



令和4年度全国学力・学習状況調査の
調査結果の活用による指導改善に向けた説明会

小学校 理科 (問題編)



県教育委員会事務局学ぶ力はぐくみ課

〈動画の内容〉

4 課題等

- ・粒子に関する問題
- ・エネルギーに関する問題
- ・生命に関する問題
- ・地球に関する問題

5 指導改善のポイント

国立教育政策研究所のwebページからダウンロードすることもできます。

解説資料

https://www.nier.go.jp/22chousa/pdf/22kaisetsu_shou_rika.pdf

報告書

<https://www.nier.go.jp/22chousakekkahoukoku/report/data/22psci.pdf>

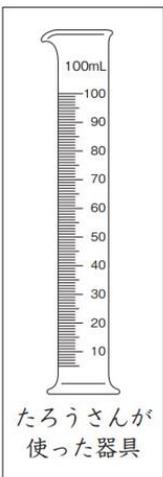


2 (1) 器具の理解 (粒子に関する問題) 技能

○ メスシリンダーという器具を理解しているかどうかをみる。

(1) たろうさんは、実験で使用する砂糖水と食塩水をつくるために、水 50 mL を右のような器具を使ってはかりとることにしました。

たろうさんが使った器具の名前を書きましょう。



解答類型		反応率 (%)	正答
1	メスシリンダー と解答しているもの	64.0	◎
2	ビーカー と解答しているもの	4.6	
3	計量カップ と解答しているもの	0.3	
4	試験管 と解答しているもの	4.8	
5	フラスコ と解答しているもの	1.7	
99	上記以外の解答	12.1	
0	無解答	12.6	

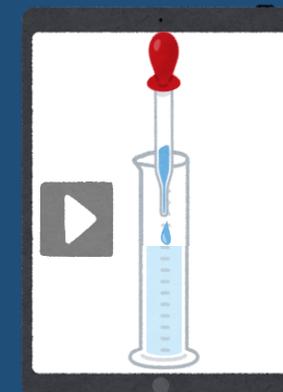
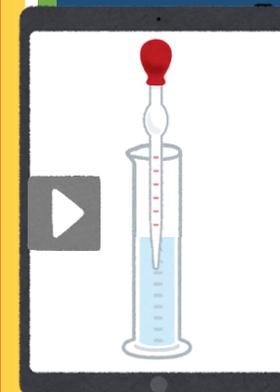
使用する機会が少ない器具について操作を体験する場面を一人一人設けられていないことや、目的に応じた器具を選択することの重要性について十分実感できていないことが考えられる。

	R04	H27
正答率 (%)	64.0	52.9
無解答率 (%)	12.6	19.5

目的に応じて器具や機器を選択し、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けることができるようにすることが大切です。

(学習活動例)

メスシリンダーの正しい操作、誤った操作をタブレット端末で見せて、名称だけでなく、操作についての理解を深める。



はかり取りたい水の量より少し少なめに入れてから少しずつ足していくんだね。

どうして、スポイトの先を水に入れたらダメなのかなあ？



2 (4) 自然の事物・現象を気付きの視点で分析・解釈(粒子に関する問題) 分析・解釈

○ 自然の事物・現象から得た情報を、他者の気付き視点で分析して、解釈し、自分の考えをもち、その内容を記述できるかどうかをみる。

(4) 砂糖水をこおらせた物は、紅茶に入れるとしずみました。

たろうさん

水をこおらせた物は、紅茶に
うくの、砂糖水をこおらせた
物は、しずんだよ。



水をこおらせた物

砂糖水をこおらせた物

(正答の条件)

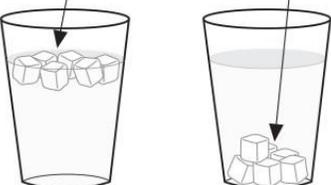
砂糖水以外の水溶液を凍らせた物が、水(紅茶)などの液体に、沈む(浮く)のかどうかを問うことを示す趣旨で解答しているもの

水をこおらせた物

砂糖水をこおらせた物

水に入れても、砂糖水をこおらせた物は、しずんだよ。

りかこさん



はるとさん

砂糖水をこおらせた物だから、水にしずんだのかな。砂糖水ではない、ほかの水よう液をこおらせた物でも試してみたいね。

はるとさんは、試してみたいことをもとに、【問題】を見つけました。
はるとさんは、どのような【問題】を見つけたと考えられますか。その【問題】を1つ書きましょう。

(正答例)

・ほかの水よう液をこおらせた物は、水にしずむのだろうか。

・ミョウバンをとかした水よう液をこおらせた物は、水にしずむのだろうか。

(問題解決の過程の例)



