

# 児童が自ら問題を見だし、観察、実験の方法を発想する理科授業 — 教師の事象提示と働き掛けをまとめた指導資料の作成と活用を通して —

## 研究の概要

小学校学習指導要領（平成29年告示）では、理科の見方・考え方を働かせながら問題解決の活動を繰り返して、資質・能力を育むことの必要性が示されました。問題解決の活動を充実させるには、児童が自ら問題を見だし、解決しようとするのが重要です。そのためには、児童が自然の事物・現象に興味・関心を持つような教材が必要になると考えました。

本研究では、児童が主体的に問題解決を行うことができるような教師の事象提示と働き掛けの要点をまとめた指導資料を作成しました。本指導資料を活用した授業づくりを提案することで、児童が自ら問題を見だし、観察、実験の方法を発想する理科授業の推進を目指しています。

どのようにすれば、

### 児童が自ら問題を見だす

ことができるの？

どのようにすれば、

### 児童が自ら 観察、実験の方法を発想する

ことができるの？

「どのように？」「どうして？」と、事象の変化について考えることで、解決の方向を見通すことができるようになり、「問題を見だす」ことができます。

自ら見いだした問題の予想や仮説を立て、確かめる手順を考え、使う道具や条件を決めることが、「観察、実験の方法を発想する」ことになります。

そのために

教師の事象提示と働き掛けを工夫した理科授業を目指しましょう！

## 指導資料

児童が自ら問題を見だし、観察、実験の方法を発想する理科授業づくりに役立つ

児童に  
疑問や好奇心を持たせる  
事象提示

なぜだろう？  
どうしてだろう？



知りたい！  
調べたい！

- 事象を提示**して、児童に
- 複数の事象を比較させる。
  - 時間の経過によって変化する事象を比較させる。
  - 児童の持つ知識や経験と事象を比較させる。

差異点や共通点に気付かせることが、問題を見いだすことにつながります。

児童の  
考えや既習の知識を引き出す  
働き掛け

このようにすれば、  
確かめられる！



問題を見いだすための「比較」、予想や仮説を立てるための「関係付け」、観察、実験の方法を発想するための「条件制御」など、児童が理科の見方・考え方を働かせることができるような**発問や指示**を行います。

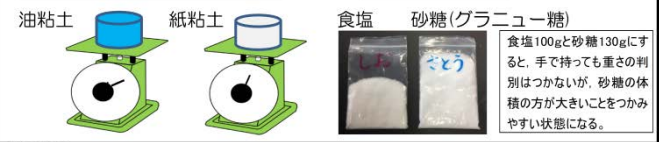
# (例) 小学校第3学年「物と重さ」

**事象提示のねらい・方法**  
 ○条件の設定 ○実験の留意点

**事象提示のねらい**  
 ・形や体積が同じで、異なる材質の粘土の重さを測定することで、物によって重さが異なることに興味を持たせ、児童に問題を見いださせる。  
 ・食塩と砂糖を、同じ体積にして重さを比較する方法を児童に発想させる。

**事象提示 1**  
 ・油粘土と紙粘土をシャーレ等で形をとり、同じ形、体積にして重さを測定する。→㊦

**事象提示 2**  
 ・袋に入った食塩と砂糖を手で持たせて重さを比較させる。→㊧



**準備物**  
 ・台ばかり…2つ ・油粘土…1個 ・紙粘土…1個 ・プラスチックシャーレ…1個  
 ・ジップ付き袋に入れた食塩100g…グループ数  
 ・ジップ付き袋に入れた砂糖130g…グループ数

**教師の働き掛け**

**既習事項**  
 油粘土で「置き方や形を変えても物の重さは変わらない」ことを演示する。

**事象提示 1**  
 シャーレに色も材質も違う粘土をそれぞれ詰めて、同じ形、同じ大きさにして重さをはかったらどうなるかを探る。  
 ※その場で詰めることで、体積が同じであることを確認する。

**確認**  
 重さをはかった後、2つの粘土を手で持たせて重さや材質を比較させる。

**事象提示 2**  
 粘土と違って形を固定させることができず、見た目か似ている食塩と砂糖を実際に持たせて、気付いたことを発表させる。

**問い掛け**  
 ・塩と砂糖の重さを台ばかりで量る。  
 ・「塩よりも砂糖の方が重いというてよいか」と問い掛けて考えさせる。

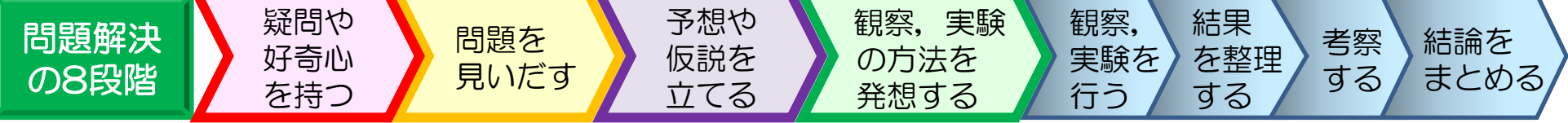
**発問例**  
 塩と砂糖を比べて、調べてみたいと思ったことは何ですか。  
 ※粘土のときは同じ体積にして重さを比較したことに触れながら発問する。

**確認**  
 これからは「物の大きさ」「かさ」を「体積」ということを伝える。

**整理**  
 児童の発言を基に「調べたいこと」をクラス全体で整理し、問題を設定する。  
 ※「体積が同じでも、物の種類が異なる」という意味の問題設定ができればよい。

**指示**  
 食塩と砂糖を各グループに配布し、どちらが重いかを予想させる。  
 ※口に入れないように注意する。

**発問例**  
 同じ体積の塩と砂糖がどちらが重いのかを調べるには、どのような実験をすればよいですか。  
 ※調べる方法が考えられない場合は「塩と砂糖の体積を同じにするにはどのような方法がよいか」という補助発問を行う。  
 ※事象提示1でシャーレに入れて形や大きさを同じにしたことを想起させるとよい。



