

平成29年度和歌山県学習到達度調査 結果分析と指導のポイント(小学校理科)

2 ひろしさんは、夏のある日、先生に次のような話をしました。

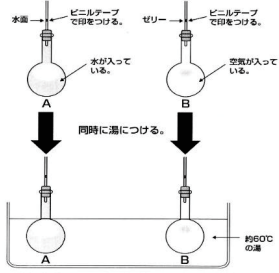
ひろしさん この前、日なたにためておいた車に乗ったら、すごく暑くて、中に置いていたおかしなふくらふくらんでいました。どうしてふくらんだのですか。

先生 では、その理由を実験で確かめましょう。

先生は、次のようさうちA、Bを組み立て、実験を行いました。

【温度による水や空気の体積の変化を調べる実験】

- ①同じ大きさの器具を2つ用意する。
- ②Aは器具に水をいっぱいまで入れ、ガラス管つきゴムせんをはめ、ビニルテープで水面の位置に印をつける。
- ③Bは器具に何も入れず空気だけに、ガラス管つきゴムせんにゼリーを入れ、ビニルテープでゼリーの位置に印をつける。
- ④同時に約60℃の湯につけ、Aの水面とBのゼリーの位置の変化を見る。



チャレンジ確認シート
H27 3(4)

次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 実験に使った右の器具の名前を書きなさい。



(正答) 丸底フラスコ

正答率 39.1%
無解答率 4.5%

【主な誤答】 ・フラスコ ・ビーカー ・丸型(丸形)フラスコ

○ 実験器具の名称を正しく理解することに課題があります。

こんなことはありませんか？



この中に、ふつとう石を入れましょう。



丸底フラスコ



このフラスコの中の空気があたためられると・・・

中学校では、三角フラスコや枝つきフラスコ等を使った学習を行います。それらを区別するため単に「フラスコ」ではなく、実験器具の正しい名称を指導したいところです。

実験器具の正しい名称を指導しましょう！

戸棚から丸底フラスコを1つ持ってきてください。

丸底フラスコの中の空気は・・・



実験器具の正しい名称を理解させるためにも、児童に指示したり説明したりする場合には、「これ」「あれ」などの「こそあど言葉」ではなく、正しい名称を使うよう心がけましょう。

3 (2) 続いて、水を熱したときの水の温度と、そのようすを調べるため、右の図1のようなさうちで実験を行いました。あとの実験メモとグラフは、その結果をまとめたものです。グラフのたては水の温度を、グラフの横は時間を表しています。

図1

実験メモ

時間	温度	水のようす
0分	18℃	
2分	30℃	水の気もかもやしてきた。
4分	44℃	
6分	63℃	湯気が出てきた。
8分	81℃	小さなあわがたくさん出てきた。
10分	90℃	大きなあわが出てきた。
12分	98℃	大きなあわがたくさん出てきた。

グラフ

水を熱したときの水の温度の変化

実験メモやグラフから、水はほほ何じでふつとうすると考えられますか。またふつとうした後、そのまま熱し続けると温度はどのように変わりますか、考えなさい。

(正答) 100℃ 変わらない

正答率 45.0%
無解答率 1.2%

【主な誤答】

- ・81℃ 上がり続ける。
- ・100℃ 上がり続ける。



この後も熱し続けると、温度変化はどのように変わりますか。また、なぜそう予想したのですか。

12分から14分の間は温度がほとんど変わっていないから、その後は・・・



○ ふつとうという現象の理解に課題があります。

実験時に見た現象や生活体験と理科用語等を結びつけましょう！



水に次のような変化が起きたときの、水の温度を記録しましょう。

湯気が出てきた

小さなあわがたくさん出てきた

大きなあわがでてきた

大きなあわがたくさん出てきた

81℃で小さなあわがたくさん出てきたよ。もうふつとうしたのかな・・・



お母さんが、「ぼこぼこ」という音がしたらふつとうって言うていたわ。だから、まだふつとうしていないんじゃないかしら。

「ぼこぼこ」音がするとき、あわの大きさや出てくるようすはどうなっていますか。



○ 実験の結果を予想したり、結果や資料をもとに考察したりすることに課題があります。

学習したことや資料をもとにして、予想したり考察したりする場面を設定しましょう！



理科マスター問題集
4年⑬

実験結果の予想や考察は、科学的な見方・考え方を養う上でとても大切なことです。日々の授業において予想の場面や考察の場面を設定し、その時間を確保するようにしましょう。その際、根拠を示すよう指導することが大切です。