解答類型		反応率 (%)	正答
(正答の条件) 砂糖水以外の水溶液を凍らせた物が、水(紅茶)などの液体に、沈む(浮く)のかどうかを問うことを示す趣旨で解答しているもの			
1	正答の条件を満たして記述しているもの	31.5	◎
2	正答の条件を満たしているが、凍らせる水溶液の具体的な溶質の名前を挙げて記述しているもの	4.9	◎
3	正答の条件を満たしているが、「調べよう」、「やってみよう」、「試してみよう」など、行為を目的とする内容で記述しているもの (正答例) ・ミョウバンをとかした水よう液をこおらせた物は、水に沈むのか試してみよう。	0.7	○
4	水溶液を凍らせた物を対象として、「どうなるだろう」など、明確ではない変化を問う内容で記述しているもの	3.6	
5	水溶液を凍らせた物を対象として、具体的な問題を示さずに、「調べてみよう」、「やってみよう」、「試してみよう」など、行為を目的とする内容で記述しているもの	5.0	
6	水溶液を凍らせた物を対象として、液体に沈む(浮く)現象自体を問うことを示す内容で記述しているもの	7.7	
7	水溶液を凍らせていない物を対象として、液体に沈む(浮く)のかどうかを問うことを示す内容で記述しているもの	11.5	
8	砂糖水を凍らせた物を対象として、液体に沈む(浮く)のかどうかを問うことを示す内容で記述しているもの	5.0	
9	水溶液を凍らせた物を対象として、液体に沈む(浮く)ことを断定、あるいは、推定している内容で記述しているもの	4.1	
99	上記以外の解答	14.7	
0	無解答	11.2	

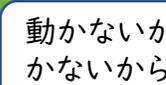
解答類型6:(例)なぜ、砂糖水をこおらせたものは水に沈むのだろうか。
 自然の事物・現象から得た情報を分析して、解釈し、**解決できるかどうかまで検討して**、自分の考えをもつことができていることが考えられる。

問題を見いだすことができるようになるためには、事実を比較し、差異点や共通点を捉えることができるようになることが重要です。また、実証性、再現性、客観性などといった科学の基本的な条件を意識することも大切です。

★「問題を見いだす活動」

 なぜ、植物はごはんを食べないんだろう？

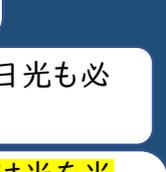
 ロがないから？

 動かないからおなかがすかないから？

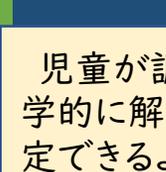
実証するのが難しそうですね。

 私たちは、何のためにごはんを食べるのかな？

 栄養をとるためです。

 5年生で、植物は発芽に必要なデンプンが種子にあると学習したよ。

 成長するには、日光も必要だったね。

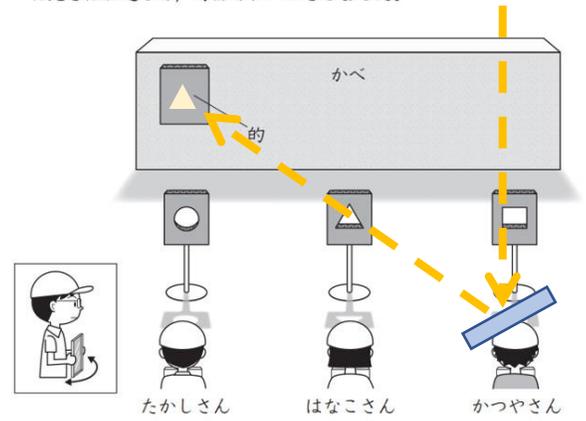
 じゃあ、「植物は光を当てるとデンプンをつくるのだろうか」という問題を調べてみよう。

児童が調べたいことに着目し、科学的に解決できるような問題を設定できるようにすることが大切！

3 (1) 自然の事物・現象の理解 (エネルギーに関する問題) 知識の概念的な理解

○ 日光は直進することを理解しているかどうかをみる。

3 たかしさんたちは、晴れた日に科学クラブで、同じ大きさの鏡を使い、日光をはね返して、^的あてゲームをしました。



上の図のように、3人とかべの間に、それぞれ、円形、三角形、四角形に切りぬいた、鏡と同じ大きさの段ボールの板を置きました。

(1) 3人が上の図の位置で鏡の向きを変え、それぞれが日光をはね返して、3つの段ボールの板にあてたときに、かべの左にある^的に、三角形の光をあてることができるのはだれですか。下の 1 から 4 までの中から 1つ選んで、その番号を書きましょう。

