

気付いて学ぶ活動では、理科の見方や考え方の全体を働かせることができるように、日々の学習で取り上げる内容を計画することが大切です。ここでは、気付いて学ぶ活動で取り上げる18の内容について、事例を添えて解説をします。

なお、「観察・実験の前から操作中にかけて」「観察・実験の後に」「まとめや問題演習で」の3つの場面に分けて整理をしています。これらの整理は、一般的に取り上げやすい時間帯の例として分けたもので、授業で扱う内容や、構成によって整理と違う場面で実施することもできます。各内容の授業や子どもの実状に合わせて活用してください。

<p>気付いて学ぶ活動を計画する際に参考になる事項を内容別にまとめました。また、実践事例の中から、特に子どもに大きな変容が見られた事例を選んで掲載しました。</p> <p>問題の例は、実際に効果を検証するための問題としてではなく、各項目の目標を具体的に表現したものと捉え、活動に取り上げる内容の理解を深めるために使ってください。</p>	<p><b>気付いて学ぶ活動の内容</b></p> <p><b>内容の解説</b></p> <p><b>実践した事例</b></p> <p><b>実践事例の解説</b></p>	<p><b>観察・実験の方法を巻える</b></p> <p>課題に向き合い、観察、実験の目的を理解して、それを達成する方法を考える活動です。子どもが今までに経験した観察や実験の方法を生かして考えられるように工夫して問いかけましょう。</p> <p>この活動の後、必ずしも各個別の方法で観察・実験をする必要はありません。教員が実状に即した方法に取資するように誘導して対応を促すことで、各組共通の方法で実施できます。</p> <p><b>使う</b></p> <p>●ワンポイント● 小学校の教科書で、電気を通すものと通さないものを調べる実験を行った経験などと同じ原理の実験を思いつくことで、電流計を加えることにより、電気の通しやすさを観察できるようにする。より深い学びが生まれます。全体の題意では、最も適切な方法へ思考を導出し、1つの方法にまとめられることで、共通の方法を用いて実験を実施できます。</p> <p><b>使ってみる</b></p> <p>右の図の実験は、磁石に付く物質と、付かない物質を見分ける実験で、磁石に付く物質には磁石と豆電球が点灯し、磁石に付かない物質の上に置くことで豆電球が点灯しないように行われています。この装置は、乾電池、豆電球、2枚のアルミ板と、内板形の磁石を使って作られています。どのような仕組みになっているでしょうか、図に付いて説明しましょう。</p>	<p><b>問いかけの例</b></p> <p><b>計画する場合の工夫、ポイントなど</b></p> <p><b>同じ見方や考え方を働かせる問題の例</b></p>
--	--	---	---

**1 観察・実験の前から操作中にかけて**

**■ 学習内容を学びたいことへ高める**

学習内容を、自分で調べてみたい、考えてみたいと思う内容になるように、興味や好奇心を高め、学びに向かう思いをもつ活動です。学びの心に火をつけ、学びのゴールの見通しをもちます。

- ・何が起こったと思うか
- ・不思議なところはどこだろうか
- ・どんなことを調べたらわかるだろうか

小学校第6学年「ものの燃え方と空気」  
酸素のはたらき

0分

10分

20分

30分

40分

45分

今日のめあては何て書けばいい?

**えらぶ**

- ・もし空気の成分が違っていたらものはどう燃えるか考えたこと
- ・これまでの授業でめあてを書いた経験

**つかむ**

「酸素、二酸化炭素、ちっ素の割合を変えた気体の中で物はどのように燃えるか調べよう」と書こう。

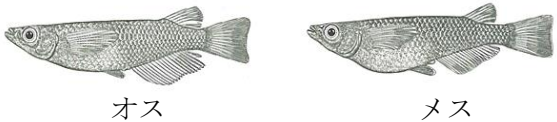
●ワンポイント●

「もし空気中の◎◎と○○の割合が□：△だったらものはどう燃えるかな?」と投げかけて想像する活動を何度かした後に関わりました。課題を自らが設定したことで、実験で何のために何を調べるのかははっきりと自覚でき、学びに向かう力を高めることができました。

特に単元の最初の時間に有効な活動です。映像や演習実験で驚きのある現象を見せるだけでなく、子ども自身が学びの必要性に気付いたり、目標を定めたりできる活動にすることが大切です。単元を通した目標や課題を設定することも、手立てのひとつと考えられます。

**使ってみる**

下の写真はメダカのオスとメスです。2つの写真を見比べて、メダカのオスとメスを見分ける方法を4つ見付けましょう。



## 課題に対して予想や仮説をもつ

課題に対して、知識や経験と関連付けながら予想や仮説を立てる活動です。「〇〇と同じように」「〇〇となるはずだから」など、理由や根拠に基づいて予想することが大切です。