## 事象提示

**事象提示 1**  
 同じ形、同じ体積にした油粘土と紙粘土の重さを比較する。



油粘土 (150g)      紙粘土 (40g)

**事象提示 2**  
 ・色や粒の状態が似ている食塩と砂糖の重さを比較する。  
 ・体積は砂糖の方が大きい。  
 ・重さは手で持った時に判別がつかない。



食塩 (100g)      砂糖 (130g)

**児童の目の前で、容器に粘土を詰めて、同じ形、同じ体積にする。**

**観察、実験の方法を発想する**

**既習事項として、同じ体積の油粘土の重さは同じ。事象提示1で、同じ形、同じ体積でも油粘土と紙粘土は重さが違う。食塩と砂糖は色が同じ、粒の状態も大きな違いはない。**

**予想や仮説を立てる**

## 働き掛け

**教師**  
 同じ形、同じ大きさにした色の違う粘土の重さは、同じでしょうか、違うでしょうか。

**児童**  
 2つの粘土は形も大きさも同じだから重さも同じになる。

**教師**  
 実際に重さをはかり、児童に触らせる。

**児童**  
 同じ形、同じ体積にしても、物の種類が違えば重さは異なる。

**教師**  
 塩と砂糖の重さを比べたら、同じでしょうか、違うでしょうか。

**児童**  
 砂糖の方が重いのではないかな？

**教師**  
 塩よりも砂糖の方が重いというてよいか。

**児童**  
 粘土の時と同じように、同じ体積にしなければ比べられない。塩と砂糖のどちらが重いのだろうか？

**問題**  
**塩と砂糖の体積を同じにすると、どちらが重いのだろうか。**

**教師**  
 塩と砂糖を比べて、調べてみたいと思ったことは何ですか。

**児童**  
 見た目が同じだから同じ重さだと思う。

**教師**  
 塩と砂糖では、どちらが重いと思いますか。

**児童**  
 観察・実験の方法

**教師**  
**どちらが重いのかを調べるためには、どのような実験をすればよいですか。**

**児童**  
**同じ容器に入れて、体積を同じにして比べればよい。**

児童が理科の見方・考え方を働かせて  
**主体的に問題解決**に取り組むことができる！



## 事象提示の類型

事象提示の方法	事象提示をする際のポイント
ブラックボックス型	事象が変化する要因となる部分を隠して提示する。隠されている部分の状態や仕組みを考えさせることで、問題設定につなげる。
並べ替え型	時間の経過によって変化する事象や異なった場所の事象を写真や動画で提示する。異なる事象を比較しながら順序や組合せを考えさせることで、問題設定につなげる。
条件同時変更型	事象の変化に関係がありそうな複数の条件を変化させて提示する。変化の要因となる条件を考えさせることで、問題設定につなげる。

## 指導資料を使った授業に対する感想

・事象提示の場面を工夫することで、子供たちが疑問を抱き、問題解決に向けて授業に取り組んでいくことが実感できました。

・事象提示が、実験方法を考える手掛かりになるように考えられていて、「点の活動」ではなく、「線でつながる授業づくり」が大切なのだと思います。

・子供たちから学習課題を引き出すのは難しいことですが、それが学習の意欲につながるのだと感じました。

・実験が楽しいので、子供たちは理科が大好きです。「なぜ?」「どうなってるの?」という疑問や好奇心が学習の入口になるので、その入口まで誘導していくことが教師の大切な役割だと思います。

## 研究の成果

- ・授業実践において、単元の学習前よりも学習後の方が**疑問を持てるようになった児童が増えました**。これは、児童の知識や意見と矛盾するような事象提示を行ったことで、「どうなるのかが知りたい」等、児童の関心を高めることができたためだと考えられます。
- ・事象提示から児童が持った疑問を尋ねる際に、「調べたいことは何か」を問うことで、**問題設定に直接つながる疑問を引き出すことができました**。全員に共通する疑問を基に問題を設定したことで、児童に「自ら問題を見いだせた」と実感させることにつながりました。
- ・観察、実験の方法を発想することは、第5学年で中心的に育成する問題解決の力とされていますが、実験に必要な既習の知識を想起させたり、実験を行うときの条件に目を向けさせたりするなどきめ細かな働き掛けを行うことで、**第3学年、第4学年でも観察、実験の方法を発想できるようになりました**。
- ・観察、実験の方法を児童に発想させたことで、**観察、実験を行う目的が明確になり、結果に関心を持たせることができました**。観察、実験の方法を考えさせることは、児童にとって自ら見いだした問題と解決するための過程が結びつけられるので、学習内容の定着にもつながることが分かりました。

## 事象提示と働き掛けをまとめた「指導資料」をご活用ください!

ダウンロードできます。



検索

みやぎサイエンスウェブ



<http://www.edu-c.pref.miyagi.jp/midori/science/>



こちらをクリック!



宮城県総合教育センター

〒981-1217

宮城県名取市美田園二丁目1番4号

TEL 022-784-3541 FAX 022-784-3571

URL <http://www.edu-c.pref.miyagi.jp/>

平成30年度 理科教育研究グループ  
専門研究員

栗原市立築館小学校  
登米市立錦織小学校  
石巻市立山下中学校  
指導主事  
研究推進第一班  
教職研修班

佐々木郁恵  
瀬瀨 文康  
高橋 壮  
齋藤 和宏  
石橋 菜央