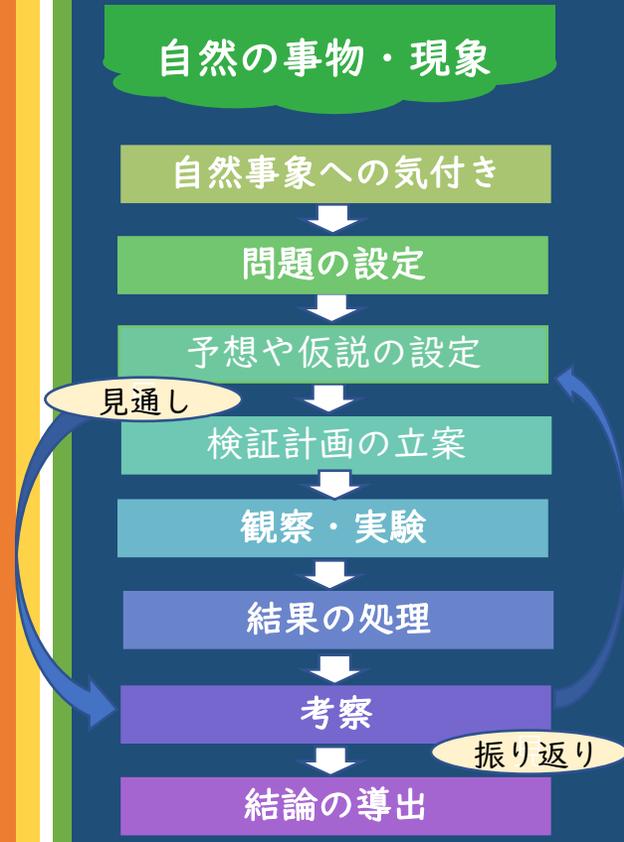
- 1 たかしさん
- 2 はなこさん
- 3 かつやさん
- 4 全員

解答類型		反応率 (%)	正答
1	1 と解答しているもの	13.2	
2	2 と解答しているもの	48.1	
3	3 と解答しているもの	27.4	◎
4	4 と解答しているもの	10.5	
99	上記以外の解答	0.0	
0	無解答	0.8	

解答類型2

- ・日光が直進することについての理解が十分でない。
- ・三角形に切り抜いた段ボールの板によって光が曲がると捉えたりしている。
- ・日光は直進するという知識を問題の状況と関連付けて考えることができていない。

(問題解決の過程の例)



知識をより深く理解できるようにするためには、主体的な問題解決を通して知識を習得できるようにすることや、習得した知識を実際の事物・現象と関連付けて説明できるようにすることが重要です。

3 (3) 追加された情報を基にしたより科学的な考えへの検討・改善 (エネルギーに関する問題)

検討・改善

○ 自分で発想した実験の方法と、追加された情報を基に、実験の方法を検討して、改善し、自分の考えをもつことができるかどうかをみる。

【方法】

固定した温度計
空きかん

- ① 同じ種類、同じ大きさの空きかんに色をぬる。(黒色、赤色、青色、白色)
- ② それぞれの空きかんに、同じ量の水を入れ、温度計をとりつける。
- ③ はね返した日光をかんにあて、0分、20分後、40分後のかんの中の水の温度をはかる。

たかしさんたちは、実験の【方法】を見直して、手順④を加えました。
下の にあてはまることばを書きましょう。

【方法】

- ③ はね返した日光をかんにあて、0分、20分後、40分後のかんの中の水の温度をはかる。
- ④ なお、太陽の位置の変化に合わせて、はね返した日光がかんにあたるように、 を変える。

(3) 10分後、かんのようすを見ると、はね返した日光の位置がずれていることに気づきました。

はなこさん

はね返した日光がかんにあたってないと、正しい実験にならないね。

鏡にさわっていないのに、はね返した日光の位置がずれるということは、太陽の位置が変化しているんだ。実験の【方法】を見直さないといけないね。

かつやさん

(正答の条件)
次の「①か②」、または①と②のいずれかを解答している。

①「鏡の向き」など、鏡を対象として、太陽の位置が変わっても鏡で反射させた光が缶に同じように当たり続けるよう、向きや位置などの変更点を示す趣旨で解答しているもの

②「かんの位置」など、缶を対象として、太陽の位置が変わっても鏡で反射させた光が缶に同じように当たり続けるよう、位置などの変更点を示す趣旨で解答しているもの

(正答例)
・鏡の向きか、かんの位置 ・鏡の向き ・かんの位置

(問題解決の過程の例)