中学校第2学年「地球の大気と天気の変化」  
空気中の水の変化

0分	<p>容器の中の空気を抜いたら、中に入れた袋はどうなるだろうか？</p> <p><b>えらぶ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 空気の圧縮（小4）</li> <li>・ 大気圧や水圧の学習、水泳の経験</li> <li>・ 肺と横隔膜の学習</li> </ul> <p><b>つかむ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生活経験（山の上で膨らんだスナック菓子）</li> </ul> <p>周囲から押さえつける力がなくなるので、膨らむはずだ。</p>
10分	
20分	
30分	
40分	
50分	

### ●ワンポイント●

内部を湿らせた密閉容器を減圧して雲をつくるモデル実験の前に、気圧と体積の関係を考える活動です。授業では、子どもは比較的容易に“膨らむ”と予想しましたが、そう考える根拠の説明を求めると話し合いが深まり、過去の経験や学びと結び付けることができました。

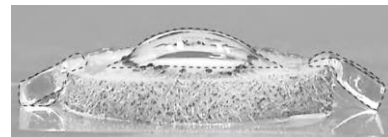
- ・〇〇するとどうなるだろうか
- ・そのように考える理由は何だろうか
- ・他に考えられることはないだろうか

初めて扱う現象や、試薬について色の変化などを問う場合、子どもたちは予想できる根拠をもっていません。根拠をもつことが難しい内容の予想は、想像するしかなく、気付いて学ぶ活動には適していません。

### 使ってみる

キウイフルーツの果肉には、ゼラチンを分解する物質が含まれています。輪切りにしたキウイフルーツの上に、板状のゼラチンを乗せ、しばらくすると、次の図のように一部が分解されてとけました。

このことから、ゼラチンを分解する物質はキウイフルーツの果肉にどのよう分布していると予想されますか、述べなさい。



(H27 全国学力・学習状況調査 改変)

## 観察・実験の方法を考える

課題に向き合い、観察、実験の目的を理解して、それを達成する方法を考える活動です。子どもが今までに経験した観察や実験の方法を生かして考えられるように工夫して問いかけましょう。

中学校第3学年「化学変化とイオン」  
水溶液とイオン

0分	<p>水溶液が電流を通すかどうか、どうやって調べればよい？</p> <p><b>えらぶ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電流、回路の学習</li> <li>・ 電気を通すものを調べた経験</li> <li>・ 電気分解の実験</li> </ul> <p><b>つかむ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 豆電球やモーターを使った回路の途中で電極をつけて、水溶液につければよい。</li> </ul>
10分	
20分	
30分	
40分	
50分	

### ●ワンポイント●

小学校のものづくりで、電気を通すものと通さないものを調べる装置を作った経験などと同じ原理の装置を思い付くでしょう。電流計を加えることによって、電気の通しやすさを数値にできることまで気付くと、より深い学びが生まれます。全体の話し合いでは、最も適切な方法へ思考を誘導し、1つの方法にまとめることで、共通の方法を用いて実験を実施できます。

- ・どんな方法で確かめればよいだろうか
- ・何に着目して観察すればよいのだろうか
- ・これまでの実験の方法で応用できることは何か

この活動の後、必ずしも各班別々の方法で観察・実験をする必要はありません。教員が実状に応じた方法に収束するように誘導して対話をまとめることで、各班共通の方法で実施できます。

### 使ってみる

右の図の装置は、磁石に付く物質と、付かない物質を見分ける装置で、磁石に付く物質の上に置くと豆電球が点灯し、磁石に付かない物質の上に置くと豆電球が点灯しないように作られています。




この装置は、乾電池、豆電球、2枚のアルミ板と、円板形の磁石を使って作られています。どのような仕組みになっているのでしょうか。図にかいて説明しなさい。

## 操作の意図を捉える

単に教科書やワークシートの手順を追って操作するのではなく、実験装置、観察器具の特性や各手順が必要な意図や理由をきちんと納得した上で操作できるようにするための活動です。

小学校第5学年「もののとけ方」  
水にとけたもののゆくえ

0分	<p>薬品をはかるとき、電子はかりを0に合わせてから紙を置くの、それとも紙を置いてから0に合わせるの？</p> <p><b>えらぶ</b></p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ものの重さの学習</li> <li>• 算数科の重さの学習</li> <li>• 料理や買い物の経験</li> </ul> <p><b>つかむ</b></p> <p>紙を置いてから0に合わせる。</p> 
10分	
20分	
30分	
40分 45分	

### ワンポイント●

「どうして先に紙を置いてから0に合わせるの？」と問いかけても同じ内容で考えることができます。ここでは、0を合わせるのと紙を置くのとどちらが先か問いかけました。先の操作を選ぶだけでなく、なぜその順番なのか根拠を添えた発言を求めることで、風袋量を引いて正味量をはかりとる方法について理解を深めることができました。

- ○○するのはなぜだろうか
- その方法で何がわかるのだろうか
- (モデル実験で) ○○は(実際の現象の)何にあたるのだろうか

特に初めて扱う器具の操作については、その手順の意図を考えることで、観察や実験を、精度よく、安全に行うスキルを高めることができます。また、操作の意図を正しく理解することは、結果について深く考察することにつながります。

