなければならなくなったときは、理科の授業が遅れてしまうのを防ぐため、担任の先生にかわりに授業してもらうことも考えています。(千葉)

★準備・後片付け

授業準備は、基本は前日までに終えておくのが得策です。急な対応が入ってくることがあります。教材の準備や予備実験は前日までに。私は、30分ほどの繰り上げ時差出勤をしているので、1時間目までかなりの準備を進めています。先生方の勤務にあった時間に準備をしていきましょう。

後片付けは、授業後にするのが理想ですが大掛かりなものは間に合いません。洗い物がある場合は、児童に手伝ってもらい、それができない場合は、休み時間や放課後にすることになります。放課後にプールの管理の仕事などがある場合は、仕事を手伝ってもらえるようお願いするとよいと思います。私のところは教頭がプールの管理を手伝ってくれています。(斉藤)

同じく、授業準備は前日までに終わるようにしています。実験は、物が足りなくなることもあるので、出来るだけ早めに準備や予備実験をしたいところですが、ぎりぎりになって必要なものが出てきて急いで買ってもらうこともありました。次年度はもう少し余裕を持ちたいです…。

後片付けは、授業が全部終わってからすることが多いです。洗い物が多いと腰が痛くなることが最近ばかり、椅子に座って洗い物をしています。秋ごろ、多学年に渡って実験が重なりそうなので、どうなるのか不安ですが、早め早めの準備を心掛けたいです。(千葉)

★評価

担当した単元、学期、学年は評価まで行っています。授業での指導、ノートや提出物の評価、テストの実施、丸付け、そして、通知表の評価・評定までを行っています。

評価の方法としては、「知識・技能」の観点はおねテストで行っています。実験の技能やノートに結果をまとめることに秀でている場合は、それを加味して「大変よい」の評価にすることもあります。

「思考・判断・表現」の観点は、テストで見取ることが難しいです。なぜならテストの内容のほとんどは、授業で扱った内容だからです。それはほとんどの場合、知識として扱われます。では、「思考・判断・表現」の観点はどのように評価するのかというと、やはり授業中の発言やノートが中心になります。それぞれの学年、単元で内容は異なります。以下の学年のポイントを参考にしてみてください。

「主体的に学習に取り組む態度」の観点は、「思考・判断・表現」と同様、普段の学習の様子やノートなどから評価をします。①自然事象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決をしようとしている。②学んだことを学習や生活に生かそうとしている。となっています。詳しくは手引きに単元の冒頭に詳しく書いています。

学年	育てたい理科の考え方
3年生	比較して違いを見だし、それを基に考えること。
比較	比較は自分と他者、または、今見ている事象と過去に見た事象や経験。他者と他者の比較は自分事にならず難しい。結局は自分がやっていることがベース。

4年生 関係づける	水の学習が多い。見た目に捉われる3年生から、少しずつ見えない物を考える学習に。特に温度を意識した学習が多い。温度と体積、温度と状態変化などを関係付けて考える学年。
5年生 条件を 制御する	条件に目を向け、調べたいことだけを変えて実験し、変化の要因を見いだす。どのような実験をすればいいか自分たちで考える。条件制御。 物の溶け方の学習は、当たり前になっていた「とける」に対する認識を深める学習。「消えた」のではなく、「溶けて中に確かにある」と考えられるようにしていく。
6年生 多面的に 考える	多面的に判断し、妥当な考えを生み出す。 目には見えない物の状態を推察する。 5年生の学習では可逆的な変化、6年生の学習では不可逆的な変化を扱う。物の性質が変化する。物の燃え方、水溶液。

千葉も斉藤先生とおおむね同じですが、私は「知識・技能」についても、ノートでも評価しています。実験結果を適切に記録しているか、振り返りに学習して分かったことを自分の言葉で書いているかを見えています。実験の様子で、機器の操作が上手だった場合も記憶や記録しておきます。

「思考・判断・表現」は問題解決の力なので上記の表を基本としつつ、ノートの予想と考察の記述も見えています。予想を既習や生活経験から理由づけて書いているか、考察に結果から言えることや、結果の理由、新たな疑問などを書いているかを見えています。予想や考察の書き方は、理科室に掲示して子どもが書くときに意識できるようにしています。