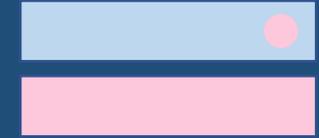


解答類型		反応率 (%)	正答
(正答の条件) 次の「①か②」、または①と②のいずれかを解答している。 ①「鏡の向き」など、鏡を対象として、向きや位置などの変更点を示す趣旨で解答しているもの ②「かんの位置」など、缶を対象として、位置などの変更点を示す趣旨で解答しているもの			
1	①か②を行うことを示す内容で解答しているもの	0.1	◎
2	①のみを解答しているもの	47.0	◎
3	②のみを解答しているもの	18.7	◎
4	①、②を同時に行うことを示す内容で解答しているもの (正答例)・鏡の向きとかんの位置	0.2	○
5	「①か②」、または、①と②のいずれかについて対象のみを解答しているもの	1.0	
6	「①か②」、または、①と②のいずれかについて変更点のみを解答しているもの	19.9	
7	「鏡」や「かん」を対象として、それぞれ①と②以外の変更点を示す内容で解答しているもの	2.0	
8	「鏡」や「かん」以外の実験で使われている物を対象として、変更点を示す内容で解答しているもの	1.6	
9	「鏡」や「かん」以外の実験で使われている対象のみを解答しているもの	0.2	
99	上記以外の解答	2.7	
0	無解答	6.5	

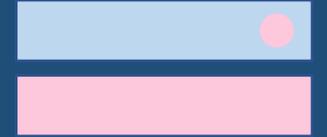
実験の方法を検討して、改善し、解決の方法を発想できるようにするためには、観察、実験などを行った後に、適切な方法であったかを確認できるようにすることが重要です。

(学習活動例)

炭酸水



食塩水



あれ?他の班の結果は、食塩水は、青色リトマス紙も赤色リトマス紙も変化なしだよ。

つける水溶液を間違えたのかなあ?



水溶液をつけるガラス棒がちゃんと洗えていなかったのかもしれないね。

「実験に使用した物質」に原因があるのか、「実験の操作」に原因があるのかなど、振り返って考えてみましょう。

3 (4) 実験で得られた結果を問題の視点で分析・解釈 (エネルギーに関する問題) 分析・解釈

○ 実験で得た結果を、問題の視点で分析して、解釈し、自分の考えをもち、その内容を記述できるかどうかをみる。

【問題】

はね返した日光を水の入ったかんにあてると、何色のかんの水の温度が最も高くなるのか。

実験の【結果】は、下の表のようになりました。

【結果】

〈かんの色による水の温度の変化〉

かんの色	時間	0分	20分後	40分後
黒		24℃	28℃	32℃
赤		24℃	27℃	29℃
青		24℃	27℃	30℃
白		24℃	25℃	26℃



はなこさん

【問題】に対するまとめは、「はね返した日光を水の入ったかんにあてると、黒色のかんの水の温度が最も高くなる。」といえる。

(正答の条件)

次の①、②、③、④の全てを記述している。

①「黒色のかん」、「黒色以外のかん」など、結果のうち、**黒色の缶、または、それ以外の缶の色について**言及する趣旨で解答しているもの

②「40分後には」、「最後には」など、結果のうち、**時間について**言及する趣旨で解答しているもの

③「28℃」、「32℃」など、結果のうち、**缶の水の温度について**言及する趣旨で解答しているもの

④「ほかの色のかんの水の温度よりも高い」、「一番水の温度が高い」など、**缶の水の温度を比較することを示す**趣旨で解答しているもの

(4) はなこさんが、下線部のようにまとめたわけを上の【結果】を使って書きましょう。

(正答例)

・黒色のかんの水の温度は、40分後には32℃で、ほかの色のかんの水の温度より高いから。

(問題解決の過程の例)