### 使ってみる

花子さんは先生と一緒に、顕微鏡を使って花粉の観察をすることにしました。花粉をのせてつくったプレパラートを顕微鏡の台にのせて、観察を始めようとしたときに、先生から「まずは、一番低い倍率のレンズを合わせてのぞきましょう」と言われました。なぜ、一番低い倍率から観察を始めるのですか。理由をかきましましょう。



## 適切な器具を選んで正しく使う

目的に応じて器具や装置を選んで、正しく使う方法や、安全に操作する方法について理解を深める活動です。器具や薬品の数量、手順の多さ、必要な正確さなどにも目を向けながら考えると一層深い理解が期待できます。

小学校第6学年「水よう液の性質」  
炭酸水にとけているもの

0分	<p>集めた気体が酸素なのか二酸化炭素なのか何を使って調べればよい？</p> <p><b>えらぶ</b></p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 気体の性質の学習</li> <li>• 気体検知管を使った経験</li> </ul> <p><b>つかむ</b></p> <p>あるかないかを調べればよいので、火のついた線香や石灰水を使うといい。</p>
10分	
20分	
30分	
40分 45分	

### ワンポイント●

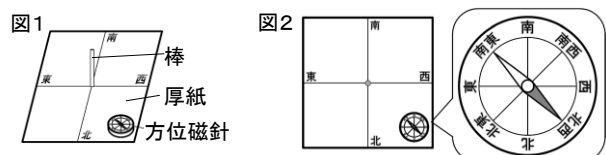
話合いの冒頭では、気体検知管と答えた子どもと、火のついた線香と石灰水と答えた子どもで意見が分かれました。この実験では、量は必要なく、あるかないかだけ調べられればよいことへ子どもの考えを導き、線香と石灰水に話合いをまとめました。必要な結果の種類や、実験の手軽さに目を向けるきっかけとなりました。

- どの器具を使えば○○できるか
- どのように使えばよいだろうか
- 気を付けなければならないことは何だろうか

観察・実験の器具だけでなく、ハサミとカッター、鉛筆とペンなどの道具の使い方や、辞典とインターネット検索などで調べる方法についても取り上げて、利点や弱点について理解を深めることもできます。

### 使ってみる

たくやさんは「かげの動き」について、図1のような装置を使って調べることにしました。日あたりのよい水平な地面に図1の装置を置き、真上から見たところ、図2のようになりました。かげを使って1日の太陽の動きを調べるためには、厚紙をどのように置き直せばよいでしょうか。図2をもとに説明しましょう。



(H27 山口県立中等教育学校及び中学校入学選抜選考検査問題改変)

## 条件を適切に設定する

課題となる事象の要因は何かを予想し、要因のなかから条件を適切に設定して目的に合う結果が得られるように観察、実験を計画する活動です。対照実験の考え方も理解できるように工夫して活動しましょう。

小学校第5学年「植物の発芽と成長」  
発芽と温度の関係

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
45分

発芽に温度が関係するか調べるとき、そろえる条件、変える条件は何？

**えらぶ**

- ・冷蔵庫を使った経験
- ・発芽と水の関係調べた学習
- ・日向と日陰の地温を比べた学習

**つかむ**

温度だけ変えて、他はそろえる。冷蔵庫の中は暗いから、窓付きの冷蔵庫が必要だ。

### ●ワンポイント●

学級では発芽に水、肥料、温度、光、空気が必要ではないかと予想し、1つずつ実験で確かめてみることにしました。変える条件は1つにしなくてはならないことに気付いた後に、冷蔵庫はドアを閉めたら電気が消えるという発言から、条件をそろえる方法について話し合いが深まりました。なお、条件の設定の前には要因を予想することも必要です。詳しくは、29ページを参照してください。

- ・関係がありそうな条件は何か
- ・変える条件、変えない条件は何か
- ・何種類の実験をすればよいのだろうか

条件設定のすべてを扱うと時間がかかりすぎます。考える内容を“要因の抽出”“条件の制御”“実験の種類(回数)”などにしぼり、論点をはっきりさせ、解決に必要な時間を調節するとよいでしょう。

### 使ってみる

Yさんは種子の発芽に水、空気、適切な温度が必要ではないかと考え、明るい室内で次の実験で確かめました。

	水	空気	温度	結果
実験A	与える	触れる	室内	発芽した
ⅡB	乾燥	触れる	室内	発芽しなかった
ⅡC	与える	水中	室内	発芽しなかった
ⅡD	与える	触れる	冷蔵庫内	発芽しなかった

Yさんは結果の考察で、冷蔵庫の中は暗いことから、この実験では光の条件がそろっていないことに気が付きました。そこで、「発芽に光の有無は関係ない」と仮説を立てて確かめることにしました。この仮説を確かめるためには、どのような条件の実験を追加すればいいでしょうか。

(H29 山口県公立高等学校学力検査問題改変)