主体的に学習に取り組む態度は、学習に向かう様子や、振り返りの記述を基に評価しています。振り返りに書くと良いことも、理科室に掲示しています。生活とつなげて考えたこと、自分の学習の進め方で良かったことを書くようにして、子ども自身もそれを意識して学習に向かえるようになればいいな、と思っています。

【理科室に掲示しているもの】

予想する ○ 学習したことから ○ 知っていることから ○ 分かったことから <u>どうしてそう思ったのか</u> <u>理由を書きましょう！</u>	考察する ○ <u>予想と比べて</u> ～だと思っていたのに、～だった ○ <u>結果から言えること</u> ～ということは、～と言える ○ <u>結果の理由</u> ～となったのは、～だからでは ○ <u>新しい疑問</u> ～であるなら、～はどうだろう	振り返りをする ○ <u>学習前と比べてこの</u> <u>学習で分かったこと</u> ○ <u>生活とつなげて考え</u> <u>たこと</u> ○ <u>もっと調べたいこと</u> ○ <u>自分の学習の進め方</u> <u>でよかったこと</u>
---	--	---

★理科専科以外の仕事

理科専科をしていると、気が抜ける授業（漢字練習、学級会、係活動などなど）がないというか、常に内容と時間との勝負を迫られているような感じがしています。理科の授業、授業の準備・後片付け、評価だけでも忙しいのに、それ以外の業務もこなさなくてはなりません。みなさんはどんな業務をハードにこなしていますか？

（斉藤）

・ GIGA 部 児童活動部 PTA 会計 プール管理 給食関係 資源回収 学校便り 社会専科…

（千葉）

・ からだ部部長 司書教諭 学校便りの地域への配達 教材園の管理…

③理科専科の難しさ

★天候に左右される単元

3 年「かげと太陽」5 年「天気の変化」など、天候によって授業を行うことができないことがあります。担任であれば、「天気が良くなったらやろうね」「今日の理科は延期します」などと、臨機応変に時間割を変更できます。それができないのが理科専科ですね。それでも、「雨が降ったのに理科の授業をしなければならぬ」そんなときの対策をいくつか紹介します。

①雨プログラムを用意する。

NHKforschool などの動画資料で学習を進める。本物の体験には及びませんが、予定通り授業を進めることができます。予定を重視される場合や、実際に観察・実験ができない場合に向いています。

②他の単元を並行して実施する。

物理や化学的な実験は比較的天候左右されません。その単元と並行して行うことで晴れたら天気、雨だったら発芽のように学習を進める。常に授業ができますが、他の学級との進度のずれや、こちら側が混乱することもあります。

③担任にお願いする。

学年のすべての時数を指導するのではなく、担任と時数を分けている場合は、天候に左右される単元を担当にお願いすることができます。

★動植物を扱う単元

3 年生	「たねまき」は、自分が育てたい植物を 2 種類ずつ育てました。ポットで。植え替えが難しいので、百均等に売っている、そのまま植えられるものが楽です。 「チョウ」はプランターにキャベツの苗を植えるとよいです。モンシロチョウが飛んできて卵を産んでくれます。卵を採取してもよいし、プランターごと教室に持ってくるができます。教材園でニンジン育てるとキアゲハが卵を産んでくれます。
4 年生	生き物は教科書に載っている生き物を全て観察することは難しいです。私は、動物と植物の 2 本柱で行くことにしました。動物はカマキリ、植物はヘチマです。カマキリは去年偶然採取したもの。ヘチマも自分のポットで育てると愛着がわきます。 ヘチマはポットから温室や教材園に植え替えした後、クラスに 1 枚、温度とヘチマの竹を記録するシートを渡して、班で輪番制にして休み時間に記録してもらっています。