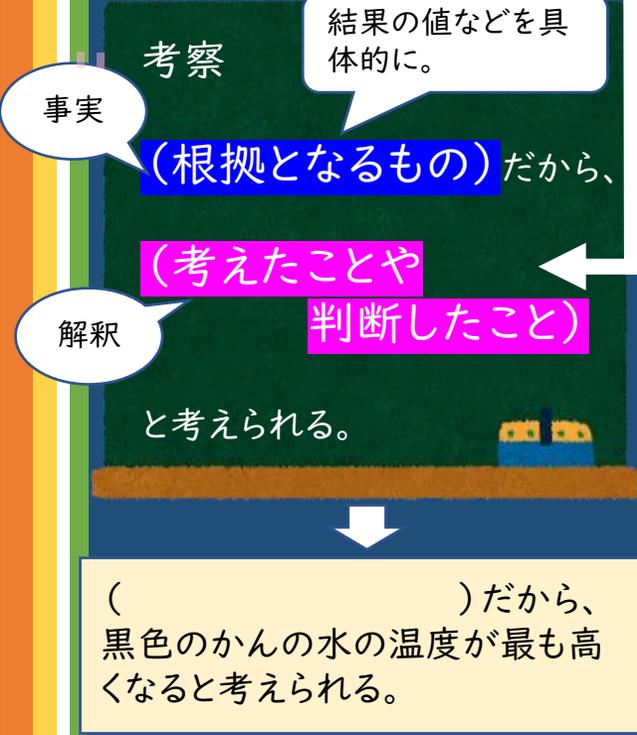


解答類型		反応率 (%)	正答
(正答の条件) ①黒色の缶に言及 ②時間の経過に言及 ③缶の温度に言及 ④温度を比較			
1	①、②、③、④の全てを記述しているもの	8.3	◎
2	①、②、④を記述しているもの (正答例)・黒色のかんの水の温度は、40分後、ほかの色のかんの水の温度より高かったから。	20.8	○
3	①、③、④を記述しているもの (正答例)・黒色のかんの水の温度は32℃で、ほかの色のかんの水の温度より高かったから。	1.0	○
4	①、②、③を記述しているもの	1.2	
5	①、②、または、①、③を記述しているもの	1.2	
6	①、④を記述しているもの (誤答例)・黒色のかんが一番温度が高くなるから。	20.1	
7	②、③、④を記述しているもの	2.7	
8	②、③、または、②と③のいずれかを記述しているもの	1.2	
9	①、②、③、④の条件に当てはまらず、結果のみを示す内容で記述しているもの	1.5	
10	結果を用いず、原因を示す内容で記述しているもの (誤答例)・黒色は光を吸収するから。	20.7	
99	上記以外の解答	6.8	
0	無解答	14.4	

解答類型6、10
結果を用いていない。

★具体例を示し考察する学習活動を繰り返す

【問題】
はね返した日光を水の入ったかんにあてると、何色のかんの水の温度が最も高くなるのか。



観察、実験などで得た結果について分析して、解釈し、より妥当な考えをつくりだすことができるようにするためには、結果を事実として分析して、解釈し、それを結論の根拠として表現できるようにすることが重要です。

結果を基に結論の根拠を記述することが難しい場合は、まずは、結論の根拠の記述例を示し、適切なものを選ぶことも考えられます。

考察では、根拠となる事実と解釈(考えたことや判断したこと)を表現することが大切です。

1 (2) 追加された情報を基に、より科学的な考えへの検討・改善 (生命に関する問題) 検討・改善

○ 自分で行った観察で収集した情報と追加された情報を基に、問題に対するまとめを検討して、改善し、自分の考えをもち、その内容を記述できるかどうかをみる。

〈ひろしさんが記録を整理したもの〉

【問題】
ナナホシテントウの育ち方は、どのような順なのだろうか。

5月16日 → 5月19日
大きさが 1 mm のたまご → 大きさが 2 mm の幼虫

5月28日 → 6月8日
大きさが 9 mm の幼虫 → 大きさが 8 mm の成虫

ひろしさん

【問題に対するまとめ】
ナナホシテントウの育ち方は、たまご、幼虫、成虫の順である。

しかし、同じナナホシテントウを観察していたあきらさんは、〈ひろしさんが記録を整理したもの〉がじゅうぶんではないことに気づきました。

6月4日にも観察しているので、この記録も参考にしてみてください。

あきらさん

〈あきらさんの記録〉

ナナホシテントウの観察
6月4日 晴れ 26℃



・すがたが変わり、動かない。
・アブラムシは食べていないようだ。
・さなぎになった。

(2) 〈ひろしさんが記録を整理したもの〉に、〈あきらさんの記録〉を加えます。ふさわしいまとめになるように、上のひろしさんの【問題に対するまとめ】を書き直しましょう。