## 仮説に沿って結果を想定する

自分の予想や仮説だけでなく、他の人の仮説も含めて、どんな結果が得られればその仮説が正しいといえるか想定する活動です。活動を通して、今から実施する実験方法で目的が達成できるかを確かめることにつながります。

小学校第6学年「ヒトや動物の体」  
だ液のはたらき

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
45分

だ液がでんぷんを別のものに変えるのならヨウ素液は何色になる、変えないのなら何色になる？

**えらぶ**

- ・ヨウ素液の色の変化
- ・実験で見通しを立てた経験

**つかむ**

だ液がでんぷんを変える …茶色のまま変化しない。

### ●ワンポイント●

多くの子どもはだ液のはたらきででんぷんが変化すると予想しましたが、予想が正しかった場合と、違った場合の両方で結果を想定しました。この実験ではヨウ素液の色が変化すればでんぷんは変わらなかったことに、色が変わらなければ変わったことになり、混乱も招きやすい実験です。あらかじめ子ども自身で結果を想定したことで、考察もスムーズに進みました。

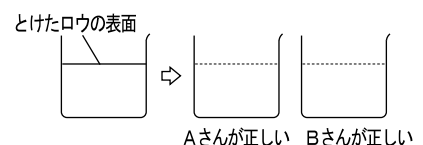
- ・どんな結果になれば確かめられるか
- ・(それぞれの意見に対して)この意見が正しいければどのような結果が得られるはずか

自分の予想(仮説)が正しい場合の結果を想定することに加えて、予想が間違っていた場合や、予想AとBのどちらが正しいか調べる場合などの結果の想定を扱うことで、探究活動を計画する力を高めることができます。

### 使ってみる

Aさんは、水をペットボトルに入れて凍らせると、ふくらむことから、すべての物質は固体にすがたを変えると、体積が増えるのではと考えました。Bさんは、水蒸気が水になると体積が減ることから、すべての物質は固体になると体積が減るのではと考えました。そこで、熱してとかけたろうをビーカーに入れ、冷やして固体にしてみる実験を計画しました。実験後のろうの表面について、Aさんの考えが正しければどうなるはずですか。またBさんの考えが正しければどうなるはずですか、図にかきなさい。

(ジャンプアップ問題改変)





## 結果をわかりやすく整理する

観察や実験の結果を単に並べて示すだけでなく、その特徴や傾向がわかりやすいように、表、グラフ、図、スケッチ、文章などを適切に選択して整理することについて取り上げる活動です。

中学校第2学年「化学変化と物質の質量」  
銅に化合する酸素の質量の割合

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
50分

質量変化の規則性を考えるためには、測定結果をどうまとめたらいいだろうか？

**えらぶ**

- 状態変化の実験での結果のまとめ方
- グラフのかき方の学習
- (数学) 関数のグラフの学習

**つかむ**

横軸に銅の質量、縦軸に化合した酸素の質量をとって、グラフをかくとよい。

### ●ワンポイント●

前時に実験した結果を用いて、銅の質量と化合する酸素の質量の関係を見付ける考察の前に問いかけました。データの分布の傾向を考えるためにはグラフを使うとよいことに気が付くことができました。授業では縦軸と横軸をそれぞれ何にするのかも話題になりました。

- ・結果をどうまとめるとわかりやすいか
- ・データをどのように処理すればよいか
- ・これまででどのような整理の仕方をしたか

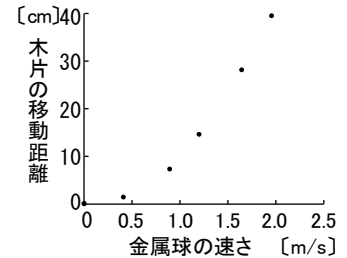
表やスケッチには単位、倍率等の情報の記載が必要ですし、グラフは適切な形式を選択し、正しくデータを打点したり、線を引いたりする必要があります。これらの操作の意図や背景まで納得するような活動も取り入れると、一層深い学びになります。

### 使ってみる

Yさんは、運動エネルギーと速さの関係を調べるために、水平な机の上に置いた木片に、速さを変えて金属球を当て、木片の移動距離を調べました。グラフはその結果をまとめたものです。Yさんはグラフから運動エネルギーは物体の速さの2乗に比例するのではないかと考えました。

Yさんの考えを確かめるためには、横軸と縦軸がどのようなグラフをかくとよいのでしょうか。

※この問題で扱っている考え方は発展的な内容になります。



## 結果の見方を高める

大きく概要を捉えたり、細かく部分を見たりして、結果を様々な視点から考察する活動です。共通点や差異点を見付けることや、分布の傾向を捉えることで規則性や分類方法を見付けられることも実感できます。

中学校第1学年「音による現象」  
音が発生するしくみ

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
50分

声・たいこ・音さ…音がでる3つのものに共通している特徴は何？

**えらぶ**

- 楽器を演奏した経験
- 糸電話などの音が出る工作
- 動物や植物の観察、分類

**つかむ**

音を出している物体は振動している。

### ●ワンポイント●

楽器や道具から実際に音を出してみる実験の後、音源に共通している性質を見付ける活動を行いました。実験では、共通点がわかりやすいように振動を感じやすい道具を選び、実験の後にリコーダーのラビュームのように振動が見えない音源にも興味に向くように工夫しました。