5 年生	「魚のたんじょう」は何といっても産卵です。メダカの産卵には、水温と栄養が大きく影響します。水温はある程度高い方がよいそうです。直接日光が当たらない窓際に置いておくともよいです。新聞紙などを掛けておくのもよいです。この単元に入るころにえさの切り替えがおすすめです。たんぱく質が豊富な餌に切り替えることで、驚くほど卵を産みます。採取した卵は小さい袋に入れ、日付を書きます。教科書には水草ごと採取すると書いていますが、卵が緑っぽくなってしまい観察しにくくなることがあります。卵を紙の上でコロコロ転がしたり、指で汚れを取ったりするとクリアに見えます。メダカの水替えは週に一度、全部変えています。水を全部変えると産卵が促成されるらしいです。 単元に入る前に理科室の大きな水槽で30匹くらい飼い始め、単元に入ったらまず飼い方を調べました。水槽がクラスに1つ分しかなかったので、1クラスに1つの水槽、そこにメダカを10匹、オスメスの比率は子どもたちが決めました。メスを多めに入れていました。メス：オス＝6：4のクラスは翌日から卵を産み始めました。7：3にしたクラスはなかなかたまごが採れず、子どもから「オス少ないかも。オスが欲しい」というので1匹あげたら卵が採れ始めました。理科室でも毎日採卵をし、予備の卵を用意していました。たまごが採れたら日付を書いたカップに入れておき、観察する日に、「何日目の卵」なのかを意識して、見たい時期の卵を観察するようにしました。観察の授業2～3時間で概ね孵化までの成長の順は分かりました。 ヘチマは温室とプランターのダブルがおすすめです。温室は温かくヘチマの生育にいい環境なのですが、連作障害が起こりやすく、花が咲かない、実ができないなどが起こりやすいです。土壌改良やプランターで保険を掛けておくともよいです。 インゲンマメは発芽実験が終わった種子をポットで育てて成長の実験をした後、教材園に植えて、新鮮なインゲンマメが収穫できることを期待して育てています。
6 年生	ジャガイモやホウセンカは他の学年でも育てているので、それを多めに育てています。

★700 時間以上の指導時数

みなさんの指導時数はどれくらいでしょうか？担任のときも同じように指導時数があるのですが、より厳密というか柔軟さがありません。年度末に時数の報告があると聞いているので、Excel でも記録していますが、学級の時間割を1部もらって保管しています。

① 授業準備の時間を確保。

たまの空きコマは専科にとって大変ありがたいです。授業の準備や他の業務を進める大切な時間です。あえて1時間目を空きコマにして、2～6時間目を授業にすることもできます。私は、朝と放課後の時間をやりくりしています。

②外勤や現地学習を減らす。

学校の外に出ると授業ができません。青少年科学館のように理科に関わるものは時数カウント（すべてをカウントしていません）もあり帯同しますが、それ以外は他の担任外の先生にお願いするとよいです。

★多様な子どもへの対応

担任の頃は子どもの実態把握がしやすく、授業の中で子どもを様々な角度から指導していたと思います。子どもとの間に信頼関係が築かれていると、ときに踏み込んだ指導ができることもあります。専科では、なかなかそこまで踏み込むことは難しいものです。ですが、専科は補欠で学級に入る先生よりは子どもたちの様子が把握できています。また、複数の学年・学級を指導しているため、それぞれの学年・学級の様子を継続的に見ることができます。

個人的には「授業だけをする専科」よりも「担任っぽい専科」を目指しています。子どもたちの様子に目を配り、声掛けをして子どもたちの変化にできるだけ気付けるようにしています。専科だから見ること、気付けることがあると思います。気になることは直接担任へ、少しデリケートなことは管理職に伝えましょう。私は、給食を食べながら各学級の様子を管理職に話すようにしています。

★その他

皆さんの理科専科ならではのお悩みはありますか？

私が最近大変さを感じるのは、単元の区切りが他の学年と重なってノートやテストが同じ時期にどさっと大量にある時です。2学年重なったら4クラス分…。特にノートは、こまめに集められないので、単元の終わりに集めてまとめて見ているのですが、とても時間が掛かってしまっています。（授業中にも何を書いているかは机間指導で見っていますが総括的評価は集めた時にしています。）

また、まとめやプリントの時間をとってからテストをしていましたが、その時間を取っている分、授業の進みが遅くなってしまいますし、単元によっては予定通り進まない場合もあるので、時数通り進めることには難しさを感じています。（4年生の電流の単元は、教材を作ったり、回路をつないだりすることに時間が掛かってしまいました。）

皆さんのお悩みももしあれば教えてください。

④理科専科の魅力

理科専科になって担任の頃とは業務が大きく変わりました。理科専科は時間的な制約が大きいですが、理科に専念できるよさや、違う学年の系統性を学ぶよい機会になります。私が感じた理科専科の魅力をお伝えします。(斉藤)