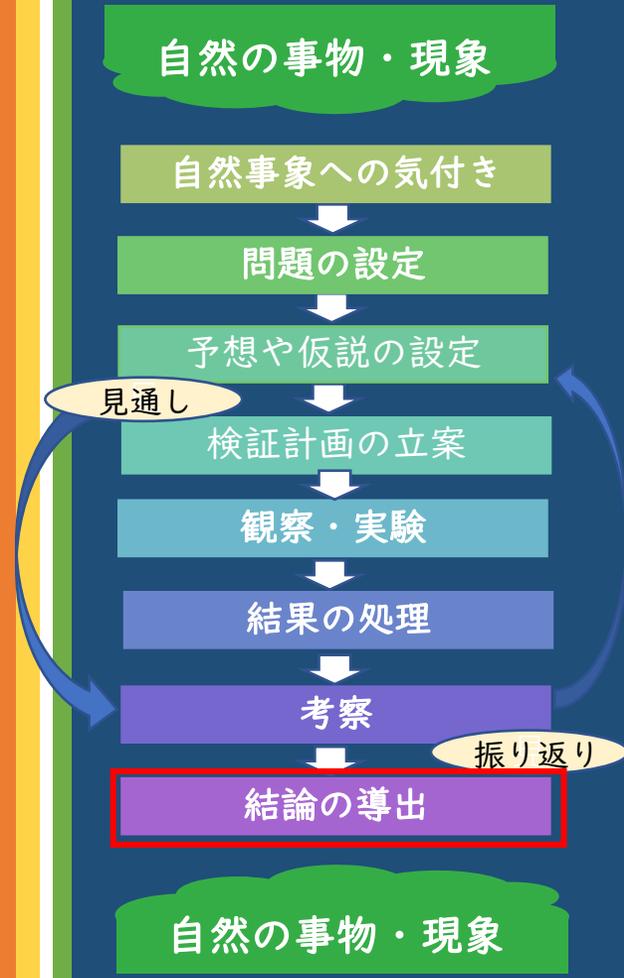
(正答の条件)
次の①、②の全てを記述している。

①対象がナナホシテントウであることを示す趣旨で解答しているもの

②育ち方が、卵、幼虫、蛹(さなぎ)、成虫、成虫の順であることを示す趣旨で解答しているもの

(正答例)
・ナナホシテントウの育ち方は、たまご、幼虫、さなぎ、成虫の順である。

(問題解決の過程の例)



解答類型		反応率 (%)	正答
(正答の条件) ①、②の全てを記述している。 ①ナナホシテントウ(対象) ②卵、幼虫、蛹、成虫(育つ順)			
1	①、②の全てを記述しているもの	64.5	◎
2	②のみを記述しているもの	5.1	
3	①と、育ち方の順に蛹を示す記述があり、育ち方の順の一部のみや、誤った育ち方の順になることを示す内容で記述しているもの	8.6	
4	育ち方の順に蛹を示す記述があり、育ち方の順の一部のみや、誤った育ち方の順になることを示す内容で記述しているもの	3.8	
5	①と、育ち方の順に蛹を示す記述がなく、育ち方の順の一部のみや、誤った育ち方の順になることを示す内容で記述しているもの	7.0	
6	育ち方の順に蛹を示す記述がなく、育ち方の順の一部のみや、誤った育ち方の順になることを示す内容で記述しているもの	1.7	
99	上記以外の解答	3.2	
0	無解答	6.2	

解答類型2、4、6
(ナナホシテントウ ×)

解答類型3、4
(蛹 ○、育ち方 ×)

解答類型5、6
(蛹 ×)

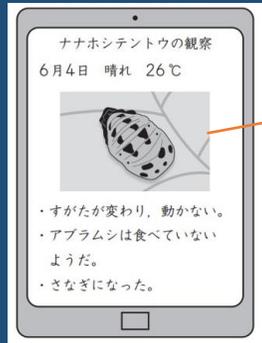
結果や自他の考えを基に、問題に対するまとめを検討して、改善し、より妥当な考えをつくりだすことができるようにするためには、比較したり、多面的に考えたりしながら、考察できるようにすることが重要です。