- ・結果を全体的に見ると、どのような傾向があるか
- ・結果で共通している(異なっている)点はどこか

子どもの実状に応じて、傾向や共通点の見付けやすさを設定しましょう。また、打点したデータをもとにグラフに線を引く活動などでは、複数の見方や捉え方を取り上げて、班や学級で話し合いを生むことも、学びを深めることにつながります。

### 使ってみる

右の図の装置は、底面を壁や机に密着させると音が聞こえるスピーカーです。このスピーカーからはどのようなしくみで音がでるのでしょうか。



(市販の「振動型スピーカー」を使って、実際に音を鳴らして問いかけます。)

## 別の観察・実験と関連付けて考える

複数の測定から得られた結果や、今回得られた結果と、他の観察、実験の結果を比較して規則性や法則を導く活動です。知識や経験から生かせる手法を選んで、あてはめて考えることで、身に付けている知識も一層深まります。

中学校第2学年「電流の性質とその利用」  
電流の正体

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
50分

静電気による力と似た性質の力はなかっただろうか？

えらぶ  
↓  
・磁石のはたらき（小3）  
・力による現象

つかむ  
はなれてはたらく力で、同種のはしりぞけ合い、異種のはひきつけ合う。

### ●ワンポイント●

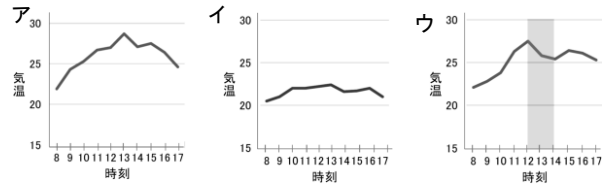
ストローやティッシュペーパーを使って静電気による力の性質を調べる実験の考察で、帯電している電荷の正負について教員が伝えた上で問いかけました。本時以降は、静電気力と磁力を互いに比べながら学習を進める子どもが多くみられるようになりました。

- ・同じような結果になったことはないか
- ・前の実験の結果と比べると何か気が付かないか
- ・〇〇と結果を結び付けることで何がいえらうか

似たような考え方を扱う学習を、領域、単元や教科をまたいで結び付け、子どもの学びを考え方のつながりで整理することで、子どもがどのように考えて活動するのか予想しておくことが大切です。子どもの状況に合わせて、活動を支える問いかけも計画しておくといでしょう。

### 使ってみる

下の図は、山口県のある場所の8時から17時までの気温変化のグラフです。昼間の気温は、1日中よく晴れた日ではアのように、1日中曇りや雨の日ではイのように変化することがわかっています。これをもとに考えると、ウの12時から14時の間はどのような天気だったと考えられますか。



(ジャンプアッププリントより改題)

## 結果や他者の意見を基に考えを改善する

自分が立てた仮説や見通し、気が付いた規則性などについて、観察・実験の結果や、異なる意見と比べ、他者と話し合いながら考えや方法をよりよくしていく活動です。結果が出るまでの道筋にも目を向ける必要があります。

小学校第5学年「もののとけ方」  
水の温度とものがとける量の関係

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
45分

いろいろなものについて、水の温度ととける量の関係をどう説明する？

えらぶ  
↓  
・水温が上がるととける量はミョウバンだと大きく増える  
・食塩だとほんのわずかに増える  
・友だちの表現との違い

つかむ  
「とくやすものによって増え方はちがうけど」という説明を加えればよい。

### ●ワンポイント●

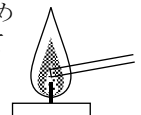
実験の結論を導く場面で、はじめに各自で結論を文章に表し、その後表現を友だちと互いに読み合う活動をしました。友だちとの表現の違いから、単に「増える」だけでは正確に表せていないことに気が付き、複数の表現を組み合わせて表現を改善することができました。

- ・より良い考えにするために友だちの考え方のどこを取り入れるか
- ・なぜ予想と違った結果になったのだろうか
- ・予想の根拠(予想を確かめる方法)のどこに問題があったのか

自分の意見を正しく他者に伝える表現力や、他者の意見を正しく聞き取り、自分の意見との共通点や相違点を見極める力も育てることができるように、問いかけや活動の方法を工夫することが大切です。

### 使ってみる

りかさんは、ものが燃えるようすを調べるために、ろうそくの炎でわりばしに火をつけようとしています。ところが、炎の中にわりばしを入れても火がつきません。それを見ていた先生が次のように話されました。



