

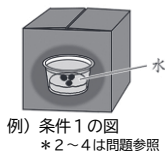
# 教科に関する調査結果から見られる指導改善のポイント

## 全国学力・学習状況調査の結果から

## 小学校 理科

③(3) ヘチマの種子が発芽する条件を調べる実験において条件を制御した解決の方法を選ぶ問題。

【問題】【方法3】適した温度(室温)が必要か調べる時、ケとコは、それぞれどのような条件で実験すればよいですか。ケとコにあてはまる実験を、下の1から4の中から2つ選んでその番号を書きましょう。



|   | 条件 |                     |                |    |    |
|---|----|---------------------|----------------|----|----|
|   | 水  | 空気                  | 温度             | 日光 | 肥料 |
| 1 | 有  | 有<br>(種子が空気にふれている)  | 室温             | 無  | 無  |
| 2 | 有  | 有<br>(種子が空気にふれている)  | 冷蔵庫の中<br>(約5℃) | 無  | 無  |
| 3 | 有  | 無<br>(種子が空気にふれていない) | 室温             | 無  | 無  |
| 4 | 有  | 有<br>(種子が空気にふれている)  | 室温             | 有  | 無  |

52.0%の児童しか適切な条件を選ぶことができませんでした。

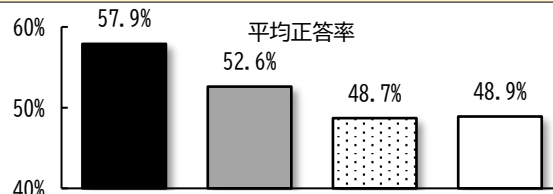
| 解答類型           | 反応率(%) | 正答 |
|----------------|--------|----|
| 1 1、2と解答しているもの | 52.0   | ◎  |
| 2 1、3と解答しているもの | 7.1    |    |
| 3 1、4と解答しているもの | 8.5    |    |
| 4 2、3と解答しているもの | 5.6    |    |
| 5 2、4と解答しているもの | 20.8   |    |
| 6 3、4と解答しているもの | 2.6    |    |
| 7 上記以外の解答      | 0.5    |    |
| 8 無解答          | 2.8    |    |

㊦ 発芽に関する要因を挙げ、その要因を**変える条件と変えない条件を区別**しながら、予想や仮説を基に解決するための観察、実験の方法を計画することが大切です。**Point1へ**

<質問紙調査より>

Q 理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている。

☒ 当てはまる    ☒ どちらかといえば当てはまる  
☐ どちらかといえば当てはまらない    ☐ 当てはまらない



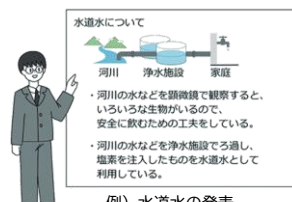
㊦ 問題に対して、自分で予想や仮説をたてる児童ほど学習内容が身に付いています。一方で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えることが、児童に十分意識されていないことが分かります。児童が立てた**予想や仮説が実験結果と一致しなかった時を、学びを深める機会**と捉え、実験方法や制御した条件が適切であったか振り返る学習場面を設定しましょう。

## 全国学力・学習状況調査の結果から

## 中学校 理科

①(6) 科学的な探究を通してまとめたものを他者が発表する学習場面において、探究から生じた新たな疑問や身近な生活との関連などに着目した振り返りを表現できるかどうかをみる。

【問題】水道水、精製水について探究した発表を見て、水道水や精製水に対し、Bさん、Cさん、Dさんを参考にして、あなたの振り返りを書きなさい。



例) 水道水の発表  
\*精製水は問題参照

探究を通じて、さらに疑問に感じたことに着目して振り返ります。

Bさん

例) Bさん振り返り  
\*C、Dさんは問題参照

| 解答類型                         | 反応率(%) | 正答 |
|------------------------------|--------|----|
| 1 (a)と(b)を満たしているもの           | 12.9   | ◎  |
| 2 (a)と(c)を満たしているもの           | 50.0   | ◎  |
| 3 (a)と(d)を満たしているもの           | 7.2    | ◎  |
| 4 (a)と(e)を満たしているもの           | 3.2    | ◎  |
| 5 (a)を満たし、更に(b)~(e)を満たしているもの | 3.4    | ◎  |
| 6 (a)を満たしていないもの              | 9.2    |    |
| 7 探究した事実の繰り返しを記述しているもの       | 0.3    |    |
| 8 上記以外の解答                    | 2.1    |    |
| 9 無解答                        | 11.5   |    |

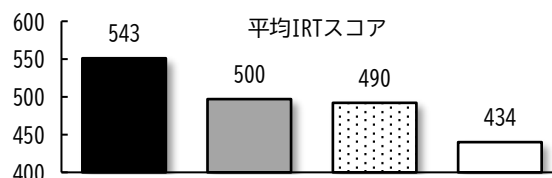
- (a) 水道水や精製水に対して振り返る表現となっている。  
 (b) Bさんの視点を参考に疑問に感じたことや調べてみたいことを記述している。  
 (c) Cさんの視点を参考に最初の考えから考えが変化したことを記述している。  
 (d) Dさんの視点を参考に身近な生活とのつながりについて感じたことを記述している。  
 (e) Bさん、Cさん、Dさん以外の視点で記述している。