- ・準備をした理科の授業ができる。
- ・学年のつながりが今まで以上に見える。
- ・子どもの成長を実感できる。
- ・理科室や理科準備室を好きなようにカスタマイズできる。(管理職との相談は大事)
- ・教材園・温室のやりくりが自由。(これも管理職との相談を)
- ・授業の成果・課題をすぐに生かすことができる。
- ・生き物が長生きする。
- ・担任業務の大変さを改めて感じられる。
- ・給食がゆったり食べられる。
- ・自然事象に触れるって楽しい。リアルな子どもの反応。

私も同じように感じています。もともと理科が好きなので、担任の時と違い、教材と向き合う時間があるのが嬉しいです、好きな教科ばかりできるのはとても楽しいです。また、いろいろな学年の子どもたちを知ることができることも楽しく、子どもたちが「理科、楽しかった。」と言ってくれることが嬉しいです。(千葉)

⑤ 2 学期以降の単元のポイント

今後の専科の準備（ちょうど夏休みなので）に役立てられたら幸いです。

【3 年生】

「植物を育てよう 花がさいたよ 実ができたよ」

- ・年度初めに観察カードを大量に印刷しておく、いつでも使えます。
- ・ChromeBook で定期的に記録しておく、後で見直すことができます。暑い夏の観察を教室で行うこともできます。
- ・4 種類の植物を板書に位置付けます。4 種いっぺんに比較は難しい。まずは2 つを取り上げて。

「こん虫のかんさつ」

- ・これまで育ててたり捕まえてきたりした虫を比較・類分け。
- ・NHK ものすごい図鑑は実物と並行して利用すると効果大です。
- ・昆虫の比較も植物のときと同様です。

「太陽を調べよう 2」

- ・北側の壁と南側の壁に光を集める活動は太陽の位置と鏡の角度を見つめ直すことにつながります。
- ・虫眼鏡で光を集めるときは、高温になります。目の高さ以上に虫眼鏡を上げない。
- ・体育館でも授業ができます。屋外よりも指導がしやすいです。的の準備がしやすいです。

「音のせいしつ」

- ・テーマは振動。
- ・導入は音楽室で様々な楽器で音を出すといいですね。大太鼓、和太鼓、シンバルは見えやすい。
- ・木製の楽器は振動が見えにくいです。そこに目を向けるかは実態に合わせて。
- ・震えを見えやすくする道具として子どもから出たのは、ふせん、スズランテープ、ビーズ、ひもなどですが、何が出たかというよりも、どういうものを選んだのかを聞き出すとよいです。
- ・糸電話を使うと振動に目を向ける活動に向かいやすくなります。糸電話を長くする、複数の糸電話をつなげる、糸電話を曲げるなど、活動の幅が広いのが特徴です。

「物の重さ」

- ・体感（手ごたえ）と素朴概念があふれ出てくる単元です。
- ・粘土を 200 g にそろえてやりました。最近の油粘土は、べとべとしません。購入をおすすめします。
- ・電子天秤とはかり、それぞれのよさ。
- ・塩と砂糖の重さを比較します。
- ・3 年生の学習の中で、比較的実験方法を考えやすいかもしれません。

「電気の通り道」

- ・回路が意識できるようにしたい。指で回路をなぞるのは意外と有効。
- ・ちょっとでも離れていたら明かりがつかない、回路になると一瞬で明かりがつくなどの見方は、次の磁石の単元との比較に重要。
- ・コンセントは初めに指導。
- ・被膜を意識した活動に向かうには、電気が通りそうなのに通らない物、または、電気が通らなさそうなのに電気が通る物を意図的に用意する。

「じしゃくのせいしつ」

- ・電気の学習との比較が重要。鉄だけ。離れていても。力の強弱。
- ・磁化の実験には虫ピンが反応しやすい。
- ・物づくりは図工との関連もあります。担任と相談を。

【4年生】

「自然の中の水のすがた」

- ・教科書はグラウンドの土の様子。濡らした雑巾が乾いているという事象からでもよいです。
- ・日当たりのよいところに置くと蒸発しやすいので、温めると蒸発すると考える子が多いです。見えない水が空気中にあるという認識は難しく、「消えた」「なくなった」と捉えがちです。その場合は、ラップをしたビーカーとの比較をして考えるようにしましょう。