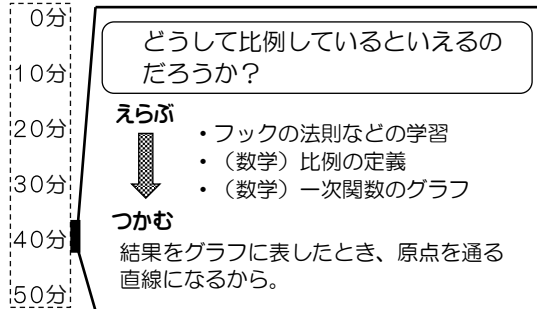
「ろうそくの炎をよく見ると、芯の近くは暗く、外側は明るいことがわかりますね。暗い部分の温度は 300℃、その外側は 500℃、一番外側は 1400℃くらいです。木材に火が付く温度は約 490℃といわれています。」

先生のお話をもとに、どのようにすればわりばしに火をつけることができるか考えましょう。

## 根拠をもって結論を導く

考察したことをまとめ、根拠を添えて結論を明らかにする活動です。導いた結論の表現の方法や、実施した観察、実験で確かめることができた範囲などにも目を向けることで、より深い学びにつながります。

中学校第2学年「化学変化と物質の質量」  
化合する金属と酸素の質量の関係



### ●ワンポイント●

銅粉の質量と、化合する酸素の質量は、グラフに表すと直線になったことから、子どもは比例の関係にあると結論付けることを想定して計画した活動でした。数学での関数の学習と結び付け、「原点を通る」という条件も必要であることに気が付きました。

・この実験で確かめられた(確かめられなかった)ことは何か

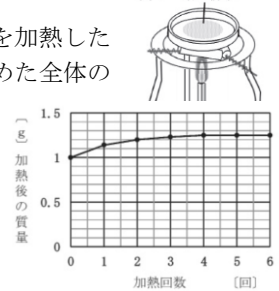
- ・○○のようにいえるのはなぜか
- ・○○と△△の関係を式(図)に表わせないか

結果の「どこから(根拠)」、「どのように(理由)」考えたのかを添えて結論をまとめることが大切です。子どもの発言に対して適切な問い返しを行い、根拠や理由をはっきりとさせる工夫をしましょう。

### 使ってみる

図のような装置で、銅の粉末を加熱したのち、よく冷ましてから皿を含めた全体の質量をはかって記録することを繰り返しました。グラフは測定結果を表したものです。このグラフから、銅に化合する酸素について、どのようなことがいえますか。説明しなさい。

図1 銅の粉末

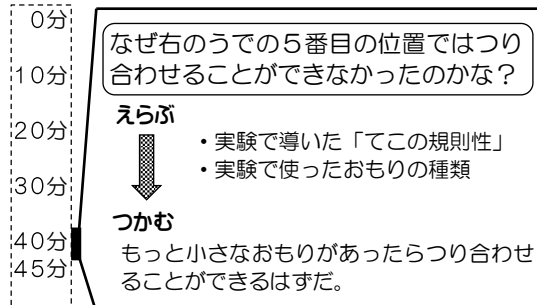


(H27 学力定着状況確認問題より改変)

## 結論を深める

別の視点から見たり、似た現象と比較したりすることで、もう一度結論を見直す活動です。様々な角度から考えることで、これまで学んだこととの関連や、導いた原理や法則の使い方などについて深く納得する学びをめざします。

小学校第6学年「てこのはたらき」  
てこがつり合うさま



### ●ワンポイント●

てこの規則性を導く実験では、一種類のおもりだけを用いることが多いため、うでの位置によってはつり合わせることができません。本時ではこの規則性を使い、つるべきおもりの重さを計算したのち、実際にやってみてつり合うことを確かめることで、導いた法則が使えることを納得できました。

- ・他にも似たようなことはないか
- ・もし○○の場合はどうなると考えられるか

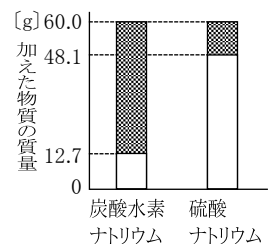
力、電気を扱う単元や、濃度、湿度の学習などでは文字式で表された法則を扱うことも多くなります。単に公式として暗記するのではなく、式の意味を捉えるための活動としても有効です。

### 使ってみる

40℃の水 100g にとかすことのできる炭酸水素ナトリウムと硫酸ナトリウムの質量は次の表の通りです。

炭酸水素ナトリウム	硫酸ナトリウム
12.7 g	48.1 g

40℃の水が 100g 入っている2本の試験管があり、それぞれに炭酸水素ナトリウムと硫酸ナトリウムを60gずつ加えてかき混ぜました。グラフはこのときのようすを表したものです。グラフの塗られた部分は何を表していますか、述べなさい。また、このときの試験管のようすを予想して図にかきなさい。



(H27 全国学力・学習状況調査報告書参考)

### III まとめや問題演習で

#### 生活との関連を考える

学んだ知識が生活の何と関わりがあるのか、どこに生かされているのか等を把握し、理科の有用性に気付く活動です。学びが理科室の中だけで終わらないように、普段の子どもの生活としっかり結び付けましょう。