★より妥当な考えをつくり出すために

様々な視点から自分の考えの妥当性を検討できるようにしましょう。

互いの結果を共有し、話し合い活動を設けましょう。

〈記録の整理の仕方を工夫〉



文字だけでなく、写真や図を使って記録する。

かんの色	時間	0分	20分後	40分後
黒		24℃	28℃	32℃
赤		24℃	27℃	29℃
青		24℃	27℃	30℃
白		24℃	25℃	26℃

表やグラフで表す。

板書を整理して示す。



H30年度【小学校】授業アイデア例より

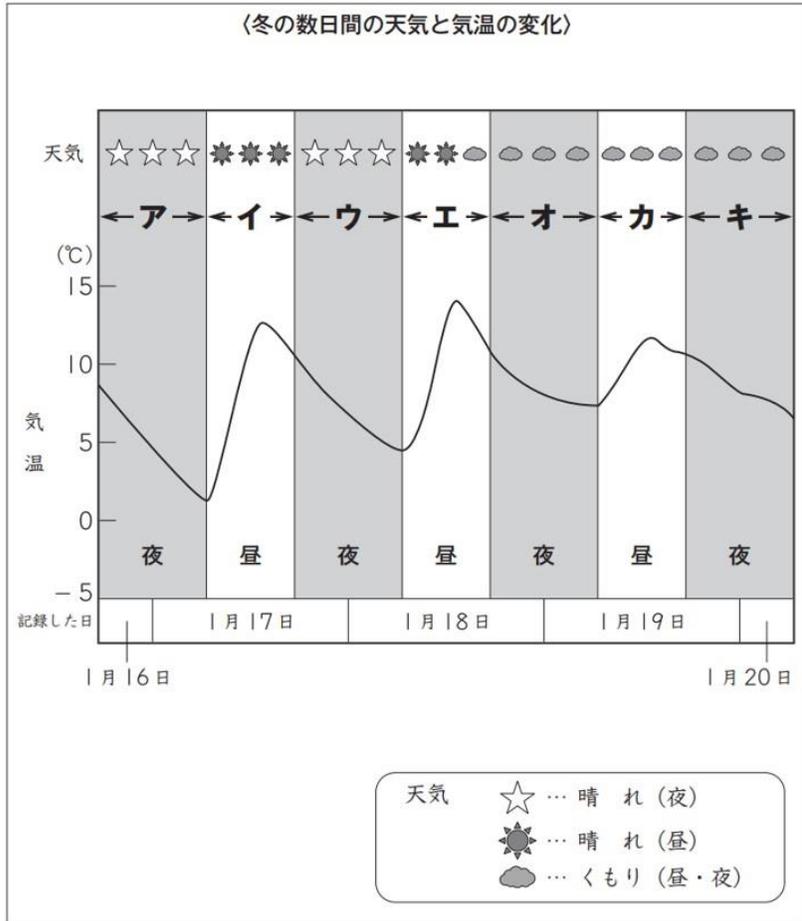
比較しやすいように工夫しましょう。



問題に正対したまとめになるように!

4 (3) 観察などで得た結果を複数の視点で分析・解釈 (地球に関する問題) 分析・解釈

○ 観察などで得た結果を、結果からいえることの視点で分析して、解釈し、自分の考えをもつことができるかどうかをみる。



(3) よしこさんは、【問題】「冬の夜の気温は、どのように変化するのか。」について、〈冬の数日間の天気と気温の変化〉からいえることを、次のようにまとめました。

【結果からいえること】

- ①冬の晴れた夜は、気温が下がる。
- ②冬のくもった夜は、気温が下がる。
- ③冬の晴れた夜の気温は、7℃ぐらい下がり、冬のくもった夜の気温は、3℃ぐらい下がる。

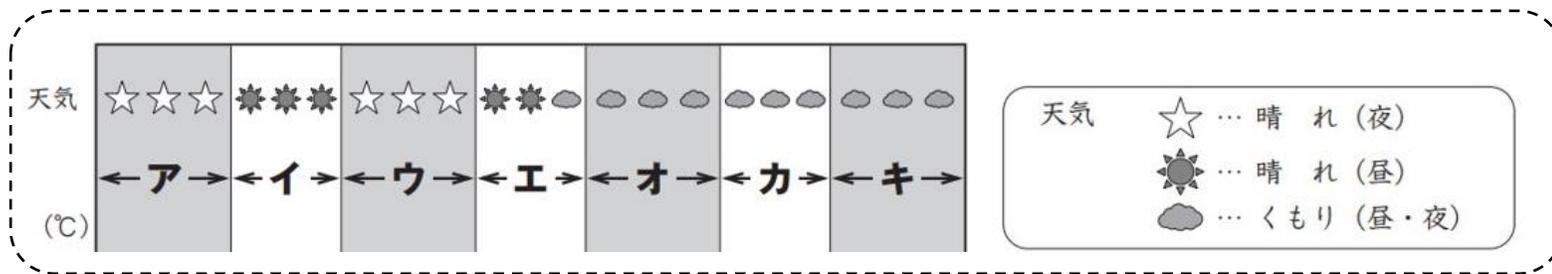
これらのことから、冬の夜の気温は、下がり続け、冬の晴れた夜は、冬のくもった夜よりも気温の変化が大きいといえる。

上の【結果からいえること】の①は、〈冬の数日間の天気と気温の変化〉のどの部分をもとに、まとめていますか。左の **ア** から **キ** までの中からすべて選んで、その記号を書きましょう。

(問題解決の過程の例)

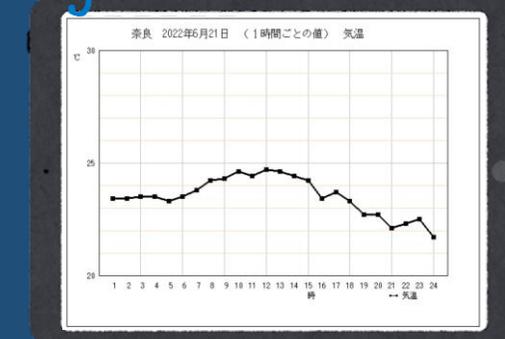
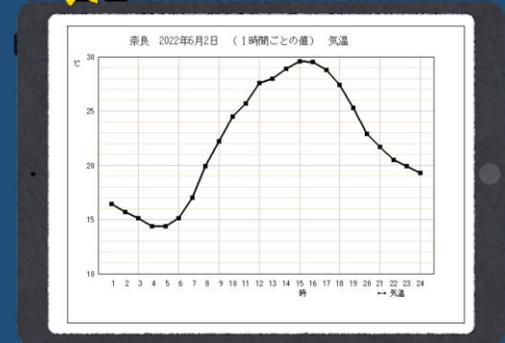


