

Science Eyes



第4号では、「課題に正対した考察」と「考察の妥当性を高める」ための指導アイデアなどについてお届けします。

「考察」 とは？

「考察」は、実験、観察の結果などの“事実”と、そこから分かること（解釈できること）を一緒に述べたものです。



1 課題に正対した考察を行うための指導アイデア

ポイント

- ① 課題や予想（仮説）に立ち返りながら、**観察、実験の目的を確認する。**
- ② 結果から**どんなことを明らかにできるか**、観察、実験の前に確認する。
(子どもが**結果の見通しをもてる**ようにする。)

【例】中学校第1学年理科「力の働き」（力の大きさとばねの伸びの関係）より

この学習内容では、「**物体の変形については、例えばばねにおもりをつるしてばねの伸びを測定する実験を行い、測定結果から力の大きさとばねの伸びが比例することを見いだし、力の大きさとばねの変形の量で測定できることを理解させる**」ことがねらいとなっています。

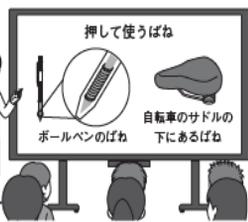
5 ばねを押すとき、加える力の大きさとばねが縮む長さの関係について、理科の授業で科学的に探究しました。
(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

押して使うばねを探究する場面

ばねの伸びは、加える力の大きさと比例の関係がありました。

ばねは、生活の中で押して使うことが多いですね。

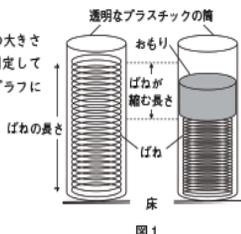
ばねを押すときも、比例の関係が成り立つのかな。



ノートの一部

【課題】
ばねが縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

【実験の計画】
図1の装置をつくり、ばねに加える力の大きさを変化させたときのばねの長さを3回測定して平均をとり、ばねが縮む長さを計算してグラフに表す。



【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
ばねの長さ(cm)	10.0	8.0	6.0	4.0	4.0	4.0
縮む長さ(cm)	0	2.0	4.0	6.0	6.0	6.0

【考察】
.....

【結果を基に考察する場面】



今日の課題は、「『磁気ばね』が縮む長さは、加える力の大きさに比例するか」でした。実験結果から分かることは何でしょうか？

課題との正対を意識付けるための教師の発話

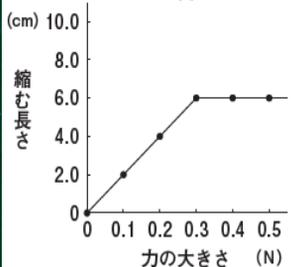
〔生徒の発言例〕

力の大きさを0.1N、0.2N、0.3Nと2倍、3倍と大きくすると、縮む長さも2倍、3倍となっていたよ。だから、比例すると思います。



では、その関係性をグラフで表してみましょう。グラフを作成するときには、「変化させる量」を横軸に、「変化した量」を縦軸としましょう。

適切なグラフを作成する技能を身に付けるための指導



「令和4年度全国学力・学習状況調査報告書（中学校理科）」では、**実験結果を適切に処理し、グラフを作成することに課題があったと指摘されています。**
そのため、誤差の扱いやグラフ化など、**測定値の処理の仕方の基礎を習得させることが大切です。**

ポイント

子どもが「**何度やっても、誰がやっても同じ結果になっている**」ということ意識できるようにすることが大切です。

※ **できるだけ多くの事実を基に考察**することが、科学的に問題を解決する(探究する)ことにつながります。

【例】中学校第1学年理科「力の働き」(力の大きさとばねの伸びの関係)より

【結果を基に考察する場面】

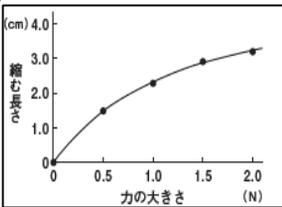
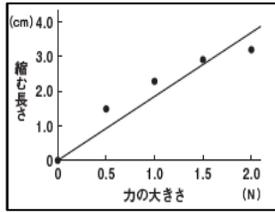


実験により得られた数値を点に取りました。**できるグラフの特徴から分かることは何でしょうか？**

〔生徒の発言例〕



グラフは**原点を通る直線になるから**、比例関係があると思います。



いや、**グラフは直線にはなっていないよ**。だから、比例していないと思います。



磁石を使ったばねを探究する場面

リニアモーターカーは、磁石の引き合う力と、磁石の退け合う力で浮いて走行します。
磁石の退け合う力は「磁気ばね」として利用されています。

磁石の同じ極どうしを近づけたら、ばねみたいだったね。

「磁気ばね」では、加える力と縮む長さは比例するのかな。

ノートの書きの一部

【新たな課題】
「磁気ばね」が縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

【実験の計画】
図3のように、磁石に加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで変化させたときの「磁気ばね」が縮む長さを3回測定して平均をとり、グラフに表す。

透明なプラスチックの筒

図3

【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.5	1.0	1.5	2.0
縮む長さ(cm)	0	1.5	2.3	2.9	3.2

【考察】
.....

☆ 令和4年度全国学力・学習状況調査(中学校理科)設問5より



どちらのグラフになるか、判断できないなあ。**もう少し測定値を増やしてみたら**どうか？

では、測定値をどのように増やしたらよいでしょうか？ **測定する間隔や範囲を改善して再実験**を行い、どちらの考えが妥当かを判断しましょう。



考察の妥当性を高めるために、**改善点を明確にする教師の働きかけ**

- ・ **改善点を明確にし、実験の計画を検討して改善する学習場面を設定**することで、粘り強く試行錯誤したり、自らの学習を調整したりする子どもの姿から主体的に学習に取り組む態度の学習評価に生かすことができます。
- ・ 測定結果を処理する際、測定値には誤差が必ず含まれていることを踏まえた上で規則性を見いださせるように指導し、**誤差の扱いやグラフ化など、測定値の処理の仕方の基礎を習得させることが大切です。**

