

Science Eyes



第2号では、理科の学習活動での「問題を科学的に解決(探究)する」ということについてお届けします。

学習指導要領では、理科の教科の目標について、小学校では「自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」とし、中学校では「自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」としています。

1 問題を科学的に解決(探究)するためには？



理科の授業において、どのような学習活動が行われていれば「科学的」といえるのでしょうか？

☆「令和4年度全国学力・学習状況調査(小学校理科) 設問2(4)」より

(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。

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

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。

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。

この場面では、児童同士が自然の事物・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比較しながら、差異点や共通点を捉え、新たな問題を見いだそうとしています。

この場面では

なぜ、砂糖水をこおらせたものは水にしずむのか。

と、現象そのものについて問うのではなく、

ほかの水よう液をこおらせたものは、水にしずむのか。

と、**検証可能な問題を疑問形で表す**といったように、「**実証性**」の観点を意識しながら問題を設定することが大切です。

※検証可能な問題を疑問形で表した後の学習活動では…

〔児童の発言例〕

この予想が正しければ、…という実験方法で、結果は〇〇になるはずだよ。

予想や仮説を設定する場面では、**根拠を明確にし、問題を解決するまでの過程を見通すことができる**よう支援しましょう。

〔児童の発言例〕

私たちの班の実験結果は、〇〇さんたちの班の結果と違っていたよ。どうしてかな？

結果を処理する場面では、**何度やっても、誰がやっても同じ結果になっている**といった「**再現性**」の観点を意識しながら検討しましょう。

考察や結論を導出する場面では、**結果から何が言えるのかを考**ることや、**自分の考えを他者に伝えるときに根拠や働かせた見方・考え方を示しながら説明すること**といった「**客観性**」の観点から、結果を分析して、解釈し、より妥当な考えをつくりだす機会を十分に確保しましょう。



問題を科学的に解決(探究)するためには、「**実証性**」「**再現性**」「**客観性**」という3つの観点を意識しながら学習活動を展開していくことが大切なのです。



2 「科学する」の土台となる「理科の見方・考え方」について



「理科の見方・考え方」には、どのようなものがありますか？

・理科の見方・考え方の例（「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編 P13-14」をもとに作成）

【見方】

量的・関係的な視点

→主に「エネルギー」を柱とする領域

質的・実体的な視点

→主に「粒子」を柱とする領域

共通性・多様性の視点

→主に「生命」を柱とする領域

時間的・空間的の視点

→主に「地球」を柱とする領域

【考え方】

比較する

→複数の自然の事物・現象を対応させ比べること

関係付ける

→自然の事物・現象を様々な視点から結び付けること

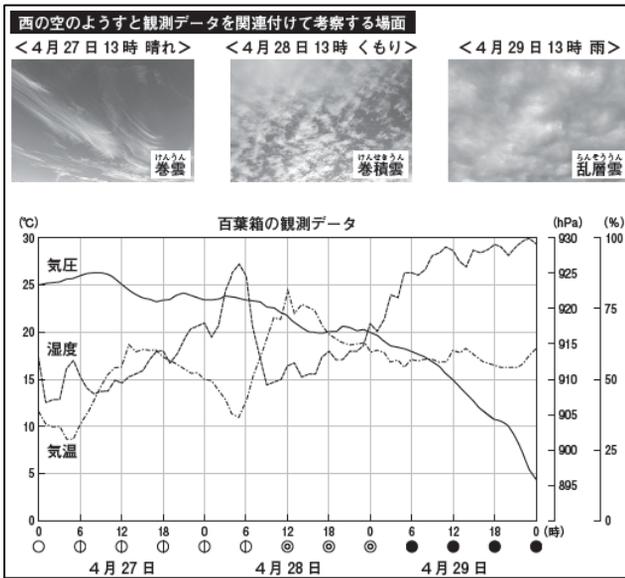
条件を制御する

→自然の事物・現象に影響を与えると考えられる要因について、どの要因が影響を与えるかを調べる際に、変化させる要因と変化させない要因を区別すること

多面的に考える

→自然の事物・現象を複数の側面から考えること

☆「令和4年度全国学力・学習状況調査（中学校理科）設問2（2）」より



〔生徒の発言例〕

雲の種類が変化して、天気が崩れてきました。



〔生徒の発言例〕

観測データの気圧も3日間下がり続けています。



雲の種類の変化と観測データから、4月29日12時の気圧配置を考えましょう。

「時間的・空間的の視点」で自然の事物・現象を捉え、複数の観測データを天気図と関連付けるといった「多面的に考える」ことで、天気の変化を分析して解釈することを促す教師の働きかけの例

☆「令和4年度全国学力・学習状況調査報告書（中学校理科）授業アイデア例」より

【課題】

だ液によってデンプンはどのような物質に変化するのだろうか。

【仮説】

だ液によってデンプンは糖に変化する。

【結果の予想】

	(実験A) ヨウ素液に 対する反応	(実験B) ベネジクト液に 対する反応
デンプン溶液+だ液	変化なし	赤褐色の沈殿



この実験の方法だけで仮説を確かめることができますか？

この方法だけでは、だ液の働きによるものだと確かめられないので、だ液と同量の水を入れた実験を行う必要があります。

「実験の条件を制御する」必要性を指摘した生徒の発言例

注意

- これらの特徴的な視点は、それぞれの領域固有のものでなく、他の領域においても用いられる視点であり、また、これら以外の視点もあることに留意しましょう。
- 「どのような見方・考え方を働かせたか」ではなく、「育成したい資質・能力が身に付いたか」を評価しましょう。



児童生徒自らが「理科の見方・考え方」を意識的に働かせながら、繰り返し自然の事物・現象に関わることで、児童生徒の「見方・考え方」は豊かで確かなものになっていき、それに伴い、育成を目指す資質・能力が更に伸ばされていくのですね！