「夜空を見上げよう2」

- ・上限の月の頃（午後に見える月）を観察することから始めるとよいです。
- ・夕方や夜の観察は各家庭での観察になるので、保護者へのお願い文書を作成すると、やってくる率が上がります。
- ・青少年科学館での学習がとても有効です。
- ・青少年科学館に行かない場合は、移動天文台の利用もおすすめです。ちょっと手続きや保護者への連絡が大変ですが、参加した方（子どもも保護者も）には大好評です。

「あたたかさ生き物3 すずしくなると」

- ・気温が下がってきたことと生き物の伸びを関係付けて考えられるとよいですね。
- ・観察カードまたは ChromeBook のデータを使って夏との比較をするとよいですね。

「物のせいしつをしらべよう とじこめた空気と水」

- ・導入で「玉を遠くに飛ばしたい」という思いを生むと、閉じ込めた空気の量や空気を押し出すイメージにつながりやすいです。
- ・飛ばなくなったスポンジ玉も活用できます。
- ・空気の後の水の実験はギャップがあって面白いです。

「物のせいしつを調べよう2 物の温度と体積」

- ・試験管にシャボン液、フラスコとガラス管
- ・温めると冷やすを繰り返し操作することで、可逆性に気づき始める子がいます。
- ・寒い時期なら、冷やすのに雪を使うこともできます。

「物のせいしつを調べよう3 物のあたたまり方」

- ・金属は子どもが思った通りに温まります。コの字型で考えを揺さぶるのも面白いです。
- ・水の実験は金属との比較から始まります。サーモインクが使いやすいです。その他、おがくず、茶葉、アクリル絵の具も使えます。
- ・空気のあたたまり方は、体育館を教材にすることもできます。キャットウォークと床では数度違いが出ます。特別教室の天井付近と床でも十分結果が出ます。

「あたたかさ生き物4 寒くなると」

- ・実際の生き物は見付けにくいので、動画などを活用。
- ・ヘチマの実腐らせないように気をつけましょう。

「夜空を見上げよう3 冬の星」

- ・空気が澄んでいるためか、星空観測がしやすいです。

「生き物の1年をふりかえって」

- ・観察カード、ChromeBookでのデータを基にしてまとめます。
- ・オクリンクなどでまとめスライドを作るのもよいです。
- ・動画も活用しましょう。

【5年生】

「花から実へ」

- ・台風と天気 of 学習と平行して行おうと考えています。
- ・まず、雄花と雌花の違いを学習します。花が咲くようになったら、すぐに観察に出かけましょう。特に雌花は貴重です。毎朝チェックしましょう。

「台風と天気の変化」

- ・調べ学習がメインとなります。
- ・台風が北海道に来ることがあれば、よい教材となります。来ない方がよいのですが。
- ・春の天気との比較は有効です。

「物のとけ方」

- ・食塩とミョウバンは大量に使います。在庫の確認をしましょう。
- ・ミョウバンは温度を上げすぎるとかなりの量が溶けます。60℃程度を上限とするとよいです。
- ・IHヒーターは温度をキープしてくれるので重宝します。
- ・以前は、重さgで調べていましたが、小さじ〇杯で大丈夫です。
- ・導入で食塩を溶かしますが、どれだけかき混ぜても溶け残りあるという経験が大切です。溶ける量には限度があると認識することで、もっと溶かしたいという思いが生まれます。

「人のたんじょう」

- ・子どもたちは興味津々、たくさんの疑問や調べたいことが出てくる単元です。
- ・あくまで科学的に、生き物の「ヒト」として扱うようにしています。
- ・「魚の誕生」と関係づけて考えられるとよいですね。

「電流が生み出す力」

- ・学ぶことは①電磁石と永久磁石との違い ②電磁石は力を変えられる ③電磁石は便利だ
- ・導線の温度が上がる場合があります。ショート回路にも注意が必要です。

「冬の天気」

- ・1年間の天気の特徴をまとめます。
- ・春と秋との比較が有効です。
- ・特に北海道の天気は冬に特徴があります。手引きの後ろの方に、課題探究的な学習の指導展開例が載っていますので、そちらを参考にしてください。

「ふりこのきまり」

- ・長さ、重さ、振れ幅の条件を制御しながら学習を進めます。

- ・重さへの思い入れが強すぎて、わずかな変化を変化としてとらえてしまうことが多々あります。
- ・「これを誤差というよ」と教師が教えても納得なんてしてくれません。「他のグループはどうだった？」
「みんなも重さを変えて試してみて」のように共有化を図り、重さが有効だったのかははっきりさせることができます。
- ・重さと長さの結果を見比べると重さが有効ではないと捉えやすくなります。