4 ゆうごさんたちは、博物館に行くために電車に乗っています。

ゆうごさん どうして電車が走っているときに「ガタンゴトン」という音が聞こえるのかしら。

ひろしさん 金属でできたレールのつなぎ目には、すき間がつくられていて、そのすき間の上を電車が通るときに音がすると聞いたことがあるよ。

右の写真は、夏のレールのつなぎ目のようすです。冬になると、このつなぎ目のすき間は、どうなると考えられますか。
まず、「広くなる」「狭くなる」「変わらない」「せまくなる」の中から1つ選び、○でかきなさい。
次に、その理由を「温度」という言葉を使って書きなさい。

【主な誤答】理由の記述について分析
・説明に必要な語句が抜けている(金属など)
・「夏」の状態について記述している
・「すき間」に着目できていない

金属の体積変化は理解できているのに、選択肢と理由が一致していないなどの誤答が見られます。

○問題を正しく読み取ること、必要な語句等を使って説明することに課題があります。

問題を解くために必要な情報に着目させましょう!

【問題文】
写真は、夏のレールのつなぎ目のようすです。冬になると、このつなぎ目のすき間は、どうなると考えられますか。

この問題は、どのように答えたらよいですか。

「冬になると」だから、冬の様子を書く必要があります。

「つなぎ目のすき間」だから、つなぎ目のすき間について答える必要があります。

説明に必要な語句は何か考えさせましょう!

【正答】

選択肢:「広くなる」

理由:「冬は夏よりも温度が低くなり、金属の体積が小さくなるので、レールのすき間は広くなる。」

正答率 21.7%

無解答率 1.2%

理科マスター問題集
4年⑨

■重要な語句を抜いて示し、語句は何かを考えさせる。

「冬は、夏よりも()がひくくなり、金属の()が小さくなるので、レールのすき間は()なる。」

■教師が意図的に誤答を示し、それを児童に修正させる。

「冬は夏よりも温度がひくくなり、金属の体積が大きくなるので、レールのすき間はせまくなる。」

問題文を正しく読み取ることや、説明するために必要な語句は何かを意識させた指導を行うことで、問題文の意図に沿った正しい説明をさせましょう。

理科の授業改善にむけて

日々の授業における問題解決の活動の積み重ねが、児童の科学的な見方や考え方を育てます。



予想から考察までの流れを大切に授業を!

「予想」は、実験や観察の活動をはっきりさせるために行います。ただ「どうなるか」を考えるだけでなく、これまでの生活経験を根拠にしたり、既習の学習内容から判断したりして、物事を「関連付けて考える」言語活動が重要となります。

また、実験結果をまとめて終わるのではなく、結果から「何が分かるのか」、「どんなことが言えるのか」等の「考察」を大切にしたいところです。効率的に実験を行うなどして、授業時間内に考察まで到達できる時間配分を考えましょう。

説明の仕方を学習する、吟味する学習活動を!

理科における説明の仕方が分かりにくいと感じる児童がいます。調査問題4のように、判断した結果の説明が正しいものかどうか吟味したり、調査問題5(3)のように、モデルをお手本としてならい書きを行ったりして、正しい説明の仕方を学ぶ学習を大切にしたいところです。このことは、これまで算数科で課題とされていたことと同じです。先生が、意図的に不十分な説明を提示し、それを児童が加筆・修正するなどの活動も、説明する力を育てるよい方法の一つです。

学習したことを生活で活用する機会を!

例えば、湯気と水蒸気の学習後、給食の食缶のふたをとった時に出る湯気を見て、教師が「これは湯気かな、それとも水蒸気かな。」と問うことで、児童が理科で学んだことを想起する機会となるとともに、生活の中で見られる湯気の様子に気づくことができます。このように、学習が終わった後も、学習内容を定着させるために機会を捉えて生活の中で見られる学習内容の活用場面を、教師が児童に知らせていくことが大切です。



この他にも、4年生や6年生で学習する「みんなで使う理科室」の単元において、理科室の使い方や実験器具の正しい使用方法等についての定着を図ることが大切です。これらは全て、スムーズに実験を行うことにつながるだけでなく、中学校での理科学習への土台づくりとなります。