㊦ 理科では、科学的に探究する活動の見通しをもたせた上で、生徒が課題を設定して、探究したことをまとめ、振り返ることが大切です。正答率が76.7%と高く、探究から生じた新たな疑問や身近な生活との関連に着目して振り返りが書けています。一方で無解答も多く見られ、探究の過程を通して何を振り返ればよいか分からない生徒もいるため支援が必要です。**Point2へ**

<質問紙調査より>

Q 理科の授業で、課題について観察や実験をして調べていく中で、自分や友達の学びが深まったか、あるいは、新たに調べたいことが見つかったか、振り返っている。

☒ 当てはまる    ☒ どちらかといえば当てはまる  
☐ どちらかといえば当てはまらない    ☐ 当てはまらない



㊦ 探究の過程を振り返り、**自分の学びの深まりを自覚したり、新たな疑問を抱いたり**することが学習内容の定着につながります。生徒が探究の過程を主体的に振り返ることができる助言や、生徒の多様な疑問を受け入れることが大切です。また、何を書くとよいか振り返りを書くことができない生徒には、**話型例を提示**するなどの支援をし、自身の学びの変容が自覚できるように指導しましょう。

## 指導改善のポイント

**Point1** 問題に対して、自分で予想や仮説をもち、それらを基にして観察・実験などの解決の方法を考える時間を確保しましょう。観察・実験などの解決の方法を考える際、“変える条件”と“変えない条件”は何かを明確にしましょう。

### 「予想や仮説の言語化」に向けた教師の発問例

「あなたの予想や仮説は何ですか？」  
「なぜそのように予想や仮説をもったのですか？」

### 「観察・実験の条件の明確化」に向けた教師の発問例

「予想や仮説を確かめるには条件をどのように整えて観察・実験をすればよいですか？」  
「観察・実験をするときに、変える条件は何ですか？変えない条件は何ですか？」

教師

### 「問題を科学的に解決する」ために大切にしたい教師の発問例

#### ◆実証性の観点

「どのような結果になればよいですか？」  
「この結果になった原因は何ですか？」

#### ◆再現性の観点

「他の人が実験しても同じことが言えますか？」  
「何回実験しても同じことが言えますか？」

#### ◆客観性の観点

「時間や温度、距離などを変えても、同じことが言えますか？」  
「他の人(班)の結果と比べると、さらに言えることはないですか？」  
「どの考えが一番納得できますか？」

**Point2** 自分の変容や新たな疑問をもち探究の過程を振り返ることは、学習内容の定着だけでなく、主体的な探究活動を促す上で大切です。探究の過程を振り返る活動を工夫しましょう。

### 「主体的な探究活動」を促す教師の発問例

「次の視点を大切に振り返りを書きましょう。」

- 視点① 新たな疑問について
- 視点② 自分が変容したことについて
- 視点③ 身近な生活との関連について

### 話型例を提示することも大切です。

「最初は…と思っていたけど、…という考えになった。」  
「今日は…ということが分かった。これは、日常生活の…につながっているのではないかと思います。」

教師

普段よく見ている植物のつくりについて、特に植物が二酸化炭素を取り入れていることにびっくりした。<sup>▶視点②</sup>植物も生き物だから、二酸化炭素を取り入れないと思ったけれど、取り入れて、逆に酸素を出していた。疑問に思ったことで、植物以外にも二酸化炭素を吸収しているものがあるのか知りたい。<sup>▶視点①</sup>

6年生「植物のつくりとはたらき」 児童の振り返りより

## 理科の実験における事故防止について

児童生徒が安全に実験することができるよう、チェックしてみましょう。

### 授業前

- ☐ 教師が事前に予備実験をしていますか？  
(例)薬品の爆発性、引火性、毒性の危険の有無 等
- ☐ 実験器具の整備点検はしていますか？
- ☐ 事故発生時の緊急対応方法は知っていますか？

### 実験前

- ☐ 実験中や実験後に起こりやすい事故を予測し、事前指導していますか？  
(例)引火、やけど、換気、においの嗅ぎ方 等

### 実験中

- ☐ 服装や姿勢の指導はしていますか？  
(例)保護メガネの着用、長い髪は縛る、立って行う 等
- ☐ 実験台の整理整頓は指導していますか？  
(例)不要物をしまう、濡れ雑巾の準備、いすをしまう 等

### 実験後

- ☐ 廃液や廃棄物の処理方法について説明していますか？  
(例)酸やアルカリ、重金属を含む水溶液は下水に流さず、ビーカー等で別々に回収
- ☐ 使用器具を長時間放置せず、片付けていますか？

## 美濃加茂市 豊かな体験活動

豊かな体験活動との関連性を持たせ、効果的・計画的に指導しましょう。

### やぎさんふれあい教室

- ☐ 小学校学習指導要領解説  
第6学年「B 生命・地球」

#### (1)人の体のつくりと働き

▶血液は、心臓の働きで体内を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素などを運んでいる。

- ☐ 中学校学習指導要領解説

#### 第2分野(3)生物の体のつくりと働き

#### (ウ)動物の体のつくりと働き

▶循環系については、物質を運搬する仕組みとして、心臓のつくりと働きを中心に扱う。  
▶小学校での血液の循環や心臓の拍動などの学習を想起させる。

### ふるさと木曽川を感じる体験研修

- ☐ 小学校学習指導要領解説  
第5学年「B 生命・地球」

#### (3)流れる水の働きと土地の変化

▶流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがある。  
▶流れる水の働きと土地の変化との関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現する。