小学校第5学年「流れる水のはたらき」  
流れる水の量とはたらきの関係

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
45分

普段の生活の中で、流れる水のはたらきを大きくするためにしていることは？

**えらぶ**

- ・じょうろのはす口の有無
- ・水まきでホースの口をつぶした経験
- ・プール掃除、高圧洗浄機の使用

**つかむ**

トイレのようにためた水を一気に流したり、出口を狭くして水の速さを速くしている (など)

#### ●ワンポイント●

普段気にせずに見たり、操作したりしていることが、学んだ内容と関連していることに気付くことができました。川だけでなく、身の回りで使われている水についても知識が使えることにも気付くことができました。

- ・生活のどこで使われているか
- ・〇〇を生かすとどんなことができそうか
- ・わかったことを使うと〇〇はどのように説明できるか

学んだ内容が身の回りのものや出来事に生かせることを知ることは、次の学びへの意欲を高めることにもつながります。子どもが自分の言葉で説明できるような事象を選ぶことが大切で、適宜少し先の知識まで解説を加えるとよいでしょう。

#### 使ってみる

力点に同じ力を加えた場合、くぎぬきとトングの作用点にはたらく力はどちらが大きいですか。また、その理由も答えましょう。

(ジャンプアッププリント改変)

#### 定義や法則が意味していることを深める

計算や手続きの理由、用語や単位の意味などをつかむことで、定義や法則の理解を深める活動です。定義や法則を単に覚えているのではなく、意味までわかって使うことができるように、知識の質を高めます。

中学校第3学年「運動とエネルギー」  
仕事とエネルギー

0分  
10分  
20分  
30分  
40分  
50分

30秒間で180単語、10秒間で90単語を暗記するのはどちらが能率がよいか？

**えらぶ**

- ・(算数)速さの学習
- ・単体量当たりの学習
- ・電気製品や自動車の性能の比較

**つかむ**

10秒当たりにそろえて考えればよい。(単体量当たりにそろえれば比較できる)

※計算しやすい数値で考えることを添えて問いかけました。

#### ●ワンポイント●

仕事率について学ぶ時間の冒頭で、前時の学習である仕事について演習問題を実施した後に問いかけました。あえて力学的な問題設定ではなく、子どもの日常生活に関することから設問することで、時間をそろえたと効率性が求められることに納得しながら気付くことができました。

- ・その数値(単位、用語)はどういう意味か
- ・〇〇を求めるためになぜわれば(かければ)よいのか
- ・なぜその順番で考えるのだろうか

問題演習や、テストの振り返りの時間などでも実施しやすい活動です。答えを導くまでに必要な手続きの中から、ポイントとなる場面を選んで、その意図に気付く活動を取り入れることで、より理解を深めることができます。

#### 使ってみる

1秒あたりに移動する距離が速さなので、10秒間に50m移動する物体の速さは、50を10で割って5、単位も[m]を[秒]で割って[m/秒]となります。

さて、電気抵抗の単位は[Ω]、消費電力の単位は[W]ですが、電気抵抗や消費電力の単位を、電流の単位[A]と電圧の単位[V]を使って表すとすると、それぞれどのように表せばいいでしょうか。述べなさい。



## 問題の要旨を捉え、方針を立てる

問題文を正確に読み取り、与えられた条件や、求めるものなどを整理し、解に向かって見直しをもつ活動です。文章を読解することや、図から情報を読み取ることなど、他教科での学びを高めることにもつながります。

中学校第3学年「宇宙の中の地球」  
太陽と構成の動き

0分	<p>〔問題〕午前0時に真南の空にオリオン座が見えた。2か月後の午前0時の空では真南からどちらへ何度移動しているか。</p> <p>何が同じで、何が変わってる？</p> <p><b>えらぶ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・星は1時間に15°西へ動く</li> <li>・// 1か月に30°西へ動く</li> <li>・(数学)問題演習</li> </ul> <p><b>つかむ</b></p> <p>同じ時刻で2か月後→問題では日周運動と年周運動を分けて考える必要がある。</p>
10分	
20分	
30分	
40分	
50分	

### ●ワンポイント●

天体の運動に関する典型的な問題の演習で、問題文から条件を読み取ることについて問いかけました。全体で問題文に書かれた条件を整理する活動をしたことで、こつをつかみ、他の演習問題でも多くの子どもが適切に条件を読み取ることができました。

- ・手がかり(求めるもの)はどれだろうか
- ・どの法則を使うとよいか
- ・比べるためにそろえなくてはならないものは何か

単に数値や用語を当てはめるだけの公式代入型の問題は気付いて学ぶ活動には適していません。ある範囲の中から考えをめぐらせて選択することができる問題を取り上げましょう。たくさんの情報の中から必要な情報だけを選ぶ必要がある問題も有効です。

### 使ってみる

エンドウの種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとします。

遺伝子の組み合わせがわからない丸い形の種子から育ったエンドウと、しわのある種子をつくるエンドウをかけ合わせると、丸い種子としわのある種子が1:1でできました。下線の種子の遺伝子の組み合わせを答えなさい。

(教科書等の練習問題を参考に作成)