【6年生】

「生き物どうしのかかわり」

- ・ハウセンカを使います。茎が太くて観察に向いています。
- ・ハウセンカがなくても、別の植物で代用できます。いろいろな植物で実験をすると、植物の共通性に目を向けることもできます。

「月の形と太陽」

- ・夕方や夜の観察は各家庭での観察になるので、保護者へのお願い文書を作成すると、やってくる率が上がります。地域の雰囲気に合わせて。
- ・ボールの実験は主観をどこにしているかをイメージさせるのが難しいです。
- ・プロジェクターか高原装置を使うとよいです。

「電気と私たちの暮らし」

- ・4年間の電気の集大成の単元です。
- ・手回し発電機は発電量が異なるものがあります。事前に確認しましょう。意外と壊れているものもあります。
- ・発光ダイオード、オルゴールは手回し発電機に直接つないで回すと壊れます。よっぽどゆっくり回すとよいですが。
- ・プログラミングは学校によって教材が多様です。事前に説明書をよく読んでおくといいです。

「水溶液の性質とはたらき」

- ・昨年度から石灰水ではなく重曹水に変わりました。
- ・安全面で配慮が多い単元です。
- ・5年生の「溶ける」に対する認識とのずれがポイントです。塩酸に鉄を溶かしたときには、激しい反応、泡、発熱、煙のようなものなど、溶け方に大きな違いがあります。この様子を、5年生の溶けると比較して考えられるようにすると、取り出した金属を別の物に変えたと考える根拠の一つになります。
- ・金属を溶かす実験では、溶けやすくするコツがいくつかあります。
- ・塩化鉄や塩化アルミニウムを取り出す実験では、「元の金属と同じかどうか」を明らかにする活動があります。教科書にある方法で違うことを明らかにすることができます。以前の教科書には、重さを量るという方法も載っていました。始めに溶かした量がはっきりしているなら、変化を捉える有効な手段だと思います。

「てこのはたらきとしくみ」

- ・けがに注意です。かなりの力がかかっていると、おもりや手を離したときに棒が跳ね上がることがあります。
- ・きまりの計算はおもりの数を増やしすぎると複雑になります。シンプルな状態から、次第にチャレンジ

していくとよいです。

「地球に生きる」

- ・環境問題について調べます。「空気」「水」「生き物」に分かれて各自の興味に合わせて調べます。個別探究的な活動なので、どんどん深堀していいと思います。
- ・それぞれの問題に対して、どのように解決しようとしているのかまで考えます。
- ・オクリンク等で各自スライドにまとめ、同じテーマごとに発表し、全体で交流します。
- ・机上の空論ではなく、自分たちにもできることを見つけたいですね。

⑥理科専科の小技

理科専科を始めてまだ半年ほどの、未熟な講師のお話を聞いてくださり、ありがとうございました。これまで専科をしてきてこれはよかったなというものがいくつかありますので、紹介させてください。

- ・単元に入る前に、簡単単元構成を作成する。あくまで簡単がポイントです。授業終わりの単元終わりに振り返り、簡単単元構成にうまくいかなかったポイントや改善点を記入します。次年度に向けてブラッシュアップの機会を作っています。
- ・板書の写真を撮っています。どのクラスでどんな授業をしたかを振り返ることができます。同じ学年に入っていると進み具合や出てきた考えに違いがでます。そのときに板書の写真は有効です。授業後にパシャリ。また、この写真は不登校の子どもへの学習の補償にも活用できます。いざという時のために取っておいてはいかがでしょうか。ホームページに載せる写真も授業中に撮っています。
- ・備忘録を付けています。理科ばかりをやっていると、理科室の備品や消耗品の不具合があったり足りなかったりすることに、これまでよりも目が向きます。年度の終わりまでは覚えていられないので、校務パソコンのデスクトップに付箋アプリで記録しています。

理科でほしい物

- ・動物のからだのつくりと運動 模型
- ・匂いの無い線香
- ・短いろうそく
- ・パーミキュライト
- ・地層観察の薄型水槽 あと1つ
- ・液体肥料
- ・温室の土壌改良
- ・プラパック
- ・ミニジップロック