解答類型		反応率 (%)	正答
1	ア、ウ と解答しているもの	42.6	◎
2	アとウのいずれかで解答しているもの	1.1	○
3	ア、ウ、オ、キ ア、ウ、オ ア、ウ、キ ア、オ、キ ウ、オ、キ ア、オ ア、キ ウ、オ ウ、キ のいずれかで解答しているもの	21.2	
4	オ、キ または、オとキのいずれかで解答しているもの	0.5	
5	イ、エ または、イとエのいずれかで解答しているもの	1.0	
99	上記以外の解答	25.2	
0	無解答	8.4	



観察、実験などで得た結果について分析して、解釈し、より妥当な考えをつくりだすことができるようにするためには、提示された資料から数量、変化の大きさなどの特徴を読み取り、自分の考えを表現できるようにすることが重要です。

(学習活動例)



(気象庁webページより)

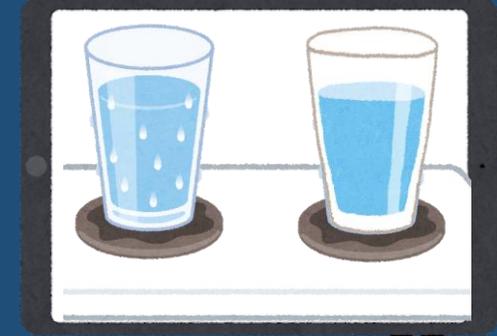
1日の気温の変化のグラフから、天気の様子と気温の変化の大きい時間帯や小さい時間帯との関係について読み取り、天気と気温の変化との関わりについて話し合う

など

4 (4) 自然の事物・現象の理解 (地球に関する問題) 知識の概念的な理解

(学習活動例)

水の状態変化について学習した後、タブレット端末で撮影した「冷たい水が入ったコップ」と「常温の水が入ったコップ」を示す。

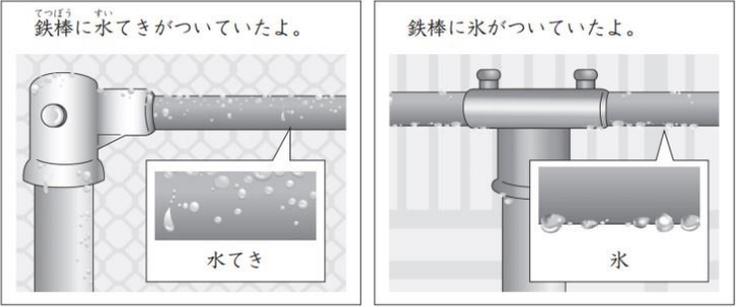


どちらが「冷たい水のコップ」ですか？
そう考えた理由も説明し、班の中で発表しましょう。



○ 水は水蒸気になって空気中に含まれていることを理解しているかどうかをみる。

(4) よしこさんは、インターネットを使って、各地の友達から朝のようすの写真を送ってもらいましたが、その中で2枚の写真が気になりました。



よしこさんは、2つの現象を調べて、次のようにまとめました。
□にあてはまることばを書きましょう。

朝、鉄棒に、水てきや氷がついていた。気温が下がり、空気中の□が冷やされて、水てきや、水てきになったあと氷になる現象が見られた。左の写真は「つゆ」、右の写真は「どうろ」というらしい。気温のちがいで、異なる現象が起こることがわかった。

	R04	H27
正答率(%)	56.7	54.7
無解答率(%)	8.1	19.9

	解答類型	反応率 (%)	正答
1	水蒸気 と解答しているもの	35.6	◎
2	水蒸気という言葉は用いていないが、蒸発という言葉を用いた内容で解答しているもの (正答例)・水が蒸発したもの	0.3	○
3	水蒸気という言葉は用いていないが、気体に変化した物という内容で解答しているもの (正答例)・水が気体になったもの	20.8	○
4	蒸気 と解答しているもの	1.5	
5	湯気 と解答しているもの	0.1	
6	水蒸気以外の空気の成分である気体で解答しているもの	9.5	
99	上記以外の解答	24.1	
0	無解答	8.1	

解答類型99
(誤答例) 空気、気体 など

知識をより深く理解できるようにするためには、主体的な問題解決を通して知識を習得し、学習の成果を日常生活との関わりの中で捉え直すことができるようにすることが重要です。

2 指導改善のポイント

粒子

- 自然の事物・現象に働きかけて得た事実について、自分や他者の気づきを基に分析して、解釈し、問題を見いだすことができるようにする

エネルギー

- 観察、実験などで得た結果について分析して、解釈し、より妥当な考えをつくりだすことができるようにする
- 観察、実験などの過程やそこから得られた結果を適切に記録するなど、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けることができるようにする

生命

- 観察、実験などの結果について、自分や他者の気づきを基に分析して、解釈し、問題を見いだすことができるようにする

地球

- 知識をより深く理解できるようにする
- 観察、実験などで得た結果について分析して、解釈し、より妥当な考えをつくりだすことができるようにする