## 正しく伝わるように表現を工夫する

考えや、気付いたことが正確に他の人へ伝わるように、用語の使い方や、表現の方法を見直す活動です。実際に伝わったかどうか互いに批評したり、改善案を話し合ったりしながら進めます。

中学校第3学年「活きている地球」  
大地が火をふく

0分	<p>〔問題〕火山岩はマグマがどのように固まってできたのか説明しなさい。 →地表や地表付近で急に冷え固まった。</p> <p>火山岩はそんなにすぐ冷えてできたのだろうか？</p> <p><b>えらぶ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比較しながら考察する(小3)</li> <li>・(国語)文章を推敲した経験</li> </ul> <p><b>つかむ</b></p> <p>正しくは「深成岩に比べて」という表現を加える必要がある。</p>
10分	
20分	
30分	
40分	
50分	

### ●ワンポイント●

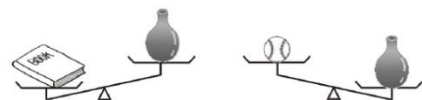
長い/短い、熱い/冷たい、高い/低いなどは、一方を他方と比べる表現であるが、子どもの記述では比較の対象を明らかにしていないことに課題を感じて、設定した活動です。地表を流れるマグマでも1月~1年かけて固まることを伝えたことで、表現が不十分であることに気が付くことができました。

- ・何と比べて(何が)○○なのか示せているか
- ・習った用語でいいかえられる部分はどこか
- ・どうすればもっとわかりやすく伝えられるか

自分自身では表現のどこに問題があるのか気付くことは難しいので、互いに批評する活動や、手本となる表現と比べる活動が必要となります。また、文章による表現だけでなく、グラフや図のかきかた等についても取り上げることができます。

### 使ってみる

てんびんを使って、花びんの重さと、ボールや本の重さを比べてみると、下のような結果になりました。花びんの重さについてわかることを、「ボールの重さ」という言葉と「本の重さ」という言葉を用いて説明しましょう。説明は「花びんの重さは、」に続くように書きましょう。




(H28 学力定着状況確認問題より抜粋)

## □ 次の学びにつなげる

学んだ道筋を振り返り、学習した内容から新たな問いを生む活動です。学びの足跡をたどりながら、身に付けた知識にもう一度目を向けることが大切で、その中から次の探究に向けた疑問や目標を生み出します。

中学校第3学年「宇宙の中の地球」  
月と金星の動きと見え方

0分	<p>どうして欠けている部分も暗くかがやくのだろうか？</p> <p><b>えらぶ</b></p> <p>↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>月の満ち欠け</li> <li>光の反射、屈折</li> <li>照明のある舞台上に立った経験 等</li> </ul> <p><b>つかむ</b></p> <p>地球で反射した太陽の光で照らされているのだろう。</p>	
10分		
20分		
30分		
40分		
50分		

### ●ワンポイント●

三日月を露出過多で撮影した写真を示して、地球照が見える理由を考える活動でした。太陽、月、地球の位置関係をかいた模式図を使って考え、宇宙空間での光の伝わり方に思いを馳せました。「今度気を付けて見てみよう」「皆既月食の赤い月の理由は」など、次の探究に向けた課題が子どもたちから飛び出しました。

- ・次に疑問に思うことは何か
- ・新たに不思議に感じる部分はどこか
- ・もっと調べてみたいことは何か

新しいことがわかったことで、次の疑問がわいてくる学び方は、生涯にわたって学び続ける力を育てることにつながります。また、これこそが科学の本質です。子どもの目の輝きが増すような取組になるように工夫しましょう。

### 使ってみる

鏡ではね返した日光や虫眼鏡で小さな部分に集めた日光は、光が当たった部分を明るく、あたたかくします。



右のような、風が吹き出さないタイプのストーブの多くは、ストーブの正面が、ストーブの横や後ろ側よりあたたかくなるように工夫されています。3つのストーブを比べて、その工夫を見付け、よりあたたかくなる理由を説明しましょう。（ジャンプアッププリント参考）

	気付いて学ぶ活動で取り上げた内容							
観察・実験の前から操作中にかけて	学習内容を学びたいことへ高める							
	課題に対して予想や仮説をもつ							
	観察・実験の方法を考える							
	操作の意図を捉える							
	適切な器具を選んで正しく使う							
	条件を適切に設定する							
観察・実験の後に	仮説に沿って結果を想定する							
	結果をわかりやすく整理する							
	結果の見方を高める							
	別の観察・実験と関連付けて考える							
	結果や他者の意見を基に考えを改善する							
まとめや問題演習で	根拠をもって結論を導く							
	結論を深める							
	生活との関連を考える							
	定義や法則が意味していることを深める							
	問題の要旨を捉え方針を立てる							
	正しく伝わるように表現を工夫する							
	次の学びにつなげる							

気付いて学ぶ活動で取り上げた内容を記録し、理科の見方や考え方全体にわたり偏りなく実施しているかチェックしましょう。